



MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	5
CHƯƠNG 1: NHỮNG KHÁI NIỆM VỀ BẢN ĐỒ HỌC	7
1.1. Đối tượng và nhiệm vụ của bản đồ học.....	7
1.2. Những bộ môn cơ bản của khoa học bản đồ	7
1.3. Mối quan hệ giữa bản đồ học với các bộ môn khoa học và nghệ thuật	8
1.3.1. Bản đồ học – Nghệ thuật.....	8
1.3.2. Bản đồ học – Toán học	8
1.3.3. Bản đồ học – Trắc địa học.....	9
1.3.4. Bản đồ học - Địa hình học.....	9
1.3.5. Bản đồ học – Tin học.....	9
1.3.6. Bản đồ học - Địa lý học	10
1.4. Định nghĩa, tính chất và sự phân loại bản đồ.....	10
1.4.1. Định nghĩa	10
1.4.2. Tính chất của bản đồ.....	11
1.4.3. Phân loại bản đồ	12
1.5. Các yếu tố của bản đồ	13
1.5.1. Nội dung bản đồ	13
1.5.2. Cơ sở toán học của bản đồ.....	14
1.5.3. Các yếu tố hỗ trợ bổ sung.....	14
1.6. Sơ lược lịch sử phát triển của bản đồ học	14
1.6.1. Bản đồ học thời cổ đại.....	14
1.6.2. Bản đồ học thời trung cổ và thời kỳ phục hưng.....	16
1.6.3. Bản đồ học ngày nay.....	18
1.7. Lịch sử phát triển ngành đo vẽ bản đồ ở Việt Nam	19
1.8. Vai trò của bản đồ trong thực tiễn và khoa học	20
1.9. Bản đồ, bình đồ, mặt cắt	21
1.9.1. Bản đồ.....	21
1.9.2. Bình đồ.....	22
1.9.3. Mặt cắt.....	22
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ TOÁN HỌC CỦA BẢN ĐỒ	24
2.1. Những khái niệm cơ bản về phép chiếu bản đồ.....	24
2.1.1. Hình dạng tự nhiên của trái đất.....	24
2.1.2. Các mặt chuẩn quy chiếu độ cao	24
2.2. Phân loại các phép chiếu dựa vào đặc tính sai số	27
2.2.1. Phép chiếu đồng góc.....	27
2.2.2. Phép chiếu đồng khoảng cách	27
2.2.3. Phép chiếu đồng diện tích	27
2.3. Phân loại phép chiếu theo hình dạng mặt hình học hỗ trợ (hay theo hình dạng của các đường kinh tuyến, vĩ tuyến trong mạng lưới chuẩn)	28
2.3.1. Phép chiếu hình trụ	29
2.3.2. Phép chiếu hình nón	30
2.3.3. Phép chiếu phương vị	31
2.3.4. Phép chiếu hình nón giả:.....	33
2.3.5. Phép chiếu hình trụ giả.....	34
2.3.6. Phép chiếu phương vị giả:	34
2.4. Phân loại phép chiếu theo vị trí của mạng lưới chuẩn so với mạng lưới cơ sở (Phân loại phép chiếu theo sự định hướng của mạng lưới bản đồ).....	34



2.4.1. Phép chiếu đứng (hay còn gọi là phép chiếu thẳng, ngay).....	34
2.4.2. Phép chiếu ngang	34
2.4.3. Phép chiếu nghiêng.....	35
2.5. Tỷ lệ bản đồ, độ chính xác của tỷ lệ bản đồ	35
2.5.1. Tỷ lệ bản đồ.....	35
2.5.2. Độ chính xác của tỷ lệ bản đồ	36
2.5.3. Thước tỷ lệ	37
2.6. Điều kiện để nhận biết phép chiếu bản đồ	38
2.7. Khung bản đồ.....	39
2.8. Bố cục của bản đồ.....	39

CHƯƠNG 3: CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ ĐÃ SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM - PHÂN MẢNH VÀ ĐẶT PHIÊN HIỆU BẢN ĐỒ..... 43

3.1. Phép chiếu Bonne	43
3.2. Phép chiếu Gausse	44
3.3. Hệ tọa độ vuông góc phẳng Gausse-Kruger	45
3.4. Phép chiếu UTM.....	47
3.5. Hệ tọa độ của bản đồ	48
3.5.1. Hệ tọa độ địa lý	48
3.5.2. Hệ tọa độ trắc địa (B, L)	48
3.5.3. Hệ tọa độ vuông góc	49
3.6. Hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN - 2000	50
3.6.1. Hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN - 2000	50
3.6.2. Lưới chiếu bản đồ	51
3.7. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình cơ bản	51
3.7.1. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:1.000.000.....	51
3.7.2. Phân mảnh đặt phiên hiệu Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500.000	52
3.7.3. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:250.000.....	53
3.7.4. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:100.000.....	54
3.7.5. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 50.000.....	56
3.7.6. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25.000.....	57
3.7.8. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:5.000.....	58
3.7.9. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2000.....	59
3.7.10. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ lớn.....	60

CHƯƠNG 4: TỔ CHỨC THÀNH LẬP VÀ TỔNG QUÁT HÓA BẢN ĐỒ 64

4.1. Sơ đồ tổ chức công tác thành lập bản đồ.....	64
4.1.1. Công tác chuẩn bị biên tập.....	64
4.1.2. Xây dựng bản biên vẽ	66
4.1.3. Kiểm tra, chỉnh sửa bản đồ	66
4.1.4. Duyệt bản đồ.....	66
4.2. Tập bản đồ, đặc điểm thành lập tập bản đồ	66
4.2.1. Khái niệm	66
4.2.2. Đặc điểm thành lập tập bản đồ.....	67
4.2.3. Bố cục của tập bản đồ.....	68
4.3. Tổng quát hóa bản đồ	68
4.3.1. Khái niệm chung về tổng quát hoá bản đồ	68
4.3.2. Những nhân tố ảnh hưởng đến quá trình tổng quát hoá bản đồ.....	69
4.3.3. Phương pháp tổng quát hóa bản đồ	70

CHƯƠNG 5: NGÔN NGỮ BẢN ĐỒ..... 77

5.1. Khái quát ngôn ngữ bản đồ.....	77
5.2. Hệ thống ký hiệu quy ước bản đồ	77



5.2.1. Ký hiệu không theo tỷ lệ (ký hiệu điểm).....	77
5.2.2. Ký hiệu nửa tỷ lệ (ký hiệu tuyến tính).....	78
5.2.3. Ký hiệu theo tỷ lệ (ký hiệu diện tích).....	78
5.3. Chữ viết trên bản đồ.....	78
5.3.1. Chữ viết và ghi chú trên bản đồ.....	78
5.3.2. Địa danh và sự viết chuyển các địa danh trên bản đồ.....	79
5.4. Các phương pháp thể hiện nội dung bản đồ.....	82
5.4.1. Phương pháp ký hiệu.....	82
5.4.2. Phương pháp ký hiệu dạng đường.....	86
5.4.3. Phương pháp biểu đồ định vị.....	87
5.4.4. Phương pháp chấm điểm.....	89
5.4.5. Phương pháp đường đẳng trị.....	91
5.4.6. Phương pháp nền chất lượng.....	94
5.4.7. Phương pháp vùng phân bố.....	96
5.4.8. Phương pháp ký hiệu đường chuyển động.....	98
5.4.9. Phương pháp bản đồ biểu đồ (cartodiagram).....	100
5.4.10. Phương pháp bản đồ đồ giải (cartogram).....	102
5.5. Vận dụng và phối hợp các phương pháp biểu hiện bản đồ.....	104
CHƯƠNG 6: BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH.....	108
6.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu và nội dung của bản đồ địa hình.....	108
6.1.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu.....	108
6.1.2. Nội dung của bản đồ địa hình.....	108
6.2. Phương pháp biểu thị địa hình và dáng đất trên bản đồ địa hình.....	111
6.2.1. Phương pháp biểu thị địa vật.....	111
6.2.2. Phương pháp biểu thị dáng đất.....	113
6.2.3. Khoảng cao đều đường đồng mức trên bản đồ địa hình.....	116
6.3. Sử dụng bản đồ của địa hình.....	117
6.3.1. Xác định góc đứng, độ dốc trên bản đồ địa hình.....	117
6.3.2. Xác định chiều dài giữa hai điểm trên bản đồ địa hình:.....	117
6.3.3. Xác định đường đi theo độ dốc quy định.....	117
6.3.4. Xác định tọa độ một điểm trên bản đồ.....	118
6.3.5. Xác định độ cao của một điểm bất kỳ.....	119
6.3.6. Định hướng bản đồ.....	119
6.4. Sử dụng bản đồ địa hình trong nông lâm nghiệp.....	123
6.4.1. Khái niệm về bản đồ và tập bản đồ nông nghiệp, phân loại.....	123
6.4.2. Sử dụng bản đồ địa hình trong việc lập bản đồ và tập bản đồ nông nghiệp..	124
6.4.3. Sử dụng bản đồ địa hình trong lâm nghiệp.....	125
6.4.4. Sử dụng bản đồ địa hình trong quy hoạch xây dựng.....	125
CHƯƠNG 7: PHÂN TÍCH – ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG BẢN ĐỒ VÀ SỬ DỤNG BẢN ĐỒ.....	128
7.1. Phân tích và đánh giá chất lượng bản đồ.....	128
7.1.1. Khái niệm về phân tích và đánh giá chất lượng bản đồ.....	128
7.1.2. Độ chính xác bản đồ và độ chính xác kỹ thuật.....	131
7.1.2.1. Độ chính xác của bản đồ.....	131
7.1.2.2. Độ chính xác kỹ thuật.....	131
7.1.3. Chọn dùng bản đồ theo độ chính xác cần thiết.....	132
7.1.3.1. Chọn tỷ lệ bản đồ theo yêu cầu độ chính xác vị trí.....	132
7.1.3.2. Chọn khoảng cao đều đường đồng mức theo yêu cầu độ chính xác cao..	132
7.1.3.3. Chọn tỷ lệ bản đồ và khoảng cao đều theo yêu cầu độ chính xác mặt bằng và độ cao.....	133
7.2. Sử dụng bản đồ.....	133



7.2.1. Khái niệm	133
7.2.2. Các pháp sử dụng bản đồ	134
7.2.3. Các hình thức sử dụng bản đồ	137
7.2.4. Phân tích bản đồ	138
7.2.5. Các phương pháp đo diện tích trên bản đồ	142
7.2.6. Sao bản đồ	145
CHƯƠNG 8: BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT	149
8.1. Khái niệm	149
8.2. Căn cứ để xác định các loại đất trên bản đồ HTSDĐ	149
8.3. Phương pháp thành lập bản đồ HTSDĐ	149
8.3.1. Những căn cứ	149
8.3.2. Phương pháp thành lập bản đồ HTSDĐ cấp xã, phường, thị trấn	149
8.3.3. Phương pháp thành lập bản đồ HTSDĐ cấp huyện, cấp tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước	150
8.4. Nội dung bản đồ HTSDĐ	150
8.5. Cơ sở toán học và độ chính xác của bản đồ hiện trạng sử dụng đất	151
8.5.1. Cơ sở toán học	151
8.5.2. Độ chính xác của bản đồ hiện trạng sử dụng đất	152
8.6. Quy trình thành lập bản đồ HTSDĐ	152
8.6.1. Quy trình thành lập bản đồ HTSDĐ cấp xã	152
8.6.2. Quy trình thành lập bản đồ HTSDĐ cấp huyện, tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước	154
8.7. Tài liệu dùng để thành lập bản đồ HTSDĐ	155
8.7.1. Các tài liệu bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã	155
8.7.2. Tài liệu bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện, cấp tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước	155
8.8. Bản đồ HTSDĐ dạng số	155
8.8.1. Quy trình công nghệ thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số bao gồm các bước sau	155
8.8.2. Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số	156
Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số được chia thành 7 nhóm lớp	156
8.9. Thuyết minh bản đồ hiện trạng sử dụng đất	156
PHỤ LỤC	177
Phụ lục 1: Quy trình kỹ thuật xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất dạng số trên phần mềm Microstation	177
Phụ Lục 2: Quy định thông số màu các loại đất thể hiện trên bản đồ hiện trạng... sử dụng đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và bản đồ quy hoạch	185
sử dụng đất dạng số trên phần mềm Microstation	185
Phụ Lục 3: Màu sắc, ký hiệu loại đất trên bản đồ hiện trạng, quy hoạch trên phần mềm Microstation (ban hành theo thông số 13/2011/TT-BTNMT ngày 15 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường	187
TÀI LIỆU THAM KHẢO	190



LỜI NÓI ĐẦU

Bản đồ có một vai trò quan trọng trong tất cả mọi lĩnh vực của đời sống xã hội; tự nhiên và kinh tế. Do đó, việc học tập và nghiên cứu lĩnh vực khoa học kỹ thuật về bản đồ là hết sức cần thiết. Để đáp ứng được như cầu thực tế; nâng cao chất lượng đào tạo sinh viên trong ngành Quản lý đất đai, khoa học đất nói riêng và các ngành khoa học kỹ thuật khác nói chung ở các trường đại học trong cả nước đặc biệt là khu vực miền Trung và Tây nguyên cũng như phù hợp với chương trình giảng dạy mới của Bộ Giáo dục và đào tạo, Bộ Tài nguyên và Môi trường, chúng tôi đã tiến hành biên soạn cuốn giáo trình “**Bản đồ học**”.

Giáo trình gồm 8 chương với các nội dung chính:

Chương 1: Các khái niệm cơ bản về bản đồ học

Chương 2: Cơ sở toán học của bản đồ

Chương 3: Các chiếu bản đồ đang sử dụng ở Việt Nam; Phân mảnh, đặt phiên hiệu bản đồ

Chương 4: Tổ chức thành lập và tổng quát hoá bản đồ

Chương 5: Ngôn ngữ bản đồ

Chương 6: Bản đồ địa hình

Chương 7: Phân tích – đánh giá chất lượng bản đồ và sử dụng bản đồ

Chương 8: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Trong quá trình biên soạn giáo trình này, chúng tôi đã cố gắng diễn đạt đầy đủ, chính xác, cập nhật những thông tin mới nhất, những thay đổi liên quan tới lĩnh vực bản đồ do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Do thời gian và khả năng có hạn nên quyển giáo trình này vẫn không thể tránh khỏi những sai sót. Rất mong được sự góp ý của các đồng nghiệp và bạn đọc để cuốn giáo trình này được hoàn chỉnh hơn trong đợt tái bản lần sau.

Mọi đóng góp xin gửi về Th.s Nguyễn Văn Bình - bộ môn Công nghệ Quản lý đất đai – Khoa Tài nguyên đất và MTNN – Trường Đại học Nông Lâm Huế - Đại học Huế.

Số điện thoại: 0914.193.654 hoặc Email: nvbinhqldd@yahoo.com

Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



Để hoàn thành cuốn giáo trình này, nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn các nhà khoa học trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ, Quản lý đất đai từ các trường Đại học trong cả nước như Đại học Mở Địa chất Hà Nội, Đại học Nông nghiệp Hà Nội, Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, Đại học Sư phạm Hà Nội, Đại học Cần Thơ,... đã giúp đỡ, cung cấp những tài liệu quý giá, những kết quả nghiên cứu về Trắc địa; Bản đồ; Công nghệ bản đồ số; Lý thuyết bản đồ,...

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn bộ môn Công nghệ Quản lý đất đai, Khoa Tài nguyên đất và môi trường Nông nghiệp thuộc Trường Đại học Nông lâm Huế đã ủng hộ nhiệt tình, đóng góp ý kiến để nhóm tác giả chỉnh sửa, bổ sung và hoàn chỉnh quyển giáo trình này. Đặc biệt nhóm tác giả xin cảm ơn Tiến sỹ Trần Thanh Đức đã phản biện để quyển giáo trình Bản đồ học được hoàn thiện.

Xin chân thành cảm ơn!

Nhóm tác giả



CHƯƠNG 1

NHỮNG KHÁI NIỆM VỀ BẢN ĐỒ HỌC

1.1. Đối tượng và nhiệm vụ của bản đồ học

Bản đồ học là một ngành khoa học có từ thời cổ, có những bằng chứng nói lên rằng ngành bản đồ có cách đây hàng trăm năm trước công nguyên. Người ta nghiên cứu lịch sử phát triển của ngành bản đồ dựa trên các bản vẽ cổ, các sách vở cũ viết về địa lý trái đất và dựa theo các sản phẩm hiện nay của ngành bản đồ. Các cuộc hành trình để thám hiểm buôn bán, truyền đạo... của các nhóm người từ thời xưa của Trung Quốc, Ấn Độ, Italia, Hy Lạp, Tây Ban Nha... cũng đã góp phần và là cơ sở ban đầu cho khoa học địa lý bản đồ phát triển, vì qua các cuộc hành trình, buôn bán, truyền đạo... đã có nhóm người đã ghi lại về lại cuộc hành trình của họ (đi qua những đâu, thời gian nào, hết bao nhiêu thời gian, khoảng cách...). Tất nhiên các số liệu, bản vẽ trên có độ chính xác không cao, khoảng cách ước lượng qua thời gian, các yếu tố đưa lên bản vẽ chủ yếu là ước lượng bằng mắt và dần dần qua những chuyến đi đó, đã giúp con người mở rộng tầm mắt, họ biết về thế giới ngày càng đầy đủ hơn, những kiến thức về địa lý và bản đồ ngày càng phong phú hơn.

Trong quá khứ phát triển các ngành kinh tế như nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, giao thông thương mại, quân sự... ngành bản đồ đã sớm ra đời và phát triển. Sự phát triển của ngành bản đồ cũng như các ngành khoa học khác, đều phụ thuộc trực tiếp vào lực lượng sản xuất và quan hệ sản xuất. Khi lực lượng sản xuất và quan hệ sản xuất thay đổi và phát triển thì ngành bản đồ cũng thay đổi và phát triển theo cho phù hợp,... Sự phát triển này thể hiện trong quá trình tích lũy những kiến thức thực tế, mở rộng và nghiên cứu sâu sắc hơn về lý thuyết và ngày càng hoàn thể hiện về phương pháp và kỹ thuật xây dựng.

Để xây dựng và phát triển nền kinh tế đòi hỏi cần phải có đầy đủ các loại bản đồ. Khi triển khai với quy mô rộng lớn công tác thăm dò nguyên cứu tài nguyên, quản lý đất đai, tìm kiếm khoáng sản, nghiên cứu rừng, về biển,... cần thành lập các loại bản đồ hoàn chỉnh khác nhau, chính xác hơn, hiện đại hơn.

Bản đồ học là lĩnh vực khoa học kỹ thuật về bản đồ, về các tính chất và phương pháp thành lập và sử dụng bản đồ.

Đối tượng nhận thức của bản đồ học là không gian cụ thể của các đối tượng và hiện tượng của thực tế khách quan và những biến đổi của chúng theo thời gian.

Nhiệm vụ của Bản đồ học là nghiên cứu cấu trúc không gian, phản ánh các quy luật của hệ thống không gian địa lý các hiện tượng và đối tượng tự nhiên, kinh tế - xã hội xét về mặt phân bố, mối tương quan và quá trình phát triển.

1.2. Những bộ môn cơ bản của khoa học bản đồ

- Ngành Bản đồ học lý thuyết: Nghiên cứu cơ sở lý luận chung, phương pháp luận bản đồ, lịch sử phát triển, ngôn ngữ và sự tổng quát hoá bản đồ, đặc điểm, tính chất và nội dung các thể loại bản đồ, những nguyên tắc và phương pháp thành lập bản đồ, sử dụng bản đồ....



- Ngành Toán bản đồ: Nghiên cứu lý luận và vận dụng các thuật toán chuyển bề mặt elipxoid Trái đất sang mặt phẳng bản đồ, lý thuyết sai số, đặc điểm các dạng lưới chiếu, sự lựa chọn và sử dụng các phép chiếu, cũng như những yếu tố thuộc các cơ sở toán học khác.

- Ngành Đồ bản: Nghiên cứu các phương pháp, kỹ thuật thể hiện, lý luận thiết kế các ký hiệu, các nguyên tắc trình bày bản đồ, ứng dụng các phương tiện, công nghệ xây dựng và sản xuất bản đồ v.v...

Sự phân chia thành các ngành như trên chỉ có ý nghĩa tương đối xét trên góc độ khoa học. Trên thực tiễn, chúng có mối quan hệ với nhau rất chặt chẽ. Bản đồ học lý thuyết không thể tách rời toán bản đồ và kỹ thuật bản đồ (đồ bản). Lý thuyết bản đồ là cơ sở khoa học của sự phát triển ngành đồ bản. Toán bản đồ và ngành đồ bản tạo nên sự phát triển và hoàn thể hiện của lý thuyết bản đồ.

1.3. Mối quan hệ giữa bản đồ học với các bộ môn khoa học và nghệ thuật

Bản đồ học có quan hệ chặt chẽ với nhiều môn khoa học - kỹ thuật và nghệ thuật. Bản đồ học đã có quan hệ chặt chẽ với toán học, trắc địa học, địa lý học, văn học và nghệ thuật, với nhiều ngành kỹ thuật liên quan như kỹ thuật sản xuất giấy, kỹ thuật in, với nhiều lĩnh vực khoa học - kỹ thuật mới ra đời như lý thuyết thông tin, lý thuyết hệ thống, GIS, Geomatics, điện tử - tin học, tự động hoá v.v, ...

Bản đồ học như được chấp thêm đôi cánh nhờ ứng dụng những thành tựu khoa học - kỹ thuật mới đó. Bản đồ học không thể giải quyết đúng đắn các vấn đề phương pháp luận của mình mà không dựa vào các cơ sở triết học, vào lý luận nhận thức biện chứng để nghiên cứu và nhận thức đúng đắn thực tế khách quan, để xây dựng lý luận về tổng quát hóa bản đồ, về ngôn ngữ bản đồ và phương pháp nhận thức bản đồ.

1.3.1. Bản đồ học – Nghệ thuật

Bản đồ không phải là một tác phẩm nghệ thuật đơn thuần mà là một tác phẩm khoa học mang tính nghệ thuật cao. Các tác phẩm bản đồ phải đảm bảo tính Mỹ thuật. Từ phương pháp biểu hiện đến sự thể hiện và phối hợp các đường nét, màu sắc, hình vẽ, chữ viết, trình bày bố cục bản đồ đều phải đảm bảo tính Mỹ thuật. Chính vì thế, trong bản đồ học đã xuất hiện bộ môn trình bày bản đồ nhằm nghiên cứu các phương pháp và phương tiện trình bày bản đồ.

1.3.2. Bản đồ học – Toán học

+ Eratosphen đã ứng dụng toán học để đo và tính toán kích thước Trái Đất.

+ Grippor đã dùng toán học và thiên văn học để xác định tọa độ địa lý các điểm trên mặt đất và vẽ các đường kinh tuyến, vĩ tuyến.

+ Cơ sở lý luận chuyển mặt elipxoid trái đất sang mặt phẳng và xây dựng các phép chiếu bản đồ đều do các nhà toán học như Claudius Ptolemaeus, Mercator, Joseph Lagrange, Gauss, v.v... xây dựng.

+ Ngày nay, khoa học bản đồ phát triển nhanh và ngày càng hoàn thể hiện nhờ sự ứng dụng rộng rãi nhiều lĩnh vực khác nhau của toán học như toán thống kê, lý thuyết thông tin, hình học phẳng, đại số quan hệ, v.v...

+ Toán học là cơ sở tồn tại và phát triển của bản đồ học và bản đồ học là một trong những mảnh đất tạo điều kiện cho một số ngành toán học ứng dụng ra đời và phát triển.



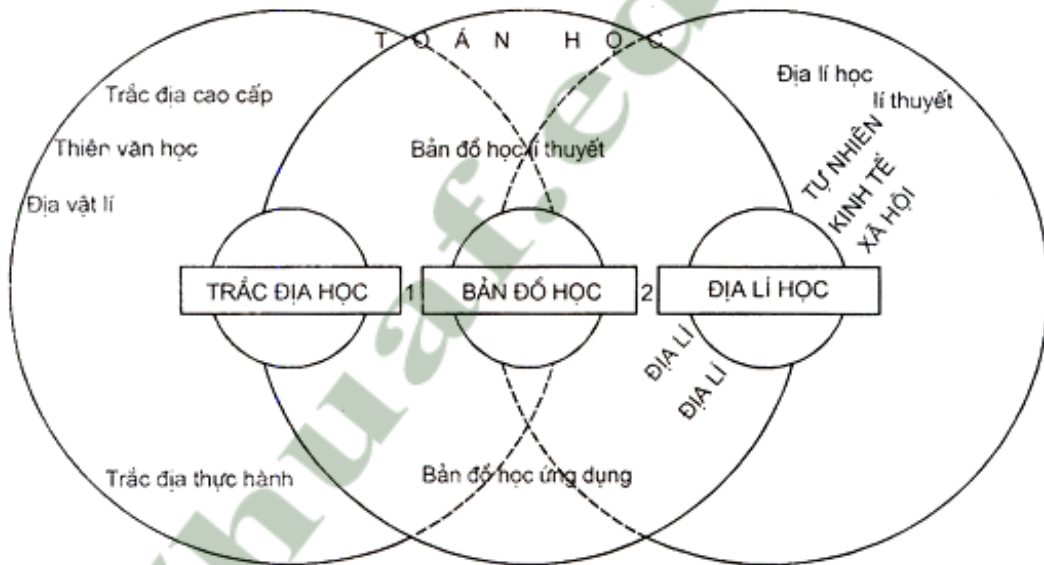
1.3.3. Bản đồ học – Trắc địa học

+ Trắc địa học có mối quan hệ trực tiếp với bản đồ học – Xác định hệ quy chiếu không gian trên hành tinh chúng ta.

+ Trắc địa học cũng cấp cho bản đồ học những số liệu về hình dạng, kích thước Trái đất và các hành tinh

+ Số liệu về toạ độ của các điểm, mạng lưới khống chế đo vẽ trên bề mặt đất, nhằm xác định được chính xác vĩ độ, kinh độ, độ cao tuyệt đối của các đối tượng địa lý.

+ Bằng phương pháp tính toán chuyển từ bề mặt vật lý của Trái đất sang elipxoit Trái đất làm cơ sở để chuyển bề mặt lồi lõm của Trái đất sang mặt phẳng bản đồ.



Hình 1.1. Sơ đồ mối quan hệ giữa Bản đồ học với trắc địa và địa tin học
1. Bộ môn đo vẽ ảnh – địa tin học. 2. Bộ môn bản đồ chuyên đề

1.3.4. Bản đồ học - Địa hình học

+ Địa hình học nghiên cứu chi tiết bề mặt Trái đất về mặt hình thái, nghiên cứu các phương pháp đo tính và biểu thị bề mặt đó lên mặt phẳng ở dạng biểu đồ khối hoặc bản đồ địa hình.

+ Môn Địa hình học sử dụng các phương pháp và phương tiện đo đạc, tính toán và định vị không gian của Trắc địa học và sử dụng các phép chiếu bản đồ, các nguyên tắc và phương pháp tổng quát hoá, hệ thống ngôn ngữ (ký hiệu) và các phương pháp biểu hiện của Bản đồ học.

+ Địa hình học là môn nằm giữa Bản đồ học và Trắc địa học.

1.3.5. Bản đồ học – Tin học

Các kỹ thuật đo đạc và thu thập, xử lý, quản lý và hiển thị thông tin Trái Đất được ứng dụng tin học ở mức cao và được diễn đạt bởi các thuật ngữ "Geomatics" và "Geoformatics", là lĩnh vực có mối quan hệ hết sức gắn bó với Bản đồ học hiện đại.



1.3.6. Bản đồ học - Địa lý học

+ Hai môn khoa học này ra đời trong một cái nôi bản đồ học thời cổ do Eratosphen đặt tên.

+ Địa lý học nghiên cứu những quy luật phát sinh và phát triển, các mối quan hệ giữa các đối tượng và hiện tượng Địa lý (tự nhiên và kinh tế - xã hội) trong không gian địa lý. Địa lý học cũng cấp những tri thức cần thiết về bản chất, sự phân bố và các mối quan hệ tương hỗ của các đối tượng, hiện tượng địa lý trên lãnh thổ khác nhau, là cơ sở thành lập các bản đồ địa lý. Các khoa học về Trái đất phát triển đã tạo nên sự phong phú về chủ đề của các bản đồ.

+ Đến lượt mình, Bản đồ học cũng cấp cho các nhà địa lý một phương tiện nghiên cứu đặc biệt như Bản đồ địa lý và phương pháp nghiên cứu đặc thù; Phương pháp bản đồ.

+ Nhà Địa lý học nổi tiếng Strabonis (63TCN- 21SCN) đã nói: “Bản đồ dựa trên kết quả đo đạc. Đó là điều chủ yếu đối với các nhà địa lý, cần phải làm” *cho anh ta tin vào điều đó*”.

+ Claudius Ptolemaeus (100- 178) nhà Địa lý học, Thiên văn học Cổ đại, trong tác phẩm gồm 8 tập địa lý học đã viết: “Địa lý học là sự thể hiện khoảng cách của tất cả các phần đã biết của Trái đất trong mối quan hệ của nó. Nó cho chúng ta khả năng nhằm bao quát cả Trái đất trong một bức tranh cũng như chúng ta có thể bao quát trực tiếp tất cả bầu trời sao quay trên đầu chúng ta”.

+ Nhà Địa lý sử dụng bản đồ như một phương tiện để nhận thức khoa học và hoạt động thực tế, dùng ngôn ngữ bản đồ và phương pháp bản đồ để nghiên cứu và thể hiện các kết quả nghiên cứu. Chính vì thế, ngôn ngữ bản đồ đã trở thành ngôn ngữ thứ hai của khoa học địa lý.

+ Các nhà bản đồ không những có kiến thức và kỹ năng bản đồ tốt mà còn phải có những kiến thức địa lý rộng và sâu ở mức cần thiết.

+ Thành lập bản đồ cần có sự tham gia của các nhà chuyên môn thuộc nhiều lĩnh vực khoa học khác nhau như bản đồ học, trắc địa học, địa lý học, mỹ thuật, kỹ thuật, thông tin, kỹ thuật in, v.v...

1.4. Định nghĩa, tính chất và sự phân loại bản đồ

1.4.1. Định nghĩa

Bản đồ học – Khoa học về các bản đồ địa lý, giống như một phương pháp đặc biệt nhằm phản ánh hiện thực, bao gồm việc nghiên cứu toàn diện các bản đồ địa lý cũng như biên soạn những phương pháp và quá trình thành lập và sử dụng nó. Danh từ “Bản đồ học” được sử dụng như nhau trong hoạt động khoa học, trong sản xuất và kết quả của nó (ví dụ như “Bản đồ học Xô – Viết”; “Bản đồ học quốc gia”). Định nghĩa Bản đồ học như trên được phổ biến rộng rãi ở Liên Xô (cũ), có thể tìm thấy nó trong lần xuất bản thứ hai của Đại học Bách khoa Toàn thư Xô - Viết, cũng như trong sách giáo khoa trước đây của chúng ta về bản đồ học và bản đồ đại cương.

Gần gũi với nó là định nghĩa do Hội Bản đồ học thế giới (do ủy ban Giáo Dục Bản đồ của hội Bản đồ thế giới đề nghị 1966) thông qua “Bản đồ học là tổng thể những nghiên cứu và công tác có tính chất khoa học, nghệ thuật và kỹ thuật (kể từ việc chỉnh lý những kết quả quan trắc trực tiếp hay những tài liệu đã thu thập trước



đó, được thực hiện khi thành lập và thiết kế bản đồ và những hình thức biểu hiện khác, cũng như khi sử dụng chúng)". Định nghĩa này đưa vào phạm vi quan tâm của Bản đồ học có "những hình thức biểu hiện khác", nhưng không phân biệt khoa học bản đồ với hoạt động có tính chất sản xuất.

Định nghĩa nêu trên ai cũng hiểu được và được sử dụng không cần thêm những giải thích đặc biệt. Tuy nhiên, đứng về mặt logic dễ dàng nhận thấy mặt yếu trong định nghĩa nêu trên: Định nghĩa Bản đồ học thông qua các bản đồ địa lý (hoặc là do những biểu hiện có tính chất bản đồ) mà bản chất các bản đồ địa lý này cũng cần được giải thích rõ.

Trong khi đó, dưới ánh sáng của khái niệm khoa học hiện đại, để đi đến định nghĩa bản đồ học nên xuất phát từ khái niệm về các mô hình như là cấu trúc phản ánh (tái tạo) mặt này hay mặt khác của hiện thực dưới một hình thức đơn giản có thể nhìn thấy được. Hoàn toàn phù hợp nếu xem tất cả các biểu hiện có tính chất bản đồ là những mô hình trực quan của không gian nhằm biểu thị sự phân bố, những tổ hợp và những quan hệ tương hỗ của các hiện tượng tự nhiên và xã hội khác nhau (cũng như sự thay đổi của chúng theo thời gian) thông qua một hệ thống ký hiệu đặc biệt là những biểu tượng có tính chất bản đồ. Tất nhiên, những mô hình biểu thị hình tượng bản đồ không gian đó được xây dựng theo những quy tắc toán học nhất định, có chọn lọc và khái quát các hiện tượng (những yếu tố, tính chất và quan hệ của chúng) phù hợp với những mô hình cụ thể. Các mô hình này tập trung những tri thức đã tích lũy được và phụng dưỡng để đi đến những tri thức mới.

Như vậy, có thể có một định nghĩa đầy đủ và chặt chẽ hơn về mặt logic của Bản đồ học do Giáo sư K.A. Salishev đưa ra, được nhiều người thừa nhận như:

" Bản đồ học là là khoa học về sự biểu hiện và nghiên cứu phân bố không gian, những tổ hợp và quan hệ tương hỗ của các hiện tượng tự nhiên và xã hội (và sự thay đổi của chúng theo thời gian) thông qua các mô hình ký hiệu-hình tượng (các biểu hiện bản đồ) nhằm tái tạo những phần và những mặt này hay mặt khác của thế giới hiện thực dưới hình thức khái quát hóa và trực quan".

Một định nghĩa như vậy không giới hạn sự quan tâm của bản đồ học ở những bản đồ Địa lý của trái đất mà mở rộng, trước hết đến cả các bản đồ của những thiên thể đặc biệt và bầu trời sao, sau đó đến các quả cầu, các bản đồ nổi, các biểu đồ khối và những mô hình quan trọng nhất và phổ biến nhất trong những biểu hiện có tính chất bản đồ.

Bản đồ là hình ảnh thu nhỏ, khái quát của bề mặt trái đất hoặc bề mặt các thiên thể khác lên mặt phẳng theo những quy luật toán học nhất định.

1.4.2. Tính chất của bản đồ

a. Tính trực quan

Tính trực quan của bản đồ được biểu hiện ở chỗ bản đồ cho ta khả năng bao quát và tiếp thu nhanh chóng các yếu tố chủ yếu và quan trọng nhất của nội dung bản đồ. Một trong những tính chất ưu việt của bản đồ là khả năng bao quát, biến cái không nhìn thấy thành cái nhìn thấy được. Bản đồ tạo ra mô hình trực quan của lãnh thổ, nó phản ánh các hình thức về các đối tượng hoặc các hiện tượng được biểu thị. Qua bản đồ người sử dụng có thể tìm ra được những quy luật của sự phân bố các đối tượng và hiện tượng trên bề mặt trái đất.



b. Tính đo được

Đây là một tính chất quan trọng của bản đồ, tính chất này có liên quan chặt chẽ với cơ sở toán học của bản đồ. Căn cứ vào tỷ lệ và phép chiếu của bản đồ, căn cứ vào các thang bậc của các ký hiệu quy ước, ... người sử dụng bản đồ có khả năng xác định được rất nhiều trị số khác nhau như: toạ độ, biên độ, độ dài, khoảng cách, diện tích, thể tích, phương hướng và các trị số khác.

Chính do tính chất này mà bản đồ được dùng làm cơ sở để xây dựng các mô hình toán học của các hiện tượng địa lý và để giải quyết những vấn đề khoa học và thực tiễn sản xuất.

Tính chất đo được của bản đồ được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như giao thông, xây dựng, quy hoạch, quản lý đất đai, v.v..

c. Tính thông tin của bản đồ

Đó là khả năng lưu trữ, truyền đạt cho người đọc những tin tức khác nhau về các đối tượng và các hiện tượng. Từ những thông tin hiện trạng cho ta những ý tưởng, phát hiện mới cho tương lai.

Ví dụ: Bản đồ hệ thống giao thông cho người đọc những thông tin về hiện trạng hệ thống đường xá, từ đó người ta có thể định hướng sử dụng, cải tạo hay huỷ bỏ, v.v...

1.4.3. Phân loại bản đồ

Để tiện lợi trong việc nghiên cứu, sử dụng và bảo quản bản đồ, cần thiết phải phân loại chúng. Có nhiều cách phân loại khác nhau, dưới đây là những cách thông thường và quan trọng:

Bản đồ có thể phân nhóm theo nội dung, theo mục đích sử dụng, theo lãnh thổ, theo phương thức sử dụng, theo tỷ lệ...

a. Phân loại theo các đối tượng thể hiện

Theo các đối tượng thể hiện thì các bản đồ được chia thành 2 nhóm:

+ Nhóm bản đồ địa lý: Biểu thị bề mặt trái đất về mặt lãnh thổ, điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội.

+ Nhóm bản đồ thiên văn: Bao gồm các bản đồ bầu trời, sao, các bản đồ thiên thể và các bản đồ hành tinh.

b. Phân loại theo nội dung

Theo nội dung bản đồ được chia thành 2 nhóm:

- Nhóm bản đồ địa lý chung: Bản đồ biểu thị toàn bộ các yếu tố cơ bản của lãnh thổ (thủy văn, dáng đất, các đường ranh giới, dân cư, giao thông, một số đối tượng kinh tế công nông nghiệp và văn hoá). Mức độ tỉ mỉ khi biểu thị nội dung phụ thuộc vào tỷ lệ và mục đích của bản đồ. Các bản đồ địa hình chính là các bản đồ địa lý chung tỷ lệ lớn.

- Nhóm bản đồ chuyên đề: Bản đồ phản ánh về từng hiện tượng, đối tượng tự nhiên, xã hội cũng như các tổ hợp và thể tổng hợp của chúng. Bản đồ chuyên đề phân nhóm theo các chủ đề như: địa chất, địa mạo, khí hậu, cảnh quan, dân cư, kinh tế... Trong thực tiễn và trong các tài liệu khoa học, kỹ thuật còn dùng thuật ngữ bản đồ chuyên môn để chỉ bản đồ chuyên đề mặc dù thuật ngữ đó chỉ dùng cho các bản đồ có mục đích và tính chất chuyên dụng như bản đồ hàng hải, bản đồ bay...

Nội dung của bản đồ chuyên đề có thể là những yếu tố nào đó trong số các



yếu tố nội dung của bản đồ địa lý chung, cũng có thể là những đối tượng, hiện tượng không được thể hiện trên bản đồ địa lý chung ví dụ như: cấu trúc địa chất, lượng mưa, nhiệt độ khí hậu, mật độ dân số...

Ví dụ: Bản đồ thổ nhưỡng phản ánh sự phân bố và cấu trúc lớp phủ thổ nhưỡng theo các đặc trưng nguồn gốc hình thành, thành phần cơ giới và nham thạch tạo thành thổ nhưỡng.

Bản đồ nông lâm nghiệp: Phản ánh tình hình phân bố nông lâm nghiệp theo những nội dung khác nhau.

Bản đồ quy hoạch thủy lợi: Phản ánh một vùng lãnh thổ thể hiện về các mặt địa lý, địa giới hệ thống phân vùng thủy lợi với độ cao mặt đất khác nhau, trên đó bố trí các công trình thủy lợi...

c. Phân loại theo tỷ lệ

Theo tỷ lệ thì các bản đồ được chia ra: tỷ lệ lớn, tỷ lệ trung bình, tỷ lệ nhỏ. Thực ra ranh giới của các nhóm này không được cố định. Riêng đối với bản đồ địa lý chung thì ranh giới phân chia được cố định như sau:

- Bản đồ tỷ lệ lớn: $\geq 1/25.000$;
- Bản đồ tỷ lệ trung bình: $1/50.000 - 1/500.000$;
- Bản đồ tỷ lệ nhỏ: $\leq 1/1.000.000$.

d. Phân loại theo mục đích sử dụng

Theo mục đích sử dụng thì cho đến nay các bản đồ chưa có sự phân loại chặt chẽ, bởi vì đại đa số các bản đồ được sử dụng rộng rãi cho nhiều mục đích rất khác nhau. Đáng chú ý nhất trong sự phân loại theo dấu hiệu này là phân chia thành hai nhóm:

- Các bản đồ được sử dụng cho nhiều mục đích.
- Các bản đồ được sử dụng cho một mục đích.

Các bản đồ nhiều mục đích thường đáp ứng cho nhiều đối tượng sử dụng khác nhau để giải quyết những nhiệm vụ có ý nghĩa kinh tế quốc dân và quốc phòng, để nghiên cứu lãnh thổ, để thu nhận những tư liệu tra cứu.

Các bản đồ được sử dụng cho một mục đích là các bản đồ được dùng để giải quyết những nhiệm vụ nhất định, ví dụ như: bản đồ giáo khoa, bản đồ hàng hải, hàng không,

e. Phân loại theo lãnh thổ

Theo lãnh thổ thì các bản đồ được phân ra: bản đồ thế giới, bản đồ bán cầu, bản đồ châu lục, bản đồ các nước, bản đồ vùng, ...

1.5. Các yếu tố của bản đồ

Để thành lập và sử dụng các bản đồ, không những phải hiểu rõ những đặc điểm và tính chất của nó mà còn phải phân biệt các yếu tố hợp thành, hiểu rõ ý nghĩa, giá trị, tác dụng của từng yếu tố và mối liên hệ giữa chúng.

Mỗi bản đồ đều bao gồm 3 nhóm yếu tố để thể hiện đó là: nội dung, cơ sở toán học, các yếu tố hỗ trợ và bổ sung.

1.5.1. Nội dung bản đồ

Sự thể hiện nội dung bản đồ là yếu tố chủ yếu của bản đồ, bao gồm các thông tin về các đối tượng và các hiện tượng được biểu thị trên bản đồ: Sự phân bố, các tính chất, những mối liên hệ, sự biến đổi của chúng theo thời gian. Những thông tin



đó chính là nội dung của bản đồ.

Ví dụ: Nội dung của bản đồ địa hình là: thủy hệ, mạng lưới dân cư, dáng đất lớp phủ thực vật - thổ nhưỡng, hệ thống đường giao thông và thông tin, địa vật định hướng, ranh giới hành chính.

Các yếu tố nội dung của bản đồ chuyên đề thường phụ thuộc vào đề tài cụ thể của nó. Khi tìm hiểu sự biểu hiện bản đồ phải phân biệt nội dung chứa đựng trong đó và hình thức truyền đạt nội dung thông qua hệ thống ký hiệu bản đồ.

1.5.2. Cơ sở toán học của bản đồ

Các yếu tố cơ sở toán học của bản đồ bao gồm tỷ lệ, phép chiếu và mạng lưới tọa độ được dựng trong mạng lưới đó, mạng lưới khống chế trắc địa và bố cục của bản đồ. Tỷ lệ bản đồ là thể hiện mức độ thu nhỏ của hình ảnh bản đồ so với thực tế. Nó bao gồm tỷ lệ chính của bản đồ và tỷ lệ cục bộ tại mỗi điểm trên bản đồ.

Bản chất của phép chiếu bản đồ là sự phụ thuộc hàm số giữa tọa độ điểm của bề mặt elipxoit trái đất và hình chiếu của nó trên mặt phẳng.

Hệ thống các đường tọa độ (kinh tuyến, vĩ tuyến) là cơ sở của mọi bản đồ địa lý. Khi thành lập bản đồ bao giờ cũng bắt đầu từ việc dựng lưới tọa độ (lưới chiếu bản đồ). Khi sử dụng bản đồ thì mạng lưới tọa độ chính là cơ sở để tiến hành các công việc đo đạc khác.

Mạng lưới các điểm khống chế trắc địa đảm bảo cho việc xác định vị trí chính xác của các yếu tố của bản đồ so với mạng lưới tọa độ. Mạng lưới trắc địa thường được thể hiện trên các bản đồ địa hình.

Ngoài ra, bố cục bản đồ (bao gồm khung bản đồ, sự định hướng và bố trí lãnh thổ của bản đồ trong khung), sự phân chia các bản đồ có kích thước lớn thành các mảnh và hệ thống đánh số các bản đồ cũng là các yếu tố cơ sở toán học của bản đồ.

1.5.3. Các yếu tố hỗ trợ bổ sung

Ngoài các yếu tố nội dung và các yếu tố cơ sở toán học trên bản đồ còn có các yếu tố hỗ trợ bổ sung bao gồm: bảng chú giải, thước tỷ lệ, các biểu đồ...Tuỳ theo nội dung bản đồ mà các yếu tố hỗ trợ bổ sung được cấu tạo tương ứng.

Tóm lại: Ba yếu tố của bản đồ giống như các bộ phận của cơ thể, không thể chia cắt được, sự phân chia chỉ mang tính chất tương đối, bởi vì các yếu tố này có quan hệ chặt chẽ với nhau, nếu thiếu một trong ba yếu tố trên bản đồ sẽ mất ý nghĩa của nó.

1.6. Sơ lược lịch sử phát triển của bản đồ học

1.6.1. Bản đồ học thời cổ đại

- Những người Tahiti trên các đảo Thái Bình Dương, những người Exkimô vùng Bắc cực và những người du mục ở các sa mạc Trung Á, đã vẽ những bản đồ phức tạp, với phạm vi lãnh thổ rộng lớn.

- Một trong những bản đồ thế giới được xếp vào loại cổ nhất khoảng 2.500 năm trước Công Nguyên là bản vẽ trên tấm đất sét được tìm thấy khi khai quật thành phố Gasur (Phía bắc Babylon).

- Bản đồ các mỏ khai thác vàng ở Ai Cập từ 1.400 năm trước Công Nguyên đã được tìm thấy ở Ai Cập, trên đó thể hiện rõ những núi quặng, những hố khai thác, đường giao thông.



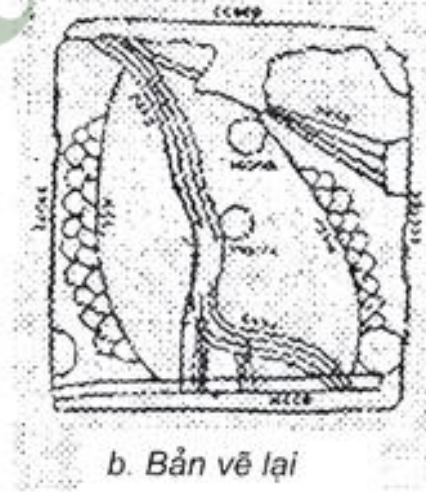
- Những biểu hiện bản đồ cổ nhất còn tìm thấy trên các vật liệu khác như một bình bằng bạc chạm các sông chảy từ dãy Capcadơ ra biển đã đào được trong ngôi mộ cổ ở Maikôp (Miền Cự Bàn) và chín đỉnh cổ của Trung Quốc từ thời Hạ Vũ có khắc bản đồ.

- Những bản đồ đặc điền đầu tiên đã được những người Ai Cập cổ đại thể hiện là ở vùng thung lũng sông Nin - nơi bị ngập lụt hàng năm.

- Nhà bác học cổ đại Eratosphen đã ứng dụng vào đo đạc khoảng cách giữa Alexandri (tức Ixcănđaria ngày nay) và Xyen (tức Axuan ngày nay) để tính ra chiều dài của một độ kinh tuyến.



a. Nguyên bản



Hình 1.2. Bản đồ các mỏ vàng ở Ai Cập (1400 năm TCN)

- Đế quốc La Mã phát triển mạng lưới đường xá nhằm cai quản đất đai và thu tô, do đó bản đồ đường sá được ra đời, trong đó có tám bản đồ đường sá dài 6,32m, rộng 0,33m. Bản đồ chưa có lưới chiếu, không có kinh, vĩ tuyến nhưng rất có giá trị về quân sự và hành chính, được xem là tám bản đồ “vĩ đại” nhất của thời Cổ đại.

- Người có ý niệm đầu tiên biểu hiện toàn bộ thế giới Cổ đại là Aximan (610-546 TCN), sau đó là Eratosphen (271- 195 TCN) và Strabonis (63 TCN – 21 SCN). Trong 17 cuốn sách viết về Địa lý học, Strabonis đã dành nhiều phần nói về bản đồ. Ông đã xây dựng phép chiếu hình trụ giữ đều khoảng cách và đưa ra cách thể hiện các đối tượng địa lý (Ngôn ngữ bản đồ).

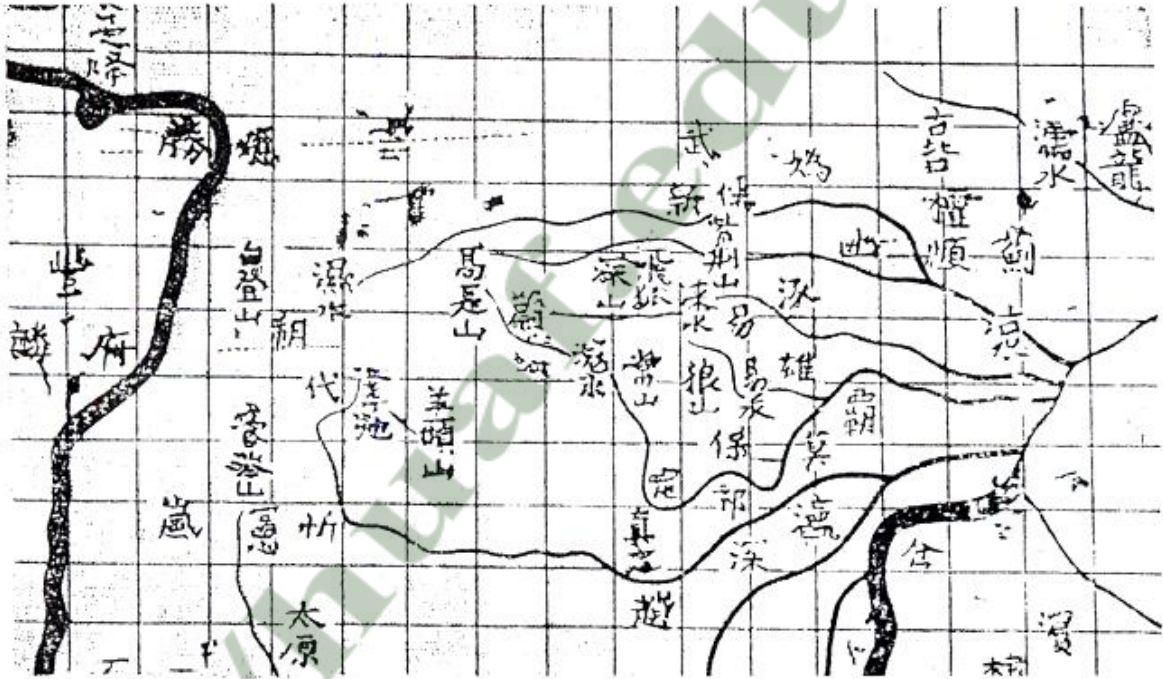
- Người có công lớn nhất phát triển môn bản đồ cổ đại phải kể đến là Claudius Ptolemaeus (87- 150) - nhà thể hiện văn học nổi tiếng. Tám tập “Địa lý học” của Claudius Ptolemaeus được coi là tác phẩm nổi tiếng nhất thời kỳ này (được dịch ra tiếng La tinh và in vào năm 1472). Trong tác phẩm, có nhiều trang viết về Bản đồ học. Đặc biệt Claudius Ptolemaeus đã lập 27 bản đồ thế giới, trong đó châu Âu, châu Á, châu Phi có hình dạng bờ biển tương đối chính xác, nhất là vùng Địa Trung Hải và Tây Nam Á.

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



Các bản đồ thế giới của Claudius Ptolemaeus đã đưa ra một số đường kinh vĩ tuyến và cho rằng sự biểu hiện mặt cầu Trái Đất sang mặt phẳng bản đồ không thể không có biến dạng. Những khái niệm đó đến nay vẫn còn nguyên giá trị.

- Vào thế kỷ thứ III, nhà bác học Trung Quốc Bù Tú (234 - 271) đã thành lập bản đồ lãnh thổ Trung Quốc và đề ra 6 nguyên tắc đo vẽ bản đồ là Phân xuất (Tỷ lệ); Chuẩn vọng (phương hướng); Đạo lý (khoảng cách); Cao hạ (cao thấp); Phương tà (góc độ) và Vu trực (cong thẳng). Những nguyên tắc này có ý nghĩa thực tiễn rất lớn, đặc biệt đối với việc đo vẽ các bình đồ. Cùng thời gian này Trung Quốc làm ra giấy viết (năm 105), đã góp phần đáng kể vào sự phát triển của Bản đồ học.



Hình 1.3. Một phần bản đồ khắc trên đá của Trung Quốc (năm 1137)

1.6.2. Bản đồ học thời trung cổ và thời kỳ phục hưng

- Thời Trung cổ với sự thống trị của Nhà thờ, những tiến bộ khoa học của nền văn hoá Cổ đại bị huỷ hoại và lãng quên, thế giới quan tôn giáo ngự trị, tất cả chỉ tin vào “Điều khám phá của Nhà thờ”. Bản đồ được biểu hiện ở giữa là Jeruzalem, phía trên là Thiên đường.

- Cuối thế kỷ XIII, Trung Quốc phát minh ra địa bàn, đã mở ra bước phát triển mới cho các phát kiến địa lý và sự phát triển của Bản đồ học. Phát minh này đã tạo điều kiện cho ngành hàng hải phát triển. Nhiều bản đồ thể hiện các đường bờ biển ra đời. Những bản đồ này được gọi là “Portulan” (bản đồ địa bàn, bản đồ biển). Đặc điểm của bản đồ này là trên bản đồ có các tâm được xem như các “bông hồng”. Từ các bông hồng toả ra 16 tia có ghi hướng.

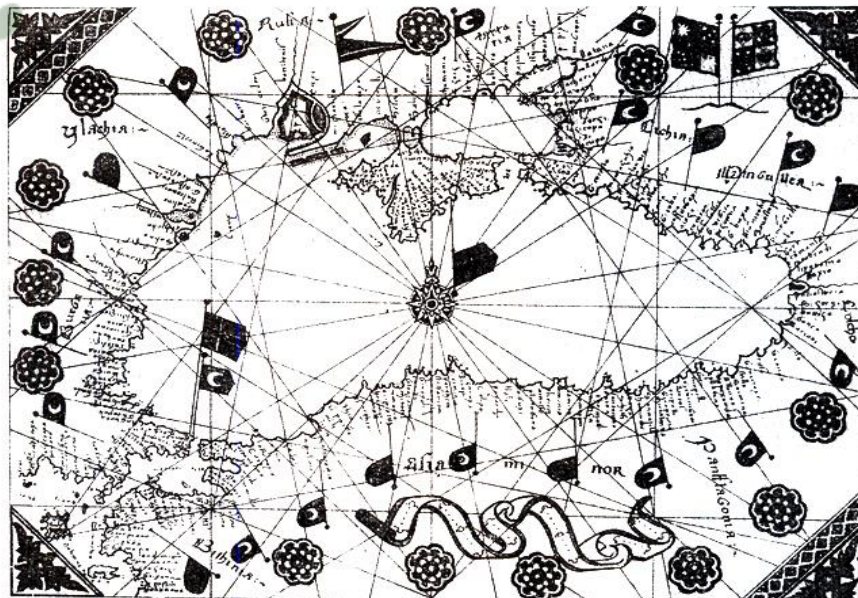
Trên các bản đồ này dần dần được bổ sung lưới kinh vĩ tuyến, tỉ lệ tuyến tính. Bản đồ địa bàn phát triển chủ yếu ở Italia, vùng bờ biển Địa Trung hải, trung tâm buôn bán thời bấy giờ. Bản đồ địa bàn thịnh hành đến thế kỷ XVII, XVIII, được xem là tiền thân của bản đồ hàng hải và là bước quá độ chuyển từ Bản đồ học thời Cổ đại sang Bản đồ học thời Phục Hưng.



Hình 1.4. Bản đồ của xưa của thế giới

- Thế kỷ XV, XVI, các cuộc thám hiểm lớn của các nhà địa lý như Cristôp Côlông (1492 - 1504 tìm ra châu Mỹ), Vaxcô đơ Gama (1497 - 1499 phát hiện thêm các chi tiết vùng bờ biển Nam Phi trên đường sang Ấn Độ); Majenlăng (1519 - 1522 thám hiểm vòng quanh thế giới) đã cho nhiều hiểu biết để vẽ bản đồ các châu lục và thế giới.

- Cùng với những phát kiến mới, sự tiến bộ của các ngành khoa học liên quan như Thiên văn học, Toán học, Vật lý học, Địa lý học và các ngành kỹ thuật, đặc biệt là sự phát minh ra ngành in (1456) đã tạo ra sự phát triển mạnh mẽ của Bản đồ học. Cũng trong thế kỷ XV, Italia đã xây dựng bản đồ châu Phi bằng những ký hiệu quy ước thay cho những dấu hiệu hình tượng phức tạp trước đây trên các bản đồ, đã tạo nên sự biến đổi về chất trong sự biểu hiện bản đồ.



Hình 1.5. Bản đồ (Portoland) Biển Đen vẽ năm 1552

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



- Người có công lớn nhất đối với Bản đồ học thời kỳ này phải kể đến nhà bản đồ học người Hà Lan G.Mercator (thế kỷ XVI). Những công trình lớn của G. Mercator là bản đồ châu Âu, chữa những chỗ sai trên bản đồ của Ptôlêmê (Địa Trung Hải), cải tiến hệ thống chữ viết, đưa kiểu chữ in nghiêng vào bản đồ thay thế kiểu chữ Gô tích. Hai công trình nổi tiếng nhất của G.Mercator là đưa toán học vào Bản đồ học, chuyển mạng lưới kinh, vĩ tuyến từ mặt hình cầu Quả đất sang mặt phẳng bản đồ và thành lập tập bản đồ (Atlas). Tiêu biểu cho những công trình này là bản đồ hàng hải thế giới (1569), vẽ theo phép chiếu hình trụ thẳng đồng góc, đảm bảo vẽ các đường tà hành là đường thẳng. Tuyển tập bản đồ với tên “Atlas” (tên của nhà vua huyền thoại xứ Libi) gồm 107 bản đồ được xuất bản đầy đủ năm 1602. G.Mercato được coi như người sáng lập ra ngành Bản đồ học hiện đại.

1.6.3. Bản đồ học ngày nay

- Từ cuối thế kỷ XVII nền kinh tế và khoa học kỹ thuật trên thế giới bước vào thời kỳ phát triển mới. Nhiều Viện Hàn lâm khoa học đã được thành lập ở các nước: Pháp (Paris 1666), Đức (Berlin 1700), Nga (Pêterburg - 1724). Sự thành lập các bản đồ đã trở thành nhu cầu khoa học, kinh tế, quân sự của nhiều quốc gia. Phạm vi biểu hiện của bản đồ không chỉ còn giới hạn quanh các tuyến đường thám hiểm và các bờ biển mà ngày càng mở rộng vào sâu trong các lục địa, với những địa hình phức tạp.

- Một số nước châu Âu đã thành lập các Cơ quan bản đồ nhà nước như ở Anh (1791), Pháp (1817) và từ đó xuất hiện các loại bản đồ “Tôpô” với sự bắt đầu bằng việc xây dựng hệ thống Tam giác nhà nước, làm cơ sở khống chế tọa độ thống nhất quốc gia, như ở Nauy (1779-1882), Thụy Điển (1805 - 1919), Phần Lan (1830 - 1913) v.v... Một số nước đã thành lập bộ bản đồ tỉ lệ lớn toàn quốc như Nhật Bản (1:50.000), Pháp (1:80.000), Nauy (1:100.000) v.v... Đến cuối thế kỷ XIX, hầu hết các lãnh thổ châu Âu, phần lớn châu Mỹ và một phần châu Á, châu Phi đã được vẽ lên bản đồ và nhiều nước đã in ấn trọn bộ các bản đồ địa hình quân sự tỉ lệ lớn.

- Thế kỷ XVIII là thế kỷ xuất hiện nhiều công trình toán bản đồ của các nhà toán học, bản đồ học như Bonn, J.Lambert (1728- 1777), K.Wollweide (1774- 1825), Fr.Gausse (1775- 1855) ... đã góp phần nâng cao tính chính xác toán học của bản đồ.



Hình 1.6. Bản đồ của xưa của Trung Quốc



- Từ cuối thế kỷ XIX và nửa đầu thế kỷ XX khi các ngành khoa học như Toán học, Thể hiện văn học, Vật lý học phát triển đến trình độ cao đã tạo cho khoa học Bản đồ phát triển mạnh mẽ. Đặc biệt với sự phát triển của các ngành khoa học nghiên cứu Trái Đất như Địa chất học, Khí hậu học, Địa mạo học... đã đặt ra cho khoa học Bản đồ những nhiệm vụ mới, nội dung biểu hiện bản đồ không chỉ giới hạn những đối tượng phân bố trên mặt đất mà còn những đối tượng nằm sâu trong lòng đất và cả các hành tinh khác.

- Ngày nay, nhờ những thành tựu của khoa học kỹ thuật mới (chụp ảnh máy bay, ảnh vệ tinh, các máy chụp nhiều màu, máy tính, công nghệ tin học, v.v...) công việc đo vẽ, biên tập, vẽ và sản xuất bản đồ, atlas được thuận lợi, nhanh chóng. Do đó các sản phẩm bản đồ ngày càng phong phú và đa dạng cả về nội dung và hình thức.

1.7. Lịch sử phát triển ngành đo vẽ bản đồ ở Việt Nam

- Sự đo vẽ bản đồ đã được ông cha ta tiến hành từ những năm đầu công nguyên nhằm bảo vệ toàn vẹn lãnh thổ của Tổ quốc. Năm 43 sau công nguyên, đã đo đạc và dựng các mốc đồng dọc biên giới và năm 724 đo vẽ bản đồ để đáp cao hệ thống đê phòng thủ Đại La. Tác phẩm bản đồ tiêu biểu và có giá trị khoa học nhất còn để lại đến nay là "Tập bản đồ Hồng Đức" được thành lập ở triều vua Lê Thánh Tông (1460- 1497). Các bản đồ này đã thể hiện hình dạng nước ta công bố chủ quyền hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa .

- Về cơ sở lý luận, thế kỷ XVII, nhà bác học Lê Quý Đôn (1726- 1783) trong pho sách "Kho hiểu biết quý giá" gồm 9 tập đã dành 1 tập viết về Bản đồ học cùng với 2 tập khác viết về Vũ trụ học và Địa lý học.

- Từ giữa thế kỷ XVII, các nước châu Âu mở rộng sự truyền giáo và xâm chiếm thuộc địa, nhiều nhà truyền giáo và nhà quân sự đã đến vẽ bản đồ nước ta.

- Năm 1650 nhà truyền giáo Alexandre đơ Rhodex đã lập bản đồ "Vương quốc An Nam" và cùng thời gian này (1666) nhà hàng hải Pieter Goos lập bản đồ bờ biển vùng bờ biển nước ta. Cuối thế kỷ XVII để chuẩn bị cho sự xâm chiếm thuộc địa, nhiều sĩ quan Pháp đã đến quan sát và lập bản đồ bờ biển nước ta như bản đồ Hàng hải Nam Kỳ (1818), bản đồ Địa lý An Nam (1838)...

- 1872 – 1873: Đo đạc và lập các bản đồ tỉ lệ lớn như Bộ bản đồ Nam Kỳ, tỉ lệ 1: 125.000, gồm 20 mảnh của thuyền trưởng Bigrel. Những năm 1874-1875, lập mạng lưới tam giác Bắc Bộ với đường đáy qua Đồ Sơn và năm 1881 xuất bản bản đồ toàn Đông Dương của Dutreull Rhin với các địa danh được Pháp hoá.

- 1886-1895: Thành lập Cơ quan chuyên trách: "Văn phòng đo đạc Ban tham mưu quân đội viễn chinh Đông Dương", Xây dựng được "Hệ thống khoá tam giác" - cơ sở khống chế đo vẽ chi tiết địa hình và thành lập hệ thống bản đồ địa hình với các tỉ lệ: 1/100.000 và 1/200.000 đối với Bắc Kỳ, Trung Kỳ, Nam Kỳ; bản đồ 1/100.000 toàn Đông Dương, bản đồ 1/25000 và 1/50.000 các vùng đồng bằng và vùng mỏ, 1/10.000 và 1/5000 các thành phố và thị xã.

- Sau cách mạng Tháng Tám, nước ta đã thành lập "Phòng bản đồ Bộ tổng tham mưu quân đội nhân dân Việt Nam"

- Ngày 14/12/1959 Nhà nước đã thành lập "Cục Đo đạc và Bản đồ " trực thuộc Phủ Thủ tướng. Trải qua nhiều thay đổi tổ chức như: "Cục đo đạc và Bản đồ Nhà nước", "Tổng cục Địa chính", nay (theo Nghị Định 19 - 2002/CP ngày 11/11/2002) là



"Cục đo đạc và Bản đồ" trực thuộc Bộ Tài nguyên - Môi trường. Ngành Đo đạc và Bản đồ nước ta khi mới ra đời đã xác lập lại mạng lưới tam giác khống chế Miền Bắc và chỉnh lý hệ thống bản đồ địa hình. Sau khi thống nhất đất nước, tiếp tục xác lập mạng lưới khống chế Miền Nam. Đến nay nước ta đã hoàn chỉnh hệ thống mạng lưới tam giác khống chế toàn quốc từ cấp I đến cấp IV lập lưới tọa độ quốc gia Việt Nam 2002 và hệ thống bản đồ địa hình, làm cơ sở thành lập các bản đồ khác.

- Ngoài Cục Đo đạc và Bản đồ, nhiều Bộ, Ngành như Tổng cục Địa chất, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Quốc phòng, Bộ Giao thông Vận tải, Bộ Công nghiệp,... đã lập các cơ quan bản đồ ngành để thành lập các bản đồ chuyên ngành. Những bản đồ chuyên đề đầu tiên như bản đồ địa chất Miền Bắc Việt Nam, bản đồ Thổ nhưỡng Miền Bắc Việt Nam, bản đồ dân số Miền Bắc Việt Nam, tỉ lệ 1/5000000. Ngày nay tất cả các ngành khoa học có liên quan đến bản đồ và nhiều ngành kinh tế - xã hội đã xây dựng các bản đồ chuyên đề phục vụ nghiên cứu và sản xuất. Nhiều ngành, nhiều tỉnh đã xuất bản tập bản đồ.

- Công trình bản đồ đồ sộ nhất, tiêu biểu cho sự phát triển của khoa học Bản đồ nước ta là tập "Atlas Quốc gia Nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam", xuất bản năm 1996.

- Sự đào tạo cán bộ chuyên ngành Đo đạc - Bản đồ được mở rộng, các trường Đại học Mở - Địa chất, Đại học Tài nguyên và Môi trường (trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường), Đại học Sư phạm, Đại học Khoa học Tự nhiên đã có các Khoa, Bộ môn bản đồ; các trường đại học Nông lâm nghiệp cũng đang đào tạo những kỹ sư trắc địa bản đồ, Quản lý đất đai. Đặc biệt là Bản đồ học và các ngành khoa học có liên quan đã nhanh chóng ứng dụng công nghệ hiện đại vào việc thành lập và sử dụng bản đồ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

1.8. Vai trò của bản đồ trong thực tiễn và khoa học

Các bản đồ cho ta bao quát đồng thời những phạm vi bất kỳ của bề mặt trái đất, từ một khu vực không lớn đến một quốc gia, một châu lục và toàn bộ trái đất. Bản đồ tạo ra hình ảnh nhìn thấy được của hình dạng, kích thước và vị trí tương quan của các đối tượng. Từ bản đồ ta có thể xác định được các đại lượng như: tọa độ, độ dài, thể tích, diện tích,... của các đối tượng.

Bản đồ còn chứa đựng rất nhiều thông tin về chất lượng, số lượng, cấu trúc của các đối tượng và mối liên hệ tồn tại giữa chúng. Chính do vậy mà bản đồ có vai trò cực kỳ to lớn trong khoa học và thực tiễn.

1.8.1. Ý nghĩa của bản đồ trong thực tiễn

Bản đồ là mô hình không gian cho chúng ta biết hình dáng, độ lớn, vị trí tương hỗ của các đối tượng trong không gian (tọa độ, độ dài, diện tích, thể tích, độ cao, độ sâu...). Bản đồ mang nhiều thông tin đặc trưng về số lượng, chất lượng, cấu trúc và sự phân bố của các đối tượng, hiện tượng. Chính vì vậy trong thực tế bản đồ có ý nghĩa đóng vai trò cực kỳ to lớn.

+ Bản đồ là người dẫn đường trên bộ, trên biển và trên không.

+ Bản đồ là tài liệu không thể thiếu trong quân sự (cũng cấp các thông tin về địa hình để vạch ra kế hoạch tác chiến).

+ Trong công nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải... bản đồ dùng để khảo sát, thiết kế, nhất là các bản đồ địa hình tỷ lệ lớn.



+ Trong nông nghiệp, bản đồ dùng để quy hoạch, quản lý đất đai, phân vùng quy hoạch đất, xây dựng thủy lợi.

+ Trong giáo dục đào tạo: bản đồ là giáo cụ trực quan, là cuốn "sách giáo khoa" thứ hai trong công tác giảng dạy và học tập các môn Địa lý và lịch sử. Bản đồ còn là công cụ để tuyên truyền, quảng cáo nâng cao trình độ văn hoá chung của nhân dân.

+ Trong kinh tế - xã hội: Bản đồ là phương tiện không thể thiếu trong ngành Du lịch. Bản đồ là công cụ hỗ trợ đắc lực cho việc quy hoạch định hướng phát triển kinh tế cho mỗi quốc gia, mỗi ngành kinh tế xã hội. Bản đồ là tài liệu pháp lý quan trọng trong công tác quản lý Nhà nước nói chung và trong ngành Quản lý đất đai (Ngành Địa chính trước đây) nói riêng.

1.8.2. Ý nghĩa của bản đồ trong khoa học

Mọi công tác nghiên cứu địa lý và nghiên cứu các khoa học về trái đất được bắt đầu từ bản đồ và kết thúc cũng bằng bản đồ. Các kết quả nghiên cứu được thể hiện lên bản đồ được chính xác hoá trên bản đồ. Bằng các bản đồ có thể tìm ra các quy luật phát triển và sự phân bố không gian của các đối tượng, các hiện tượng được thể hiện trên bản đồ. Do đó:

+ Bản đồ là công cụ để nghiên cứu khoa học trong nhiều ngành kinh tế quốc dân .

+ Bản đồ là nguồn cung cấp thông tin cần thiết và chính xác.

+ Bản đồ cho ta cái nhìn tổng quan như nhìn mô hình không gian khách quan thực tế.

Ngày nay và trong tương lai bản đồ vẫn đóng vai trò quan trọng để giải quyết những nhiệm vụ cụ thể của loài người. Nó vượt ra khỏi khuôn khổ của từng quốc gia, từng lãnh thổ. Đó là việc sử dụng và thành lập hệ thống thông tin địa lý (GIS) để bố trí lực lượng sản xuất khai thác và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường, dân số và phát triển. Sự phát triển của thế giới trong mọi lĩnh vực đòi hỏi một khối lượng sản phẩm bản đồ lớn (về số lượng và chủng loại). Vấn đề đặt ra cho ngành bản đồ không chỉ về số lượng bản đồ mà còn là thời gian thành lập nhanh nhất, khả năng sử dụng, truy cập các thông tin bản đồ nhanh chóng, chính xác, dễ dàng. Để giải quyết vấn đề đó, xu hướng hiện nay trên thế giới cũng như ở nước ta là ứng dụng công nghệ mới vào sản xuất, lưu trữ bản đồ. Bản đồ địa hình là loại bản đồ được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành kinh tế quốc dân, trong khoa học và quốc phòng.

Ngày nay và trong tương lai, để giải quyết những vấn đề trọng tâm của loài người vượt ra ngoài khuôn khổ của từng quốc gia. Bố trí hợp lý lực lượng sản xuất, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường sinh thái thì vai trò của bản đồ càng to lớn hơn.

1.9. Bản đồ, bình đồ, mặt cắt

1.9.1. Bản đồ

Bản đồ là hình ảnh thu nhỏ, khái quát của bề mặt trái đất hoặc bề mặt các thiên thể khác lên mặt phẳng theo những quy luật toán học nhất định.



Như vậy, khái niệm bản đồ phải hiểu là biểu thị một khu vực lãnh thổ rộng lớn, có tính đến ảnh hưởng của độ cong của quả đất, đặc điểm biến dạng của phép chiếu hình, sử dụng thống nhất hệ thống toạ độ, độ cao Nhà nước.

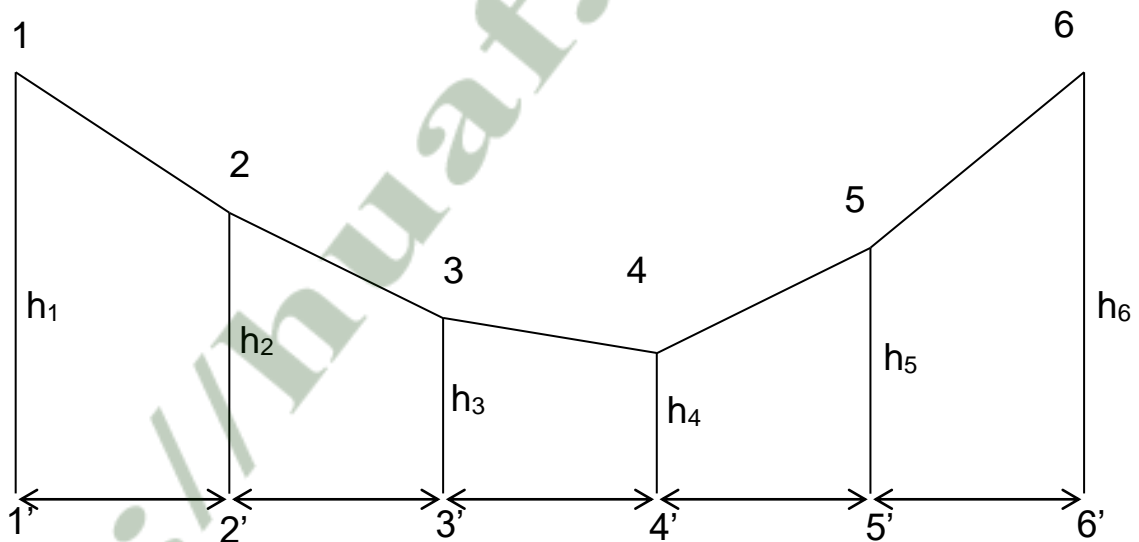
1.9.2. Bình đồ

Khác với bản đồ, bình đồ biểu thị một khu đất nhỏ theo phương pháp chiếu hình đơn giản, nghĩa là coi mặt quy chiếu toạ độ và độ cao là mặt phẳng nằm ngang. Bình đồ thường có tỷ lệ rất lớn và được ứng dụng trong nhiều công trình trắc địa công trình.

Ví dụ: Bình đồ của một khu vực xây dựng, một tuyến giao thông, thủy lợi... Tùy theo yêu cầu sử dụng mà bình đồ có thể không sử dụng hệ toạ độ, độ cao Nhà nước hoặc không biểu thị dáng đất.

1.9.3. Mặt cắt

Bản đồ và bình đồ biểu thị bề mặt đất trên mặt phẳng nằm ngang còn mặt cắt địa hình là hình chiếu của mặt cắt dọc hoặc ngang của một tuyến địa hình lên mặt phẳng thẳng đứng.



Hình 1.7. Mặt cắt đứng



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 1

Câu 1. Trình bày định nghĩa, tính chất và phân loại bản đồ?.

Câu 2. Hãy phân biệt bản đồ và bản đồ học?.

Câu 3. Bản đồ học có những mối quan hệ với các bộ môn nào?. Vẽ hình thể hiện mối quan hệ trên?.

Câu 4. Hãy trình bày các yếu tố của bản đồ?. Nêu ví dụ minh họa.

Câu 5. Bản đồ có những vai trò như thế nào trong thực tiễn và khoa học?.

Câu 6. Trình bày sơ lược lịch sử phát triển của bản đồ ở Thế giới và Việt Nam.

Câu 7: Bản đồ và bình đồ có những điểm gì khác nhau?. Vẽ hình minh họa.



CHƯƠNG 2 CƠ SỞ TOÁN HỌC CỦA BẢN ĐỒ

2.1. Những khái niệm cơ bản về phép chiếu bản đồ

2.1.1. Hình dạng tự nhiên của trái đất

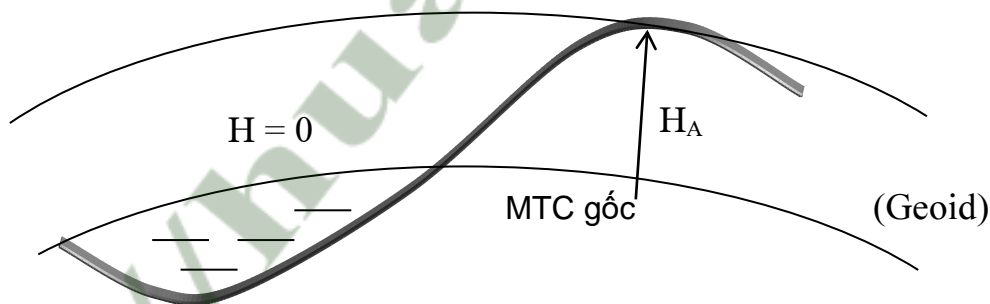
Mặt đất là mặt cầu phức tạp, có diện tích khoảng 510.575.103 km², trong đó có đại dương chiếm 71,8% và lục địa chiếm 28,2%. Độ cao trung bình của lục địa so với mực nước đại dương khoảng +875m, còn độ sâu trung bình của đáy đại dương khoảng -3800m. Chênh lệch độ cao giữa điểm cao nhất (đỉnh núi Chomoluma 8882m) và điểm sâu nhất (hố Marian - 11032m) của vỏ trái đất khoảng 20km. Bán kính trung bình của trái đất là 6371 km.

2.1.2. Các mặt chuẩn quy chiếu độ cao

a. Mặt thủy chuẩn quả đất và mặt thủy chuẩn gốc

“Mặt nước đại dương trung bình ở trạng thái yên tĩnh (không bị ảnh hưởng của chế độ gió và thủy triều) trải dài xuyên qua các lục địa, hải đảo tạo thành một mặt cong khép kín được gọi là mặt thủy chuẩn quả đất.”

MTC quy ước



Hình 2.1. Mặt thủy chuẩn gốc và quy ước

Tuy nhiên để cho chuẩn xác, mỗi quốc gia bằng số liệu đo đạc của mình xây dựng một mặt chuẩn độ cao riêng gọi là mặt thủy chuẩn gốc. Ở Việt Nam lấy mặt biển trung bình nhiều năm của trạm nghiệm triều ở đảo Hòn Dấu (Đồ Sơn, Hải Phòng) làm mặt thủy chuẩn gốc.

Đối với khu vực chưa có hoặc không cần sử dụng hệ độ cao nhà nước. Ví dụ khu đất xây dựng độc lập thì có thể dùng mặt phẳng thủy chuẩn quy ước, nghĩa là xây dựng một mốc với độ cao giả định làm độ cao gốc cho khu vực đó.

b. Geoid

Khối vật thể bao bọc bởi mặt thủy chuẩn quả đất gọi là Geoid. Tâm của khối Geoid trùng với tâm của quả đất và tại mọi điểm trên mặt đất phương của trọng lực vuông góc với mặt Geoid.

Vì vật chất phân bố trong lòng đất không đồng đều nên phương của trọng lực (phương của đường dây dọi) tại các điểm trên Geoid không hội tụ về tâm quả đất, nghĩa là mặt Geoid là mặt gợn sóng và khối Geoid là hình dạng vật lý của quả đất.

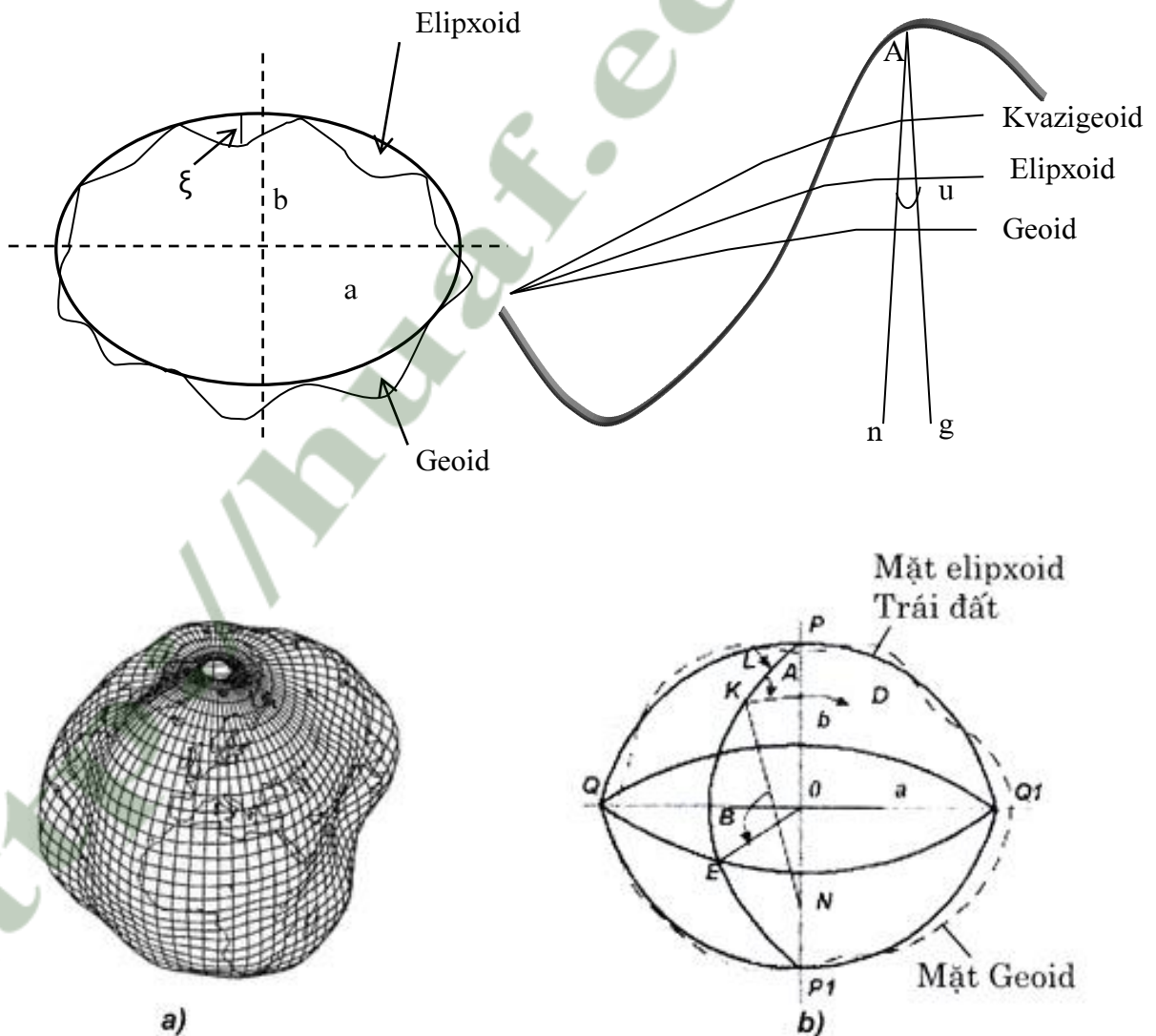


c. Elipxoid quả đất va elipxoid thực dụng

Vì mặt Geoid không thể là một dạng cong toán học trơn, trong khi đó các số liệu trắc địa phải được tính toán, xử lý trên bề mặt toán học. Vì lý do đó người ta thay thế Geoid bằng một hình gần với nó là elipxoid tròn xoay và gọi là elipxoid quả đất.

Elipxoid quả đất có những tính chất sau:

- Tâm của Elipxoid trùng với tâm của quả đất
- Thể tích của Elipxoid bằng thể tích geoid.
- Mặt phẳng xích đạo của Elipxoid trùng với mặt phẳng xích đạo của quả đất.
- Tổng bình phương chênh cao giữa mặt Elipxoid quả đất với mặt Elipxoid là nhỏ nhất [$\xi^2 = \min$].
- Tại mọi điểm trên bề mặt đất phương của pháp tuyến đều vuông góc với mặt elipxoid.



Hình 2.2: a. Mặt Geoid; b. mặt Elipxoid trái đất so với Geoid

Như vậy, mặt geoid và mặt elipxoid quả đất không trùng nhau và tại mỗi điểm trên bề mặt đất phương của trọng lực g (phương vật lý) không trùng với phương của pháp tuyến n (phương toán học) mà tạo thành góc u gọi là độ lệch dây dọi. Độ lệch dây dọi u được xác định bằng phương pháp trọng lực trắc địa, do đó cho phép tính chuyển các yếu tố đo được từ mặt đất sang mặt elipxoid quả đất.



Kích thước của elipxoid quả đất được đặc trưng bởi bán trục lớn a, bán trục nhỏ b và độ dẹt f đã được nhiều nhà khoa học xác định.

Giới thiệu một vài kết quả mà trong công tác xử lý số liệu nước ta đã sử dụng.

Bảng 2.1. Kích thước, độ dẹt của các Elipxoid thực dụng

Tên elipxoid	Năm	Bán trục lớn a (m)	Độ dẹt f
Everest	1830	6377296	1 : 300,8
Kraxovski	1940	6378245	1 : 298,3
WGS	1984	6378137	1 : 298,2

Việc xác định chính xác elipxoid quả đất bằng phương pháp trắc địa đòi hỏi phải có số liệu đo đạc với mật độ lớn trên khắp bề mặt trái đất. Công việc này hết sức khó khăn là ở vùng đại dương, vùng Bắc và Nam cực. Mặc khác trong lĩnh vực thành lập bản đồ địa hình, vị trí của mỗi quốc gia trên quả đất khác nhau nên việc sử dụng hệ quy chiếu Elipxoid chung có thể bị biến dạng, kém chính xác. Vì vậy mỗi quốc gia bằng số liệu đo đạc của mình xây dựng một mặt elipxoid riêng gọi là elipxoid thực dụng. Yêu cầu cơ bản của elipxoid thực dụng là nó phải được định vị vào quả đất gần trùng nhất với mặt geoid và bao trùm được toàn bộ lãnh thổ quốc gia.

Phép chiếu là nguyên tắc toán học để triển khai bề mặt chiếu hình trái đất lên mặt phẳng bản đồ. Khi thành lập bản đồ người ta chiếu những điểm bất kỳ trên bề mặt trái đất theo phương dây dọi đến đến mặt chiếu hình. Mặt chiếu hình trái đất có thể là mặt phẳng (bản đồ tỷ lệ lớn), mặt nước gợn (độ cao), mặt elipxoid hay mặt cầu (bản đồ tỷ lệ nhỏ). Khi đó ta dùng những mặt hình học hỗ trợ đón nhận hình chiếu (trụ, nón, mặt phẳng). Sau khi chiếu các đường kinh vĩ tuyến vào mặt hình học hỗ trợ, ta triển khai mặt hình học thành mặt phẳng và thu nhỏ mặt hình học theo tỷ lệ cần thiết.

Vậy, khi xây dựng bản đồ, vấn đề cơ bản là biểu thị bề mặt hình cầu (hoặc elipxoid) của trái đất lên mặt phẳng của bản đồ. Để làm được điều này người ta dùng các phép chiếu bản đồ.

Phép chiếu bản đồ nhằm xác định sự tương ứng điểm giữa bề mặt elipxoid (hay mặt cầu) có tọa độ là λ và φ tương ứng với điểm trên mặt đất có tọa độ là X, Y.

Sự tương ứng này có quan hệ hàm số, có thể viết dưới dạng

$$X = f_1(\varphi, \lambda)$$

$$Y = f_2(\varphi, \lambda)$$

Phương trình này được gọi là phương trình chiếu. Phương trình chiếu phải thỏa mãn điều kiện f_1, f_2 là hàm liên tục và đơn trị. Phương trình chiếu có nhiều dạng nên có nhiều phép chiếu khác nhau. Mỗi phép chiếu cho ta cách biểu hiện các đường kinh vĩ tuyến lên mặt phẳng gọi là lưới chiếu bản đồ.

Có rất nhiều phép chiếu. Người ta dựa vào đặc tính sau đây để phân loại các phép chiếu hình

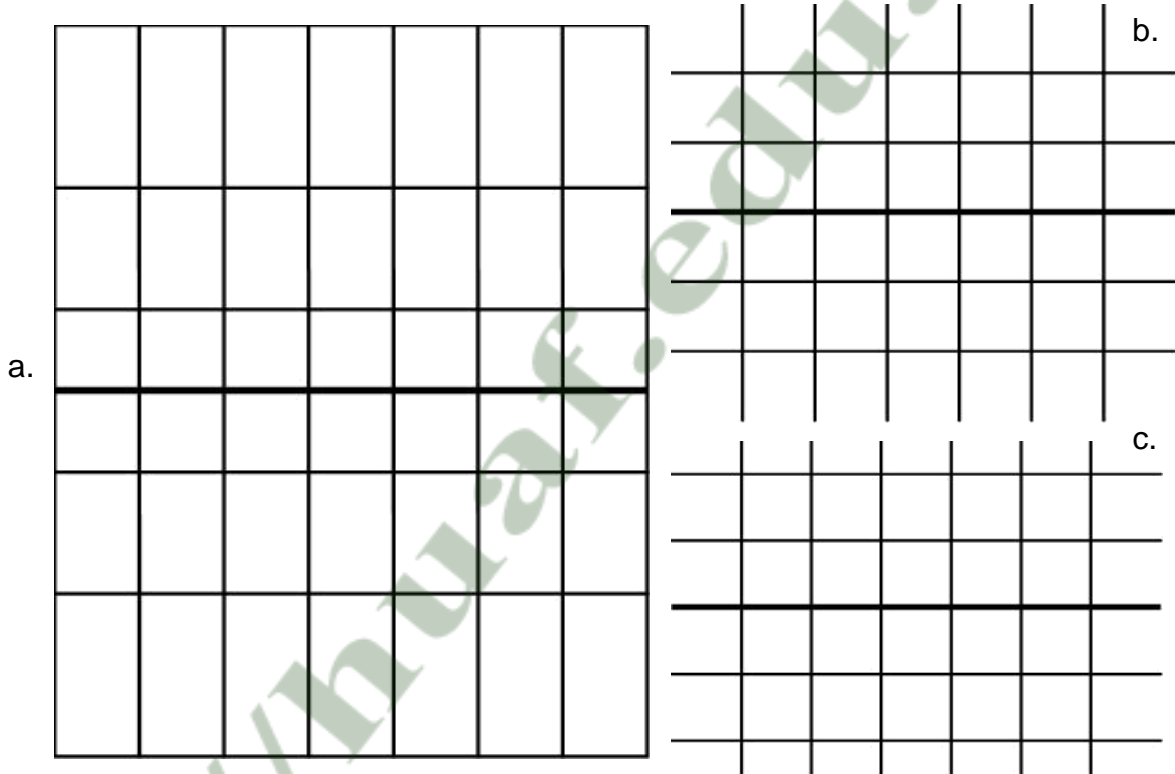
- Dựa vào tính chất biến dạng (đặc tính sai số)
- Dựa vào hình dạng mặt hình học hỗ trợ
- Dựa vào vị trí của mạng lưới chuẩn so với mạng lưới cơ sở



2.2. Phân loại các phép chiếu dựa vào đặc tính sai số

Để nghiên cứu tính chất biến dạng của các điểm, đường trên bản đồ, người ta dùng elip sai số (elip biến dạng). Các vòng tròn nhỏ trên elipxoid trái đất khi chiếu lên mặt phẳng do sai số chúng bị biến dạng thành các elip, gọi là elip sai số.

Mức độ sai của hình elip phản ánh mức độ sai của các hình dạng Địa lý ở khu vực đó. So sánh trục của elipxoid và đường kính của vòng tròn ta có sai số về độ dài. So sánh diện tích của elip và diện tích của đường tròn ta có sai số về diện tích. Phân loại phép chiếu dựa vào đặc tính sai số chiếu hình gồm 3 nhóm chính:



Hình 2.3. a. Phép chiếu đồng góc; b. đồng khoảng cách; c. đồng diện tích

2.2.1. Phép chiếu đồng góc

Phép chiếu đồng góc đảm bảo các giá trị về góc không có sai số, cho phép ta nhận được giá trị đúng đắn về hình dạng đối tượng. Một vòng tròn nhỏ trên quả cầu cũng là một vòng tròn nhỏ trên bản đồ nhưng có sự thay đổi về kích thước. Kích thước thay đổi tỷ lệ thuận về 2 trục, trục này dài lên (ngắn lại) bấy nhiêu lần thì trục kia cũng vậy ($m=n$).

2.2.2 Phép chiếu đồng khoảng cách

Trong phép chiếu này chiều dài của kinh tuyến (hoặc vĩ tuyến) là không đổi và bằng tỷ lệ chính. Vòng tròn nhỏ trên quả cầu là elip với trục nhỏ không đổi (đồng khoảng cách theo kinh tuyến). Tỷ lệ dài dọc theo 1 trong 2 hướng chính không đổi ($m=1$ hoặc $n=1$).

2.2.3. Phép chiếu đồng diện tích

Tỷ lệ diện tích ở mọi nơi trên bản đồ là không đổi (không có sai số về diện tích). Đảm bảo diện tích trên bản đồ chính xác bằng diện tích thật của nó ngoài thực tế. Muốn vậy, một trục dài bao nhiêu lần thì trục kia ngắn lại bấy nhiêu lần. Một vòng tròn nhỏ trên quả cầu bằng vòng tròn đó nhưng có dạng elip trên bản đồ.



Vì vậy, phép chiếu đồng diện tích và đồng góc không thể tồn tại trong một phép chiếu. Tỷ lệ riêng về diện tích $p = m.n = 1$

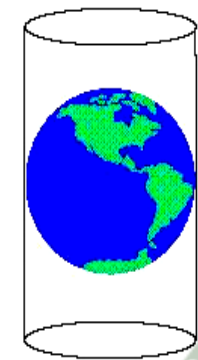
Kết luận: Phải tiến hành lựa chọn các phép chiếu đồ sao cho phù hợp với mục đích sử dụng bản đồ.

Ví dụ: Đối với bản đồ đất rừng, thực vật... cần chọn phép chiếu đồng diện tích để so sánh các vùng thực vật, đất đai. Dùng bản đồ cho mục đích hàng hải, hàng không, hướng gió, bản đồ giáo khoa treo tường cần chọn phép chiếu giữ góc đảm bảo hình dạng thực tế.

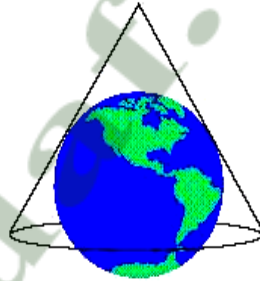
2.3. Phân loại phép chiếu theo hình dạng mặt hình học hỗ trợ (hay theo hình dạng của các đường kinh tuyến, vĩ tuyến trong mạng lưới chuẩn)

Người ta dùng mặt hình học hỗ trợ để triển khai bề mặt tự nhiên của quả cầu thành mặt phẳng. Mặt hình học hỗ trợ đón nhận hình chiếu gồm: hình trụ, hình nón, mặt phẳng. Trong phần này chỉ đề cập đến phép chiếu thẳng.

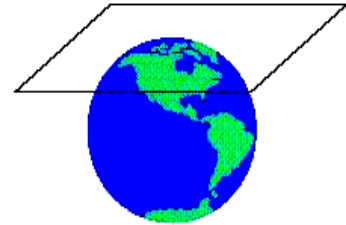
Map Projection Surfaces



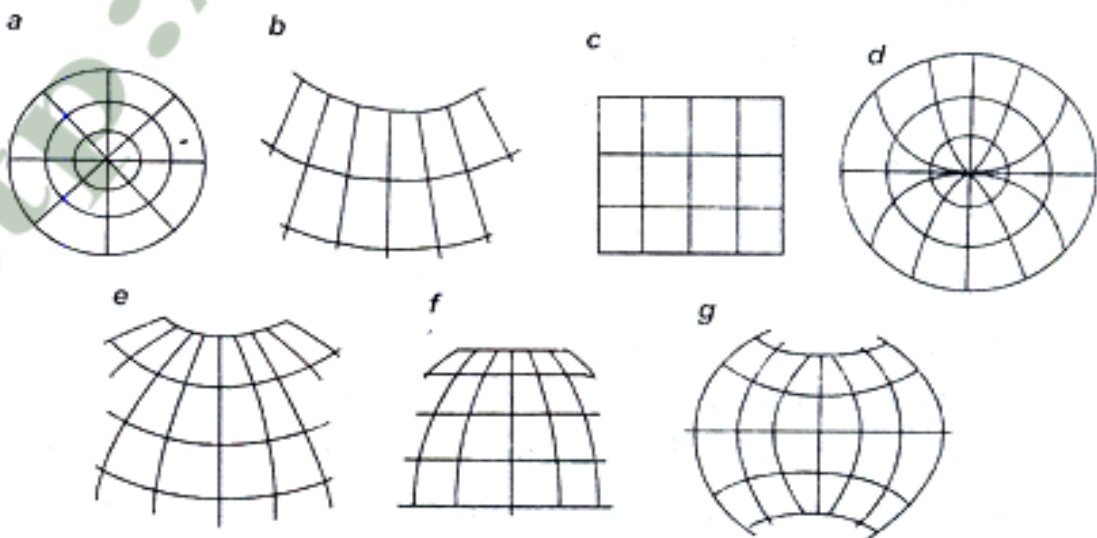
Cylindrical



Conic



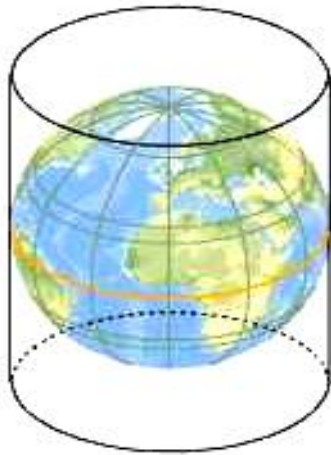
Azimuthal



Hình 2.4. Hình dạng kinh vĩ tuyến trong phép chiếu đứng của một số phép chiếu thông dụng. a-phương vị; b-hình nón; c-hình trụ; d- phương vị giả; e- hình nón giả; f- hình trụ giả; g- đa giác

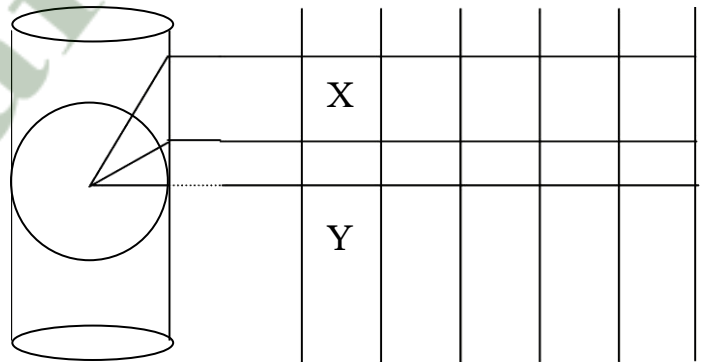
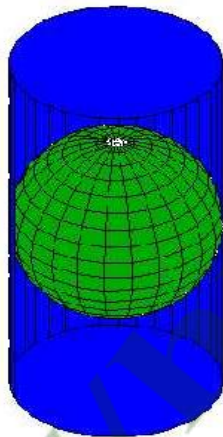


2.3.1. Phép chiếu hình trụ



Encarta Encyclopedia, © Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

Peter H. Dana 9/2009



Cylindrical Projection Surface

Hình trụ được đặt tiếp xúc hoặc cắt quả cầu. Chiếu bề mặt của quả cầu lên hình trụ, cắt dọc hình trụ và trải ra mặt phẳng. Trong phép chiếu hình trụ đứng chuẩn,

Kinh vĩ tuyến là những đường song song và thẳng góc với nhau, khoảng cách giữa các kinh tuyến bằng nhau, khoảng cách giữa các vĩ tuyến tăng hoặc giảm dần từ xích đạo về cực

Công thức vuông góc của phép chiếu hình trụ có dạng là:

$$\begin{cases} X = f(\varphi) \\ Y = \alpha \lambda \end{cases}$$

trong đó: α là hệ số tỷ lệ

- Trong phép chiếu hình trụ đồng khoảng cách

$$X = Y = \frac{2R}{360^\circ}$$



Hình 2.5. Phép chiếu hình trụ



- Phép chiếu hình trụ đồng diện tích
- Phép chiếu hình trụ đồng góc

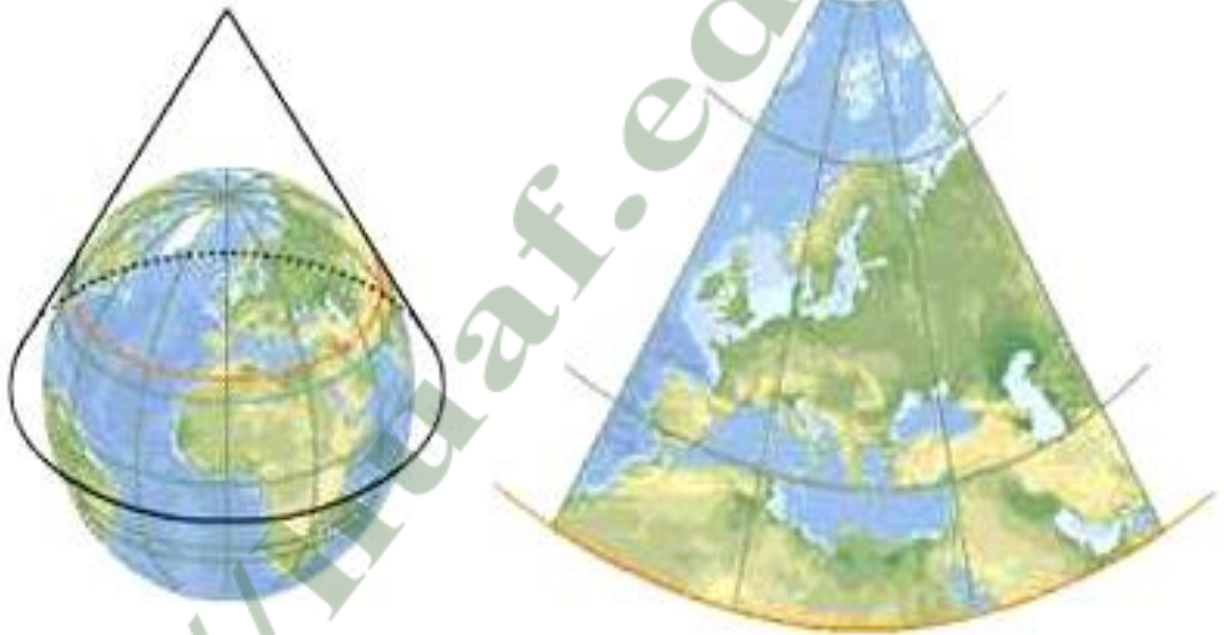
$$X = R \sin \varphi$$

$$X = R \ln \operatorname{tg} \frac{90^\circ + \varphi}{2}$$

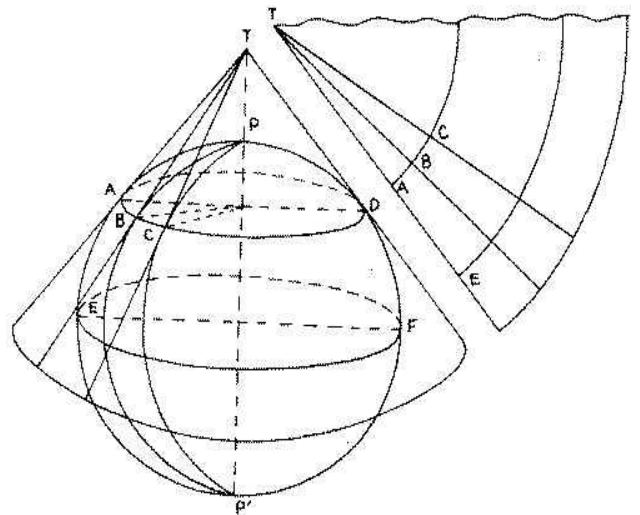
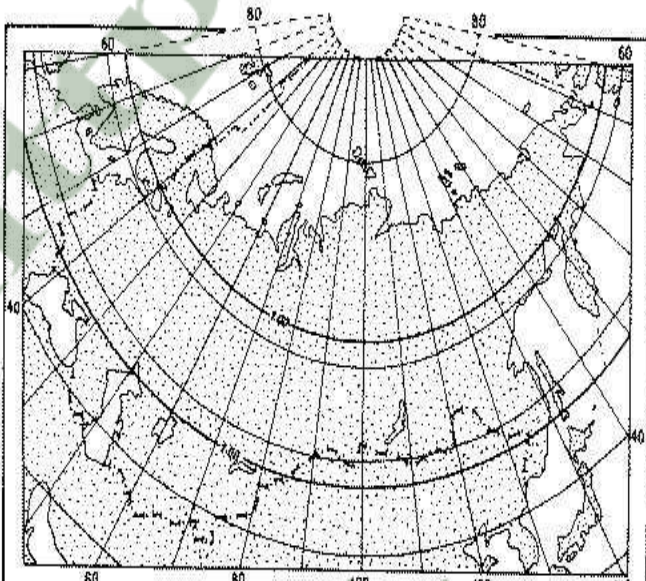
2.3.2. Phép chiếu hình nón

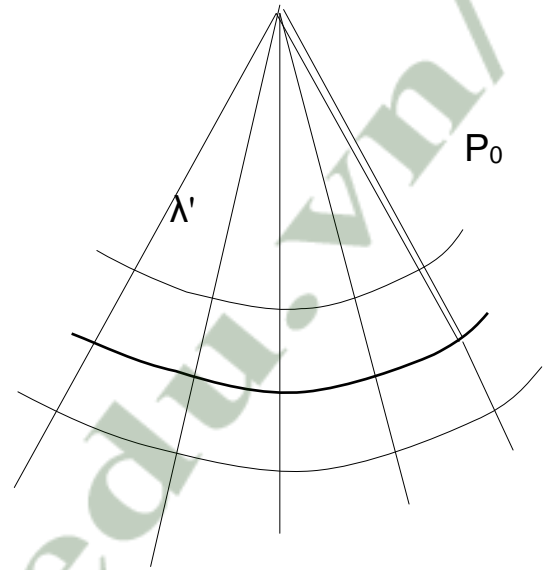
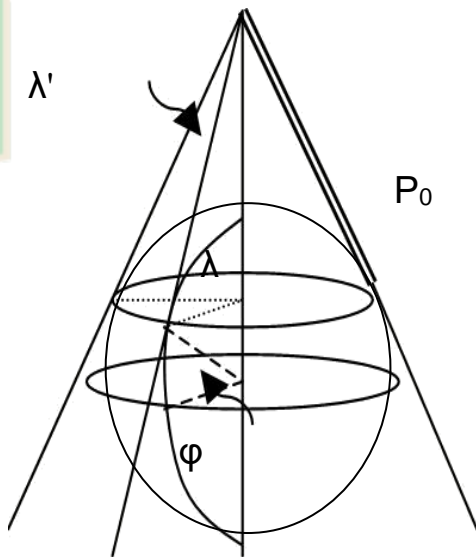
Mặt hình học hỗ trợ là hình nón đặt tiếp xúc hoặc cắt quả cầu.

Lưới chiếu: Kinh tuyến là những đoạn thẳng đồng quy, vĩ tuyến là những cung của những vòng tròn đồng tâm. Khoảng cách của các vĩ tuyến tăng dần từ vĩ tuyến chuẩn về 2 phía (phép chiếu hình nón đồng góc). Góc kẹp giữa các kinh tuyến tương ứng tỉ lệ với hiệu độ kinh thực tế.



Hình 2.6. Phép chiếu hình nón





Công thức tổng quát:

$$\begin{cases} \rho = f(\varphi) \\ \lambda' = \alpha \quad \lambda \end{cases}$$

Trong đó:

- + ρ : khoảng cách từ đỉnh hình nón đến vĩ tuyến
- + λ' : góc kẹp giữa 2 kinh tuyến trên bản đồ
- + λ : hiệu số kinh tuyến giữa 2 kinh tuyến ngoài thực tế
- + $\alpha = \sin \varphi_0 \times$ hệ số

Công thức tính lưới chiếu hình nón:

$$\rho_0 = \frac{r}{\sin \varphi^0} = \frac{R \cos \varphi_0}{\sin \varphi_0} = R \cot g \varphi_0$$

Góc kẹp kinh tuyến λ'

Tại vĩ tuyến chuẩn n không đổi

$$n = \frac{dx'}{dx} = 1$$

$$n = \frac{\rho_0 d\lambda'}{R \cos \varphi \times d\lambda} = \frac{R \cot g \varphi_0 d\lambda'}{R \cos \varphi_0 d\lambda} = \frac{d\lambda'}{\sin \varphi_0 d\lambda} = 1$$

$$d\lambda' = \sin \varphi_0 d\lambda$$

$$\lambda' = \sin \varphi_0 \times \lambda$$

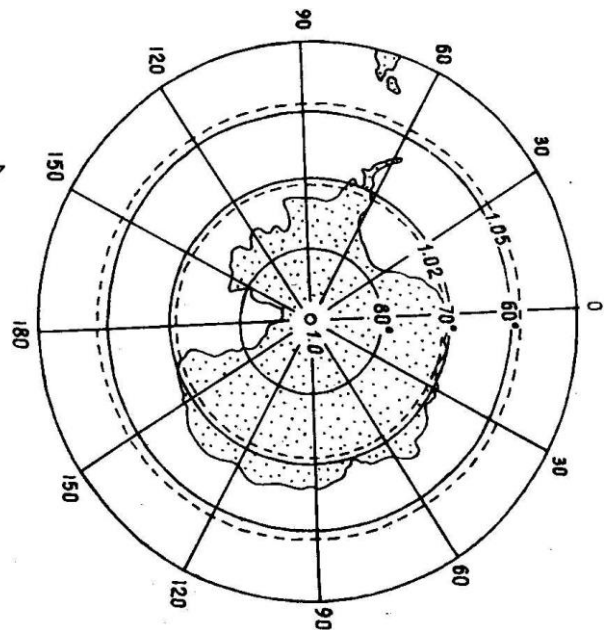
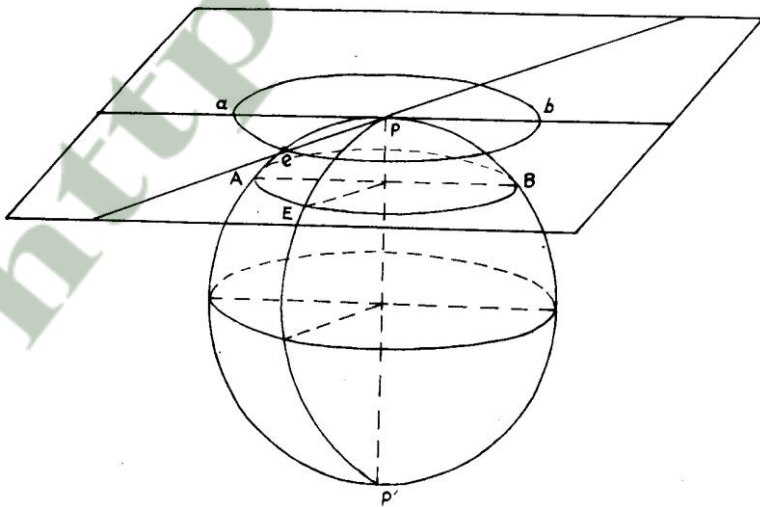
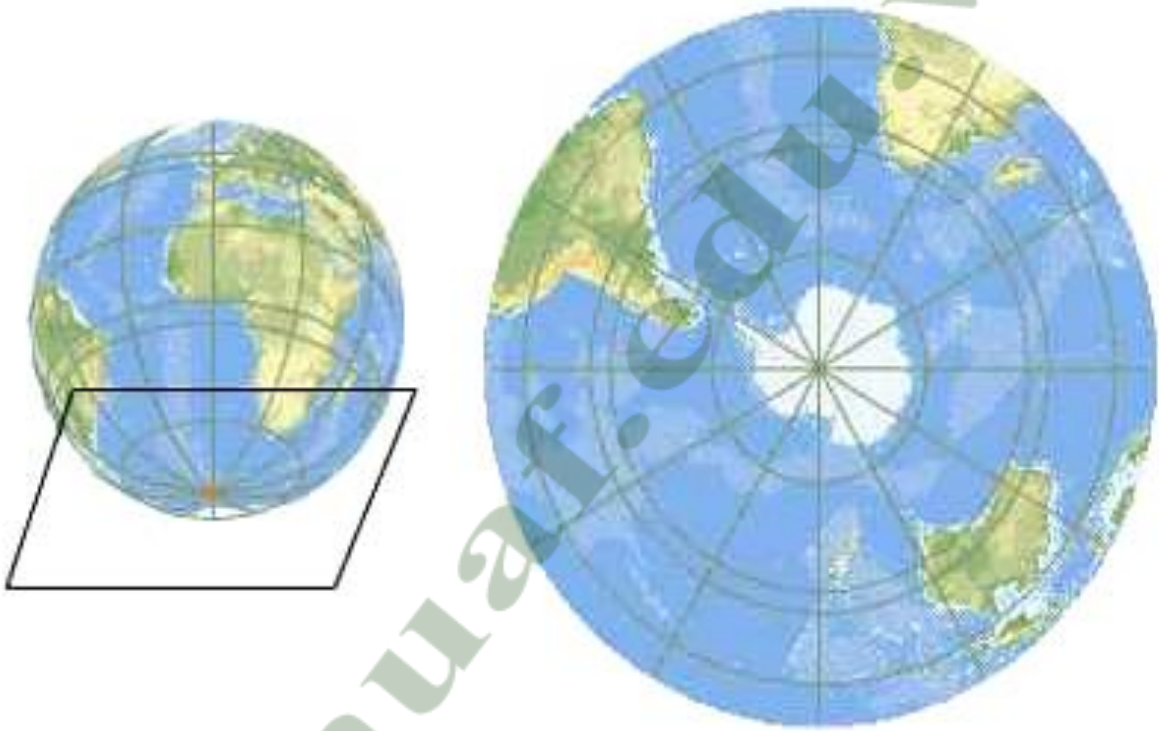
2.3.3. Phép chiếu phương vị

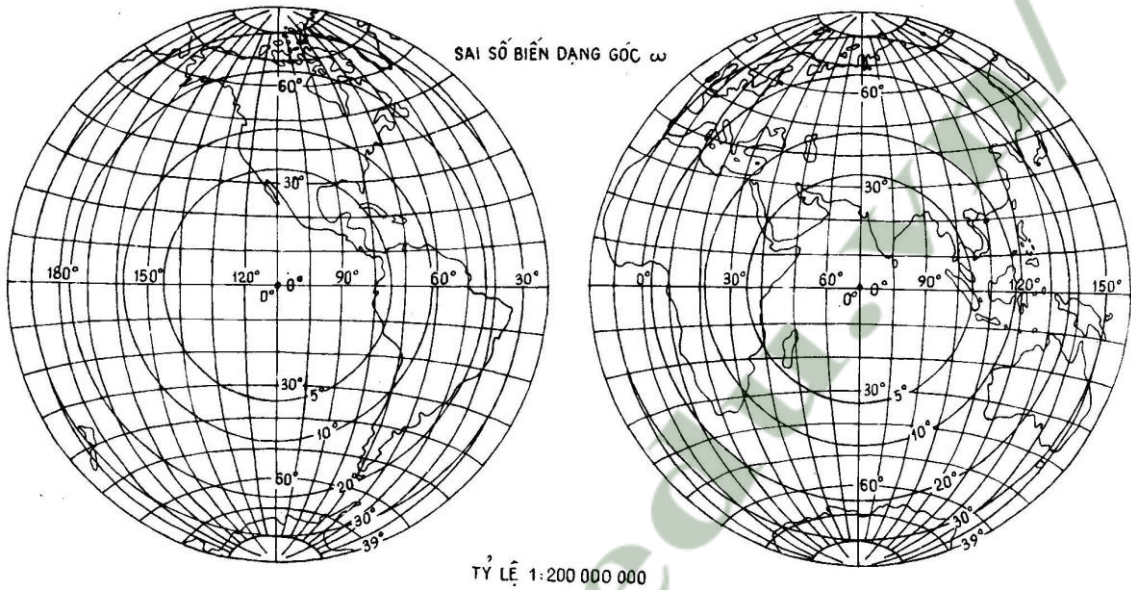
Mặt hình học là mặt phẳng tiếp xúc hoặc cắt elipxoid trái đất.



Lưới chiếu: vĩ tuyến là những đường tròn đồng tâm, tâm là điểm mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu (cực trái đất). Kinh tuyến là những bán kính của các vòng tròn đồng tâm ấy.

Tùy theo vị trí và hướng của bề mặt đón nhận hình chiếu, phép chiếu phương vị bao gồm các kiểu chiếu.





Hình 2.7. Phép chiếu phương vị

Công thức tổng quát:

$$\begin{cases} \rho = f(\varphi) \\ \lambda' = \lambda \end{cases}$$

- Phương vị đồng khoảng cách

$$\rho = \frac{2\pi R \times n^0}{360^0}$$

trong đó: $n^0 = 90^0 - \varphi$

n^0 : hiệu độ vĩ giữa hai vĩ tuyến

- Phương vị đồng diện tích

$$\rho = 2R \sin \frac{n^0}{2}$$

2.3.4. Phép chiếu hình nón giả:

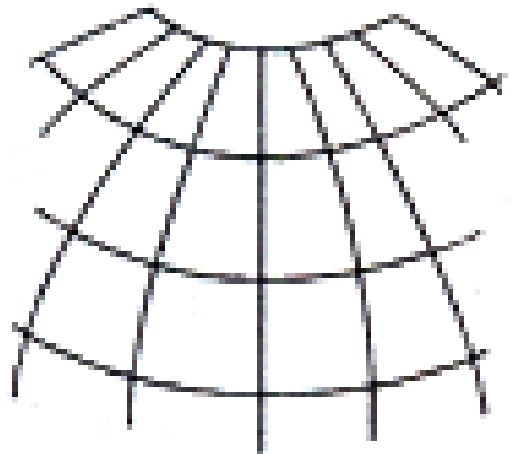
Trên phép chiếu này vĩ tuyến là những cung tròn đồng tâm; kinh tuyến giữa là đường thẳng đi qua tâm các vĩ tuyến; còn các kinh tuyến khác là những đường cong đối xứng qua kinh tuyến giữa.

Công thức tọa độ cực của phép chiếu hình nón giả có dạng:

$$\rho = f_1(\varphi)$$

$$\lambda' = f_2(\varphi, \lambda)$$

Mạng lưới của phép chiếu hình nón giả không trực giao nên đối với loại phép chiếu này không có trường hợp đồng góc.



Hình 2.8. Phép chiếu hình nón giả



2.3.5. Phép chiếu hình trụ giả

Trên phép chiếu này các vĩ tuyến là những đường thẳng song song; kinh tuyến giữa là đường thẳng vuông góc các vĩ tuyến. Các kinh tuyến khác là những đường cong đối xứng với nhau qua kinh tuyến giữa.

Công thức tọa độ có dạng:

$$X = f_1(\varphi)$$

$$Y = f_2(\varphi, \lambda)$$

Mạng lưới kinh vĩ tuyến của các phép chiếu hình trụ giả không trực giao nên phép chiếu này không có trường hợp đồng góc.

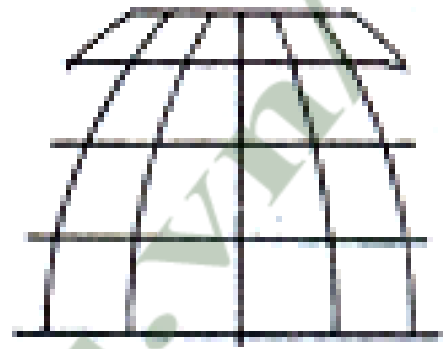
2.3.6. Phép chiếu phương vị giả

Trên phép chiếu này các vĩ tuyến là những vòng tròn đồng tâm; các kinh tuyến là những đường cong trừ 2 kinh tuyến giữa là đường thẳng vuông góc với nhau và là trục đối xứng của phép chiếu.

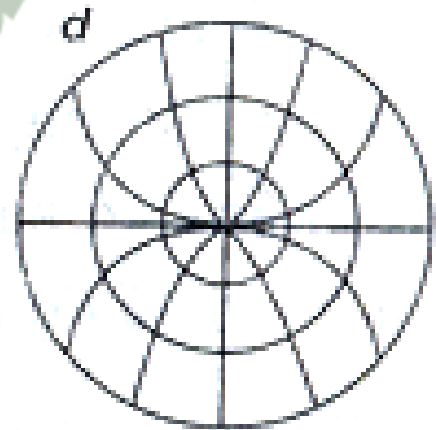
Công thức tọa độ có dạng:

$$p = f_1(\varphi)$$

$$\lambda' = f_2(\varphi, \lambda)$$



Hình 2.9. Phép chiếu hình trụ giả



2.4. Phân loại phép chiếu theo vị trí của mạng lưới chuẩn so với mạng lưới cơ sở (Phân loại phép chiếu theo sự định hướng của mạng lưới bản đồ)

2.4.1. Phép chiếu đứng (hay còn gọi là phép chiếu thẳng, ngay)

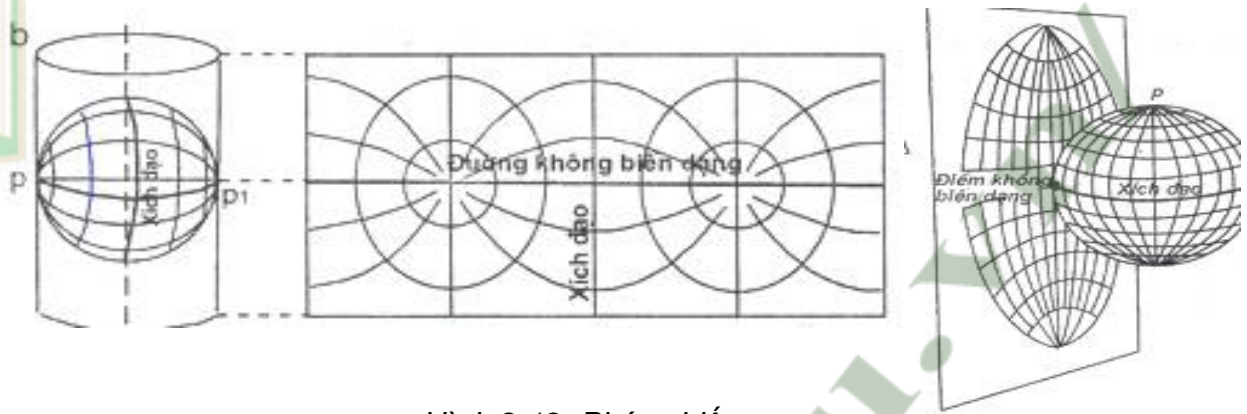
Là phép chiếu mà trục của bề mặt hỗ trợ trùng với trục của Elipxoid Trái Đất; trong phép chiếu phương vị, mặt phẳng chiếu vuông góc với trục quay của Elipxoid.



Hình 2.11. Phép chiếu đứng

2.4.2. Phép chiếu ngang

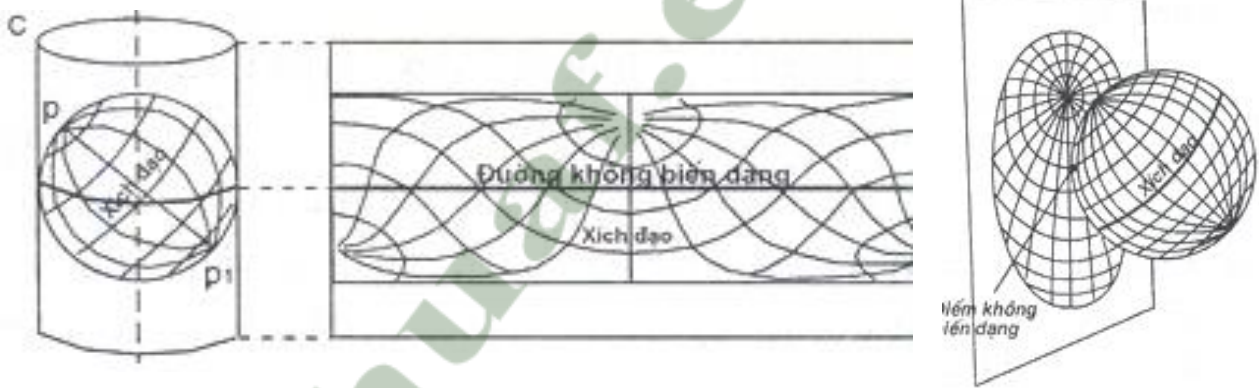
Là phép chiếu mà trục của bề mặt hỗ trợ nằm trong mặt phẳng xích đạo của Elipxoid Trái Đất và vuông góc với trục quay của Elipxoid; trong phép chiếu phương vị, mặt phẳng chiếu vuông góc với đường pháp tuyến nằm trên bề mặt của mặt phẳng xích đạo.



Hình 2.12. Phép chiếu ngang

2.4.3. Phép chiếu nghiêng

Là phép chiếu mà trục của bề mặt hỗ trợ trùng với đường pháp tuyến ở giữa cực và mặt phẳng xích đạo của Elipxoid Trái Đất; trong phép chiếu phương vị, mặt phẳng chiếu vuông góc với đường pháp tuyến này.



Hình 2.13. Phép chiếu nghiêng

2.5. Tỷ lệ bản đồ, độ chính xác của tỷ lệ bản đồ

2.5.1. Tỷ lệ bản đồ

a. Định nghĩa

Tỷ lệ bản đồ là yếu tố toán học quan trọng nhằm xác định mức độ thu nhỏ của các độ dài nằm ngang từ trái đất (thực địa) lên bản đồ.

Tỷ lệ bản đồ là tỷ số của giữa độ dài của một đoạn thẳng trên bản đồ và độ dài tương ứng nằm ngang của đoạn thẳng đó ngoài thực tế.

Tỷ lệ bản đồ được viết 1:M

Trong đó: M là mẫu số tỷ lệ, nó chỉ rõ chiều dài nằm ngang của các đoạn thẳng trên thực địa đã được thu nhỏ bao nhiêu lần so với chiều dài của chúng trên bản đồ.

Ví dụ: Đoạn thẳng AB trên bản đồ đo được 14,5mm ứng với bề dài nằm ngang của nó ngoài thực tế là 72,5m. Vậy tỷ lệ bản đồ là $1:M = 1(72,5m:14,5mm) = 1:5000$.

M được chọn là những số chẵn như 200, 500 1000,...,1.000.000,... để dễ dàng cho việc nội suy thuận, nghịch, tiện lợi cho việc tính toán khi sử dụng bản đồ. Người ta phân biệt bản đồ tỷ lệ lớn và bản đồ tỷ lệ nhỏ.

b. Tỷ lệ chung



Như chúng ta đã biết, tỷ lệ bản đồ không giống nhau trên toàn bộ tờ bản đồ. Tỷ lệ bản đồ được ghi dưới khung chỉ nói một cách khái quát về mức độ thu nhỏ bề mặt trái đất mà thôi. Vì vậy, nó là tỷ lệ chung.

Tỷ lệ chung là tỷ lệ tại một điểm hay một đường (tùy thuộc vào phép chiếu) nơi trái đất tiếp xúc với mặt chiếu (mặt hình học hỗ trợ đón nhận hình chiếu). Còn những điểm xa nơi tiếp xúc sẽ có tỷ lệ khác với tỷ lệ chung.

Quả cầu Địa lý là mô hình của trái đất, chính vì vậy tỷ lệ ghi trên quả cầu Địa lý là tỷ lệ chung cho bất kỳ điểm nào trên quả cầu. Tính tỷ lệ quả cầu bằng công thức:

$$\frac{1}{M} = \frac{r}{R}$$

- M: mẫu số tỷ lệ
- R: bán kính trái đất R= 6.371.116 m
- r: bán kính quả cầu

c. Tỷ lệ riêng

Do ảnh hưởng độ cong của quả đất những điểm khác nhau trên bản đồ Địa lý có tỷ lệ không như nhau, khác với tỷ lệ chung. Tỷ lệ riêng xuất hiện ở những nơi mặt chiếu không tiếp xúc với mặt cầu (trái đất). Vì vậy, tỷ lệ riêng là tỷ lệ một đoạn nhỏ vô hạn trên bản đồ và đoạn tương ứng của nó ngoài thực tế. Nếu ta chọn tỷ lệ chung là 1 thì tỷ lệ ở một nơi nào đó khác 1 thì nơi đó sẽ có tỷ lệ riêng. Nó đặc trưng cho hiện tượng sai số trong biểu hiện bản đồ (cụ thể là trong các phép chiếu đồ).

Muốn tính tỷ lệ riêng ở một điểm nào đó trên bản đồ, người ta đo độ dài cũng kinh tuyến hoặc vĩ tuyến đi qua một điểm nào đó rồi so sánh với độ dài tương ứng của cũng đó ngoài thực tế (tra bảng)

$$m = \frac{l}{L}$$

- + m : Tỷ lệ riêng
- + l : Độ dài cũng kinh tuyến hoặc vĩ tuyến đo được trên bản đồ nhân với mẫu số tỷ lệ chung của tờ bản đồ
- + L: Độ dài cũng kinh tuyến hoặc vĩ tuyến đó ngoài thực tế (tra bảng)

Như vậy nơi nào có:

- m < 1 nơi đó bản đồ co lại so với tỷ lệ chung M
- m > 1 nơi đó bản đồ giãn ra so với tỷ lệ chung M

Tỷ lệ bản đồ không những phản ánh mức độ thu nhỏ của đối tượng mà còn:

- Quy định mức độ tổng quát hoá bản đồ.
- Quyết định mức độ chính xác của bản đồ và ảnh hưởng đến mục đích sử dụng bản đồ.

2.5.2. Độ chính xác của tỷ lệ bản đồ

Tỷ lệ bản đồ càng lớn, độ chính xác càng cao. Thông thường, mắt người chỉ phân biệt được khoảng cách $\geq 0,1\text{mm}$, nghĩa là khi có 2 điểm cách nhau một khoảng $\leq 0,1\text{mm}$ thì 2 điểm ấy coi như trùng nhau.

Vì vậy, độ dài 0,1mm trên giấy được coi là chuẩn để xác định độ chính xác của tỷ lệ bản đồ.



Ví dụ: Bản đồ 1:10.000 có độ chính xác là 1m, bản đồ 1:500 có độ chính xác là 0,05m.

Tỷ lệ bản đồ càng lớn, trên bản đồ càng thể hiện được nhiều chi tiết địa hình địa vật, độ chính xác càng cao. Ngược lại bản đồ càng nhỏ, địa hình, địa vật chỉ thể hiện khái quát.

Bản đồ có tỷ lệ lớn mức độ chi tiết càng cao rất tốt đối với người sử dụng. Song khi bản đồ có tỷ lệ càng lớn thì công đo vẽ càng lớn, giá thành bản đồ càng cao. Mặc khác tỉ lệ bản đồ càng lớn, kích thước tờ bản đồ sẽ tăng lên, gây bất tiện cho người sử dụng.

Vì những lý do trên, việc chọn lựa tỷ lệ khi đo vẽ một khu vực cần phải cân nhắc tính toán kỹ. Một sự lựa chọn sai tỷ lệ quá lớn hoặc quá bé đều gây ra lãng phí.

Bảng 2.2. Độ chính xác của các tỷ lệ

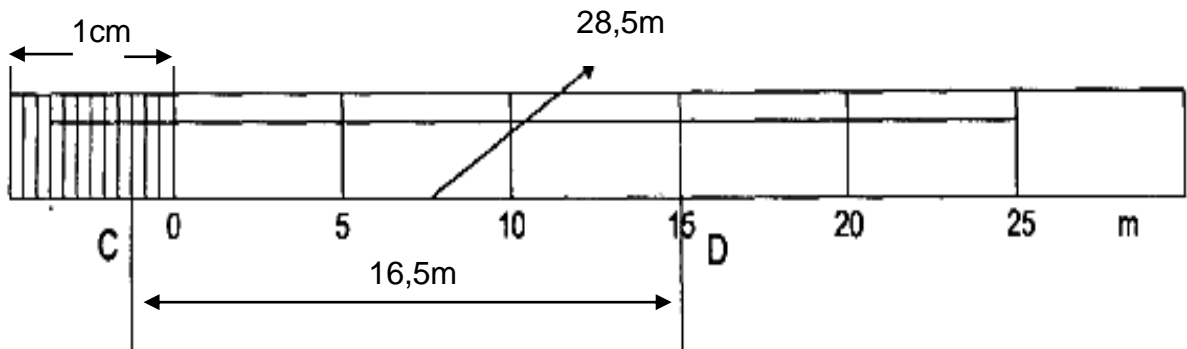
Tỷ lệ	Độ chính xác của tỷ lệ (m)	Tỷ lệ	Độ chính xác của tỷ lệ (m)
1:200	0,02	1/10.000	1,00
1:500	0,05	1/25.000	2,50
1/1.000	0,10	1/50.000	5,00
1/2.000	0,20	1/100.000	10,00
1/5.000	0,50	1/200.000	20,00

2.5.3. Thước tỷ lệ

Biết tỷ lệ bản đồ và chiều dài một đoạn thẳng trên bản đồ sẽ biết được chiều dài thực ngoài thực tế và ngược lại. Để thuận lợi cho việc nội suy thuận nghịch, người ta thường vẽ thước tỷ lệ dưới mỗi mảnh bản đồ. Có hai loại thước tỷ lệ: tỷ lệ thẳng và tỷ lệ xiên.

a. Thước tỷ lệ thẳng

+ Cấu tạo: Thước tỷ lệ thẳng bao gồm một số đoạn thẳng bằng nhau, mỗi đoạn có chiều dài 1 cm hoặc 2 cm, gọi là đơn vị cơ bản. Giá trị mỗi đơn vị cơ bản tương ứng chiều dài nằm ngang ở thực địa theo tỷ lệ bản đồ. Dưới mỗi khoảng chia ghi giá trị tương ứng ở thực địa. Đoạn thứ nhất được chia thành 10 phần bằng nhau, mỗi phần có giá trị bằng 1:10 đơn vị cơ bản. Đoạn 28,5m .



Tài liệu thuộc Bộ môn Địa lý và Quy hoạch Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



+ Cách sử dụng: Muốn đo khoảng cách ngang ở thực địa của 1 đoạn thẳng trên bản đồ (ví dụ: đoạn CD), dùng compa đo chính xác đoạn CD sau đó giữ nguyên khẩu độ compa, đưa 1 đầu vào đúng vạch chia đơn vị cơ bản bên phải số 0, còn đầu kia đưa đặt vào đơn vị cơ bản bên trái số 0, đọc số 2 bên cộng lại được khoảng cách trên thực địa.

Ví dụ: Trên hình vẽ đoạn $CD = 15\text{ m} + 3 \times 0,5\text{ m} = 16,5\text{ m}$

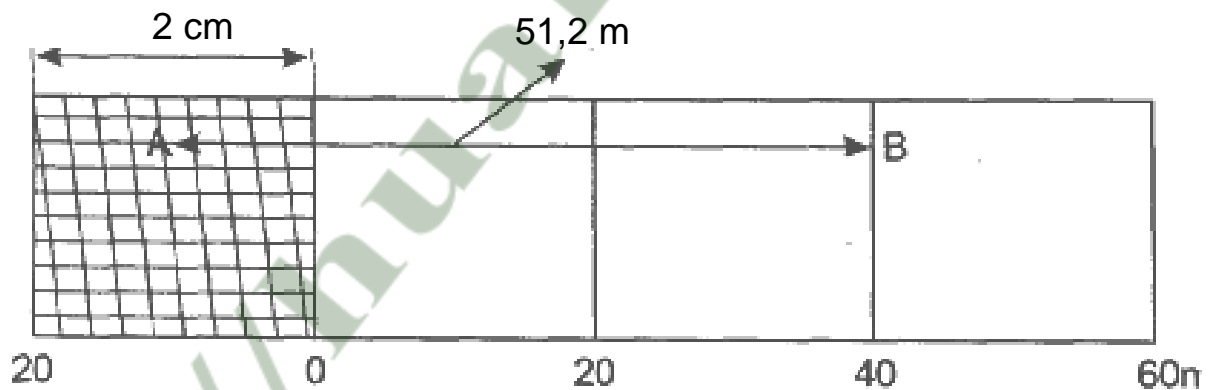
Cần vẽ một đoạn thẳng có chiều dài là 28,5 m ở thực địa lên bản đồ, cách làm như sau:

Đặt đầu nhọn bên trái của compa vào bên trái số 0, ở giá trị 3,5 m (trên hình là 7 khoảng chia nhỏ), đặt đầu nhọn bên phải vào bên phải số 0 trên thước ứng với giá trị 25 m (trên hình là 5 đơn vị cơ bản), sau đó đặt khẩu độ compa đó lên bản đồ.

b. Thước tỷ lệ xiên

Thước tỷ lệ xiên ở phía bên phải số 0 có cấu tạo như thước tỷ lệ thẳng. Bên trái số 0 được chia làm 10 phần bằng nhau theo chiều ngang và đọc. Mỗi phần theo chiều ngang tương ứng 1:10 đoạn cơ bản, mỗi phần theo chiều dọc tương ứng 1:100 đoạn cơ bản.

Ví dụ: Thước tỷ lệ xiên tỷ lệ 1 : 1.000



Hình 2.15. Thước tỷ lệ xiên

+ Cách sử dụng:

Giả sử cần xác định độ dài ngang tương ứng ở thực địa của đoạn AB trên bản đồ tỷ lệ 1 : 1000 cách làm như sau: Dùng compa đo chính xác đoạn AB sau đó giữ nguyên khẩu độ compa, đưa 1 đầu vào đúng vạch chia đơn vị cơ bản bên phải số 0, còn đầu kia đưa đặt vào đơn vị cơ bản bên trái số 0. Đọc số bên phải số 0 giống như thước tỷ lệ thẳng, số bên trái số 0 đọc số ô nguyên theo hàng ngang nhân với 1/10 đơn vị cơ bản và số vạch hàng dọc nhân với 1/100 đơn vị cơ bản, cộng lại được khoảng cách trên thực địa.

$$AB = 40\text{ m} + 5 \times 2\text{ m} + 6 \times 0,2\text{ m} = 51,2\text{ m}$$

2.6. Điều kiện để nhận biết phép chiếu bản đồ

* **Khi lựa chọn phép chiếu cần chú ý đến các điều kiện sau**

- Vị trí, kích thước và hình dạng khu vực cần đo vẽ;
- Nội dung bản đồ;
- Công dụng bản đồ và phương pháp sử dụng;
- Tỷ lệ và kích thước bản đồ;
- Điều kiện bố cục bản đồ;
- Lưới chiếu của bản đồ gốc được dùng để biên vẽ bản đồ mới.



*** Những vấn đề cần giải quyết:**

- Xác định yêu cầu về giữ yếu tố nào (góc, diện tích hay khoảng cách);
- Xác định sai số lớn nhất cho phép và phân bố sai số trên bản đồ như thế nào;
- Xác định dạng vĩ tuyến và đặc điểm bố cục bản đồ (khung, định hướng lưới, phân bố các bản đồ phụ trong khung).

Cùng với sự tăng lên của kích thước khu vực biểu thị thì sai số trên bản đồ cũng tăng lên, vì vậy trên bản đồ chỉ biểu thị một phần của bề mặt trái đất có biến dạng nhỏ hơn so với các bản đồ thế giới.

Một lãnh thổ có thể được biểu thị trong các phép chiếu khác nhau với các sai số khác nhau về giá trị, về hình dạng và đặc trưng phân bố trên các khu vực khác nhau của bản đồ.

Qua nhiều kết quả nghiên cứu, khảo sát và tích lũy kinh nghiệm thực tế, người ta đã xác định được nhiều loại phép chiếu để xây dựng các loại bản đồ khác nhau. Căn cứ vào những điều kiện đã nêu ở trên người ta đã đặt ra các yêu cầu đối với phép chiếu bản đồ, chọn ra phép chiếu thích hợp nhất.

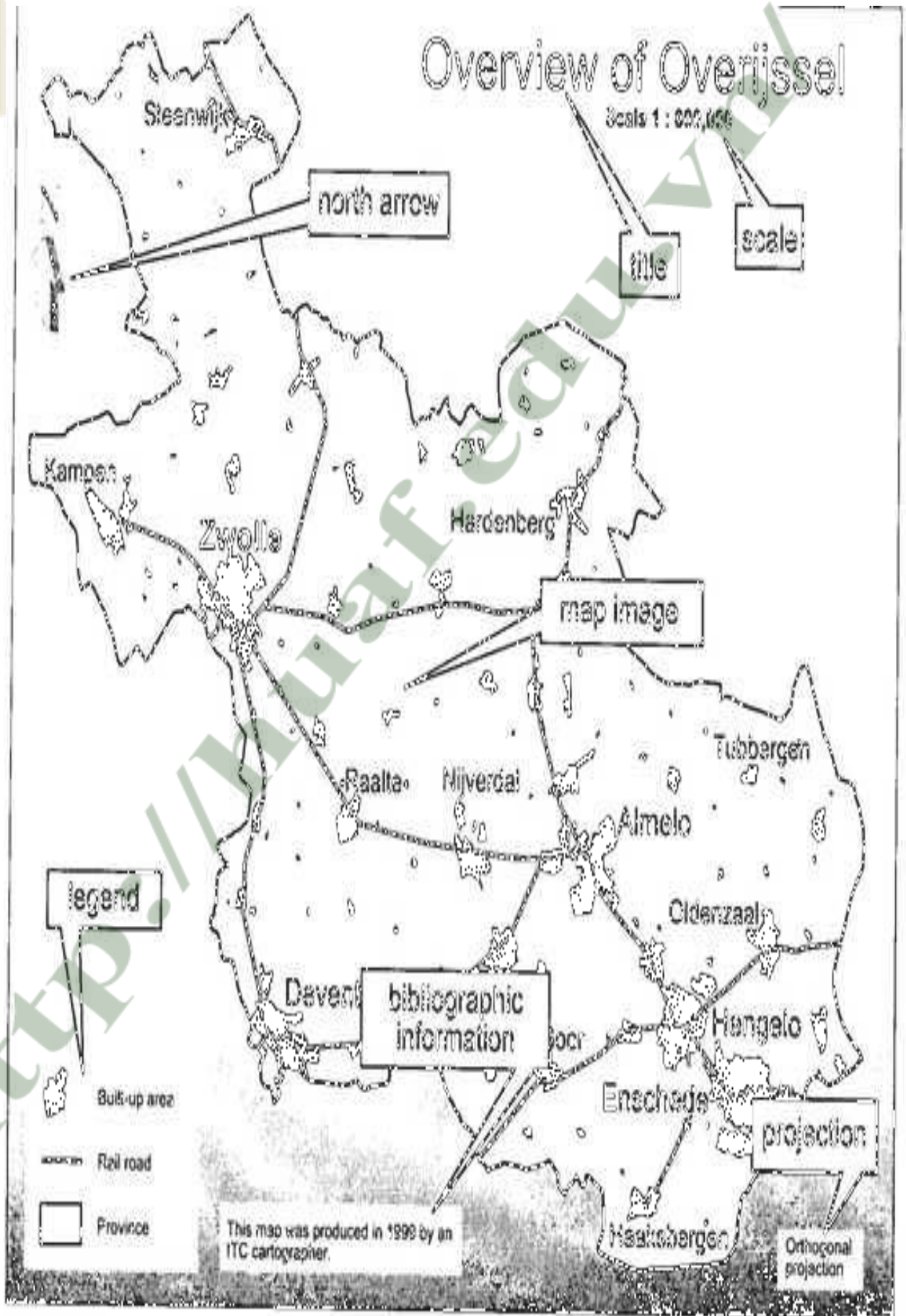
Để thuận tiện cho việc lựa chọn phép chiếu, người ta đã thành lập “Tuyên tập phép chiếu”, trong đó nêu rõ các phép chiếu thường dùng nhất, các đặc điểm sai số và cách ứng dụng các loại phép chiếu bản đồ. Mỗi loại phép chiếu đều có lưới bản đồ, công thức tính toán, bảng tọa độ vuông góc của các điểm trọng yếu được tính với độ chính xác đảm bảo cho việc tính chuyển sang tỷ lệ khác.

2.7. Khung bản đồ

Là một yếu tố bổ sung cho bản đồ, khung bản đồ là những đường giới hạn diện tích hữu hiệu của bản đồ gồm nhiều đường khác và mỗi đường đều có một chức năng riêng để nêu rõ mục đích sử dụng bản đồ; ngoài hệ thống kinh độ, vĩ độ ở bản đồ tỷ lệ lớn còn có hệ thống lưới kẻ ô vuông theo km. Phía ngoài khung bản đồ có ghi tên bản đồ, số liệu bản đồ, tỷ lệ bản đồ, sơ đồ ghép mảnh.

2.8. Bố cục của bản đồ

Sự lựa chọn kích thước, hình dạng, vị trí, cách bố trí các yếu tố trên bản đồ: bản đồ chính, bản đồ phụ, tên bản đồ, tỷ lệ, sơ đồ, lát cắt, bảng chú giải, số liệu trong, ngoài khung, ... sao cho hợp lý và bản đồ được trình bày một cách hài hòa, đẹp mắt.

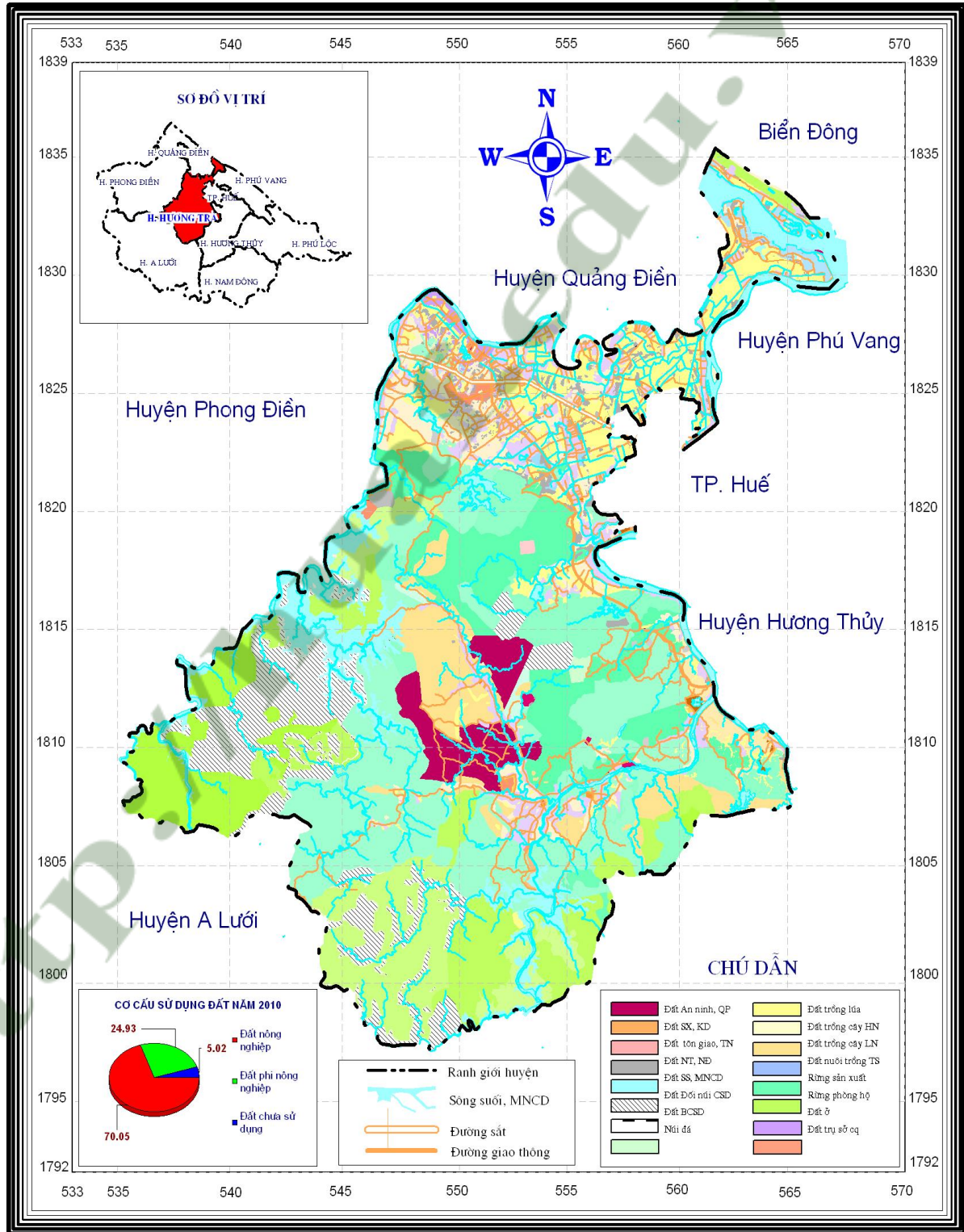


Tài liệu tham khảo: *Hình 2.16. Mẫu bản đồ thế giới* **Nông Lâm - Đại học Huế**
Nghiệm cảm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



BẢN ĐỒ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN NĂM 2010

HUYỆN HƯƠNG TRÀ - TỈNH THỪA THIÊN HUẾ



- Bản đồ được xây dựng theo hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 107
- Bản đồ xây dựng năm 2006

Người xây dựng: Ths Nguyễn Văn Bình
Bộ môn Công nghệ QLDD

TỶ LỆ: 1/250.000



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2

Câu 1. Trình bày những khái niệm cơ bản về phép chiếu bản đồ?

Câu 2. Trình bày phân loại phép chiếu bản đồ dựa vào đặc tính sai số?

Câu 3. Phép chiếu bản đồ được phân thành các loại nào dựa vào dạng hình học hỗ trợ (hay theo dạng hình học của các đường kinh vĩ tuyến trong mạng lưới chuẩn)? Trình bày và vẽ hình minh họa các loại trên?

Câu 4. Phép chiếu bản đồ được phân thành các loại nào dựa vào vị trí của mạng lưới chuẩn so với mạng lưới cơ sở? Trình bày và vẽ hình minh họa các loại trên?

Câu 5. Theo anh (chị) bản đồ hiện trạng sử dụng đất sử dụng phép chiếu bản đồ nào?

Câu 6. Tỷ lệ bản đồ là gì? Hãy phân biệt giữa tỷ lệ chung và tỷ lệ riêng? Trình bày các sai số trong phép chiếu hình.

Câu 7. Để nhận biết phép chiếu bản đồ thì phải dựa vào những điều kiện nào? Cho ví dụ minh họa?

Câu 8. Chiều dài 10,2 cm trên bản đồ 1:1.000.000 tương ứng với chiều dài thực tế là 107 km.

Vậy bản đồ có sai số không? Co hay giãn? Sai số là bao nhiêu?

Câu 9. 10 cm trên bản đồ 1:25.000 tương ứng với ngoài thực tế là bao nhiêu?

Câu 10. Một độ dài 2km ngoài thực tế thu nhỏ trên bản đồ 1:50.000 được bao nhiêu cm trên bản đồ?

Câu 11. Một khu rừng đo được 10 ô vuông (cạnh ô vuông là 2mm) trên bản đồ 1:25.000 vậy diện tích khu rừng ngoài thực tế là bao nhiêu?

Câu 12. Một diện tích 25 hecta thu nhỏ trên bản đồ được 4cm². Vậy tỷ lệ bản đồ là bao nhiêu?

Câu 13. Một diện tích 36 hecta thu nhỏ trên bản đồ 1:2.000 thì được bao nhiêu cm² trên bản đồ?



CHƯƠNG 3

CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ ĐÃ SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM - PHÂN MÃNH VÀ ĐẶT PHIÊN HIỆU BẢN ĐỒ

3.1. Phép chiếu Bonne

Đây là phép chiếu hình nón giả giữ diện tích do Bonne nhà địa lý người Pháp đề xuất năm 1752.

* Nguyên tắc phép chiếu: Các yếu tố trên bề mặt trái đất được chiếu lên mặt Elipxoid thực dụng; từ đó chiếu lên mặt nón và trải ra mặt phẳng.

* Phép chiếu này có những đặc điểm sau

+ Kinh tuyến giữa là 1 đường thẳng có tỷ lệ chiều dài $m = 1$ nghĩa là tỷ lệ chính (quy định mức độ thu nhỏ chung nhất cho tất cả các yếu tố của bề mặt trái đất lên bản đồ) được bảo toàn dọc theo kinh tuyến giữa; các kinh tuyến khác là các đường cong đối xứng 2 bên kinh tuyến giữa.

+ Các vĩ tuyến là các cung tròn đồng tâm, có tỷ lệ chiều dài $n = 1$ (tỷ lệ chính được bảo toàn theo tất cả các vĩ tuyến). Trong đó: có 1 vĩ tuyến chuẩn φ_0 , không có sai số chiếu. Ở đó các tỷ lệ chiều dài kinh vĩ tuyến bằng 1 ($m = n=1$) và các kinh tuyến đều vuông góc vĩ tuyến chuẩn.

+ Sai số góc ở các điểm càng xa kinh tuyến giữa; xa vĩ tuyến chuẩn sẽ càng lớn.

+ Do địa điểm giữ được diện tích nên lưới chiếu bản đồ Bonne tiện dùng cho ngành Nông nghiệp - Lâm nghiệp nhưng không bảo toàn được góc nên không thích hợp với công tác quốc phòng, quân sự, xây dựng cơ bản, quy hoạch.

Lưới chiếu bản đồ Bonne dùng các yếu tố sau:

+ Elipxoid thực dụng Clark

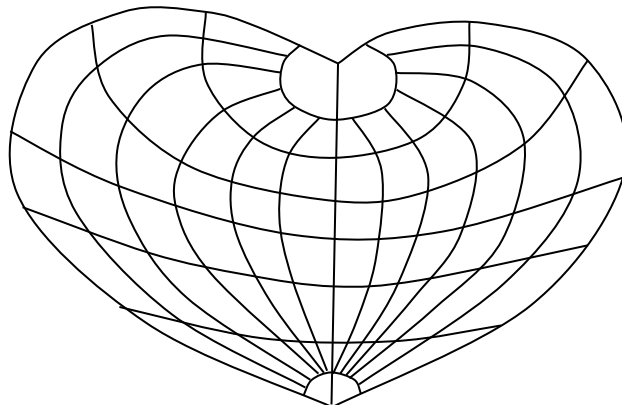
+ Hệ kinh vĩ tuyến theo Grade (G)

+ $1G = 54$ phút

+ Kinh tuyến gốc qua Paris

+ Kinh tuyến trung ương (kinh tuyến trục) là kinh tuyến 115G qua cột ở Hà Nội.

- Lưới chiếu Bonne là cơ sở của bản đồ địa hình Việt Nam và bán đảo Đông Dương thời Pháp thuộc, các tỷ lệ cơ bản của bản đồ 1: 25.000 ở đồng bằng và 1:100.000 và 1: 400.000 cho toàn bộ khu vực Đông Dương.



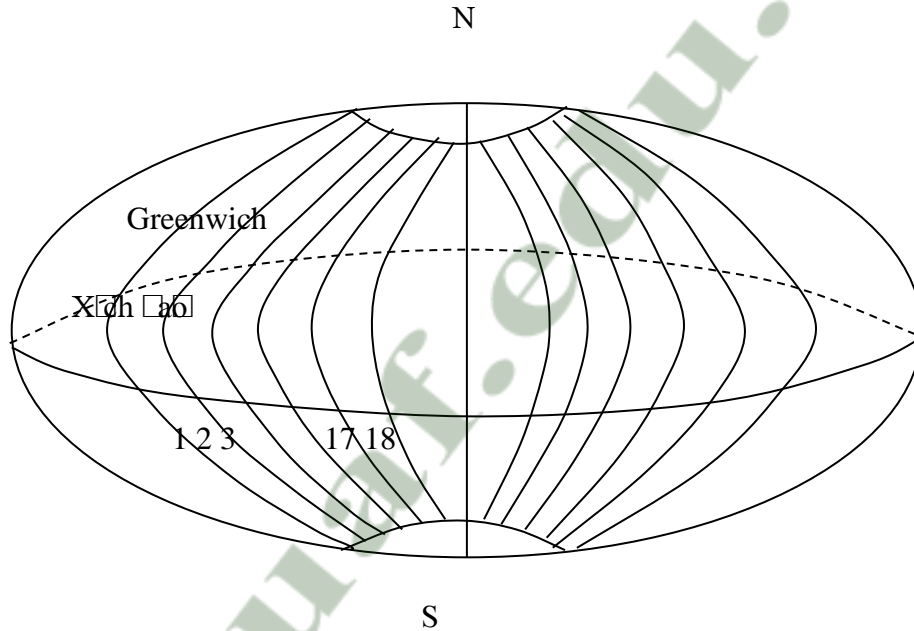
Tài liệu thuộc Hình 3.1. Lưới chiếu Bone học Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



3.2. Phép chiếu Gausse

Thế kỷ XIX nhà toán học K.F. Gausse đã đề ra phép chiếu hình bản đồ. Có thể miêu tả phép hình này như sau: Chia quả đất thành 60 múi hoặc 120 múi, mỗi múi 6° hoặc 3° và đánh thứ tự từ Tây sang Đông tính từ kinh tuyến gốc đi qua đài thiên văn Greenwich (ngoại ô London).

Tùy theo yêu cầu và đặc điểm vị trí địa lý của khu vực mà mỗi múi có thể được chia thành múi 6° và 3° . Múi 6° được bắt đầu từ kinh tuyến gốc Greenwich.



Hình 3.2. Các múi chiếu của phép chiếu Gausse

Mỗi múi được chia thành hai phần đều nhau đối xứng qua kinh tuyến giữa (còn gọi là kinh tuyến trục).

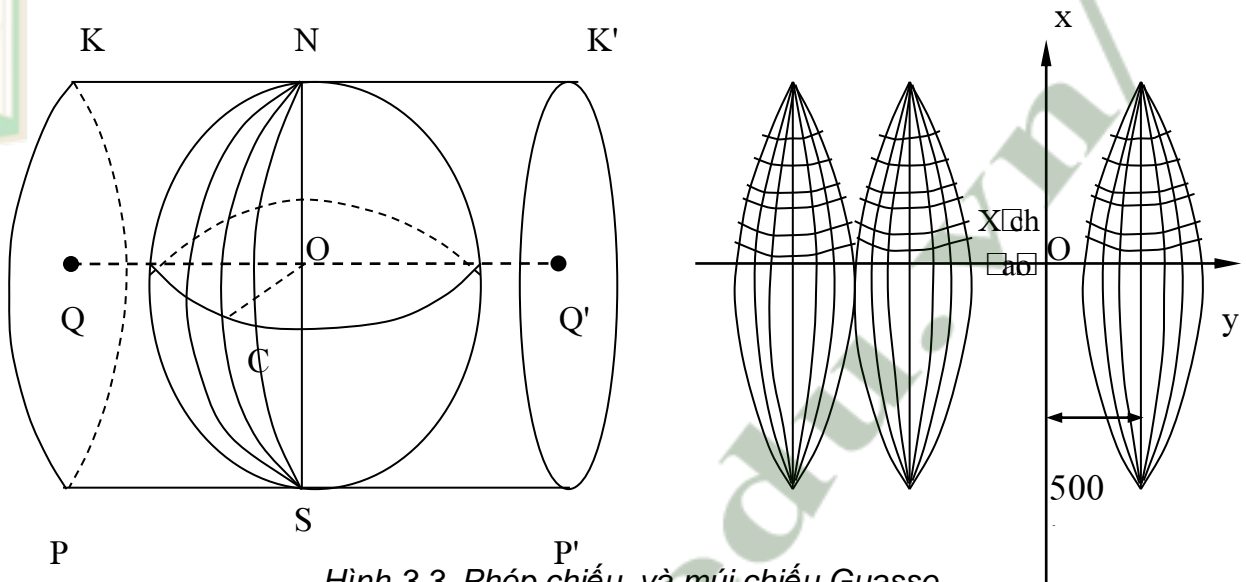
Đặt quả đất nội tiếp trong hình trụ ngang có bán kính bằng bán kính quả đất. Lấy tâm chiếu là tâm O của quả đất, lần lượt chiếu từng múi lên mặt trụ. Sau đó cắt mặt trụ theo hai đường sinh KK' và PP' rồi trải thành mặt phẳng, ta được hình chiếu của 60 múi hoặc 120 múi. Mặt phẳng này gọi là mặt chiếu hình Gausse.

Như vậy, bằng phương pháp chiếu K.F. Gausse đã biểu thị mặt cầu liên tục của trái đất thành mặt phẳng bị biến dạng và đứt gãy về hai phía Bắc và Nam cực.

Kinh tuyến giữa múi tiếp xúc hoàn toàn với mặt trụ nên hình chiếu của nó trên mặt phẳng là đoạn thẳng có chiều dài được giữ nguyên như trên mặt cầu và vuông góc với hình chiếu của xích đạo. Hình chiếu của các kinh tuyến khác đều là cung cong bị biến dạng chiều dài quay về phía kinh tuyến giữa. Hai kinh tuyến biên (ngoài cùng) của múi bị biến dạng chiều dài lớn nhất.

Hình chiếu của xích đạo cũng là đoạn thẳng vuông góc với kinh tuyến giữa nhưng chiều dài của nó bị biến dạng. Hình chiếu của các vĩ tuyến là những cung cong bị biến dạng chiều dài, quay về phía hai cực và đối xứng nhau qua xích đạo.

Hình chiếu của kinh tuyến giữa và xích đạo được chọn làm trục tọa độ phẳng vuông góc Gausse sử dụng trong trắc địa. Khác với hệ tọa độ vuông góc Decac, trong hệ này chọn trục tung là OX còn trục hoành là OY.



Hình 3.3. Phép chiếu và múi chiếu Gausse

Trong phạm vi múi chiếu Gausse, các góc không bị biến dạng nên còn gọi là phép chiếu đẳng góc, hình chiếu các kinh tuyến và vĩ tuyến giao nhau 90° . Diện tích của múi chiếu trên mặt phẳng Gausse lớn hơn trên mặt cầu. Độ biến dạng về chiều dài và diện tích tăng từ kinh tuyến giữa về hai phía kinh tuyến biên và giảm từ xích đạo về hai cực.

Sai số Δd của chiều dài các đường thẳng trong phép chiếu này có thể tính được gần đúng theo công thức sau:

$$\Delta d = D - d = \frac{y^2}{2R^2} \times d$$

Trong đó:

d: Chiều dài đoạn cong trên Quả đất hay trên Elipxoit

D: Hình chiếu nó trên bản đồ

Y: Khoảng cách từ kinh tuyến giữa đến điểm giữa đoạn trên mặt phẳng chiếu.

R: Bán kính cong trung bình

Sai số tương đối của chiều dài sẽ là

- Nếu dùng múi chiếu 6° thì sai số này 1:750 (1/750)

- Nếu dùng múi chiếu 3° thì sai số này 1: 3200 (1/3200)

Qua đó cho thấy nếu xây dựng bản đồ cơ bản có tỷ lệ nhỏ thì phải dùng lưới 6° vì diện tích bản đồ lớn. Mặt dù dùng lưới 3° sự biến dạng sẽ ít hơn.

* Các bản đồ tỷ lệ lớn ở Việt Nam được lập theo phép chiếu Gausse- Kruger dùng các yếu tố sau:

+ Elipxoit thực dụng của Kraxopki có $R = 6378245m$; $r = 6356863$; $f = 1:298,3$

+ Hệ kinh tuyến gốc là kinh tuyến Greenwich ngoại ô London

+ Kinh tuyến trung ương là kinh tuyến 105° đi qua Hà Nội và hệ kinh vĩ tính theo độ.

3.3. Hệ tọa độ vuông góc phẳng Gausse-Kruger

Hệ tọa độ này được xây dựng trên mặt phẳng múi chiếu 6° của phép chiếu hình Gausse, trong đó nhận hình chiếu của kinh tuyến giữa múi làm trục X hình



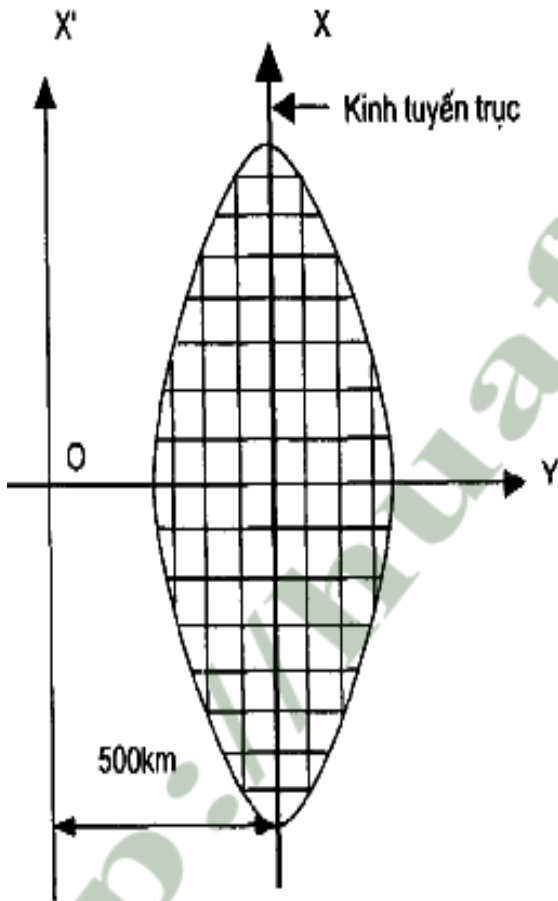
chiều của xích đạo làm trục Y.

Như vậy, nếu tính từ điểm gốc về phía Bắc Y mang dấu dương, về phía Nam mang dấu âm, còn trị số Y về phía Đông mang dấu dương, về phía Tây mang dấu âm.

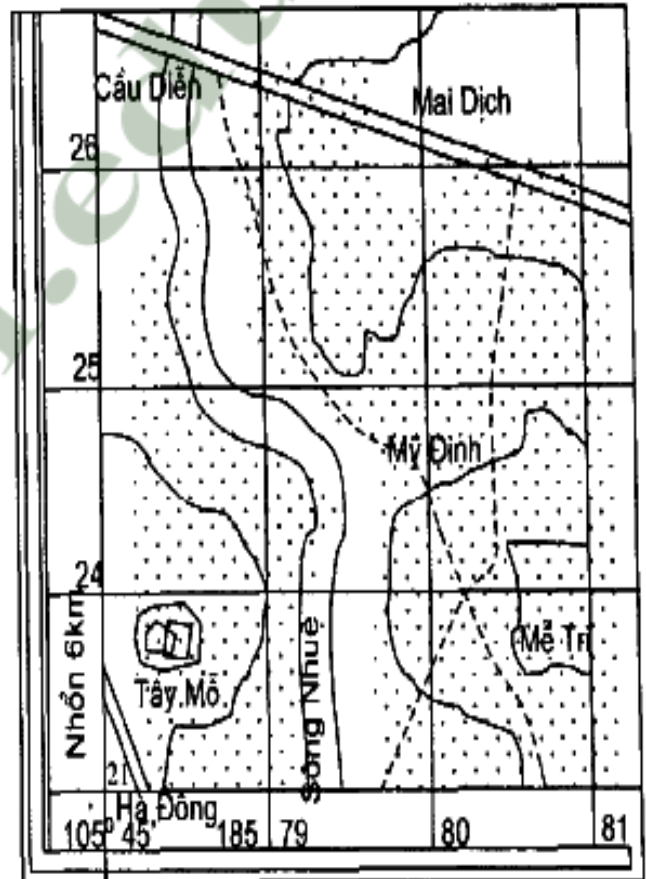
Bắc bán cầu có $X > 0$ nhưng Y có thể âm hoặc dương.

Khi tính toán để tránh được trị số Y âm người ta quy ước điểm gốc 0 có tọa độ $X_0 = 500$ km nghĩa là tịnh tiến kinh tuyến giữa múi về phía Tây 500km được hệ tọa độ XOY gọi là hệ tọa độ thông dụng Guasse-Kruger.

Ví dụ: Khu vực Hà Nội trong hệ tọa độ thông dụng.



a. Hệ tọa độ thông dụng Gauss



b. Khu vực Hà Nội trong hệ tọa độ thông dụng

Hình 3.4. Hệ tọa độ vuông góc Gausse – Kruger

Để tiện sử dụng, trên bản đồ địa hình người ta kẻ sẵn lưới tọa độ vuông góc Gausse bằng những đường thẳng song song với trục OX và OY tạo thành lưới ô vuông. Chiều dài cạnh của lưới ô vuông có tính đến ảnh hưởng của biến dạng tương ứng với bản đồ.

Ví dụ: Với bản đồ tỷ lệ 1:10.000, 1:25.000 chọn ô vuông ứng với 1 km, cụ thể là với bản đồ 1:10.000 chọn cạnh ô vuông 10 cm, bản đồ tỷ lệ 1:25.000 chọn cạnh ô vuông 4 chỉ còn bản đồ 1:50.000 là 2 cm. Phía ngoài khung bản đồ có ghi trị số X và Y của các đường song song. Để phân biệt ngay được tọa độ của điểm nằm ở múi chiếu thứ bao nhiêu và cách điểm gốc 0 bao nhiêu, người ta quy định cách viết hoành độ Y có kèm theo số thứ tự của múi chiếu.



Ví dụ: Toạ độ của điểm Láng Trung (Hà Nội) là 2.325.464,246; 18.505.973,362 có nghĩa điểm cách xích đạo về phía Bắc 2.325.464,246 m và ở múi thứ 18 về phía đông và cách kinh tuyến giữa là 505.973,362 m. Để tính số kinh độ của kinh tuyến giữa một múi chiếu nào đó ta dùng công thức:

$$\lambda_n = n \cdot 6^\circ - 3^\circ$$

(n là số thứ tự của múi chiếu)

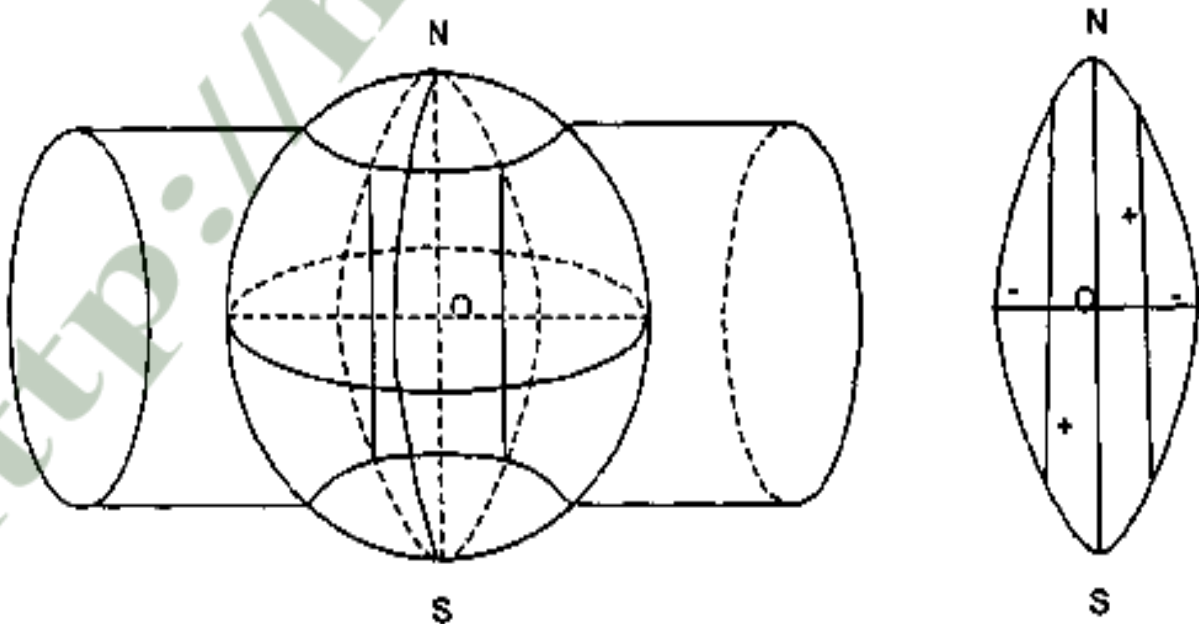
Lưới khống chế tọa độ mặt phẳng X và Y của Việt Nam trong hệ HN - 72 được xây dựng theo hệ tọa độ vuông góc Gauss-Kruger, trong đó Elipxoit dùng số liệu của Kraxovski.

3.4. Phép chiếu UTM

Phép chiếu bản đồ UTM (Universal Transverse Mercator) cũng được thực hiện với tâm chiếu là tâm của quả đất và với từng múi 6° nhưng khác với phép chiếu hình Gauss. Để giảm độ biến dạng về chiều dài và diện tích, UTM sử dụng hình trụ ngang có bán kính nhỏ hơn bán kính trái đất, nó cắt mặt cầu theo hai đường cong đối xứng và cách kinh tuyến giữa khoảng $\pm 180\text{km}$. Kinh tuyến giữa nằm phía ngoài mặt trụ còn hai kinh tuyến biên nằm phía trong mặt trụ.

Như vậy, hai đường cong cắt mặt trụ không bị biến dạng chiều dài ($k=1$), tỷ lệ chiếu của kinh tuyến giữa múi nhỏ hơn 1 ($k_0=0,9996$) còn trên kinh tuyến biên tỷ lệ chiếu lớn hơn 1 ($k_0=1,0004$).

Phép chiếu hình UTM cũng là phép chiếu hình trụ ngang giữ góc, độ biến dạng về chiều dài và diện tích lớn nhất ở vùng giao nhau giữa xích đạo với kinh tuyến giữa và tại hai kinh tuyến biên. Các điểm nằm phía trong đường cắt mặt trụ thì độ biến dạng mang dấu âm còn phía ngoài là dấu và dương.



Hình 3.5. Phép chiếu và múi chiếu UTM

Như vậy, so với phép chiếu hình Gauss, phép chiếu UTM có ưu điểm là độ biến dạng được phân bố đều hơn và có trị số nhỏ hơn nhưng khi xử lý số liệu lại rất phức tạp (vì trong một múi chiếu ở các vùng khác nhau hoặc khi xét trong một vùng độ biến dạng mang dấu âm dương).



3.5. Hệ tọa độ của bản đồ

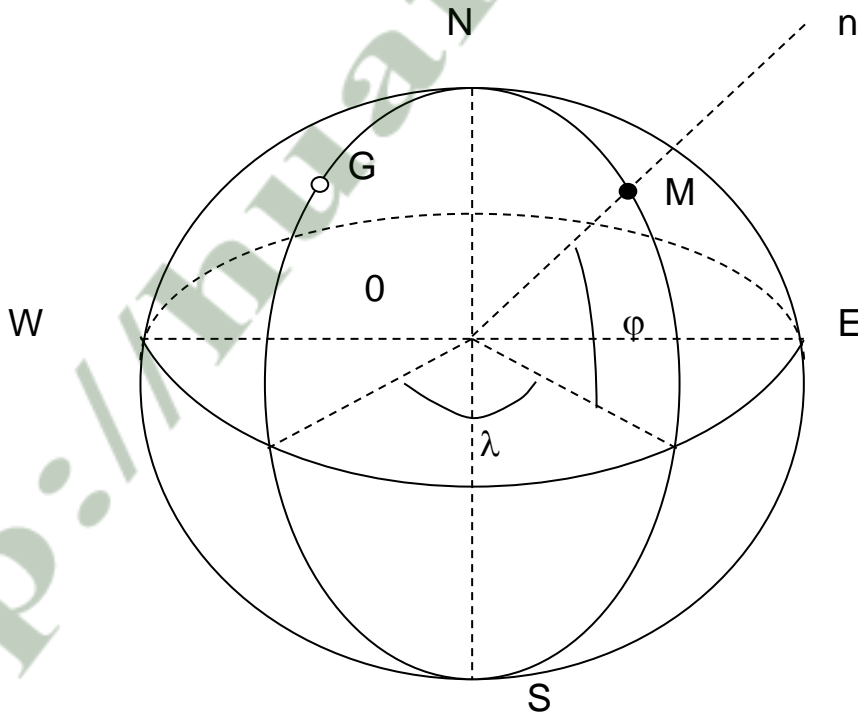
3.5.1. Hệ tọa độ địa lý

Trong hệ tọa độ địa lý nhận quả đất là hình cầu, chọn tâm O của quả đất là gốc tọa độ, hai mặt phẳng tọa độ là mặt phẳng xích đạo và mặt phẳng chứa kinh tuyến gốc Greenwich. Tọa độ địa lý của một điểm M được xác định bởi vĩ độ φ và kinh độ λ của nó.

Vĩ độ địa lý của điểm M là góc có đỉnh O hợp bởi đường dây dọi (phương trọng lực g) qua điểm đó với mặt phẳng xích đạo, ký hiệu là φ . Nếu điểm M nằm ở phía bắc bán cầu thì gọi là vĩ độ Bắc còn ở phía nam bán cầu gọi là vĩ độ Nam. Trị số của vĩ độ biến thể hiện từ 0° đến 90° .

Kinh độ địa lý của điểm M là góc nhị diện hợp bởi mặt phẳng kinh tuyến gốc Greenwich và mặt phẳng chứa kinh tuyến đi qua điểm đó, ký hiệu là λ . Nếu điểm xét nằm ở phía Đông kinh tuyến gốc sẽ có kinh độ Đông, còn ở phía Tây kinh tuyến gốc sẽ có kinh độ Tây. Trị số kinh độ có giá trị từ 0° đến 180° .

Việt Nam hoàn toàn nằm ở phía Bắc bán cầu và phía đông kinh tuyến gốc Greenwich nên tất cả các điểm nằm trên lãnh thổ nước ta đều có vĩ độ Bắc và kinh độ Đông.



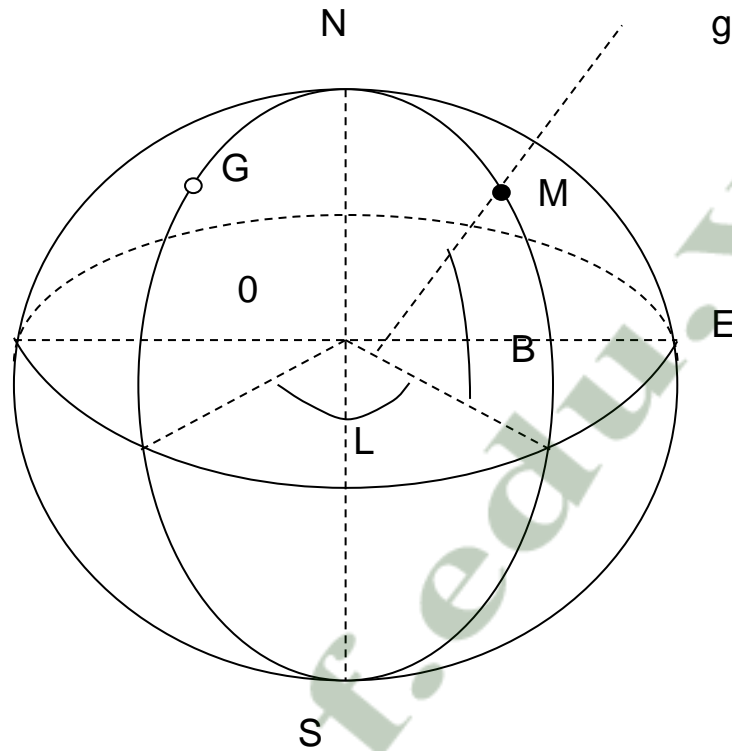
Hình 3.6. Hệ tọa độ địa lý

3.5.2. Hệ tọa độ trắc địa (B, L)

Hệ tọa độ trắc địa được xác lập trên Elipsoid quả đất có gốc là tâm O cùng hai mặt phẳng xích đạo và mặt phẳng kinh tuyến gốc đi qua Greenwich. Tọa độ của điểm M được xác định bởi độ vĩ trắc địa B và độ trắc địa L.

Vĩ độ trắc địa (B) của điểm M là góc nhọn tạo bởi pháp tuyến (n) của mặt Elipsoid tại điểm đó với mặt phẳng xích đạo, còn kinh độ trắc địa (L) của nó là góc nhị diện hợp bởi mặt phẳng kinh tuyến gốc và kinh tuyến đi qua điểm đó.

Như vậy, khác với hệ tọa độ địa lý, trong hệ tọa độ này mặt chuẩn là mặt elipsoid và phương pháp chiếu là phương của pháp tuyến.



Hình 3.7. Hệ tọa độ trắc địa

3.5.3. Hệ tọa độ vuông góc

Vị trí của các điểm trong hệ tọa độ địa lý hay hệ tọa độ trắc địa được biểu thị bằng đơn vị góc nên việc tính nó rất phức tạp, không dùng rộng rãi trong sản xuất, mà chỉ thường dùng cho lưới tam giác Nhà nước hạng I.

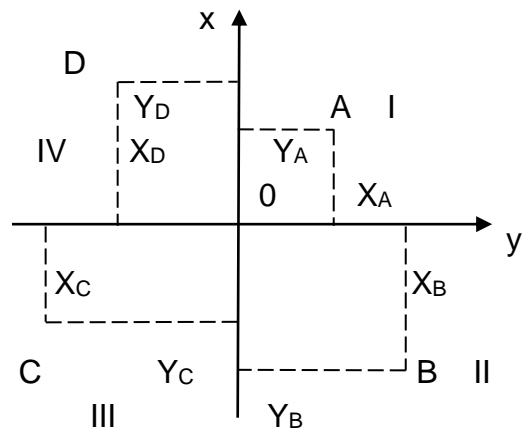
Hệ tọa độ vuông góc phẳng đáp ứng được yêu cầu tính đơn giản bằng các công thức hình học phẳng và lượng giác phẳng nên nó được dùng rộng rãi trong sản xuất.

Ở khu vực hẹp, mặt đất được coi là mặt phẳng, vị trí các điểm được xác định bằng tọa độ vuông góc phẳng phổ thông thường. Khác với tọa độ Decac trong toán học: trục tung được ký hiệu là xx và trục hoành được ký hiệu là yy . Hai trục này giao nhau tại O (là gốc tọa độ) chia mặt phẳng thành 4 góc được đọc theo chiều kim đồng hồ là:

Bảng 3.1: Giá trị tọa độ ở các góc phần tư

Góc phần tư	Tọa độ	
	Hoành độ x	Tung độ y
I – BĐ	+	+
II – BĐ	-	+
III – NT	-	-
IV - BT	+	-

Hình 3.8. Hệ tọa độ vuông góc



Các đại lượng x_A, x_B, x_C, x_D là hoành độ của các điểm A, B, C, D.

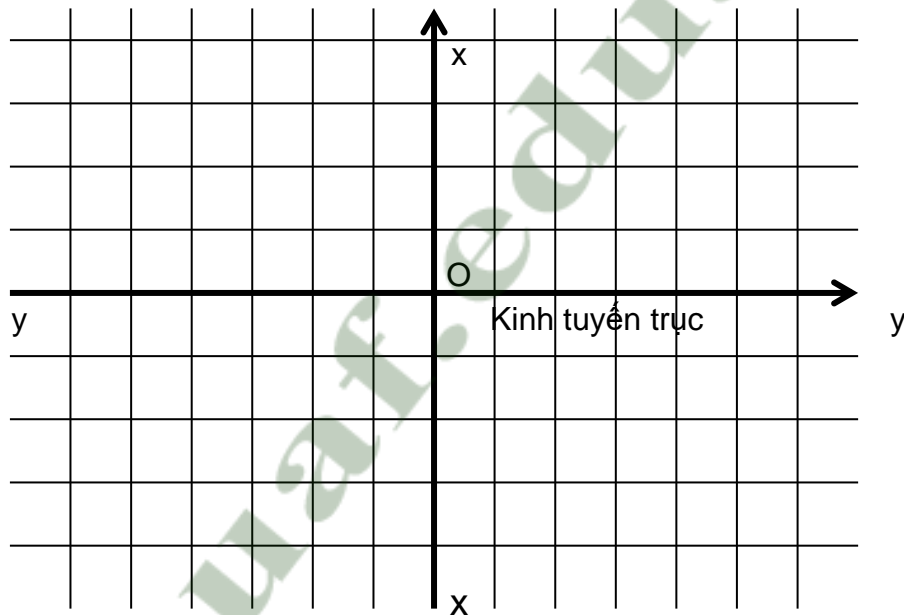


Các đại lượng y_A, y_B, y_C, y_D là tung độ của các điểm A, B, C, D.

Vị trí của một điểm bất kỳ ở thực địa, ví dụ như điểm A, B trên mặt phẳng nằm ngang được xác định bằng các tọa độ: $(+x_A, +y_A)$ $(-x_B, +y_B)$ của nó (hình 3.8).

Trong hệ thống lưới Nhà nước, người ta lấy đường xích đạo làm trục tung, còn kinh tuyến trục là trục hoành.

Trong hệ tọa độ vuông góc phẳng, người ta kẻ các đường song song với các trục tọa độ, lập thành lưới tọa độ. Các đường thẳng này cách nhau 1km hoặc 0,5km (Hình 3.9).



Hình 3.9. Hệ tọa độ vuông góc UTM

3.6. Hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN - 2000

3.6.1. Hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN - 2000

Theo quy định của Thủ tướng Chính phủ về việc sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia ngày 12/7/2000 và thông tư số 973/2001/TT-TCĐC ngày 20/6/2001 của Tổng cục Địa chính nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN – 2000. VN-2000 có các tham số chính sau:

a. Elipxoid quy chiếu quốc gia là elipxoid WGS-84 toàn cầu với kích thước:

- Bán trục lớn: $a = 6378137,0\text{m}$

- Độ dẹt: $f = 1:298,257223563$

- Tốc độ góc quay quanh trục: $w = 7292115,0 \times 10^{11} \text{rad/s}$

- Hằng số trọng trường trái đất: $GM = 3986005.10^8 \text{m}^3\text{s}^{-2}$

b. Vị trí elipxoid quy chiếu quốc gia: elipxoid WGS-84 toàn cầu được xác định vị trí (định vị) phù hợp với lãnh thổ Việt Nam trên cơ sở sử dụng điểm GPS cạnh dài có độ cao thủy chuẩn phân bố đều trên toàn lãnh thổ.

c. Điểm gốc tọa độ quốc gia: Điểm N00 đặt tại Cục khoa học đo đạc và bản đồ thuộc Bộ Tài nguyên và môi trường (trước đây gọi là Viện Nghiên cứu Địa chính thuộc Tổng cục Địa chính), đường Hoàng Quốc Việt, Hà Nội.

d. Hệ thống tọa độ phẳng: Hệ tọa độ phẳng UTM quốc tế, được thiết lập trên cơ sở lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc.



3.6.2. Lưới chiếu bản đồ

Lưới chiếu bản đồ được quy định như sau:

a. Sử dụng lưới chiếu hình nón đồng góc với 2 vĩ tuyến chuẩn 11° và 21° để thể hiện các bản đồ địa hình cơ bản, bản đồ nền, bản đồ hành chính quốc gia ở tỷ lệ 1:1.000.000 và nhỏ hơn cho toàn lãnh thổ Việt Nam.

b. Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu 6° có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài $k_0 = 0,9996$ để thể hiện các bản đồ địa hình cơ bản, bản đồ nền, bản đồ hành chính quốc gia tỷ lệ từ 1:5.000.000 đến 1:25.000.

c. Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu 3° có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài $k_0 = 0,9999$ để thể hiện các bản đồ địa hình cơ bản, bản đồ nền, bản đồ hành chính tỷ lệ từ 1:10.000 đến 1:2.000.

d. Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu phù hợp có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài $k_0 = 0,9999$ để thể hiện hệ thống bản đồ địa chính cơ sở và bản đồ địa chính các loại tỷ lệ; kinh tuyến trục được quy định cho từng tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương.

3.7. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình cơ bản

3.7.1. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:1.000.000

- Theo kiểu VN-2000

Theo vĩ tuyến, trái đất được chia ra làm các hàng rộng 4° , mỗi hàng được đặt bằng các chữ cái in Latinh: A, B, C,..., bỏ qua chữ cái O, I để tránh nhầm với số 0 và số 1; kể từ xích đạo về hai phía cực Bắc, Nam.

Theo kinh tuyến, trái đất được chia ra làm các cột rộng 6° , mỗi cột được đặt tên bằng các chữ số Ả Rập là $q=1,2,3,\dots, 59, 60$ kể từ 180° Đông, vòng hết Tây rồi sang Đông bán cầu.

Mỗi một ô giao nhau giữa hàng và cột ở trên sẽ được biểu diễn thành một tờ bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000, phiên hiệu của tờ gồm có hàng và cột tương ứng.

Ví dụ: F-48

- Theo kiểu UTM quốc tế, phiên hiệu bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 gồm có:

+ Chữ N chỉ bắc bán cầu (chữ S chỉ nam bán cầu)

+ Chữ cái in Latinh (A, B,...,) chỉ hàng rộng 4° theo vĩ tuyến

+ Dấu gạch ngang (-)

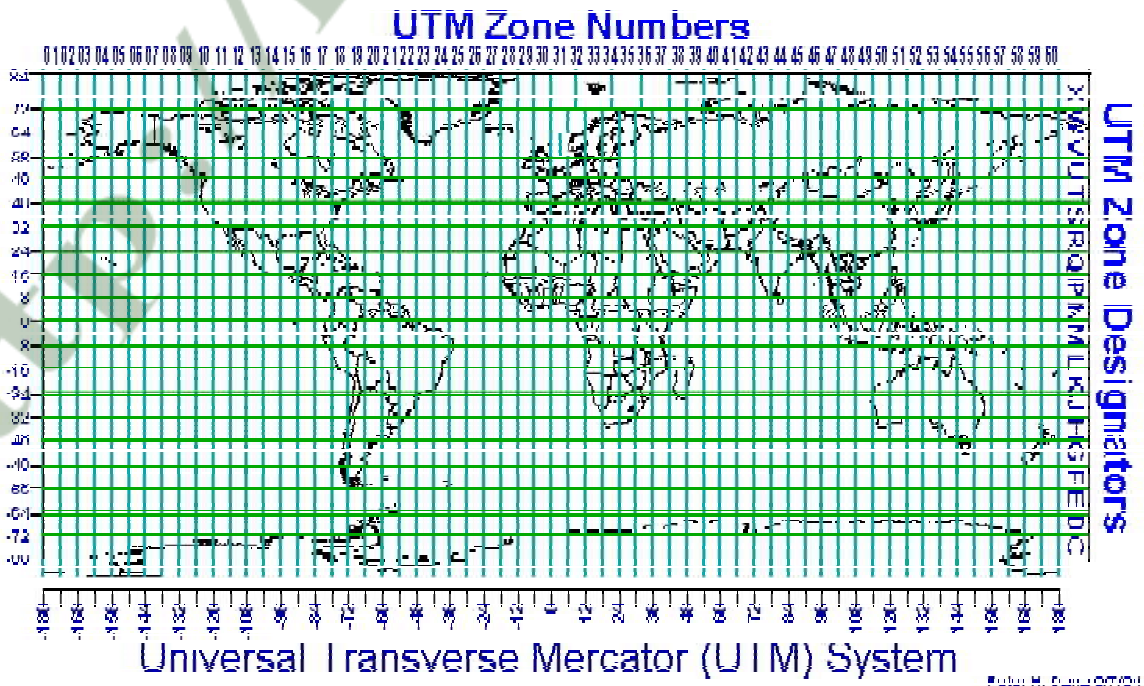
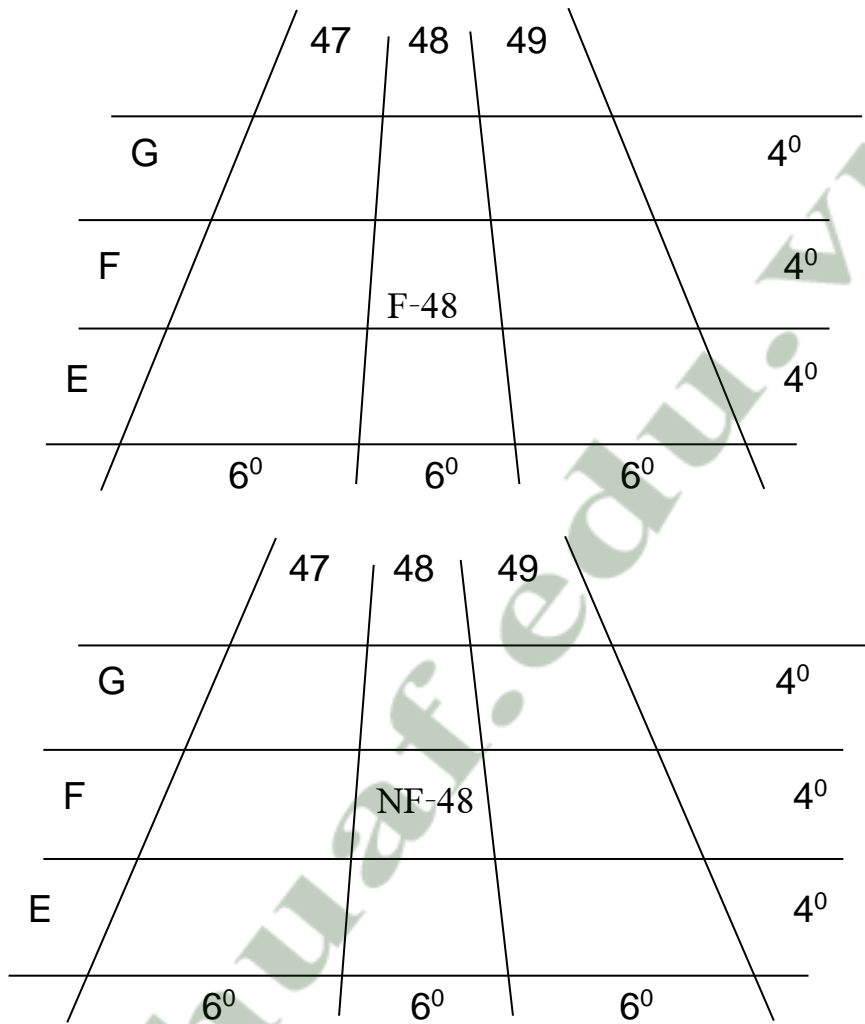
+ Chữ số Ả Rập (1,2,3,..) chỉ ký hiệu múi (cột) rộng 6° theo kinh tuyến

Ví dụ: NF-48

*Chú ý: Theo quy định của Nhà nước, bên cạnh phiên hiệu bản đồ địa hình Việt Nam còn có viết ở trong ngoặc đơn phần ghi chú là phiên hiệu kiểu UTM quốc tế tương ứng.

Thí dụ: F-48(NF-48)

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 1.000.000 trong hệ VN - 2000 có dạng: X - yy (NX-yy); trong đó X là ký hiệu đai; yy là ký hiệu múi; phần trong (...) là phiên hiệu mảnh theo kiểu UTM Quốc tế.



3.7.2. Phân mảnh đặt phiên hiệu Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500.000

- Theo kiểu VN-2000: Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1 : 500.000 mỗi mảnh có kích thước 2° x 3°; với tên gọi là các chữ cái in

Tài liệu thuộc quyền sở hữu của Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



hoa: A, B, C, D theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:500.000 gồm có: phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000, gạch ngang (-), tên mảnh (thứ tự ô vuông).

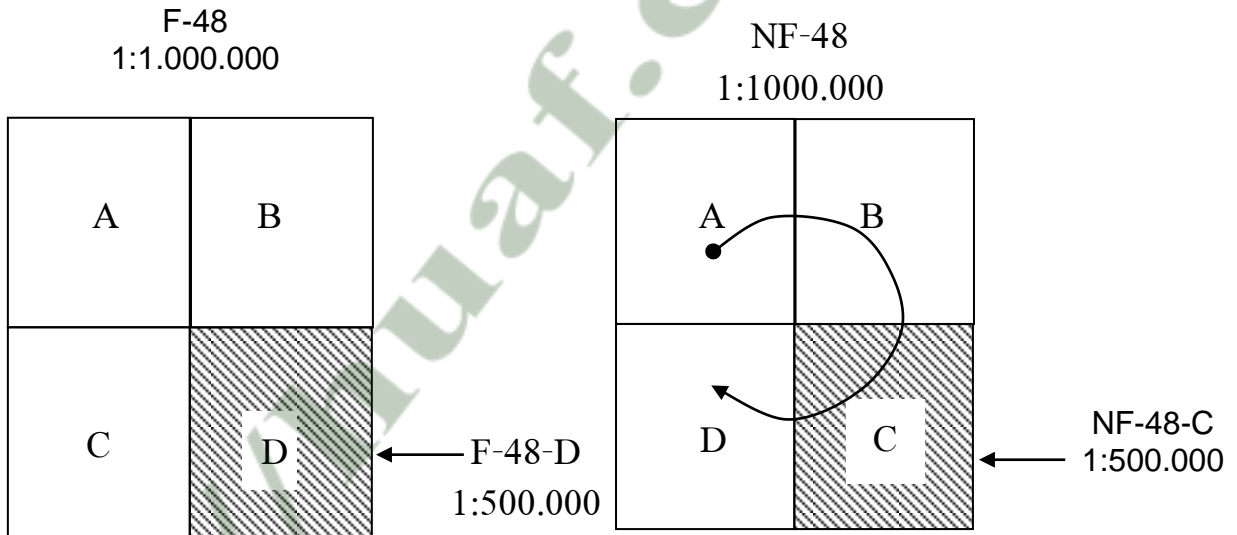
Ví dụ: F-48-A

- Theo kiểu UTM quốc tế: Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1 : 500.000 mỗi mảnh có tên: A, B, C, D được đánh theo chiều kim đồng hồ bắt đầu từ góc Tây Bắc.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:500.000 gồm có: phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000, gạch ngang (-), tên mảnh (thứ tự ô vuông).

Ví dụ: NF-48-A

- Theo quy định của Nhà nước: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:500.000 là phiên hiệu 1 :500.000 theo kiểu VN-2000; phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh bản đồ đó theo kiểu UTM quốc tế.



Ví dụ: F-48-D(NF-48-C)

3.7.3. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:250.000

- Theo kiểu VN-2000: Mỗi mảnh bản đồ 1:500.000 chia thành 4 mảnh 1 :250.000 mỗi mảnh có kích thước $1^{\circ} \times 1^{\circ}30'$; ký hiệu bằng các chữ số Ả-rập: 1, 2, 3, 4 theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:250.000 gồm có: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:500.000, gạch ngang (-), tên mảnh (thứ tự ô vuông).

Ví dụ: F-48-A-1

- Theo kiểu UTM quốc tế: Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 chia thành 16 mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 250.000, mỗi mảnh có kích thước $1^{\circ} \times 1^{\circ}30'$; ký hiệu bằng các chữ số Ả-rập từ 1 - 16 theo thứ tự trái sang phải; trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:250.000 gồm có: phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000, gạch ngang (-), tên mảnh (thứ tự ô vuông).

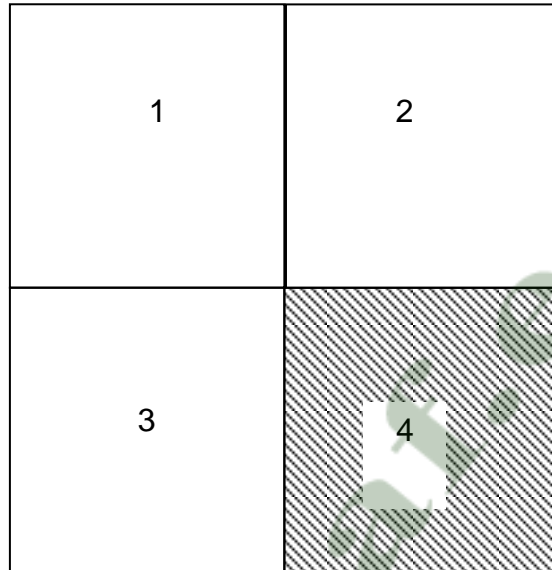
Ví dụ: NF-48-16

- Theo quy định của Nhà nước: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:250.000 là phiên hiệu 1 :500.000 theo kiểu VN-2000; phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh bản



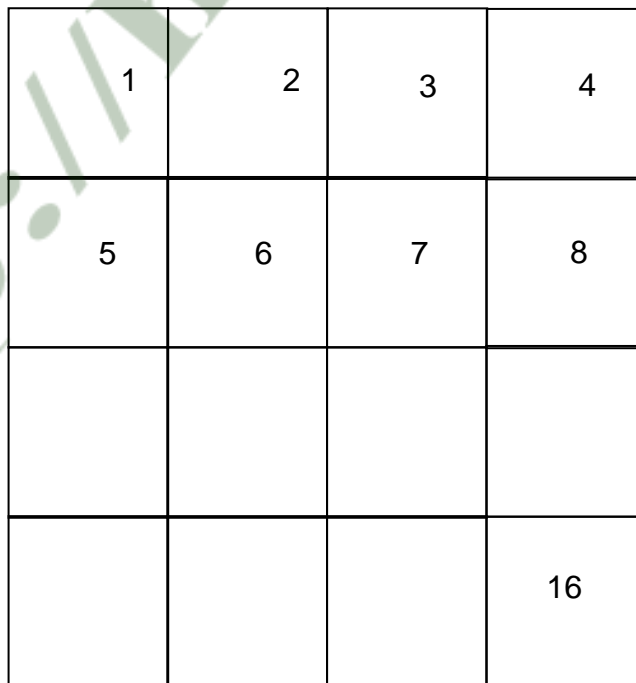
đồ đó theo kiểu UTM quốc tế.
Ví dụ: F-48-D-4 (NF-48-16)

F-48-D
1:500.000



F-48-D-4
1:250.000

NF-48
1:1.000.000



NF-48-16
1:250.000

3.7.4. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:100.000

- Theo kiểu VN-2000: Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1 : 1.000.000 chia thành 96 mảnh 1: 100.000 mỗi mảnh có kích thước 30' x 30' với ký hiệu bằng chữ số Ảrập từ 1 - 96

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 gồm có: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000, gạch ngang (-), tên mảnh (thứ tự ô vuông).

Ví dụ: F-48-96

- Theo kiểu UTM quốc tế: Bản đồ tỷ lệ 1:100.000 được phân chia độc lập với bản đồ tỷ lệ.

Phiên hiệu bản đồ kiểu UTM quốc tế tỷ lệ 1:100.000 chỉ gồm có 4 chữ số Ả Rập được viết liền nhau (không có dấu ngăn cách).

+ Hai chữ số trước bắt đầu từ 00 là số thứ tự các cột (múi) rộng 30' theo kinh tuyến, kể từ kinh tuyến 75° Đông, tăng dần về phía Đông (múi nằm từ kinh tuyến 102° Đông đến 102°30' Đông là cột 54);

+ Hai chữ số sau bắt đầu từ 01 là số thứ tự của hàng rộng 30' theo vĩ tuyến tính từ vĩ tuyến 4° Nam bán cầu (vĩ tuyến - 4°), tăng dần về phía Bắc cực.

Công thức để tính phiên hiệu bản đồ kiểu UTM quốc tế tỷ lệ 1:100.000 với kích thước 30'x30' như sau:

$$Cd = 2 (\lambda - 75^{\circ}) - 1$$

$$Hn = 2 (\varphi + 4^{\circ})$$

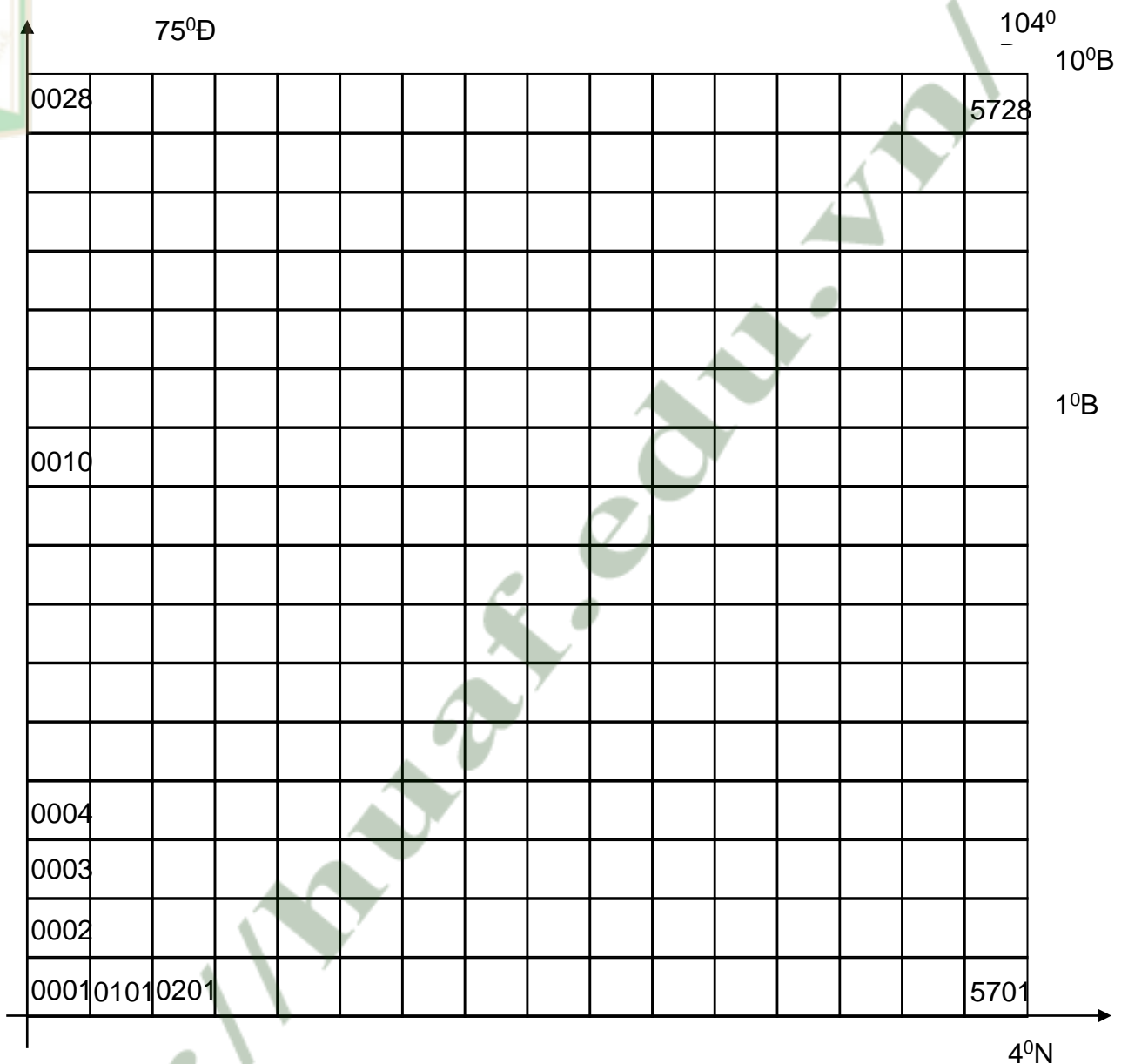
- Trong đó:
- + cd: Số hiệu cột dọc
 - + hn: Số hiệu hàng ngang
 - + λ: Độ kinh của góc khung Đông Bắc
 - + φ: Độ vĩ của góc khung Đông Bắc

1	2										12
											96

F-48-96
1:100.000

- Theo quy định của Nhà nước: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 là phiên hiệu 1 :1.000.000 theo kiểu VN-2000; phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh bản đồ đó theo kiểu UTM quốc tế.

Ví dụ: F-48-12 (6556)



3.7.5. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 50.000

- Theo kiểu VN-2000: Mỗi mảnh bản đồ 1:100.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 mỗi mảnh có kích thước 15' x 15' ký hiệu A, B, C, D theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 gồm có: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000, gạch ngang (-), tên mảnh (thứ tự ô vuông).

Ví dụ: : F-48-96-A

- Theo kiểu UTM quốc tế: Mỗi mảnh bản đồ 1:100.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 mỗi mảnh có kích thước 15' x 15' phiên hiệu mảnh được đánh bằng các chữ số là mã I, II, III, IV theo thứ tự ban đầu từ góc Đông Bắc theo chiều kim đồng hồ.

Phiên hiệu mảnh bản đồ 1: 50.000 bao gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 và số thứ tự ô vuông (không có dấu gạch ngang).

Ví dụ: 6556II

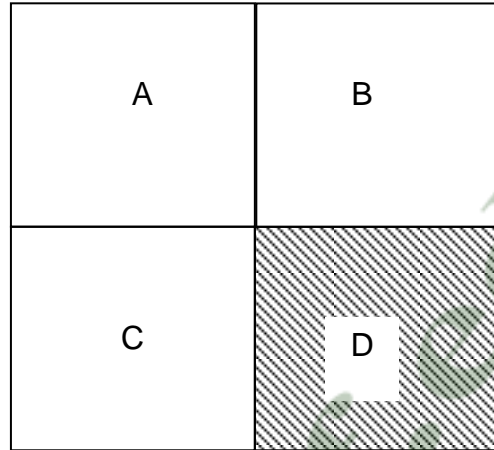
- Theo quy định của Nhà nước: Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 là phiên hiệu 1 :100.000 theo kiểu VN-2000; phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh bản đồ đó



theo kiểu UTM quốc tế..

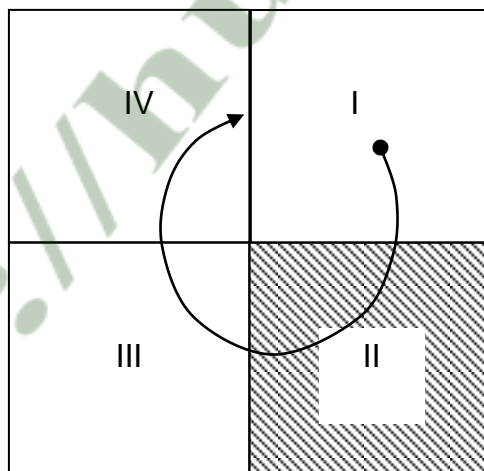
Ví dụ: F-48-12 -B(6556I)

F-48-96
1:100.000



F-48-96-D
1:50.000

6556
1:100.000



6556II
1:50.000

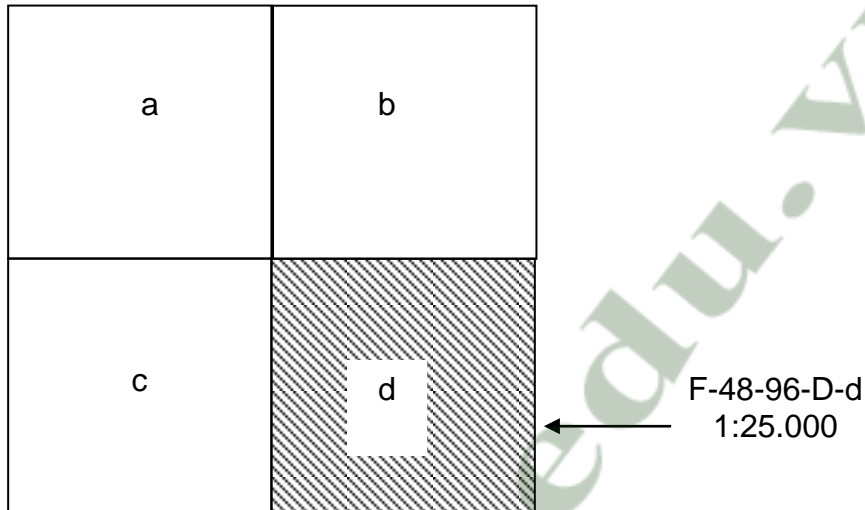
3.7.6. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25.000

Mỗi mảnh bản đồ 1:50.000 chia thành 4 mảnh bản đồ 1:25.000; mỗi mảnh có kích thước 7'30" x 7'30" ký hiệu bằng các chữ cái Latinh: a, b, c, d theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới. Hệ thống UTM quốc tế không phân chia các mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000 và lớn hơn.

Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:25.000 bao gồm phiên hiệu mảnh bản đồ 1:50.000; gạch nối sau đó ký hiệu mảnh bản đồ 1:25.000.



F-48-96-D
1:50.000



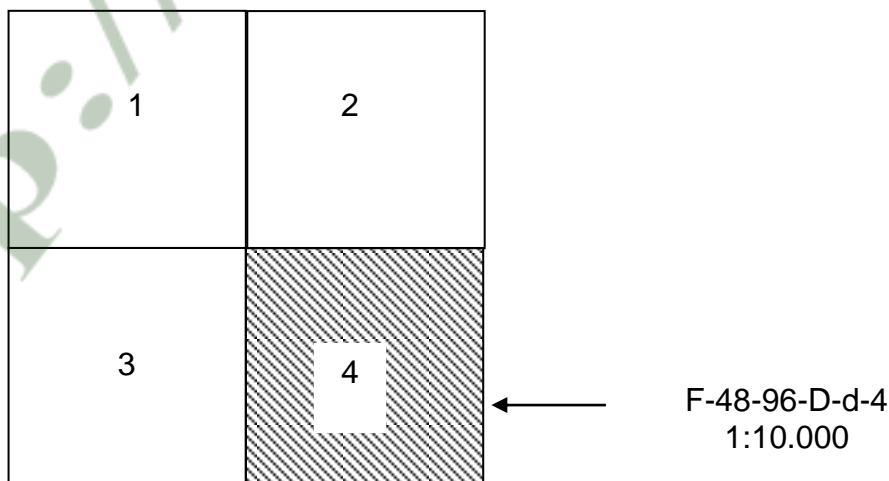
Ví dụ: F-48-96-D-d

3.7.8. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000

Mỗi mảnh bản đồ 1:25.000 chia thành 4 mảnh bản đồ 1:10.000; mỗi mảnh có kích thước 3'45" x 3'45" ký hiệu bằng các chữ số Ả Rập: 1, 2, 3, 4 theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:10.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ 1:25.000 gạch nối và sau đó ký hiệu mảnh bản đồ 1:10.000.

F-48-96-D-d
1:50.000



Ví dụ: F-48-96-D-d-4

3.7.8. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:5.000

Mỗi mảnh biểu đồ 1:100.000 chia thành 256 mảnh bản đồ 1:5000; mỗi mảnh có kích thước 1'52,5" x 1'52,5" ký hiệu bằng các chữ số Ả Rập 1, 2,...,256 theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:5000 bao gồm phiên hiệu mảnh bản đồ 1:100.000

Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



gạch nối; sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ 1:5000 (bỏ trong ngoặc đơn ký hiệu của tờ 1:5000).

Ví dụ: F-48-96-(256)

F-48-96
1:100.000

1	2									12			16
242													256

F-48-96-(256)
1:5.000

3.7.9. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2000

F-48-96-D-(256)
1:5.000

a	b	c
d	e	f
g	h	k

F-48-96-(256-k)
1:2.000



Mỗi mảnh bản đồ 1:5000 chia thành 9 mảnh bản đồ 1:2000; mỗi mảnh có kích thước 37,5" x 37,5" ký hiệu bằng các chữ cái latin a, b, c, d, e, f, g, h, k (bỏ qua i, j) để tránh nhầm lẫn với số 1. Theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:2000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ 1:5000; gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2000 (đặt trong ngoặc đơn ký hiệu mảnh bản đồ 1:5000 và mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2000).

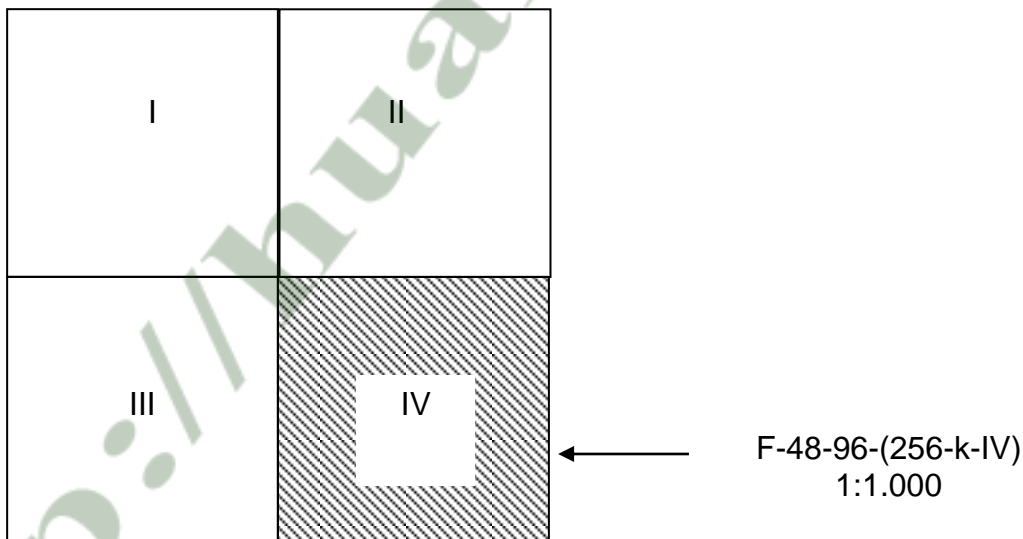
3.7.10. Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ lớn

Bản đồ địa hình tỷ lệ lớn 1:1000 và 1:500 chỉ được thành lập cho các khu vực nhỏ, có thể thiết kế hệ thống phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh cho từng trường hợp cụ thể ngoài ra cũng có thể sử dụng cách phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh theo hệ thống chung như sau:

* Phân mảnh và đặt phiên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:1000

Mỗi mảnh bản đồ 1:2000 chia thành 4 mảnh bản đồ 1:1000 ký hiệu bằng các chữ số La mã I, II, III, IV theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

F-48-96-(256-k)
1:2.000



Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:1000 bao gồm phiên hiệu mảnh bản đồ 1:2000; gạch ngang; sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ 1:1000. Đặt trong ngoặc đơn là ký hiệu mảnh bản đồ 1:5000; 1:2000 và 1:1000.

Ví dụ: F-48-96-(256-k-IV)

* Phân mảnh và đặt phiên hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500

Mỗi mảnh bản đồ 1:2000 chia làm 16 mảnh bản đồ 1:500 ký hiệu bằng các chữ số Ả-rập 1-16 theo thứ tự từ trái sang phải; từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:500 bao gồm phiên hiệu mảnh bản đồ 1:2000; gạch ngang; sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ 1:500; đặt () ký hiệu mảnh bản đồ 1:5000; 1:2000; 1:500.

Ví dụ: F-48-96-(256-k-16).



F-48-96-D-(256-k)
1:2.000

1	2	3	4
5	6	7	8
			16

← F-48-96-(256-k-16)
1:500

Bảng 3.1. Tổng hợp kích thước, số hiệu của các tỷ lệ

Tỷ lệ	Cơ sở chia mảnh	Kích thước	Số hiệu
1:1.000.000	K.tuyến, V.tuyến (múi, đai)	4° x 6°	F-48(NF-48)
1:500.000	1:100.000	2° x 3°	F-48-D(NF-48-C)
1:250.000	1:500.000 (1:1.000.000)	1° x 1°30'	F-48-D-4(NF-48-16)
1:100.000	1:1.000.000	30' x 30'	F-48-68(6151)
1:50.000	1:100.000	15' x 15'	F-48-68-D(6151-II)
1:25.000	1:50.000	7'30" x 7'30"	F-48-68-D-d
1:10.000	1:25.000	3'45" x 3'45"	F-48-68-D-d-4
1:5.000	1:100.000	1'52,5"x1'52,5"	F-48-68-(256)
1:2000	1:5000	37,5" x 37,5"	F-48-68-(256-k)
1:1000	1:2000		F-48-68-(256-k-IV)
1:500	1:2000		F-48-68-(256-k-16)



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3

Câu 1. Hãy trình bày phép chiếu bản đồ Bone?. Vẽ hình minh họa.

Câu 2. Hãy trình bày phép chiếu bản đồ Guasse?. Vẽ hình minh họa.

Câu 3. Hãy trình bày phép chiếu bản đồ UTM?. Vẽ hình minh họa.

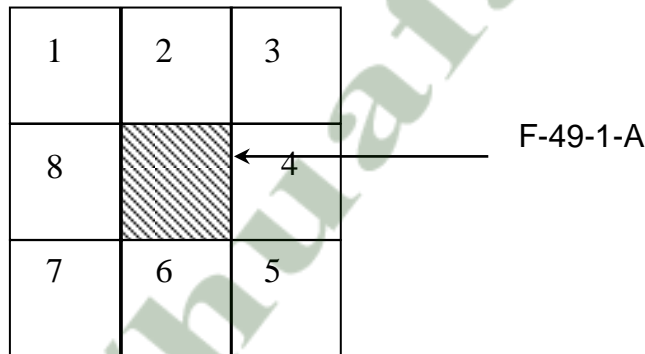
Câu 4. Phép chiếu UTM và phép chiếu GUASSE có điểm gì giống nhau và khác nhau?. Vẽ hình minh họa.

Câu 5. Hãy trình bày các hệ tọa độ của bản đồ?. Vẽ hình minh họa?. Hãy trình bày hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000?.

Câu 6. Trình bày hệ tọa độ vuông góc phẳng Gausse-Kruger?. Vẽ hình minh họa hệ tọa độ vuông góc phẳng Gausse-Kruger?.

Câu 7. Hãy trình bày phương pháp xác định phiên hiệu các mảnh bản đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/1.000.000 đến 1/200?. Vẽ hình minh họa.

Câu 8. Hãy xác định phiên hiệu các mảnh bản đồ từ 1, 2, ... 8 theo kiểu VN-2000 (theo sơ đồ).



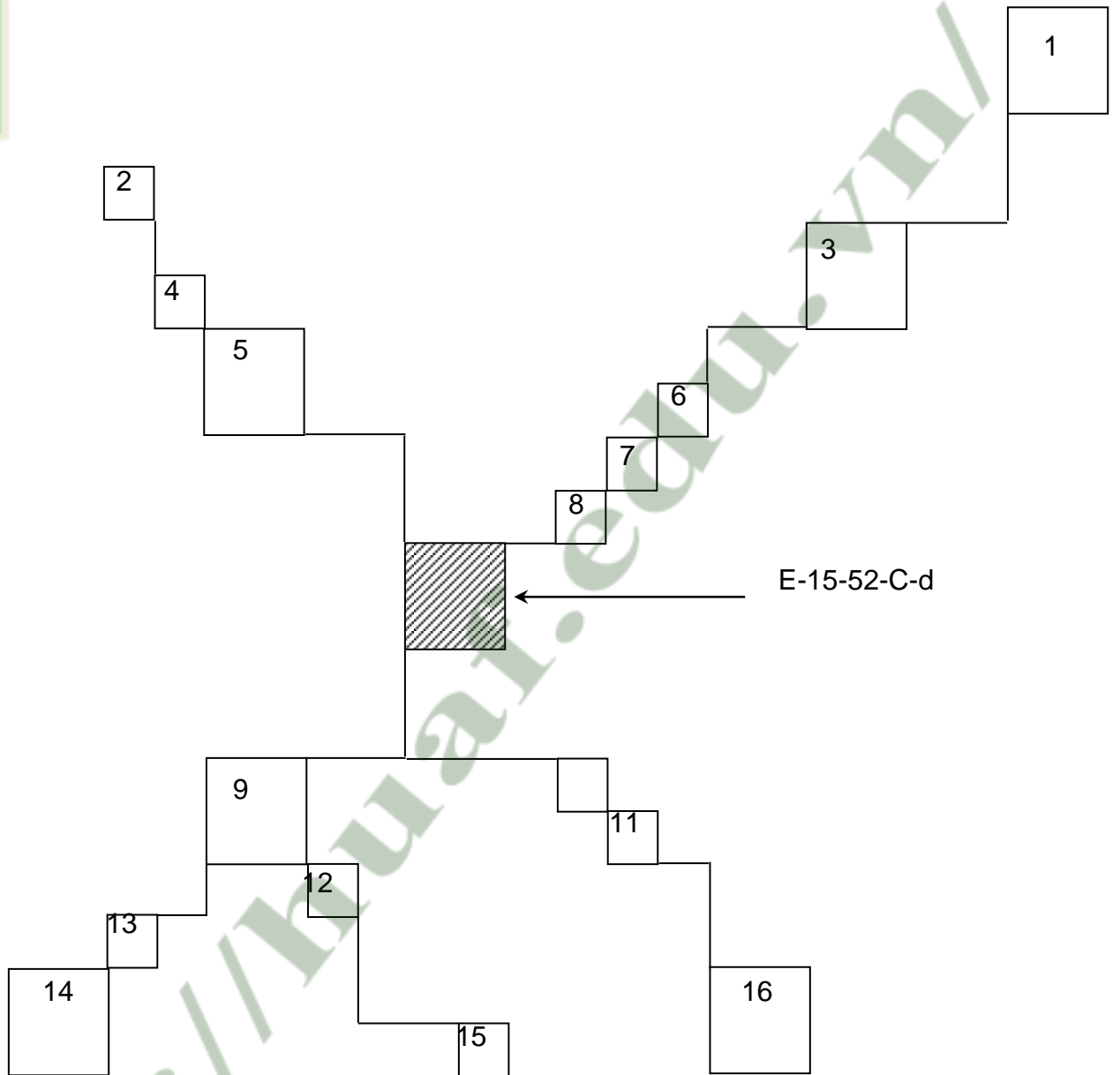
Câu 9. Hãy xác định phiên hiệu UTM quốc tế khi biết phiên hiệu theo kiểu VN2000 là E-45-96-A?.

Câu 10. Hãy xác định phiên hiệu và tỷ lệ mảnh bản đồ khi biết tọa độ khung của bản đồ đó như sau:

- Khung Bắc: $21^{\circ}3'45''$ vĩ độ bắc
- Khung Nam: 21° vĩ độ bắc
- Khung Đông: $105^{\circ}52'30''$ kinh độ đông
- Khung Tây: $105^{\circ}48'45''$ kinh độ đông

Câu 11. Hãy xác định tọa độ các khung và tỷ lệ của một mảnh bản đồ khi biết phiên hiệu mảnh bản đồ đó là E-49-50-A-a-1.

Câu 12. Hãy xác định phiên hiệu và tỷ lệ các mảnh bản đồ từ 1, 2, ... 16 theo sơ đồ (hình vẽ)





CHƯƠNG 4

TỔ CHỨC THÀNH LẬP VÀ TỔNG QUÁT HÓA BẢN ĐỒ

4.1. Sơ đồ tổ chức công tác thành lập bản đồ

Công tác thành lập bản đồ gồm nhiều quá trình khác nhau về nội dung, phương pháp và thủ thuật tiến hành. Đây là những thủ thuật phức tạp và phong phú, đòi hỏi phải có sự tham gia của nhiều cán bộ chuyên môn khác nhau. Tuy nhiên, để nghiên cứu và xem xét một cách cụ thể có thể phân ra những công đoạn sau:

- Công tác chuẩn bị biên tập ;
- Xây dựng bản biên vẽ ;
- Kiểm tra và hiệu chỉnh bản đồ ;
- Duyệt bản đồ.

4.1.1. Công tác chuẩn bị biên tập

* Quá trình xây dựng thành lập bản đồ được bắt đầu từ công tác chuẩn bị biên tập, công tác này do người biên tập bản đồ chịu trách nhiệm.

Đây là một nội dung quan trọng làm cơ sở cho việc xây dựng bản đồ ở các giai đoạn sau: phải vạch ra được đề cương thiết kế chung của bản đồ gọi "là kế hoạch biên tập bản đồ".

Kế hoạch biên tập bản đồ được xem như là cương lĩnh chung; là văn bản pháp lý để chỉ đạo toàn bộ công tác xây dựng bản đồ. Kế hoạch biên tập bản đồ phải giải quyết các vấn đề về nội dung, phương pháp biểu hiện, sự tổng quát hóa, quy trình thực hiện, nguyên tắc và phương pháp tổ chức thực hiện....

Thông thường 1 bản kế hoạch biên tập bản đồ gồm những phần sau đây:

a. Những vấn đề chung

Ở phần này, người biên tập phải xác định tên bản đồ, mục đích, yêu cầu đối với việc xây dựng bản đồ; đặc điểm lãnh thổ và tỷ lệ bản đồ. Những vấn đề mà bản đồ phải thỏa mãn như: nội dung bản đồ, hình thức trình bày và xuất bản...

Bất cứ một bản đồ nào được thành lập cũng phải có mục đích nhất định nhằm giải quyết các nhiệm vụ cụ thể. Các yêu cầu của bản đồ đều bắt nguồn từ mục đích của nó. Mục đích bản đồ là nhân tố quyết định, còn tỷ lệ, phép chiếu bản đồ, nội dung, các phương pháp biểu thị và các đặc điểm khác của bản đồ đều phụ thuộc vào nó.

Vì vậy, trong kế hoạch biên tập bản đồ, điều đầu tiên cần phải đề cập đến không phải chỉ là nhan đề và tỷ lệ bản đồ mà cần xác định mục đích và các yêu cầu của bản đồ. Một nhân tố mặc dù kém phần quan trọng hơn nhưng nó cũng đặt điều kiện trước cho kế hoạch bản đồ, đó là đặc tính của lãnh thổ.

b. Bố cục và cơ sở toán học bản đồ

Nội dung của phần này đề cập những vấn đề sau:

- Nêu được kích thước bản đồ;
- Các lãnh thổ nằm trong khung bản đồ (theo khu vực hành chính và tự nhiên);
- Thuyết minh bố cục trong khung bản đồ, mối liên hệ giữa nội dung chính, nội dung bổ sung: bản đồ phụ, các biểu đồ...;



- Thuyết minh phần trình bày ngoài khung bản đồ: tên bản đồ, tỉ lệ bản đồ; bản chú thích.

Sau đó trình bày những nội dung về cơ sở toán học bản đồ như: tên phép chiếu bản đồ, mạng lưới kinh vĩ tuyến. Đặc điểm và phân bố sai số trên bản đồ; cách dựng tọa độ lưới chiếu bản đồ và cách vẽ lưới chiếu đó; đặc điểm định hướng của các khu vực biểu thị so với khung bản đồ; các kinh vĩ tuyến và giá trị của chúng.

c. Nội dung bản đồ và các phương pháp biểu thị

- Nội dung bản đồ tùy thuộc vào chủ đề bản đồ và được hình thành bởi các yếu tố sau:

+ Cơ sở địa lý chung;

+ Nội dung các thành phần biểu thị chính;

+ Các yếu tố bổ sung

- Để đảm bảo tính khoa học của nội dung trong kế hoạch bài tập bản đồ cần xác định:

+ Danh sách các thành phần cần dựa vào nội dung bản đồ;

+ Các nguyên tắc phân loại và tính chi tiết của sự phân loại đối với mỗi thành phần nội dung;

+ Ý nghĩa tương đối mỗi thành phần trong tổng thể chung. Những chỉ dẫn cụ thể về tổng quát hoá các yếu tố nội dung;

+ Định tiêu chuẩn chọn lọc nội dung để biểu thị trên bản đồ;

+ Những phương pháp dùng để biểu thị các thành phần nội dung trên bản đồ cũng cần khởi thảo một cách có hệ thống về các ký hiệu; hình dạng; kích thước; màu sắc và chữ viết v.v...;

+ Bảng chú dẫn của bản đồ.

d. Các nguồn tài liệu để thành lập bản đồ

Giá trị của bản đồ, tính đương thời, tính chính xác và sự phù hợp thực tiễn phụ thuộc chặt chẽ vào chất lượng cung cấp và sử dụng nguồn tài liệu. Có những trường hợp có nguồn gốc tư liệu tốt nhưng người biên tập thiếu trình độ và thiếu kinh nghiệm thì cũng chỉ xây dựng được những bản đồ bình thường, nhưng không thể có trường hợp thành lập được một bản đồ có giá trị với những nguồn tư liệu tồi. Vì vậy, điều quan trọng là phải sưu tập được nguồn tư liệu phản ánh được tình trạng hiện tại của các đối tượng và đáp ứng được yêu cầu về tính chính xác và tính đầy đủ dự định cho bản đồ được thành lập. Trong kế hoạch biên tập bản đồ phải nêu ra được những nguồn tài liệu đó, sơ bộ phân loại và dự kiến sử dụng chúng. Nguồn tài liệu bản đồ gồm các loại sau:

+ Tư liệu bản đồ: gồm các bản đồ cơ sở và bản đồ chuyên đề có nội dung gần gũi với bản đồ được xây dựng;

+ Các số liệu thống kê;

+ Các tài liệu văn bản: Bao gồm các tài liệu nghiên cứu khảo sát; báo cáo tổng kết và các tài liệu tra cứu.

Các tài liệu dùng để thành lập bản đồ được thể hiện trên một (hoặc một số) sơ đồ và là phụ lục của kế hoạch biên tập. Thông thường người ta thường lập thành hai hồ sơ, một hồ sơ biểu thị các tài liệu chính, một hồ sơ biểu thị các tài liệu bổ sung.

e. Quy trình kỹ thuật xây dựng bản đồ



Quy trình kỹ thuật trong kế hoạch biên tập bản đồ là bản hướng dẫn toàn bộ quá trình xây dựng bản đồ từ bước thu thập tài liệu; xử lý các tài liệu, đánh giá chất lượng các tài liệu, các quy trình kỹ thuật thành lập đến việc in ấn bản đồ. Trong quá trình kỹ thuật phải đề cập đến vấn đề sau:

- + Phương pháp xây dựng bản biên vẽ;
- + Đặc điểm công tác thu thập và xử lý số liệu;
- + Số lượng bản biên vẽ;
- + Phương pháp xây dựng; yêu cầu về số lượng và chất lượng các bản biên vẽ.

4.1.2. Xây dựng bản biên vẽ

Kế hoạch biên tập bản đồ là bản thiết kế bản đồ, nhiệm vụ tiếp theo là xây dựng bản biên vẽ. Bản biên vẽ thường được vẽ bằng tay, nội dung và cách trình bày dựa vào sự hướng dẫn trong kế hoạch biên tập.

Đây là nhiệm vụ tiếp theo của công tác thành lập bản đồ:

- Yêu cầu đối với bản biên vẽ là phải thể hiện đầy đủ các yếu tố nội dung cũng như các yêu cầu mà bản kế hoạch biên tập đề ra;
- Tỷ lệ bản biên vẽ bằng tỷ lệ bản đồ sẽ xuất bản;
- Các yếu tố toán học như lưới chiếu; khung bản đồ;... độ chính xác phải đúng với kế hoạch biên tập;
- Độ chính xác chuyển vẽ, các yếu tố nội dung phải tương ứng với độ chính xác quy định;
- Hình vẽ và kích thước các ký hiệu quy ước, chữ viết, màu sắc và các tiêu chuẩn mỹ thuật khác phải đảm bảo yêu cầu của kế hoạch biên tập.

Để tránh biến dạng, bản biên vẽ được vẽ trên nền không biến dạng (trên bảng nhựa ít biến dạng, hoặc trên giấy vẽ đã dán tấm nhôm, kẽm..)

Công tác xây dựng bản biên vẽ được thể hiện theo một trình tự nhất định bởi quy trình kỹ thuật. Trình tự đó là:

- + Tính toán cơ sở toán học;
- + Dựng cơ sở toán học;
- + Chuẩn bị tài liệu để biên vẽ;
- + Biên vẽ các yếu tố nội dung (Trước hết bắt đầu từ thủy hệ; tiếp theo các đặc điểm dân cư; mạng lưới giao thông; địa hình; ranh giới hành chính trị; lớp phủ thực vật thổ nhưỡng; các yếu tố khác).

4.1.3. Kiểm tra, chỉnh sửa bản đồ

So sánh sai số giữa các yếu tố biên tập và yếu tố thể hiện để chỉnh sửa các sai số cho hợp lý trước khi đưa vào kế hoạch xuất bản bản đồ.

4.1.4. Duyệt bản đồ

Đây là bước cuối cùng trong một công đoạn thành lập bản đồ; đảm bảo cho bản đồ có tính pháp lý; tính chính xác; tính đương thời của một vùng lãnh thổ.

4.2. Tập bản đồ, đặc điểm thành lập tập bản đồ

4.2.1. Khái niệm

"Một tập hợp có hệ thống các tờ bản đồ được thống nhất bởi tư tưởng chung; phương pháp về quá trình xây dựng; trình bày và in gọi là tập bản đồ".

Tập bản đồ có thể xây dựng cho bất kỳ một khu vực nào. Nó bao gồm một hệ thống các bản đồ có liên hệ chặt chẽ với nhau và bổ sung cho nhau được thành lập



theo một chủ đề có mục đích sử dụng rõ ràng. Nói cách khác, tập bản đồ là một hệ thống các bản đồ theo một chương trình chung như một tác phẩm hoàn chỉnh. Các tập bản đồ có thể rất đa dạng nhưng đều cần phải đảm bảo các tính chất sau:

+ *Tính hoàn chỉnh*: một tập bản đồ được coi là hoàn chỉnh khi toàn bộ các bản đồ làm sáng tỏ tới mức cần thiết và đầy đủ tất cả những vấn đề thuộc phạm vi đề tài của nó.

+ *Tính thống nhất*: được thể hiện ở nhiều khía cạnh; trước hết là tính thống nhất về các nguyên tắc thể hiện và trình tự sắp xếp; ngoài ra tính thống nhất còn thể hiện ở cơ sở toán học: đó là hệ thống các phép chiếu; hệ thống các tỷ lệ; phương pháp biểu thị; phương hướng tổng quát hóa .v.v... Tính thống nhất đảm bảo sự bổ sung lẫn nhau của các bản đồ, đảm bảo sự phù hợp và khả năng so sánh giữa chúng.

Các tập bản đồ được phân loại:

+ Phân loại theo phạm vi lãnh thổ: Các tập bản đồ thế giới, các tập bản đồ quốc gia, các tập bản đồ khu vực, các tập bản đồ thành phố;

+ Phân loại theo nội dung: Các tập bản đồ địa lý chung, các tập bản đồ địa lý tự nhiên, các tập bản đồ kinh tế - xã hội, các tập bản đồ địa lý tổng hợp;

+ Phân loại dựa vào mục đích sử dụng: Các tập bản đồ giáo khoa, các tập bản đồ tra cứu khoa học, các tập bản đồ du lịch, các tập bản đồ quân sự;

+ Phân loại theo khuôn khổ: Các tập bản đồ cỡ lớn: có diện tích sử dụng lớn (tổng diện tích vượt quá $15m^2$), các tập bản đồ trung bình (từ 6 - $14 m^2$), các tập bản đồ nhỏ ($< 6m^2$).

4.2.2. Đặc điểm thành lập tập bản đồ

Khi thành lập tập bản đồ một trong những vấn đề quan trọng là xác định đúng cấu trúc của nó là được tiến hành theo nguyên tắc từ chung đến riêng.

Trước hết trong tập bản đồ phải có các bản đồ khái quát toàn bộ lãnh thổ ở tỷ lệ bé, tiếp theo những bản đồ của các phần lớn của lãnh thổ ở tỷ lệ lớn hơn; cuối cùng là bản đồ của các khu vực quan trọng nhất được thể hiện trong các tỷ lệ lớn nhất đã chọn cho tập bản đồ.

Việc lựa chọn tỷ lệ cho bản đồ phụ thuộc vào những yêu cầu khi thể hiện nội dung của bản đồ, phụ thuộc vào kích thước khu vực thể hiện và kích thước của tập bản đồ. Giữa các bản đồ cần có quan hệ bội số và ước số đơn giản (để tiện lợi trong sử dụng, so sánh...). Không nên sử dụng nhiều tỷ lệ khác nhau bởi vì điều đó sẽ làm khó khăn trong việc sử dụng.

Khi lựa chọn phép chiếu cho tập bản đồ người ta cố gắng hạn chế sử dụng nhiều phép chiếu khác nhau và cố gắng sử dụng phép chiếu thống nhất cho các bản đồ cùng kiểu.

Việc lựa chọn phạm vi các bản đồ và sự sắp xếp lãnh thổ bản đồ trên các trang phải làm sao cho các đại lục, các quốc gia hoặc các đối tượng tự nhiên lớn không bị đứt đoạn.

Trước khi xây dựng tập bản đồ phải xây dựng đề cương chung của tập bản đồ quy định những đòi hỏi về tính thống nhất đối với nội dung của các bản đồ, đối với phương hướng và mức độ tổng quát, đối với việc lựa chọn các phương pháp thể



hiện và hệ thống các ký hiệu quy ước, xác định các nguồn tư liệu, công nghệ thành lập và trình bày bản đồ.

Trong đề cương xác định rõ kiểu và mục đích sử dụng của tập bản đồ, cơ sở toán học, nội dung, nguyên tắc tổng quát hóa, ký hiệu quy ước, nguồn tài liệu, công nghệ sản xuất.

Kèm theo với đề cương là cơ sở bố cục của tập bản đồ, trong đó thể hiện sự sắp xếp của tất cả các bản đồ. Đề cương và sơ bộ bố cục chính là cơ sở để thành lập tập bản đồ.

4.2.3. Bố cục của tập bản đồ

- Lời giới thiệu: mô tả các điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của vùng xác định tập bản đồ; nhấn mạnh nét đặc trưng; đặc điểm quan trọng; nói rõ mục đích yêu cầu của việc thành lập tập bản đồ.

- Quy định chung về ký hiệu quy ước.

- Số lượng các tờ bản đồ trong tập bản đồ (tùy theo yêu cầu của tập bản đồ mà số lượng tờ của bản đồ nhiều hay ít) từ tổng quát đến chi tiết, tức là:

+ Tỷ lệ bé;

+ Tỷ lệ trung bình;

+ Tỷ lệ lớn.

- Hướng dẫn sử dụng tập bản đồ (nguồn tài liệu thành lập, độ chính xác, trọng tâm của tập bản đồ, cơ quan thành lập và ngày phê duyệt...).

4.3. Tổng quát hóa bản đồ

4.3.1. Khái niệm chung về tổng quát hoá bản đồ

D.D. Gorski, V.A. Shtoph, K.Bakradze, S.B.Certeli và nhiều tác giả cho rằng: bên cạnh tổng quát hoá bản đồ còn có cả trừu tượng hoá. Đối tượng của hoạt động trừu tượng hoá bản đồ là một không gian cụ thể của các đối tượng địa lý. Cái trừu tượng không gian không ghi lại toàn bộ hiện tượng cụ thể mà chỉ ghi lại một mặt nào đó của nó. Cái trừu tượng đó lại chính là cái cụ thể ghi lại một mặt xác định của đối tượng, mặt đó đóng vai trò quan trọng trong toàn bộ đối tượng. Mỗi quan hệ giữa cái trừu tượng và cái cụ thể tương tự như cái chung và cái riêng, cái trừu tượng chỉ tồn tại trong cái cụ thể như là bộ phận là một mặt và là phần bản chất của nó mà ta quan tâm nghiên cứu.

Như vậy, mỗi sự tổng quát hoá đều bao hàm trong nó cả quá trình trừu tượng hoá. Cho nên bản đồ là sự biểu thị thực tế địa lý vô cùng phong phú và đa dạng, là sự tổng quát hoá - trừu tượng hoá không gian và cấu trúc không gian của các đối tượng bằng ngôn ngữ bản đồ.

Tổng quát hoá - trừu tượng hoá bản đồ là dạng trừu tượng hoá logic - đồ họa và tư duy cảm tính. Nó nằm trong cái riêng, cái cá biệt. Nhưng trong mỗi cái riêng thể hiện dưới dạng tổng quát - trừu tượng những dấu hiệu chung, thực chất, tiêu biểu và có tính quy luật. Không gian được trừu tượng hoá trong bản đồ biểu hiện sự thống nhất đặc trưng giữa cái riêng và cái chung. Cái riêng về không gian trong sự thống nhất với cái chung về nội dung trong biểu hiện bản đồ đạt được bởi "trạng thái" ký hiệu được tập trung thể hiện ý nghĩa nội dung.

Như vậy, không gian của các đối tượng được biểu thị trong bản đồ luôn luôn được trừu tượng hoá, còn nội dung thì luôn luôn được tổng quát hoá.



Trên bản đồ phải thể hiện các đối tượng, hiện tượng trên bề mặt đất, tuy nhiên trên bề mặt đất gồm nhiều hiện tượng tự nhiên, kinh tế-xã hội mà ta không thể biểu thị hết trên bản đồ được. Do đó chúng ta cần tiến hành phân loại, lựa chọn các chi tiết chính, phụ; khái quát hình dạng đặc trưng của các đối tượng; quá trình đó gọi là tổng quát hóa bản đồ.

Tóm lại, *Tổng quát hóa bản đồ là sự lựa chọn yếu tố chính, yếu tố chủ yếu theo một mục đích nhất định nhằm biểu hiện một bộ phận nào đó của hình tượng khách quan phù hợp với mục đích, chủ đề; tỷ lệ và vị trí địa lý lãnh thổ.*

4.3.2. Những nhân tố ảnh hưởng đến quá trình tổng quát hoá bản đồ

Bản thân định nghĩa tổng quát hóa bản đồ đã ghi rõ những nhân tố cơ bản quyết định sự tổng quát hóa bản đồ, đó là mục đích bản đồ, đặc điểm địa lý của lãnh thổ thành lập bản đồ.

- *Mục đích bản đồ:*

Đây là nhân tố đầu tiên quy định hướng tổng quát hóa. Như ta đã biết mỗi bản đồ được thành lập để phục vụ một đối tượng sử dụng nhất định, thỏa mãn một nhu cầu sử dụng nhất định. Vì vậy những bản đồ có cùng chủ đề, cùng tỷ lệ, cùng vị trí địa lý lãnh thổ nhưng mục đích sử dụng khác thì tổng quát hoá cũng sẽ khác về khối lượng, nội dung và sự chi tiết hóa của nội dung đó nghĩa là mức độ tổng quát hóa khác nhau. Bản đồ được thành lập cho mục đích nghiên cứu thì được dung nạp nhiều đối tượng địa lý và được biểu thị chính xác chi tiết và tỉ mỉ. Ngược lại bản đồ giáo khoa được khái quát cao hơn; được giới hạn nội dung theo chương trình học tập; được trình bày đơn giản với số hiệu; chữ viết lớn hơn để phù hợp với việc giảng dạy và học tập.

- *Chủ đề bản đồ:*

Chỉ ra những yếu tố chính, những thành phần cơ bản trong nội dung bản đồ, những hiện tượng và đối tượng thuộc phạm vi chủ đề phải được ưu tiên biểu thị với mức độ chi tiết và sâu sắc; còn những đối tượng ít và không liên hệ với chủ đề thì sẽ biểu thị sơ lược và lược bỏ hoàn toàn.

- *Tỷ lệ bản đồ:*

Tỷ lệ bản đồ không chỉ ảnh hưởng đơn thuần về mặt toán học và kỹ thuật của sự biểu thị mà còn ảnh hưởng lớn đến việc tổng quát hóa bản đồ; tỷ lệ càng nhỏ diện tích biểu thị các đối tượng càng nhỏ. Do đó việc tổng quát hoá càng cao và ngược lại.

- *Đặc điểm địa lý của lãnh thổ:*

Cũng rất quan trọng trong quá trình tổng quát hoá bản đồ; nó luôn được tính đến để thể hiện những nét đặc trưng, điển hình, thực tế của vùng lãnh thổ, với cường độ và tính khách quan có thể có được trên bản đồ. Những bản đồ cùng mục đích; chủ đề; tỷ lệ những địa điểm lãnh thổ khác thì cách tiến hành tổng quát hoá cũng khác.

- *Vai trò của những đối tượng hoặc những thuộc tính của các đối tượng:* được đánh giá khác nhau đối với những vùng lãnh thổ khác nhau tùy thuộc vào ý nghĩa của chúng đối với từng địa phương và đặc thù của những mối liên hệ giữa chúng với những hiện tượng, đối tượng khác.



Như vậy, trong quá trình tổng quát hóa, hướng và mức độ tổng quát hóa không chỉ phụ thuộc vào những nhân tố chung như mục đích sử dụng, tỷ lệ bản đồ... mà còn phụ thuộc vào bản chất của các hiện tượng và đặc thù địa lý của các hiện tượng đó trong lãnh thổ thành lập bản đồ.

Trong số những nhân tố ảnh hưởng đến việc tổng quát hóa cũng phải kể tới vai trò của nguồn tư liệu được cung cấp để thành lập bản đồ. Tính chi tiết, đầy đủ, chính xác của nguồn tư liệu ảnh hưởng đến sự lựa chọn và biểu thị của bản đồ. Ví dụ: ở bản đồ dân cư, nếu số liệu dân số chi tiết đến từng điểm quần cư, bản đồ sẽ được biểu thị chi tiết, tính địa lý cao, nhưng nếu tài liệu sơ sài, không đầy đủ và không chính xác về vị trí địa lý của các điểm quần cư thì bắt buộc phải áp dụng sự biểu thị sơ lược.

Tính hiện đại của tư liệu quyết định tính hiện đại của bản đồ và tính chính xác, phong phú của tư liệu ảnh hưởng đến hướng và mức độ tổng quát hóa.

Cuối cùng, sự tổng quát hóa bản đồ còn bị chi phối bởi sự lựa chọn phương pháp biểu thị. Mỗi phương pháp biểu thị bản đồ đều có những đặc tính riêng về sự phản ánh và tính chi tiết để biểu thị. Những bản đồ được biểu thị bằng phương pháp ký hiệu sẽ có khả năng phản ánh chi tiết, chính xác hơn và mang tính địa lý cao, nhưng không thể đòi hỏi điều này trên những bản đồ được biểu thị bằng phương pháp biểu đồ.

4.3.3. Phương pháp tổng quát hóa bản đồ

4.3.3.1. Tổng quát hoá các đặc điểm của đối tượng

- Tổng quát hoá ngoại hình

Đây là khía cạnh quan trọng nhất của tổng quát hóa - mặt hình học của sự tổng quát hóa. Thực chất đây là quá trình đơn giản hóa tính toán ngoại hình của đối tượng theo đường, diện tích.

Khi tổng quát hoá ngoại hình dù các đối tượng được thu nhỏ như thế nào, các đường nét của chúng được đơn giản hóa như thế nào vẫn phải giữ lại những đặc trưng, ngoại hình của đối tượng. Vì vậy, một số chi tiết đặc trưng của đối tượng được cường điệu, còn một số chi tiết khác không quan trọng được lược bỏ.

- Tổng quát hoá đặc trưng số lượng của đối tượng

Thực chất là giảm tính chi tiết về số lượng của đối tượng, là quá trình chuyển từ sự phụ thuộc liên tục từng phụ thuộc thang bậc và nếu tiếp tục là sự gộp dần của các thang bậc, nghĩa là giảm số lượng các thang bậc.

Ví dụ: Ở bản đồ địa hình khái quát tỷ lệ 1:1.000.000 khoảng giữa các đường đồng mức là 50m, 100m, 200m, 250m, 300m, 350m, 400m, 500m... còn trên bản đồ khái quát tỷ lệ 1:5.000.000 khoảng cao đều của chúng là 100m, 200m, 500m, 1.000m, 2.000m, 3.000m...

- Tổng quát hoá đặc trưng chất lượng đối tượng

Giảm bớt những sự khác biệt về chất ở 1 mặt nào đó của các đối tượng. Điều này thực hiện bởi 2 cách.

+ Thay thế sự phân loại chi tiết bằng sự phân loại tổng quát hoá hơn. Ví dụ trên bản đồ hiện trạng rừng, thay thế các ký hiệu riêng của từng loại rừng (rừng lá kim, rừng lá rộng, rừng hỗn hợp bằng một ký hiệu chung là ký hiệu rừng).



+ Loại bỏ bớt một số nội dung thuộc các thang bậc thấp của sự phân loại. Ví dụ khi nêu đặc trưng các điểm quần cư theo chỉ tiêu hành chính ở bản đồ tỷ lệ 1:200.000 có thể xác định đến xã, thôn. Nhưng ở bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 đơn vị thấp nhất là huyện và các điểm có tính chất trung tâm của vùng.

- Thay thế những đối tượng riêng lẻ bằng những ký hiệu tập hợp

Trong thực tế thành lập bản đồ các đối tượng được thể hiện có sự phân bố biệt lập (riêng lẻ) nhưng ở gần nhau. Ở một tỷ lệ bản đồ nhất định nào đó không có khả năng phản ánh từng đối tượng đó thì có thể thay thế các ký hiệu của từng đối tượng bằng những ký hiệu có tính khái niệm tổng quát hơn.

- Tổng quát hóa trong việc lựa chọn các đối tượng

Lựa chọn các đối tượng là sự giới hạn về nội dung bằng các đối tượng cần thiết và loại bỏ những đối tượng khác. Bản đồ chỉ biểu thị một số khía cạnh nào đó của thực tế khách quan. Trong số các đối tượng, bản đồ chỉ giữ lại những hiện tượng, đối tượng cần thiết liên quan đến mục đích, chủ đề, tỷ lệ và đặc điểm của lãnh thổ.

Những điều kiện để lựa chọn các đối tượng lên bản đồ thường là các trị số định tính hoặc định lượng của đối tượng.

Khi lựa chọn phải tuân theo trình tự hợp lý: trước hết thể hiện các đối tượng quan trọng nhất như điểm khống chế, độ cao mặt đất, địa hình... sau đó mới lựa chọn thể hiện những đối tượng ít quan trọng hơn. Những đối tượng có kích thước nhỏ nhưng có ý nghĩa quan trọng về phương diện nào đó thì phải được thể hiện bằng cách cho phép phóng to.

Sự lựa chọn thường tuân theo tiêu chuẩn hoặc chỉ tiêu lựa chọn.

Tiêu chuẩn lựa chọn là giới hạn giá trị kích thước hoặc ý nghĩa của các đối tượng cần phải giữ lại trên bản đồ khi tiến hành tổng quát hóa.

Ví dụ: Trong kế hoạch biên tập nêu lên là trên bản đồ vẽ tất cả các ao, hồ có diện tích từ 2mm^2 trở lên, trên bản đồ thể hiện tất cả các đường ranh giới hành chính có từ cấp huyện trở lên hoặc trong quy trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã, huyện có quy định là tất cả các khoanh đất có diện tích $\geq 10\text{mm}^2$, $\geq 4\text{mm}^2$ theo tỷ lệ bản đồ được thể hiện chính xác theo tỷ lệ.

Chỉ tiêu lựa chọn là chỉ số quy định mức độ lựa chọn. Ví dụ: Như chỉ ra số lượng các điểm quần cư có thể vẽ được trung bình trên 1dm^2 bản đồ.

Việc tách ra từng mặt khi tổng quát hóa như trên có ý nghĩa về phương pháp, nó cho phép thấy được các hướng, bước đi chủ yếu để thực hiện tổng quát hóa. Toàn bộ những mặt của tổng quát hóa có quan hệ chặt chẽ với nhau, liên hệ với nhau một cách logic và phụ thuộc vào nhau trong một thể thống nhất.

Ví dụ: Sự tăng khoảng cao đều của các đường bình độ là tổng quát hóa đặc trưng định lượng, sẽ kéo theo sự mất đi một số yếu tố nhỏ của địa hình, làm giảm tính chi tiết (định tính) của địa hình. Đặc biệt là khi chuyển từ các khái niệm đơn giản (riêng lẻ) sang các khái niệm tổng quát là bước cao nhất của tổng quát hóa, ở đây là sự thể hiện đồng thời toàn bộ các mặt hoặc một phần lớn các mặt của sự tổng quát hóa.

Sự tổng quát hóa trên bản đồ thường xảy ra mâu thuẫn giữa yêu cầu chính xác hình học và sự phù hợp địa lý của các đối tượng.



Tính chính xác hình học yêu cầu mỗi đối tượng được biểu thị trên bản đồ giữ đúng vị trí thực tế và giữ được khoảng cách giữa các đối tượng phù hợp với tỷ lệ của bản đồ.

Sự phù hợp về mặt địa lý yêu cầu bản đồ phải truyền đạt được thực tế với những nét chính điển hình đảm bảo đúng đắn những mối liên hệ của các khía cạnh được biểu thị của thực tế và vạch ra những đặc thù địa lý của địa phương. Để thực hiện điều này, thường phải cường điệu những hình của đối tượng hoặc sử dụng những ký hiệu ngoài tỷ lệ.

Ở những bản đồ tỷ lệ lớn được sử dụng để đo đạc thiết kế kỹ thuật, tính chính xác hình học phải đặt lên hàng đầu. Ngược lại, những bản đồ tỷ lệ nhỏ, có tính chất tổng quan, yêu cầu trước hết là sự phù hợp địa lý. Bản đồ giáo khoa là một trong những loại bản đồ mà sự phù hợp địa lý được đặc biệt quan tâm trong quá trình thành lập.

4.3.3.2. Tổng quát hoá các đối tượng có sự phân bố khác nhau

Tính phong phú về nội dung và nhiệm vụ của bản đồ đã làm tăng sự đa dạng và phức tạp của sự tổng quát hóa. Đối với mỗi loại nội dung bản đồ, mỗi thể loại bản đồ đòi hỏi có các biện pháp và chỉ tiêu tổng quát cụ thể. Đó là một trong những nhiệm vụ quan trọng của bản đồ chuyên đề.

Ví dụ: Đối với bản đồ nông hóa, thổ nhưỡng cần nghiên cứu các vấn đề tổng quan hóa bản đồ về nông hóa và thổ nhưỡng, nhưng đối với bản đồ kinh tế thì phải nghiên cứu sự tổng quát hóa của các bản đồ kinh tế.

Tuy nhiên, có nhiều nét chung trong tổng quát hóa bản đồ các hiện tượng khác nhau nhưng có sự tương tự về tính chất phân bố.

- Tổng quát hoá các hiện tượng; đối tượng được định vị theo điểm

Để thực hiện các hiện tượng, đối tượng được định vị theo địa điểm, người dùng phương pháp ký hiệu. Trong trường hợp này tổng quát hoá ngoại hình (các đường viền bao quanh) bị loại bỏ; đối tượng thể hiện thay thế bằng ký hiệu. Những mặt khác của đối tượng: đặc trưng định lượng, định tính được tiến hành tổng quát hóa rất cụ thể.

Tổng quát hóa đặc trưng định lượng được thể hiện trước hết ở sự chuyển từ thang liên tục về số lượng của các đối tượng sang thang cấp bậc và nếu tiếp tục là sự gộp dần sang thang bậc.

Khi tổng quát hóa các thang bậc, điều quan trọng là phải tính toán sao cho giới hạn các thang bậc có ý nghĩa định tính. Ví dụ: giới hạn số lượng của sự phân chia các điểm quần cư đặc trưng được các thành phố, thị xã, thị trấn, làng, bản ... Nhưng cần lưu ý, để giúp người sử dụng bản đồ dễ nhận biết, số lượng các thang bậc không nên quá nhiều, không nên vượt quá 6-7 bậc và kích thước ký hiệu cho các bậc phải phân biệt được một cách dễ dàng.

Sự tổng quát hóa đặc trưng định tính tiến hành bằng 2 cách

+ Một là chuyển các khái niệm dạng sang khái niệm loại.

Ví dụ: Trên bản đồ công nghiệp, thay thế các ký hiệu của từng xí nghiệp thuộc các ngành chế tạo máy khác nhau bằng (chế tạo máy công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải...) bằng một ký hiệu chung là chế tạo máy.



+ Hai là lược bỏ việc truyền đạt một số đặc điểm về chất lượng của các đối tượng được biểu thị.

Ví dụ: Chỉ thể hiện các điểm quần cư chung mà không truyền đạt giá trị hành chính của chúng.

Đối với các đối tượng định vị theo điểm, sự lựa chọn các đối tượng để thể hiện trên bản đồ là một bước tổng quát hóa quan trọng. Sự lựa chọn này phụ thuộc vào sức chứa của bản đồ và ý nghĩa của đối tượng đối với địa phương. Để làm việc này có nhiều biện pháp, như quy định chỉ số “có điều kiện tối thiểu”. Ví dụ: Trên bản đồ địa lý đại cương chỉ thể hiện các điểm quần cư có dân số từ 10.000 trở lên chẳng hạn, hoặc xác định “tiêu chuẩn đại diện”, nghĩa là chỉ thể hiện một số tính chất tiêu biểu của đối tượng đó ở địa phương.

Những biện pháp chủ yếu và phổ biến là gạt bỏ những đối tượng thứ yếu về mặt chất lượng. Ví dụ: Ở bản đồ khoáng sản có ích thế giới, người ta gạt bỏ những mỏ vật liệu xây dựng có giá trị địa phương.

Sự lựa chọn các đối tượng định vị chịu ảnh hưởng của phương pháp trình bày các ký hiệu, của sự kết hợp các ký hiệu với sự ghi chú địa danh. Để bản đồ giảm bớt ký hiệu, người ta thường liên kết các ký hiệu lẻ bằng các ký hiệu tập hợp. Trường hợp phổ biến nhất là tập hợp các ký hiệu cùng loại hoặc các đối tượng đồng nhất về phẩm chất ở cùng một địa điểm bằng một ký hiệu tổng lượng. Ví dụ: Thay thế các ký hiệu công nghiệp của từng xí nghiệp riêng lẻ bằng một ký hiệu tổng lượng chung có cấu trúc cho điểm công nghiệp.

- Tổng quát hoá các hiện tượng, đối tượng được định vị theo đường

Các đối tượng định vị theo đường thường được truyền đạt bằng các phương pháp ký hiệu theo đường. Hình dạng của các ký hiệu theo đường này chỉ ra vị trí không gian của các đối tượng và xác định những đặc trưng quan trọng của các đối tượng đó. Trên một bản đồ, nếu đường bờ biển được tổng quát hóa và thể hiện tốt, có thể dựa vào đó xác định được kiểu và nguồn gốc phát sinh của vùng ven biển. Vì thế, sự tổng quát hóa đúng đắn các loại hình dạng của đối tượng theo đường có tầm quan trọng đặc biệt. Để làm điều đó, trong quá trình tổng quát hóa các đối tượng được định vị theo đường, người ta lược bỏ đi những khía cạnh thứ yếu nhưng phải giữ lại đôi khi cường điệu những nét đặc trưng.

Ví dụ: Với kiểu bờ biển Fio, khi tổng quát hóa có thể lược bỏ những đoạn uốn cong nhỏ bé, những đảo không đáng kể, nhưng đặc điểm quan trọng nhất là sự chia cắt, sự có mặt của nhiều đảo... phải được giữ lại và làm rõ.

Sự Tổng quát hoá đặc trưng, định tính và định lượng đối với các ký hiệu theo đường cũng tương tự như sự tổng quát hoá các hiện tượng định vị theo đặc điểm; nghĩa là đơn giản hóa sự phân loại các đối tượng và lược bỏ bớt các đường.

- Tổng quát hoá các đối tượng; hiện tượng liên tục và theo diện tích

Khi thể hiện các hiện tượng phân bố liên tục lên bản đồ (địa hình mặt đất, nhiệt độ, độ ẩm không khí, lớp phủ thực vật) người sử dụng chủ yếu phương pháp nền chất lượng và phương pháp đường đẳng trị.

+ Phương pháp đường đẳng trị được dùng khi yêu cầu phải nêu đặc trưng định lượng của hiện tượng. Đối với phương pháp đường đẳng trị, sự tổng quát hóa được thể hiện bằng việc gộp các khoảng cao độ đều giữa các đường đẳng trị và tổng quát



hình dạng của các đường đẳng trị. Ví dụ: Ở bản đồ địa hình tỷ lệ 1:100.000, khoảng cao đều giữa các đường bình độ là 25m.

Rõ ràng khoảng cao giữa các đường bình độ lớn lên thích hợp với sự thu nhỏ tỷ lệ. Cùng với sự nâng cao khoảng cao đều, nhiều đường bình độ sẽ mất đi, những chi tiết nằm giữa các khoảng cao đều sẽ không còn và hình dạng của các khoảng cao đều cũng được đơn giản hóa đi. Ví dụ: Khi loại bỏ đi một hố trũng, người ta phải khái quát một cách phù hợp những đoạn uốn của toàn bộ các đường bình độ tạo nên hố trũng ấy.

+ Phương pháp nền chất lượng khi yêu cầu phải nêu đặc trưng định tính của hiện tượng. Khi sử dụng phương pháp nền chất lượng thì sự tổng quát hóa được thể hiện ở việc khái quát sự phân loại hiện tượng được biểu hiện. Ví dụ: Ở bản đồ địa mạo những bản đồ tỷ lệ lớn có thể đưa ra các dạng địa hình, ở những bản đồ tỷ lệ nhỏ hơn chỉ biểu hiện đến các nhóm, dạng, và nếu tổng quát hóa cao hơn nữa, bản đồ chỉ thể hiện các kiểu địa hình.

- Tổng quát hoá các hiện tượng đối tượng phân bố; phân tán

Các hiện tượng phân bố, phân tán có thể được biểu hiện bằng nhiều phương pháp khác nhau: phương pháp chấm điểm, phương pháp vùng phân bố, phương pháp nền chất lượng, phương pháp bản đồ biểu đồ (cartodiagram), phương pháp bản đồ mật độ (cartogram) v.v...

Ở phương pháp chấm đặc điểm tổng quát hoá được thể hiện bằng việc tăng trọng số các đặc điểm chấm. Trong trường hợp này có thể gặp khó khăn khi cường độ (định lượng) của hiện tượng phân bố không đồng đều. Để đảm bảo được sự truyền đạt hiện tượng ở những vùng có mật độ thấp và những vùng có mật độ cao, đôi khi phải đưa ra đồng thời những điểm chấm có hai hoặc ba trọng số khác nhau.

Đối với phương pháp các vùng phân bố, sự tổng quát hóa rõ nhất là khái quát hình dạng các đường viền của các vùng phân bố đó. Khi tổng quát hóa, người ta chú ý đến những đặc điểm phân bố của các loại hiện tượng có tính đồng loại. Ví dụ: Như liên kết các vùng phân bố của từng loại cây trồng nông nghiệp thành vùng cây trồng nông nghiệp. Nếu tổng quát hóa cao hơn nữa có thể bỏ các đường viền quanh và thay cho sự thể hiện của đối tượng bằng ký hiệu tượng trưng cho sự phân bố của đối tượng đó.

Đối với phương pháp bản đồ biểu đồ và bản đồ mật độ thì sự tổng quát hóa, một là chuyển từ mạng lưới lãnh thổ thấp sang mạng lưới lãnh thổ cao hơn. Ví dụ: Từ cấp lãnh thổ xã sang cấp lãnh thổ huyện hoặc từ cấp lãnh thổ huyện sang cấp lãnh thổ tỉnh ... và hai là giảm bớt số lượng các khoảng cách trong thang cấp bậc của các ký hiệu biểu đồ hoặc trong thang cường độ của bản đồ mật độ.

4.3.3.3. Ảnh hưởng của sự tổng quát hóa đến việc lựa chọn phương pháp biểu hiện bản đồ

Như phần trên đã trình bày, phương pháp biểu hiện bản đồ có ảnh hưởng đến sự tổng quát hóa. Việc tổng quát hóa bản đồ cũng có ảnh hưởng to lớn đến sự lựa chọn phương pháp biểu hiện. Ví dụ: Ở bình đồ, các điểm quần cư được thể hiện bằng các ký hiệu định vị, chính xác cho từng công trình xây dựng. Nếu thu nhỏ tỷ lệ, sự tổng quát hóa cao hơn thì trước hết phải giới hạn ở việc vẽ các ranh giới của các ô phố, rồi sau đó là trình bày việc quần cư bằng một ký hiệu ngoài tỷ lệ.



Trong khi tổng quát hóa, nếu ta thu nhỏ các tỷ lệ một cách trình tự thì những hạn chế về mặt không gian có thể đưa đến việc sử dụng hết khả năng của các phương pháp biểu hiện đã được thừa nhận và có thể đưa ra những bước nhảy về chất lượng có liên quan đến sự chuyển qua những nét đặc trưng khác và các phương pháp biểu hiện khác. Sự chuyển tiếp này được quy định bởi đặc thù của hiện tượng và mục đích bản đồ. Ví dụ: thể hiện sự khai thác than, ở bản đồ tỷ lệ lớn được biểu hiện đến từng giếng mỏ riêng biệt, được trình bày bằng các ký hiệu định vị liên tục ở thang cấp bậc hoặc thang liên tục.

Nếu tổng quát hóa cao hơn các ký hiệu riêng biệt này được thay bằng các ký hiệu tổng lượng khai thác ở từng vùng phân bố của bể than. Sau đó là ký hiệu tổng lượng cho sự khai thác đối với bể than nói chung và cuối cùng chỉ là một ký hiệu tượng trưng cho bể than nói chung và số lượng khai thác ở bể đó mà thôi. Với sự tổng quát hóa khác nhau như vậy đã dẫn đến sự thay đổi phương pháp biểu hiện. Từ những ký hiệu cho từng giếng mỏ - phương pháp ký hiệu – đến các vùng phân bố với những ký hiệu biểu đồ cho sự khai thác, đến vùng phân bố tổng quát của bể than với ký hiệu biểu đồ tổng lượng cho sự khai thác.



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 4

Câu 1. Trình bày sơ lược sơ đồ tổ chức công tác thành lập bản đồ?

Câu 2. Tập bản đồ là gì?. Hãy trình bày tính chất, phân loại của tập bản đồ ?.

Câu 3. Tập bản đồ có những đặc điểm nào trong quá trình thành lập?.

Câu 4. Tổng quát hoá bản đồ là gì ?. Những nhân tố nào ảnh hưởng đến sự tổng quát hoá bản đồ?.

Câu 5. Trình bày các phương pháp tổng quát hoá theo các đặc điểm của đối tượng?.

Câu 6. Tổng quát hoá bản đồ có các phương pháp nào?. Trình bày các phương pháp tổng quát hoá có sự phân bố khác nhau?.



CHƯƠNG 5 NGÔN NGỮ BẢN ĐỒ

5.1. Khái quát ngôn ngữ bản đồ

Ngôn ngữ mà nhờ nó khoa học biểu thị được đối tượng nhận thức của mình được gọi là ngôn ngữ “ Nhân tạo” . Ngôn ngữ nhân tạo của khoa học bản đồ là ngôn ngữ bản đồ - hệ thống ký hiệu đặc thù, nhờ nó biểu thị được đối tượng nhận thức của khoa học bản đồ - không gian cụ thể của các đối tượng và hiện tượng trong hiện thực khách quan và sự thay đổi của nó theo thời gian. Sự biểu thị thực hiện bằng ngôn ngữ này được gọi là bản đồ.

Trong đời sống xã hội loài người, bản đồ có vai trò thật to lớn. Nhờ bản đồ, con người có thể am hiểu mối quan hệ không gian của các đối tượng và hiện tượng trong hiện thực khách quan, phát hiện và nêu ra các quy luật trong những mối liên kết không gian và những thay đổi theo thời gian của chúng, xác định thái độ của mình đối với những mối liên kết này và sắp xếp tổ chức không gian hoạt động có lợi cho con người.

Hiện thực khách quan trong bản đồ được phản ánh bằng những phương tiện ngôn ngữ đặc biệt và toàn bộ chúng trong tác phẩm bản đồ được gọi là ngôn ngữ bản đồ và được xem như hệ thống ký hiệu đặc thù. Ngôn ngữ bản đồ ra đời và phát triển từ lâu, song những công trình nghiên cứu về nó còn chưa được bao nhiêu và hiểu biết về nó chưa được cặn kẽ.

Việc nghiên cứu khoa học các hệ thống ký hiệu và đề ra lý thuyết chung về chúng trên cơ sở triết học thống nhất là phạm vi nghiên cứu của bộ môn ký hiệu học một ngành khoa học hiện nay đang trong thời kỳ phát triển. Song mỗi hệ thống ký hiệu cụ thể nói riêng cần được nghiên cứu chi tiết hơn bằng một khoa học đã sản sinh ra nó, sử dụng nó và căn cứ theo mức độ hoạt động thực tiễn của mình đang hoàn thể hiện nó. Đối với ngôn ngữ bản đồ thì lĩnh vực bản đồ học là khoa học như vậy. Nhưng ngôn ngữ bản đồ như là một hệ thống ký hiệu đặc thù, vẫn chưa được tìm hiểu sâu về mặt khoa học cả từ phía môn bản đồ lẫn từ phía ký hiệu học.

Trên quan điểm khoa học bản đồ, việc xác định rõ bản chất ngôn ngữ bản đồ đưa ra cơ sở lý luận và nêu được vai trò nhận thức của nó là việc làm cần thiết.

5.2. Hệ thống ký hiệu quy ước bản đồ

Tương ứng với những đặc tính của hiện tượng (chủ yếu hiện tượng địa lý) với những tính chất và đặc điểm của đồ họa và màu sắc, các ký hiệu của bản đồ thường ở các dạng: ký hiệu điểm, ký hiệu tuyến tính và ký hiệu diện tích.

5.2.1. Ký hiệu không theo tỷ lệ (ký hiệu điểm)

Đối với những đối tượng địa lý phân bố theo những đặc điểm riêng biệt (cột mốc trắc địa; lò gạch; vùng nước; trạm xăng dầu...) và những đối tượng có diện tích nhỏ khi biểu diễn trên bản đồ không thể theo đường viền của chúng (một nhà máy, một thôn xóm..) thì được biểu hiện trên bản đồ bằng ký hiệu. Ký hiệu thường dùng để xác định vị trí hiện tượng là chính phần lớn không theo tỷ lệ của bản đồ. Vị trí của



hiện tượng là tâm của ký hiệu hình học. Các ký hiệu biểu hiện các đối tượng độc lập: trạm xăng dầu, cây độc lập, bảng chỉ đường... vị trí là đáy của ký hiệu

5.2.2. Ký hiệu nửa tỷ lệ (ký hiệu tuyến tính)

Ký hiệu này thường dùng thể hiện địa giới; đường giao thông; sông ngòi, đường dây liên tục v.v... là loại đối tượng phân bố theo chiều dài là chính, chiều dài thể hiện theo tỷ lệ; chiều rộng thể hiện theo quy ước. Dạng tuyến tính đặc biệt là các đường đẳng trị (đường bình độ, đẳng sâu, đẳng nhiệt, đẳng áp...). Các vị trí này cho phép thể hiện chiều dài đúng tỷ lệ và dạng của vật. Chiều rộng của ký hiệu phải tăng lực nét để phản ánh được rõ vì vậy không thể đo chiều rộng của đối tượng trên bản đồ. Khi tăng chiều rộng thường tăng về hai phía kể từ đường trung tâm ký hiệu.

5.2.3. Ký hiệu theo tỷ lệ (ký hiệu diện tích)

Các ký hiệu này thường được dùng biểu thị các đối tượng mà diện tích của chúng có thể diễn đạt được theo tỷ lệ biểu đồ. Đường viền của đối tượng có thể được vẽ bằng nét liền, nét đứt và bằng các chấm điểm. Bên trong các đường viền có thể dùng màu sắc, hình vẽ, ghi chú bằng chữ và số để biểu thị các đặc trưng của đối tượng. Các ký hiệu diện tích chỉ rõ vị trí của đối tượng và một số đặc điểm khác của đối tượng đó (kích thước, hình dạng và các dấu hiệu về chất lượng...).

5.3. Chữ viết trên bản đồ

5.3.1. Chữ viết và ghi chú trên bản đồ

Ký hiệu trên bản đồ không chỉ có quan hệ với tư duy, với ý nghĩa nội dung đối tượng, mà còn có quan hệ mật thiết với chính bản thân đối tượng do ký hiệu chỉ ra (biểu hiện ở phần chữ và ghi chú). Bởi vì, đối tượng mà ký hiệu bản đồ chỉ ra và sự phản ánh tổng quát đối tượng này trong ý nghĩa nội dung không phải là một. Ví dụ: một vòng tròn nhỏ đồ họa được định vị rất chính xác trên bản đồ chỉ ra đối tượng "thị xã": về mặt cú pháp bản đồ, thì thị xã được định vị tại vị trí nào đó trên lưới tọa độ (hệ quy chiếu không gian) và mối tương quan của nó so với ký hiệu khác. Nhưng thị xã nào được biểu hiện thì chưa nói lên được.

Để chỉ ra rõ ràng và chính xác Thị xã nào cần phải đem lại cho ký hiệu vòng tròn một cái tên riêng của đối tượng được nó chỉ ra, nghĩa là cái biểu thị nó, chẳng hạn như "Đông Hà". Như vậy, "Đông Hà" là cái biểu thị (định danh) của ký hiệu vòng tròn. Điều đó rất quan trọng, vì ý nghĩa của tên đó là phương thức liên kết với đối tượng, là biện pháp đánh dấu đối tượng, là cách thông báo về đối tượng đầy đủ nhất.

Như vậy, quan hệ ký hiệu bản đồ chỉ ra đối tượng duy nhất nhờ tên của nó.

Ví dụ: Khác, ký hiệu cùng với ghi chú đặt trên hoặc cạnh ký hiệu (ghi chú có thể là chữ cái, chữ số, mũi tên, ...) về mặt cú pháp, ký hiệu bản đồ biểu hiện đối tượng ở trạng thái không gian nào đó trên lưới bản đồ, còn ghi chú bản đồ giải thích rõ hơn các khía cạnh nội dung của hiện tượng.

Như vậy, với ký hiệu bản đồ, chữ viết trên bản đồ làm phong phú thêm nội dung bản đồ.

Trên bản đồ, chữ viết thường là các thuật ngữ, các địa danh (tên gọi địa lý) và các ghi chú giải thích. Những chữ viết thường gặp trên bản đồ gồm các nhóm sau đây:

Các thuật ngữ địa lý, xác định khái niệm về đối tượng như biển, (biển Đông), vịnh (vịnh Bắc Bộ), sông, (sông Hương), hồ, (hồ Tả Trạch) ...



Các tên gọi đối tượng mà không được phản ánh bằng các ký hiệu, thí dụ như tên các loại cây gỗ, tên các cuộc thám hiểm, các cuộc viễn chinh, các đoàn khảo sát,...

Ghi chú số lượng hoặc tính chất như độ cao các đỉnh núi, độ cao dòng thác, độ cao và độ dày, kích thước trung bình của cây cối, chiều rộng, độ sâu của sông suối, hướng dòng chảy, chiều rộng của đường, chiều dài và sức tải trọng của cầu, hướng vận chuyển, chất đất đáy sông (bùn, cát, vật liệu trải mặt đường (nhựa đá), v.v...

Những ghi chú thời gian xảy ra các sự kiện như mốc thời gian của các cuộc thám hiểm, các cuộc khởi nghĩa và khung diễn biến của các hiện tượng theo mùa, v.v...

Không phải ở bản đồ nào cũng có đủ các nhóm chữ viết và ghi chú như trên, mà tùy thuộc ở mỗi bản đồ, nhưng chữ viết nói chung thì không một bản đồ nào không có.

Tuy chữ viết trên bản đồ làm rõ nội dung và định hướng bản đồ rõ ràng hơn, nhưng không được lạm dụng. Sự sử dụng chữ viết trên bản đồ nếu không có sự chọn lọc và giới hạn ở mức cần thiết sẽ làm cho bản đồ kém sáng sủa, khó đọc và che lấp những nội dung chính của bản đồ, làm biến chất bản đồ.

Sự lựa chọn, giới hạn và bố trí chữ viết trên bản đồ có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng, tải trọng và tính mỹ thuật của bản đồ. Vì thế, bố trí chữ viết trên bản đồ cần bảo đảm các yêu cầu sau:

Mỗi chữ viết phải gắn với một đối tượng địa lý nhất định, không nên thiết kế chữ viết khó xác định nó thuộc vào đối tượng nào, gây sự hoài nghi đối với người sử dụng bản đồ.

Chữ viết trên bản đồ không được làm che lấp (hoặc làm gián đoạn) những chi tiết quan trọng của các đối tượng địa lý.

Sự phân bố các tiêu đề trong sự tập hợp của chúng phản ánh được mật độ tương đối của các đối tượng tương ứng ở địa phương, bảo đảm được sự cân đối, hài hoà.

Chữ viết trên bản đồ ngoài chức năng dẫn đường, giải thích, bản thân chúng có khả năng phản ánh những đặc điểm đối tượng, thông qua hình thức biểu hiện như kiểu chữ, độ nghiêng của chữ và kích thước, màu sắc của chữ. Hiện nay như đã thành quy ước, người ta lấy kiểu chữ khác nhau kết hợp với màu sắc để thể hiện các loại đối tượng khác nhau. Kiểu chữ đứng màu đen hoặc đỏ cho các đối tượng hành chính – chính trị, kiểu chữ nghiêng xanh lam cho các đối tượng nước (thủy văn), kiểu chữ nghiêng màu nâu đối với các yếu tố địa hình. Để đặc trưng cho độ lớn hoặc giá trị, ý nghĩa của các đối tượng, người ta thường biểu hiện thông qua kiểu và kích thước của chữ, ví dụ như các cấp hành chính được thể hiện thông qua kiểu và kích thước chữ v.v...

Như vậy, chữ viết là một yếu tố không thể thiếu trên bản đồ và tự nó đã đóng vai trò của một loại ký hiệu bản đồ, làm tăng thêm giá trị và chất lượng bản đồ.

5.3.2. Địa danh và sự viết chuyển các địa danh trên bản đồ

Trong hệ thống chữ viết trên bản đồ, địa danh chiếm phần lớn. Địa danh là một lĩnh vực rất phức tạp, việc nghiên cứu chúng một cách toàn diện (nguồn gốc, giá trị và ý nghĩa, sự phân loại chúng v.v...) thuộc bộ môn "Địa danh học" và "Ngôn ngữ



học". Ở đây, trong giới hạn khoa học bản đồ, chỉ đề cập đến một số vấn đề có liên quan đến địa danh, có quan hệ trực tiếp với bản đồ, đó là sự lựa chọn, sử dụng và chuyển dịch các địa danh trên bản đồ như thế nào.

Như ta biết, các dân tộc, các quốc gia trên thế giới có rất nhiều ngôn ngữ nói và ngôn ngữ viết (văn tự) khác nhau. Do truyền thống và cách cấu tạo ngôn ngữ, mà mỗi dân tộc, mỗi nước có sự đặt tên và cách đọc, cách viết địa danh không giống nhau. Nhiều trường hợp, cùng một đối tượng có nhiều tên gọi khác nhau nhất là ở những nước có nhiều dân tộc và sử dụng nhiều thứ ngôn ngữ.

Ví dụ: Ở Thụy Sĩ, một đất nước có đến vài ngôn ngữ quốc gia thì các quận Vô, Valê, Phribua được người Pháp dùng, nhưng người Đức lại gọi là Vaadt, Valix, Phrâybu. Ở nước ta, thủ đô Hà Nội cũng có những tên khác nhau qua các thời đại: Thăng Long; Đông Đô; Hà Nội; Huế, Phú Xuân v.v...

Sự khác tên cũng thường gặp ở những đối tượng chạy dài qua nhiều địa phương, nhiều quốc gia khác nhau. Mỗi địa phương, mỗi quốc gia gọi theo tên khác nhau. Ví dụ: Sông Hồng ở vùng Trung du gọi là sông Thao. Sông Danuyp ở Đức gọi là Đônau, qua Hungari được gọi là Duna, Bungari và Nam Tư gọi là Đunap, Rumani gọi là Đunêria và Nga gọi là Đunai; Sông Tigrơ và sông Ơphrat người Ả rập gọi là Nakhr - Đidgiola và El -Phurat, song người Thổ Nhĩ Kỳ lại gọi là Đidgiolê và -Phurat.

Để giải quyết vấn đề này, trong thực tiễn, trên nhiều bản đồ đã được các nhà bản đồ học vận dụng nguyên tắc lấy theo tên gọi của ngôn ngữ chính thống (ngôn ngữ nhà nước) của quốc gia đó. Với những nước có vài ngôn ngữ quốc gia thì sử dụng tên gọi theo ngôn ngữ của dân tộc chiếm ưu thế ở địa phương đó.

Cách vận dụng như vậy là hợp lý, bảo đảm được nguồn gốc tên đối tượng ở nước có đối tượng. Trường hợp một đối tượng có nhiều tên gọi khác nhau qua các thời kỳ, thì bản đồ lập cho thời kỳ nào phải lấy địa danh được gọi ở thời kỳ đó (phổ biến là các bản đồ lịch sử).

Phức tạp nhất là sự chuyển dịch và viết tên các địa danh của nước ngoài khi chúng ta thành lập các bản đồ thế giới, bản đồ địa lý của các nước ngoài, do trên thế giới sử dụng nhiều chữ viết (văn tự) và cách phát âm khác nhau.

Để chuyển và viết các địa danh nước ngoài lên bản đồ theo chữ viết và ngôn ngữ của nước thành lập bản đồ, các nước trên thế giới thường sử dụng năm hình thái chuyển dịch: Hình thái chính thức ở địa phương, hình thái dịch hình, hình thái ngữ âm, hình thái dịch nghĩa và hình thái truyền thống.

- Hình thái chính thức ở địa phương là cách viết tên gọi địa danh theo ngôn ngữ nhà nước của đất nước có đối tượng bằng bảng chữ cái đã được thừa nhận của nước đó. Ví dụ: Paris, v.v ... Hình thái này mang tính chất vay mượn "tự" trực tiếp, chỉ có thể dùng được đối với những quốc gia sử dụng cùng một bảng chữ cái, có ngôn ngữ gần nhau, như cùng sử dụng một bảng chữ cái La tinh, bảng chữ cái Slavơ, v.v... Ngay cả những nước dùng chung một bảng chữ cái cũng có những hạn chế, tuy đọc được nguyên dạng nhưng phát âm có thể khác nhau. Ví dụ cùng bảng chữ cái La tinh nhưng phát âm của Pháp và Anh khác nhau.

- Hình thái dịch hình là sự dịch chuyển từ chữ cái của bảng chữ cái này sang chữ cái tương ứng của bảng chữ cái khác, không chú ý đến sự phát âm. Theo hình



thái này, các địa danh nước ngoài ví dụ như Kueb, Jyganewt, Toulouse, Geneve, chuyển sang chữ Việt tương ứng là Kiev, Budapest, Tuluxe, Geneve.

- Hình thái ngữ âm là viết theo sự phát âm của địa phương có địa danh bằng chữ của một ngôn ngữ khác mà khi đọc lên đúng như phát âm của địa danh địa phương. Các chữ cái đó có thể trùng nhau hoặc khác nhau. Ví dụ các địa danh như Paris, Mockba, Iđaho, Geneve, Newyork,... khi chuyển sang tiếng Việt sẽ được viết là Maxcova, Aỉđaho, Giơnevơ, Niulooc. Hình thái này có ưu điểm là phát lại đúng (hoặc gần đúng) với sự phát âm của địa danh địa phương, nhưng khác với cách viết nguyên bản. Mặc dầu, với nhiều địa danh không thể đạt được sự đồng nhất (đúng như phát âm của địa phương) về mặt phát âm, do những âm tố có trong ngôn ngữ này lại không có trong ngôn ngữ khác, nhưng hình thái ngữ âm là hình thái truyền đạt các tên gọi dựa theo âm hưởng là dễ nhận biết nhất so với các hình thái khác.

- Hình thái dịch nghĩa là gọi và viết địa danh theo nghĩa dịch của địa danh đó bằng ngôn ngữ của nước thành lập bản đồ. Ví dụ: Thái Bình Dương (Ocean Pacifique), Mũi Hảo Vọng (Cap de boane Esperance), Đất lửa (Terre de feu)... Hình thái này chủ yếu gặp ở các đối tượng tự nhiên, khi mà địa danh đó được đặt tên theo nghĩa đã mang tính chất quốc tế.

- Hình thái truyền thống là sự truyền đạt tên gọi khác hẳn với nguyên bản (địa danh gốc) nhưng đã được sử dụng thành truyền thống trong ngôn ngữ hàng ngày, trong các văn bản nhà nước, trong văn học, chính trị, khoa học, mà nếu gọi và viết khác đi (trở về nguyên bản) sẽ gặp khó khăn, nhiều người không hiểu, vì chúng đã bắt rễ vững chắc, lâu dài, đã thành thói quen. Ở nước ta hình thái này khá phổ biến, đặc biệt là tên các quốc gia. Ví dụ: Tên các nước Trung Quốc, Nga, Ấn Độ, Anh, Pháp... đã là những tên gọi truyền thống, nếu thay đổi bằng tên gọi nguyên bản: China, Russia, India, England, France... sẽ trở nên xa lạ khó được chấp nhận.

Trong năm hình thái viết chuyển địa danh như trên, hầu hết các nước trên thế giới sử dụng hình thái ngữ âm là chủ yếu, kết hợp với hình thái truyền thống và hình thái dịch nghĩa. Sự sử dụng kết hợp ba hình thái chuyển dịch này có nhiều ưu điểm.

Thứ nhất, các địa danh chuyển dịch bảo đảm được sự gần giống về âm hưởng và dạng chữ địa danh nước ngoài, cho phép thông báo đúng đối tượng mang tên thuộc tất cả các loại ngôn ngữ khác nhau.

Thứ hai, cho khả năng truyền đạt những địa danh không xác định được dạng nguyên gốc, những địa danh mà tên quá dài có hình thức như một ngữ, nếu viết theo ngữ âm rất phức tạp (Hợp chủng quốc Hoa Kỳ – Hoa Kỳ) và những địa danh mang tính quốc tế.

Hiện nay ở nước ta, vấn đề chuyển dịch địa danh còn rất phức tạp, kể cả cách viết, chưa có một quy chuẩn nào mang tính pháp lý không những với bản đồ mà đối với cả các loại tài liệu văn bản khác.

Ở nhiều nước trên thế giới, sự chuyển dịch các địa danh được giao cho các cơ quan chuyên môn như ở Liên Xô trước đây, được thực hiện bởi Ban phiên âm thuộc Viện nghiên cứu khoa học Trung ương về Trắc địa, Đo vẽ hàng không và Bản đồ.



5.4. Các phương pháp thể hiện nội dung bản đồ

5.4.1. Phương pháp ký hiệu

Phương pháp ký hiệu điểm được xem như một phương pháp biểu hiện bản đồ đặc biệt, được sử dụng để thể hiện những đối tượng có sự phân bố theo từng điểm cụ thể, riêng biệt hoặc các đối tượng chiếm một diện tích nhỏ mà khi biểu thị các ký hiệu không theo tỉ lệ bản đồ. Nói một cách khái quát, là phương pháp biểu hiện để thể hiện những đối tượng, hiện tượng được định vị theo các điểm.

Ví dụ: Thể hiện các mốc giới, các cây to đứng riêng biệt, các mốc chỉ đường... trên các bản đồ địa hình hoặc nhà máy, các trung tâm công nghiệp, dân cư các thị xã, thành phố, v.v... trên các bản đồ tỉ lệ nhỏ.

Hình thức biểu thị của phương pháp là dùng các ký hiệu đặt ở đúng vị trí của đối tượng. Các ký hiệu đó có thể là ký hiệu hình học, ký hiệu chữ, ký hiệu tượng hình.

Phương pháp ký hiệu không những thể hiện chính xác sự phân bố (định vị) của các đối tượng biểu hiện mà còn có khả năng phản ánh được các đặc trưng về số lượng, chất lượng, cấu trúc và động lực của chúng. Các đặc trưng này được phản ánh thông qua hình dạng, kích thước, màu sắc của ký hiệu.

a. Biểu hiện chất lượng đối tượng

Chất lượng đối tượng có thể được thể hiện bằng hình dạng và màu sắc của các ký hiệu. Hình dạng ký hiệu có thể là dạng hình học. Ví dụ: Hình vuông cho than đá, hình chữ nhật cho đồng, hình tam giác cho sắt, hình tròn cho các trung tâm công nghiệp.... Cũng có thể là dạng chữ như C cho than, Cu cho đồng, Fe cho sắt ... và cũng có thể là các ký hiệu tượng hình hoặc tượng trưng như ngôi sao cho nhà máy điện, v.v.. Trong ba dạng ký hiệu này, ký hiệu hình học có nhiều ưu điểm: dễ vẽ, phản ánh chính xác vị trí phân bố, dễ ứng dụng công nghệ hiện đại và có khả năng nêu được nhiều đặc trưng của đối tượng. Ký hiệu tượng hình, tượng trưng có tính trực quan cao, dễ nhận biết đối tượng, nhưng khó vẽ, khó thể hiện định lượng, sự chính xác địa lý hạn chế, khó áp dụng công nghệ tiên tiến, nên thường chỉ được thể hiện ở các bản đồ mang tính quảng bá như bản đồ du lịch và bản đồ giáo khoa cấp Tiểu học phù hợp với đối tượng sử dụng. Màu sắc được dùng phổ biến để nêu đặc trưng chất lượng do có độ tương phản cao, dễ nhận biết, phân biệt. Ví dụ: Màu đỏ cho công nghiệp cơ khí, màu vàng cho công nghiệp thực phẩm, màu nâu cho công nghiệp xây dựng, v.v... Sự sử dụng hình dạng hay màu sắc của các ký hiệu để phản ánh chất lượng hiện tượng, đối tượng, tùy thuộc vào từng trường hợp, từng bản đồ và thói quen truyền thống. Những bản đồ khoáng sản thường sử dụng dạng ký hiệu hình học để thể hiện các loại khoáng sản, còn ở các bản đồ kinh tế công nghiệp, các ngành sản xuất công nghiệp khác nhau lại được phản ánh phổ biến qua màu sắc. Nhưng nói chung hai hình thức này thường được sử dụng kết hợp, nhất là đối với những bản đồ có nhiều nội dung, thể hiện nhiều loại đối tượng và nhiều khía cạnh của đối tượng.

b. Biểu hiện số lượng đối tượng

Ở phương pháp ký hiệu, số lượng đối tượng được biểu hiện thông qua kích thước ký hiệu.

Mối tương quan này có thể theo những sự xác định toán học khác nhau và theo các kiểu phụ thuộc toán học khác nhau.



Sự xác định toán học khác nhau sẽ cho mức độ chính xác về số lượng của đối tượng khác nhau. Sự xác định toán học có thể theo tính khả ước tuyệt đối hoặc theo tính khả ước tương đối. Nếu như kích thước ký hiệu biến đổi tương ứng với số lượng cụ thể của từng đối tượng, là sự biểu hiện theo khả ước tuyệt đối. Tính khả ước này cho sự chính xác toán học cao. Thông qua ký hiệu có thể xác định được số lượng của từng đối tượng ở mỗi điểm cụ thể. Theo tính khả ước tuyệt đối, các thang ký hiệu có thể là thang liên tục hoặc thang cấp bậc, tức là thang bị phân chia nhỏ thành các khoảng cách. Nếu là thang liên tục thì kích thước của các ký hiệu biến đổi liên tục tương ứng với sự biến đổi về số lượng của mỗi đối tượng. Nếu theo thang cấp bậc, nghĩa là các đối tượng có số lượng gần nhau được ghép thành các nhóm số lượng và mỗi nhóm được quy định một kích thước ký hiệu. Theo cách này thì kích thước của các ký hiệu không thay đổi trong giới hạn của một khoảng cách số lượng nào đó, sẽ tăng lên ngay khi khoảng cách tiếp sau. Các thang này có thể xây dựng theo nguyên tắc cấp số cộng, cấp số nhân hoặc tùy ý (hỗn hợp). Sự quy định các khoảng cách và chia theo nguyên tắc nào phải căn cứ vào đặc điểm đối tượng, hiện tượng và mục đích bản đồ (vấn đề này sẽ được trình bày rõ hơn ở phương pháp đồ giải). Thang cấp bậc không xác định tính toán học cao như thang liên tục, nhưng dễ tri giác hơn và cho phép khi nghiên cứu bản đồ có thể không phải dùng đến các phương tiện hỗ trợ như compa, thước kẻ cũng như các phương pháp tính toán số học phức tạp.

Nếu theo tính khả ước tương đối, đặc tính số lượng của đối tượng không còn được biểu hiện theo sự xác định toán học. Lúc này số lượng của các đối tượng, hiện tượng chỉ mang tính khái niệm như lớn, trung bình, nhỏ. Sự khả ước tương đối cho độ chính xác toán học về mặt định lượng của các đối tượng là rất thấp, vì thế rất ít được sử dụng đối với các bản đồ nghiên cứu, nhưng lại được dùng khá phổ biến ở các bản đồ giáo khoa treo tường cấp phổ thông hoặc các bản đồ tuyên truyền, cổ động.

Sự lựa chọn kích thước cơ sở cho các ký hiệu cũng như các thang ký hiệu tương ứng với một số lượng nhất định nào đó của đối tượng, hiện tượng phải được lựa chọn trên cơ sở đặc trưng số lượng của các đối tượng, hiện tượng biểu hiện, sao cho vẫn đảm bảo được sự tri giác với các ký hiệu nhỏ nhất (có số lượng bé nhất) và không làm cho bản đồ quá tải vì những ký hiệu quá lớn (có số lượng lớn nhất).

Để giải quyết mối quan hệ tương quan giữa số lượng hiện tượng với kích thước ký hiệu, có thể lựa chọn những kiểu phụ thuộc toán học khác nhau: phụ thuộc theo chiều dài, phụ thuộc theo diện tích và phụ thuộc theo thể tích. Cùng một số lượng, tùy thuộc vào các kiểu phụ thuộc toán học khác nhau này sẽ cho kích thước ký hiệu khác nhau.

c. Kiểu phụ thuộc theo chiều dài

Theo kiểu phụ thuộc này, số lượng của đối tượng, hiện tượng được thể hiện tương ứng trực tiếp với cạnh dài của ký hiệu. Sự biến thiên của ký hiệu là sự biến thiên đường thẳng. Số lượng đối tượng tăng giảm như thế nào thì kích thước về chiều dài của ký hiệu tăng giảm cũng như vậy. Ví dụ: Trên bản đồ công nghiệp, tổng sản lượng công nghiệp được thể hiện bằng ký hiệu cột với 1mm chiều dài tương



ứng với giá trị một tỉ đồng, như vậy nếu cơ sở sản xuất có tổng giá trị là 10 tỉ đồng, thì ký hiệu cột sẽ có chiều dài là 10mm, nếu là 20 tỉ đồng thì ký hiệu chiều dài là 20mm.

Theo kiểu phụ thuộc này, thông qua các ký hiệu nhận biết được rất rõ và nhanh chóng sự khác nhau về số lượng của đối tượng và có nhiều thuận lợi trong việc thành lập cũng như sử dụng bản đồ. Song nếu số lượng của các đối tượng biểu hiện có sự chênh lệch quá lớn (số lượng tối đa và tối thiểu) thì kích thước ký hiệu biến thiên mạnh, sự biểu hiện trên bản đồ sẽ rất khó khăn. Làm thế nào để những ký hiệu nhỏ nhất có được những kích thước dễ nhận biết và những ký hiệu lớn nhất đảm bảo được sự phù hợp địa lý trên bản đồ, không quá lớn, ảnh hưởng đến sự thể hiện các đối tượng khác và gây nên cảm giác quá tải của bản đồ. Vì thế, kiểu phụ thuộc này chỉ vận dụng trong trường hợp số lượng của các đối tượng được biểu hiện không khác nhau quá lớn.

Trong những trường hợp biên độ số lượng có tính cực đại, người ta thường viện tới các kiểu phụ thuộc toán học khác, là phụ thuộc theo diện tích và thể tích.

d. Kiểu phụ thuộc theo diện tích

Theo kiểu phụ thuộc này, số lượng của đối tượng, hiện tượng được thể hiện tương ứng với diện tích của ký hiệu. Sự biến thiên của ký hiệu là sự biến thiên theo diện tích ký hiệu và như vậy kích thước ký hiệu vẫn tăng và giảm theo số lượng đối tượng nhưng sự tăng giảm này nhỏ hơn, theo căn bậc hai của ký hiệu. Ví dụ: Hai số lượng chênh nhau 10 lần, diện tích các ký hiệu của chúng lớn nhỏ hơn nhau 10 lần, nhưng kích thước của ký hiệu chỉ chênh.

Theo kiểu phụ thuộc này, độ lớn của các ký hiệu được tính theo công thức:

$$P = Q \times m^2$$

+ P là diện tích của ký hiệu

+ Q là số lượng của đối tượng

+ m^2 là đơn vị đo diện tích tương ứng với 1 đơn vị số lượng được quy định.

Ví dụ: Nếu quy định 1mm^2 của ký hiệu tượng ứng với một giá trị số lượng là 1 tỉ đồng, thì giá trị số lượng là 100 tỉ đồng, sẽ có ký hiệu với diện tích là 100mm^2 . Sau khi đã có diện tích (P), sẽ tính được kích thước ký hiệu.

Theo các công thức toán học, có thể xác định kích thước của các ký hiệu có các hình học khác nhau. Tuy nhiên, theo kinh nghiệm, không nên chọn ký hiệu có các hình hình học phức tạp, sẽ khó khăn đối với cả người thành lập bản đồ và người sử dụng bản đồ.

Kiểu phụ thuộc theo diện tích là kiểu phụ thuộc được vận dụng phổ biến. Tuy nhiên, trong trường hợp số lượng các đối tượng có sự chênh lệch quá lớn, trị số tối đa và tối thiểu về số lượng của các đối tượng có khoảng cách quá xa, có thể vận dụng kiểu phụ thuộc theo thể tích để làm giảm kích thước ký hiệu.

e. Kiểu phụ thuộc theo thể tích

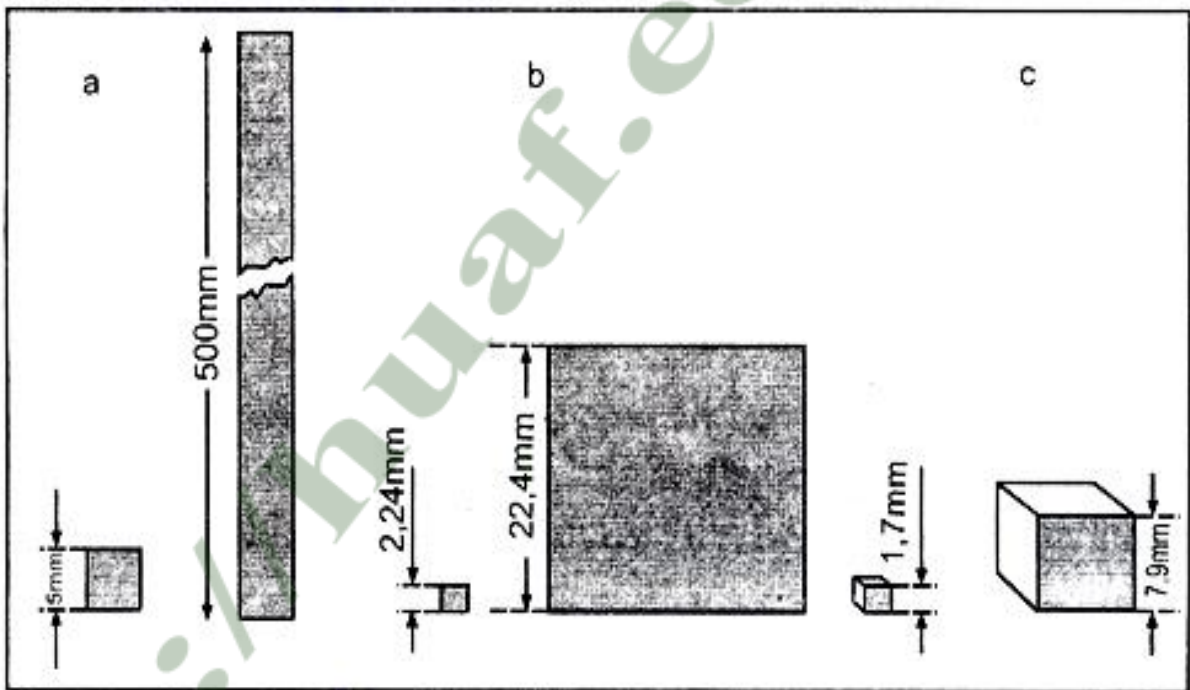
Theo kiểu phụ thuộc này số lượng đối tượng, hiện tượng được thể hiện tương ứng với thể tích của ký hiệu. Sự biến thiên của ký hiệu là sự biến thiên theo thể tích. Ký hiệu sẽ có dạng hình khối như khối cầu, khối lập phương, khối nón, v.v...

Với kiểu phụ thuộc này, kích thước ký hiệu sẽ tăng giảm không lớn chỉ bằng căn bậc ba của thể tích ký hiệu. Ví dụ: Hai đối tượng có số lượng lớn nhỏ hơn nhau



100 lần, nếu thể hiện chúng trên bản đồ với kiểu phụ thuộc theo thể tích, thì kích thước ký hiệu của chúng chỉ lớn nhỏ hơn nhau 4,64 lần.

Với kiểu phụ thuộc này, khi số lượng của các đối tượng chênh nhau không nhiều thì kích thước của chúng khác biệt nhau rất ít, khó nhận biết. Vì thế, trong thực tế xây dựng bản đồ, để phản ánh số lượng các đối tượng theo phương pháp ký hiệu điểm, sự vận dụng kiểu phụ thuộc nào phải căn cứ vào đặc điểm số lượng cụ thể của các đối tượng hoạ đồ. Nếu số lượng của các đối tượng khác nhau không nhiều (giữa đối tượng có số lượng nhỏ nhất và đối tượng có số lượng lớn nhất) thì nên vận dụng kiểu phụ thuộc toán học theo chiều dài; nếu chúng khác nhau lớn thì nên vận dụng kiểu phụ thuộc toán học theo diện tích hoặc thể tích. Trong thực tiễn hoạ đồ, kiểu phụ thuộc toán học theo diện tích được dùng phổ biến nhất do có nhiều ưu điểm: Kích thước ký hiệu không biến thể hiện quá mạnh, dễ tính toán và thể hiện.



Hình 5.1. Sự tương quan về kích thước ký hiệu theo các kiểu phụ thuộc toán học khác nhau: a/ Theo chiều dài; b/ Theo diện tích; c/ Theo thể tích.

Trong nhiều trường hợp, ở cùng một địa điểm có vài ba đối tượng đồng loại hoặc chỉ một đối tượng nhưng muốn biểu hiện nhiều nhiều khía cạnh nội dung, của chúng, ví dụ: Như một khu công nghiệp gồm nhiều xí nghiệp công nghiệp, một điểm dân cư có nhiều dân tộc cùng chung sống, v.v..., nếu thể hiện mỗi khía cạnh hoặc mỗi thành phần bằng một ký hiệu riêng lẻ sẽ rất phức tạp và khó bảo đảm được tính chính xác địa lý.

Vấn đề này thường được giải quyết theo các hướng:

- Nếu các đối tượng là đồng loại hoặc là các thành phần của một đối tượng thì kết hợp chúng trong một ký hiệu có tổng lượng chung, trong ký hiệu đó chia ra các phần theo tỉ lệ tương ứng được đặc trưng bằng màu sắc hoặc các nét chải khác nhau được gọi là ký hiệu cấu trúc. Với ký hiệu hình tròn, sẽ được chia thành các hình quạt, nếu ký hiệu là hình vuông được chia thành các ô vuông. Ví dụ: Một trung



tâm công nghiệp có một số xí nghiệp công nghiệp ngành khác nhau, sẽ được biểu hiện bằng một ký hiệu hình tròn có giá trị tổng lượng. Mỗi hình quạt trong ký hiệu có tỉ lệ tương ứng với giá trị của các xí nghiệp ngành.

- Nếu các đối tượng là khác loại, tính chất và các chỉ số khó hợp nhất được, hoặc muốn nâng cao tính trực quan và trong điều kiện bản đồ cho phép (bản đồ tỉ lệ lớn, bản đồ giáo khoa treo tường), có thể thể hiện ký hiệu cho từng đối tượng riêng lẻ trong một ký hiệu hình tròn chung ở điểm tương ứng.

h. Biểu hiện động lực đối tượng

Ngoài sự biểu hiện số lượng, chất lượng và cấu trúc, phương pháp ký hiệu còn có khả năng phản ánh sự biến động (động lực) của các đối tượng, hiện tượng được hoạ đồ trong quá trình phát triển ở những thời điểm nhất định. Ví dụ: Dân số của các điểm quần cư ở hai thời điểm tổng điều tra dân số, giá trị sản lượng công nghiệp của các trung tâm công nghiệp ở một số năm nào đó, v.v... Động lực phát triển này, được thể hiện bằng các "ký hiệu tăng trưởng", tức là dùng một hệ thống các ký hiệu có kích thước khác nhau tương ứng với số lượng của đối tượng ở thời điểm biểu hiện đặt chồng lên nhau.

Phương pháp ký hiệu điểm là một phương pháp biểu hiện bản đồ có tính địa lý rất cao, cho phép phản ánh sự phân bố các đối tượng, hiện tượng hoạ đồ chính xác đến từng điểm cụ thể và có khả năng biểu hiện được tất cả các đặc trưng về số lượng, chất lượng, cấu trúc và động lực của đối tượng một cách chi tiết, rõ ràng. Tuy nhiên, để thành lập bản đồ bằng phương pháp ký hiệu điểm, đòi hỏi phải có những điều kiện sau đây:

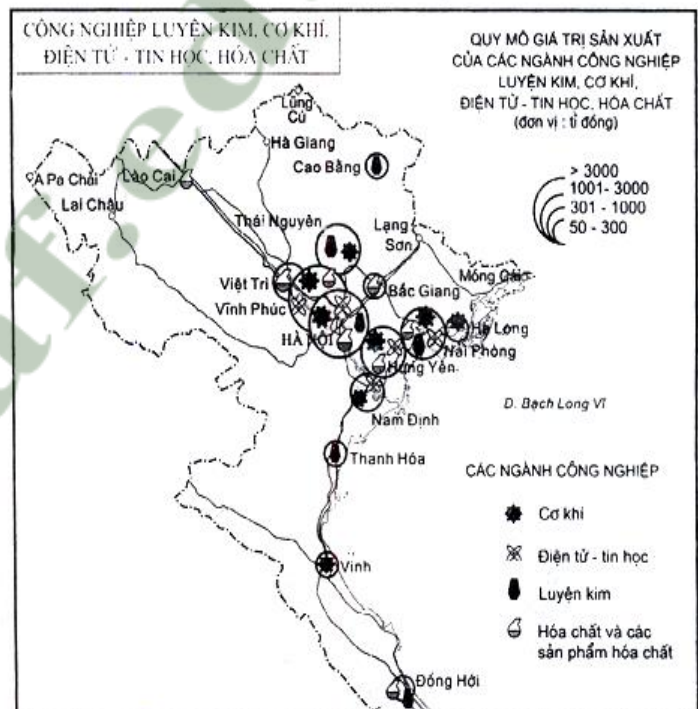
- Trên bản đồ nền phải xác định được vị trí phân bố theo điểm cụ thể của từng đối tượng.

- Tài liệu thành lập bản đồ phải rất chi tiết, chính xác và đồng bộ đối với từng điểm phân bố của đối tượng.

Thiếu những điều kiện trên, phương pháp ký hiệu sẽ không thể thực hiện được.

5.4.2. Phương pháp ký hiệu dạng đường

Phương pháp ký hiệu đường (phương pháp tuyến tính) là phương pháp biểu hiện có dạng đường, được dùng để truyền đạt các đối tượng địa lý phân bố theo những đường nhất định, chạy dài theo tuyến, mà chiều rộng của chúng khi thể hiện lên bản đồ không theo tỉ lệ bản đồ, như đường giao thông, sông ngòi, v.v... Cũng có



Hình 5.2. Một số tờ bản đồ công nghiệp Việt Nam được thành lập theo phương pháp ký hiệu (Atlas Địa lý Việt Nam 2004)



thể phản ánh những đối tượng mà theo cách hiểu hình học, chúng được xem như những đường. Ví dụ: Các đường chia nước, các đường đứt gãy kiến tạo, mạng lưới điện, thông tin liên lạc, đường bờ biển, ranh giới hành chính, v.v... Đôi khi các ký hiệu đường cũng được dùng để nhấn mạnh những hướng của các đối tượng phân bố theo diện nhưng có dạng chạy dài, ví dụ: các hướng chủ yếu của các dãy núi, thường thấy trên các bản đồ thủy văn.

Phương pháp ký đường có khả năng phản ánh các đặc điểm hình dạng, chất lượng, số lượng, động lực của đối tượng. Các đối tượng phân bố theo đường có dạng ngoại hình rất đa dạng, đặc biệt là những đối tượng tự nhiên như các đường bờ biển, các sông ngòi tự nhiên. Bằng ký hiệu đường, phương pháp ký hiệu đường vẫn có thể phản ánh trung thực những đặc điểm ấy. Qua sự biểu hiện dễ dàng nhận biết được đặc trưng đối tượng. Ví dụ: các kiểu bờ biển có nguồn gốc hình thành khác nhau (bờ biển frio, bờ biển bồi tụ...), sông ngòi tự nhiên với những công trình thủy lợi nhân tạo, v.v...

Các chỉ tiêu về chất lượng, số lượng và sự biến động của các đối tượng, được thể hiện trên bản đồ bằng màu sắc, chiều rộng của đường hoặc hình dạng ký hiệu đường.

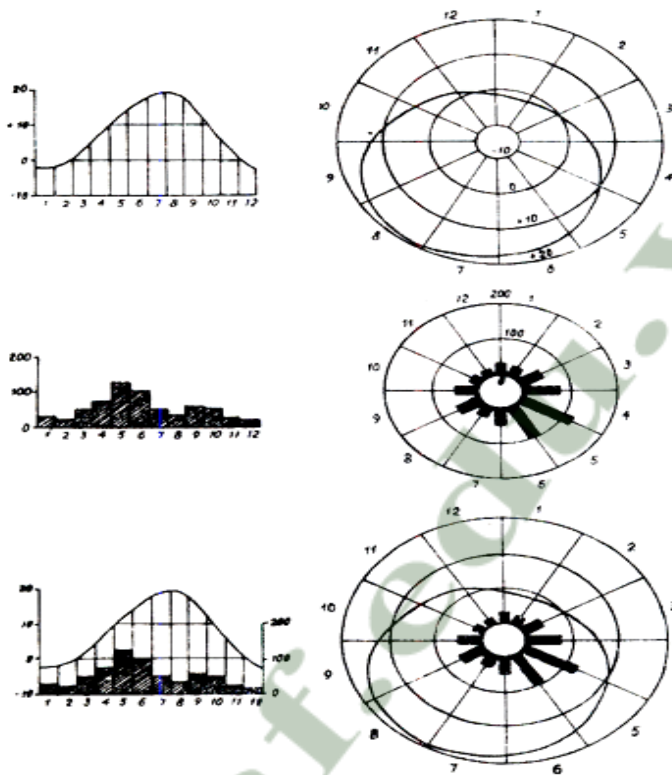
Trên bản đồ, các ký hiệu đường được thể hiện theo đúng sự phân bố của đối tượng, vì thế tính địa lý của bản đồ được đảm bảo. Tuy nhiên trong thực tế, không ít trường hợp đối tượng thể hiện có độ rộng lớn, việc xác định ký hiệu đường trên bản đồ rất khó khăn. Trong những trường hợp này, có nhiều cách giải quyết khác nhau. Ở các bản đồ địa hình tỉ lệ lớn, thường đặt các ký hiệu sao cho trục của ký hiệu trùng với vị trí thực tế của các đối tượng trên bản đồ. Trên các bản đồ chuyên đề có thể giải quyết theo nhiều cách, như đặt các băng màu hay băng khắc vạch dọc theo đường biểu thị vị trí của đối tượng, hoặc đặt ký hiệu về hẳn một phía của vị trí thực của đối tượng dưới dạng một đồ thị, v.v...

Để truyền đạt động lực (sự thay đổi vị trí) của đối tượng, phương pháp ký hiệu dạng đường được thể hiện bằng sự kết hợp của các ký hiệu đường - các đường này đặc trưng cho các thời điểm khác nhau.

5.4.3. Phương pháp biểu đồ định vị

Những hiện tượng phân bố liên tục hoặc bao phủ trên một diện tích rất lớn và có sự biến đổi theo chu kỳ với những tần suất nhất định, ví dụ như các yếu tố khí tượng, mà khi nghiên cứu thường được tiến hành theo những trạm quan trắc đặt trên các điểm đặc trưng, thì để biểu hiện chúng trên bản đồ, người ta sử dụng phương pháp biểu đồ định vị.

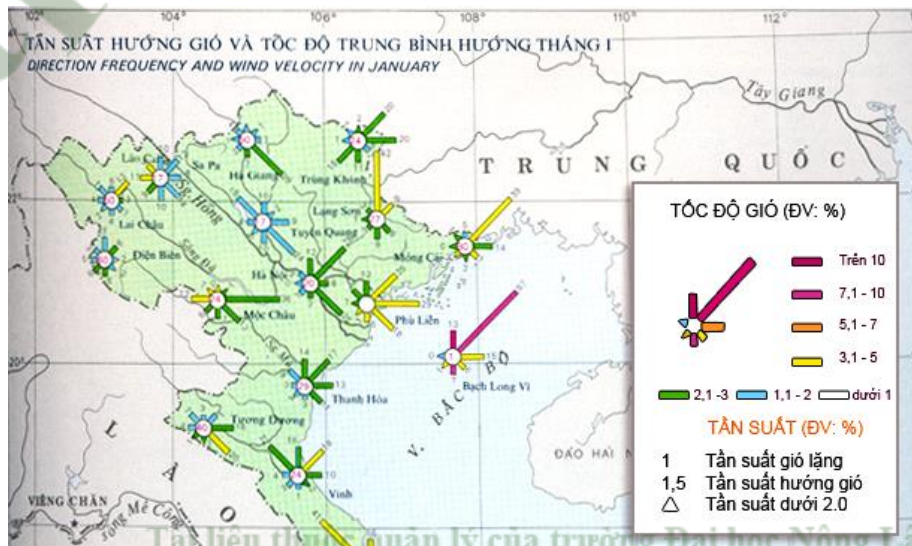
Phương pháp biểu đồ định vị là phương pháp dùng các biểu đồ đặt ở những điểm đặc trưng nhất định trên bản đồ để phản ánh những hiện tượng phân bố toàn bộ hoặc trên diện rộng nhưng có sự biến động theo mùa và có tính chất chu kỳ như nhiệt độ, mưa, gió, v.v... nhằm nêu lên những đặc trưng như tiến trình, tần suất, cường độ, xác suất của hiện tượng. Ví dụ như tiến trình nhiệt độ không khí, lượng mưa các tháng trong năm, hướng gió, tần suất và tốc độ gió, sự phân bố tổng lượng dòng chảy hàng năm của sông ngòi, v.v...



Hình 5.3. Các dạng biểu đồ định vị biểu thị tiến trình nhiệt độ và lượng mưa các tháng trong năm

Các biểu đồ biểu thị sự biến động về lượng của các hiện tượng theo thời gian, có thể được thể hiện với các hệ tọa độ và các dạng biểu đồ khác nhau. Những hệ tọa độ được sử dụng tương đối phổ biến là hệ tọa độ Decac (hệ tọa độ vuông góc) và hệ tọa độ cực với các dạng biểu đồ thường dùng như biểu đồ cột, biểu đồ đường và biểu đồ kết hợp (cột và đường), v.v...

Các biểu đồ “Hoa hồng” (dạng hoa) thường được dùng để biểu thị hướng gió, tần suất, tốc độ gió diễn ra trong năm. Các biểu đồ “Hoa hồng” có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau, thông thường là dạng tia xuất phát từ tâm: Hướng của tia chỉ hướng gió tính theo phần trăm (%), độ dài của tia chỉ tần suất hướng gió, màu sắc các tia chỉ tốc độ trung bình của hướng gió tính bằng m/giây và tâm hoa hồng chỉ thời gian lặng gió (phần trăm).



Hình 5.4. Bản đồ tần suất hướng gió và tốc độ trung bình tháng 1

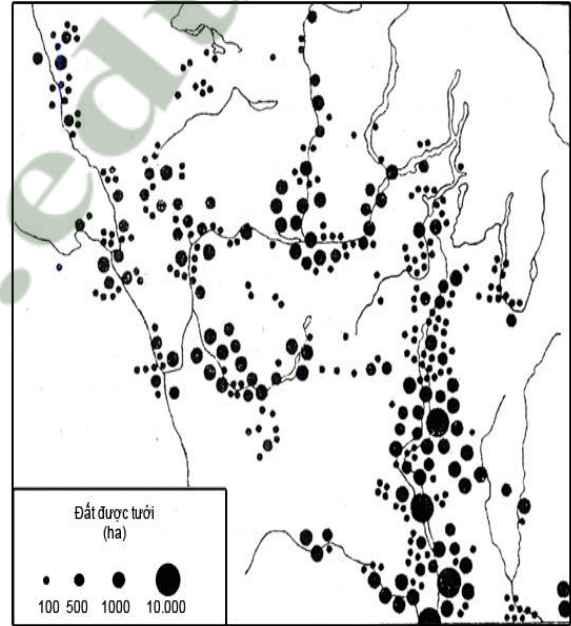


Về hình thức, ký hiệu biểu đồ của phương pháp biểu đồ định vị rất gần gũi với các biểu đồ của phương pháp bản đồ biểu đồ và các ký hiệu của phương pháp ký hiệu điểm, vì thế dễ dẫn đến sự lầm lẫn. Để phân biệt chúng, phải phân tích bản chất của phương pháp: phương pháp ký hiệu điểm thể hiện các đối tượng phân bố độc lập từng điểm; phương pháp bản đồ biểu đồ thể hiện tổng lượng đối tượng theo các lãnh thổ, còn phương pháp biểu đồ định vị phản ánh đặc điểm hiện tượng phân bố toàn bộ hoặc trên diện rộng nhưng được đặc trưng ở những điểm nhất định.

5.4.4. Phương pháp chấm điểm

Phương pháp chấm điểm là phương pháp biểu hiện bản đồ được sử dụng để thể hiện đặc điểm các đối tượng, hiện tượng phân bố phân tán theo các cụm, các khối, như dân số của các nơi quần cư nông thôn, lượng đàn gia súc của các nơi chăn thả, diện tích các khu vực đất canh tác, v.v...

Phương pháp chấm điểm được thể hiện bằng những điểm chấm (có thể là những vòng tròn rất nhỏ) có trọng số nhất định đặt theo các lãnh thổ phân bố của hiện tượng. Với phương pháp này, trên bản đồ được thể hiện bằng nhiều điểm chấm. Các điểm chấm này có thể phân bố đều trên lãnh thổ hoặc phân bố theo vị trí của đối tượng. ở trường hợp đầu, bản đồ chỉ có ý nghĩa thống kê; trường hợp hai, bản đồ không những nêu lên được số lượng hiện tượng, mà còn đảm bảo được tính địa lý, phản ánh được sự phân bố của hiện tượng.



Hình 5.5. Sử dụng các điểm chấm có trọng số khác nhau

Phương pháp chấm điểm chủ yếu đưa ra số lượng hiện tượng. Số lượng hiện tượng được xác định thông qua số lượng các điểm chấm mang những trọng số. Công thức chung để xác định số lượng là:

$$Q = Pxn$$

Trong đó:

- Q là số lượng hiện tượng
- P là trọng số của điểm chấm
- n là số lượng điểm chấm

Với công thức trên ta thấy, số lượng hiện tượng được thể hiện trên bản đồ quan hệ chặt chẽ với trọng số của điểm chấm. Nếu điểm chấm có trọng số lớn thì số lượng điểm chấm (n) sẽ ít và ngược lại, nếu điểm chấm có trọng số nhỏ thì số lượng điểm chấm sẽ nhiều. Vì thế, ở phương pháp chấm điểm, vấn đề quan trọng nhất là việc lựa chọn “trọng số” của điểm chấm, tức là quy định số lượng của hiện tượng cho mỗi điểm chấm sao cho hợp lý, phù hợp với sự phân bố của hiện tượng trên bản đồ. Nếu cho các điểm chấm một trọng số (giá trị) lớn, số lượng điểm chấm sẽ giảm



và như vậy đối với những địa điểm có số lượng hiện tượng lớn, việc bố trí các điểm chấm sẽ dễ dàng, nhưng lại không thuận lợi đối với những địa điểm có số lượng hiện tượng nhỏ hơn trọng số. Trường hợp này phải liên kết số lượng hiện tượng ở hai hoặc ba địa điểm để đủ số lượng của trọng số điểm chấm và đặt điểm chấm ở vị trí có số lượng lớn hơn, và như vậy làm sai lệch về sự phân bố của hiện tượng. Nếu chọn trọng số có số lượng nhỏ, sẽ thuận lợi cho sự thể hiện đối tượng có số lượng nhỏ, nhưng lại rất khó khăn để thể hiện đối tượng có số lượng lớn vì số lượng điểm chấm quá nhiều, không đủ không gian thể hiện, các điểm chấm quá dày, thậm chí nhòà dính vào nhau rất khó đọc.

Như vậy, sự xác định trọng số điểm chấm phải dựa trên đặc điểm phân bố về lượng của đối tượng, hiện tượng. Sự lựa chọn trọng số các điểm chấm còn phụ thuộc vào tỉ lệ bản đồ, vì có quan hệ đến số lượng điểm chấm có khả năng thể hiện được trên bản đồ. Bản đồ tỉ lệ nhỏ không thể chứa được nhiều điểm chấm nên không thể xác định những điểm chấm có trọng số thấp.

Sự lựa chọn trọng số các điểm chấm có ảnh hưởng đến mức độ sai số giữa số lượng thực của đối tượng và số lượng được biểu hiện trên bản đồ. Về nguyên tắc, mỗi điểm chấm được quy định một giá trị về lượng (trọng số) nhất định, điểm chấm có trọng số càng lớn, sai số về lượng giữa thực tế và bản đồ càng lớn. Vì thế, sự lựa chọn trọng số các điểm chấm không thể theo ý muốn chủ quan mà phải căn cứ vào sự phân bố số lượng của đối tượng ở các địa điểm khác nhau của lãnh thổ có sự đồng đều hay chênh lệch như thế nào, vào tỉ lệ bản đồ và vào mức độ yêu cầu chính xác đến đâu. Để giải quyết vấn đề này, kinh nghiệm có vai trò hết sức quan trọng.

Trường hợp sự phân bố về lượng của đối tượng ở các điểm khác nhau trên lãnh thổ quá chênh lệch, biên độ giữa chúng quá lớn, không thể chọn một trọng số chung cho tất cả các địa điểm được, có thể chọn vài ba cấp trọng số. Cấp trọng số lớn dùng cho những địa điểm có số lượng lớn và các cấp trọng số nhỏ hơn dùng cho những địa điểm có số lượng nhỏ. Song theo kinh nghiệm, tối đa không nên quá bốn cấp và tốt nhất nên áp dụng theo từng khu vực, hết sức hạn chế sự dùng xen kẽ. Những đối tượng mà sự phân bố về lượng có sự khác nhau theo từng vùng lãnh thổ một cách rõ rệt, như sự phân bố dân cư ở đồng bằng và miền núi, vận dụng trường hợp này rất có hiệu quả. Ở đồng bằng, dân cư tập trung cao, các điểm quần cư có số lượng dân lớn, nên dùng các điểm chấm có cấp trọng số lớn, ngược lại, ở miền núi, sự phân bố dân cư thưa thớt, các điểm quần cư số lượng dân không nhiều, thì dùng các điểm chấm có cấp trọng số nhỏ.



Hình 5.6. Bản đồ Dân số nội thị



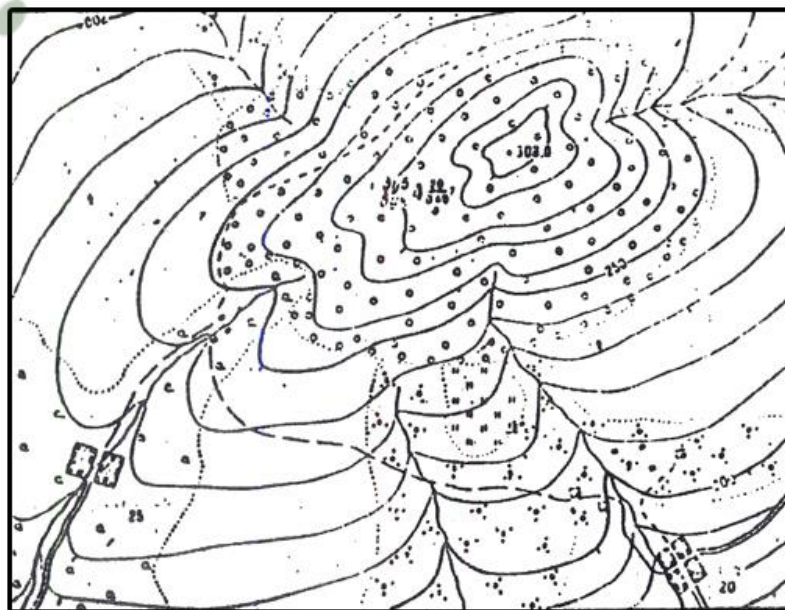
Phương pháp chấm điểm còn có khả năng biểu hiện chất lượng, cấu trúc và động lực của đối tượng, hiện tượng.

Chất lượng của đối tượng thường được phản ánh qua màu sắc của điểm chấm và hình thức điểm chấm thể hiện động lực của đối tượng

Ví dụ: Trên bản đồ dân số có tính đến cấu trúc dân số theo dân tộc và số dân ở các thời điểm khác nhau có thể thể hiện các điểm chấm có màu sắc khác nhau và hình thức điểm chấm khác nhau. Mỗi màu đặc trưng cho một dân tộc và mỗi hình thức điểm chấm (hình tròn, hình vuông...) đặc trưng cho một thời điểm. Số điểm chấm theo màu và hình thức đó tương ứng với số dân của dân tộc và ở thời điểm biểu hiện. Trong trường hợp này cần thể hiện kết hợp sao cho các đặc trưng của đối tượng cần biểu hiện (số lượng, chất lượng, động lực) có thể dễ dàng nhận biết, nhưng không ảnh hưởng đến đặc điểm (bản chất) của phương pháp chấm điểm và tính mỹ thuật của bản đồ.

5.4.5. Phương pháp đường đẳng trị

Các đường đẳng trị (chữ Hilap “usos” có ý nghĩa bằng nhau, đồng nhất) là những đường cong mềm mại nối các điểm có cùng một trị số số lượng trên bản đồ. Chỉ số số lượng này đặc trưng cho hiện tượng hoạ đồ. Các đường đẳng trị có tính cổ điển là các đường bình độ hoặc các đường đẳng cao trên bản đồ địa hình - những đường cong nối các điểm có cùng độ cao trên bản đồ. Ngày nay chúng được sử dụng rộng rãi trong các bản đồ khí hậu, bản đồ từ trường, bản đồ địa chấn, ..., là những bản đồ mà các hiện tượng được biểu hiện có sự phân bố rộng lớn liên tục và biến thiên từ từ trong không gian. Vì thế phương pháp đường đẳng trị được sử dụng chủ yếu và phổ biến trên các bản đồ thể hiện các hiện tượng có sự phổ biến toàn bộ, liên tục trên lãnh thổ và biến đổi từ từ về lượng từ nơi này đến nơi khác, không có những biến đổi đột biến, đứt quãng hoặc nhảy vọt. Tùy thuộc vào đối tượng được thể hiện, mà các đường đẳng trị có tên gọi khác nhau như đường đẳng cao (đường bình độ), đường đẳng nhiệt, đường đẳng áp, đường đẳng mưa, đường đẳng tự thiên, v.v...

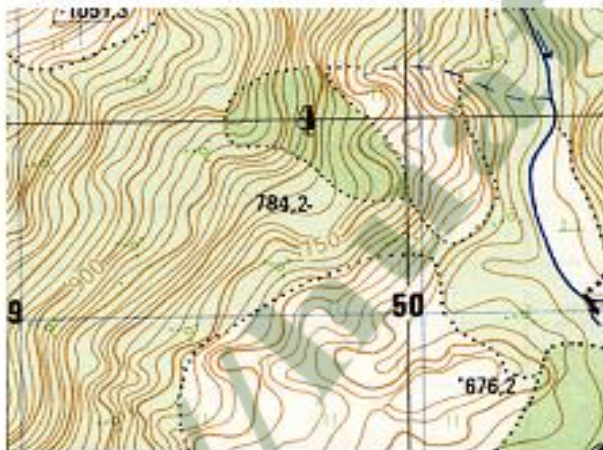


Hình 5.7. Các đường đẳng trị



Các đường đẳng trị được sử dụng để biểu hiện những hiện tượng phân bố liên tục, biến đổi về lượng dần dần trong không gian, cho phép người sử dụng bản đồ có thể xác định được số lượng của đối tượng ở những điểm bất kỳ trên bản đồ nằm ngoài các đường đẳng trị bằng phương pháp nội suy và thông qua khoảng cách giữa các đường đẳng trị, có thể biết được biên độ biến thiên (gradien) của hiện tượng. Cụ thể là trên các bản đồ địa hình, dựa vào các đường bình độ, có thể xác định độ cao của mọi địa điểm trên bản đồ, xác định được độ dốc địa hình và các dạng địa hình khác nhau. Đây là một ưu thế mà không một phương pháp biểu hiện địa hình nào có được. Vì thế, phương pháp các đường đẳng trị được sử dụng phổ biến trên các bản đồ địa hình và bản đồ khí hậu.

Để vẽ được các đường đẳng trị, trước hết, trên bản đồ phải xác định giá trị về lượng của đối tượng ở những điểm xác định. Về nguyên tắc, mật độ các điểm xác định này càng dày, tính xác thực của đường bình độ càng cao và sự thể hiện càng dễ dàng. Sau đó tính nội suy để tìm các đường có cùng giá trị và nối các điểm có cùng một trị số số lượng với nhau bằng những đường cong mềm mại - đó là các đường đẳng trị.



Hình 5.8. Các đường đồng mức và các điểm ghi chú độ cao

Bản đồ được thể hiện bằng phương pháp đường đẳng trị bao giờ cũng gồm một hệ thống các đường đẳng trị, vì thế vấn đề xác định biên độ (khoảng cách đều về lượng) các đường đẳng trị là cực kỳ quan trọng, quyết định chất lượng bản đồ. Sự chính xác này có thể khác nhau tùy thuộc vào đặc điểm đối tượng, vào sự biến thiên của đối tượng, vào mức độ đầy đủ, chính xác của tài liệu gốc. Ngoài ra còn phải căn cứ vào mục đích và yêu cầu của bản đồ, tỉ lệ bản đồ. Những yếu tố này là căn cứ để quy định biên độ giữa các đường đẳng trị (khoảng cách về lượng giữa các đường đẳng trị). Đối với các bản đồ dùng để tra cứu, thiết kế có tỉ lệ lớn, cần xác định các đường đẳng trị có biên độ hẹp hơn so với các bản đồ giáo khoa và các bản đồ có tỉ lệ nhỏ. Sự biến thiên của đối tượng chậm, biên độ các đường đẳng trị phải được xác định nhỏ hơn so với sự biến thiên nhanh. Ví dụ: đối với bản đồ địa hình, biên độ các đường đẳng trị (khoảng cao đều) ở các vùng đồng bằng hoặc đồi núi thấp phải nhỏ hơn biên độ các đường đẳng trị ở các vùng núi cao, độ dốc lớn.

Về nguyên tắc chung, trên cùng một bản đồ, các đường đẳng trị có cùng một biên độ là tốt nhất. Điều này sẽ thuận lợi cho sự đọc bản đồ, dễ dàng nhận biết đặc điểm khái quát của hiện tượng, đối tượng. Song thực tế, các hiện tượng có sự phân



hoá theo không gian, có sự biến đổi về cường độ hoặc số lượng giữa nơi này với nơi khác. Vì thế, sự giữ đồng nhất một biên độ của các đường đẳng trị đôi khi không thích hợp, mà phải sử dụng một vài thang biên độ. Ví dụ: ở bản đồ địa hình, có thể sử dụng khoảng cao đều của các đường đẳng cao là 5m - 10m, cho vùng đồng bằng, vùng đồi núi là 25m, 50m và vùng núi cao có thể là 100m hoặc lớn hơn.

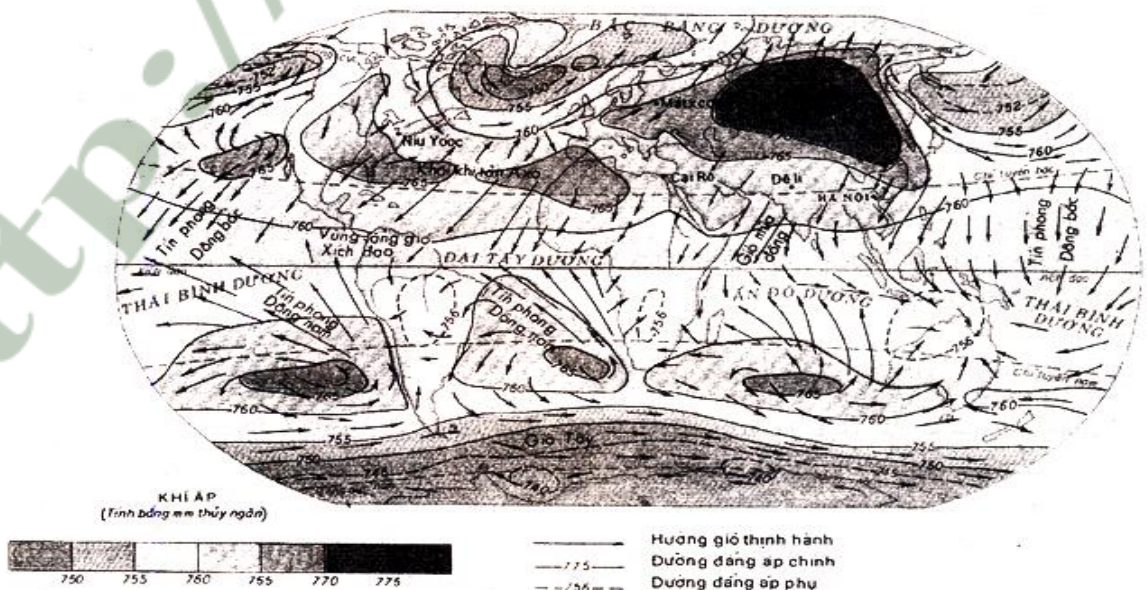
Để nâng cao tính trực quan và nhấn mạnh thêm các đặc trưng số lượng, trên cơ sở các đường đẳng trị, có thể kết hợp thêm nền màu. Các nền màu khác nhau giữa hệ thống các đường đẳng trị không những cho ta dễ nhận biết được đặc tính về lượng của đối tượng mà thông qua đó còn nhận thức và phân biệt được đặc tính về chất của đối tượng.

Ví dụ: Ở bản đồ nhiệt thế giới, với nền màu khác nhau giữa các đường đẳng nhiệt 00, 100, 200, 300... có thể nhận biết được một cách dễ dàng các đới khí hậu.

Phương pháp các đường đẳng trị không trực tiếp biểu hiện chất lượng hiện tượng, mà ẩn dưới đặc trưng số lượng. Có thể thông qua đặc trưng số lượng tìm thấy đặc trưng chất lượng. Ví dụ: qua sự phân bố các đường đẳng nhiệt, đẳng mưa, biết được đặc điểm khí hậu của lãnh thổ.

Phương pháp các đường đẳng trị cũng có thể phản ánh động lực đối tượng theo thời gian bằng sự sử dụng các đường đẳng trị có màu khác nhau. Ví dụ: sự khác nhau giữa các đường đẳng nhiệt, đẳng áp tháng Giêng và tháng Bảy, v.v...

Phương pháp các đường đẳng trị thể hiện đơn giản, trực quan và không đòi hỏi những thuyết minh phức tạp trong phần chú giải, tiết kiệm diện tích thể hiện trên bản đồ. Trên cùng một bản đồ có thể sử dụng đồng thời nhiều hệ thống các đường đồng mức (phân biệt bằng màu) đặc trưng cho các đối tượng khác nhau hoặc cũng có thể phối hợp với các phương pháp biểu hiện khác. Ví dụ: trên bản đồ khí hậu, có thể đồng thời biểu hiện cả đặc trưng nhiệt độ, lượng mưa, áp suất khí quyển, gió, v.v...



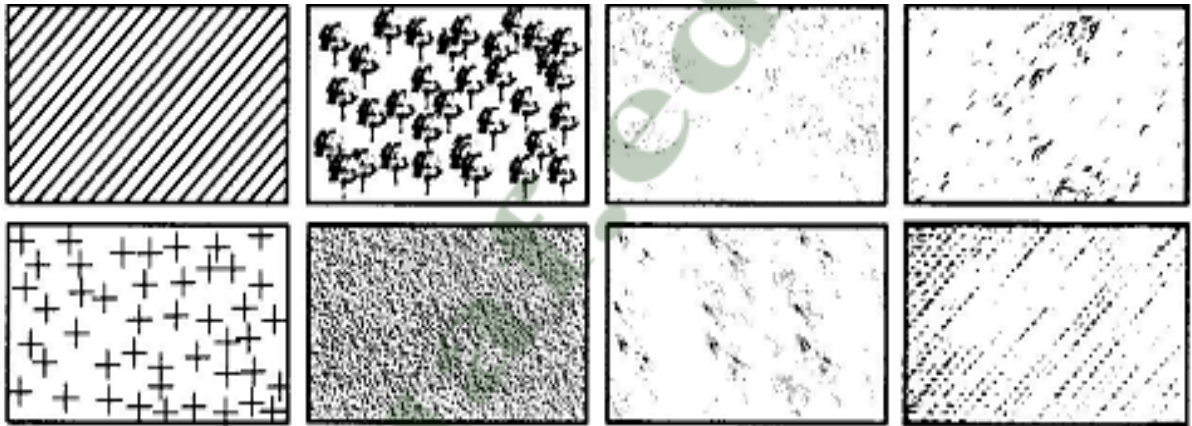
Hình 5.9. Bản đồ thế giới – “Khí áp và gió” được biểu hiện bằng phương pháp đường đẳng trị và phương pháp ký hiệu vận động (Atlas Địa lý tự nhiên đại cương)



5.4.6. Phương pháp nền chất lượng

Để biểu hiện đặc trưng định tính đối với các hiện tượng phân bố liên tục trên mặt đất (lớp phủ thực vật, thổ nhưỡng, khí hậu, địa chất...) hoặc các hiện tượng phân bố phân tán theo khối (dân cư, dân tộc ...) trên bản đồ, người ta thường sử dụng phương pháp nền chất lượng.

Phương pháp nền chất lượng được dùng để đặc trưng sự khác nhau về chất của các hiện tượng hoạ đồ giữa các bộ phận (vùng) của lãnh thổ. Ví dụ: sự phân bố các loại nham thạch khác nhau trên bản đồ địa chất, các quần thể thực vật khác nhau trên bản đồ thực vật, các loại đất khác nhau trên bản đồ thổ nhưỡng, các vùng cư trú của các dân tộc khác nhau trên bản đồ dân cư - dân tộc, các vùng sản xuất nông nghiệp khác nhau trên bản đồ kinh tế, v.v...



Hình 5.10. Phương pháp nền chất lượng

Một bản đồ được thành lập bằng phương pháp nền chất lượng, trên bản đồ được phân chia thành những vùng theo những dấu hiệu nhất định nào đó và được giới hạn bởi những đường ranh giới cụ thể. Mỗi vùng được thể hiện bằng màu sắc khác nhau hoặc các nét chải khác nhau và cũng có thể là các tiêu đề, các chữ số quy ước.

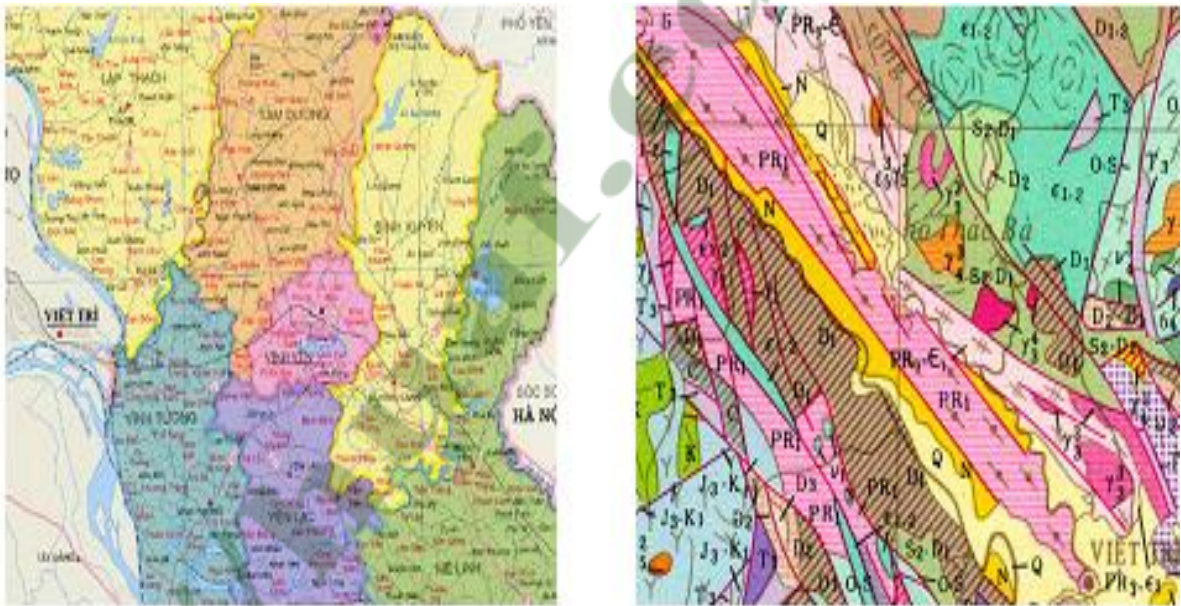
Với cách thể hiện này, về hình thức, phương pháp nền chất lượng rất dễ nhầm lẫn với phương pháp vùng phân bố và phương pháp đồ giải (phương pháp Cartogam), nhưng về bản chất, phương pháp nền chất lượng hoàn toàn khác các phương pháp biểu hiện trên. Phương pháp đồ giải biểu hiện cường độ (về lượng) của hiện tượng, còn phương pháp nền chất lượng biểu hiện đặc tính (về chất) của hiện tượng. Phương pháp các vùng phân bố biểu hiện cụ thể các hiện tượng phân bố phân tán, riêng lẻ; mỗi khu vực của hiện tượng cô lập với nhau. Ranh giới các vùng phân bố có thể không được thể hiện hoặc thể hiện chồng chéo lên nhau, nếu như trên thực tế chúng có sự chồng chéo đó. Còn phương pháp nền chất lượng hoàn toàn khác, đường ranh giới giữa các vùng có sự phân định rõ ràng, không chồng chéo lên nhau, các vùng có sự khác nhau về chất nhưng vẫn có mối quan hệ với nhau, do chúng được phân chia theo những hệ thống phân loại nhất định.

Vì thế, khi thành lập bản đồ theo phương pháp nền chất lượng, điều quan trọng nhất và thực hiện đầu tiên là khởi thảo sự phân loại hiện tượng biểu hiện. Tùy thuộc vào đối tượng, hiện tượng biểu hiện mà lựa chọn sự phân loại khác nhau: phân loại theo một dấu hiệu phân loại nhất định hoặc phân loại tổng hợp.



Phân loại theo một dấu hiệu phân loại nhất định thường được vận dụng trong trường hợp đối tượng biểu hiện là một hiện tượng cụ thể. Ví dụ: Ở bản đồ địa chất, đối tượng biểu hiện là cấu trúc địa chất của lãnh thổ, dấu hiệu phân loại được lựa chọn theo sự phân loại địa chất. Dấu hiệu chính được đưa ra đầu tiên là nham trầm tích và nham macma (theo nguồn gốc phát sinh), kế đó tiếp tục các cấp phân loại thấy hơn theo thành phần thạch học và thời kỳ hình thành. Ở bản đồ dân tộc, dấu hiệu phân loại chính là các dòng ngôn ngữ, dưới đó là các dân tộc. (Ví dụ: Bản đồ phân bố dân tộc trong tập Atlas Quốc gia Việt Nam).

Phức tạp hơn là phân loại tổng hợp - sự phân loại dựa trên sự phối hợp nhiều dấu hiệu khác nhau. Ví dụ: như bản đồ phân vùng nông nghiệp. Sự phân chia các vùng được thực hiện trên hàng loạt các chỉ tiêu kinh tế, theo sự tương quan giữa các ngành khác nhau của sản xuất nông nghiệp và tỉ lệ hàng hoá của các ngành đó.



Hình 5.11. Bản đồ vùng nông nghiệp và bản đồ loại đất

Tùy thuộc vào chủ đề bản đồ, tính đầy đủ của các dấu hiệu cũng như phương thức kết hợp các dấu hiệu đó mà lựa chọn dấu hiệu phân loại chính và từ đó xác định sự phân hoá không gian của đối tượng. Khi thành lập các bảng phân loại các kiểu hiện tượng cần đảm bảo sự thống nhất và tính liên tục của bảng phân loại. Cần phải lấy các dấu hiệu chính làm cơ sở cho sự phân loại. Như vậy, sự khởi thảo và lựa chọn các dấu hiệu phân loại là nhiệm vụ quan trọng hàng đầu khi thực hiện phương pháp nền chất lượng. Bước tiếp theo là trên cơ sở những chỉ tiêu của sự phân loại đã được xác định, vạch các đường ranh giới lãnh thổ phân chia các vùng có sự đồng nhất về mặt tính chất (chất lượng). Sự xác định các đường ranh giới trên bản đồ có thể thực hiện bằng sự đo vẽ thực địa (thường là các bản đồ tự nhiên), hoặc trên cơ sở các nguồn tài liệu bản đồ, ảnh máy bay, ảnh vệ tinh và các nguồn tài liệu văn bản khác. Việc vạch các đường ranh giới không mấy khó khăn, nếu như ranh giới của chúng trên thực địa đã có các mốc xác định (ranh giới phân chia chính trị - hành chính), hoặc có thể quan sát được cụ thể (giới hạn các loại đất đá ...). Phức tạp nhất là đối với những hiện tượng có sự thay đổi từ từ trong không gian qua một dải chuyển tiếp (khí hậu, thực vật, v.v...).



Sau khi đã vạch được các đường ranh giới trên bản đồ công việc tiếp theo là tô màu hoặc dùng các nét chải khác nhau đã quy định, thể hiện theo các vùng xác định.

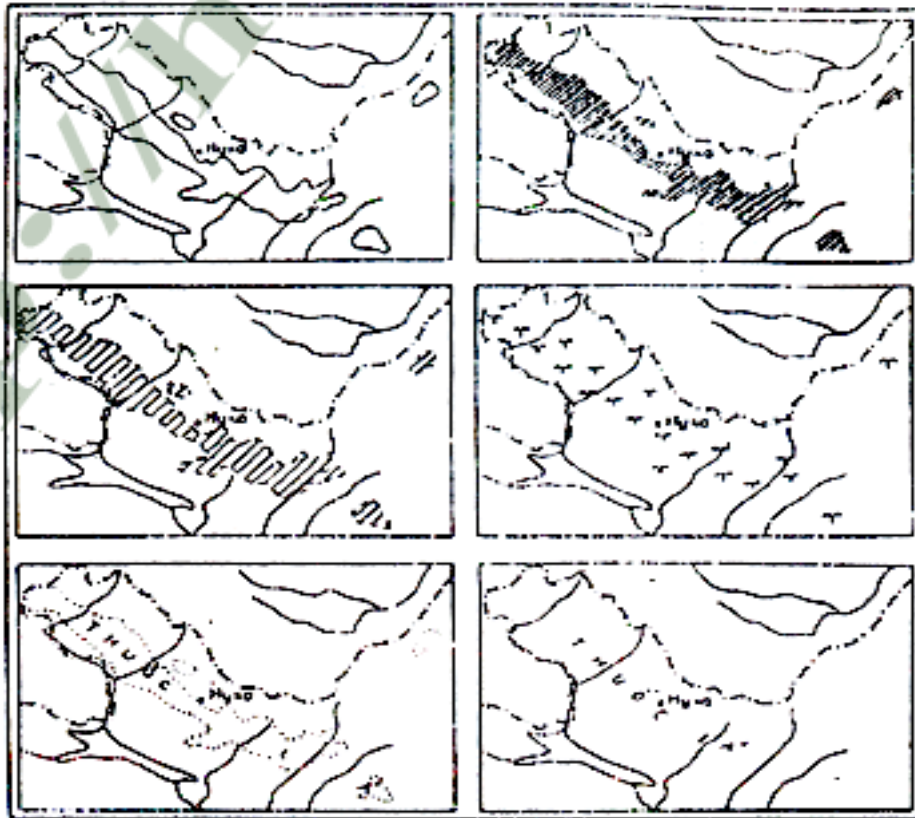
Trên một bản đồ, có thể dùng kết hợp hai, hoặc thậm chí ba hệ thống nền chất lượng, tất nhiên không thể cùng dùng màu chồng phủ lên nhau, mà phải thay bằng sự thể hiện khác như nét chải chẳng hạn. Ví dụ: ở bản đồ thổ nhưỡng, nền màu thể hiện sự phân chia các loại đất theo nguồn gốc, còn nét vạch thể hiện thành phần cơ giới của đất v.v...

Phương pháp nền chất lượng dễ dàng dùng kết hợp với nhiều phương pháp biểu hiện khác. Điều này cho phép bản đồ phản ánh được nhiều hiện tượng khác nhau, nội dung bản đồ phong phú nhưng vẫn đảm bảo được tính sáng sủa, độ dễ đọc của bản đồ.

5.4.7. Phương pháp vùng phân bố

Thuật ngữ “Vùng phân bố” bắt nguồn từ gốc La tinh “Area” có nghĩa là diện tích, nên phương pháp vùng phân bố ở một số tài liệu còn được gọi là phương pháp khoanh diện tích hoặc phương pháp diện tích giới hạn.

Trong các tác phẩm bản đồ, phương pháp vùng phân bố thường được dùng để biểu hiện những đối tượng, hiện tượng phân bố theo diện nhưng không đều khắp và liên tục trên lãnh thổ, mà chỉ có ở từng vùng, từng diện tích riêng lẻ nhất định. Ví dụ: thể hiện sự phân bố các loài động vật, thực vật cụ thể trên bản đồ động vật và địa thực vật, các vùng băng tuyết vĩnh cửu, các vùng băng hà cổ trên bản đồ khí hậu, v.v... ở các bản đồ kinh tế - xã hội, như các bản đồ sử dụng đất, sự phân bố đất cày, đồng cỏ hoặc sự phân bố các cây trồng khác nhau, v.v...



Hình 5.12. Các hình thức biểu hiện khác nhau của phương pháp vùng phân bố trên bản đồ



Các đối tượng, hiện tượng được thể hiện trên bản đồ với phương pháp vùng phân bố có thể là các vùng tuyệt đối hoặc tương đối, tập trung hoặc phân tán. Vùng tuyệt đối là vùng mà hiện tượng được biểu hiện chỉ phổ biến ở một khu vực, không gặp lại ở khu vực khác, ví dụ: khu vực sinh sống của loài gấu trắng. Vùng tương đối là vùng mà hiện tượng được biểu hiện sự phân bố ở một khu vực nhất định mà còn có mặt ở những khu vực khác. Vùng tập trung là vùng những hiện tượng được biểu hiện có sự phân bố dày đặc, liên tục trong khu vực, ví dụ: khu vực một loại mỏ khoáng sản, được tạo nên bởi cùng một mẫu nham. Vùng phân tán là vùng hiện tượng biểu hiện không liên tục, xen kẽ hiện tượng khác. Ví dụ: vùng xen kẽ lúa và ngô, lạc và đậu chắng hạn. Trường hợp này không cần thiết khoanh riêng hàng loạt các khu vực nhỏ rời rạc, mà có thể thể hiện bằng khu vực phổ biến chung lúa ngô (cây lương thực), lạc (cây công nghiệp ngắn ngày).

Bản chất có tính nguyên tắc của các phương pháp các vùng phân bố là nêu lên sự phổ biến của một đối tượng, hiện tượng riêng lẻ nhất định nào đó dường như tách hẳn với các đối tượng, hiện tượng khác chung quanh. Sự tách rời đó được xác định bằng những đường giới hạn. Trong mỗi khu vực giới hạn đó, được thể hiện các màu hoặc nét chải khác nhau đặc trưng cho các đối tượng, hiện tượng tương ứng.

Tuy nhiên, không phải đối tượng, hiện tượng nào cũng có thể xác định được chính xác các đường ranh giới trên bản đồ. Điều này còn phụ thuộc vào đặc điểm phân bố của đối tượng và sự chính xác của nguồn tài liệu. Có những đối tượng hoàn toàn xác định được ranh giới cụ thể khu vực phân bố như sự phân bố các loại khoáng sản, các loại cây trồng. Có những đối tượng khó xác định được ranh giới phân bố do đặc tính thiên nhiên, như các khu vực phổ biến của các loài cá, khu vực hoạt động, sinh sống của các loài động vật. Còn có những đối tượng phân bố xen lẫn với nhau trong cùng khu vực như sự luân canh của các cây trồng, v.v...

Do đó, để truyền đạt các vùng phân bố những đối tượng, hiện tượng theo mức độ xác định địa lý khác nhau, các nhà bản đồ học đã sử dụng những hình thức các vùng phân bố khác nhau:

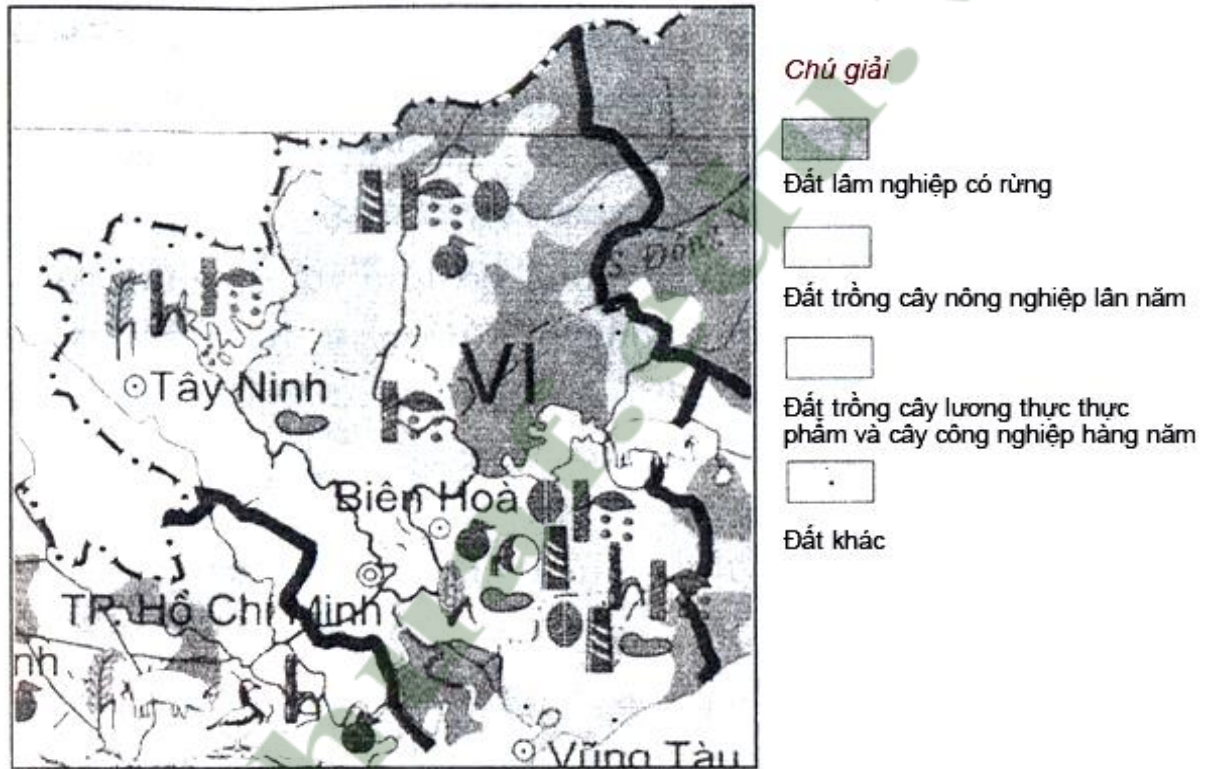
- Những vùng phân bố xác định được ranh giới chính xác, cụ thể trên thực địa và trên bản đồ, được thể hiện bằng những đường viền (đường ranh giới) nét liền.
- Những vùng phân bố khó xác định được một cách chính xác hoặc kém xác định, được thể hiện bằng những đường viền nét đứt.
- Những vùng phân bố không xác định được ranh giới thì không thể hiện các đường giới hạn mà chỉ dùng màu, nét chải hoặc chữ viết phủ lên khu vực để chỉ ra khu vực phổ biến của hiện tượng.

Ở những bản đồ có mức độ khái quát cao, các vùng phân bố không còn được thể hiện theo diện nữa mà được thay bằng một ký hiệu tượng trưng cho sự phân bố của đối tượng, hiện tượng. Ví dụ: khu vực trồng chè được thể hiện bằng một ký hiệu tượng trưng cây chè. Trường hợp này các vùng phân bố, về hình thức giống như phương pháp ký hiệu điểm. Sự khác nhau của chúng là ở bản chất của phương pháp: phương pháp ký hiệu biểu hiện các đối tượng phân bố theo điểm, còn phương pháp vùng phân bố biểu hiện các đối tượng phân bố theo diện. Các ký hiệu của phương pháp ký hiệu thể hiện chính xác điểm phân bố của đối tượng, còn các ký



hiệu của phương pháp vùng phân bố cho khái niệm vùng có đối tượng, đằng sau ký hiệu đó ẩn dấu một diện tích nhất định.

Phương pháp vùng phân bố cũng rất dễ làm lẫn với phương pháp nền chất lượng. Để phân biệt chúng, ngoài phân tích bản chất của chúng, có thể tìm thấy ở phương pháp vùng phân bố sự chồng chéo của các đường ranh giới hoặc phân bố không liên tục..., nhưng ở phương pháp nền chất lượng không cho phép điều đó.

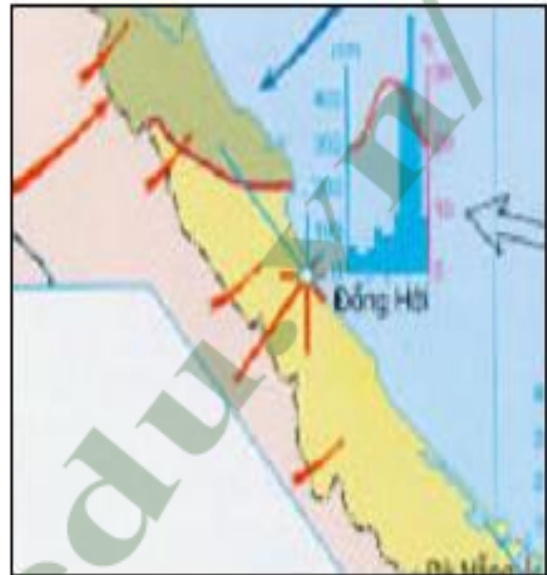
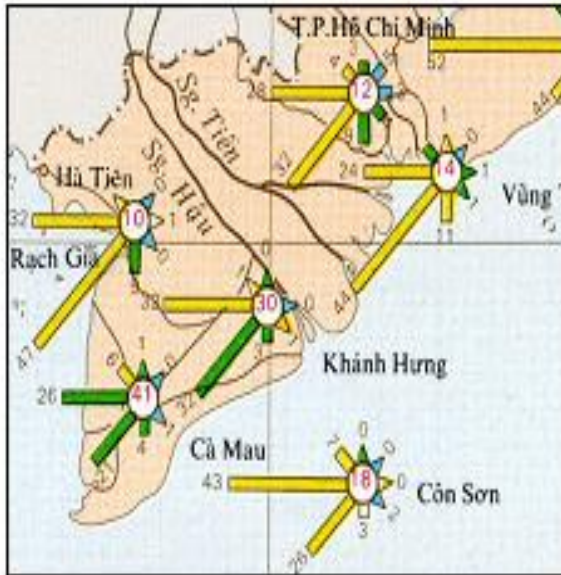


Hình 5.13. Sơ đồ hiện trạng sử dụng đất vùng đồng bằng Nam Bộ

Về hình thức biểu hiện, phương pháp vùng phân bố cũng có thể phản ánh được đặc trưng số lượng và động lực của đối tượng thông qua sự kết hợp với các dấu hiệu phụ. Số lượng đối tượng có thể phản ánh bằng các chỉ số số lượng hoặc ký hiệu biểu đồ trong các vùng phân bố. Trong trường hợp này các biểu đồ được xây dựng như phương pháp bản đồ biểu đồ và như vậy có thể nêu ra cả cấu trúc của đối tượng. Động lực của đối tượng được thể hiện bằng những đường viền có màu khác nhau đặc trưng cho các thời gian khác nhau. Song sự kết hợp này không phổ biến vì bản chất phương pháp các vùng phân bố là biểu hiện đặc trưng chất lượng.

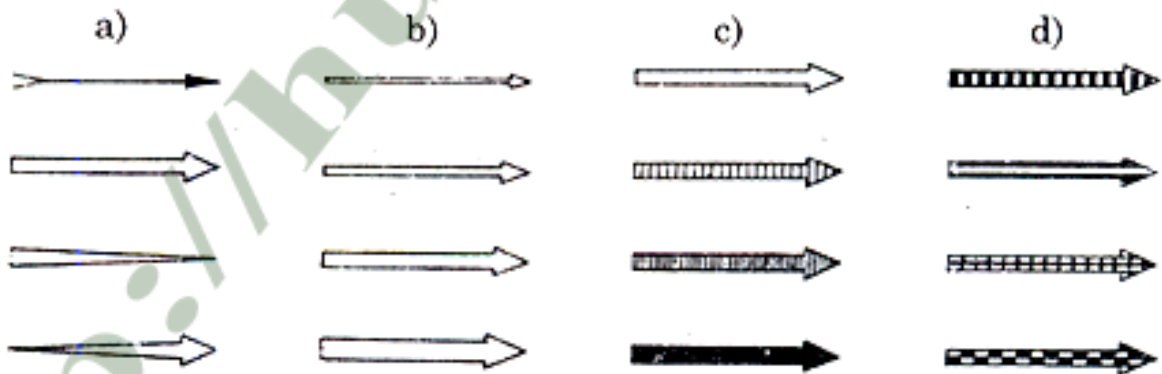
5.4.8. Phương pháp ký hiệu đường chuyển động

Sự biểu hiện bản đồ, không phải ở bản đồ nào cũng nêu lên sự phân bố, số lượng hoặc chất lượng của các đối tượng, hiện tượng, mà nhiều trường hợp sự vận động theo không gian và thời gian của hiện tượng mới là đặc trưng quan trọng của hiện tượng cần được phản ánh. Ví dụ: sự di chuyển của các dòng biển, sự di cư của các loài chim, sự di dân, sự lưu chuyển hàng hoá, hướng hành quân, v.v... Đặc tính này có thể được biểu hiện qua nhiều phương pháp biểu hiện, nhưng phương pháp biểu hiện trực tiếp và có ưu thế nhất là phương pháp ký hiệu đường chuyển động - một phương pháp biểu hiện bản đồ đặc trưng cho sự vận động.



Hình 5.14. Phương pháp ký hiệu đường chuyển động

Phương pháp ký hiệu đường chuyển động là phương pháp được sử dụng để thể hiện trên bản đồ sự dịch chuyển (chuyển động) của các đối tượng, hiện tượng địa lý. Các đối tượng, hiện tượng được biểu hiện có thể là các hiện tượng tự nhiên (các dòng hải lưu, hướng di cư của các loài chim ...), các hiện tượng kinh tế - xã hội (nhưng sự di dân, sự trao đổi hàng hoá....), các mối liên hệ chính trị - lịch sử và các hướng tiến công trong các chiến dịch quân sự v.v...



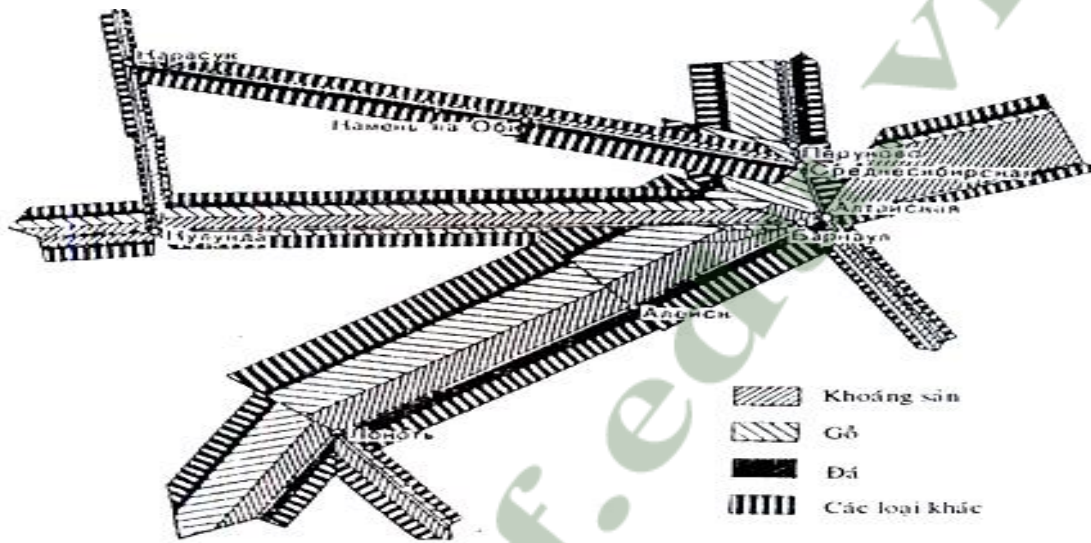
Hình 5.15. Các vectơ được thể hiện khác nhau theo:
a. dạng; b. kích thước; c. màu sắc; d. cấu trúc bên trong

Phương pháp ký hiệu đường chuyển động được sử dụng đối với mọi đối tượng bất kể đối tượng đó tồn tại dưới dạng phân bố như thế nào: theo điểm (sự chuyển động của một con tàu), theo đường (sự chuyển dịch của các fro), theo diện liên tục (sự di chuyển của các khối khí), theo diện phân tán (sự di trú của các đàn gia súc chăn thả), v.v...

Phương pháp ký hiệu đường chuyển động có khả năng phản ánh mọi đặc tính chuyển động của các đối tượng hoạ đồ như đường chuyển dịch, hướng chuyển dịch, phương thức chuyển dịch, tốc độ chuyển dịch, cường độ chuyển dịch và chất lượng, cấu trúc của các hiện tượng chuyển dịch. Tuy nhiên không phải bất cứ hiện tượng nào cũng cần đặc trưng tất cả các mặt như vậy, mà tùy thuộc vào mục đích bản đồ, đặc điểm đối tượng, hiện tượng.



Với những đặc tính đó, phương pháp ký hiệu đường chuyển động được sử dụng rộng rãi trên nhiều bản đồ, cả bản đồ địa lý đại cương và bản đồ chuyên đề, đặc biệt trên các bản đồ lịch sử, bản đồ quân sự, bản đồ khí hậu và bản đồ các mối quan hệ kinh tế - xã hội.



Hình 5.16. Dải băng cấu trúc

Phương tiện chủ yếu của phương pháp ký hiệu đường chuyển động để biểu hiện sự chuyển dịch của các đối tượng, hiện tượng hoá đồ là các vectơ (mũi tên). Thông qua hình thức của các vectơ có thể phản ánh hướng chuyển dịch, số lượng, chất lượng và cấu trúc của các đối tượng, hiện tượng biểu hiện.

Số lượng hiện tượng được thể hiện bằng chiều dài hoặc chiều rộng của các vectơ. Chất lượng hiện tượng được thể hiện bằng màu sắc của vectơ và cấu trúc của hiện tượng được thể hiện theo các đoạn hoặc các dải trong vectơ có tỉ lệ tương ứng với các thành phần của đối tượng.

Một phương tiện thể hiện khác cũng được dùng tương đối phổ biến, đặc biệt là ở các bản đồ “Các mối liên hệ kinh tế” là các dải băng. Các dải băng được đặt dọc theo tuyến di chuyển của hiện tượng kèm với mũi tên định hướng. Độ rộng của dải băng thể hiện số lượng của hiện tượng. Ví dụ: trên bản đồ kinh tế giao thông, là lưu lượng hành khách hoặc lưu lượng hàng hoá vận chuyển trên tuyến đường. Chất lượng và cấu trúc bên trong của hiện tượng chuyển dịch được thể hiện bằng màu sắc hoặc các nét chải khác nhau

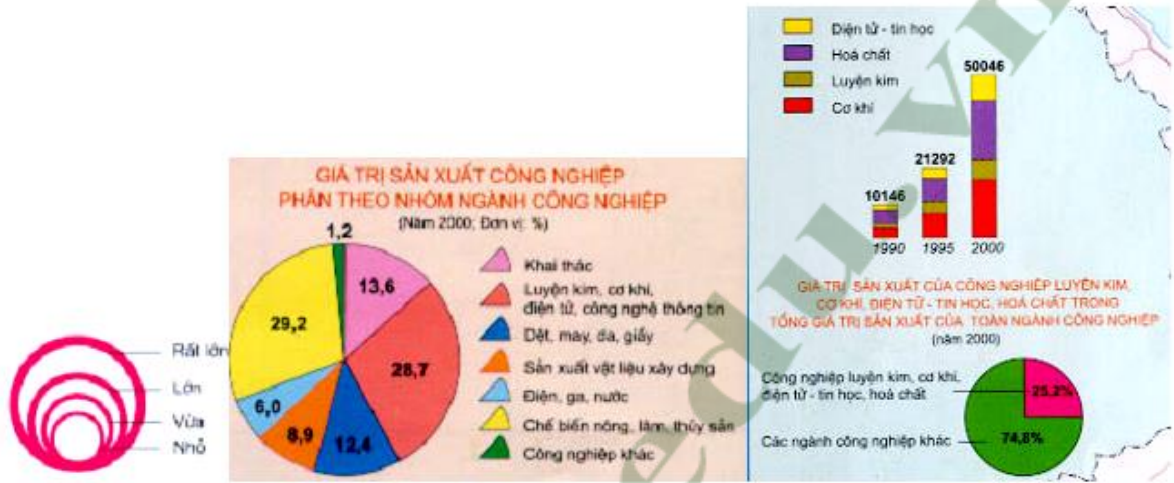
Phương pháp ký hiệu đường chuyển động biểu hiện sự chuyển dịch của các hiện tượng, đối tượng có thể thể hiện ở các mức độ khác nhau: truyền đạt chính xác các tuyến chuyển dịch từ điểm đầu đến điểm cuối và truyền đạt sơ lược. Sự truyền đạt chính xác được thể hiện bằng các vectơ hoặc các dải băng bố trí trùng với các đường di chuyển của hiện tượng (đường sắt, đường ô tô, đường thủy ...) trên cả đoạn đường di chuyển. Truyền đạt sơ lược thường chỉ thể hiện các vectơ ở điểm xuất phát và điểm kết thúc sự vận động của các đối tượng, hiện tượng.

5.4.9. Phương pháp bản đồ biểu đồ (cartodiagram)

Trong những trường hợp thành lập bản đồ mà các tư liệu bản đồ chỉ đưa ra sự phân chia lãnh thổ (thường là lãnh thổ hành chính), không định vị được từng vị trí phân bố của đối tượng và các tài liệu đặc trưng cho đối tượng là các số liệu thống kê



theo những lãnh thổ đó, hoặc yêu cầu của bản đồ thành lập chỉ dừng ở mức nêu lên tổng lượng của đối tượng trong mỗi đơn vị lãnh thổ, thì phương pháp biểu hiện được sử dụng phổ biến là phương pháp bản đồ biểu đồ.

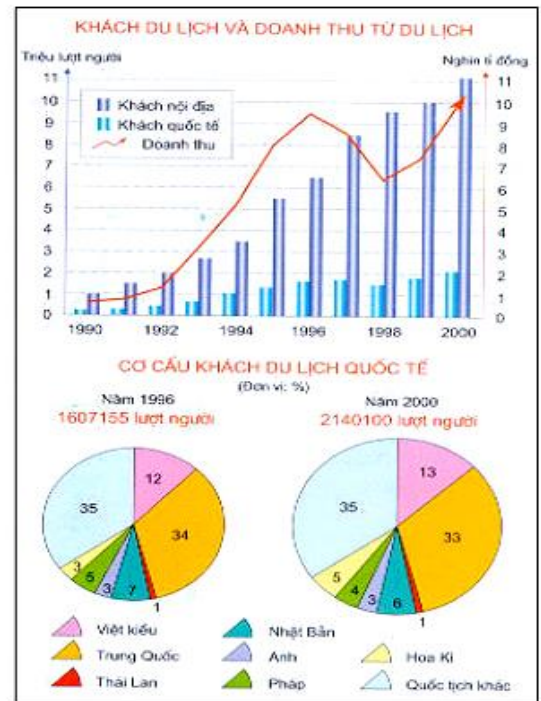


Hình 5.17. Phương pháp biểu thị bản đồ biểu đồ

Phương pháp Bản đồ biểu đồ là phương pháp biểu hiện các đối tượng, hiện tượng hoạ đồ bằng các biểu đồ đặt trong các đơn vị phân chia lãnh thổ. Mỗi đơn vị lãnh thổ hoạ đồ được đặt một biểu đồ có giá trị tổng lượng theo số lượng thống kê của đối tượng phân bố trong lãnh thổ đó. Nếu trong một đơn vị lãnh thổ, muốn biểu hiện nhiều đối tượng khác nhau, có thể thể hiện nhiều biểu đồ khác nhau. Mỗi biểu đồ đặc trưng cho một đối tượng. Ví dụ: như tổng diện tích canh tác, tổng giá trị sản lượng, v.v...

Điều này cho phép kết hợp biểu hiện được nhiều nội dung và xác lập các mối tương quan số lượng của các đối tượng. Vì thế phương pháp này còn được gọi là phương pháp bản đồ thống kê. Phương pháp bản đồ biểu đồ được sử dụng rộng rãi đối với các bản đồ kinh tế - xã hội những đối tượng được nghiên cứu gắn liền với thống kê.

Phương pháp bản đồ biểu đồ có khả năng phản ánh được nhiều đặc tính của đối tượng như số lượng, chất lượng, cấu trúc và động lực. Mỗi biểu đồ được xem như một ký hiệu đặt trong một đơn vị lãnh thổ, các đặc trưng của đối tượng được phản ánh qua biểu đồ. Số lượng đối tượng được thể hiện theo kích thước biểu đồ. Kích thước này có thể tính theo sự phụ thuộc theo đường, theo diện tích hoặc theo thể tích và theo sự khả ước tuyệt đối hoặc tương đối, có thể là sự khả ước tuyệt đối liên tục và cũng có thể là khả ước tuyệt đối theo thang bậc. Cấu trúc và chất lượng hiện tượng được thể hiện qua các thành phần của biểu đồ



Hình 5.18. Lượng khách và doanh thu du lịch



có tỉ lệ tương ứng với các thành phần của đối tượng bằng màu sắc khác nhau. Động lực hiện tượng được thể hiện bằng các biểu đồ đặt lồng lên nhau (biểu đồ hình tròn, hình vuông) hoặc đặt cạnh nhau (biểu đồ hình cột)..

Ngoài những dạng biểu đồ phổ biến (hình cột, hình tròn, hình vuông ...), để dễ nhận thức được số lượng đối tượng, giảm sự tính toán, so sánh, có thể dùng biểu đồ dạng tập hợp nhiều hình nhỏ như các điểm chấm (các hình tròn nhỏ, hình vuông nhỏ ...) có cùng một giá trị nhất định đặt theo dạng biểu đồ. Dạng biểu đồ này gọi là biểu đồ tập hợp.

Phương pháp bản đồ biểu đồ và phương pháp ký hiệu điểm, về hình thức có những điểm giống nhau. Ký hiệu của phương pháp ký hiệu điểm và biểu đồ của phương pháp bản đồ biểu đồ rất giống nhau về hình dạng cũng như cách thể hiện. Vì thế dễ dẫn đến sự lầm lẫn giữa hai phương pháp. Thực chất, hai phương pháp này hoàn toàn khác nhau về bản chất cũng như sự biểu hiện. Phương pháp ký hiệu điểm biểu hiện đối tượng, hiện tượng phân bố cụ thể theo điểm. Mỗi đối tượng được đặc trưng bằng một ký hiệu đặt đúng vị trí phân bố của chúng trên bản đồ. Trên lãnh thổ có bao nhiêu đối tượng, phân bố ở vị trí nào, phải được biểu hiện bằng ngàn ấy ký hiệu đặt đúng vào vị trí của chúng. Sự biểu hiện bản đồ không quan hệ trực tiếp đến sự phân chia lãnh thổ, không nhất thiết phải có đường ranh giới của các đơn vị lãnh thổ. Cơ sở của sự biểu hiện là các điểm phân bố cụ thể. Trái lại, phương pháp bản đồ biểu đồ biểu hiện tổng lượng của đối tượng theo từng đơn vị lãnh thổ.

Phương pháp bản đồ biểu đồ không thể hiện đến từng điểm phân bố của đối tượng, mà chỉ thể hiện sự phân bố của đối tượng theo từng đơn vị lãnh thổ. Phương pháp bản đồ biểu đồ gắn liền với sự phân chia lãnh thổ, đến các đơn vị lãnh thổ. Vì thế ở những bản đồ được biểu hiện bằng phương pháp bản đồ biểu đồ, bắt buộc phải có sự phân chia lãnh thổ, được giới hạn bởi các đường ranh giới (thường là các đơn vị hành chính). Cơ sở của sự biểu hiện là các đơn vị lãnh thổ.

Điều này chính là cơ sở về mặt hình thức để phân biệt phương pháp ký hiệu điểm và phương pháp bản đồ biểu đồ. Bản đồ được thành lập bằng phương pháp bản đồ biểu đồ có tính địa lý không cao nhưng được sử dụng rất phổ biến, nhất là đối với các bản đồ kinh tế - xã hội vì phương pháp này có nhiều ưu thế.

Tài liệu thành lập bản đồ không đòi hỏi cao và chi tiết. Tài liệu cơ bản là các số liệu thống kê theo các đơn vị phân chia lãnh thổ (thường là đơn vị hành chính) và bản đồ nền có sự phân chia lãnh thổ theo các đơn vị tương ứng.

Sự thành lập bản đồ đơn giản, sử dụng bản đồ không phức tạp và dễ dàng so sánh, đối chiếu sự phân hoá của đối tượng, hiện tượng theo các đơn vị lãnh thổ.

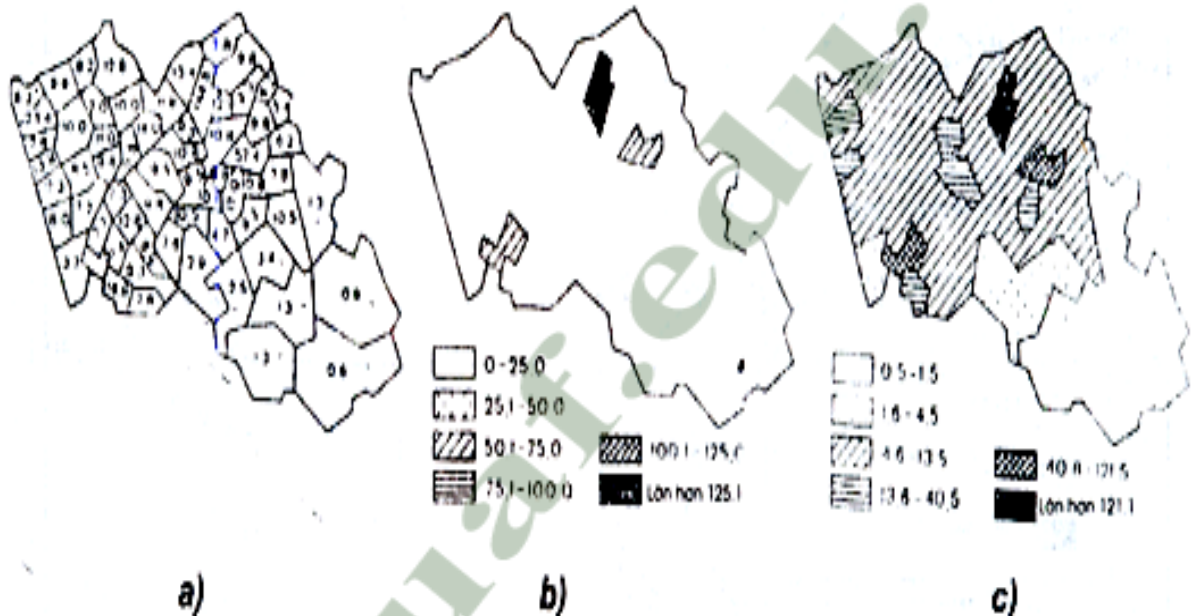
5.4.10. Phương pháp bản đồ đồ giải (cartogram)

Phương pháp Bản đồ đồ giải là phương pháp được dùng để biểu hiện cường độ trung bình (giá trị tương đối) của các đối tượng, hiện tượng địa lý theo các đơn vị lãnh thổ. Đơn vị lãnh thổ có thể là đơn vị hành chính, vùng tự nhiên, vùng kinh tế, nhưng thường gặp là các đơn vị hành chính. Ví dụ: mật độ dân số trên 1km^2 , năng suất cây trồng trên 1km^2 đất canh tác của xã, huyện, tỉnh, v.v...

Cũng như phương pháp bản đồ biểu đồ, phương pháp bản đồ đồ giải được thành lập trên cơ sở của số liệu thống kê theo các đơn vị lãnh thổ, không chú ý đến đặc điểm phân bố cụ thể của đối tượng, hiện tượng.



Khác với phương pháp bản đồ biểu đồ, phương pháp bản đồ đồ giải chỉ thể hiện cường độ trung bình, những chỉ số tương đối của đối tượng, hiện tượng trong phạm vi lãnh thổ. Chỉ số này được hình thành từ mối quan hệ của hai chỉ số tuyệt đối nào đó trên cơ sở chia hai dãy số tuyệt đối trong cùng đơn vị lãnh thổ, hoặc từ việc tính toán các tỉ lệ phần trăm. Ví dụ: mật độ dân số là kết quả tính được từ tổng số dân trên diện tích lãnh thổ; năng suất lúa là thương số của sản lượng lúa và diện tích canh tác, v.v...



Hình 5.19. Phương pháp bản đồ đồ giải ứng dụng các thang bậc khác nhau
a. Số liệu tính được; b. Bản đồ biểu hiện theo thang cấp số;
c. Bản đồ biểu hiện theo thang cấp số nhân

Các cường độ trung bình của đối tượng được biểu hiện trên các đơn vị lãnh thổ bản đồ không theo sự biến thiên liên tục, mà được chia ra các nhóm, tạo thành các thang cấp bậc. Mỗi thang cấp bậc được chọn một cường độ màu sắc hoặc nét chải. Khi thể hiện trên bản đồ, các đơn vị lãnh thổ của đối tượng có chỉ số tương đối thuộc thang bậc nào thì được thể hiện bằng màu sắc hoặc nét chải đã được xác định của thang bậc ấy.

Đặc tính số lượng của đối tượng được thể hiện theo nguyên tắc thang bậc, nên vấn đề lựa chọn hợp lý hệ thống thang bậc có ý nghĩa rất quan trọng, quyết định chất lượng bản đồ. Việc lựa chọn thang bậc phải được tiến hành trên cơ sở phân tích hệ thống các chỉ số tương đối của đối tượng theo các đơn vị lãnh thổ, không chỉ trên cơ sở các số liệu thống kê mà còn phải tính đến cả mối quan hệ kinh tế, đặc trưng đối tượng.

Chất lượng của phương pháp bản đồ đồ giải phụ thuộc vào hệ thống phân chia các đơn vị lãnh thổ và hệ thống thang bậc thể hiện nội dung số liệu. Các đơn vị lãnh thổ càng nhỏ và biên độ (khoảng cách) số lượng của thang bậc càng nhỏ thì đặc trưng địa lý của các đối tượng, hiện tượng họa đồ và mức độ chi tiết của nội dung bản đồ càng cao. Tuy nhiên, nếu quá nhiều thang bậc thì sự phân biệt về màu sắc



khó khăn, tính rõ ràng của bản đồ bị hạn chế. Vì thế, phải tùy theo mục đích thành lập bản đồ và đặc trưng các chỉ số tương đối của đối tượng mà chọn hệ thống các thang bậc thích hợp. Theo kinh nghiệm, một bản đồ không nên sử dụng quá 6 hoặc 7 thang bậc. Có thể chọn biên độ thang theo cấp số cộng, cấp số nhân hoặc thang hỗn hợp

Thang cấp số cộng được tính theo nguyên tắc: $a; a+b; a+b+b; \dots$

Ví dụ: Nhỏ hơn 50

Từ 51 – 100

Từ 101 – 150

Từ 151 - 200, v.v..

Thang cấp số nhân được tính theo nguyên tắc: $a; ak; ak^2; ak^3;$

Ví dụ: Nhỏ hơn 100

Từ 101 – 1000

Từ 1001 - 10.000

Từ 10001 - 100.000, v.v...

Thang hỗn hợp được tính tùy ý.

Thang theo cấp số cộng thường được sử dụng khi cường độ các đối tượng thay đổi chậm với biên độ không lớn (các cường độ nhỏ nhất và lớn nhất chênh nhau không quá nhiều).

Thang theo cấp số nhân thường được vận dụng khi cường độ các đối tượng thay đổi nhanh với biên độ lớn.

Thang hỗn hợp thường được vận dụng khi cường độ các đối tượng biến đổi thất thường, đột biến, phân tán.

Sau khi đã có hệ thống thang bậc hợp lý, trên bản đồ đánh số các đơn vị lãnh thổ có cường độ nằm trong các thang bậc đã xác định, sau đó thể hiện bằng màu sắc hoặc các nét chải đã quy định cho các thang bậc.

Phương pháp bản đồ mật độ sử dụng rất có hiệu quả trong việc nêu lên những số lượng tương đối của các đối tượng, hiện tượng địa lý phân bố theo các đơn vị lãnh thổ khác nhau của lãnh thổ hoạ đồ. Sự thành lập bản đồ tương đối đơn giản, dễ chế biến, xử lý số liệu và bản đồ có tính trực quan cao. Tài liệu thành lập bản đồ dễ thu thập, chỉ cần có các số liệu thống kê các đối tượng cần biểu hiện theo các đơn vị lãnh thổ và trên bản đồ nên có sự phân chia lãnh thổ tương ứng. Vì thế, phương pháp này được sử dụng rất phổ biến ở cả các bản đồ địa lý tự nhiên và địa lý kinh tế - xã hội.

5.5. Vận dụng và phối hợp các phương pháp biểu hiện bản đồ

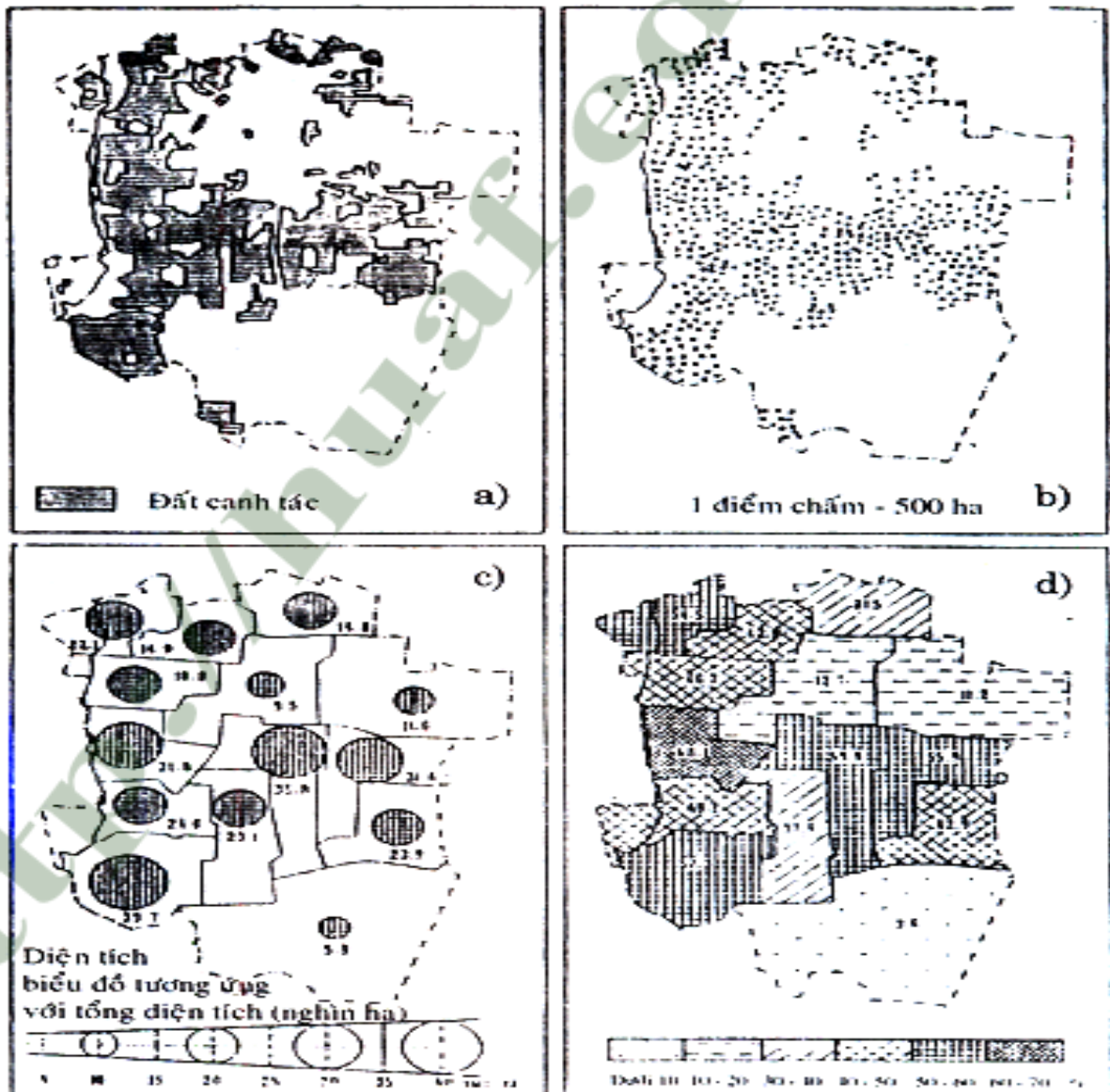
Qua sự phân tích các phương pháp biểu hiện bản đồ như đã trình bày, ta thấy các phương pháp biểu hiện bản đồ có những đặc điểm bản chất khác nhau, khả năng đặc trưng đối với các loại đối tượng, hiện tượng hoạ đồ khác nhau, những yêu cầu về các điều kiện thành lập (nguồn tư liệu) và sự thể hiện khác nhau.

Vì thế, khi vận dụng các phương pháp biểu hiện trong thành lập bản đồ, phải căn cứ vào nhiều yếu tố: đặc điểm của đối tượng, hiện tượng hoạ đồ, mức độ chi tiết và phong phú của các nguồn tài liệu có quan hệ với nội dung bản đồ, mục đích - yêu cầu của bản đồ thành lập và đặc điểm bản chất của phương pháp biểu hiện. Mỗi phương pháp biểu hiện có những ưu thế nhất định đối với sự biểu hiện các loại đối



tượng, hiện tượng hoá đồ, cũng như những đặc trưng của chúng. Có phương pháp biểu hiện phù hợp với loại đối tượng này, nhưng lại không phù hợp với loại đối tượng khác; có phương pháp biểu hiện phản ánh được nhiều đặc điểm của đối tượng, nhưng có phương pháp chỉ có khả năng nêu lên những đặc điểm nhất định nào đó của đối tượng (ví dụ: chỉ có thể phản ánh đặc điểm định lượng hoặc định tính).

Tuy nhiên cần phải hiểu rằng, không phải một phương pháp biểu hiện chỉ biểu hiện đối với một đối tượng, hiện tượng nhất định, mà có thể được vận dụng biểu hiện đối với nhiều đối tượng, hiện tượng và ngược lại một đối tượng, hiện tượng có thể được biểu hiện bằng nhiều phương pháp khác nhau, tùy thuộc vào mục đích, yêu cầu của bản đồ và nguồn tư liệu.



Hình 5.20. Bản đồ đất nông nghiệp được thể hiện theo các phương pháp biểu thị bản đồ khác nhau

- a. Phương pháp vùng phân bố; b. Phương pháp chấm điểm
- c. Phương pháp bản đồ biểu đồ; d. Phương pháp bản đồ đồ giải



Trong thực tế thành lập bản đồ, ở từng trường hợp cụ thể, trên mỗi bản đồ cụ thể, có thể sử dụng và phối hợp các phương pháp biểu hiện khác nhau để biểu hiện các đối tượng, hiện tượng. Cụ thể là:

- Để truyền đạt một đối tượng, hiện tượng, có thể sử dụng những phương pháp biểu hiện khác nhau. Ví dụ: ở bản đồ dân cư, để thể hiện sự phân bố dân số, có thể sử dụng phương pháp ký hiệu điểm, nếu như dân số có sự phân bố tập trung theo các điểm và bản đồ yêu cầu tính địa lý cao, nguồn tài liệu chi tiết đến từng điểm phân bố được định vị trên bản đồ. Có thể sử dụng phương pháp chấm điểm, nếu như dân số phân bố phân tán, yêu cầu tính địa lý không cao và có thể sử dụng phương pháp bản đồ biểu đồ nếu như chỉ có số liệu thống kê dân số theo các đơn vị lãnh thổ và yêu cầu của bản đồ chỉ thể hiện tổng lượng dân của các đơn vị phân chia lãnh thổ.

- Để truyền đạt một đối tượng, hiện tượng có thể cùng sử dụng nhiều phương pháp biểu hiện để nêu lên nhiều đặc trưng của hiện tượng. Ví dụ: trên bản đồ khí hậu, có thể dùng phương pháp biểu đồ định vị thể hiện các đài trạm khí tượng với những đặc trưng nhiệt độ, lượng mưa, tần suất gió; phương pháp các đường đẳng nhiệt thể hiện sự phân bố nhiệt độ trung bình năm; phương pháp ký hiệu vận động thể hiện sự di chuyển của các khối khí theo các mùa, v.v...

- Để truyền đạt một số đối tượng, hiện tượng khác nhau, có thể sử dụng cùng một phương pháp. Ví dụ: trên bản đồ kinh tế công nghiệp, có thể cùng sử dụng phương pháp ký hiệu điểm để thể hiện các mỏ khai thác khoáng sản, các trung tâm công nghiệp, các kho tàng, bến cảng, v.v... Song các ký hiệu cho một loại đối tượng phải có hình thức khác nhau, để nhận biết và phân biệt.

- Để truyền đạt nhiều đối tượng, hiện tượng trên bản đồ có thể sử dụng phối hợp nhiều phương pháp biểu hiện khác nhau. Ví dụ: trên bản đồ kinh tế chung, nền màu thường là các vùng chuyên môn hoá nông nghiệp được thể hiện bằng phương pháp nền chất lượng. Phương pháp ký hiệu biểu hiện các trung tâm, xí nghiệp công nghiệp, các điểm khai thác khoáng sản. Phương pháp vùng phân bố với các gam nét chải biểu hiện các vùng cây trồng, vật nuôi và phương pháp ký hiệu vận động biểu hiện sự giao lưu hàng hoá, v.v... Mặc dầu nhiều nội dung như vậy, nhưng bản đồ vẫn rất dễ đọc, do sự phối hợp các phương pháp biểu hiện bản đồ một cách khoa học, hợp lý. Song cần nhớ rằng, có những phương pháp biểu hiện bản đồ rất khó hoặc không thể phối hợp với nhau, vì bản chất chúng khác nhau, nhưng về hình thức thể hiện gần giống nhau, dễ gây nên sự lầm lẫn đối với người sử dụng và rất khó thể hiện. Ví dụ: như phương pháp ký hiệu điểm với phương pháp vùng phân bố được khái quát cao; phương pháp nền chất lượng với phương pháp cactogram. Phương pháp ký hiệu điểm với phương pháp bản đồ biểu đồ, v.v...

Vì thế, sử dụng phối hợp các phương pháp biểu hiện bản đồ không thể thực hiện tùy ý, phải dựa trên cơ sở bản chất của phương pháp biểu hiện và đặc điểm đối tượng, hiện tượng được biểu hiện, đồng thời lựa chọn hệ thống ngôn ngữ bản đồ một cách khoa học.

Cho biết những phương pháp dùng để thể hiện nội dung chính của bản đồ. Phương pháp bản đồ đồ giải và phương pháp bản đồ biểu đồ.



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 5

Câu 1. Ngôn ngữ bản đồ là gì?. Hệ thống ký hiệu quy ước bản đồ được chia làm mấy loại nào?. Cho ví dụ các loại trên?.

Câu 2. Trình bày cụ thể phương pháp thể hiện nội dung bản đồ bằng phương pháp vùng phân bố?. Vẽ hình minh họa.

Câu 3. Hãy phân biệt giữa phương pháp nền chất lượng và phương pháp vùng phân bố?.

Câu 4. Hãy phân biệt giữa phương pháp bản đồ biểu đồ với phương pháp ký hiệu điểm?.

Câu 5. Hãy phân biệt giữa phương pháp bản đồ biểu đồ và phương pháp bản đồ đồ giải?.

Câu 6. Nội dung bản đồ được thể hiện thông qua các phương pháp nào?. Trình bày cụ thể phương pháp đường đẳng trị?. Vẽ hình minh họa?.

Câu 7. Trình bày tóm tắt phương pháp ký hiệu dạng đường và phương pháp ký hiệu đường chuyển động?. Vẽ hình minh họa?.

Câu 8. Các phương pháp thể hiện ngôn ngữ được ứng dụng như thế nào trong thực tế?. Các phương pháp này được kết hợp với nhau như thế nào?.



CHƯƠNG 6 BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH

6.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu và nội dung của bản đồ địa hình

6.1.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

Bản đồ địa hình là bản đồ biểu thị chi tiết; chính xác phản ánh một cách đầy đủ đến mức có thể căn cứ vào đó mà hình dung ra sự lồi lõm của địa hình và các địa vật ở thực địa.

Các bản đồ địa hình chính là các bản đồ địa lý chung có tỷ lệ lớn hơn và bằng 1:100.000, là tài liệu cơ bản dùng để thành lập các bản đồ có tỷ lệ bé hơn.

Theo mức độ đầy đủ nội dung, đầy đủ chi tiết các đối tượng được biểu thị người ta phân bản đồ địa hình là nhóm bản đồ tra cứu.

Bản đồ địa hình có nhiều tỷ lệ khác nhau. Ví dụ: 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000. Mỗi loại tỷ lệ thường được sử dụng cho một mục đích, công việc cụ thể. Chúng có vai trò rất lớn trong thực tế sản xuất trong nghiên cứu khoa học, trong quân sự...

Những yêu cầu cơ bản đối với mỗi loại địa hình là

- + Bản đồ rõ ràng, dễ đọc, cho phép định hướng nhanh chóng ở thực địa;
- + Các yếu tố biểu thị trên bản đồ cần phải đầy đủ, chính xác;
- + Mức độ tỉ mỉ của nội dung phải phù hợp mục đích sử dụng tỷ lệ bản đồ và đặc điểm khu vực thành lập bản đồ.

6.1.2. Nội dung của bản đồ địa hình

Các yếu tố cơ bản của nội dung bản đồ địa hình là: thủy hệ, các điểm dân cư, địa vật định hướng, mạng lưới đường giao thông - đường dây liên lạc, dáng đất, lớp phủ thực vật thổ nhưỡng, các đường ranh giới... Tất cả các đối tượng trên được thể hiện trên bản đồ địa hình với độ chi tiết cao và được ghi chú các đặc trưng chất lượng và số lượng. Khi sử dụng bản đồ địa hình, việc định hướng có ý nghĩa quan trọng, do vậy các vật định hướng cũng là yếu tố tất yếu của bản đồ địa hình.

a. Địa vật định hướng: đây là những đối tượng trong khu vực; nó cho phép chúng ta xác định vị trí nhanh chóng (các vị trí) và chính xác trên bản đồ (tòa cao tầng, nhà thờ,...).

Các địa vật định hướng còn bao gồm các địa hình không nhô cao so với mặt đất nhưng dễ dàng nhận biết: như ngã ba, ngã tư, đường giao thông.

b. Điểm dân cư: Các địa điểm dân cư là một trong những yếu tố quan trọng của bản đồ địa hình, số người và ý nghĩa hành chính, chính trị của nó. Khi thể hiện các địa điểm dân cư trên bản đồ địa hình phải giữ đặc trưng về cấu trúc quy hoạch. Các tỷ lệ bản đồ khác thì mức độ biểu thị các địa điểm dân cư cũng khác từ chi tiết tỉ mỉ đến tổng quát hoá để xác định rõ về đề tài bản đồ đã phản ánh.

Trên bản đồ tỷ lệ 1:5.000 có thể biểu thị tất cả các vật kiến trúc theo theo kích thước của chúng, đồng thời thể hiện đặc trưng của vật liệu xây dựng, độ rộng của các đường phố cũng được thể hiện theo tỷ lệ của bản đồ.



Trên bản đồ tỷ lệ 1:10.000 các điểm dân cư được biểu thị bằng các ký hiệu quy ước các ngôi nhà và các vật kiến trúc riêng biệt, nhưng trong đó có sự lựa chọn nhất định. Trong một số trường hợp phải thay đổi một số kích thước mặt bằng và độ rộng của đường phố.

Trên các bản đồ tỷ lệ 1:25.000 đến 1:100.000 sự biểu thị không phải chủ yếu là các vật kiến trúc mà là các ô phố. Trong đó đặc trưng chất lượng của chúng cũng được khái quát. Trên bản đồ tỷ lệ 1:100.000 thì các ngôi nhà trong các ô phố không được thể hiện, việc biểu thị các đường phố với độ rộng quy định (0,5 – 0,8mm) có ảnh hưởng làm giảm diện tích các ô phố trên bản đồ.

Cần nhớ rằng, trên các bản đồ tỷ lệ 1:100.000 và lớn hơn phải biểu thị tất cả các điểm dân cư.

c. *Thủy hệ (mạng lưới thủy văn)*: cần được biểu thị tỉ mỉ trên bản đồ địa hình; biểu thị các đường bờ biển, bờ hồ, bờ các con sông, kênh đào và mương máng, các nguồn nước tự nhiên và nhân tạo, đồng thời còn phải thể hiện các thiết bị thuộc thủy hệ như bến cảng, trạm thủy điện, đập nước.

Ngoài ra, thể hiện các đặc trưng chất lượng, số lượng như độ mặn của nước; độ nông sâu; tốc độ nước chảy. Trên bản đồ hệ thống sông ngòi được thể hiện 1 nét hay 2 nét phụ thuộc vào độ rộng của nó ở thực địa và tỷ lệ bản đồ.

Bảng 6.1: Quy định mức độ biểu thị của sông theo tỷ lệ bản đồ

Biểu thị sông	Độ rộng của thực địa			
	1:10.000	1:25.000	1:50.000	1:100.000
- Một nét	< 3	< 5	< 5	< 10
- Hai nét cách nhau 0,3mm	3 - 6	5 - 15	5 - 30	10 - 60
- Hai nét thể hiện đúng độ rộng của sông	> 6	> 15	> 30	> 60

d. *Mạng lưới đường sá giao thông và đường dây liên lạc, điện*

Trên bản đồ địa hình mạng lưới đường sá giao thông; đường dây liên lạc, điện thể hiện tỉ mỉ về khả năng giao thông và trạng thái của đường. Mạng lưới đường sá thể hiện chi tiết và khái lược tùy thuộc vào tỷ lệ bản đồ. Còn phải phản ánh đúng mật độ của đường, hướng và vị trí của các con đường, chất lượng của chúng.

Đường sá được phân ra: đường sắt, đường rải nhựa và đường đất.

Các đường sắt được phân chia theo độ rộng của đường ray, trạng thái của đường, dạng đầu máy xe lửa... Trên đường sắt cần phải biểu thị các nhà ga, các vật kiến trúc và các trang thiết bị khác của đường sắt (tháp nước, các đoạn đường ngầm, các đoạn đường đắp cao, đường ống...)

Đường bộ được phân ra như sau:

- + Đường ô tô trục;
- + Các đường rải nhựa tốt;
- + Các đường nhựa thường;
- + Các đường đá tốt;
- + Các đường đất lớn;
- + Các đường đất nhỏ;
- + Đường mòn;



Trên các bản đồ tỷ lệ: 1:10.000 và lớn hơn biểu thị tất cả các con đường. Trên các bản đồ tỷ lệ: 1:25.000 biểu thị phải có chọn lọc, các con đường trên đường ruộng và rừng ở những nơi đường sá có mật độ cao.

Khi lựa chọn phải xét đến ý nghĩa đường sá phải biểu thị những con đường đảm bảo mối liên hệ giữa các địa điểm dân cư với nhau với các nhà ga xe lửa, bến tàu, sân bay và các con đường dẫn đến nguồn nước.

e. Dáng đất

Dáng đất trên bản đồ địa hình được biểu thị bằng các đường bình độ hay còn gọi là đường đồng mức. Những yếu tố dáng đất mà đường đồng bộ không thể hiện được thì thể hiện bằng các ký hiệu riêng như vách đứng. Ngoài ra bản đồ địa hình còn ghi chú độ cao.

Để thể thể hiện đầy đủ các tính chất đặc trưng của địa hình đặc biệt đối với các vùng đồng bằng người ta còn vẽ thêm các đường bình độ nửa khoảng cao đều và đường đồng bộ của những nơi cần thiết khoảng cách đều lớn nhất thường được dùng cho vùng núi cao.

Khoảng cách đều của các đường bình độ trên bản đồ địa hình được quy ước ở bảng sau:

Bảng 6.2. Khoảng cách đều của các đường bình độ trên bản đồ địa hình

Tỷ lệ bản đồ	Khoảng cách đều (m)		
	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất
1:2000	0,4	1	2
1:5000	1	2	5
1:10000	2,0	2,5	5
1:25000	5	5	10
1:50000	10	10	10
1:100000	20	20	40

Trước khi biên vẽ dáng đất phải xác định rõ những đặc điểm chung và địa hình cơ bản và đặc trưng của nó.

Trên các bản đồ địa hình cần phải thể hiện chính xác và rõ ràng các dạng địa hình có liên quan đến sự hình thành tự nhiên và nhân tạo một dáng đất như các dãy núi; đỉnh núi, thung lũng; chỗ đắp cao, đào sâu. Việc biểu thị dáng đất trên bản đồ địa hình phải đảm bảo cho người sử dụng bản đồ có thể thu nhận được những số liệu về độ cao, về độ dốc với độ chính xác cao, đồng thời phải đảm bảo đúng đắn sự cắt xẻ ngang và cắt xẻ đứng của bề mặt.

Tổng quát hóa dáng đất tức là loại trừ các chi tiết nhỏ không quan trọng, đồng thời cho phép cường điệu các dạng địa hình đặc trưng do không phản ánh đầy đủ khi chuyển từ khoảng cao đều của bản đồ tài liệu sang khoảng cao đều của bản đồ thành lập.

f. Lớp phủ thực vật, thổ nhưỡng

Trên bản đồ địa hình biểu thị các loại rừng, vườn cây, ruộng, đồng cỏ, bãi cát, đất mặn đầm lầy v.v... ranh giới của nó được biểu thị bằng các đường chấm còn bên trong người thể hiện ký hiệu quy ước cho từng loại thực vật và thổ nhưỡng. Ranh giới của các loại thực vật và thổ nhưỡng cần được thể hiện chính xác về phương



diện đồ họa. Thể hiện rõ ràng những chỗ ngoặt có tính định hướng. Các đằm lầy được biểu thị các đằm lầy qua được và các đằm lầy khó qua được, ngoài ra còn có ghi độ sâu của đằm lầy. Rừng được phân biệt biểu thị: rừng kinh doanh, rừng đặc dụng, rừng non, rừng rậm, rừng thưa... Ghi rõ độ cao trung bình của cây, đường kính trung bình và loại cây.

Khi biên vẽ thực vật và thổ nhưỡng phải tiến hành lựa chọn và khái quát, việc chọn lọc thường được dựa theo tiêu chuẩn kích thước diện tích nhỏ nhất của các đường viền thể hiện lên bản đồ. Ở những nơi tập trung nhiều đường viền có diện tích nhỏ hơn tiêu chuẩn thì không được loại bỏ mà phải kết hợp với các loại khác (đất hoặc thực vật), hoặc gộp vào một đường viền chung hoặc dùng ký hiệu quy ước không cần đường viền.

g. Ranh giới hành chính, chính trị các cấp

Trên bản đồ địa hình thể hiện đầy đủ các đường (biên giới từ đường) ranh giới từ đường quốc gia trở đi. Cụ thể trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50000 và lớn hơn biểu thị địa giới xã trở lên còn trên bản đồ 1:100000 và bé hơn thì không biểu thị địa giới xã, khi các cấp ranh giới trùng nhau thì thể hiện ranh giới cấp cao nhất. Các đường ranh giới phân chia hành chính – chính trị đòi hỏi phải thể hiện rõ ràng, chính xác.

6.2. Phương pháp biểu thị địa hình và dáng đất trên bản đồ địa hình

6.2.1. Phương pháp biểu thị địa vật

Bản đồ cần phản ánh chính xác các hiện tượng tự nhiên xã hội tùy theo nội dung cần thiết của nó. Bản đồ địa hình ngoài phản ánh dáng đất còn phản ánh các địa vật trên mặt đất như: sông, hồ, rừng, ruộng, làng xóm, phố phường, đường bộ, đường sắt, thảm thực vật, các đường ranh giới... cho đến nay, phương pháp tốt nhất phản ánh trên bản đồ là phương pháp ký hiệu bản đồ.

Ký hiệu bản đồ là những dấu hiệu quy ước bằng nét vẽ, bằng ghi chú và bằng màu sắc... dùng để biểu thị các dáng đất và các địa vật (nhìn thấy được và không nhìn thấy được) trên mặt đất cũng như các hiện tượng xã hội, tự nhiên khác cả về số lượng và chất lượng của nó.

Phương pháp biểu thị địa vật tốt nhất đó là phương pháp ký hiệu. Mỗi một ký hiệu biểu thị một địa vật cụ thể và ký hiệu đó chính là một ngôn ngữ bản đồ, làm nội dung bản đồ phong phú hơn, dễ đọc hiểu hơn. Tùy theo nội dung, tỷ lệ, bản đồ và các đặc điểm khu vực thành lập bản đồ, các đối tượng biểu thị, đối tượng sử dụng, khả năng kỹ thuật vẽ, in và các quan hệ kinh tế xã hội khác... mà bản đồ quy ước khác nhau. Do vậy khi tiến hành đo vẽ các địa vật phải quan tâm tới các nguyên tắc sau:

- Hình tượng rõ ràng: kí hiệu càng giống địa vật bao nhiêu càng tốt bấy nhiêu. Khi không thể như vậy được thì ký hiệu nhất thiết phải thống nhất trên các loại bản đồ.

- Dễ nhớ, dễ vẽ: Vì các địa vật trên mặt đất rất nhiều do đó ký hiệu cần được khái quát hóa, không nên nhiều quá, đơn giản để dễ nhớ, dễ vẽ. Khi thành lập bản đồ cần phân loại địa vật và dùng các ký hiệu cùng nhóm gần nhất để biểu thị.

- Đẹp và chính xác: kí hiệu phải có tính hài hòa và tính nghệ thuật cao, đảm bảo tính chính xác để dễ đo đạc và tính toán.



- Ít dùng ghi chú và màu sắc: Những nội dung của bản đồ không thể biểu thị bằng các đường nét và ký hiệu, ta phải ký hiệu bằng chữ hoặc phải thể hiện bằng các màu sắc, nhưng cần phải hạn chế điều này. Tuy nhiên, các địa danh cần được ghi chú bằng chữ, không được dùng ký hiệu thay thế.

Ký hiệu có thể được chia thành 3 loại:

+ *Ký hiệu theo tỷ lệ (Ký hiệu theo đường chu vi)*

Ký hiệu theo tỷ lệ có kích thước tỷ lệ với kích thước của địa vật, nghĩa là chúng đồng dạng với địa vật thật. Các nét vẽ của chúng thay đổi theo hình dáng, kích thước, chu vi, hình chiếu của địa vật trên mặt phẳng nằm ngang, nên chúng còn được gọi là ký hiệu đường chu vi. Ký hiệu này chỉ dùng với những địa vật có kích thước tương đối lớn sau khi thu nhỏ theo tỷ lệ bản đồ vẫn biểu thị được trên bản đồ.

Nội dung và tính chất của địa vật trong đường chu vi được thể hiện bằng ghi chú chỉ số hoặc bằng ký hiệu thuyết minh (là các ký hiệu có tác dụng như ghi chú) hoặc có thể bằng cả ghi chú chữ, số và ký hiệu thuyết minh.

+ *Ký hiệu theo nửa tỷ lệ (ký hiệu nét dài)*

Ký hiệu theo nửa tỷ lệ có một chiều dài tỷ lệ với kích thước thực, còn chiều kia không theo tỷ lệ. Ký hiệu này dùng để biểu thị những địa vật chiều dài biểu thị đúng tỷ lệ, còn chiều rộng không thể biểu thị theo đúng tỷ lệ bản đồ, nên còn được gọi là ký hiệu nét dài. Ký hiệu này khác với ký hiệu theo tỷ lệ phải đúng với hình chiếu thu nhỏ của địa vật, còn ký hiệu theo nửa tỷ lệ không nhất thiết phải như vậy.

+ *Ký hiệu không theo tỷ lệ (ký hiệu điểm)*

Ký hiệu không theo tỷ lệ có hình dạng và kích thước được quy định trong hệ thống ký hiệu bản đồ. Nó dùng biểu thị những địa vật nếu thu nhỏ theo tỷ lệ bản đồ thì không thể biểu thị trên bản đồ được, vì khi đó hình ảnh địa vật sẽ gần như một điểm. Vì vậy ký hiệu không theo tỷ lệ còn được gọi là ký hiệu điểm.

Trên các bản đồ tỷ lệ khác nhau, ký hiệu không theo tỷ lệ có thể có các kích thước khác nhau, nhưng vẫn không biểu thị kích thước của địa vật mà chỉ biểu thị tên và chủng loại của địa vật mà thôi.

Ký hiệu bản đồ có rất nhiều đặc điểm và quy định vẽ khác nhau. Khi vẽ bản đồ cần căn cứ vào những điểm này và căn cứ vào hình dạng, kích thước thật, vị trí cũng như tính chất nội dung của địa vật để vận dụng cho hợp lý các ký hiệu. Ngược lại, khi sử dụng bản đồ, cần biết được các đặc điểm và quy định vẽ của các ký hiệu khác nhau để hiểu được các hình dạng, kích thước, vị trí cũng như tính chất, nội dung của địa vật.

Nói chung, việc vẽ ký hiệu bản đồ địa hình cần phải chú ý: kích thước nhỏ nhất của các địa vật được đo vẽ bằng ký hiệu theo tỷ lệ trên bản đồ bằng kích thước ký hiệu không theo tỷ lệ tương ứng. Trừ trường hợp đặc biệt có nhiều địa vật quan trọng ở cạnh nhau, không thể hoặc chỉ xê dịch vị trí của địa vật đi một khoảng nhỏ, có thể thu nhỏ kích thước ký hiệu đi một ít, nhưng không quá 1/3 kích thước quy định. Khoảng cách nhỏ nhất giữa các địa vật trên bản đồ là 0,2mm.

Các ký hiệu không theo tỷ lệ có ý nghĩa tượng trưng được vẽ vuông góc với khung Nam bản đồ. Trong đó, vị trí tâm ký hiệu có hình dạng đều (tròn, vuông, tam giác...) điểm giữa đường đáy ký hiệu có đường đáy (đỉnh, chùy,...), đỉnh vuông góc của chân ký hiệu có chân vuông góc (cây độc lập, cột đèn hiệu,...), điểm giữa hai



chân ký hiệu rồng chân (lò, hang động,...) và tâm hình phía dưới ký hiệu kết hợp với các hình khác nhau (cột đèn, cột đo gió,...) đều trùng với các tâm địa vật chúng biểu thị. Với ký hiệu nửa tỷ lệ (đường đất nhỏ, đường sắt,...) đường tâm của chúng trùng với tâm của địa vật.

Ghi chú các vùng dân cư, điểm độ cao, độ cao địa vật, độ cao cây, ghi chú tính chất của cầu phà, ghi chú dưới dạng phân số, ... đều được viết song song với khung Nam của bản đồ. Các ghi chú khác có thể bố trí theo hình dáng và hướng của địa vật. Đầu chữ và số phải quay về phía trên, trừ ghi chú độ cao đường đồng mức. Những ghi chú giải thích nếu không bố trí theo hướng của địa vật được thì có thể viết song song với khung Nam của bản đồ. Ghi chú viết tắt phải quy định kèm theo với hệ thống ký hiệu.

Trên bản đồ, vị trí điểm khống chế đo đạc phải được vẽ và ghi chú với độ chính xác cao nhất, đầy đủ nhất. Nếu cần, các địa vật khác địa vật khác có thể bị dịch chuyển hoặc thu nhỏ để đảm bảo điểm này. Độ cao các điểm khống chế phải được ghi bên phải điểm. Nếu cần biểu thị độ cao mặt đất và độ cao mặt mốc thì ghi ở dạng phân số, trong đó tử số là độ cao mặt mốc, mẫu số là độ cao mặt đất.

Khi biểu thị các vật kiến trúc trong khu dân cư, cần chú ý đến các đặc điểm kiến trúc, cách phân bố loại nhà và ranh giới của chúng. Nhà có hai tầng trở lên, phải biểu thị cả số tầng trong ranh giới nhà. Khoảng cách nhỏ nhất giữa các nhà trên biểu đồ là 0,2mm. Nếu nhỏ hơn thì có thể vẽ liền nhưng vẫn đề biểu thị ranh giới nhà bằng nét chung.

Ký hiệu điểm	Δ	Điểm tọa độ Nhà nước
	\pm	Trạm khí tượng
Ký hiệu tuyến tính		Ranh giới quốc gia
		Ranh giới tỉnh
		Đường dây điện thường
		Ống dẫn nước, hơi, dầu
Ký hiệu diện tích		Ruộng lúa
		Đất trống màu
		Hoa, cây cảnh

Hình 6.1. Các phương pháp ký hiệu

6.2.2. Phương pháp biểu thị dáng đất

Dáng đất là tổng hợp sự lồi lõm của bề mặt tự nhiên quả đất. Có nhiều phương pháp biểu thị dáng đất khác:

a. Phương pháp kẻ vân

Nguyên lý của phương pháp này là lấy chiều dài; độ đậm, mảnh, hướng của các nét gạch và khoảng cách giữa chúng để chỉ rõ độ sáng của ánh sáng mặt trời chiếu lên sườn dốc. Khi tia sáng chiếu lên sườn dốc, đất càng phẳng càng sáng; đất càng dốc càng tối. Do đó khi vẽ những chỗ đất phẳng và dốc thoải thì dùng nét mảnh, dài và các nét cách xa nhau. Ở những chỗ càng dốc nét về càng đậm; ngắn và càng



sát nhau. Phương pháp này cho ta nhìn thấy dáng đất rõ ràng nhưng kém chính xác và không dùng thiết kế các công trình được.



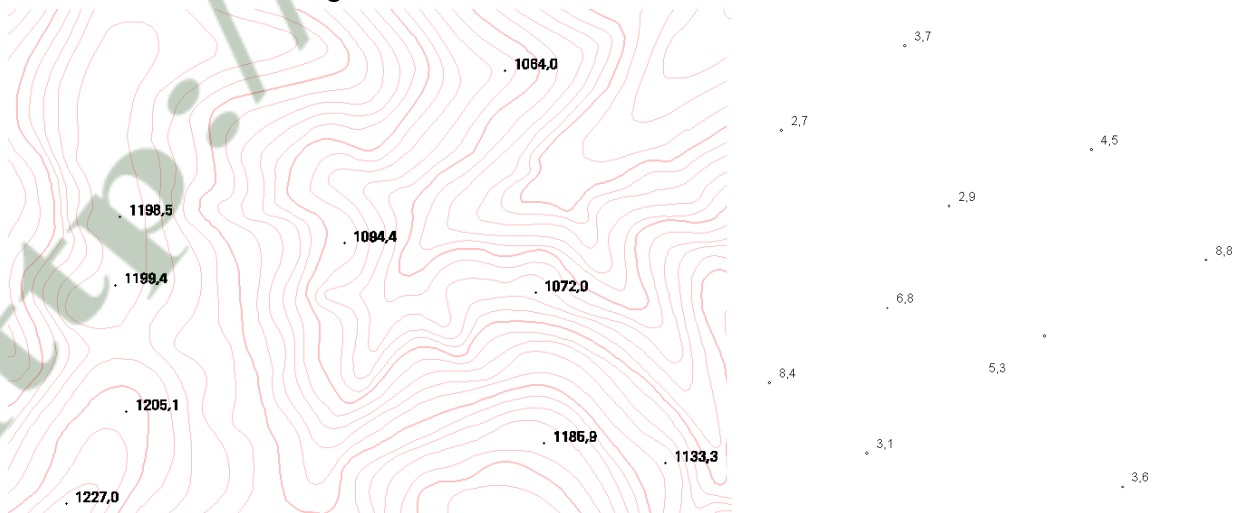
Hình 6.2. Phương pháp kẻ vân

b. Phương pháp dùng màu sắc (phương pháp tô màu)

Các bản đồ tỷ lệ nhỏ thường biểu thị dáng đất bằng phương pháp tô màu. Thường vùng núi dùng màu nâu đậm nhạt để chỉ độ cao thấp. Thường vùng biển dùng màu xanh đậm nhạt để chỉ độ nông sâu.

c. Phương pháp ghi độ cao

Đối với vùng đồng bằng, có độ chênh cao ít, người thường ghi trực tiếp các địa điểm độ cao đặc ở những nơi lồi lõm khác theo mật độ cần thiết ứng với các bản đồ tỷ lệ khác. Còn đối với vùng chênh cao nhiều địa hình thay đổi đột ngột thì nhất thiết có địa điểm độ cao phía trên là một địa điểm cao phía dưới sát ngày ranh giới biến đổi đó để thể hiện dáng đất.



Hình 6.3. Phương pháp ghi chú độ cao

d. Phương pháp vẽ đường bình độ

Đây là phương pháp cơ bản nhất; được dùng rộng rãi nhất để biểu thị dáng đất của một khu vực. Đường đồng mức là những đường cong khép kín nối liền các địa điểm có cùng độ cao của mặt đất so với mặt nước gốc hay là mặt thủy chuẩn quy ước nào đó.



Đường đồng mức có các tính chất cơ bản sau:

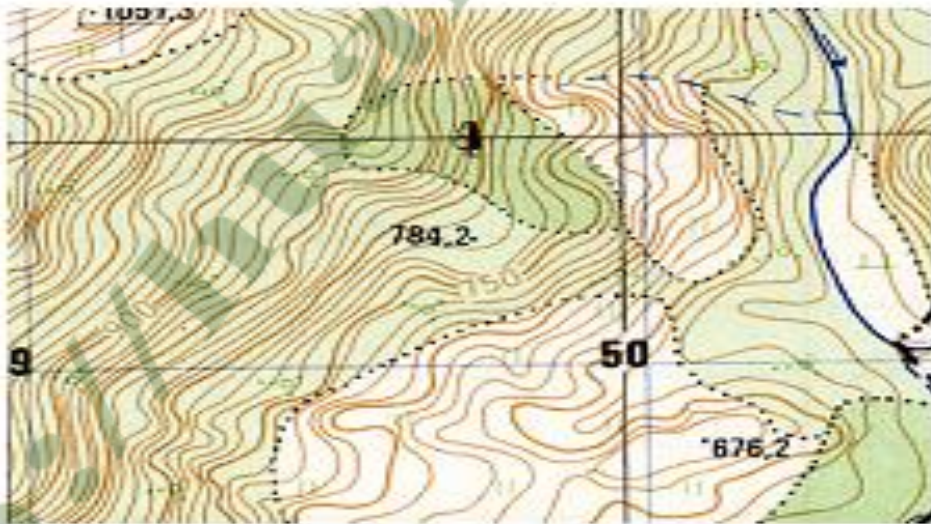
- Những điểm nằm trên cùng một đường đồng mức thì có cùng độ cao;
- Đường đồng mức phải khép kín, chỉ ngắt ở khung bản đồ;
- Các đường đồng mức không cắt nhau trừ trường hợp đặc biệt là mỏm núi hàm ếch;
- Các đường đồng mức càng cách xa nhau thì biểu thị mặt đất càng thoải, ngược lại càng gần nhau biểu thị dốc đứng.

Hướng vuông góc các đường đồng mức là hướng dốc nhất. Tùy theo yêu cầu biểu thị dáng đất ở các khu vực khác trên các biểu đồ tỷ lệ khác, ta có thể vẽ các đường đồng mức khác.

Đường đồng mức cơ bản là những đường vẽ liền, nét mảnh theo khoảng cao đều cơ bản.

Đường đồng mức cái là đường được vẽ liền, nét đậm, có ghi chú độ cao và cứ cách 4 và 5 đường đồng mức cơ bản thì vẽ một đường đồng mức cái nhằm làm nổi bật hình dạng tổng quát của dáng đất và việc tính toán được thuận lợi.

Đường đồng mức nửa khoảng cao đều là đường được vẽ nét đứt, mảnh dài để biểu thị những nơi (khu vực) bằng phẳng.



Hình 6.4. Phương pháp đường đồng mức

Chú ý: Để vẽ đường đồng mức ta có thể vẽ các phương pháp khác dựa vào số liệu đo đạc và bản vẽ phát họa. Nhưng 2 phương pháp cơ bản nhất là phương pháp ước lượng và phương pháp kẻ đường song song.

+ Phương pháp ước lượng: Ở những nơi có độ dốc đều khác thì hiệu độ cao giữa hai điểm tỷ lệ thuận với độ dài. Ta dựa vào tính chất đó và các điểm độ cao đã biết trên giấy dùng mắt ước lượng, chia thành các đoạn ứng với các đường đồng mức quy định. Phương pháp này cho kết quả nhanh chóng nhưng không kém chính xác.

+ Phương pháp kẻ đường song song: trước hết ta phải làm các bản tia song song bằng cách kẻ các đường song cách đều trên giấy can, trong đó mỗi đường biểu thị một độ cao nhất định. Sau đó đặt bản tia song song trên giấy vẽ sao cho hai điểm A và B nằm ở chỗ có độ cao tương ứng với độ cao của nó trên bản tia. Dùng kim chấm các giao điểm của cạnh AB với các địa điểm song song. Ta sẽ được các



điểm có độ cao cách đều cần xác định. Nói các điểm có cùng độ cao này ta được đường đồng mức.

6.2.3. Khoảng cao đều đường đồng mức trên bản đồ địa hình

Nói đến bản đồ địa hình là phải quan tâm đến đường đồng mức. Nói đến đường đồng mức là nói đến khoảng cao đều của đường đồng mức.

- Chọn khoảng cao đều rất quan trọng bởi vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng biểu diễn địa hình trên bản đồ. Khoảng cao đều phụ thuộc vào 2 yếu tố chính: độ dốc địa hình và tỷ lệ bản đồ.

Khoảng cao đều của đường đồng mức phụ thuộc vào độ dốc của địa hình và tỷ lệ bản đồ. Ngoài ra việc chọn khoảng cao đều còn phụ thuộc khả năng kỹ thuật, trong thực tế không thể vẽ 4 đường đồng mức song song quá 1mm.

Nói chung, khoảng cao đều thường cố định cho mỗi tỷ lệ bản đồ và nó quyết định độ chi tiết của dáng đất. Tuy nhiên, chúng không thể nhỏ tùy ý mà phải phù hợp với tỷ lệ đo vẽ, địa hình nơi đo vẽ, đảm bảo tốc độ đo vẽ và giá thành bản đồ.

Hiện nay khoảng cao đều h của đường đồng mức được xác định bởi công thức của tác giả Inhop.

$$h = n \times \lg n \times \operatorname{tg} \alpha$$

Trong đó:

$$n = \sqrt{\frac{M}{100} + 1}$$

M: Mẫu số tỷ lệ

α : Góc nghiêng lớn nhất trong khu vực đo vẽ bản đồ

- Độ chính xác của đường đồng mức phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Trước hết chúng phụ thuộc vào độ chính xác của các công việc liên quan đến công tác đo vẽ (ngoài trời, trong phòng) đến công tác vẽ lại bản đồ, sai số vị trí đường đồng mức được xác định theo công thức của tác giả Koppe.

$$m_h = a + b \times \operatorname{tg} \alpha$$

Trong đó:

+ a: Sai số độ cao của địa điểm độ cao gồm có: sai số xác định độ cao trạm máy dùng đo các địa điểm độ cao, sai số xác định chênh cao giữa các trạm máy và các điểm độ cao và sai số xác định chênh lệch theo các bảng điểm.

+ b: Sai số dịch chuyển đường đồng mức trên bản đồ gồm: sai số xác định vị trí của trạm máy, sai số xác định vị trí điểm độ cao, sai số nội suy đường mức và sai số vẽ đường đồng mức.

+ α : góc dốc địa hình của nơi đo vẽ.

- Tác giả Viduxep đưa ra công thức toàn nguyên để xác định sai số các đường đồng mức như sau:

$$m_h = 0,19h + 0,00016M \times i_{TB}$$

+ h: Khoảng cao đều

+ M: Mẫu số tỷ lệ

+ i_{TB} : Độ dốc trung bình của địa hình



6.3. Sử dụng bản đồ của địa hình

6.3.1. Xác định góc đứng, độ dốc trên bản đồ địa hình

Góc đứng V của cạnh AB là góc hợp bởi đường nghiêng AB và đường nằm ngang AB' , còn độ dốc là tg của góc đứng:

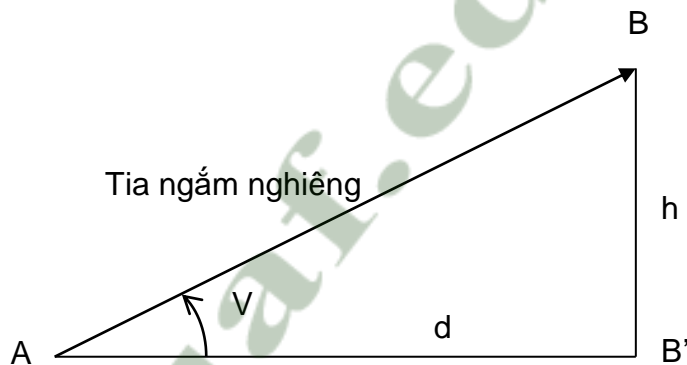
$$i(\%) = \text{tg}V = \frac{h}{d}$$

Trong đó:

+ h : Độ chênh cao giữa 2 điểm, được xác định bằng đường đồng mức hoặc các điểm độ cao.

+ d : Khoảng cách giữa 2 điểm được đo trực tiếp trên bản đồ.

+ i : Tính theo % hoặc ‰.



Hình 6.5. Cách tính góc đứng V hoặc độ dốc i

Trong thực tế, để tránh việc tính toán ta thường xác định góc đứng hoặc độ dốc bằng phương pháp đồ giải với thước đo góc đứng hoặc thước đo độ dốc.

6.3.2. Xác định chiều dài giữa hai điểm trên bản đồ địa hình:

Khoảng cách giữa hai điểm trên bản đồ địa hình là trị số chiều dài nằm ngang đã được thu nhỏ theo tỷ lệ bản đồ. Do đó để xác định chiều dài một đoạn thẳng AB nào đó ta dùng thước kẻ milimét đo trị số trên bản đồ là s rồi dựa vào tỷ lệ bản đồ $1/M$ để tính được chiều dài ngang của nó trên thực địa là:

$$d = s \times M$$

Khi giấy bản đồ bị giãn nở lớn ta phải cải chính vào d hệ số co giãn.

Thực tế cho thấy đo chiều dài cỡ 100mm trên bản đồ bằng compa và thước tỷ lệ thì sẽ đạt độ chính xác khoảng 0,4mm còn dùng thước tỷ lệ xiên thì có thể đạt tới 0,1mm.

Biết được d và độ dốc v của đoạn thẳng sẽ tính được trị số chiều dài nghiêng (chiều dài thực tế ngoài thực địa) của nó:

$$D = \frac{d}{\cos v}$$

Trường hợp điểm A nối với điểm B bằng một đường cong bất kỳ ta có thể chia nó thành những đoạn thẳng nhỏ để xác định sau đó lấy tổng của chúng.

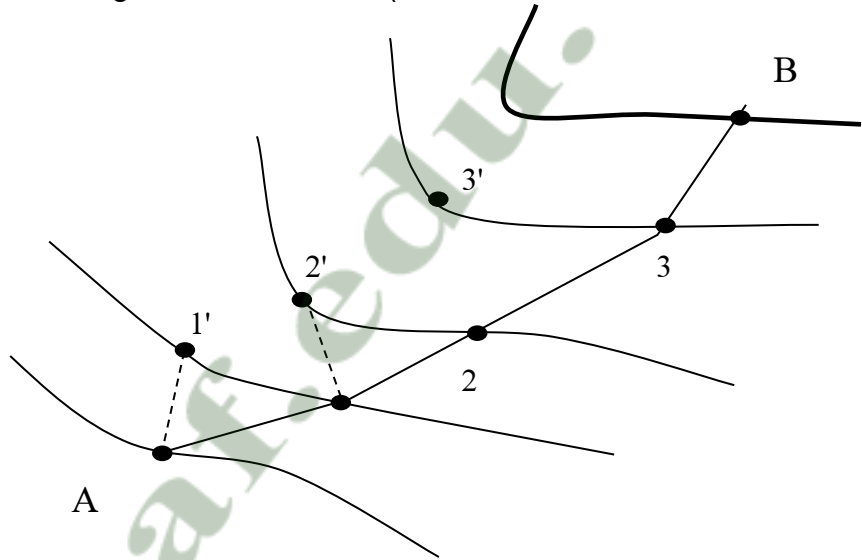
6.3.3. Xác định đường đi theo độ dốc quy định

Trong công trình giao thông, thủy lợi, ... người ta thiết kế trên bản đồ tuyến có độ dốc thích hợp đã được định trước như sau:



Trước hết với tờ bản đồ đã biết tỷ lệ 1: M và khoảng cao đều E đồng thời cho trước tuyến AB với độ dốc thiết kế không đổi i , ta sẽ tính được khoảng cách ngang cần thiết giữa hai đường bình độ $d = E/i$. Sau đó mở khẩu độ compa đúng bằng d . Lấy điểm A làm tâm quay theo hướng tới điểm B cắt đường bình độ thứ nhất tại điểm 1. Lấy điểm 1 làm tâm giữ nguyên khẩu độ d vẫn quay theo hướng B cắt đường bình độ thứ hai tại điểm 2. Tiếp tục như thế cho đến khi gặp điểm B. Như vậy sẽ nhận được tuyến AB có cùng độ dốc thiết kế i , (các điểm 1', 2',...được loại bỏ bởi vì chệch hướng đến B).

Hình 6.6. Phương pháp xác định đường đi theo độ dốc quy định



6.3.4. Xác định tọa độ một điểm trên bản đồ

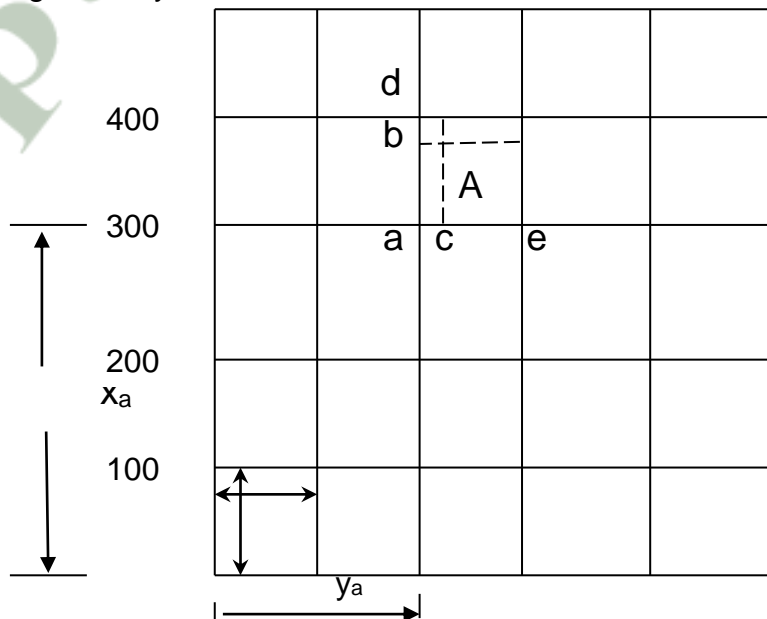
Trên các bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, ngoài có tọa độ ở các góc khung người có xây dựng các lưới ô vuông để tính tọa độ trên bản đồ người dùng compa và thước tỷ lệ đo các điểm vuông góc từ địa điểm cần xác định tới các cạnh của lưới ô tọa độ chứa điểm đó.

Công thức tính các tọa độ X_A, Y_A của điểm A:

$$X_A = x_a + ab$$

$$Y_A = y_a + ac$$

Trong đó: x_a, y_a là các tọa độ của điểm A



Hình 6.7. Xác định tọa độ một điểm trên bản đồ địa hình



Độ chính xác của việc xác định điểm A phụ thuộc vào độ chính xác đo các đoạn ab và ac, mà độ chính xác đo này phụ thuộc vào sai số dụng cụ đo và độ biến dạng của giấy. Để giảm ảnh hưởng của sai số đo ta cần đo thêm các đoạn bd và ce. Khi đó toạ độ của điểm A được tính theo công thức:

$$X_A = x_a + ab \times \frac{Q}{(ab + bd)}$$

$$Y_A = y_a + ac \times \frac{Q}{(ac + ce)}$$

Q: Kích thước lý thuyết của lưới.

Việc xác định toạ độ như vậy sẽ loại trừ được sai số biến dạng của giấy.

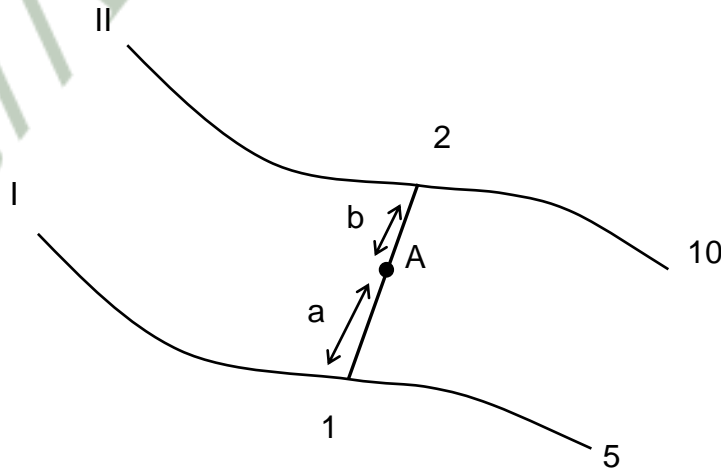
6.3.5. Xác định độ cao của một điểm bất kỳ

Trên bản đồ, độ cao của bề mặt địa hình thường được thể hiện bằng đường đồng mức hoặc các điểm ghi chú độ cao. Nếu điểm cần xác định độ cao nằm ngay trên đường đồng mức hoặc nơi ghi chú độ cao, thì độ cao của nó bằng chính độ cao đường đồng mức hay độ cao ghi chú đó. Khi điểm cần xác định độ cao nằm ở khoảng giữa hai đường đồng mức ta sẽ xác định được độ cao của nó như sau:

Qua A kẻ một đường thẳng ngắn nhất (đường thẳng vuông góc) đến hai đường đồng mức gần nhất kẹp điểm A. Dùng compa đo và thước tỷ lệ xiên đo các đoạn a, b rồi tính độ cao của điểm A là H_A theo công thức:

$$H_A = H_i + \frac{H_{i+1} - H_i}{(a + b)} * a$$

$$H_A = H_{i+1} - \frac{H_{i+1} - H_i}{(a + b)} * b$$



Hình 6.8. Xác định độ cao một điểm trên bản đồ địa hình

6.3.6. Định hướng bản đồ

Trong quá trình xây dựng các công trình cũng như điều tra rừng, khảo sát tuyến đường,... ta thường phải định hướng bản đồ theo thực địa và xác định hướng đường thẳng trên bản đồ. Từ đó theo bản đồ xác định được hướng của các địa vật ở thực địa so với hướng Bắc. Định hướng của bản đồ trên thực địa nghĩa là đặt bản đồ sao cho hướng Bắc của bản đồ trùng với hướng Bắc của thực địa. Khi đó hướng đường thẳng trên bản đồ sẽ trùng với đường thẳng ở thực địa. Với các bản đồ địa



hình tỷ lệ lớn dùng hệ thống chiếu bản đồ Gauss thì trục hoành độ x là hướng Nam – Bắc thật, còn trục tung độ y là hướng Đông – Tây thật.

6.3.6.1. Hướng bản đồ trùng với hướng thực địa

- Xác định hướng đoạn thẳng trên bản đồ địa hình là xác định góc kẹp giữa đoạn thẳng đó với trục hoành x, hướng này có thể biểu thị bằng góc 2 phương và góc định hướng.

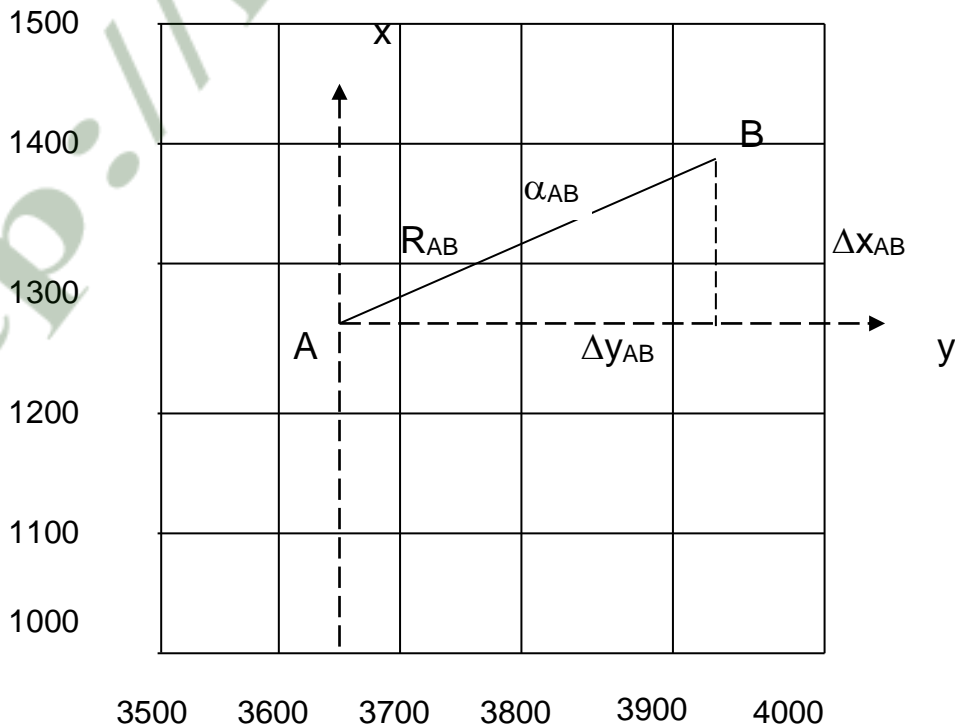
- Để xác định góc kẹp trước hết phải xác định địa điểm đầu và địa điểm cuối của đoạn thẳng. Khi đó

$$\operatorname{tg}R = \frac{y_{cuoi} - y_{dau}}{x_{cuoi} - x_{dau}} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Từ đó tra bảng hàm số lượng giác sẽ tính được trị số của R. Tùy theo dấu của x, y mà ta biết góc 2 phương thuộc ô phần tư nào của hệ tọa độ. Tức là biết được hướng của đoạn thẳng. Việc đo và tính góc x, y có thể tính chính xác $\pm 4'$. Tuy nhiên nếu không cần tính chính xác cao ta có thể dùng thước đo độ đo trực tiếp, tính được hai phương R và góc định hướng α trùng điểm đầu A, đường vạch 0 của thước đo độ trùng với đường AC (tức là đường song song với trục hoành x). Lúc này có thể đọc được trị số góc R trên thước đo độ theo đường AB và vạch phân độ, phút của thước đo độ. Tùy theo cỡ phân vạch của thước đo độ mà ta có độ chính xác đọc R khác nhau. Với thước đo độ vạch phân đến $15'$ ta có thể đo chính xác đến $\pm 8'$.

Ví dụ: Trong hình 64 là mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1000, trong đó trị số của góc hai phương R của đoạn AB với:

$$\begin{aligned}x_A &= 1248; & y_A &= 3625; \\x_B &= 1345; & y_B &= 3984;\end{aligned}$$



Hình 6.9. Xác định góc hai phương trên bản đồ



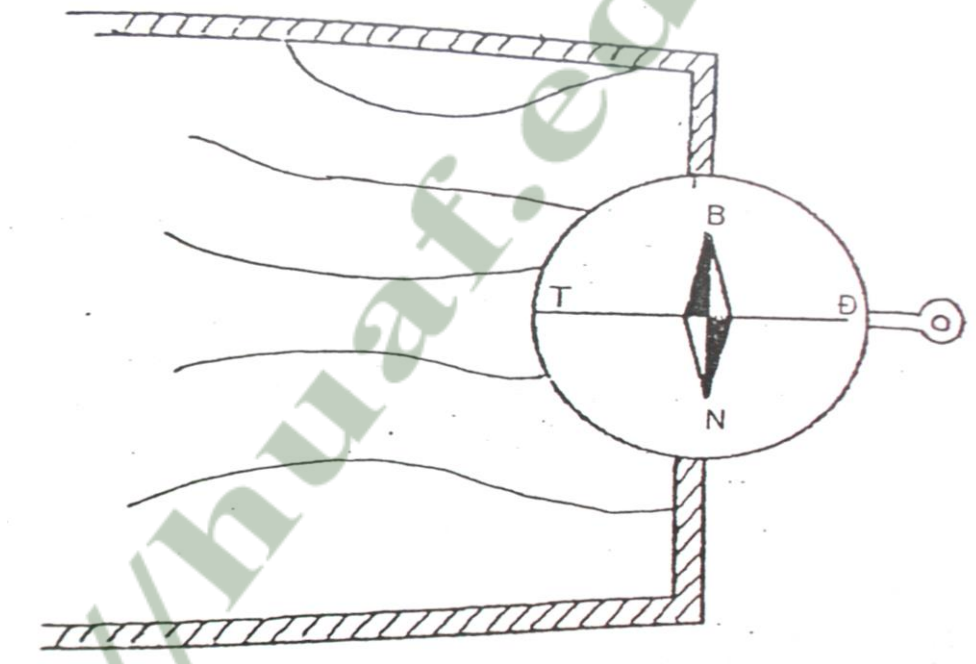
Như sau:

$$\operatorname{tg}R = \frac{y_B - y_A}{x_A - x_B} = \frac{3984 - 3625}{1345 - 1248} = \frac{359}{97} = +3,70103$$

6.3.6.2. Xác định hướng của địa vật ở thực địa theo bản đồ

Để định hướng địa vật của thực địa theo bản đồ, trước hết ta cần định hướng bản đồ, sau đó đối chiếu các hướng địa vật ở thực địa với các hướng địa vật đã được biểu thị trên bản đồ. Do hướng địa vật trên bản đồ có thể dựa vào trục hoành X để xác định.

a. Định hướng tờ bản đồ theo la bàn (địa bàn)



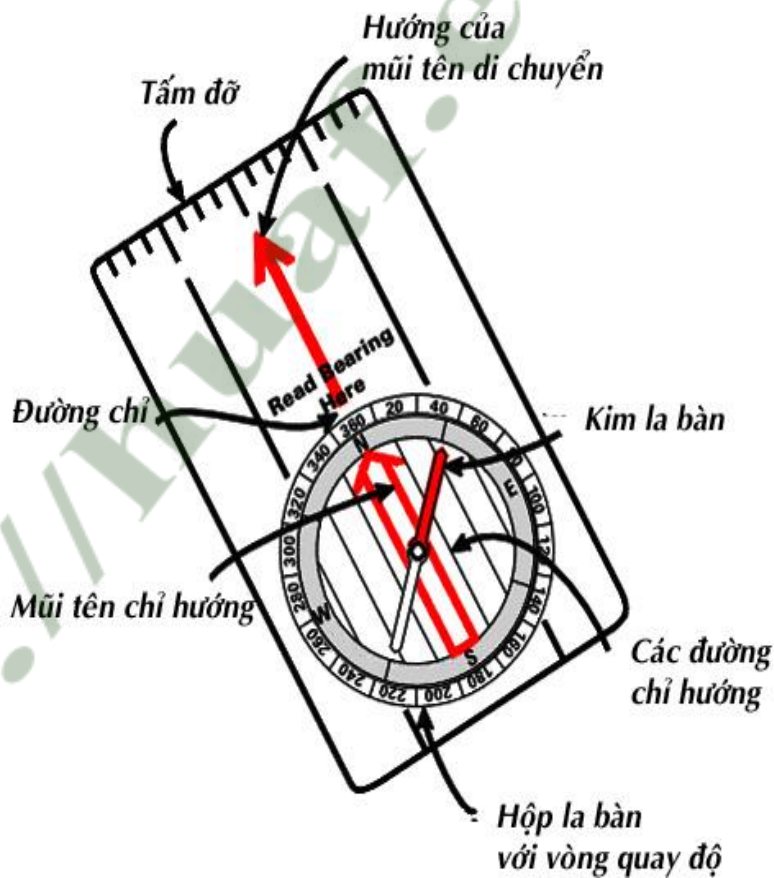
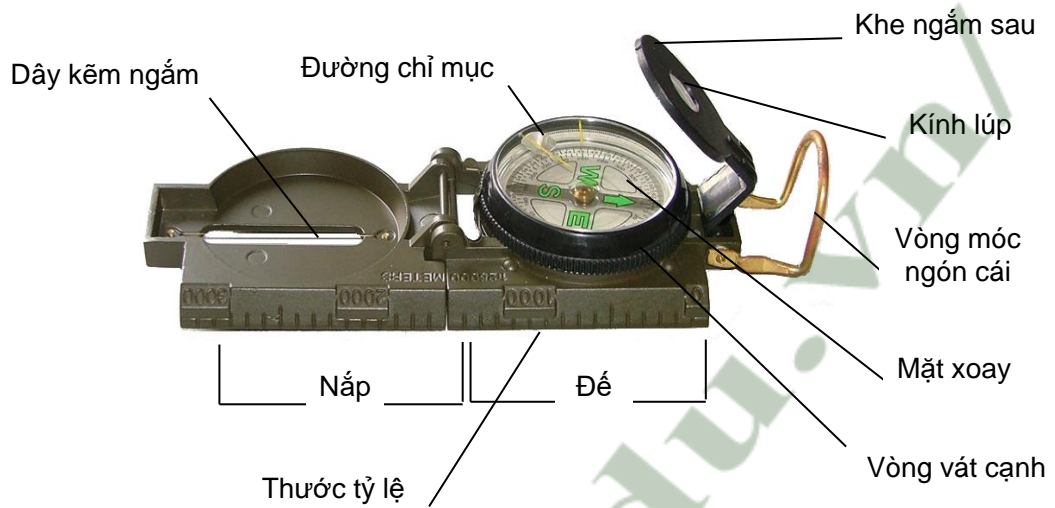
Hình 6.10. Định hướng bản đồ theo la bàn

Định hướng tờ bản đồ bằng địa bàn đặc biệt là vùng rừng núi, nơi khó xác định và không nhìn rõ các vật chuẩn.

Đầu tiên người ta trải phẳng tấm bản đồ ra mặt đất, đặt địa bàn lên bản đồ sao cho hướng Bắc - Nam ($0^\circ - 180^\circ$) của kim nam châm trùng với hướng của kinh tuyến trục (đường kẻ lưới kilômét), xoay dần tấm bản đồ (trên đó có đặt địa bàn) cho tới khi đầu Bắc của kim nam châm chỉ vào vạch 0 trên la bàn, lúc này ta đã định hướng xong hướng Bắc của tờ bản đồ.

Phương pháp này hiện nay được ứng dụng rộng rãi trong lâm nghiệp và hải dương học.

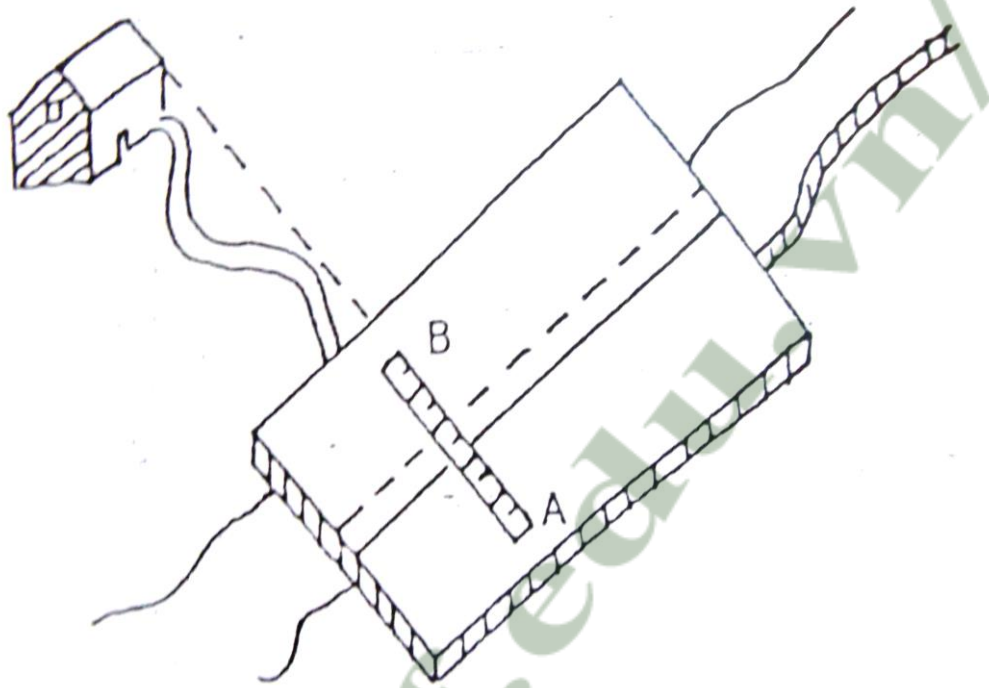
Sau khi tấm bản đồ đã được định hướng, có thể tiến hành kiểm tra, đối soát để đánh giá nó theo từng khu vực, từng mục đích riêng. Trong trường hợp cần thiết, có thể phải đo vẽ bổ sung.



Hình 6.11. Các loại La bàn cầm tay hiện nay

b. Định hướng bản đồ theo địa vật dài, thẳng

Có thể định hướng bản đồ theo địa vật dài và thẳng: đường, tường. Khi đứng ở trên đường dài thẳng; khi định hướng bản đồ cần phải quay bản đồ sao cho ký hiệu đường vẽ trên bản đồ trùng khớp với đường ở thực địa. Sau khi định hướng cần kiểm tra lại vị trí các địa vật khác ở xung quanh. Với các địa vật có tương ứng trên bản đồ không, nếu không trùng hướng phải quay bản đồ lại 180° .



Hình 6.12. Định hướng bản đồ theo địa vật dài, thẳng

Cụ thể như hình chỉ rõ: đầu tiên định ra chỗ ta đứng ở điểm A trên bản đồ địa hình. Sau đó tìm mục tiêu B ở phía trước (ví dụ: như góc nhà) rồi đặt thước sát đường AB. Quay bản đồ sao cho ứng với thực địa, cũng tức là đường AB trên bản đồ trùng hướng thực địa.

c. Định hướng bản đồ bằng phương hướng hai địa vật:

Khi đứng cạnh một địa vật nào đó ta có thể tìm hai địa vật nào đó ở xa cũng được thể hiện trên bản đồ, rồi kẻ đoạn thẳng nối từ chỗ ta đứng tới hai địa vật kia bằng bút chì, sau đó quay bản đồ sao cho hướng của các đường kẻ trùng hướng các đường ngắm. Việc kiểm tra tiến hành như trên như vậy ta đã định hướng xong bản đồ.

6.4. Sử dụng bản đồ địa hình trong nông lâm nghiệp

6.4.1. Khái niệm về bản đồ và tập bản đồ nông nghiệp, phân loại

Bản đồ nông nghiệp là bản đồ có nội dung cơ bản là các yếu tố sản xuất nông nghiệp (sự phân bố sản xuất nông nghiệp, các quá trình sản xuất nông nghiệp, các điều kiện tự nhiên, xã hội có quan hệ sản xuất với nông nghiệp...), các sản phẩm, chế biến nguyên liệu sản xuất và các yêu cầu của nó.

Quá trình sản xuất nông nghiệp rất đa dạng và nó có quan hệ hữu cơ với các điều kiện thiên nhiên và kỹ thuật. Nó gồm các việc cải tạo đất, làm đất, cây trồng, phân bón, chăn nuôi, giống cây trồng, ... Các quá trình đó có thể phản ánh trên các bản đồ kỹ thuật hoặc nhóm bản đồ kinh tế. Các bản đồ điều kiện tự nhiên như các bản đồ nông hóa thổ nhưỡng, thực vật, khí hậu nông nghiệp, ... có ý nghĩa lớn đối với nông nghiệp.

Tập bản đồ nông nghiệp là một tập hợp các bản đồ nông nghiệp khác nhau, được thống nhất theo chủ định chung, cho biết đặc điểm tổng hợp về phân bố sản xuất nông nghiệp, các điều kiện tự nhiên và kinh tế của nông nghiệp.

Bản đồ nông nghiệp có thể chia thành các nhóm theo các căn cứ khác nhau: công dụng, nội dung, tỷ lệ, vùng lãnh thổ hoặc theo phương pháp lập bản đồ, ...



Trong đó, việc phân chia bản đồ nông nghiệp theo nội dung là quan trọng nhất. Theo nội dung, người ta chia thành các nhóm lớn sau:

- Bản đồ phân bố tổ chức, cơ quan, xí nghiệp nông nghiệp.
- Bản đồ về sức sản xuất và quan hệ sản xuất.
- Bản đồ phản ánh các điều kiện tổ chức, kỹ thuật, quản lý nông nghiệp.
- Bản đồ văn hóa lịch sử nông nghiệp.
- Bản đồ điều kiện tự nhiên quang trọng đối với nông nghiệp.

6.4.2. Sử dụng bản đồ địa hình trong việc lập bản đồ và tập bản đồ nông nghiệp

a. Sử dụng bản đồ địa hình trong việc lập bản đồ nông nghiệp

Bản đồ địa hình là cơ sở cho việc lập bản đồ nông nghiệp nói trên. Từ bản đồ địa hình ta có được vị trí mặt bằng cũng như vị trí độ cao lồi lõm, nghiêng bằng mặt đất. Trên bản đồ địa hình còn thể hiện nhiều yếu tố cần thiết khác cho việc lập các bản đồ nông nghiệp như các đường ranh giới hành chính, các hệ thống sông ngòi, kênh mương, ao, hồ, đê điều, khu dân cư, hệ thống giao thông, thảm thực vật, ...

Tùy theo nội dung của bản đồ nông nghiệp cần lập phạm vi đơn vị hành chính, đơn vị sản xuất nông nghiệp mà ta cần dùng các bản đồ địa hình tỷ lệ khác nhau.

Hiện nay trong phạm vi của một tỉnh, việc sử dụng bản đồ địa hình như sau:

Bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25000 hoặc 1:50000, được dùng để lập bản đồ sử dụng ruộng đất, trên đó thể hiện sự phân bố các loại đất, các yếu tố liên quan đến sử dụng nó như hệ thống giao thông, thủy lợi, các cơ sở xây dựng nông nghiệp (trạm, trại thí nghiệm), sự phân bố đất đai theo thành phần kinh tế, các khu dân cư, ...

* Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50000 còn được dùng để:

– Lập bản đồ đất, trên đó thể hiện các loại đất, vị trí, ranh giới, diện tích và đặc tính, đặc trưng của từng loại đất trên các vùng trong tỉnh.

– Lập bản đồ vùng quy hoạch nông nghiệp, trên đó thể hiện sự chuyên môn hóa về trồng trọt các cây lương thực, cây nông nghiệp ăn quả, chăn nuôi và các mặt nông nghiệp khác trong vùng.

– Lập bản đồ thủy lợi, trên đó thể hiện hệ thống tưới tiêu, phạm vi tưới tiêu, hệ thống đê điều, trạm bơm...

– Lập bản đồ chăn nuôi, trên đó thể hiện các điều kiện tự nhiên thuận lợi cho chăn nuôi (đồng cỏ, suối, hồ chứa nước, ...) sự phân bố từng loại gia súc.

– Lập bản đồ nông nghiệp tổng hợp, trên đó có khoanh vùng nông nghiệp với các loại đất, loại hình nông nghiệp cả về trồng trọt, chăn nuôi và cơ sở sản xuất chế biến nông nghiệp khác, ...

– Lập bản đồ về tổ chức sản xuất nông nghiệp, trên đó thể hiện các khu dân cư, các hợp tác xã nông nghiệp, các nông trường quốc doanh và cơ quan, xí nghiệp nông nghiệp.

* Trong phạm vi một huyện, cũng cần thành lập bản đồ nông nghiệp như trên với bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25000, 1:10000.

* Trong phạm vi một xã việc sử dụng bản đồ địa hình có thể như sau:

Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:5000, 1:2000 dùng để:



– Lập bản đồ đất, trên đó thể hiện cụ thể từng loại đất và đặc trưng của nó ở từng thửa ruộng trong xã.

– Lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất, trên đó thể hiện hình dạng, vị trí, loại đất của từng thửa trong xã.

– Lập bản đồ quy hoạch, xây dựng đồng ruộng trên đó thể hiện quy hoạch phân bố sử dụng đất, quy hoạch thủy lợi, giao thông, ...

– Lập bản đồ quy hoạch xây dựng nông thôn và các cơ sở phục vụ nông nghiệp.

b. Sử dụng bản đồ địa hình trong việc lập tập bản đồ nông nghiệp

Việc lập tập bản đồ nông nghiệp cho các cơ sở là một việc làm cần thiết, để qua đó có thể thấy được đúng đắn sự hình thành của toàn bộ nền nông nghiệp, tiềm lực kinh tế và dự báo sự phát triển trong tương lai của nó.

Tùy theo mục đích của tập bản đồ, đặc điểm tự nhiên, kinh tế, yêu cầu của công tác quy hoạch đối với bản đồ, tình hình tài liệu mà nội dung của tập bản đồ sẽ khác nhau.

Tỷ lệ bản đồ thích hợp của bản đồ trong tập bản đồ nông nghiệp của một địa phương là tỷ lệ cho phép các bản đồ tự nhiên thể hiện được các điều kiện tự nhiên trong tỉnh hoặc huyện, thể hiện được diện tích nhỏ nhất cho phép các bản đồ kinh tế, xã hội bao quát được cả tỉnh hoặc huyện mà lại thể hiện được đơn vị kinh tế nông nghiệp làm cơ sở là hợp tác xã nông nghiệp hoặc nông trường quốc doanh. Đồng thời với tỷ lệ đó, kích thước bản đồ cần vừa phải, tiện lợi cho việc sử dụng.

Ví dụ: Tỷ lệ cơ bản tập bản đồ nông nghiệp tỉnh Thái Bình được xây dựng trong thời gian qua là 1:50000, còn tỷ lệ khác là 1:600000.

Ngoài ra, bản đồ địa hình còn được sử dụng trong xây dựng đồng ruộng (điều tra lập bản đồ đất, thiết kế đồng ruộng, sử dụng ruộng đất, quy hoạch thiết kế thủy lợi), sử dụng bản đồ địa hình trong thiết kế đồng ruộng ở vùng trung du và miền núi (bố trí mặt bằng ruộng đồi, thiết kế bờ thửa, hệ thống tưới tiêu, thiết kế đai rừng phòng hộ, ...). Sử dụng bản đồ địa hình trong xây dựng hồ chứa nước, ...

6.4.3. Sử dụng bản đồ địa hình trong lâm nghiệp

Trong lâm nghiệp bản đồ địa hình được sử dụng để:

– Phân chia các đơn vị quản lý kinh doanh và lập các bản đồ phục vụ quản lý kinh doanh lâm nghiệp;

– Đi bộ trong rừng và khảo sát rừng;

– Đi ô tô và máy bay quan sát rừng;

– Bổ sung chi tiết vào bản đồ;

– Trong công tác điều tra rừng (điều tra lập địa, điều tra lâm học, khoanh vẽ diện tích rừng);

– Trong quy hoạch thiết kế rừng sơ bộ (phân tích hiện trạng tài nguyên rừng, mở đường vận chuyển lâm sản, quy hoạch và thiết kế trồng rừng, ...).

6.4.4. Sử dụng bản đồ địa hình trong quy hoạch xây dựng

– Sử dụng bản đồ địa hình trong quy hoạch vùng;

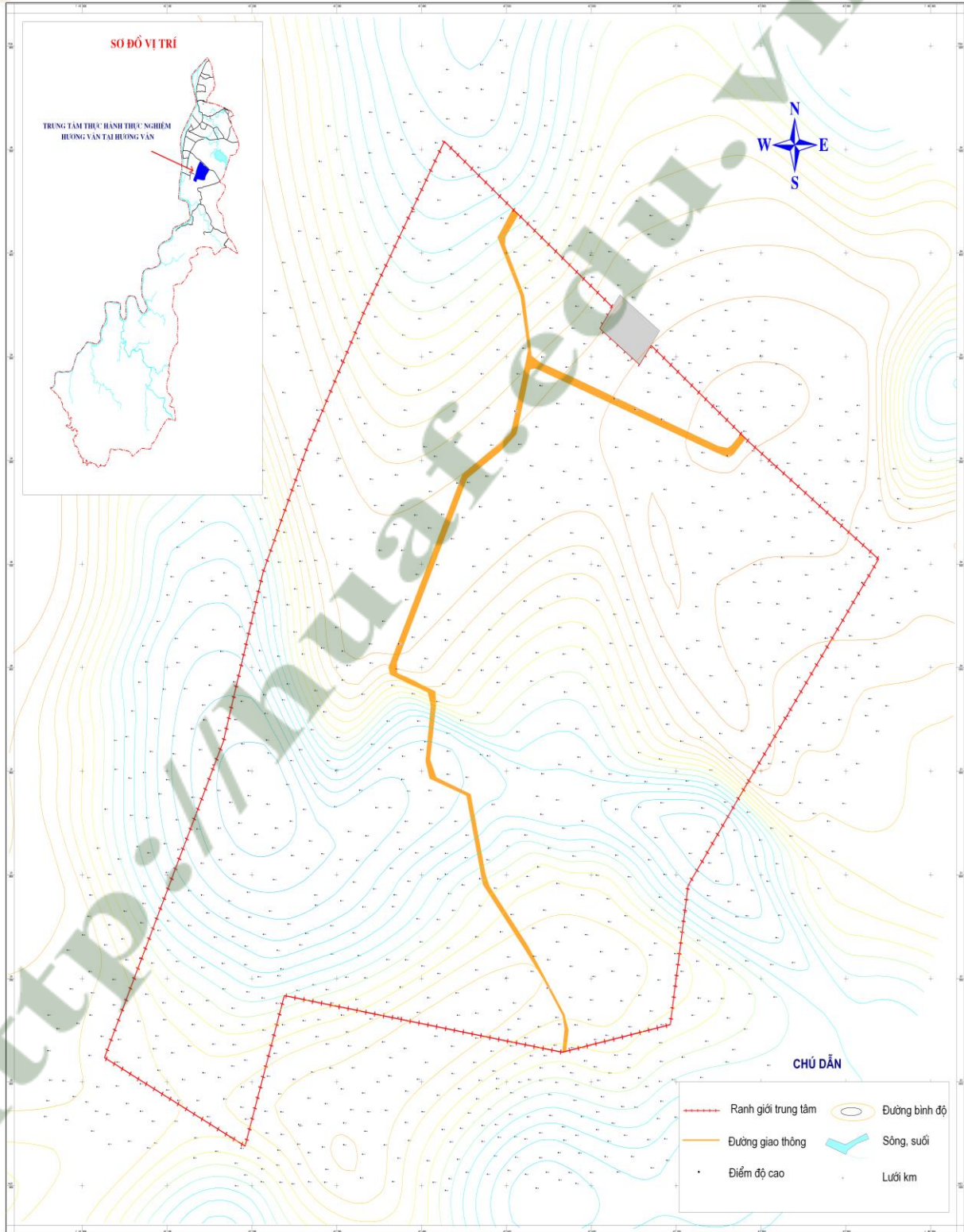
– Sử dụng bản đồ địa hình trong quy hoạch đô thị;

– Sử dụng bản đồ địa hình trong thiết kế san nền.



BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH

TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM, THỰC HÀNH LÂM NGHIỆP HƯƠNG VÂN



- Bản đồ được xây dựng theo hệ tọa độ, hệ quy chiếu VN-2000
- Bản đồ được xây dựng ở múi chiếu 3, kinh tuyến trục 107

TỶ LỆ 1:1.000

Đơn vị xây dựng: bộ môn Công nghệ quản lý đất đai
Khoa Tài nguyên đất và MTNN

1cm trên bản đồ bằng 10m ngoài thực tế
10 0m 10 20 30 40
Khoảng cao độ đường bình độ cơ bản là 0,5 m mét

Hình 6.13. Bản đồ địa hình



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 6

Câu 1. Bản đồ địa hình là gì?. Bản đồ địa hình gồm có các nội dung nào?.

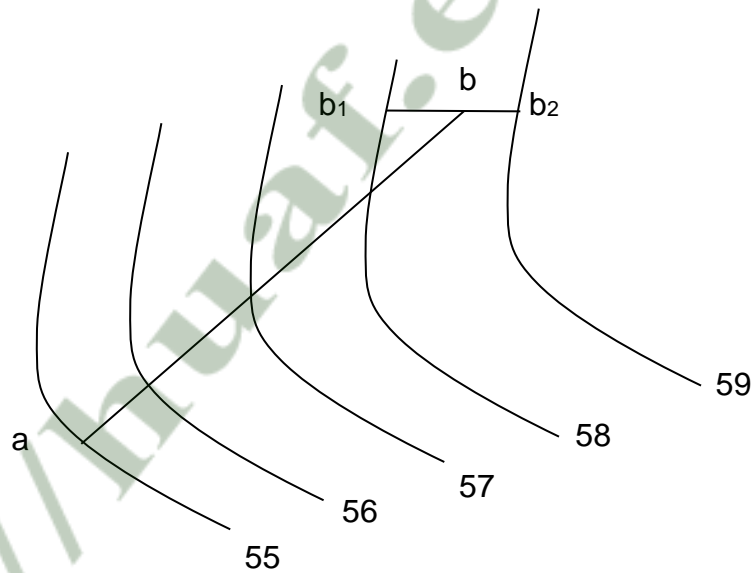
Câu 2. Hãy trình bày cụ thể các nội dung của bản đồ địa hình?.

Câu 3. Trình bày các phương pháp biểu thị địa vật và dáng đất trên bản đồ địa hình?. Vẽ hình minh họa?. Hiện nay phương pháp biểu thị dáng đất nào là sử dụng phổ biến nhất?. Vì sao?.

Câu 4. Trình bày cách xác định độ dốc và đường đi theo độ dốc quy định trên bản đồ địa hình?.

Câu 5. Trình bày các phương pháp xác định hướng của địa vật ở thực địa theo bản đồ?.

Câu 6. Trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000, đo được các đoạn thẳng $ab = 56\text{mm}$, $bb_1 = 2,8\text{mm}$, $bb_2 = 9,2\text{mm}$.



a. Tính độ dốc đoạn thẳng ab ?;

b. Giải thích ý nghĩa về độ dốc vừa tìm được.



CHƯƠNG 7

PHÂN TÍCH – ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG BẢN ĐỒ VÀ SỬ DỤNG BẢN ĐỒ

7.1. Phân tích và đánh giá chất lượng bản đồ

7.1.1. Khái niệm về phân tích và đánh giá chất lượng bản đồ

Sử dụng tốt bản đồ, sao cho vừa đáp ứng được yêu cầu của công tác, vừa tránh được lãng phí trong việc đo vẽ hay biên vẽ bản đồ và khi sử dụng bản đồ, trước hết phải biết lựa chọn bản đồ xuất phát từ mục đích và nội dung sử dụng. Để có được những bản đồ phù hợp, đáp ứng yêu cầu đặt ra, chúng ta phải phân tích và đánh giá chất lượng phẩm chất bản đồ.

Những nội dung của sự phân tích và đánh giá bản đồ thường là: cơ sở toán học, tính đầy đủ của nội dung, tính phù hợp với thực tiễn, độ chính xác của hình học bản đồ, tính hiện đại, chất lượng các hình thức trình bày, giá trị khoa học và chính trị tư tưởng của bản đồ.

Ý nghĩa của các đặc điểm nói trên của bản đồ không đồng nhất trong các trường hợp sử dụng bản đồ khác nhau. Ví dụ: độ chính xác hình học rất quan trọng khi sử dụng bản đồ để đo đạc, nhưng sẽ là thứ yếu khi dùng bản đồ đó để tìm hiểu đặc điểm chung về sự phân bố của hiện tượng. Vì vậy, đối với cùng một bản đồ có thể có những ý kiến đánh giá khác nhau tùy thuộc vào mục đích của sự phân tích.

Cơ sở để phân tích, đánh giá chất lượng bản đồ là các quy phạm đo vẽ bản đồ nói chung của nhà nước hay của từng ngành, các văn bản quy định cụ thể về biên tập bản đồ, đo vẽ bản đồ, về điều vẽ sửa chữa, bổ sung, chỉnh lý các địa vật, địa hình...

Chất lượng bản đồ thể hiện ở các mặt sau

7.1.1.1. Nội dung bản đồ (mức độ chi tiết, đầy đủ và phù hợp với thực tế)

- Mức độ chi tiết của nội dung bản đồ là mức độ tỉ mỉ của hình ảnh tất cả các đường cong, chu vi địa vật và địa hình. Tùy theo mức độ chi tiết khác nhau mà ta nói hình ảnh của các địa vật, địa hình được tổng quát hóa khác nhau.

- Mức độ đầy đủ của bản đồ là mức độ bảo hòa các địa vật, địa hình trên bản đồ mà các hình dáng của chúng cần được thể hiện trong tỷ lệ đã cho và có thể cả trong khoảng cao đều của địa hình...

- Mức độ phù hợp với thực tế của bản đồ là mức phản ánh khách quan, đúng đắn tình hình thực sự của khu đo vẽ bản đồ. Để đánh giá mức phù hợp này, chú ý các điểm sau:

+ Bản đồ có phản ánh được những yếu tố quan trọng và các bộ phận chi tiết cần biểu thị của nó trên bản đồ hay không. Khi lấy bỏ có đảm bảo giữ lại được một cách đúng đắn những đặc điểm quang trọng và mật độ cần thiết của các yếu tố cả về thể loại là kích thước không?.

+ Phương pháp và ký hiệu dùng để biểu thị những yếu tố và bộ phận chi tiết của nó có phù hợp không?.



+ Tính chất của địa vật, địa hình được thể hiện qua ký hiệu và ghi chú có đúng với thực tế không?.

+ Mối liên hệ và sự nhất trí giữa các yếu tố như thế nào, đúng hay sai?.

+ Vị trí các yếu tố khi tổng hợp bản đồ có đảm bảo được độ chính xác quy định không?.

7.1.1.2. Tỷ lệ và các yếu tố khác của cơ sở toán học như phương pháp chiếu bản đồ, phương pháp phân mảnh bản đồ, hệ thống tọa độ, lưới khống chế đo đạc (tính hợp lý của việc lựa chọn chúng).

7.1.1.3. Độ chính xác về mặt hình học bản đồ

- Độ chính xác về mặt hình học (sai số và sai lầm hình học) của bản đồ là mức độ phù hợp của vị trí tương hỗ giữa các điểm và đường riêng biệt trên bản đồ với thực địa. Khi đánh giá độ chính xác của bản đồ, ta cần xem xét tới hai nguồn sai số chính là:

Sai số do đo đạc ở ngoài thực địa và sai số bản đồ theo các số liệu đo đạc được. Đồng thời cần xem xét tới các nguồn gốc của sai lầm trong đó có các sai lầm do toán học, điều vẽ ảnh sai và sai lầm do phương pháp, mức độ biên vẽ từ các bản đồ tài liệu thì cần phải phân tích độ chính xác của bản đồ tài liệu. Đồng thời cần biết phương pháp biên vẽ bản đồ và sai số của việc biên vẽ đó.

- Để đánh giá độ chính xác của bản đồ ta có thể so sánh các bản đồ đã có với nhau hoặc với bản gốc, có thể dựa vào sai số ghép biên, nhưng tốt nhất là đo đạc kiểm tra tại thực địa trong phạm vi nhỏ cần theo phương pháp ngẫu nhiên hoặc điển hình. Tuy nhiên, với các bản đồ chính thức của Nhà nước, ta có thể căn cứ vào các tiêu chuẩn độ chính xác đề ra trong các quy trình quy phạm... Để đánh giá độ chính xác của bản đồ, khi thật cần thiết mới kiểm tra đo đạc lại tại thực địa.

7.1.1.4. Tính đương thời của bản đồ

- Tính đương thời của bản đồ thường được hiểu là sự phù hợp với thực tế hiện tại của nó. Trong quá trình phát triển của mình, thiên nhiên và xã hội loài người không ngừng thay đổi, các đối tượng mới như các điểm dân cư mới, đường sá mới, ao hồ mới, rừng mới, ... xuất hiện, các đối tượng như mức dân số, cấp hạng hành chính của các điểm dân cư, vị trí của các đối tượng trong không gian cũng có thể thay đổi.

Nói rõ hơn, tính đương thời của bản đồ có thể hiểu là sự phù hợp nội dung của nó trong ngày, tháng hoặc thời kỳ nhất định. Tính đương thời của bản đồ quan hệ mật thiết với tốc độ thay đổi của các đối tượng và với tỷ lệ bản đồ. Ở các khu kinh tế phát triển nhanh thì tốc độ thay đổi của các đối tượng cũng nhanh, còn ở các khu kinh tế phát triển chậm thì tốc độ thay đổi của các đối tượng cũng chậm. Do đó tính đương thời của bản đồ ở khu vực phát triển nhanh ít hơn ở khu vực phát triển chậm. Với các bản đồ tỷ lệ lớn do trình độ khái quát thấp hơn bản đồ có tỷ lệ nhỏ nên tính đương thời của bản đồ tỷ lệ lớn hơn bản đồ tỷ lệ nhỏ.

- Để đánh giá tính đương thời của bản đồ trước hết ta dựa vào thời gian đo vẽ bản đồ hoặc thời gian đo vẽ chỉnh lý lại ở lần cuối cùng của bản đồ. Nếu bản đồ mới được biên vẽ từ các bản đồ tài liệu thì cần kiểm tra lại thời gian của các bản đồ tài liệu. Ngoài ra ta còn dùng các bản đồ tỷ lệ nhỏ hơn hoặc sơ đồ có tính đương thời về các mặt hay từng mặt để so sánh, đánh giá. Nếu thiếu các bản đồ hay sơ đồ có



tính đương thời để so sánh, cần cố gắng tìm các tài liệu văn kiện có liên quan để kiểm tra, đánh giá.

Việc phân tích tính đương thời của bản đồ bắt đầu từ các yếu tố ổn định ít đến các yếu tố ổn định nhiều của nội dung bản đồ như: bắt đầu từ các điểm dân cư, mạng lưới đường sá, đến các đường ranh giới hành chính chính trị.

Khi đánh giá các bản đồ tài liệu dùng biên tập bản đồ ta không thể chỉ xét các sự việc cũ, mới, mà còn cần làm sáng tỏ vấn đề các sự việc đó có được phản ánh trong bản đồ được thành lập hay không. Đôi khi việc khái quát hóa bản đồ làm nó không đáng xem xét đến.

7.1.1.5. Việc trình bày bản đồ (mức độ hoàn thiện của các phương tiện thể hiện)

Việc trình bày bản đồ nói lên tính hợp lý và mức hoàn thể hiện của phương pháp thể hiện bản đồ. Tính hợp lý và mức hoàn thể hiện này được xem xét đồng thời với việc phân tích nội dung bản đồ.

Nội dung của việc đánh giá chất lượng trình bày bản đồ gồm có tính dễ đọc của bản đồ với khả năng biểu thị, tính chất kinh tế của việc trình bày và giá trị mỹ thuật của nó.

Tính dễ đọc của bản đồ là tính dễ nhận biết nội dung bố trí trên bản đồ: mức độ rõ ràng, đúng đắn của đường nét, ký hiệu và ghi chú trên bản đồ cũng như vị trí tương quan, màu sắc của chúng sẽ ảnh hưởng quyết định đến tính dễ đọc của bản đồ.

Tính chất kinh tế của việc trình bày thể hiện ở chỗ các ký hiệu bản đồ đơn giản, dễ hiểu, màu sắc không nhiều nhưng vẫn thỏa mãn được yêu cầu thể hiện rõ nội dung bản đồ.

Khi đánh giá về tính chất mỹ thuật, chúng ta cần chú ý đến mức độ thể hiện của việc bố trí ngoài và trong khung bản đồ, mức độ chính xác về loại và kích thước của các ký hiệu, kiểu chữ, màu sắc, đường nét khi in. Nếu bản đồ được đánh giá dùng làm bản đồ mới, cần đặc biệt chú ý đến mức độ rõ ràng, đậm, mảnh của ký hiệu để sau khi chụp lại, nhất là khi chụp thu nhỏ phim có chất lượng tốt.

7.1.1.6. Căn cứ khoa học và phương pháp tư tưởng bản đồ

Căn cứ khoa học và chiều hướng tư tưởng của bản đồ thường được xét đến khi phân tích các bản đồ địa lý.

Chất lượng bản đồ sản xuất ra có cao hay không phụ thuộc vào mức độ thực hiện đúng đắn những chỉ dẫn trong quy phạm và trong bản kế hoạch biên tập bản đồ, phụ thuộc vào độ chính xác khi thực hiện công tác một trong quá trình thành lập bản đồ và phụ thuộc vào chất lượng thanh vẽ các yếu tố nội dung.

Công tác kiểm tra gồm có:

- Tự kiểm tra

Công tác này do người thực hiện công việc tự kiểm tra. Kiểm tra trong quá trình đang làm và khi kết thúc.

- Biên tập kiểm tra

Kiểm tra sau từng quá trình thực hiện công tác và kiểm tra khi kết thúc từng giai đoạn.

- Kiểm tra của ban kiểm tra

+ Ban này kiểm tra lần cuối cùng khi kết thúc công việc thành lập bản đồ.



+ Đối với từng loại bản đồ khác nhau, người ta có thể đánh giá chất lượng bản đồ theo từng yếu tố nội dung, theo từng mặt khác nhau.

Ví dụ: Có thể đánh giá chất lượng của bản đồ qua độ chính xác của điểm khống chế đo vẽ bản đồ, độ chính xác của điểm chi tiết trên bản đồ, độ chính xác của đường đồng mức trên bản đồ...

7.1.2. Độ chính xác bản đồ và độ chính xác kỹ thuật

Trong thực tế sử dụng bản đồ, vấn đề đánh giá độ chính xác và độ tin cậy của các kết quả nghiên cứu là đặc biệt quan trọng và phức tạp. Mục đích và nhiệm vụ đặt ra những yêu cầu đối với độ chính xác của kết quả nghiên cứu. Xuất phát từ những yêu cầu đó người ta lựa chọn các tài liệu, bản đồ gốc, các biện pháp kỹ thuật, các phương pháp nghiên cứu.

7.1.2.1. Độ chính xác của bản đồ

Độ chính xác của bản đồ là chỉ số đặc trưng cho độ chính xác, xác định các trị số, số lượng trên bản đồ bằng những dụng cụ lý tưởng và trong những điều kiện lý tưởng. Đối với các bản đồ địa hình tỷ lệ lớn và trung bình thì sai số trùng phương vị trí mặt bằng của điểm đường viền được tính theo công thức:

$$m_L = \pm \sqrt{\sum_{i=1}^n m_{Li}^2}$$

Trong đó:

m_{Li} là các sai số thành phần

n là số các sai số

Các sai số thành phần là các sai số nảy sinh ra trong các giai đoạn khác nhau của quá trình sản xuất bản đồ, kể từ giai đoạn đo khống chế đến khi in xong bản đồ. Ngoài ra còn bao gồm sai số do sự co giãn của giấy.

Tương tự như vậy, ta có công thức tính sai số độ cao là:

$$m_H = \pm \sqrt{\sum_{i=1}^n m_{Hi}^2}$$

Trên bản đồ tỷ lệ lớn và trung bình thì sai số trung bình vị trí mặt bằng m_L ở trong phạm vi từ 0,5 – 0,75 mm, sai số trung phương độ cao m_H trong phạm vi 0,3 – 0,5 h.

7.1.2.2. Độ chính xác kỹ thuật

Độ chính xác kỹ thuật của các kết quả đo đạc trên bản đồ chủ yếu phụ thuộc vào độ chính xác đo, độ chính xác tính toán, độ chính xác của các dụng cụ đo, các dụng cụ tính toán và phụ thuộc vào phương pháp tiến hành đo đạc trên bản đồ.

Sai số trung phương của một trị số đo được tính theo công thức:

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n}} \quad \Delta = a_i - A_r$$

Trong đó: A_r là trị số thực của địa lượng cần đo

a_i là kết quả một lần đo



Khi đó sai số trung phương trung bình của một kết quả một loạt các trị số đo sẽ là:

$$M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}} = \pm \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}$$

Những trị số A_r thường không biết, do đó các công thức để tính m và M là:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta_i^2}{n-1}} \quad \delta_i = a_i - A_{Tb}$$

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta_i^2}{n(n-1)}}$$

Trong đó:

A_{Tb} là trị số trung bình của n kết quả đo. Trong thực tế sử dụng bản đồ ta thường lấy sai số giới hạn $\Delta_g < 3m$.

7.1.3. Chọn dùng bản đồ theo độ chính xác cần thiết

Tùy theo yêu cầu công việc khác nhau mà ta cần dùng bản đồ có tỷ lệ khác nhau sao cho chúng vừa thể hiện được các nội dung cần thiết cho công tác đó, vừa có độ chính xác đáp ứng độ chính xác công tác theo yêu cầu, đồng thời lại thuận tiện cho việc sử dụng và tiết kiệm được công sức và chi phí cho việc lập bản đồ đó. Chúng ta cần biết rằng, khi thay đổi tỷ lệ đo vẽ này sang tỷ lệ đo vẽ khác là thay đổi cả khối lượng công sức và chi phí đo vẽ. Ví dụ: chi phí đo vẽ bản đồ tỷ lệ 1:2000 bằng phương pháp toàn đạc có thể ít hơn gấp ba đến bốn lần chi phí đo vẽ bản đồ 1:500.

Để có căn cứ cho việc chọn tỷ lệ và khoảng cao đều của đường đồng mức, ta cần có các tài liệu đúng sau: độ dốc của mặt địa hình khi đo vẽ, sai số cho phép khi tính khối lượng đào đắp đất, các chỉ số về mật độ các công trình hiện có của điểm dân cư hoặc trung tâm sản xuất cũng như mạng lưới thiết bị công trình hiện có yêu cầu và mức độ kinh doanh trong nông nghiệp, lâm nghiệp...

Riêng trong phần này, chúng ta đề cập tới việc chọn tỷ lệ bản đồ sao cho chúng đáp ứng được chính xác công tác yêu cầu.

7.1.3.1. Chọn tỷ lệ bản đồ theo yêu cầu độ chính xác vị trí

Qua việc đánh giá độ chính xác của bản đồ địa hình ta biết rằng tỷ lệ bản đồ khác nhau, sai số vị trí bản đồ cũng khác nhau.

Khi quy hoạch hoặc thiết kế, các đối tượng quy hoạch hoặc thiết kế đều có yêu cầu độ chính xác nhất định.

7.1.3.2. Chọn khoảng cao đều đường đồng mức theo yêu cầu độ chính xác cao

Có những công trình được xây dựng ở độ cao với độ chính xác nhất định. Khi chọn dùng bản đồ quy hoạch và thiết kế ta cần thỏa mãn yêu cầu này nghĩa là ta phải chọn khoảng cao đều của đường đồng mức thích hợp sao cho độ cao điểm cần xây dựng được suy ra từ đường đồng mức theo khoảng cao đều đó đáp ứng được yêu cầu về độ chính xác cao của công trình.



7.1.3.3. Chọn tỷ lệ bản đồ và khoảng cao đều theo yêu cầu độ chính xác mặt bằng và độ cao

Có những công trình căn cứ vào cả yêu cầu độ chính xác mặt bằng và độ cao để chọn bản đồ có tỷ lệ và khoảng cao đều thích hợp. Khi đó có thể xác định khoảng cao đều cần thiết rồi dựa vào đó và độ dốc tương ứng để tìm tỷ lệ bản đồ cần lập sao cho nó thỏa mãn yêu cầu độ chính xác mặt bằng và thể hiện được đầy đủ, rõ ràng các nội dung cần thiết trên bản đồ.

Mặt khác, ta có thể căn cứ vào yêu cầu chính xác về độ cao và quan hệ giữa độ chính xác về độ cao và khoảng cao đều của các bản đồ có tỷ lệ khác nhau trong vùng địa hình khác nhau mà quy phạm đã quy định để xác định khoảng cao đều và tỷ lệ bản đồ cần lập.

7.2. Sử dụng bản đồ

7.2.1. Khái niệm

Các vấn đề về sử dụng bản đồ đã chiếm vị trí đáng kể trong bản đồ học hiện đại. Nếu như trước kia cho rằng nhiệm vụ của bản đồ học chỉ giới hạn trong việc thành lập bản đồ, thì ngày nay đã rõ ràng rằng vấn đề sử dụng bản đồ cũng không kém phần quan trọng và cấp thiết. Ở nước ngoài, trong các tiêu chuẩn nhà nước và bách khoa toàn thư, trong sách giáo khoa và từ điển, bản đồ học được giải thích là một ngành khoa học và sản xuất mà phạm vi quan tâm của nó là thành lập và sử dụng bản đồ.

Sử dụng bản đồ đã trở thành một bộ môn riêng của bản đồ học, trong đó nghiên cứu về: các đặc điểm và xu hướng ứng dụng các tác phẩm bản đồ trong các hoạt động thực tiễn như kinh tế, văn hoá, giáo dục, nghiên cứu khoa học, quốc phòng, ...; thiết lập các phương pháp sử dụng bản đồ và các phương pháp đánh giá độ tin cậy và tính hiệu quả của các kết quả thu được.

Các hình thức sử dụng bản đồ rất đa dạng. Đã từ lâu, chúng được dùng để định hướng trên thực địa, vạch các tuyến hành trình trên đất liền và trên biển. Hiện nay bản đồ đã trở thành công cụ dẫn đường trên không và trong vũ trụ. Bản đồ được sử dụng rộng rãi trong ghi chép và truyền đạt những tri thức mà các khoa học về Trái đất và xã hội đã nhận được, dùng làm tài liệu thiết kế các công trình, quy hoạch và kế hoạch hoá lãnh thổ trong các ngành kinh tế quốc dân. Người ta dựa vào bản đồ để lập kế hoạch nghiên cứu khoa học, phân tích, đánh giá, dự báo và lập các biện pháp cải tạo môi trường, khai thác tài nguyên thiên nhiên. Bản đồ được sử dụng rộng rãi trong công tác giảng dạy và học tập ở các trường học, trong đời sống hàng ngày, trong tuyên truyền. Trong quốc phòng, bản đồ cũng được sử dụng nhiều, nhất là bản đồ địa hình. Trong công tác thành lập bản đồ, tài liệu bản đồ đóng vai trò hết sức quan trọng, được dùng làm tài liệu gốc, tài liệu bổ sung hoặc tham khảo, cung cấp thông tin cho bản đồ cần thành lập.

Trong phạm vi sử dụng bản đồ, đã thiết lập phương pháp nghiên cứu bằng bản đồ. Đó là phương pháp sử dụng bản đồ để nhận thức các đối tượng và hiện tượng trên bản đồ. Sự nhận thức đó được dựa trên cơ sở thu nhận từ bản đồ các đặc trưng định tính, định lượng của các hiện tượng, các mối quan hệ phụ thuộc và sự biến đổi của chúng theo thời gian và không gian. Về thực chất thì phương pháp nghiên cứu bằng bản đồ là nội dung chủ yếu của môn học "Sử dụng bản đồ".



Lý thuyết sử dụng bản đồ được phát triển dựa trên phương pháp luận chung của nhận thức khoa học. Việc thiết lập các phương pháp sử dụng bản đồ trước hết phải dựa trên cơ sở lý thuyết chung về mô hình hoá và quan điểm hệ thống. Mỗi bản đồ được thành lập đều xuất phát từ những mục đích đã đề ra, do đó ta biết được ý nghĩa của từng bản đồ. Khi ta biết rằng bản đồ là “Mô hình của hiện thực địa lý” thì có thể xuất phát từ nguyên tắc chung của mô hình mà xác định ý nghĩa của nó.

Theo nghĩa rộng, bản đồ có ý nghĩa là mô hình được dùng làm phương tiện để nhận thức và truyền đạt kiến thức, để chứng minh, điều hành các hành vi, đồng thời cũng là thành phần trong các hệ thống kỹ thuật và hệ thống vận hành. Nhiệm vụ của bản đồ là chứng minh sự tương ứng của nó với hiện thực nào đó. Nhiệm vụ của sử dụng bản đồ là phân tích cái hiện thực đó. Nhiệm vụ của bản đồ còn có thể là thông tin kiến thức. Còn nhiệm vụ của sử dụng bản đồ là thu nhận những kiến thức đó. Tóm lại, bản đồ trong mọi trường hợp được coi là vật ghi thông tin và là mô hình của hiện thực địa lý.

Sử dụng bản đồ có 5 nhiệm vụ, đồng thời cũng là 5 phương pháp. Mọi sự sử dụng bản đồ đều bắt đầu bằng đọc bản đồ và kết thúc bằng sự đánh giá thực tế khách quan, lãnh thổ, hiện tượng và đi đến kết luận để giải quyết một số vấn đề đặt ra trước khi bước vào sử dụng bản đồ. Tương ứng với các phương pháp sử dụng bản đồ, ta có các phương pháp: đọc bản đồ, suy giải bản đồ, so sánh bản đồ, đo đạc bản đồ, mô hình hoá bản đồ.

7.2.2. Các pháp sử dụng bản đồ

Trong nhiều trường hợp, đọc bản đồ, đó là sự quan sát bằng mắt nhằm giải thích các hình ảnh bản đồ trong mối liên quan với các khái niệm về hiện thực. Nó có thể rất dễ dàng và chỉ giới hạn ở các phần tử chính của nội dung bản đồ hoặc của một khu vực hoặc chỉ giới hạn ở một vài đối tượng. Nó sẽ phức tạp hơn khi đọc chi tiết trên bản đồ nhằm trả lời cho những câu hỏi đã định trước. Cho nên cần quan tâm đến việc xác định phương thức và khối lượng nội dung của bản đồ cần đọc.

Kết quả của sự đọc bản đồ là mô tả được kiến thức và khái niệm về hiện thực địa lý để trả lời cho câu hỏi đã đặt ra và tìm ra các biện pháp cần thiết.

* **Đọc bản đồ** là một dạng sử dụng bản đồ chủ yếu để thu nhận kiến thức. Nó được thực hiện tuân tự như sau:

- Lựa chọn bản đồ phù hợp.
- Đọc tên bản đồ, làm rõ tỉ lệ và bảng chú giải của bản đồ.
- Tìm khu vực cần quan tâm.
- Suy giải các ký hiệu của bản đồ và các hiện tượng trong khu vực đó.
- Đánh giá thực tại theo vấn đề đã nêu và theo mục đích đọc bản đồ.

Sự đọc không đầy đủ hoặc không chính xác sẽ dẫn đến những nhận thức và kết luận sai. Chất lượng và kết quả đọc bản đồ phụ thuộc vào hiểu biết và trình độ của người sử dụng.

Trong một số tài liệu có sử dụng khái niệm “Suy giải bản đồ” (Map Interpretation). Thuật ngữ này được hiểu là: Sự giải thích khách quan về nội dung của bản đồ. Điều kiện để thu được các thông tin khách quan nằm trong sự “đọc bản đồ”. Hai khái niệm “đọc” và “suy giải” có thể phân biệt như sau:



Đọc là sự đánh giá bằng mắt các thông tin trực tiếp (thông tin nhìn thấy được), mà bản đồ có thể cho biết về kiểu, vị trí, tính chất, quy mô (đại lượng), và trạng thái của từng đối tượng có hình ảnh trên bản đồ.

* **Suy giải bản đồ** chính là sự đánh giá bằng mắt đối với các thông tin gián tiếp về sự phân bố, cấu trúc, sự liên kết, mối quan hệ không gian, ...

Sự suy giải bản đồ nhằm lý giải những phần tử không gian lớn của hiện thực khách quan. Các hình ảnh riêng rẽ của hình ảnh bản đồ sẽ được đọc kỹ và được kết nối với nhau một cách có cân nhắc. Sự hiểu thấu về những thông tin đó phải ở mức cho phép chuyển từ sự định vị không gian sang sự bao quát tích hợp (tổng thể) không gian đó. Ngoài ra, đầu tiên phải nhận rõ được mối liên kết, đồng thời phải giải thích được nguyên nhân, nguồn gốc phát sinh, chức năng, hoặc cấu trúc của các dạng mới xuất hiện.

Sự suy giải bản đồ có ý nghĩa lớn với tư cách là một phương pháp nghiên cứu và khảo sát địa lý. Theo E. Imkhof, khái niệm này được gọi là “Sự quan sát địa lý trên bản đồ”.

Trong suy giải bản đồ, sự khái quát hoá thông tin có một ý nghĩa lớn. Tính chất quan trọng của bản đồ - vật ghi thông tin - có liên quan, một mặt với sự quan sát tổng thể thoáng qua toàn cảnh, mặt khác bằng sự phân tích của thị giác có thể nhanh chóng thu tóm được một khối lượng thông tin lớn. Những gì ta nhìn thấy và suy giải trên bản đồ được ghi vào ký ức, lâu dài sẽ chuyển thành nhận thức và chúng được chuyển thể sang ngôn ngữ tự nhiên (lời nói và chữ viết).

Bản chất của sự suy giải bản đồ nằm ở trong sự tư duy về các thông tin có trên bản đồ trong một thể thống nhất, cũng như trong sự liên kết thể thống nhất đó với thông tin ghi trong bộ nhớ.

* **Phép đo bản đồ** là đo góc, diện tích, chiều dài của các đường thẳng và đường cong, và cả tính số lượng các đối tượng trên bản đồ. Phép đo bản đồ tạo ra các phương án tối ưu trong đo đạc, có tính đến các đặc điểm như tính nhất quán của kích thước ký hiệu, đặc điểm lưới chiếu, độ chính xác hình học, mức độ chi tiết, mức độ đầy đủ và độ tin cậy của nội dung bản đồ. Xác định bằng phép đo bản đồ là hình thức làm việc với bản đồ phổ biến nhất, trong đó có thể phân biệt những nhiệm vụ sau đây:

- Xác định vị trí của các đối tượng so với lưới tọa độ bản đồ và các đối tượng khác. Thông thường người ta tính theo lưới tọa độ ô vuông hoặc tọa độ địa lý.

- Tìm các số liệu chỉ dẫn, việc này cũng liên quan đến việc đo đạc theo lưới tọa độ. Để xác định tính chất của lưới chiếu bản đồ ta thường dùng các đồ thị.

- Xác định kích thước của đối tượng, ví dụ: chiều dài của con sông hoặc con đường, diện tích một cái hồ hoặc một quốc gia, dung lượng lòng hồ, hoặc khối lượng quả núi. Ở đây cũng có thể kể đến việc xác định độ dốc, mặt cắt, định lượng theo bậc phân khoảng của ký hiệu, ...

Nhận ra các đặc điểm mới: điều này có ý nghĩa đặc biệt trong nghiên cứu địa lý và thành lập bản đồ chuyên đề. Nhiệm vụ quan trọng nhất là xác định mật độ (ví dụ: mật độ mạng lưới sông, điểm dân cư, ...) và các giá trị trung bình (chiều dài trung bình sông, độ cao trung bình, ...), trên những bề mặt nào đó. Những đặc điểm này có thể tìm được nhờ các dụng cụ đo và cả sự đánh giá bằng mắt theo ô mẫu, hoặc



nhờ các thiết bị đo điện tử hoặc thực hiện trên bản đồ số nhờ máy tính điện tử và các phần mềm chuyên dụng.

- Xác định các kết quả đo bản đồ để đánh giá chất lượng của chính bản đồ (kiểm tra về sự tương ứng tỷ lệ, độ cao, toạ độ phẳng, ...), làm rõ ảnh hưởng của tổng quát hoá bản đồ, điều này đặc biệt cần thiết đối với trường hợp tự động hoá thành lập bản đồ.

Sự đánh giá bản đồ yêu cầu khảo sát mức độ đầy đủ và độ tin cậy của chúng. Trong đó cần đánh giá mức độ hiện thời của nó (dựa theo năm xuất bản và tài liệu sử dụng), độ tin cậy và đầy đủ của nội dung, độ chính xác hình học và các tính chất đo đạc bản đồ khác. Sự khảo sát này thường đòi hỏi phải so sánh bản đồ cần khảo sát với các bản đồ khác thuộc cùng lãnh thổ, cùng hiện thực địa lý; với các nguồn thông tin khác (văn liệu, bảng số, số liệu thống kê, ...), kể cả các dữ liệu trong các cơ sở dữ liệu của máy tính.

* **So sánh bản đồ** cũng là một phương pháp sử dụng bản đồ đặc thù. Khi so sánh các bản đồ phản ánh các thời kỳ phát triển của các hiện tượng ở các thời điểm khác nhau, cho phép ta tìm hiểu sự tiến hoá của các hiện tượng đó. Sự so sánh các bản đồ còn cho phép phân tích mối quan hệ giữa các hiện tượng. Trong phần lớn các trường hợp, bằng cách quan sát hoặc bằng các phép đo bản đồ, ta có thể tìm ra và phân tích sự giống nhau và khác nhau của các hình ảnh bản đồ.

* **Mô hình hoá bản đồ** được hiểu là một quá trình bao gồm sự phân tích các đối tượng hoặc hiện tượng thể hiện trên bản đồ, tạo ra các hình ảnh bản đồ và đánh giá chúng. Nếu sự đánh giá đòi hỏi phân tích các hiện tượng thì trong khi sử dụng bản đồ quá trình này có thể lặp lại, cho đến khi đạt được mục đích.

Nếu trong khi đọc, suy giải, và so sánh bản đồ nảy sinh ý định xử lý các thông tin đồ họa thì trong trường hợp này các thông tin có trên bản đồ phải được xử lý đồ họa bổ sung hoặc bằng các phương pháp bản đồ để nêu bật các phần tử (yếu tố) bản đồ quan trọng, làm cho các quá trình xử lý tiếp theo được dễ dàng. Ở đây có thể phân biệt 4 mức: nhấn mạnh, bổ sung, tiếp tục, và biến đổi.

- **Nhấn mạnh**

Để nâng cao khả năng phân biệt và làm nổi bật những hiện tượng quan trọng có trên bản đồ thì cần phải làm rõ hình ảnh của chúng bằng cách tô đậm thêm hoặc tô bằng những màu nổi trội hơn (ví dụ: nhấn mạnh những đường đứt gãy địa chất, những cấu trúc sơn văn, ...).

- **Bổ sung**

Có thể chuyển vẽ bổ sung lên bản đồ một số phần của đối tượng đã có (vẽ tiếp nhánh sông, dòng sông, đoạn đường, ...), hoặc vẽ mới một số đối tượng, hiện tượng chưa có trên bản đồ để nhằm hoàn chỉnh một số khái niệm, giúp ích cho sự phân tích được tốt hơn.

- **Tiếp tục**

Trong trường hợp cần thiết, có thể tiếp tục lựa chọn thông tin tương tự như bản đồ đang sử dụng nhưng được lưu trữ ở các tài liệu khác, các nơi khác.

- **Biến đổi**

Sự cần thiết phải biến đổi bản đồ nảy sinh khi ta sử dụng chúng với tư cách là phương tiện nghiên cứu. Thực tế là sẽ lập ra bản đồ mới, hoặc là bằng cách thay đổi



phương pháp biểu thị bản đồ khác (ví dụ: thay phương pháp khoanh vùng bằng phương pháp đường đẳng trị, hoặc thay phương pháp chấm điểm bằng phương pháp đồ giải), hoặc bằng cách xác lập và đo vẽ những đặc trưng mới của bản đồ (ví dụ: lập bản đồ độ dốc sườn và năng lượng đáng đất trên cơ sở bản đồ địa hình). Đôi khi để giảm bớt một số chi tiết ta có thể tiến hành tổng quát hoá, giảm bớt một số chi tiết ta có thể tiến hành tổng quát hoá.

7.2.3. Các hình thức sử dụng bản đồ

Trong chức năng này, bản đồ được dùng để truyền đạt thông tin và thực hiện các chứng minh. Các hình ảnh trực quan của bản đồ bao giờ cũng có sức truyền đạt thông tin nhanh và sự thu nhận thông tin dễ dàng. Sự truyền đạt kiến thức bao giờ cũng đi liền với sự nhận thức. Khi sử dụng bản đồ giáo khoa treo tường, giáo viên truyền đạt kiến thức, còn học sinh thì nhận thức. Nhà thiết kế sử dụng bản đồ kèm theo việc vạch lên đó các dự án nhằm thông báo lên đó các thông tin chi tiết, còn các nhà lãnh đạo thì tìm hiểu các thông tin trên bản đồ để làm cơ sở đưa ra những kết luận cần thiết. Trong các ấn phẩm khoa học, trước tiên là địa lý, các tác giả sử dụng bản đồ để định vị những thông tin mới, tức là truyền đạt tri thức đến người đọc. Khả năng truyền đạt và nhận thức thông tin nhanh đặc biệt nhận thấy rõ ở các bản đồ du lịch, giao thông, tuyên truyền.

Những ví dụ trên đây cho thấy rằng việc dùng bản đồ với tư cách là tài liệu trực quan là rất đa dạng và thường đồng hành với sự sử dụng chúng. Trước hết, điều đó thoả mãn như cầu nhận thức bằng tư duy và một phần nữa là như cầu về đào tạo.

Trong nghiên cứu lãnh thổ, sự phân tích mang tính kiểm kê được coi là chủ yếu, tức là nghiên cứu các hiện tượng trong phạm vi khu vực được lập bản đồ. Thường người ta cố gắng thoả mãn những điều kiện đã biết (đã định), hoặc những tính chất đặc trưng đã được nêu. Sau đó dựa vào những mục đích đã xác định mà đánh giá vùng đó. Nếu mục đích nghiên cứu là phân vùng thì việc nghiên cứu lãnh thổ được đi sâu bằng cách suy giải tổng hợp thể không gian đó kết hợp với sự phân tích mối liên kết bằng mắt hoặc bằng đo đạc bản đồ.

Sự nghiên cứu từng hiện tượng, đối tượng hoặc phần tử hình ảnh bản đồ thường có liên quan đến một lãnh thổ và như vậy nó dường như là một phần của sự phân tích không gian. Việc dùng các bản đồ chuyên đề làm phương tiện nghiên cứu thường được giới hạn trong phạm vi một chuyên đề đã định, một số hiện tượng cụ thể hoặc một số nhóm hiện tượng nào đó (dân cư, địa chất, sử dụng đất, ...).

Sự nghiên cứu bắt đầu từ phân tích các đặc trưng về số lượng và chất lượng, các dạng, hình dạng, kích thước của các đối tượng (phương pháp đọc bản đồ), và cả mật độ phân bố của chúng. Tính quy luật của sự phân bố không gian được làm rõ bằng cách nghiên cứu mối liên kết, quan hệ qua lại và sự phụ thuộc vào các hiện tượng khác (bằng phương pháp so sánh các bản đồ). Sự đánh giá bằng phương pháp đo đạc bản đồ có thể được bổ sung bằng phương pháp phân tích tương quan lũy tiến, từ đó tìm ra các đặc trưng mới về lượng. Để nghiên cứu sự tiến hoá (biến động) của các hiện tượng, người ta thường sử dụng các bản đồ phản ánh trạng thái của các hiện tượng ở các thời điểm khác nhau (so sánh các bản đồ thống kê).

Trong rất nhiều trường hợp bản đồ được dùng làm tài liệu cho công tác thành lập bản đồ mới (bản đồ thứ sinh). Bản đồ được sử dụng theo các mục đích sau:



- Làm tài liệu gốc để biên tập nội dung;
- Làm tài liệu bổ sung thông tin còn thiếu;
- Làm tài liệu tham khảo, tra cứu, nghiên cứu;
- Làm tài liệu thiết kế.

Các bản đồ địa hình (trong đó có bản đồ địa hình quân sự) và nhiều loại bản đồ chuyên đề (bản đồ thành phố, bản đồ du lịch, bản đồ giao thông, bản đồ hàng không, bản đồ hàng hải, ...) được sử dụng trước tiên làm phương tiện dẫn đường, định hướng tìm vị trí, mục tiêu cần đi đến, xác định vị trí và hướng của địa điểm đang đứng. Ngay cả trong các hình thức sử dụng khác như để giảng dạy, nghiên cứu, làm việc, ... thì tính chất định hướng cũng rất cần thiết.

Bản đồ, với tư cách là tài liệu để làm việc, mang một ý nghĩa đặc biệt. Nhờ nó mà người ta tổ chức quản lý lãnh thổ hoặc các quá trình công tác; tổ chức khai phá, chinh phục và đưa chúng vào đời sống.

Việc sử dụng các bản đồ chuyên đề như những phương tiện làm việc trong quá trình ra quyết định chỉ đạo đã được nhiều tài liệu đề cập đến. Vai trò tổ chức của bản đồ xuất hiện không chỉ trong quá trình lãnh đạo, mà còn trong quá trình triển khai các biện pháp tương ứng. Từ quan điểm sử dụng bản đồ, quá trình thống nhất đó có thể phân chia ra làm 3 giai đoạn (lập kế hoạch, lập dự án, triển khai dự án) ở thời điểm ban đầu và kết thúc của mỗi giai đoạn đều cần đến bản đồ. Bản đồ phản ánh hiện trạng là tài liệu gốc. Trong khi phân tích nó, người ta xác định các điều kiện và các khả năng triển khai dự án, đánh dấu các phương án và các hướng giải quyết. Kế hoạch triển khai được vạch lên bản đồ. Hình vẽ của các phương án kế hoạch làm cho sự đánh giá được dễ dàng, đặc biệt khi duyệt dự án. Ngoài ra, hình ảnh bản đồ còn chứa đựng các thông tin về các thông số kỹ thuật (ví dụ: về diện tích), về các tác động lên các hiện tượng khác. Bản đồ cho phép mô hình hoá và chính xác hoá dự án. Nó trở thành cơ sở để tiến hành triển khai dự án. Như vậy, bản đồ trở thành tài liệu gốc, tài liệu so sánh, và tài liệu kiểm tra trong quá trình đưa kế hoạch vào đời sống. Sau khi kết thúc quá trình này, cần phải kiểm chứng và sau đó đưa lên bản đồ chính thức những sửa đổi nảy sinh. Bằng cách đó, bản đồ được hiệu chỉnh và được chuẩn bị cho kỳ lập kế hoạch của năm sau.

Các bản đồ kỹ thuật được sử dụng trong các ngành: giao thông, liên lạc, điện lực, xây dựng, dầu khí, thủy lợi, trắc địa, ..., để lập các thiết kế triển khai nhiệm vụ, lắp đặt công trình và thiết bị. Trong các ngành kinh tế nông - lâm nghiệp bản đồ được dùng để quy hoạch khu vực sản xuất, lập kế hoạch hàng năm và thực hiện sử dụng đất (luân canh, khai thác gỗ, ...).

Các bản đồ địa hình, bản đồ chuyên đề, và các atlas là công cụ quy hoạch lãnh thổ. Khi giải bài toán tối ưu, phân bổ ngân sách và các nhiệm vụ khác, người ta áp dụng tất cả các phương pháp sử dụng bản đồ.

7.2.4. Phân tích bản đồ

Trong phạm vi sử dụng bản đồ đã thiết lập phương pháp nghiên cứu bằng bản đồ. Để nghiên cứu bằng bản đồ thì phải sử dụng các phương pháp phân tích khác nhau.

Phân tích bản đồ tức là lấy sự biểu hiện trên bản đồ làm đối tượng nghiên cứu, căn cứ vào những thông tin về các thực thể khách quan được thể hiện trên bản đồ



để tiến hành nghiên cứu nhằm chỉ ra các quy luật phân bố, các mối liên hệ, các quá trình biến đổi, ... của các đối tượng và hiện tượng và dự báo sự biến đổi của chúng trong tương lai. Nói một cách ngắn gọn, phân tích bản đồ là lấy bản đồ làm mô hình không gian, dùng các phương pháp khác nhau để phân tích và lý giải sự biểu hiện bản đồ.

Việc phân tích bản đồ được tiến hành phụ thuộc vào mục đích sử dụng bản đồ. Quá trình phân tích bản đồ hoàn chỉnh bao gồm những bước như sau:

- Trước hết đọc bản đồ để hiểu được nội dung thể hiện trên bản đồ;
- Tiến hành phân tích bản đồ:
 - + Xác định rõ mục đích phân tích;
 - + Chọn các phương pháp phân tích thích hợp;
 - + Thu nhận kết quả phân tích và giải thích các kết quả đó;
 - + Xác định độ chính xác và độ tin cậy của kết quả phân tích;
 - + Đưa ra các kết luận.

Có 4 phương pháp phân tích bản đồ

- Phương pháp mô tả
- Phương pháp đồ giải
- Phương pháp đồ giải - giải tích
- Phương pháp mô hình hoá bản đồ

7.2.4.1. Phương pháp mô tả

Mô tả là phương pháp phân tích trên cơ sở đọc bản đồ, qua đó có thể tiện lợi và nhanh chóng thu nhận được những khái niệm chung về tính chất và quy luật phân bố của các đối tượng nghiên cứu. Những kết quả thu được chính là những kết luận định tính có tính chất mô tả, được trình bày ở bài viết.

Phân tích mô tả chủ yếu là phân tích định tính nhằm chỉ ra sự khác biệt của các đối tượng và hiện tượng cần nghiên cứu, đặc điểm phân bố và những mối liên hệ giữa chúng. Để nâng cao tính xác thực của sự mô tả, đôi khi cũng sử dụng các số liệu đọc được từ trên bản đồ để bổ sung cho những lời mô tả.

Phân tích mô tả bao giờ cũng phải theo trình tự từ chung đến riêng, từ tổng thể đến cục bộ. Tức là, đầu tiên phải mô tả những đặc điểm cơ bản chung, sau đó mới phân tích tỉ mỉ những đặc tính cá biệt và cục bộ, cuối cùng nêu lên những kết luận một cách rõ ràng. Mô tả cần phải gọn, rõ ràng, chặt chẽ, có đầy đủ các tư liệu chân thực. Trong mô tả cần phải sử dụng các số liệu, biểu đồ thống kê để bổ sung cho lời mô tả.

Khi phân tích, đánh giá chất lượng bản đồ bằng phương pháp mô tả cần phải xét đến tính khoa học, tính nghệ thuật, tính tư tưởng chính trị, giá trị thực dụng của bản đồ.

Tính khoa học của bản đồ được xem xét trên các khía cạnh: tính chân thực của hiện tượng được biểu thị, tính hoàn thể hiện của nội dung, tính hiện thời, độ chính xác, tính thống nhất hài hoà của bản đồ.

Tính nghệ thuật của bản đồ bao gồm các khía cạnh: tính trực quan của các phương pháp biểu thị và ký hiệu, tính dễ đọc các thông tin, năng lực biểu đạt của đồ hình bản đồ, tính Mỹ thuật.



Tính tư tưởng chính trị của bản đồ nằm trong sự phản ánh các hiện tượng tự nhiên và xã hội phù hợp với quan điểm của chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử, tôn trọng sự chân thực lịch sử và các quy ước quốc tế. Trong đó cần đặc biệt chú ý đến việc ghi chú địa danh và sự thể hiện các đường ranh giới quốc gia.

Giá trị thực dụng của bản đồ được thể hiện ở chỗ là bản đồ có giải quyết được những vấn đề tương ứng hay không, tức là giá trị của bản đồ trong nghiên cứu khoa học và ứng dụng thực tiễn như thế nào.

7.2.4.2. Phương pháp đồ giải

Theo phương pháp này thì trước hết căn cứ trên bản đồ tiến hành dựng các dạng đồ hình hai chiều hoặc ba chiều cần thiết cho sự nghiên cứu, ví dụ: như mặt cắt, biểu đồ phân bố dạng “hoa hồng”, bản đồ khối (lập thể)... , rồi dựa vào các dạng đồ hình đã dựng được để tiến hành nghiên cứu.

Phương pháp này nhằm phản ánh một cách trực quan những hiện tượng và quá trình được phân tích và sự phối hợp không gian giữa chúng mà trên bản đồ rất khó hoặc không phản ánh được. Những biến dạng của các mô hình đó thường làm mất đi tính đo đạc, nhưng nó được bù lại là tính trực quan và tính bao quát của hình ảnh đồ họa.

Các mô hình đồ giải nêu trên không những phản ánh trực quan các đối tượng thực, mà cả những vấn đề trừu tượng khoa học, ví dụ: như các bề mặt thống kê, các bề mặt phối cảnh. Các mô hình đó rất tiện lợi để thể hiện sự phân bố, cấu trúc, các mối liên hệ, sự biến đổi và động thái của các hệ thống được nghiên cứu.

7.2.4.3. Phương pháp đồ giải - giải tích

Ngày nay trong sự phát triển của các phương pháp đồ giải phân tích bản đồ và biến đổi hình ảnh bản đồ, ta thấy nổi lên hai xu hướng chính: Một là chú ý nhiều hơn đến sự ứng dụng các mô hình đồ giải 3 chiều và nhiều chiều. Hai là, cơ giới hoá và tự động hoá quá trình ứng dụng các mô hình đồ giải. Chính các nhân tố này làm cho các mô hình đồ giải càng gần lại với các mô hình đồ giải - giải tích và các mô hình giải tích.

Phương pháp này gồm các phép đo đạc bản đồ và đo đạc hình thái. Đo đạc bản đồ là từ trên bản đồ đo được các trị số như: toạ độ, độ dài, góc, diện tích, thể tích. Đo đạc hình thái là từ trên bản đồ đo được các trị số cần thiết, từ các trị số đó tính ra các chỉ số hình thái khác nhau như mật độ và các tỷ số khác, độ cong của các yếu tố đường nét, ...

- Đo đạc trên bản đồ

Ta có thể đo được nhiều đại lượng khác nhau trên bản đồ, trong đó đo độ dài, nhất là độ dài đường cong là phức tạp nhất, nên dưới đây sẽ bàn đến vấn đề này. Khi đo độ dài đường cong bằng compa hay bằng công cụ của phần mềm có ba vấn đề cần lưu ý xem xét:

Bước đo (độ mở compa) bằng bao nhiêu là hợp lý: bước đo là một đoạn thẳng nối hai đầu của một cung trên đường cong. Đường cong sẽ được xác định bằng một đường gấp khúc, độ dài của nó được tính bằng tổng của các bước đo liên tiếp nhau. Các kết quả nghiên cứu cho biết bước đo có thể trong khoảng 1 - 4 mm, phụ thuộc vào độ uốn của đường cong.



Ảnh hưởng của Tổng quát hoá đến độ dài của đường cong trên bản đồ: Vấn đề này có thể nghiên cứu thực nghiệm bằng cách so sánh với bản đồ địa hình tỷ lệ lớn hơn.

- Đo đạc hình thái

Trong nghiên cứu địa mạo, địa chất, thổ nhưỡng, thủy văn và hải dương... thường phải căn cứ trên bản đồ để đo đạc phân tích hình thái. Các chỉ số đo đạc hình thái có rất nhiều, hơn nữa, đối với mỗi chuyên ngành khoa học lại có những chỉ số riêng. Ở đây chỉ nhắc lại những chỉ số thông dụng nhất.

7.2.4.4. Phương pháp mô hình hoá toán - bản đồ

Từ trên bản đồ thu nhận các số liệu về các hiện tượng cần nghiên cứu rồi thiết lập mô hình toán gần đúng. Mô hình toán học đó phản ánh tính quy luật cơ bản của sự phân bố hoặc mối liên hệ của các hiện tượng. Cũng chính từ mô hình toán học đó ta có thể lập được bản đồ dẫn xuất. Đo đạc bản đồ và đo đạc hình thái tạo ra các dữ liệu để phân tích thống kê, để lập mô hình bản đồ toán.

Mô hình toán - bản đồ được hiểu là sự kết hợp mang tính hệ thống của các mô hình toán và mô hình bản đồ để thành lập các bản đồ mới và mở rộng khả năng ứng dụng trong các mục đích nghiên cứu.

Các bản đồ trong mô hình toán - bản đồ mang nhiều chức năng khác nhau. Thông thường nó đóng vai trò là những nguồn tài liệu gốc để khai thác thông tin và triển khai các phép xử lý tiếp theo. Mặt khác, bản đồ cũng là sản phẩm của các phép tính toán học trong các giai đoạn trung gian cũng như giai đoạn cuối cùng của phép mô hình hoá toán - bản đồ. Những bản đồ thành quả của phép mô hình hoá toán - bản đồ lại là phương tiện thuận lợi để phân tích địa lý các kết quả của phép mô hình hoá, để nhận thức trên cơ sở các thông tin được sản sinh trong quá trình mô hình hoá, trên cơ sở tính quy luật lãnh thổ, các đặc điểm cấu trúc, sự phát triển, và chức năng hoá các hiện tượng hoặc các quá trình địa lý nào đó.

Chức năng chủ yếu của mô hình toán trong mô hình hoá toán - bản đồ là chế biến lại thông tin nguồn theo mục đích đã định. Xuất phát từ những nhiệm vụ đã đặt ra mà mức độ phức tạp của các phép chế biến thông tin có sự khác nhau, từ rất đơn giản (để thành lập các bản đồ thành phần) đến phức tạp (để thành lập các bản đồ tổng hợp). Các phép toán ứng dụng rất rộng: toán giải tích, toán thống kê, lý thuyết thông tin, lý thuyết đồ thị... Cùng một mục tiêu phân tích địa lý nhưng có thể áp dụng những mô hình toán khác nhau. Và ngược lại, cùng một mô hình toán học có thể được ứng dụng cho nhiều nguồn thông tin khác nhau.

Việc phân tích bản đồ có thể tiến hành theo hai cách: phân tích bản đồ đơn từ, và phân tích xêri bản đồ. Cách thứ nhất có ba dạng: không biến đổi biểu thị bản đồ, biến đổi biểu thị bản đồ, phân giải biểu thị bản đồ ra các thành phần. Cách thứ hai có 4 dạng: các bản đồ có đề tài khác nhau, các bản đồ thuộc thời gian khác nhau, các bản đồ tương tự, các bản đồ có tỷ lệ khác nhau.

Trong phân tích bản đồ ta có thể áp dụng các biện pháp như:

- Trực quan: Sự quan sát, phân tích và ước lượng các hình ảnh bản đồ hoàn toàn được thực hiện bằng mắt và khả năng nhận thức của người sử dụng.

- Sử dụng dụng cụ và thiết bị: Từ các kết quả đo tính được trên bản đồ nhờ các thiết bị đơn giản hoặc thiết bị chuyên dụng mà tiến hành phân tích và nghiên cứu.



- Sử dụng máy tính điện tử. Việc thu nhận thông tin và xử lý các thông tin bản đồ để đưa ra các kết luận có thể thực hiện trên máy tính bằng cách quét bản đồ để nhập vào máy tính, sử dụng các phần mềm chuyên dụng và khả năng tương tác người - máy để đo, tính và phân tích. Biện pháp này mang tính bán tự động.

- Sử dụng GIS (hệ thông tin địa lý): sử dụng GIS là hình thức nghiên cứu tiên tiến và hiệu quả nhất hiện nay. Các phần mềm GIS ngày càng được trang bị những công cụ mạnh để phân tích địa lý. Các dữ liệu bản đồ dù đang được lưu trữ ở dạng số hay ở dạng tương tự (bản đồ giấy) đều có thể chuyển vào GIS một cách dễ dàng, được đo tính, phân tích, mô hình hoá và đưa ra các kết luận theo mục đích của người sử dụng. Biện pháp này mang tính tự động hoá cao.

7.2.5. Các phương pháp đo diện tích trên bản đồ

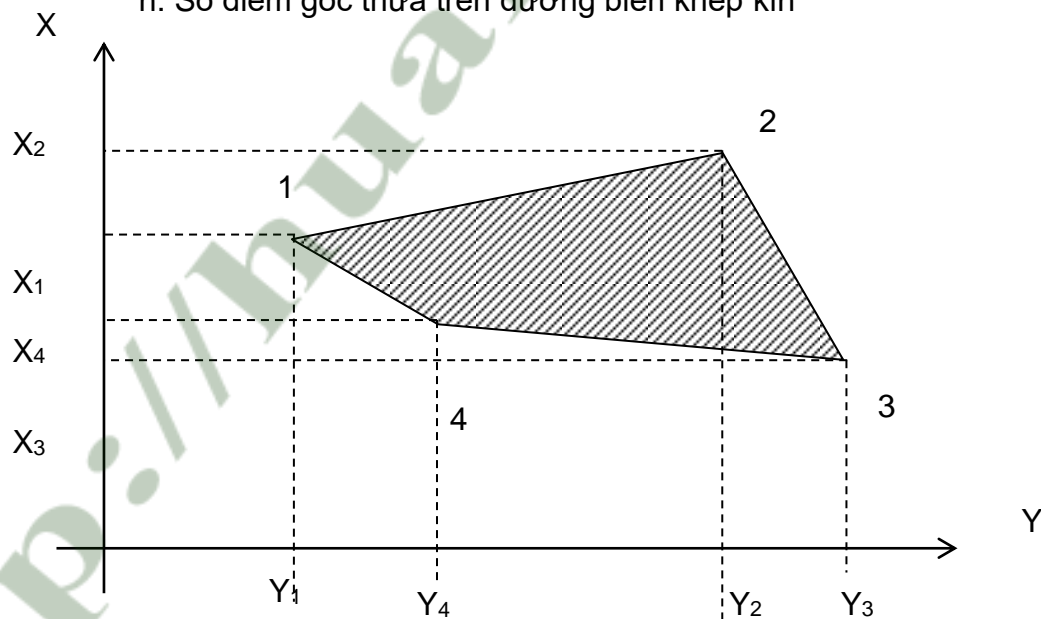
7.2.5.1. Đo diện tích theo đa giác

Diện tích sẽ tính theo công thức:

$$2P = \sum_{i=1}^n X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1}) = \sum_{i=1}^n Y_i (X_{i-1} - X_{i+1})$$

Trong đó: X_i, Y_i là toạ độ vuông góc của điểm thứ i

n : Số điểm góc thừa trên đường biên khép kín



Hình 7.1: Tính diện tích theo phương pháp đa giác

7.2.5.2. Tính diện tích theo lưới ô vuông

Để tính diện tích theo lưới ô vuông, ta kẻ lưới ô vuông trên tấm mica hoặc giấy can (nếu trên giấy cần thì cần tính đến độ biến dạng của giấy can). Thường mỗi cạnh ô là 2 mm và cứ 5 ô lại có đường đậm một chút.

Diện tích nhỏ nhất (2 mm) trong lưới ô vuông ứng với diện tích của các tỷ lệ bản đồ, cụ thể:

Bảng 7.1. Diện tích nhỏ nhất của các ô vuông theo các tỷ lệ

Tỷ lệ	1:500	1:1.000	1:2.000	1:5.000	1:10.000
Diện tích nhỏ nhất m ²)	1	4	16	100	400

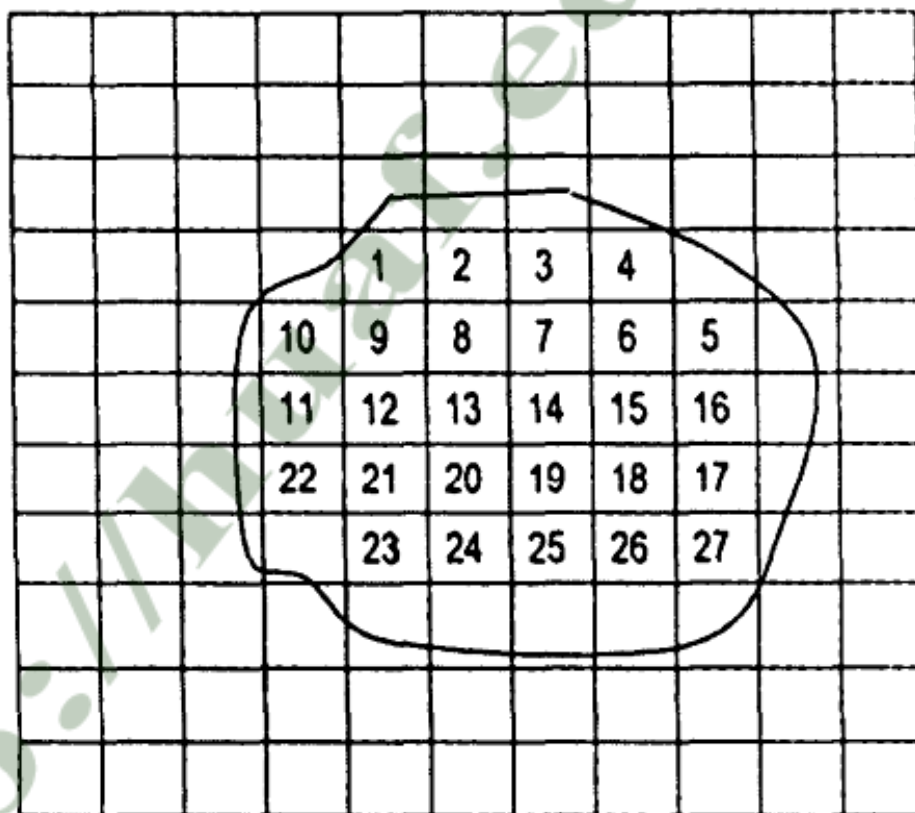


Khi đo diện tích ta đặt bản ô vuông lên trên bản đồ rồi cố định lại, đếm số ô nguyên, còn các ô thiếu thì ta ước lượng bằng mắt, gộp chúng lại thành một ô nguyên. Nhân tổng số n ô vuông này với diện tích S trong bản trên, theo tỷ lệ bản đồ sẽ được diện tích P cần tìm, tức là:

$$P = n \times S$$

Ví dụ: Một vùng như hình vẽ trên bản đồ tỷ lệ 1:2.000 đếm được 59 ô vuông. Các ô thiếu gộp lại được 13,4 ô.

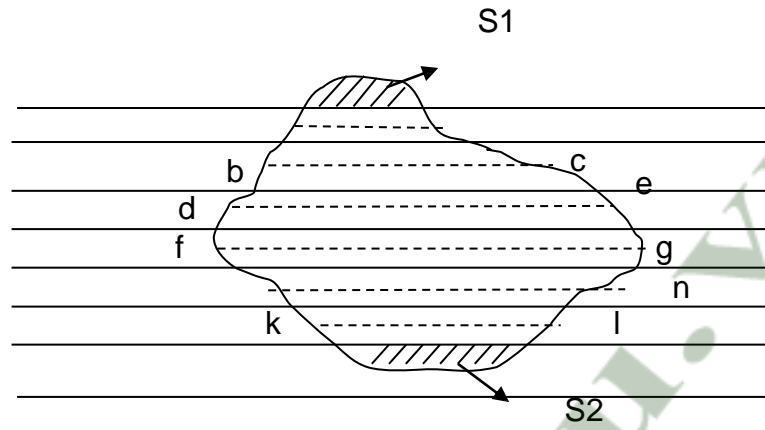
Như vậy, tổng số ô vuông là $59 + 13,4 = 72,4$. Đồng thời từ bảng trên ta thấy, với bản đồ tỷ lệ 1:2.000 một ô nhỏ có diện tích là 16 m^2 , nên diện tích của hình nay ở thực địa là $72,4 \times 16 = 1158,4 \text{ m}^2$.



Hình 7.2: Tính diện tích theo phương pháp lưới ô vuông

7.2.5.3. Tính diện tích theo dải

Tính diện tích theo lưới ô vuông thuận tiện, đơn giản, nhưng số ô thiếu ở vùng ven nhiều lại được ước lượng bằng mắt nên độ chính xác không cao. Để nâng cao độ chính xác của việc tính diện tích ta có thể dùng bản mika hoặc giấy căn, trên đó vạch từng dải 2 mm một. Khi đo tính diện tích ta đặt tấm này lên trên bản đồ. Các đường song song của dải sẽ cắt đường ranh giới vùng đo tính diện tích thành các hình coi như hình thang có chiều cao bằng nhau. Các đường nét đứt trong hình này là các đường giữa của các hình thang.



Hình 7.3. Tính diện tích theo dải

Đo chiều dài của đường này ta sẽ tính được diện tích toàn vùng P theo công thức:

$$P = h \times (bc + de + \dots + kl) + S$$

$$P_{\text{Bản đồ}} = h \times L + S$$

$$P_{\text{T.địa}} = [h \times L + S] \times M^2$$

Trong đó:

+ h: Chiều rộng mỗi dải

+ bc, de, ..., kl là chiều dài các đường giữa của hình thang

+ L là tổng chiều dài các đường giữa của các hình thang

+ S là diện tích ước lượng 2 mép

+ M là mẫu số tỷ lệ bản đồ

Nhân diện tích P này với bình phương mẫu số tỷ lệ bản đồ được diện tích tương ứng ở thực địa.

Ví dụ: Trên bản đồ tỷ lệ 1:2.000 ta đo được tổng chiều dài các đường giữa các hình thang $L = 110 \text{ mm}$, chiều rộng mỗi dải $h = 2 \text{ mm}$. Diện tích ước lượng 2 mép $S = 3 \text{ mm}^2$. Như vậy diện tích ở thực địa là:

$$P = (2 \times 110 + 3) \times 2000^2 = 892 \text{ m}^2$$

Độ chính xác của phương pháp này phụ thuộc vào chiều rộng của dải. Chiều rộng càng nhỏ độ chính xác càng cao

7.2.5.4. Phương pháp hình học (chia hình cơ bản)

Đây là phương pháp đồ giải kết hợp một phép tính diện tích hình cơ bản. Để tính diện tích cho vùng đất có dạng hình học xác định, người ta chia thửa đất hay khu đất này thành các hình tam giác, hình chữ nhật và hình thang... (hình 7.4)

+ Diện tích tam giác khi đo chiều dài đường đáy (a) và đường cao (h)

$$S = \frac{1}{2} a.h$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

(Khi biết chiều dài cạnh a, b, c)

+ Diện tích hình chữ nhật khi đo chiều dài cạnh a và cạnh b

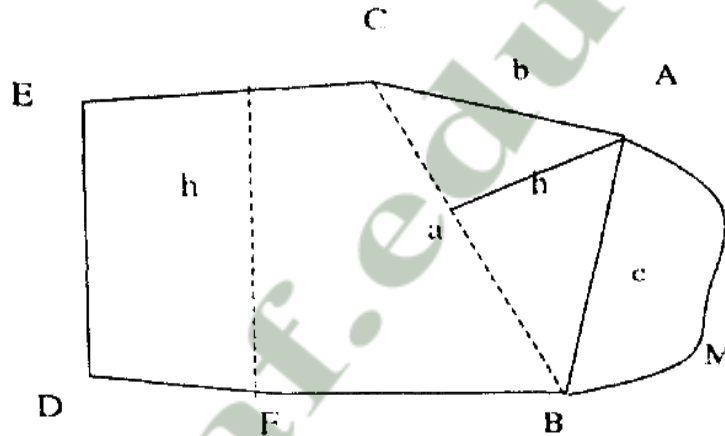


$$S = a.b$$

+ Diện tích hình thang khi đo chiều dài cạnh đáy a. b và đường cao h.

$$S = \frac{1}{2}(a + b).h$$

Nếu đường ranh giới khu vực là đường cong. ví dụ: đường cong ABM thì người ta hạ các đường thẳng góc từ các điểm ngoặc xuống đường AB sẽ có được các hình tam giác và hình thang.



Hình 7.4: Tính diện tích theo phương pháp hình học

Ngoài ra, người ta còn có thể tính diện tích trên bản đồ bằng máy đo diện tích, theo phương pháp XAVITS...

7.2.6. Sao bản đồ

Trong quá trình sử dụng bản đồ, nhiều khi ta phải sao thành nhiều bản cả mảnh bản đồ, một phần mảnh bản đồ hoặc một số yếu tố nội dung cần thiết của bản đồ. Ta có thể sao bằng nhiều cách khác nhau: chụp ảnh, photocopy, in ópfxet, in kềm, in ôzalid, in lam, can sao vẽ trực tiếp trên giấy can hoặc giấy vẽ. Ở đây ta chỉ đề cập đến các phương pháp sao đơn giản, thông dụng với các cơ quan sử dụng bản đồ là sao vẽ trực tiếp trên giấy can hoặc giấy vẽ.

7.2.6.1. Sao vẽ trên giấy can

Phương pháp can vẽ trên giấy can là phương pháp đặt trực tiếp giấy can lên bản đồ rồi. Theo các đường nét trên bản đồ in hình trên giấy can ta sao vẽ được bản đồ. Đó là công việc đơn giản. Tuy nhiên để bản can có độ chính xác cao hơn ta cần nắm được các đặc tính của giấy can, tiến hành tốt các kỹ thuật sao vẽ.

Giấy can là loại giấy trong, đặt nó trên bản đồ, ta có thể nhìn thấy mọi chi tiết được vẽ rõ trên bản đồ. Giấy can có nhiều loại: dày, mỏng, trong, mờ khác nhau. Phân loại chất lượng giấy can theo tiêu chuẩn g/cm². Loại giấy tốt nhất: là loại từ 80 - 100g/cm². Nếu dưới mức đó, giấy dễ sùi, nhàu, còn trên mức đó giấy dày quá trở ngại trong việc can vẽ. Tất cả giấy can đều can vẽ được trên hai mặt.

Khi dùng giấy can ta cần đặc biệt chú ý tới sự co giãn của nó:

- Giấy mới rọc ra khỏi cuộn, sẽ cong theo chiều dọc nhiều, mà không giãn ra bằng chiều dài bản đồ mặc dù khi đo chúng có tiếp xúc với độ ẩm cao của không



khí. Đó là khi sản xuất thành cuộn, giấy bị căng ra và các sợi xenlulô bị kéo dài. Do đó không nên vẽ ngay lên giấy can khi mới được rọc ra khỏi cuộn mà nên vẽ trên giấy can đã được rọc ra: trải tự do trong nhiều ngày (nhưng tránh nắng, tránh bụi).

- Giấy đã được rọc ra trải tự do như trên, khi tiếp xúc với độ ẩm, nhiệt độ không khí, sẽ có sự co giãn hàng ngày, hàng giờ theo sự thay đổi của độ ẩm, nhiệt độ. Ví dụ: buổi trưa về chiều trời nắng nóng hanh khô, giấy sẽ co lại, nhưng đến đêm về sáng trời mát, ẩm, giấy lại giãn ra bằng chiều dài trước khi tiếp xúc với nắng nóng và hanh khô. Lúc này chiều dọc co giãn ít hơn chiều ngang.

Do mặt giấy can trơn, bóng nên mực vẽ của ngòi bút khó bám vào giấy và khi khô sẽ bong ra. Để mực có thể bám chặt vào giấy ta có thể dùng bột mịn và khăn đánh khắp mặt giấy vẽ. Đánh xong phải lau sạch tất cả các hạt bột để tránh giấy nhoè mực. Như mặt giấy vẽ bé, có thể dùng tẩy, tẩy nhẹ khắp mặt giấy để khi vẽ mực bám chặt vào giấy.

Trước khi can ta cần chuẩn bị tiêu bản dùng để can. Nếu bản đồ đó không có khung và lưới tọa độ thì ta phải kẻ dấu ở góc hoặc kẻ chữ thập kép và có thể ghi thêm chiều dài giữa các dấu góc hoặc chữ thập kép. Nếu bản đồ dùng để can bị nhàu nát, có vết gấp, cần là cho phẳng. Khi đặt giấy can lên bản đồ, cần vuốt phẳng... rồi kẹp lại hoặc chặn bằng vải chặn rồi sao vẽ ngay khung và lưới ô tọa độ hoặc các dấu góc hay chữ thập kép. Những đường nét này dùng để kiểm tra sự co giãn trong quá trình sao vẽ.

Khi sao vẽ, cần sao vẽ từ tổng quát tới chi tiết, từ các đường nét dài, bao chu vi hoặc chạy dọc suốt trên bản đồ đến đường nét ngắn; địa vật nhỏ và luôn luôn kiểm tra sự co giãn của giấy. Nếu trong quá trình sao vẽ, thấy giấy can bị chùng là giấy đã bị giãn ra. Phải kiểm tra ngay và phơi cho co lại đúng theo vị tư ban đầu và tiếp tục can vẽ.

Để tránh việc can vẽ một mảnh bản đồ lâu (vì khi đó giấy bị co giãn không đồng đều gây ra sai số sao vẽ), ta có thể can từ trước bằng chì, rồi sau cán lại bằng mực. Hơn nữa chỉ cần những đường nét đúng theo hình chiếu chính xác (các đường chu vi, các trục đường, bờ sông, các vật định hướng như các điểm đo đạc khống chế, các cây độc lập...). Các ký hiệu thuyết minh có thể không vẽ ngay mà vẽ, viết bằng chì nội dung của nó hoặc vẽ bằng chì vài ký hiệu sơ bộ với phạm vi địa vật rộng hoặc nếu phạm vi địa vật nhỏ thì ghi số hiệu địa vật đó và ghi nội dung ra ngoài mép giấy rồi sau khi can xong mới vẽ theo đúng quy định.

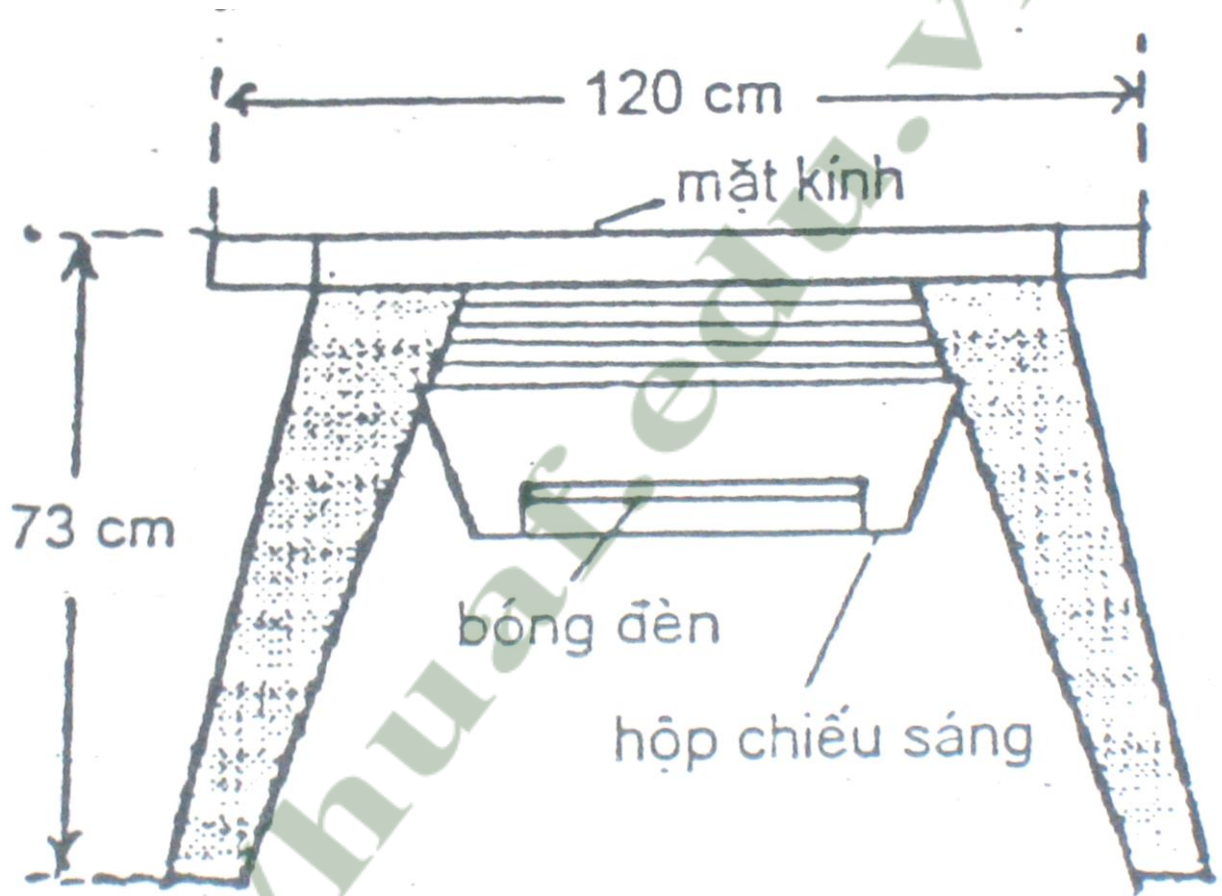
Nếu bản vẽ gồm nhiều mảnh thì việc vẽ các nét kiểm tra của các mảnh phải được tiến hành cùng một lúc. Sau đó mới can chi tiết từng mảnh. Khi các bản can được dùng làm mẫu in nhiều ít màu thì khung và lưới tọa độ, các dấu góc hoặc chữ thập kép phải trùng nhau khi đặt chúng lên nhau. Đồng thời các giấy can phải được dùng cùng chiều sản xuất để tránh sự co giãn không đồng đều của giấy.

7.2.6.2. Sao vẽ bản đồ trên bàn sáng

Khi cần sao vẽ bản đồ trên giấy vẽ hoặc trên giấy can mờ, dày, nét vẽ trên bản đồ mờ, ta phải can vẽ trên bàn sáng (bàn can). Bàn sáng có mặt là tấm kính trong dưới tấm kính trong là 1 tấm kính mờ đục để hạn chế sức nóng của đèn điện. Đèn điện đặt trong hộp riêng phía dưới kính.



Các mặt bên của hộp chiếu sáng nghiêng 45° và mặt trong là được sơn trắng để ánh sáng đèn điện được chiếu thẳng lên mặt lên kính. Khi cần đặt bản đồ dùng để cần trên mặt kính rồi đặt giấy vẽ lên trên và chặn lại bằng hòn chặn.



Hình 7.5: Bàn cần bản đồ



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 7

Câu 1. Khái niệm phân tích – đánh giá chất lượng bản đồ là gì?

Câu 2. Để đánh giá – phân tích bản đồ thì phải dựa vào những cơ sở nào?

Giải tích và cho ví dụ.

Câu 3. Chất lượng bản đồ thể hiện qua các mặt nào?. Trình bày cụ thể và cho ví dụ minh họa.

Câu 4. Sử dụng bản đồ là gì?. Sử dụng bản đồ có các phương pháp nào?. Nêu cụ thể các phương pháp trên.

Câu 5. Hãy trình bày các hình thức sử dụng bản đồ hiện nay?.

Câu 6. Có bao nhiêu phương pháp đo đạc diện tích (hay tính diện tích) trên bản đồ?. Hiện nay, phương pháp nào là quan trọng nhất?. Vì sao?.

Câu 7. Trình bày phương pháp tính diện tích theo đa giác (hay theo toạ độ vuông góc) và theo lưới ô vuông?.

Câu 8. Hãy trình bày phương pháp sao bản đồ ?.



CHƯƠNG 8

BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

8.1. Khái niệm

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ) là bản đồ thể hiện sự phân bố các loại đất theo quy định về chỉ tiêu kiểm kê theo mục đích sử dụng đất tại thời điểm kiểm kê đất đai và được lập theo đơn vị hành chính các cấp, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước.

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số là bản đồ được số hoá từ các bản đồ hiện trạng sử dụng đất đã có hoặc được thành lập bằng công nghệ số.

Khoanh đất là đơn vị cơ bản của bản đồ hiện trạng sử dụng đất, được xác định trên thực địa và thể hiện trên bản đồ bằng một đường bao khép kín. Trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất tất cả các khoanh đất đều phải xác định được vị trí, hình thể, loại đất theo hiện trạng sử dụng của khoanh đất đó.

8.2. Căn cứ để xác định các loại đất trên bản đồ HTSDĐ

- Quyết định giao đất, cho thuê đất, cho phép chuyển nhượng mục đích sử dụng đất của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền;
- Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất đã cấp cho người đang sử dụng đất được nhà nước công nhận quyền sử dụng đất;
- Đăng ký chuyển mục đích sử dụng đất phù hợp với quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đối với trường hợp không phải xin phép chuyển mục đích sử dụng đất;
- Đất đang sử dụng ổn định phù hợp với quy hoạch sử dụng đất đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt;
- Đối với các trường hợp chưa có căn cứ quy định tại các mục trên thì căn cứ vào hiện trạng sử dụng đất ổn định, Ủy ban nhân dân các cấp xác định loại đất, mục đích sử dụng đất.

8.3. Phương pháp thành lập bản đồ HTSDĐ

8.3.1. Những căn cứ

Phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất được căn cứ vào: mục đích, yêu cầu thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất; tỷ lệ bản đồ nền; đặc điểm của đơn vị hành chính; diện tích, kích thước của các khoanh đất; mức độ đầy đủ, độ chính xác và tin cậy của các nguồn tài liệu hiện có; điều kiện thời gian, trang thiết bị kỹ thuật công nghệ và trình độ của lực lượng cán bộ kỹ thuật.

8.3.2. Phương pháp thành lập bản đồ HTSDĐ cấp xã, phường, thị trấn

- Phương pháp sử dụng bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở;
- Phương pháp sử dụng ảnh chụp từ máy bay, hoặc vệ tinh có độ phân giải cao đã được nắn chỉnh thành sản phẩm ảnh trực giao;
- Phương pháp hiện chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước.



8.3.3. Phương pháp thành lập bản đồ HTSDĐ cấp huyện, cấp tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện, cấp tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước được thành lập theo công nghệ số bằng phương pháp tổng hợp từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các đơn vị hành chính cấp dưới trực thuộc.

8.4. Nội dung bản đồ HTSDĐ

8.4.1. Các yếu tố nội dung cơ sở địa lý

- Dáng đất: Dáng đất được biểu thị bằng đường bình độ và điểm ghi chú độ cao, khu vực miền núi có độ dốc lớn chỉ biểu thị đường bình độ cái của bản đồ địa hình cùng tỷ lệ và điểm độ cao đặc trưng

- Thủy hệ và các đối tượng liên quan;

- Hệ thống giao thông và các đối tượng liên quan như đường bờ sông, hồ, đường bờ biển. Đường bờ biển được thể hiện theo quy định hiện hành tại thời điểm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất;

- Địa giới hành chính: Biểu thị đường biên giới, địa giới hành chính các cấp xác định theo hồ sơ địa giới hành chính, bản đồ điều chỉnh địa giới hành chính kèm Quyết định điều chỉnh địa giới hành chính của cơ quan nhà nước có thẩm quyền. Đối với bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng địa lý tự nhiên - kinh tế chỉ thể hiện đến địa giới hành chính cấp huyện. Đối với bản đồ hiện trạng sử dụng đất cả nước chỉ thể hiện đến địa giới hành chính cấp tỉnh. Khi đường địa giới hành chính các cấp trùng nhau thì biểu thị đường địa giới hành chính cấp cao nhất;

- Lưới km hoặc lưới kinh vĩ độ:

+ Bản đồ nền tỷ lệ 1/1.000, 1/2.000, 1/5.000 và 1/10.000 chỉ biểu thị lưới kilômét, với kích thước ô lưới kilômét là 10 cm x 10 cm;

+ Bản đồ nền tỷ lệ 1/25.000 biểu thị lưới kilômét, với kích thước ô lưới kilômét là 8 cm x 8 cm;

+ Bản đồ nền tỷ lệ 1/50.000, 1/100.000, 1/250.000 và 1/1.000.000 chỉ biểu thị lưới kinh, vĩ tuyến. Kích thước ô lưới kinh, vĩ tuyến của bản đồ nền tỷ lệ 1/50.000 là 5' x 5'. Kích thước ô lưới kinh, vĩ tuyến của bản đồ nền tỷ lệ 1/100.000 là 10' x 10'. Kích thước ô lưới kinh, vĩ tuyến của bản đồ nền tỷ lệ 1/250.000 là 20' x 20'. Kích thước ô lưới kinh, vĩ tuyến của bản đồ nền tỷ lệ 1/1.000.000 là 1° x 1°;

- Các điểm địa vật độc lập quan trọng có tính định hướng và các công trình kinh tế, văn hoá-xã hội;

- Ghi chú địa danh và các ghi chú cần thiết khác.

8.4.2. Các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất

- Khoanh đất theo mục đích sử dụng: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải biểu thị đầy đủ các khoanh đất. Khoanh đất được xác định bằng một đường bao khép kín. Mỗi khoanh đất biểu thị mục đích sử dụng đất chính theo hiện trạng sử dụng.

Bảng 8.1. Diện tích khoanh đất trên các bản đồ tỷ lệ khác nhau

Tỷ lệ bản đồ	Diện tích khoanh đất trên bản đồ
Từ 1/1000 đến 1/10 000	$\geq 16 \text{ mm}^2$
Từ 1/25 000 đến 1/100 000	$\geq 9 \text{ mm}^2$



Từ 1/250 000 đến 1/1 000 000

$\geq 4 \text{ mm}^2$

- Ranh giới các khu vực đất theo chức năng làm khu dân cư nông thôn, khu đô thị, khu công nghệ cao, khu kinh tế, khu dịch vụ và các công trình, dự án; ranh giới các nông lâm trường

- Biểu cơ cấu diện tích các loại đất
- Bảng chú dẫn

8.5. Cơ sở toán học và độ chính xác của bản đồ hiện trạng sử dụng đất

8.5.1. Cơ sở toán học

8.5.1.1. Bản đồ nền phải được thành lập theo quy định tại Quyết định số 83/2000/QĐ-TTg ngày 12/7/2000 của Thủ tướng Chính phủ về sử dụng Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ quốc gia Việt Nam; Quyết định số 05/2007/QĐ-BTNMT ngày 27/2/2007 về sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa Hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam năm 2000 (VN-2000).

- Lưới chiếu bản đồ

+ Sử dụng lưới chiếu hình nón đồng góc với hai vĩ tuyến chuẩn 11° và 21° để thành lập các bản đồ nền tỷ lệ 1/1.000.000 cho toàn lãnh thổ Việt Nam;

+ Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu 6° có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài $k_0 = 0,9996$ để thành lập các bản đồ nền có tỷ lệ từ 1/500.000 đến 1/25.000;

+ Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu 3° có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài $k_0 = 0,9999$ để thành lập các bản đồ nền có tỷ lệ từ 1/10.000 đến 1/1.000.

- Kinh tuyến trục bản đồ nền quy định theo từng tỉnh thành phố trực thuộc trung ương.

8.5.1.2. Tỷ lệ của bản đồ nền được lựa chọn dựa vào: kích thước, diện tích, hình dạng của đơn vị hành chính; đặc điểm, kích thước của các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất phải biểu thị trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Tỷ lệ của bản đồ nền cũng là tỷ lệ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất quy định trong bảng của quy định này.

Bảng 8.2: Tỷ lệ bản đồ nền dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Đơn vị thành lập bản đồ	Tỷ lệ bản đồ	Quy mô diện tích tự nhiên (ha)
Cấp xã	1: 1.000	Dưới 120
	1: 2.000	Từ 120 đến 500
	1: 5.000	Trên 500 đến 3.000
	1: 10.000	Trên 3.000
Cấp huyện	1: 5.000	Dưới 3.000
	1: 10.000	Từ 3.000 đến 12.000
	1: 25.000	Trên 12.000
Cấp tỉnh	1: 25.000	Dưới 100.000
	1: 50.000	Từ 100.000 đến 350.000



	1: 100.000	Trên 350.000
Cấp vùng	1: 250.000	
Cả nước	1: 1.000.000	

8.5.2. Độ chính xác của bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Độ chính xác chuyển vẽ các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất từ các tài liệu dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất sang bản đồ nền phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Sai số tương hỗ chuyển vẽ các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất không vượt quá $\pm 0,7$ mm tính theo tỷ lệ bản đồ nền;

- Sai số chuyển vẽ vị trí các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất không được vượt quá $\pm 0,5$ mm tính theo tỷ lệ bản đồ nền.

8.6. Quy trình thành lập bản đồ HTSDD

8.6.1 Quy trình thành lập bản đồ HTSDD cấp xã

8.6.1.1. Quy trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã theo phương pháp sử dụng bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở được thực hiện theo các bước:

Bước 1. Xây dựng thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình

- Khảo sát sơ bộ, thu thập, đánh giá, phân loại tài liệu;

- Xây dựng thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình.

Bước 2. Công tác chuẩn bị

- Thành lập bản đồ nền từ bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở;

- Nhân sao bản đồ nền, bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở;

- Lập kế hoạch chi tiết;

- Vạch tuyến khảo sát thực địa.

Bước 3. Công tác ngoại nghiệp

- Điều tra, đối soát, bổ sung, chỉnh lý các yếu tố nội dung cơ sở địa lý lên bản sao bản đồ nền;

- Điều tra, khoan vẽ, chỉnh lý, bổ sung các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất lên bản sao bản đồ địa chính hoặc bản sao bản đồ địa chính cơ sở.

Bước 4. Biên tập tổng hợp

- Kiểm tra, điều chỉnh kết quả điều tra, bổ sung, chỉnh lý ngoài thực địa;

- Chuyển các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất từ bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở lên bản đồ nền;

- Tổng quát hóa các yếu tố nội dung bản đồ;

- Biên tập, trình bày bản đồ.

Bước 5. Hoàn thể hiện và in bản đồ

- Kiểm tra kết quả thành lập bản đồ;

- In bản đồ (đối với công nghệ truyền thống thì hoàn thể hiện bản đồ tác giả);

- Viết thuyết minh thành lập bản đồ.

Bước 6. Kiểm tra, nghiệm thu

- Kiểm tra, nghiệm thu;

- Đóng gói và giao nộp sản phẩm.

8.6.1.2. Quy trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã theo phương pháp sử

Nghiệm cảm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



dụng ảnh chụp từ máy bay hoặc ảnh chụp từ vệ tinh có độ phân giải cao đã được nắn chỉnh thành sản phẩm ảnh trực giao được thực hiện theo các bước:

Bước 1. Xây dựng Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình

- Khảo sát sơ bộ, thu thập, đánh giá, phân loại tài liệu;
- Xây dựng Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình.

Bước 2. Công tác chuẩn bị

- Tiếp nhận, nhân sao bản đồ nền;
- Kiểm tra đánh giá chất lượng ảnh;
- Lập kế hoạch chi tiết.

Bước 3. Điều vẽ ảnh nội nghiệp

- Điều vẽ, khoanh định các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất trên ảnh;
- Kiểm tra kết quả điều vẽ, khoanh định các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất trên ảnh.

Bước 4. Công tác ngoại nghiệp

- Điều tra, đối soát, bổ sung và chỉnh lý các yếu tố nội dung cơ sở địa lý trên bản đồ nền;
- Điều tra, đối soát kết quả điều vẽ nội nghiệp các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất ở ngoài thực địa và chỉnh lý bổ sung các nội dung còn thiếu;
- Kiểm tra, tu chỉnh kết quả điều vẽ ngoại nghiệp.

Bước 5. Biên tập tổng hợp

- Chuyển kết quả điều vẽ các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất lên bản đồ nền;
- Tổng quát hóa các yếu tố nội dung bản đồ;
- Biên tập, trình bày bản đồ.

Bước 6. Hoàn thể hiện và in bản đồ

- Kiểm tra kết quả thành lập bản đồ;
- Hoàn thể hiện và in bản đồ (đối với công nghệ truyền thống thì hoàn thể hiện bản đồ tác giả);
- Viết thuyết minh thành lập bản đồ.

Bước 7. Kiểm tra, nghiệm thu

- Kiểm tra, nghiệm thu;
- Đóng gói và giao nộp sản phẩm.

8.6.1.3. Quy trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã theo phương pháp hiện chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước được thực hiện theo các bước:

Bước 1. Xây dựng Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình

- Khảo sát sơ bộ, thu thập, đánh giá, phân loại tài liệu;
- Xây dựng Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình.

Bước 2. Công tác chuẩn bị

- Kiểm tra, đánh giá chất lượng và nhân sao bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước (gọi là bản sao);
- Lập kế hoạch chi tiết.

Bước 3. Công tác nội nghiệp

- Bổ sung, chỉnh lý các yếu tố nội dung cơ sở địa lý theo các tài liệu thu thập được lên bản sao;



- Bổ sung, chỉnh lý các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất theo các tài liệu thu thập được lên bản sao;

- Kiểm tra kết quả bổ sung, chỉnh lý nội nghiệp;
- Vạch tuyến khảo sát thực địa.

Bước 4. Công tác ngoại nghiệp

- Điều tra, chỉnh lý, bổ sung các yếu tố nội dung cơ sở địa lý;
- Điều tra, bổ sung, chỉnh lý yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất trên bản sao;
- Kiểm tra kết quả điều tra, bổ sung, chỉnh lý bản đồ ngoài thực địa;

Bước 5. Biên tập tổng hợp

- Chuyển kết quả điều tra, bổ sung, chỉnh lý lên bản đồ hiện trạng sử dụng đất;
- Biên tập bản đồ.

Bước 6. Hoàn thể hiện và in bản đồ

- Kiểm tra kết quả biên tập bản đồ;
- Hoàn thể hiện và in bản đồ (đối với công nghệ truyền thống thì hoàn thể hiện bản đồ tác giả);

- Viết thuyết minh thành lập bản đồ.

Bước 7. Kiểm tra, nghiệm thu

- Kiểm tra, nghiệm thu;
- Đóng gói và giao nộp sản phẩm.

8.6.2. Quy trình thành lập bản đồ HTSDD cấp huyện, tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước

Quy trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện, tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước theo phương pháp tổng hợp từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các đơn vị hành chính cấp dưới trực thuộc được thực hiện theo các bước:

Bước 1. Xây dựng Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình

- Khảo sát sơ bộ, thu thập, đánh giá, phân loại tài liệu;
- Xây dựng Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình.

Bước 2. Công tác chuẩn bị

- Tiếp nhận bản đồ hiện trạng sử dụng đất của đơn vị hành chính cấp dưới, bao gồm cả bản đồ giấy và bản đồ dạng số;

- Kiểm tra số lượng bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp dưới, bao gồm cả bản đồ giấy và bản đồ dạng số;

- Tiếp nhận bản đồ nền;

- Lập kế hoạch chi tiết.

Bước 3. Biên tập tổng hợp

- Bổ sung, chỉnh lý các yếu tố nội dung cơ sở địa lý trên bản đồ nền;

- Chuyển các nội dung hiện trạng sử dụng đất từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp dưới lên bản đồ nền (đối với bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện trước khi chuyển các nội dung hiện trạng sử dụng đất từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã lên bản đồ nền phải chuyển hệ tọa độ của bản đồ hiện trạng sử dụng cấp xã về hệ tọa độ, kinh tuyến trục của bản đồ nền cấp huyện);

- Tổng quát hóa các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất;

- Biên tập, trình bày bản đồ.

Bước 4. Hoàn thể hiện và in bản đồ



- Kiểm tra kết quả biên tập bản đồ;
- Hoàn thể hiện và in bản đồ;
- Viết thuyết minh thành lập bản đồ.

Bước 5. Kiểm tra, nghiệm thu

- Kiểm tra, nghiệm thu;
- Đóng gói và giao nộp sản phẩm.

8.7. Tài liệu dùng để thành lập bản đồ HTSDD

8.7.1. Các tài liệu bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã

- Bản đồ nền;
- Hồ sơ địa giới hành chính, bản đồ và các trích lục kèm theo quyết định điều chỉnh địa giới hành chính của các cơ quan có thẩm quyền;
- Bản đồ địa chính;
- Bản đồ địa chính cơ sở;
- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước;
- Các trích lục biến động sử dụng đất;
- Bản đồ, trích lục kèm theo các quyết định giao đất, thu hồi đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng của các cơ quan có thẩm quyền;
 - Ảnh chụp từ máy bay hoặc ảnh chụp từ vệ tinh có độ phân giải cao đã được nắn chỉnh thành sản phẩm ảnh trực giao và thời điểm ảnh được chụp cách thời điểm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất không vượt quá 1 năm;
 - Các bản đồ chuyên đề có liên quan.

8.7.2. Tài liệu bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện, cấp tỉnh, vùng địa lý tự nhiên - kinh tế và cả nước

- Bản đồ nền;
- Hồ sơ địa giới hành chính, bản đồ và các trích lục kèm theo quyết định điều chỉnh địa giới hành chính của các cơ quan có thẩm quyền;
 - Bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các đơn vị hành chính trực thuộc (bao gồm cả bản đồ giấy và bản đồ dạng số);
 - Bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước;
 - Bản đồ, trích lục kèm theo các quyết định giao đất, thu hồi đất, cho thuê đất của các cơ quan có thẩm quyền;
 - Ảnh chụp từ máy bay hoặc ảnh chụp từ vệ tinh có độ phân giải cao đã được nắn chỉnh thành sản phẩm ảnh trực giao và phải có thời điểm chụp cách thời điểm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất không quá 1 năm;
 - Các bản đồ chuyên đề có liên quan.

8.8. Bản đồ HTSDD dạng số

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số được phép thành lập bằng các phần mềm khác nhau, nhưng dữ liệu đồ họa cuối cùng phải được chuyển về khuôn dạng *.DGN của phần mềm Microstation.

8.8.1. Quy trình công nghệ thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số bao gồm các bước sau

Bước 1. Thu thập, đánh giá và chuẩn bị bản đồ để số hoá;

Bước 2. Thiết kế thư mục lưu trữ bản đồ;



- Bước 3. Phân lớp các đối tượng nội dung và xây dựng thư viện ký hiệu bản đồ;
- Bước 4. Xác định cơ sở toán học cho bản đồ;
- Bước 5. Quét bản đồ và nắn ảnh quét (nếu dùng phương án quét), hoặc định vị bản đồ tài liệu dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất lên bản số hoá;
- Bước 6. Số hoá và làm sạch các dữ liệu;
- Bước 7. Trình bày, biên tập bản đồ;
- Bước 8. In bản đồ, kiểm tra, chỉnh sửa;
- Bước 9. Nghiệm thu bản đồ trên máy tính;
- Bước 10. In bản đồ ra giấy;
- Bước 11. Ghi dữ liệu bản đồ vào đĩa CD;
- Bước 12. Nghiệm thu bản đồ trên đĩa CD và bản đồ giấy;
- Bước 13. Viết thuyết minh bản đồ;
- Bước 14. Đóng gói và giao nộp sản phẩm.

8.8.2. Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số

- Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất dạng số được chia thành 7 nhóm lớp
- Nhóm lớp cơ sở toán học gồm: khung bản đồ, lưới kilômét, lưới kinh vĩ tuyến, chú dẫn, trình bày ngoài khung và các nội dung có liên quan;
 - Nhóm lớp địa hình gồm: dáng đất, các điểm độ cao;
 - Nhóm lớp thủy hệ gồm: thủy hệ và các đối tượng có liên quan;
 - Nhóm lớp giao thông gồm: các yếu tố giao thông và các đối tượng có liên quan;
 - Nhóm lớp địa giới hành chính gồm: đường biên giới, địa giới hành chính các cấp;
 - Nhóm lớp ranh giới và các ký hiệu loại đất gồm: ranh giới các khoanh đất; ranh giới các khu đất khu dân cư nông thôn, khu công nghệ cao, khu kinh tế; ranh giới các nông trường, lâm trường, các đơn vị quốc phòng, an ninh; ranh giới các khu vực đã quy hoạch được cấp có thẩm quyền phê duyệt và đã triển khai cắm mốc trên thực địa; các ký hiệu loại đất;
 - Nhóm lớp các yếu tố kinh tế, xã hội.

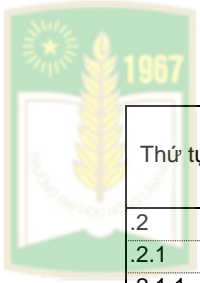
8.9. Thuyết minh bản đồ hiện trạng sử dụng đất

- Thuyết minh bản đồ hiện trạng sử dụng đất soạn thảo theo các nội dung sau:
- Căn cứ pháp lý, sự cần thiết và mục đích, yêu cầu của việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất;
 - Khái quát điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của đơn vị hành chính;
 - Thời điểm bắt đầu và kết thúc công việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất;
 - Các nguồn tài liệu được sử dụng và phương pháp công nghệ thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất;
 - Đánh giá chất lượng bản đồ hiện trạng sử dụng đất gồm: khối lượng công việc thực hiện; mức độ đầy đủ, chi tiết và độ chính xác của các yếu tố nội dung;
 - Kết luận, kiến nghị.

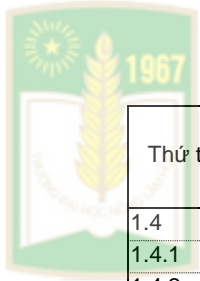


Bảng 8.3. Loại đất thể hiện trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất

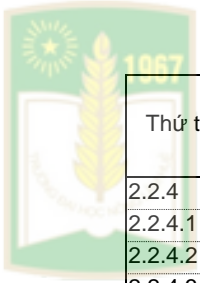
Thứ tự	Loại đất	Mã	Cấp hành chính			Vùng và cả nước
			Xã	Huyện	Tỉnh	
1	Đất nông nghiệp	NNP				
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN			x	x
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	CHN		x	x	x
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	x	x	x	*
1.1.1.1.1	Đất chuyên trồng lúa nước	LUC	x	x	*	
1.1.1.1.2	Đất trồng lúa nước còn lại	LUK	x	x	*	
1.1.1.1.4	Đất trồng lúa nương	LUN	x	x	*	
1.1.1.2	Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	COC	x	x	*	
1.1.1.4	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	x	x	*	
1.1.1.4.1	Đất bằng trồng cây hàng năm khác	BHK	x	*		
1.1.1.4.2	Đất nương rẫy trồng cây hàng năm khác	NHK	x	*		
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN		x	x	x
1.1.2.1	Đất trồng cây công nghiệp lâu năm	LNC	x	*		
1.1.2.2	Đất trồng cây ăn quả lâu năm	LNQ	x	*		
1.1.2.3	Đất trồng cây lâu năm khác	LNK	x	*		



Thứ tự	Loại đất	Mã	Cấp hành chính			
			Xã	Huyện	Tỉnh	Vùng và cả nước
2	Đất lâm nghiệp	LNP			x	x
2.1	Đất rừng sản xuất	RSX			x	x
2.1.1	Đất có rừng tự nhiên sản xuất	RSN	x	x	*	
2.1.2	Đất có rừng trồng sản xuất	RST	x	x	*	
2.1.4	Đất khoanh nuôi phục hồi rừng sản xuất	RSK	x	x	*	
2.1.4	Đất trồng rừng sản xuất	RSM	x	x	*	
2.2	Đất rừng phòng hộ	RPH			x	x
2.2.1	Đất có rừng tự nhiên phòng hộ	RPN	x	x	*	
2.2.2	Đất có rừng trồng phòng hộ	RPT	x	x	*	
2.2.3	Đất khoanh nuôi phục hồi rừng phòng hộ	RPK	x	x	*	
2.2.4	Đất trồng rừng phòng hộ	RPM	x	x	*	
2.3	Đất rừng đặc dụng	RDD			x	x
2.3.1	Đất có rừng tự nhiên đặc dụng	RDN	x	x	*	
2.3.2	Đất có rừng trồng đặc dụng	RDT	x	x	*	
2.3.3	Đất khoanh nuôi phục hồi rừng đặc dụng	RDK	x	x	*	
2.3.4	Đất trồng rừng đặc dụng	RDM	x	x	*	



Thứ tự	Loại đất	Mã	Cấp hành chính			
			Xã	Huyện	Tỉnh	Vùng và cả nước
1.4	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS			X	X
1.4.1	Đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn	TSL	x	x	*	
1.4.2	Đất chuyên nuôi trồng thủy sản nước ngọt	TSN	x	x	*	
1.4	Đất làm muối	LMU	x	x	*	
1.6	Đất nông nghiệp khác	NKH	x	*		
2	Đất phi nông nghiệp	PNN				
2.1	Đất ở	OTC			X	X
2.1.1	Đất ở tại nông thôn	ONT	x	x	*	
2.1.2	Đất ở tại đô thị	ODT	x	x	*	
2.2	Đất chuyên dùng	CDG			X	X
2.2.1	Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp	CTS	x	x	*	
2.2.1.1	Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp của Nhà nước	TSC	x	*		
2.2.1.2	Đất trụ sở khác	TSK	x	*		
2.2.2	Đất quốc phòng	CQP	x	x	X	*
2.2.3	Đất an ninh	CAN	x	x	X	*



Thứ tự	Loại đất	Mã	Cấp hành chính			
			Xã	Huyện	Tỉnh	Vùng và cả nước
2.2.4	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK			x	x
2.2.4.1	Đất khu công nghiệp	SKK	x	x	x	
2.2.4.2	Đất cơ sở sản xuất, kinh doanh	SKC	x	*		
2.2.4.3	Đất cho hoạt động khoáng sản	SKS	x	*		
2.2.4.4	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, gốm sứ	SKX	x	*		
2.2.5	Đất có mục đích công cộng	CCC			x	x
2.2.5.1	Đất giao thông	DGT	x	x	x	x
2.2.5.2	Đất thủy lợi	DTL	x	x	x	x
2.2.5.3	Đất công trình năng lượng	DNL	x	*		
2.2.5.4	Đất công trình bưu chính viễn thông	DBV	x	*		
2.2.5.5	Đất cơ sở văn hoá	DVH	x	x	*	
2.2.5.6	Đất cơ sở y tế	DYT	x	x	*	
2.2.5.7	Đất cơ sở giáo dục - đào tạo	DGD	x	x	*	
2.2.5.8	Đất cơ sở thể dục - thể thao	DTT	x	x	*	
2.2.5.9	Đất cơ sở nghiên cứu khoa học	DKH	x	x	*	
2.2.5.10	Đất cơ sở dịch vụ về xã hội	DXH	x	x	*	



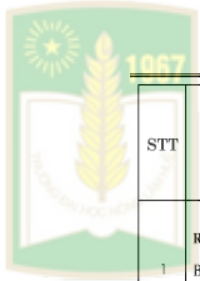
Thứ tự	Loại đất	Mã	Cấp hành chính			
			Xã	Huyện	Tỉnh	Vùng và cả nước
2.2.5.11	Đất chợ	DCH	x	x	*	
2.2.5.12	Đất có di tích, danh thắng	DDT	x	x	*	
2.2.5.13	Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	x	x	*	
2.3	Đất tôn giáo, tín ngưỡng	TTN		x	x	
2.3.1	Đất tôn giáo	TON	x	*		
2.3.2	Đất tín ngưỡng	TIN	x	*		
2.4	Đất nghĩa trang, nghĩa địa	NTD	x	x	x	
2.5	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	SMN	x	x	x	x
2.5.1	Đất sông ngòi, kênh, rạch, suối	SON	x	x	*	
2.5.2	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	x	x	*	
2.6	Đất phi nông nghiệp khác	PNK		x	*	
3	Nhóm đất chưa sử dụng	CSD			x	x
3.1	Đất bằng chưa sử dụng	BCS	x	x	x	*
3.2	Đất đồi núi chưa sử dụng	DCS	x	x	x	*
3.3	Núi đá không có rừng cây	NCS	x	x	x	*



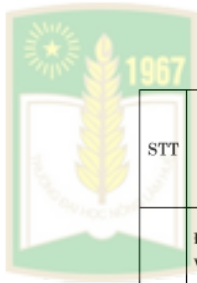
Thứ tự	Loại đất	Mã	Cấp hành chính			
			Xã	Huyện	Tỉnh	Vùng và cả nước
4	Đất có mặt nước ven biển	MVB			x	x
4.1	Đất mặt nước ven biển nuôi trồng thủy sản	MVT	x	x	*	
4.2	Đất mặt nước ven biển có rừng ngập mặn	MVR	x	x	*	
4.3	Đất mặt nước ven biển có mục đích khác	MVK	x	x	*	

Ghi chú: - Dấu nhân (x) loại đất phải thể hiện trên bản đồ.

- Dấu sao (*) loại đất khuyến khích thể hiện trên bản đồ khi diện tích khoanh đất đủ lớn.



STT	TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU							
		1: 1 000 ; 1: 2 000; 1: 5 000		1: 10 000 ; 1: 25 000		1: 50 000 ; 1: 100 000		1: 250 000 ; 1: 1000 000	
		HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH
1	RANH GIỚI								
	Biên giới quốc gia								
	a- Xác định								
	b- Chưa xác định								
2	Địa giới hành chính cấp tỉnh								
	a- Xác định								
	b- Chưa xác định								
3	Địa giới hành chính cấp huyện								
	a- Xác định								
	b- Chưa xác định								
4	Địa giới hành chính cấp xã								
	a- Xác định								
	b- Chưa xác định								
5	Ranh giới sử dụng đất								
6	Ranh giới khoan đất								



STT	TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU							
		1: 1 000 ; 1: 2 000; 1: 5 000		1: 10 000 ; 1: 25 000		1: 50 000 ; 1: 100 000		1: 250 000 ; 1: 1000 000	
		HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH
	ĐỐI TƯỢNG KINH TẾ, VĂN HOÁ, XÃ HỘI								
7	Trụ sở UBND cấp tỉnh								
8	Trụ sở UBND cấp huyện								*
9	Trụ sở UBND cấp xã								
10	Sân bay								*
11	Đình, chùa, miếu, đền								
12	Nhà thờ								
13	Đài phát thanh, truyền hình								
14	Sân vận động								
15	Trường học								
16	Bệnh viện, trạm y tế								
17	Bưu điện								



STT	TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU							
		1: 1 000 ; 1: 2 000; 1: 5 000		1: 10 000 ; 1: 25 000		1: 50 000 ; 1: 100 000		1: 250 000 ; 1: 1000 000	
		HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH
18	ĐƯỜNG GIAO THÔNG VÀ CÁC ĐỐI TƯỢNG LIÊN QUAN								
	Đường sắt								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
	b- Vẽ nửa theo tỷ lệ								
19	Quốc lộ								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
	b- Vẽ nửa theo tỷ lệ								
20	Đường tỉnh								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
	b- Vẽ nửa theo tỷ lệ								
21	Đường hầm								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
	b- Vẽ nửa theo tỷ lệ								
22	Đường huyện								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
	b- Vẽ nửa theo tỷ lệ								



STT	TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU							
		1: 1 000 ; 1: 2 000; 1: 5 000		1: 10 000 ; 1: 25 000		1: 50 000 ; 1: 100 000		1: 250 000 ; 1: 1000 000	
		HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH
23	Đường liên xã								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
24	Đường đất nhỏ								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
25	Đường mòn								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
26	Đê								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
27	Cầu sắt								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
28	Cầu bê tông								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								
29	Cầu treo								
	a- Vẽ theo tỷ lệ								

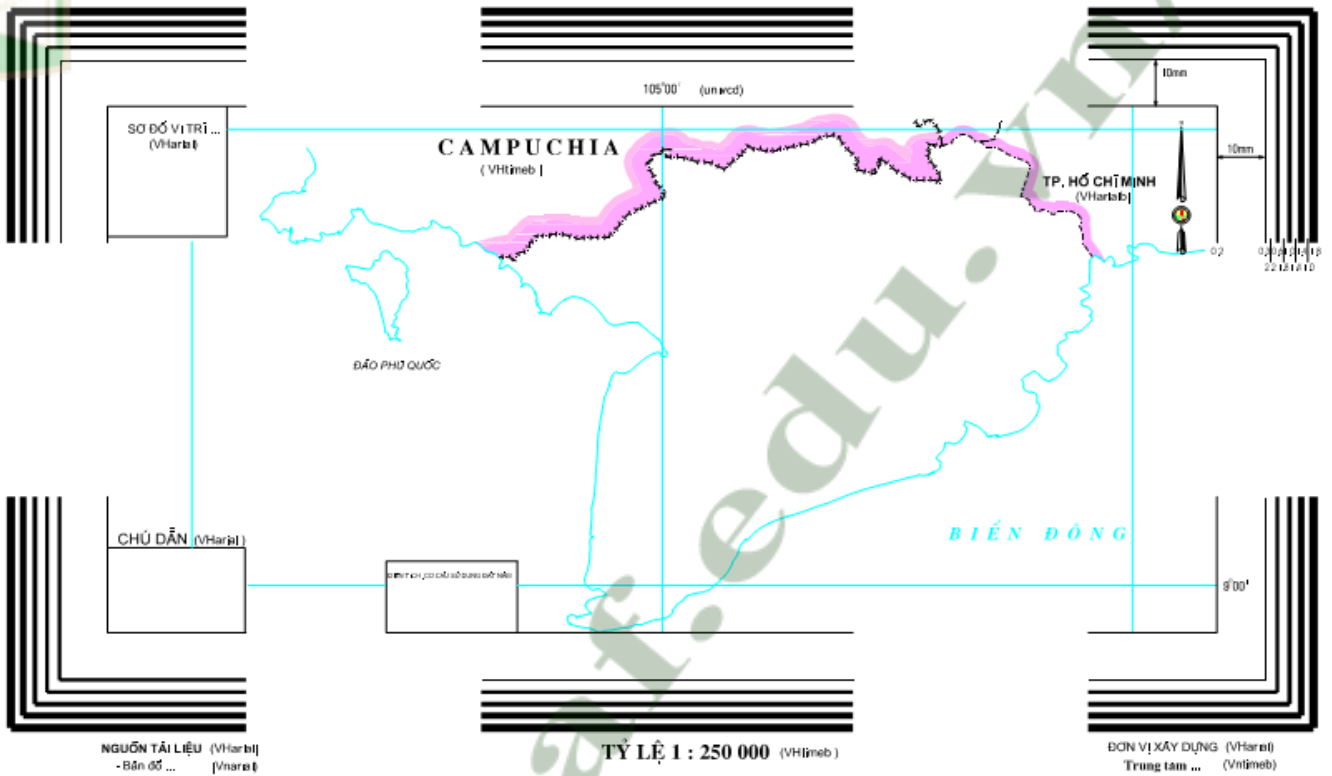


STT	TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU							
		1: 1 000 ; 1: 2 000; 1: 5 000		1: 10 000 ; 1: 25 000		1: 50 000 ; 1: 100 000		1: 250 000 ; 1: 1000 000	
		HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH
30	Cầu phao								
31	Cầu tre, gỗ								
32	Cống								
33	Cầu vượt								
34	THỦY HỆ VÀ CÁC ĐỐI TƯỢNG LIÊN QUAN Sông, suối, hồ, ao								
35	Kênh, mương								
37	Đập								



SƠ ĐỒ BỐ CỤC BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT VÀ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT CỦA VÙNG

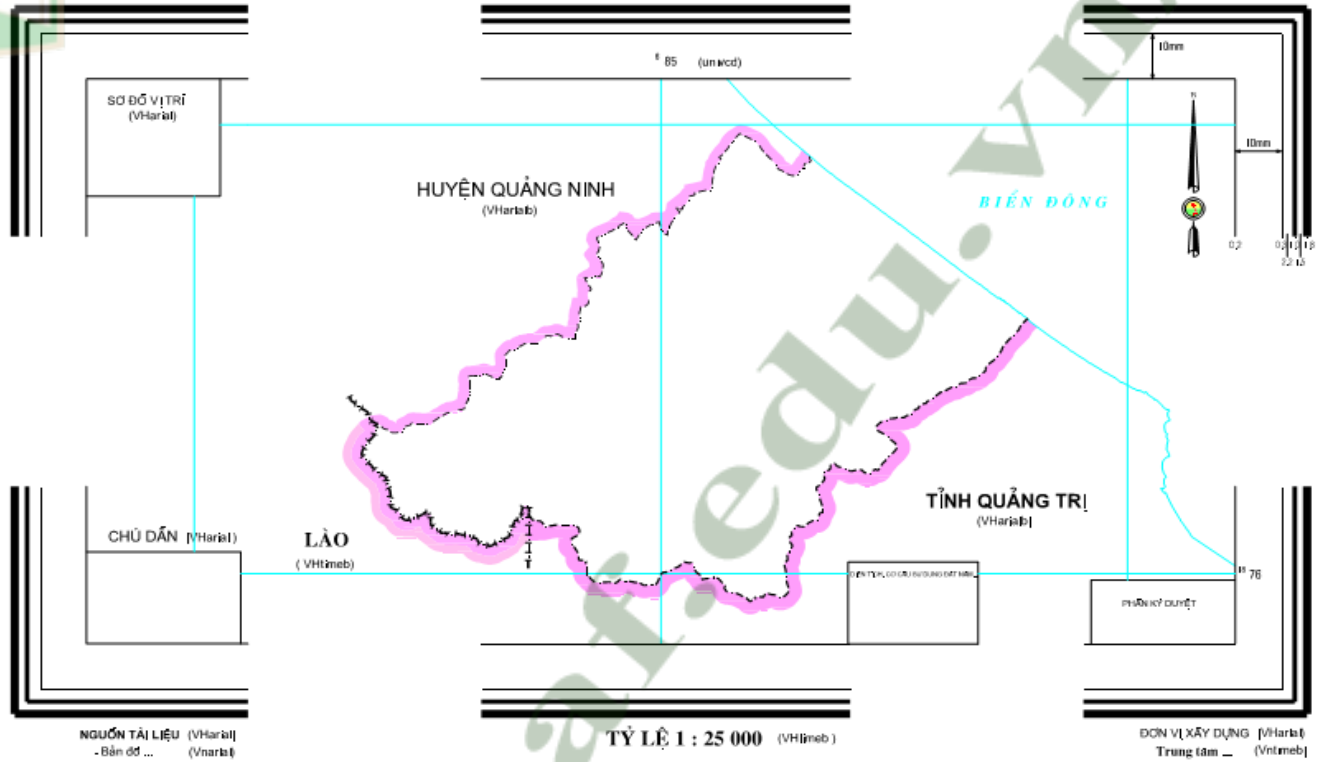
BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT NĂM (VHtimeb)
VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG (VHarab)





SƠ ĐỒ BỐ CỤC BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT VÀ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT CẤP HUYỆN

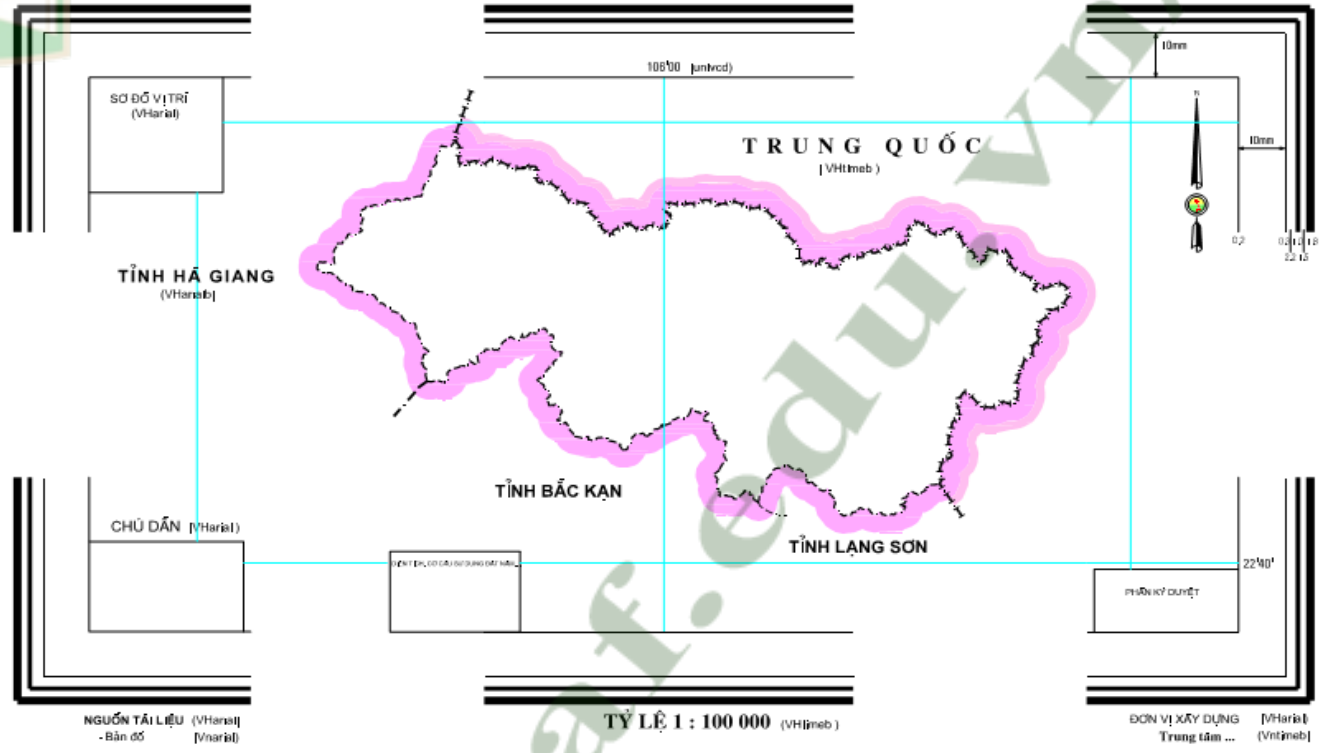
BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT NĂM (VHlameb)
HUYỆN LÊ THỦY - TỈNH QUẢNG BÌNH (VHareb)





SƠ ĐỒ BỐ CỤC BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT VÀ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT CẤP TỈNH

BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT NĂM (VH12mb)
TỈNH CAO BẰNG (VH12b)

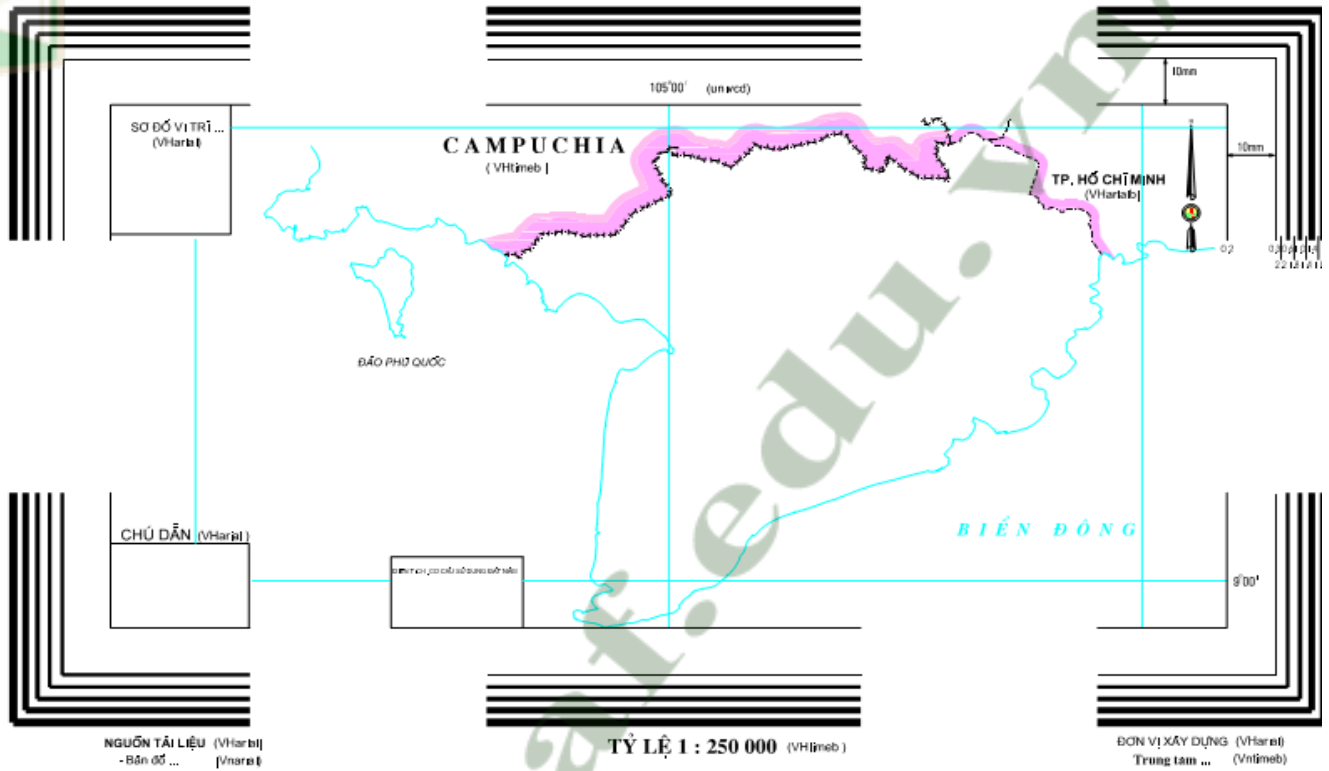


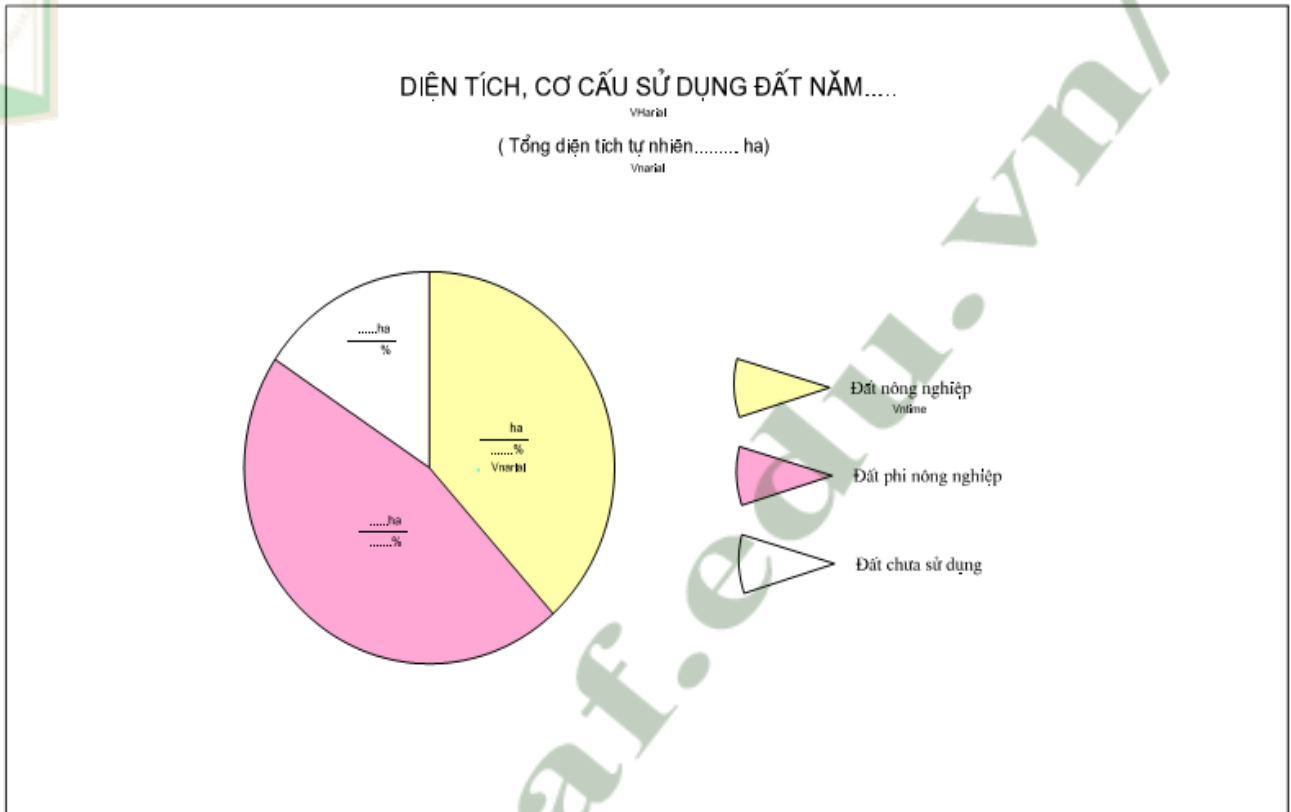


SƠ ĐỒ BỐ CỤC BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT VÀ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT CỦA VÙNG

BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT NĂM (VHtmeb)

VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG (VHarib)







Bảng 8.4. Thông số trải pattern loại đất trên bản đồ số

Loại đất	Tên cel	Thư viện ht1-5.cel			Thư viện ht10-25.cel		Thư viện ht50-100.cel		Thư viện ht250-1tr.cel	
		Tỷ lệ 1:1000	Tỷ lệ 1:2000	Tỷ lệ 1:5000	Tỷ lệ 1:10 000	Tỷ lệ 1:25000	Tỷ lệ 1:50000	Tỷ lệ 1:100 000	Tỷ lệ 1:250000	Tỷ lệ 1:100 0000
		Scale 1	Scale 2	Scale 5	Scale 1	Scale 2.5	Scale 1	Scale 2	Scale 1	Scale 4
Đất rừng sản xuất	RSX									
Đất có rừng tự nhiên sản xuất	RSN	3/0	6/0	15/0	25/0	62.5/0	100/0	200/0		
Đất có rừng trồng sản xuất	RST	0/3	0/6	0/15	0/25	0/62.5	0/100	0/200		
Đất khoanh nuôi phục hồi rừng sản xuất	RSK	6/6	12/12	30/30	40/39	100/97.5	150/150	300/300		
Đất trồng rừng sản xuất	RSM	6.5/6.5	13/13	65/65	45/45	112.5/112.5	175/174	350/348		
Đất rừng phòng hộ	RPH									
Đất có rừng tự nhiên phòng hộ	RPN	3/0	6/0	15/0	25/0	62.5/0	100/0	200/0		
Đất có rừng trồng phòng hộ	RPT	0/3	0/6	0/15	0/25	0/62.5	0/100	0/200		
Đất khoanh nuôi phục hồi rừng phòng hộ	RPK	6/6	12/12	30/30	40/39	100/97.5	150/150	300/300		
Đất trồng rừng phòng hộ	RPM	6.5/6.5	13/13	65/65	45/45	112.5/112.5	175/174	350/348		
Đất rừng đặc dụng	RDD									
Đất có rừng tự nhiên đặc dụng	RDN	3/0	6/0	15/0	25/0	62.5/0	100/0	200/0		
Đất có rừng trồng đặc dụng	RDT	0/3	0/6	0/15	0/25	0/62.5	0/100	0/200		
Đất khoanh nuôi phục hồi rừng đặc dụng	RDK	6/6	12/12	30/30	40/39	100/97.5	150/150	300/300		
Đất trồng rừng đặc dụng	RDM	6.5/6.5	13/13	65/65	45/45	112.5/112.5	175/174	350/348		
Đất làm muối	LMU	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0		
Đất chưa sử dụng	CSD									
Đất bằng chưa sử dụng	BCS	7/4	14/8	35/20	50/20	125/50	200/75	400/150	750/240	3000/960
Đất đồi núi chưa sử dụng	DCS	5/5	10/10	25/25	29/29	125/125.5	112/111	224.5/222	400/400	1600/1600
Đất có mặt nước ven biển (quan sát)	MVB									
Đất mặt nước ven biển nuôi trồng thủy sản	MVT	7/4	13/8	34/20	47/31	117/49	186/48	327/97		
Đất mặt nước ven biển có rừng	MVR	5.5/6	11/12	27/30	34/40	34/40	122/150	224/300		
Đất mặt nước ven biển có mục đích khác	MVK	5/5	9.5/10	24/25	29/29	74.5/74.5	111.5/111.5	223/223.5		

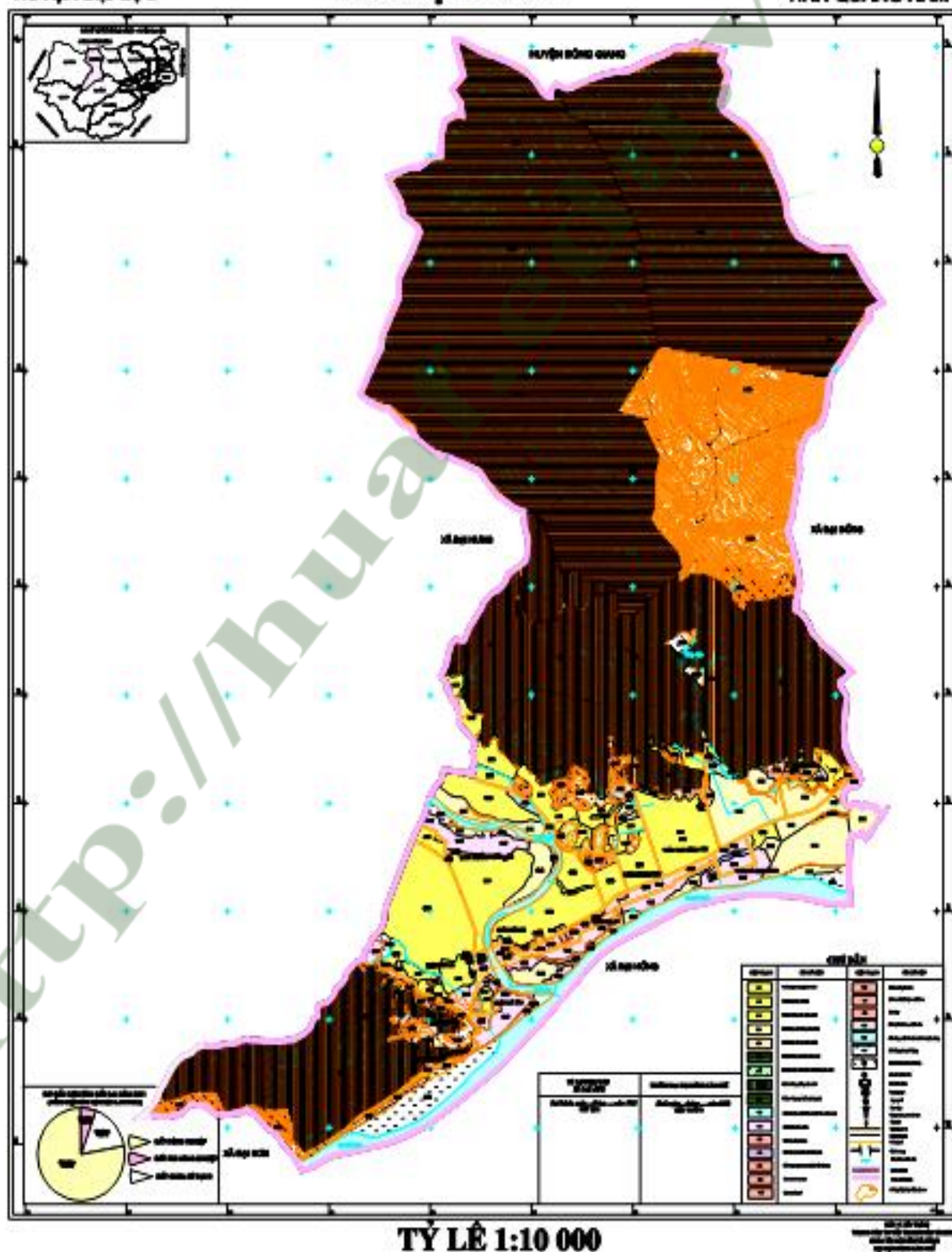


BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT NĂM 2011

XÃ ĐẠI LÃNH

HUYỆN ĐẠI LỘC

TỈNH QUẢNG NAM



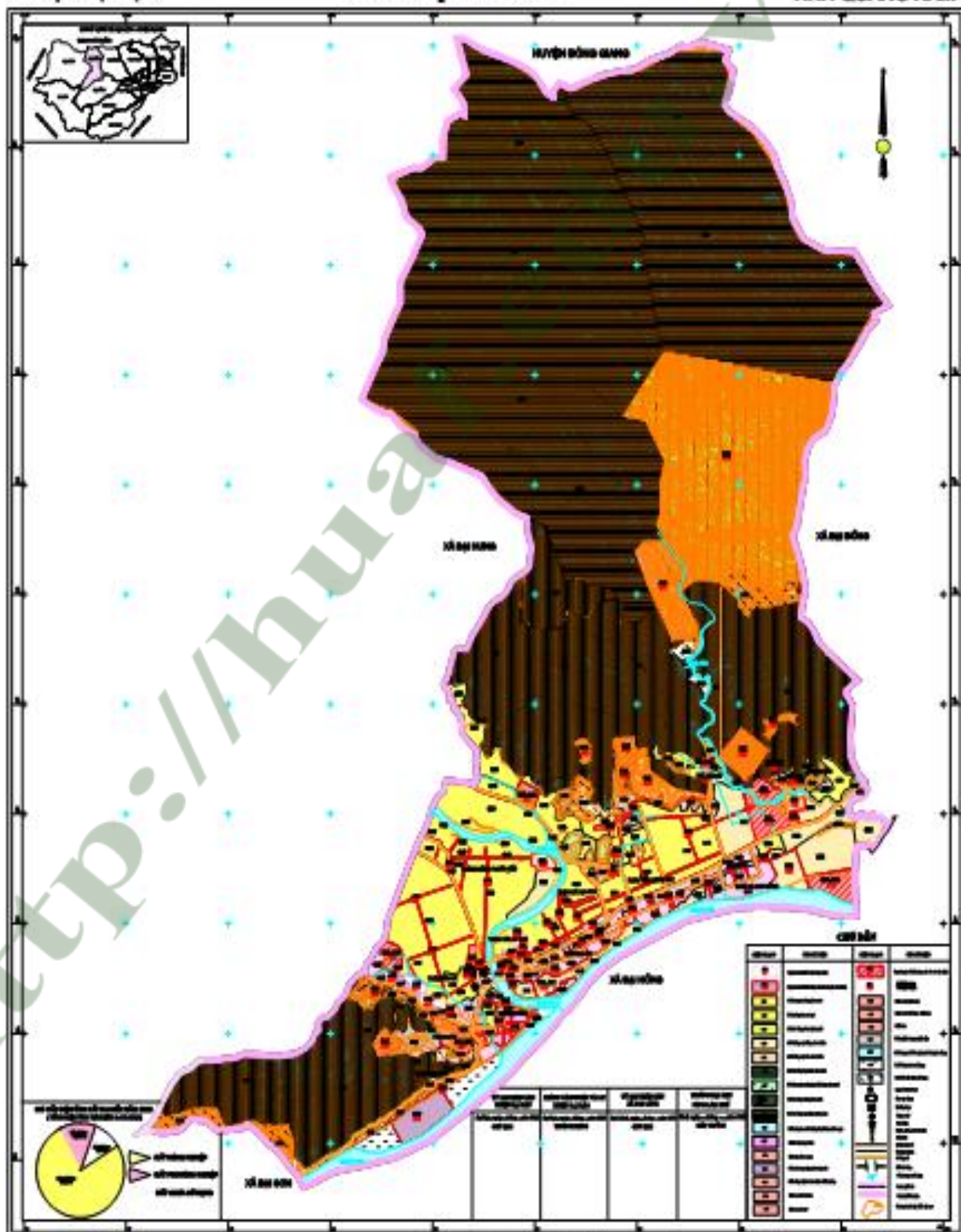
TỶ LỆ 1:10 000

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



BẢN ĐỒ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN NĂM 2020

HUYỆN ĐẠI LỘC **XÃ ĐẠI LÃNH** TỈNH QUẢNG NAM



TỶ LỆ 1:10 000

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
 Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 8

Câu 1. Trình bày khái niệm bản đồ HTSDĐ (hiện trạng sử dụng đất)?. Căn cứ nào để xác định loại đất trên bản đồ HTSDĐ.? Cho ví dụ từng căn cứ.

Câu 2. Để xác định phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất các cấp cần dựa vào những căn cứ nào?. Cho ví dụ minh họa?.

Câu 3. Trình bày nội dung của bản đồ hiện trạng sử dụng đất?.

Câu 4. Bản đồ HTSDĐ các cấp được thành lập bằng các phương pháp nào?.

Câu 5. Trình bày cơ sở toán học của bản đồ hiện trạng sử dụng đất?.

Câu 6. Các tài liệu bản đồ nào dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử?.



PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Quy trình kỹ thuật xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất dạng số trên phần mềm Microstation

Khi sử dụng phần mềm MicroStation để xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất phải thống nhất theo các quy định sau:

- Tập tin bản đồ phải ở dạng mở, cho phép chỉnh sửa, cập nhật thông tin khi cần thiết và có khả năng chuyển đổi khuôn dạng.

- Các ký hiệu dạng điểm trên bản đồ phải thể hiện bằng các ký hiệu dạng cell được thiết kế sẵn trong các tập *.cell.

- Các đối tượng dạng đường chỉ được vẽ ở dạng LineString, Polyline, Chain hoặc Complex Chain, vẽ liên tục, không đứt đoạn và chỉ được dừng tại các điểm nút giao nhau giữa các đường.

- Những đối tượng dạng vùng (polygon) phải được vẽ ở dạng pattern, shape, complex shape hoặc fill color. Những đối tượng dạng vùng phải là các vùng khép kín.

- Các đối tượng trên bản đồ phải thể hiện đúng lớp, màu sắc, lực nét và các thông số kèm theo như quy định tại bảng phân lớp đối tượng. Đối với các đối tượng tham gia đóng vùng khoanh đất vẽ nửa theo tỷ lệ (như đường giao thông, địa giới ...) thì sao lưu nguyên trạng phần tham gia đóng vùng và chuyển về lớp riêng để tham gia đóng vùng. Mỗi khoanh đất phải có một mã sử dụng đất, khi biên tập lược bỏ để in không được xóa mà phải chuyển về lớp riêng để lưu trữ. Sản phẩm phải có ghi chú lý lịch kèm theo.

1. Quy định các tập tin chuẩn cho xây dựng bản đồ số

Để thống nhất dữ liệu bản đồ số khi sử dụng phần mềm MicroStation phải sử dụng các tập chuẩn sau:

- Seedfile: Là tập chuẩn ở hệ tọa độ VN2000, cơ sở toán học phù hợp với đơn vị hành chính xây dựng bản đồ, theo quy định tại Quy định về thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Fonts chữ tiếng Việt: dùng bộ phông chữ vnfont.rsc

- Thư viện các ký hiệu độc lập cho các dãy tỷ lệ tương ứng: ht1-5.cell; ht10-25.cell; ht50-100.cell; ht250-1tr.cell.

- Thư viện các ký hiệu hình tuyến theo dãy tỷ lệ tương ứng: ht1-5.rsc; ht10-25.rsc; ht50-100.rsc; ht250-1tr.rsc.

- Bảng màu: ht_qh.tbl

Các tập này được tạo sẵn trong thư viện "HT_QH" sử dụng cho xây dựng bản đồ dạng số.

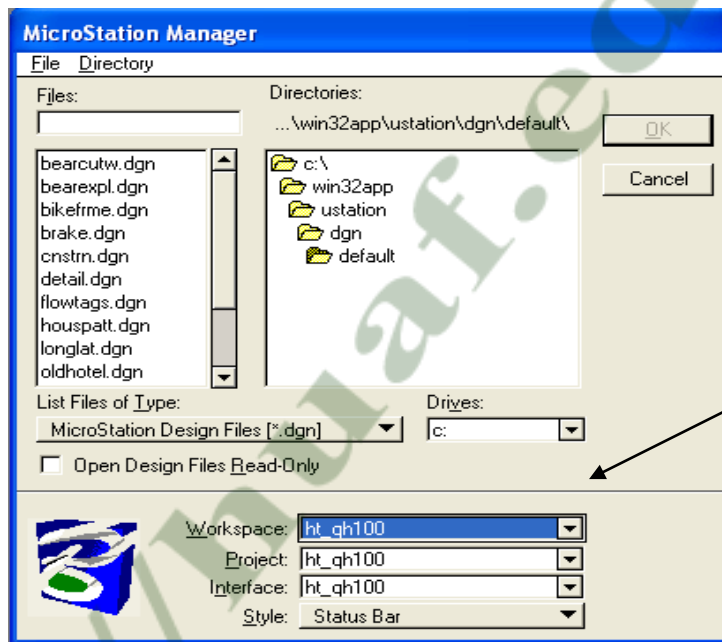
2. Hướng dẫn sử dụng các file trong thư mục "HT_QH" cho bản đồ số



Chạy tệp **Datđai*.bat** (* là c,d,e tùy vào phần mềm MicroStation được cài trên ổ C, D, E) trong thư mục “HT_QH” bằng cách nháy đúp chuột trái vào tệp tin hoặc đưa con trỏ, đánh dấu tệp tin và nhấn Enter, các tệp chuẩn (seedfile, bảng màu, thư viện Cell, LineStyle, Font tiếng Việt) sẽ tự động copy vào các thư mục quy định của MicroStation.

Bản đồ ở tỷ lệ nào thì có những tệp chuẩn tương ứng cho tỷ lệ đó để xác định môi trường số hóa nhằm tránh nhầm lẫn về cách sử dụng các ký hiệu, cách đặt các ghi chú, đúng lớp quy định.

Khi số hóa, biên tập bản đồ hiện trạng, quy hoạch sử dụng đất của tỷ lệ nào cần chọn Workspace tương ứng trên hộp thoại MicroStation Manager.

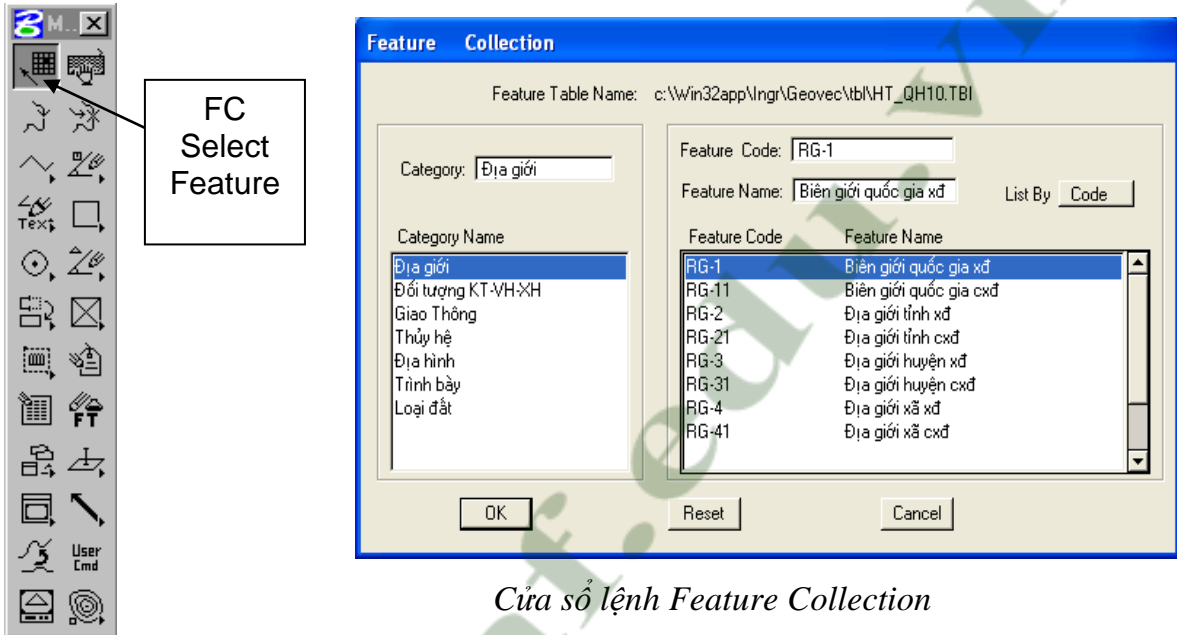


Khi số hoá, biên tập bản đồ tỷ lệ 1/ 100.000 chọn Workspace ht_qh100

Workspace	Tỷ lệ bản đồ
HT_QH1	1/ 1000
HT_QH2	1/ 2000
HT_QH5	1/ 5000
HT_QH10	1/ 10 000
HT_QH25	1/ 25 000
HT_QH50	1/ 50 000
HT_QH100	1/ 100 000
HT_QH250	1/ 250 000
HT_QH1TR	1/ 1000 000



- Khi số hoá, biên tập các đối tượng theo yêu cầu trong môi trường đồ họa MicroStation chọn đối tượng theo nhóm bằng cách chọn FC Select Feature trong thanh công cụ MSFC sẽ xuất hiện cửa sổ lệnh Feature Collection.

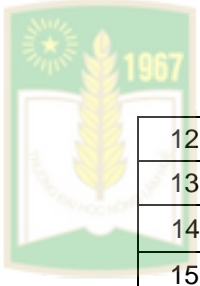


Cửa sổ lệnh Feature Collection

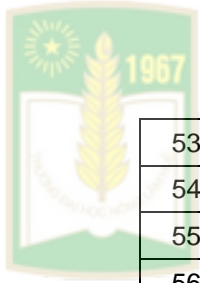
- Tại cửa sổ Feature Collection chọn nhóm đối tượng bên phần nhóm đối tượng (Category Name) chọn đối tượng cần số hóa hoặc biên tập tại phần Feature Code, Feature Name, khi đó tùy vào kiểu đối tượng mà phần mềm xác định các thuộc tính một cách tự động.

3. Quy định phân lớp các yếu tố nội dung trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất

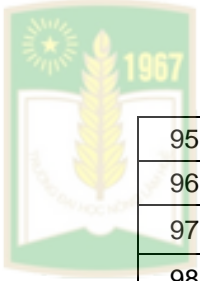
TT	Tên đối tượng	HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG KÝ HIỆU TRONG PHẦN MỀM MICROSTATION					
		Lớp Level	Màu Color	Tên, kiểu ký hiệu			
				Linestyle	cell	Text	
Tên Fonts	Số Fonts						
1	Địa giới, ranh giới						
2	Biên giới quốc gia xác định	1	0	BgQGxd			
3	Biên giới quốc gia chưa xác định	1	215	BgQGcxd			
4	Địa giới hành chính cấp tỉnh xác định	2	0	RgTxd			
5	Địa giới hành chính cấp tỉnh chưa xác định	2	215	RgTcxd			
6	Địa giới hành chính cấp huyện xác định	3	0	RgHxd			
7	Địa giới hành chính cấp huyện chưa xác định	3	215	RgHcxd			
8	Địa giới hành chính cấp xã xác định	4	0	RgXxd			
9	Địa giới hành chính cấp xã chưa xác định	4	215	RgXcxd			
10	Ranh giới khoanh đất hiện trạng	5	0	RgLđat			
11	Ranh giới khoanh đất quy hoạch	6	203	RgLđat			



12	Ranh giới các đơn vị sử dụng đất hiện trạng	7	0	RgSD		
13	Ranh giới các đơn vị sử dụng đất quy hoạch	7	203	RgSD		
14	Đối tượng kinh tế, văn hóa, xã hội					
15	UBND cấp tỉnh hiện trạng	8	0		UB.T	
16	UBND cấp tỉnh quy hoạch	8	203		UB.T	
17	UBND cấp huyện hiện trạng	8	0		UB.H	
18	UBND cấp huyện quy hoạch	8	203		UB.H	
19	UBND cấp xã hiện trạng	8	0		UB.X	
20	UBND cấp xã quy hoạch	8	203		UB.X	
21	Sân bay hiện trạng	9	0		SB	
22	Sân bay quy hoạch	9	203		SB	
23	Đình, chùa, miếu, đền... hiện trạng	9	0		CHUA	
24	Đình, chùa, miếu, đền... quy hoạch	9	203		CHUA	
25	Nhà thờ hiện trạng	9	0		NT	
26	Nhà thờ quy hoạch	9	203		NT	
27	Đài phát thanh, truyền hình hiện trạng	9	0		PTTH	
28	Đài phát thanh, truyền hình quy hoạch	9	203		PTTH	
29	Sân vận động hiện trạng	9	0		SVD	
30	Sân vận động quy hoạch	9	203		SVD	
31	Trường học hiện trạng	9	0		TH	
32	Trường học quy hoạch	9	203		TH	
33	Bệnh viện, trạm y tế hiện trạng	9	0		BVTX	
34	Bệnh viện, trạm y tế quy hoạch	9	203		BVTX	
35	Bưu điện hiện trạng	9	0		BD	
36	Bưu điện quy hoạch	9	203		BD	
37	<i>Đường giao thông và đối tượng liên quan</i>					
38	Đường sắt hiện trạng	10	0	DgSat		
39	Đường sắt quy hoạch	10	203	DgSat		
40	Quốc lộ nửa theo tỷ lệ hiện trạng	11	0, 214	DgQlo		
41	Quốc lộ nửa theo tỷ lệ quy hoạch	11	203,214	DgQlo		
42	Đường tỉnh nửa theo tỷ lệ hiện trạng	13	0,254	DgT		
43	Đường tỉnh nửa theo tỷ lệ quy hoạch	13	203,254	DgT		
44	Đường hầm hiện trạng	15	0	DgHam		
45	Đường hầm quy hoạch	15	203	DgHam		
46	Đường huyện nửa theo tỷ lệ hiện trạng	16	0	DgH		
47	Đường huyện nửa theo tỷ lệ quy hoạch	16	203	DgH		
48	Đường liên xã nửa theo tỷ lệ hiện trạng	17	0	DgLxa		
49	Đường liên xã nửa theo tỷ lệ quy hoạch	17	203	DgLxa		
50	Đường đất nhỏ nửa theo tỷ lệ ht	18	0	DgXa		
51	Đường đất nhỏ nửa theo tỷ lệ qh	18	203	DgXa		
52	Đường mòn	19	0	DgMon		



53	Cầu sắt hiện trạng	20	0	CauSat			
54	Cầu sắt quy hoạch	20	203	CauSat			
55	Cầu bê tông hiện trạng	20	0	CauBT			
56	Cầu bê tông quy hoạch	20	203	CauBT			
57	Cầu phao hiện trạng	20	0	CauPhao			
58	Cầu phao quy hoạch	20	203	CauPhao			
59	Cầu treo hiện trạng	20	0	CauTreo			
60	Cầu treo quy hoạch	20	203	CauTreo			
61	Cầu tre, gỗ dân sinh	20	0	CauTam			
62	Ghi chú đường giao thông	20	0			Theo mẫu	
63	Thủy hệ và các đối tượng liên quan						
64	Thủy văn vẽ theo tỷ lệ	21	207	Tv2nét			
65	Thủy văn vẽ nửa theo tỷ lệ	22	207	Tv1nét			
66	Tên biển	23	207			VHtimebi	195
67	Tên vịnh	23	207			Theo mẫu	
68	Tên cửa biển, cửa sông	23	207			Theo mẫu	
69	Tên hồ, ao, sông, suối, kênh, mương	23	207			Theo mẫu	
70	Ghi chú tên quần đảo, bán đảo	43	0			VHariali	186
71	Ghi chú tên đảo	43	0			Theo mẫu	
72	Ghi chú hòn đảo	43	0			Vncenti	208
73	Ghi chú tên mũi đất	43	0			Vncenti	208
74	Đề vẽ nửa theo tỷ lệ hiện trạng	22	0	DeNTL			
75	Đề vẽ nửa theo tỷ lệ quy hoạch	22	203	DeNTL			
76	Đập hiện trạng	24	0	Đap			
77	Đập quy hoạch	24	203	Đap			
78	Cống hiện trạng	24	0	Cong			
79	Cống quy hoạch	24	203	Cong			
80	Địa hình						
81	Bình độ và độ cao bình độ cái	26	206	BdCai		Vntimei	190
82	Bình độ cơ bản	27	206	BdCoBan			
83	Điểm độ cao, ghi chú điểm độ cao	29	0		CDDC	Vncouri	196
84	Ghi chú dải núi, dãy núi	29	0			VHariali	186
85	Ghi chú tên núi	29	0			Vnariali	182
86	Trình bày						
87	Tên Thủ đô	35	0			VHtimeb	193
88	Tên tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương	35	0			Vhimeb	193
89	Tên thành phố trực thuộc tỉnh	36	0			Vhimeb	193
90	Tên tỉnh	36	0			VHarial	184
91	Tên thị xã	36	0			Vhimeb	193
92	Tên tỉnh lỵ	36	0			Vhimeb	193
93	Tên quận, huyện	36	0			Vharialb	203
94	Tên huyện lỵ	37	0			Vhimeb	193



95	Tên xã, phường, thị trấn	37	0			Theo mẫu	
96	Tên thôn xóm, ấp, bản, mường	38	0			Theo mẫu	
97	Ghi chú tên riêng	39	0			Vnariali	182
98	Khung bản đồ	61	0				
99	Lưới kinh, vĩ tuyến và lưới kilômét	62	207				
100	Giá trị lưới kinh, vĩ tuyến và lưới kilômét	62	0			univcd	214
101	Tên bản đồ	59	0			VHtimeb	193
102	Tỷ lệ bản đồ	59	0			VHtimeb	193
103	Tên quốc gia giáp ranh	58	0			VHtimeb	193
104	Tên tỉnh giáp ranh	58	0			VHarialb	185
105	Tên huyện giáp ranh	58	0			VHaial	184
106	Tên xã giáp ranh	58	0			VHaial	184
107	Nguồn tài liệu sử dụng	57	0			VHaial	184
108	Tài liệu sử dụng	57	0			Vntime	188
109	Đơn vị xây dựng	57	0			VHaial	184
110	Tên đơn vị xây dựng	57	0			Vntimeb	189
111	Ghi chú trong bản chú dẫn, biểu đồ	56	0			Theo mẫu	
112	Ghi chú ký duyệt	56	0			Theo mẫu	
113	Loại đất						
114	Màu loại đất	30					
115	Pattern loại đất hiện trạng	31	0				
116	Pattern loại đất quy hoạch	32	203				
117	Mã sử dụng đất hiện trạng	33	0			VHvan	202
118	Mã sử dụng đất quy hoạch	34	203			VHvan	202

4. Quy định màu loại đất trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất

LOẠI ĐẤT	Mã SĐĐ	Thông số màu loại đất			
		Số màu	Red	Green	Blue
1. Đất nông nghiệp	NNP	1	255	255	100
1.1. Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	2	255	252	110
1.1.1. Đất trồng cây hàng năm	CHN	3	255	252	120
1.1.1.1. Đất trồng lúa	LUA	4	255	252	130
1.1.1.1.1. Đất chuyên trồng lúa nước	LUC	5	255	252	140
1.1.1.1.2. Đất trồng lúa nước còn lại	LUK	6	255	252	150
1.1.1.1.3. Đất trồng lúa nương	LUN	7	255	252	180
1.1.1.2. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	COC	8	230	230	130
1.1.1.3. Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	11	255	240	180

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
 Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



1.1.1.3.1. Đất bằng trồng cây hàng năm khác	BHK	12	255	240	180
1.1.1.3.2. Đất nương rẫy trồng cây hàng năm khác	NHK	13	255	240	180
1.1.2. Đất trồng cây lâu năm	CLN	14	255	210	160
1.1.2.1. Đất trồng cây công nghiệp lâu năm	LNC	15	255	215	170
1.1.2.2. Đất trồng cây ăn quả lâu năm	LNQ	16	255	215	170
1.1.2.3. Đất trồng cây lâu năm khác	LNK	17	255	215	170
1.2. Đất lâm nghiệp	LNP	18	170	255	50
1.2.1. Đất rừng sản xuất	RSX	19	180	255	180
1.2.1.1. Đất có rừng tự nhiên sản xuất	RSN	20	180	255	180
1.2.1.2. Đất có rừng trồng sản xuất	RST	21	180	255	180
1.2.1.3. Đất khoanh nuôi phục hồi rừng sản xuất	RSK	22	180	255	180
1.2.1.4. Đất trồng rừng sản xuất	RSM	23	180	255	180
1.2.2. Đất rừng phòng hộ	RPH	24	190	255	30
1.2.2.1. Đất có rừng tự nhiên phòng hộ	RPN	25	190	255	30
1.2.2.2. Đất có rừng trồng phòng hộ	RPT	26	190	255	30
1.2.2.3. Đất khoanh nuôi phục hồi rừng phòng hộ	RPK	27	190	255	30
1.2.2.4. Đất trồng rừng phòng hộ	RPM	28	190	255	30
1.2.3. Đất rừng đặc dụng	RDD	29	110	255	100
1.2.3.1. Đất có rừng tự nhiên đặc dụng	RDN	30	110	255	100
1.2.3.2. Đất có rừng trồng đặc dụng	RDT	31	110	255	100
1.2.3.3. Đất khoanh nuôi phục hồi rừng đặc dụng	RDK	32	110	255	100
1.2.3.4. Đất trồng rừng đặc dụng	RDM	33	110	255	100
1.3. Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	34	170	255	255
1.3.1. Đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn	TSL	35	170	255	255
1.3.2. Đất chuyên nuôi trồng thủy sản nước ngọt	TSN	36	170	255	255
1.4. Đất làm muối	LMU	37	255	255	254
1.5. Đất nông nghiệp khác	NKH	38	245	255	180
2. Đất phi nông nghiệp	PNN	39	255	255	100
2.1. Đất ở	OTC	40	255	180	255
2.1.1. Đất ở tại nông thôn	ONT	41	255	208	255
2.1.2. Đất ở tại đô thị	ODT	42	255	160	255
2.2. Đất chuyên dùng	CDG	43	255	160	170
2.2.1. Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp	CTS	44	255	160	170
2.2.1.1. Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp của Nhà nước	TSC	45	255	170	160
2.2.1.2. Đất trụ sở khác	TSK	48	250	170	160
2.2.2. Đất quốc phòng	CQP	52	255	100	80
2.2.3. Đất an ninh	CAN	53	255	80	70
2.2.4. Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK	54	255	160	170
2.2.4.1. Đất khu công nghiệp	SKK	55	250	170	160



2.2.4.2. Đất cơ sở sản xuất, kinh doanh	SKC	56	250	170	160
2.2.4.3. Đất cho hoạt động khoáng sản	SKS	57	205	170	205
2.2.4.4. Đất sản xuất vật liệu xây dựng, gốm sứ	SKX	58	205	170	205
2.2.5. Đất có mục đích công cộng	CCC	59	255	170	160
2.2.5.1 Đất giao thông	DGT	60	255	170	50
2.2.5.2. Đất thủy lợi	DTL	63	170	255	255
2.2.5.3. Đất công trình năng lượng	DNL	66	255	170	160
2.2.5.4. Đất công trình bưu chính viễn thông	DBV	67	255	170	160
2.2.5.5. Đất cơ sở văn hóa	DVH	69	255	170	160
2.2.5.6. Đất cơ sở y tế	DYT	72	255	170	160
2.2.5.7. Đất cơ sở giáo dục - đào tạo	DGD	75	255	170	160
2.2.5.8. Đất cơ sở thể dục - thể thao	DTT	78	255	170	160
2.2.5.9. Đất cơ sở nghiên cứu khoa học	DKH	79	255	170	160
2.2.5. 10. Đất cơ sở dịch vụ về xã hội	DXH	80	255	170	160
2.2.5.11. Đất chợ	DCH	81	255	170	160
2.2.5.12. Đất có di tích, danh thắng	DDT	84	255	170	160
2.2.5.13. Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	85	205	170	205
2.3. Đất tôn giáo, tín ngưỡng	TTN	86	255	170	160
2.3.1. Đất tôn giáo	TON	87	255	170	160
2.3.2. Đất tín ngưỡng	TIN	88	255	170	160
2.4. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	NTD	89	210	210	210
2.5. Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	SMN	90	180	255	255
2.5.1. Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	91	160	255	255
2.5.2. Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	92	180	255	255
2.6. Đất phi nông nghiệp khác	PNK	93	255	170	160
3. Nhóm đất chưa sử dụng	CSD	97	255	255	254
3.1. Đất bằng chưa sử dụng	BCS	98	255	255	254
3.2. Đất đồi núi chưa sử dụng	DCS	99	255	255	254
3.3. Núi đá không có rừng cây	NCS	100	230	230	200
4. Đất có mặt nước ven biển	MVB	101	180	255	255
4.1. Đất mặt nước ven biển nuôi trồng thủy sản	MVT	102	180	255	255
4.2. Đất mặt nước ven biển có rừng ngập mặn	MVR	103	180	255	255
4.3. Đất mặt nước ven biển có mục đích khác	MVK	104	180	255	255



Phụ Lục 2: Quy định thông số màu các loại đất thể hiện trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất dạng số trên phần mềm Microstation

(Ban hành kèm theo Thông tư 13/2011/TT-BTNMT ngày 15 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Loại đất	Mã SDD	Thông số màu loại đất			
		Số màu	Red	Green	Blue
Đất lúa nước	DLN	4	255	252	130
Đất trồng lúa nương	LUN	7	255	252	180
Đất trồng cây hàng năm còn lại	HNK	11	255	240	180
Đất trồng cây lâu năm	CLN	14	255	210	160
Đất rừng phòng hộ	RPH	24	190	255	30
Đất rừng đặc dụng	RDD	29	110	255	100
Đất rừng sản xuất	RSX	19	180	255	180
Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	34	170	255	255
Đất làm muối	LMU	37	255	255	254
Đất nông nghiệp khác	NKH	38	245	255	180
Đất nông nghiệp còn lại		1	255	255	100
Đất XD trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp	CTS	44	255	160	170
Đất quốc phòng	CQP	52	255	100	80
Đất an ninh	CAN	53	255	80	70
Đất khu công nghiệp kể cả cụm, tuyến công nghiệp	SKK	55	250	170	160
Đất cơ sở sản xuất kinh doanh	SKC	56	250	170	160
Đất sản xuất vật liệu xây dựng, gốm sứ	SKX	58	205	170	205
Đất cho hoạt động khoáng sản	SKS	57	205	170	205
Đất di tích danh thắng	DDT	84	255	170	160
Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	85	205	170	205
Đất tôn giáo, tín ngưỡng	TTN	86	255	170	160
Đất nghĩa trang, nghĩa địa	NTD	89	210	210	210
Đất có mặt nước chuyên dùng (cấp huyện)	SMN	92	180	255	255
Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	92	180	255	255
Đất sông, suối	SON	91	160	255	255
Đất phát triển hạ tầng	DHT	59	255	170	160
Đất phi nông nghiệp khác	PNK	93	255	170	160
Đất phi nông nghiệp còn lại		39	255	170	160



Loại đất	Mã SĐĐ	Thông số màu loại đất			
		Số màu	Red	Green	Blue
Đất chưa sử dụng	CSD	97	255	255	254
Ranh giới đất đô thị		245	255	160	252
Ranh giới đất khu bảo tồn thể hiện nhiên		202	0	168	0
Ranh giới đất khu du lịch		207	0	255	255
Ranh giới đất khu dân cư nông thôn		40	238	96	255



Phụ Lục 3: Màu sắc, ký hiệu loại đất trên bản đồ hiện trạng, quy hoạch trên phần mềm Microstation (ban hành theo thông số 13/2011/TT-BTNMT ngày 15 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

1.1 KÝ HIỆU LOẠI ĐẤT TRÊN BẢN ĐỒ CẤP QUỐC GIA

TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU	
	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH
Đất lúa nước		
Đất rừng phòng hộ		
Đất rừng đặc dụng		
Châu thổ đất nông nghiệp còn lại *		
Đất quốc phòng		
Đất an ninh		
Đất khu công nghiệp		
Đất di tích danh thắng		
Đất bãi thải, xử lý chất thải		
Đất phát triển hạ tầng		
Châu thổ đất phi nông nghiệp còn lại *		
Đất chưa sử dụng		
Ranh giới đất đô thị		
Ranh giới đất khu bảo tồn thiên nhiên		

Chú thích: (*) Mũi trong các khu vực đất này theo mũi để được thể hiện trên bản đồ HTSCEI xây dựng từ kết quả kiểm kê đất đai.



1.2. KÝ HIỆU LOẠI ĐẤT TRÊN BẢN ĐỒ CẤP TỈNH

TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU		
	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	
		CẤP TRÊN	CẤP TỈNH
Đất lúa nước			
Đất trồng cây lâu năm			
Đất rừng phòng hộ			
Đất rừng đặc dụng			
Đất rừng sản xuất			
Đất nuôi trồng thủy sản tự trồng			
Các loại đất nông nghiệp còn lại *			
Đất xây dựng trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp			
Đất quốc phòng			
Đất an ninh			
Đất làm công nghiệp (đất cơ sở, vườn công nghiệp)			
Đất cho hoạt động khoáng sản			
Đất di tích danh thắng			
Đất bãi thải, xử lý chất thải			

1.2. KÝ HIỆU LOẠI ĐẤT TRÊN BẢN ĐỒ CẤP TỈNH (Tiếp)

TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU		
	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	
		CẤP TRÊN PHÂN BỐ	CẤP TỈNH XÁC ĐỊNH
Đất tôn giáo, tín ngưỡng			
Đất nghĩa trang, nghĩa địa			
Đất phát triển hạ tầng			
Các loại đất phi nông nghiệp còn lại *			
Đất chưa sử dụng			
Ranh giới đất đô thị			
Ranh giới đất khu bảo tồn thiên nhiên			
Ranh giới đất khu du lịch			

Ghi chú: (*) Mã trong các khoanh đất này theo mã đã được thể hiện trên bản đồ HTSDD xây dựng từ kết quả kiểm kê đất đai.



1.3. KÝ HIỆU LOẠI ĐẤT TRÊN BẢN ĐỒ CẤP HUYỆN

TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU		
	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	
		PHẦN BỐ	XÃO HUYỆN
Đất lúa nước			
Đất trồng cây lâu năm			
Đất rừng phòng hộ			
Đất rừng đặc dụng			
Đất rừng sản xuất			
Đất nuôi trồng thủy sản			
Đất làm muối			
Các loại đất nông nghiệp chưa phân loại *			
Đất xây dựng trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp			
Đất quốc phòng			
Đất an ninh			
Đất làm công nghiệp (kể cả an ninh, truyền công nghiệp)			
Đất cơ sở sản xuất kinh doanh			
Đất sản xuất vật liệu xây dựng, gạch sét			

1.3. KÝ HIỆU LOẠI ĐẤT TRÊN BẢN ĐỒ CẤP HUYỆN (Tiếp)

TÊN KÝ HIỆU	KÝ HIỆU		
	HIỆN TRẠNG	QUY HOẠCH	
		CẤP TRÊN	CẤP HUYỆN
Đất cho hoạt động khoáng sản			
Đất di tích danh thắng			
Đất bãi thả, xử lý chất thải			
Đất tôn giáo, tín ngưỡng			
Đất nghĩa trang, nghĩa địa			
Đất cơ sở nước chuyên dùng			
Đất phát triển bồng			
Các loại đất phi nông nghiệp chưa phân loại *			
Đất chưa sử dụng			
Ranh giới đất đô thị			
Ranh giới đất kinh tế nông thôn chưa phân loại			
Ranh giới đất kinh tế ven biển			
Ranh giới đất kinh tế dân cư nông thôn			

Tài liệu thuộc quản lý của trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế
 Nghiêm cấm sao chép, in ấn dưới mọi hình thức



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bos . E . S. “*Thiết kế ký hiệu bản đồ*”. Người dịch: Lê Ngọc Nam và Trịnh Anh Cơ. Hà Nội, 1996.
2. Lâm Quang Dốc. “*Bản đồ học*”, NXB Đại học Sư phạm, 2004.
3. Phạm Ngọc Đĩnh (Chủ biên), Vũ Tuấn Cảnh, Lâm Quang Dốc, Lê Huỳnh, Hoàng Xuân Lĩnh, Đỗ Thị Minh Tính. “*Bản đồ học*”. Trung tâm sách Trường Đại học Sư phạm Hà Nội I, 1976.
4. P. Stefanovic. “*Cơ sở công nghệ bản đồ học hiện đại*”. Người dịch: Vũ Bích Vân, Hội khoa học bản đồ Việt Nam, 1993.
5. Salisev. “*Bản đồ học*”. Người dịch: Hoàng Phương Nga, Nhữ Thị Xuân. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Ngô Đạt Tam. “*Địa đồ học*”. NXB Giáo dục, 1968.
7. Vũ Bích Vân. “*Bản đồ học điện toán*”. Giáo trình cao học ngành bản đồ. Hà Nội, 2002.
8. L.X Garaevskaia. “*Bản đồ học*”. Cục đo đạc và bản đồ nhà nước năm 1979 (bản dịch của Nguyễn Trọng Mão và Lê Thế Hào).
9. A.M. Berliant. “*Phương pháp nghiên cứu bằng bản đồ*”. Hoàng Phương Nga, Nhữ Thị Xuân (biên dịch). NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 2004.
10. Nhữ Thị Xuân. “*Bản đồ địa hình*”. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.
11. Nhữ Thị Xuân. “*Phân tích bản đồ*”. Bài giảng cho cao học ngành bản đồ, Viễn thám và hệ thống thông tin địa lý. Trường đại học Mở - Địa chất, Hà Nội, 2002.
12. Lê Huỳnh. “*Bản đồ học*”. NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội 2001.
13. Triệu Văn Hiến. “*Bài giảng bản đồ học*”. ĐH Mở - Địa chất, Hà Nội 1992.
14. Triệu Văn Hiến. “*Phân tích bản đồ*”. Bài giảng cho cao học ngành bản đồ. Hà Nội, 2001.
15. Trần Trung Hồng. “*Giáo trình in bản đồ*”. NXB Giao thông vận tải, Hà Nội, 1997.
16. Trần Trung Hồng. “*Trình bày bản đồ*”. NXB Giao thông vận tải, Hà Nội, 2001.
17. Trương Anh Kiệt, Lê Văn Hoàng. “*Công tác trắc địa ảnh ngoại nghiệp*”. NXB Giao thông vận tải, Hà Nội, 2001.
18. Nguyễn Trọng San. “*Các phương pháp trắc địa bản đồ trong quản lý đất đai*”. ĐH Mở - Địa chất, Hà Nội, 1999.
19. Nguyễn Trọng San, Đào Quang Hiến, Đinh Công Hoà. “*Giáo trình Trắc địa cơ sở tập 1-2*”. NXB xây dựng, Hà Nội, 2002.
20. Nguyễn Thanh Trà. “*Giáo trình Bản đồ địa chính*”. NXB Nông nghiệp, Hà Nội 1999.
21. Trần Thị Phùng Hà. “*Bài giảng Bản đồ học*”. Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, Năm 2008.
22. Vũ Bích Vân. “*Bản đồ số - Một số khái niệm cơ bản*”. Bài giảng cao học ngành bản đồ, viễn thám và hệ thống thông tin địa lý. Trường đại học mở địa chất, 2005.



23. Nguyễn Thị Kim Hiệp (chủ biên) và cộng sự. “*Giáo trình bản đồ địa chính*”. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội, 2006.
24. Bộ Tài nguyên và Môi trường. “*Quy phạm (tạm thời) thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất*”. NXB Bản đồ, Hà Nội, 2005.
25. Bộ Tài nguyên và Môi trường. “*Quy phạm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất*”. NXB Bản đồ, Hà Nội, 2007.
26. Bộ Tài nguyên và Môi trường. “*Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất tỷ lệ 1/1.000 đến 1/1.000.000*”. NXB Bản đồ, Hà Nội 2007.
27. Tổng cục Địa chính. “*Thông tư số 273 ngày 20 tháng 6 năm 2001: V/v hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN – 2000*”. Hà Nội 2001.
28. Bộ Tài nguyên và Môi trường. “*Thông tư 13/2011/TT-BTNMT ngày 15 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về Quy định ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và bản đồ quy hoạch*”. Hà Nội 2011.
29. Nguyễn Văn Bình. “*Ứng dụng công nghệ GIS để đề xuất hướng sử dụng đất tại huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế*”. Luận văn thạc sỹ khoa học nông nghiệp, Huế 2007.
30. Nguyễn Văn Bình, Lê Thị Hoài Phương. “*Ứng dụng công nghệ GIS để xây dựng cơ sở dữ liệu giá đất theo vị trí thị trường bất động sản tại phường Hoà Cường Bắc, thành phố Đà Nẵng*”. Tạp chí Khoa học đất số 39/2012.
31. Trần Văn Nguyễn, Hồ Kiệt, Nguyễn Văn Bình, Nguyễn Thị Hải và Nguyễn Thị Hải Vân. “*Ứng dụng GIS và phương pháp so sánh dữ liệu thị trường để xây dựng hệ thống thông tin giá đất ở phường An Cựu, thành phố Huế*”. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển thôn tháng 3/2012.
32. Nguyễn Văn Bình, Hồ Kiệt, Lê Xuân Thu. “*Xây dựng lưới khống chế và thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1/2000 cho dự án “thành phố trên đồi” tại phường Hoà An, quận Cẩm Lệ, thành phố Đà Nẵng*”. Tạp chí đại học Huế tập 74A, số 5, tháng 9/2012.
33. Nguyễn Văn Bình, Nguyễn Xuân Nhật. “*Ứng dụng Viễn Thám và GIS để đánh giá biến động đất Lâm nghiệp tại huyện Quế Sơn giai đoạn 2001-2011*”. Tạp chí Tài nguyên và môi trường. Bộ Tài nguyên và MT. Số 22-(156), tháng 11/2012.
34. Nguyễn Văn Bình, Nguyễn Xuân Cẩn. “*Ứng dụng công nghệ GIS để thành lập và quản lý hệ thống di tích lịch sử văn hoá trên địa bàn huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị*”. Tạp chí Sinh Thái số 43, năm 2012.