

地质矿产部

---

综合水文地质图  
编图方法与图例



地质出版社

地 质 矿 产 部

---

# 综合水文地质图 编图方法与图例

(试 行)



地质出版社

8510315

**地质矿产部**  
**综合水文地质图编图方法与图例**  
**(试 行)**

•  
**地质矿产部** 书刊编辑室编辑  
**地 质 出 版 社** 出版  
**中 国 地 质 图 制 印 厂** 制版印刷  
新华书店北京发行所发行 • 各地新华书店经售

•  
1979年6月北京第一版 • 1983年6月长治第二次印刷

统一书号：15038 • 新347  
印数：17,600—20880 定价 1.80 元

## 前 言

一九七四年在河南新乡召开的区域水文地质普查规范会议上制定的《综合水文地质图编图方法与图例》初稿，几年来，经过多次补充修改，现已定稿。由我局组织编写的《综合水文地质图制图方法和技术要求》初稿，于一九七八年八月在北京召开的有十一个省、市、自治区地质局的十四个水文地质队，水文地质普查部队各支队及所属各大队，及南京地质学校、中国地质图制印厂、水文地质研究所等单位参加的水文地质制图工作座谈会上进行了讨论。会后，组织部分同志根据大家提出的意见进行了补充修改，现亦已定稿，一并正式出版试行。

综合水文地质图是区域水文地质普查工作的主要成果。它的服务对象，包括工农业建设和国防建设等各个方面；它的内容，是综合反映各种类型的地下水，包括各类含水岩组、潜水与自流水及其水文地质特征。编图的主要指导思想是力求通俗易懂、简明实用，并能充分反映各类地下水的形成与赋存条件、富水程度、水质好坏及其区域规律，更好地适应当前国民经济建设的需要，为实现四个现代化发挥其应有的作用。

我国地域辽阔，包括从多年冻土带到亚热带的各个不同气候带，地质、地貌条件与地质构造多种多样，区域水文地质条件异常复杂。如滨海地区、沙漠地区、岩溶地区、丘陵地

区及冻土地区等，均各具有不同的水文地质特征。因此，要制定一个比较完备的统一编图方法是比较困难的。所以在具体编图时，对地下水类型或亚类的划分、水量水质与埋藏条件的表示以及图例设计等，都必须在规定的编图原则基础上，紧密结合各地区的特点，因地制宜地合理运用。对特殊地区或特殊情况，还要创造性地设计各种适应本地区的图例符号，防止生搬硬套。

本规程，主要适用于比例尺为 1：20 万与 1：50 万的区域水文地质图。对其他各类比例尺的水文地质图，亦可作为参考。本规程还存在一些值得探讨的地方，有待今后通过实践不断加以修正。

一九七八年九月

## 目 录

|      |                      |    |
|------|----------------------|----|
| 第一部分 | 综合水文地质图编图方法          | 1  |
| 第二部分 | 综合水文地质图制图方法和技<br>术要求 | 14 |
| 第三部分 | 综合水文地质图色标            | 51 |
| 第四部分 | 综合水文地质图图例图式          | 77 |

# 第一部分

## 综合水文地质图编图方法

(一) 编制综合水文地质图的基本原则，是根据地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，将地下水划分为五种基本类型，作为编图基础。它们是：(1) 松散岩类孔隙水；(2) 碎屑岩类裂隙孔隙水；(3) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水（或称岩溶水）；(4) 基岩裂隙水（包括断层脉状水）；(5) 冻结层水。

任何一个含水岩组，在不同情况下可归属不同类型。每种类型可根据不同情况划分为若干亚类。以上五种地下水类型，分别采用五种规定的普染色表示，亚类采用接近的普染色表示，并按色调深浅反映其富水等级（参阅统一色标）。

(二) 在划分地下水五大类型的基础上，综合水文地质图突出表现以下三个内容：

1. 富水性：按地下水的类型及其富水性划分富水等级。
2. 埋藏条件：重点反映潜水位或承压水位的埋藏深度、各类双层结构下部含水层组的顶板埋深。
3. 水质：重点按矿化度反映微咸水、咸水的分布和含量超过水质标准的有害微量物质的分布。

(三) 对松散岩类孔隙水，可按潜水、承压水（或包括上部潜水）划分为两个亚类。黄土广泛分布地区，可考虑把黄土裂隙孔洞水划为一个亚类。其它相似情况可类推。各亚类分别按富水性划分富水等级。

(四) 对松散岩类孔隙水，要根据各含水岩组的结构、赋存条件与补给条件等综合因素，结合勘探孔或生产井资料，对其富水性作出评价。可接单井涌水量划分富水等级，并正确地圈定界线。同一含水岩组在不同地段，也要根据厚度、岩性等因素区别其富水程度。涌水量，一般根据勘探孔抽水试验资料，参考当地生产井一般采用的管径与抽水工具，确定统一的口径与降深值，进行换算，以求取得统一的标准。一般在水位较浅、含水层较厚、宜于采用离心泵抽水的情况下，可采用5米降深值。降深值的确定，除须考虑水泵能力外，还要考虑含水层的厚度与承压含水层的顶板埋深。潜水层的降深值不超过含水层厚度的二分之一，承压含水层不超过顶板埋深。单井涌水量的单位，一律采用“吨/日”。在含水层厚度与水位埋深（包括承压水位）变化不大的地区，也可采取单位涌水量（吨/日·米）作为划分富水等级的标准。

(五) 对松散岩类孔隙水，接单井涌水量一般可划分以下五个富水等级：

1. 水量极丰富：单井涌水量大于5000吨/日；
2. 水量丰富：单井涌水量1000—5000吨/日；
3. 水量中等：单井涌水量100—1000吨/日；
4. 水量贫乏：单井涌水量10—100吨/日；
5. 水量极贫乏：单井涌水量小于10吨/日。



各地区具体应划分几个等级，要根据实际情况而定。上述的每个区间，还可根据需要划分成两级或三级。但原则上上述五个区间不应互相跨越，以免影响与邻幅接图。

（六）对多层结构的含水组，一般可归并为潜水与承压水或浅层水（包括半承压水）与深层水两组，但原则上应突出主要含水组。用双层结构的方法表示，即宽、窄条相间，宽条代表上部，窄条代表下部，富水性用不同色调表示。对于咸水层与淡水层，也可采取同样方法表示。如果多层含水层必须划分为三组加以表示时，则第三组可采取等深线（注明富水等级）或编制镶图以及其它的办法加以表示。对单一的巨厚含水层，必要时应对分两段或三段，并采用多层结构或分区以及其它方法加以表示，以便作为分段开采的依据。对主要含水层的厚度，必要时可用等厚线表示。

（七）对潜水位或承压水位，在具备足够资料时，可绘制等水位线或等水压线。对潜水位浅埋地区，一般应表示出潜水位埋深大于10米的地段，必要时也可进一步细分。在西北戈壁地区，可划分浅埋带与深埋带，分级标准可根据地区具体情况而定，一般可按大于100米与小于100米划分两级，必要时可划分三级。对承压水埋藏较深的地区，也应设计一定的图例加以表示。如果承压含水层顶板埋藏深度变化较大，应根据需要划分两级或三级加以表示，划分标准按各地区具体情况而定。表示的图例，浅埋为水平条带，中埋为斜条带，深埋为垂直条带。对咸、淡含水层，应反映出下部淡水层或下部咸水层的顶板深度。

（八）碎屑岩类裂隙孔隙水，一般系指中新生界陆相盆地内分布的比较稳定的裂隙孔隙层间水而言，一般构成自流

盆地。组成这类陆相盆地的地层，各地不尽相同，但必须具备一定的贮水构造与贮水条件（指广义的自流盆地构造，含水层可能自流或不自流）。因此，不能把所有的中生界的含水岩组都列入这一类型，有的可能属于裂隙水类型。同一盆地或同一地层，有时可能部份属自流盆地，部份因贮水构造被破坏而属裂隙水类型。有的地区白垩系（红层）特别发育，广泛分布承压含水层，为了更好地反映其构造特征，必要时可单独划分为一个亚类。古生界的碎屑岩在一定的岩性条件与构造条件下，也可形成自流盆地，均可归入这一类型，必要时也可单独划为一个亚类。

（九）根据碎屑岩承压水（指两个隔水层之间的含水层）组成的岩性、构造条件及补给条件，结合勘探资料，按单井涌水量划分富水等级。同一含水岩组，在不同地段或不同构造部位，由于贮水条件或补给条件的差异而导致富水性的不同，应分别划分其富水等级。一般可划分两级或三级，即单井涌水量大于 1000 吨/日、100—1000 吨/日、小于 100 吨/日。富水等级还可根据各地区具体情况细分。但大的区间应与第五条中的规定基本一致。涌水量的计算，如果井的口径在六英寸以上，一般可不采用大口径换算，但应合理地确定统一的降深值。

（十）上述呈层状分布的承压水，有时呈大面积连续分布，有时呈透镜体断续分布，应在设计图例时加以区别。其顶板埋藏深度变化较大时，可划分两级（如 < 50 米、> 50 米）或三级（< 50、50—100 米、> 100 米），利用图例中网线条的不同方向（浅埋为水平线、中埋为斜线、深埋为垂直线）加以区别，分级标准可根据各地具体情况调整。如果上

覆有松散岩类孔隙水，则采取双层结构宽窄条带的方法表示。如果下伏承压水实际意义较小，则承压水可采用线条表示，而不采用条带。相反，当下部承压水占主要地位，上部松散岩类孔隙水占次要地位时，则孔隙水也可采用线条表示。有的中新生界盆地，下部水质往往变咸，应在图面反映咸淡水界面的埋藏深度。

（十一）碳酸盐岩类裂隙溶洞水（或称岩溶水），主要包括溶洞水（管道水）、溶蚀裂隙脉状水及蜂窝状或针孔状溶孔水。溶蚀管道成叶脉状互相连接，可以形成暗河水系。在溶蚀裂隙或溶孔十分发育的情况下，可以形成网状溶蚀裂隙，并组成一个比较均匀、互相连通的统一含水体。有的岩溶盆地，在良好的汇流条件下，形成岩溶水的富集地带。因此，图面除要突出反映岩溶暗河或暗河水系外，还要表示以网状裂隙为主的岩溶均匀发育带和汇流富集带。对岩溶地貌，如落水洞、天然竖井、溶潭、暗河天窗、伏流、盲谷等也要在图面加以表示。岩溶作用不发育的碳酸盐岩，可归并到一般的基岩裂隙水内。

（十二）对碳酸盐岩裂隙溶洞水，应根据岩性、构造、地貌及补给条件与水动力条件，结合勘探资料，按泉及暗河流量与地下径流模数等综合因素，划分富水等级。在同一含水岩组，由于不同情况而出现富水性的差异时，应分别划分其富水等级，不能单纯按岩组确定富水等级。在测流资料或水文资料较多的地区，可将地下水径流模数作为划分富水等级的主要指标，一般可划分为小于3、3—6、大于6三级，单位为公升/秒·平方公里。在泉流量资料或暗河测流资料较多的情况下，可采用泉或暗河流量统计结果，将多数常

见泉（或暗河）的流量作为划分富水等级的指标。对大泉及暗河流量，可划分为100—1000、10—100、<10三级，单位为升/秒。但各地区具体情况比较复杂，每个地区具体划分几级和分级标准，要根据实际情况而定。一般可划分两级或三级。

（十三）岩溶水埋藏深度一般可划分两级（<100米、>100米）或三级（<50米、50米—100米、>100米），采用不同方向的白色条带表示。为简化图例，浅埋一级可采用普染色，不用白色条带表示。上述分级标准可根据实际情况作必要调整。

（十四）对被第四系含水层覆盖的岩溶水，即覆盖型岩溶水，可采取前述双层结构的方法表示。对下伏于其它地层的埋藏型岩溶水，也采用同样方法表示。当岩溶水顶板埋藏深度变化较大时，可根据各地区具体情况划分两级或三级，用条带的不同方向（水平线、斜线或垂直线）区别。

（十五）对碳酸盐岩类岩溶水，在岩性、岩相变化比较复杂的情况下，可考虑划分为四个亚类：（1）碳酸盐岩裂隙溶洞水（碳酸盐岩占90%以上）；（2）碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水（碳酸盐岩占70—90%）；（3）碎屑岩、碳酸盐岩裂隙溶洞水（碳酸盐岩占30—70%）；（4）碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水（碳酸盐岩占10—30%）。如无特殊需要，亦可合并为两个亚类，以免图面过于复杂。如按两类划分，前者碳酸盐岩大于70%，碎屑岩小于30%；后者碳酸盐岩碎屑岩均大于30%。各亚类应分别划分富水等级，但主要是根据其中岩溶水的富水性划分，一般不考虑碎屑岩的富水性。

（十六）对各种不同岩类的基岩裂隙水，在地质地貌条

件比较复杂的地区，一般可划分以下三个亚类：（1）一般构造裂隙水；（2）风化带网状裂隙水；（3）孔洞裂隙水（主要为玄武岩类）。在断裂破碎带比较密集的地段，特别是在大部分充水的情况下，第一个亚类可改为“构造裂隙水及断层脉状水”。在地质条件比较简单的地区，也可划分为层状岩类裂隙水与块状岩类裂隙水两个亚类。

（十七）对基岩裂隙水，应根据岩性、构造、地貌条件等综合因素，结合泉流量统计与地下径流模数划分富水等级，一般可划分两至三级。在测流资料及水文资料较多的地区，可将地下径流模数作为划分富水等级的主要指标；在泉水流量资料较多的地区，可按流量统计结果，即多数常见流量划分富水等级，一般可划分为 $<0.1$ 、 $0.1-1$ 、 $>1$ 三级，单位为升/秒。对一般地区，按地下径流模数划分富水等级，可分为 $<1$ 、 $1-3$ 、 $3-6$ 三级，单位为公升/秒·平方公里。但不同地区（如晋南、晋北或华南、华北）的径流模数差异较大，与泉流量的比例关系也因地而异，因此要根据地区实际情况，确定分级标准。对断层脉状水比较发育的地区，尚应在图例说明中根据泉流量或钻孔涌水量说明其富水性。

（十八）对由各类贮水构造形成的裂隙水富集带，如侵入岩接触带贮水构造、岩脉贮水构造、向斜或背斜贮水构造或由隔水层阻水作用形成的贮水构造等，应尽可能设计相应的图例加以表示。一般可沿贮水构造界线加绘兰色小圆点表示；背斜或向斜贮水构造，采用兰色轴线表示。如果充水断裂带一侧充水，可在断层线一侧加兰点；如果两侧充水，则两侧加兰点。

（十九）在冻结层广泛分布地区，应把冻结层水作为一

个单独类型。对一般冻结层水,可划分松散岩类冻结层水及基岩类冻结层水两个亚类,并分别表示冻土层上水及冻土层下水的富水等级,采用双层结构的表示方法。一般情况下,可将冻结层间水合并到冻结层上水内。必要时,应同时表示冻结层下水顶板埋深。在冻土厚度比较大的情况下,应反映冻土厚度,并表示冰锥、冰丘和冰水岩盘等物理地质现象。对岛状冻土分布地区,应圈出其范围。

(二十) 松散岩类中透水不含水或基本不透水的粘土或泥砾层,可视为非含水层,采用绿色斜方格表示,不上普染色。如果下伏其它含水层,则可采取迭加的方法表示。碎屑岩中基本不含水,并起相对隔水作用的泥质地层,也可视为隔水层,用棕色方格表示。

(廿一) 地下水水质按矿化度划分为:(1) 淡水( $<1$ 克/升);(2) 微咸水(1—3克/升);(3) 半咸水(3—10克/升);(4) 咸水( $>10$ 克/升)。均按规定的花纹表示。但对大面积分布的咸水,也可采用全灰的普染色表示。在有盐卤水分布的地区,可增加 $>50$ 克/升一级。在西北干旱地区,可根据具体需要调整分级标准,例如结合牧区牲畜饮水标准,可增加3—6克/升一级。

(廿二) 对地下水水质,除反映矿化度以外,还应反映水中由于污染形成的各种有害离子或化合物,以及天然存在的有害物质或有用物质等水化学组份。主要包括以下几方面:

1. 超过水质标准的氯离子或硫酸根离子;
2. 超过水质标准的铁离子、氟离子;
3. 超过标准的水的硬度;

4.一般由污染造成的氰、铬、砷、汞、酚及其它有机物等有害成分；

5.各种类型的油田水；

6.各种类型的盐卤水或其它工业矿水；

7.地下水含碘量低于规定标准的缺碘地区；

8.与水质有关的各类地方病分布地区；

9.具有开采价值的肥水；

10.其它。

以上水质情况，可根据资料的多少，分别采用水点、花纹或等值线等各种不同方法表示。在相应的水点中，应注明其含量。对引起污染的污水库、排污渠道及严重污染的河流等，应在河、渠两侧设计相应颜色的各种箭头，反映其污染原因与污染途径。必要时，还可编制专门性的镶图。

(廿三) 对出露的热泉，按温度可划分为：(1) 低温热水 ( $23—40^{\circ}\text{C}$ )；(2) 中温热水 ( $40—60^{\circ}\text{C}$ )；(3) 中高温热水 ( $60—80^{\circ}\text{C}$ )；(4) 高温热水 ( $80—100^{\circ}\text{C}$ )；(5) 超高温热水 ( $>100^{\circ}\text{C}$ )。北方地区的低温热水标准可定为  $20—40^{\circ}\text{C}$ 。以上分级在一般地区可简化为：(1) 温泉 ( $20—40^{\circ}\text{C}$ )；(2) 热泉 ( $>40^{\circ}\text{C}$ )。钻孔打出的热水分级标准相同。凡属矿水，不论冷泉或热泉（或钻孔），均应在相应符号的注记中注明水温与达到矿水标准的微量元素或气体，必要时加注矿化度与水的化学类型。

(廿四) 控制水点（如井、泉），一律按规定的符号用兰色表示，钻孔及各种集水建筑物用红色表示。图面上每平方分米一般应有控制水点5—10个，包括钻孔1—4个，但不要采取平均分配的办法，应根据具体情况合理选择。例如，

天然水点较多与天然水点较少的地区，经选择后其相对差别不应改变。山区钻孔较少，平原钻孔较多，更不能采取平均分配的办法。在天然水点十分缺乏的干旱地区，原则上所有水点都要放到图面上。

（廿五）控制水点的注记，左侧一律为统一编号，右侧主要注记泉的流量或井、孔的涌水量。钻孔涌水量主要反映抽水试验中最大一次降深的实际涌水量，单位一律采用“吨/日”，并用括弧注明降深值。必要时，同时注明按统一设计降深计算的涌水量。分层（组）抽水的钻孔，应注明分层抽水的涌水量及其降深值，如果属于不同地层，应用括弧分别注明其地层符号。在水质变化复杂的地区，可在水点注记中加注矿化度。在水位变化比较复杂的地区，可加注水位的埋藏深度。按孔深，钻孔一般可分为浅孔（ $<100$  米）与深孔（ $>100$  米），具体划分标准可因地而异。也可按岩性划分为松散岩类钻孔与基岩钻孔。

（廿六）水文地质界线用细深棕色线。河谷或冲洪积扇前缘断面流量勘探剖面线用粗线表示，并标明地下径流量或各段的单位流量。自流盆地采用特定线条圈出。具备条件时，可圈出承压区或自流区。地下水流向、地表水与地下水补给关系，采用符号表示。水源地开采量及地区储量数字、滨海地区海水入侵影响界线、地下水开采区的区域下降漏斗和各类冻结层的分布界线等，均应按规定图例表示。

（廿七）地层界线与地层符号同地质图，但地层系统可适当简化。地层界线采用浅灰色。对地质构造，主要标明地层产状、断裂与褶皱。断裂较多的地区，应合理选择。要区别近期活动与非活动的断裂、充水与不充水的断裂。对褶皱



轴，应区别起汇水作用还是不起汇水作用。

平原地区，应适当反映与地下水赋存条件密切有关的第四纪地质结构，如冲洪积扇前缘界限和古河道带的界限（埋藏冲洪积扇、古河道，均用虚线表示，并标明深度）。地形方面，等高线采用浅棕色，等高距 40 米（山区 80 米）。此外，还应表示海岸线、海滩、河流、湖泊、沼泽、沙丘、山峰、水库、干渠，以及其它地形要素。地貌方面，应表示崩塌、滑坡、溶洞、暗河、伏流、落水洞、火山等。图上居民点，每平方分米不超过 20 个（包括县城与重要乡镇）。铁路、公路及境界也要表示。

（廿八）图式。上方为图名及图幅名称，左侧为地层柱状图，并附水文地质特征说明，右侧为图例，下方为剖面图（或采用立体剖面图）、图幅索引或资料索引。其它空间，可根据需要放镶图，但一般应放在图幅两侧的综合柱状图与图例的下面。图名、图幅编号及图例说明等，一律用规定的字体与字大标注。

在图廓左下角署名，包括大队长、大队总工程师（或主任工程师）、分（区）队工程师（或技术负责）、绘图等。分（区）队工程师（或技术负责），主要是指本图幅的实际技术负责人。如果本人不是分（区）队工程师（或技术负责），则可写“负责工程师”（或“负责技术员”）。

图廓左上角为制图单位名称，右上角为成图年月，右下角为各类资料来源，均按图式样图绘制。

（廿九）图例说明应力求简明扼要，以阐明富水性为主，可直接标明单位涌水量或泉流量和地下径流模数。必要时，对含水层（组）的岩性、厚度、水位、顶板埋深、水质

等也可作扼要的补充说明，但应避免重复。反映埋藏条件的图例，一般作为辅助图例放在相应富水性图例的下方，其位置较富水性图例后退半格（二分之一图例宽度）。图例一般按松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水、冻结层水的顺序排列；所有富水等级，一律按由强到弱顺序排列，对各种类型（或亚类）地下水，必要时在标题后面可加括弧注明主要含水岩组的地层符号。

（三十）剖面图。一般情况下以选择两个为宜，以能充分反映本地区各类含水层、组及其水文地质结构为主。原则上水平比例尺与图面相同，垂直比例尺可适当放大，但尽可能避免造成地形或岩层显著变形。除横穿全区的剖面外，必要时，也可选择少量局部地区的代表性剖面，如重要河谷的第四系含水层剖面或具有供水意义的自流水盆地等。剖面图中的各含水层、组，均按平面图设计的富水性色相上色，含水组中的隔水层及潜水位以上的包气带不上色。属第四系多层结构的含水岩组，应按含水岩组的富水性上色，即不考虑单层含水层的富水性。同一含水层、组，因厚度或岩性发生变化，导致富水性发生变化时，应根据水文地质结构，示意性地采取逐渐过渡的方式划分出两者的界线。对基岩层间水，应考虑受深度的限制，即一定深度以下不再上色。对基岩裂隙水，一般大致按风化裂隙带的深度上色。

水文地质剖面的地面线，应适当示意性地反映地貌特征，如阶地、古夷平面、峰林、峰丛等。剖面内还必须反映水文地质内容，如水位、压力水头、控制钻孔及其涌水量、充水断层或贮水构造、淡水及咸水、影响水质的含盐地层等，并示意性地表示溶洞、落水洞、暗河等。

(三十一) 柱状图 原则上利用地质图的柱状图加以改编，采用与剖面图相同的编制方法，但要突出主要方面。例如：第四系要选择最主要和最有代表性的地层程序，而不需要把各种成因类型的堆积物都穿插进去，使柱状图复杂化而又不能突出重点；厚度很大而又不是主要的含水地层，可采取中间割断的方法，以压缩柱状图的长度。在同一地区出现两套地层的情况下，也可编制两个柱状图。水文地质特征说明要力求简明扼要，抓住重点。

(三十二) 每个图幅可附一或两个镶图，一般采用 1 : 75 万或 1 : 50 万两种比例尺。镶图内容根据具体需要而定，主要是补充平面图和不足。一般可附地下水开采利用规划图、水化学图、地下水资源分区图、工程地质图或地貌第四纪地质图等。

## 第二部分

# 综合水文地质图 制图方法和技术要求

### 一、总 则

#### (一) 一 般 要 求

1. 1 : 20 万综合水文地质图采用1954年北京坐标系, 1956年黄海高程系, 高斯—克吕格等角横圆柱投影。按经差 $6^{\circ}$ 分带, 依据克拉索夫斯基椭圆体计算图廓座标。图幅按国际百万分之一地图统一分幅编号, 即经差 $1^{\circ}$ 和纬差 $40'$ 为一幅, 图号是所在百万分之一地图编号后中括弧内加阿拉伯数字。如H-48-[15]。

2. 地形图图例采用1962年国家测绘总局和总参测绘局制定的《1 : 20万、1 : 50万地形图图式》。

3. 图面尺寸一般应控制在大对开之内, 即580毫米 $\times$ 830毫米。

#### 4. 设色原则

(1) 凡出版的1 : 20万综合水文地质图的图例设色,

必须遵照国家地质总局制定的 1 : 20 万综合水文地质图统一色标进行设计。

(2) 在统一色标中, 没有考虑到的地下水类型或亚类的设色, 可选择色标中的备用色。其设色原则, 以色相代表地下水类型, 亚类的颜色要与类型的色相相同或相似, 色调深浅代表富水性的大小。

## (二) 制图程序

### 1. 准备阶段:

(1) 制图地区资料的搜集、分析和选择, 确定作业方案。

(2) 编绘典型地区的制图综合样图, 拟定各要素综合取舍标准, 并制定编辑计划。

### 2. 编绘阶段:

(1) 地形、地质底图: 根据已搜集地形、地质资料进行编绘或利用区域地质图的编稿原图进行修编。

(2) 作者原图: 在已有地形、地质蓝图上编制彩色图。

(3) 编稿原图: 在已有地形、地质原图(裱版或薄膜)上, 依据作者原图的水文地质内容进行转绘。

(4) 彩色样图: 编稿原图经复制, 按统一色标、图式图例, 制作彩色样图。

(5) 审查验收: 编稿原图及彩色样图完成后, 需经大队领导与技术负责人审定签名后, 方可提供上级审查验收。

### 3. 制印阶段:

(1) 印刷原图: 用编稿原图经翻版, 进行分版绘制。

(2) 分色样图: 用印刷原图的多色版, 经复制后制作。

(3) 试印样图的审批和成品出厂验收。

## 二、地形底图各要素的编绘

### （一）测量控制点选择

每幅 1 : 20 万地形底图内用于拼贴控制的 16 个三角点须全部表示；其他测量控制点可适当选择作为高程点表示。

### （二）水 系

1. 地形底图应正确表示海岸的各种类型及其特征。编绘海岸线要保持各主要转折点的精确位置，如海岸转折点、突出的海岬端点、凹弧形海湾的起点等。十分曲折的海岸线，微小弯曲矢长小于 0.4 毫米，弦长小于 0.6 毫米的，具有代表性的则强调绘出，其余部分可舍去。特征性的狭窄海峡和狭长沙咀在图上应分别保持 0.6 和 0.4 毫米以上的宽度，不足的可以移位绘出。陡岸和潮浸地带、岸滩、礁石等用相应的符号表示。

2. 岛屿在图上要保持精确的位置和轮廓形状，面积小于 0.5 平方毫米的小岛可夸大表示，但要保持基本形状。群集的小岛，可以在保持分布特征的前提下适当选取。

3. 河系应主次分明，并表示出各种水系类型的特征。图上应精确绘出河床，保持各段河流的总长度，较大的河流应注意表示河床和河漫滩的特征。

河宽在 100 米以上的段落，在图上依比例用双线河表示，图上双线河最小宽度为 0.5 毫米；河宽在 100 米以下的，用单线河表示。单线河线粗由河源处的 0.08 毫米向下游逐渐增

大，到单双线河过渡点增大到0.5毫米。图上单线粗度依比例确定。时令河用单、双虚线表示，线粗同上述规定。

河流水位高程点适当选注，不注流速和水深，一般不表示流向，但在河流不易判别流向的段落，可适当表示流向。不区分通航性质。水文站、测流点参数，河流和地下水的补给和排泄关系根据作者原图转绘。

河流的选择标准为图上长度0.7—1厘米。为了保持各地区河流的相对密度，小河河流总长度百分比高的地区，选择标准应取下限，低的地区应取上限，个别对水文地质条件有重要意义的小河，如岩溶地区的断头河等，即使长度不足选择标准也应保留。缺水地区的河流不论长短均需绘出。河网地区选取河流，应以河流间距为指标，相邻两河图上间距不得小于4毫米。

双线河河岸水涯线上，一切特征性的，能依比例表示的弯曲均应精确绘出。非特征性的微小弯曲矢长在0.4毫米，弦长在0.6毫米以内的可按总的图形走向简化。河心洲、岛水涯线的描绘要注意它和对岸水涯线大致平行的特征，互相协调，表示支汊流路。弯曲微小的单线河曲，不能清晰表示时，可结合几个小弯曲简化为较大的弯曲，简化时注意保持主要转弯点的位置和各段弯曲程度的对比。

4.湖泊、水库在图上面积大于4平方毫米的均应表示，小于4平方毫米的水库如有重要意义可用非比例符号表示。在图上河流长10厘米，湖泊、水库大于1平方厘米的均用左斜宋体字注记名称。井、泉作为控制水点，依据作者原图转绘。

### (三) 居 民 地

居民点按行政意义分类，其注记以相应的字体和字大分级表示：

1. 首都 中等线体 4.5 毫米 (20K)

2. 省、自治区、直辖市革委会驻地 中等线体 4.0 毫米 (18K)

3. 专区、自治州、省辖市所在地 中等线体 3.5 毫米 (15K)

4. 县、自治县、革委会驻地 中等线体 3.0 毫米 (13K)

5. 公社革委会驻地 正宋体 2.75 毫米 (12K)

6. 村庄 正宋体 2.25 毫米 (10K)

(1) 图上居民点的密度每平方分米一般不超过 20 个，容量指标可参考下表。

| 类 别     |                       | 图上容量指标 |
|---------|-----------------------|--------|
| 地 区     | 居 民 点 密 度<br>个/四百平方公里 | 个/平方分米 |
| 人 口 稀 少 | <24                   | <7     |
| 人口中等密度  | 24—120                | 7—15   |
| 人 口 稠 密 | >120                  | 15—20  |



(2) 水文地质报告中提到的居民点名称，图上应尽量选取。

(3) 居民点用平面图真形表示，较大的城市平面图要按平面规划的特点选取街道。街区建筑密的涂黑表示，稀的配置小黑块符号表示。要注意表示新建和正在扩建的部分。乡村居民点要注意区分街区式和分散式。

#### (四) 道 路 网

1. 铁路全部绘出，不分单线、复线，一律用 0.5 的粗实线表示，选取的主要车站用  $2.1 \times 1.2$  毫米的符号表示。图上长度在 3 毫米以上的隧道一般应表示。

2. 公路分普通公路和简易公路两级，一般地区全部选取，在公路网稠密的地区以及大城市通向郊区、县的支路可以舍去一部分。

3. 图上居民点一般应有道路相连接，构成网状。在人烟稀少，道路网不发达的地区，可视连接居民点的需要，酌量选取其他低级道路，用相应的符号表示。

4. 双线河上的桥梁要表示，单线河上的桥梁不表示，道路符号不间断，道路通过渡口应表示。

#### (五) 地 貌

1. 地貌图形是正确表示区域地质构造和水文地质条件的基础。地形底图应在不影响专业内容清晰易读的条件下，尽可能详细而精确地表示一切大、中型地貌形态。

2. 地貌用等高线、地貌符号以及高程点注记配合表示，平原和丘陵地区基本等高距采用 40 米，计曲线为 200 米，加

粗描绘；山区基本等高距采用80米，计曲线为400米，加粗描绘。低山地区当采用80米基本等高距时，如等高线过于稀疏，无法表示沟谷形态，图形不能形成立体感时，可采用40米的基本等高距；高山地区当采用80米的基本等高距时，等高线过密，影响专业内容的清晰易读时，可采用160米的基本等高距，计曲线为800米，加粗描绘。

基本等高线不能完善显示地貌形状特征时，可采用半距等高线和辅助等高线表示。一幅图不能出现两种基本等高距。

地貌表示的详细程度决定于选择适当的等高距。因此在编辑准备阶段应参考已有的1:20万地形图或通过编绘样图确定。

3.在着手编绘地貌前，必须观察基本资料上等高线的主要形态。对一般山地要看清山脊走向，沟谷系统，山顶、鞍部、集水盆及各级沟谷坡面的形态和坡度变化；要注意资料上等高线沿谷底闭塞的尖、圆、方的程度，坡面等高线的曲直和内凹外凸的变化。编绘时先确定地貌形状的选择，如哪些沟谷要除去，哪些鞍部不表示而山顶要合并，然后一面坡，一条沟地编绘。在坡度变化处要强调陡坡，因此密集的等高线不能松开。注意协调等高线，在不必简化的地方等高线的位置要准，在除去沟谷的地方(谷口)也不能随意外凸。为了协调等高线，一般允许在0.2毫米的范围内移动位置，只有在十分必要时才允许等高线位移 $1/4$ 等高距。总的要求是位置要准，形态要像，防止图形粗糙，千篇一律。

等高线图形必须和水系互相协调，如果基本资料上因套印误差造成等高线和水系不协调，可检查两者的套印精度，

编绘时修改套印不准的一方。

山顶最高的一圈等高线，不能因面积小而舍去，特别是山顶有高程点注记的必须表示。山顶圆形等高线直径不足0.8毫米，橄榄形等高线短直径不足0.6毫米的可以放大表示。

示坡线应绘在表示山顶、凹地、鞍部和图廓边附近地貌形状不完整的等高线上，以及其他等高线不易判别正负向的地方。

每一幅的最高点用10 K数字注记。高程注记，在平原地区图上一般每平方分米平均取6个，丘陵和山区平均注12个，其中包括等高线高程注记1—3个。高程数字精确到米，米以下小数一律舍去。

#### 4. 几种典型地貌的形态和编绘要领：

(1) 平原地貌：有冲积、风积、海积平原等，都具有平坦的表面。在图上主要应表示河漫滩及各级阶地、冲沟、长成谷和河谷网的形态类型及分布密度，河间地和斜坡的形态特征及切割程度，用等高线配合沙地地貌、冲沟、雨裂符号加以表示。用半距等高线描绘平缓的地形起伏，辅助等高线显示缓丘、洼地等。

(2) 低山丘陵，地形细碎，河谷，小平原、盆地与低山丘陵交互分布，山脊没有明显系统方向。在图上一般使用较圆滑的等高线表示出低山、丘岗的形状和走向。

(3) 中山地貌：以侵蚀为主。一般山形浑圆，间有山脉形态，山坡坡度较小，常有浑圆的穹形山顶或平坦山顶。在图上一般以平滑的圆弧形等高线描绘山顶、山岭、山坡的浑圆形状，并保持其分布和形态特征。

(4) 中高山地貌：一般起伏较大，山形完整，河流纵横或网状。编绘不宜过多简化。适当注意等高线高程注记。

(5) 高山地貌：地形切割强烈，山形高峻。冻裂作用与冰川侵蚀作用很大，山顶部分多陡坡，狭窄山脊高耸尖峰，深邃谷地。在图上需预先绘出地貌结构线，正确表示山区水平切割的总貌，各山顶、鞍部和斜坡的形态及多棱角状冰川地貌特征。

(6) 高原和台地地貌：是上升起来的平坦地面，本身起伏不大，切割不强。在图上应显示各级夷平面，用密集的等高线描绘高原斜坡，用半距等高线和辅助等高线，高程注记显示台地起伏。台地边缘的阶坡、陡崖、崩塌取其大者，用断崖符号表示或合并等高线表示。

(7) 岩溶地貌：在云贵高原和两广丘陵岩溶地貌十分发育，在地形底图上要表示出峰丛、孤峰、残丘等正向地貌和溶蚀洼地槽谷、干谷、岩溶漏斗等负向地貌，并反映它们的分布规律和相对密度。

不能用等高线表示的正向地貌可以用符号表示，三个以上的峰体相距0.5毫米以下的，可用蚀余岩峰符号配置在最高峰体上表示并加注比高，比高自峰体基部起算。各峰体间距较大时，可以选择表示。基部直径小于0.8毫米的孤峰用石灰岩孤峰符号表示，并加注比高。溶蚀洼地用闭合等高线加高程注记表示。干谷的形状和大小应正确地描绘，面积小于2平方毫米的岩溶湖可适当夸大会出。

(8) 黄土地貌：我国西北和华北地区均有分布，主要因受流水的侵蚀作用形成，有塬、梁、峁和河谷、冲沟、盆地等地貌形态。黄土高原遭受强烈切割，形成深达几十米至

一、二百米的陡壁河谷和冲沟，呈树枝状谷网。大的河谷两侧有二、三级以上的阶地，河流下泄地段常分布大片的黄土塬，表面平坦或微有起伏，受较浅的冲沟切割，四周边缘阶坡陡峭，切割强烈。塬受侵蚀后被分割为梁，梁呈长条形，顶部略微隆起，坡脚有明显的坡折。梁进一步受侵蚀切割为峁，峁顶呈圆形或长圆形，各个峁顶不相连续被鞍部隔开。此外，在黄土地区还有黄土丘陵和残存的石质山地的分布。

编绘黄土地貌主要是表示河谷、沟谷和塬、梁、峁的形态以及地表侵蚀切割的程度。黄土地区的河谷和沟谷横断面一般呈V形，如果底部有堆积物才较为宽阔。沟谷的选择可以谷线间距为标准，在地形底图上最小谷线间距可采用2—3毫米的标准。为了明显表示沟谷系统，要注意等高线的协调，必要时可移动等高线。

(9) 冰川地貌：冰川作用形成的地貌形态，有冰川舌、雪粒原、冰川槽谷、冰斗、刃脊、角峰等，分布于我国西部高山地区。冰雪覆盖的部分（冰川舌、雪粒原）坡度缓和，槽谷谷坡冰斗壁、刃脊及角峰坡度陡峻，岩石裸露，等高线图形多棱角状弯曲。在编绘冰川地貌时，要注意表示冰雪覆盖部分和岩石裸露部分等高线图形的差别。简化冰川的等高线时可以除去正向地貌，狭窄的分支刃脊可以放宽表示。

(10) 火山地貌：我国东北、山西、内蒙、海南岛等地分布有火山地貌，形成各个锥形的，穹窿形、盾状的山体。斜坡一般为凹形坡，切割坡面的沟谷呈放射状。也有一系列火山峰体组成的火山山脉。编绘火山地貌时应注意表示火山口的结构、坡形及切割坡面的浅沟。

## (六) 境 界

1. 地形底图表示下列境界：

- (1) 国界及未定国界；
- (2) 省、自治区、直辖市界；
- (3) 自治州（盟）、省辖市界；
- (4) 县、自治县（旗）界。

2. 各级境界应根据最新行政区划资料绘出。境界线应精确描绘，其位置应与其他内容要素协调一致。界线和内图廓相交处应加界端注记。

3. 国界线必须按原图位置精确绘出，已测定地理座标的转折点（界碑和界桩）应按座标展绘，并注记号码和名称，界碑过密时可以取舍。有国界的图幅，应经省（区）测绘局审查后方能出版。

### 三、编稿原图的编绘程序和方法

编稿原图一般采用裱版编稿和薄膜编稿两种方法。其基本的编绘程序和方法如下：

#### （一）编绘资料的搜集、分析和选择

1. 在进行编绘 1 : 20 万综合水文地质图编稿原图前，应搜集下列资料：

（1） 1 : 20 万地质图的编稿原图和印刷图（彩色和素色两种）。

（2）国家近期出版的 1 : 20 万地形图（原图和印刷图）和大于 1 : 20 万的地形图。

（3）测量控制点、三角点、天文点成果。

（4）交通图、水系图、行政区划图、海图等专门地图和现势资料。

2. 对收集的资料要进行分析研究，要查明该图的测制年代、地形、地质资料、底图的数学基础以及资料的现实性、合理性、精确性和内容的完备程度。

3. 在编制 1 : 20 万综合水文地质图编稿原图时，一般应优先选用近期出版的 1 : 20 万地形图和已有的质量符合要求的 1 : 20 万地质图作为编绘的基本资料。

#### （二）建立数学基础

1. 编稿原图，必须建立良好的数学基础，精确地展绘直

角坐标网、图廓点和控制点。1 : 20万比例尺图幅的图廓点、控制点是从《高斯直角坐标表》和测量控制成果表中查取各点直角坐标，在裱版图纸或薄膜片基上展出。有座标仪的可一次展出坐标网、图廓点和控制点。无座标仪的可用方眼坐标尺先展出边长5厘米的方格网，再按各点的直角坐标展出控制点和图廓点。

2. 1 : 20 万比例尺图幅的图廓是由经纬线构成，其东西图廓边的曲率小于图幅比例尺的图解精度，故展绘成直线；南北图廓纬线的矢距较大，需每隔15′展绘一点，在南北纬线上各得5点，依次用4条线段连成折线作为图廓，并展出图幅中心点。在使用无直角坐标网的资料，需按地理坐标网进行拼贴时，要在全幅图内按经差15′和纬差10′展出经纬网交点。直角坐标网是按图上每5厘米（实地10公里）的坐标线构成。每幅1 : 20万比例尺图上供拼贴用的测量控制点，必须选用在该图幅内分布均匀的三角点。

3. 在裱版图和薄膜图上展点的误差，不得超过 $\pm 0.1$ 毫米。已展绘的直角坐标网、图廓点和控制点须作仔细检查，图廓边长比理论边长误差不得超过 $\pm 0.2$ 毫米，两对角线之差以及它们与理论值之差均不得超过 $\pm 0.3$ 毫米。需经检查合格后方可着墨。

不是用坐标展点仪展出的直角坐标网，需进行如下检查：

(1) 按坐标网格对角线长等于边长乘 $\sqrt{2}$ 的公式来检查各小方格的对角线长。

(2) 检查大正方形的对角线和其内各小方格的相应的各对角线，是否完全重合一致。



检查图廓点和控制点展绘是否正确，可用量规取该点距座标线的距离是否符合直角座标值，并检查各控制点间的距离或控制点与图廓点间距离是否符合。

### (三) 编绘资料的准备和拼贴

1. 选作基本资料的地形图或地质图，照相前应检查图廓尺寸和控制点位置的精度，直角座标网、各色要素套合精度等。印刷图要用黑或绿色墨水标绘兰色水系，修描碎部，也可褪去森林的绿色普染等。最后标出照相兰图的图廓尺寸。

2. 对于 1 : 5 万或 1 : 10 万比例尺基本资料，需先在薄膜上或印刷图上标取 1 : 20 万综合水文地质图内的各要素，线划适当加粗，符号按比例尺放大，以便复照时兰图清晰，符合精度要求。

3. 拼贴前要检查兰图（包括棕图、像纸或印刷图）上各要素的清晰性，兰图尺寸和图边的正确性。兰图图廓边长的误差最大不得超过理论边长的千分之四（即兰图每长 10 厘米可以缩短 0.4 毫米）。图廓边长扭曲矢长不超过 0.3 毫米。

4. 在拼贴时将符合要求的兰图，根据控制点和座标网进行拼贴，采用湿伸干缩的方法处理。当不能纠正时，可采用分割拼贴，每小幅资料的兰图一般不得割切成四块以上。

拼贴时，应在裱版图纸上和拼贴资料上，通过相应的控制点和座标网交点用墨汁绘出长一厘米的十字线，并在兰图上每一控制点处开一个 M 字形的切口，座标网交点处开一个边长为 4 毫米的矩形窗口。M 字形切口的折角顶点和矩形窗口的十字线，必须精确地重合于裱版相应的控制点和十字线。各切口拼贴时不得贴死，以便留作检查拼贴底图的依

据。当图上测量控制点数目不足时，可用直角坐标和地理坐标网点来补充。

5.底图全部拼贴好后，应当把直角坐标线和每幅 15' 及 10' 的经纬线的延长线段着墨，注出坐标网的公里数和经纬度注记。并检查拼贴质量的下列各点：

(1) 拼贴资料与裱版图纸展绘出的坐标网、图廓点及控制点是否全部达到重合，各部分的坐标网是否成直线。

(2) 拼贴资料各部分的裂隙宽度不得超过 0.2 毫米。

(3) 拼贴好的图面各部色调是否一致，平整清洁。

#### (四) 专业要素的转绘

1.底图编绘完成后，对水文地质要素以及构造要素，可采用下列方法转绘：

(1) 一般控制性水点的转绘，可在大于 1 : 20 万比例尺实际材料图上量取各点直角坐标，展绘在 1 : 20 万底图上。也可采用比例规进行坐标交会。

(2) 水文地质界线及其它线划要素的转绘，也可用比例规进行坐标交会。一般应采用照相缩制后在薄膜上等大套蒙。能达到精度要求的缩放仪也可使用来转绘。

2.为了确保专门要素的精度，控制性水点转绘误差：钻孔一般不得超过 0.2 毫米，井泉测流点，暗河出口一般不得超过 0.4 毫米。水文地质界线及其它线划要素一般不得位移 0.5 毫米。图切剖面与平面图长度和分层厚度不得超过 0.2 毫米。

3.当转绘各要素出现相对位置不符时，应查明原因予以改正。

## （五）薄膜等大编稿

1. 聚酯薄膜代替裱版图纸，有两种基本作业方法：

（1）利用已有的等大地形图或地质编稿原图，翻晒薄膜兰图，经选绘或修编地形要素，直接进行水文地质要素套蒙转绘。

（2）利用近期出版的1：20万地形图（印刷图），在裱版图上展网拼贴，照相晒制薄膜兰图，再套蒙转绘水文地质要素。若印刷图纸尺寸伸缩不大，比理论边长小于千分之二以内低于兰图拼贴误差，可不进行拼贴，直接在薄膜图上展绘坐标网、图廓点、控制点，按以上相应的经纬网和控制点，逐格进行套蒙编绘。

2. 几种编绘作业方案：

（1）用已出版的1：20万地质图的编稿原图为基础，进行等大照相，用裱版或薄膜翻晒兰图，再进行地形、地质原稿修编，转绘水文地质要素，进行多色编绘，最后图外整饰，完成编绘作业。

（2）用国家正式出版的1：20万地形原图裱版或薄膜翻晒兰图，对地形各要素进行选绘，完成地形底图作业后，将地质、水文地质要素经过综合取舍，着墨标绘，照相缩制为1：20万小块兰图，将兰图上各要素用薄膜直接套蒙转绘，裱版还需用透明纸转绘或套晒，再进行多色编绘，最后图外整饰，完成编绘作业。

以上两种方案，在编稿原图上可以不绘等高线（但要确保套合精度），减少图面载负量，便于分版清绘，也缩短编稿时间，但用印刷图进行薄膜等大编绘，未经翻晒兰图，直

接进行薄膜等大套蒙编绘的，应绘等高线，确保套合精度。

(3) 用大于1:20万地形图，地形、地质、水文地质等要素一次成图。由于缺乏等大地形图和地质图，则用1:5万或1:10万地形图作为编绘基本资料。一般经过综合取舍，用薄膜放大标描地形、地质、水文地质各要素，再照相缩制为1:20万小块兰图，在裱版图上进行展网拼贴，多色编绘。若资料无大修改，可晒棕图或像纸拼贴，不需着墨。有的情况也可先编绘地形底图，供地质编图用。

## (六) 图 幅 接 边

1. 1:20万综合水文地质图各要素，原则上应逐幅拼接起来。但由于资料来源和测绘时间不同，以及专业要素研究程度差异，图幅间各要素界线可能有出入，因此对图幅接边工作应认真地处理。

2. 一般情况抄西、北图边，接东、南图边。即主编单位将本图幅的西、北图边抄给相邻图幅接边，自己图幅的东、南图边要到相邻图幅透绘接边资料进行接边。也可根据图幅测绘先后时间决定抄接边关系。

3. 接边资料应用薄膜按编稿原图用色透绘图边宽2厘米内的全部要素，并注明本图幅和接边图幅的图名、图号、接边日期、抄接者、检查者。

4. 图幅接边中，专业内容按国家地质总局接边要求。地形各要素出版单位均已接边，但取舍不一的，要检查接合。

5. 一般图上各要素接合误差在0.5毫米以内者，作业员可自行在两幅图上合理修改相接，接合差大于0.5毫米者，需查明原因，由有关主编人员共同处理。

## **(七) 编稿原图的审校、验收**

1. 编稿原图的审校是对地形地质底图和专业要素的精度的全面检查。编稿原图的质量优劣直接影响下步出版工作和成图的效果。因此，编稿原图除加强编绘各项程序检查外，应同水文地质普查成果报告一起，按照上级规定，认真审校和验收。

2. 编稿原图应着重审校以下几点：

(1) 原图展绘直角坐标网、图廓点和控制点、分度带是否正确，图廓边长及对角线长是否符合规定要求。

(2) 专业要素转绘精度是否符合要求，平面图与剖面图是否一致，精度是否符合规定。

(3) 地形各要素综合取舍是否正确，容量是否符合要求，能否反映区内各类地貌形态和地理特征。

(4) 图面是否清晰易读，层次清楚，线划饱满，字体工整，版面良好，能否满足复照要求。

(5) 图内各要素齐全，避让关系合理、完善，水文地质要素突出，图式、图例符合规定。

(6) 图幅抄接边资料是否齐全，已接边的正确性，以及图历簿填写的完备程度。

## 四、印刷原图的绘制

### (一) 印刷原图的重要性

印刷原图是制印综合水文地质图的依据，其绘制质量的优劣，直接影响成图质量的好坏，因此，印刷原图的绘制必须精确、完善、严密、细致，不得歪曲编稿图的各项内容。

### (二) 印刷原图的绘制方法

印刷原图的绘制有裱版清绘、刻绘等方法。凡有条件采用刻图法的地方，应积极采用，以加速图件出版和提高成图质量。

### (三) 分版原则和分版方案

1. 根据综合水文地质图的基本内容和设色，一般采用分版绘制以确保成图质量。其分版原则：

(1) 关系密切，分开容易失真的线划、符号及注记等要素，应尽量放在一块版上。

(2) 同一种颜色的要素、注记应尽量放在一块版上。

分版数量不宜过多，一般分3—4块版为宜。

2. 分版方案：

(1) 地貌版(单色版)：包括等高线及注记，地貌符号等。

(2) 地物版(单色版)：包括居民地及注记，道路网，境界，测量控制点，高程点及注记。

(3) 水文地质版(多色版)：包括水系、各类水文地质

要素及注记（包括少量网纹）、构造要素及注记、以及图廓整饰、柱状图、剖面图、图例、镶图、图表等内容。

原则上应分为三版，但应根据制图方法（刻绘或清绘），以及图面负载量大小，网纹多少，一可再分一块网纹版或注记版（刻绘可包括所有注记）。

#### （四）印刷原图清绘蓝图的要求

- 1.晒蓝用的版材平整，裱糊牢固、图纸洁白。
- 2.图形位置适中，图廓无扭曲变形，内图廓边长误差不超过 $\pm 0.2$ 毫米，对角线误差不超过 $\pm 0.3$ 毫米。
- 3.蓝图线划呈淡蓝色，清晰易读，无翳影、重影和黄色斑点。
- 4.刻图膜流布均匀，胶结牢固、伸缩稳定，刻图时线划符号要刻透，符合翻版要求。

#### （五）印刷原图的清绘质量要求

- 1.清绘前，作业员应熟悉有关规范、规定、图例、图式和编辑计划，编写清绘技术设计（包括作业程序、分图式、设色、成图方法、注记字体和大小，计划作业时间等），清绘时严格按图式规定作业。
- 2.线划墨色浓黑、饱满、均匀、光滑、实在，无脱落掉块现象，符合照相要求。
- 3.保持原稿的精确性，线划跑线不得超过 $0.2$ 毫米，控制性符号位移不得超过 $0.1$ 毫米。
- 4.注记正确无误，黑白反差大，清晰易读，裁切时留纸边 $0.2$ 毫米，粘贴平整牢固，无翘起和脱落现象，图面整洁。

5.加强自校,做到笔笔清,项项清,幅幅清,杜绝错漏。

## (六) 清绘作业程序

### 1.地貌版:

- (1) 内角线、规矩线、图廓尺寸表;
- (2) 地貌符号;
- (3) 等高线;
- (4) 等高线注记剪贴。

### 2.地物版:

- (1) 内角线、规矩线、图廓尺寸表;
- (2) 测量控制点、高程点;
- (3) 居民地及方位物;
- (4) 铁路;
- (5) 公路;
- (6) 乡村路;
- (7) 境界线;
- (8) 各种注记剪贴。

### 3.水文地质版:

- (1) 内图廓、规矩线、图廓尺寸表;
- (2) 水系及附属物;
- (3) 控制性水点、暗河及符号;
- (4) 第四系界线;
- (5) 断层线;
- (6) 水文地质界线;
- (7) 地层界线;



- (8) 各类等值线;
- (9) 地下水流向;
- (10) 构造线及产状;
- (11) 水质花纹;
- (12) 色带网线、网格(网线、网格较多可单独分版);
- (13) 图廓整饰;
- (14) 柱状图、剖面图;
- (15) 图例、镶图、接图表;
- (16) 各种注记剪贴。

以上清绘作业程序,刻绘均可参考。

## (七) 印刷原图的审校

印刷原图清绘完毕后,应有专人全面认真地进行逐项审校,把各种错漏及不符合制印要求的要素批注出来,以便及时修改清绘好的印刷原图。应着重检查以下各点:

- 1.图廓的数学精度。
- 2.分版合理,各种线划、符号正确完善,协调合理,符合图例图式规定,满足制印要求。
- 3.注记正确,配置合理,粘贴牢固,图面整洁。
- 4.整饰齐全、正确,接边合理,图历簿填写齐全。

## (八) 分色样图的制作及审校

分色样图是制版分色的依据,必须认真制作,反复检查,杜绝错漏和重复。

分色样图分底色普染(色块)分色、线划分色和注记符号分色。分别在印刷原图的线划版、地形地貌版和注记版打

样兰图上进行，用色差较大的红、绿、黄、紫等透明水色制作，一般是一种颜色制作一张分色样图。

根据彩色样图和色标制作“设色表”（形式见37页），在每张分色样图上方注明图名图号、所涂标要素名称、色号、网纹编号、网线角度、色调百分比；当分涂标要素超过图内工作量一大半时，可采用“反涂法”分涂，即把不要的要素涂标出，剩余的要素为要表示的内容，但必须在分色样图右上方注明“反涂”二字。

根据分色样图各张内容，在全要素套合样上制作与彩色样图相似但色差较大的总色样图，以检查分色样图有无错漏及重涂，如发现问题应查对资料，并在另一张全要素套合样上加以批注，以便及时修改印刷原图和相应的分色样图。



## 五、印刷样图的审批

印刷样图的审批工作，直接关系到印刷成图的质量。因此，驻厂人员应相对稳定；审批时，要以高度责任感，认真把好质量关，并着重审批以下几方面：

1. 有无政治问题和重大技术问题。

2. 各要素有无错漏。

3. 色相是否符合要求。

4. 套印精度是否良好，线划套合误差不应超过0.3毫米，普染色套合误差不应超过0.4毫米。

5. 照光样图与审批的样图应一致。

最后由审批人员签字交厂印刷。

附件一

1 : 20万综合水文地质图

# 图 历 簿

H-48-[23]

(图幅名称)

编 图 单 位:

大 队 长:

主 任 工 程 师:

图 幅 负 责:

主 要 编 图 者:

主 要 绘 图 者:

编图起 止日期:

出 版 印 刷 日 期:



# 一、地形底图编绘

(扼要的写出以下内容)

- (一) 资料来源
- (二) 作业程序
- (三) 编绘精度
- (四) 有关问题的处理
- (五) 附表 (或图)

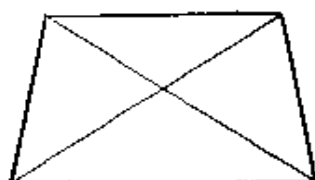
1. 控制网分布图

2. 数学基础

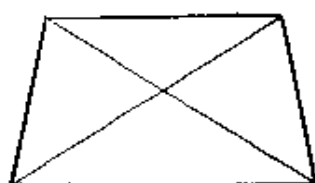
| 项 目         |     | 内 容 | 备 注 |
|-------------|-----|-----|-----|
| 座 标<br>系 统  | 平 面 |     |     |
|             | 高 程 |     |     |
| 参 考 椭 圆 体   |     |     |     |
| 基 本 资 料 来 源 |     |     |     |
| 图 幅 面 积     |     |     |     |

### 3. 图廓尺寸示意图

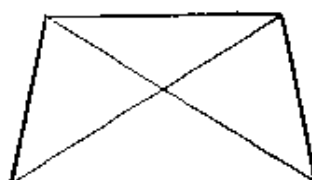
理论尺寸



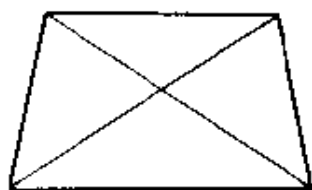
实际尺寸



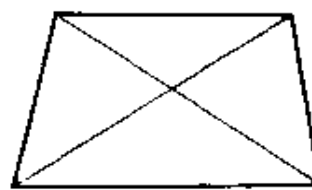
地形地貌版



线划版



注记版



网纹网线符号版



#### 4. 图廓展点编号示意图

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

### 5. 图廓点坐标表

[illegible]

### 6. 三角点成果表

[illegible]

### 7. 地名变动或音译对照表

| 现在地名 | 原名 | 汉语地名 | 少数民族语地名 |
|------|----|------|---------|
|      |    |      |         |

## 二、地质、水文地质的编制

- (一) 地质、水文地质要素资料来源
- (二) 转绘程序
- (三) 质量情况
- (四) 有关问题的处理意见
- (五) 附图(表)

## 1.地质、水文地质各要素分布图(索引)

## 2. 钻孔、各类控制性水点成果表

[illegible]

摘抄者：

校 对 者:

### **三 图幅抄接边情况**

- (一) 地形部份
- (二) 地质、水文地质部份

### **四、编稿原图的审查验收**

- (一) 队级审批意见
- (二) 局级验收委员会意见

### **五、出版原图的清(刻)绘**

- (一) 翻版质量
- (二) 清(刻)绘质量
- (三) 队级审批意见

### **六、出版原图付印**

- (一) 分色样、试印样、照光样的质量情况
- (二) 印刷套合精度

## 附件二

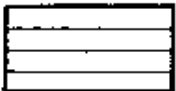


### 绘制报告插图的一般要求

1. 图面整洁，结构紧密，排列合理，各类线划实在，粗细有别，各要素清晰易读，符号、注记工整。插图一般用单色付印。

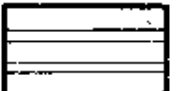
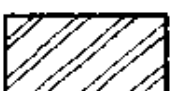

2. 文字报告内的附图，一般采用线条、花纹以代替彩色版。但图例设计必须具有规律性，凡属同一类型应采用相同的线条花纹，举例如下：

例一：

#### I、松散岩类孔隙水

- |    |   |             |
|----|---|-------------|
| 1, |   | >1000吨/日    |
| 2, |  | 100—1000吨/日 |
| 3, |  | <100吨/日     |

#### II、碳酸盐岩类岩溶水

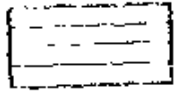
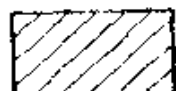
- |    |   |             |
|----|---|-------------|
| 1, |  | >1000吨/日    |
| 2, |  | 100—1000吨/日 |
| 3, |  | <100吨/日     |

## Ⅰ、基岩裂隙水

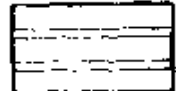
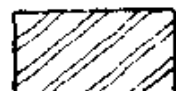
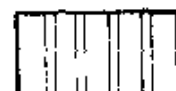
- 1,   $>10\text{吨/日}$
- 2,   $<10\text{吨/日}$

例二:

## 1、重碳酸盐水

- 1,   $\text{HCO}_3-\text{Ca}-\text{Mg}$ 水
- 2,   $\text{HCO}_3-\text{Na}$ 水

## Ⅱ、硫酸盐水

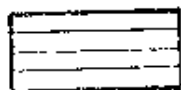
- 1,   $\text{SO}_4-\text{Ca}-\text{Mg}$ 水
- 2,   $\text{SO}_4-\text{HCO}_3-\text{Na}$ 水
- 3,   $\text{SO}_4-\text{Cl}-\text{Ca}$ 水

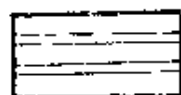
## Ⅲ、氯化物水


1,  Cl—SO<sub>4</sub>—Ca水

2,  Cl—Na—Ca水

例三：潜水埋藏深度

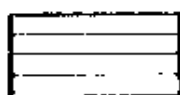
1,  < 1米

2,  1—10米


3,  > 10米

例四：

1,  河漫滩

2,  一级阶地

3,  二级阶地

4,  丘陵

5,  中低山

6,  高山

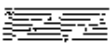

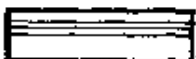

3.插图比例，用直线比例尺表示，图名一般放在图下中央，图例排列要紧凑易读。

4.图面尺寸不宜过大，尽量控制在报告印本大小，一般不要折页，插图方向适宜。

5.插图负载量大的，应放大清绘。图内注记力求美观，有条件的地方可用植字剪贴。图外注记和一般表格均应排铅字。

6.插图各要素应与主图一致，基本色相吻合，地理位置相符。

### 综合水文地质图色标说明：

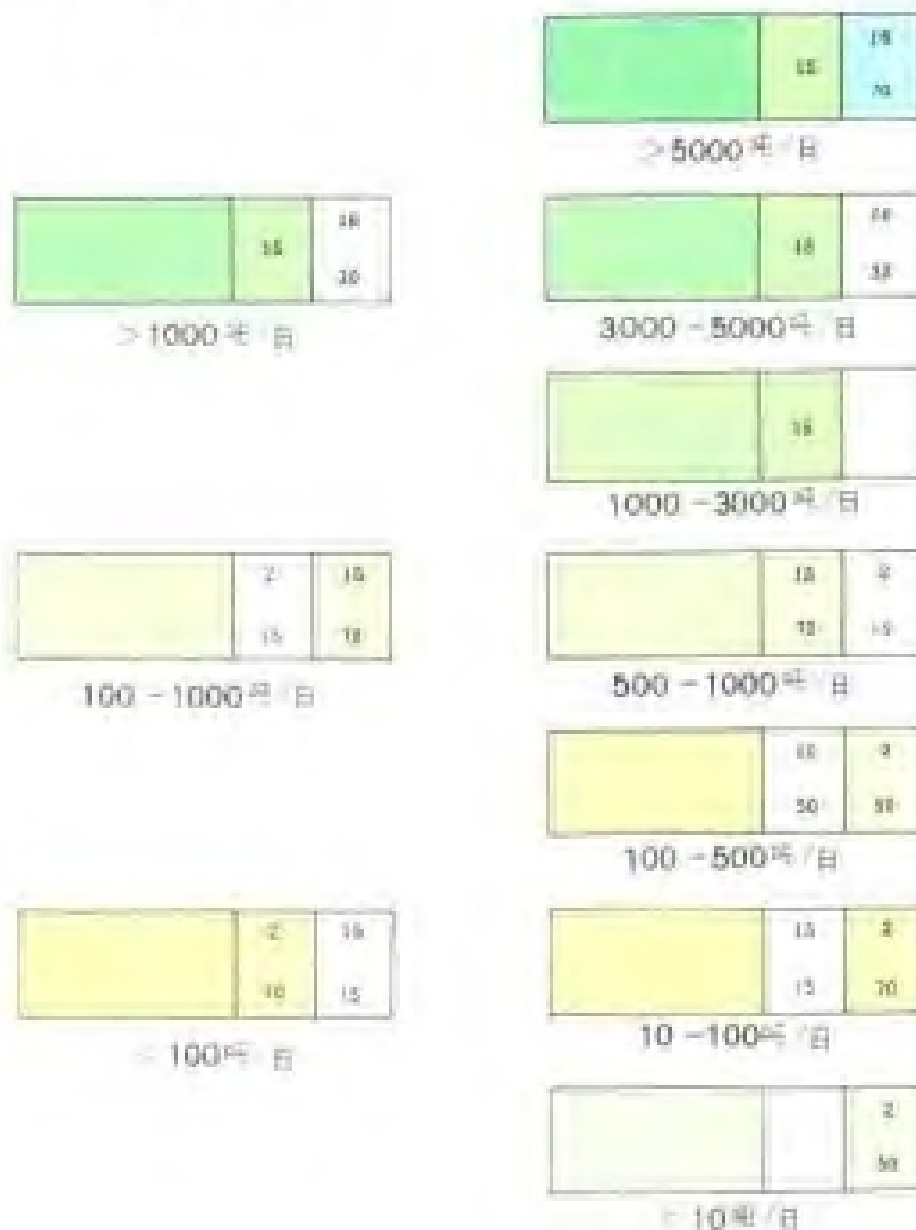
在1.碎屑岩类裂隙孔隙水的 1.一般碎屑岩裂隙孔隙水（55页）及2.红层承压水（56页）中的所有色标网纹，因菲林所限，色标网纹在成图时要转 $90^{\circ}$ 。如本色标网纹  成图为 。在4.覆盖型孔隙裂隙水（57页）中的浅埋网纹成图改为 ，深埋的网纹成图改为 



# 综合水文地质图色标

## I. 松散岩类孔隙水

### 1. 松散岩类潜水

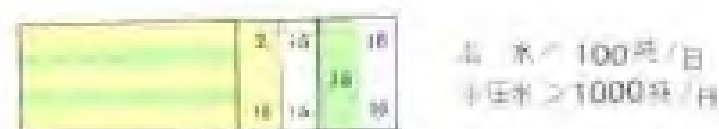
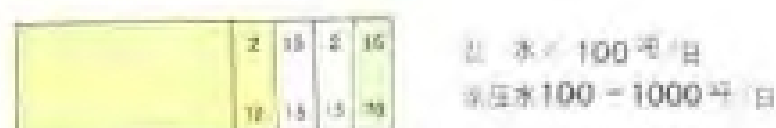


## 2. 潜水位埋藏深度



注：潜水埋深等级可根据各地区具体情况划分，如干旱地区可划<50米，50-200米，>200米三级

## 3. 潜水及承压水（双层结构）



|  |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 2  | 15 |
|  | 15 | 50 | 10 | 15 |

总 水 100 ~ 1000 吨 / 日

承压水 < 100 吨 / 日

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 16 |
|  | 15 | 12 |    |

总 水 100 ~ 1000 吨 / 日

承压水 100 ~ 1000 吨 / 日

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 19 |
|  | 15 | 10 | 35 |

总 水 100 ~ 1000 吨 / 日

承压水 > 1000 吨 / 日

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
|    | 16 | 2  | 15 |
| 15 | 30 | 10 | 15 |

总 水 > 1000 吨 / 日

承压水 < 100 吨 / 日

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
|    | 16 | 2  | 15 |
| 15 | 30 | 15 | 15 |

总 水 > 1000 吨 / 日

承压水 100 ~ 1000 吨 / 日

|    |    |    |
|----|----|----|
|    | 16 | 16 |
| 15 | 30 | 16 |

总 水 > 1000 吨 / 日

承压水 > 1000 吨 / 日

注：承压水指数按深度不划分等级时，一律采用绿色。

#### 4. 承压水顶板埋藏深度

(1) 两级划分

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 18 |
|  | 10 | 15 | 30 |

<50米

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 18 |
|  | 10 | 15 | 30 |

>50米

(2) 三级划分

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 18 |
|  | 10 | 15 | 30 |

<50米

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 18 |
|  | 10 | 15 | 30 |

50~100米

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 18 |
|  | 10 | 15 | 30 |

>100米

注：顶板埋深按各地区  
具体情况划分等级

#### 5. 大面积分布的咸水层

(1) 单层咸水层

|  |    |
|--|----|
|  | 25 |
|  | 15 |

(2) 咸水淡水双层结构

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 25 | 2  | 15 |
|  | 15 | 15 | 15 |

上咸下淡

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
|  | 2  | 15 | 25 |
|  | 10 | 15 | 15 |

上淡下咸

#### 6. 隔水或不含水的 松散岩层

|  |    |
|--|----|
|  | 15 |
|--|----|

大面积

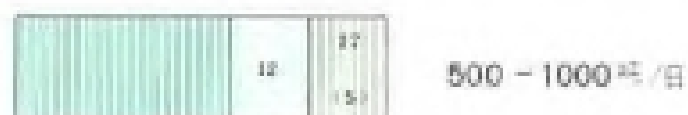
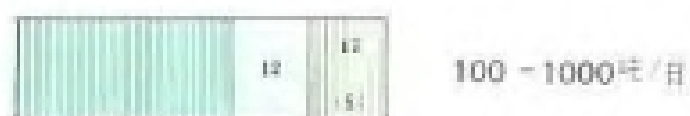
|  |    |
|--|----|
|  | 15 |
|--|----|

小面积

## II. 碎屑岩类裂隙孔隙水

(主要指承压的孔隙水)

### 1. 一般碎屑岩裂隙孔隙水



## 2. 红层承压水(单独划为一个亚类)

|  |  |  |   |   |     |          |
|--|--|--|---|---|-----|----------|
|  |  |  | 4 | 5 | (5) | >1000吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|----------|

|  |  |  |   |   |     |               |
|--|--|--|---|---|-----|---------------|
|  |  |  | 3 | 5 | (5) | 100 - 1000吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|---------------|

|  |  |  |   |   |     |               |
|--|--|--|---|---|-----|---------------|
|  |  |  | 3 | 5 | (5) | 500 - 1000吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|---------------|

|  |  |  |   |   |     |              |
|--|--|--|---|---|-----|--------------|
|  |  |  | 2 | 5 | (5) | 100 - 500吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|--------------|

|  |  |  |   |   |     |          |
|--|--|--|---|---|-----|----------|
|  |  |  | 1 | 5 | (5) | < 100吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|----------|

|  |  |  |   |   |     |             |
|--|--|--|---|---|-----|-------------|
|  |  |  | 1 | 5 | (5) | 10 - 100吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|-------------|

|  |  |  |   |   |     |         |
|--|--|--|---|---|-----|---------|
|  |  |  | 1 | 5 | (5) | < 10吨/日 |
|--|--|--|---|---|-----|---------|

### 3. 承压水顶板埋藏深度



>100米



50-100米



<50米



>100米



50-100米



<50米

注：顶板埋藏深度各地具体  
情况参照工程标准

### 4. 覆盖型孔隙裂隙水

(1) 单系为承压水

或为第四系潜水



浅层



中层

(2) 单线系表示不  
划分水层的承压水



### 5. 相对隔水岩层



大面积



小面积

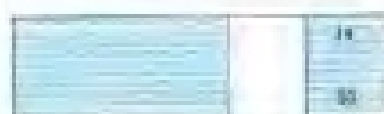
### Ⅲ. 碳酸盐岩类裂隙溶洞水

#### 1. 碳酸盐岩类裂隙溶洞水

(碳酸盐岩占70%以上)



大泉：裂隙流量100~1000升/秒  
地下径流模数>6升/秒·平方公里



大泉：裂隙流量10~100升/秒  
地下径流模数3~6升/秒·平方公里



泉流量<10升/秒  
地下径流模数<3升/秒·平方公里

#### 2. 碳酸盐岩、碎屑岩互层或碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水

(碳酸盐岩占30~70%)



大泉：裂隙流量100~1000升/秒  
地下径流模数>6升/秒·平方公里



大泉：裂隙流量10~100升/秒  
地下径流模数3~6升/秒·平方公里



泉流量<10升/秒  
地下径流模数<3升/秒·平方公里

注：如果划分二或四个亚类则另增加图例，  
按类似的颜色设计。



### 3. 汇流盆地富集带 及均匀发育带



汇流盆地富集带



均匀发育带

### 4. 岩溶水埋藏深度

(1) 四级划分



< 100米



> 100米

(2) 三级划分



< 50米



50 - 100米



> 100米

注：各地区按实际情况划分  
埋深等级，按四级划分  
时可增加斜线条图例

### 5. 覆盖型或埋藏型 岩溶水



< 50米



50 - 100米



> 100米

注：按实际富水等级的色  
标上色。

## IV. 基岩裂隙水

### 1. 按裂隙性质分类

(1) 构造裂隙水

|  |  |    |
|--|--|----|
|  |  | 10 |
|--|--|----|

泉流量  $> 1$  升/秒  
地下径流模数  $3 \sim 6$  升/秒·平方公里

|  |  |    |
|--|--|----|
|  |  | 10 |
|  |  | 20 |

泉流量  $0.1 \sim 1$  升/秒  
地下径流模数  $1 \sim 3$  升/秒·平方公里

|  |  |    |
|--|--|----|
|  |  | 10 |
|  |  | 20 |

泉流量  $< 0.1$  升/秒  
地下径流模数  $< 1$  升/秒·平方公里

(2) 成层间断状裂隙水

|  |  |    |
|--|--|----|
|  |  | 10 |
|  |  | 20 |

泉流量  $> 1$  升/秒  
地下径流模数  $3 \sim 6$  升/秒·平方公里

|  |  |    |
|--|--|----|
|  |  | 10 |
|  |  | 20 |

泉流量  $0.1 \sim 1$  升/秒  
地下径流模数  $1 \sim 3$  升/秒·平方公里

|  |  |    |
|--|--|----|
|  |  | 10 |
|  |  | 15 |

泉流量  $< 0.1$  升/秒  
地下径流模数  $< 1$  升/秒·平方公里

(3) 层状岩类孔隙裂隙水

|  |   |    |
|--|---|----|
|  | 1 | 10 |
|--|---|----|

泉流量  $> 1$  升/秒  
地下径流模数  $3 \sim 6$  升/秒·平方公里

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 10 |
|  | 10 | 20 |

泉流量  $0.1 \sim 1$  升/秒  
地下径流模数  $1 \sim 3$  升/秒·平方公里

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 10 |
|  | 10 | 20 |

泉流量  $< 0.1$  升/秒  
地下径流模数  $< 1$  升/秒·平方公里

## 2. 按岩石结构分类

### 1.1 层状岩类裂隙水

(一般为砂岩或板岩、千枚岩等浅变质岩系)



泉流量  $> 1$  升/秒

地下径流模数  $3 \sim 6$  升/秒·平方公里



泉流量  $0.1 \sim 1$  升/秒

地下径流模数  $1 \sim 3$  升/秒·平方公里



泉流量  $< 0.1$  升/秒

地下径流模数  $< 1$  升/秒·平方公里

### 1.2 块状岩类裂隙水

(一般为火成岩或深变质岩系)



泉流量  $> 1$  升/秒

地下径流模数  $3 \sim 6$  升/秒·平方公里



泉流量  $0.1 \sim 1$  升/秒

地下径流模数  $1 \sim 3$  升/秒·平方公里



泉流量  $< 0.1$  升/秒

地下径流模数  $< 1$  升/秒·平方公里

## V. 冻结层水

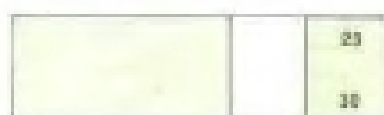
### 1. 松散岩类冻结层水



> 1000吨/日



100 - 1000吨/日



< 100吨/日

### 2. 基岩类冻结层水



> 1000吨/日



100 - 1000吨/日



< 100吨/日

### 3. 冻结层上水及冻结层下水(双层结构)

(1) 松散岩类

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 25 | 25 |
|  | 30 | 70 |

冻结层上水 < 100 吨/日  
冻结层下水 100 ~ 1000 吨/日

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 25 | 25 |
|  | 30 | 70 |

冻结层上水 < 100 吨/日  
冻结层下水 > 1000 吨/日

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 20 | 20 |
|  | 70 | 70 |

冻结层上水 100 ~ 1000 吨/日  
冻结层下水 > 1000 吨/日

(2) 基岩类

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 20 | 20 |
|  | 30 | 50 |

冻结层上水 < 100 吨/日  
冻结层下水 100 ~ 1000 吨/日

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 20 | 20 |
|  | 30 | 70 |

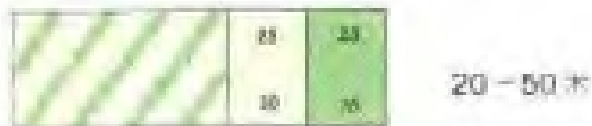
冻结层上水 < 100 吨/日  
冻结层下水 > 1000 吨/日

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 20 | 20 |
|  | 50 | 70 |

冻结层上水 100 ~ 1000 吨/日  
冻结层下水 > 1000 吨/日

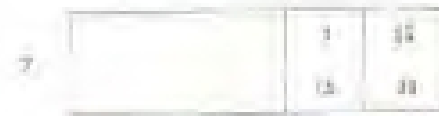
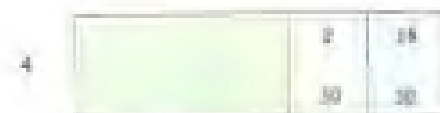
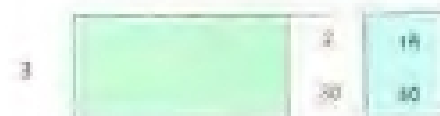
注：冻结层上水-层下水的任何组合，均按实际的  
潜水等级设计管道的颜色。

#### 4. 冻结层下水顶板埋藏深度



- 注：1. 顶板埋深按各通区具体情况划分等级标准。  
2. 富水岩体按实际情况确定颜色。

#### VI. 备用色



9

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 13 |
|  | 30 | 16 |

10

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 18 |
|  | 36 | 20 |

11

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 18 |
|  | 36 | 30 |

12

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 17 |
|  | 36 | 15 |

13

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 2  | 7  |
|  | 30 | 10 |

14

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 2  | 7  |
|  | 30 | 30 |

15

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 2  | 7  |
|  | 30 | 30 |

16

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 2  | 7  |
|  | 30 | 15 |

17

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 4  | 8  |
|  | 30 | 20 |

18

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 3  | 8  |
|  | 30 | 20 |

19

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 8  |
|  | 30 | 30 |

20

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 5  |
|  | 30 | 30 |

21

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 8  | 5  |
|  | 15 | 15 |

22

|  |   |    |
|--|---|----|
|  | 1 | 18 |
|  |   |    |

23

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 3  | 19 |
|  | 15 | 10 |

24

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 18 |
|  | 30 | 25 |

25

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 18 |
|  | 30 | 30 |

26

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 1  | 19 |
|  | 15 | 15 |

27

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 12 | 19 |
|  |    | 10 |

28

|  |    |    |
|--|----|----|
|  | 12 | 19 |
|  | 11 | 20 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 29 |  | 12 | 19 |
|    |  | 53 | 30 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 30 |  | 12 | 19 |
|    |  | 53 | 15 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 31 |  | 24 | 9  |
|    |  |    | 20 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 32 |  | 24 | 9  |
|    |  | 13 | 50 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 33 |  | 24 | 9  |
|    |  | 50 | 25 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 34 |  | 24 | 9  |
|    |  | 20 | 15 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 35 |  | 19 | 19 |
|    |  | 20 |    |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 36 |  | 15 | 18 |
|    |  | 50 | 50 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 37 |  | 14 | 18 |
|    |  | 50 | 50 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 38 |  | 14 | 18 |
|    |  | 15 | 15 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 39 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 8  |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 40 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 41 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 42 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 43 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 44 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 8  |

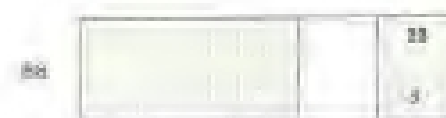
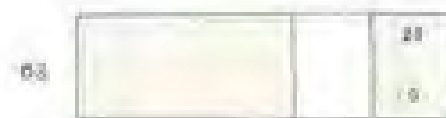
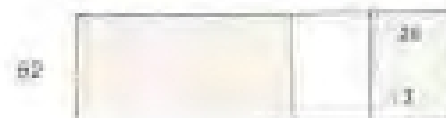
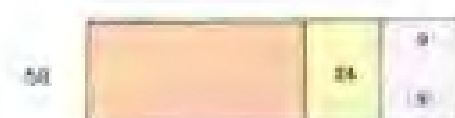
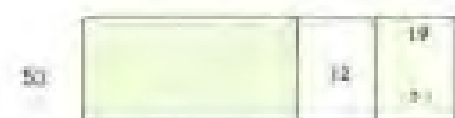
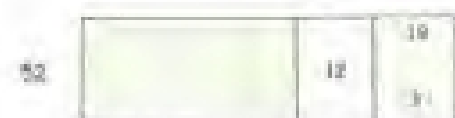
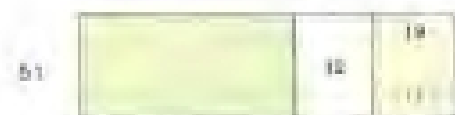
|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 45 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

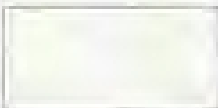
|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 46 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 47 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
| 48 |  | 12 | 19 |
|    |  |    | 12 |





|    |   |   |         |
|----|---|---|---------|
| 69 |  |  | 23<br>9 |
|----|---|---|---------|

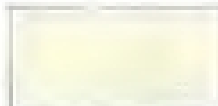
|    |   |   |         |
|----|---|---|---------|
| 70 |  |  | 24<br>9 |
|----|---|---|---------|

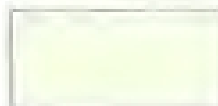

|    |   |   |          |
|----|---|---|----------|
| 71 |  |  | 24<br>12 |
|----|---|---|----------|


|    |   |   |          |
|----|---|---|----------|
| 72 |  |  | 24<br>12 |
|----|---|---|----------|

|    |  |  |         |
|----|--|--|---------|
| 73 |  |  | 14<br>9 |
|----|--|--|---------|

|    |   |   |         |
|----|---|---|---------|
| 74 |  |  | 24<br>9 |
|----|---|---|---------|

|    |   |   |        |
|----|---|---|--------|
| 75 |  |  | 5<br>9 |
|----|---|---|--------|

|    |   |   |        |
|----|---|---|--------|
| 76 |  |  | 8<br>9 |
|----|---|---|--------|

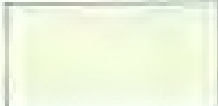

|    |   |   |        |
|----|---|---|--------|
| 77 |  |  | 3<br>9 |
|----|---|---|--------|

|    |   |   |        |
|----|---|---|--------|
| 78 |  |  | 2<br>9 |
|----|---|---|--------|

|    |  |   |        |
|----|--|---|--------|
| 79 |  |  | 1<br>9 |
|----|--|---|--------|



|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 80 |  |  | 23<br>12 |
|----|--|---|----------|

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 81 |  |  | 18<br>12 |
|----|--|---|----------|

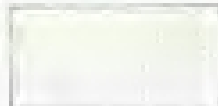

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 82 |  |  | 15<br>12 |
|----|--|---|----------|

|    |   |  |          |
|----|---|--|----------|
| 83 |  |  | 14<br>18 |
|----|---|--|----------|

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 84 |  |  | 18<br>18 |
|----|--|---|----------|

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 85 |  |  | 12<br>18 |
|----|--|---|----------|

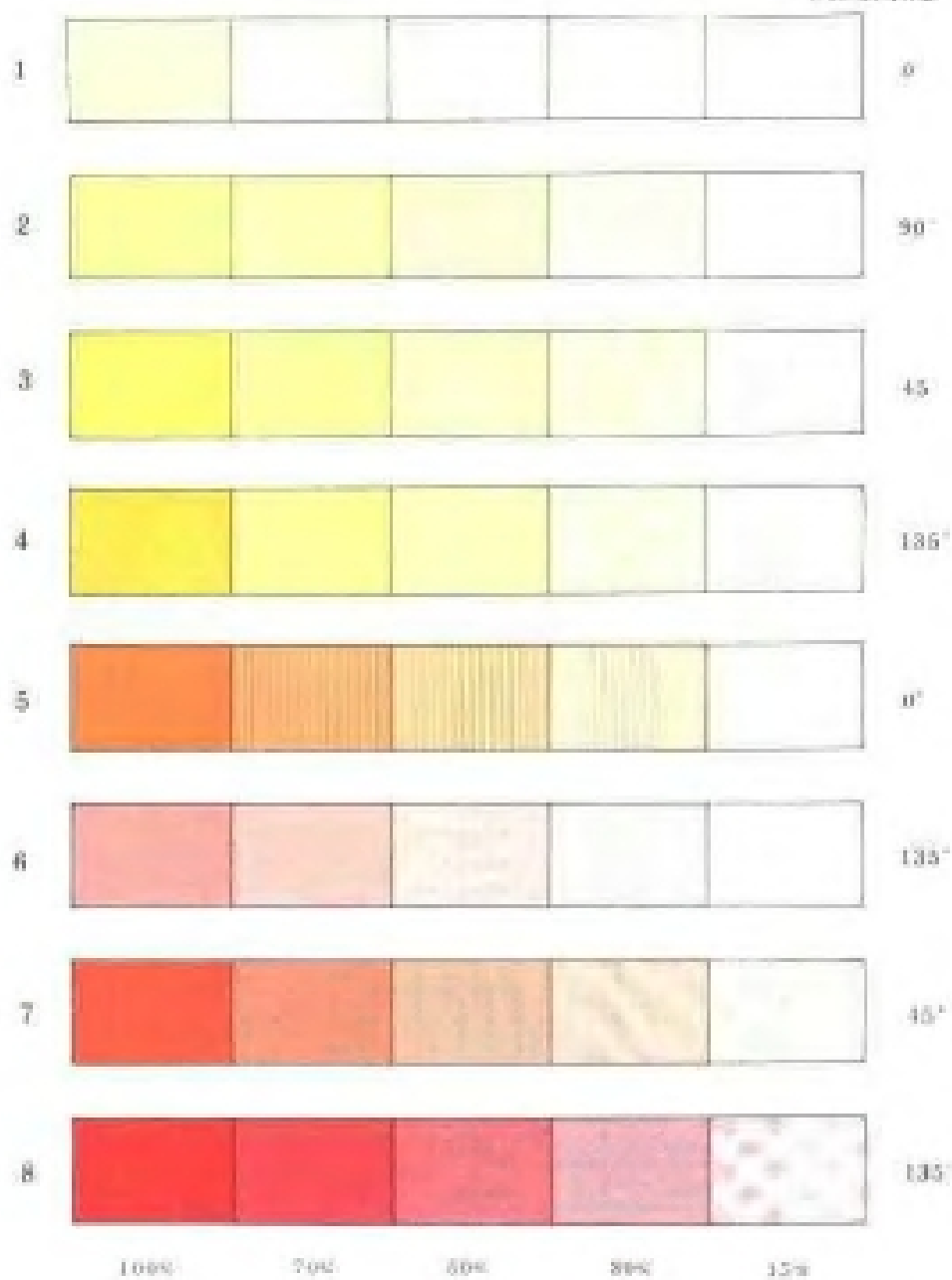
|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 86 |  |  | 28<br>18 |
|----|--|---|----------|

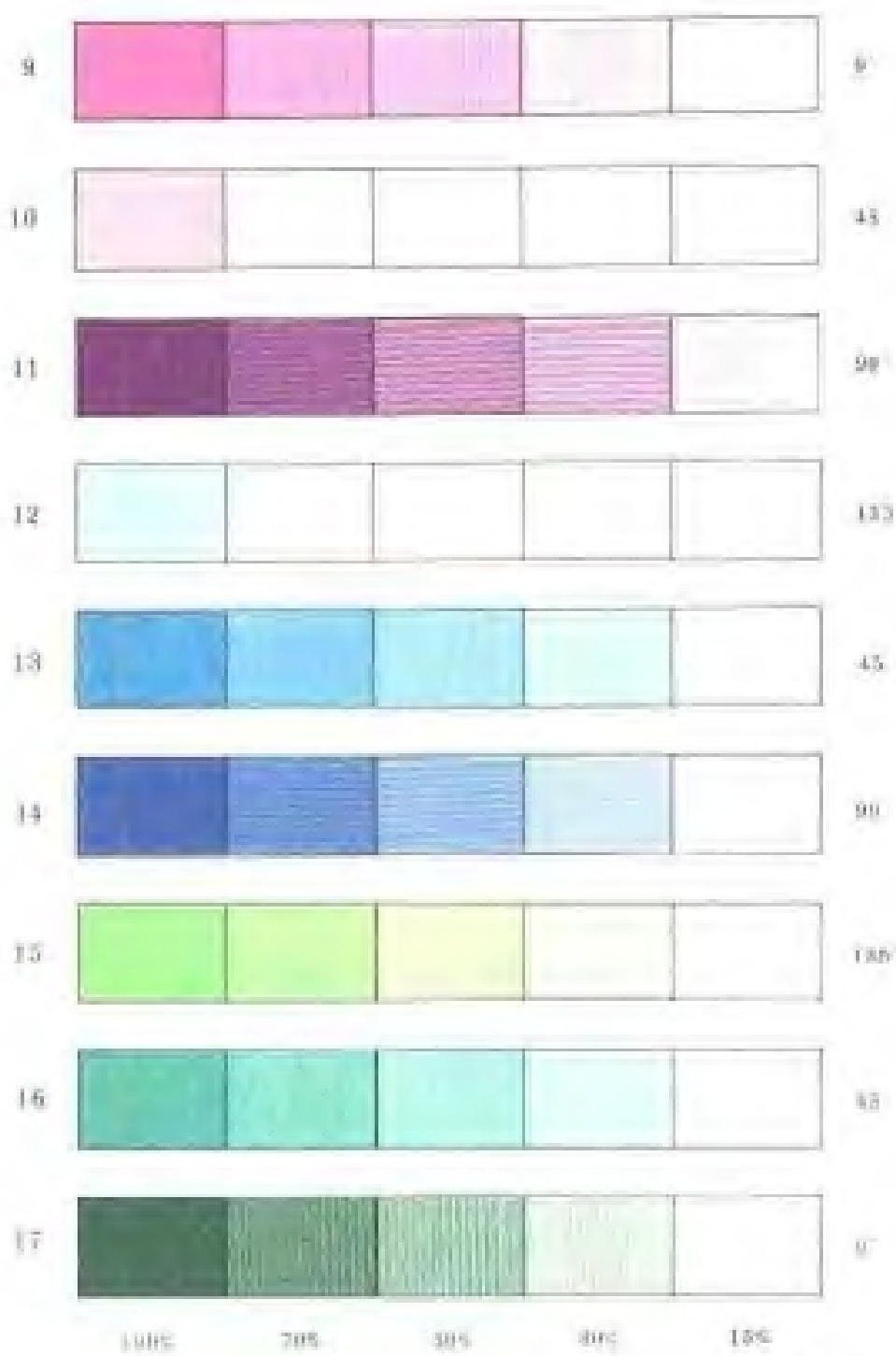
|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 87 |  |  | 28<br>18 |
|----|--|---|----------|

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 88 |  |  | 28<br>18 |
|----|--|---|----------|

## VII. 颜色编号及色调比例

网线角度

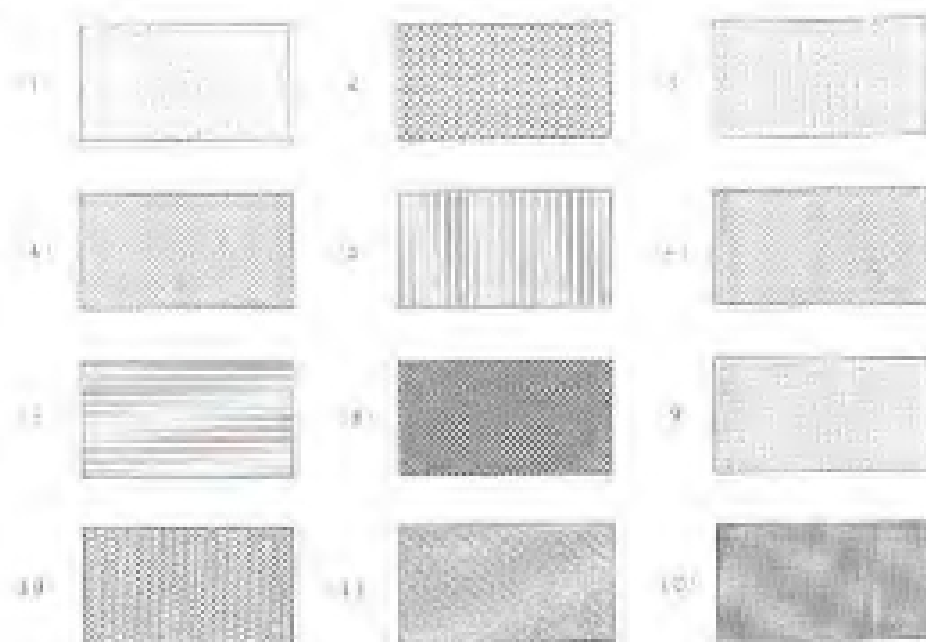




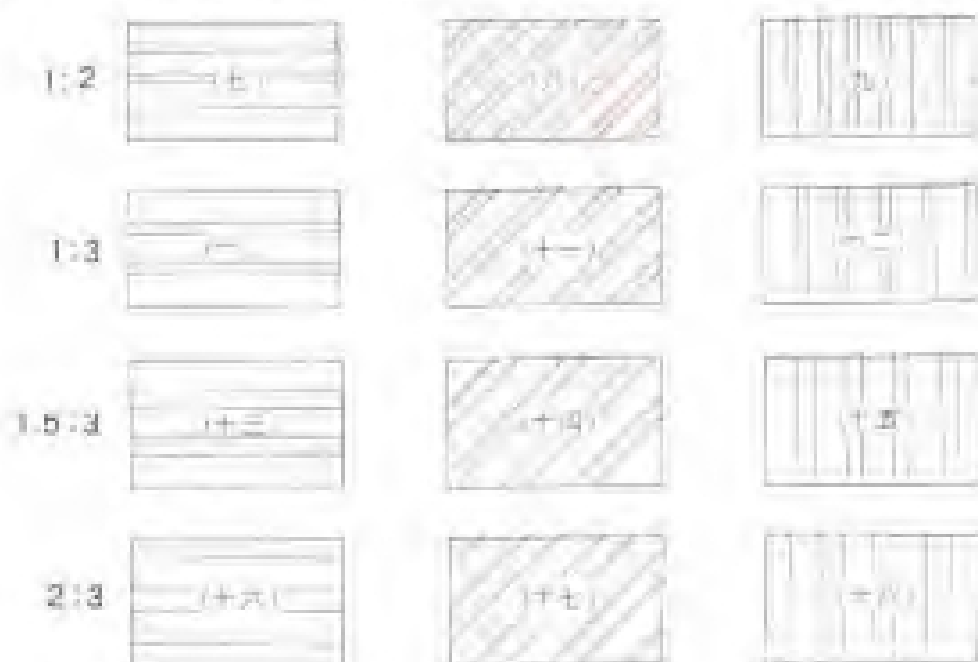
100% 70% 50% 30% 10%

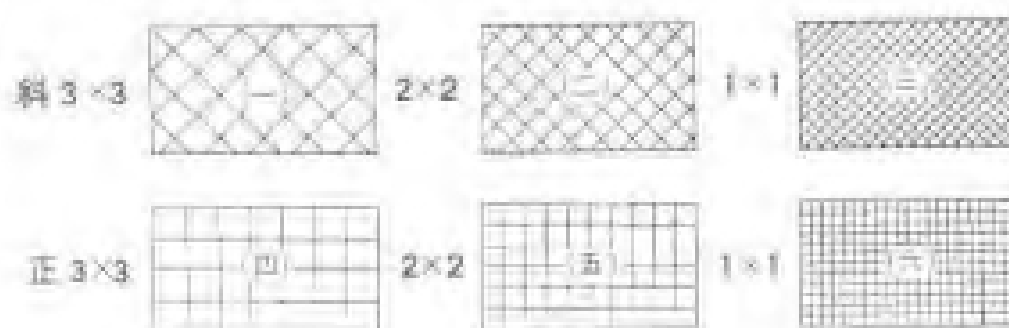


## VIII. 网纹



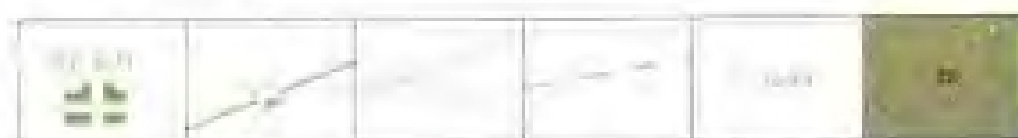
## IX. 色带网线 and 网格



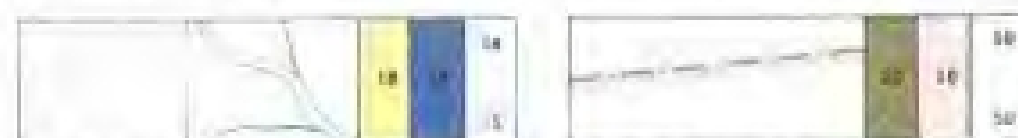


## X. 线划、符号

### 1. 地形要素

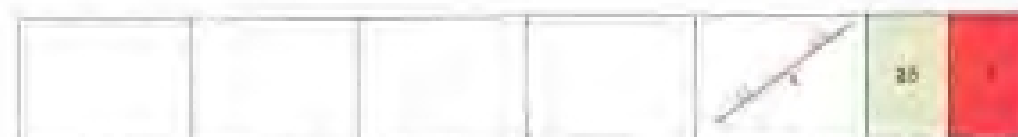


居民地及注记 铁路及车站 公路 省界 高程点及注记



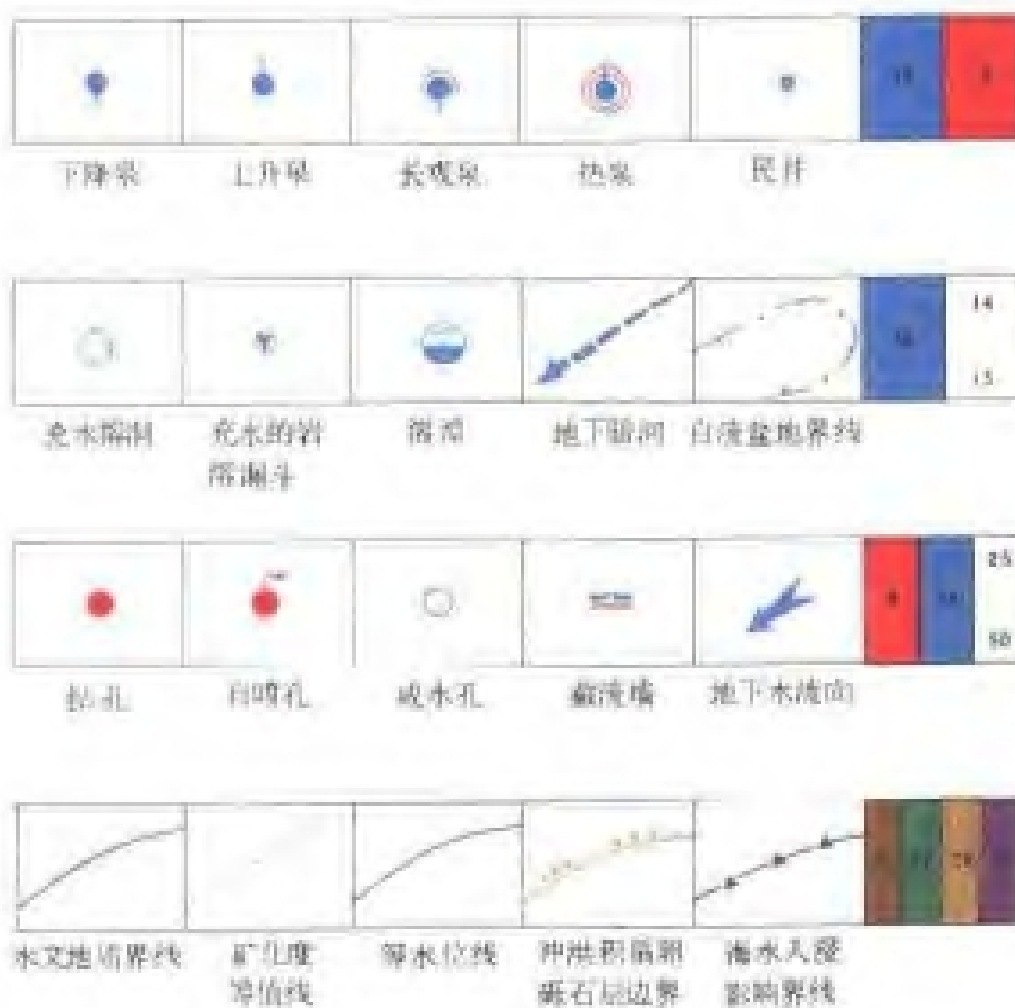
等高线及岩壁 河流 国界及其注色带

### 2. 构造要素



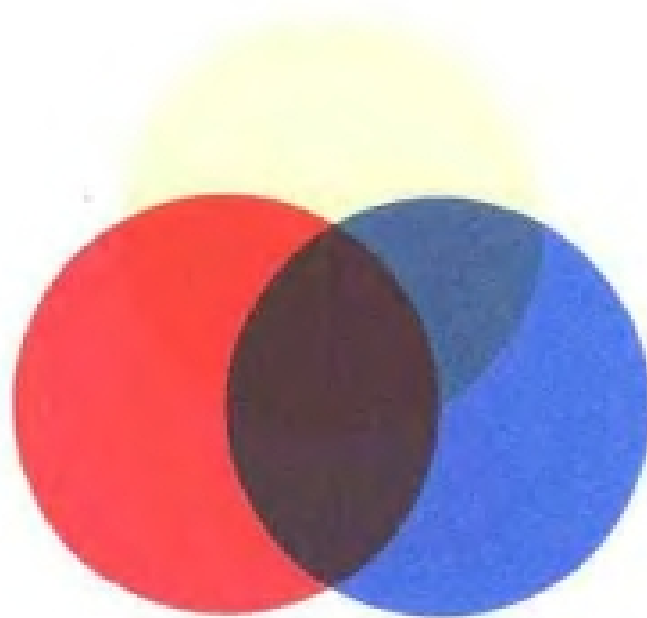
地质界线 不整合界线 背斜轴 岩层产状 断层带

### 3. 水文地质要素



注：凡双层结构色带均按上层宽条3毫米，下层窄条为一毫米。





## 第 四 部 分

### 综合水文地质图图例图式

# 图 例

## 泉

2.0  
16 ●  $\frac{0.15}{8:2}$

下降泉 (左为编号, 右分子为流量, 分母为月:日)

● 2.5

上升泉

●  
3 5

特大泉 ( $>10$  升/秒)

●●

泉群

●● 5.6

泉集河 (数字为流量)

▽

季节性泉

2.0  
●

脉动泉

●

悬挂泉

13 ●  $\frac{0.15}{6.3}$  2.6

微咸泉 (左为编号, 右分子为流量, 分母为月:日, 分式末端为矿化度)

2.0  
14  $\frac{1}{6}$   $\frac{2.5.6}{3}$

咸水泉 (左为编号, 右分子为流量, 分母为月: 日, 分式末端为矿化度)



冷矿泉



3.0

温泉

21  $\frac{f}{38}$  65°C  
4.5

热泉 (左为编号, 右分子为主要微量元素, 分母为水量, 分式末端为水温)

3.5



作为供水源並有人工建筑的泉

3.0



长期观测泉

注: 流量单位, 采用升 / 秒

## 民井及有关符号

26  $\frac{2.1:2.1}{3}$

民井 (左为编号, 右分子为涌水量及降深, 分母为水位深度)

1.5




干井

2.0




大口井

26   $\frac{3.2}{52}$  160

斜井

(左为编号, 右分子为流量, 单位为吨/日, 分母为深度及长度)

26   $\frac{2.1}{3}$  2.5

微咸水井

(左为编号, 右分子为涌水量及降深, 分母为水位深度, 分式末端为矿化度)

25  $\frac{2.1}{2}$  6.8

咸水井

(左为编号, 右分子为涌水量及降深, 分母为水位深度, 分式末端为矿化度)

2.0  


试坑

 4.0  
2.0

人工补给渗坑

 4.0  
2.0

观测井

$\frac{3.5}{18}$  26



坎儿井

(数字为流量, 单位为吨/日)

$\frac{3.5}{15}$

截流墙

(数字为流量, 单位为吨/日)

24  3.6 

矿山坑道及长期观测矿山坑道

(左为编号, 右为排水量)

8  $\frac{1.2}{1.5}$  0.6

有水隧洞

(兰字为排水量, 左端数字为编号)

 4.0

盐井

## 钻 孔

2.0



浅孔

3.0



深孔

$\frac{24}{98}$  ● 12 3

单层抽水孔 (左分子为编号, 分母为孔深,  
右为涌水量及降深值)

26 ●  $\frac{4 \ 5 \ 3}{3 \ 2 \ 2}$

分层抽水孔 (左为编号, 右分子为上层涌水量及降深值,  
分母为下层涌水量及降深值)

3.0



探采结合孔



生产孔



承压水孔

3.0



自喷的承压水孔

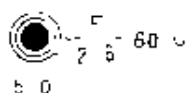


回灌孔

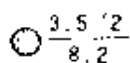
3.0



温水孔



热水孔 (分子为主要微量元素, 分母为涌水量, 分式末端为水温)



微咸水及咸水孔 (分子为涌水量及降深, 分母为矿化度)



上咸下淡及上淡下咸孔



观测孔



小于一万吨/日的供水水源地 (数字为开采量)



大于一万吨/日的供水水源地 (数字为开采量)

注: 水源地的标准可根据具体情况选定

## 岩 溶

无水溶洞:



2.0

能容数人的小型溶洞

3.0



能容数十人的中型溶洞

4.0



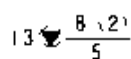
能容数百人的大型溶洞



充水溶洞



干枯的岩溶漏斗



充水的岩溶漏斗 (左为编号, 右分子为涌水量 (升/秒), 及降深, 分母为水位深度)



干枯的落水洞



充水的落水洞



干枯的天然竖井 (溶井)



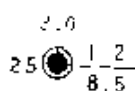
充水的天然竖井 (溶井)



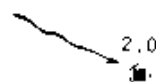
溶潭



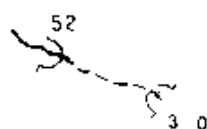
地表塌陷



暗河天窗 (左为编号, 右分子为枯期流量, 单位为升/秒, 分母为水位深度)

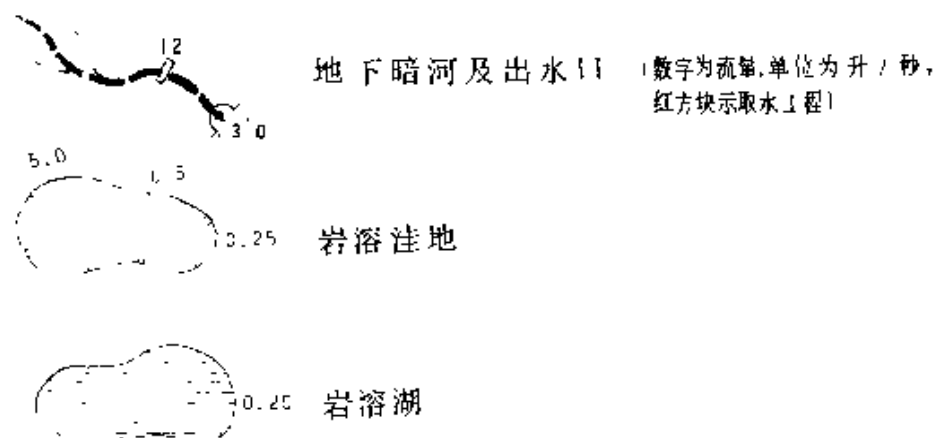


盲谷

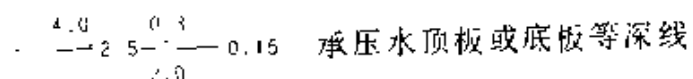
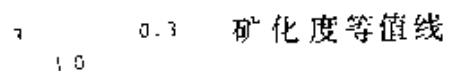
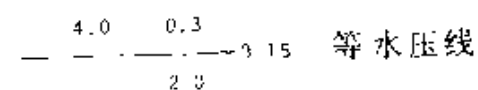
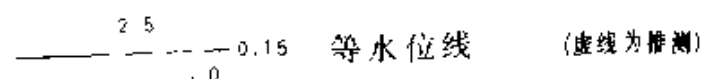
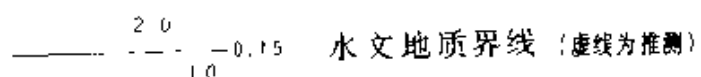


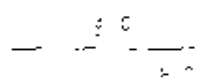
伏流及其进出口 (数字为枯期流量, 单位为升/秒)

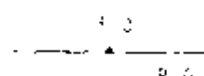


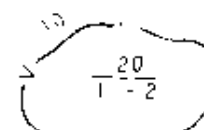


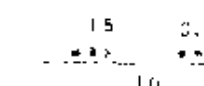
## 各类界线及其它

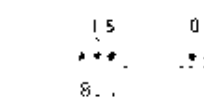


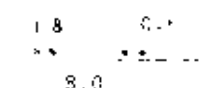
 0.25 咸水顶板或淡水底板等深线

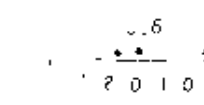
 0.25 海水入侵影响界线

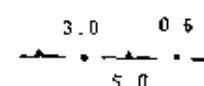
 0.2 区域下降漏斗界线  
(分子为中心最大下降幅度, 分母为平均年下降幅度)

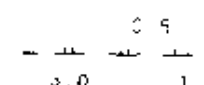
 0.25 以砾石为主的冲洪积扇边界

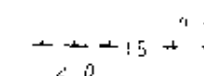
 0.25 以砾石为主的埋藏冲洪积扇边界  
(数字为埋藏深度)

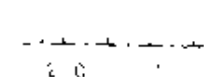
 0.25 以砂砾石为主的冲洪积扇边界

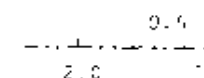
 0.25 以砂砾石为主的埋藏冲洪积扇边界  
(数字为埋藏深度)

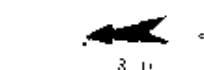
 0.25 自流水盆地或自流水分布界线

 0.25 地下水有利开采地段或富集块段界线

 0.25 连续分布的多年冻土界线 (数字为冻土厚度)

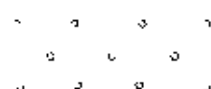
 0.25 断续分布的多年冻土界线

 0.25 岛状分布的多年冻土界线

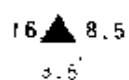
 3.0 潜水及承压水流向



戈壁潜水浅埋带



戈壁潜水深埋带



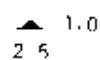
冻土活动层深度观测点 (左为编号, 右为深度)



冻土厚度观测点 (左为编号, 右为深度)



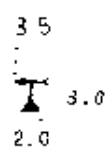
冰锥



冰丘



充水的古河床



气象站

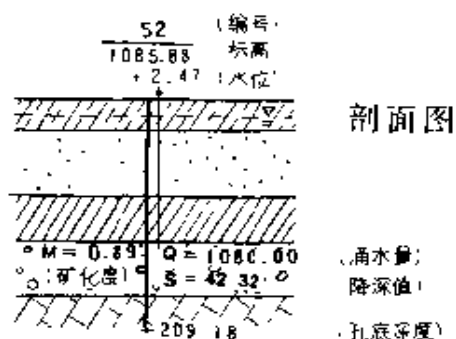


肥 水

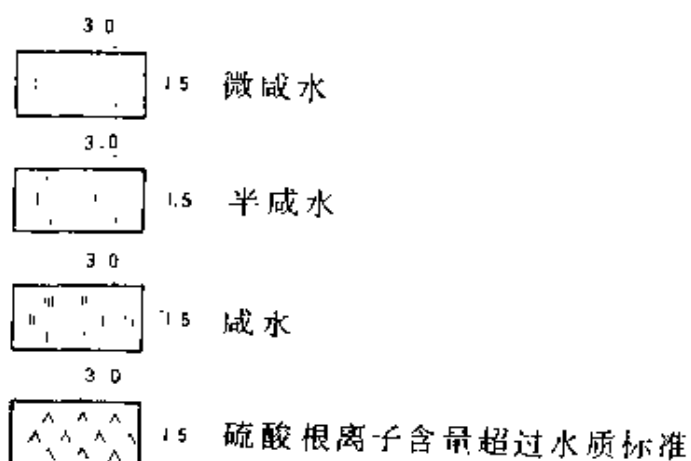


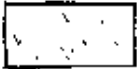
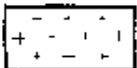
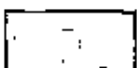
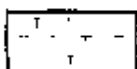
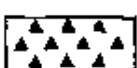
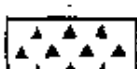
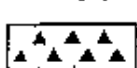
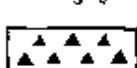
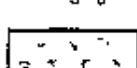
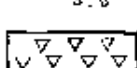
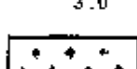
导致地下水污染的河流  
(箭头采用图例中相应污染物质的颜色)

A — ZK<sub>2</sub> — 8500 — B 动储量勘探剖面 (数字为动储量)



## 水质



|     |   |                                |
|-----|---|--------------------------------|
| 3.0 |    | 1.5 氯离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |    | 1.5 硬度超过水质标准                   |
| 3.0 |    | 1.5 铁离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |    | 1.5 氟离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |    | 1.5 氰离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |   | 1.5 铬离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |  | 1.5 砷离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |  | 1.5 汞离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |  | 1.5 酚离子含量超过水质标准                |
| 3.0 |  | 1.5 其它有机物 (可任意采用各类不同色)         |
| 3.0 |  | 1.8 具有工业价值的盐卤水(其它有害微量元素符号自行设计) |

# 构造要素

3.0

岩层产状

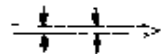
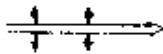
片理、片麻理产状

0.15 地质界线

0.2 角度不整合

5.0

0.8 背斜轴及向斜轴

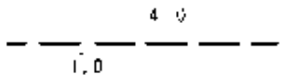


贮水的背斜及向斜构造

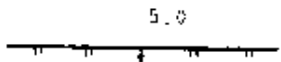
## 断层



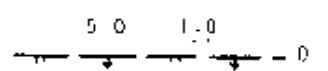
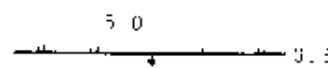
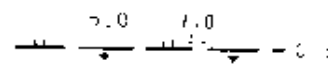
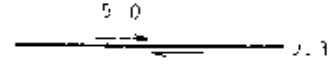
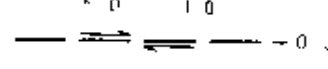

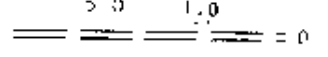
0.3 断层线 (性质不明)



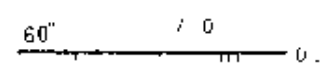
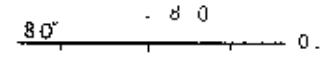
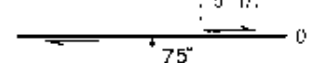
0.3 推测断层线 (性质不明)

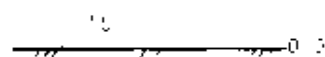
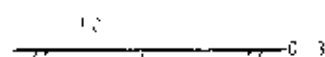
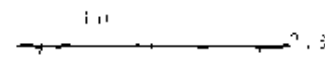
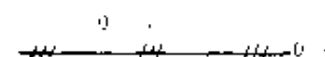

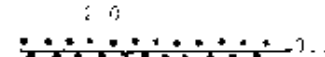
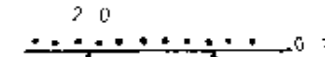
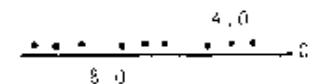


0.3 正断层 (箭头指示断层面倾向)

|   |        |               |
|---|--------|---------------|
|    | 推测正断层  | (箭头指示可能断层面倾向) |
|    | 逆断层    | (箭头指示断层面倾向)   |
|    | 推测逆断层  | (箭头指示可能断层面倾向) |
|    | 平推断层   |               |
|    | 推测平推断层 |               |
|   | 活动断层   |               |
|  | 推测活动断层 |               |

## 地质力学图例 (断裂)

|   |      |                |
|---|------|----------------|
|  | 压性断裂 | (短线示倾向, 数字示倾角) |
|  | 张性断裂 | (短线示倾向, 数字示倾角) |
|  | 扭性断裂 | (短线示倾向, 数字示倾角) |

|   |                 |                     |
|---|-----------------|---------------------|
|    | 压扭性断裂           | (南盘相对往北东斜冲)         |
|    | 旋扭性断裂           |                     |
|    | 张扭性断裂           |                     |
|    | 挤压破碎带           |                     |
|    | 性质不明的断裂，断线示推测断裂 |                     |
|   | 两侧充水的断裂         |                     |
|  | 一侧充水、一侧阻水的断裂    | (凡充水的各类断裂均采用相同方法表示) |
|  | 推测充水的断裂         |                     |



# 地形

0.1 等高线 (粗线示加粗, 细线示基本, 短线为示坡线, 数字示高程)  
0.25

1.3 制高点及注记

1.5 高程点及注记



0.3 主要山峰及分水岭 (数字为海拔高)



0.2 地下水分水岭

陡崖



3.5 死火山



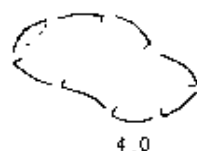
活火山



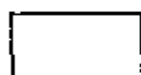
滑坡



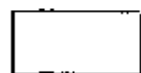
崩塌



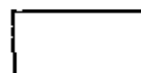
冰川,雪被



滨海沙滩



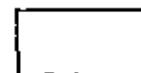
平坦沙地



多小丘沙地



波状沙丘地



垅状沙丘地



蜂窝状沙地

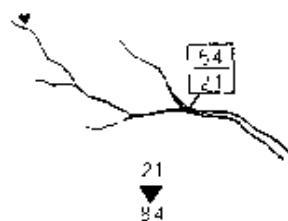


沙窝地



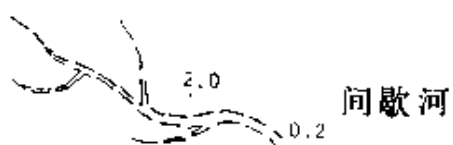
新月形沙丘地

## 水系及其它



河流及水文站 (分子为年平均迳流量,  
分母为枯季年平均迳流量)

沟谷枯季测流点 (上面数字为流量,必要时旁边加括弧表明  
测流日期,下面数字为流域面积)



间歇河



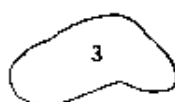
河流补给地下水



河流排泄地下水



淡水湖



微咸水湖 (数字为矿化度)

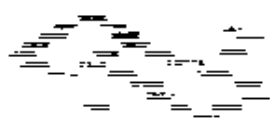


咸水湖 (数字为矿化度)

5.0



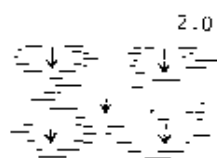
海水咸潮及顶托潮到达位置



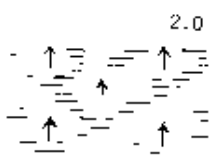
通过困难的沼泽



通过容易的沼泽



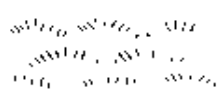
受降水补给的沼泽



受潜水补给的沼泽



盐 沼



洄游地

1.6

盐渍化

2.0

重盐渍化

2.0

0.8

硬盐壳



喜水植物



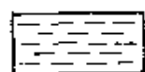
大中型水库

按实际大小, 数字为库容, 单位亿方



小型水库

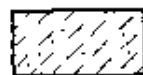
## 松散岩类图例



粘 土



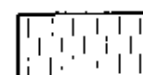
砂质粘土



粘质砂土



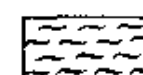
黄土质砂粘土



黄土质粘砂土



黄 土



淤 泥



泥 炭



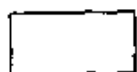
砂 姜



砾 石



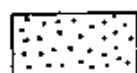
卵 石



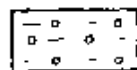
细 砂



中 砂



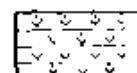
粗 砂



泥 砾



含石膏岩层



含盐岩层

注：地层符号及各类岩石花纹与岩石组分符号均参考“区域地质调查工作暂行规定”中的有关规定。