

UDC 550.8 : 528.93
D 10



中华人民共和国国家标准

GB 12328—90

综合工程地质图图例及色标

Legend and color standard
for comprehensive engineering geological map

1990-04-19 发布

1991-05-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

综合工程地质图图例及色标

GB 12328—90

Legend and color standard
for comprehensive engineering geological map

1 主题内容与适用范围

1.1 本标准的主要内容有：岩体类型，土体类型，特殊岩、土体类型，岩、土体结构，地质构造与地震，地貌与外动力地质现象，水文地质，主要工程建筑及环境工程地质问题，主要天然建筑材料，勘探点、试验点、剖面图例以及编制工程地质图的用色标准。

1.2 本标准适用于编制出版 1:2.5 万~1:5 万、1:10 万~1:20 万、1:50 万~1:100 万国际分幅或自由分幅的综合工程地质图及辅助性图件。本标准规定的图例及色标是综合工程地质图的重要组成部分，是表达工程地质成果的主要形式和手段，是读图的共同语言，也是制印综合工程地质图的依据。

2 引用标准

ZB D14 001—89 1:50 万~1:100 万工程地质编图规范

ZB D14 002—89 1:10 万~1:20 万工程地质调查规范

ZB D14 003—89 1:2.5 万~1:5 万工程地质调查规范

3 图例的使用说明

3.1 本图例的编制原则是：结合 1:2.5 万~1:5 万、1:10 万~1:20 万、1:50 万~1:100 万综合工程地质图的图面容量，确保图面层次分明、重点突出、含意确切、清晰易读；在充分考虑其系统性、科学性时，特别强调其实用性和通用性；尽量采用国内地质、工程地质长期通用的图例和色标，并尽可能地使之和国际同类标准或方案相一致，以便国际交流；考虑当前的制印技术和水平。

3.2 岩、土体类型用颜色表示；岩体的强度和土体的主要工程地质特性（如压实程度、压缩性等）用色调深浅表示；岩、土体结构用不同网纹符号表示；特殊岩、土体则用不同的颜色和花纹符号表示。

3.3 对于一些特殊地区如黄土、沙漠、冻土、岩溶、滨海等地区编制综合工程地质图，在本标准的图例满足不了要求时，可在本标准的基础上，参照有关的专业标准，另行增设图例。

3.4 中、小比例尺综合工程地质图以表示工程地质规律为主，其工程地质现象等，可全部按本标准规定的图例格式表示。1:2.5 万或更大比例尺的综合工程地质图，其工程地质现象等在平面图上能画出其范围或形态时，可按比例进行勾画。

3.5 本标准中的工程地质配置图，供编制各种不同比例尺国际分幅或自由分幅的综合工程地质图图面配置的参考。

4 色标的主要内容和使用说明

4.1 色标 1：基本颜色及编号。色标共用 18 个基本颜色，其中 1~13 号色为岩、土体类型和江、湖、河、海等区域普染用色；14~17 号色为线划、注记、花纹符号用色；18 号色为地物符号用色。

4.2 色标 2：岩体类型用色标准，见表 1。

表 1

岩体类型	侵入岩岩性组	喷出岩岩性组	碎屑岩岩性组
色标编号	1~16	17~31	32~52
岩体类型	“红层”碎屑岩岩性组	碳酸盐岩岩性组	混合岩、片岩岩性组
色标编号	53~72	73~92	93~105
岩体类型	片岩、板岩、千枚岩岩性组	石英岩、大理岩岩性组	
色标编号	106~122	123~132	

4.3 色标 3: 土体类型用色标准, 见表 2。

表 2

土体类型	卵砾类土	砂类土	粘性类土	特殊类土
色标编号	133~140	141~149	150~161	162~204

4.4 色标 4: 其他要素用色标准。

4.5 色标 5: 色标所用的网纹及编号。本标准共选用 7 个网纹。

4.6 色标 6: 色序。本标准选用了蓝色、绿色、黄色、橙色、红色、紫色、棕色、蓝灰色等 8 个色序, 供编制综合工程地质图及基础性、专门性图件选用。

4.7 图例上所选用的普染色块和线划色, 其基本颜色编号及网线比例与色标一致。

4.8 本标准使用的胶片的网线线数为每厘米 40 线; 网线的比例(层次)分为 100%、70%、50%、30%、18% 5 个层次; 网点胶片的线数为每厘米 60 线(只用于基本颜色的 17 号色)。

4.9 胶片的网线角度分别为 0°、45°、90°、135°, 见表 3。

表 3

网线角度	基本颜色编号
0°	3、5、8、14、17 号
45°	4、7、10、11、15 号
90°	1、2、13、16、18 号
135°	6、9、12 号

4.10 本标准所使用的胶片规格为 570 mm×760 mm。网线、网点、网纹胶片的规格可根据具体条件选择, 规格大小不影响标准使用。

4.11 本标准制版、印刷工艺中, 网线、网点的扩大值不超过±5%。

5 综合工程地质图图例

5.1 岩体类型

5.1.1 岩浆岩建造

5.1.1.1 侵入岩岩性组

5.1.1.1.1 花岗岩、闪长岩综合体

- (1)

	70	50
	9	7

 坚硬
- (2)

	70	
	9	

 坚硬~较坚硬
- (3)

	50	
	9	

 较坚硬
- (4)

	30	50
	9	7

 较坚硬~软弱
- (5)

	30	
	9	

 软弱

5.1.1.1.2 辉长岩、橄长岩综合体

- (1)

	70	50
	8	7

 坚硬
- (2)

	70	
	8	

 坚硬~较坚硬
- (3)

	50	
	8	

 较坚硬
- (4)

	30	70
	8	7

 较坚硬~软弱
- (5)

	30	
	8	

 软弱

5.1.1.2 喷出岩岩性组

5.1.1.2.1 熔岩综合体

- (1)

	70	100
	9	1

 坚硬
- (2)

	50	70
	9	1

 坚硬~较坚硬

- (3)

	30	50
	9	1

 较坚硬

- (4)

	18	30
	9	1

 较坚硬~软弱

- (5)

	18	18
	9	1

 软弱

5.1.1.2.2 火山碎屑岩综合体

- (1)

	70	70
	9	10

 坚硬

- (2)

	70	50
	9	10

 坚硬~较坚硬

- (3)

	50	50
	9	10

 较坚硬

- (4)

	50	30
	9	10

 较坚硬~软弱

- (5)

	30	18
	9	10

 软弱

5.1.2 碎屑岩建造

5.1.2.1 碎屑岩岩性组

5.1.2.1.1 砾质岩综合体

- (1)

	50	70
	1	10

 坚硬

- (2)

	30	70
	1	10

 坚硬~较坚硬

- (3)

	30	50
	1	10

 较坚硬

- (4)

	30	30
	1	10

 较坚硬~软弱

- (5)

	18	30
	1	10

 软弱

5.1.2.1.2 砂质岩综合体

- (1)

	70	30
	10	5

 坚硬
- (2)

	70	
	10	

 坚硬~较坚硬
- (3)

	50	
	10	

 较坚硬
- (4)

	30	
	10	

 较坚硬~软弱
- (5)

	18	
	10	

 软弱

- (1)

	70	30
	3	7

 坚硬
- (2)

	70	
	3	

 坚硬~较坚硬
- (3)

	50	
	3	

 较坚硬
- (4)

	30	
	3	

 较坚硬~软弱
- (5)

	18	
	3	

 软弱

5.1.2.1.3 页岩、泥质岩综合体

- (1)

	70	30
	10	13

 较坚硬
- (2)

	50	30
	10	13

 较坚硬~软弱
- (3)

	30	30
	10	13

 软弱

5.1.2.2.3 红色页岩、泥质岩综合体

- (1)

	50	30
	3	10

 较坚硬
- (2)

	50	18
	3	10

 较坚硬~软弱
- (3)

	30	18
	3	10

 软弱

5.1.2.2 “红层”碎屑岩岩性组

5.1.2.2.1 红色砾质岩综合体

- (1)

	70	70
	1	3

 坚硬
- (2)

	70	50
	1	3

 坚硬~较坚硬
- (3)

	30	50
	1	3

 较坚硬
- (4)

	18	50
	1	3

 较坚硬~软弱
- (5)

	18	30
	1	3

 软弱

5.1.3 碳酸盐岩建造

5.1.3.1 碳酸盐岩岩性组

5.1.3.1.1 纯碳酸盐岩综合体

- (1)

	100	50
	5	6

 坚硬
- (2)

	100	30
	5	6

 坚硬~较坚硬
- (3)

	30	18
	5	6

 较坚硬

5.1.3.1.2 碳酸盐岩夹碎屑岩综合体

- (1)

	50	50
	6	11

 坚硬
- (2)

	30	50
	6	11

 坚硬~较坚硬

5.1.2.2.2 红色砂质岩综合体

(3)

	18	30
	6	11

 较坚硬

(1)

	30	100
	6	7

 坚硬

5.1.3.1.3 碳酸盐岩碎屑岩综合体

(1)

	70	70
	11	13

 坚硬

(2)

	18	100
	6	7

 坚硬~较坚硬

(2)

	50	70
	11	13

 坚硬~较坚硬

(3)

	18	70
	6	7

 较坚硬

(3)

	30	50
	11	13

 较坚硬

(4)

	18	50
	6	7

 较坚硬~软弱

(4)

	30	30
	11	13

 较坚硬~软弱

(5)

	18	30
	6	7

 软弱

(5)

	30	18
	11	13

 软弱

5.1.4.2.2 板岩综合体

(1)

	70	18	100
	5	7	13

 坚硬

5.1.4 变质岩建造

5.1.4.1 混合岩、片麻岩岩性组

5.1.4.1.1 混合岩综合体

(1)

	100	30
	7	12

 坚硬

(2)

	50	18	70
	5	7	13

 坚硬~较坚硬

(2)

	50	30
	7	12

 坚硬~较坚硬

(3)

	30	18	50
	5	7	13

 较坚硬

(3)

	30	18
	7	12

 较坚硬

5.1.4.2.3 千枚岩综合体

(1)

	100	
	7	

 较坚硬

5.1.4.1.2 片麻岩综合体

(1)

	70	12
--	----	----

 坚硬

(2)

	70	
	7	

 较坚硬~软弱

(2)

	18	50
	7	12

 坚硬~较坚硬

(3)

	50	
	7	

 软弱

(3)

	30	12
--	----	----

 较坚硬

5.1.4.3 石英岩岩性组

5.1.4.3.1 石英岩综合体

(1)

	100	50
	7	5

 坚硬

5.1.4.2 片岩、板岩、千枚岩岩性组

5.1.4.2.1 片岩综合体

(2)

	70	30
	7	5

 坚硬~较坚硬

(3)

	50	30
	7	5

 较坚硬

5.1.4.4 大理岩岩性组

5.1.4.4.1 大理岩综合体

(1)

	70	70
	6	13

 坚硬

(2)

	50	50
	6	13

 坚硬~较坚硬

(3)

	30	30
	6	13

 较坚硬

(1)

	100	
	1	

 密实

(2)

	70	
	1	

 中密

(3)

	50	
	1	

 稍密

(4)

	30	
	1	

 松散

5.2 土体类型

5.2.1 卵、砾类土

5.2.1.1 漂石

	50	100
	1	5

5.2.1.2 卵砾石

(1)

	100	70
	1	5

 胶结

(2)

	100	50
	1	5

 半胶结

(3)

	70	30
	1	5

 松散

5.2.2 砂类土

5.2.2.1 中粗砂

(1)

	100	70
	1	2

 密实

(2)

	100	50
	1	2

 中密

(3)

	100	30
	1	2

 稍密

(4)

	100	18
	1	2

 松散

5.2.3 粘性土

5.2.3.1 亚砂土

(1)

	70	50
	1	7

 高压缩性

(2)

	50	30
	1	7

 中压缩性

(3)

	30	18
	1	7

 低压缩性

5.2.3.2 亚粘土

(1)

	70	
	2	

 高压缩性

(2)

	50	
	2	

 中压缩性

(3)

	30	
	2	

 低压缩性

5.2.3.3 粘土

(1)

	70	70
	2	7

 高压缩性

(2)

	50	50
	2	7

 中压缩性

(3)

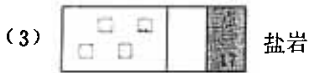
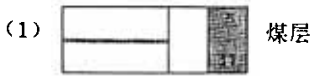
	30	30
	2	7

 低压缩性

5.2.2.2 粉细砂

5.3 特殊岩、土体类型

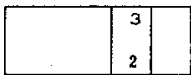
5.3.1 特殊岩类



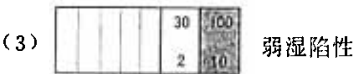
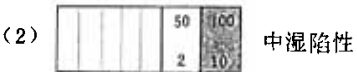
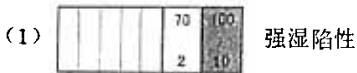
5.3.2 特殊类土

5.3.2.1 黄土类土

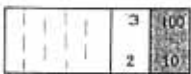
5.3.2.1.1 黄土状土



5.3.2.1.2 湿陷性黄土

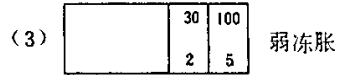
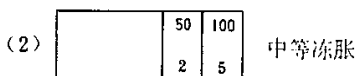
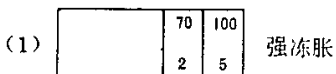


5.3.2.1.3 非湿陷性黄土

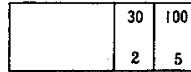


5.3.2.2 冻土

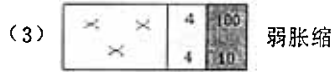
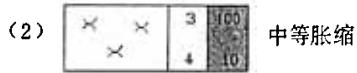
5.3.2.2.1 冻胀土



5.3.2.2.2 非冻胀土



5.3.2.3 膨胀土

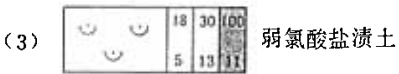
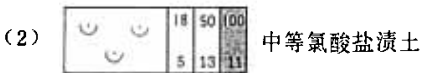
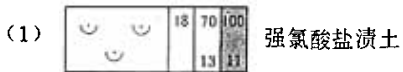


5.3.2.4 红粘土

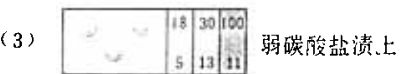
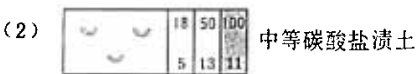
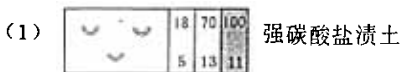


5.3.2.5 盐渍土

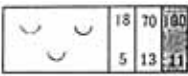
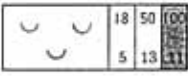
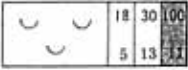
5.3.2.5.1 氯酸盐渍土


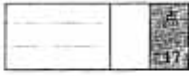
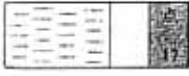
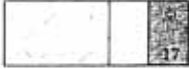


5.3.2.5.2 碳酸盐渍土

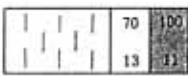


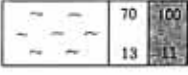



5.3.2.5.3 硫酸盐渍土

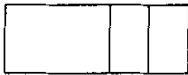
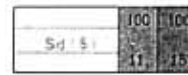
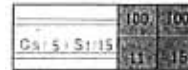
- (1)  强硫酸盐渍土
- (2)  中等硫酸盐渍土
- (3)  弱硫酸盐渍土

- (2)  中厚层状结构
- (3)  薄层状结构
- (4)  片状结构
- (5)  碎裂散体结构

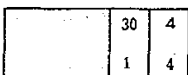
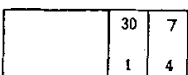
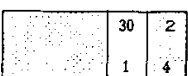
5.3.2.6 淤泥类土

- (1)  软粘土
- (2)  淤泥质亚粘土
- (3)  淤泥质粘土
- (4)  淤泥
- (5)  泥炭

5.4.2 土体结构

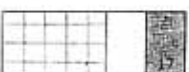
- (1)  单一结构
- (2)  双层结构
- (3)  多层结构

5.3.2.7 人工填土

- (1)  素填土
- (2)  杂填土
- (3)  冲填土

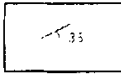




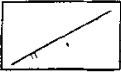

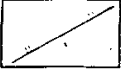

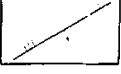

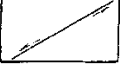

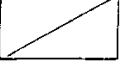
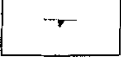
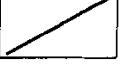
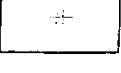
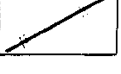
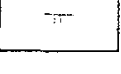


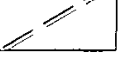
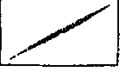

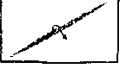
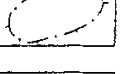
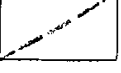
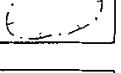

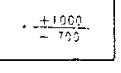

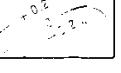
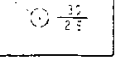
5.4 岩、土体结构

5.4.1 岩体结构

- (1)  块状结构

5.5 地质构造及地震

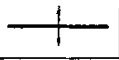

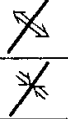
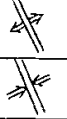
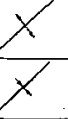

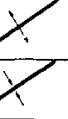



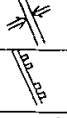
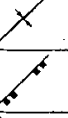
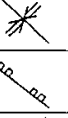
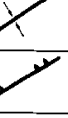



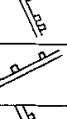


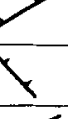
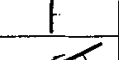

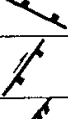

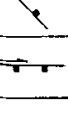
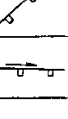
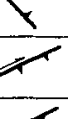
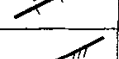

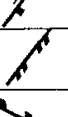

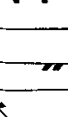
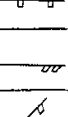
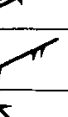
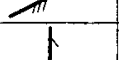

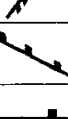
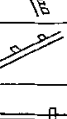
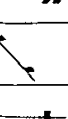
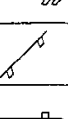
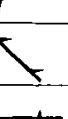
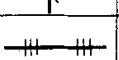






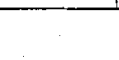


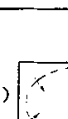
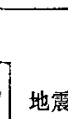
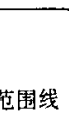

5.5.1 地质构造

- | | | | |
|--|--------|--|---|
| (1)  | 地层产状 | (17)  | 隐伏向斜轴线 |
| (2)  | 水平地层产状 | (18)  | 穹窿 |
| (3)  | 直立地层产状 | (19)  | 正断层 |
| (4)  | 倒转地层产状 | (20)  | 逆断层 |
| (5)  | 片理产状 | (21)  | 逆掩断层 |
| (6)  | 片麻理产状 | (22)  | 平推断层 |
| (7)  | 劈理产状 | (23)  | 性质不明断层 |
| (8)  | 流层产状 | (24)  | 区域性大断裂 |
| (9)  | 水平裂隙 | (25)  | 区域性深断裂 |
| (10)  | 倾斜裂隙 | (26)  | 晚近活动断裂 |
| (11)  | 直立裂隙 | (27)  | 现今活动断裂 |
| (12)  | 背斜轴线 | (28)  | 隐伏活动断裂 |
|  | 倒转背斜轴线 | (29)  | 新构造隆起区 |
| (14)  | 隐伏背斜轴线 | (30)  | 新构造沉降区 |
| (15)  | 向斜轴线 | (31)  | 新构造升降速率 $\frac{\text{上升}}{\text{下降}}$ (mm/年) |
| (16)  | 倒转向斜轴线 | (32)  | 地形变等值线 (m) |
| | | (33)  | 地应力测点 (长轴示主应力方向)
$\frac{\text{地应力 (Pa)}}{\text{测点深度 (m)}}$ |

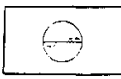
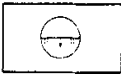
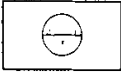
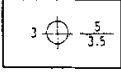
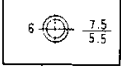
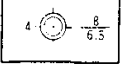
(34)  活火山口

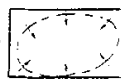

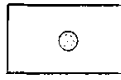
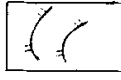
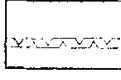
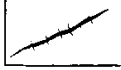
(35)  死火山口


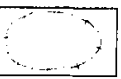
(36) 构造体系图例

主要构造带 结构面	东西构造带	南北构造带	新华夏构造带	河西构造带	华夏系或 华夏式	北北向构造带	山字型构造
背斜轴							
向斜轴							
压性断层 或冲断层							
张性断层							
扭性断层							
压扭性断层							
张扭性断层							
挤压破碎带							



5. 地震






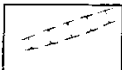

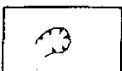

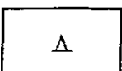
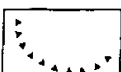
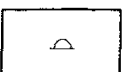
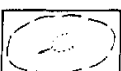
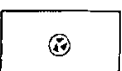
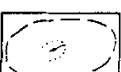
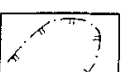
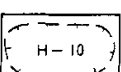
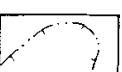
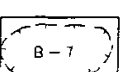
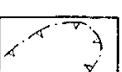
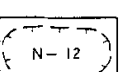
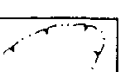
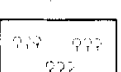
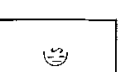


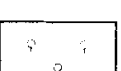
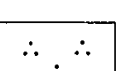

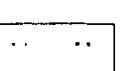
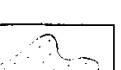
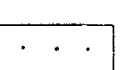
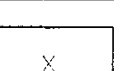
- (1)  潜在走向滑动型应力场
- (2)  潜在正断型应力场
- (3)  潜在逆断型应力场
- (4)  仪器实测地震震中 ($I_0 < 7$)
左编号, 右 $\frac{I_0}{M}$
- (5)  仪器实测地震震中 ($I_0 \geq 7$)
左编号, 右 $\frac{I_0}{M}$
- (6)  历史记载地震震中 ($I_0 \geq 7$)
左编号, 右 $\frac{I_0}{M}$

- (9)  地震沉陷范围线
- (10)  地震时砂土液化地段
- (11)  地震涌沙点
- (12)  地震崩塌
- (13)  地震裂谷
- (14)  地裂缝

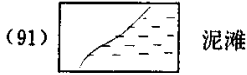
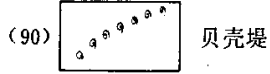
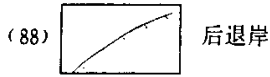
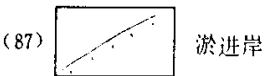
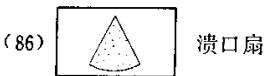
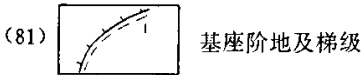
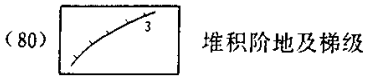
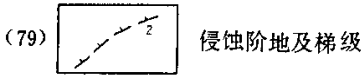
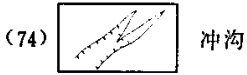
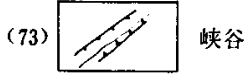
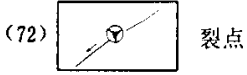
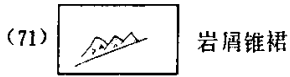
- (7)  地震烈度区范围线 (I_0)
- (8)  潜在地震危险区范围线 ($> \frac{1}{2}$ 震级)

5.6 地貌与外动力地质现象

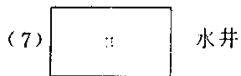
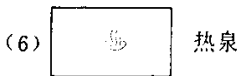
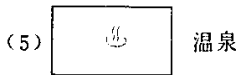
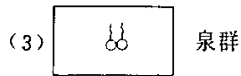
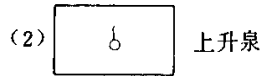
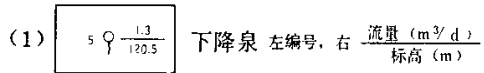
- (1)  风化壳(强风化带 > 3 m)
- (2)  滑坡 (箭头示滑坡方向)
数字为体积: m^3 a. 依比例尺 b. 不依比例尺

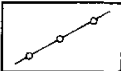
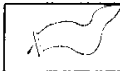
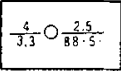



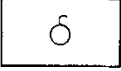
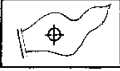
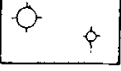
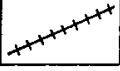
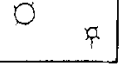
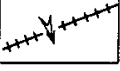
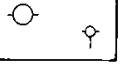
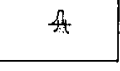
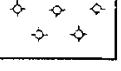
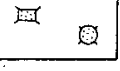
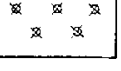
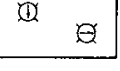
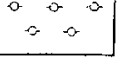
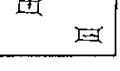
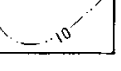
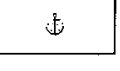
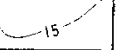

- | | | | | | |
|------|---|--|------|---|------------|
| (3) |  | 崩塌 (箭头示崩塌运动方向)
数字为体积: m^3
a 依比例尺 b 不依比例尺 | (20) |  | 现代冰川 |
| (4) |  | 泥石流 (开口示移动方向)
a 依比例尺 b 不依比例尺 | (21) |  | 冰蚀悬谷 |
| (5) |  | 泥石流 (开口示移动方向)
a 依比例尺 b 不依比例尺 | (22) |  | 冰川U形谷 |
| (6) |  | 水水流 (开口示移动方向)
a 依比例尺 b 不依比例尺 | (23) |  | 古冰斗 |
| (7) |  | 活动滑坡界线 | (24) |  | 冰锥 |
| (8) |  | 不活动滑坡界线 | (25) |  | 冻胀丘 |
| (9) |  | 潜在滑坡带 | (26) |  | 石河 |
| (10) |  | 潜在崩塌带 | (27) |  | 整体多年冻土界线 |
| (11) |  | 滑坡(H)集中分布带
数字为滑坡数量: 个/ km^2 | (28) |  | 断续多年冻土界线 |
| (12) |  | 崩塌(B)集中分布带
数字为崩塌数量: 个/ km^2 | (29) |  | 岛状多年冻土界线 |
| (13) |  | 泥石流(N)集中分布带
数字为泥石流数量: 个/ km^2 | (30) |  | 多年冻土融陷区界线 |
| (14) |  | 严重水土流失区 | (31) |  | 热融湖塘、热融洼地 |
| (15) |  | 中等水土流失区 | (32) |  | 热融塌陷 |
| (16) |  | 弱水土流失区 | (33) |  | 岩溶强烈发育区 |
| (17) |  | 水土流失区界线 | (34) |  | 岩溶中等发育区 |
| (18) |  | 雪被 | (35) |  | 岩溶弱发育区 |
| (19) |  | 雪崩 | (36) | (36) | 岩溶盆地 (坡立谷) |

- | | | | | | |
|------|--|---------------------|------|--|----------------|
| (37) | | 溶蚀洼地 | (54) | | 戈壁 |
| (38) | | 岩溶谷地 | (55) | | 新月形沙丘、沙丘链 |
| (39) | | 岩溶盲谷 | (56) | | 复合新月形沙垄、沙丘链 |
| (40) | | 地下暗河及出口 | (57) | | 新月形沙垄 |
| (41) | | 伏流及入口、出口 | (58) | | 梁窝状沙丘 |
| (42) | | 溶洞 | (59) | | 缓起伏沙丘 |
| (43) | | 有水溶洞 | (60) | | 塬坎 |
| (44) | | 落水洞 | (61) | | 梁顶 |
| (45) | | 岩溶潭 | (62) | | 峭顶 |
| (46) | | 溶蚀穿洞 | (63) | | 缓坡 (< 15°) |
| (47) | | 岩溶塌陷 a 依比例尺 b 不依比例尺 | (64) | | 陡坡 (15° ~ 30°) |
| (48) | | 天生桥 | (65) | | 峻坡 (> 30°) |
| (49) | | 岩溶孤峰 | (66) | | 断层三角面 |
| (50) | | 峰林、残丘 | (67) | | 悬谷 |
| (51) | | 固定沙漠 | (68) | | 活动陡崖 |
| (52) | | 半固定沙漠 | (69) | | 危岩 |
| (53) | | 移动沙漠 (箭头示移动方向) | (70) | | 倒石堆 |



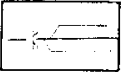
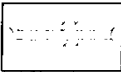

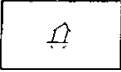





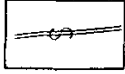
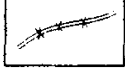

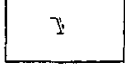

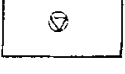
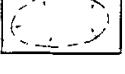
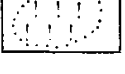


5.7 水文地质



- | | | | |
|--|---|--|-------------------|
| (8)  | 坎儿井 | (5)  | 坝基渗漏 |
| (9)  | 第四系水文地质孔
左为 $\frac{\text{编号}}{\text{孔深(m)}}$ 右为 $\frac{\text{水位埋深(m)}}{\text{观测年月}}$ | (6)  | 水库淤积 |
| (10)  | 基岩水文地质孔 | (7)  | 水库渗漏 |
| (11)  | 自流水孔 | (8)  | 水库诱发地震 |
| (12)  | 具硫酸侵蚀性地下水的钻孔和泉 | (9)  | 堤防工程 |
| (13)  | 具碳酸侵蚀性地下水的钻孔和泉 | (10)  | 堤防决口处 |
| (14)  | 具软水侵蚀性地下水的钻孔和泉 | (11)  | 坝管涌及流土 |
| (15)  | 具硫酸侵蚀性的地下水区 | (12)  | 闸、泵基管涌及流土 |
| (16)  | 具碳酸侵蚀性的地下水区 | (13)  | 严重沉陷和水平位移的泵站 |
| (17)  | 具软水侵蚀性的地下水区 | (14)  | 严重沉陷和水平位移的闸 |
| (18)  | 潜水水位埋藏深度等值线(m) | (15)  | 淤积严重的港口 |
| (19)  | 承压水水位埋藏深度等值线(m) | (16)  | 航道险滩 数字为最大流速(m/s) |




5.8 主要工程建筑及环境工程地质问题

- | | | | |
|---|---------|--|--------------|
| (1)  | 水库 | (17)  | 突水的地下工程 |
| (2)  | 引水工程及渠道 | (18)  | 围岩不稳定的地下工程 |
| (3)  | 渠道渗漏段 | (19)  | 隧洞围岩不稳定段 |
| (4)  | 坝基不稳定 | (20)  | 因地基引起的建筑物变形 |
| | | (21)  | 混凝土基础受侵蚀的建筑物 |



- (22)  道路翻浆
- (23)  路基严重变形段
- (24)  路堑边坡不稳定段
- (25)  人工边坡不稳定段
- (26)  水库或渠道引起的浸没地段
- (27)  因抽水、采矿产生的陷坑
- (28)  人类活动引起的地面沉陷区
- (29)  三废引起的地下水污染区
- (30)  废渣堆、垃圾堆
- (31)  覆盖层厚度 > 20m 的河谷

5.9 主要天然建筑材料




5.9.1 砂砾料

- (1)  砂
- (2)  砂、砾石
- (3)  砾、卵石



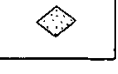

5.9.2 土料

- (1)  粘土
- (2)  铝土

5.9.3 块(条)石料


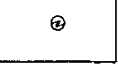
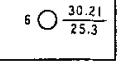
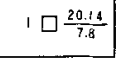

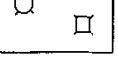

- (1)  碎屑岩
- (2)  碳酸盐岩
- (3)  岩浆岩





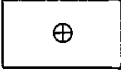

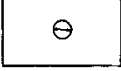
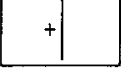



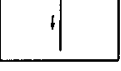


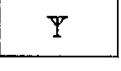
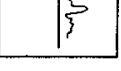
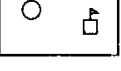

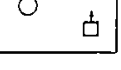
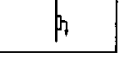
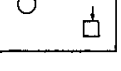


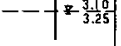
5.9.4 专用天然建筑材料

- (1)  花岗岩
- (2)  大理岩
- (3)  石英砂
- (4)  石棉

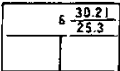
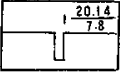


5.10 勘探点、试验点及剖面图例

5.10.1 用于平面图

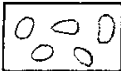


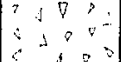
- (1)  地质点
- (2)  物探点
- (3)  钻孔 左编号, 右 $\frac{\text{地面标高(m)}}{\text{孔深(m)}}$
- (4)  探井 左编号, 右 $\frac{\text{地面标高(m)}}{\text{井深(m)}}$
- (5)  取岩、土样钻孔和探井
- (6)  取水样钻孔和探井
- (7)  静力触探试验孔

- | | | | | | |
|------|---|-------------|------|---|---|
| (8) |  | 动力触探试验孔 | (5) |  | 物探点 |
| (9) |  | 钎杆轻便触探试验孔 | (6) |  | 取土样位置 |
| (10) |  | 十字板剪力试验孔 | (7) |  | 取岩样位置 |
| (11) |  | 旁压试验孔 | (8) |  | 十字板剪力试验位置 |
| (12) |  | 标准贯入试验孔 | (9) |  | 旁压试验位置 |
| (13) |  | 大型直剪试验点 | (10) |  | 标准贯入试验位置 |
| (14) |  | 震动试验点 | (11) |  | 静力触探试验成果 |
| (15) |  | 载荷试验点 | (12) |  | 动力触探试验成果曲线 |
| (16) |  | 长期观测孔、井 | (13) |  | 抽水试验位置 |
| (17) |  | 抽水试验孔、井 | (14) |  | 注水试验位置 |
| (18) |  | 注水(渗水)试验孔、井 | (15) |  | 压水试验位置 |
| (19) |  | 压水试验孔 | (16) |  | 地下水位线 $\frac{\text{稳定水位 (m)}}{\text{初见水位 (m)}}$ |

5.10.2 用于剖面图

- | | | |
|-----|---|---|
| (1) |  | 钻孔 编号 $\frac{\text{地面标高 (m)}}{\text{孔深 (m)}}$ |
| (2) |  | 探井 编号 $\frac{\text{地面标高 (m)}}{\text{孔深 (m)}}$ |
| (3) |  | 静力触探孔 |
| (4) |  | 动力触探孔 |

5.10.3 剖面岩性符号

- | | | |
|-----|---|----|
| (1) |  | 漂石 |
| (2) |  | 块石 |
| (3) |  | 卵石 |
| (4) |  | 碎石 |

(5)		砾石	(22)		淤泥质亚粘土	(39)		泥质砂岩
(6)		砂砾石	(23)		淤泥质粘土	(40)		钙质砂岩
(7)		粗砂	(24)		淤泥	(41)		粉砂岩
(8)		中砂	(25)		泥炭	(42)		页岩
(9)		细砂	(26)		素填土	(43)		砂质页岩
(10)		粉砂	(27)		杂填土	(44)		钙质页岩
(11)		粉土	(28)		冲填土	(45)		泥岩(粘土岩)
(12)		粉质亚砂土	(29)		腐植土层	(46)		石灰岩
(13)		亚砂土	(30)		砂姜	(47)		泥质灰岩
(14)		粉质亚粘土	(31)		化学沉积	(48)		泥灰岩
(15)		亚粘土	(32)		冰水泥砾	(49)		白云质灰岩
(16)		粘土	(33)		贝壳层	(50)		白云岩
(17)		黄土状亚砂土	(34)		角砾岩	(51)		硅质岩
(18)		黄土状亚粘土	(35)		砾岩	(52)		盐岩
(19)		黄土	(36)		钙质砾岩	(53)		石膏
(20)		红粘土	(37)		砂砾岩	(54)		橄欖岩
(21)		软粘土	(38)		砂岩	(55)		辉岩

(56)		角闪岩	(67)		火山角砾岩	(78)		片麻岩
(57)		辉长岩	(68)		煌斑岩	(79)		变粒岩
(58)		闪长岩	(69)		玢岩	(80)		闪岩
(59)		花岗岩	(70)		混合岩	(81)		石英岩
(60)		玄武岩	(71)		混合花岗岩	(82)		变质砂岩
(61)		安山岩	(72)		角页岩	(83)		大理岩
(62)		流纹岩	(73)		板岩	(84)		白云质大理岩
(63)		黑曜岩	(74)		千枚岩	(85)		碎裂岩
(64)		粗面岩	(75)		绿泥千枚岩	(86)		糜棱岩
(65)		凝灰岩	(76)		片岩			
(66)		集块岩	(77)		石英片岩			

5.11 其他

(1)		工程地质区界线	(5)		岩、土体工程地质分类界线
(2)		工程地质分区界线	(6)		地层界线
(3)		工程地质地段界线	(7)		特殊土厚度等值线 (m)
(4)		工程地质区、亚区、地段代号	(8)		剖面线及编号

综合工程地质图

编制单位:

××幅 (图幅编号)

年 月 编制

综合工程地质柱状图

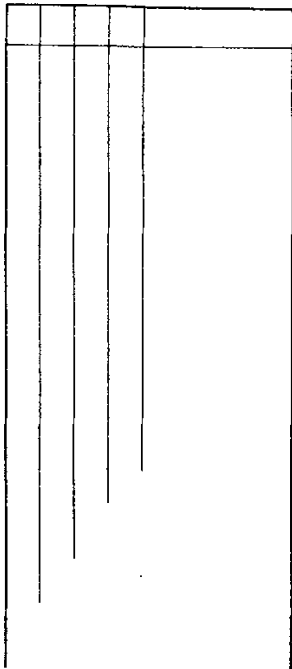
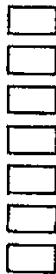
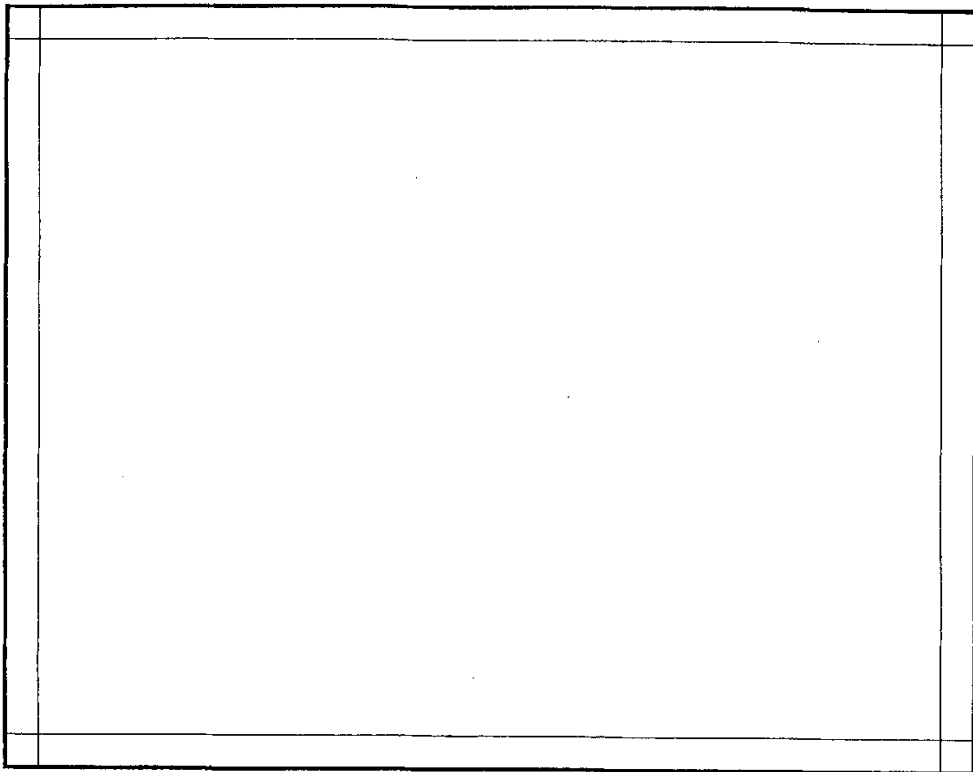


图 例



工程地质分区说明表

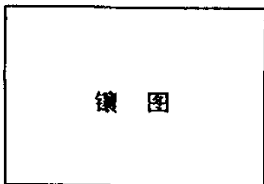


编绘者:

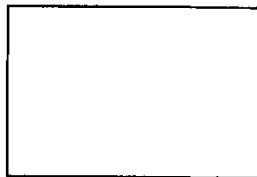
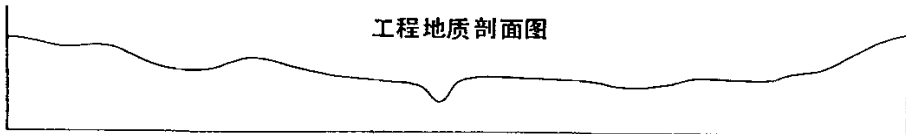
比例尺

资料索引:

镶 图



工程地质剖面图



6 色标

6.1 色标 I 基本颜色及编号

线划	网线 比例	100%	70%	50%	30%	15%	网线 角度
	1						90°
	2						90°
	3						0°
	4						45°
	5						0°
	6						135°
	7						45°
	8						0°
	9						135°
	10						45°
	11						45°
	12						135°
	13						90°
	14						0°
	15						45°
	16						90°
	17						0°
	18						90°

6.2 色标 2 岩体类型

侵入岩性组	1		70	50	
	2		70	18	
	3		70		
	4		50	30	
	5		50		
	6		30	50	
	7		30		
	8		18		
	9		70	50	
	10		70		
	11		50	50	
	12		50		
	13		30	70	
	14		30	30	
	15		30		
	16		18	18	
	17		70	100	
	18		70	70	

喷出岩性组	19		50	70	
	20		50	50	
	21		30	50	
	22		30	30	
	23		18	30	
	24		18	18	
	25		70	70	
	26		70	50	
	27		50	50	
	28		50	30	
	29		30	30	
	30		30	18	
	31		18	18	
	32		70	70	
	33		50	70	
	34		30	70	
	35		50	50	
	36		30	50	
	37		50	30	

碎屑岩性组	38		30	30	
	39		18	30	
	40		100	50	
	41		70	50	
	42		70	30	
	43		70		
	44		50		
	45		30		
	46		18		
	47		70	50	
	48		70	30	
	49		50	50	
	50		50	30	
	51		30	30	
	52		18	18	
	53		70	70	
	54		70	50	
	55		50	50	
	56		30	50	

57		18	50	
		1	3	
58		30	30	
		1	3	
59		18	30	
		1	3	
60		18	18	
		1	3	
61		70	50	
		3	7	
62		70	30	
		3	7	
63		70	18	
		3	7	
64		70		
		3		
65		50		
		3		
66		30		
		3		
67		18		
		3		
68		50	50	
		3	10	
69		50	30	
		3	10	
70		50	18	
		3	10	
71		30	30	
		3	10	
72		30	18	
		3	10	
73		100	50	
		5	6	
74		50	50	
		5	6	
75		100	30	
		5	6	

76		70	30	
		5	6	
77		30	30	
		5	6	
78		30	18	
		5	6	
79		18	18	
		5	6	
80		50	50	
		6	11	
81		50	30	
		6	11	
82		30	70	
		6	11	
83		18	70	
		6	11	
84		30	50	
		6	11	
85		18	50	
		6	11	
86		18	30	
		6	11	
87		70	70	
		11	13	
88		50	70	
		11	13	
89		30	70	
		11	13	
90		30	50	
		11	13	
91		30	30	
		11	13	
92		30	18	
		11	13	
93		100	30	
		7	12	
94		70	30	
		7	12	

95		50	30		
		7	12		
96		30	30		
		7	12		
97		50	18		
		7	12		
98		30	18		
		7	12		
99		18	18		
		7	12		
100		18	70		
		7	12		
101		70			
		12			
102		18	50		
		7	12		
103		50			
		12			
104		30			
		12			
105		18			
		12			
106		30	30		
		6	8		
107		18	30		
		6	8		
108		30	100		
		6	7		
109		18	100		
		6	7		
110		18	70		
		6	7		
111		18	50		
		6	7		
112		18	30		
		6	7		
113		100	18	100	
		5	7	13	

6.3 色标3 土体类型

枚 岩 岩 性 组	114		70	18	100	
	115		50	18	70	
	116		30	18	50	
	117		30	18	30	
	118		100	18	8	
	119		100	7		
	120		70	7		
	121		50	7		
	122		30	7		
	123		100	50	7	
	124		100	30	7	
	石 英 岩 大 理 岩 岩 性 组	125		70	30	7
		126		50	30	7
		127		50	18	7
128			70	70	6	
129			50	50	6	
130			30	30	6	
131			30	18	6	
132			18	18	6	

卵 砾 类 土	133		100	100	1
	134		50	100	1
	135		100	70	1
	136		70	70	1
	137		100	50	1
	138		50	50	1
	139		70	30	1
	140		50	30	1
	141		100	70	1
	142		100	50	1
砂 类 土	143		100	30	1
	144		100	18	1
	145		100		1
	146		70		1
	147		50		1
	148		30		1
	149		18		1
	150		100	70	1

粘 性 类 土	151		100	50	1
	152		70	50	1
	153		70	30	1
	154		50	30	1
	155		30	18	1
	156		70		2
	157		50		2
	158		30		2
	159		70	70	2
	160		50	50	2
	161		30	30	2
	162		6		2
	163		70	100	2
	164		50	100	2
	165		30	100	2
	166		3	100	2
	167		70	100	2
	168		50	100	2
	169		30	100	2

170		70 2	70 5	
171		50 2	50 5	
172		50 2	30 5	
173		30 2	30 5	
174		18 2	30 5	
175		5 4		
176		3 4		
177		4 4		
178		100 4		
179		70 4		
180		50 4		
181		30 4		
182		50 7	4 3	
183		30 7	4 3	
184		18 7	4 3	
185		18 5	100 13	
186		18 5	70 13	
187		18 5	50 13	
188		18 5	30 13	

特殊
类土

189		70 13		
190		50 13		
191		30 13		
192		18 2	100 5	
193		18 2	70 5	
194		18 2	50 5	
195		18 1	100 5	
196		18 1	70 5	
197		18 1	50 5	
198		18 1	30 5	
199		30 1	4 4	
200		30 1	7 4	
201		30 1	2 4	
202		70 1	100 4	
203		18 1	50 4	
204		18 1	30 4	

6.4 色标 4 其他

205		100 18	城镇 交通网
206		100 18	山顶 高程点 注记

207		30 12	境界 色带
208		100 4	等高线 及注记
209		100 6	水系及 注记
210		100 17	经纬度
211		100 17	比例尺
212		30 13	境外 管染
213		100 17	图外 整饰

		30 5	水部 管染	水
5		50 5		
10		70 5		
20		100 5		
50		100 5		
		100 5	18 6	深

6.5 色标 5 网纹编号

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

6.6 色标 6 色序

GB 12328—90

蓝色序

214			18
			5
			30
215			5
			50
216			5
			70
217			5
			100
218			5
	100	18	
219		5	6
	100	30	
220		5	6
	100	50	
221		5	6
	100	70	
222		5	6
	100	100	
223		5	6
	100	18	
224		6	14
	100	30	
225		6	14
	100	50	
226		5	14
	100	70	
227		6	14
	100	100	
228		6	14

绿色序

229			18
		18	18
230		5	11
			30
231			11
		18	30
232		5	11
		30	30
233		5	11
			50
234		18	50
		6	11
235			70
236		18	70
		6	11
237			100
238		18	100
		6	11
239		30	100
		6	11
240		50	100
		70	100
241		6	11
		6	11
242		100	100
243		6	11

黄色序

244			18
			1
			30
245			1
			50
246			1
			70
247			1
			100
248			1
	100	18	
249		1	2
	100	30	
250		1	2
	100	50	
251		1	2
	100	70	
252		1	2
	100	100	
253		1	2
	100	18	
254		2	3
	100	30	
255		2	3
	100	50	
256		2	3
	100	70	
257		2	3
	100	100	
258		2	3

橙色序

259			18
			2
			30
260			2
			50
261			2
			70
262			2
			100
263			2
	100	18	
264		2	7
	100	30	
265		2	7
	100	50	
266		2	7
	100	70	
267		2	7
	100	100	
268		2	7
	100	18	
269		2	9
	100	30	
270		2	9
	100	50	
271		2	9
	100	70	
272		2	9
	100	100	
273		2	9

红色序

274			18
			7
			30
275			7
			50
276			7
			70
277			7
			100
278			7
	100		18
279		7	9
	100		30
280		7	9
	100		50
281		7	9
	100		70
282		7	9
	100		100
283		7	9
	100		18
284		9	8
	100		30
285		9	8
	100		50
286		9	8
	100		70
287		9	8
	100		100
288		9	8

紫色序

289			18
			12
			30
290			12
			50
291			12
			70
292			12
			100
293			12
	100		18
294		12	7
	100		30
295		12	7
	100		50
296		12	7
	100		70
297		12	7
	100		100
298		12	7
	100		18
299		12	8
	100		30
300		12	8
	100		50
301		12	8
	100		70
302		12	8
	100		100
303		12	8

棕色序

304			18
			4
			30
305			4
			50
306			4
			70
307			4
			100
308			4
	100		18
309		4	10
	100		30
310		4	10
	100		50
311		4	10
	100		70
312		4	10
	100		100
313		4	10
	100		18
314		10	16
	100		30
315		10	16
	100		50
316		10	16
	100		70
317		10	16
	100		100
318		10	16

蓝灰色序

319			18
			13
			30
320			13
			50
321			13
			70
322			13
			100
323			13
	100		18
324		13	5
	100		30
325		13	5
	100		50
326		13	5
	100		70
327		13	5
	100		100
328		13	5
	100		18
329		13	6
	100		30
330		13	6
	100		50
331		13	6
	100		70
332		13	6
	100		100
333		13	6

附录 A
综合工程地质图编制原则及方法
比例尺 1:5 万~1:20 万
(参考件)

A1 总则

A1.1 适用范围

本件适用于编制和出版比例尺 1:5 万~1:20 万单幅或多拼幅的综合工程地质图。亦可供编制和出版更大比例尺综合工程地质图参考。

1:5 万~1:20 万综合工程地质图是多目的、多功能的综合性中、小比例尺图件。它主要反映区内工程地质条件、工程地质问题、环境地质问题及其规律,为国土开发和整治、环境保护、各类工程建设的规划和合理布局提供较直观的区域性工程地质资料,为区内进一步开展环境工程地质问题研究、进一步开展较大比例尺工程地质调查或编制专门性工程地质图提供方向、范围和依据。

A1.2 编制综合工程地质图的一般原则

A1.2.1 工程地质图应在收集已有资料的基础上,根据 1:5 万、1:20 万工程地质调查规范的技术要求和内容,进行野外调查并经资料整理后编制;在资料较多和地质研究程度较高时也可以以编为主,编、调结合。

A1.2.2 综合工程地质图反映下列内容:

- a. 地形地貌。
- b. 岩、土体工程地质制图单元及其工程地质特征。
- c. 地质构造、新构造、现今活动构造,尤其是活动性断裂;火山活动、地形变和地应力测量资料;地震烈度及震中、地震造成的灾害地质现象。
- d. 水文地质要素,包括岩土体透水性 and 富水性、地下水位埋深及变幅、地下水侵蚀性等,必要时反映地下水资源。
- e. 内、外动力地质现象和强度,地质灾害。
- f. 工程地质问题和环境地质问题。
- g. 控制性勘探工程、岩土体等主要工程地质特性指标和工程地质长期观测资料。
- h. 主要的天然建筑材料、矿产资源和景观资源。
- i. 工程地质分区及其评价。

A1.2.3 图面上反映的内容按照统一规定的图例、花纹、符号、颜色表示。

A1.2.4 图面应层次清楚、重点突出、配置合理、美观易读。

A2 综合工程地质图的编制

综合工程地质图由平面图、剖面图、岩土体综合工程地质分类说明表(或岩、土体综合工程地质柱状图)、图例和必要的镶图等组成。若图面空间允许,还应增添工程地质分区说明表。

A2.1 底图

底图采用与编图比例尺相同的新版地形地质图。

A2.2 平面图

平面图是综合工程地质图的主体,图面内容包括 A1.2.2 的内容。

A2.2.1 岩、土体工程地质分类原则和表示方法

岩、土体工程地质分类,根据我国的分类法结合国际工程地质制图委员会的划分法,分为岩性组、岩

性综合体、岩性类型、工程地质类型四级。1:5万~1:20万综合工程地质图的岩、土体以岩性综合体为基本制图单元。若1:5万图的研究程度较高,在可能的情况下,岩、土体基本制图单元可以用岩性类型;若1:20万图的研究程度较差或在图面上无足够面积量级时,岩、土体基本制图单元可用岩性组。但是,同一幅图内,同类岩、土体在工程地质单元的划分精度上必须一致。

A2.2.1.1 岩体工程地质单元的划分及其表示方法

岩体工程地质制图单元,主要考虑岩石类型、岩体结构和岩石强度等因素划分。

岩体工程地质制图单元的命名方法:在组成岩体工程地质制图单元的岩石类型前冠以岩石强度和岩体结构类型,例如:

- a. 坚硬中厚层状碳酸盐岩夹碎屑岩岩性综合体;
- b. 较坚硬薄层状页岩泥岩岩性综合体;
- c. 较坚硬~软弱薄层状页岩泥岩岩性综合体;
- d. 坚硬~较坚硬中厚层状碎屑岩岩性组;
- e. 较坚硬中厚层状薄层状碎屑岩岩性组;
- f. 坚硬块状花岗岩岩性类型等。碳酸盐岩前还应加上岩溶发育程度等级的形容词。

岩体工程地质制图单元的表示方法:岩体工程地质制图单元用规定的颜色普染,相同的岩石类型用同一基色表示。同一岩石类型不同强度者用同一基色的不同深浅色调表示,如上例中的b和c即属这种情况。若岩石类型相同结构不同,且图面能够表示出来,其结构类型可用规定的花纹表示,如上例e中两种结构类型的表示即可用此种方法。不同的岩溶发育程度等级,也可用不同的花纹表示。

岩体工程地质制图单元,应注明所含地层的代号,代号外加〔 〕,以区别于普通地层单元,如〔C₃~P₁〕、〔T₁₊₂〕等。

A2.2.1.2 土体工程地质单元的划分及其表示方法

土体工程地质制图单元主要根据土的粒度成分和工程地质特性划分,制图单元用规定的颜色普染。相同的岩性类型用同一基色表示;同一岩性类型的不同胶结程度、密实程度和高低压缩性,用同一基色的不同深浅色调表示。

对特殊类土,除用规定的颜色普染外,还以不同花纹符号反映其特性。同类特殊土的不同强弱级别,如湿陷性黄土的强、中、弱湿陷性,膨胀土的强、中、弱胀缩性等,用同一基色的不同深浅色调表示。

土体各基本制图单元,除须在图例中说明所含地质体时代范围和成因类型外,还须在平面图上标明其代号。

土体结构类型划分,根据土体基本制图单元间的叠置关系,将深度30m(城市和沿海地区可根据情况适当加深)以浅的土体划分为三种结构类型:

- a. 单一结构类型:由一种土层构成,其中夹层的单层厚度小于1m,累计厚度小于总厚度的10%;
- b. 双层结构类型:由同一成因类型的两种岩性(如阶地的二元结构)或两种时代或两种成因类型的土层所构成;
- c. 多层结构类型:由同一成因类型中三种以上不同岩性的土层构成,或由不同时代、不同成因及不同岩性的沉积物所组成。

单一结构类型用组成该结构层的制图单元的普染颜色表示。双层结构类型,是在第一结构层的普染色上加画水平的平行单线,注记第二结构层的名称代号和顶板埋深范围。多层结构类型,一般表示到第三层,是在第一结构层的普染色上加画水平的平行双线,注记第二、三结构层代号和顶板埋深范围;若反映四层结构,依此类推。

A2.2.1.3 岩、土体工程地质界线用黑色线划表示。

A2.2.2 地貌与外动力地质现象及其表示方法

- a. 地貌。重点反映影响工程地质条件的地貌成因类型及其形态,用符号表示。
- b. 外动力地质现象。各类外动力地质现象,如风化、崩塌、滑坡、泥石流、黄土湿陷、水土流失等,用

符号表示。外动力地质现象集中的地区或地段,如剧烈风化层厚度大于3m的、水土严重流失的、潜在饱和和沙土液化的、崩滑体发育的地区或地段等,只要有一定面积量级,均可直接圈定其分布范围,并注明其单位面积内的数量或其他表示发育程度的数据。

A2.2.3 地质构造与地震及其表示方法

图区内的构造格局、新构造与构造现今活动特点、地震活动规律,都是工程地质图需要反映的主要内容,是评价区域地壳稳定性等工程地质条件的依据。图上应表示如下内容:

a. 断裂。重点表示区域性深大断裂、晚近以来和现今有活动的断裂、发震断裂等。对较大断裂和节理裂隙密集带,还应表示其宽度或范围。断裂、裂隙密集带及其性质用不同的符号表示。

b. 沉积岩区和变质岩区,应标出适量的岩层产状或片理产状符号;褶皱发育区可用适量的背、向斜轴线符号表示其形态;岩浆岩区应用符号标出适量的流层、流面产状;火山岩区用个体符号表示火山口、熔岩隧道等。

c. 地震。用不同的符号表示历史记载的和仪器实测的地震震中位置及其震级。最低表示到哪一级地震和地震数量、位置的选择,以能反映地震活动规律为准。同时,还应表示Ⅵ度及其以上地震烈度的分布范围,并按“度”划出界线,标注烈度数据。地震引起的现象如地震崩塌、地震裂缝等用符号表示。

d. 代表区域性地应力特征的地应力测量点及其数据,应全部放在图上,地形变用等值线或符号表示。

A2.2.4 水文地质要素及其表示方法

a. 控制性水点。水文地质钻孔(井)、泉、暗河等,选择有代表性者,用不同的符号加注记表示。

b. 地下水埋深。在平面区,重点反映潜水和浅层承压水最高、最低水位埋深,用等值线表示;资料不足时,可用水位埋深区间界线加数字注记表示。在山区,选用一定数量的钻孔,并注记主要含水层(组)中的最高、最低水位埋深值;在资料不足时可注记任意水位及其观测时期。

c. 地下水的水量和水质。地下水的水量,采用水点旁注记出水量或注记出水量及其降深值表示。地下水水质,着重反映水对混凝土的侵蚀性、侵蚀类型和侵蚀强度数据,用符号与注记分别表示。当具侵蚀性的地下水分布范围较大时,应圈出其范围,用面状符号表示,并标注侵蚀性强度数据。

A2.2.5 主要工程地质、环境地质问题及其表示方法

a. 水库渗漏、淤积和库岸崩滑、浸没,水库诱发地震,大坝地基岩体变形、失稳和渗漏、渗透变形等。

b. 江、河(包括人工河、渠)、湖、海等堤防决口、坍塌、渗漏和渗透变形,以及由渗漏和两岸地下水位升高引起的浸没、冷浸田、盐碱化和沼泽化,闸(泵)站地基土体变形、失稳等。

c. 城市、厂矿等工业民用的地基变形和三废污染、因抽汲地下水、气、油和采矿引起的地面沉降、地面塌陷、地下建筑物的围岩崩落、岩爆、突水等。

d. 其他工程地质和环境地质问题。

以上各种工程地质、环境地质问题及其现象,均用符号表示。

A2.2.6 天然建筑材料、矿产和可供观赏、旅游的景观资源,根据实际情况和需要,用不同的符号和注记(编号、储量和勘探精度)表示。

A2.3 工程地质分区

A2.3.1 工程地质分区原则

工程地质分区是在综合归纳图区工程地质条件及其特征的基础上,根据其相似性和差异性进行的科学归纳。工程地质分区侧重考虑区域地壳稳定性、地貌条件、地质构造和岩土体工程地质特征等因素。一般进行三级划分,即工程地质区、工程地质亚区、工程地质地段。对1:20万综合工程地质图,如面积量级太小可进行二级划分。

工程地质区是一级单元,根据影响图区工程地质条件差异性最突出的区域地壳稳定性、地貌一级形态成因类型、岩土体类型及其特征等划分。区的命名通式是:地名+划分因素。

工程地质亚区是二级单元,根据区内地貌二级形态成因类型、岩土体结构特征、地震烈度区划、水文地质条件等因素划分。亚区命名通式是:地名+次级划分因素+岩、土体特征。

工程地质地段是三级单元,以亚区内更次一级的地貌、岩土体工程地质特征、外动力地质现象和工程地质问题或环境地质问题为主,综合各类工程建筑的适宜性划分。地段命名通式是:地名+更次级划分因素+工程建筑的适宜性。

我国地域辽阔,工程地质条件复杂,各地区在进行工程地质分区时,应根据具体情况和上述原则灵活应用。

区域地壳稳定性评价,一般可分为稳定、基本稳定、较不稳定(或次稳定)和不稳定四级,它们和地震烈度的大致对应关系如下:

地震烈度 \leq VI度	稳定
地震烈度VII度	基本稳定
地震烈度VIII度	较不稳定(或次稳定)
地震烈度 \geq IX度	不稳定

A2.3.2 工程地质分区的表示方法

a. 在主图上,工程地质分区界线可借用控制工程地质条件的一种或两种旁科界线,但不要强求旁科界线。工程地质分区用代号表示。

b. 当主图反映的内容较多时,为减轻其负担,工程地质分区可用镶图的形式表示。1:20万综合工程地质图中的工程地质分区镶图比例尺为1:100万,1:5万综合工程地质图的工程地质分区镶图的比例尺可根据反映的内容和图面空余情况来定。分区用不同颜色普染,同一区给一个基色,亚区和地段用区基色的不同深浅色调区分,在最小一级工程地质分区内注记代号、区、亚区、地段的界线逐级变细。

A2.3.3 工程地质分区说明表

重点说明区、亚区和地段的工程地质条件(地貌,内、外动力地质,水文地质,岩、土体工程地质性质,工程地质问题等)、特征和规律,进行工程地质评价。说明要简明扼要,重点突出。说明表格式如下:

工程地质分区说明表

工程地质区		工程地质亚区		工程地质地段		工程地质特征及其评价
代号	名称	代号	名称	代号	名称	

A2.4 剖面图

工程地质剖面图的编制目的,是使平面图的内容得到空间显示,以反映图区内工程地质条件的总体规律。

剖面图应反映:岩、土体的岩性和结构特征;构造断裂;地貌单元及其他地表形态特征的相互关系;平面图难以反映的地质现象或问题,如风化壳发育程度和深度、岩溶发育程度和深度、冻土空间分布情况等。有特殊意义的地质体,厚度较小时可用符号或夸大表示。同时,还应反映控制性工程地质钻孔及其取样位置、原位试验位置及取得的试验参数;并表示地下水位埋深值、水位线等。

剖面图的水平比例尺与平面图相同,垂直比例尺可根据具体情况确定,但一般垂直比例尺与水平比例尺之比应控制在5~10倍范围内。

剖面图的数量,以能与平面图配合反映工程地质条件的空间特征为原则,一般以2~4个为宜。重点编制土体区的剖面图。

A2.5 岩、土体综合工程地质分类说明表(或岩、土体综合工程地质柱状图)

岩、土体工程地质分类说明表综合反映:地层单元和岩、土体工程地质制图单元之间的关系,以及后者的主要工程地质特征,包括岩、土体的物理力学性质指标等。

应尽可能编制岩、土体综合工程地质柱状图。它可在地层柱状图的基础上,通过归并或细分,划分并反映出岩、土体工程地质制图单元、补充工程地质特征方面的内容而成。

A2.6 镶图

主图中不能反映清楚的工程地质条件或工程地质问题,用镶图的形式加以补充。

镶图的内容是多方面的。如重要城市、地区及大型建设项目的专门工程地质图等。镶图的数量、比例尺及在综合工程地质图中的位置,应根据图区的实际情况及图廓允许而定。数量一般不宜超过两个(包括工程地质分区图)。

A2.7 图例

图例的排列要层次清楚,逻辑性强。一般按如下顺序:岩、土体工程地质制图单元,地质构造,水文地质,地震与外动力地质现象,工程地质问题、环境地质问题及其现象,天然建筑材料、矿产资源和景观资源,控制性孔点,各类界线,剖面图例等。图例的文字说明要简明扼要。

A2.8 图面配置

图面配置应根据图廓的形状和主图(平面图)的空间展布情况而定,原则上作如下规定:图的上方为图名、图幅名称及编号,图的中央部分为综合工程地质图的主图,主图的左侧为岩、土体综合工程地质分类说明表(或岩、土体综合工程地质柱状图),主图的右侧为图例,图例下方根据剩余空间大小,可放置工程地质分区说明表。主图的下方为工程地质剖面图。其他空间可根据需要放置镶图,但一般应放在岩、土体综合工程地质分类说明表下方。图廓外正下方为比例尺,左下角为署名,右下角为各类资料索引,左上角为制图单位名称,右上角为图件密级、成图年月。

A3 制图方法和基本技术要求

A3.1 一般要求

A3.1.1 综合工程地质图的投影采用高斯-克吕格横切等角圆柱投影,克拉索夫斯基椭球体,按经差 6° 分带进行计算。图的数学基础展绘精度必须达到下列要求:方里网、控制点的误差不超过 $\pm 0.1\text{ mm}$,内图廓边长的误差不超过 $\pm 0.2\text{ mm}$,对角线长的误差不超过 $\pm 0.3\text{ mm}$,两对角线长的比较差不超过 0.3 mm 。

A3.1.2 按国际分幅的图幅,一幅 $1:100$ 万图包括36幅 $1:20$ 万图、576幅 $1:5$ 万图。一幅 $1:20$ 万图的经差为 1° ,纬差为 $40'$,图内方里网的间距为 $5\text{ cm}\times 5\text{ cm}$;一幅 $1:5$ 万图的经差为 $15'$,纬差为 $10'$,图内方里网的间距为 $4\text{ cm}\times 4\text{ cm}$,标注偶数 km 注记。图幅按国家测绘局的规定编号。

A3.1.3 国际分幅的工程地质图的图幅名称,应与相应的地质图一致,原则上应选用同比例尺地形图的名称。

A3.1.4 图幅尺寸(包括成图四边白纸)应控制在 $640\text{ mm}\times 850\text{ mm}$ (大对开幅)之内,则制图的有效面积不应超过 $590\text{ mm}\times 800\text{ mm}$ 。

A3.1.5 设色原则:综合工程地质图必须遵照规定的色标进行设色。

A3.2 制图和出版程序

制图和出版分为准备、编绘、清绘、制印四个阶段。

A3.2.1 准备阶段

- a. 制图区域内资料的搜集、分析和选择;
- b. 制订编图设计书;
- c. 建立图历簿,记载制图的全过程。

A3.2.2 编绘阶段

- a. 编绘地形地质底图;
- b. 编绘工程地质图的作者原图;
- c. 编绘出版的过渡图——编稿原图;

d. 编绘原图的审查验收。

A3.2.3 清绘阶段

清绘或刻绘印刷原图,一般采用分版清(刻)绘,等大成图的方法。

- a. 用编稿原图翻晒蓝图;
- b. 制订清绘计划;
- c. 编写植字表,植字;
- d. 清(刻)绘印刷原图,剪贴注记;
- e. 印刷原图的审校。

A3.2.4 制印阶段

- a. 制印前准备工作:制作分色样图和总色样图;
- b. 制版工作:制作印刷版,试印单色样图和套合彩色样图;
- c. 校批试印样图;
- d. 正式印刷及成品验收。

A3.3 地形地质底图的编绘

地形地质底图的内容选取及表示,应根据工程地质编图的需要,并遵循地图编绘的基本原理。其编绘原则、编绘程序、成图方法和各要素的制图综合等,可分别参照地质矿产部1986年颁布的《1:5万区域地质图地理底图编绘及地质图清绘规程》(DZ 41—86)和地质出版社1979年出版的《综合水文地质图编图方法与图例》第二部分“综合水文地质图制图方法及技术要求”的规定执行。当制图区有符合精度要求的同比例尺地质图时,可直接利用其地形地质底图。

A3.4 作者原图的编绘

A3.4.1 作者原图的编绘方法

首先将野外调查或搜集到的原始资料,进行综合整理。然后根据综合工程地质图的编图原则和方法,将需要的工程地质内容要素逐项编制并转绘在地形地质底图的软纸上,成为全要素的彩色软纸作者原图。转绘程序一般是:先主图,后镶图、剖面图、柱状图,先图廓内后图廓外内容;先铅稿转绘控制点及界线,着普染色,后着墨绘制控制点、注记和点状、线状、面状符号;最后进行图廓外整饰。

A3.4.2 对作者原图的要求

- a. 编图的原始资料与数据必须完善、可靠,经校核后方可上图,编图原则与方法必须遵循编图规范的要求;
- b. 各种要素间的相对关系、接触关系和避让关系要处理恰当;原始资料的转绘误差,点位不超过0.2 mm,线位不超过0.3 mm;
- c. 设色按统一规定,色调分明;线划、符号按图例要求,各类注记清晰易读;
- d. 图内外内容(包括主图、镶图、柱状图、剖面图、图名、比例尺、图例说明等)必须完整齐全,图面配置美观,整饰符合图式规定;各要素必须与邻图接边,内容吻合一致;
- e. 按规定注明资料来源,编制单位,编制时间;编绘人员及编制单位行政、技术负责人,必须签名负责;对作者原图经编制单位和上一级主管单位审查验收后,方可进入下一道工序,即编绘编稿原图;编绘情况,审查、验收意见等,要记录在图历簿内。

A3.5 编稿原图的编绘

A3.5.1 编稿原图的编绘方法

编稿原图一般在薄膜地形地质底图上进行编绘,把作者原图上的工程地质全部内容转绘上去,成为全要素的编稿原图。转绘时对作者原图因图纸伸缩产生的误差,用坐标网格或地物地形作控制,平均配赋,逐格纠正,使误差控制在精度要求之内。分别用红、棕、墨绿、黑等色编绘线划、符号和注记。编绘作业程序是:点状符号,线状符号,注记,面状符号。

A3.5.2 对编稿原图的要求

- a. 编稿原图的内容应齐全,图面的整饰按图式规定,图面要整洁清晰;
- b. 各种符号和注记应按图例图式规定,线划实在,墨色饱满,反差明显,不脱落,不模糊,能满足复照翻版要求;
- c. 注记正确,配置恰当,指示明确,字迹清楚;
- d. 要素之间关系处理恰当,线划一般不间断,注记与线划相压时二者均能清楚判读;转绘要素的点位误差不超过 0.2 mm,线位误差不超过 0.3 mm;
- e. 要与邻幅接边,内容吻合一致,衔接自然协调;接边一般抄西北边,接东南边,也可根据成图先后确定抄接边;抄接边情况需记载在图历簿上,注明相邻图名图号、接边日期、接边存在问题、处理意见,以及接边者和检查者;
- f. 编稿原图需经审核合格后方可提供制作印刷原图,编绘情况和审核意见要记录在图历簿内。

A3.6 印刷原图的清绘

A3.6.1 印刷原图的清绘方法

- a. 一般采用等大分版清绘和刻绘的作业方法;
- b. 分版数量视图中内容繁简而定,一般分为地物版、地貌版和专业要素版;地形简单的,地物、地貌合并为一版;也可单独分出面状符号版或注记版;总之,分版多少是以避免要素之间过多的遮盖、断线和减少分涂工作量,保证套印精度和制印质量为原则来确定的;
- c. 用编稿原图翻晒清(刻)绘蓝图;
- d. 图上注记采用植字剪贴方法;
- e. 清绘前需制订清绘作业程序,按秩序实施分版清绘作业。

A3.6.2 对印刷原图的要求

- a. 清绘版材选用裱版或厚度 0.1 mm 并经热定型的薄膜,刻图膜片基厚度以 0.1 mm 为宜,版材厚薄要均匀,表面平整无折痕;
- b. 内图廓实际尺寸误差不超限,各版的图廓尺寸和套印规矩线的比较误差均不得超过 0.2 mm;
- c. 符号、线划规格符合图式规定,按蓝图位置精确描绘,各要素间关系清楚、合理;墨色浓黑清晰,光滑均匀,图面清洁;
- d. 注记、符号剪贴平整牢固,位置恰当,浓黑适中,清晰易读;
- e. 图面内容完善,整饰符合规定;
- f. 与邻幅接边位置正确;
- g. 作业情况需记载在图历簿内。

A3.7 分色样图的制作

A3.7.1 分色样图用印刷原图复制的软纸蓝图制作。制作前,需根据图的内容和色标编制设色表。

A3.7.2 线划分色样图:标绘单色线划、符号、注记等印刷要素。

A3.7.3 普染分色样图:用色泽浓艳的透明水彩色普染着色,用不同颜色区分不同网纹或网线比例。

A3.7.4 原则上一种印刷色作一张分色样。每张分色样上,需逐项注明:图名、着色要素的图例名称、色号、网线比例及角度、网纹编号等。

A3.7.5 制作分色样图的同时,需依据分色样图制作全要素总色样图,以便发现分色样图上是否有重复、遗漏之处,并及时改正。

A3.7.6 制作分色样图的过程中,如发现原图上有错漏,应在印刷原图上修正。

A3.8 图稿的审校

A3.8.1 图稿的审校是把不符合编图原则、编图设计和重大的政治性、技术性问题,以及图稿中内容上的错误、遗漏检查出来,及时纠正。制图过程的每个阶段,都应该经过严格的审校,采取自校、互校和专校相结合的方法。

A3.8.2 根据制图的技术要求,审校内容有:

- a. 图的数学精度是否满足要求；
- b. 各要素的转绘精度是否满足要求；
- c. 各要素的表示方法和相互之间的关系是否合理；
- d. 图面整饰内容齐全与否；
- e. 符号、线划有无错漏，规格是否与图式相符，是否满足制印要求；
- f. 文字、数据与原始资料是否一致；
- g. 图的接边是否正确；
- h. 图历簿记载的内容是否完整齐全。

A3.9 印刷样图的审校与成品验收

i.9.1 印刷样图的审校内容包括：

- a. 制版中的错漏；
- b. 印刷颜色是否符合色样；
- c. 套印精度是否超过误差限度；
- d. 审批样图需经批样者签字，所有错漏之处经修改后方可付印。

A3.9.2 成品验收

- a. 检查照光样，应符合审批图上审批要求，如无漏色、重色、错色等现象；
- b. 套印误差不能超过 0.3 mm；
- c. 印刷颜色应符合色标规定；
- d. 地图要裁切整齐，印数应与计划印数相符。

附加说明：

本标准由地质矿产部地质环境管理司提出。

本标准由全国地质矿产标准化技术委员会水文地质工程地质分技术委员会归口。

本标准主要编写单位地质矿产部成都水文地质工程地质中心、山东省地质矿产局八〇一水文地质工程地质大队、广东省地质矿产局第一水文地质工程地质大队、浙江省地质矿产局水文地质大队、地质矿产部兰州水文地质工程地质中心等。

本标准主要起草人楚占昌、葛中远、李德骝、赵保安、甘永安、陈家通、左德虹、沈珊琳。