

ICS 27.140

P 59

NB

中华人民共和国能源行业标准

P

NB/T XXXXX—202X

代替 DL/T 5348—2006

水电工程制图标准

第2部分：水工建筑

Standard for Drawing of Hydropower Projects

Part 2: Hydraulic Structure

(征求意见稿)

202X—XX—XX 发布

202X—XX—XX 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国能源行业标准

水电工程制图标准

第 2 部分：水工建筑

Standard for Drawing of Hydropower Projects

Part 2: Hydraulic Structure

NB/T ×××××-202×

代替 DL/T 5348-2006

主编部门：水电水利规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：202×年××月××日

中国水利水电出版社

202× 北京

国家能源局

公告

202×年 第××号

国家能源局批准《xxx》等 xx 项行业标准，其中能源标准（NB）xx 项、
电力标准（DL）xx 项，石油天然气标准（SY）xx 项，现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局

202×年×月×日

附件：

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
...						
×	NB/T ×××××× -202×	水电工程制图 标准 第 2 部 分：水工建筑	DL/T 5348— 2006		202×-× ×-××	202×-× ×-××
...						

前 言

根据《国家能源局综合司关于印发 2017 年能源领域行业标准制（修）订计划及英文版翻译出版计划的通知》（国能综通科技〔2017〕52 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准的主要技术内容是：总则、基本规定、规划图、水工建筑与施工图、钢筋混凝土结构图、木结构图、钢结构图。

本标准修订的主要技术内容是：

——增加了三维布置图、体型图的要求；

——修改了钢筋符号的规定；

——修改了原型观测仪器设备图形符号；

——删除了水土保持有关的制图规定。

本标准由国家能源局负责管理，由水电水利规划设计总院提出并负责日常管理，由能源行业水电勘测设计标准化技术委员会水工设计分技术委员会（NEA/TC15/SC2）负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市西城区六铺炕北小街 2 号，邮编：100120）。

本标准主编单位：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

本标准主要起草人员：张捷 王可 赵轶 熊将 吴奎 董丹丹 张慧敏

郭会平 屈海涛 张光辉 孔文婷 刘存 潘亚

本标准主要审查人员：

目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	规划图	3
4	水工建筑与施工图	4
4.1	枢纽总布置图和施工总布置图	4
4.2	建筑物体型图	5
4.3	水工结构图	7
4.4	水工建筑与施工图例	13
5	钢筋混凝土结构图	14
5.1	一般规定	14
5.2	钢筋图画法	15
5.3	钢筋图的简化画法	18
5.4	钢筋的表示图例	20
6	木结构图	22
7	钢结构图	26
7.1	一般规定	26
7.2	钢结构联接	27
7.3	压力钢管图	30
8	水工建筑物三维制图	34
8.1	一般规定	34
8.2	三维模型与协同设计	34
8.3	三维出图	34
附录 A	规划图常用图例	36
A.1	境界及地界图例	36
A.2	道路及附属设施图例	37
A.3	水系及附属建筑物图例	39
A.4	土石渣场图例	41
附录 B	水工建筑与施工图例	42
B.1	水工与施工建筑物平面图例	42
B.2	水电工程施工图的土石方机械图例	44
附录 C	安全监测仪器设备图形符号	48
附录 D	建筑构造、采暖通风与空气调节、建筑材料及给排水图例	52
D.1	建筑构造与配件图例	52
D.2	采暖通风与空气调节图例	53

D.3 建筑材料图例	54
D.4 给排水图例	56
本标准用词说明	60
引用标准名录	61
附：条文说明	62

Contents

1	General Provisions	1
2	Basic Requirements	2
3	Maps and Planning	3
4	Hydraulic Structure and Construction Drawings	4
4.1	Project General Layout	4
4.2	Concrete Outline Drawings	5
4.3	Hydraulic Structure Drawings	7
4.4	Legends	13
5	Reinforced Concrete Structure Drawing	14
5.1	General Requirements	14
5.2	Drafting Standards	15
5.3	Simplified Drafting Reinforcement	18
5.4	Legends	20
6	Timber Drawing	22
7	Steel Drawing	26
7.1	General Provisions	26
7.2	Structural Steel Connection	27
7.3	Structural Steel Penstock	30
8	Three-Dimensional Drawing of Hydraulic Buildings	34
8.1	General Requirements	34
8.2	Three-Dimensional Modeling and Collaborative Design	34
8.3	Three-Dimensional Drawing Output	34
Appendix A	Legends for Water and Soil Conservation	36
A.1	Border and Boundary	36
A.2	Roads and Appurtenances	37
A.3	Hydrographical Net and Appurtenances	39
A.4	Spoil Bank	41
Appendix B	Legends for Hydraulic Structures and Construction Drawings	42
B.1	Hydraulic Structures and Construction Drawings	42
B.2	Earth-Rock Excavation Equipments in Hydropower Projects	44
Appendix C	Prototype Observation Instrument and Equipment Legend	48
Appendix D	Legends for Building Structure, HVAC, Construction Material, Water	

Supply and Sewerage	52
D.1 Building Structure and Appurtenances	52
D.2 HVAC	53
D.3 Construction Material	54
D.4 Water Supply and Sewerage	56
Explanation of Wording in This Standard	60
List of Quoted Standards	61
Addition: Explanation of Provisions	62

1 总则

- 1.0.1 为适应水电工程建设发展的需要，规范水电工程水工建筑制图，保证制图质量，提高制图效率，修订本标准。
- 1.0.2 本标准适用于水电工程水工建筑图的绘制。
- 1.0.3 水电工程水工建筑制图，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 水工建筑图的比例除应符合现行行业标准《水电工程制图标准 第1部分：基础制图》NB/T 34661—2023的有关规定外，各类图的常用比例可按表2.0.1的规定选用。

表 2.0.1 水工建筑图常用比例

图类	比例
规划图	1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, 1:10 000, 1:5 000, 1:2 000
枢纽总平面	1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500, 1:200
地理位置图、地理接线图、对外交通图	按所取地图比例
施工总平面图	1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500
主要建筑物布置图	1:2 000, 1:1 000, 1:500, 1:200, 1:100
建筑物体形图	1:500, 1:200, 1:100, 1:50
基础开挖图、基础处理图	1:1 000, 1:500, 1:200, 1:100, 1:50
结构图	1:500, 1:200, 1:100, 1:50
钢筋图、一般钢结构图	1:100, 1:50, 1:20
细部构造图	1:20, 1:10, 1:5, 1:2

2.0.2 水工建筑布置图应绘制各主要建筑物的中心线或定位线，标注各建筑物之间、建筑物和原有建筑物关系的尺寸和建筑物控制点的大地坐标。

2.0.3 水工建筑图尺寸标注的详细程度，应根据各设计阶段的不同和图样表达内容的详略程度确定。

2.0.4 水工建筑图应有必要的文字说明，文字应简明扼要，正确表达设计意图，其位置宜放在图纸右下方。

2.0.5 水工建筑图的视图、剖面图和详图，均应标注图名。必要时应在图名下方加注该图的视图剖切高程或位置桩号。

3 规划图

3.0.1 水电工程的地理位置图、流域水系及水文测站布置图、水库形势图、移民淹没范围图、河段梯级开发纵剖面图、电站接入系统接线形势图、征地范围图、工程管理保护范围图、库区移民安置规划图等，应按本标准的有关规定绘制。

3.0.2 地理位置图应选择适当比例的国家已颁布正式地图为蓝本，以工程所在省、市区域为主绘制，绘制本工程所在河流及流域。应显著标出本工程所在地理位置，主要对外交通的公路、铁路干线及里程；以本工程为中心，绘制半径 50km~500km 范围内其他水电工程的位置，其他重要工程所在地点，省、市、流域分界线等。

3.0.3 流域水系及水文测站布置图应标明流域界、主要支流，分别标出水文、气象、水位测站及其地名。

3.0.4 水库形势图应绘制水库边界、回水线淹没及浸没界线，以及回水、泥沙淤积断面位置。

3.0.5 电站接入系统接线形势图应绘制地理接线及主要变电站地理位置，可并入地理位置图。

3.0.6 征地范围图、工程管理保护范围图应分别标出水库及工程区淹没影响和征用土地地点、范围、分类、面积。

3.0.7 规划图常用图例宜符合本标准附录 A 的有关规定。

3.0.8 规划图制图除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关测绘、地质、公路等标准的图例和制图标准的规定。

4 水工建筑与施工图

4.1 枢纽总布置图和施工总布置图

4.1.1 枢纽总布置图应包括平面布置图、上下游立视图或展视图、剖视或剖面图，并应符合下列要求：

1 枢纽总布置图，应包括地形等高线、测量坐标网、地质符号及其名称、河流名称和流向、指北针，枢纽中各建筑物及其名称，建筑物轴线及其方位角，沿建筑物轴线的桩号，建筑物主要尺寸、高程、地基开挖开口线、对外交通、绘图比例等。绘制测量坐标网时应在图的三个角点部位显著位置至少各标注一个标准坐标网值。

2 枢纽平面布置图应绘制主要技术经济指标表、主要工程量汇总表和主要控制点坐标表。必要时应绘制风向频率图。

3 根据设计阶段要求的不同，建筑物平面图及纵剖面图的控制点或转弯点，宜标出转弯半径、中心夹角、切线长度、中心角对应的中心线曲线长度。

4 枢纽总布置图宜在图的右下方注写必要的说明。对有地形线的图，宜说明测量日期、资料来源、坐标系、高程等。标有地质资料的图件，宜说明资料来源的勘测单位和日期。

5 对剖面 and 立面图，宜使库区在图样的左边，图样有迎水面时应标注上下游特征水位、典型泄流流态水面曲线。对涉及边坡开挖线的部位，应对开挖挖除部位用虚线绘制原地面线。涉及地质剖面应按图例要求绘制基岩顶面线、岩石风化界线、岩体名称、岩性分界线、地质构造线、地下水位线、相对不透水层界面线。有基础处理措施的，应绘制其处理措施界面线。对泄水建筑物，应对不同建筑物分别加绘泄流能力曲线。

6 对复杂体形建筑物轮廓应加绘特征曲线或坐标表格。

4.1.2 枢纽施工总平面布置图宜绘制施工场地、料场、堆渣场、施工工场设施、仓库、炸药库、场内外交通、风水电线路布置等生产、生活设施并标注名称、占地面积。图中水工建筑物的平面位置可用细实线或虚线绘制，且施工总平面图应标注河流名称、流向、指北针和必要的图例。

4.1.3 枢纽总布置图和枢纽施工总平面图除在标题栏内注写图名外，还应在图的上方或其他适当位置用较大字号和字体书写图名。所用字体应易于辨认。

4.1.4 厂房布置图应单独绘制，包括厂区平面布置图，典型机组横剖面图，机组纵剖面布置图，发电机层、电缆层、水轮机层、蜗壳层、尾水管层各层平面图，副厂房各层平面、纵横剖面图，地下厂房的主变室的纵横剖面及各层平面图，安装场各层的平面及纵横剖面图，并应符合下列要求：

1 厂区平面布置图宜绘制水电站厂房主要技术指标表、厂房对外交通路线布置、开关站及含主变压器的出线场布置、油库及水池布置。

2 典型机组横剖面图宜绘制主机间的尾水管、集水井、蜗壳、水轮机层、设有进水阀时的蝶阀层或球阀层、电缆层、发电机层、吊车梁、桥机及吊顶、屋架的布置、尾水平台各层及进出水口流道及闸门布置、地下厂房的主变开关室、母线洞剖面布置。

- 3 机组纵剖面布置图必要时还应包括尾水副厂房纵剖面。
- 4 发电机层、电缆层、水轮机层、蜗壳层、尾水管层各层平面图应绘制相应副厂房各层布置。发电机层应绘制安装场大件安置位置、吊车主副钩限制线、吊物孔、调速器、控制盘柜布置。
- 5 副厂房的中控室应含中控室顶层照明、空调、吊顶及中控室内布置图。
- 6 地下厂房还宜绘制三维轴侧立体示意图。

4.2 建筑物体型图

4.2.1 建筑物体形图应准确表示建筑物结构尺寸，复杂的细部应放大加绘详图。体形图应分别示出混凝土分区、混凝土浇筑分层分块、一期和二期混凝土分区体形以及预埋件等。

4.2.2 建筑物的混凝土分区图，分区线应使用中粗线绘制，并绘制相应的图例或影线，标注混凝土的有关技术指标，并附图例说明。图例线应采用细实线绘制（图4.2.2）。

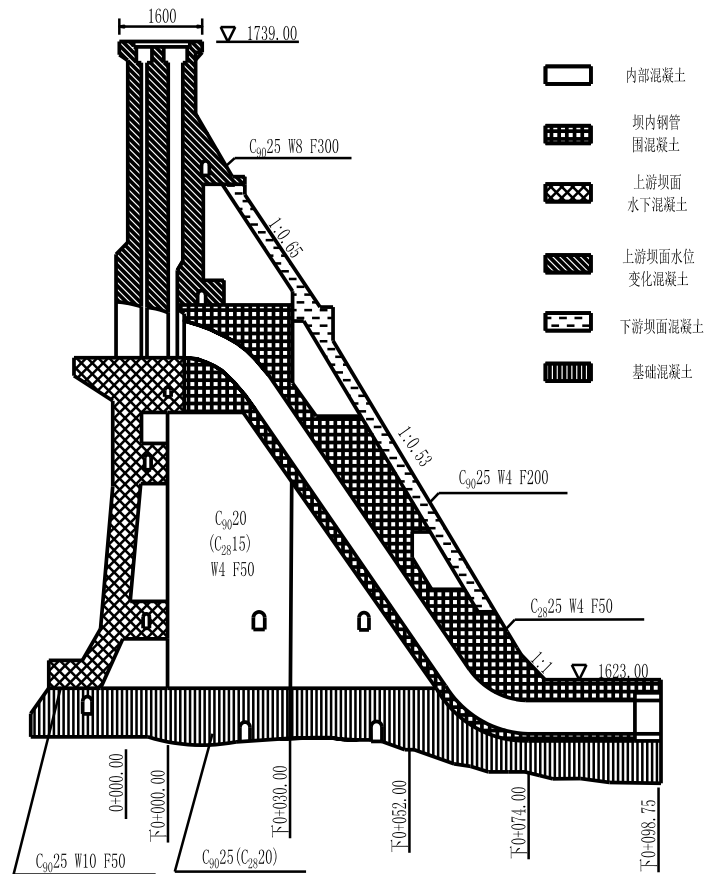
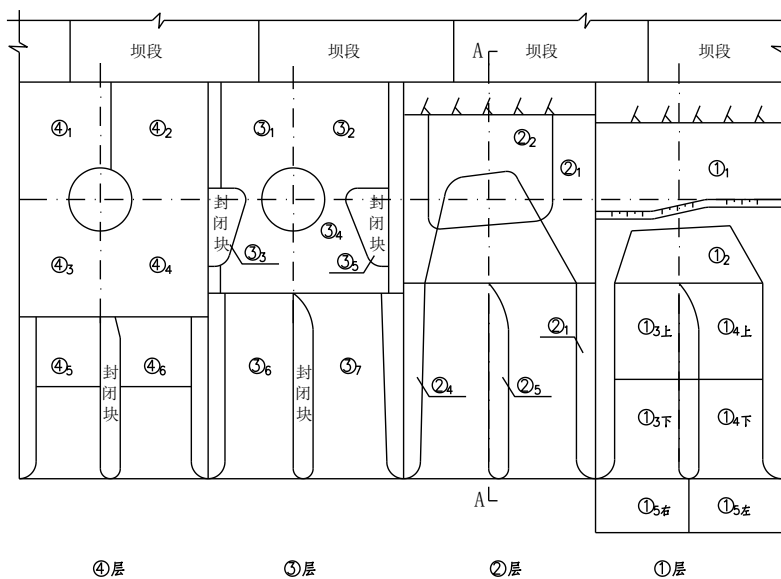


图 4.2.2 大坝混凝土分区图

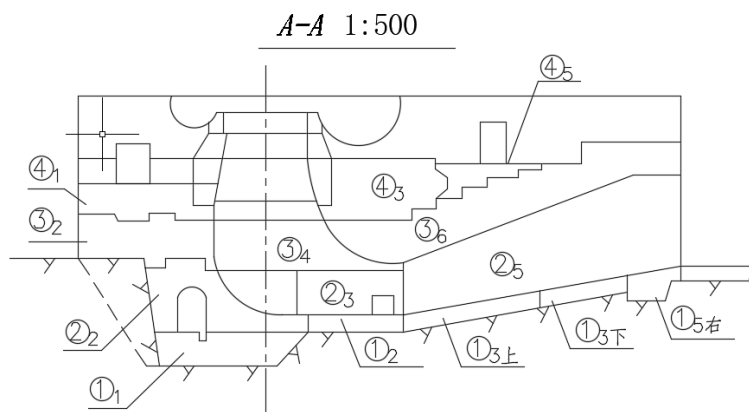
4.2.3 混凝土浇筑分层分块图应标注各浇筑层和浇筑块的编号。浇筑层的编号宜为带圆圈的阿拉伯数字；浇筑块的编号宜为不带圆圈的阿拉伯数字，且作为浇筑层号的下标。混凝土每一浇筑层及其浇筑块，应在平面图和剖视图或剖面图中表示清楚（图4.2.3），混凝土浇筑分层分块图应附混凝土浇筑分层分块表，其格式宜符合表4.2.3的要求。

表 4.2.3 混凝土浇筑分层分块表

浇筑层	分块编号	浇筑层		混凝土 强度等级	混凝土 抗渗等级	混凝土 抗冻等级	d 设计龄期 极限拉伸值 ($\times 10^{-4}$)	分块图中预埋件 所在图号
		面积 (m^2)	体积 (m^3)					
①	① ₁							
	① ₂							
	...							
②	② ₁							
	② ₂							
	...							
...								



(a) 分层分块平面图



(b) 分层分块剖面图

图 4.2.3 厂房机组段混凝土浇筑分层分块图

4.2.4 体形图应包括下列细部结构:

- 1 止水的位置、材料、规格尺寸, 止水基坑回填混凝土要求大样, 缝面填缝用的材料及其厚度。
- 2 溢流面、闸门槽、压力钢管槽、水泵房等一期和二期混凝土体形及埋件。发电进水口、泄洪底孔、表孔闸门埋件, 通气孔体形、位置及埋件。预制构件槽埋件、预制构件结构、安装位置、编号等。

3 栏杆或灯柱预埋件、排水管、门库、电缆沟、门机轨道二期混凝土上槽、工业取水口等构筑物的体形、位置及预埋件。

4.2.5 体形图的右上角或左上角应绘制表明本图结构物在整体建筑物或总布置图中位置的索引图。索引图可按体形图比例的1/10左右绘制简图，并以斜影线表示本图结构物的位置（图4.2.5）。

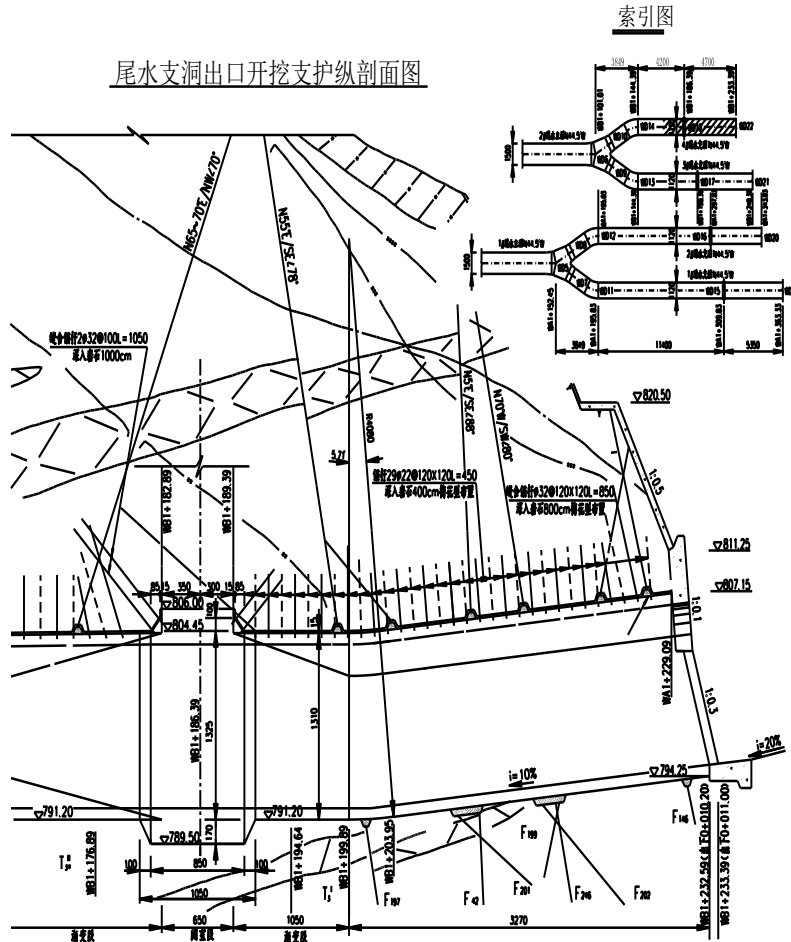


图 4.2.5 索引图示意

4.3 水工结构图

4.3.1 结构图和浇筑图的坝体纵缝、分层分块缝、温度缝、防震缝等永久缝，应采用粗实线绘制，其详图应标注缝间距、缝宽和缝中填料名称的文字说明。施工临时缝可采用中粗虚线绘制。

4.3.2 土石坝剖面图填筑材料分区线，应采用中粗实线绘制，并注明各区材料的名称或分区料编号，采用编号的还应另列表说明。不影响表达设计意图的，可不画剖面材料图例（图4.3.2）。

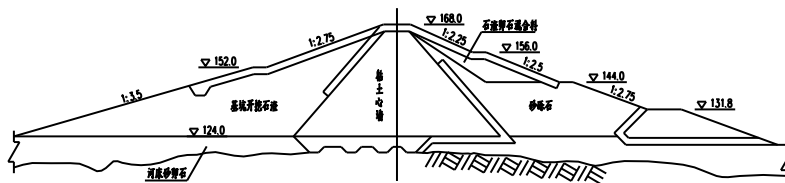


图 4.3.2 土石坝横剖面图

4.3.3 基础处理的平面图和剖面图应绘制地质情况、工程处理措施、标注必要的尺寸和文字说明。

可自定义不同的处理措施的图例，并在图中列出相应的图例说明。常用基础处理图应符合下列要求：

- 1 断层处理图应绘制平面图、横剖面图和/或纵剖面图（图4.3.3-1）。
- 2 帷幕灌浆图应绘制平面图、横剖面图和/或纵剖面图（图4.3.3-2）。剖面图应绘制地质情况，帷幕灌浆孔的布孔、孔距或排距、孔序或排序及孔深分区；平面图应绘制帷幕灌浆孔的排距、孔距、孔序、排序，并在图纸说明中明确灌浆压力。
- 3 固结灌浆应绘制平面布孔分区图及典型剖面图（图4.3.3-3），宜绘制排距、孔距、孔序及孔深分区，并在图纸说明中明确灌浆压力。

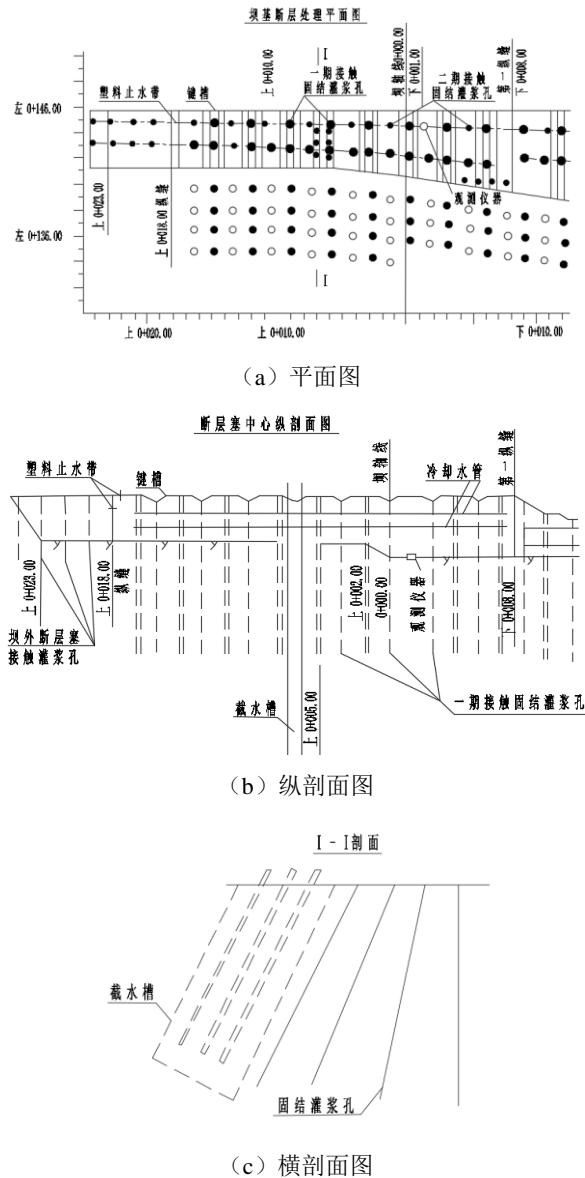


图 4.3.3-1 坝基断层处理图

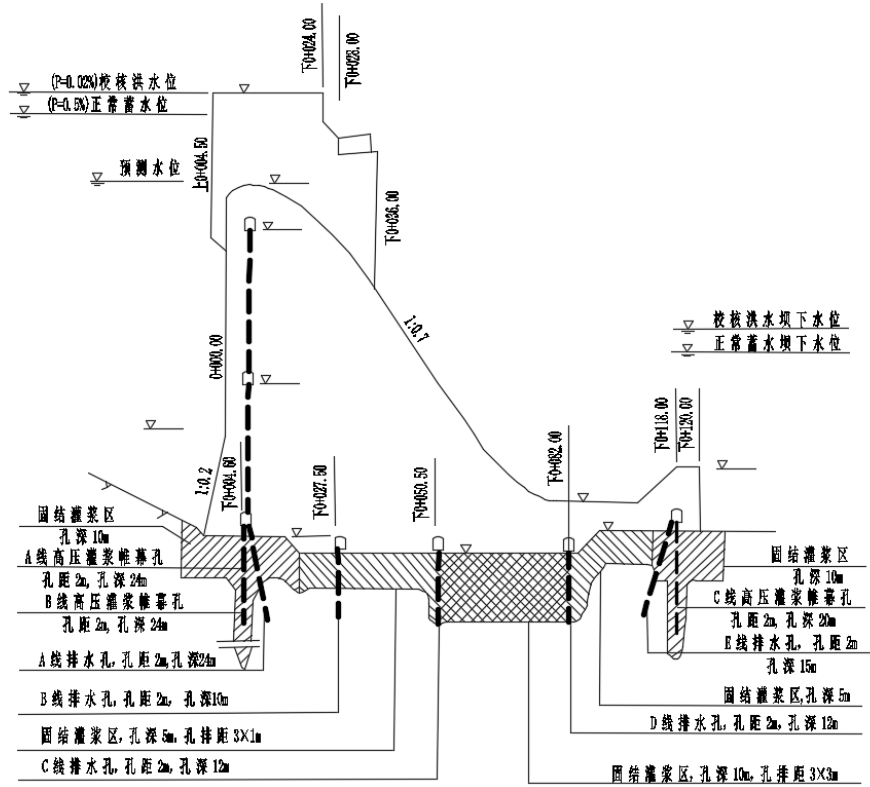


图 4.3.3-2 帷幕灌浆横剖面图

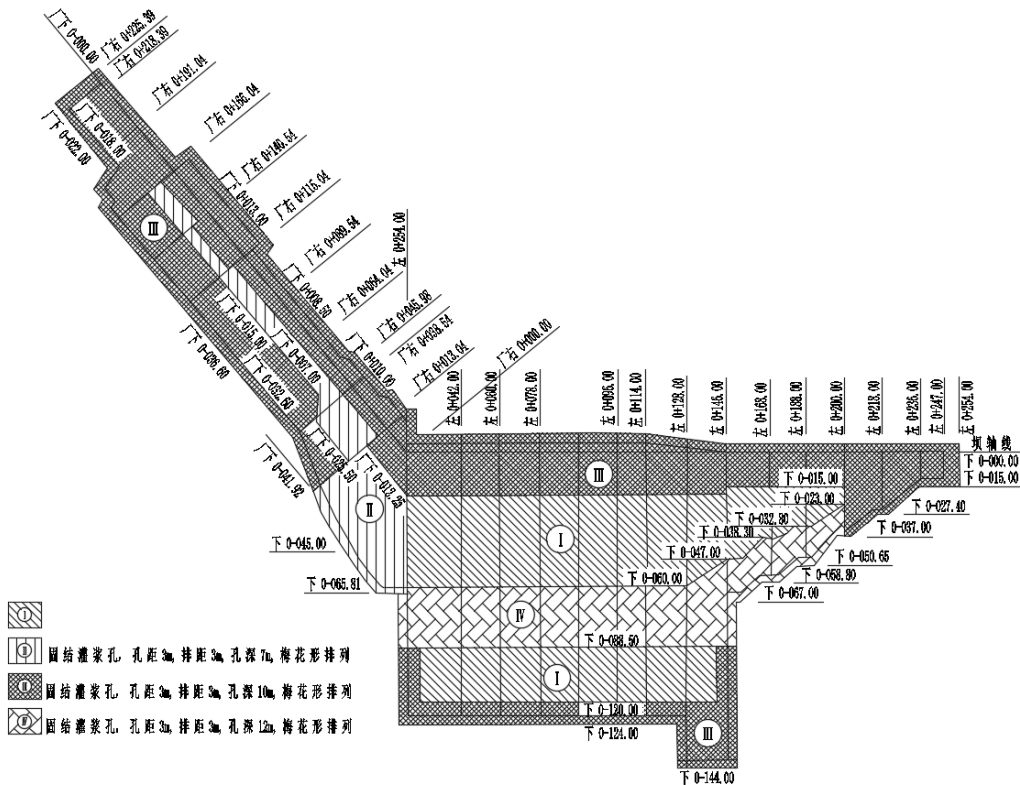


图 4.3.3-3 固结灌浆平面图

4.3.4 隧洞、渠道、溢洪道泄槽等建筑物的纵剖视或纵剖面图，应在图形下方对应列表标注沿轴线的桩号、高程、建筑物主要工程特性等，必要时应注明对应的地质情况。所列表格的垂直分栏线应与所注建筑物分段对应（图 4.3.4）。

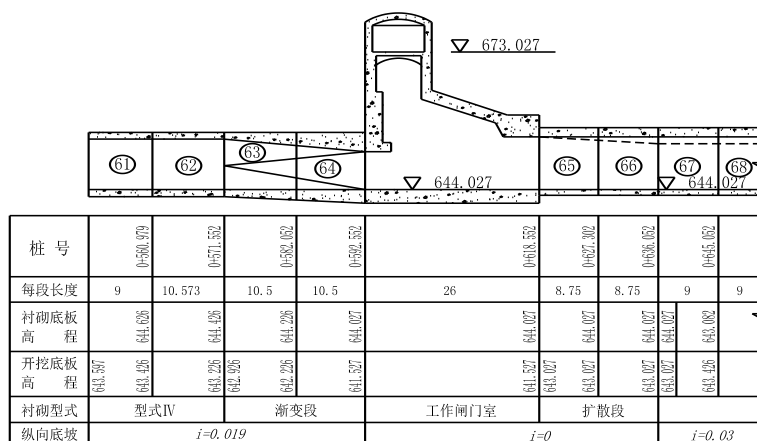


图 4.3.4 泄水洞纵剖面图

4.3.5 狭小剖面图应符合下列规定：

- 1 图样中宽度小于或等于2mm的狭小面积的剖面，可用涂黑代替建筑材料图例（图4.3.5-1）。

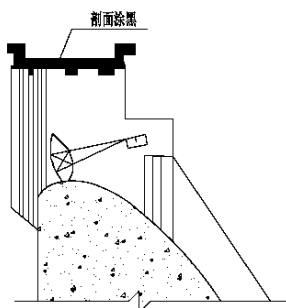


图 4.3.5-1 剖面涂黑

- 2 剖面中相邻部分均需涂黑的，应在两部分之间留出不少于0.7mm的空隙（图4.3.5-2）。

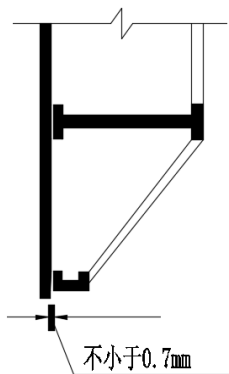


图 4.3.5-2 剖面中相邻部分涂黑时留空隙

- 3 剖面不宜涂黑的，可不画建筑材料图例而用引出线以文字标注其材料名称（图4.3.5-3）。

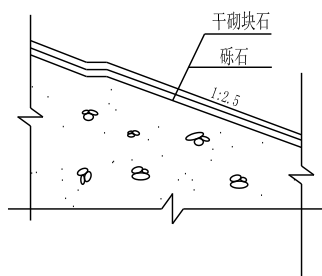
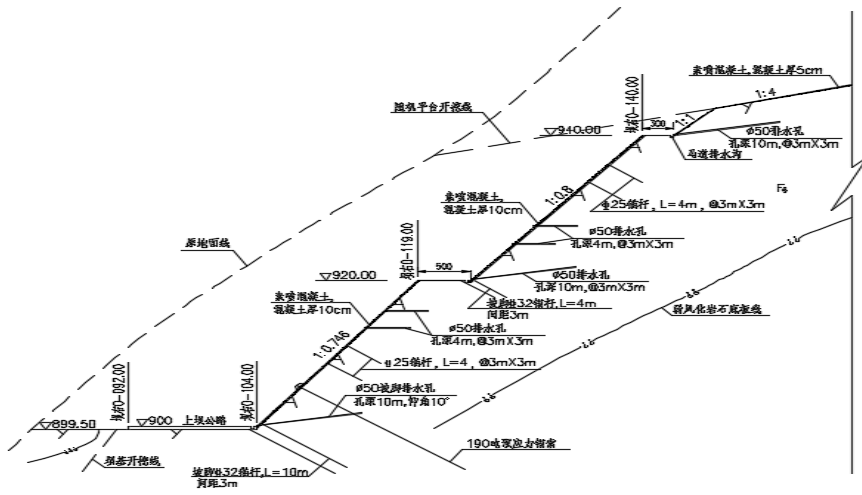


图 4.3.5-3 引出线标注



(b) 剖面图

图4.3.6-1 边坡支护图

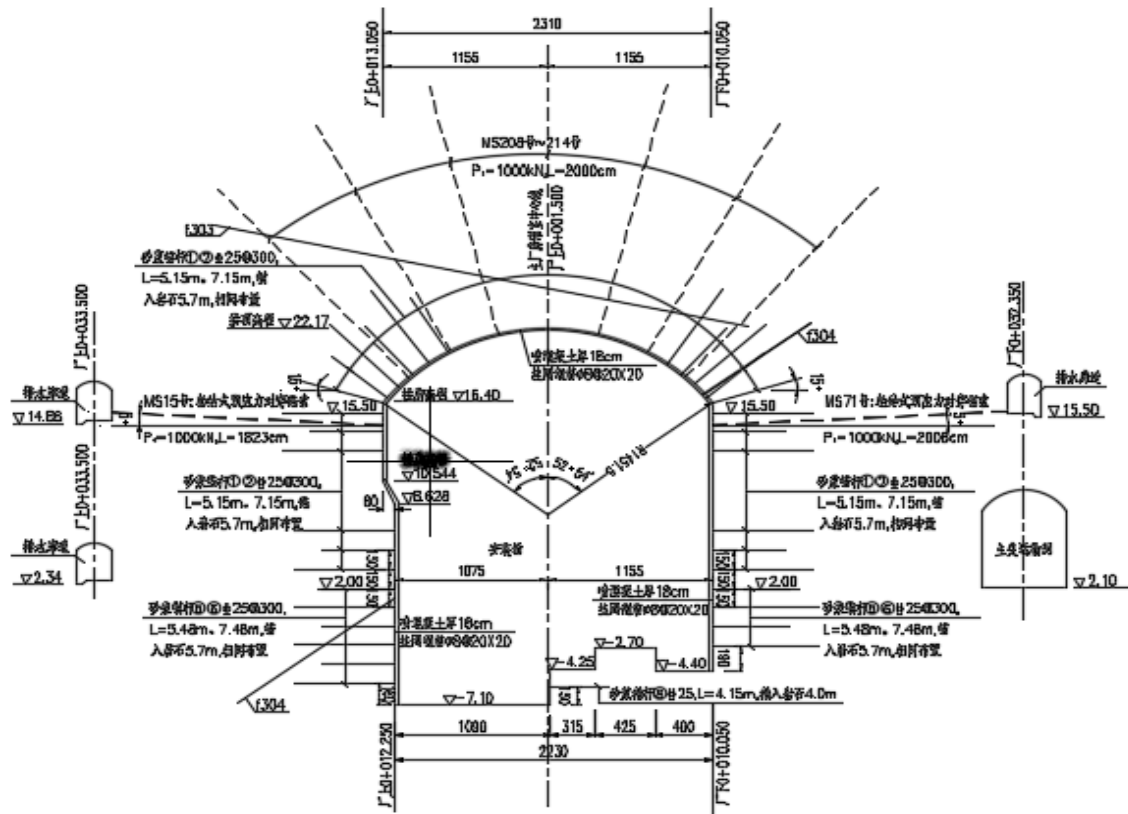


图 4.3.6-2 地下洞室支护图

4.4 水工建筑与施工图例

- 4.4.1 水工建筑与施工图例宜符合本标准附录B的有关规定。
- 4.4.2 安全监测仪器设备图形符号宜符合本标准附录C的有关规定。
- 4.4.3 建筑构造、采暖通风与空气调节、建筑材料及给排水图例宜符合本标准附录D的有关规定。

5 钢筋混凝土结构图

5.1 一般规定

5.1.1 钢筋混凝土结构图（钢筋图）应表示清楚钢筋的布置和规格。图中构件的轮廓应采用细实线绘制，剖面不画混凝土材料图例；钢筋应采用粗实线绘制，钢筋截面用小黑圆点表示（图5.1.1）。

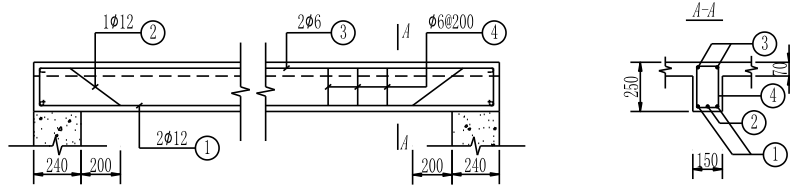


图 5.1.1 钢筋编号

5.1.2 钢筋应编号，并应符合下列要求：

- 1 型式、规格、长度相同的钢筋宜编一个号。编号字体应采用阿拉伯数字，编号小圆圈和引出线均为细实线。指向钢筋的引出线应画箭头，指向钢筋截面的小黑圆点的引出线不画箭头（图5.1.1）。
- 2 钢筋编号的顺序应有规律，宜自下而上，自左至右，先主筋后分布筋。
- 3 钢筋焊接网的编号可写在网的对角线上（图5.1.2），也可直接标注在网上。钢筋焊接网的数量应与网的编号写在一起，对一张钢筋焊接网可不写网的数量。

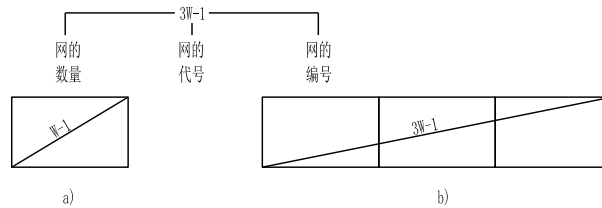


图 5.1.2 焊接网编号

5.1.3 尺寸标注应符合下列要求：

- 1 钢筋图应标注构件的主要尺寸（图5.1.1）。
- 2 钢筋尺寸标注形式应按图5.1.3-1表示，图中小圆圈内填写编号的阿拉伯数字， n 为钢筋的根数， Φ 为钢筋直径及种类的代号， d 为钢筋直径的数值， $@$ 为钢筋间距的代号， s 为钢筋间距的数值。



图 5.1.3-1 钢筋尺寸标注形式

- 3 单根钢筋标注形式应按图5.1.3-2表示，图中 L 为单根钢筋的总长。

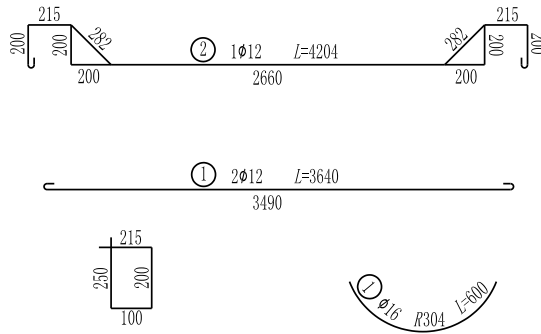


图 5.1.3-2 单根钢筋标注形式

4 钢箍尺寸应为外皮尺寸，弯起钢筋的弯起高度为中心线尺寸，单根钢筋的长度为钢筋中心线的长度（图 5.1.3-3）。

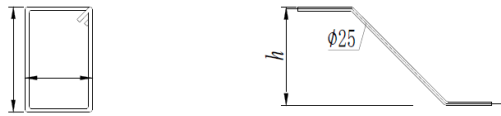


图 5.1.3-3 钢箍和弯起钢筋的尺寸

5.1.4 每套钢筋图宜附钢筋表和材料表，并应符合表 5.1.4-1 和表 5.1.4-2 的格式。

表 5.1.4-1 钢筋表

编号	直径 (mm)	型式	单根长 (mm)	根数	总长 (m)	备注
①	Φ16	————— 6200	6200	4	24.8	
②	Φ22	400 ————— 2000	2400	2	4.8	
③	Φ25	500 ————— 500 4200	5200	2	10.4	
...						

表 5.1.4-2 材料表

规格	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
合计			

5.1.5 对于非抗震和抗震设防烈度为 6~9 度地区的现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙和部分框支剪力墙等主体结构施工图的设计，各类结构中的现浇混凝土板、地下室结构部分现浇混凝土墙体、柱、梁、板结构的施工图设计，现浇钢筋混凝土板式楼梯，现浇混凝土独立基础、筏板基础及桩基础的施工图设计，可采用平面整体表示方法制图，具体可参照国家建筑标准设计图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》16G101-1~3。

5.2 钢筋图画法

5.2.1 钢筋图宜采用剖面图，必要时也可采用半剖视图（图 5.2.1-1）、阶梯剖视图（图 5.2.1-2）、

局部剖视图（图 5.2.1-3）等画法。

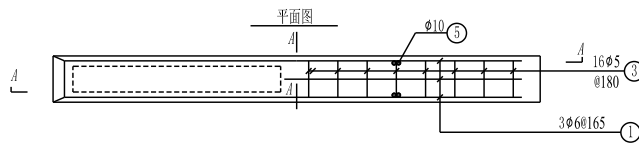


图 5.2.1-1 钢筋半剖视图

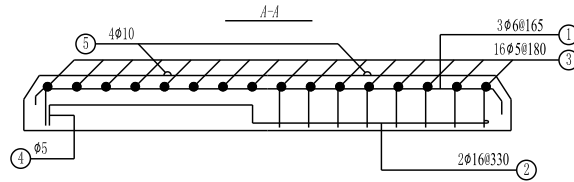


图 5.2.1-2 钢筋阶梯剖视图

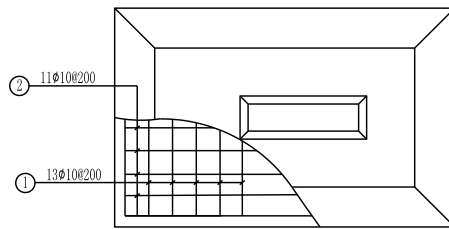


图 5.2.1-3 钢筋局部剖视图

5.2.2 钢筋图中钢筋层次的表示方法应符合下列要求：

- 1 配置双层钢筋的平面图，底层钢筋应向上或向左，顶层钢筋则向下或向右（图5.2.2-1）。



图 5.2.2-1 平面图的双层钢筋

- 2 配置双层钢筋的墙体立面图，远面的钢筋的弯钩应向上或向左，标注代号“YM”；近面钢筋则向下或向右，标注代号“GM”（图5.2.2-2）。

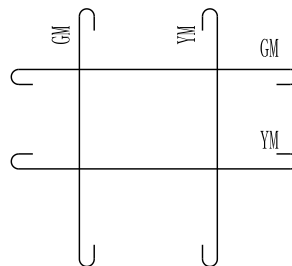


图 5.2.2-2 立面图的双层钢筋

- 3 剖面图不能清晰表示钢筋布置的，应在剖面图附近加画钢筋详图（图5.2.2-3）。

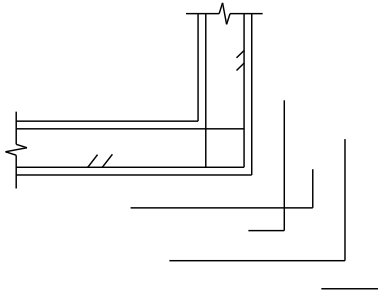


图 5.2.2-3 钢筋详图

4 钢筋图不能清晰表示钢箍、环筋布置的，应在钢筋图附近加画钢箍或环筋详图（图5.2.2-4）。

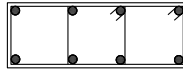


图 5.2.2-4 箍筋详图

5.2.3 楼板及板类构件的平面图，钢筋表示方法可采用（图 5.2.3）的形式，并应符合下列要求：

- 1 在平面图中绘制板的钢筋详图，表明受力钢筋的配置和弯起情况，应同时标注钢筋编号、直径、间距，每个编号的钢筋可只画一根为代表，按其形状画在钢筋安放的相应位置上。
- 2 平面图的水平向钢筋应按正视方向投影，垂直向钢筋按右视方向投影。
- 3 对板中的弯起钢筋应标注梁边缘至弯起点的距离。
- 4 分布钢筋宜绘制，图面不允许的也可不绘制，但应在说明或钢筋表中注明或列出该钢筋的布置、直径、单根长、间距、根数、总长及重量。

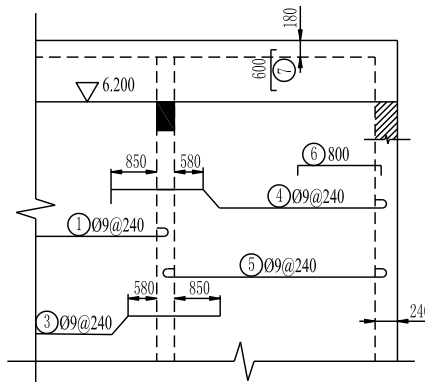


图 5.2.3 板类构件平面图的钢筋表示方法

5.2.4 曲面构件的钢筋，宜按其投影绘制钢筋图（图 5.2.4）。

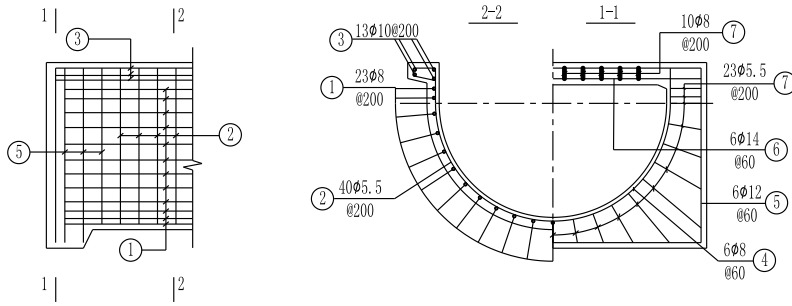


图 5.2.4 曲面构件的钢筋图

5.2.5 构件对称的, 对称方向的两个钢筋剖面图可各画一半, 合成一个图形, 中间用对称线分界(图 5.2.5)。

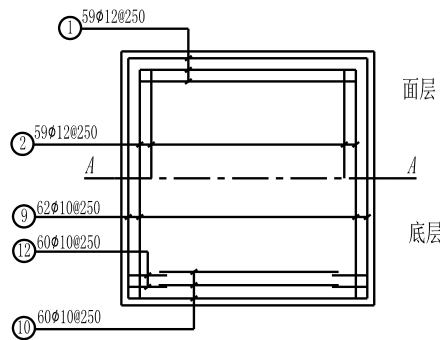
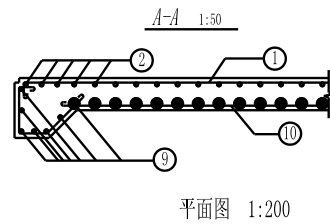


图 5.2.5 板类构件的面层和底层钢筋图

5.3 钢筋图的简化画法

5.3.1 对规格、型式、长度、间距都相同的钢筋、箍筋、环筋, 可采用下列简化画法:

- 1 可只绘制其第一根和最末一根, 采用标注的方法表明其根数、规格、间距(图5.3.1-1)。

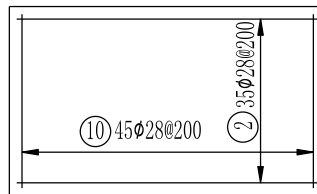


图 5.3.1-1 曲面构件的钢筋图

2 可用粗实线绘制其中的一根表示, 同时用横的细实线表示其余的钢筋、箍筋或环筋, 横穿线的两端带中粗的斜短划线或箭头表示该号钢筋的起止范围, 横穿的细线与粗的钢筋代表线的相交处用细实线画一个小圆圈(图5.3.1-2)。

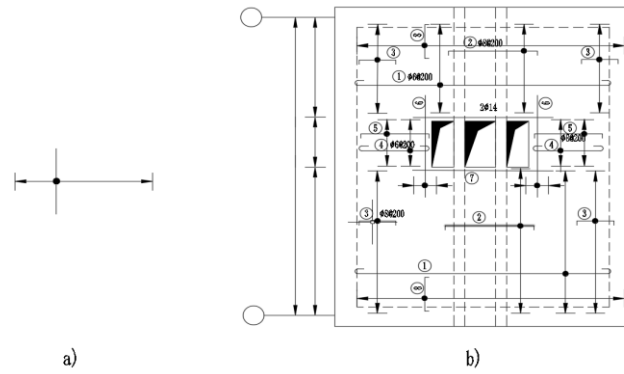


图 5.3.1-2 钢筋图简化画法

5.3.2 对非圆渐变曲面，曲线钢筋应分段按给出曲线坐标的方式标注，对大曲率半径的钢筋还可简化为按线性等差位变化的分组编号的钢筋标注。

5.3.3 对规格、长度不同但间距相同，且相间排列布置的两组钢筋，可分别只绘制每组的第一根和最末一根的全长再绘制相邻的一根短粗线表示间距，并用标注的方法表明其根数、规格和间距（图 5.3.3）。两组钢筋宜采用两个编号标注。

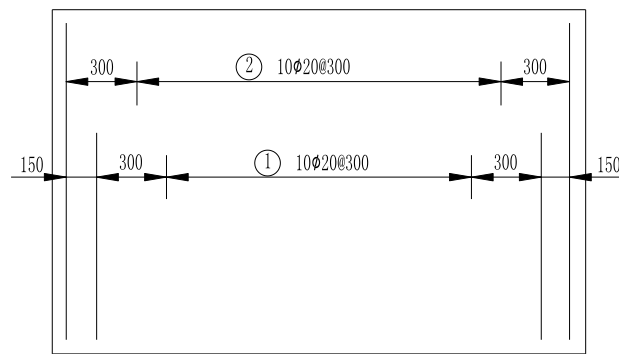


图 5.3.3 相同排列的钢筋的简化画法

5.3.4 型式规格相同、长度为按等差数 a 增或减的一组钢筋（图 5.3.4），可采用一个编号，并在钢筋表中“型式”栏内加注“ $\Delta=a$ ”，在单根长栏中标注平均长。

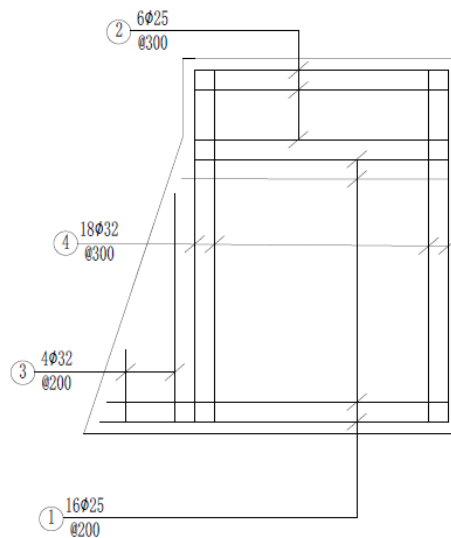


图 5.3.4 钢筋长度为等差数时的简化编号

5.3.5 若干构件的剖面形状、尺寸大小和钢筋布置均相同，仅钢筋编号不同的，可采用图 5.3.5 的画法，并在钢筋表中标注不同编号的钢筋型式、规格、长度、根数等。

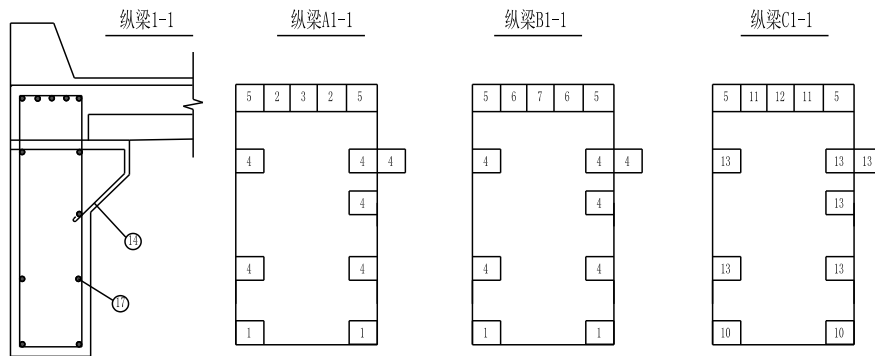


图 5.3.5 仅钢筋编号不同的简化画法

5.4 钢筋的表示图例

5.4.1 钢筋的表示图例应按表 5.4.1 采用。

表 5.4.1 钢筋的表示图例

序号	名称	图例
1	无弯钩的钢筋端部	
2	带半圆形弯钩的钢筋端部	
3	带直钩的钢筋端部	
4	带丝扣的钢筋端部	
5	无弯钩的钢筋搭接	
6	带半圆形弯钩的钢筋搭接	
7	带直钩的钢筋搭接	
8	花篮银丝套管接头	

5.4.2 预应力钢筋的表示图例应按表 5.4.2 采用。

表 5.4.2 预应力钢筋的表示图例

序号	名称	图例
1	预应力钢筋或钢绞线	
2	在预留孔道或管子中的后张法预应力钢筋的断面	
3	预应力钢筋断面	
4	张拉端锚具	
5	固定端锚具	
6	锚具的端视图	

5.4.3 钢筋焊接接头标注方法应符合表 5.4.3 的要求。

表 5.4.3 钢筋焊接接头标注方法

序号	名称	图例
1	单面焊接的钢筋接头	
2	双面焊接的钢筋接头	
3	用帮条单面焊接的钢筋接头	
4	用帮条双面焊接的钢筋接头	
5	接触对焊或闪光焊的钢筋接头	
6	钢筋锥螺纹接头	
7	带肋钢筋挤压套筒接头	
8	用角钢或扁钢做连接板焊接的钢筋接头	

5.4.4 钢筋符号的标注应符合表 5.4.4 的要求。采用冷拉钢筋的，在对应钢筋符号上加注 *l* 上标。

表 5.4.4 钢筋符号

序号	钢筋种类	符号
1	HPB235	Φ
2	HPB300	Φ
3	HRB335	Φ
4	HRB400	Φ
5	RRB400	Φ ^R
6	HRB400	Φ

6 木结构图

6.0.1 木材横剖面画法及标注应符合表 6.0.1 的规定。

表 6.0.1 木材横剖面画法及标注

序号	名称	图例
1	圆木	
2	半圆木	
3	木板	
4	方木	

注：1 木材的剖面图应绘制横纹线或顺纹线。

2 立面图可不画木纹线，但木键的立面图应绘制木纹线。

6.0.2 木结构连接画法及标注应符合表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2 木结构连接画法及标注

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	钉帽可见的木螺钉连接正面画法		2	杆件接头	
3	钉帽不可见的木螺钉连接背面画法		4	螺栓连接	
5	扒钉连接		6	齿连接	

注：1 序号 4 螺栓连接采用双螺母的应加以注明；采用钢夹板的，可不画垫板线。

2 序号 5 中扒钉长度 l 不包括直钩长度。

6.0.3 桁架式木结构的几何尺寸图可用单线图表示，单线图应采用粗实线绘制，图中的尺寸可按

图 6.0.3 形式标注。单线图宜配置在结构图的左上角。

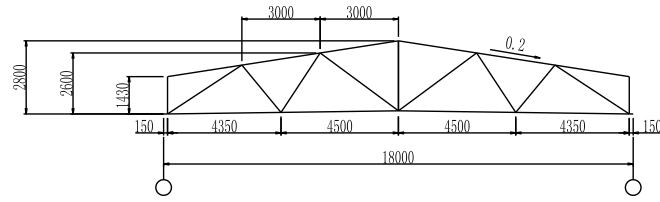


图 6.0.3 桁架式木结构单线图尺寸标注

6.0.4 木结构的节点和杆件对接处应绘制详图（图 6.0.4）。

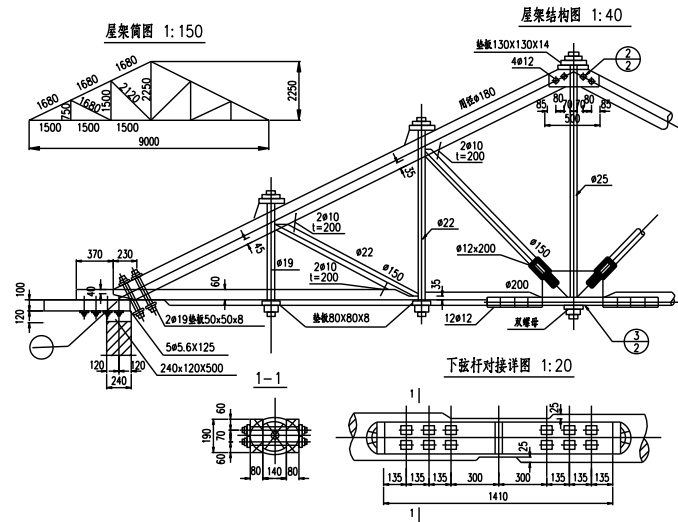


图 6.0.4 木结构节点详图

6.0.5 圆拱木模板，在反映其轴线实长的视图中可采用使杆件可见的半剖视或局部剖视。视图中可不画面板各木条间的缝线（图 6.0.5）。

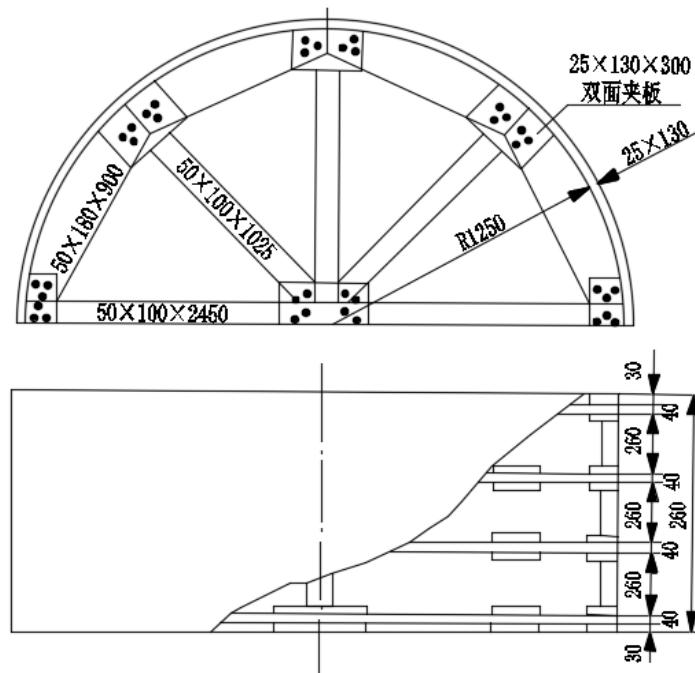


图 6.0.5 圆拱木模板视图

6.0.9 木结构图的构件名称可用代号表示，代号后应采用阿拉伯数字标注该构件的型号或编号。常用构件代号应按表 6.0.9 采用。

表 6.0.9 常用构件代号

序号	名称	代号	序号	名称	代号	序号	名称	代号
1	板	B	15	吊车梁	DL	29	基础	J
2	屋面板	WB	16	圈梁	QL	30	设备基础	SJ
3	空心板	KB	17	过梁	GL	31	桩	ZH
4	槽形板	CB	18	联系梁	LL	32	柱间支撑	ZC
5	折板	ZB	19	基础梁	JL	33	垂直支撑	CC
6	密肋板	MB	20	楼梯梁	TL	34	水平支撑	SC
7	楼梯板	TB	21	檩条	LT	35	梯	T
8	盖板或沟盖板	GB	22	屋架	WJ	36	雨篷	YP
9	挡雨板或檐门板	YB	23	托架	TJ	37	阳台	YT
10	吊车安全走道板	DB	24	天窗架	CJ	38	梁垫	LD
11	墙板	QB	25	框架	KJ	39	预埋件	M
12	天沟板	TGB	26	刚架	GJ	40	天窗端壁	TD
13	梁	L	27	支架	ZJ	41	钢筋网	W
14	屋面梁	WL	28	柱	Z	42	钢筋骨架	G

注：1 预制钢筋混凝土构件、现浇钢筋混凝土构件、钢构件和木构件，可直接采用本表中的构件代号。在设计中，当需要区别上述构件种类时，应在图纸中加以说明。

2 预应力钢筋混凝土构件代号，应在构件代号前加注“Y-”，如 Y-DL 表示预应力钢筋混凝土吊车梁。

7 钢结构图

7.1 一般规定

- 7.1.1 钢结构图应包括布置图、单线图、视图、剖视图和详图。
- 7.1.2 钢结构及节点图的每一个构件均应编号，并应符合下列要求：
- 1 构件编号应标注在可见构件的视图中，并宜标注在主视图中。
 - 2 构件编号的引出线应采用细实线绘制。
 - 3 引出线成斜向，彼此不得相交，也不能与剖面线平行，且不宜与其他构件的轮廓线相交。
- 7.1.3 钢结构总图应列钢构件或零部件明细表，钢结构部件详图应列单件材料表，其内容和格式宜按图 7.1.3 表示。

序 号	名 称	规格及材料	单 位	数 量	质量 (kg)		备 注
					单重	总重	

图 7.1.3 钢构件明细表

- 7.1.4 型钢标注应符合表 7.1.4 的要求。

表 7.1.4 型钢标注

序号	名称	截面	标注	备注
1	等边角钢		$\angle b \times d$	b 为肢宽, d 为肢厚
2	不等边角钢		$\angle B \times b \times d$	b 为长肢宽
3	工字钢		IN, QIN	轻型工字钢加注 Q 字
4	槽钢		[N, Q[N	轻型槽钢加注 Q 字
5	方钢		$\square b$	—
6	扁钢		$-b \times t$	—
7	钢板		$-t$	—
8	圆钢		$\varnothing d$	—
9	钢管		$\varnothing d \times t$	t 为管壁厚
10	起重机钢轨		QU $\times\times$	$\times\times$ 为起重机钢轨型号
11	轻轨和钢轨		$\times\times$ kg/m 钢轨	$\times\times$ 为轻轨和钢轨型号

7.2 钢结构联接

7.2.1 钢结构的节点图应反映各构件联接关系。节点板中被遮挡的轮廓线应采用虚线绘制。必要时可在该构件的延长线上绘制各构件的截面型式。

节点图应标注节点板的尺寸，各构件螺栓中心尺寸、端距，构件端部至几何中心点的距离，节点各型钢，构件轴线或重心线至型钢底边的距离或背距（图 7.2.1）。

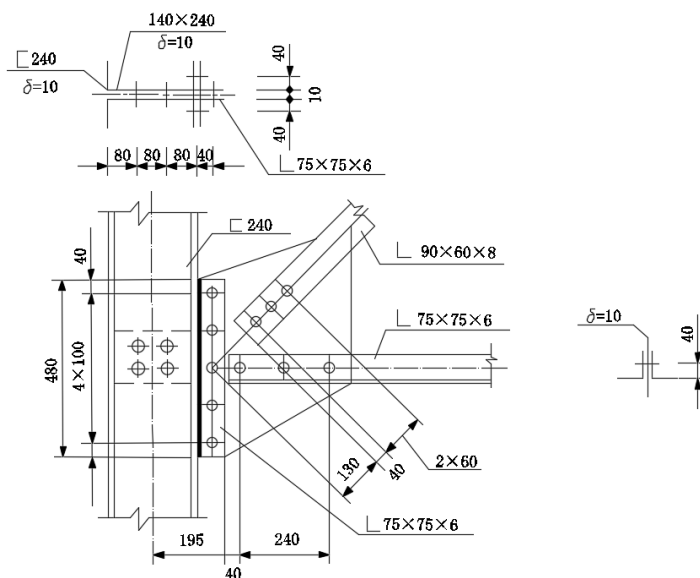


图 7.2.1 钢结构节点图

7.2.2 双型钢组合截面构件，应在节点图中标注联结板的数量和尺寸（图 7.2.2）。

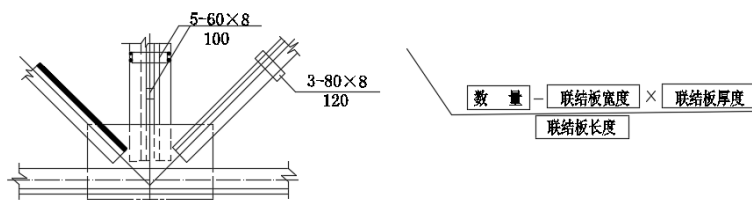


图 7.2.2 双型钢组合截面构件节点图

7.2.3 非焊接的节点板，应标注节点板尺寸和螺栓孔中心与几何中心线交点的距离（图 7.2.3）。

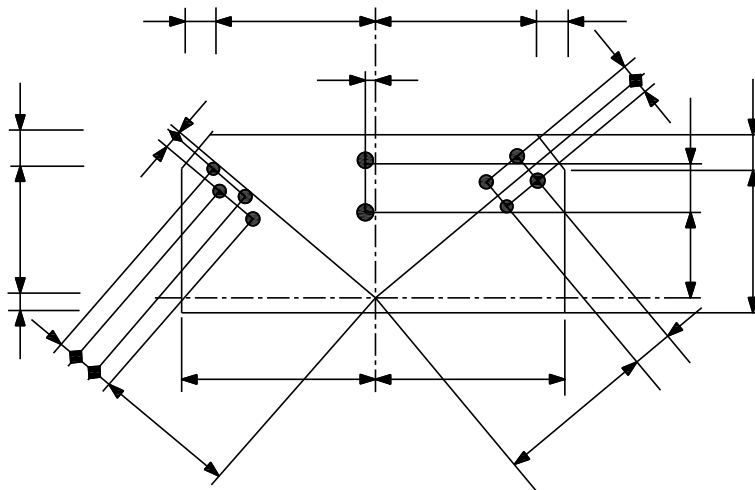


图 7.2.3 非焊接的节点板

7.2.4 焊接钢结构的焊缝应采用“焊接代号”的方法标注。焊接代号主要由图形符号、辅助符号和引出线组成。标注方法应按现行国家标准《焊缝符号表示法》GB/T 324 执行。

7.2.5 联接焊缝标注应符合下列要求：

1 单面焊缝标注。箭头指在焊缝所在的一面的，应将图形符号和尺寸标注在引出线横线的上方；箭头指在焊缝所在的另一面的，应将图形符号和尺寸标注在横线的下方（图 7.2.5-1）。

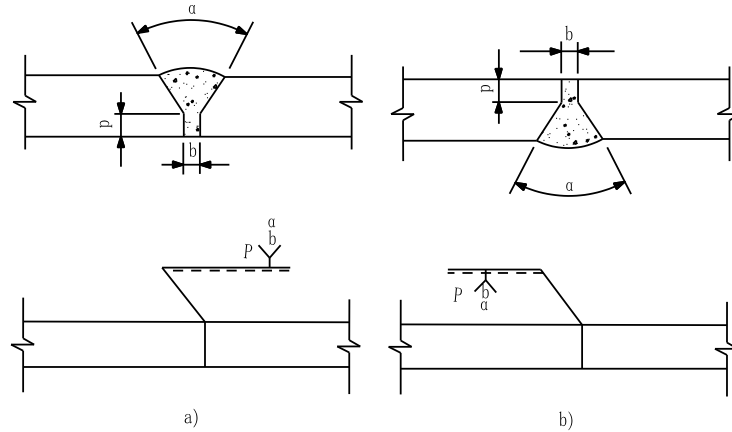


图 7.2.5-1 单面焊缝标注

2 双面焊缝标注。应在引出线横线的上下方都标注符号和尺寸，上方表示箭头一面的符号和尺寸，下方表示箭头另一面的符号和尺寸。两面尺寸相同的，可只在横线上方标注尺寸（图 7.2.5-2）。

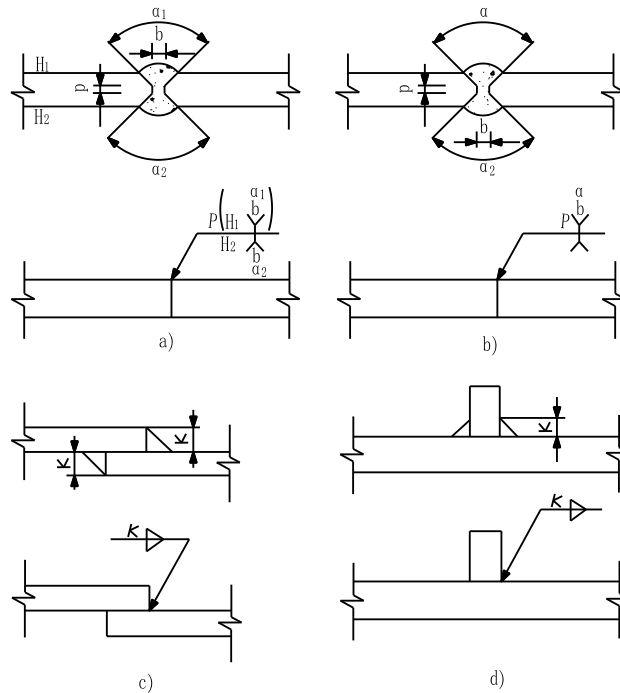


图 7.2.5-2 双面焊缝标注

3 互焊标注。三个或三个以上的焊件相互焊接的焊缝，不得作为双面焊缝进行标注，其符号和尺寸应分别标注。

相互焊接的两个焊件带坡口的，箭头应指向带坡口的焊件。当为单面带双边不对称坡口焊缝时，箭头应指向较大坡口的焊件（图 7.2.5-3）。

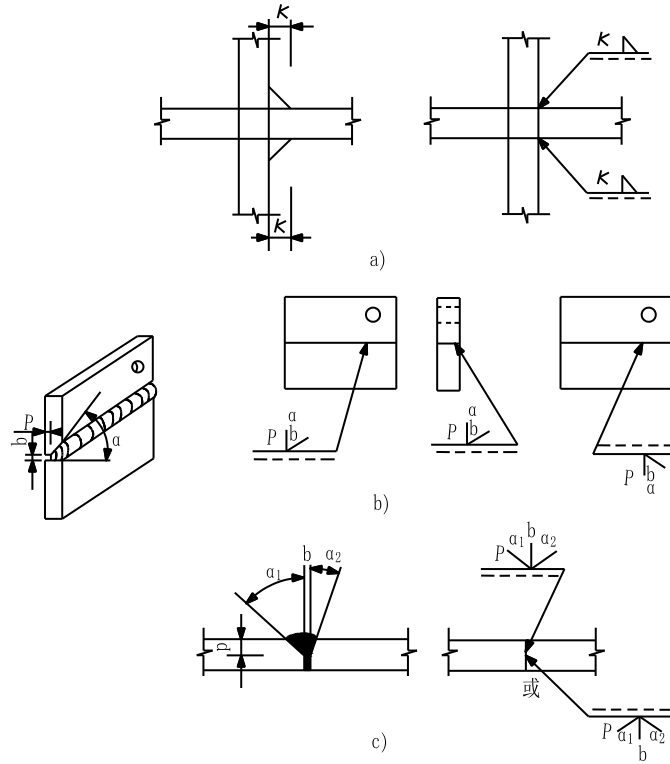


图 7.2.5-3 互焊标注

4 其他形式焊缝标注。熔透角焊缝、局部焊缝、三面焊缝、周围焊缝、现场焊缝应按图 7.2.5-4 标注。

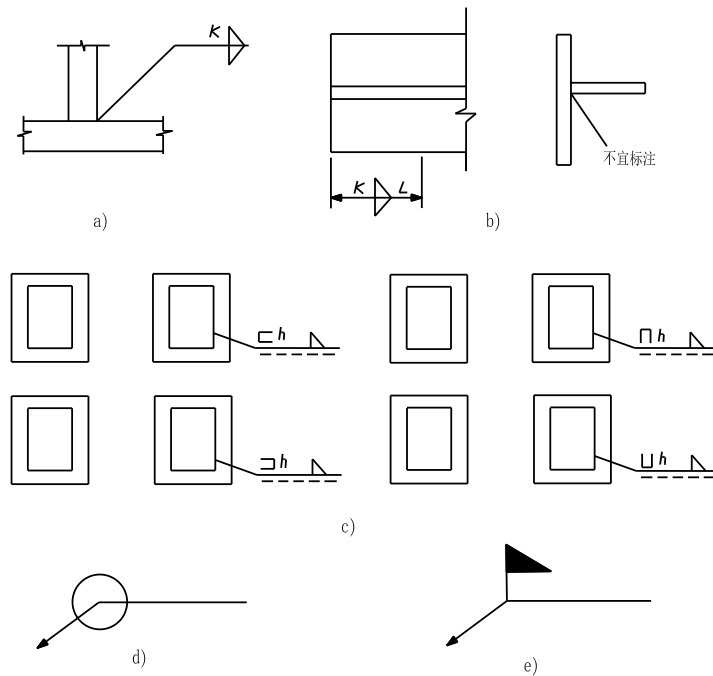


图 7.2.5-4 其他形式焊缝标注

5 相同焊缝符号表示。同一图形上焊缝形式、剖面尺寸和辅助要求均相同的，可只选择一处标注代号，并加注“相同焊缝符号”；同一图形上有多种相同焊缝的，可将焊缝分类编号标注，在同一类焊缝中可选择一处标注代号，分类编号采用 A、B、C…，当焊缝分布不规则时，在标注焊缝代

号的同时，宜在可见焊缝处加粗线表示，不可见焊缝处加栅线表示（图 7.2.5-5）。

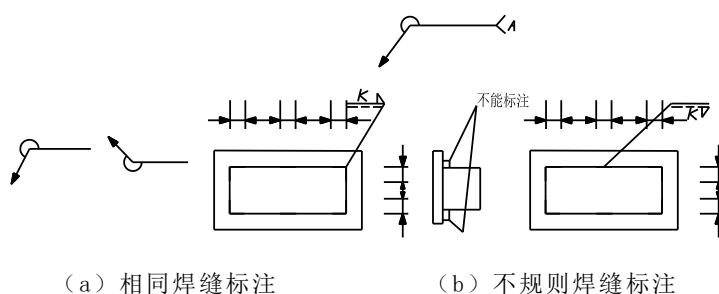


图 7.2.5-5 相同焊缝与不规则焊缝标注

7.3 压力钢管图

7.3.1 压力钢管图应包括压力钢管布置图、管节布置图、岔管图、安装埋件图、弯管展开图、支座详图、凑合节、伸缩节、预留环缝详图及附件详图等。

7.3.2 附件详图应包括止水环、排水槽及排水孔、支承环、加劲环、止推环、锚筋环或锚筋、进入人孔、锚固板、阻滑板等，岔管腰梁或 U 形梁、月牙肋、补强环、贴边补强板等详图。

7.3.3 压力钢管布置图应表示下列内容：

- 1 作用水头，包括设计水头 H 和最大水头 H_{max} 。
- 2 钢管内径，包括最大钢管内径 D_{max} 和最小钢管内径 D_{min} 。
- 3 管壁厚度，包括最大管壁厚度 t_{max} 和最小管壁厚度 t_{min} 。
- 4 钢管长度。
- 5 钢管类型，包括明管、地下埋管、坝内埋管和坝后背管。
- 6 钢管钢种。
- 7 总工程量的工程特性表。

7.3.4 压力钢管布置图和细部结构图宜符合图 7.3.4-1～图 7.3.4-10 的示例。

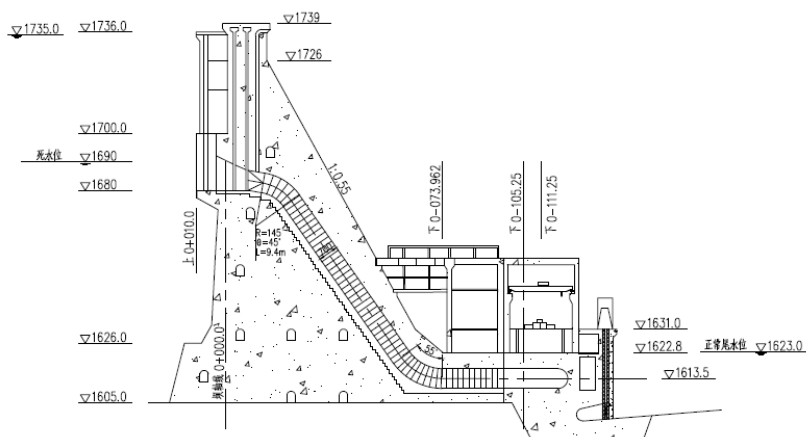


图 7.3.4-1 压力钢管沿钢管中心线剖面图

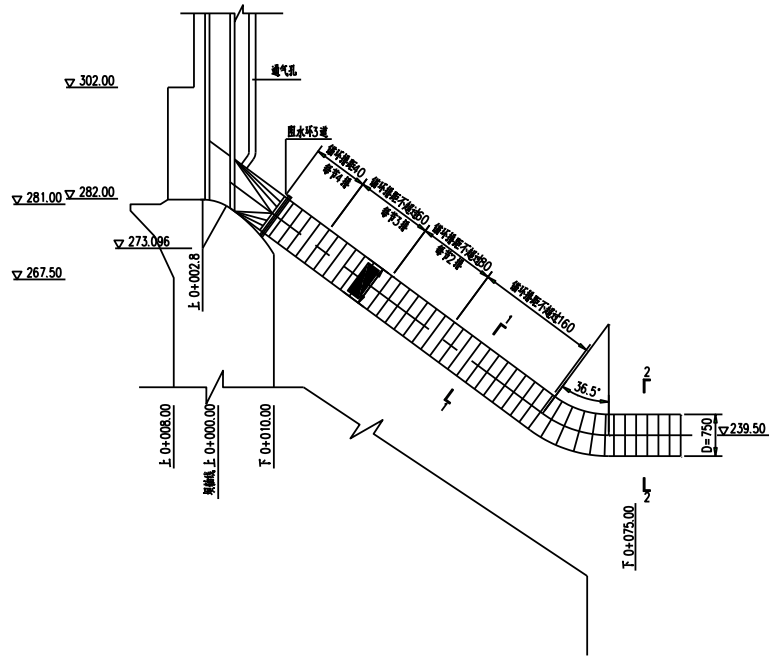


图 7.3.4-2 管节布置图

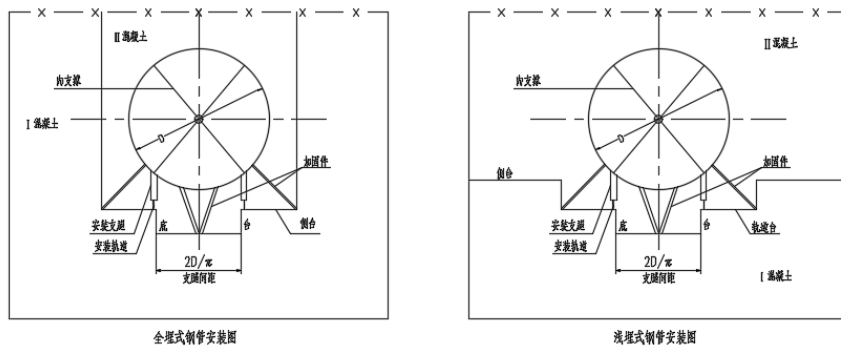


图 7.3.4-3 安装埋件图

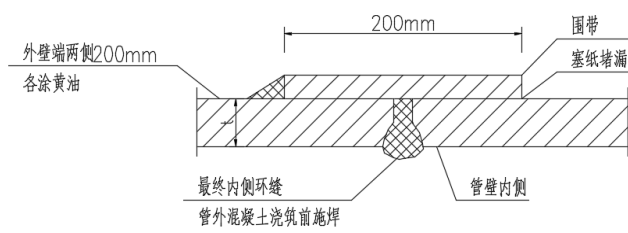


图 7.3.4-4 预留环缝图

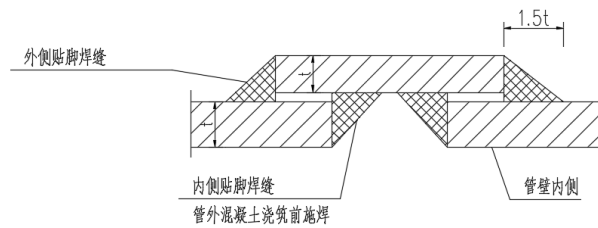


图 7.3.4-5 凑合节贴角焊缝图

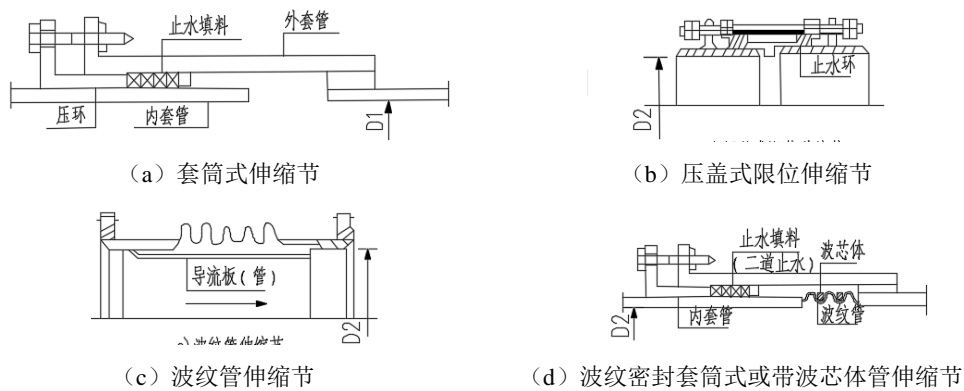


图 7.3.4-6 伸缩节图

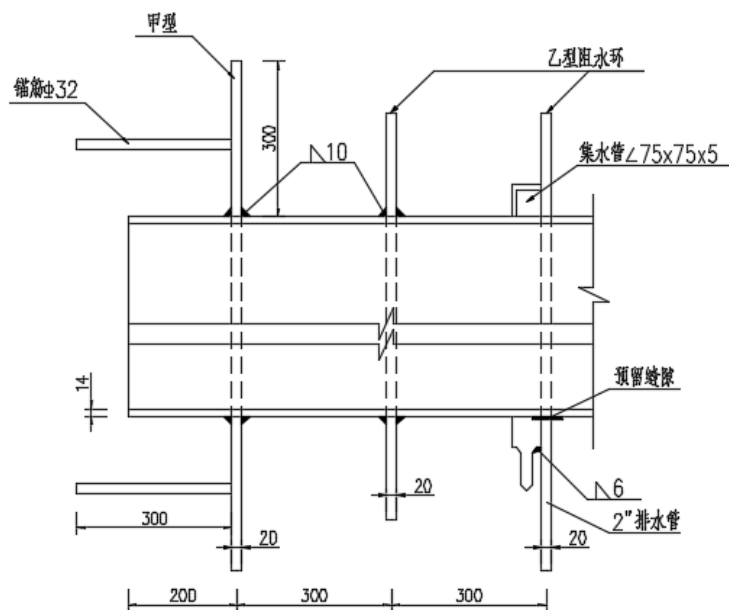


图 7.3.4-7 阻水环图

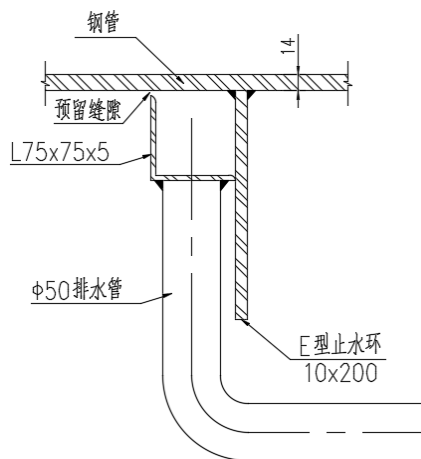


图 7.3.4-8 排水槽及排水孔图

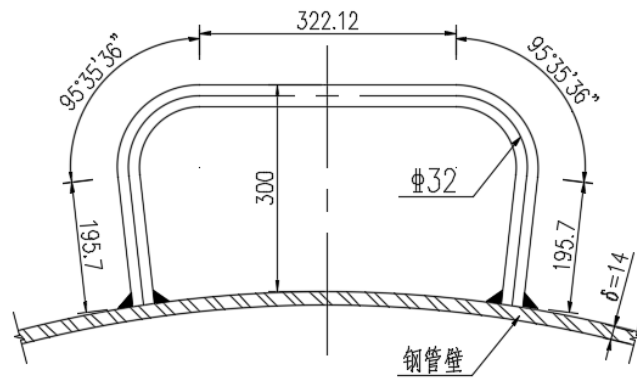


图 7.3.4-9 锚筋环图

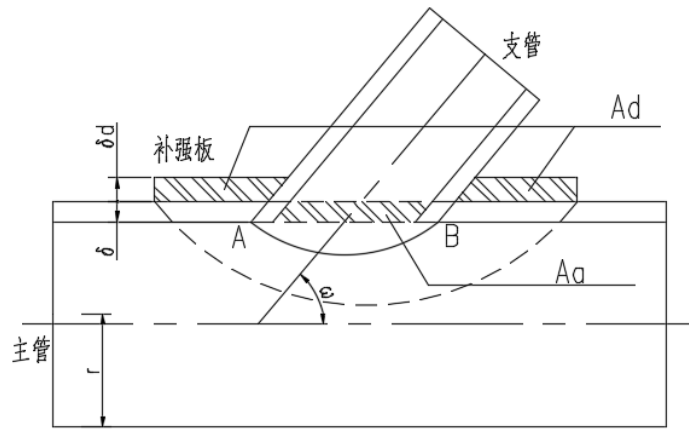


图 7.3.4-10 贴边岔管补强板剖面图

8 水工建筑物三维制图

8.1 一般规定

- 8.1.1 水工建筑物设计可采用三维制图。
- 8.1.2 水工建筑物三维制图宜遵循下列基本步骤：
 - 1 建立单体建筑物三维模型。
 - 2 各单体三维模型组装形成完整的三维总模型。
 - 3 完成协同设计，进行三维布置总体方案检查及优化。
 - 4 固化三维模型，抽取视图，进行标注、统计材料表、排版。
- 8.1.3 水工建筑三维图应满足生成施工详图、指导施工的要求。

8.2 三维模型与协同设计

- 8.2.1 水工建筑物三维模型应采用建筑物的实际尺寸，模型需满足可从任意视角进行观察的需求，并可抽取任意剖面生成二维图形。
- 8.2.2 水电工程厂房宜建立三维模型，并进行多专业协同设计。
- 8.2.3 三维协同设计宜在同一项目轴网下分专业、分区域建立三维模型。
- 8.2.4 各专业模型、区域模型、整体模型总装后应分别进行碰撞检查，优化模型，经三维会审后进行固化。
- 8.2.5 各专业应根据固化的三维模型进行三维抽图，形成二维图形。

8.3 三维出图

- 8.3.1 水工建筑物三维图纸应清晰表示建筑的布置及结构尺寸，宜包括三维轴测图、平面视图、剖面视图、详图、尺寸标注、材料表及标题栏等信息。
- 8.3.2 水工建筑物三维图宜附整套图纸或各局部的三维轴测图，三维轴测图用于展示建筑物结构空间关系时，宜标注主要结构的名称，可不标注尺寸。
- 8.3.3 枢纽总布置三维图宜包括主要枢纽建筑物、地形、地貌等；应选取合适的视角，清晰、准确表示各建筑物的位置关系，可不进行尺寸标注。
- 8.3.4 建筑物三维体型图宜标注建筑物的主要尺寸、各部位的名称等（图8.3.5），并应符合下列规定：
 - 1 三维图可用轴测图表示，宜采用正等测投影绘制。
 - 2 轴测图的可见轮廓线宜用0.5倍线宽的实线绘制，断面轮廓线宜用0.7倍线宽的实线绘制。不可见轮廓线可不绘制，必要时可用0.25倍线宽的虚线绘制所需部分。
 - 3 轴测图线性尺寸应标注在其所在的坐标面内，尺寸线应与被注长度平行，尺寸界限应平行于相应的轴测轴。

4 轴测图应根据不同图纸内容标注水流方向等表示方向的定位词。

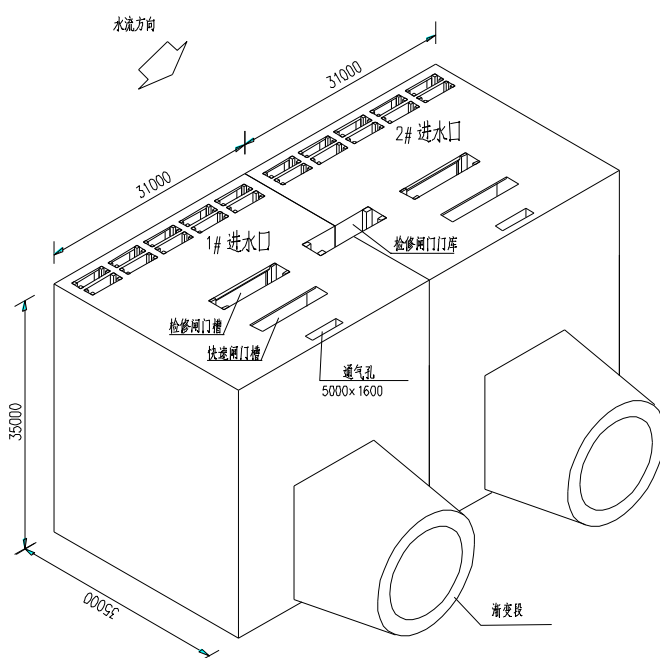


图 8.3.5 建筑物三维体型图

8.3.5 三维钢筋图纸应能准确表示钢筋布置、规格、样式、数量等，宜包括三维轴测图、剖面图、详图、尺寸标注、材料表及标题栏等信息。

附录 A 规划图常用图例

A.1 境界及地界图例

境界及地界常用图例宜按表 A.1 的规定绘制，其他境界图例应按现行国家标准《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分：1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式》GB/T 20257.1 的有关规定绘制。

表 A.1 境界及地界常用图例

名称	图例	备注
省级行政区界限和界线 a. 已定界 b. 未定界 c. 界标		
地区行政区界线 a. 已定界和界标 b. 未定界		—
县级界线 a. 已定界和界标 b. 未定界		—
乡级界线 a. 已定界和界标 b. 未定界		乡以上国营农场、林场、牧场采用乡、镇级界线表示，在大比例尺图上应标记名称
村界		—
大流域界或水系界		—
小流域界		小流域作为外轮廓时，其线可加宽至 0.6mm~0.8mm
“三区”界		“三区”指重点预防区、重点监督区和重点治理区
厂矿征地或用地界		—
水土流失防治责任区界		根据水土保持有关法律法规和技术标准，界定的开发建设项目水土流失防治责任范围的边界
小班或地类界		—

A.2 道路及附属设施图例

道路及附属设施图例宜按表 A.2 的规定绘制。

表 A.2 道路及附属设施图例

名 称	图 例	备 注
标准轨铁路 a. 地面上的 a1. 电杆 b. 高架的 c. 高速的 c1. 高架的 d. 建筑中的	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">1 : 500 1 : 1 000图:</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> </div> <div>1 : 2 000图:</div> <div> </div> </div>	不分单线或复线均用此符号表示；若分单线或复线，则按地形图图式规定绘制
铁路附属建筑物		铁路附属建筑物包括涵洞、隧道、路堑、路堤
架空索道		
国道 a. 一级公路 a1. 隔离设施 a2. 隔离带 b. 二至四级公路 c. 建筑中的 ①、②——技术等级代码 (G305)、(G301)——国道代码及编号		
省道 a. 一级公路 a1. 隔离设施 a2. 隔离带 b. 二至四级公路 c. 建筑中的 ①、②——技术等级代码 (S305)、(S301)——省道代码及编号		

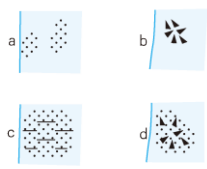
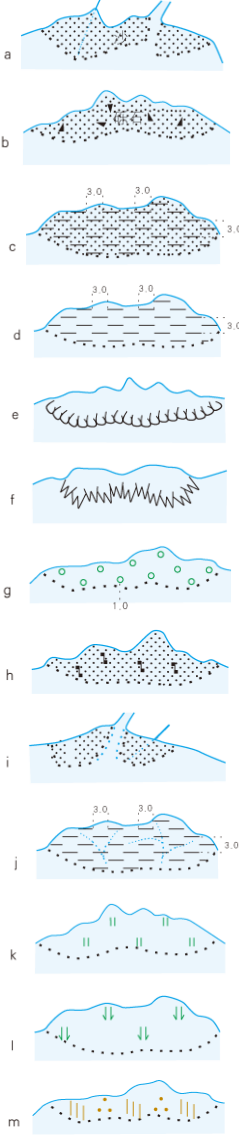
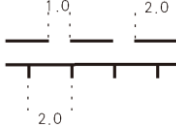
续表 A.2

名称	图例	备注
县道、乡道及村道 a. 有路肩的 b. 无路肩的 ⑨——技术等级代码 (X301)——县道代 码及编号 c. 建筑中的		
专用公路 a. 有路肩的 b. 无路肩的 ②——技术等级代码 (Z301)——专用公路代码及编号 c. 建筑中的		
高速公路 a. 隔离带 b. 临时停车点 c. 建筑中的		
公路附属建筑物涵洞 a. 按比例尺绘制的涵洞 b. 不按比例尺绘制的涵洞 c. 隧道		1:500~1:5000 的图应表示公路附属建筑物涵洞和隧道；涵洞在小于 1:5000 的图中是否标识根据需要确定。等级公路以下的道路上涵洞一般不表示。隧道在图上长度大于 1mm 的按比例尺符号表示，短于 1mm 的不按比例尺符号表示
路堑 a. 已加固的 b. 未加固的		路堑是道路低于地面的路段。 路堤是道路高于地面的路段。 路堑、路堤高在 2m 以上，图上长 5mm 以上才表示
路堤 a. 已加固的 b. 未加固的		
铁路桥		
公路桥		汽车通行的桥
机耕路（大路）		路面经简易修筑、但无路基的道路
乡村路 a. 依比例尺的 b. 不依比例尺的		乡村中不能通行大车的道路，路面不宽，是居民点间行人往来的主要道路或单人单骑行走的道路

A.3 水系及附属建筑物图例

水系及附属建筑物常用图例宜按表 A.3 的规定绘制，其他图例应按现行国家标准《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分：1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式》GB/T 20257.1 的有关规定绘制。。

表 A.3 水系及附属建筑物常用图例

名称	图例	备注
水中滩 a. 沙滩 b. 石滩 c. 沙泥滩 d. 沙砾滩		
干出滩 a. 沙滩 b. 沙砾滩、砾石滩 c. 沙泥滩 d. 淤泥滩 e. 岩石滩 f. 珊瑚滩 g. 红树林滩 h. 贝类养殖滩 i. 干出滩中河道 j. 潮水沟 k. 丛草滩 l. 芦苇滩 m. 盐蒿滩		
滚水坝		

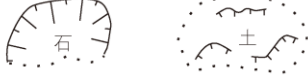
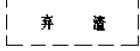



续表 A.3

名称	图例	备注
<p>堤</p> <p>a.堤顶宽依比例尺 24.5---坝顶高程 b.堤顶宽不依比例尺 2.5---比高</p>		
<p>拦水坝</p> <p>a.能通车的 72.4---坝顶高程 95---坝长 砼---建筑材料 b.不能通车的</p>		
<p>水闸</p> <p>a.能通车的 5---闸门孔数 82.4---水底高程 砼---建筑结构 b.不能通车的 c.不能走人的 d.水闸上的房屋 e.水闸房屋 3---层数</p>		
<p>加固岸</p> <p>a.一般加固岸 b.有栅栏的 c.有防洪墙体的 d.防洪墙上有栏杆的</p>		
<p>丁坝</p>		
<p>顺坝</p>		
<p>干沟</p> <p>2.5---深度</p>		

A.4 土石渣场图例

土石渣场图例宜按表 A.4 的规定绘制。

表 A.4 土石渣场图例

名 称	图 例	备 注
露天采掘场		
弃渣场		包括弃土、弃石等渣场
露天采沙场		
尾矿库		
贮灰场		

附录 B 水工建筑与施工图例

B.1 水工与施工建筑物平面图例

水工与施工建筑物平面图例宜按表 B.1 的规定绘制。

表 B.1 水工与施工建筑物平面图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	水库	大型	15	溢洪道	
		小型	16	渡槽	
2	混凝土坝		17	急流槽	
3	土石坝		18	隧洞	
4	水电站	大比例尺	19	涵洞或涵管	
		小比例尺	20	斜井或平洞	
5	变电站		21	虹吸	
6	水力加工站、水车		22	跌水	
7	泵站		23	斗门	
8	水文站		24	谷坊	
9	水位站		25	鱼鳞坑	
10	船闸		26	喷液	
11	升船机		27	矾头	
12	码头	栈桥式	28	险工段	
		浮式	29	护岸	
13	筏道		30	挡土墙	
14	鱼道		31	堤	

续表 B.1

序号	名称		图例	序号	名称		图例
32	防浪墙	直墙式		43	露天堆料场	散状	
		斜坡式				其他材料	
33	沟	明沟		44	漏斗式贮仓	底卸式	
		暗沟				侧卸式	
34	渠			45	露天桥式起重机		
35	运河			46	门式起重机	有外伸臂	
36	水塔					无外伸臂	
37	水井			47	过水路面		
38	水池			48	斜坡卷扬机道		
39	沉沙池			49	栈桥		
40	淤区			50	露天电动葫芦	双排支架	
41	灌区					单排支架	
42	建筑物	新建		51	分洪区或蓄洪区		
		原有		52	围垦区		
		计划		53	便桥、人行桥		
		拆除		54	施工栈桥		
		新建地下		55	高架式料仓		

注：1 序号 7 图例为泵站通用符号，当需区别泵站类型时可标注文字，如机排站、水轮泵站。

B.2 水电工程施工图的土石方机械图例

水电工程施工图的土石方机械图例，宜按表 B.2-1~B.2-4 的规定绘制。

表 B.2-1 土石方机械图例

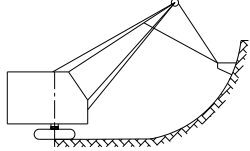
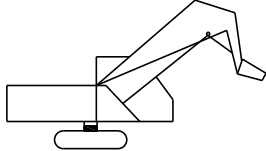
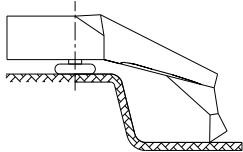
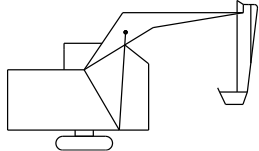
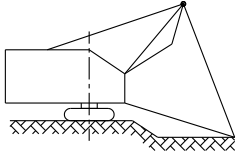
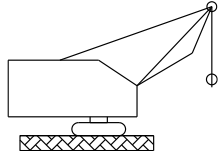
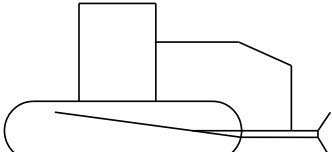
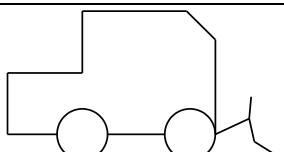
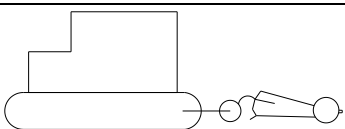
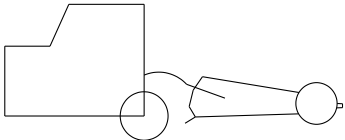
序号	名称		图例
1	正铲挖掘机	机械式	
		液压式	
2	反铲挖掘机	机械式	
		液压式	
3	拉铲挖掘机		
4	抓斗挖掘机		
5	推土机	履带式	
		轮胎式	
6	铲运机	拖式	
		自行式	

表 B. 2-2 运输机械图例

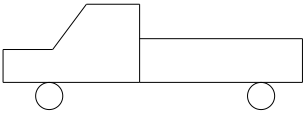
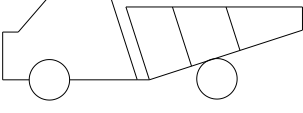
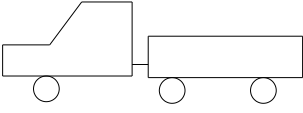
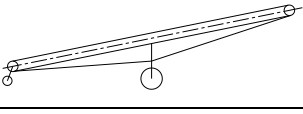

序号	名称		图例
1	汽车	载重汽车	
		自卸汽车	
		牵引汽车	
2	皮带输送机	移动式	
		固定式	

表 B. 2-3 混凝土机械图例


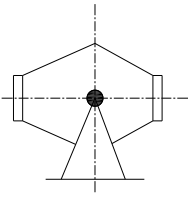
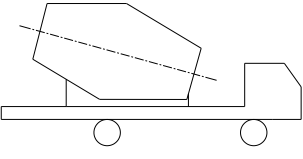
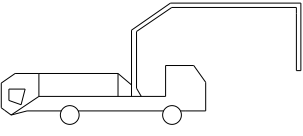
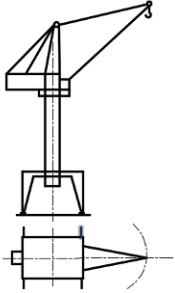
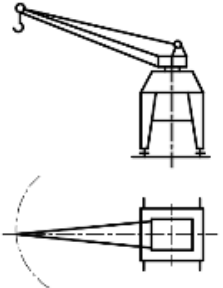
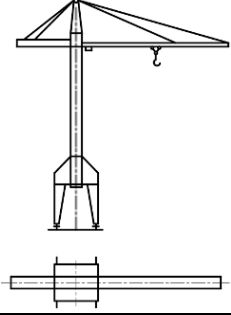
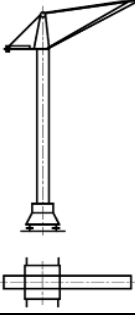
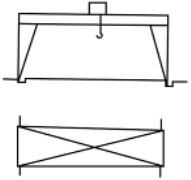
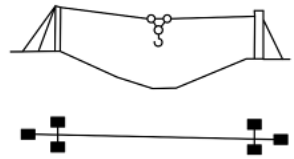
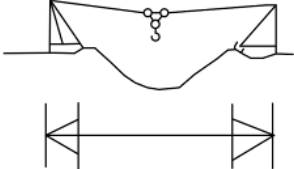
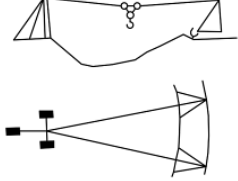
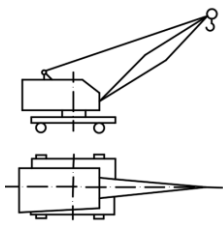
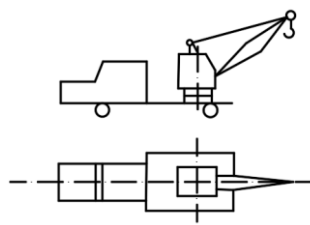
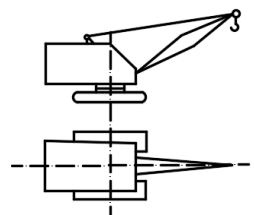
序号	名称		图例
1	混凝土搅拌机	鼓形	
		锥形	
2	混凝土拌和车		
3	混凝土泵车		

表 B. 2-4 起重机机械图例

序号	名称		图例
1	门座式起重机	高架门机	
		门座起重机	
2	塔式起重机	定臂式起重机	
		动臂式起重机	
3	龙门式起重机		

续表 B. 2-4

序号	名称		图例
4	固定式起重机		
	绳索起重机	平移式	
		辐射式	
5	轮胎式起重机		
6	汽车式起重机		
7	履带式起重机		

附录 C 安全监测仪器设备图形符号

C.0.1 安全监测仪器设备图形符号应包括工程安全监测中常用的监测仪器设备的图形符号和代号，以及水力学监测、振动监测、地震监测的一部分监测设施的图形符号和代号，不宜包括水文测验、气象观测、地形测量等监测项目。

C.0.2 安全监测仪器设备的图形符号，宜为示意性单线图。



C.0.3 安全监测仪器设备的代号，宜用其英文名称的大写字头或名称中的某一字母统一规定其相应的文字代号，其中内部监测仪器的代号可为一个英文字母，外部监测仪器或监测点位的代号可为两个英文字母。

C.0.4 水工建筑物常用安全监测仪器设备布置图形符号，宜按表C的有关规定绘制。

表 C 水工建筑物常用安全监测仪器设备布置图形符号

安全监测仪器设备名称		代号	图形符号	备注	
变形监测	水准测量	基准点	LE		
		工作基点	LS		
		水准转点	BM		
		坝面测点	LD		
		基岩面测点	LR		
	三角测量	基准点	TN		
		工作基点	TB		
		坝面测点	TD		图形 1 为剖面，图形 2 为平面。
		基岩面测点	TR		图形 1 为剖面，图形 2 为平面。
	GNSS 测量	GNSS 基准站	GTB		
		GNSS 测点	GTP		
		机器人测站	MTP		
	钢管标		SP		
	双金属标		DS		图形 1 为剖面，图形 2 为平面。
	高程传递仪		HT		图形 1 为剖面，图形 2 为平面。

续表 C

安全监测仪器设备名称	代号	图形符号	备注
静力水准线	SL		□ 表示测点, ■ 表示端点。绘制时其位置和点数应与实际情况一致, 测点位置应采用桩号标注
视准线	SA		△ 表示仪器的基底, 为等腰三角形; ▲ 表示固定觇标, 为等腰三角形; ○ 表示测点。绘制时其位置和点数应与实际情况一致, 测点和端点位置应采用桩号标注
引张线	EX		○ 表示测点, □ 表示端点, 绘制时其位置和点数应与实际情况一致, 测点和端点位置应采用桩号标注。
激光准直线	LA		○ 表示测点,  表示激光发射端, ■ 表示接收端。
正垂线	PL		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面。 垂线的悬挂点和锚固点本身就是支点。▲ 表示锚固点和悬挂点, 为等边三角形
倒垂线	IP		
垂线测点	PP		测点符号用于平面图, 在遥测、光学仪器观测时均适用。
钢丝绳水平位移计	ID		□ 表示测点, 竖短线表示观测端。
水管式沉降仪	TC		 表示测点, 观测端位于坝后观测房内。
垂直测斜管或活动式测斜仪	IN		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面。 ▲ 表示锚固点, 为等边三角形; □ 表示孔口保护装置; 竖直线上的短斜线表示测斜点。
垂直测斜管或固定式测斜仪	IN		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面。 ▲ 表示锚固点, 为等边三角形; ■ 表示孔口保护装置; 竖直线上的短斜线表示固定式测斜仪。
斜面测斜管	IN		□ 表示孔口保护装置, 小短线表示测斜点。
柔性测斜管或阵列式位移计	IN		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面。 表示孔口保护装置, 小斜线表示测斜点。
分层沉降管或固结管	ES		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面。 ▲ 表示锚固点, 为等边三角形; 竖直线上的短横线表示横梁或测点位置, 绘制时其位置和根数应与实际情况一致。

续表 C

安全监测仪器设备名称		代号	图形符号	备注
变形监测	沉降兼测斜管	ES/IN		图形 1、2 为剖面，图形 3 为平面。 图形 1 为活动测斜仪，图形 2 为固定测斜仪。
	倾角计或固定式倾斜仪	TJ		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	测缝计	J		图形 1 为剖面，图形 2 为平面。 测缝计布置在缝上的，“缝”画在两细实线间，并可稍加大符号中两细实线间的距离。
	二向测缝计	J ²		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	三向测缝计	J ³		图形用于剖面及平面
	裂缝计	K		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	位错计	JW		图形用于剖面及平面
	脱空计	TK		图形用于剖面及平面
	土体位移计	TS		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	基岩变形计	M ¹		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	岩体变位计或多点位移计	M ⁱ		图形 1 为剖面，图形 2 为平面。 箭头表示测点，绘制时其位置和点数应与实际情况一致，测点位置应采用尺寸标注。
收敛测点	ID		图形用于剖面。长端为岩体锚固端，短端为外露端。	
渗流监测	孔隙水压力计或渗压计	P		
	单管测压管	UP		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	双管测压管	DU		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	带压力表的测压管	UW		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
	量水堰	WE		图形 1 为剖面，图形 2、3 为平面
	地下水观测孔	OH		图形 1 为剖面，图形 2 为平面
应力应变监测	应变计组	S		i 为应变计向量 (i=1, 2, 3, 4, 5, 6, 9); N 表示无应力计。该符号可用于布置图，也可用于各向应变绘制不下的其他图样
	单向应变计	S ¹		1 符号中细实线圆弧上的应变计，表示平行于该投影面的应变计，但不表示出其端部圆盘；对不平行于该投影面的应变计，需绘制其投影，并需绘制其端部圆盘的投影。垂直于某投影面的应变计，其投影用空心小圆圈表示。 2 符号中圆弧和端部圆盘均用细实线绘制，应变计用粗线绘制。
	双向应变计	S ²		
	三向应变计	S ³		
	四向应变计	S ⁴		
	五向应变计	S ⁵		
	六向应变计	S ⁶		
九向应变计	S ⁹			

续表 C

安全监测仪器设备名称		代号	图形符号	备注
应力应变监测	无应力计	N		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面
	钢板计	B		—
	压应力计	C		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面
	土压力计	E		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面
	土应变计	S ^e		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面
	钢筋计	R		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面
	锚杆应力计	R ^a		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面
锚索测力计	D ^f		图形 1 为剖面, 图形 2 为平面	
温度监测	温度计	T		—
	表面温度计	T ^s		—
	岩石温度计	T ^r		—
	光栅温度计	FGT		—
	测温分布式光纤	DOF		—
环境量监测	水尺	WR		—
	水位计	WG		—
	气象观测百叶箱			—
地震和振动监测	速度计测点	VT		—
	加速度计测点	AT		—
	地震计或强震仪	SM		—
	振动计或微振仪	VM		—
水力学监测	掺气仪底座	A		—
	底流速仪底座	V		—
	脉动压力仪底座	F		—
其它配套监测	电缆	CA		箭头方向表示电缆走向。实心小圆点表示电缆垂直向上引至该平面, 之后在该平面内按箭头方向牵引。? 走向
	永久观测站	SMS		—

附录 D 建筑构造、采暖通风与空气调节、建筑材料及给排水图例

D.1 建筑构造与配件图例

水电工程图样中建筑构造及配件图例宜按表 D.1 的规定绘制。

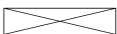
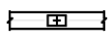
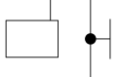
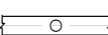
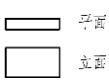

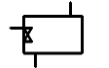

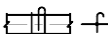


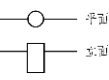


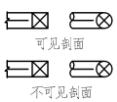

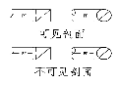
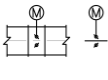
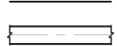
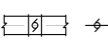

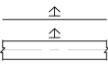
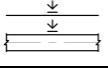
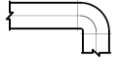
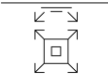
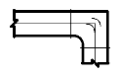
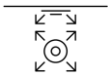


表 D.1 建筑构造及配件图例

序号	名称		图例	序号	名称		图例
1	栏杆	砖、石、混凝土		12	楼梯	底层	
		金属				中层	
2	围墙	砖、石、混凝土				顶层	
		铁丝网		13	单扇门		
3	孔洞	无盖板				14	双扇门
		有盖板		15	墙外双扇推拉门		
4	墙预留孔					16	单扇双面弹簧门
5	墙预留槽			17	双扇双面弹簧门		
				18	卷门		
6	烟道			19	单层固定窗		
7	通风道			20	单层中悬窗		
8	坡道	入口坡道		21	单层外开平开窗		
		长坡道		22	立转窗		
9	转梯			23	左右推拉窗		
10	爬梯			24	百叶窗		
11	直梯			25	卫生间		








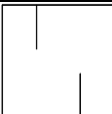

D.2 采暖通风与空气调节图例

水电工程图样中采暖、通风与空气调节图例宜按表 D.2 的规定绘制。

表 D.2 采暖、通风与空气调节图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	通风机		13	风管检查孔	
2	集气罐或储气罐		14	风管测定孔	
3	散热器		15	柔性接头	
4	热交换器		16	风帽	
	水—水热交换器		17	插板阀	
5	过滤器		18	蝶阀	
6	除污器		19	风管止回阀	
7	管道泵		20	防火阀	
8	送风管		21	对开式多叶调节阀	
	排风管			电动对开多叶调节阀	
	风管			光圈式启动调节阀	
9	砖、混凝土风道			三通调节阀	
10	天圆地方异型管		22	送风口	
11	三通			回风口	
12	弯头		23	方形散流器	
	带导流片弯头			圆形散流器	
	消声弯头		24	通风空调设备	

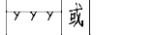





续表 D. 2

序号	名称	图例	序号	名称	图例
25	风机		33	空气冷却器	
26	压缩机		34	风机盘管	
27	窗式空调器		35	减振器	
28	空气过滤器		36	离心通风机	
29	加湿器		37	轴流通风机	
30	喷嘴及喷雾排管		38	电加热器	
31	挡水板		39	消音器	
32	空气加热器				

































D. 3 建筑材料图例

水电工程图样中建筑材料图例宜按表 D.3 的规定绘制。

表 D. 3 建筑材料图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	岩石	 或 	4	条石	
2	石材				
3	碎石			浆砌	

续表 D.3

序号	名称	图例	序号	名称	图例	
5	卵石		19	水、液体		
6	砂卵石或砂砾石		20	天然土壤		
7	块石	堆石		21	夯实土	
		干砌		22	回填土	
		浆砌		23	回填石渣	
8	黏土		24	非承重空心砖		
9	混凝土		25	木材		
10	钢筋混凝土					
11	二期混凝土		26	胶合板		
12	埋石混凝土		27	石膏板		
13	沥青混凝土		28	钢丝网水泥板		
14	砂、灰土或水混砂浆		29	松散保温材料		
15	金属		30	纤维材料		
16	砖		31	多孔材料		
		剖面				
17	耐火砖或耐火材料		32	橡胶		
18	瓷砖或类似材料		33	塑料		

续表 D.3

序号	名称	图例	序号	名称	图例
34	防水或防潮材料		41	笼筐填石	 平面
35	玻璃或透明材料	 平面 剖面	42	砂袋或土袋	 平面
36	沥青砂垫层		43	梢捆	 平面
37	土工织物		44	沉枕	 平面 剖面
38	钢丝网水泥喷浆或 钢筋网喷混凝土 (应注明材料)		45	沉排	竹排或柳排 平面
				软体排 平面	
39	金属网格		46	花纹钢板	 平面
40	帷幕灌浆		47	草皮	 平面

注：1 表中图例在图样上使用时无必画满，仅局部表示即可。

2 表中图例除已注明平面或剖面图例外，其他均为剖面图例。

3 剖面图中不指明为何种材料的，可将序号 15 的金属图例作为通用材料图例。

4 序号 9 的混凝土图例适用于素混凝土和少筋混凝土，也可适用于较大体积的钢筋混凝土。

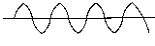

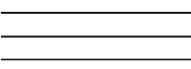
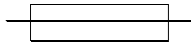
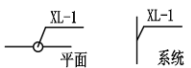
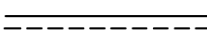
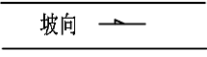
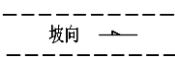
D.4 给排水图例

D.4.1 管道类别宜采用其中文名称中一个至三个关键字汉语拼音的大写首字母表示。管道图例宜按表 D.4.1 的规定绘制。

表 D.4.1 管道图例

序号	名称	图例	备注
1	生活给水管	—J—	—
2	热水给水管	—RJ—	—
3	热水回水管	—RH—	—
4	中水输水管	—ZJ—	—
5	循环给水管	—XJ—	—
6	循环回水管	—XH—	—

续表 D. 4. 1

序号	名称	图例	备注
7	热煤给水管	—RM—	—
8	热煤回水管	—RMH—	—
9	蒸气管	—Z—	—
10	凝结水管	—N—	—
11	废水管	—F—	可与中水漂水管合用
12	压力废水管	—YF—	—
13	通气管	—T—	—
14	污水管	—W—	—
15	压力污水管	—YW—	—
16	雨水管	—Y—	—
17	压力雨水管	—YY—	—
18	膨胀管	—PZ—	—
19	保温管		—
20	多孔管		—
21	地沟管		—
22	防护套管		—
23	管道立管		X—管道类别；L—立管；1—编号
24	伴热管		—
25	空调凝结水管	—KN—	—
26	排水明沟		—
27	排水暗沟		—

注：分区管道采用加注角标方式表示，如 J₁、J₂、RJ₁、RJ₂。

D. 4. 2 管道连接图例宜按表 D.4.2 的规定绘制。

表 D. 4. 2 管道连接图例

序号	名称	图例	备注
1	法兰连接	— —	—
2	承插连接	—⤵—	—

续表 D. 4. 2

序号	名称	图例	备注
3	活接头		—
4	管堵		—
5	法兰堵盖		表示管道向后及向下弯转 30°
6	弯折管		—
7	三通连接		—
8	四通连接		—
9	盲板		—
10	管道丁字上接		—
11	管道丁字下接		—
12	管道交叉		在下方和后面的管道应断开

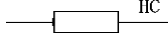



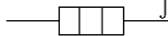
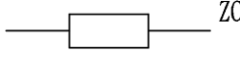


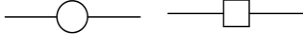



D. 4. 3 消防设施图例宜按表 D.4.3 的规定绘制。

表 D. 4. 3 消防设施图例

序号	名称	图例	备注
1	消火栓给水管	—XH—	—
2	自动喷水灭火给水管	—ZP—	—
3	室外消火栓		—
4	室内消火栓（单口）	平面 系统	白色为开启面
5	室内消火栓（双口）	平面 系统	—
6	水泵接合器		—
7	自动喷洒头（开式）	平面 系统	—
8	自动喷洒头（闭式）	平面 系统	下喷
9	自动喷洒头（闭式）	平面 系统	上喷

D. 4. 4 小型给排水构筑物图例宜按表 D.4.4 的规定绘制。

表 D. 4. 4 小型给排水构筑物图例

序号	名称	图例	备注
1	矩形化粪池		HC 为化粪池代号
2	圆形化粪池		—
3	隔油池		YC 为除油池代号
4	沉淀池		CC 为沉淀池代号
5	降温池		JC 为降温池代号
6	中和池		ZC 为中和池代号
7	雨水口		单口
			双口
8	阀门井、检查井		—
9	水封井		—
10	跃水井		—
11	水表井		—

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式》GB/T 20257.1

《焊缝符号表示法》GB/T 324

《水电工程制图标准 第1部分：基础制图》NB/T ×××××

《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》16G101-1~3

中华人民共和国能源行业标准

水电工程制图标准 第2部分：水工建筑

NB/T ×××××—202×

代替 DL/T 5348—2006

条文说明

修 订 说 明

《水电工程制图标准 第2部分：水工建筑》NB/T ×××××—202×，经国家能源局 202×年××月××日以第××号公告批准发布。

本标准是在《水电水利工程水工建筑制图标准》DL/T 5348—2006的基础上修订而成，上一版的主编单位是水电水利规划设计总院、北京勘测设计研究院，主要起草人员是姜琳、吴奎、张喜华、翁新雄、沈义生。

本标准修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国水电工程水工建筑制图的实践经验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《水电工程制图标准 第2部分：水工建筑》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

2	基本规	65
3	规划图.....	66
4	水工建筑与施工图.....	67
4.1	枢纽总布置图和施工总布置图	67
5	钢筋混凝土结构图.....	68
5.4	钢筋的表示图例.....	68
8	水工建筑物三维制图.....	69

2 基本规定

2.0.1 水电大江大河的规划河段较长，规划图所示范围较大可采用 1：200000 比例。

3 规划图

3.0.1 水电工程的地理位置图一般包含对外交通内容。水土保持已有现行行业标准《水电工程制图标准 第7部分：水土保持》NB/T XXXXX—202X进行详细规定，故本标准不再列入。

4 水工建筑与施工图

4.1 枢纽总布置图和施工总布置图

4.1.1 枢纽总布置图应包括平面布置图、上下游立视图或展视图、剖视或剖面图，并应符合下列要求：

4 枢纽总布置图宜在图的右下方注写必要的说明。对有地形线的图，宜说明测量日期、资料来源、坐标系、高程等。标有地质资料的图件，宜说明资料来源的勘测单位和日期。

对有地形线的图一般都说明了坐标系和高程，并未说明测量日期、资料来源，所以将“应说明”改为“宜说明”。部分标有地质资料的图件也未说明“资料来源的勘测单位和日期”，所以将“应说明”改为“宜说明”。

5 钢筋混凝土结构图

5.1 一般规定

5.1.5 鉴于平面整体表示方法制图在水电工程个别建筑物设计中已有应用，本次对对平法制图的适用范围和参照图集进行了规定。

5.4 钢筋的表示图例

5.4.4 钢筋符号的表示方式与现行行业标准《水工混凝土结构设计规范》DL/T 5057-2009 一致。

8 水工建筑物三维制图

国内较多设计院进行水工建筑物设计时采用三维制图，因此补充了本章内容。
