

工程施工图识读快学快用系列

水利水电工程

施工图识读快学快用

◎ 梁 允 主编

依据最新工程制图标准 ●

大量施工图识读实例 ●

易学易懂易掌握 ●

中国建材工业出版社

工程施工图识读快学快用系列

水利水电工程施工图识读快学快用

梁 允 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程施工图识读快学快用/梁允主编. —北京:
中国建材工业出版社, 2011. 10

(工程施工图识读快学快用系列)

ISBN 978-7-5160-0006-9

I. ①水… II. ①梁… III. ①水利水电工程—工程施
工—工程制图—识别 IV. ①TV5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 167476 号

水利水电工程施工图识读快学快用

梁允 主编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19.5

字 数: 462 千字

版 次: 2011 年 10 月第 1 版

印 次: 2011 年 10 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-5160-0006-9

定 价: 43.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。电话: (010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书责编联系。邮箱: dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书根据最新水利水电工程制图标准规范进行编写，详细阐述了水利水电工程施工图绘制与识读的相关知识技巧。全书主要包括概述、水利水电工程施工图基础、水利水电工程地质图、水利水电工程机械图、水利水电工程电气图、水利水电工程建筑图等。

本书既可供水利水电工程设计、施工、监理等相关技术管理人员使用，也可供广大有志于从事水利水电工程施工安装工作的人员自学工程施工图基础知识及相关识读技巧时参考。

水利水电工程施工图识读快学快用

编写组

主 编：梁 允

副主编：沈志娟 郑超荣

编 委：王 颖 许斌成 巩 铃 李 慧

卢晓雪 郭 靖 卻建荣 蒋梦云

梁帅婷 徐晓珍 朱 桐 李建钊

孙邦丽 何晓卫

前言

工程图样是工程技术界的语言，是表达和交流思想的重要工具。建筑物的形状、大小、结构、设备、装修等，也许无法用语言文字描述清楚，但可以借助一系列图样，将建筑物的艺术造型、外表形状、内部布置、结构构造、各种设备以及相关施工要求等准确详尽地表达出来。任何一项工程建（构）筑物的规划、设计、施工和管理工作，都离不开工程图样。

工程图样是工程施工的主要依据之一，属于重要的技术文件，是进行投标报价的基础，是进行工程结算的依据，是编制工程施工计划、物资采购计划、资金分配计划、劳动力组织计划等的依据。因此，无论是设计人员、施工人员还是工程管理人员都必须掌握一定的投影原理及制图识图的基本知识。这样既有助于施工的顺利进行，也能提高工程施工质量和施工效率。

为帮助广大建设工程设计、施工及工程管理人员学习工程制图的基本知识，理解并贯彻最新国家制图标准规范，掌握适当的工程施工图绘制与识读的相关技巧，我们组织工程建设领域的相关专家学者编写了这套《工程施工图识读快学快用系列》丛书。丛书共包括以下分册：

1. 《建筑工程施工图识读快学快用》
2. 《水暖工程施工图识读快学快用》
3. 《市政工程施工图识读快学快用》
4. 《通风空调工程施工图识读快学快用》
5. 《建筑电气工程施工图识读快学快用》
6. 《装饰装修工程施工图识读快学快用》
7. 《水利水电工程施工图识读快学快用》

本套丛书主要具有以下特点：

1. 丛书在其核心部分的叙述和表达上，注重可操作性，以更大限度地满足实际工作的需要，从而增加了丛书的适用性和使用范围，强化了其使用效果，对提升工程施工人员阅读理解工程施工图的能力，提高其专业水平具有重要的意义。

2. 丛书内容全面、充实、实用，以“易学、易懂、易掌握”为指导，以通俗易懂的文字、图表为主的表现形式，有条理、有重点、有指导性地阐述了工程施工图绘制与识读的相关专业知识，具有很强的实用价值。

3. 丛书编写时注重可行性，既考虑了内容的相互关联和体系完整，又不拘泥于此。对部分专业性较强，只在理论研究方面具有较大意义但在实际操作中实施尚有困难的内容，丛书中进行了适当的取舍，以突出丛书的实用性。

4. 丛书倡导先进性，其内容均根据最新工程制图标准组织编写，如《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)等。

丛书内容丰富实用，编写人员大都是具有丰富工程设计与施工管理工作经验的专家学者。丛书编写过程中参考或引用了部分单位和个人的相关资料，在此表示衷心感谢。尽管丛书编写人员已尽最大努力，但丛书中错误及不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正，以便及时修订与完善。

编者

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 水利水电工程基本建设	(1)
一、水利水电工程基本建设分类	(1)
二、水利水电工程基本建设程序	(2)
第二节 水利水电工程等级划分	(3)
一、基本等级划分	(3)
二、特殊等级划分	(3)
第二章 水利水电工程施工图基础	(5)
第一节 一般规定	(5)
一、图纸幅面	(5)
二、标题栏、会签栏与修改栏	(6)
三、制图比例	(8)
四、制图字体	(8)
五、制图图线	(9)
第二节 投影知识	(12)
一、投影方法与投影图种类	(12)
二、平行投影特性及正投影图	(13)
三、点的投影	(16)
四、直线的投影	(20)
五、平面投影	(26)
六、立体投影	(35)
第三节 工程图样画法	(41)
一、视图画法	(41)
二、剖视图与剖面图画法	(46)
三、详图画法	(50)
四、标高图画法	(51)
五、轴测图画法	(53)
六、工程图样常用符号	(57)

七、工程图样习惯画法	(58)
第四节 水利水电工程图样注法	(61)
一、尺寸注法	(61)
二、线性尺寸注法	(63)
三、圆、圆弧尺寸和球注法	(63)
四、坡度注法	(65)
五、倒角注法	(66)
六、标高注法	(66)
七、桩号注法	(67)
八、方位角注法	(68)
九、轴测图尺寸注法	(68)
十、简化注法	(69)
第五节 水利水电工程施工图识读	(71)
一、水利水电工程施工图识读方法	(71)
二、水利水电工程施工图识读步骤	(71)
第三章 水利水电工程地质图	(73)
第一节 概述	(73)
一、图纸规格	(73)
二、地质图的内容	(73)
三、地质图标注	(73)
第二节 地质图常用代号与符号	(74)
一、地层划分及地质年代代号	(74)
二、岩石代号、符号和花纹	(77)
三、地质构造符号	(88)
四、地貌符号	(94)
五、喀斯特符号	(98)
六、物理地质现象符号	(99)
七、水文、地质代号与花纹	(100)
八、工程地质现象符号与代号	(105)
九、其他勘察符号与代号	(108)
十、色标	(111)
第三节 水利水电工程地质图识读	(116)
一、综合地层柱状图识读	(116)
二、区域纲要地质图识读	(116)
三、区域构造纲要图识读	(118)
四、水库综合地质图识读	(118)

五、坝址及其他建筑物区工程地质图识读	(119)
六、喀斯特区水文地质图识读	(120)
七、天然建筑材料产地分布图识读	(121)
八、天然建筑材料料场综合地质图识读	(121)
九、实际材料图识读	(122)
十、坝址及其他建筑物工程地质剖面图识读	(122)
十一、土工工程地质剖面图识读	(123)
十二、坝(闸)址渗透剖面图识读	(124)
十三、钻孔柱状图识读	(124)
十四、展示图识读	(125)
十五、基坑、洞室、边坡开挖地质图识读	(126)

第四章 水利水电工程机械图

第一节 机械图识读基础

一、水利水电工程机械图分类	(128)
二、水利水电工程机械图画法	(128)
三、水利水电工程机械图标注	(129)
四、水利水电工程机械图图形符号	(133)
五、水利水电工程仪器仪表的表达方式	(139)

第二节 金属结构图

一、金属结构总图	(144)
二、钢闸门图	(144)

第三节 机械零件图

一、基本知识	(149)
二、机械零件图的内容	(151)
三、机械零件图的表示方法	(153)
四、机械零件图识读方法	(161)

第四节 机械装配图

一、基本知识	(162)
二、装配图中的视图	(163)
三、装配图的尺寸标注	(164)
四、装配图中的技术要求	(164)
五、零件序号、明细表和标题栏	(165)
六、装配图识读方法	(165)

第五章 水利水电工程电气图

第一节 电气图的种类

一、功能关系图	(168)
二、位置关系图	(169)
三、连接关系图	(170)
第二节 电气图表达方法	(170)
一、各组件的常用表示方法	(170)
二、电气图的画法	(171)
三、电气图的标注	(174)
四、电气图用表格	(176)
第三节 电气图常用符号	(177)
一、电气图用图形符号	(177)
二、电气图常用文字符号	(196)
第四节 电气图常用代号与标记	(202)
一、电气图常用项目代号	(202)
二、接线端子的标记	(203)
三、导线的标记	(204)
四、电缆编号	(205)
五、端子图和端子表	(209)
第六章 水利水电工程建筑图	(210)
第一节 钢筋混凝土结构图	(210)
一、基本知识	(210)
二、钢筋图的内容	(211)
三、钢筋图的画法	(213)
四、钢筋表示方法及构件代号	(217)
五、钢筋图识读	(219)
六、钢筋混凝土结构配筋与连接构造	(219)
第二节 木结构图	(226)
一、基本知识	(226)
二、木结构图的画法	(228)
三、常用构件名称及代号	(232)
四、常见木结构构件构造	(232)
第三节 钢结构图	(241)
一、基本知识	(241)
二、钢结构总图	(242)
三、钢结构连接图	(244)
四、压力钢管图	(255)
第四节 水利水电工程房屋建筑图	(260)



一、基本知识	(260)
二、房屋建筑施工图内容	(261)
三、房屋建筑施工图常用符号	(261)
四、房屋建筑施工图识读	(266)
第五节 水工建筑图	(278)
一、基本知识	(278)
二、水工图分类与符号	(279)
三、水工图的表达方法	(281)
四、水工图常用图例	(285)
五、水工图识读方法	(290)
六、水工图识读实例	(297)
参考文献	(300)

第一章 概 述

第一节 水利水电工程基本建设

一、水利水电工程基本建设分类

水利水电是国民经济的基础设施和基础产业,按照不同的标准具有不同的分类方法,具体分类见表 1-1。

表 1-1 水利水电工程基本建设分类

序号	分类标准	类 别	内 容
1	按功能和作用分类	公益性项目	公益性项目是指具有防洪、排涝、抗旱和水资源管理等社会公益性管理和服务功能,自身无法得到相应经济回报的水利项目,如堤防工程、河道整治工程、蓄滞洪区的安全建设工程、除涝、水土保持、生态建设、水资源保护、贫苦地区人畜饮水、防汛通信、水文设施等
		准公益性项目	准公益性项目是指既有社会效益又有经济效益的水利项目,其中大部分是以社会效益为主。如综合利用的水利枢纽(水库)工程、大型灌区节水改造工程等
		经营性项目	经营性项目是指以经济效益为主的水利项目。如城市供水、水力发电、水库养殖、水上旅游及水利综合经营等
2	按其对社会和国民经济发展的影响分类	中央水利基本建设项目	中央水利基本建设项目简称中央项目,是指对国民经济全局、社会稳定和生态环境有重大影响的防洪、水资源配置、水土保持、生态建设、水资源保护等项目,或中央认为负有直接建设责任的项目。如三峡工程
		地方水利基本建设项目	地方水利基本建设项目简称地方项目,是指以局部受益的防洪除涝、城市防洪、灌溉排水、河道整治、供水、水土保持、水资源保护、中小型水电站建设等项目
3	按建设的不同性质分类	新建项目	顾名思义,所谓新建项目即原来没有现在新开始建设的项目。有的建设项目并非从无到有,但其原有基础薄弱,经过扩大建设规模,新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值的 3 倍以上,也可称为新建项目
		扩建项目	扩建项目是指在原有项目的基础上为扩大原有产品生产能力或增加新的产品生产能力而新建的主要工程项目

序号	分类标准	类 别	内 容
3	按建设的不同性质分类	改建项目	改建项目是指原有企业以提高劳动生产率,改进产品质量,或改变产品方向为目的,对原有设备或工程进行改造的项目
		恢复项目	恢复项目是指自然灾害、战争等原因,使原有固定资产全部或部分报废,以后又按原有规模恢复建设的项目
		迁建项目	迁建项目是指由于改变生产布局或环境保护和安全生产以及其他特别需要,迁往外地建设的项目
4	按建设阶段分类	预备项目	按照中长期投资计划拟建而未立项的建设项目,只作初步可行性研究或提出设想方案供参考,不进行建设实际准备工作
		筹建项目	经批准立项,正在进行建设前期准备工作而尚未开始施工的项目
		施工项目	指本年度内计划进行建筑或安装施工活动的项目。包括新开工项目和续建项目
		建成投产项目	指年内按设计文件规定建成主体工程和相应配套的辅助设施,形成生产能力或发挥工程效益,经验收合格并正式投入生产或交付使用的建设项目。包括全部投产项目、部分投产项目和建成投产单项工程
		收尾项目	以前年度已全部建成投产,但尚有少量不影响正常生产使用的辅助工程或非生产性工程,在本年度内亟须施工的项目

二、水利水电工程基本建设程序

基本建设程序是基本建设全过程中各项工作的先后顺序和工作内容及要求,是客观存在的规律性反映,不按基本建设程序办事,就会受到客观规律的惩罚,给国民经济造成严重损失。水利水电工程建设要严格按基本建设程序进行。

1. 水利水电工程建设程序的内容

水利水电工程建设程序一般分为:项目建议书、可行性研究报告、初步设计、施工准备(包括招标设计)、建设实施、生产准备、竣工验收、后评价等阶段。一般情况下,项目建议书、可行性研究报告、初步设计称为前期工作。

2. 水利水电工程建设程序的特点

(1)建设项目单一性。水利水电建设项目有特定的目的和用途,需单独设计和单独建设。即使为相同规模的同类项目,由于工程地点、地区条件和自然条件如水文、气象等不同,造成设计和施工有一定差异,以确保建设项目满足使用功能和要求。

工程一般承担挡水、蓄水和泄水任务,对稳定、防渗、抗冲、抗冻和抗裂等性能有特殊要求,特别在地基处理中对地质条件复杂的地区和部位,需采取相应的施工方法和措施。

(2)工程工期长,耗资较大。水利水电建设项目施工中需要消耗大量的人力、物力和财力,

在工程费用中占有较大的比例。同时,由于工程的复杂性和艰巨性,建设周期长。小型工程短则二三年,大型工程长则十几年。

工程施工中要求综合平衡,协调各分部、各单元工程量,认真分析和研究缩短工期、均衡施工强度等技术措施。

(3)建设地点固定,连续性施工。由于水电建设项目的特殊性,建设地点须经多方案选择和比较,并进行规划、设计和施工等工作。由于在河道中施工,需考虑施工导流、截流及水下作业等问题。

工程有较强的季节性,根据基本建设程序,在建设实施阶段各个环节环环相扣紧密相连,特别对关键工序,需结合施工总体布置和施工组织设计,精心组织施工,科学管理,实现质量控制、进度控制和投资控制三大目标。

(4)涉及面广,问题复杂。水利水电建设项目一般为多目标综合开发利用,工程如水库、大坝、溢洪道、泄水建筑物、引水建筑物、电厂、船闸等,具有防洪、灌溉、发电、供水、航运等综合效益,涉及面广,问题复杂。需科学组织和编写施工组织设计,采用现代施工技术和科学的施工管理,优质、高速地完成预期目标。

第二节 水利水电工程等级划分

一、基本等级划分

水利水电工程的等级,应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性,按表 1-2 确定。

表 1-2 水利水电工程分等指标

工程 等别	工程规模	水库总库容 (10^8m^3)	防 洪		治 涝	灌 溉	供 水	发 电
			保护城镇及工 矿企业的重要性	保护农田 (10^4 亩)	治涝面积 (10^4 亩)	灌溉面积 (10^4 亩)	供水对象 重要性	装机容量 (10^4kW)
I	大(1)型	≥ 10	特别重要	≥ 500	≥ 200	≥ 150	特别重要	≥ 120
II	大(2)型	$10 \sim 1.0$	重要	$500 \sim 100$	$200 \sim 60$	$150 \sim 50$	重要	$120 \sim 30$
III	中型	$1.0 \sim 0.10$	中等	$100 \sim 30$	$60 \sim 15$	$50 \sim 5$	中等	$30 \sim 5$
IV	小(1)型	$0.10 \sim 0.01$	一般	$30 \sim 5$	$15 \sim 3$	$5 \sim 0.5$	一般	$5 \sim 1$
V	小(2)型	$0.01 \sim 0.001$		< 5	< 3	< 0.5		< 1

注:1. 水库总库容指水库最高水位以下的静库容。

2. 治涝面积和灌溉面积均指设计面积。

二、特殊等级划分

(1)对综合利用的水利水电工程,当按各综合利用项目的分等指标确定的等别不同时,其工程等别应按其中最高等级确定。

(2)对于拦河水闸工程的等别,应根据其过闸流量,按表 1-3 确定。



表 1-3

拦河水闸工程分等指标

工程等别	工程规模	过闸流量/(m ³ /s)
I	大(1)型	≥5000
II	大(2)型	5000~1000
III	中型	1000~100
IV	小(1)型	100~20
V	小(2)型	<20

(3)灌溉、排水泵站的等别,应根据其装机流量与装机功率,按表 1-4 确定。

表 1-4

灌溉、排水泵站分等指标

工程等别	工程规模	分等指标	
		装机流量/(m ³ /s)	装机功率/(10 ⁴ kW)
I	大(1)型	≥200	≥3
II	大(2)型	200~50	3~1
III	中型	50~10	1~0.1
IV	小(1)型	10~2	0.1~0.01
V	小(2)型	<2	<0.01

注:1. 装机流量、装机功率系指包括备用机组在内的单站指标。

2. 当泵站按分等指标分属两个不同等别时,其等别按其中高的等别确定。

3. 由多级或多座泵站联合组成的泵站系统工程的等别,可按其系统的指标确定。

(4)工业、城镇供水泵站的等别,应根据其供水对象的重要性,按表 1-2 确定。

第二章 水利水电工程施工图基础

第一节 一般规定

一、图纸幅面

图纸幅面指的是图纸的大小、规格。水利水电工程施工图图纸的基本幅面及图幅尺寸应符合表 2-1 的规定。

表 2-1 基本幅面及图框尺寸 mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B\times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

注：表中字母的含义如图 2-1 所示。

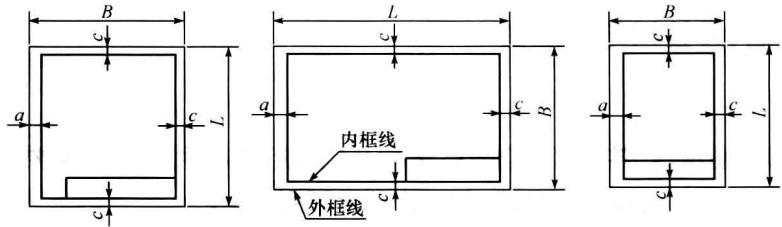


图 2-1 图 框

水利水电工程施工图图纸的幅面及图框尺寸除符合上述要求外，还应符合下列规定：

(1) 图纸的短边不应加长，长边加长时应按短边整数倍加长。必要时，允许采用表 2-2 所规定的加长幅面。

表 2-2 图纸长边加长尺寸 mm

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸						
A0	1189	—	1682	2523	—	—	—	—
A1	841	—	1783	2378	—	—	—	—
A2	594	—	1261	1682	2102	—	—	—
A3	420	—	891	1189	1486	1783	—	2080
A4	297	630	841	1051	1261	1471	1682	1892