

SHUI LI SHUI DIAN GONG CHENG



水利水电工程

施工组织设计与
施工规范实用全书

中国城市出版社

水利水电工程施工组织设计 与施工规范实用全书

(下)

本书编委会 编写

中国城市出版社

目录(下)

第七篇 水利水电机电设备安装	(807)
第一章 安装工程施工组织	(809)
第一节 施工进度	(809)
一、编制安装工程施工进度的原则和步骤	(809)
二、安装工程施工工期和劳动力指标	(811)
第二章 水利水电、水轮发电机组安装施工	(816)
第一节 施工组织	(816)
一、水轮发电机组设备及安装工程量估算	(816)
二、机组起重设备安装	(819)
三、厂内安装间的布置型式	(826)
四、水轮发电机组设备的运输、起重和保管.....	(827)
第二节 水轮发电机组附属设备安装	(829)
一、水轮发电机组安装	(829)
二、机组附属设备安装	(850)
第三章 电气设备安装施工	(866)
第一节 高压电气设备安装施工组织	(866)
一、编制安装进度的要求	(866)
二、电气设备安装工期指标	(866)
三、电气设备安装人员指标	(867)
第二节 高压电气设备安装	(868)
一、开关站设备安装	(868)
二、隔离开关安装	(868)
三、断路器安装	(868)
四、一次拉线安装	(874)
五、互感器和高压通道设备安装	(875)
六、避雷器安装	(876)
第三节 自动控制系统安装	(877)
一、自动控制和保护设备安装	(877)
二、通讯和照明设备安装	(880)
三、直流系统安装	(882)
四、厂用电系统设备安装	(883)

第四节 接地装置安装	(884)
一、预埋工程项目和常用材料	(884)
二、预埋工程的施工准备与施工人员组织	(885)
三、接地装置施工	(886)
四、预埋工程与土建的关系	(886)
第八篇 水利水电交通运输	(889)
第一章 水利水电交通运输施工组织设计	(891)
第一节 交通运输量和运输强度计算	(891)
一、运输量的组成	(891)
二、运输量计算	(891)
三、年高峰运输强度的确定	(897)
四、月高峰运输强度的确定	(898)
五、昼夜高峰运输强度的确定	(898)
第二节 交通方案确定	(899)
一、方案比较时应研究的几个问题	(899)
二、方案比较选择主要原则	(900)
三、方案比较选择步骤	(901)
四、方案比较选择技术经济指标项目	(901)
第二章 水利水电公路运输	(905)
第一节 线路布置设计	(905)
一、线路平面设计	(905)
二、场内公路与各种建筑物的间距	(908)
三、停车场和回车场设计	(909)
四、公路纵断面设计	(911)
五、公路横断面设计	(914)
第二节 公路施工	(915)
一、路基设计	(915)
二、路面	(920)
第三章 水利水电铁路运输	(939)
第一节 窄轨铁路运输	(939)
一、窄轨轨距及限界	(939)
二、线路纵断面和平面	(944)
三、站场	(947)
四、一般路基	(949)
五、轨道	(951)
六、运输计算	(957)

七、燃料、材料消耗	(970)
第二节 标准铁路运输	(971)
一、线路纵断面和平面	(971)
二、路基及排水	(974)
三、轨道	(977)
四、铁路运输计算	(986)
第四章 水利水电水路运输	(994)
第一节 航道及码头施工设计	(994)
一、航道水深	(994)
二、航道宽度及弯曲半径	(994)
三、航道上的桥梁净高与净跨	(995)
四、航道水流的允许流速	(995)
五、码头位置选择	(996)
六、码头断面型式选择	(996)
七、码头外形尺度确定	(997)
八、内河航道常用的码头结构型式	(999)
九、码头装卸方式选择与机械配置	(1003)
第二节 水路运输组织	(1005)
一、船舶的尺度和使用性能	(1005)
二、运输船舶的特点	(1006)
三、拖轮功率的选用	(1007)
四、拖轮需用量计算	(1009)
五、驳船及货轮需用量计算	(1009)
六、主要技术经济指标计算	(1010)
第五章 水利水电基地运输	(1012)
第一节 卷扬运输	(1012)
一、适用条件及布置要求	(1012)
二、卷扬道上部结构	(1012)
三、设备选择计算	(1013)
四、卷扬运输用钢丝绳规格及计算	(1015)
第二节 索道运输	(1015)
一、索道运输的特点	(1015)
二、选线原则	(1015)
三、基本参数的选择与计算	(1016)
四、主要设备的选择	(1017)
第三节 胶带运输	(1020)
一、胶带运输类型与适用条件	(1020)
二、胶带输送机的布置	(1023)

三、普通胶带输送机的选择	(1025)
第四节 重大件运输	(1031)
一、重大件运输设计的基本依据和步骤	(1031)
二、铁路运输	(1032)
三、公路运输	(1033)
四、水路运输	(1034)
五、排子运输	(1035)
第九篇 水利水电施工结构设计	(1039)
第一章 水利水电生产厂房设计	(1041)
第一节 生产厂房基础设计	(1041)
一、基础的类型及其选择	(1041)
二、地基计算	(1041)
三、基础设计	(1046)
第二节 筛分楼设计	(1054)
一、总述	(1054)
二、计算荷载	(1054)
三、筛分楼结构设计	(1057)
四、筛分楼静力计算	(1060)
五、筛分楼动力计算	(1060)
第三节 制冷厂房设计	(1064)
一、总述	(1064)
二、结构布置	(1064)
三、钢结构多层框架计算	(1065)
四、冰库的保温设施	(1067)
第二章 砂石料堆场及料仓设计	(1070)
第一节 地弄设计	(1070)
一、材料及结构分类	(1070)
二、结构布置	(1071)
三、结构设计注意事项	(1072)
四、对称荷载作用下的地弄结构计算	(1072)
五、不对称荷载作用下的地弄结构计算	(1076)
第二节 受料坑设计	(1079)
一、受料坑类型选择	(1079)
二、结构布置	(1079)
三、结构计算	(1080)
四、构造要求	(1083)

第三节 挡料墙设计	(1084)
一、结构类型	(1084)
二、稳定计算	(1086)
三、结构设计	(1087)
第四节 料仓设计	(1090)
一、综述	(1090)
二、钢筋混凝土浅仓	(1094)
三、钢仓设计	(1105)
四、方形浅仓设计	(1108)
五、支承结构设计	(1115)
第十篇 水利水电施工企业	(1125)
第一章 水电、通信系统	(1127)
第一节 给水系统	(1127)
一、施工给水系统规划	(1127)
二、水源及取水构筑物	(1130)
三、水质净化	(1135)
四、水上水厂	(1141)
五、输配水工程	(1142)
六、水的冷却	(1146)
七、施工给水系统布置	(1147)
第二节 供电系统	(1148)
一、供电系统总述	(1148)
二、设计依据和原则	(1148)
三、施工用电负荷计算	(1149)
四、电源方式	(1152)
五、施工变电所	(1154)
六、配电网络	(1157)
第三节 通信系统	(1164)
一、概述	(1164)
二、设计依据和原则	(1164)
三、施工通信用户数	(1165)
四、通信方式设计	(1166)
五、传输线路设计	(1170)
六、施工通信网络	(1171)
第二章 混凝土系统	(1174)
第一节 混凝土系统设计原则	(1174)

一、混凝土系统的设计依据	(1174)
二、混凝土系统生产规模的确定	(1175)
第二节 生产规模确定	(1181)
一、骨料储存运输规模	(1181)
二、胶凝材料储存运输规模	(1181)
第三节 生产工艺流程	(1184)
一、混凝土系统车间组成	(1184)
二、混凝土系统工艺流程	(1185)
第四节 砂石骨料生产	(1186)
一、砂石骨料的主要原料	(1186)
二、砂石料场选择的基本原则	(1186)
三、采运能力与砂石储备量	(1187)
四、砂石料场开采组织的特点	(1188)
五、砂石加工厂	(1191)
第五节 搅和站设计	(1194)
一、混凝土拌和楼(站)的分类	(1194)
二、混凝土拌和站主要技术性能	(1194)
三、拌和楼(站)选择	(1197)
第六节 系统布置	(1199)
一、系统位置的选择	(1200)
二、车间工艺布置原则	(1201)
三、拌和楼场内出线布置	(1201)
四、成品骨料堆场的布置	(1202)
五、胶凝材料系统的布置	(1203)
第十一篇 水利水电工程施工规范应用	(1205)
第一章 技术规范	(1207)
一、疏浚工程施工技术规范	(1207)
二、疏浚工程施工技术规范	(1231)
三、水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范	(1251)
四、水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范	(1259)
五、水工建筑物滑动模板施工技术规范	(1276)
六、水工建筑物滑动模板施工技术规范	(1298)
七、水利水电工程施工组织设计规范	(1320)
八、混凝土面板堆石坝施工规范	(1385)
九、混凝土面板堆石坝施工规范	(1399)
十、水工建筑物水泥灌浆施工技术规范	(1418)

第二章 环保规范	(1440)
一、江河流域规划环境影响评价规范	(1440)
二、江河流域规划环境影响评价规范	(1444)
三、混凝土大坝安全监测技术规范(试行)	(1451)
四、水利水电工程环境影响评价规范(试行)	(1521)
五、水电站大坝安全检查施行细则	(1595)
六、水电建设工程施工安全管理暂行办法	(1624)
七、土石坝安全监测技术规范	(1629)
八、中华人民共和国行业标准	(1673)

第一章 安装工程施工组织

第一节 施工进度

一、编制安装工程施工进度的原则和步骤

安装工程施工进度是施工组织设计中的重要内容之一。

(一) 编制原则

1. 施工进度应保证施工质量与安全。

2. 安装工程施工进度应满足国家对防洪、灌溉、航运、蓄水发电等工期要求；并能预见为保证上述要求时安装工程在进度、技术、人力、物力与土建工程配合方面的问题。

3. 做好安装工程与土建工程施工的相互配合工作，编制施工进度时应明确下列各项配合工作：

- 1) 结合大坝浇筑方案和进度，安排压力钢管、闸门、管路等埋设件安装；
- 2) 结合施工导流方案和进度，安排导流闸门安装；
- 3) 结合水库蓄水、灌溉、通航等方案和进度，安排闸门、启闭机和有关设备安装；
- 4) 结合隧洞开挖、混凝土衬砌方案和进度，安排洞内压力钢管安装；
- 5) 结合开关站施工方案与进度，安排开关站设备等安装；
- 6) 结合主、副厂房开挖、混凝土浇筑方案与进度，安排桥式起重机、机组和电气工程安装；

7) 安装工程同土建工程施工方案与进度紧密相关。

土建与安装主要工序的配合参见表 7-1-1。

4. 安排安装工程施工进度时应考虑平行、交叉、流水作业，合理安排重点项目及其关键环节，同时还应做好综合平衡，合理安排人力、物力，降低施工高峰，节约工程造价。

表 7-1-1 土建与安装主要工序配合

主要 土 建 工 序	建筑物应达到的形象进度	可进行的主要安装工序
一、大坝		
1. 船 闸		
(1) 上闸首检修门提升楼	内部装修完毕	启闭机及电气设备
(2) 上、下闸首段	底部高程达到要求，冷却接缝灌浆完毕	人字门与检修门埋件
(3) 闸 墙	混凝土浇筑达到要求高程	输水廊道反弧门、检修门埋件

续表

主要土建工序	建筑物应达到的形象进度	可进行的主要安装工序
(4) 其它闸墙	混凝土浇筑达到要求高程	下反弧门、检修门
2. 冲沙闸		
(1) 闸段	混凝土浇筑达到要求高程	弧门埋件及弧门拼装
(2) 闸段启闭机房	机房土建完成	启闭机
3. 溢流坝	混凝土浇筑达到要求高程	启闭机
4. 大坝进口闸门段		
(1) 门机安装场	混凝土浇筑达到要求高程	门机
(2) 机组进口闸门段	混凝土浇筑达到要求高程	门槽埋件
(3) 坝体混凝土	混凝土浇筑达到要求高程	压力钢管及坝体埋件
5. 筏道	混凝土浇筑达到要求高程	筏道设备
二、隧洞		
1. 开挖	开挖完成	闸门埋件、钢管
2. 进出口混凝土	混凝土浇筑达到要求高程	闸门、启闭机
三、厂房		
1. 行车梁混凝土	浇筑完成，顶面打毛	桥式起重机轨道安装
2. 行车梁二期混凝土	混凝土达到 70% 以上的强度	桥式起重机吊装
3. 安装间混凝土	浇筑达到要求高程	桥式起重机大件运入、组装
4. 尾水管基础	混凝土达到 50% 以上的强度， 表面打毛	尾水管安装
5. 座环支墩	混凝土达到 50% 以上的强度， 表面打毛	座环安装
6. 连墩、蜗壳支墩	混凝土达到 50% 以上的强度， 表面打毛	蜗壳安装
7. 机墩、发电机楼板	混凝土强度达到 50% 以上，机 坑及水轮机室进入洞拆模、养 护和清理完毕	水轮机预装、定子、下机架安 装
8. 水轮机层	支撑、模板拆除，并清理完毕	系统及机组管路安装
9. 空气压缩机室	支撑、模板拆除，并清理完毕	空气压缩机及管路安装
10. 油处理室	支撑、模板拆除，并清理完毕	油泵及管路安装
11. 水泵室	支撑、模板拆除，并清理完毕	水泵及管路安装
12. 通风机室	支撑、模板拆除，并清理完毕	风机及管道安装
四、副厂房		
1. 蓄电池室、酸室、通风 采暖室	耐酸处理及装修完毕	蓄电池安装
2. 电缆通道	拆模、养护、装修完毕	电缆架安装
3. 中控室、继电保护室	拆模、养护、装修完毕	配电盘安装
4. 厂用电室	拆模、养护、装修完毕	配电盘、厂用变压器安装
五、开关站	基础拆模、满足强度要求， 电缆沟拆模养护、清理完毕	构架、设备、拉线安装，电缆 架安装

(二) 编制步骤

1. 收集分析基本资料：主要包括枢纽布置方案；土建施工方案与进度；防汛、灌溉、航运、蓄水发电的要求；安装工程施工方案与工程量；永久设备与施工设备的供应条件等。

2. 研究确定重大的施工技术方案。

3. 研究和安排控制性工程项目的安装及其直线工期：分别就金属结构与机电安装工程两大部分，按准备工作、预装、正式安装、水库蓄水、机组试运行和正式发电等几个阶段进行。

4. 编制单位工程安装进度。

5. 编制安装工程施工综合进度和说明。

二、安装工程施工工期和劳动力指标

(一) 施工地区分类

按照气温条件，施工地区分为一般（Ⅰ）、寒冷（Ⅱ）和严寒（Ⅲ）三类，其分类见表 7-1-2。

表 7-1-2 施工地区分类

地区类别	省、市、自治区名称	气温条件	
		日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的天数(d)	最大冻土深度(cm)
一般 (Ⅰ类)	上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、四川、云南、贵州、广东、广西、福建、台湾	< 94	< 40
寒冷 (Ⅱ类)	北京、天津、河北、山西、山东、河南、陕西、宁夏	95 ~ 139	41 ~ 109
严寒 (Ⅲ类)	辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、甘肃、青海、新疆、西藏	> 140	> 110

(二) 金属结构安装工程施工工期指标

水电站金属结构安装工程施工工期指标参见表 7-1-3。

(三) 机电安装工程施工工期指标

水电站机电安装工程施工工期参考指标见表 7-1-4。

表 7-1-4

水电站机电安装工期参考指标

单位: 月

机组容量 $P(\text{kW})$	3000	16000	40000	75000	150000	225000	300000	170000	备 注	
机组重量 $G(\text{t})$	130	348	740	1700	1725	1880	1996	3940		
水轮机公称直径 D_1 (m)	1	2	3.3	4.1	5.5	5.5	5.5	11.3		
施工准备	2.00	2.00~ 3.00	3.00~ 4.00	3.00~ 4.00	4.00~ 5.00	4.00~ 5.00	4.00~ 5.00	4.00~ 5.00		
厂内桥式起重机安 装	1.00	1.50	2.00	2.00	2.50	2.50	2.50	2.50		
厂内二期混凝土内 埋件安装	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	3.00	3.00	3.00	包括尾水管、座环、 蜗壳、管路、发电机 基础和电气设备埋 件。不包括厂房二 期混凝土工期(一般 为 2~5 个月)	
第一台机组及附属 设备安装	2.00	2.75	3.50	4.50	5.00	5.50	5.50	6.00	包括水机附属设备、 配变电设备、进水口 与尾水闸门启门机 设备	
第二台机组及附属 设备安装	1.50	2.25	3.00	3.50	4.50	5.00	5.00	5.50		
试运转	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50		
第一台机发电的机 电安装工期	4.75	6.50	8.50	10.00	11.50	12.50	12.50	13.00	从厂内桥式起重机 安装开始	
第二台机发电的机 电安装工期	3.25	4.50	6.00	7.00	8.00	9.50	9.50	10.00	从厂内二期混凝土 内埋件开始	
建设 周期率	$d/10^4\text{kW}$ (单机)	475.00	121.88	63.75	40.00	23.00	16.67	12.50	22.94	按第一台机组发 电工期计算,不包括 施工准备工期
	d/t (单机)	1.00	0.56	0.34	0.18	0.20	0.20	0.19	0.10	

注 表中指标均按 I 类施工地区考虑, II、III 类地区可分别酌情增加 10% 和 15%。

表 7-1-5 金属结构安装工期指标

电站容量 (10 ⁴ kW)	金属结构工程量 t			工 期 (月)					建设周期率	
	钢 管	闸门及 启门机	合 计	施工准备	钢管制作	钢管安装	闸门及启 门机安装	直线工期	d/t	t/年
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) + (3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9) = (5) + (8)	(10) = $\frac{25 \times (9)}{(4)}$	(11) = $\frac{12 \times (4)}{(9)}$
4 × 1.5	360	1140	1500	3	4	8	18	21	0.350	857.2
10 × 4.4	1000	1000	2000	4	8	12	24	28	0.350	857.2
5 × 22.5	2400	5600	8000	6	12	20	24	30	0.094	3200.0
2 × 17		37000	37000	8			48	56	0.038	7929.0*
5 × 12.5										

* 建设周期率曾达到过 12714t/年。

(四)金属结构与机电安装工程劳动力指标

水电站金属结构与机电安装工程劳动力参考指标参见表 7-1-5。

表 7-1-5 水电站金属结构与机电安装工程劳动力参考指标

电站容量 (10 ⁴ kW)	机组总重 (t)	金属结构总重 (t)	机组与金属结构总重(t)				金属结构安装人数(人)		合计(人)		机电安装人员配备率		金属结构人员配备率		综合施工人员配备率		比重量(kg/kW)	
			平均	高峰	平均	高峰	平均	高峰	人/10 ⁴ kW (电站)	人/t (机组)	人/10 ⁴ kW (电站)	人/t (金结)	人/10 ⁴ kW (电站)	人/t (电站)	机	组	金属结构	
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) + (3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9) = (5) + (7)	(10) = (6) + (8)	(11) = $\frac{(5)}{(1)}$	(12) = $\frac{(5)}{(2)}$	(13) = $\frac{(7)}{(1)}$	(14) = $\frac{(7)}{(3)}$	(15) = $\frac{(9)}{(1)}$	(16) = $\frac{(9)}{(4)}$	(17) = $\frac{(2)}{(1)}$	(18) = $\frac{(3)}{(1)}$	
4 × 1.5	1020	1500	2520	300	360	250	350	550	710	50~60	0.290~ 0.350	41.70~ 58.30	0.17~ 0.23	91.70~ 118.30	0.22~ 0.28	17.0	25.0	
10 × 4.4	7920	2000	9920	400	480	300	400	700	880	9.1~ 10.91	0.050~ 0.060	6.82~ 9.10	0.15~ 0.20	15.92~ 20.01	0.07~ 0.09	18.0	4.5	
5 × 22.5	9400	8000	17400	600	800	400	560	1000	1360	5.33~ 7.11	0.060~ 0.080	3.56~ 4.98	0.05~ 0.07	8.89~ 12.09	0.06~ 0.08	8.4	7.1	
2 × 17 19 × 12.5	54310 64000	128310	1000 1200	700	900	1700	2100	3.68~ 4.42	0.017~ 0.019	2.58~ 3.31	0.011~ 0.014	6.26~ 7.73	0.013~ 0.016	23.7	23.6			

1. 表中人数指标系全员人数，其中管理人员占 18%；
2. 技术装配率为 2.2~6kW/人；
3. 金属结构安装人员配备不包括闸门制作；
4. 表中指标均按 I 类施工地区考虑，II、III 类地区可分别酌情增加 10% 和 15%。

(五) 水电站金属结构工程施工工期计算

$$T = S_1 S_3 P_1 \quad (7-1-1)$$

式中 T ——金属结构工程施工工期, d;

S_1 ——同式(7-1-2);

S_3 ——建设周期率, 见表7-1-3, d/t;

P_1 ——金属结构总重, t。

(六) 第一台机组发电施工工期

水电站第一台机组发电所需施工工期, 可按下式计算:

$$T = S_1 S_2 P \quad (7-1-2)$$

式中 T ——第一台机组发电所需施工工期, d;

S_1 ——施工地区条件系数, I、II、III类地区 S_1 分别为 1.0、1.1、1.15;

S_2 ——建设周期率, 见表7-1-4, d/10⁴kW 或 d/t;

P ——单机容量, 10⁴kW; 或单机重量, t。

(七) 金属结构与机电安装工程施工劳动力计算

$$R = S_1 S_4 P_2 \quad (7-1-3)$$

式中 R ——金属结构与机电安装工程施工劳动力人数, 人;

S_1 ——同式(7-1-2);

S_4 ——金属结构与机电安装工程施工人员配备率, 人/10⁴kW 或人/t, 见表7-1-

5;

P_2 ——电站总容量, 10⁴kW; 或金属结构与电站全部机组总重, t。

(八) 单位工程劳动力的粗略估算

粗略估算可参考下列指标:

1. 金属结构制作与安装工程: 30 工日/t。
2. 机组及附属设备安装工程: 45 工日/t。
3. 电气设备安装工程: 60 工日/t。
4. 高峰劳动工日数和施工人员数, 可由不均衡系数1.2~1.4乘上述平均值。

(九) 钢闸门及启闭机的重量估算

1. 平板闸门 平板闸门重量估算曲线见图7-1-1。图中所列单位面积重量系指焊接结构; 对于铆接结构, 按图求得的数值增加15%。

2. 平板梁式闸门 平板梁式闸门重量估算曲线见图7-1-2。图中所列单位面积重量系指焊接结构; 对于铆接结构, 按图求得的数值增加18%。

3. 弧形闸门 弧形闸门重量估算曲线见图7-1-3。图中所列重量系指焊接结构; 对于铆接结构, 按图求得的数值增加15%。

4. 人字闸门 人字闸门重量估算曲线见图 7-1-4。图中所列重量系指焊接结构；对于铆接结构，按图求得的数值增加 10%。

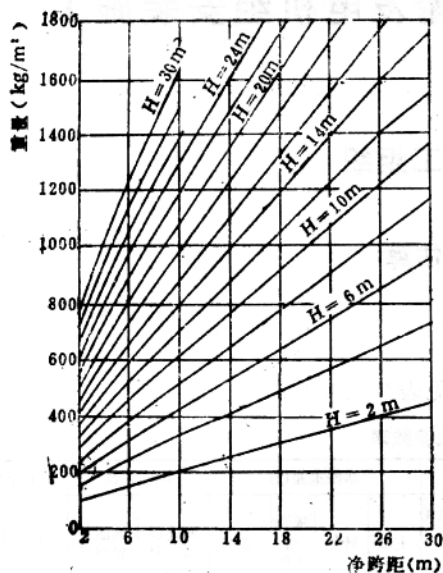


图 7-1-1 平板闸门重量
H - 闸门半高处的水头

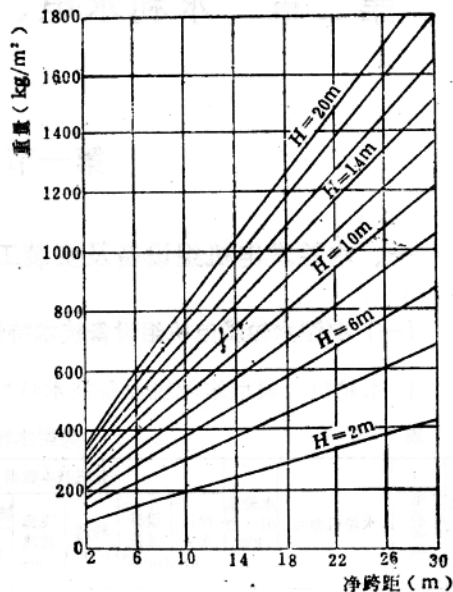


图 7-1-2 平板梁式闸门重量
H - 闸门半高处的水头

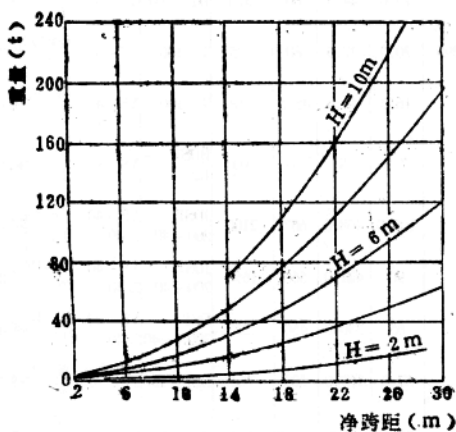


图 7-1-3 弧形闸门重量
H - 闸门高

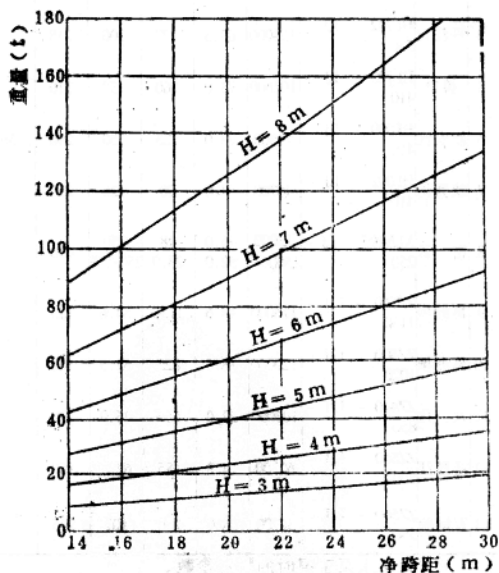


图 7-1-4 人字闸门重量
H - 闸门高

第二章 水利水电、水轮发电机组安装施工

第一节 施工组织

一、水轮发电机组设备及安装工程量估算

(一) 典型水轮发电机组设备技术特性参数

1. 水轮机 典型水轮机设备技术特性参数见表 7-2-1。

表 7-2-1 典型水轮机特性参数表

序号	电站名称	水轮机型号	水轮机出力 (KW)	水轮机基本数据					部件重量(t)			调速系统		轴承结构			
				设计水头 (m)	设计流量 (m ³ /s)	转速 (r/min)	飞逸转速 (r/min)	轴向推力 ^① (tf)		主轴	转轮	蜗壳或埋件	总重	调速器型号	油压装置型号	结构	润滑方式
1	龙羊峡	HLD06A-LJ-600	326500	122.0	298	125	256	200	1370								
2	刘家峡	HL001-LJ-550	230000	100.0	259	125	250	160	650	41.0	110.0	120	650	DT-150	YS-8	筒瓦式	稀油
3	白山	HL200-LJ-550	306000	112.0	307	125	260	160	808	47.0	102.0	174	654	JDT-150	YS-8-40	橡胶轴瓦	水润滑
4	丹江口	HL702-LJ-550	154000	63.5	277	100	218	800		114.0		150	588.7	DT-150	YS-8	分块式	稀油
5	碧口	HL702-LJ-410	102600	73.0	160	150	310	450		23.0	44.5	80	310	DT-100	YS-4	筒瓦式	稀油
6	新安江	HL009-LJ-410	79500	73.0	123	150	290	56	295	20.0	37.5	80	285	T-100	YS-4	橡胶轴瓦	水润滑
7	映秀湾	HL002-LJ-410	46700	54.0	98	125	250	400		16.3	46.6	45.5	258	T-100	YS-4	筒瓦式	稀油
8	密云	XLN195-LJ-250	13000 15000*	46.0 52.0	28 23.9	250 250/273	610	146		7.8	8	20	90	BDST-125	YS-8	筒瓦式	稀油
9	葛洲坝	ZZ560-LH-1130	176000	18.6	1130	54.6	125	2800		102.0	468.0	667	2100	JDST-200-40	YS-40-2/40	分块式	稀油
10	葛洲坝	ZZ500-LH-1020	129000	18.6	825	62.5	140	2500		90	421.0	560	1650	JDST-200-40	YS-40-2/40	分块式	稀油
11	大化	ZZ440-LH-850	103000	22.0	556	76.9	170	2400		65	330.0	450	1323	DST-200A-40	YS-20-2/40	分块式	稀油
12	富春江	ZZ560-LH-800	62300	14.3	485	62.5	150	1150		57.0	167.0	300	764	DST-150	YS-20	筒瓦式	稀油
13	青铜峡	ZZ560-LH-550	37200	18.0	250	107	235	415		25.0	64.7	101.8	392	ST-150	YS-8	分块式	稀油

* 表示水泵工况时的特性参数。

①轴向推力为水轮机转动部分重量与水推力之和,不包括发电机转动部分重量。

2. 机组调速系统

(1) 油压装置:部分国产油压装置特性参数见表 7-2-6。