

Handbook of Hydraulic
Structure Design

水工设计手册



水电站建筑物

水利电力出版社

Hand book
of
Hydraulic
Structure
Design

7

Water Power
Projects

水 工 设 计 手 册

第七卷 水 电 站 建 筑 物

华东水利学院 主编

水 利 电 力 出 版 社

水 工 设 计 手 册
第七卷 水 电 站 建 筑 物
华东水利学院 主编

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 26.25印张 589千字

1989年5月第一版 1989年5月北京第一次印刷

印数00001—10750册 平装定价12.25元

ISBN 7-120-00554-5/TV·179

本书是《水工设计手册》的第七卷，内容包括第三十一章至第三十六章：深式进水口、隧洞、调压设施、压力管道、水电站厂房，挡土墙。

本书主要供从事大中型水利水电工程设计的技术人员使用，同时也可供从事水利水电工程施工、管理、科研的技术人员，以及有关高校、中专师生参考使用。

责任编辑

袁耀海

金 炎

张丙申

《水工设计手册》组织和主编单位及有关人员

组织单位 水利电力部水利水电规划设计院

主持人 张昌龄 奚景岳 潘家铮

（工作人员有李浩钧、郑顺炜、沈义生）

主编单位 华东水利学院

主编人 左东启 顾兆勋 王文修

（工作人员有商学政、高渭文、刘曙光）

《水工设计手册》第七卷编写人和审订人

章 目	编写人	审订人
第三十一章 深式进水口	林可冀 潘玉华 袁培义	陈道周
第三十二章 隧洞	姚慰城	翁义孟
第三十三章 调压设施	刘启钊 刘蕴琪 陆文祺	王世泽
第三十四章 压力管道	刘启钊 赵震英 陈霞龄	潘家铮
第三十五章 水电站厂房	顾鹏飞	赵人龙
第三十六章 挡土墙	甘维义 干 城	李士功 杨松柏

前 言

我国幅员辽阔，河流众多，流域面积在1000平方公里以上的河流就有1500多条。全国多年平均径流量达27000多亿立方米，水能蕴藏量约6.8亿千瓦，水利水电资源十分丰富。

众多的江河，使中华民族得以生息繁衍。至少在二千多年前，我们的祖先就在江河上修建水利工程。著名的四川灌县都江堰水利工程，建于公元前256年，至今仍在沿用。由此可见，我国人民建设水利工程有悠久的历史和丰富的知识。

中华人民共和国成立，揭开了我国水利水电建设的新篇章。三十余年来，在党和人民政府的领导下，兴修水利，发展水电，取得了伟大成就。根据1981年统计（台湾省暂未包括在内），我国已有各类水库86000余座（其中库容大于1亿立方米的大型水库有329座），总库容4000余亿立方米，30万亩以上的大灌区137处，水电站总装机容量已超过2000万千瓦（其中25万千瓦以上的大型水电站有17座）。此外，还修建了许多堤防、闸坝等。这些工程不仅使大江大河的洪涝灾害受到控制，而且提供的水源、电力，在工农业生产和日常生活中发挥了十分重要的作用。

随着我国水利水电资源的开发利用，工程建设实践大大促进了水工技术的发展。为了提高设计水平和加快设计速度，促进水利水电事业的发展，编写一部反映我国建设经验和科研成果的水工设计手册，作为水利水电工程技术人员的工具书，是大家长期以来的迫切愿望。

早在六十年代初期，汪胡桢同志就倡导并着手编写我国自己的水工设计手册，后因十年动乱，被迫中断。粉碎“四人帮”以后不久，为适应我国四化建设的需要，由水利电力部规划设计管理局和水利电力出版社共同发起，重新组织编写水工设计手册。一九七七年十一月在青岛召开了手册的编写工作会议，到会的有水利水电系统设计、施工、科研和高等学校共26个单位、53名代表，手册编写工作得到与会单位和代表的热情支持。这次会议讨论了手册编写的指导思想和原则，全书的内容体系，任务分工，计划进度和要求，以及编写体例等方面的问题，并作出了相应的决定。会后，又委托华东水利学院为主编单位，具体担负手册的编审任务。随着编写单位和编写人员的逐步落实，各章的初稿也陆续写出。一九八〇年四月，由组织、主编和出版三个单位在南京召开了第一卷审稿会。同年八月，三个单位又在北京召开了与坝工有关各章内容协调会。根据议定的程序，手册各章写出以后，一般均打印分发有关单位，采用多种形式广泛征求意见，有的编写单位还召开了范围较广的审稿会。初稿经编写单位自审修改后，又经专门聘请的审订人详细审阅修订，最后由主编单位定稿。在各协作单位大力支持下，经过编写、审订和主编同志们的辛勤劳动，现在，《水工设计手册》终于与读者见面了，这是一件值得庆贺的事。

本手册共有42章，拟分8卷陆续出版，预计到一九八五年全书出齐，还将出版合订本。

本书主要供从事大中型水利水电工程设计的技术人员使用，同时也可供地县农田水利工程技术人员和从事水利水电工程施工、管理、科研的人员，以及有关高校、中专师生参考使用。本书立足于我国的水工设计经验和科研成果，内容以水工设计中经常使用的具体设计计算方法、公式、图表、数据为主，对于不常遇的某些专门问题，比较笼统的设计原则，尽量从简；力求与我国颁布的现行规范相一致，同时还收入了可供参考的有关规程规范。

这是我国第一部大型综合性水工设计工具书，它具有如下特色：1.内容比较完整。本书不仅包括了水利水电工程中所有常见的水工建筑物，而且还包括了基础理论知识和与水工专业有关的专业知识。2.内容比较实用。各章中除给出常用的基本计算方法、公式和设计步骤外，还有较多

的工程实例。3.选编的资料较新。对一些较成熟的科研成果和技术革新成果尽量吸收，对国外先进的技术经验和有关规定，凡认为可资参考或应用的，也多作了扼要介绍。4.叙述简明扼要。在表达方式上多采用公式、图表，文字叙述也力求精练，查阅方便。我们相信，这部手册问世将对我国从事水利水电工作的同志有一定的帮助。

本手册编成之后，我们感到仍有许多不足之处，例如：个别章的设置和顺序安排不尽恰当；有的章字数偏多，内容上难免存在某些重复；对现代化的设计方法如系统工程、优化设计等，介绍得不够；在文字、体例、繁简程度等方面也不尽一致。所有这些，都有待于再版时加以改进。

本手册自筹备编写至今，历时已近五年，前后参加编写、审订工作的约有三十多个单位一百多位同志。接受编写任务的单位和执笔同志都肩负繁重的设计、科研、教学等工作，他们克服种种困难，完成了手册编写任务，为手册的顺利出版作出了贡献。在此，我们向所有参加手册工作的单位、编写人、审订人表示衷心的感谢，并致以诚挚的慰问。已故水力发电建设总局副总工程师奚景岳同志和水利出版社社长林晓同志，他们生前参加手册发起并作了大量工作，谨在此表示深切的怀念。

最后，我们诚恳地欢迎读者对手册中的疏漏和错误给予批评指正。

水利电力部水利水电规划设计院
华 东 水 利 学 院
一九八二年五月

目 录

前言

第三十一章 深式进水口

第一节 概述7-3

一、深式进水口的作用7-3

二、深式进水口的组成7-3

(一) 行近段7-3

(二) 进口段7-3

(三) 闸门段7-3

(四) 闸门后渐变段7-3

(五) 操作平台和交通桥7-3

第二节 深式进水口的主要型式和运用

条件7-4

一、深式进水口的主要型式7-4

二、各种型式的深式进水口的适用

条件7-4

(一) 隧洞式进水口7-4

(二) 坝式进水口7-4

(三) 塔式进水口7-5

(四) 压力墙式进水口7-5

第三节 深式进水口的布置7-6

一、深式进水口设计的基本资料及

数据7-6

二、深式进水口的进口高程选择7-6

(一) 避免进水口前出现漩涡和

吸气漏斗7-7

(二) 避免管道出现负压7-7

三、深式进水口轮廓尺寸的选定7-8

(一) 进口段7-8

(二) 闸门段7-9

(三) 渐变段7-9

四、深式进水口的主要设备7-9

(一) 拦污栅7-9

(二) 闸门及启闭设备7-10

(三) 通气孔7-11

第四节 深式进水口的水力计算7-11

一、深式进水口工作的水力条件7-11

二、进水口水头损失计算7-11

(一) 进口水头损失 h_17-11

(二) 拦污栅水头损失 h_27-12

(三) 进口段沿程摩阻损失(进口段长 时计) h_37-12

(四) 闸门段水头损失(闸门全开) h_47-12

(五) 渐变段局部损失 h_57-13

三、塔式进水口水头损失计算7-13

第五节 深式进水口的结构设计7-13

一、深式进水口的结构布置7-13

(一) 坝式进水口的结构布置7-13

(二) 压力墙式进水口的结构布置7-14

(三) 隧洞式进水口的结构布置7-14

(四) 塔式进水口的结构布置7-15

二、深式进水口结构设计内容7-16

(一) 坝式进水口的孔口应力计算及改 善孔口应力的措施7-16

(二) 深式进水口拦污栅支承结构 计算7-21

附录一 进水口高程选择几种计算方法7-28

附录二 水电站进水口闸门后通气孔面积 的选择7-31

主要参考文献7-35

第三十二章 隧 洞

第一节 隧洞的布置7-39

一、隧洞路线及高程7-39

二、隧洞的横断面7-40

三、泄洪隧洞7-42

四、一般隧洞7-42

五、平行隧洞及隧洞分支7-43

第二节 衬砌型式和衬砌材料7-44

一、衬砌型式7-44

二、衬砌材料的一般数据7-45

第三节 荷载及荷载组合7-46

一、岩石压力7-46

二、岩层抗力7-47

三、水压力7-49

四、衬砌自重和灌浆压力7-50

五、温度变化和混凝土收缩的影响7-51

六、地震力	7-52	(一) 水锤基本方程	7-98
七、荷载组合	7-53	(二) 水锤波速	7-99
第四节 圆形断面衬砌的内力计算	7-54	三、水锤计算的解析法	7-100
一、计算原则	7-54	(一) 直接水锤和间接水锤	7-100
二、在均匀内水压力作用下的计算	7-54	(二) 水锤波的反射	7-101
三、在山岩压力、衬砌自重和满洞水重作用下的计算	7-55	(三) 水锤的连锁方程	7-102
四、在外水压力和灌浆压力作用下的计算	7-58	(四) 开度依直线规律变化的水锤	7-102
第五节 方圆形和马蹄形等封闭式衬砌的内力计算	7-59	(五) 水锤计算公式汇总	7-104
一、计算原理	7-59	(六) 水锤压强沿管线的分布	7-104
二、计算方法	7-59	(七) 开度变化规律对水锤压强的影响	7-107
第六节 顶拱衬砌的内力计算	7-71	(八) 水管特性沿管长变化情况下的水锤计算	7-107
一、常用的计算方法和步骤	7-71	四、水锤计算的图解法	7-108
二、变截面圆弧拱的计算	7-72	(一) 特征线方程	7-108
三、中心角 120° 的圆弧拱计算	7-73	(二) 初始条件和边界条件	7-109
第七节 衬砌内力分析的其他方法	7-73	(三) 图解法	7-109
一、蛋形衬砌的压力线图解法	7-73	(四) 简单管水锤图解实例	7-111
二、封闭式衬砌的分段循环算法	7-75	(五) 复杂管的图解计算	7-112
三、有限单元分析法	7-84	五、反击式水轮机水锤计算特点	7-115
第八节 竖井、斜井、弯段和分岔口的设计	7-84	六、考虑管道水力损失的水锤计算	7-118
一、竖井、斜井和弯段的设计	7-84	七、引水道上有调压室的水锤计算	7-118
二、分岔口	7-85	八、抽水蓄能电站水锤计算特点	7-119
第九节 混凝土和钢筋混凝土衬砌的裂缝计算	7-88	九、水锤计算条件的选择	7-123
一、混凝土衬砌	7-88	十、减小水锤压强的措施	7-124
二、钢筋混凝土衬砌	7-88	第二节 减压阀	7-124
第十节 隧洞灌浆和衬砌构造	7-89	一、减压阀的功用和类型	7-124
一、回填灌浆和固结灌浆	7-89	二、TFW型减压阀的工作原理	7-125
二、破碎带处理	7-91	三、减压阀的选择	7-129
三、浇筑缝和伸缩缝	7-91	四、调节保证计算特点	7-131
四、排水	7-92	五、减压阀在厂房内的布置	7-131
五、钢筋布置和其他构造	7-92	第三节 调压室	7-132
主要参考文献	7-94	一、调压室的功用、要求和设置调压室的条件	7-132
第三十三章 调压设施		二、调压室的基本类型	7-133
第一节 水锤及调节保证计算	7-97	三、调压室水力计算的基本原理	7-134
一、水锤及调节保证计算的任务	7-97	四、水位波动计算的解析法	7-134
二、水锤基本方程和水锤波速	7-98	(一) 简单圆筒式调压室	7-134
		(二) 阻抗式调压室	7-135
		(三) 双室式和溢流式调压室	7-138
		(四) 差动式调压室	7-139
		(五) 尾水调压室	7-141

(六) 抽水蓄能电站的调压室	7-142
五、水位波动计算的图解法	7-143
(一) 简单圆筒调压室的图解计算	7-143
(二) 阻流式调压室图解计算	7-144
(三) 双室式和溢流式调压室图解 计算	7-146
(四) 差动式调压室图解计算	7-148
(五) 尾水调压室图解计算	7-149
(六) 上游双调压室(简单圆筒式) 图解计算	7-150
六、数值积分法(列表法)	7-153
七、调压室稳定断面的分析计算	7-153
八、调压室的结构布置和结构计算	7-158
(一) 调压室的结构布置	7-158
(二) 调压室的结构计算	7-160
第四节 压力前池	7-173
一、压力前池的组成建筑物	7-173
二、压力前池的布置	7-175
三、引水渠道非恒定流计算	7-176
主要参考文献	7-178

第三十四章 压力管道

第一节 明钢管	7-181
一、布置要求和经济直径	7-181
(一) 布置要求	7-181
(二) 经济直径	7-181
二、材料和结构要求	7-181
(一) 材料	7-181
(二) 结构要求	7-182
三、设计荷载和容许应力	7-182
(一) 设计荷载及组合	7-182
(二) 容许应力	7-183
四、强度计算	7-184
(一) 管壁强度计算	7-184
(二) 支承环的强度计算	7-185
五、抗外压稳定计算	7-190
(一) 管壁抗外压稳定计算	7-191
(二) 加劲环抗外压稳定计算	7-192
六、镇墩和支墩	7-192
(一) 镇墩	7-192
(二) 支墩	7-192

七、钢管振动及防振措施	7-195
(一) 钢管振动	7-195
(二) 减振措施	7-198
八、钢管的伸缩节	7-199
(一) 结构型式	7-199
(二) 结构计算	7-199
第二节 地下埋管	7-201
一、地下埋管的布置	7-201
二、承受内压计算	7-202
三、抗外压稳定计算	7-203
(一) 光面管	7-203
(二) 加劲环式钢管	7-204
(三) 锚筋式钢管	7-204
第三节 坝内钢管	7-206
一、坝内钢管的布置	7-206
二、坝内钢管的结构计算	7-209
(一) 荷载和容许应力	7-209
(二) 结构计算	7-209
第四节 岔管	7-216
一、岔管的形式和布置要求	7-216
二、三梁岔管	7-217
(一) 结构型式	7-217
(二) 管壁厚度	7-217
(三) U梁的荷载	7-217
(四) 腰梁的荷载	7-219
(五) U梁和腰梁设计	7-219
三、贴边岔管	7-219
四、月牙肋岔管	7-220
(一) 结构型式	7-220
(二) 管壁厚度的确定	7-220
(三) 卜形或不对称Y型岔管肋板 设计	7-220
(四) 对称Y形岔管设计	7-224
五、球形岔管	7-224
(一) 体形	7-224
(二) 球壳的厚度	7-225
(三) 补强环	7-225
(四) 管壁连接段	7-226
(五) 应力校核	7-226
六、无梁岔管	7-227
(一) 体形	7-227
(二) 壁厚	7-228

(三) 应力校核	7-228
第五节 钢筋混凝土压力水管	7-231
一、类型及应用范围	7-231
二、设计基本资料	7-231
三、构造	7-231
(一) 管道铺设方式	7-231
(二) 管道的分段及接头	7-231
(三) 管壁厚度的估算	7-232
四、结构计算	7-233
(一) 荷载计算	7-233
(二) 内力计算	7-236
(三) 管壁配筋计算	7-237
五、预应力钢筋混凝土压力水管	7-239
(一) 分类和构造	7-239
(二) 结构计算	7-241
主要参考文献	7-247

第三十五章 水电站厂房

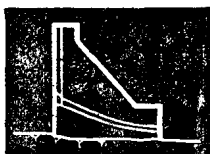
第一节 概述	7-251
一、水电站厂房的作用及基本要求	7-251
二、水电站厂房的水工分类	7-256
三、水电站厂房的结构组成	7-256
四、水电站厂房的设计程序	7-256
第二节 设计所需要的基本资料	7-258
一、地形、地质资料	7-258
二、水能规划与交通资料	7-258
三、机电设备资料	7-258
四、厂房楼层荷载资料	7-259
五、与变电站设计有关的资料	7-260
第三节 水电站厂房的总体稳定分析和基础处理	7-269
一、荷载及其组合	7-269
二、荷载计算公式	7-269
三、岩基上厂房稳定分析和安全系数	7-272
四、厂房的基础处理	7-272
第四节 水电站厂房布置	7-273
一、厂房主要尺寸及高程的确定	7-273
二、厂区布置	7-277
三、厂房内部布置	7-278
四、厂房结构布置	7-285
第五节 厂房水上部分结构设计	7-286

一、屋面系统	7-286
二、吊车梁	7-289
三、排架	7-292
四、厂房楼盖	7-295
五、变电站构架	7-298
第六节 机墩设计	7-305
一、分类及结构选型	7-306
二、荷载及其组合和计算原则	7-306
三、机墩动力计算	7-307
四、机墩静力计算	7-309
五、风罩静力计算	7-310
第七节 蜗壳结构设计	7-311
一、分类和适用范围	7-312
二、计算简图、荷载及其组合	7-312
三、金属蜗壳周围钢筋混凝土结构 计算	7-313
四、直接承受内水压力的圆断面钢筋 混凝土蜗壳计算	7-316
五、蜗壳外围钢筋混凝土顶板的变位 计算	7-317
六、蜗壳的配筋构造	7-320
第八节 尾水管结构设计	7-320
一、尾水管结构(底板)布置	7-320
二、尾水管荷载及其组合	7-320
三、尾水管计算假定和计算方法	7-321
四、尾水管的配筋构造和施工要点	7-325
第九节 河床式厂房	7-327
一、布置特点	7-327
二、整体强度计算	7-328
三、进口段(压力墙及闸墩等)计算	7-328
四、梯形断面混凝土蜗壳计算及施工 要点	7-330
五、混合式厂房(带泄流管)计算	7-332
第十节 溢流式厂房	7-334
一、溢流式厂房适用条件、类型和 布置特点	7-334
二、溢流式厂房的特殊问题和相应 措施	7-335
三、厂、坝下部连接型式选择和计算	7-339
四、厂坝上部连接型式选择和计算	7-341

五、溢流厂房顶水流脉动的分析和 共振预防	7-341
第十一节 地下厂房	7-342
一、地下厂房的类型和布置特点	7-342
二、地下厂房衬砌上的山岩压力和 其他荷载	7-344
三、地下厂房顶拱衬砌计算	7-349
四、地下厂房直墙衬砌计算	7-349
五、喷锚衬砌设计	7-353
六、地下厂房的通风、防潮、排水、 防火和防爆	7-357
第十二节 水电站厂房建筑构造	7-358
一、门窗型式及其规格	7-358
二、楼梯、栏杆和扶手	7-358
三、地坪构造	7-361
四、地沟及盖板	7-361
五、厂房外墙粉刷、装修、勒脚、 明沟、散水及坡道	7-363
六、厂房屋面构造	7-363
七、雨篷、过梁和圈梁	7-363
八、砖墙	7-366
九、伸缩缝及止水	7-367
十、抗震构造	7-367
主要参考文献	7-368

第三十六章 挡 土 墙

第一节 总论	7-371
一、概述	7-371
二、一般设计要求	7-372
三、荷载及其组合	7-373
第二节 土压力的计算	7-373
一、库伦土压力理论	7-373
二、朗肯土压力理论	7-393
三、地震时作用在挡土墙上的土压力 计算	7-394
第三节 几种常用的挡土墙	7-395
一、重力式挡土墙	7-395
二、半重力式挡土墙	7-396
三、衡重式挡土墙	7-397
四、悬臂式挡土墙	7-397
五、扶壁式挡土墙	7-398
六、空箱式(孔格式)挡土墙	7-400
七、板桩式挡土墙	7-401
第四节 挡土墙的细部构造	7-402
一、排水设施	7-402
二、挡土墙背后填料的选择	7-404
三、基础埋置深度	7-405
四、混凝土和钢筋混凝土挡土墙的分 缝和止水	7-405
主要参考文献	7-405
附录	7-406
习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系表	



第三十一章 深式进水口

编写人

林可冀 (水利电力部北京勘测设计院)

潘玉华 (水利电力部北京勘测设计院)

袁培义 (水利电力部西北勘测设计院)

审订人

陈道周 (水利电力部水利水电规划设计院)

High - Head Intakes 31

第三十一章 深式进水口

第一节 概 述

一、深式进水口的作用

在水利水电工程中，为发电、供水等综合利用的目的，往往需要在水位变幅很大的天然河道、湖泊或人工水库和调节池中取水。深式进水口就是为了适应这一需要而设置的一种水工建筑物。

深式进水口是引水系统的首部工程，它可以单独设置，也可以和挡水建筑物结合在一起。其特征是进水口处于水位变幅以下一定深度，通常在一定压力水头下工作。

深式进水口的主要作用是在规定的水位变化范围内引进发电或其它用途所需用的水量，并可拦截泥砂和污物，提高水质。在引水系统或发电厂房发生事故或需要检修的情况下，可藉闸门及启闭设备关闭进口，截断水流，为检修提供条件。

深式进水口的闸门一般不用于调节流量，闸门的主要作用是事故或检修时关门断流；在某些情况下与非自动调节的无压引水系统相结合的深式进水口需利用闸门局部开启来调节流量时，应考虑闸下的消能和弃水以维持渠道的水深不致漫溢或防止无压洞水深过大造成封顶现象。这种布置只在引用流量较小的工程中才考虑采用。本章主要介绍和压力引水道相结合的水电站深式进水口。

二、深式进水口的组成

深式进水口（图31-1-1）应满足水工建筑物的一般要求，即结构安全、布置简单、施工方便、造价低廉、运行可靠并适当注意美观。其组成如下：

（一）行近段

岸边的进水口常需在进口上游设置行近段，也就是开挖一短的引水渠道，以适应上游水库来流方向，改善进水水流条件，使之顺畅地流到进水口。河床坝段上的进水口，一般不需专门的行近段。但如布置在岸边坝段上，则也应进行适当开挖，整治岸坡以改善进水流态。

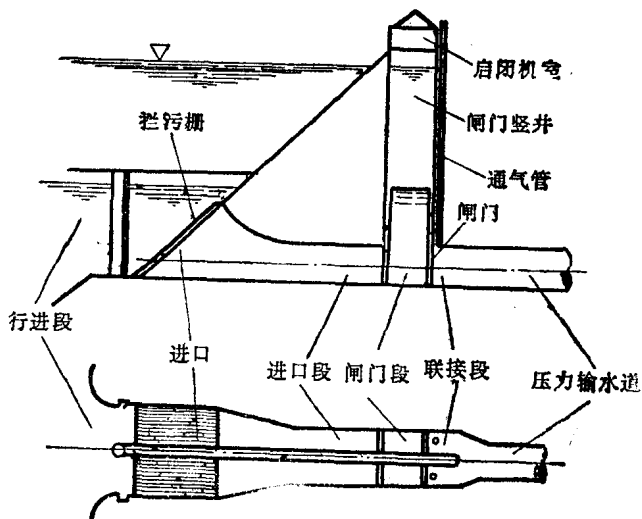


图 31-1-1 深式进水口组成部分

（二）进口段

进口段位于行近段和闸门段之间，其长度视不同的布置而定。坝式进水口一般为一很短的喇叭形进口段，而岸边式进水口则往往有较长的进口段。进口段首端一般布置有拦污栅，用以阻拦污物进入压力水管和水轮机，有时还设叠梁门槽供检修之用。为简化结构并提供良好水力条件，进口段轴线在平面上通常为直线，作对称布置，断面常为渐变形，以便与闸门段平顺连接。当进口段很长时，往往采用圆形断面，首尾分别以渐变段与进口及闸门段连接。

（三）闸门段

这是深式进水口的中心部分，结构上比较复杂。在这一段常设置闸门井、工作闸门、检修闸门及旁通充水的管路系统等。闸门井顶部设闸门操作平台（或操作室）。

（四）闸门后渐变段

这是联接闸门段与压力输水道的过渡段。在这一段中常设通气孔和进人孔。

（五）操作平台和交通桥

在闸门井顶部的操作平台设在最高水位以上，作为放置闸门启闭机和工作场所，它可以是露天的，也可以设操作室，一般设有专用起重设备（坝式进水口

常可利用坝顶门式起重机,不另设置专用起重设备)。
塔式进水口启闭室还须设置交通桥。

第二节 深式进水口的 主要型式和运用条件

一、深式进水口的主要型式

深式进水口的型式主要取决于水电站的开发和运行方式、引用流量、水工建筑物的总体布置要求、挡水及引水建筑物的结构型式以及地形地质条件等因素,按其在水力枢纽中的布置,可以分为河岸式及河床式两大类。河岸式进水口的结构型式有压力墙式、塔式和隧洞式三种。河床式是指布置在主河道上和挡水建筑物结合在一起的深式进水口。当枢纽中的挡水建筑物是混凝土坝时,进水口多设在坝上,因此又称

坝式进水口。挡水建筑物是当地材料坝时,如果引水管道穿过坝体,则往往在坝的上游设置塔式进水口。在以下的叙述中根据结构特点,将深式进水口分为隧洞式、坝式、塔式和压力墙式四类。

二、各种型式的深式进水口的 运用条件

(一) 隧洞式进水口

适用于当水电站采用有压引水的开发方式而水库岸边地质条件较好的岸边式进水口,其典型布置参见图31-2-1。

(二) 坝式进水口

适用于坝后式水电站,其挡水建筑物为混凝土坝的情况。厂房紧靠坝下游(或位于坝内),进水口与坝体结合形成一整体。这种型式进水口,引水线路最短,水力条件较好,其典型布置参见图31-2-2。

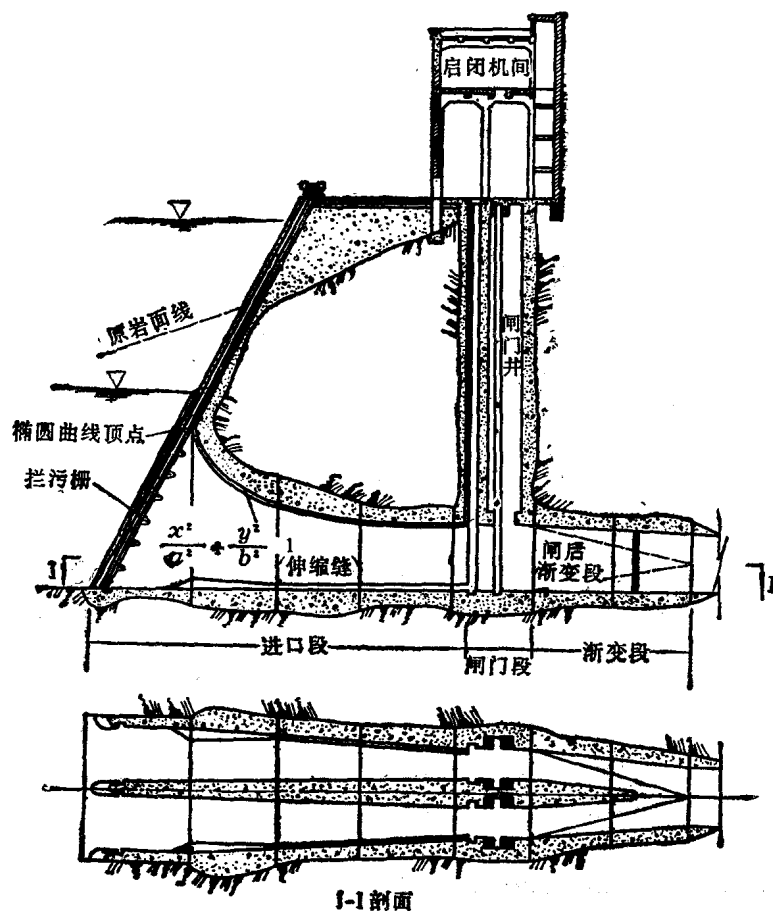


图 31-2-1 隧洞式进水口