



水利技术监督系列宣贯辅导教材

《水利水电工程边坡设计规范》 (SL 386—2007) 实施指南

水利部水利水电规划设计总院
黄河勘测规划设计有限公司

编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利技术监督系列宣贯辅导教材

TV223-65
Z638

《水利水电工程边坡设计规范》 (SL 386—2007) 实施指南

水利部水利水电规划设计总院 编著
黄河勘测规划设计有限公司

TV223-65
Z638

 中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书为《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386—2007)的配套宣贯教材,包括绪言和8章正文。绪言介绍了水利水电工程边坡设计发展和理解执行本标准应注意的问题。第一章至第七章分节题目及其内容均与SL 386—2007一一对应,每一节中先将规范条文归纳分类为几个问题,以便读者能很好地根据规范使用的需要阅读本教材的内容,然后对标准的条文进行解析,并介绍执行条文的注意事项和技术背景等,重要的条文有实例说明。第八章用完整的工程设计实例诠释对标准条文的理解和执行。

本书介绍的设计理论、设计方法和实践经验等技术问题与设计标准化并重,内容丰富、资料翔实。使用本书有助于广大的设计、咨询人员和决策者更好地理解、掌握和正确执行本标准的规定,规范设计行为,提高设计水平和质量。

本书适合于从事水利水电工程规划、设计、施工和管理的工作人员阅读,也可供相关专业的科研人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386—2007)实施指南 / 水利部水利水电规划设计总院, 黄河勘测规划设计有限公司编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2009

(水利技术监督系列宣贯辅导教材)

ISBN 978-7-5084-6808-2

I. ①水… II. ①水… ②黄… III. ①水利工程—边坡—防护工程—设计规范—指南 ②水力发电工程—边坡—防护工程—设计规范—指南 IV. ①TV223-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第156069号

书 名	水利技术监督系列宣贯辅导教材 《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386—2007) 实施指南
作 者	水利部水利水电规划设计总院 编著 黄河勘测规划设计有限公司
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 24印张 569千字
版 次	2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	72.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言



近 20 年来，随着水利水电工程大量修建和工程规模越来越大，边坡在工程安全的地位越来越重要，亟需出台边坡设计技术标准来规范设计行为，以提高设计质量、达到工程安全与经济投入的合理统一。为此，水利部于 2001 年底启动《水利水电工程边坡设计规范》的制定，2006 年完成，2007 年 7 月由水利部批准颁行。本书为与《水利水电工程边坡设计规范》（SL 386—2007）（以下简称本标准）配套的宣贯教材，是本标准使用者必不可少的参考书。

本书包括绪言和 8 章正文。绪言介绍了水利水电工程边坡设计发展和理解执行本标准应注意的问题。第一章至第七章为本标准条文解析、执行条文的注意事项和技术背景等。第八章用完整的工程设计实例诠释对本标准条文的理解和执行。本书介绍的设计理论、方法和实践经验等技术问题与设计标准化并重，内容丰富、资料翔实。使用本书有助于广大的设计、咨询人员和决策者更好地理解、掌握和正确执行本标准的规定，规范设计行为，提高设计水平和质量。

本书由本标准的主持机构水利部水利水电规划设计总院和主编单位黄河勘测规划设计有限公司编著，主要编写人员及分工为：孙胜利编写绪言的第一部分和第一章，第三章第二节，第六章第一节，并负责本书的汇总和统稿；赵洪岭编写第二章，第三章第三节和第四节，第六章第四节、第五节、第六节和第七节，第八章第三节，并参加本书的汇总和统稿；李治明编写第四章；王新奇编写第五章第二节和第三节，第八章第二节；李海河编写第七章；党雪梅编写第三章第一节，第六章第二节和第三节，第八章第一节；崔忠波编写“绪言”第二部分和第三部分，第五章第一节，参加了第八章第二节编写；刘辉编写第六章第八节，参加了第八章第三节编写。

本书由孙胜利、何定恩、赵洪岭、雷兴顺共同完成统稿工作。

本书初稿由本标准主编单位黄河勘测规划设计有限公司的景来红初审，由本标准参编单位中国水利水电科学研究院的陈祖煜院士审阅，最后经水利

部水利水电规划设计总院刘志明审定。

在本标准制定和本书编写过程中，得到了行业内外高校、科研、设计等单位的专家、学者和同行的大力支持和无私的帮助，在这里一并表示感谢！

作者

2009年6月

《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386—2007)

实 施 指 南

编 辑 委 员 会

技术顾问	陈祖煜	林 昭	徐麟祥	
主 任	刘志明			
副 主 任	景来红	何定恩	孙胜利	
委 员	陈登毅	雷兴顺	杜雷功	司富安
	赵洪岭	李清波	王志媛	
主 编	刘志明	景来红		
副 主 编	孙胜利	何定恩	赵洪岭	雷兴顺
编 写	孙胜利	赵洪岭	李治明	王新奇
	李海河	党雪梅	崔忠波	刘 辉

目 录

前言

绪言	1
第一章 总则	9
第一节 本标准制定的目的	9
第二节 本标准适用范围	9
第三节 边坡设计的共性要求	11
第四节 有关的技术标准问题	12
第二章 主要术语	14
第一节 术语及其类型	14
第二节 边坡名称定义类术语	14
第三节 边坡稳定状态定义类术语	14
第四节 边坡治理和加固措施定义类术语	15
第三章 基本规定	17
第一节 基本资料	17
第二节 边坡级别确定	17
第三节 边坡运用条件划分	24
第四节 抗滑稳定安全系数标准	28
第四章 边坡稳定性判别和岩土体抗剪强度指标确定	43
第一节 一般规定	43
第二节 破坏模式和稳定性判别	47
第三节 岩体抗剪强度指标取值方法	65
第四节 土体抗剪强度指标取值方法	74
第五章 边坡的计算和分析	86
第一节 渗流计算	86
第二节 稳定计算	89
第三节 应力和变形计算	138
第六章 边坡治理和加固	148

第一节	一般规定·····	148
第二节	减载、边坡开挖和压坡·····	157
第三节	排水和防渗·····	163
第四节	坡面防护·····	177
第五节	非预应力锚杆·····	190
第六节	预应力锚杆·····	197
第七节	支挡结构·····	226
第八节	抗滑洞塞·····	248
第七章	安全监测设计 ·····	258
第一节	一般规定·····	258
第二节	安全监测项目设置与设施布置·····	268
第三节	安全监测资料的整编与分析·····	284
第四节	小浪底水利枢纽进水口、出水口边坡监测设计简介·····	285
第八章	工程实例 ·····	296
第一节	山东济南卧虎山水库溢洪道左岸边坡设计·····	296
第二节	南水北调中线穿黄工程南岸黄土挖方边坡设计·····	330
第三节	巴家嘴水库除险加固工程溢洪道进水口边坡设计·····	358
参考文献	·····	374

绪 言

一、水利水电工程中的边坡

(一) 与水工建筑物有关的边坡

随着水利水电工程的修建,边坡问题一直存在。就国内水利水电行业而言,在早期修建的水利水电工程中,大型工程较少,边坡对工程安全和投资的影响也小,没有引起人们对边坡问题的重视。20 世纪 80 年代改革开放以来,大型水利水电工程越来越多,边坡问题,尤其是大型高边坡对工程安全和投资影响越来越明显,边坡问题逐渐受到业界内人士的重视,对边坡问题进行广泛而深入的研究也是从这一时期开始的。

在水利水电工程建设实践中,常见的边坡可分为与水工建筑物相关和不相关的两大类。与水工建筑物相关的边坡大致有水工建筑物地基边坡、水工建筑物开挖边坡和靠近水工建筑物的天然边坡;与水工建筑物不相关的边坡大致有工程场区内其他建筑物开挖边坡和因修建水利水电工程而影响其他建筑物安全的边坡等;另外水库库岸边坡可能与水工建筑物相关,也可能与水工建筑物不相关。

1. 水工建筑物地基边坡

水工建筑物地基边坡是最常见的边坡,较为典型地基边坡如大坝的开挖两岸边坡,见图 1、图 2 和图 3。

船闸、渠道等开挖边坡也是常见的建筑物地基边坡,见图 4 和图 5。

2. 水工建筑物开挖边坡

这种边坡一般是通过开挖改变原状地形形状,形成修建建筑物的场地。如泄水隧洞进口、出口边坡等,见图 6 和图 7。

3. 水库库岸边坡

水库库岸边坡还可分为两种:一种是一般意义上的水库库岸边坡,见图 8 和图 9;另一种是抽水蓄能电站上库库岸边坡,见图 10。

4. 工程场区内其他建筑物开挖边坡

工程场区内其他建筑物开挖边坡多种多样,常见的大致有工程场区内新建的交通主干道的边坡和工程场区内新建的其他主要建筑物的边坡。

(二) 边坡稳定与工程安全案例

以典型的大坝坝基的两岸岸坡为例,这类边坡最容易发生滑坡的时期为施工开挖期

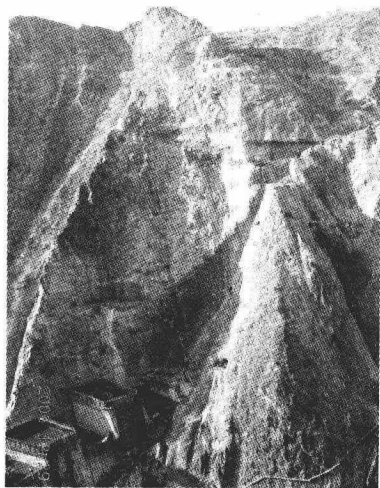


图 1 拱坝坝肩边坡

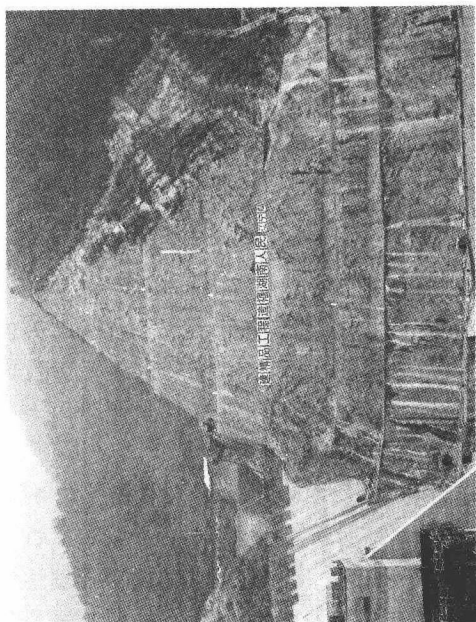


图 3 重力坝坝肩边坡

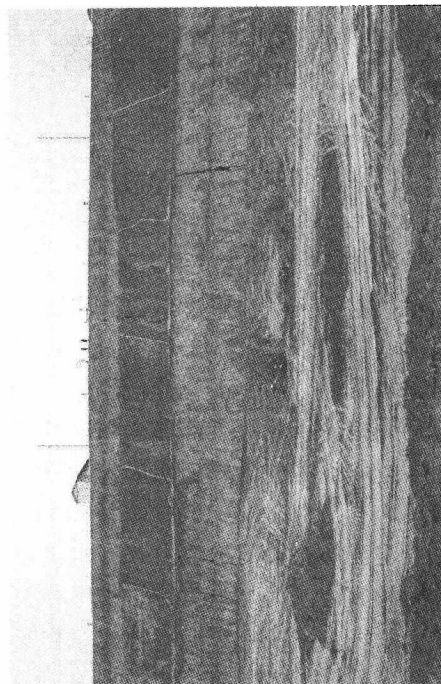


图 5 渠道边坡

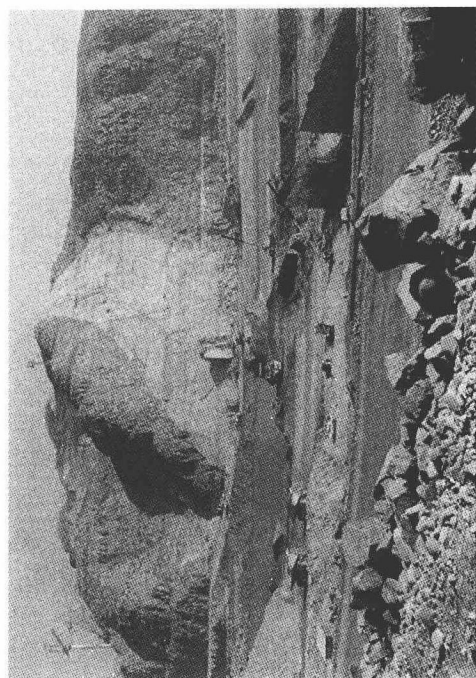


图 2 土石坝坝肩边坡

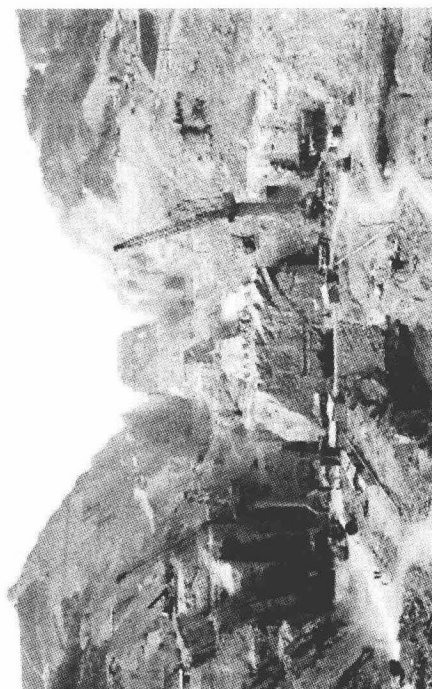


图 4 船闸边坡

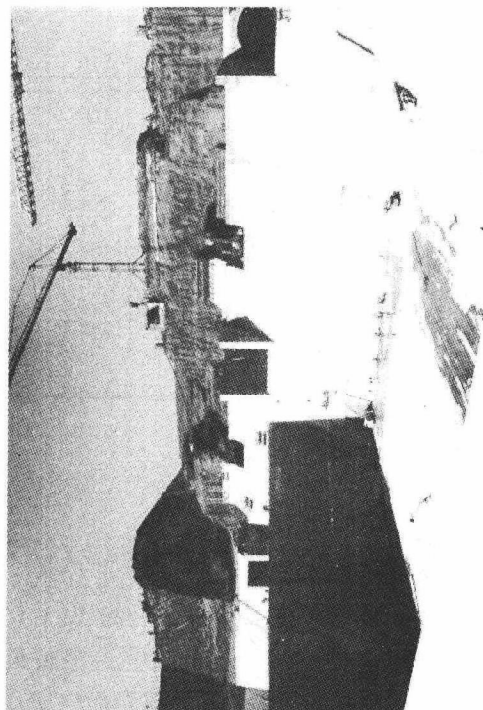


图 7 泄水建筑物出水口边坡

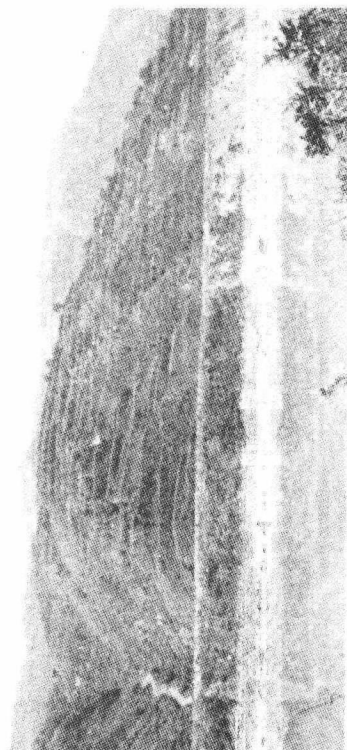


图 9 水库岸边坡(二)

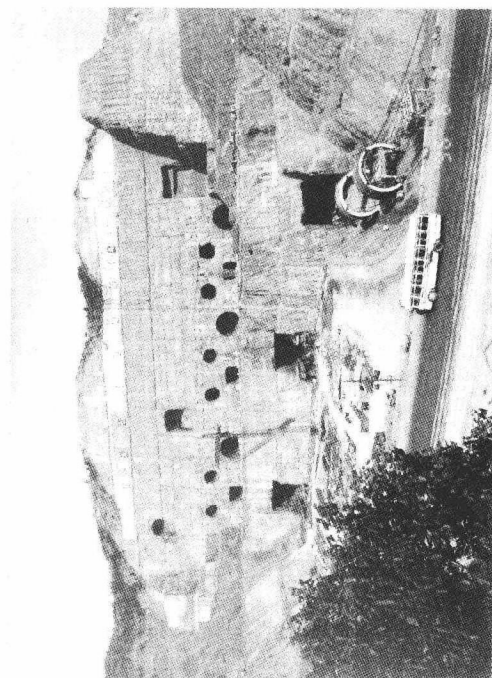


图 6 泄水建筑物进水口边坡

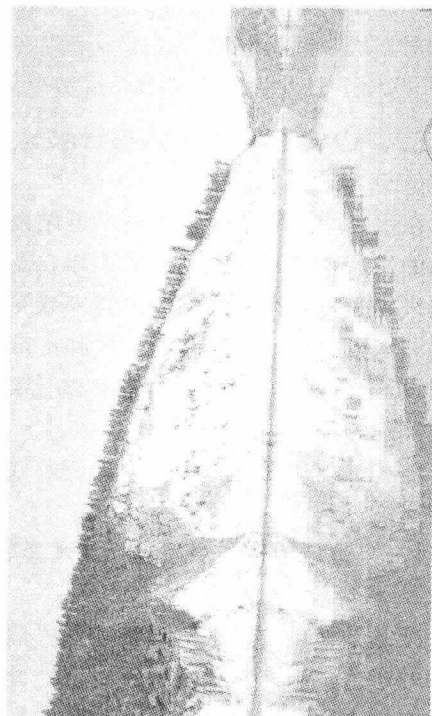


图 8 水库岸边坡(一)

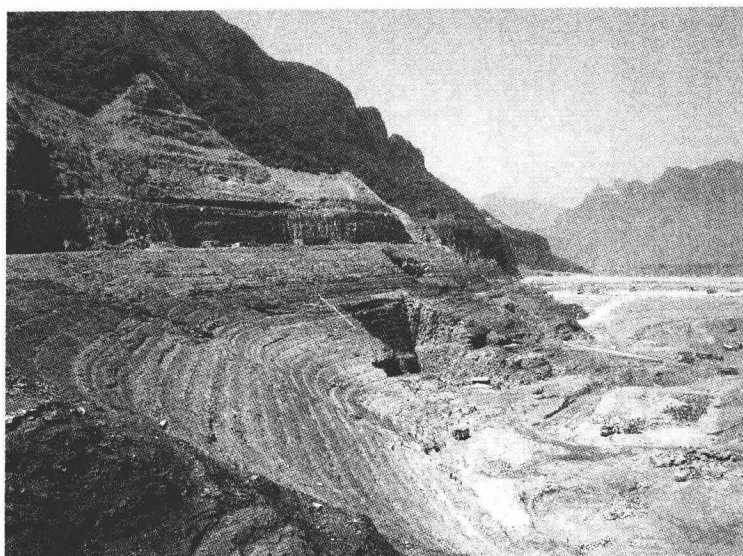


图 10 抽水蓄能电站上库库岸边坡

间。例如，漫湾水电站左坝肩岩石岸坡存在一组十分发育的顺坡向节理，1989年1月开挖过程中沿此组节理发生了高达100m的滑坡，滑坡总体积约 10.8 m^3 。这一滑坡致使电站发电时间推迟一年，直接经济损失超过1亿元。小浪底大坝右岸下游坝壳部位坝基为一倾倒变形体，表层为土和倾倒变形岩体与土的混合物。倾倒变形体岩层为 P_2^3 ，岩层内发育一倾角约 15° 的夹泥层。设计要求开挖上部的土和土石混合物，为防止施工期滑坡，对开挖方式、回填时间等提出一系列严格要求。由于开挖后未及时回填，临空时间过长，于1995年7月6日发生滑坡，滑坡总体积约 13 m^3 。

二、边坡治理和加固设计技术

（一）概述

在水利水电工程建设领域，可以说修建任一工程均可能遇到边坡问题。随着水利水电事业的发展，修建的水利水电工程规模越来越大，地形地质条件越来越复杂，边坡的规模也越来越大，因而边坡问题也越来越突出。确保这些边坡施工期和运用期的稳定，对于保证水利水电工程建设的顺利开展和正常运用至关重要。因此在工程建设过程中，边坡问题受到设计、科研等各方面的专家和技术人员的高度重视，经过多年的努力，积累了丰富的边坡治理和加固经验。

随着工程建设项目增多，理论研究和科学试验等工作也取得了丰硕成果，并在工程实践中逐渐得到推广应用。

（二）边坡治理和加固设计技术及其进展

1. 减载、开挖和压坡

减载是常用的边坡治理措施，所谓减载就是将产生滑动力的岩土体挖除，直接减少滑动力的产生，因此是提高边坡稳定性最经济也是最有效的措施之一。减载措施简单易行，施工方便。从这个意义而言，减载就是开挖。

如果将减载开挖的岩土材料压在坡脚,对提高边坡稳定更为有利。因此若场地条件允许,常常将减载开挖联合使用。

为了布置建筑物,或使地基适于布置建筑物,往往也需要开挖,尽管这种开挖有时也能起到一定的减载作用,但其主要目的是为了布置建筑物而不是为了减载。以往这种开挖边坡一般较缓。国内水利水电工程岩石高边坡采用陡边坡始于1982年11月开工建设的鲁布革水电站,接受世界银行专家建议,在溢洪道边坡中首先采用开挖陡坡、进行加固的设计方案。黄河小浪底水利枢纽左岸泄水发电引水建筑物进水口边坡高120m,宽280m,全部15条泄洪、排沙、发电输水建筑物集中布置。这种以土石坝为主体的枢纽,输水建筑物进水口边坡稳定对于工程安全极其重要。进水口边坡岩层为三叠系砂岩和黏土岩地层,节理裂隙发育,局部岩石破碎。开挖边坡1:0.2,采用2000kN预应力锚索加固,至今运用情况良好,为高边坡治理和加固积累了重要经验。

在我国西北地区,修建水利水电工程经常遇到黄土高边坡问题。根据非饱和黄土抗剪强度高、饱和后抗剪强度很低的特性,总结出“陡坡宽平台”的坡形设计经验,在确保边坡稳定的前提下,减少的开挖量和尽量减小雨水浸润饱和范围。如巴家嘴水库增建泄洪洞进水口黄土边坡高,采用陡坡宽平台的开挖坡形。宝鸡峡引水工程的渠道开挖也是采用这种坡形。

2. 排水

降低地下水水位可大幅度提高边坡稳定性,对于提高边坡稳定具有重要作用,而工程投资则远比抗滑桩、锚索加固边坡费用低。因此是边坡治理最常用的措施。

一般边坡排水分为地面排水和地下排水两大类。地面排水是收集雨水,以使其尽快排到影响边坡稳定的范围以外,地面排水一般包括防止地表水渗入边坡体的地面防渗措施和排水沟渠体系;地下排水是通过各种手段降低已形成的地下水水位,地下排水一般包括排除深层地下水的排水洞及其相应的排水孔、排水井和排除坡面浅层水的坡面排水孔等。

3. 坡面防护

坡面防护是防止坡面风化和雨水冲刷的措施,坡面防护的材料及结构的选择,受地形、地质、运用条件及材料来源情况等多种因素的影响,如坡面风化、雨水冲刷、波浪淘刷、冻胀、干裂、漂浮物和冰层的撞击和挤压,因此工程实践中采用的护坡形式多种多样。

对于强度较高、风化不严重、构造不发育的岩石坡面防护常采用的措施有喷混凝土(砂浆)、喷纤维混凝土、挂网喷混凝土等。

风化、破碎、构造发育的岩石边坡和土坡坡面防护形式则多种多样。浆砌石护坡是传统的护坡形式,该种护坡的优点是施工简单,应用广泛。这种护坡的缺点是使用石料多,人工劳动强度大,难以机械化施工,施工效率低。在此基础上发展起来的格栅式护坡,一定程度上克服了使用石料多的缺陷,格栅形式有菱形、城门洞形等多种形式。

干砌石、土工网石笼和钢筋石笼在工程中也有采用。在石料缺乏地区,或有特殊要求时,预制、现浇混凝土和钢筋混凝土板(或块)采用也较多。

绿色护坡和生态、环保型柔性材料护坡近年来得到较多的应用。

坡面防护往往与坡面防渗相结合。

4. 锚固技术

锚固技术是近年来发展最快最成熟的边坡加固技术。从钻孔、锚索制作和安装到锁定

等都有成套设备和机具，以及成熟的施工工艺。

锚索结构体系（包括外锚头、索体结构、内锚固段等）逐渐标准化和系统化。岩土工程预应力锚索的发展过程，大致经历了三个阶段——有黏结无保护预应力锚索、无黏结双层保护预应力锚索、荷载分散型预应力锚索。目前有黏结无保护预应力锚索使用仍较多，但存在防腐性能差、预应力损失后无法重新张拉、内锚固段端部形成应力集中等缺点；在国内，无黏结双层保护预应力锚索首先在小浪底工程中大量采用，这种锚索克服了有黏结无保护预应力锚索的诸多缺点，但仍未解决应力集中问题；荷载分散型锚索是近几年引进的，在国外已推广应用，这种锚索克服了上述两种锚索的缺点。

用于边坡浅层锚固的非预应力锚杆形式也多种多样，最常用的是普通砂浆锚杆。近年来从国外引进的主动柔性防护系统也得到较多的应用。

5. 支挡结构

最常用的支挡结构是挡土墙和抗滑桩。近些年来，采用锚杆与挡土墙或抗滑桩联合应用的结构型式也较多。这种组合结构解决了以往采用单一的挡土墙或抗滑桩难以解决的问题。

采用双绞合钢丝编制的六边形网格组合成矩形箱笼内填石料修建挡墙是近年来用于工程实践的新型挡墙，见图 11 和图 12。

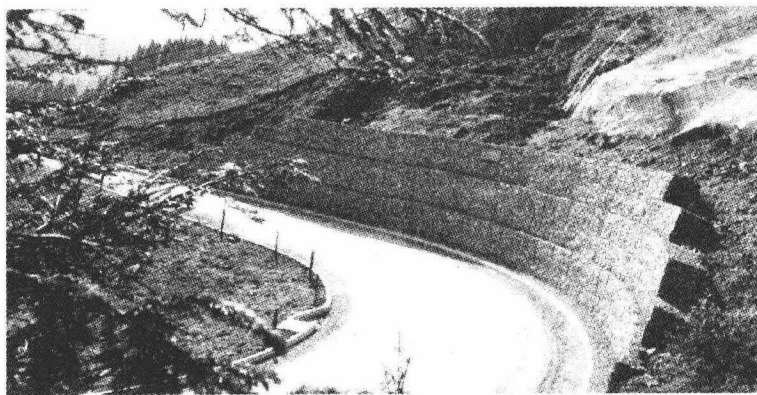


图 11 新型挡墙实例

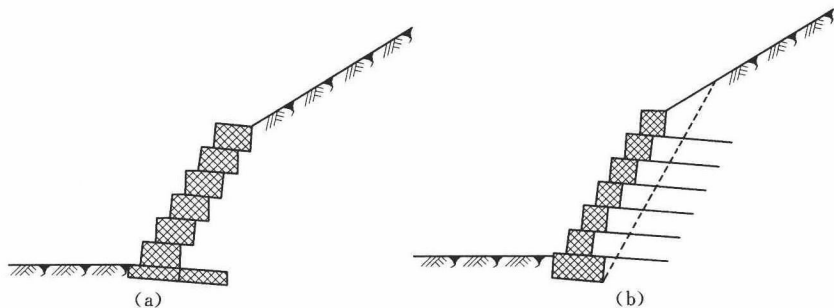


图 12 支挡结构剖面图

(a) 石笼挡墙；(b) 加筋石笼挡墙

被动柔性防护系统是近年来推广应用的一种支挡结构，主要用于浅层块石滚落的

支挡。

(三) 边坡计算分析

1. 渗流计算

近年来,在渗流理论研究及工程实践中,数值分析方法逐渐在国内得到应用。目前采用的数值分析方法主要有有限元法、边界元法、有限解析法、有限差分积分法等,其中有限元法是岩土体渗流计算中应用较广的方法。

20世纪70年代,开始计算岩体裂隙渗流。国内高等院校和科研单位的专家学者对此进行了深入的研究,并在一些大型重点工程中推广应用。小浪底水利枢纽工程进水口岩石边坡,除采用常规的数值分析方法进行渗流计算外,也采用裂隙渗流方法进行计算分析。

2. 稳定计算

迄今为止,边坡稳定分析最常用的仍是基于极限平衡理论的各种方法,主要有毕肖普(Bishop)法、摩根斯顿(Morgenstern)法、萨尔玛(Sarma)法等。在国内还习惯用不平衡推力传递法。

20多年来,国内专家学者一直对上述经典计算方法进行持续的研究。陈祖煜先后提出了摩根斯坦法的改进方法和萨尔玛法的改进方法(能量法),这些方法已在国内得到很好的推广应用。朱大勇也分别提出了摩根斯坦法的改进方法和萨尔玛法的改进方法,并应用于工程实践中。

有的专家学者借鉴极限平衡法定义抗滑稳定安全系数的概念,采用抗剪强指标度折减的思路定义有限法计算的抗滑稳定安全系数,是最近几年新提出的。这种计算方法已在一些工程中应用。

3. 稳定可靠度分析

在岩土工程设计中,随着传统的计算分析方法、手段的不断完善和工程经验的积累,设计者们逐渐认识到正确估计不确定因素对工程安全影响的重要性。目前,逐渐推广应用的可靠度分析就属于不确定分析方法,但国内一些行业推行的分项系数设计方法难以用于岩土工程。基于稳定安全系数的可靠度分析方法与之最大的不同就是在稳定安全系数的基础上定义功能函数。这样,为工程师们所熟悉的各种常用稳定计算方法不需要任何改动,采用与之相同类型和数量的数据,就可以进行近似却十分有效的可靠度分析,可以得到相当有用的成果。设计者可以同时利用可靠度分析成果和稳定安全系数,对工程安全作出综合评价。正如Duncan先生所言,如果利用与传统的极限平衡方法相同的数据、判断和简化,这种简单的可靠度分析成果与常规的确定性稳定分析的结果精度一致,可以互为补充和提高。

三、使用本标准应注意的问题

(一) 本标准条文阅读的方法

设计本标准是设计工作应遵循的准则,因此全面理解条文是正确执行条文规定的前提。为了全面、快速和正确理解条文,下面介绍一种阅读本标准条文的思路,供设计人员参考。

当为了解决某一方面的问题需要阅读本标准某章节的条文时,建议采用以下方法阅读:

- (1) 首先将该节的条文进行归纳分类, 这样就不会遗漏条文。
- (2) 分析该类条文规定的相互关系, 理解这些条文是从哪些侧面来规定这类问题。
- (3) 翻阅其他章节是否有与这类问题相关的条文, 以及如何从另一侧面规定的, 条文之间是否相互约束。
- (4) 阅读条文说明, 分析条文说明提供的附加信息对理解和使用条文的作用。
- (5) 分析条文规定的严格程度, 对比分析所设计边坡的客观情况, 决定如何执行条文规定。

在阅读标准的条文时, 不要想当然地分割条文, 切记不能擅自改变条文中要求严格程度的用词。比如若将条文中规定“应”遵守的规定, 按“可”遵守去理解是不允许的。

(二) 全面理解条文及相关条文的关系

为了使条文便于理解, 按标准条文制定的要求, 一般一条条文仅规定一个技术问题。实际上, 技术问题是复杂的, 那么就需要多条条文进行规定。在实际设计工作中, 不同的技术问题是交织在一起的, 设计工作是一个反复修改、调整的过程。制定标准条文时, 需要将可能遇到的技术问题进行归纳和分类, 分章、节和条文。所以条文、节和章相互之间有内在的联系, 因此在执行条文规定时, 需要注意条文之间的逻辑关系, 全面理解条文。

(三) 条文说明和技术背景

对于条文内容的技术要求, SL 1—2002 中规定: “应对条文内容作必要的技术交底, 说明制定条文的主要依据及执行时应注意的事项。”因此, 可以说条文说明是一种帮助理解和使用条文的附加信息, 对于正确理解和使用条文是必不可少的。

在帮助理解和使用条文时, 条文说明的作用有以下几方面。

1. 条文制订的依据

有些重要的条文, 在条文说明中给出了制定的依据。以便在执行条文时, 按照条文的规定, 根据工程实际需要准确把握。

2. 工程实践中的做法

对有些技术问题, 在工程实践中有多种措施可供选用, 但随具体工程的客观条件不同, 可能只有一种措施是合适的。这种情况下, 条文规定一般要求不严格, 允许根据不同情况进行选择。因此在条文说明中介绍了在工程实践中的典型做法, 供设计者参考。

3. 技术交底和背景

有些问题技术含量相对较高, 并不是每个设计者都能掌握, 且在条文中又不易明确规定, 那么往往在条文说明中进行技术交底或简要介绍技术背景, 提醒设计者在执行条文时引起重视, 以免在执行条文规定中出错。

(四) 结合工程实际执行条文

标准条文的规定是在总结工程实践经验的基础上制定的, 很多条文都带有普遍性。对于具体的边坡, 不一定条文规定的内容都需要做, 实际上不同边坡执行条文的侧重点也有所不同。因此, 在做具体的边坡设计时, 需要结合实际情况执行条文。

第一章 总 则

第一节 本标准制定的目的

在以往的水利水电工程中，大多都涉及到边坡的治理和加固问题，但一直没有一个行业的技术标准供设计使用。近 20 多年来，随着大中型水利水电工程的兴建，遇到的边坡问题越来越多，边坡治理和加固的规模越来越大，也积累了一定的经验，已经具备制定设计技术标准的基本条件。根据这一客观情况，按照水利部技术标准规划，水利部水利水电规划设计总院决定制定本标准。制定本标准的目的正如 1.0.1 条所规定：“为了规范水利水电工程边坡设计，使之达到安全可靠、技术可行、经济合理，特制定本标准。”

对于制定标准的目的，不同的设计标准中规定大致相似但又不完全一致。大致两种写法：有的设计标准采用了“为了统一设计标准”这样的规定；有的设计标准采用了“为了规范……的设计”这样的规定。这两种写法出于对标准在工程设计所起的作用的不同理解。经研究和征求意见，本标准采用上述第二种写法，即“为了规范水利水电工程边坡设计”。

1.0.1 条中的“为了规范水利水电工程边坡设计”含义为：将本标准作为进行水利水电工程边坡设计应遵守的行为准则。这也与标准的实际内容相一致，因为标准条文中，少部分是必须统一的技术标准，大部分是可在标准允许的范围内根据工程实际情况由设计者选定，不要求完全统一。这与“标准”的定义是一致的。有关标准化文件对标准的定义为“对重复性事物和概念所作的统一规定。它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。”

第二节 本标准适用范围

一、适用的边坡级别

1.0.2 条规定“本标准适用于大、中型水利水电工程中的 1~5 级边坡的设计”。从条文内容就可看出，本条与其他水工建筑物设计标准仅规定适用的建筑物级别是不同，本条不仅规定了适用的边坡的级别，还规定了适用的工程等别。

（一）适用的工程等别问题

自 20 世纪 80 年代以来，随着大、中型水利水电工程的大量修建，边坡安全的重要性越来越受到工程重视，对边坡以及边坡对工程安全和正常运用影响的研究。主要是针对大、中型工程的，因此，以往的科学研究成果和工程实践经验主要来自于大、中型水利水电工程。这些经验主要包括大、中型水利水电工程的工程措施、安全标准，以及设计的内容、研究的深度等，因此规定适用于大、中型水利水电工程。