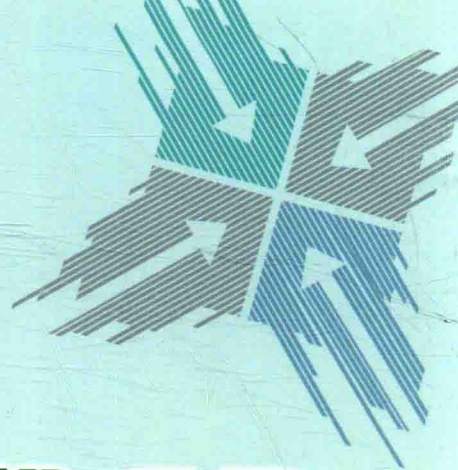




水利水电建设项目 水土保持工程

邱元锋 冯晓波 孟戈 闫峰陵 等 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利水电建设项目 水土保持工程

邱元锋 冯晓波 孟戈 闫峰陵 等 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

·北京·

内 容 提 要

水土保持方案编制是水利水电工程前期工作的重要组成内容。本书以满足水利类专业以及农业工程类农业水利工程专业的“水利水电建设项目水土保持”教学要求为原则,以《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433—2008)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575—2012)为主要依据,全面系统地介绍了水利水电建设项目规划、项目建议书、可行性研究、初步设计、施工图设计阶段的水土保持设计、水土保持方案编制的主要内容。内容包括水土流失与水土保持概论、水土保持设计理念与原则、项目及项目区概况、主体工程水土保持分析评价、防治责任范围与防治分区、水土流失预测、水土流失防治标准、水土流失防治措施布局、水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土保持临时措施、水土保持监测、水土保持投资概算以及水土保持设计相关案例等。

本书可适用于水利水电工程、水文水资源、港口航道等水利类专业以及农业工程类农业水利工程专业,也可供土木工程、环境工程等专业选用,同时,还可供从事工程管理等专业的技术人员使用参考。

图书在版编目(CIP)数据

水利水电建设项目水土保持工程 / 邱元锋等编著
— 北京:中国水利水电出版社,2016.8
ISBN 978-7-5170-4757-5

I. ①水… II. ①邱… III. ①水利水电工程—基本建设项目—水土保持—水利工程 IV. ①TV②S157

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第223843号

书 名	水利水电建设项目水土保持工程 SHUILI SHUIDIAN JIANSHE XIANGMU SHUITU BAOCHI GONGCHENG
作 者	邱元锋 冯晓波 孟戈 闫峰陵 等 编著
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、68545874 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	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	184mm×260mm 16开本 17.25印张 409千字
版 次	2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷
印 数	0001—1200册
定 价	58.00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



水利水电工程是我国最重要的基础设施工程建设之一，对我国经济发展、人民生活都有重要作用。水利水电工程一般规模比较大，在建设过程中占压、扰动和破坏了大量的土地及植被，造成大量水土流失，因此在水利水电工程建设中采取合理的水土保持措施，尽量保持当地原有的水土环境和生态资源是水利水电工程在建设过程中必须要解决的问题。

水土保持方案的编制和实施，是在水利水电工程建设过程中防治水土流失的重要措施。编者通过总结南水北调中线一期工程、金沙江乌东德水电站等大型水利水电工程水土保持设计实践经验，以满足“水利水电建设项目水土保持”教学要求为原则，按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433—2008）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575—2012）等技术规范的要求，着重介绍了水利水电工程建设项目水土保持相关技术规定、设计深度、主要设计内容、水土保持监测及概（估）算编制要求，并结合相关实例对重要内容进行了说明，以便于读者掌握水利水电工程水土保持设计技能、水土保持方案编制的各项技术环节，为今后从事水利水电工程建设项目水土保持设计及研究工作奠定基础。

本书共分为13章，其主要内容包括：概论、设计理念与原则、项目及项目区概况、主体工程水土保持分析评价、防治责任范围与防治分区、水土流失预测、水土流失防治标准、水土流失防治措施布局、水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土保持临时措施、水土保持监测、水土保持投资概算等。本书适用于水利水电工程、农业水利工程、水文水资源等水利类专业，也可供土木工程、环境工程等专业选用，同时，还可供从事水利工程管理等专业的技术人员使用参考。

参加本书编写工作的人员有：武汉大学邱元锋（第一章、第九章）、武汉大学冯晓波（第十章、第十一章、第十二章）、武汉工程大学孟戈（第七章、第十三章）、长江水资源保护科学研究所闫峰陵（第二章、第三章、第九章和第十章部分章节）、湖北省水利水电规划勘测设计院李杰（第四章、第八章）、湖北省水利水电规划勘测设计院郑珉姣（第五章、第六章）。全书由邱元锋统稿，冯晓波、孟戈承担了部分统稿工作，全书由水利部水利水电规划设计总

院王治国教授主审。

在编写过程中参阅了相关教材、专著、规范和论文，对相关作者和单位在此一并致谢。由于编写水平及时间所限，难免存在不足之处，恳请读者提出宝贵意见。

作者

2015年10月

目 录

前言

第一章 概论	1
第一节 水土流失	1
第二节 水土保持	5
第三节 水利水电工程水土保持技术规定	10
第四节 水土保持设计深度与主要内容	12
参考文献	15
第二章 设计理念与原则	16
第一节 水土保持设计理念	16
第二节 水土保持设计原则	20
第三节 水土保持法律法规和技术标准	21
参考文献	28
第三章 项目及项目区概况	29
第一节 项目概况	29
第二节 项目区概况	38
参考文献	49
第四章 主体工程水土保持分析评价	50
第一节 主体工程制约性因素分析与评价	50
第二节 主体工程推荐方案分析评价	54
第三节 主体工程中已有水土保持功能的项目评价	65
参考文献	68
第五章 防治责任范围与防治分区	69
第一节 水土流失防治责任范围	69
第二节 水土流失防治分区	78
第三节 案例分析	80
参考文献	83
第六章 水土流失预测	84
第一节 预测范围、单元与时段	84

第二节 预测内容与方法	86
第三节 案例分析	96
参考文献	103
第七章 水土流失防治标准	104
第一节 国家级水土流失重点防治区	104
第二节 水土流失防治指标与标准	110
第三节 案例分析	113
参考文献	117
第八章 水土流失防治措施布局	118
第一节 水土流失防治措施分类	118
第二节 水土流失防治措施布设	122
参考文献	125
第九章 水土保持工程措施	126
第一节 设计类型	126
第二节 拦渣工程设计	127
第三节 斜坡防护工程设计	141
第四节 土地整治工程设计	149
第五节 防洪排导工程设计	154
第六节 雨水集蓄工程设计	171
第七节 案例分析	174
参考文献	197
第十章 水土保持植物措施	199
第一节 植物措施的功能与类型	199
第二节 植物措施的技术要点	202
第三节 植物措施设计	208
第四节 典型设计	224
参考文献	228
第十一章 水土保持临时措施	230
第一节 临时措施分类与设计原则和要求	230
第二节 临时工程防护措施	231
第三节 其他临时防护措施	239
参考文献	240
第十二章 水土保持监测	241
第一节 监测内容、监测时段及监测点布置	241
第二节 监测方法和监测设施	242
第三节 监测设施设计	244

参考文献	247
第十三章 水土保持投资概算	249
第一节 编制原则与依据	249
第二节 费用构成	250
第三节 基础单价	254
第四节 工程单价计算方法	258
第五节 水土保持专项投资	260
第六节 实例分析	264
参考文献	265

第一章 概 论

水利水电工程是为合理利用水资源、起到除害兴利作用而修建的工程,在我国国民经济建设中具有重要地位。水利水电工程一般规模较大,在建设过程中往往占压、扰动和破坏了大量的土地及植被,造成大量新的水土流失。因此在水利水电工程建设中采取合理的水土保持措施,尽量保持当地原有的水土环境和生态资源是水利水电工程在建设过程中必须要解决的问题。

本章将介绍水土流失基本概念、相关术语、水土流失成因以及水利水电工程水土流失特点,水土保持基本概念、相关术语以及水土保持特点,水利水电工程水土保持技术规范,水土保持设计深度等四个方面内容。

第一节 水 土 流 失

一、基本概念

1981年科学出版社《简明水利水电词典》提出,水土流失是指“地表土壤及母质、岩石受到水力、风力、重力和冻融等外力的作用。使之受到各种破坏和移动、堆积过程以及水土本身的损失现象”。这是广义的水土流失。狭义的水土流失是特指水力侵蚀现象。

2004年《中国水利百科全书·水土保持分册》提出,水土流失指“在水力、重力、风力等外营力作用下,水土资源和土地生产力的破坏和损失,包括土地表层侵蚀及水土损失,又称水土损失。”

2005年《中国大百科全书·环境科学》提出,水土流失指“人类对土地の利用,特别是对水土资源不合理的开发和经营,使土壤的覆盖物遭受破坏,裸露的土壤受水力冲刷,流失量大于母质层育化成土壤的量,土壤流失由表土流失、心土流失而至母质流失,终使岩石暴露”。

地球上人类赖以生存的基本条件就是土壤和水分。在山区、丘陵区 and 风沙区,由于不利的自然因素以及人类不合理的生产建设活动的影响,造成地面的水和土壤离开原来的位置,流失到较低的地方,再经过坡面、沟壑,汇集到江河河道内去,这种现象称为水土流失。

水土流失是在不利的自然条件下发生的,同时人类不合理的生产建设活动将加剧水土流失。不利的自然条件主要是:地面坡度陡峭,土体的性质松软易蚀,高强度暴雨,地面没有林草等植被覆盖;人类不合理的生产建设活动是:毁林毁草,陡坡开荒,草原上过度放牧,挖、填筑等生产建设破坏地表植被后不及时恢复,随意倾倒废土弃石等。水土流失对当地和河流下游的生态环境、生产、生活和经济发展都会造成极大的危害。水土流失破



坏地面完整,降低土壤肥力,造成土地硬石化、沙化,影响农业生产,威胁城镇安全,加剧干旱等自然灾害的发生、发展,导致群众生活贫困、生产条件恶化,阻碍经济、社会的可持续发展。

二、水土流失相关术语

1. 水土流失面积

开发建设项目所涉及的水土流失面积,包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积,以及项目区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。

2. 土壤流失量

开发建设项目的土壤流失量是指项目区验收或某一监测时段,防治责任范围内的平均土壤流失量。

3. 扰动土地

扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地,均以垂直投影面积计。

4. 弃土弃渣量

弃土弃渣量是指开发建设项目在生产建设过程中产生的弃土、弃石、弃渣量,也包括临时弃土弃渣。

三、水土流失成因

水土流失的原因大致可以分为自然原因和人为原因两类。自然原因包括气候、地形、土壤、植被等,它为水土流失创造了潜在的可能性;人为原因包括对土壤侵蚀有相关作用的人类不规范的生产活动,它是激化和增加水土流失的本质原因。

1. 自然因素

(1) 降水。这个过程是发生水土流失,造成土壤侵蚀的动力因子。它的影响有下面两个方面:一是经过雨滴的冲刷作用使地表产生剥蚀现象;二是又通过汇集形成地表径流,对地表产生击溅作用,在相互作用产生土壤侵蚀的各类因子中,降雨在土壤侵蚀中扮演着举足轻重的作用。一般的,有降雨才有可能造成土壤侵蚀,没有降雨就没有损失。

(2) 土壤与母质。土壤侵蚀产生的根本原因是土壤被侵蚀。土壤对各种外营力的影响存在着抗侵蚀的作用,这可以从土壤的可蚀性和抗蚀性两个方面进行说明。土壤的抗侵蚀作用还被划分为下面两种完全不太相同的形式:抗蚀性和抗冲性。土壤抵抗侵蚀的能力从根本上讲,是与土壤的各种属性密切相关的,如土壤机械组成、土壤结构以及土壤有机质含量等。土壤母质对风化过程、风化产物、土壤类型及其抗蚀能力均会完全不同,对于沟蚀的产生和扩散以及崩塌、滑坡、泻溜、泥石流等侵蚀活动也有相关的关系,所以一个区域的侵蚀状况会因为土壤本身而相互制约。母质的影响重点是指岩性,它包括岩石的风化性、岩石的透水性 and 岩石的坚硬性等。

(3) 地形地貌。土壤侵蚀受到绝大多数地貌因素(如地面的坡度、坡长、坡向、绝对高度与相对高度等)的制约与影响。地面坡度是导致径流冲刷能力的最本质成因之一,径流所具有的能量,是径流质量与流速的函数,而流速的缓急,最重要的是由径流深度与地



面坡度所决定的。所以坡度直接关系到径流的冲刷强度；同时，坡度的陡缓，也与作用于滑移面上的正压力有关。那么坡度是地貌因素中关联土壤侵蚀最重要的参数。一般的，水土流失量与坡度陡缓成正比。在其他条件不变时，地面坡度越大，径流速度越大，土壤侵蚀越严重。

(4) 植被因素。植被与土壤侵蚀的关联是相互制约互相影响的。茂密的植被覆盖能够很好地维护水土，阻止流失；相反，损坏植被必将让土壤侵蚀变得越发不可收拾。植被保护土壤侵蚀的功能及机理包涵了非常多的内容：冠层的截流作用、枯落物层的作用、根层的抗冲效应，加上其综合作用下的减流、减沙效应等。大量调研后发现，森林、植被对防治土壤侵蚀均有明显的关联。天然因素所引起的水土流失是一种天然的客观因素，即使人们目前还不大能很好地控制自然，但是可以探析它的规律，通过各种方法来缓解自然的侵蚀影响，最大程度地减小其危害。

2. 人为因素

人为因素发生在人类社会不合理的生产建设活动中，损坏了地面植被和地貌所形成的土壤侵蚀。长久以来，我国陡坡开荒、超载放牧、乱砍滥伐，破坏森林和植被现象日益明显，人为地加剧了土壤侵蚀。特别是伴随着我国经济的大发展，在国际化过程中，开发建设项目和城市基础设施建设的迅速上升，运输道路的修建、管线的铺设，以及各种矿产资源的开采等各项活动加速发展，对矿产和石料、土壤和土地等自然资源的需求日益上升。工程项目建设过程中开挖边坡、采石放炮等，破坏了坡面的平衡，形成了很多破碎面，使坡面侵蚀基准面结构受到破坏，坡面系统的各要素发生变化，潜在的土壤侵蚀加剧加上施工过程中土石方的开挖、搬运以及填筑，使土壤结构遭到破坏，土壤抗侵蚀的能力很快下滑，又因随意乱倒废土、弃石、矿渣等，使得土壤侵蚀日益加剧，也为其提供了物质基础和环境条件。

人们不规范的社会经济活动发展增加的土壤侵蚀本身是可以理清的，但经济效益的提高使得人们不重视对自然环境的保护，不注重水土流失的防御，以及工程活动中因缺乏实用的水土防治措施和不合理的行为等，往往导致或诱发崩塌、滑坡、泥石流等水土流失灾害。所以人为因素所造成的新的土壤侵蚀问题是极其可怕的，已成为当前防治水土流失的重中之重。

四、开发建设项目水土流失发生的特点

(一) 水土流失地域的扩展性和不完整性

由于开发建设项目建设及其生产运行可在短时间内对当地的水土资源环境造成极大破坏，因此，水土流失发生的地域也已由山丘区扩展到平原区，由农村扩展到城市，由农区扩展到牧区、林区、工业区、开发区、草原、黑土地区等原本水土流失轻微的区域。

开发建设项目建设及其生产运行期间，根据资源分布或生产的需要，所占用的区域一般都不是完整的一条小流域或一个坡面，而是由工程特点及其施工需要所决定的。因此，开发建设项目的水土流失也常以“点状”或“线型”，单一或综合的形式出现。以“点状”为主的矿业生产项目、石油生产的钻井、水利水电工程等开发建设项目，其特点是影响区域范围相对较小或影响区域较为集中，但破坏强度大，防治和植被恢复难度大。



“线型”为主的南水北调工程、铁路、公路、输油气管道、输变电及有线通信等项目建设,受工程沿线地形地貌限制及“线型”活动方式的影响,其主体、配套工程建设区,涉及破坏范围大。

(二) 水土流失强度的跳跃性

实践调查和监测数据表明,开发建设项目所造成的水土流失,通常情况下其初期的强度要高出原始地貌情况下自然侵蚀强度的几倍。但在开发建设项目运行期间,随着流失土壤的自然沉降和自然恢复,会逐步进入一个相对缓慢的侵蚀阶段。

由于开发建设项目施工建设在短时间内进行采、挖、填、弃、平等施工活动,使地表土壤原来的覆盖物遭受严重破坏;同时,又因施工建设活动的进行和继续,改变了土壤的理化性质,使得土壤颗粒的紧密结构遭到破坏,不能很好地抵抗外来营力的侵蚀,水土流失急剧增加。尤其在弃渣、弃土、取土等松散部位,所产生的水土流失强度往往会高出自然侵蚀强度的3~8倍。如福建省建瓯小区观测点对松散堆填地形的试验结果表明,30~50度坡面原地貌土壤侵蚀模数为 $1000\sim 3000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$;而当原始坡面被破坏之后,则形成 $36^\circ\sim 40^\circ$ 的坡面堆积体,土壤侵蚀模数可达 $20000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以上。

另外,开发建设项目一般要经历施工准备期、施工期和生产(运行)期等阶段。在开发建设项目的施工准备期及施工期,由于要集中进行“三通一平”及建筑、厂房等基础设施建设,机械化程度高,施工进度比较快,特别是采、挖、填、弃、平等工序往往集中在短时期内进行,对原地貌环境的扰动强度大,水土保持设施破坏严重,使水土流失强度在短时期内成倍增加。而在生产(运行)期,由于经扰动地表已被重新塑造,再加上部分新增加的水土保持设施以及建设项目区域对地表的硬化、绿化等措施,水土流失产生的重点已经集中在了某些局部区域和生产环节上,水土流失危害较施工准备期和施工期要小一些。

(三) 水土流失形式的多样性

由于开发建设项目的组成、施工工艺和运行方式多样,且因地表裸露、土方堆置松散、人类机械活动频繁等,造成水蚀、风蚀、重力侵蚀等侵蚀形式时空交错分布。一般在雨季多水蚀,且溅蚀、面蚀、沟蚀并存,非雨季大风时多风蚀。

生产建设过程对地表的扰动及重塑,局部地改变了水土流失的形式,使原来的主要侵蚀营力发生变化,从而改变侵蚀形式。例如,在丘陵沟壑区的公路施工中,路基修筑中的削坡、开挖断面及对弃渣的堆砌,使原本的风力侵蚀作用加大,变成风力加水力侵蚀的复合侵蚀类型;在平原区,高填路基施工后,形成一定的路基边坡,从而使原本以风蚀为主的单一侵蚀形式,在路基边坡处转为以水蚀为主的侵蚀形式;对于设置在水蚀区的干灰场来说,由于堆灰工程所引起的灰渣流失,使得该区原有的侵蚀方式由水蚀变为以风蚀为主,或者风蚀、水蚀并存。

(四) 水土流失的潜在性

实践表明,开发建设项目在建设、生产(运行)期造成的水土流失及其危害,并非全部立即显现出来,往往是在很多种侵蚀营力共同作用下,首先显现其中1种或者几种所造成的危害,经过一段时间后,其余侵蚀营力造成的危害才慢慢显现出来;其次,由侵蚀营力造成的水土流失危害有一个不确定时段的潜伏期,而且结果无法预测。



例如,弃土场使用初期,往往水蚀和重力侵蚀同时存在,在雨季主要表现为水蚀,在大风日主要表现为风蚀,而重力侵蚀及其他侵蚀形式则随着弃土场使用时间的推移,经过潜伏期后,慢慢地显现其侵蚀作用,造成水土流失。

(五) 水土流失物质成分的复杂性

开发建设中的工矿企业、公路、铁路、水利电力工程、矿山开采及城镇建设等,在施工和生产运行中会产生大量的废渣,除部分被利用外,尚有许多剩余的弃土、弃石、弃渣。对于开发建设项目的弃渣来说,其物质组成成分除土壤外,还有岩石及碎屑、建筑垃圾与生活垃圾、植物残体等混合物。正因如此,弃渣应在指定的场所集中堆放,并修建拦挡、遮盖工程,以避免产生流失、压埋农田、淤积江河湖库、危害村庄及人身安全,减少对周边环境产生严重影响。

(六) 水土流失的突发性和灾难性

开发建设项目所造成的水土流失,往往在初期阶段呈现突发性,并且具有侵蚀历时短、强度大的特点。

一些大型开发建设项目对地表进行大范围及深度的开挖、扰动,破坏了原有的地质结构,造成了潜在的危害。随着时间的推移,在生产(运行)期遇到一定外来诱发营力的作用下,便会造成大的地质灾害,发生如崩岗、滑坡等地质灾害。如山西省太原市郊区,因忽视开发建设项目中的水土保持工作,1996年8月的一场暴雨使洪水挟带着泥沙涌进市区,淤积厚度达1m,造成60人失踪或死亡,直接经济损失达2.86亿元。又如陕西省铜川市区,近年来大规模开挖导致山体大面积滑坡、崩塌,仅1982—1985年,城区因崩塌、滑坡等灾害造成的人身伤亡事故就达20多起,死亡122人,直接损失达1000多万元。2006年3月30日,太旧高速公路K460+500处石太方向路面发生塌陷,最长150m,宽12m,深8.5m,所幸没有发生交通事故,未造成人员伤亡。2004年12月9日,207国道安康至岚皋公路段K17+200处发生大规模山体滑坡,造成交通暂时中断。这些地质灾害的发生,对当地的经济发展、社会稳定都产生了一定的负面影响。

实践表明,开发建设项目在施工过程中若随意弃土弃渣,或者乱采滥挖,就将不可避免地造成大量水土流失,进而使可利用土地资源不断减少,土地可利用价值和生产力大大降低。同时,大量弃土弃渣进入河流,会造成河道淤积,毁坏水利设施,影响正常行洪和水利工程效益的发挥,甚至还会引发更大的洪涝或地质灾害。

综上所述,开发建设项目在施工活动或生产运行期所产生的弃渣(包括灰渣、尾矿),若不及时采取有效的防护措施,或者虽建有拦挡工程而管理不善,使水土保持措施不能很好地发挥拦挡作用,就有可能造成水土流失,影响周边环境,甚至导致人员伤亡,给社会造成极大危害。

第二节 水土保持

一、基本概念

水土保持是指对自然因素和人为活动造成水土流失所采取的预防和治理措施。水土保



持在《中国大百科全书·农业卷》(1990)中的定义为:“防治水土流失,保护、改良与合理利用山丘区和风沙区水土资源,维护和提高土地生产力,以利于充分发挥水土资源的经济效益和社会效益,建立良好生态环境的事业。”水和土是人类赖以生存的基础资源,是发展农业生产的基本要素。水土保持工作对开发建设山区、丘陵区 and 风沙区,整治国土,治理江河,减少水、旱、风等灾害,维护生态平衡,具有重要的作用。

水土保持就是在合理利用水土资源的基础上,组织运用水土保持林草措施、水土保持工程措施、水土保持农业措施、水土保持管理措施等形成水土保持综合措施体系,以达到保持水土、提高土地生产力、改善山丘区和风沙区生态环境的目的。因此,《中华人民共和国水土保持法》第二条规定:“本法所称水土保持,是指对自然因素和人为活动造成水土流失所采取的预防和治理措施。”

二、水土保持相关术语

1. 主体工程

主体工程指水利水电工程项目所包括的主要工程及附属工程的统称,不包括专门设计的水土保持工程。

2. 线型建设项目

线型建设项目是指工程布局及占地面积呈线状分布的工程,在水利水电工程中,主要包括输水工程、河道工程、灌溉工程等。

3. 点型项目

点型项目是指工程布局及占地面积集中、呈点状分布的工程,在水利水电工程中,主要包括水利枢纽、闸站、泵站等。

4. 设计水平年

水土保持设施正常运行并达到预期水土流失防治目标的年份。

5. 水土保持设计变更

自水利水电建设项目初步设计批准之日起至工程竣工验收交付使用之日止,对已批准的水土保持初步设计所进行的修改和优化等活动。根据水土保持设计变更所涉及的总体布局、措施设计、投资等情况,设计变更可分为重大设计变更和一般设计变更。

三、我国水土保持工作开展历程

新中国成立后,国家对水土保持工作十分重视,随着水土保持工作的开展,以及适应经济建设的需要,我国在不同时期制定了不同的水土保持法规和政策,对生产建设过程中可能产生的水土流失进行控制。

1957年国务院颁布的我国第一部水土保持法规《中华人民共和国水土保持暂行纲要》对预防保护工作做出了具体规定,要求工矿企业、铁路以及交通等部门在生产建设中要采取水土保持措施,并接受水土保持机构的指导和检查。

20世纪60年代初,国务院公布《关于开荒挖矿、修筑水利和交通工程应注意水土保持的通知》,进一步强调了水利和交通等建设项目要同步采取水土保持措施。

1982年,国务院公布实施《水土保持工作条例》,规定工矿、交通等单位在开发建设



项目中要制定水土保持实施方案,经水土保持部门提出意见,并由水土保持部门据此进行监督,对造成水土流失的单位和个人要限期治理。该条例中提出的水土保持实施方案,就是《水土保持方案报告》(制度)的雏形。

改革开放以后,各地开发建设项目和乡镇企业迅猛发展,特别是在晋陕蒙接壤地区,采矿、挖煤、修路、开石、采砂等活动造成的水土流失已经十分严重。1988年,经国务院批准,原国家计委(现国家发展和改革委员会)和水利部联合发布《开发建设晋陕蒙接壤地区水土保持规定》。这个规定着重解决了在该区域中大规模开发煤炭和其他生产建设活动中要做好水土保持工作的问题。规定中明确了“谁开发谁保护”“谁造成水土流失,谁负责治理”的原则,对大型开发建设项目、小工矿和乡镇企业及个人等不同情况分别制定了相应的监督管理办法。对大型国有工矿、交通等单位实行《水土保持方案报告》(制度),规定有关单位根据其项目对水土保持影响情况,应制订方案,报水土保持监督管理部门审批,并按方案实施。对小型工矿和乡镇企业及个体户实行“水土保持审定书”制度,这些单位和个人根据其开发建设情况及时到水土保持部门登记,提出防治水土流失的方案,由水土保持监督管理部门核定后发给“水土保持审定书”,并按审定书进行防治。水土保持部门根据审批的《水土保持方案报告》及“水土保持审定书”依法进行监督管理。这个区域性法规提出了分类管理的概念,进一步完善了水土保持方案报告制度。

1987年全国人大法制工作委员会将制定水土保持法列入立法计划,要求水利部着手调查研究,开始起草工作。1989年8月形成送审稿呈报国务院。之后,国务院法制局(现法制办)2次以国务院名义征求了各地和各有关部门的意见,并组织力量进行修改,于1990年1月将草案提交全国人大常委会审议。全国人大法制工作委员会即着手进行调研和修改,前后十易其稿。最后于1991年6月29日第七届全国人民代表大会第二十次常务委员会审议通过,并于当天由国家主席杨尚昆以第四十九号令公布实施。《中华人民共和国水土保持法》第八条规定,从事可能引起水土流失的生产建设活动的单位和个人,必须采取措施保护水土资源,并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。该条规定明确了开发建设单位和个人防治水土流失的责任与承担的义务。该法第十九条规定,在山区、丘陵区 and 风沙区修建铁路、公路、水工程,开办矿山企业、电力企业和其他大中型工业企业,在开发建设项目环境影响报告书中,必须有水行政主管部门同意的水土保持方案;在山区、丘陵区 and 风沙区依照矿产资源法的规定开办乡镇集体矿山企业和个体申请采矿,必须持有县级以上人民政府水行政主管部门同意的水土保持方案,方可申请办理采矿手续。相应制定的《中华人民共和国水土保持法实施条例》第十四条进一步规定,水土保持方案必须先经过水行政主管部门审查同意,将开办乡镇集体矿山企业和个体申请采矿的水土保持方案要求明确为水土保持方案报告表。国务院于1993年1月发布《国务院关于加强水土保持工作的通知》,进一步强调了建立水土保持方案报告制度,并强调各级计划部门在审批项目时要严格把关。至此,水土保持方案报告制度正式在全国范围内建立,明确了分级审批、分类管理的要求,并确立了环境影响报告书审批、计划部门立项审批的把关责任。自此,水土保持方案报告制度走上正轨。

1994年11月22日,水利部、原国家计委、国家环境保护局联合公布了《开发建设



项目水土保持方案管理办法》(水保〔1994〕513号),水土保持方案报告制度遂成为我国开发建设项目立项的一个重要程序和内容。1995年5月30日,水利部公布了《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号),使得开发建设项目水土保持方案编报审批工作进一步程序化、规范化;1996年3月1日,水利部批复同意了全国首个开发建设项目水土保持方案,即《平朔煤炭工业公司安太堡露天煤矿水土保持方案报告书》,标志着开发建设项目水土保持方案审批工作走上正轨。

1998年2月5日,水利部批准公布了《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL 204—1998),水土保持方案的编制设计工作得到全面规范,1998年10月20日,水利部、国家电力公司率先联合印发了《电力建设项目水土保持工作暂行规定》(水保〔1998〕423号)。自此,加强了部门相互配合,推进了水土保持方案的落实,促进了开发建设项目的水土保持工作。

1999年6月,水利部在全国60个地(市)、1166个县(市、旗、区)开展了水土保持监督管理规范化建设工作,进一步规范了监督执法工作,加强了监督管理机构能力建设,提高了执法效率。

2000年以前,水土保持以群众治理为主、国家补助为辅,水土保持并未纳入基本建设管理,水土保持规划与设计概念是模糊不清的。小流域水土保持初步设计在很长时间内成为小流域水土流失综合治理规划,因而对水土保持规划与设计的性质、作用与任务认识不清,水土保持规划很难在宏观方面起到应有的作用;而设计也因投资少、资金不落实等原因没有得到足够重视。

2000年,根据国家在水土保持工程实施基本建设项目的管理,水利部颁发了《水土保持规划编制暂行规定》(水利部〔2000〕第187号),规定了规划、项目建议书、可行性研究报告、初步设计4个阶段水土保持规划与设计的要求,为水土保持规划设计起到了重要的指导作用,水土保持规划设计进入新的阶段。为了适应新的形势,国家和行业标准主管部门、各级地方主管部门,在总结生产实践经验、吸收有关研究成果、借鉴相关技术标准的基础上,相继制定颁布了一部分行业规范和国家标准。自1997年开始实施生产建设项目水土保持方案编制资质管理起,水土保持工程设计资质到2007年才正式成为水利行业的一项专业设计资质,并作为全国注册土木工程师水利水电工程的5个专业之一,水土保持规划设计工作开始步入规范化建设阶段。

2002年10月14日,水利部公布了《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第16号),标志着开发建设项目水土保持设施验收工作开始全面展开。

2005年7月8日,为满足新形势下水土保持工作的要求,水利部颁布了《关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部令第24号),对《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号)和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第16号)进行了修订,使得开发建设项目水土保持方案的编报审批管理和开发建设项目水土保持设施的验收管理更加完善。与此同时,各地也相继出台了水土保持方案分类管理等规范性文件。

2008年1月14日,由水利部水土保持监测中心主编、相关行业的10个单位参编的《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433—2008)和《开发建设项目水土流失防治



标准》(GB 50434—2008)通过了建设部和国家质量监督检验检疫总局的批准,于2008年7月1日正式实施。2008年7月12日《光明日报》以《开发建设项目水土保持有了限制规定》为标题,并醒目提示两行:不符合标准可否决或修改建设项目;对工程建设提出了70余条强制条款。

2012年10月8日,水利部公布了其批准的水利行业强制标准《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575—2012),该规范于2013年1月8日开始实施,对水利水电工程的工程规划、项目建议书、可行性研究、初步设计、施工图设计、水土保持设计变更等阶段以及水土保持方案编制中的技术内容和设计要求进行了规定。

此外,水利部还出台了关于规范技术评审、水利水电工程移民、水土保持咨询服务收费、工程监理等方面的指导文件,方便了水土保持方案的编制与审查工作。

四、水利水电建设项目水土保持的特点

水利水电建设项目水土保持方案与以往的小流域为单位的水土保持规划、设计等方案有明显的不同,水土保持方案编制必须按已颁发的《开发建设项目水土保持方案技术规范》以及《水利水电工程水土保持技术规范》进行编制。从这一角度讲,水利水电工程建设项目水土保持工作与传统意义上的水土保持既有本质的联系,又有自己的特点,具体表现为以下几方面。

(1) 落实法律规定的水土保持工作。根据“谁开发谁保护,谁造成水土流失谁负责治理”的原则,凡在生产建设过程中造成水土流失的,都必须采取措施对水土流失进行治理。编制水土保持方案就是落实法律的规定,使法定义务落到实处。开发建设项目水土保持方案较准确地确定了建设方所应承担的防治责任范围,也为水土保持监督管理部门的监督实施、收费、处罚等提供了科学依据。

(2) 水土保持列入了开发建设项目的总体规划,具有法律强制性。法律规定在建设项目审批立项前,首先编报水土保持方案,这样从立项开始把关,并将水土流失保持方案纳入主体工程中,与主体工程“三同时”实施,使水土流失得以及时控制。

常规治理大多是政府行为,而建设项目则是法律强制行为。水土保持方案批准后具有强制实施的法律效力,未经批准,建设单位不得擅自停止实施或更改方案。要列入生产建设项目的总体安排和年度计划中,按方案有计划、有组织地实施,使水土防治经费有法定来源。

(3) 防治目标专一,工程标准高。防治工程的标准往往是以所保护的对象来确定,工程标准较高。常规治理以经济、社会、生态三大效益为目标,根据行业规范要求,常规治理防治水土流失,一般以拦蓄10年一遇或20年一遇暴雨为标准。而开发建设项目则以控制水土流失为目标,防治项目建设区水土流失和洪水泥沙对项目、周边地区的危害,保障项目区工程设施和生产安全,兼顾美化环境、维护生态平衡的效能。

(4) 方案实施有严格的时间限制。常规水土保持综合治理通常根据地域水土保持规划要求和上级行政主管部门的安排,一般以3~5年为一个实施周期,治理的早与晚一般不会产生很大的危害或影响;而建设项目水土保持方案的实施具有严格的期限,不能逾期。如铁路、公路、通信等一次性建设项目,必须在工程开工前完成水土保持方案的编制,才