

发电工程设计项目经理（设总）培训课题

第二部分：专业设计基础知识

第二十五章：水土保持专业设计基础知识

华北电力设计院工程有限公司

2012 年 8 月 北京

编 写：钟祖林、乔彦芬

校 审：梁振明、宋红军

目录

1	专业概述	1
1.1	水土保持相关概念	1
1.2	水土保持方案编制原则	2
1.3	土壤侵蚀分类	2
1.4	土壤侵蚀分区	3
2	水土保持设计依据和相关规定	3
2.1	法规规范	3
2.2	主要技术规范	4
3	设计范围和主要内容	4
3.1	基本要求	4
3.2	各阶段主要任务	4
4	专业设计接口	6
4.1	项目建议书（初可）阶段	6
4.2	可行性研究阶段	6
4.3	初步设计阶段	7
4.4	施工图设计阶段	7
5	设计和审查中常遇到的问题	8
5.1	设计中常遇到的问题	8
5.2	审查中常遇到的问题	8

1 专业概述

1.1 水土保持相关概念

(1) 土壤侵蚀:土壤及其母质在水力、风力、冻融、重力等外营力作用下,被破坏、剥蚀、搬运和沉积的过程。

(2) 水土流失(中国水利百科全书):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的损失,亦称水土损失。

(3) 水土保持: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。对山丘区、风沙区水土资源的保护、改良与合理利用。

(4) 水土流失防治责任范围:项目建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域,由项目建设区和直接影响区组成。

(5) 项目建设区:开发建设项目建设征地、占地、使用及管辖的区域。

(6) 直接影响区:在项目建设过程中可能对项目建设区以外造成水土流失危害的地域。

(7) 主体工程:开发建设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。

(8) 建设类项目:基本建设竣工后,在运营期基本没有开挖、取土(石、料)、弃土(石、渣)等生产活动的开发建设项目。

(9) 建设生产类项目:基本建设竣工后,在运营期仍存在开挖地表、取土(石、料)、弃土(石、渣)等生产活动的燃煤电站、建材、矿产和石油天然气开采及冶炼等开发建设项目。

(10) 方案设计水平年:主体工程完工后,方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间。建设类项目一般为主体工程完工后的当年或后一年,建设生产类项目一般为主体工程完工后投入生产当年或后一年。

(11) 扰动土地整治率:项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

(12) 水土流失总治理度:项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

(13) 土壤流失控制比:项目建设区内,容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失

强度之比。

(14) 拦渣率：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

(15) 林草植被恢复率：项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）的面积百分比。

(16) 林草植被覆盖率：林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

1.2 水土保持方案编制原则

- (1) 把防治与调节地表径流放在首位
- (2) 提高土壤抗蚀能力
- (3) 重视植被的环境保护作用
- (4) 把保护土地与改良土地结合起来
- (5) 采用综合措施防治水土流失
- (6) 因地制宜
- (7) 生态—经济效益兼优的原则
- (8) 以“持续发展”的理论指导区域的综合整治与经营

1.3 土壤侵蚀分类

不同的侵蚀外营力作用于不同组成的地表所形成的侵蚀类别和形态。按照外营力性质可分为水蚀、风蚀、重力侵蚀、冻融侵蚀、混合侵蚀和人为侵蚀等类型。

(1) 水蚀

在降水、地表径流、地下径流作用下，土壤、土体或其他地面组成物质被破坏、搬运和沉积的过程，根据水力作用于地表物质不同的侵蚀形态，进一步分为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀、浅沟侵蚀和切沟侵蚀等。

(2) 风蚀

在气流冲击作用下，土粒、沙粒或岩石碎屑脱离地表，被搬运和堆积的过程。由于风速和地表组成物质的大小及质量不同，风力对土、沙、石粒的吹移会出现扬失、跃移和滚动三种运动形式。

风蚀主要包括空气干旱和害风，风沙流、沙尘暴等。

(3) 重力侵蚀

地面岩体或土体物质在重力作用下平衡面是产生位移的侵蚀过程。

根据其形态可分为：陷穴、泻溜、崩塌、崩岗、滑坡等。

（4）冻融侵蚀

在高寒区由于寒冻和热融作用交替进行，使地表土体和松散物质发生蠕动、滑塌和泥流等现象。

（5）人为侵蚀

人们不合理的利用自然资源和经济开发中造成新的土壤侵蚀的现象。如开矿、采石、修路、建房及工程建设等产生的大量弃土、尾砂、矿渣等带来的水土流失。

（6）混合侵蚀

混合侵蚀是指在水流冲力和重力共同作用下的一种特殊侵蚀形式，在生产上常称混合侵蚀为泥石流。根据其所含固体物质的比例，可分为泥石流、石洪和泥流。

1.4 土壤侵蚀分区

1.4.1 水力侵蚀类型区

这一类型区大体分布在我国大兴安岭—阴山—贺兰山—青藏高原东缘一线以东，包括西北黄土高原、东北的低山丘陵和漫岗丘陵、北方山地丘陵、南方山地丘陵、四川盆地及周围山地丘陵、云贵高原六个二级类型区。

1.4.2 风力侵蚀类型区

风力侵蚀主要分布于西北、华北、东北西部，包括新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西等省、自治区的沙漠及沙漠周边地区。总面积为 109.5 万 km²，约占全国总面积的 11.4%。

1.4.3 冻融侵蚀为主的类型区

冻融侵蚀主要分布在我国西部青藏高原、新疆天山等一些高山地区和黑龙江流域、大小兴安岭等一些高寒地区。

2 水土保持设计依据和相关规定

2.1 法规规范

- （1）法律法规（行政法规、地方法规（地方人大）、特区单行经济法规）；
- （2）部门及地方政府规章；
- （3）规范性文件；

- (4) 技术文件（主体工程、水土保持区划、规划）；
- (5) 其它资料（委托函、立项支持性文件、说明可行性）；

2.2 主要技术规范

- (1) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- (5) 《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》（水利部 水总〔2003〕67号）。
- (6) 《火力发电厂初步可行性研究报告内容深度规定》（DL/T 5374-2008）；
- (7) 《火力发电厂可行性研究报告内容深度规定》（DL/T 5375-2008）；
- (8) 《火力发电厂初步设计文件内容深度规定》（DL/T 5427-2009）。

3 设计范围和主要内容

3.1 基本要求

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），开发建设项目在项目建议书阶段应有水土保持章节。工程可行性研究阶段（或项目核准前）必须编制水土保持方案，并达到可行性研究深度，工程可行性研究报告应有水土保持章节。初步设计阶段应根据批准的水土保持方案和有关的技术标准，进行水土保持初步设计，工程的初步设计应有水土保持篇章。施工图阶段应进行水土保持施工图设计。

征占地面积在 1hm^2 以上或挖填土石方总量在 1万 m^3 以上的开发建设项目，必须编报水土保持方案报告书，其他开发建设项目必须编报水土保持方案报告表，其内容和格式应分别符合《开发建设项目水土保持技术规范》的要求。

3.2 各阶段主要任务

1、项目建议书（初可）阶段

- (1) 简要说明项目区水土流失现状与环境状况，预防监督与治理状况。
- (2) 明确水土流失防治责任。
- (3) 初步分析项目建设过程中可能对水土流失的影响。

(4) 提出水土流失防治总体要求，初拟水土流失防治措施体系及总体布局，提出下一阶段要解决的主要问题。

(5) 确定水土保持投资估算的原则和依据，匡算水土保持投资。

2、可行性研究阶段（需编报水土保持方案）

(1) 开展相应深度的勘测与调查以及必要的试验研究。

(2) 从水土保持角度分析主体工程设计方案的合理性及制约因素。

(3) 对主体工程选线选址、总体布置、施工组织、施工工艺等比选方案进行水土保持分析评价，对主体工程提出优化设计要求和推荐意见。

(4) 估算弃土（石、渣）量及其流向，分析土石方平衡，初步提出分类堆放及综合利用的途径。

(5) 基本明确水土流失防治责任范围、水土流失防治分区及水土流失防治目标。

(6) 分析工程建设过程中可能引起水土流失的环节、因素，定量预测水力侵蚀、风力侵蚀及分布，定性分析引发重力侵蚀、泥石流等灾害的可能性，定性分析开发建设所造成的水土流失危害类型及程度。

(7) 确定水土流失防治措施总体设计，按防治工程分类进行典型设计，明确工程设计标准，估算工程量。对主要防治工程的类型、布置进行比选，基本确定防治方案。初步拟定水土保持施工组织设计。

(8) 基本确定水土保持监测内容、项目、方法、时段、频次，初步选定地面监测的点位，估算所需的人工和物耗。

(9) 编制水土保持工程投资估算，估算防治措施的分项投资及总投资，分析水土保持效益，定量分析水土流失防治效果。

(10) 拟定水土流失防治工作的保障措施。

3、初步设计阶段（该阶段做水保设计）

(1) 开展相应深度的勘测与调查。

(2) 分区（段）复核土石方平衡及弃土（石、渣）场、取料场的布置。

(3) 复核水土流失防治责任范围、水土流失防治分区和水土保持措施总体布局。

(4) 在项目划分的基础上进行水土流失防治措施的设计，说明施工方法及质量要求，进一步细化施工组织设计。

(5) 编制水土保持监测设计与实施计划。

(6) 编制水土保持投资概算。

4、施工图设计阶段（该阶段做水保施工图设计）

（1）进行水土流失防治单项工程的施工图设计。

（2）计算工程量，编制工程预算。

4 专业设计接口

水土保持设计的基础资料为工程主体设计文件。根据相关规定，水土保持设计应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

根据各阶段水土保持设计要求及内容规定，水土保持文件编制涉及的主要专业与主要内容在各个阶段不同。

4.1 项目建议书（初可）阶段

（1）总图

工程地理位置、总平面布置（说明书及图件）、工程建设土石方量；

（2）施工组织

工程施工组织规划、施工进度计划；

（3）技经

工程总投资、土建投资、人工单价、各项费率。

4.2 可行性研究阶段

（1）总图

工程地理位置、总平面布置（说明书及图件）、竖向布置（说明书及图件）、工程建设土石方量、厂址周边防护措施；

（2）水工工艺

工程给排水量及输送设计；

（3）水工结构

灰场位置、概述、排水、挡墙、护坡等防护措施；

（4）施工组织

工程施工组织、施工工艺、施工进度安排；

（5）技经

工程总投资、土建投资（附表）、人工单价、各项费率

（6）土建

土建设计及施工工艺；

(7) 除灰

灰渣量、处理方式、处理工艺、处置结果、输送方式。

4.3 初步设计阶段

(1) 总图

工程地理位置、总平面布置（说明书及图件）、竖向布置（说明书及图件）；工程建设土石方量；厂址周边防护措施；

(2) 水工工艺

工程给排水量及输送设计；

(3) 水工结构

灰场位置、概述、防护措施；

(4) 施工组织

工程施工组织、施工工艺、施工进度安排；

(5) 技经

工程总投资、土建投资（附表）、人工单价、各项费率；

(6) 土建

土建设计及施工工艺；

(7) 除灰

灰渣量、处理方式、处理工艺、处置结果、输送方式。

4.4 施工图设计阶段

(1) 总图

厂址防护措施设计；

(2) 水工工艺

供、排水措施设计；

(3) 水工结构

灰场防护措施及排水措施设计；

(4) 土建

土建施工设计；

5 设计和审查中常遇到的问题

5.1 设计中常遇到的问题

水土保持文件设计时常遇到的问题主要有两个：

1、设计进度

由于水土保持设计依托主体设计进行，水土保持设计的主要内容在主体设计完成后才能进行，因此，水土保持设计进度受到了限制。建议主体设计相关专业设计与水土保持文件设计同步进行，将水土保持文件关心的内容提前提资给水土保持文件设计人。

2、设计深度

根据水土保持文件设计相关规定和标准，水土保持文件在措施设计等方面要求的深度与主体工程不一致，导致水土保持设计文件不能按相关设计要求完成。建议各相关专业在设计时给出符合水保设计深度的资料。

5.2 审查中常遇到的问题

水土保持设计文件审查时常因为设计深度不够，被要求进一步介绍或者校核措施量、校核投资等。