|  |  |
| --- | --- |
| ICS |  |
| CCS | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| 14 |

山西省地方标准

DB 14/T XXXX—2023

城市生产建设项目水土保持技术规范

2023 - XX - XX发布

2023 - XX - XX实施

山西省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc128477666)

[1 范围 1](#_Toc128477667)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc128477668)

[3 术语和定义 2](#_Toc128477669)

[4 工程级别及设计标准 3](#_Toc128477670)

[5 水土流失防治目标 3](#_Toc128477677)

[6 基本规定 5](#_Toc128477680)

[7 水土保持方案 7](#_Toc128477684)

[8 水土保持措施设计 7](#_Toc128477687)

[附录A（规范性） 水土保持方案报告书（表）内容及章节编排 10](#_Toc128477695)

[附录B（规范性） 推荐计算方法 13](#_Toc128477699)

[附录C（资料性） 排水设计 15](#_Toc128477700)

[附录D（资料性） 推荐覆盖材料 17](#_Toc128477703)

[附录E（资料性） 边坡生态防护技术 18](#_Toc128477704)

参考文献19

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省水利厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省水利标准化技术委员会（SXS/TC 20）归口。

本文件起草单位：山西省水利发展中心

山西省水利水电勘测设计研究院有限公司

本文件主要起草人：

城市生产建设项目水土保持技术规范

* 1. 范围

本规范规定了城市生产建设项目水土保持技术标准。

本规范适用于山西省城市建成区、规划区和开发区范围内可能引起水土流失的房地产、市政工程、公共服务设施项目和工业类生产建设项目水土流失防治。开发区的房地产、市政工程、公共服务设施项目和工业类项目执行本规范。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB50433 生产建设项目水土保持技术标准

GB/T50434 生产建设项目水土流失防治标准

GB51018 水土保持工程设计规范

GB/T51240 生产建设项目水土保持监测与评价标准

GB/T51297 水土保持工程调查与勘测标准

GB/T50596 雨水集蓄利用工程技术规范

GB/T51345 海绵城市建设评价标准

GB/T 22490 开发建设项目水土保持设施验收技术规程

GB50014 室外排水设计规范

GB50201 防洪标准

GB/T50805 城市防洪工程设计规范

GB50345 屋面工程技术规范

GB50378/T 绿色建筑评价标准

GB50400 建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范

GB50330 建筑边坡工程技术规范

GB/T38360 裸露坡面植被恢复技术规范

GB50288 灌溉与排水工程设计标准

SL665 北方土石山区水土流失综合治理技术标准

SL190 土壤侵蚀分类分级标准

SL386 水利水电工程边坡设计规范

SL336 水土保持工程质量评定规程

SL575 水利水电工程水土保持技术规范

SL73.6 水利水电工程制图标准 水土保持图

CJJ82 园林绿化工程施工及质量验收规范

CJJ142 建筑屋面雨水排水系统技术规程

DBJ04/T344 海绵城市技术标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

城市水土保持

城市生产建设项目中对自然因素和人为活动引起的水土流失的预防和治理。

房地产开发项目

城市生产建设中涉及的房屋及配套设施建设项目，包括住宅及其相应服务设施，商业、商务、娱乐康体设施，金融、保险、证券、新闻出版、文艺团体、行政、文化、教育、体育、卫生、社会福利、文物古迹、外事、宗教等机构和设施的建设项目。

市政工程建设项目

城市生产建设中涉及的市政基础设施工程建设项目。包括城市道路及交通设施、供电、环境、安全等设施的建设项目。如城市交通及其附属建筑物，桥涵，供排水管（渠）道，电力线路，电讯线路，燃气管道、热力管道和石油管道等管线及其附属设施，河道及附属设施，人防等地下空间工程，防洪排涝工程、地下取水工程、污水处理厂、城市建筑垃圾场、垃圾焚烧场、垃圾填埋场等。

公共服务设施项目

城市生产建设中涉及的公共服务设施项目。包括公园绿地、防护绿地、广场等建设项目。

工业类建设项目

工业类建设项目。包括工业和仓储类等建设项目。

雨水径流滞蓄率

项目水土流失防治责任范围内（不包括代征地）水土保持措施滞蓄利用的雨水总量占场地雨水径流总量的百分比。

下凹式绿地率

项目水土流失防治责任范围内（不包括代征地）低于周边地面标高10cm以上，可积蓄、下渗自身和周边雨水径流的绿地面积占绿地总面积的百分比。

透水铺装率

项目水土流失防治责任范围内（不包括代征地）地表采用透水铺装的面积占硬化地表总面积的百分比。

综合径流系数

各类下垫面的地表径流系数的面积加权平均值。

绿色屋顶

在高出于地面以上，与自然土层不相接的各类建筑物、构筑物的顶部以及天台、露台上由覆土层和疏水设施构建的绿化体系。

生物滞留设施

在地势较低的区域通过植物、土壤和微生物系统滞蓄、净化雨水径流的设施。

* 1. 工程级别及设计标准
     1. 雨水集蓄工程

雨水集蓄工程应满足GB50400规定。

* + 1. 截排水工程

截排水工程级别划分及设计标准应满足GB51018规定。

* + 1. 边坡防护工程

边坡防护工程级别应满足GB50330规定。

* + 1. 弃渣场及拦挡工程

弃渣场及拦挡工程级别及设计标准应满足GB51018规定。

* + 1. 植被工程

植被工程级别划分及设计标准应满足GB51018规定。

* + 1. 临时防护工程

临时防护工程设计及标准应满足GB51018规定。

* 1. 水土流失防治目标
     1. 城市生产建设项目水土流失防治应满足以下规定

1. 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理。
2. 水土保持设施应安全有效。
3. 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。
4. 最大程度的提高项目土石方综合利用率。
5. 六项指标应满足GB 50434规定。在国家标准基础上，增加下凹式绿地率、透水铺装率、综合径流系数3项指标，雨水径流滞蓄率应满足海绵城市要求。
6. 项目水土流失防治目标应分阶段控制，施工期防治目标以保土为重点，兼顾雨水的收集、利用与排放，设计水平年防治目标应兼顾蓄水、保土、水土资源利用等需求，以本规范制定的相关指标为验收、核查依据。
   * 1. 城市生产建设项目水土流失防治标准

城市生产建设项目水土流失防治标准应执行一级标准。

城市生产建设项目水土流失防治目标应按项目类型以及城市所在的区域确定。施工期和设计水平年水土流失防治指标值应满足表1～表4的规定。

房地产建设项目水土流失防治指标见表1。

1. 房地产建设项目水土流失防治指标值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治目标 | 北方土石山区 | | | | 西北黄土高原区 | | | |
| 施工期 | | 设计水平年 | | 施工期 | | 设计水平年 | |
| 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 |
| 1 | 水土流失治理度（%） | - | - | 95 | 95 | - | - | 93 | 93 |
| 2 | 土壤流失控制比 | - | - | 1.0 | 1.0 | - | - | 1.0 | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率（%） | 95 | 95 | 97 | 97 | 90 | 90 | 92 | 92 |
| 4 | 表土保护率（%） | 95 | 95 | 95 | 95 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | - | - | 97 | 97 | - | - | 95 | 95 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | - | - | 25 | 25 | - | - | 22 | 22 |
| 7 | 下凹式绿地率（%） | - | - | 40 | 40 | - | - | 40 | 40 |
| 8 | 透水铺装率（%） | - | - | 50 | 50 | - | - | 50 | 50 |
| 9 | 综合径流系数 |  |  | 0.4 | 0.5 |  |  | 0.4 | 0.5 |
| 注：对场地硬化有特殊要求的，林草覆盖率可适当调整。 | | | | | | | | | |

市政工程项目水土流失防治指标见表2。

1. 市政工程建设项目水土流失防治指标值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治目标 | 北方土石山区 | | | | 西北黄土高原区 | | | |
| 施工期 | | 设计水平年 | | 施工期 | | 设计水平年 | |
| 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 |
| 1 | 水土流失治理度（%） | - | - | 95 | 95 | - | - | 93 | 93 |
| 2 | 土壤流失控制比 | - | - | 1.0 | 1.0 | - | - | 1.0 | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率（%） | 96 | 96 | 97 | 97 | 90 | 90 | 92 | 92 |
| 4 | 表土保护率（%） | 95 | 95 | 95 | 95 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | - | - | 97 | 97 | - | - | 95 | 95 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | - | - | 25 | / | - | - | 22 | / |
| 7 | 透水铺装率（%） | - | - | 50 | 50 | - | - | 50 | 50 |
| 8 | 综合径流系数（%） |  |  | 0.4 | 0.5 |  |  | 0.4 | 0.5 |
| 注：改建项目以及以临时占地为主的工程的林草覆盖率不提具体指标要求，根据实际情况确定。 | | | | | | | | | |

公共服务设施项目水土流失防治指标见表3。

1. 公共服务设施项目水土流失防治指标值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治目标 | 北方土石山区 | | | | 西北黄土高原区 | | | |
| 施工期 | | 设计水平年 | | 施工期 | | 设计水平年 | |
| 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 |
| 1 | 水土流失治理度（%） | - | - | 95 | 95 | - | - | 93 | 93 |
| 2 | 土壤流失控制比 | - | - | 1.0 | 1.0 | - | - | 1.0 | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率（%） | 96 | 96 | 97 | 97 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| 4 | 表土保护率（%） | 95 | 95 | 95 | 95 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | - | - | 97 | 97 | - | - | 95 | 95 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | - | - | 25 | 25 | - | - | 22 | 22 |
| 7 | 下凹式绿地率（%） | - | - | 40 | 40 | - | - | 40 | 40 |
| 8 | 透水铺装率（%） | - | - | 65 | 65 | - | - | 65 | 65 |
| 9 | 综合径流系数 |  |  | 0.3 | 0.4 |  |  | 0.3 | 0.4 |

工业类建设项目水土流失防治指标见表4。

1. 工业类建设项目水土流失防治指标值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治目标 | 北方土石山区 | | | | 西北黄土高原区 | | | |
| 施工期 | | 设计水平年 | | 施工期 | | 设计水平年 | |
| 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 | 新建 | 改建 |
| 1 | 水土流失治理度（%） | - | - | 95 | 95 | - | - | 93 | 93 |
| 2 | 土壤流失控制比 | - | - | 1.0 | 1.0 | - | - | 1.0 | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率（%） | 95 | 95 | 97 | 97 | 90 | 90 | 92 | 92 |
| 4 | 表土保护率（%） | 95 | 95 | 95 | 95 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | - | - | 97 | 97 | - | - | 95 | 95 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | - | - | 25 | 25 | - | - | 22 | 22 |
| 注：林草覆盖率可根据主体设计适当调整。 | | | | | | | | | |

* 1. 基本规定
     1. 一般规定

1. 项目生产建设过程应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被和表土资源，减少水土资源的浪费。
2. 项目在施工过程中应控制径流和泥沙外排，应设置沉沙池、蓄水池等雨洪调蓄和利用设施，提高雨水利用率。
3. 应采用下凹式绿地、绿色屋顶、生物滞留设施、透水铺装等措施，增加降水入渗，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施，综合利用地表径流。
4. 取土（石、砂）、弃土（石、渣）应与区域内其他建设项目统筹考虑。
5. 弃土（石、渣）应综合利用，减少借方和弃渣。弃渣应设置专门场地予以堆放和处置，并采取挡护措施。不能利用的建筑垃圾应按照《城市建筑垃圾管理条例》相关规定消纳。
6. 开挖、填筑、排弃的场地应采取拦挡、护坡、截（排）水等综合防治措施，并做好临时苫盖或绿化措施。
7. 运输渣、土的车辆管理应符合《城市建筑垃圾管理条例》相关规定，配备洗车设施。
8. 土建施工过程应完善临时防护措施，临时防护措施应结合主体工程施工组织设计水土保持评价确定，宜采取拦挡、排水、沉沙、苫盖、临时绿化等措施。
9. 施工临时占地应根据后续利用方向及时进行土地整治，恢复其利用功能。
   * 1. 项目建设的约束性条件分析
        1. 主体工程选址（线）避让区域

主体工程选址（线）应满足GB50433规定。

* + - 1. 建设方案布局要求

1. 建设方案布局应满足GB50433规定。
2. 满足海绵城市关于下凹式绿地率、透水铺装率、综合径流系数、雨水径流滞蓄率的要求。
3. 应控制地面硬化面积，综合利用地表径流。强化布设雨水集蓄利用、沉沙设施，雨水集蓄利用应和植物措施相结合。
   * + 1. 取土（石、砂）场设置

取土（石、砂）场设置应满足GB50433规定。

* + - 1. 弃土（石、渣）场设置

弃土（石、渣）场设置应满足GB50433规定。

* + - 1. 施工组织设计

1. 施工组织设计应满足GB50433规定。
2. 以高效优质安全文明为指导，严格管理，优化资源配置，发挥科技领先，采用新技术、新工艺，抓重点难点，确保工程质量与工期。
3. 合理安排土石方工程时间和时序，根据施工要求选择透水铺设材料。
   * + 1. 工程施工
4. 工程施工应满足GB50433及《城市建筑垃圾管理条例》相关规定。
5. 雨水控制与利用工程设计、施工管理应符合相关标准和地区制度要求。
6. 应综合考虑建筑物的防渗有效性、屋面的雨水收集效率及自然落水面的建设。
7. 应考虑雨水资源的可持续利用，水质维护，减少空气污染的同时，降低雨水资源的浪费。
   * 1. 城市建设项目特殊规定
8. 房地产建设项目应有组织回流与转输建筑屋面和小区路面径流雨水，并设置截污等预处理设施引入绿地，结合实际布设水土保持防护措施。
9. 市政工程建设项目应优先设计下凹式绿地、生物滞留设施和雨水湿地等设施。
10. 公共服务设施建设项目应因地制宜布设雨水滞蓄利用设施。
    1. 水土保持方案
       1. 一般规定
11. 生产建设项目水土流失防治基本规定参照GB50433。
12. 项目及项目区概况中应增加降雨、径流及渗透等内容，项目水土保持评价中增加雨水量分析内容。
13. 雨水资源的蓄集、排导，应与周边水系和排水管网衔接，防止造成次生灾害。
    * 1. 特殊要求
         1. 水土保持措施总体布局
14. 房地产建设项目应结合海绵城市建设要求，注重雨水滞蓄、透水铺装、林草植被、下凹式绿地等措施布设。
15. 市政工程建设项目应注重施工临时堆土防护等措施布设。
16. 公共服务设施建设项目应注重雨水湿地、湿塘等措施布设。
    * + 1. 水土保持措施布设
17. 雨水集蓄利用工程应根据城市生产建设项目实际情况和所在区域特点进行布设。
18. 雨水存储宜采用小型工程，统筹考虑集流、存储、输水和供水利用等设施。
    1. 水土保持措施设计
       1. 雨水集蓄措施

雨水集蓄措施设计应符合下列要求：

1. 雨水入渗工程设施包括下凹式绿地、透水铺装地面等；雨水滞留设施包括蓄水池、集水箱（桶）、生物滞留池等。其规模计算、工程设计参照GB50400、GB/T50596、GB/T50805中有关规定执行。
2. 雨水蓄渗措施应根据降水量、集水面积、需水等情况统筹布置，有条件的可利用其他来水作为雨水集蓄设施的补充水源。
3. 透水铺装透水结构层的组合设计，应根据路面载荷、地基承载力、土基的均质性、地下水的分布以及季节冻胀等情况进行，并应满足结构层强度、透水、储水能量及抗冻性等要求。排水应结合市政管网、景观绿化及雨水综合利用系统进行综合设计。透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水铺装材料。土地透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层设置排水管或排水板。
4. 绿色屋顶设计参照GB/T50378、GB50345、CJJ82执行。
5. 滞蓄雨水应作为景观水面、绿化灌溉、路面洒水等综合利用的水源。
6. 长效排水工程包括排水沟（渠）、排水管（涵）等。
   * 1. 土地整治措施
7. 表土保护措施设计应符合下列要求：
   1. 表土堆场应综合比选，宜布置于各施工区内，减少倒运、扰动和占压面积。
   2. 根据表土厚度及分布均匀程度、土壤肥力、施工条件等因素，确定表土剥离的厚度和施工方式，厚度可取0.2m至0.80m。明确表土利用方向，方量、回覆厚度，应统筹考虑水土保持生态修复和移民安置工程复垦需要。
   3. 剥离的表土应集中存放，并采取临时拦挡、苫盖、排水等防护措施。对不宜剥离表土的扰动区域，宜采取铺垫等保护措施。
   4. 拦挡、排水等措施参照《水土保持设计手册 生产建设项目卷》第12章内容执行。
8. 土地整治设计应符合下列要求：
   1. 对项目占地范围内除建（构）筑物、场地硬化占地外的扰动及裸露土地应进行整治。
   2. 应根据占地性质、类型和适宜性确定土地利用方向，根据扰动土地情况、覆土来源、土地利用方向等确定土地整治内容。
   3. 土地整治工程设计应与项目所在地的经济状况、生态环境相协调，并结合防洪排水工程和植被建设工程，采取蓄水保土耕作措施，为植被恢复和土地复垦提供条件。
      1. 截排水措施

截排水措施设计应符合下列要求：

1. 截排水工程应与周边道路、沉沙蓄水工程同时规划，合理布设，必要时末端布设消能和沉沙设施，形成完整的防御、利用体系。
2. 应根据治理区的地形条件，按高水高排、低水低排、就近排泄、自流原则选择线路。
3. 宜与蓄水工程联合布置：由坡面截排水工程截取地表径流、引入沉沙池，经沉沙后进入蓄水设施，蓄满后多余径流最终与自然水系或市政管网顺接。
4. 地下排水工程应由暗管和排水沟组成。根据不同的地貌类型，采取不同的组合形式。
5. 排水沟（管）壁的粗糙系数参照GB 51018中表A.4.2-2规定。
   * 1. 边坡防护措施

边坡防护措施设计应符合下列要求：

1. 工程开挖、填筑、堆土、取料等活动形成的边坡，应根据所在位置的地形、气象、水文、地质等条件，在边坡稳定的基础上，采取坡脚及坡面防护等措施。
2. 边坡防护措施应与截排水措施统筹设计，宜采取植物护坡或工程植物相结合的综合护坡措施。
3. 边坡防护措施应与周边环境相协调。
4. 边坡防护措施中削坡开级、砌石护坡、混凝土护坡、综合护坡、生态护坡等设计要求参照《水土保持设计手册 生产建设项目卷》第5章内容执行。
   * 1. 弃渣场及拦挡工程
5. 弃渣场设计应符合下列要求：
   1. 弃渣场设计应坚持预防为主、防治结合、安全可靠、经济合理的原则。
   2. 弃渣场堆置应根据地形地质条件、弃渣岩土组成及物理力学参数等确定堆置要素，并满足弃渣场整体稳定，且不影响河（沟）道行洪安全的要求。
   3. 弃渣场根据地形、位置及与河（沟）的相对位置等进行分类，包括沟道型、临河型、坡地型、平地型、库区型五种类型。
   4. 根据弃渣场位置、类型及堆置情况进行拦挡、防洪排导、边坡防护及植被恢复等防护措施设计。
   5. 弃渣场选址、设计应符合GB51018规定，参照《水土保持设计手册 生产建设项目卷》第2章、3章内容执行。
6. 拦挡工程应符合下列要求：
   1. 根据弃土、弃石、弃渣等堆放的位置和堆放方式，结合地形、地质、水文条件等布置拦挡工程，包括挡渣墙、拦渣堤、拦渣坝等。
   2. 拦挡工程设计应综合考虑弃渣（土、石）场类型、堆置方案、地形、地质、气象、水文、建筑材料、施工机械等因素，并应与防洪排水、土地整治工程统筹考虑。
   3. 拦挡工程总体布置应遵循GB51018中12.3.1条款确定。
   4. 拦挡工程设计，满足弃渣（土、石）场稳定安全运行的要求。具体设计参照GB51018及《水土保持设计手册 生产建设项目卷》第4章内容执行。
      1. 植物措施

植物措施设计应符合下列要求：

1. 工程扰动后的裸露土地以及工程管理范围内未扰动的土地，应优先考虑采用植物措施防护。
2. 植物措施布局应符合生态和景观要求，应与城市园林绿化结合。
3. 下凹式绿地植被景观建设应与城市景观相结合，植物种选择应满足适应性强、生长速度快、生物量大的要求。
4. 植物措施设计应根据立地条件，因地制宜，适地适树（草），确定树（草）种、整地方式、栽种方法，优先采用乡土树（草）种。
5. 应配套灌溉设施。
6. 植物措施设计应明确林草种植技术要求，包括土地整治、林草种植、抚育管理等。
   * 1. 临时防护措施

临时防护措施设计应符合下列要求：

1. 临时防护措施适用于施工期间容易造成水土流失的临时堆土、取土场、余土（石、渣）场、施工场地等裸露区域，主要包括临时拦挡、苫盖、排水、沉沙、植草等。
2. 根据地表裸露时间、区域、降雨、风速等因素，选择适宜的临时防护措施类型，注重防护效果。
3. 临时措施应优先采用永－临结合考虑布设，同时应遵循GB50433中临时防护工程的有关规定。
5. （规范性）  
   水土保持方案报告书（表）内容及章节编排
   1. 水土保持方案报告书内容及章节编排

水土保持方案报告书内容及章节编排参考GB50433附录B。

* 1. 水土保持方案特性表

城市生产建设项目水土保持方案特性表参见表A.1。

* 1. 水土保持方案报告表内容及章节编排

城市生产建设项目水土保持方案报告表参见表A.2。

成果及要求

水土保持方案报告书（表）成果包括报告文本、附表、附件、附图。

1. 附表主要包括单价分析表；
2. 附件应包括项目立项的有关文件和其他有关文件（包含但不限于委托书、备案文件、占地批复、购土协议、弃土或综合利用协议等）。
3. 附图包括但不限于下列图件：

1项目地理位置图，应包含行政区划、主要区县和交通路线；

2项目总体布置图，应反映项目组成的各项内容，线性工程应有平、纵断面缩图；

3项目区水系图，应包含主要河流、排灌干渠、水库、湖泊等；

4项目区土壤侵蚀强度分布图；

5分区防治措施总体布局图（含监测点位）；

6水土保持典型措施布设图。

说明

1. 报告书封面后应附责任页。责任页内应注明批准、核定、审查人员职务及编制人员分工。
2. 附图可单独成册。
3. 水土保持方案报告书出版格式应按照办水保[2018]135号文要求执行。
   1. 城市生产建设项目水土保持方案特性表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | |  | | 流域管理机构 | |  | | |
| 涉及市 | |  | 涉及区县 |  | | 涉及街道 | |  |
| 项目规模 | |  | 总投资（万元） |  | | 土建投资（万元） | |  |
| 动工时间 | |  | 完工时间 |  | | 设计水平年 | |  |
| 工程占地（hm2） | |  | 永久占地（hm2） |  | | 临时占地（hm2） | |  |
| 土石方量（万m3） | | | 挖方 | 填方 | | 借方 | | 余方 |
|  |  | |  | |  |
| 重点防治区名称 | |  | | | | | | |
| 水土保持区划 | |  | | | | | | |
| 地貌类型 | |  | | 防治责任范围面积（hm2） | | |  | |
| 土壤侵蚀类型及侵蚀强度 | | |  | 容许土壤流失量[t/km2·a] | | |  | |
| 土壤流失预测总量（t） | | |  | 新增土壤流失量（t） | | | |  |
| 水土流失防治目标 | 执行标准等级 | 防治指标 | | 目标值 | 防治指标 | | | 目标值 |
|  | 水土流失治理度（%） | |  | 林草覆盖率（%） | | |  |
| 土壤流失控制比 | |  | 下凹式绿地率（%） | | |  |
| 渣土防护率（%） | |  | 透水铺装率（%） | | |  |
| 表土保护率（%） | |  | 综合径流系数 | | |  |
| 林草植被恢复率（%） | |  |  | | |  |
| 防治措施及工程量 | | 工程措施 | | 植物措施 | | | | 临时措施 |
|  | |  | | | |  |
| 投资（万元） | |  | |  | | | |  |
| 方案新增投资（万元） | |  | |  | | | |  |
| 水土保持总投资（万元） | | |  | 方案新增投资（万元） | | | |  |
| 独立费用（万元） | |  | 监理费（万元） |  | | 监测费（万元） | |  |
| 基本预备费（万元） | |  | | 补偿费（元） | |  | | |
| 方案编制单位 | |  | | 建设单位 | |  | | |
| 法定代表人 | |  | | 法定代表人 | |  | | |
| 地址 | |  | | 地址 | |  | | |
| 邮编 | |  | | 邮编 | |  | | |
| 联系人及电话 | |  | | 联系人及电话 | |  | | |
| 传真 | |  | | 传真 | |  | | |
| 电子邮箱 | |  | | 电子信箱 | |  | | |

1. 动工时间为施工准备期开始时间。
2. 水土保持区划应填写《全国水土保持区划》中的一级区。
3. 防治指标目标值应填写方案确定的防治目标值，预测值应填写至设计水平年时综合指标预测实现值。
4. 防治措施及工程量指建设期各类防治措施的数量，如工程措施中填写拦挡的措施量、排水措施长度、边坡防护面积、土地整治面积、表土剥离数量；植物措施中填写林草措施面积；临时措施中填写临时拦挡措施量、排水措施长度、临时苫盖面积。
5. 水土保持投资均指建设期的投资。

水土保持方案报告表内容及章节编排

* 1. 生产建设项目水土保持方案报告表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | |  | | | 流域管理机构 | |  | | |
| 涉及市 | |  | | 涉及区县 |  | | 涉及街道 | |  |
| 项目规模 | |  | | 总投资（万元） |  | | 土建投资（万元） | |  |
| 动工时间 | |  | | 完工时间 |  | | 设计水平年 | |  |
| 工程占地（hm2） | |  | | 永久占地（hm2） |  | | 临时占地（hm2） | |  |
| 土石方量（万m3） | | | | 挖方 | 填方 | | 借方 | | 余方 |
|  |  | |  | |  |
| 重点防治区名称 | |  | | | | | | | |
| 水土保持区划 | |  | | | | | | | |
| 地貌类型 | |  | | | 防治责任范围面积（hm2） | | |  | |
| 土壤侵蚀类型及侵蚀强度 | | | |  | 容许土壤流失量[t/km2·a] | | | |  |
| 土壤流失预测总量（t） | | | |  | 新增土壤流失量（t） | | | |  |
| 水土流失防治目标 | 执行标准等级 | | 防治指标 | | 目标值 | 防治指标 | | | 目标值 |
|  | | 水土流失治理度（%） | |  | 林草覆盖率（%） | | |  |
| 土壤流失控制比 | |  | 下凹式绿地率（%） | | |  |
| 渣土防护率（%） | |  | 透水铺装率（%） | | |  |
| 表土保护率（%） | |  | 综合径流系数 | | |  |
| 林草植被恢复率（%） | |  |  | | |  |
| 水土保持措施布设 | |  | | | | | | | |
| 投资（万元） | | 工程措施 | | | 植物措施 | | | | 临时措施 |
|  | | |  | | | |  |
| 方案新增投资（万元） | |  | | |  | | | |  |
| 水土保持总投资（万元） | | | |  | 方案新增投资（万元） | | | |  |
| 独立费用（万元） | |  | | 监理费（万元） |  | | 监测费（万元） | |  |
| 基本预备费（万元） | |  | | | 补偿费（元） | |  | | |
| 方案编制单位 | |  | | | 建设单位 | |  | | |
| 法定代表人 | |  | | | 法定代表人 | |  | | |
| 地址 | |  | | | 地址 | |  | | |
| 联系人及电话 | |  | | | 联系人及电话 | |  | | |
| 审批单位意见 | | （盖章）  年 月 日 | | | | | | | |

1. 封面后应附责任页，责任页要求同报告书。
2. 报告表后应附项目支持性文件和必要的图件，要求参照报告书。
3. 报告表内容需延展说明的（包括项目概况、主体设计的水土保持分析与评价、水土保持措施布设、工程量及进度安排、水土保持投资估算及效益分析、水土保持措施实施意见等），应参照报告书编制规定。
4. （规范性）  
   推荐计算方法

水土流失治理度计算公式



注：水土流失总面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积

土壤流失控制比计算公式



渣土防护率计算公式



表土保护率计算公式



林草植被恢复率计算公式



林草覆盖率计算公式



雨水径流滞蓄率计算公式



注：雨水存储设施诸如下凹式绿地、植草浅沟与洼地、生物滞留设施、渗沟、渗井、渗池、渗管等雨水蓄渗措施以及蓄水池、蓄水罐等。雨水总量为设计标准的某次滞蓄量。

雨水径流总量计算公式



式中：

——雨水径流总量（m）；

i ——单一地面种类的序号；

n ——项目水土流失防治责任范围内（不包括代征地）地面种类的总个数；

*Si*——序号为i的单一地面种类的面积（hm2）；

*ki*——序号为i的单一地面种类的径流系数，其值按照表C.1选取；

hv——重现期为2年的项目所在区域最大24h设计降雨量（mm），参照附录C的C-1公式计算。

下凹式绿地率计算公式



透水铺装率计算公式



综合径流系数计算公式



式中：

——综合径流系数；

i——单一地面种类的序号；

n——项目水土流失防治责任范围内（不包括代征地）地面种类的总个数；

*Si*——第i类土地利用面积权重；

*ki*——序号为i的单一地面种类的径流系数，其值按照表C.1选取；

1. （资料性）  
   排水设计
   1. 设计洪峰流量计算

当生产建设项目施工期涉及山体汇水或汇水排入河道、沟渠等自然水系时，采用水利经验公式计算洪峰流量。

1. 汇水面积＜1.0km2的集水区，设计暴雨量的计算采用《山西省水文计算手册》公式C-1，采用山西省水文计算经验公式C-2。根据经验，对于汇流面积小于0.5km2的采用最大1小时暴雨均值，汇流面积大于0.5km2的采用最大6小时暴雨均值。
   1. 设计暴雨量计算：

i1P＝kp· 公式C-1

式中：

i1p——频率为p的1（6）小时暴雨量（mm）；

kp——频率为p的皮Ⅲ型曲线模比系数；

——最大1（6）小时暴雨均值（mm）。

* 1. 设计洪峰流量计算

Qp＝0.278kiF 公式C-2

式中：

Qp——频率为P的最大洪峰流量（m3/s）；

k——径流系数，其值按照表C.1选取；

i——设计频率的平均1（6）小时降雨强度（mm/h）；

F——汇水面积（km2）。

1. 汇流面积≥1.0km2的集水区，设计暴雨量的计算采用《山西省暴雨洪水计算实用手册》公式C-3，采用《山西省淤地坝》中的经验公式C-4。根据经验，对于汇流面积小于10km2的采用最大6小时暴雨均值，汇流面积大于10km2的采用最大24小时暴雨均值。
   1. 设计暴雨量计算：

H24（6）.p=Kp× 公式C-3

式中：

H24（6）.p——频率为P的24（或6）小时暴雨量（mm ）；

Kp——频率为P的皮Ⅲ型曲线模比系数；

——最大24（或6）小时暴雨均值（mm）。

* 1. 设计洪峰流量计算

Qp=C1× H24.p× F2/3 公式C-4

式中：

Qp——频率为P的洪峰流量（m3/s）；

C1——洪峰地理参数；

H24（6）.p——频率为P的24（或6）小时暴雨量（mm）；

F——汇水面积（km2）。

* 1. 排水沟设计

1. 排水沟断面A根据设计频率、洪峰流量，按公式C-5计算

 公式C-5

式中：

A——排水沟断面面积（m2）；

Q——设计洪峰流量（m3/s）；

C——谢才系数；

R——水力半径（m）；

i——沟底比降。

1. R值按公式C-6计算

 公式C-6

式中：

R——水力半径（m）；

A——排水沟断面面积（m2）；

χ——湿周，即过水断面上水流所湿润的边界长度，单位为米（m）。

1. C值按公式C-7计算

 公式C-7

式中：

R——水力半径（m）；

n——沟槽糙率，其值参照GB51018表A4.2.2选取。

* 1. 径流系数k参考值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地表种类 | 径流系数 | 地表种类 | 径流系数 |
| 沥青混凝土路面及广场 | 0.8~0.9 | 软质岩石坡面 | 0.50～0.75 |
| 水泥混凝土路面 | 0.90 | 细粒土坡面 | 0.40～0.65 |
| 粒料路面 | 0.40～0.60 | 落叶林地 | 0.35～0.60 |
| 非铺砌的土路面 | 0.10～0.30 | 粗砂土坡地 | 0.10～0.30 |
| 硬质岩石坡面 | 0.70～0.85 | 卵石、块石坡地 | 0.05～0.15 |
| 绿化屋面（基质层厚度≥300mm） | 0.3~0.4 | 平原草地 | 0.40～0.65 |
| 大块石等铺砌路面及广场 | 0.50～0.60 | 一般耕地 | 0.40～0.60 |
| 硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面 | 0.8~0.9 | 地下建筑覆土绿地 | 0.25~0.4 |
| 绿地 | 0.25 | 干砌砖石、碎石路面及广场 | 0.4~0.5 |
| 透水铺装地面 | 0.08~0.45 | 水面 | 1.0 |
| 注：以上数据参照GB51018、GB50014和CJJ142 | | | |

1. （资料性）  
   推荐覆盖材料

表D-1给出了推荐使用的覆盖材料，覆盖材料选择可参考执行。覆盖时间长者应增加抗老化等相关要求。使用表D-1以外的覆盖材料时，其性能应满足防治水土流失的目的。

* 1. 推荐覆盖材料及使用年限

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 覆盖材料 | 规格 | 材料使用寿命 | 推荐使用区域 |
| 复合土工膜＊ | ≥300g/m2 | ≤ 2 年 | 需要防水的边坡区域 |
| 编织土工布＊ | ≥200g/m2 | ≤ 2 年 |
| 无纺土工布 | ≥200g/m2 | ≤ 1.5 年 | 允许透水的平地区域 |
| 密目网 | ≥800目/100cm2 | ≤ 1.0 年 | 建筑工程施工区域 |
| 彩条布 | ≥100g/m2 | ≤ 2 月（非汛期） | - |
| 注：“＊”表示覆盖材料具有一定的防水功能。 | | | |

1. （资料性）  
   边坡生态防护技术

表E-1给出了常用边坡生态防护技术及其适用范围，表E-2给出了常用边坡生态防护技术组合模型。

* 1. 常用边坡生态防护技术及其适用范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 边坡生态防护技术名称 | 适用坡率 | 适用边坡类型 |
| 1 | 种子喷播技术 | ＜1：2 | 土壤肥沃、湿润、侵蚀轻微的缓坡 |
| 2 | 客土种子喷播技术 | ＜1：1 | 岩土质的缓坡或斜坡 |
| 3 | 栅栏栽植 | ＜1：1 | 土砂堆积较厚的斜坡或缓坡 |
| 4 | 骨架植草技术 | ＜1：1 | 土质、强风化岩石边坡 |
| 5 | 植生网、植生毯垫 | ＜1：1 | 土壤贫瘠的岩质缓坡、斜坡 |
| 6 | 蜂巢格室护坡 | ＜1：0.58 | 每级高度小于 10m 的边坡 |
| 7 | 挂网喷混植生 | 1：1～1：0.36 | 岩质陡坡 |
| 8 | 生态袋 | 1：1～1：0.36 | 土壤贫瘠的岩质陡坡 |
| 9 | 植生盆 | 1：1～1：0.36 | 坚硬、不平整、裂隙和微地形丰富的岩质陡坡 |
| 10 | 栽植穴植苗 | ＞1：0.58 | 岩质、混凝土陡坡 |
| 11 | 台阶式金属笼栽植 | ＞1：0.58 | 岩质、混凝土陡坡或特陡坡 |
| 12 | 台阶栽植 | ＞1：0.58 | 稳定陡坡或特陡坡 |
| 13 | 飘台种植槽 | ＞1：0.58 | 中风化和微风化的岩质陡坡或特陡坡 |
| 注：缓坡指坡率小于1：2的边坡，斜坡指坡率介于1：2～1：1的边坡，陡坡指坡率介于1：1～1：0.27的边坡，特陡坡指坡率大于1：0.27的边坡。 | | | |

* 1. 常用边坡生态防护技术组合模型

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 边坡类型 | 边坡特性 | | | | 技术组合模型 |
| 岩性 | 坡率 | 高度 | 风化程度 |
| 硬质岩边坡 | 花岗岩、闪长岩、玄武岩、片麻岩、石英岩等 | ＜1：0.36 | ＜30m | 微风化、中风化 | 喷混植生+植生盆 |
| 硬质高陡边坡 | ≥1：0.36 | ≥30m | 微风化 | 飘台种植槽+喷混植生+种植槽+滴灌 |
| 软岩边坡 | 砂岩、红砂岩、泥岩等 | ＜1：0.36 | ＜30m | 中风化、强风化 | 客土喷播 |
| 软岩高陡边坡 | ≥1：0.36 | ≥30m | 微风化 | 喷混植生+滴灌 |
| 土石混合边坡 | 夹沙石、块石等 | ＜1：0.36 | ＜30m | — | 喷混植生+植苗 |
| 土石混合高边坡 | ≥1：0.36 | ≥30m | — | 喷混植生+滴灌 |

参考文献

[1]《水土保持设计手册（生产建设项目卷）》. 中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会 水利部水利水电规划设计总院，中国水利水电出版社. （2018.12）

[2]《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）.水利部水土保持监测中心，中国计划出版社，2008.