

雄安新区启动区至高铁站重点干路沿线（容城段）

环境整治工程

# 水土保持监测实施方案

编制单位：河北沛淼工程技术有限公司

2021年11月

雄安新区启动区至高铁站重点干路沿线（容城段）

环境整治工程

# 水土保持监测实施方案

1.3 水土保持监测方案	3
2 水土保持监测范围	9
2.1 监测范围划分	9
2.2 监测范围划分	10
2.3 监测重点和中心	11
2.4 监测时段和工作进度	12
3 监测内容和方法	13
3.1 施工准备期	13
3.2 工程建设期	13
3.3 试运行期	14
3.4 监测方法	15
3.5 监测设施设备	18
4 预期成果及形式	19
4.1 监测记录表	19
4.2 水土保持监测报告	22
4.3 监测成果	22
5 监测工作组织管理	23
5.1 监测项目书及人员组成	23

编制单位：河北沛森工程技术有限公司

2021 年 11 月



# 目 录

1 建设项目及项目区概况 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目区概况 .....	1
1.3 水土流失防治布局 .....	3
2 水土保持监测布局 .....	9
2.1 监测目标和任务 .....	9
2.2 监测范围和分区 .....	10
2.3 监测重点和布局 .....	11
2.4 监测时段和工作进度 .....	12
3 监测内容和方法 .....	13
3.1 施工准备期 .....	13
3.2 工程建设期 .....	13
3.3 试运行期 .....	14
3.4 监测方法 .....	15
3.5 监测设施设备 .....	18
4 预期成果及形式 .....	19
4.1 监测记录表 .....	19
4.2 水土保持监测报告 .....	22
4.3 附件 .....	22
5 监测工作组织与质量保证 .....	23
5.1 监测项目部及人员组成 .....	23

5.2 监测质量控制体系 .....	23
--------------------	----

# 1 建设项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

雄安新区启动区至高铁站重点干路沿线（容城段）环境整治工程（以下简称“本项目”）位于雄安新区容城县东南部雄安高铁站至启动区主干路范围内。本项目为新建工程。

根据批复内容可知，本项目主要对雄安高铁站至启动区主干路范围内总长度约 28.50km 道路两侧景观进行提升，总占地面积约 111.68hm<sup>2</sup>。项目已完工，根据施工监理资料及现场踏勘可知，本工程实际总长度约 24.90km，占地面积约 103.96hm<sup>2</sup>。

本项目总占地 103.96hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为荒草地。本工程挖填方总量为 180.43 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 2.80 万 m<sup>3</sup>，填方 177.63 万 m<sup>3</sup>，借方 174.83 万 m<sup>3</sup>，无余方。

本项目总投资 47463.02 万元，土建投资 25000 万元，资金来源全部申请财政资金。本项目已于 2022 年 3 月开工，2022 年 7 月完工，总工期 5 个月。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌

本项目位于容城县，容城县位于河北平原中部，处于拒马河冲击扇向白洋淀的过渡带。地势由西北高向东南低缓慢倾斜，自然坡度千分之一左右。全县总面积 314 平方公里。容城县境位于太行山东麓、冀中平原中部、南拒马河下游南岸，在大清河水系冲洪积扇上，属太行山麓平原向冲积平原的过渡带。全境西北较高，东南略低，海拔标高 7m~19m，自然纵坡千分之一左右，为缓倾平原，土层深厚，地形开阔，植被覆盖率很低。境内有多处古河道，多西北-东南走向，东南部有大片低洼地。受洪水冲积影响，形成了三条缓岗格状隆起，同时形成了大小不等的 10 个低洼区，即大碱厂、鸭子圈、龙王跑、大麦洼、天沟河（已填平）、午方洼、胡村洼、大河洼、李郎洼、郭村洼。10 大洼地共计 117000 亩，占容城县总面积的 33.8%。项目区即位于上述缓倾平原内，原场地高程总体呈现北高南低，东高西低趋势，整体 9.01~11.738m 之间。

## 1.2.2 气象

项目所属容东片区地处半干旱半湿润地区，气候受季风环流所支配，全年偏南风居多，属暖带大陆性季风气候。多年平均气温 12.4℃，大于等于 10℃积温 4118℃，年均无霜期 204 天，年平均年降水量为 495mm，年平均蒸发量为 1661.1mm，年平均风速 2.1 米/秒，年大风日数约为 20~30 天，雨季时段为 6~9 月，风季时段主要为冬春季（11 月~5 月），最大冻土深度 66cm。

## 1.2.3 水文

项目区地处海河流域大清河水系，大清河为区域主要河流，为季节性河流。大清河上游支流繁多，大都发源于太行山山区域或山麓地带。南拒马河与白沟河在白沟汇流后，自雄县新盖房分洪闸处始称大清河，是海河流域大清河水系干流。

## 1.2.4 土壤植被

项目地处容城县容东片区，土壤以棕褐色粉质黏土以及粉土、砂类土为主。本项目施工前对扰动范围内耕地、林地等可剥离表土区域进行了表土剥离，表土剥离面积共约 17.95hm<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，共剥离表土 5.39 万 m<sup>3</sup>。

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林，根据历史影像资料及《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）可知，项目范围内分布植被类型以耕地和林地为主，林草覆盖率约为 20%。

## 1.2.5 水土流失与水土保持情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知，以及《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区属于河北省平原风蚀易发区，不属于各级人民政府确定的水土流失重点治理区和重点预防区，水土流失类型主要为水力侵蚀。

项目区水土流失现状调查采用遥感结合现场调查的方法，考虑地面坡度、植被状况等指标，综合确定土壤侵蚀模数为 180t/（km<sup>2</sup>·a），属于微度侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 200t/（km<sup>2</sup>·a）。

## 1.3 水土流失防治布局

### 1.3.1 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积为 103.96hm<sup>2</sup>，均为永久占地。占地类型为荒草地。

表 1-1 项目区防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

项目区	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
主体工程区	103.96	103.96		荒草地
施工生产生活区	(1.10)	(1.10)		荒草地
合计	103.96	103.96		

## 1.3.2 水土保持措施布局

### 1.3.2.1 水土流失防治分区

1、**分区依据：**根据实地调查以及主体设计，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序等要素，并结合工程所在区域的地貌特征、河流水文、气象、土壤植被及各施工单元对水土流失的影响进行防治区划分。

2、**分区原则：**防治分区根据工程区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点及项目主体工程布局及建设时序进行划分。同时，分区的划定遵循以下原则：

- (1) 各分区之间具有显著差异性；
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 各分区内气象水文特征、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- (4) 各分区应与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分协调一致；
- (5) 分区内建设时序、工程建设新增水土流失特点相似。
- (6) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (7) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分为一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (8) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

3、**分区方法：**根据工程建设情况，主要采取实地调查勘测、资料收集和数据分析相结合的方法进行分区。

4、**分区划分：**本项目地块内地形地貌、原始土壤侵蚀类型及侵蚀强度均一致，在确定的水土流失防治责任范围内，水土流失防治区划分主要依据主体工程布局、施工扰动情况、工程建设时序、水土流失影响等进行分区。本工程划分为主体工程区、施工生产生活区 2 个一级分区。

表 1-2 项目水土流失防治分区表 单位  $\text{hm}^2$ 

项目分区	防治责任范围
主体工程区	103.96
施工生产生活区	(1.10)
合计	103.96

### 1.3.2.2 水土流失防治措施布局

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，遵照水土保持工程设计原则，对水土保持措施进行设计，使项目建设区原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施应做到保障运营安全，技术上可行，经济上合理。本项目水土保持措施布设主要遵循以下原则：

（1）因地制宜、因害设防的原则。根据项目建设可能造成水土流失情况，本着宜林则林、宜草则草、宜工程防护则工程防护的原则，合理布置工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防护体系。

（2）预防为主的原则。尽量减少对原地貌和植被的破坏面积。

（3）注重生态环境保护的原则。将工程建设的扰动地表面积尽量控制在征地范围内，减少直接影响区面积。

（4）借鉴当地水土保持的成功经验。制定本项目的水土流失防治措施。使得提出的措施具有针对性和可操作性。

根据本项目特点和水土流失预测结果及防治措施布局原则，结合主体工程已有水土保持功能的工程等内容，进行分区布设防治措施，各区针对不同部位，分别采取拦挡、排水、绿化等措施。水土保持防治措施体系由 5 个防治分区的预防措施和治理措施组成，结合项目特点提出本项目水土流失防治措施总体布局，见图 1-1。

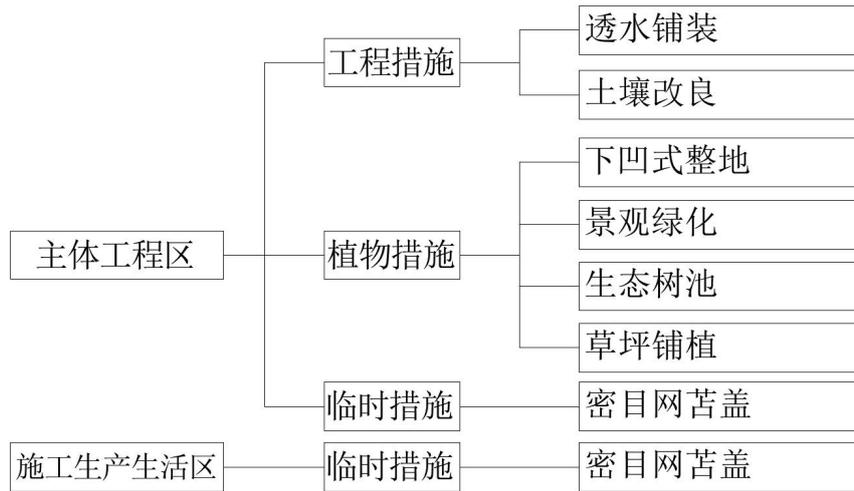


图 1-1 水土流失防治措施体系图

### 1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

通过对水土流失防治区域的划分，确定重点防治地段，遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，从改善项目区生态环境、有效防治水土流失的目的出发，因地制宜、因害设防，全面合理地配置各项防治措施。

水土流失重点防治区域为水土流失量较大的主体工程区。建设单位于 2021 年 11 月委托我公司进行水土保持监测工作，本项目开工时间为 2022 年 3 月，完工时间为 2022 年 7 月，则现场调查监测时段为 2022 年 3 月；重点对主体工程区等区域进行监测。

### 1.3.4 水土流失防治目标

#### 1.3.4.1 防治标准等级

项目位于雄安新区容城组团北部，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188 号)，以及《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(河北省水利厅冀水保[2018]4 号)，不属于国家级和省级水土流失重点防治区，但项目位于雄安新区，属于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GBT 50434-2018)的要求，水土保持防治目标采用北方土石山区水土流失防治指标一级标准。

### 1.3.4.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目位于北方土石山区，水土流失防治标准采用北方土石山区建设类项目一级标准，并根据项目区干旱程度、土壤侵蚀强度、地形、是否位于城市区、水土流失重点防治区等影响因素及雄安新区区域水土保持评估进行修正，经过修正后，最终确定工程水土流失防治所执行的指标值。

1) 干旱程度：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目区不属于干旱地区和极干旱地区，水土流失治理度不做调整；但根据《河北雄安新区水土保持区域评估报告》，将水土流失治理度调整为 98%；

2) 项目区为城市区，确定渣土防护率提高 1%；

3) 项目所在区域属于半湿润地区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），林草植被恢复率不作调整。确定林草植被恢复率为 97%。但根据《河北雄安新区水土保持区域评估报告》，将林草植被恢复率调整为 98%；

4) 根据《河北雄安新区水土保持区域评估报告》，林草覆盖率为 20%；

5) 根据《河北雄安新区水土保持区域评估报告》，施工期防治目标增加弃方综合利用率、边坡裸地苫盖率两项指标，防治目标要求为均不低于 98%。

6) 根据《河北雄安新区水土保持区域评估报告》，各项水土流失防治目标按照交通及线性市政服务类项目防治区防治目标进行修正，如与上述修正不一致，以防治标准较高值为准。

经修正，施工期本项目水土流失防治指标为：表土保护率 98%，渣土防护率 96%，边坡裸地苫盖率 98%，弃方综合利用率 98%；设计水平年本项目水土流失防治目标值为：水土流失治理度 98%，渣土防护率 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 20%，弃方综合利用率 98%。

表 1-3 项目水土流失防治目标表

防治目标	北方土石山区建设类 项目一级标准		参数调整	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	*	95	根据河北雄安新区水土保持区域评估报告调整	*	98
渣土防护率 (%)	95	97	位于城市区+1	96	98
表土保护率	95	95	根据河北雄安新区水土	98	98

(%)			保持区域评估报告调整		
林草植被恢复率 (%)	*	97	根据河北雄安新区水土保持区域评估报告调整	*	98
林草覆盖率 (%)	*	25	根据河北雄安新区水土保持区域评估报告调整	*	20
弃方综合利用率 (%)	*	*	根据河北雄安新区水土保持区域评估报告增加指标	98	98
边坡裸地苔盖率 (%)	*	*		98	98

### 1.3.5 实施进度安排

本项目于2022年3月开工建设，于2022年7月完工。项目建设造成的新增水土流失主要集中在工程的建设期，所以对于建设期间的临时措施，应立即组织实施。水土保持措施施工时，植物措施在春季或雨季进行。当主体工程完工后，相应的水土保持工程也应及时完成。

## 2 水土保持监测布局

### 2.1 监测目标和任务

根据《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36号）以及《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号），通过协助建设单位落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度，及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果，提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，加强水土保持监测管理，提高监测质量，有效控制生产建设活动引起的人为水土流失，保护和合理利用水土资源，促进生态文明建设的目标。

根据中华人民共和国水利部第12号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》，建设和管理单位应设立专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在市（区）级水土保持监测管理机构报告监测成果。2021年11月，建设单位容城发展集团有限公司委托河北沛森工程技术有限公司承担本项目水土保持监测工作。

我公司依据《雄安新区启动区至高铁站重点干路沿线（容城段）环境整治工程水土保持方案报告表》及其批复文件和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（冀水保〔2009〕187号）等要求，针对主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、土石方开挖情况、水土保持工程建设进度、水土流失因子、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面进行动态反映。

#### 2.1.1 监测目标

根据水土保持法律、法规和有关规程、规范，确定本项目水土保持监测目标为：

（1）掌握工程建设所造成的水土流失状况，评价工程建设对周边区域生态环境造成的实际影响，针对项目建设过程中存在的问题提出相应的防治措施及建议；

（2）了解工程建设区各项水土保持措施的运行状况、水土保持措施布局的

合理性及水土流失防治效果；

(3) 监测项目建设过程中以及运行期间的水土流失能否得到有效控制，是否达到水保方案及其批复文件确定的防治目标。

### 2.1.2 监测任务

水土保持监测的主要任务是对生产建设项目在生产建设期和运行初期的水土流失及其防治效果进行监测。通过设立临时观测场、观测点等，对本工程项目区的土壤流失量进行地面监测和调查监测，观测水土保持措施实施的效果，并编制监测报告。监测成果是工程竣工验收的重要依据。

(1) 对本项目建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解水保方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施；

(2) 为建设项目水土保持防治工作和科学研究积累基础资料。通过本项目的实地监测，积累水土流失的资料和数据，为合理确定同类型生产建设项目预测参数、预测模型等服务；同时，对该项目水保方案制定的防治措施进行检验，总结完善更为有效的防治措施，为提高水土流失防治效果和补充设计水土流失防治措施提供技术依据；

(3) 了解本项目区各项水土保持措施的运行状况，水土流失防治措施的防治效果及合理性，正确评价本项目建设对水土流失和工程区域生态环境的实际影响；

(4) 为本项目水土保持设施的专项验收提供依据。通过对该项目建设全过程的监测，了解掌握项目施工建设与生产运行中水土流失及其防治效果，检验其是否达到国家规定的允许标准（或该项目水土保持方案报告书的防治目标值），能否通过水土保持专项验收；

(5) 通过系统的水土保持监测为本项目工程建设、安全生产和运行服务。

## 2.2 监测范围和分区

监测范围以批复的水保方案中的防治责任范围为基础，并结合项目建设过程中实际扰动和影响范围确定。监测分区根据地形地貌特点、水土流失类型，结合工程建设特性，按便于监测、利于分析评价的原则进行分区。监测分区与批复的水保方案防治分区一致，并结合项目监测重点进行调整。

根据《雄安新区启动区至高铁站重点干路沿线（容城段）环境整治工程水土保持方案报告表》及其批复文件，本监测实施方案将项目建设区划分为主体工程区、施工生产生活区 2 个监测分区。监测范围共计 103.96hm<sup>2</sup>。

## 2.3 监测重点和布局

### 2.3.1 监测重点

根据《雄安新区启动区至高铁站重点干路沿线（容城段）环境整治工程水土保持方案报告表》对土壤流失量的预测计算，监测重点为主体工程区。

### 2.3.2 监测布局

#### 2.3.2.1 布局原则

- (1) 应充分反映项目所在区域的水土流失特征；
- (2) 反映项目工程施工和工程构成特性；
- (3) 监测点相对稳定，满足持续观测要求；
- (4) 重点监测项目区水土保持措施实施进度、水土流失动态变化和水土保持措施防治效果；
- (5) 以水土保持监测分区为布局基本单位，在各基本单位内，根据施工工艺形成的临时堆土（渣）、开挖面、填筑面、施工平台等典型水土流失侵蚀单元布设监测点及监测设施。

#### 2.3.2.2 监测点布局

根据批复的水保方案中设计的水土保持措施及其布局情况、水土流失预测结果，结合工程实际水土流失特点，在监测分区的基础上，按照开挖面、填筑面、临时堆土（渣）及施工平台等不同侵蚀单元选择性的布设监测点位。本项目共布设监测点 7 处。各监测点根据所在区域实施的措施类型和水土流失情况确定工作内容，具有植物措施监测功能的监测点用于测定生产建设项目的水土保持植物措施的类型、生长状况等；具有工程措施监测功能的监测点用于测定防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；具有水土流失量监测功能的监测点用于监测土壤侵蚀状况。

表 2-1 水土保持监测监测点位布置情况表

序号	防治分区	数量（个）	布设位置
	主体工程区	30	每条路选择 5 个典型地形各布设 1 个监测点
	施工生产生活区	2	施工生产生活区布设 2 个监测点

## 2.4 监测时段和工作进度

本工程属市政工程，道路沿线景观工程，监测时段根据工程实际情况和水土保持监测合同确定，本工程监测时段为 2022 年 3 月至 2023 年 12 月。

2022 年 3 月，水土保持监测单位进场，收集基础资料，对工程现场进行初步调查，并根据现场水土流失特点等要求，选定重点监测点，初步选出水土保持固定监测点的布设位置，并对监测设施进行设计，编制水土保持监测实施方案。

2022 年 3 月中旬，根据首次进场开展的水土保持现场调查，随后建设单位组织各参建单位召开首次水土保持监测启动会议。

2022 年 3 月下旬，与建设单位现场确定固定监测点布设位置。

2022 年 3 月~2023 年 12 月，定期开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况，并完成水土保持监测季报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季报中进行反映，并于下一季度的第一个月内报送业主，同时由业主将报告报送当地水行政主管部门备案。

2023 年 12 月，收集水土保持措施相关质量验评及结算资料，编制水土保持监测总结报告，并报送业主单位。

## 3 监测内容和方法

### 3.1 施工准备期

监测防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息，掌握项目建设前生态环境本底状况。

### 3.2 工程建设期

#### 1、扰动土地情况

扰动地表监测指在施工建设阶段水土流失防治责任范围内因施工作业产生的开挖裸露面和堆积面的变化情况、工程对土地、植被的损坏情况和对周边环境产生的影响，扰动地表面积指某时段因施工作业破坏地表的面积。

#### 2、防治责任范围监测

防治责任范围监测内容包括对施工准备期、施工期和自然恢复期的占地及扰动地表面积的变化情况进行监测，分时段反映项目建设过程中防治责任范围的变化情况。

本部分监测内容在对开挖裸露面和堆积面、工程建设占压损坏植被情况进行监测分析的基础上，进一步核定工程永久占地范围、临时占地面积，核实损坏水土保持设施面积和占压扰动地表面积。

#### 3、取土（石、料）弃土（石、渣）情况

主要包括工程建设过程中弃土弃渣量、堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施及渣土防护率等，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

在雨季、大风扬沙季节监测弃土弃渣用地范围的水土流失程度的发展和水土流失对河道水体以及对沿河生态敏感地带的的影响等。风蚀危害重点监测剥蚀土层厚度、土地占用及退化情况等；水蚀危害重点监测水蚀程度发展、土地占用情况和退化面积等；重力侵蚀诱发情况、关键地貌部位径流量、已有水土保持工程损坏情况、地貌改变情况等。

#### 4、水土流失量监测

水土流失量监测包括水土流失防治责任范围内（尤其是扰动区域）水土流失面积的监测和不同时段下土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量的监测。

### 5、水土保持措施监测

主要包括水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。同时通过监测，确定工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、项目建设区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

### 6、水土流失隐患和危害

依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、水土流失量和水土流失强度变化情况，评价对周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。

## 3.3 试运行期

主要包括水土保持措施运行状况及防护效果监测，项目六项指标达标情况评价等内容。

为项目水土保持设施验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项防治目标的达到值。

#### 1、水土流失治理度

根据实地调查及设计资料分析，按防治区统计造成水土流失面积，用水土保持防治措施面积相除，得出水土流失治理度。

#### 2、土壤流失控制比

根据对比法和经验法分析计算各防治区的土壤侵蚀量，计算各区域的土壤流失控制比，采用加权平均方法，计算本项目的土壤流失控制比。

#### 3、渣土防护率

根据实地调查和施工统计资料，计算得出项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃土渣、临时堆土数量和永久弃渣及临时堆土总量，用实际拦渣（临时堆土）量和弃渣（临时堆土）量相除，得出渣土防护率。

#### 4、表土保护率

根据实地调查统计，计算得出项目区水土流失防治责任范围内可剥离表土总量及采取措施保护的表土数量，相除得出表土保护率。

### 5、林草植被恢复率

根据调查、量测统计出实施植物措施面积及可以采取植物措施的面积，算得林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

### 6、林草覆盖率

林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

## 3.4 监测方法

### 3.4.1 气象水文

(1) 降雨量的监测，以收集工程区内或临近区域已有气象站的气象观测资料数据为主；

(2) 水位、流量、泥沙量等，以收集工程或临近区域观测资料数据为主；

(3) 气温（采用专用温度计）、湿度（采用干湿球法）等，参照当地气象监测资料。

### 3.4.2 水土流失因子

项目建设区水土流失因子采用《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》规定的调查和量测的监测的方法。

(1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

(2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅业主征地文件资料，结合高精度 GPS 和 GIS 技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

(3) 复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。

(4) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 20m×20m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e}$$

式中：D---林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

$F_i$ ---样方面积， $m^2$ ；

$F_e$ ---样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， $m^2$ 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C = \frac{f}{F}$$

式中：C---林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F---类型区总面积, km<sup>2</sup>;

f---类型区内林地(或灌草地)的垂直投影面积, km<sup>2</sup>。

本次纳入计算的林地(或草地)面积,其林地的郁闭度或草地的盖度取大于20%。样方规格乔木林为60m×20m,灌木林为10m×10m,草地为2m×2m。本次监测采用的GPS定位和GIS技术,具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性,可在实地调查基础上,结合对地形图件和施工图件的综合分析,提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

### 3.4.3 水土流失情况

水土流失情况的监测包括项目区人工挖填方位置的水土流失面积、流失量、程度的变化情况及对周边或下游地区造成的危害及其趋势。

### 3.4.4 水土流失防治措施实施情况

水土保持措施实施情况监测,采用抽样调查的方式进行。对于工程防治措施,主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况,按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中7.4.3规定的方法,并参照《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772)、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6)的规定;植物措施主要调查其林草的存活率及其植被覆盖度的变化,采用《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查、抽样调查和核算方法进行。水土保持措施保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774)进行;拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

全面调查水土流失防治措施,监测项目区水土流失防治措施的数量和质量,如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度;工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果;开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况;耕地恢复面积和恢复质量情况等。

### 3.4.5 项目水土保持重大事件

(1) 与项目水土保持相关的重大工作事项,包括行政主管部门监督检查、水土保持重大事项等;

(2) 与项目水土保持相关的领导视察、考察活动或重要指示、批示;

- (3) 重大水土流失事件或纠纷及其处理情况;
- (4) 重大水土流失危害情况;
- (5) 重大水土保持质量事故;
- (6) 其它与项目水土保持相关重大事件。

### 3.5 监测设施设备

(1) 水蚀量监测采用侵蚀沟样方法。在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取5~10m宽的坡面，对每条冲沟测定沟长和上、中、下各部位的沟顶宽、底度、沟深、推算流失量。

(2) 对植物覆盖度及林草生长情况采用标准样地方法监测，需要设备有卷尺、测高仪、测绳等。选有代表性的地块作为标准地，标准地为投影面积，要求乔灌木林2m×2m，草地1m×1m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地覆盖度和类型区林草的植被覆盖度。

(3) 对临时堆土场的坡度、堆高、体积等采用地形测量法，需要仪器设备有手持GPS定位仪，测钎等。本工程水土保持监测需要配备的必要监测设备见表3-1。

表 3-1 监测设备设施一览表

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	1 个	确定监测点位路
土壤情况	取土钻	2 个	监测土壤水分
	铝盒	20 个	
	电子天平(1/100)	1 台	
	烘箱	1 台	
	土壤采样器	3 个	对原状土和扰动土采样
植物生长情况	卡尺、钢卷尺	2 套	测量植物胸径和植被盖度等
水蚀量	测钎	50 个	监测施工期间水蚀情况
其他设备	相机、摄像机、无人机	1 套	获取直观影像资料
	笔记本电脑	2 台	数据存储和处理

## 4 预期成果及形式

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果清单详见表 4-1。

表 4-1 水土保持监测成果资料清单

序号	资料名称	检查	水土保持设施竣工验收
1	监测委托合同	*	√
2	监测实施方案	√	√
3	原始监测记录表	√	√
4	监测季度报告表	√	√
5	监测年度报告	√	√
6	水土保持监测意见	√	√
7	检查汇报材料	√	√
8	监测总结报告		√
9	监测照片集	*	√
10	其他有关监测成果	*	*

注：1、符号“√”表示应提供，符号“\*”表示宜提供。

### 4.1 监测记录表

根据水利部发布的《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，生产建设项目水土保持监测记录表如下：

表 4-2 扰动土地情况监测记录表

编号	监测日期	监测分区	扰动情况					整治情况				现场情况	填表人
			扰动形式	扰动宽度	扰动面积	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型	示意图及尺寸标注		
1													
...													

填表说明：1、扰动形式主要有填挖、占压；2、土地利用类型按照 GB/T21010-2007 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等；3、线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积；4、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。

表 4-3 取土（石、料）场监测记录表

名称						编号			
位置	所在乡镇			表土剥离情况	是	否	万 m <sup>3</sup>		
	经纬度	经度		纬度	高程				
	桩号/里程	相对主体工程位置		左侧/右侧	距离项目区距离		m		
规格尺寸		长度 (m)		宽度 (m)	形状描述				
水土保持措施		有	无	类型					
监测日期		扰动面积 (m <sup>2</sup> )	方量 (万 m <sup>3</sup> )	类型 (土、石、土石混合等)	问题及水土流失隐患	范围外堆积物体积	示意图	水土流失情况	填表人
年-月-日									
填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；3、范围外指取土（石、料）场征地范围以外；4、水土流失情况根据第 9 章内容填写，若存在土壤流失和潜在土壤流失现象，现场测量。									

表 4-4 弃土（石、渣）场监测记录表

名称						编号			
位置	所在乡镇			表土剥离情况	是	否	万 m <sup>3</sup>		
	经纬度	经度		纬度	高程				
	桩号/里程	相对主体工程位置		左侧/右侧	距离项目区距离		m		
弃渣特点		沟道弃渣场	坡面弃渣场	平地弃渣场	填洼（塘）弃渣场	其他			
规格尺寸		长度 (m)		宽度 (m)	形状				
水土保持措施		有	无	类型					
监测日期		占地面积 (m <sup>2</sup> )	方量 (万 m <sup>3</sup> )	类型 (土、石、土石混合等)	问题及水土流失隐患	范围外堆积物体积	示意图	水土流失情况	填表人
年-月-日									
填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、弃渣特点直接打√，其他要说明现状；3、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；4、范围外指弃渣场征地范围以外；5、水土流失情况根据第 9 章内容填写，若存在土壤流失和潜在土壤流失现象，现场测量。									

表 4-5 临时堆放场区监测记录表

监测日期		堆积时间		监测分区	
位置	经度	地貌类型		监测方法	
	纬度				
堆积物体积		长度 (m)	宽度 (m)		体积 (m <sup>3</sup> )
		高度 (m)	坡度 (度)		坡长 (m)
堆积物类型		土、石、土石混合等		防治情况	
示意图		临时苫盖、临时挡护等			
备注					

表 4-6 水土流失危害监测记录表

位置	经度	纬度	相对项目位置描述	发生时间		
危害形式描述						
监测日期	面积 (m <sup>2</sup> )	体积	毁坏程度	防护进展情况	其他说明	填表人
年-月-日						
危害形式描述主要包括：1、掩埋或冲毁农田、道路、居民点等的数量、面积、毁坏程度。2、高级公路、铁路、输变电、输油气管线等重大工程毁坏的数量、面积及损害程度。3、崩塌、滑坡、泥石流等灾害的位置、面积、体积及危害程度。4、直接弃入江河湖泊的弃渣位置、方量、堵塞河道面积等情况。						

表 4-7 工程措施监测记录表

编号	监测日期	位置经度纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1											
...											

表 4-8 植物措施监测记录表

编号	监测日期	位置经度纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度(郁闭度)	成活率	问题及建议
1										
...										

表 4-9 临时措施监测记录表

编号	监测日期	位置经度纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1										
...										

## 4.2 水土保持监测报告

包括监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告和水土流失危害事件监测报告等，所有报告形式均按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》要求进行编制。

## 4.3 附件

包括图件、影像资料以及监测相关文件资料等。

## 5 监测工作组织与质量保证

### 5.1 监测项目部及人员组成

#### 5.1.1 监测机构

根据工作需要，我公司成立了该项目水土保持监测项目部。项目采取经理负责制，项目经理组建监测机构，配备监测工程师2名，监测项目部负责该项目监测实施方案的编制；监测工作的组织实施；监测管理制度的制定；开展日常水土保持监测工作，收集有关监测数据开展监测成果的审核、统计、分析、汇编；负责监测报告的编写、审核、报送。

#### 5.1.2 监测项目部主要职责

- (1) 负责监测项目的组织、协调和实施。
- (2) 负责监测进度、质量、设备配置和项目管理。
- (3) 负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料。
- (4) 负责日常监测数据采集，做好原始记录。
- (5) 负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送。
- (6) 开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

#### 5.1.3 岗位职责

(1) 总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

(2) 监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

(3) 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

### 5.2 监测质量控制体系

#### 5.2.1 监测人员守则

- (1) 遵守国家法律法规，以及建设单位有关管理办法；
- (2) 遵纪守法、尽职尽责、公正廉洁，以良好的职业道德热情为工程建设服务；

- (3) 维护国家荣誉和利益，按照守法、诚信、公正、科学的准则执业；
- (4) 在提供执业建议、判断或决策时必须保持公正；
- (5) 不接受任何有可能影响监测机构做出独立、公正判断的酬金；
- (6) 认真履行监测合同中所承诺的责任和义务；
- (7) 不允许泄露本项目需要保密的事项，在发表与本项目有关资料或论文时，应得到建设单位同意；
- (8) 坚持科学态度，对自己的建议、判断负责，不唯建设单位和上级的意图是从。当自己的建议、判断被建设单位和上级否定时，应向其充分说明可能产生的后果。

## 5.2.2 监测工作管理制度

### (1) 项目联席制度

项目联席制度是为了便于建设单位、监测单位之间沟通情况，协调解决项目实施中存在的问题而定期召开的会议。会议由各监测单位项目负责人主持，邀请建设单位、施工单位参加。每次会议都要形成会议纪要，且与会人员必须在会议纪要上签字。

### (2) 质量保证制度

本项目实行“全流程管理、分环节控制”的质量控制和保证体系，监测工程师和项目经理必须把好质量关，出现问题及时更正，未经修正不得进入下一个作业工序；对不能及时解决的问题，要及时上报，以便研究讨论解决。监测工程师在完成每一次监测工作时，必须进行自查自验；合格后方可填写监测表格。

### (3) 工程报告制度

监测单位定期编制监测报告，报告内容包括水土流失量变化、危害和水土保持成效等。监测报告要及时报送建设单位、水行政主管部门，为建设单位提供及时、可靠、科学的信息支持，以保证工程项目的顺利实施。发生重大水土流失事故，监测单位要上报水行政主管部门。

### (4) 工作用表制度

监测单位提供本项目使用的统一表格，监测单位在进行数据汇总和汇报时、监测工程师在进行工作时，均得使用此套表格，并且监测单位需进行存档。

(5) 文档管理制度

- 1) 监测单位指派专人负责本合同的相关文档的管理工作;
- 2) 向建设单位提供的所有文档均应在监测单位备案;
- 3) 监测单位严格保守项目的相关信息, 保证项目信息不外泄;
- 4) 项目执行结束后, 监测单位负责将项目全部相关成果提交给建设单位。

附图 1 建设项目地理位置图



附图 2 总平面布置图

