

冶金·半岛琴湾居住小区建设项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：温州冶金房地产开发有限公司

监测单位：温州市海滨水政水保咨询有限公司

## 目录

一、建设项目及项目区概况.....	4
1.1、项目概况.....	4
1.2、项目区概况.....	4
1.3、工程水土流失特点.....	4
1.3.1、工程建设期水土保持流失特点.....	4
二、监测实施.....	5
2.1、监测目标与原则.....	5
2.1.1、水土保持工程监测目标.....	5
2.1.2、水土保持监测的原则.....	5
2.2、监测工作实施计划.....	6
2.3、监测工作实施情况.....	7
三、监测内容与方法.....	8
3.1 监测内容.....	8
3.1.1、防治责任范围动态监测.....	8
3.1.2、弃土弃渣动态监测.....	8
3.1.3、水土流失防治动态监测.....	8
3.1.4、施工期土壤流失量动态监测.....	8
3.2 监测方法和频次.....	9
3.2.1、调查监测.....	9
3.2.2、定位监测.....	9
3.2.3、巡查监测.....	9
3.3、监测时段.....	10
3.4、监测点布设.....	10
四、不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定.....	11
4.1、侵蚀单元划分.....	11
4.1.1 原地貌侵蚀单元划分.....	11
4.1.2、地表扰动类型划分.....	11
4.1.3、防治措施分类.....	11

4.2、各侵蚀单元侵蚀模数.....	12
4.2.1、原地貌侵蚀模数.....	12
4.2.2、各地表扰动类型侵蚀模数.....	13
4.2.3、防治措施实施后侵蚀模数.....	13
<b>五、水土流失动态监测结果与分析.....</b>	<b>14</b>
5.1、水土流失防治责任范围动态监测结果.....	14
5.1.1、水土保持方案确定的防治责任范围.....	14
5.1.2、施工期防治责任范围监测结果.....	14
5.3、地表扰动面积动态监测结果.....	15
5.4、土壤流失量动态监测结果.....	16
5.4.1、各阶段土壤流失量.....	16
5.4.2、各扰动地表类型土壤流失量.....	17
<b>六、水土流失防治动态监测结果.....</b>	<b>18</b>
6.1、水土流失防治措施.....	18
6.2 水土保持防治效果动态监测结果.....	18
6.2.1 扰动土地整治率.....	18
6.2.2 水土流失总治理度.....	19
6.2.3、土壤流失控制比.....	19
6.2.4、林草植被恢复率和林草覆盖率.....	19
<b>七、结论.....</b>	<b>21</b>
7.1 水土保持措施评价.....	21
7.1.1、水土流失动态变化与防治达标情况.....	21

## 一、建设项目及项目区概况

### 1.1、项目概况

冶金·半岛琴湾居住小区建设项目位于洞头区元觉乡沙岗村，由温州冶金房地产开发有限公司投资建设。项目地块西侧为通往沙岗村简易公路，环岛公路由东向西通过隧道从小区中心穿过，东侧、北侧为山地，南侧原为元觉海域，现已围垦完毕，沙岗村位于其北侧向南山坡上。

### 1.2、项目区概况

项目区原地貌地势平坦，原地面高程 2.3-2.8m 之间。属于永嘉县境内和楠溪江两岸低山丘陵宽谷、盆地、冲击平原。

该工程地处亚热带海洋型季风气候区，气候温和，四季分明，日照充足。根据温州站观测资料统计，多年平均气温 18.3℃，区内雨量充沛，年平均降水量约 1718.0mm。

项目区土壤类型是红壤、黄壤、水稻土、盐土和潮土。根据实地调查项目区土壤主要吹沙回填土，土壤沙质严重，湿度大。

项目区内原地貌无植被覆盖。

根据《浙江省水土保持总体规划》，工程所在地属于浙江省“三区”划分中的浙东南沿海重点监督区，该地区水土流失类型以降雨和地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，其表现形式为溅蚀为主。结合本区实际情况和土地利用类型，工程区范围内土壤流失背景值为  $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，属微度侵蚀区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区所在区域属于南方丘陵红壤区，土地容许流失量  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

### 1.3、工程水土流失特点

#### 1.3.1、工程建设期水土保持流失特点

工程区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，水力侵蚀表现形式主要为坡面面蚀。在工程建设期，主体工程施工扰动地表，破坏原生态植被，使地表裸露，易引起水土流失现象。

## 二、监测实施

### 2.1、监测目标与原则

在工程施工期间，通过水土保持监测，及时分析监测数据，评价本工程建设对水土流失的实际影响，掌握与主体工程同时施工的水土保持工程在控制新增水土流失过程中所起的作用。在工程运行期期间，可验证水土保持方案全部实施后水土保持效益，进而从另一方面检验水土保持效益分析的和合理性。为优化水土保持措施提供科学依据。

(1)、建设期水土保持监测的目标是通过监测及时分析处理监测数据，掌握建设工程中的水土流失情况，评价工程建设对水土流失的实际影响，掌握与主体工程同时施工的水土保持工程在控制水土流失工程中所起的作用。

(2)、自然恢复期水土保持监测的目标是通过水土流失防治措施效果的监测，掌握水土流失的控制状态，提出相应的对策。同时还可以验证水土保持方案的保水保土、防蚀减灾等效益，进而检验水土保持效益分析的合理性。

(3)、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，及时发现重大水土流失危害隐患，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。

(4)、水土保持监测结果作为项目竣工验收的重要依据。

#### 2.1.1、水土保持工程监测目标

根据批复的水土保持方案，水土保持监测目标主要有 3 个方面。

(1)、对水土流失动态实施监测分析，为水土流失防治提供依据。

(2)、对水保措施及其效果进行评价，为水土保持设施管理养护提供依据。

(3)、对水土流失效果进行评价，为开发建设项目管理运行提供依据。

#### 2.1.2、水土保持监测的原则

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、(报批稿)以及工程所处的阶段、水土流失的目标、确定本项目监测工作的原则。

### (1)、全面调查和重点调查相结合

全面调查即对水土流失防治责任范围进行核实，并对水土流失及其防治状况进行全面调查，制定监测总体布局与安排。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的观测方法。

### (2)、定期调查和动态观测相结合

对水土流失防治分区、地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等变化随主体工程总体布局与施工进度变化而变化，通过定期（按月、季或年调查，视地面变动大小而定，特殊情况下增加调查频次）调查获取。

对土壤侵蚀形式、降雨量、径流量、泥沙量、水土保持实施进展与防治效果等因子，根据项目不同阶段地面变化情况，设置定期或不定期、定位或不定位的观测点。并进行观测记录，作为水土保持工程实施和试运行期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指标。

### (3)、调查、观测与巡查相结合

随着工程施工进度变化、场地水土流失存在的问题和隐患也在不断的变化。为了及时掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患，除上述调查和观测外，进行不断的巡查以保证水土保持监测的实效。

### (4)、实际调查观测和已有成果相结合

项目建设期不同场所的水土流失应通过实地调查和观测获取相应的数据；对原地面的水土流失可以通过相似区域水土流失研究结果进行分析计算。对于水土流失防治效果通过实地调查和观测，结合已有的观测结果相互验证分析。

## 2.2、监测工作实施计划

(1) 以巡查、调查监测为主，地面观测为辅。

(2) 根据水土流失防治措施总体布局分区布设监测点。

(3) 监测技术、方法等符合《水土保持监测技术规程》等有关规定，监测方法和监测内容依据经济、合理、可靠的原则进行选择，确保通过监测能够客观地反映各防治区水土保持措施后的效益。

### 2.3、监测工作实施情况

工程自建设期，建设单位自行开展工程水土保持监测工作。

从 2014 年 9 月至 2017 年 11 月，监测人员根据项目监测实施细则确定的内容、方法及时间，定期、不定期到现场进行定点定位和调查监测，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、土石方调运及土地整治、植物措施等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀强度调查，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了有效依据。

### 三、监测内容与方法

#### 3.1 监测内容

依据批复的方案，按照《水土保持监测技术规程》要求，结合本工程实际，本项目监测内容有以下几个方面。

##### 3.1.1、防治责任范围动态监测

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。本工程项目建设区分为永久占地及临时占地，根据《水土保持方案》确定本工程扰动和影响面积为  $19.17\text{m}^2$ ，其中项目建设区  $17.07\text{m}^2$ ，直接影响区  $0.1\text{m}^2$ ，工程施工阶段及运行阶段保持不变。临时占地面积及直接影响区面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要通过监测临时占地和直接影响区的面积而确定。

##### 3.1.2、弃土弃渣动态监测

主要监测弃渣量、弃土弃渣堆放情况（弃土弃渣占地面积，堆渣高度、坡长及坡度，弃渣流失量等）、防护措施及拦渣率。

##### 3.1.3、水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测包括水土保持工程措施和植物措施及临时措施的监测。

水土保持工程措施的监测重点为工程措施（包括临时防护措施）的实施数量、质量；防护工程的稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。

水土保持植物措施的监测重点针对包括不同阶段林草植种面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

水土保持临时措施监测重点针对施工期临时措施的实施情况，如实施数量、质量、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

##### 3.1.4、施工期土壤流失量动态监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类型，采用测钎小区和侵蚀沟样法进行多点位、多频次监测，进行综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。



## 3.2 监测方法和频次

根据《水土保持监测技术规程》的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，按调查监测和地面定位测量等方法进行。

### 3.2.1、调查监测

采用调查监测，制定详细的监测时间、工作计划，并间或穿插不定期的现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、钢尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，填表详细记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖坡长、坡度）及水土保持措施（护坡工程、土地整治工程等）实施情况。

面积监测：采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。首先对全线进行地貌类型分区，在各类分区布设监测点并用 GPS 定位。丈量扰动区域的扰动面积。

植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求乔木林  $20 \times 20\text{m}$ 、灌木林  $5 \times 5\text{m}$ 、草地  $2 \times 2\text{m}$ 。分别取标准地进行观察并计算林地郁闭度、林草覆盖率和各类型区林草覆盖率。

### 3.2.2、定位监测

根据本工程特性，监测小组定位监测布设测钎小区及对目标区域进行侵蚀沟样法开张水土保持监测。

测钎小区：本工程布设监测样地的规格为  $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，编号登记。本工程对 11 个不同扰动土地布设多个测钎小区，每遇日降雨量  $>20\text{mm}$  或风速  $>5\text{m/s}$  时在雨后加测。观测钉帽露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

侵蚀沟样法：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，分析计算确定侵蚀量。侵蚀沟样法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。及时了解工程进展和施工状况，通过相机、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

### 3.2.3、巡查监测

由于本工程施工历时较长，工程为线型，定位监测不能完全反应工程水土流失状况。如临时堆放土石料历时较短，位置多变，不能及时监测；不断变化的渣石料场常因各种原因造成水土流失，必须采取有效措施，控制水土流失。场地巡查的重点一般是弃土弃渣场、大型开挖面、开挖量大的取土场及周边水系和破碎工作面。

### 3.3、监测时段

根据《水土保持监测技术规程》的规定，监测时段分为施工准备期、施工期、植被恢复期三个大时段。温州市海滨水政水保咨询有限公司于 2005 年 11 月接受委托，对工程指挥部工程进行监测。此时工程已经入施工期，本工程的水土保持监测时段为施工期及植被恢复期。

### 3.4、监测点布设

工程为线型的建设类项目，施工面积狭长，水土保持措施布设合理。根据批复的水土保持方案（调整）要求，线型工程监测点主要布设在挖填方边坡、软土路基段及绿化耕植土堆场。因此，按照不同分区的特点，布设监测点共 10 处，其中：原生地貌平地、坡地测钎监测点各 3 处；扰动地表开挖回填区域监测点 4 处；防治措施中有植被措施区域监测点 1 处、有工程拦挡措施区域监测点 1 处、土地整治区域监测点 1 处：详见表 3-1

表 3-1 固定监测点布设

单元划分	编	工程区域	划分类型	监测方法
原地貌侵蚀单元	1	原始地面平地监测点	平地	测钎
	2	弃渣场原始地面监测	平地	测钎
	3	原始地面坡地监测点	坡地	测钎
扰动地表侵蚀单元	4	扰动地面平地监测点	开挖回填	侵蚀沟样法、测钎
	5	扰动地面坡地监测点	开挖回填	侵蚀沟样法、测钎
	6	施工临时设施区监测	平地	测钎
	7	施工临时堆土监测点	平地	侵蚀沟样法、调查
防治措施分类	8	拦挡措施监测点	拦挡	测钎
	9	植物措施监测点	植物	测钎、侵蚀沟样法
	10	土地整治		测钎

## 四、不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

### 4.1、侵蚀单元划分

根据水土流失特点,可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌(未施工地段)、扰动地表(各施工地段)和实施防治措施的地表(水泥填筑路面及防治措施等无危害扰动)三大类侵蚀单元。在施工初期,原地貌所占比例较高,随着工程进展,扰动地表面积逐渐增大,原地貌所占比例逐渐减小;最终原地貌完全被扰动地表和实施防治措施的地表取代,随后防治措施逐渐实施,实施防治措施的地表比例大增。

施工期某时段的水土流失量即等于该时段各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积总和。因此侵蚀单元的划分及侵蚀强度的监测是必要的。

#### 4.1.1 原地貌侵蚀单元划分

原地貌侵蚀单元,应按地类、地形、地表物质组成来进行划分。介于本工程地貌较为单一,为滩涂兼有部分水田。工程扰动原地貌、损坏土地和植被的面积共计 25.16hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2、地表扰动类型划分

地表扰动类型划分,应按工程开挖、埋填、占压和堆积四种方式进行。根据公路工程的特点,这四种扰动方式对于水力侵蚀及重力侵蚀的特点分析,影响土壤侵蚀的最重要因素是扰动后地形的地面坡度,坡度越大,侵蚀量越大。因此,将扰动地表的侵蚀单元划分为开挖回填、堆弃和占压三类。

#### 4.1.3、防治措施分类

按照水土保持工程的类型,防治措施可分为工程措施、植物措施和临时防护措施三类。并将各类措施的按不同的措施细分侵蚀单元。工程采取的水土保持措施包括挡土墙、护坡、绿化措施、土地整治及覆土绿化等。与地表扰动类型相对应,可将措施类型侵蚀单元划分为拦挡、植物和土地整治三类。

## 4.2、各侵蚀单元侵蚀模数

### 4.2.1、原地貌侵蚀模数

为了监测原地貌水力侵蚀模数，监测项目组对 2012 年 8 月至 2017 年 11 月期间的原地貌（平地、坡地）布设的 3 组固定监测点进行了数据采集、整理分析，监测结果表明：坡地较平地上的面蚀明显，但无明显侵蚀沟。

1#监测小区与 2#监测小区布设于较为宽敞的平地上，重力侵蚀不明显，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。3#监测小区布设于坡面，坡度约为 35 度，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，重力侵蚀次之。根据测钎法得出各地貌多年平均侵蚀模数如下表 4-1 所示。

测钎法测定原地貌平地土壤流失量统计表

表 4-1

监测小区	划分类别	多年平均侵蚀模数	监测方法	备注
1#监测区	平地 (原始地面平地)	342	测钎	对原地貌未受扰动区域实行测钎监测，收集背景侵蚀模数
2#监测区	平地 (路面原始平地)	260	测钎	
3#监测区	坡地 (原始地面坡地)	413	测钎	

根据以上原地表监测点数据，得出本项目原生地貌平均土壤侵蚀模数为水力侵蚀模数  $301\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，本期工程大部分占地类型为平地。实际水土保持监测过程中得出原地貌土壤侵蚀模数约为  $301\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  略大于水土保持方案中设计的  $190\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### 4.2.2、各地表扰动类型侵蚀模数

扰动地表侵蚀单元的平均土壤侵蚀模数主要通过测钎法及侵蚀沟样法实测得出。监测小组对 2012 年 9 月—2017 年 11 月期间的各扰动类型侵蚀单元上的监测点的数据采集、整理与分析，计算结果见下表 4-2

不同扰动地面侵蚀单元多年平均侵蚀模数

表 4-2

划分类别	多年平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> • a)	监测方法
工程开挖回填段（平地）	11210	测钎小区、侵蚀沟样法
工程开挖回填段（坡地）	14320	测钎小区、侵蚀沟样法
工程临时设施区	2160	测钎小区
临时堆土区	6820	巡查法、侵蚀沟样法

#### 4.2.3、防治措施实施后侵蚀模数

工程至施工后期，各项水土保持措施均投入使用，土建工程进入尾声，项目区平均土壤侵蚀模数较施工期有了较明显的下降。

2017 年 11 月，经过监测小组现场采集数据，并经过调查分析，项目建设区实施各项水土保持措施后，水土流失防治效益显著，治理后平均土壤侵蚀模数为 388t/km<sup>2</sup> • a。

## 五、水土流失动态监测结果与分析

### 5.1、水土流失防治责任范围动态监测结果

#### 5.1.1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案，工程确定的防治责任范围为  $19.37\text{m}^2$ ，其中项目建设区  $19.27\text{m}^2$ ，直接影响区  $0.10\text{m}^2$ ，工程施工建设期防治责任单位为永嘉万新尚瑞置业有限公司。

表 5-1 水土保持方案中确定的防治责任范围单位： $\text{hm}^2$

防治分区	占地性质	批复面积	备注
项目建设区	开发商征地范围	17.27	未完全占用
	施工场地	2.00	租用
	小计	19.27	
直接影响区	道路、排水沟出口部分区域	0.10	
合计		19.37	

#### 5.1.2、施工期防治责任范围监测结果

监测组在整个监测期内共对工程防治责任范围共监测 47 次，根据面积监测统计：工程施工期间扰动土地总面积  $19.17\text{m}^2$ ，其中项目建设区  $19.07\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.10\text{hm}^2$ 。工程实际扰动和影响范围较批复防治责任范围一致。

工程实际防治责任范围监测结果及水土保持方案确定的防治责任范围对比见下表

5-2

表 5.2 水土流失防治责任范围变化表单位： $\text{hm}^2$

防治分区	占地性质	批复面积	实际面积	增减 (+/-)
项目建设区	开发商征地范围	17.27	17.07	-0.2
	施工场地	2.00	2.00	
	小计	19.27	19.07	
直接影响区	道路、排水沟出口部分区域	0.10	0.10	
合计		19.37	19.17	-0.2

### 5.3、地表扰动面积动态监测结果

地表扰动面积监测包括两方面内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

海滨公司于 2014 年 9 月接受本工程水土保持监测委托，并于同月进场监测。各合同段施工单位进驻情况如下表所示 5-5

施工单位进驻情况表

表 5-5

序号	单位名称		工作内容
1	建设单位	温州冶金房地产开发有限公司	工程建设管理
2	主体设计单位	杭州中宇建筑设计有限公司	主体设计
4	水土保持方案编制单位	河南省豫北水利勘测设计院	水土保持方案编制
5	监理单位	南阳市工程建设监理公司	主体监理
9	水土保持监测单位	温州市海滨水政水保咨询有限公司	水土保持监测
10	施工单位	凯翔集团有限公司、温州永宏建设工程有限公司	绿化施工
26	质量监督单位	温州市洞头区建设工程质量与施工安全监督站	质量监督
27	运行单位	温州大管家物业管理有限公司	运行管理

## 5.4、土壤流失量动态监测结果

### 5.4.1、各阶段土壤流失量

经监测，2012 年 9 月至 2017 年 11 月期间，项目建设区各侵蚀单元累计土壤侵蚀量为 11157.6t。

各年度项目监测区侵蚀量见下表 5-6 所示

施工场地土壤侵蚀统计表

表 5-6

监测时段		侵蚀量 (t)
2012 年	8 月-12 月	240
2013	全年度	2108.84
2014	全年度	2612
2016 年	全年度	3268.81
2017 年	全年度	2927.95
合计		11157.6t



#### 5.4.2、各扰动地表类型土壤流失量

通过对项目区各分区监测，经过分析后，得出监测期间（2012 年 9 月至 2017 年 11 月），工程土壤流失量为 605.7t。工程土壤流失量详见下表 5-7。

各年度水土流失量

表 5-7

监测时段		水土流失量（t）
2012 年	全年度	163t
2013	全年度	137.7
2014 年	全年度	172t
2016 年	全年度	116t
2017 年	全年度	17t
合计		605.7t

## 六、水土流失防治动态监测结果

### 6.1、水土流失防治措施

### 6.2 水土保持防治效果动态监测结果

工程在施工过程中，按照水土保持“三同时”要求，基本依据水土保持方案设计的防治措施进行施工，通过对已完成的工程监测，水土流失防治效果比较显著。截止本报告前（2017年11月），工程水土保持防治效果均已达到方案设计要求。

#### 6.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指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。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（挖填），挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。

扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑面积。

根据水土保持监测成果，项目建设区扰动地表面积  $17.07\text{hm}^2$ ，扰动范围内包括主体工程区内道路广场占地及建筑物占地已经实行了硬化，绿地完成了植被建设工程，扰动土地整治率为 98.8%，达到方案确定的 90%防治目标。

工程扰动土地整治率情况详见表 6-1。

工程扰动土地整治率情况

表 6-1

单位： $\text{hm}^2$

项目	扰动土地面积	扰动土地整治面积	扰动土地未整治面积	扰动土地整治率 (%)
主体工程区	17.07	16.87	0.2	98.8%

## 6.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指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。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

根据水土保持监测成果，扣除路面、构筑物、硬化地表面积面积，本次验收范围内水土流失面积为  $8.56\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积为  $8.01\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 98%，达到方案确定的 80%防治目标。

工程水土流失治理度情况详见表 6-2

工程水土流失总治理度情况表

表 6-2

单位： $\text{hm}^2$

项目	水土流失面积	水土流失治理面积	水土流失治理未达标面积	水土流失治理度 (%)
主体工程区	8.56	8.36	0.2	98.0%

## 6.2.3、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀模数之比。

根据查阅监理报告和现场调查了解，工程区内水土保持工程措施、植物措施完成和运行情况良好，土壤流失控制效果较好。经过现场评估调查，目前项目区土壤侵蚀强度整体已低于工程建设前的水平，土壤侵蚀模数平均值约  $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比约为 1.67，达到方案确定的 0.7 的防治目标。

## 6.2.4、林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率指项目区内，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植被林草）面积的百分比。

林草覆盖率是指项目建设区内的林草植被面积占项目建设区的百分比。

项目建设区可恢复林草植被面积为  $8.56\text{hm}^2$ ，实际完成植被面积  $8.36\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 98%，达到了方案确定的 90%的防治目标。

项目建设区面积  $17.25\text{hm}^2$ ，项目建设区林草植被面积恢复面积  $8.36\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为 48.97%，达到了方案确定的 20%的防治目标。林草植被恢复率及林草覆盖率情况见表 5-3

林草植被恢复率及林草覆盖率情况表

表 5-3

防治分区	项目建设区面积	植被可恢复面积	植被已恢复面积	植被未恢复面积	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
主体工程区	17.07	8.56	8.36	0.2	98	48.97

## 七、结论

### 7.1 水土保持措施评价

水土保持监测除反映建设项目水土流失状况和水土保持措施的实施情况外，也是对水土保持的检验。通过对方案的水土流失预测及防治措施的评价，对进一步完善水土保持方案的设计，促进开发建设项目水土保持工作深入发展具有重要意义。

#### 7.1.1、水土流失动态变化与防治达标情况

工程水土保持防治工程措施都已实施完毕。已完成的水保措施工程主要有防护工程、土地整治工程及绿化工程。分别对主线防治区、弃渣场防治区及临时设施防治区进行了水土保持防治。

完成水土保持防治达标情况如下：

表 7-1 水土保持防治目标对比表

名称	目标值	实际完成指标	备注
扰动土地整治率	95%	98.8%	达标
水土流失总治理度	85%	98%	达标
土壤流失控制比	0.7	1.67	达标
拦渣率	95%	95%	达标
林草植被恢复率	95%	98%	达标
林草植被覆盖率	20%	48.97%	达标

总体上，工程已完成的防护、拦渣、土地整治、植物措施等工程运行效果好，人为水土流失基本得到控制，水土保持工程的实施明显改善项目区的生态环境。

工程施工期内，通过对工程沿线村民的调查访问，证实工程没有发生水土流失事故，做到总体危害较小，达到防治水土流失的效果。根据水土保持监测结果显示工程建设达到了防治水土流失的效果。