

万华化学集团股份有限公司专用铁路项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：万华化学集团股份有限公司

编制单位：烟台市水文局

二〇二〇年十二月



# 万华化学集团股份有限公司专用铁路项目监测报告

项目名称	万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位	万华化学集团股份有限公司		
监测单位	烟台市水文局		
审定	衣学军		
校核	兰绍斌		
监测 项目部	总监测工程师	王 燕	
	监测工程师	毕彩霞	
	监测员	兰晓天	
		王晶	
报告编写	王 燕		
	毕彩霞		



# 目 录

前言	1
1. 建设项目及水土保持工程概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.1.1 项目基本情况	4
1.1.2 项目区概况	4
1.2 水土保持工作情况	5
1.2.1 建设单位水土保持管理情况	5
1.2.2 “三同时”落实情况	5
1.2.3 水保方案编报及变更情况	6
1.3 监测工作实施情况	6
1.3.1 监测实施方案执行情况	6
1.3.2 监测项目部设置	6
1.3.3 监测点布设	7
1.3.4 监测设施设备	9
1.3.5 监测技术方法	10
1.3.6 监测成果提交情况	11
2. 监测内容和方法	12
2.1 监测内容	12
2.2 监测方法	13
2.2.1 调查监测	13
2.2.2 定位监测	14
2.2.3 巡查	14
2.3 监测频次	14
3. 重点对象水土流失动态监测	17
3.1 防治责任范围监测结果	17
3.1.1 水土流失防治责任范围	17
3.1.2 背景值监测	17

3.1.3 建设期扰动土地面积 .....	17
3.2 取料监测结果 .....	18
3.2.1 设计取料情况 .....	18
3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果 .....	18
3.2.3 取料对比分析 .....	18
3.3 弃渣监测结果 .....	18
3.3.1 设计弃渣情况 .....	18
3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果 .....	19
3.3.3 弃渣对比分析 .....	19
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	19
3.4.1 设计土（石）方情况 .....	19
3.4.1 土（石）方情况监测结果 .....	21
4. 水土流失防治措施监测结果 .....	22
4.1 工程措施监测结果 .....	22
4.1.1 水土保持方案确定的水土保持工程措施 .....	22
4.1.2 工程措施监测结果 .....	22
4.2 植物措施监测结果 .....	24
4.2.1 方案确定的植物措施 .....	24
4.2.2 植物措施分年度实施情况 .....	25
4.2.3 植物措施完成情况 .....	25
4.3 临时措施监测结果 .....	27
4.3.1 方案确定的临时措施 .....	27
4.3.2 临时措施实施及保存情况 .....	27
4.4 水土保持措施防治效果 .....	29
5. 土壤流失情况监测 .....	30
5.1 水土流失面积 .....	30
5.1.1 施工期水土流失面积 .....	30
5.1.3 自然恢复期水土流失面积 .....	30
5.2 土壤流失量 .....	31
5.2.1 施工期土壤流失量 .....	31

5.2.2 自然恢复期期土壤流失量.....	33
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	35
5.4 水土流失危害 .....	35
6. 水土流失防治效果监测结果 .....	36
6.1 扰动土地整治率 .....	36
6.2 水土流失治理情况 .....	36
6.3 拦渣率 .....	37
6.4 土壤流失控制比 .....	37
6.5 林草植被恢复率林草覆盖率 .....	37
6.6 林草覆盖率 .....	38
7. 结论 .....	39
7.1 水土流失动态变化 .....	39
7.1.1 水土流失防治责任范围变化分析评价 .....	39
7.2 水土保持措施评价 .....	39
7.2.1 水土流失防治措施监测结论 .....	39
7.2.2 各项措施落实到位，运行情况良好 .....	39
7.2.3 各项措施初步发挥效益 .....	40
7.2.4 措施评价 .....	40
7.3 存在问题及建议 .....	40
7.4 综合结论 .....	40
8. 附图及相关资料 .....	41



## 前 言

万华化学集团股份有限公司专用铁路项目位于烟台经济技术开发区八角港(烟台市西港)黄海之滨的临港工业区内,属于烟台市经济技术开发区大季家街道办事处,线路从在建龙烟铁路进港铁路支线烟台西港站东咽喉南侧引出,利用一个 300m 半径曲线,折向南先后跨越规划天水路、疏港西路、九曲河进入厂内站,厂内站布置基本并行于九曲河,线路全长 2.301km。项目主要包括接轨站(同烟台西港站合建)、区间路基段(长 0.2km)、区间桥梁段(长 0.716km)、厂内站(长 1.385km);近期重车方向年货运量为  $204.1 \times 10^4 \text{t}$ ,为 IV 级铁路,正线数目为单线,路基宽度为 5.8m,限制坡度为双机 12.5%;牵引种类为内燃牵引,牵引质量为 5000t,到发线长 1050m,闭塞类型为电话联系、调车办理,轨道类型为有缝线路轨道,采用碎石道床结构,轨道类型设计为轻型;采用双机整列方案,站内作业由万华化学集团股份有限公司自行调度指挥。本工程新建线路 13.035 铺轨公里,投资估算总额 30556.48 万元,其中土建投资 15841.32 万元,全部由万华化学集团股份有限公司出资。专项铁路处于海滨平原区,属于暖温带半湿润大陆性季风气候。

按照《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过,2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)等法律法规的要求,2019 年 11 月万华化学集团股份有限公司委托烟台市水文局负责本工程的水土保持监测,并签订了《水土保持监测服务合同》。合同签订后,烟台市水文局立即组织监测人员派驻施工现场,成立了万华化学集团股份有限公司专用铁路项目监测部,制定了监测实施方案,开展水土保持监测各项工作。

2019 年 11 月,因为项目主体工程已经完工,监测人员根据项目区分区具体情况及水土流失重点分布区域布设完成了地面定位观测设施,共布设 3 个固定监测点。分别布设在路基站防治区(东经  $121^{\circ} 3' 5''$  北纬  $37^{\circ} 42' 9''$  处)、厂内站防治区(东经  $121^{\circ} 3' 12''$  北纬  $37^{\circ} 41' 45''$  处)、临时堆土(东经  $121^{\circ} 3' 10''$  北纬  $37^{\circ} 41' 55''$  处)。雨量监测点大季家站。地面定位观测工作于 2019 年 11 月正式开始。

在开展地面定位观测的同时，为满足监测评价工作的需要，开展了水土流失防治责任范围监测、扰动地表面积监测、临时防护措施实施情况监测、水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作，同时为水行政主管部门及建设单位掌握区域水土流失动态及水土保持效果提供了决策性的依据。

编制完成了《万华化学集团股份有限公司专用铁路项目水土保持监测总结报告》。同时为水行政主管部门及建设单位掌握区域水土流失动态及水土保持效果提供了决策性的依据。

根据现场实测资料计算后，本项目各项防治措施实施后水土流失防治目标达到值为：扰动土地治理率 99.5%，水土流失总治理度 98.8%，土壤流失控制比 1.01，拦渣率 95%以上，林草植被恢复率 98.2%，林草覆盖率 28.4%。

项目监测过程中得到了建设单位及各施工单位的大力支持与配合，在报告书编制完成以前衷心感谢各单位！同时希望各有关部门对本报告书中的数据处理结果以及评价结论的不合理之处提出宝贵意见，以便我们改进工作！

## 监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目									
建设规模	线路全长 2.301km。项目主要包括接轨站（同烟台西港站合建）、区间路基段（长 0.2km）、区间桥梁段（长 0.716 km）、厂内站（长 1.385km）；			建设单位、联系人		万华化学集团股份有限公司					
				建设地点		烟台市经济技术开发区大季家街道办事处八角港					
				所在流域		淮委管理					
				工程总投资		总投资 30556.48 万元					
				工程总工期		2017 年 05 月~2020 年 7 月，共 39 个月					
水土监测指标											
监测单位		烟台市水文局			联系人及电话		兰晓天 18562260959				
自然地理类型		低山丘陵区、暖温带半湿润大陆性季风气候			防治标准		省级水土流失重点预防区				
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）				
	1. 水土流失状况监测		简易水土流失观测场法、侵蚀沟法		2. 防止责任范围监测		调查法、资料收集				
	3. 水土保持措施情况监测		调查法		4. 防治措施效果监测		调查法				
	5. 水土流失危害监测		巡查法		水土流失背景值		484/t·km <sup>2</sup> ·a				
	方案设计防治责任范围		20.63hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200 t/km <sup>2</sup> ·a				
水土保持投资				水土流失目标值		200 t/km <sup>2</sup> ·a					
防治措施		工程措施：土地整治 5.86hm <sup>2</sup> ，排水沟 5765m，浆砌石护坡 17074m <sup>2</sup> ；植物措施：栽植乔木 2362 株，栽植灌木 78297 株，撒播植草 5.8656hm <sup>2</sup> ；临时措施：表土剥离 3.51 万 m <sup>3</sup> ，表土回填 3.51 万 m <sup>3</sup> ，边坡防护（防尘网覆盖）33500m <sup>2</sup> ，临时排水沟 6000m，临时挡土坎 2200m，沉沙池 12 个。									
监测结论	防治效果	分类指标		目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率		95	99.5	防治措施面积	7.12hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	12.88hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	21.57hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度		96	98.8	防治责任范围		20.63hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		8.94hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比		1	1.01	工程措施面积		2.97hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> ·a
		林草覆盖率		26	28.4	植物措施面积		5.86hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		198t/km <sup>2</sup> ·a
		林草植被恢复率		98	98.2	可恢复林草植被面积		5.97hm <sup>2</sup>	林草类植被面积		5.86hm <sup>2</sup>
		拦渣率		95	95 以上	实际拦挡弃渣量		—	总弃渣量		0 万 m <sup>3</sup>
	水土保持治理达标评价		本项目建设的水土保持措施质量合格，起到了防止水土流失的作用，达到了预期效果，其水土流失治理达标。								
总体结论		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目建设中水土保持措施总体布局合理，效果明显，经监测数据结果统计计算，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计中的目标水平，有效地控制了水土流失，保障了主体工程的顺利施工与安全生产，水土保持生态环境逐步得到治理、改善和修复。									
主要建议		建议项目建设单位在今后的运行期间，定期对水土保持设施维护。加强绿化苗木管理和维护，使其充分发挥应有的水土保持功能改善生态环境。									

## 1. 建设项目及水土保持工程概况

### 1.1 建设项目概况

#### 1.1.1 项目基本情况

**项目名称：**万华化学集团股份有限公司专用铁路项目。

**地理位置：**万华化学集团股份有限公司专用铁路项目位于烟台经济技术开发区八角港(烟台市西港)黄海之滨的临港工业区内，属于烟台市经济技术开发区大季家街道办事处。

**建设性质：**新建建设类。

**工程规模及等级：**线路全长 2.301km。项目主要包括接轨站（同烟台西港站合建）、区间路基段（长 0.2km）、区间桥梁段（长 0.716 km）、厂内站（长 1.385km）；

**工程总投资：**本项目总投资为 30556.48 万元。

**施工进度：**本项目主体工程于 2017 年 5 月开工，至 2020 年 7 月完工，总工期 39 个月。

**占地面积：**工程总占地面积 20.63hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 19.93hm<sup>2</sup>，临时占地 0.70hm<sup>2</sup>。

**土石方量：**本工程挖方 34.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离量 3.51 万 m<sup>3</sup>），填方 34.55 万 m<sup>3</sup>（其中表土回填 3.51 万 m<sup>3</sup>），借方 0.09 万 m<sup>3</sup>。

#### 1.1.2 项目区概况

万华化学集团股份有限公司（简称万华化学）专用铁路位于烟台经济技术开发区八角港（烟台市西港）黄海之滨的临港工业区内，临港工业区规划总面积约 10km<sup>2</sup>，西侧为纵 15 路、东侧为纵 6 路及开封路，北临临港路并濒临海岸和码头、南为横二路和 206 国道。

专项铁路处于海滨平原区，属于暖温带半湿润大陆性季风气候，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，根据项目区临近的潮水气象站 1976~2007 年的气象统计资料，多年平均气温 12.8℃，极端最高气温 37.7℃，极端最低气温为-13.5℃，年≥10℃积温 4164.0℃，多年平均无霜期 201 天，年均大风日数 21 天，年平均风速 3.9m/s；年均降雨量为 604.6mm，汛期为 6-9 月。项目区所在流域为九曲河流域，铁路沿线地貌类型主要为滨海平原，总体平缓，地形起伏较小，整体地势南高北低，地面高程 2~

## 1. 建设项目及水土保持工程概况

13m，坡度小于 5 度，所填路堤高约 4-8m。抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

项目区植被类型属于暖温带阔叶林带，土壤类型以滨海潮土为主，表层土厚约 20cm，项目区内以有林地和其他草地为主，乔木以国槐、黑松、杨树等乔木为主，灌木主要有沙参、紫穗槐等，其他草地广泛分布于各个临时及永久占地区内，其中以结缕草、苔草、三棱草、问荆等，项目区林草覆盖率为 60%。

项目区位于胶东半岛丘陵区，在全国土壤侵蚀类型区中属北方土石山区，在全国水土保持区划中属胶东半岛蓄水保土区，本项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围，在山东省水土流失“三区”划分中属重点治理区范围，土壤侵蚀主要是以水力侵蚀为主，表现为层状面蚀和沟状侵蚀，土壤侵蚀强度属于轻度侵蚀，平均侵蚀模数为  $484t/(km^2 \cdot a)$ ，属轻度侵蚀，当地容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 1.2 水土保持工作情况

#### 1.2.1 建设单位水土保持管理情况

建设单位对水土保持防治工程非常重视。在项目建设前期，均安排专人负责项目的水土保持工作。在项目招投标和施工合同中，将水土保持设施的建设内容、质量、进度要求纳入其中。委托监理单位对水土保持工程实施情况进行监理。

在项目各工程建设过程中，依托主体施工单位将水土保持工作纳入到主体工程施工过程中，并委托监理单位安排专人负责协调，确保主体工程施工与水土保持设施施工的配合与协调，各项水土流失防治措施落实到位。根据植物的生长特点合理安排施工进度，确保了植被恢复的质量、进度要求。

在水土保持工程完工后，及时组织各分部工程、单位工程和单元工程的验收。在工程主体验收前，进行水土保持设施专项验收，符合法律要求。综上，建设单位在工程前期、施工过程及完工后，水土保持管理及参与情况良好。

#### 1.2.2 “三同时”落实情况

根据水土保持法要求，生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目在项目可研阶段编制水土保持方案。本项目各项工程措施和植物措施主体设计均进行了设计，在施工过程中落实到位。在主体工程验收前，建设单位对水土保持设施专项验收进行了委托。

### 1.2.3 水保方案编报及变更情况

万华化学集团股份有限公司于 2014 年 7 月委托烟台市水利建筑勘察设计院编制《万华化学集团股份有限公司专用铁路项目水土保持方案报告书》。2014 年 10 月 11 日，山东省水利厅组织了评审。于 2014 年 11 月完成了方案的报批稿。2014 年山东省水利厅以鲁水许字[2014]274 号批复了该方案报告书。

主体工程在实际施工时，项目区整体设计及施工工艺进一步优化，但根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理办法（试行）》（2016 年）的相关规定，未发生重大设计变更情况。符合水土保持相关法律法规的要求。

### 1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

自 2019 年 11 月开展监测以来，我们随时将监测过程中发现的问题反馈给建设单位，并向建设单位提出具有针对性的建议，同时，将发现的问题记入每个季度的报表中，以便了解各问题的解决情况。

根据整个项目的监测情况，建设单位能够及时地解决监测过程中发现的问题，做到了早发现、早落实，满足水土保持要求。

### 1.2.5 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

对水行政主管部门检查水土保持工作时提出的意见，建设单位都积极予以落实。同时在监测过程中，通过现场调查、询问施工人员及当地居民，工程建设过程中未发生过重大水土流失灾害。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

在接受委托后，我们立即组织技术人员，收集工程设计资料进入现场进行实际监测调查。根据工程设计和现场勘查情况按监测规范要求编写了《万华化学集团股份有限公司专用铁路项目水土保持监测实施方案》。严格按照该实施方案设计的水土保持监测技术路线、布局、内容和方法等开展监测工作。

### 1.3.2 监测项目部设置

2019 年 11 月，万华化学集团股份有限公司委托我单位承担该项目的水土保持监测任务，并签订合同。为了做好本项目水土保持监测工作，我单位成立了由相关专

## 1. 建设项目及水土保持工程概况

业技术人员组成的“万华化学集团股份有限公司专用铁路项目水土保持监测项目部”，并于2019年11月进驻现场并进行技术交底。监测项目部由总监测工程师、监测工程师和监测员组成，负责项目的日常监测工作。明确人员组成，建立一系列监测制度，层层落实责任，实行监测质量、监测进度、安全事故责任追究制和奖罚制度，保证本项目水土保持监测工作的正常进行和顺利完成。监测项目部人员组成见表1-2。

表 1-2 本项目水土保持监测项目部人员组成情况表

序号	姓名	性别	技术职称	担任的监测职务	证书及编号
1	王燕	女	高级工程师	总监测工程师	水保监岗证第 9078 号
2	毕彩霞	女	工程师	监测工程师	水保监岗证第 9080 号
3	兰晓天	男	助理工程师	监测员	
4	王晶	女	助理工程师	监测员	

### 1.3.3 监测点布设

根据工程总体布局和各监测区的地形特点和工程扰动情况，因为进场时项目已经完工，现场只监测临时堆土和自然恢复期土壤流失量进行定位监测，并结合施工实际情况和监测内容，先后在项目区布设了3个固定监测点和3个调查监测点对工程施工期、自然恢复期的土壤流失量情况采用定位和调查观测方法进行监测。

本项目水土保持监测主要以调查监测及定点观测相结合。根据《水土保持监测技术规程》中监测点布设原则和选址要求结合工程施工情况，对项目施工期选择代表性强、施工干扰小、相对稳定的地段分别对项目建设区内裸露场地及边坡布设了简易水土流失观测场法，在临时堆土处采用细沟侵蚀法，对项目施工过程中各监测小区的水土侵蚀模数进行监测。监测点的位置、布置时间、监测方法及监测时段详见表1-3。

1. 建设项目及水土保持工程概况

表 1-3 万华化学集团股份有限公司专用铁路项目水土保持监测点布设情况一览表

数量	监测点名称	位置	布置时间	长×宽	监测方法
1	1#监测点	在路基区边坡上,坡度 25 度,东经 121° 3' 5" 北纬 37° 42' 9" 处	2019 年 11 月	1.5m×1.5m	简易水土流失观测 场法 (桩钉法)
2	2#监测点	在厂内站区,坡度 20 度斜坡,东经 121° 3' 12" 北纬 37° 41' 45" 处	2019 年 11 月	1.5m×1.5m	简易水土流失观测 场法 (桩钉法)
3	3#监测点	在临时堆土处,坡度 45 度斜坡,东经 121° 3' 10" 北纬 37° 41' 55" 处	2019 年 11 月		细沟侵蚀观测

## 1.3.4 监测设施设备

本项目土壤流失量动态监测采用简易水土流失观测场法进行监测。该方法主要适用于弃土（渣）场等分散堆积场地及边坡。布设样地规格为  $2\text{m} \times 1\text{m}$ 。将直径  $0.5\text{--}1\text{cm}$ 、长  $50\text{--}100\text{cm}$  的钢钎，在选定的坡面样方小区按照  $0.5\text{m} \times 0.7\text{m}$  的间距分纵横方向共计 9 支钢钎垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，编写编号（图 1-1）。

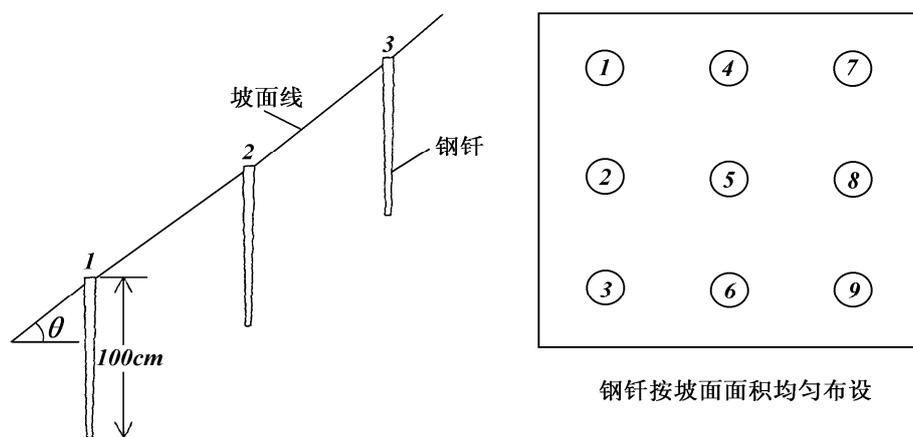


图 1-1 水土流失简易观测场示意图

以后，在每次暴雨后和汛期结束，观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。计算公式为：

$$A = ZS / 1000 \cos \theta$$

式中：A——土壤侵蚀数量（ $\text{m}^3$ ）；

Z——侵蚀厚度（ $\text{mm}$ ）；

S——水平投影面积（ $\text{m}^2$ ）；

$\theta$ ——斜坡坡度。

本项目水土保持监测过程中采取的设备主要有：手持 GPS，笔记本电脑，数码相机、数码摄像机、卷尺、皮尺、水样桶、滤纸、烘箱等。

监测设备所需数量见表 1-4。

## 1. 建设项目及水土保持工程概况

表 1-4 主要监测设备及材料一览表

序号	材料设备	数量
1	塑料直尺	2 把
2	钢卷尺	2 卷
3	皮尺	2 条
4	记录本	3 个
5	电池	若干
6	水、电、纸张、燃油等其它消耗性材料	若干
7	数码相机	2 台
8	数码摄像机	1 台
9	笔记本电脑	2 台
10	手持 GPS	1 台
11	水样桶	1 个
12	滤纸	若干
13	烘箱	1 台
14	越野车	1 辆

### 1.3.5 监测技术方法

调查监测：调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

①资料收集。收集项目水土流失影响因子，如：区域降雨、气候等情况；收集有关工程占地、施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、程度、质量等；收集有关挖填土石方及弃土石弃渣的地点、数量，土地整治面积、整治后土地利用形式等。

②现场勘查。根据工程施工技术资料、工程进度，现场巡查核实项目区地表扰动情况；结合典型区域重点观测，掌握项目区水土流失状况；现场跟踪观测水土保持措施运行情况等；校核、补充、完善所收集数据资料。

③典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化、土壤质地、林草植被覆盖及生长成活等项目。

④类比分析。选择相似地貌类型区已完成的水土流失调查结果，通过类比条件分析比较，结合植被、降雨、施工扰动等水土流失影响因子变化情况，确定本项目水土流失状况。

⑤访问调查。包括项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集

## 1. 建设项目及水土保持工程概况

到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

⑥图像采集。图像资料是项目水土保持状况最直接、最形象的反映。图像采集包括收集记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况以及水土保持监测人员开展监测情况等内容。

定位监测：定位监测方法主要是对项目建设过程中土壤流失量动态监测和施工结束后的土壤流失量监测。对于本项目的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过布置在各个监测分区中的监测设施（如简易水土流失观测场、坡面量测、控制站等）进行实测，获取水土流失参数，经计算统计求得各监测区的土壤侵蚀模数从而求得全区的侵蚀量。

简易水土流失观测场法：在坡面布设长宽规格 1m×2m 的样地，按上中下纵横各 3 排布设，钢钎沿垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册，每排钢钎间距为 0.5m×0.6m。观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

巡查：巡查主要是在工程运行初期（植被恢复期）针对水土流失危害和重大水土流失事件进行动态监测。主要通过实地踏查、走访群众和询问相关管理人员等形式进行监测。

### 1.3.6 监测成果提交情况

根据监测实施计划，在项目建设过程中，及时的进行现场调查和监测，在每季度结束后编报了季度报告表，并收集了与项目水土保持相关的影像资料。各项目季度报告表编报情况详见表 1-5。

表 1-5 监测成果提交情况表

序号	监测成果	提交时间	提交对象
1	监测实施方案	2019 年 11 月	万华化学集团股份有限公司
2	监测记录表	2019 年 11 月起每季度提交（并且补报 2017 年 5 月以后的季度报告表）	万华化学集团股份有限公司

## 2 . 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

为了反映该项目水土保持防治责任范围内的水土流失及其防治状况，掌握水土保持工程实施过程和运行初期的水土流失情况及其对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的相关规定和要求并结合工程建设和工程水土流失特点，按照建设项目水土保持法规及技术规范的要求，确定各阶段主要监测内容。

1、施工准备期：主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持临时措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握项目建设前项目区的水土流失背景状况。

2、施工期：主要是对项目水土流失状况、防治责任范围动态监测、土石方调运情况监测、土壤流失量动态监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

#### （1）水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型为水力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。

#### （2）防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是对项目施工期间扰动地表面积和各阶段占地的变化情况进行现场监测认真复核，掌握工程施工建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况，查明原因。

#### （3）土石方调运情况监测

通过现场调查监测，询问业主和施工单位，查询统计报表和监理报告，获取土石方挖填量、调运去向、弃土量、堆放量、堆放位置、堆放时间等。

#### （4）土壤流失量动态监测

土壤流失量动态监测主要是对项目施工期间水文、气象等水土流失因子进行监测，通过布设水土流失监测小区对土壤侵蚀模数、土壤侵蚀量和土壤侵蚀强度进行监测。

#### （5）水土保持措施防治效果动态监测

主要是按照工程水土保持方案的防治要求对项目各阶段水土保持防治措施工程措施完成的数量、质量、工程的稳定性、完好程度、运行情况等进行监测。

### (6) 水土流失危害监测

监测调查工程在施工建设过程中是否对项目区周边耕地、河道造成不良影响和重大水土流失灾害。

3、运行初期：主要是对项目区植被恢复期的水土流失状况、水土保持措施防治效果以及植被的生长等情况进行监测。

采取现场监测调查的方法，对照水土保持方案检查水土保持措施的实施情况，记录水土保持措施的面积、开竣工时间、工程量、运行状况和防治效果等；对植物措施的实施情况采取全面调查和典型地块观测，对项目区的乔、灌、草等林草植被的分布、面积、种类及生长情况等进行监测。

## 2.2 监测方法

### 2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

①资料收集。收集项目水土流失影响因子，如：区域降雨、气候等情况；收集有关工程占地、施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、程度、质量等；收集有关挖填土石方及弃土石弃渣的地点、数量，土地整治面积、整治后土地利用形式等。

②现场勘查。根据工程施工技术资料、工程进度，现场巡查核实项目区地表扰动情况；结合典型区域重点观测，掌握项目区水土流失状况；现场跟踪观测水土保持措施运行情况等；校核、补充、完善所收集数据资料。

③典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化、土壤质地、林草植被覆盖及生长成活等项目。

④类比分析。选择相似地貌类型区已完成的水土流失调查结果，通过类比条件分析比较，结合植被、降雨、施工扰动等水土流失影响因子变化情况，确定本项目水土流失状况。

⑤访问调查。包括项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

⑥图像采集。图像资料是项目水土保持状况最直接、最形象的反映。图像采集包括收集记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况以及水土保持监测人员开展监测情况等内容。

### 2.2.2 定位监测

定位监测方法主要是对项目建设过程中土壤流失量动态监测和施工结束后的土壤流失量监测。对于本项目的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过布置在各个监测分区中的监测设施（如简易水土流失观测场、坡面量测、控制站等）进行实测，获取水土流失参数，经计算统计求得各监测区的土壤侵蚀模数从而求得全区的侵蚀量。

①简易水土流失观测场法：在坡面布设长宽规格 1m×2m 的样地，按上中下纵横各 3 排布设，钢钎沿垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册，每排钢钎间距为 0.5m×0.6m。观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

②坡面量测。根据坡面长度，选择具有代表性的样方（1.0m×1.0m 或 2.0m×2.0m），测量样方内细沟体积或者采用土壤回天乏确定该样方内土壤流失量，来推算整个坡面的土壤流失量。

③控制站法。降雨后，通过测量项目区出水口水样含沙量及出口流量，推算出该控制断面以上项目区的土壤流失量。

### 2.2.3 巡查

巡查主要是在工程运行初期（植被恢复期）针对水土流失危害和重大水土流失事件进行动态监测。主要通过实地踏查、走访群众和询问相关管理人员等形式进行监测。

## 2.3 监测频次

1、扰动土地监测频次：

(1) 实地量测监测频次应不少于每季度 1 次。

(b) 遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。

表 2-1 扰动土地情况监测频次与方法

监测内容	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度 1 次	实地量测、资料分析
扰动面积	每季度 1 次	实地量测、资料分析
土地利用类型及其变化	每季度 1 次	实地量测、资料分析

## 2. 监测内容和方法

### 2、取土（石、料）弃土（石、渣）监测频次：

(1) 取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；

(2) 正在实施取土（石、料）场、弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次；

(3) 临时堆放场监测频次不少于每月监测记录 1 次。

(4) 堆渣大于 500 万 m<sup>3</sup> 的弃渣场应采用监控设备等开展全程实时监测。

表 2-2 取料、弃渣的监测内容、频次与方法

监测项目	监测内容	监测频次	监测方法
取料	面积、位置、方量、表土剥离实施情况、水保措施情况	每 10 天监测记录 1 次	实地量测、资料分析
弃渣	面积、位置、方量、表土剥离实施情况、水保措施情况	每 10 天监测记录 1 次	实地量测、资料分析
临时堆放	面积、位置、方量、水保措施情况	每月监测记录 1 次	实地量测、资料分析

### 3、水土保持措施监测频次

(1) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次；

(2) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次；

(3) 临时措施不少于每月监测记录 1 次。

表 2-3 水土保持措施的监测内容、频次与方法

监测项目	监测内容	监测频次	监测方法
工程措施	位置、措施类型、开工日期、完工日期、规格尺寸、数量、运行情况、防治效果等	每月监测记录 1 次	实地量测、资料分析
植物措施生长情况	位置、措施类型、开工日期、完工日期、措施面积及数量、覆盖度（郁闭度）、成活率等	每季度监测记录 1 次	实地量测、资料分析
临时措施	位置、措施类型、开工日期、完工日期、数量、运行情况、防治效果等	每月监测记录 1 次	实地量测、资料分析

### 4、水土流失情况监测频次

(1) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。

(2) 土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

## 2. 监测内容和方法

表 2-4 水土流失情况监测频次与方法

监测内容	监测频次	监测方法
水土流失面积	每季度监测记录 1 次	地面观测、实地量测、资料分析
水土流失量	每月监测记录 1 次，遇大雨、暴风加测	地面观测、实地量测、资料分析
取料弃渣潜在的土壤流失量	每月监测记录 1 次，遇大雨、暴风加测	地面观测、实地量测、资料分析
水土流失危害		地面观测、实地量测、资料分析

### 3. 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

本项目方案确定的防治责任范围为 32.95hm<sup>2</sup>，根据现场监测，实际发生水土流失防治责任范围 20.63hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区范围，较方案批复的建设区范围减少 12.32hm<sup>2</sup>。主要原因为直接影响区面积减少 9.15hm<sup>2</sup>，施工单位采取拦挡、覆盖等措施减少施工对周围的影响，影响区发生在施工占地内。

表 3-1 建设期防治责任范围的变化情况统计表

防治分区	方案防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )					实际防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )				增减数量 (hm <sup>2</sup> )
	永久占地	临时占地	合计	直接影响区	小计	永久占地	临时占地	直接影响区	小计	
接轨站区	1.37	0	1.37	0.54	1.91	1.34			1.34	-0.57
间区路基区	0.69	0	0.69	0.5	1.19	0.45			0.45	-0.74
间区桥梁区	0.58	0.47	1.05	1.8	2.85	0.59			0.59	-2.26
厂内站区	17.47	0	17.47	4.73	22.20	17.55			17.55	-4.65
施工生产生活区	0	1.86	1.86	0.18	2.04		0.22		0.22	-1.82
施工道路区	0	1.36	1.36	1.4	2.76		0.48		0.48	-2.28
小计	20.11	3.69	23.80	9.15	32.95	19.93	0.7		20.63	-12.32

##### 3.1.2 背景值监测

原地貌侵蚀模数采用水土保持方案中的数据结合实际监测，项目区内现状土地分为 6 个侵蚀单元，即接轨站区、间区路基区、间区桥梁区、厂内站区、施工生产生活区和施工道路区。六个分区原地貌的土壤侵蚀模数为 484t/(km<sup>2</sup>·a)。

##### 3.1.3 建设期扰动土地面积

工程在施工期间扰动面积是动态的，是随工程进度而发生变化的。施工期扰动土地面积采取调查与实地监测（主要是结合主体工程设计资料、国土部门颁发的土地证、施工监理资料等）对项目建设区进行监测，统计出监测区各监测时段的地表扰动面积。具体见表 3-2。

根据调查监测，间区路基区扰动时间主要发生在 2017 年 6 月~2019 年 3 月，接

### 3. 重点对象水土流失动态监测

轨站区扰动时间主要发生在 2017 年 5 月~2018 年 4 月；间区桥梁区扰动时间主要发生在 2017 年 6 月~2018 年 4 月；厂内站区扰动时间主要发生在 2017 年 6 月~2019 年 3 月；施工道路区扰动时间主要发生在 2017 年 5 月；施工生产生活区扰动时间主要发生在 2017 年 5 月；

表 3-2 各分区扰动土地面积情况表

单位  $\text{hm}^2$

分区	项目区面积	扰动面积			
		2017 年	2018 年	2019 年	合计
路基区	0.45	0.15	0.2	0.1	0.45
接轨站区	1.34	0.56	0.78		1.34
间区桥梁区	0.59	0.13	0.46		0.59
厂内站区	17.55	6.26	10.05	1.24	17.55
施工道路区	0.48	0.48			0.48
施工生产生活区	0.22	0.22			0.22
合计	20.63	7.80	11.49	1.34	20.63

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

依据本项目水土保持方案报告书，设计中无取土（石）场，不存在设计量。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

通过实际监测表明，万华化学集团股份有限公司专用铁路项目实际建设中通过各设计单元内部及其之间的调运，充分利用工程开挖土方，减少了土方运输和堆放，不存在取料情况。

### 3.2.3 取料对比分析

本工程设计和实际建设中无取土（石）场。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

依据本项目水土保持方案报告书，设计中无弃土（石）场，不存在设计量。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

经过监测，实际建设中无弃土（石）渣。

### 3.3.3 弃渣对比分析

本工程设计和实际建设中无弃土（石）渣。。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

### 3.4.1 设计土（石）方情况

根据水土保持方案，本工程总挖方 7.69 万 m<sup>3</sup>，总填方 59.49 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.33 万 m<sup>3</sup>，借方 52.13 万 m<sup>3</sup>，其中表土堆放量 4.50 万 m<sup>3</sup>，用于后期绿化。工程土石方平衡表见表 3-3。

3. 重点对象水土流失动态监测

表 3-3 土石方平衡表

单位：万自然方

分区及内容		开挖	回填	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
路基区	表土剥离	0.14	0.14								
	场地平整	0.2	3.64	1.19	桥梁基础开挖及路 灌注桩弃渣			2.25	万华工业园二期预留 地平整多余土石方		
	小计	0.34	3.78	1.19				2.25			
桥梁区	表土剥离	0.03	0.03								
	钻孔排渣	0.02				0.02	路基回填				
	基础开挖	1.91	0.74			1.17	路基回填				
	小计	1.96	0.77			1.19					
接轨站	表土剥离	0.23	0.23								
	拆迁垃圾	0.01	0.01								
	场地开挖平整	0.62	11.05					10.43	万华工业园二期预留 地平整多余土石方		
	小计	0.86	11.29					10.43			
厂内站	表土剥离	3.49	3.49								
	拆迁垃圾	0.08	0.08								
	场地开挖平整	0.02	39.47					39.45	万华工业园二期预留 地平整多余土石方		
	小计	3.59	43.04					39.45			
施工道路	表土剥离	0.24	0.24								
	场地清理	0.14	0							0.14	在建万华工业园 工程利用
	小计	0.38	0.24							0.14	
施工生产 生活区	表土剥离	0.37	0.37								
	场地清理	0.19	0							0.19	在建万华工业园 工程利用
	小计	0.56	0.37							0.19	
合计		7.69	59.49	1.19		1.19		52.13		0.33	

### 3.4.1 土（石）方情况监测结果

本工程建设期挖方总量为 34.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 3.51 万 m<sup>3</sup>），填方总量为 34.55 万 m<sup>3</sup>（其中表土回填为 3.51 万 m<sup>3</sup>）；借方 0.09 万 m<sup>3</sup>。项目建设过程中，不存在弃土。

土石方平衡详细情况见表 3-4

防治分区	挖方量	填方量	弃方及去处	借方及来源
间区路基区		1.2		
间区桥梁区	0.8			
接轨站区	0	2.66	0	0.09
厂内站区	33.66	30.69		
施工生产生活区	0	0		
施工道路区	0	0	0	0
<b>合计</b>	<b>34.46</b>	<b>34.55</b>	<b>0</b>	<b>0.09</b>

## 4 . 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 水土保持方案确定的水土保持工程措施

##### (一) 路基区

工程措施：工程措施包括砌筑拱型骨架护坡浆砌片石 1910m<sup>3</sup>、砼块 101m<sup>3</sup>、土工格栅 22537m<sup>2</sup>；修建路基排水沟 500m、边坡急流槽 255m。

##### (二) 桥梁区

工程措施：土地整治 0.42hm<sup>2</sup>。

##### (三) 接轨站区

工程措施：排水沟 1000m；土地整治 0.08hm<sup>2</sup>；

##### (四) 厂内站区

工程措施：土地整治 4.53hm<sup>2</sup>；浆砌石排水沟长度 2700m，混凝土排水沟长度 2750m；综合护坡，3×3m 浆砌片石拱型骨架护坡 M7.5 浆砌片石 787 M7.5 圻工 m<sup>3</sup>、C25 混凝土块 45 圻工 m<sup>3</sup>。

##### (五) 施工道路区

工程措施：土地整治 1.19hm<sup>2</sup>。

##### (六) 施工生产生活防治区

工程措施：土地整治 1.86hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 工程措施监测结果

##### (一) 路基区

工程措施：工程措施包括砌筑拱型骨架护坡浆砌片石 1372m<sup>3</sup>、C25 混凝土 92m<sup>3</sup>、C30 混凝土 479 m<sup>3</sup>，土工格栅 17074m<sup>2</sup>；修建路基排水沟 100m；土地整治 0.44hm<sup>2</sup>。

##### (二) 桥梁区

工程措施：土地整治 0.16hm<sup>2</sup>。

##### (三) 接轨站区

工程措施：排水沟 900m，土地整治 0.77hm<sup>2</sup>。

##### (四) 厂内站区

工程措施：土地整治 4.20hm<sup>2</sup>；混凝土排水沟长度 4765m；护坡 10872m<sup>3</sup>。

#### 4. 水土流失防治措施监测结果

---

##### （五）施工道路区

工程措施：土地整治 0.2hm<sup>2</sup>。

##### （六）施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.09hm<sup>2</sup>。

水土保持工程措施实际完成量与设计量对比见表 4-1。

#### 4. 水土流失防治措施监测结果

表 4-1 水土保持工程措施实际完成量与设计量对比见表

项目	规格和种类	单位	设计数量	实际完成数量	增减数量
工程措施					
一、路基区					
3×3m 浆砌片石拱型骨架护坡和边坡加固	M7.5 浆砌片石	M <sup>3</sup>	1910	1375	-535
	C30 混凝土	M <sup>3</sup>		479	479
	C25 混凝土	M <sup>3</sup>	101	92	-9
	土工格栅 (25KN/m)	M <sup>2</sup>	22537	17074	-5463
急流槽和沉淀池	M7.5 浆砌片石	M <sup>3</sup>	234		-234
排水沟	M7.5 浆砌片石	M <sup>3</sup>	371		-271
排水沟	M7.5 浆砌片石	m	100	100	0
土地整治	全面整地	Hm <sup>2</sup>		0.44	0.44
二、桥梁区					0
土地整治	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.42	0.16	-0.26
三、接轨站区					0
排水沟	长度	延长米	1000	900	-100
土地整治	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.08	0.77	0.69
四、厂内站区					0
土地整治	全面整地	hm <sup>2</sup>	4.53	4.20	-0.33
站内排水沟	浆砌石排水沟长度	延长米	5450	4765	-685
3×3m 浆砌片石拱型骨架护坡	M7.5 浆砌片石	圻工m <sup>3</sup>	787	10872	10085
	C25 混凝土	圻工m <sup>3</sup>	45		-45
五、施工道路区					0
土地整治	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.19	0.2	-0.99
六、施工生产生活区					0
土地整治	机械整地	hm <sup>2</sup>	1.86	0.09	-1.77

#### (三) 工程措施实施进度情况

水土保持工程措施与主体工程同时运行。接轨站区工程措施实施时间为 2017 年 5 月；路基区工程措施实施时间为 2018 年 11 月；厂内站区工程措施实施时间为 2017 年 6 月。桥梁区、施工道路区、施工生产生活区的工程措施实施时间为 2017 年 5 月-6 月。

### 4.2 植物措施监测结果

#### 4.2.1 方案确定的植物措施

##### (一) 路基区

植物措施：主要工程量为喷播植草 4929m<sup>2</sup>、植紫穗槐 31647 棵。

(二) 桥梁区

植物措施: 共种植黑松(2m高)和国槐(胸径5cm)各233株, 撒播草籽0.40hm<sup>2</sup>。

(三) 接轨站区

植物措施: 种植乔木黑松(2m高)和龙柏(2m高)各24株, 栽植灌木大叶黄杨(冠幅1.0m)92株、小叶女贞(冠幅0.8m)80株, 撒播种草结缕草+紫羊茅|8g/m<sup>2</sup>0.05hm<sup>2</sup>。

(四) 厂内站区

植物措施: 种植乔木, 黑松(2m高)742株、龙柏(2m高)702株; 栽植灌木, 大叶黄杨(冠幅1.0m)1205株、小叶女贞(冠幅0.8m)1696株、紫穗槐(2年生)33668株; 喷播种草2194m<sup>2</sup>; 撒播种草4.42hm<sup>2</sup>。

(五) 施工道路区

植物措施: 种植黑松(2m高)和胸径5cm国槐各661株, 撒播草籽1.15hm<sup>2</sup>。

(六) 施工生产生活防治区

植物措施: 种植黑松(2m高)和国槐(胸径5cm)各1033株, 撒播草籽1.80hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.2 植物措施分年度实施情况

经监测, 在主体工程建设完成之后, 建设单位对防治区域内进行了绿化措施, 实施时间为2017年5月-2020年7月。

#### 4.2.3 植物措施完成情况

(一) 路基区

植物措施: 主要工程量为喷播植草4456m<sup>2</sup>、种植灌木(紫穗槐)28605棵。

实施时段: 2019年3月。

(二) 桥梁区

种植乔木472株, 撒播植草0.16hm<sup>2</sup>。

实施时段: 2018年4月。

(三) 接轨站区

种植乔木48株, 种植灌木172株, 撒播植草0.77hm<sup>2</sup>;

实施时段: 2018年4月

(四) 厂内站区

植物措施: 栽植乔木900株, 灌木49000株(椴木石楠47棵, 红叶石楠球197棵, 冬青球56棵, 女贞球82棵。连翘317平, 红叶石楠2383平, 绣线菊85平, 大叶黄杨2639平, 小龙柏902平, 小叶女贞1561平, 金边黄杨1017平, 金森女贞

#### 4. 水土流失防治措施监测结果

217 平，地被石竹 735 平，马蔺 50 平，草坪 4800 平，撒播植草 3.72hm<sup>2</sup>）；

实施时段：2018 年 4 月-2020 年 7 月。

##### （五）施工道路区

种植乔木 822 株，撒播植草 0.20hm<sup>2</sup>；

实施时段：2017 年 5 月。

##### （六）施工生产生活区

种植乔木 120 株，种植灌木 520 株，撒播植草 0.09hm<sup>2</sup>；

实施时段：2017 年 6 月。

项目区植物措施实际完成量与设计工程量对比情况详见表 4-2。

**表 4-2 项目区植物措施实际完成量与设计工程量对比情况表**

项目	单位	设计数量	实际完成数量	增减数量
<b>一、路基区</b>				
植物措施				
喷播植草	hm <sup>2</sup>	0.49	0.44	-0.05
植紫穗槐	株	31647	28605	-3042
<b>二、桥梁区</b>				
植物措施				
撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.40	0.16	-0.24
种植乔木	株	466	472	6
<b>三、接轨站区</b>				
植物措施				
种植乔木	株	48	48	0
栽植灌木（大叶黄杨（冠幅 1.0m））	株	172	172	0
撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.05	0.77	0.72
<b>四、场内站区</b>				
乔木	株	1444	1000	-444
灌木	株	36569	49000	12431
喷播种草	m <sup>2</sup>	2194	4800	2606
撒播种草	hm <sup>2</sup>	4.42	3.72	-0.7
<b>五、施工道路区</b>				
种植乔木	株	1322	822	-500
撒播种草	hm <sup>2</sup>	1.15	0.20	-0.95
<b>六、施工生产生活区</b>				
栽植乔木	株	2066	120	-1946
种植灌木	株		520	520
草籽	hm <sup>2</sup>	1.80	0.09	-1.71

##### (二) 植被生长状况

根据现场巡查情况，到2020年9月，各分区植被生长态势良好，树木草种成活率达到95%以上，具有较强的水土保持功能。

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 方案确定的临时措施

##### (一) 路基区

临时措施：表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>，防尘网或塑料薄膜 4000m<sup>2</sup>，临时性排水沟 500m，设置临时沉沙池 2 处。

##### (二) 桥梁区

临时措施：表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>，钻渣处理 200m<sup>2</sup>，临时性排水沟 200m，设置临时沉沙池 2 处。

##### (三) 接轨站区

临时措施：表土剥离 0.23 万 m<sup>3</sup>，临时性排水沟 80m，设置临时沉沙池 2 处。

##### (四) 厂内站区

临时措施：表土剥离 3.49 万 m<sup>3</sup>，防尘网或塑料薄膜 16500m<sup>2</sup>，临时性排水沟 1800m，临时挡土坎 700m，设置临时沉沙池 3 处，场地清理 1.19hm<sup>2</sup>。

##### (五) 施工道路区

临时措施：表土剥离 0.24 万 m<sup>3</sup>，临时排水沟 2300m，设置临时沉沙池 3 处。

##### (六) 施工生产生活防治区

临时措施：表土剥离 0.37 万 m<sup>3</sup>，防尘网或塑料薄膜 13400m<sup>2</sup>，临时性排水沟 1500m，临时挡土坎 1500m，设置临时沉沙池 4 处，场地清理 1.86hm<sup>2</sup>。

#### 4.3.2 临时措施实施及保存情况

##### (一) 路基区

临时措施：表土剥离 0.16 万 m<sup>3</sup>，防尘网或塑料薄膜 4000m<sup>2</sup>，临时性排水沟 300m，设置临时沉沙池 2 处。

##### (二) 桥梁区

临时措施：临时性排水沟 100m，设置临时沉沙池 1 处。

##### (三) 接轨站区

临时措施：临时性排水沟 800m，设置临时沉沙池 2 处。

##### (四) 厂内站区

#### 4. 水土流失防治措施监测结果

临时措施:表土剥离 3.35 万 m<sup>3</sup>,防尘网或塑料薄膜 16500m<sup>2</sup>,临时性排水沟 1800m,临时挡土坎 700m,临时沉沙池 3 处。

##### (五) 施工道路区

临时措施:临时排水沟 2000m,设置临时沉沙池 2 处。

##### (六) 施工生产生活防治区

临时措施:防尘网或塑料薄膜 13000m<sup>2</sup>,临时性排水沟 1000m,临时挡土坎 1500m,设置临时沉沙池 2 处。

临时措施实施了防尘网或塑料薄膜覆盖、临时性排水沟和临时沉沙池等措施,有效地防止了水土流失。

在建设过程中,为了有效防治建设活动造成的水土流失,建设单位能够根据实际情况布设相应的临时措施,注重临时措施的实施效果,有效地减少了水土流失。根据监测,工程在施工过程中,水土保持工程临时防护措施与主体工程同步实施,临时措施主要以临时覆盖为主。经过现场监测临时措施工程量及进度见下表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施及实施情况表

项目	单位	设计数量	实际完成数量	增减数量
<b>一、路基区</b>				
临时措施				
表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.69	0.8	0.11
表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.16	0.16	0
路基边坡防护(防尘网覆盖)	m <sup>2</sup>	4000	4000	0
临时排水沟	m	500	300	-200
临时沉沙池	座	2	2	0
<b>二、桥梁区</b>				
临时措施				0
表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.84		-1.84
钻渣处理	m <sup>2</sup>	200		-200
临时排水沟	m	200	100	-100
临时沉沙池	座	2	1	-1
<b>三、接轨站区</b>				
临时措施				
表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.16		-1.16
临时排水沟	m	800	800	0
临时沉沙池	座	2	2	0
<b>四、厂内站区</b>				

#### 4. 水土流失防治措施监测结果

项目	单位	设计数量	实际完成数量	增减数量
临时措施				
表土剥离	hm <sup>2</sup>	17.47	16.77	-0.70
表土回填	万m <sup>3</sup>	3.35	3.35	0
表土及边坡防护（防尘网覆盖）	m <sup>2</sup>	16500	16500	0
临时排水沟	m	1800	1800	0
挡土坎	m	700	700	0
临时沉沙池	座	3	3	0
<b>五、施工道路区</b>				
临时措施				
表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.36		-1.36
临时排水沟	m	2300	2000	-300
临时沉沙池	座	3	2	-1
场地清理	hm <sup>2</sup>	1.19		-1.19
<b>六、施工生产生活区</b>				
表土剥离及回填	hm <sup>2</sup>	1.86		-1.86
临时排水沟	m	1500	1000	-500
挡土坎	m	1500	1500	0
临时沉沙池	座	4	2	-4
表土防护	m <sup>2</sup>	13400	13000	-400
场地清理	hm <sup>2</sup>	1.86		-1.86

#### 4.3.2 临时措施实施进度情况

临时措施实施至工程末期，实施时段为2017年5月至2020年5月。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

根据监测，在工程建设过程中通过采取工程措施、植物措施和临时措施等水土保持措施，有效地降低了因工程建设造成的水土流失，在工程建设期间没有造成大的水土流失及危害，工程措施主要为土地整治、排水工程等，通过平整土地，地表坡度降低，雨水通过排水措施及时排出项目区，雨水对地表的冲刷降低，土壤流失量大大降低；通过植物措施增加地表覆盖，降低雨滴击溅侵蚀，增加地表糙度，降低水流速度均有效降低了水蚀的发生程度，总体上看，水土保持措施防治效果显著。

## 5 . 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

工程在施工期间水土流失面积是动态的，是随工程进度而发生变化的。施工期水土流失面积采取调查监测，统计出各工程各监测时段的水土流失面积。

#### 5.1.1 施工期水土流失面积

施工期主要进行主体工程土建施工，场地平整、基础开挖和回填等建设施工，工程施工导致大面积开挖、土石方调运和临时堆土，使原地貌大面积受到破坏，地表裸露，形成许多松散裸露坡面，在降雨条件下极易形成产流面，导致水土流失。裸露地表随着施工进度变化，水土流失面积也不断变化，详见表 5-1。

表 5-1 施工期水土流失面积

分区	施工时段 (年)	施工期水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
路基区	2	0.45
接轨站区	2	1.34
桥梁区	2	0.59
厂内站区	2	17.55
施工道路区	2	0.48
施工生产生活区	2	0.22
合计		20.63
项目开工时间 2017 年 5 月，竣工时间 2019 年 6 月		

#### 5.1.3 自然恢复期水土流失面积

项目绿化措施没有完工，自然恢复期水土流失总面积按照未绿化的面积来确定为 5.97hm<sup>2</sup>。

表 5-2 自然恢复期水土流失面积

防治分区	自然恢复期 (年)	项目区面积 ( $\text{hm}^2$ )	硬化及建筑物占 地面积+工程措施 硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	可蚀性面积 ( $\text{hm}^2$ )
路基区	2	0.45	0.01	0.44
接轨站区	2	1.34	0.56	0.78
桥梁区	2	0.59	0.42	0.17
厂内站区	2	17.55	13.28	4.27
施工道路区	2	0.48	0.27	0.21
施工生产生活区	2	0.22	0.12	0.10
合计		20.63	14.66	5.97

## 5.2 土壤流失量

根据现场监测调查和分析项目区水文气象资料，该工程建设区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失发生的时间集中在 6~9 月份，发生的部位包括：基础开挖、管沟开挖坡面、临时堆土等。本次土壤侵蚀量监测主要采用简易水土流失观测场、简易坡面量测法对各监测区进行定期、定点监测，通过监测所得数据计算出各监测区及整个项目建设区监测范围内的土壤侵蚀量。本项目属于水力侵蚀区，水土流失监测主要安排在汛期。

### 5.2.1 原地貌土壤侵蚀量计算

通过查阅资料，确定项目区原地貌多年平均土壤侵蚀模数见下表。经统计，现状年土壤流失量为 100t。原地貌土壤侵蚀量详见表 5-3。

表 5-3 项目区原地貌统计表

防治分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	背景侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	背景流失量 (t)
路基区	0.45	484	2
接轨站区	1.34	484	6
桥梁区	0.59	484	3
厂内站区	17.55	484	85
施工道路区	0.48	484	2
施工生产生活区	0.22	484	1
合计	20.63		100

## 5.2.2 施工期土壤流失量

## 5.2.2.1 施工期土壤侵蚀模数的确定

## (1) 扰动地表侵蚀模数确定

因为 2019 年 11 月委托监测，施工期已经完工，通过实地调查和卫星遥感资料调查得出施工期各分区土壤侵蚀模数：路基区、接轨站区、桥梁区扰动地表侵蚀模数确定为  $3854 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，厂内站区扰动地表侵蚀模数确定为  $3574 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。施工道路区扰动地表侵蚀模数确定为  $3419 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。施工生产生活区扰动地表侵蚀模数确定为  $2484 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## (2) 临时堆土侵蚀模数的确定

在项目区的临时堆土设一个监测点，为侵蚀沟监测点，坡度为  $45^\circ$ ，具体监测数据详见表 5-4。

经过对表 5-4 分析，确定临时堆土的侵蚀模数为  $5762 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

表 5-4 侵蚀沟监测数据

测量断面		侵蚀沟 1	侵蚀沟 2
断面 1	$\omega_1$	0.03	0.03
	$h_1$	0.05	0.03
	$L_1$	0.8	0.6
断面 2	$\omega_2$	0.05	0.05
	$h_2$	0.1	0.08
	$L_2$	0.6	0.5
断面 3	$\omega_3$	0.08	0.06
	$h_3$	0.1	0.05
	$L_3$	0.6	
断面 4	$\omega_4$	0.1	
	$h_4$	0.12	
	$L_4$		
$\gamma_s$		1400kg/m <sup>3</sup>	
$S_n$		17.5	4.508
$S_T$		22.008	
土壤流失量 ( $\text{t/km}^2$ )		4581	1180
合计		5762	

注：计算公式： $S_n = \gamma_s \sum (1/2) [(\omega_1 h_1 + \omega_2 h_2)L_1 + (\omega_2 h_2 + \omega_3 h_3)L_2 + \dots + (\omega_{n-1} h_{n-1} + \omega_n h_n)L_{n-1}]$  其中  $S_n$  为单个细沟侵蚀量，kg； $\gamma_s$  为侵蚀土壤密度，kg/m<sup>3</sup>； $L_i$  为施测断面间的距离，m； $n$  为测定断面个数； $\omega_i$  为测定断面的细沟宽度，m； $h_i$  为测定断面的细沟深度，m。  
2、 $S_T = \sum S_n$   $S_T$  为样地细沟侵蚀总量，kg； $n$  为细沟条数。

### 5.2.2.2 施工期土壤流失量的确定

#### ①施工期扰动地表土壤流失量

本项目建筑物基础开挖和回填等活动频繁，对地表扰动强烈，尤其施工期跨过汛期，在强降雨条件下极易发生强烈的水土流失。经过查阅资料，本工程各个分区的扰动时段详见表 5-1。施工期土壤流失总量为 740.8t，各工程各年度土壤流失量见表 5-5。

表 5-5 施工期水土流失量

防治分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	背景侵蚀模 数( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	背景流 失量( $\text{t}$ )	施工时段 ( $\text{a}$ )	扰动土壤侵蚀 模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	新增流失量 ( $\text{t}$ )	土壤流失 量总 ( $\text{t}$ )
路基区	0.45	484	2.2	2	3854	15.2	17.3
接轨站区	1.34	484	6.5	2	3854	45.2	51.6
桥梁区	0.59	484	2.9	2	3854	19.9	22.7
厂内站区	17.55	484	84.9	2	3574	542.3	627.2
施工道路区	0.48	484	2.3	2	3419	14.1	16.4
施工生产生活区	0.22	484	1.1	2	2484	4.4	5.5
合计	20.63		99.8			641.0	740.8

#### ③施工期临时堆土土壤流失量

项目区内表土堆放量为 3.51 万  $\text{m}^3$ ，平均堆放高度 3m，占地面积约 1.17 $\text{hm}^2$ 。临时堆土的土壤侵蚀模数约为 5762 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，经计算可得临时堆土土壤流失总量约为 67.4t，新增土壤流失量 61.8t，详见表 5-6。

表 5-6 施工期临时堆土水土流失量

扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	背景侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	施工时段 ( $\text{a}$ )	背景流 失量 ( $\text{t}$ )	扰动土壤侵蚀模 数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	新增流 失量 ( $\text{t}$ )	土壤流失量总 ( $\text{t}$ )
1.17	484	1	5.7	5762	61.8	67.4

### 5.2.3 自然恢复期土壤流失量

#### 5.2.3.1 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

项目区植被自然恢复期的侵蚀模数通过布设简易径流小区监测确定，自然恢复期第一年水土保持植物措施未完全发挥作用，侵蚀模数较大，自然恢复期第二年，植被生长良好，达到保持水土的作用。各个分区自然恢复期的侵蚀模数详见表 5-7 至表 5-8。

5. 土壤流失情况监测

表 5-7 路基区实施措施后监测表

项目	钢钎出露长度 (cm)		观测期冲刷深度 (mm)	坡度 $\cos$ ( $20^\circ$ )	计算公式	土壤容重 $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> )	
	2020年4月24日	2020年9月24日						
钢钎编号	1号	20	20	0	0.9397	AS=1000 $\gamma$ Z/cos $\theta$	1.31	198
	2号	20	19	-1				
	3号	20	20	0				
	4号	20	21	1				
	5号	20	19	-1				
	6号	20	21	1				
	7号	20	21	1				
	8号	20	20	0				
	9号	20	20	0				

表 5-8 厂内站区实施措施后监测表

项目	钢钎出露长度 (cm)		观测期冲刷深度 (mm)	坡度 $\cos$ ( $25^\circ$ )	计算公式	土壤容重 $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> )	
	2020年4月24日	2020年9月24日						
钢钎编号	1号	20	20	0	0.9063	AS=1000 $\gamma$ Z/cos $\theta$	1.31	199
	2号	20	21	1				
	3号	20	20	0				
	4号	20	20	0				
	5号	20	19	-1				
	6号	20	20	0				
	7号	20	21	1				
	8号	20	20	0				
	9号	20	20	0				

5.2.3.2 自然恢复期土壤流失量的确定

截止到 2020 年 12 月，自然恢复期土壤流失量总量为 131.3t，各工程土壤流失量详见表 5-9。

表 5-9 自然恢复期水土流失量

防治分区	可蚀性面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期第一年扰动土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	自然恢复期第二年扰动土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	自然恢复期第一年土壤流失量 (t)	自然恢复期第二年土壤流失量 (t)	土壤流失总量 (t)
路基区	0.44	2000	198	8.8	0.9	9.7
接轨站区	0.78	2000	198	15.6	1.5	17.1
桥梁区	0.17	2000	198	3.4	0.3	3.7
厂内站区	4.27	2000	199	85.4	8.5	93.9
施工道路区	0.21	2000	199	4.2	0.4	4.6
施工生产生活区	0.1	2000	199	2.0	0.2	2.2
合计	5.97			119.4	11.9	131.3

综上，本项目在建设期内土壤流失总量为 939.5t，新增土壤流失量 702.8t。小于水土保持方案中预测的土壤流失总量 984t。

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目无弃土弃渣。

### 5.4 水土流失危害

根据监测，本项目在建设过程中采取了工程措施、临时措施，后期及时进行了绿化，没有造成大的水土流失危害。

## 6. 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

(一) 指标计算：项目建设过程中采用场地巡查的方法，跟踪监测各防治分区土地扰动情况，记录扰动土地面积动态变化过程，最后可以获得各防治区的扰动土地总面积。到项目建设期满，对各防治责任区内的土地整治情况进行全面调查统计，记录整理可算得各区域土地整治面积（调查过程中，区域内永久性建筑物占压面积也按整治面积进行统计）。确定了各分区土地整治面积和扰动土地面积之后即可计算扰动土地整治率。土地整治面积、扰动土地面积调查结果及扰动土地整治率计算结果见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动土地面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地整治率
		永久建筑或硬化面积	工程措施面积	植物措施面积	小计	(%)
路基区	0.45	0	0.01	0.44	0.45	100.0
接轨站区	1.34	0.44	0.12	0.77	1.33	99.3
桥梁区	0.59	0.42	0	0.16	0.58	98.3
厂内站区	17.55	10.32	2.96	4.2	17.48	99.6
施工道路区	0.48	0.27	0	0.2	0.47	97.9
施工生产生活区	0.22	0.12	0	0.09	0.21	95.5
合计	20.63	11.57	3.09	5.86	20.52	99.5

(二) 监测评价：按照本项目水土保持方案报告书，扰动土地整治率达到 95% 为合格标准，本项目建设期总土地整治率为 99.5%，符合合格标准要求。

### 6.2 水土流失治理情况

水土流失治理度为防治责任范围内水土保持防治面积占水土流失总面积（不含永久建筑物）的百分比。本项目实际扰动面积为  $20.63\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $8.94\text{hm}^2$ ，水土流失治理面积  $8.83\text{hm}^2$ ，其中植物措施面积  $5.86\text{hm}^2$ 。通过以上水土保持措施，水土流失治理度为 98.8%，达到了水土保持方案拟定的 96% 的防治目标值。水土流失治理情况详见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	合计	
路基区	0.45	0.45	0.01	0.44	0.45	100.0
接轨站区	1.34	0.9	0.12	0.77	0.89	98.9
桥梁区	0.59	0.17	0	0.16	0.16	94.1
厂内站区	17.55	7.23	2.96	4.2	7.16	99.0
施工道路区	0.48	0.21	0	0.2	0.2	95.2
施工生产生活区	0.22	0.1	0	0.09	0.09	90.0
合计	20.63	9.06	3.09	5.86	8.95	98.8

### 6.3 拦渣率

拦渣率是指防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量之比。根据监测过程中资料调查情况可知，工程建设期采取了大量的临时性挡护、排水等工程措施，基本将工程产生的松散堆土拦住，防治了临时堆土的再次流失，本工程建设期挖方总量为 34.55 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 34.55 万 m<sup>3</sup>。项目建设过程中，充分考虑到土石方综合利用，不存在弃土。工程建设期间开挖一般土石方全部回填利用，因此项目拦渣率达到 95%以上，符合本项目水土保持方案报告书制定的防治目标要求。

### 6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区原土壤容许流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a)，根据水土保持监测，项目区平均侵蚀模数为 198t/(km<sup>2</sup>·a)。本项目区土壤流失控制比为 1.01，达到目标值。

### 6.5 林草植被恢复率林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内，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）面积的百分比。林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

监测成果表明：项目区内绿化面积为 5.86hm<sup>2</sup>，可绿化面积为 5.97hm<sup>2</sup>，项目建设区面积为 20.63hm<sup>2</sup>。算得区域林草覆盖率为 28.4%，林草植被恢复 98.2%。详见表 6-3。

## 6.6 林草覆盖率

表 6-3 项目区植被恢复情况表

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
路基区	0.45	0.44	0.44	100.0	97.8
接轨站区	1.34	0.78	0.77	98.7	57.5
桥梁区	0.59	0.17	0.16	94.1	27.1
厂内站区	17.55	4.27	4.2	98.4	23.9
施工道路区	0.48	0.21	0.2	95.2	41.7
施工生产生活区	0.22	0.1	0.09	90.0	40.9
合计	20.63	5.97	5.86	98.2	28.4

本项目水土流失防治效果详见表 6-4。

表 6-4 本工程水土保持措施实施效果评价指标汇总表

指标	概念	实测数值	目标值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比	99.5	95	达标
水土流失总治理度 (%)	项目防治责任范围内的水土流失防治面积占防治责任范围内水土流失总面积的百分比	98.8	96	达标
土壤流失控制比 (%)	项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量与项目防治责任范围内的允许土壤流失量之比	1.01	1.0	达标
拦渣率 (%)	项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比	95	95	达标
林草植被恢复率 (%)	项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复植被面积百分比	98.2	98	达标
林草覆盖率 (%)	项目防治责任范围内的林草面积占防治责任范围总面积的百分比	28.4	26	达标

注：项目绿化措施未完工

## 7. 结 论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 7.1.1 水土流失防治责任范围变化分析评价

本项目方案确定的防治责任范围为 32.95hm<sup>2</sup>，根据现场监测，实际发生水土流失防治责任范围 20.63hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区范围，较方案批复的建设区范围减少 12.32hm<sup>2</sup>。主要原因为直接影响区面积减少 9.15hm<sup>2</sup>，施工单位采取拦挡、覆盖等措施减少施工对周围的影响，影响区发生在施工占地内。

#### 7.1.2 水土流失防治效果达标结论

本项目建设区属于山东省水土流失重点预防区范围，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)规定，确定本项目水土流失防治标准执行建设类一级标准。设计水平年规划目标值如下：扰动土地治理率 95%，造成水土流失面积的治理度 96%，植被恢复系数 98%，植被覆盖率 26%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%。

目前，随着工程区域植物措施水保效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少。根据现场实测资料计算后，本项目各项防治措施实施后水土流失防治目标达到值为：本工程扰动土地治理率 99.5%，水土流失总治理度 98.8%，土壤流失控制比 1.01，拦渣率 95%，林草植被恢复率 98.2%，林草覆盖率 28.4%。

从监测计算结果来看，本项目六大指标均达到水土保持方案报告书提出的防治目标。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 7.2.1 水土流失防治措施监测结论

本项目在建设期间布工设了合理的工程措施和植物措施，同时实施临时防护措施，方案设计的防治措施基本落实到位。根据监测结果，本项目工程措施完成量，工程措施：土地整治 5.86hm<sup>2</sup>，排水沟 5765m，浆砌石护坡 17074m<sup>2</sup>；植物措施：栽植乔木 2362 株，栽植灌木 78297 株，撒播植草 5.8656hm<sup>2</sup>；临时措施：表土剥离 3.51 万 m<sup>3</sup>，表土回填 3.51 万 m<sup>3</sup>，边坡防护（防尘网覆盖）33500m<sup>2</sup>，临时排水沟 6000m，临时挡土坎 2200m，沉沙池 12 个。

### 7.2.2 工程措施落实到位，运行情况良好

在项目建设过程中采取的工程措施施工质量高，现状运行良好。工程空地设计全部进行绿化，但未完工。在建设期采取了必要的临时防护措施，综合防护效果显著。

### 7.2.3 各项措施初步发挥效益

本项目采取了各项水土流失防治措施后，有效地减少因工程建设产生的水土流失，改善了厂区区域的生态环境，对周边区域的影响程度降到最低，综合防治措施产生较好的生态、经济和社会效益。

### 7.2.4 措施评价

项目区总体上依据各防治分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，达到水土保持方案设计要求。

## 7.3 存在问题及建议

通过本工程实地水土保持监测，发现在主体工程施工过程中，临时防护措施若不进行动态的监督监测，往往防护不够及时。建议类似工程在主体工程施工过程中加强临时堆土、开挖面的临时防护，工程施工后及时进行土地整治和复耕复植工作；另外，要加强对水保措施的后期管护工作，使工程措施、植物措施都发挥其应有的水土保持功能，以最大程度的减少水土流失的发生。

## 7.4 综合结论

监测结果表明，万华化学集团股份有限公司专用铁路项目建设主管部门和施工单位对水土保持工作较为重视，施工、监理各环节注意工程建设对环境的影响，科学安排土方挖填工程，设置较完善的水土保持防护措施，有效地降低了施工期内人为水土流失的产生，实际产生的水土流失量小于初步设计中设计的预测值，几乎没有对周边产生影响。在工程建设中，能够按照本工程水土保持方案设计落实各项水土保持措施，在绿化设计上，既保证了水土保持的基本功能，又设计有利于改善整体环境的绿化措施，并且积极配合水土保持监测工作，各项水土流失控制指标达到并超过了水土保持设计方案要求。

监测结果表明，万华化学集团股份有限公司专用铁路项目基本完成了水土保持方案报告书确定的防治任务，工程措施施工质量总体合格，管理维护措施落实。水土流失防治指标达到水土保持方案中确定防治标准。

## 8 . 附图及相关资料

### 8.1 照片



项目开工仪式



九曲河特大桥 T 梁架设完成



厂内站路基施工



厂内站轨道施工



施工照片



场内站区硬化

8. 附图及相关资料



绿化措施



绿化措施



绿化措施



路面硬化



乔灌木种植



植草措施

8. 附图及相关资料



监测点布设



监测点监测



区间边坡植草防护



框架中桥施工



监测点布设



栽植乔木

8. 附图及相关资料



栽植乔木



排水沟措施



厂内站排水沟施工



区间浆砌片石护坡施工



路面硬化



绿化措施

8. 附图及相关资料



绿化措施



排水沟、绿化措施



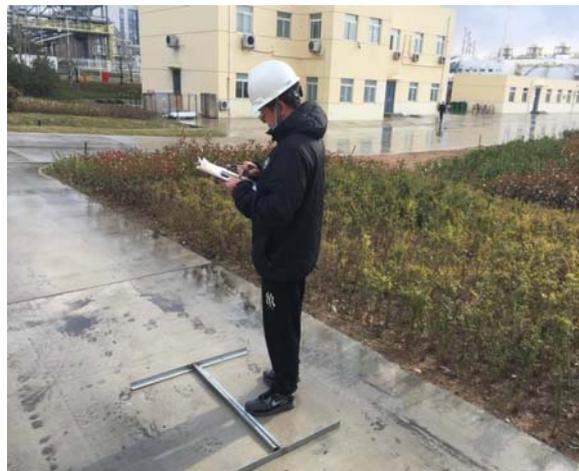
接轨站措施效果



路基区措施效果



厂内站区措施效果



施工生产生活区措施效果

## 生产建设项目水土保持监测2017年第二季度报告表

监测时段 2017年5月至 2017年6月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位联系人及电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：   2017年6月30日	生产建设单位（盖章）  2017年6月30日	
填表人及电话	王晶 17569042712			
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.03	0.03
	接轨站区	1.91	0.18	0.18
	间区桥梁区	2.85	0.03	0.03
	厂内站区	22.20	0.89	0.89
	施工道路区	2.76	0.48	0.48
	施工生产生活区	2.04	0.22	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	1.83	1.83
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土（石）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 挖土方量	34.46	1.60	1.60
弃土（渣）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 填土方量	34.55	1.48	1.48
	拦渣率（%）			

### 生产建设项目水土保持监测2017年第二季度报告表（续）

监测时段    2017年5月至    2017年6月

指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	5.42	5.42
		排水沟 (m)	6550	5665	5665
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	0
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	942	942
		栽植灌木 (株)	68388	520	520
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.29	0.29
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.98	0.98
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.09	0.09
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	1650	1650
		临时排水沟 (m)	7100	545	545
		临时挡土坎 (m)	2200	168	168
沉沙池 (个)		16	12	12	
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)		71.5	71.5	
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			85	85	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		临时堆土处做好防护措施			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2017年第三季度报告表

监测时段    2017年7月至    2017年9月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2017年9月30日	2017年9月30日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.06	0.09
	接轨站区	1.91	0.20	0.38
	间区桥梁区	2.85	0.06	0.09
	厂内站区	22.20	2.86	3.75
	施工道路区	2.76	0.00	0.48
	施工生产生活区	2.04	0.00	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	3.18	5.01
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 挖土方量	34.46	4.81	6.41
弃土 （渣）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 填土方量	34.55	4.81	6.29
	拦渣率（%）			

## 生产建设项目水土保持监测2017年第三季度报告表（续）

		监测时段		2017年7月至	2017年9月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.42
		排水沟 (m)	6550	0	5665
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	0
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	0	942
		栽植灌木 (株)	68388	0	520
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0	0.29
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.78	1.75
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.17	0.26
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	3045	4695
		临时排水沟 (m)	7100	818	1363
		临时挡土坎 (m)	2200	238	406
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			409	480.5
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			121.6	206.6	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		做好临时防护措施, 汛期尽量减少施工			
说明: 取土(石)场、弃土(渣)场数量多的项目, 应另做表格, 逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2017年第四季度报告表

监测时段    2017年10月至    2017年12月

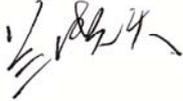
项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2017年12月29日	2017年12月29日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.06	0.15
	接轨站区	1.91	0.18	0.56
	间区桥梁区	2.85	0.04	0.13
	厂内站区	22.20	2.51	6.26
	施工道路区	2.76	0.00	0.48
	施工生产生活区	2.04	0.00	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	2.79	7.80
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	4.93	11.34
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	4.98	11.27
	拦渣率（%）			

## 生产建设项目水土保持监测2017年第四季度报告表（续）

		监测时段		2017年10月至	2017年12月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.42
		排水沟 (m)	6550	0	5665
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	0
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	0	942
		栽植灌木 (株)	68388	0	520
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0	0.29
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.64	2.40
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.55	0.81
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	4569	9264
		临时排水沟 (m)	7100	837	2200
		临时挡土坎 (m)	2200	367	773
沉沙池 (个)		16	0	12	
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			50.3	530.8
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			121.0	327.6	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		各分区工程措施、植物措施均未实施，临时措施基本满足要求。			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2018年第一季度报告表

监测时段    2018年1月至    2018年3月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2018年3月30日	2018年3月30日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.02	0.17
	接轨站区	1.91	0.60	1.16
	间区桥梁区	2.85	0.34	0.47
	厂内站区	22.20	2.13	8.39
	施工道路区	2.76	0.00	0.48
	施工生产生活区	2.04	0.00	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	3.09	10.89
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	4.93	16.27
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	4.92	16.19
	拦渣率（%）			

生产建设项目水土保持监测2018年第一季度报告表（续）

		监测时段		2018年1月至	2018年3月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.42
		排水沟 (m)	6550	0	5665
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	0
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	0	942
		栽植灌木 (株)	68388	0	520
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0	0.29
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.59	2.99
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.63	1.44
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	4787	14051
		临时排水沟 (m)	7100	848	3048
		临时挡土坎 (m)	2200	396	1169
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			66.3	597.1
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			121.9	449.5	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		各分区工程措施、植物措施均未实施，临时措施基本满足要求。			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

生产建设项目水土保持监测2018年第二季度报告表（续）

		监测时段		2018年4月至	2018年6月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.42
		排水沟 (m)	6550	0	5665
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	0
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	720	1662
		栽植灌木 (株)	68388	10961	11481
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	1.91	2.20
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.32	3.31
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.76	2.20
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	3350	17401
		临时排水沟 (m)	7100	891	3939
		临时挡土坎 (m)	2200	465	1634
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			221.5	818.6
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)				121.9	571.4
水土流失灾害事件			无		
存在问题及建议			工程措施未实施、植物措施部分未实施, 临时措施基本满足要求。		
说明: 取土(石)场、弃土(渣)场数量多的项目, 应另做表格, 逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2018年第二季度报告表

监测时段      2018年4月至      2018年6月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章）  	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2018年6月29日		
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.07	0.24
	接轨站区	1.91	0.18	1.34
	间区桥梁区	2.85	0.12	0.59
	厂内站区	22.20	2.75	11.14
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	3.12	14.01
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	4.79	21.06
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	4.68	20.87
	拦渣率（%）			

生产建设项目水土保持监测2018年第三季度报告表（续）

		监测时段		2018年7月至	2018年9月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.42
		排水沟 (m)	6550	0	5665
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	0
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	88	1750
		栽植灌木 (株)	68388	4567	16048
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.31	2.51
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.12	3.43
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.89	3.09
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	5465	22866
		临时排水沟 (m)	7100	887	4826
		临时挡土坎 (m)	2200	309	1943
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			236.5	1055.1
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			121.9	693.3	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		工程措施未实施、植物措施部分未实施，临时措施基本满足要求。			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2018年第三季度报告表

监测时段    2018年7月至    2018年9月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2018年9月27日		
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.08	0.32
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	2.67	13.81
	施工道路区	2.76	0.00	0.48
	施工生产生活区	2.04	0.00	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	2.75	16.76
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	4.59	25.65
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	4.43	25.30
	拦渣率（%）			

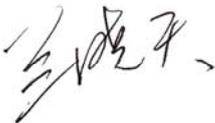
## 生产建设项目水土保持监测2018年第四季度报告表（续）

监测时段 2018年10月至 2018年12月

指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0.44	5.86
		排水沟 (m)	6550	100	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	17074	47074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	75	1825
		栽植灌木 (株)	68388	4778	20823
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.29	2.80
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.08	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0.42	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	4548	27414
		临时排水沟 (m)	7100	938	5764
		临时挡土坎 (m)	2200	176	2119
		沉沙池 (个)	16	0	12
	水土流失 影响因子	降雨量 (mm)		102	1157.1
最大24小时降雨 (mm)					
最大风速 (m/s)					
水土流失量 (t)			114.9	808.2	
水土流失灾害事件			无		
存在问题及建议			明年开春, 场内站区及时实施植物措施		
说明: 取土(石)场、弃土(渣)场数量多的项目, 应另做表格, 逐个填写。					

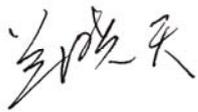
## 生产建设项目水土保持监测2018年第四季度报告表

监测时段    2018年10月至    2018年12月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2018年12月28日	2018年12月28日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.03	0.35
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	2.50	16.31
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	2.53	19.29
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 挖土方量	34.46	4.58	30.23
弃土 （渣）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 填土方量	34.55	4.53	29.83
	拦渣率（%）			

## 生产建设项目水土保持监测2019年第一季度报告表

监测时段    2019年1月至    2019年3月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位联系人及电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：    2019年3月28日	生产建设单位（盖章）    2019年3月28日	
填表人及电话	王晶 17569042712			
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0.10	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	1.24	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	1.34	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土（石）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 挖土方量	34.46	4.32	34.55
弃土（渣）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 填土方量	34.55	4.72	34.55
	拦渣率（%）			

## 生产建设项目水土保持监测2019年第一季度报告表（续）

监测时段 2019年1月至 2019年3月

指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	80	1905
		栽植灌木 (株)	68388	33380	54203
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.8456	3.6456
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	6086	33500
		临时排水沟 (m)	7100	236	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	81	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)		17	1174.1	
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			25.93	834.13	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		场内站区及时实施部分植物措施			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2019年第二季度报告表

监测时段    2019年4月至    2019年6月

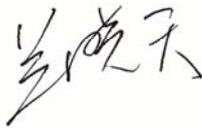
项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2019年6月28日	2019年6月28日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	0.00	34.55
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	0.00	34.55
	拦渣率（%）			

生产建设项目水土保持监测2019年第二季度报告表（续）

		监测时段		2019年4月至	2019年6月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	100	2005
		栽植灌木 (株)	68388	5219	59422
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.65	4.2956
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			79.8	1253.9
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			24.49	858.62	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		场内站区及时实施部分植物措施			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2019年第三季度报告表

监测时段    2019年7月至    2019年9月

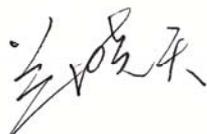
项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  		
填表人及 电话	王晶 17569042712	2019年9月27日	2019年9月27日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	0.00	34.55
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	0.00	34.55
	拦渣率（%）			

生产建设项目水土保持监测2019年第三季度报告表（续）

		监测时段		2019年7月至	2019年9月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537		17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	70	2075
		栽植灌木 (株)	68388	4356	63778
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.40	4.6956
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			225	1478.9
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			19.20	877.82	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		对未成活的植株进行补植			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2019年第四季度报告表

监测时段    2019年10月至    2019年12月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：    2019年12月27日	生产建设单位（盖章）    2019年12月27日	
填表人及 电话	王晶 17569042712			
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	0	34.55
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	0	34.55
	拦渣率（%）			

生产建设项目水土保持监测2019年第四季度报告表（续）

		监测时段		2019年10月至	2019年12月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	70	2145
		栽植灌木 (株)	68388	3871	67649
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.16	4.8556
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			83.6	1562.5
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			17.80	895.62	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		对未成活的植株进行补植			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2020年第一季度报告表

监测时段    2020年1月至    2020年3月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2020 年 3 月 27 日	2020年3月27日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 挖土方量	34.46	0	34.55
弃土 （渣）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 填土方量	34.55	0	34.55
	拦渣率（%）			

## 生产建设项目水土保持监测2020年第一季度报告表（续）

		监测时段		2020年1月至	2020年3月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	75	2220
		栽植灌木 (株)	68388	4555	72204
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.35	5.2056
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			85.3	1647.8
	最大24小时降雨 (mm)				
	最大风速 (m/s)				
水土流失量 (t)			16.80	912.42	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		场内站区及时实施部分植物措施			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2020年第二季度报告表

监测时段    2020年4月至    2020年6月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  	生产建设单位（盖章） 	
填表人及 电话	王晶 17569042712	2020年6月29日	2020年6月29日	
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	0	34.55
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	0	34.55
	拦渣率（%）			

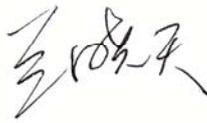
## 生产建设项目水土保持监测2020年第二季度报告表（续）

监测时段 2020年4月至 2020年6月

指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	85	2305
		栽植灌木 (株)	68388	4665	76869
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.42	5.6256
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
	水土流失 影响因子	降雨量 (mm)		235.3	1883.1
最大24小时降雨 (mm)					
最大风速 (m/s)					
水土流失量 (t)			15.7	928.12	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		场内站区及时实施部分植物措施			
说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2020年第三季度报告表

监测时段    2020年7月至    2020年9月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  		
填表人及 电话	王晶 17569042712	2020年9月30日		
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 （石）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 挖土方量	34.46	0	34.55
弃土 （渣）量 （万m <sup>3</sup> ）	合计 填土方量	34.55	0	34.55
	拦渣率（%）			

生产建设项目水土保持监测2020年第三季度报告表（续）

		监测时段		2020年7月至	2020年9月
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	57	2362
		栽植灌木 (株)	68388	1428	78297
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0.24	5.8656
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
	水土流失 影响因子	降雨量 (mm)			299
最大24小时降雨 (mm)					
最大风速 (m/s)					
水土流失量 (t)			11.38	939.50	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		植被长势较好, 注意做好管理养护			
说明: 取土(石)场、弃土(渣)场数量多的项目, 应另做表格, 逐个填写。					

## 生产建设项目水土保持监测2020年第四季度报告表

监测时段 2020年10月至 2020年12月

项目名称		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目		
建设单位 联系人及 电话	许健 18953568195	监测项目负责人（签字）：  王晶 2020年12月30日		
填表人及 电话	王晶 17569042712			
主体工程进度		（工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	路基区	1.19	0	0.45
	接轨站区	1.91	0	1.34
	间区桥梁区	2.85	0	0.59
	厂内站区	22.20	0	17.55
	施工道路区	2.76	0	0.48
	施工生产生活区	2.04	0	0.22
植被占压面积 (hm <sup>2</sup> )		32.95	0	20.63
取土（石）场数量（个）		0	0	0.00
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0.00
取土 （石）量	合计 挖土方量	34.46	0	34.55
弃土 （渣）量 (万m <sup>3</sup> )	合计 填土方量	34.55	0	34.55
	拦渣率（%）			

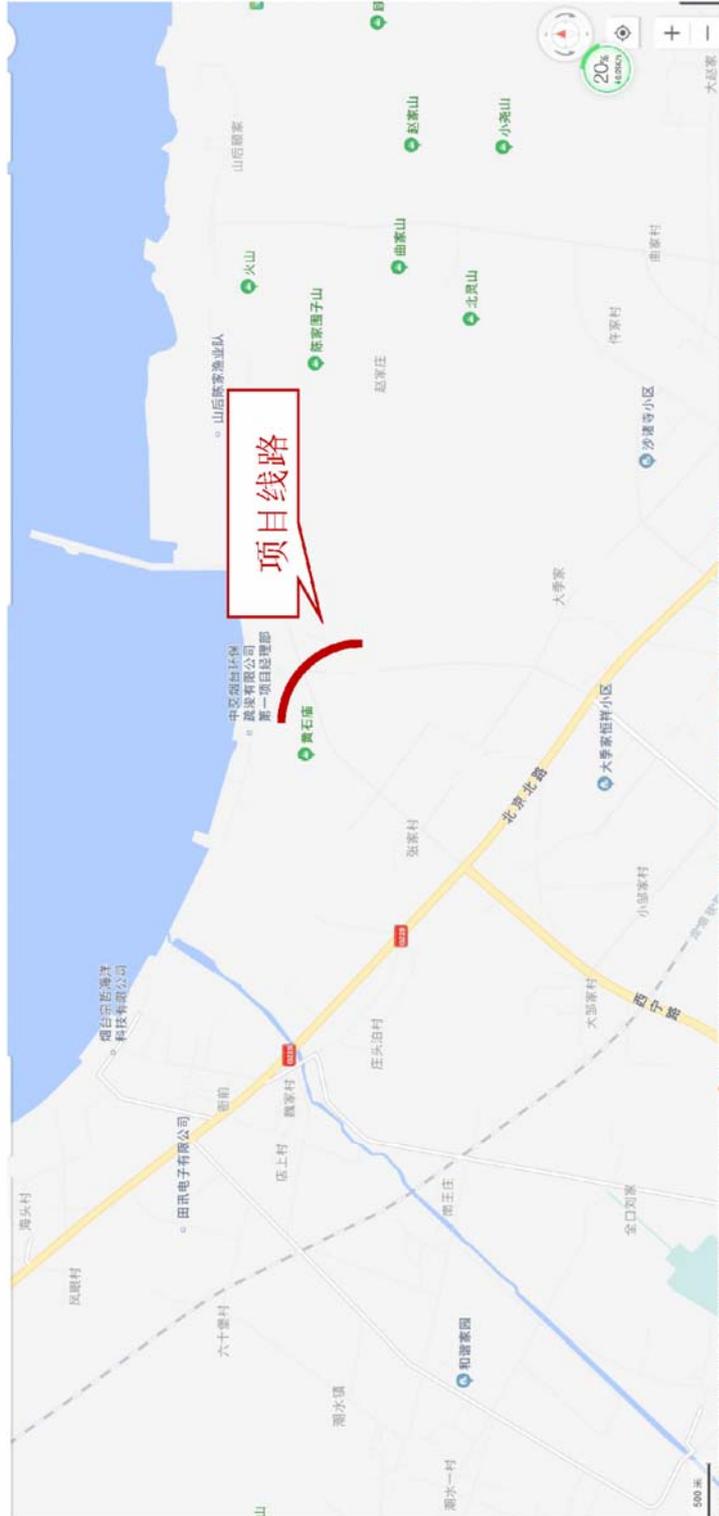
## 生产建设项目水土保持监测2020年第四季度报告表（续）

监测时段 2020年10月至 2020年12月

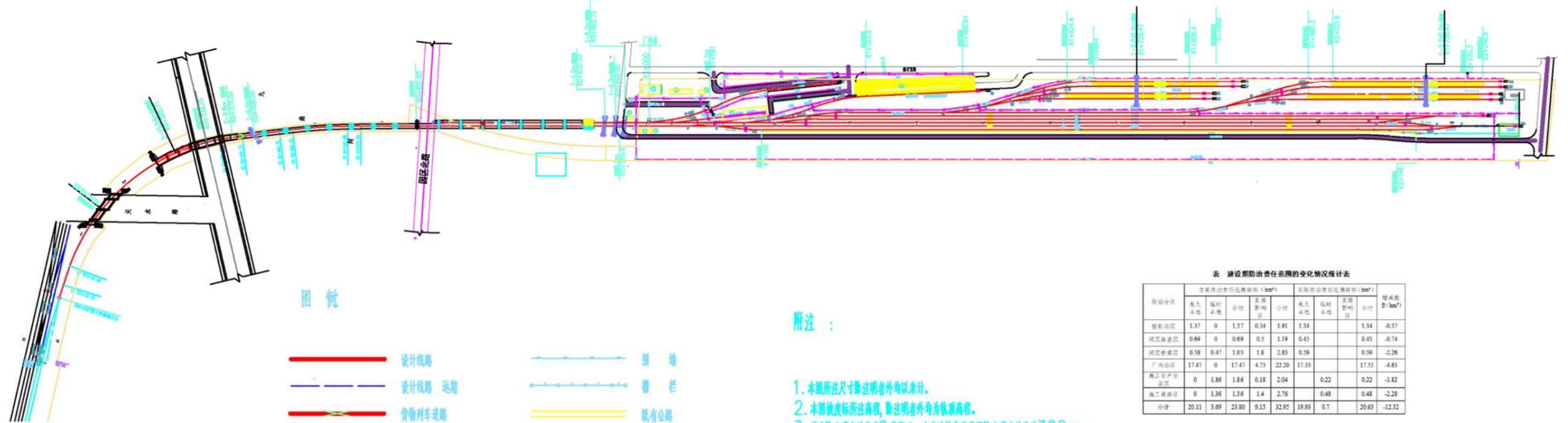
指标		设计总量	本季度	累计	
水土保持 工程进度	工程措施	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	8.08	0	5.86
		排水沟 (m)	6550	0	5765
		浆砌石护坡 (m <sup>2</sup> )	22537	0	17074
	植物措施	栽植乔木 (株)	5346	0	2362
		栽植灌木 (株)	68388	0	78297
		撒播植草 (hm <sup>2</sup> )	8.5294	0	5.87
	临时措施	表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		表土回填 (万m <sup>3</sup> )	4.50	0	3.51
		边坡防护 (防尘网覆盖) (m <sup>2</sup> )	33900	0	33500
		临时排水沟 (m)	7100	0	6000
		临时挡土坎 (m)	2200	0	2200
		沉沙池 (个)	16	0	12
	水土流失 影响因子	降雨量 (mm)		59.4	2241.5
最大24小时降雨 (mm)					
最大风速 (m/s)					
水土流失量 (t)			2.00	939.50	
水土流失灾害事件		无			
存在问题及建议		植被长势较好, 注意做好管理养护			

8. 附图及相关资料

8.2 附图



附图 1 项目位置图



图例

- |  |          |  |         |
|--|----------|--|---------|
|  | 设计线路     |  | 围墙      |
|  | 设计线路 远期  |  | 围栏      |
|  | 货物列车道路   |  | 既有公路    |
|  | 超限货物列车道路 |  | 设计公(道)路 |
|  | 挡车器      |  | 设计用地界   |
|  | 纵向盖板排水槽  |  | 挡土墙     |
|  |          |  | 施工临时场地  |

附注：

1. 本图所注尺寸除注明者外均以米计。
2. 本图坡度所注高程, 除注明者外均为轨顶高程。
3. 道岔除注明者外均为9号道岔, 岔后连接曲线半径除注明者外均为300m。
4. 警冲标除注明者外均离信号机3.5m。
5. 站场用地界的距离及里程以正线为准。
6. 本图平面坐标采用万华坐标系, 高程系采用1985年国家高程基准。

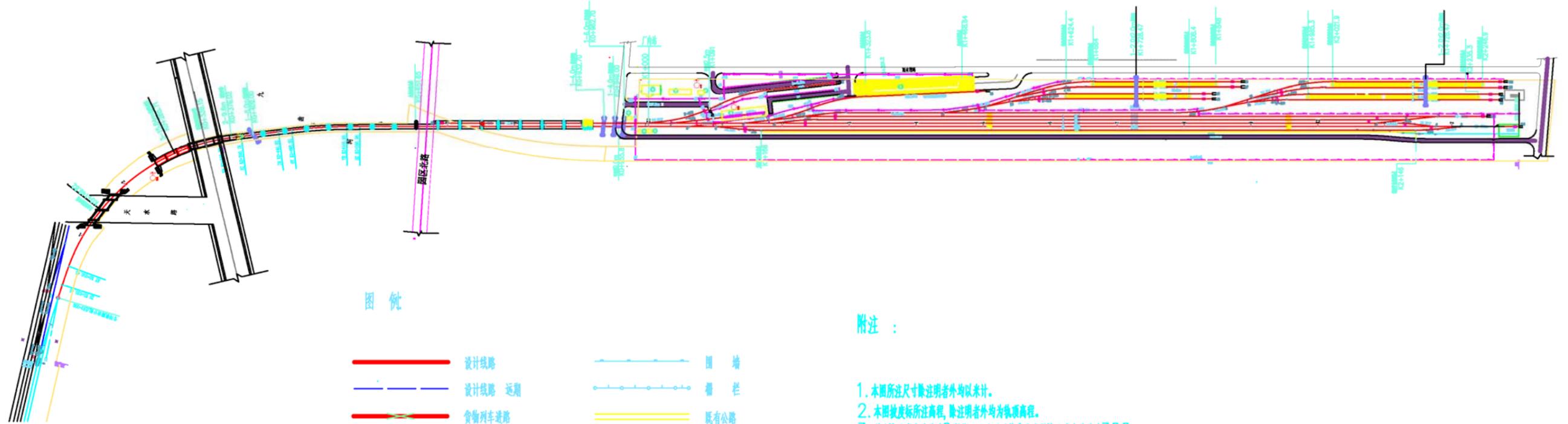
表 建设期防治责任范围的变化情况统计表

防治分区	方案防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )			实际防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )			增减数量 (hm <sup>2</sup> )	
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计		
接轨站区	1.37	0	1.37	0.54	1.91	1.34	1.34	-0.57
河间海港区	0.69	0	0.69	0.5	1.19	0.45	0.45	-0.74
河间港港区	0.58	0.47	1.05	1.8	2.85	0.59	0.59	-2.26
广西站区	17.47	0	17.47	4.73	22.20	17.55	17.55	-4.65
海工生产区	0	1.86	1.86	0.18	2.04	0.22	0.22	-1.82
海工港港区	0	1.36	1.36	1.4	2.76	0.48	0.48	-2.28
小计	20.11	3.69	23.80	9.15	32.95	19.93	0.7	-20.63

烟台中水局

核定		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目	烟台中水局
审查			水保部分
校核			
设计			
制图			
绘图			
设计证号		比例	日期 2021. 1
资质证号		单位	图号 附图 2

平面布置图



图例

- |  |          |  |         |
|--|----------|--|---------|
|  | 设计线路     |  | 围墙      |
|  | 设计线路 远期  |  | 栅栏      |
|  | 货物列车道路   |  | 既有公路    |
|  | 超限货物列车道路 |  | 设计公(道)路 |
|  | 挡车器      |  | 设计用地界   |
|  | 纵向溢流槽    |  | 挡土墙     |
|  |          |  | 监测点     |

附注：

1. 本图所注尺寸除注明者外均以米计。
2. 本图坡度标所注高程,除注明者外均为轨顶高程。
3. 道岔除注明者外均为9号道岔,岔后连接曲线半径除注明者外均为300m。
4. 警冲标除注明者外均高信号机3.5m。
5. 站场用地界的距离及里程以正线为准。
6. 本图平面坐标采用万华坐标系,高程系采用1985年国家高程基准。

烟台申木文局			
核定		万华化学集团股份有限公司专用铁路项目	水保部分
审查			
校核			
设计			
制图			
描图			
设计证号		比例	日期 2021.1
资质证号		单位	图号 附图 3