





聊城环保科技研发中心项目（一期）  
水土保持监测  
责任页

聊城国环高新环保技术产业有限公司

审 定：  （监测负责人）

校 核：  （监测员）

报 告 编 写：  （监测员）

参加监测人员：  （监测员）



## 目 录

前 言 .....	1
项目情况 .....	1
水土保持监测过程及成果 .....	1
<b>1 建设项目设计情况及水土保持工作概况.....</b>	<b>2</b>
1.1 项目概况 .....	2
1.2 水土保持工作情况 .....	4
1.3 监测工作实施情况 .....	6
<b>2 监测内容和方法.....</b>	<b>12</b>
2.1 扰动土地情况 .....	12
2.2 取料、弃渣情况 .....	12
2.3 水土保持措施 .....	12
2.4 水土流失情况 .....	13
<b>3 重点对象水土流失监测.....</b>	<b>14</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	14
3.2 取料监测结果 .....	15
3.3 弃渣监测结果 .....	15
3.4 土石方流向情况监测.....	15
3.5 其他重点部位监测 .....	17
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>18</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	18
4.2 植物措施监测结果 .....	21
4.3 临时防护措施结果 .....	23
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>29</b>
5.1 水土流失面积 .....	29
5.2 土壤流失量 .....	29
5.3 取土弃渣潜在土壤流失量.....	32
5.4 水土流失危害 .....	32
<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>33</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	33
6.2 水土流失总治理度 .....	33
6.3 拦渣率 .....	34
6.4 土壤流失控制比 .....	34
6.5 林草覆盖率和林草植被恢复率 .....	34
<b>7 结论.....</b>	<b>36</b>

7.1 水土流失动态变化 .....	36
7.2 水土保持措施评价 .....	36
7.3 存在问题及建议 .....	37
7.4 综合结论 .....	37
<b>8 有关资料及附图.....</b>	<b>39</b>
8.1 有关资料 .....	39
8.2 附图 .....	46

## 前 言

### 项目情况

缓解经济发展和环境保护之间的矛盾，实现经济增长和协调发展，最有力的可行措施就是大力发展环保产业。聊城环保科技技术研发中心将以培育孵化环保高新技术为重点，建设成为国内外环保高新技术创新和技术培育的转化基地及产业投资窗口，以环境保护技术研发应用、企业培育与发展、产业中介与服务三大功能为目标，将有力促进聊城环保产业的升级进步，带动区域发展。

聊城环保科技研发中心项目（一期）位于聊城高新技术产业开发区聊牛路以南，黄山路以西本项目总属于新建项目，本项目总占地面积 150 亩，分两期建设，本次验收范围为一期，一期总用地面积 3.40hm<sup>2</sup>，项目主要建设技术研发中心、实验楼、公租房、车间 1 座和相关道路绿化等配套设施，项目建成后总建筑面积 9900m<sup>2</sup>。

本项目总投资为 45493 万元，土建工程费用为 13972 万元，资金全部自筹。工程实际于 2013 年 10 月开工，2016 年 9 月完工，总工期 36 个月。

建设单位聊城国环高新环保技术产业有限公司于 2014 年 5 月委托曲阜江河勘测设计咨询有限公司规划设计完成《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持方案报告书》的补编工作。2014 年 8 月 4 号，聊城高新技术产业开发区农村工作办公室以聊高新农字[2014]22 号文对《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》进行了批复。

### 水土保持监测过程及成果

2014 年 8 月，建设单位聊城国环高新环保技术产业有限公司承担该项目的水土保持监测工作，水土保持方案批复后，针对工程实际情况，聊城国环高新环保技术产业有限公司立即组织技术人员成立水土保持监测小组，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，编制了监测实施方案大纲，制定了本项目水土保持监测技术路线，对工程区进行了全面的踏勘调查，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等。

聊城国环高新环保技术产业有限公司监测小组于 2014 年 8 月进场开展现场监测工作，根据工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，监测小组确定本项目监测工作以定点监测为主，设置相对稳定的长期观测点，采用调查巡查监测法、

地面观测法等监测方法对项目进行监测，具体监测内容：一是重点监测项目区水土流失防治责任范围、扰动原地表面积、损坏土地和植被数量、土石方平衡情况、防护措施是否到位、施工过程中是否设有临时防护措施，项目区及周边区域生态环境变化等情况；二是监测工程试运行期内项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况；三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况，监测于 2017 年 12 月完成。2019 年 8 月中旬，聊城国环高新环保技术产业有限公司监测人员对监测数据和资料进行了整理、汇总和分析，编写完成《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持监测总结报告》。

经实地调查与监测、结合资料收集，本工程建设期实际发生的防治责任范围面积为 3.55hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 3.40hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.15hm<sup>2</sup>，项目施工过程中，优化了施工工艺，将施工活动基本上控制在征地范围内，减少了对周边环境影响。

据监测与统计分析，本项目施工期间采取相应水土保持措施后，工程措施和植物措施发挥水土保持作用较好，水土流失量有效降低，项目总流失量约 61.09t。建设期间道路区水土流失面积最大，占总水土流失面积的 53.90%，并且施工持续扰动时间较长，同时道路区是本项目产生水土流失较多的区域。

根据监测组现场调查及工程建设资料分析，建设单位在施工过程中根据批复的水土保持方案，结合项目实际情况实施了排水工程、临时覆盖、临时排水沟、景观绿化等防护措施。经统计，本工程实施的水土保持措施主要如下：

#### 1. 建筑物区

(1) 临时措施：表土剥离 0.70hm<sup>2</sup>；临时彩钢板拦挡 780m。

#### 2. 道路区

(1) 工程措施：土地整治 0.46hm<sup>2</sup>；排水工程 1100m，铺排水管 1100m；植草砖工程 4600m<sup>2</sup>。

(2) 植物措施：植草砖穴播种草 0.23hm<sup>2</sup>。

(3) 临时措施：表土剥离 0.78hm<sup>2</sup>；临时排水沟 1000m，挖方 500m<sup>3</sup>；临时沉沙池 1 座，开挖土方 4.6m<sup>3</sup>，砌砖 2.12m<sup>3</sup>。

#### 3. 公共绿地区

(1) 工程措施：土地整治工程 0.55hm<sup>2</sup>。

(2) 植物措施:栽植乔木 210 株,灌木 260 株,地被 0.15hm<sup>2</sup>,种草 0.37hm<sup>2</sup>。

(3) 临时措施:临时堆土拦挡 350m,编织袋装土与拆除 350m<sup>3</sup>,临时堆土覆盖铺防尘网 5000m<sup>2</sup>。

工程建设过程中,制定了相应的规章制度,建立了水土保持管理机构,充分落实了水土保持防治责任。各参建单位在工程建设中,贯彻预防为主、防治结合的水土保持方针,履行水土流失防治责任与义务,按照水土保持方案及设计,优化施工工艺,积极落实监测单位提出的意见和建议,有效的防治了水土流失。工程建设期间,采取了水土流失综合防治措施,使因施工扰动造成的新增水土流失得到了在效控制;随着工程措施、植物措施建设与完善,实测土壤侵蚀模数均呈下降趋势,试运行期水土保持效果更加明显。

植物措施的实施,有效控制了松散土方的流失,专业技术人员对景观绿化区域定期进行养护管理,对长势较差或死亡树草种及时进行了补植补种,大大提高了植物的成活率,使其绿化保土保水效果更加显著,同时,随着植被发育及覆盖度的提高,原地表将得到有效的保护。项目在运行期间,项目采取的工程措施和植物措施开始发挥作用,到本监测时段结束,建设区域生态环境发生明显改善,土壤侵蚀模数显著降低,区域整体优于原地貌水平。

根据监测数据分析,截止 2019 年 8 月,通过各项水土保持措施的实施,使得项目区内扰动土地整治率达到扰动土地整治率达到 99.71%,水土流失总治理度达到 99.01%,拦渣率达到 99%,土壤流失控制比达到 1.04,林草植被恢复率达到 98.72%,林草覆盖率 22.65%,防治指标均达到水土保持方案防治目标的要求。

监测认为,建设单位依法编报了水土保持方案,完善了相关手续,因工程建设引起的水土流失已得到治理,目前已经具备水土保持设施验收条件,下一步需要加强植物措施的抚育和管理工作,确保已实施的水土保持措施长效发挥其应有的保土持水效益。

在现场勘查、资料收集等过程中,得到建设单位、监理单位和施工单位大力的支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
聊城环保科技研发中心项目（一期）										
项目名称	建设规模		建设单位、联系人		聊城国环高新环保技术产业有限公司					
	占地面积 3.40hm <sup>2</sup> ，总建筑面积 9900m <sup>2</sup>		建设地点		聊城高新技术产业开发区聊牛路以南，黄山路以西					
			所属流域		海河流域					
			工程总投资		45493 万元					
		工程总工期		36 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		聊城国环高新环保技术产业有限公司			联系人及电话		陈瑞木 17862569810			
自然地理类型		黄河冲积平原			防治标准		二级			
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		定点监测		4.防治责任范围监测		调查、面积测量			
	2.水土保持设施情况监测		实地调查、巡查		5.防治措施效果监测		调查、巡查			
	3.水土流失危害监测		调查、巡查		水土流失背景值		500t/km <sup>2</sup>			
方案设计防治责任范围		3.576hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup>				
水土保持投资		50.63 万元		水土流失目标值		200t/km <sup>2</sup>				
防治措施	防治分区	工程措施		植物措施			临时措施			
	建筑物区						表土剥离 0.70hm <sup>2</sup> ；临时彩钢板拦挡 780m			
	道路区	土地整治 0.46hm <sup>2</sup> ；排水工程 1100m；植草砖工程 4600m <sup>2</sup>		植草砖穴播种草 0.23hm <sup>2</sup>			表土剥离 0.78hm <sup>2</sup> ；临时排水沟 1000m；临时沉沙池 1 座			
景观绿化区	土地整治工程 0.55hm <sup>2</sup>		栽植乔木 210 株，灌木 260 株，地被 0.15hm <sup>2</sup> ，种草 0.37hm <sup>2</sup>			临时堆土拦挡 350m，临时堆土覆盖铺防尘网 5000m <sup>2</sup>				
监测结论	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95%	99.71%	防治措施面积	1.00hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	2.39hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	3.40hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度		85%	99.01%	防治责任范围		3.55hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	1.01hm <sup>2</sup>	
	土壤流失控制比		1.0	1.04	工程措施面积		0.46 hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/（km <sup>2</sup> ·a）	
	林草覆盖率		20%	22.65%	植物措施面积		0.54hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	192t/（km <sup>2</sup> ·a）	
	林草植被恢复率		95%	98.72%	可恢复林草措施面积		0.55hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.54hm <sup>2</sup>	
	拦渣率		95%	99%	实际拦挡弃渣量		/	总弃渣量	/	
水土保持治理达标评价		根据监测结果分析六项指标均达到水土流失二级标准要求								
总体结论		工程实施的工程措施外观尺寸整洁、运行安全稳定，林草植被恢复率和成活率较高、长势良好，各项水保措施已发挥其相应功效，项目区内水土流失现象已得到控制，达到验收要求								
主要建议		加强工程措施及植物措施养护工作，安排专人负责管理，确保其水土保持功能的长效发挥								

# 1 建设项目设计情况及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

聊城环保科技研发中心项目（一期）位于聊城高新技术产业开发区聊牛路以南，黄山路以西。本项目为新建建设类项目，属于小型建设项目，工程等级为二级，规划总用地面积占地 3.40hm<sup>2</sup>，主要建设技术研发中心、实验楼、公租房、车间 1 座和相关道路绿化等配套设施，项目建成后总建筑面积 9900m<sup>2</sup>。

本项目总投资为 45493 万元，其中：土建工程费用为 13972 万元。建设资金自筹。

本项目主要由建筑物区、道路区和景观绿化区三部分组成。建筑物区主要为建筑物，道路区主要为道路、室外铺装地面等，景观绿化区为项目进行景观绿化的区域。

根据水土保持方案，本项目建设过程中共产生土石方开挖量 0.94 万 m<sup>3</sup>，其中表土剥离 0.54 万 m<sup>3</sup>，工程土方 0.40 万 m<sup>3</sup>，总填方量 1.60 万 m<sup>3</sup>，其中表土回填 0.54 万 m<sup>3</sup>，工程土方 0.40 万 m<sup>3</sup>，建筑砂石料借方 0.66 万 m<sup>3</sup>，项目无弃方。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1.1.2.1 地形地貌

建设项目区域位于聊城高新技术产业开发区，属黄河冲积平原，地形自西南向东北倾斜，坡降为 1/5500，海拔 31~38m。项目所在地地势平坦，微地貌类型为缓平坡地。

#### 1.1.2.2 水文

项目区地处鲁西北黄河平原，长期接受新生界沉积，第四纪地层覆盖较厚约 300m，300m 以下为第三纪，包含浅、中、深三个水层。浅层地下水 60m 以内，补给条件、贮存条件较好，是本地区地下水的主要供水源。

中层地下水，埋深 60~200m，为咸水，矿化度 2.5 克每升，不宜采用。

深层地下水，埋深 200m 以下，396m 以上的含水层累积厚度大约 40m，组成以细沙粉土、间有中砂分布，单井涌水量 80~100 立方米每小时左右。水温 20~25 摄氏度，氯离子含量为 300 毫克每升，矿化度小于 1.5 克每升。

该场地地下水为第四系孔隙潜水，地下水年变化幅度 1.0m 左右，勘察期间

测得地下水埋深介于 10m~30m 之间，地下水的主要补给来源为大气降水和附近河道侧补，主要排泄方式为大气蒸发及工农业可用水及缓径流。根据附近的地下水水质分析资料，该区地下水水质呈弱碱性，不含侵蚀性二氧化碳，对混凝土及其中钢筋不具备腐蚀作用。

#### 1.1.2.3 水系

本项目不在饮用水水源保护区范围内，项目所在地聊城高新技术产业开发区水系由西南向东北流向，主要有位山灌区引黄一干渠、荏新河、四新河、小湄河、班滑河、赵牛河等。

#### 1.1.2.4 地质

聊城高新技术产业开发区全区地质构造属华北地台的一部分，鲁西北地区自古代燕山运动以来，地壳运动总趋势以下降为主，长期接受新生代沉积，第四纪覆盖层较厚。地下勘查深度 30 米以内均为第四纪土层，自上而下为：杂填土、粉土、粉质粘土、粘土、粉土、粉细砂、粘土，均为黄泛区冲积地层。

#### 1.1.2.5 气候气象

项目所在地属暖温带大陆性季风气候区，气温温和，光照季节变化明显。区域内地势平坦，植被类型区为暖温带落叶阔叶林带。各气象要素详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目区多年气象资料统计表

项目	单位	统计值	备注
全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	$^{\circ}\text{C}$	4404-4524	资料来源：聊城市气象局 (1956-2016 年)
多年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	12.8	
极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	41.1	
极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-20.7	
多年平均相对湿度	%	54	
最热月平均相对湿度	%	73	
最冷月平均相对湿度	%	54	
多年平均气压	hpa	1013	
多年平均降水量	mm	560.4	
最大年降水量	mm	1052	
最小年降水量	mm	279.4	
历年最大 24h 降水量	mm	322.3	
累年最长连续降水日数	天	11	
多年最大积雪厚度	mm	190	
无霜期	d	190~200	
最大冻土深度	mm	420	
历年平均风速	m/s	3.4	
多年最大风速	m/s	33.3	
全年主导风向		SSW	
夏季主导风向		SSW	

项目	单位	统计值	备注
冬季主导风向		ENE	

#### 1.1.2.6 植被与土壤

根据聊城市 2017 年资料，聊城高新技术产业开发区植被属于温带落叶阔叶林区，植被资源丰富，种类繁多，分布广泛。农业植被主要有小麦、玉米、棉花等；林木植被有杨、桐、槐、柳、榆等；经济林果主要有梨、苹果、枣等；灌木植被主要有紫穗槐、黄荆等；草被群落主要有白茅、马伴、狗尾草等，全区林草覆盖率 30%。

聊城高新技术产业开发区土壤主要受黄河冲击沉积的影响，使得该区土壤具有土层深厚，沙粘相间；以粉砂粒为主，凝聚性差、毛管作用强烈；以及土壤呈中性至微碱性，自然肥力低等特点。依据质地划分为沙土、沙壤土、轻壤土、中壤土、重壤土和粘土等；依据土壤发生学分类，有脱潮土、潮土、盐化潮土、湿潮土、潮盐土和风沙土等。根据实地调查，项目区所在地土壤类型为潮土，土层厚度>5m。

#### 1.1.2.7 水土流失现状

根据山东省水利厅山东省人民政府《关于发布水土流失重点防治区的通告》，项目区位于聊城高新技术产业开发区，属于省级水土流失重点治理区范围。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于北方土石山区，项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/（km<sup>2</sup>·a）。

通过现场调查本项目水土流失类型为以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。据统计资料显示聊城高新技术产业开发区水土流失面积 13.98km<sup>2</sup>。

## 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

建设单位依据《中华人民共和国水土保持法》《山东省水土保持条例》等有关法律、法规，监督落实保护生态环境与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。协调处理工程与地方政府、群众团体的生态环境保护问题，签订对外的环境保护合同、协议，调查处理项目施工过程中的环境破坏和污染事故，施工过程中环境保护管理主要采取以下措施：

生态环境管理：严格按设计用地施工，最大限度减少工程占地对项目周边土

地资源和农业生产影响；加强对施工队伍的管理，严禁破坏植被，以减免工程建设对植被的影响。

**施工期排水：**施工生产生活污水、车辆冲洗废水有组织的排放，生活污水中的粪便污水经化粪池处理，车辆冲洗集中在施工驻地进行，冲洗水经沉淀处理后与生活污水一同排出，未排入当地河流、灌渠等水体。

**车辆运输：**在施工期间合理组织施工车辆运输，划定汽车运输便道，避免在规定的区域外随意行驶，以减缓由大量施工车辆造成的不良影响。

**植被和景观恢复：**项目区内植被建设采取园林式绿化。

**固体废物处置：**施工生产生活区生活垃圾集中堆置，定期清运交由当地环卫部门处置。房屋建筑拆迁产生的建筑垃圾，首先考虑用于施工场地的回填，必须废弃时处置场所事先征得当地环保、水利和环卫等部门许可，并做好必要的防护措施和弃置后的恢复工作。

**用地管理：**工程施工过程中，建设单位严格遵循“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，按照节约用地、少占用耕地和基本农田的原则，控制征地边界，最大限度地节约用地。严格控制临时用地数量，尽量利用既有道路、场地。

### 1.2.2 “三同时”制度落实情况

根据《中华人民共和国水土保持法》，建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设工程竣工验收时，应当同时验收水土保持设施，并有水行政主管部门进行现场复核。

聊城国环高新环保技术产业有限公司委托曲阜江河勘测设计咨询有限公司编制了水土保持方案，竣工后水土保持工程与主体工程同时投入使用、运行。

### 1.2.3 水土保持监督检查意见落实

项目建设期间，水行政部门领导到现场指导工作，对项目的建设提出了宝贵意见和建议。项目建设单位对各级水行政主管部门提出的意见高度重视，同时在建设过程中逐一进行整改和落实。

### 1.2.4 水土保持方案编报及变更

为了满足工程安全和防治水土流失的要求，根据国家水土保持法律、法规的有关规定，聊城国环高新环保技术产业有限公司于2014年5月委托曲阜江河勘测

设计咨询有限公司规划设计完成《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持方案报告书》的补编工作。2014年8月4号，聊城高新技术产业开发区农村工作办公室以聊高新农字[2014]22号文对《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》进行了批复，明确批复了水土流失防治重点、水土流失防治责任范围、防治措施、水土保持监测、监理等。

项目实际建设过程中建设地点、占地面积未发生变化，土石方挖填总量未超过30%，因此水土保持方案不存在变更情况。

### **1.2.5 重大水土流失危害事件处理**

本项目建设过程中无重大水土流失事件发生。

## **1.3 监测工作实施情况**

### **1.3.1 任务开展**

为贯彻落实水土保持法律、法规和规程、规范要求，2014年8月项目建设单位聊城国环高新环保技术产业有限公司承担工程的水土保持监测工作。

### **1.3.2 监测实施方案执行情况**

2014年8月，聊城国环高新环保技术产业有限公司承担了聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持监测任务。确定监测任务后，监测单位及时组织关技术人员成立了聊城环保科技研发中心项目（一期）监测小组，并结合项目实际情况，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，编制了监测实施方案大纲，并制定了本项目水土保持监测技术路线，见图1-1。

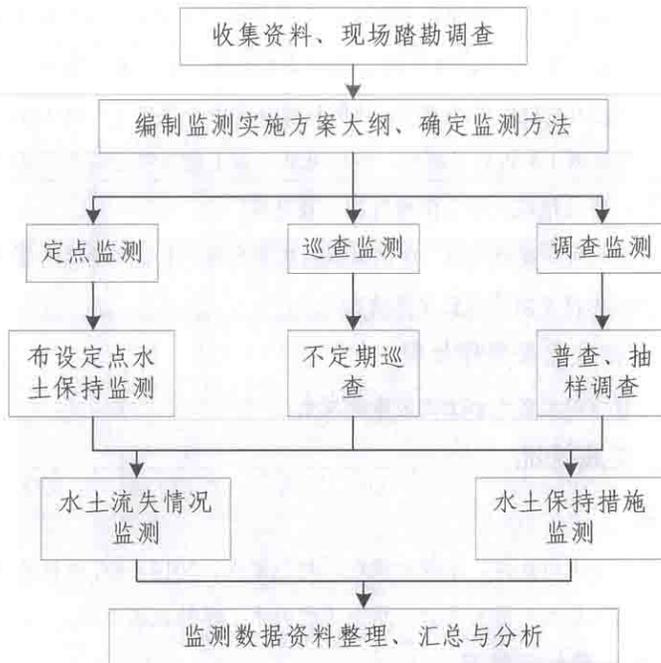


图 1-1 聊城环保科技研发中心项目（一期）  
水土保持监测流程图

监测工作应严格遵循本报告设计或规定的水土保持监测内容、办法和时段执行。监测单位应根据监测技术规程及本报告书设计的该工程水土保持监测内容，制定完善的水土保持监测具体实施方案，并报实施方案原批准机关备案。监测工作结束后，向水行政主管部门、建设单位提供监测总结报告。

### 1.3.3 监测项目部设置

鉴于本项目的特点，建设单位聘请具有水土保持监测资质的单位聊城国环高新环保技术产业有限公司进行监测。在接受委托后水土保持监测单位应立即根据相关规范要求编写《水土保持监测实施方案》，并派出 2 名人员开展水土保持监测工作。为保障监测工作的顺利进行，建设单位指定 1 位施工方人员配合监测单位人员进行工作。监测过程中接受相应水土保持管理部门的监督。

### 1.3.4 监测设施设备

为保障项目监测数据采集的准确性，聊城国环高新环保技术产业有限公司投入本项目的监测设备主要有：汽车、GPS、罗盘、数码相机、皮尺、卷尺、测绳、

激光测距仪等。

用于该项目水土保持监测的设施主要有：植被标准地样方等。结合监测点布置情况，本项目采用监测仪器、设备详见表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 水土保持监测设施及设备一览表

序号	监测点类型和设备	规格或编号	单位	数量	备注
一	监测点类型				
1	简易卡口站		个	1	
2	植被样方	2m×2m	个	1	用于观测植被生长情况
3	巡查点		个	2	用于观测施工期间水土流失隐患、水土保持措施实施情况、防护效果及运行情况
二	设备				
1	激光测距仪		台	1	距离测量
2	手持 GPS		台	1	定位量测及面积量测
3	罗盘		套	1	测量坡度
4	皮尺		套	1	测量长度
5	测绳	50m	根	1	测量长度
6	数码照相机		台	1	用于现场照片记录
7	数码摄像机		台	1	用于现场影像记录
8	易耗品				样品分析、玻璃器皿等
9	耗材及配套设备				各种监测耗材及辅助设备
10	笔记本电脑		台	1	处理监测影像及数据资料
11	汽车		辆	1	交通工具

### 1.3.5 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：

接收任务→资料收集→前期调查→内业整理→编制监测工作计划→实地监测→提交监测意见→复核监测意见落实情况→提交监测总报告→配合水土保持措施专项验收。

聊城环保科技研发中心项目（一期）监测过程中采用的技术方法主要为：定点监测、遥感监测、实地测量、地面观测、资料分析、调查监测、巡查监测等。

#### 1. 定点监测

在项目区排水沟出口处设简易卡口控制站，卡口站上游修建沉沙池，并建设用于悬挂测量仪器和工作使用的工作桥，站内安装自计水位计、水样采集、分析设备和烘干设备。主要观测项目有雨量、水位和流量、泥沙含量等。

#### 2. 遥感监测

利用无人机进行低空航拍获取遥感影像资料，实时监测水土流失的发展态势，并在地理信息系统的支持下，对水土流失趋势进行分析，其结果以直观的图

形、圈像、图表型式呈现。

### 3. 地面观测

通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:1000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，测定地表扰动类型和不同类型的面积。植被样方观测乔灌木生长情况存活率和保存率等。

### 4. 资料分析

通过项目建设、施工、监理、水土保持方案以及当地有关资料的收集分析，项目建设实施的水土保持措施、工程质量、管理制度、资金落实等内容。

### 5. 调查、巡查

调查水土流失影响因子、水土流失防治动态、水土保持措施防治效果等；巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区，植物措施的成活率、覆盖度等。

## 1.3.6 监测点布设

### 1. 监测点布设原则

#### (1) 代表性原则

结合新增水土流失预测结果及监测量点地段及重点对象，选择具有水土流失代表性的场所进行监测；

#### (2) 可操作性原则

结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作；

#### (3) 结合工程实际情况布设原则

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目具体情况接轨；

#### (4) 时段对应性原则

工程建设期，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、全面的监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

林草植被恢复期，在上述监测点的基础上，在项目直接影响区内增设调查样点，建立原则以能反映人类活动对水土流失及生态环境的影响为主。

### 2. 监测点布设思路

监测项目组自进场监测时就根据项目的实际建设情况、水土流失特点等，从多方面、多角度的了解项目建设过程水土保持情况，结合收集的资料分析确定本

根据工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，监测单位设置地面监测点和调查监测点，对项目区水土流失面积、水土流失量、水土保持措施实施情况及防治效果等进行监测，2017年12月完成监测任务。2019年8月中旬，聊城国环高新环保技术产业有限公司技术人员对监测数据和资料进行了整理、汇总和分析，编写完成《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持监测总结报告》。

景观绿化区	土地整治平整度	栽植乔木、栽植灌木、种草措施数量、成活率、保存率等	堆土拦挡,临时覆盖数量、效果等	实地量测调查施工和监理资料分析	
-------	---------	---------------------------	-----------------	-----------------	--

## 2.4 水土流失情况

水土流失状况监测内容包括水土流失量和水土流失危害监测。

本项目水土流失量监测主要采用卡口站地面定点观测方法;水土流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法;本项目水土流失情况监测内容、方法及频次见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	水土流失面积	水土流失量	水土流失危害		
建筑物区	建筑施工扰动区域	施工扰动面水土流失量	对周围环境、水土及居民生活的影响	卡口站地面定点观测	水土流失量每月一次,50mm 以上雨日加测,水土流失面积和危害根据遥感、施工资料及实地测量监测 4 次
道路区	道路施工扰动区域	施工扰动面水土流失量	对周围环境、水土及居民生活的影响	卡口站地面定点观测	
景观绿化区	绿化施工扰动区域	施工扰动面水土流失量	对周围环境、水土及居民生活的影响	卡口站地面定点观测	

项目建设完工后，现状占地类型主要为教育用地，根据同类工程土壤侵蚀模数取值，经加权平均计算，项目区现状平均土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于微度侵蚀。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

根据施工记录资料和现场实际调查测量监测，工程建设期间扰动土地总面积为  $3.40\text{hm}^2$ ，其中建筑物区扰动土地总面积  $0.85\text{hm}^2$ ，道路区扰动土地总面积  $2.00\text{hm}^2$ 、景观绿化区扰动土地总面积  $0.55\text{hm}^2$ ，具体地表面积及类型情况见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 建设期扰动土地面积统计表

序号	分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )
1	建筑物区	0.85
2	道路区	2.00
3	景观绿化区	0.55
合计		3.40

## 3.2 取料监测结果

项目建设生产所需沙石料均在附近供应商进行购买，并且项目无外借土方，因此对无需布置取料场水土保持监测。

## 3.3 弃渣监测结果

根据施工记录资料记载本项目建设期间无弃土弃渣，无需设置弃渣场，因此对无需布置弃渣场水土保持监测。

## 3.4 土石方流向情况监测

根据批复的水土保持方案，本项目建设过程中共产生土石方开挖量  $0.94$  万  $\text{m}^3$ ，其中表土剥离  $0.54$  万  $\text{m}^3$ ，工程土方  $0.40$  万  $\text{m}^3$ ，总填方量  $1.60$  万  $\text{m}^3$ ，其中表土回填  $0.54$  万  $\text{m}^3$ ，工程土方  $0.40$  万  $\text{m}^3$ ，建筑砂石料借方  $0.66$  万  $\text{m}^3$ ，项目无弃方。

通过分析施工记录资料，本项目建设过程中实际共产生土石方开挖量  $1.26$  万  $\text{m}^3$ ，其中表土剥离  $0.44$  万  $\text{m}^3$ ，工程土方  $0.82$  万  $\text{m}^3$ ，总填方量  $1.26$  万  $\text{m}^3$ ，其中表土回填  $0.44$  万  $\text{m}^3$ ，工程土方  $0.82$  万  $\text{m}^3$ ，水土保持方案中的建筑砂石料不计入土石方平衡，项目无弃方和外借土方。

本项目土石方流向情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 土石方流向情况

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目名称	挖方		填方		调入方			调出方			借方		弃方				
	小计	工程方	表土	工程方	工程方	来源	表土	小计	工程方	去向	表土	去向	工程方	表土	工程方	表土	小计
建筑物区	1.03	0.82	0.21	0.21					0.61	道路区	0.21	景观绿化区					
道路区	0.84	0.23	0.23	0.61	0.61	建筑物区		0.61			0.23	景观绿化区					
景观绿化区	0.44						0.44	其他分区									
合计	2.52	1.26	0.82	1.26	0.82	0.44	0.44	1.05	0.61	0.44	0.44	1.05	0.61	0.44	1.05		

## 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 工程措施设计情况

根据已经批复的《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持方案》（报批稿）可知本项目的水土保持工程措施设计情况如下：

##### 4.1.1.1 道路区工程措施

方案设计道路区防治措施的工程措施为排水工程、植草砖工程和土地整治工程。

##### （1）排水工程

屋面雨水经雨水排水立管有组织排入室外与项目区地面雨水汇流后，沿项目区道路顺地势采用自然漫流的方式排入雨水汇水口，通过雨水管道排出项目区外，就近排入项目外道路排水沟。批复方案设计室外排水主管道管径 DN600，采用混凝土排水管，沿项目区道路一侧敷设，敷设坡度 0.3%。排水工程长 1000m，需 DN600 排水管 2920m。

##### （2）土地整治工程

项目区道路完工后，对道路区铺设植草砖的停车场采取整地措施，方案设计整地深度 0.5m，道路区共整地 0.16hm<sup>2</sup>。

##### （3）植草砖工程

方案设计于项目地上停车场铺设植草砖，植草砖孔率 50%，采用 400×400×100mm 九官格植草砖，植草砖铺设时，根据设计的要求，找平碾压密实，压实系数达 84%。其次，铺设 100mm 厚的 6%水泥石粉垫层，再次，用 30mm 厚中砂作为找平层，最后，铺设面层植草砖，在铺设时，应根据设计图案铺设，应轻轻平放，用橡胶锤捶打稳定，但不得损伤砖的边角。然后用营养土填充砖孔，再植草，浇水养护。方案设计道路区铺设植草砖 1500m<sup>2</sup>。

##### 4.1.1.2 景观绿化区工程措施

工程措施主要为整地覆土，表土回填后需要对项目区绿化的区域进行整地，清除建筑垃圾，将坑凹不平的土地整理成相对平整的土地，用于植被绿化。本方案要求对该部分区域进行土地整理，整地深度取 1.0m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理——施有机肥——深耕的方案

进行，方案设计土地整治面积为 1.69hm<sup>2</sup>。

本项目批复方案工程措施统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 批复方案工程措施统计

项目	措施量		工程量	
	单位	数量	单位	数量
一、道路区				
1、排水工程	m	535.00		
(1) 排水管			m	535.00
2、植草砖工程	hm <sup>2</sup>	0.15		
(1) 铺筑垫层			100m <sup>3</sup>	4.5
(2) 铺设植草砖			100m <sup>2</sup>	1.5
3、土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16		
(1) 整地			hm <sup>2</sup>	0.16
(一) 工程措施				
1、土地整治工程	hm <sup>2</sup>	1.69		

#### 4.1.2 实际实施的工程措施

根据现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，本项目实际实施的水土保持工程措施情况如下：

##### 1. 道路区

道路区采取的工程措施主要为土地整治、排水工程和植草砖工程。

排水管工程主体工程设计，本项目于 2014 年 12 月在道路区铺设排水管，沿项目区道路一侧敷设，敷设坡度 0.3%，通过查阅施工资料，铺设长度共 1100m，需排水管 1100m。

2014 年 12 月道路区表土回填后对植草砖铺装区域进行整地便于后期实施绿化建设，道路区实际整地面积 0.46hm<sup>2</sup>；2015 年 1 月在道路区实施植草砖铺装，植草砖孔率 50%，铺设时铺设场地整平并进行夯实，再分别铺垫 10cm 石粉垫层和 3cm 厚中砂，植草砖铺设后用橡胶锤敲实，通过查阅施工和监理资料，实际铺设植草砖 4600m<sup>2</sup>。

##### 2. 景观绿化区

景观绿化区采取的工程措施主要为土地整治，本项目于 2015 年 2 月和 2016 年 8 月进行绿化前在景观绿化区进行整地，景观绿化区实际整地 0.55hm<sup>2</sup>。

方案设计的工程措施与实际完成工程量对比情况见表 4.1-2。



排水工程



植草砖工程

工程措施现状照片

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据已经批复的《聊城环保科技研发中心项目（一期）水土保持方案》（报批稿）可知本项目植物措施主要为道路区穴播种草和景观绿化区景观绿化栽植乔木灌木和种草，主体工程做了厂区绿化设计，植草坪、灌木、花卉及观赏树等，以达到美化环境的作用。树种选择项目区常见树种，乔木如白蜡、法桐、银杏。方案设计道路区穴播种草 750m<sup>2</sup>，景观绿化区栽植乔木 1000 株，灌木 5000 株，种草 1.30hm<sup>2</sup>。

局适当选取树种进行组合,乔木灌木以及花卉树种组合错落有致,景观效果良好。植物措施养护管理到位,定期灌溉、施肥、修剪、清除杂草,组织专人看护绿地、保护树木、防治病虫害,确保问题可以得到及时处理。水土保持植物措施中乔木、灌木成活率达 90%以上,撒播草籽覆盖率达 90%以上,植被恢复较好。项目林草覆盖率达 22.65%,林草植被恢复率 98%以上,与周围景观基本协调,既增加了地表植被盖度,又增加了地表糙度,有效地控制了风蚀发生,水土保持措施防护作用显著。

植物措施现状照片



### 4.3 临时防护措施结果

#### 4.3.1 临时防护措施设计情况

根据已经批复的《聊城环保科技研发中心项目(一期)水土保持方案》(报批稿)可知本项目的水土保持临时措施设计情况如下:

##### 4.3.1.1 建筑物区

方案设计建筑物区采取的措施主要为临时措施表土剥离和临时彩钢板拦挡。

##### 1. 表土剥离

在项目建设前,首先剥离表土,以便建设完工后用作绿化用土,剥离厚度为 0.3m,剥离的表土在项目空闲地集中堆放,避免建设区内妨碍交通,并采取相应的防护措施,方案设计建筑物区表土剥离 0.85hm<sup>2</sup>。

##### 2. 临时彩钢板拦挡

免冲刷或浸泡土体，引发水土流失。方案设计在场地施工期间挖临时排水沟以引导雨水、排水口处依地形挖临时沉沙池以沉淀泥沙。

施工期间施工场地周边及基坑开挖上边坡合理设置截水沟，防止雨水进入施工作业区，避免因雨水浸泡作业区而影响施工，截水沟配套沉沙池，雨水经沉沙池后流入周边天然雨水系统。水土保持方案设计绿化区开挖排水沟长约 400m，开挖土方 200m<sup>3</sup>。

### (2) 临时覆盖措施

场地平整及基础工程施工形成松散坡面，遇强降雨容易产生沟蚀、面蚀以及明塌等严重的水土流失，因此在施工过程中要注意采取防护措施。施工中遇强降雨前对尚未采取防护措施的挖方边坡及填方边坡用彩条布临时覆盖，避免降雨及其径流冲刷，方案设计需防尘网 2500m<sup>2</sup>。

### (3) 临时拦挡工程

为防止松散表土四处撒落及流失，拟在堆土区低处用编织袋装土堆砌成临时挡墙进行拦挡，临时挡墙尺寸为高 1.0m 的梯形断面，分层错缝填筑。施工结束后，将拆除出的土就近利用。水土保持方案设计临时挡土墙长 200m，编织袋装土填筑和拆除 200m<sup>3</sup>。

批复方案设计水土保持临时措施工程量统计见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案设计水保临时措施工程量一览表

项目	措施量		工程量	
	单位	数量	单位	数量
一、建筑物区				
1、表土剥离措施	hm <sup>2</sup>	0.85		
(1) 剥离表土			万 m <sup>3</sup>	0.26
2、临时彩钢板拦挡	m	1280		
(1) 彩钢板			m <sup>2</sup>	2560
二、道路区				
1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.86		
(1) 剥离表土			万 m <sup>3</sup>	0.26
2、临时排水沟	m	400		
(1) 开挖土方			m <sup>3</sup>	200
3、临时沉沙池	个	1		
(1) 开挖土方			100m <sup>3</sup>	0.05
(2) 砌砖			100m <sup>3</sup>	0.02
4、临时道路防护	m	400		
(1) 临时路面防护			m <sup>2</sup>	1600
三、公共绿地区				
1、临时排水沟	m	400		

防治分区	防治措施		单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减	实施时间
	临时道路防护	长度	m	400.00		-400.00	
		泥结碎石路面	100m <sup>2</sup>	16.00			
	临时排水沟	长度	m	400.00	1000	600.00	
		排水沟挖方	100m <sup>3</sup>	2.00	5.00	3.00	
	临时沉沙池	矩形砖砌沉沙池	座	1	1		
		开挖土方	100m <sup>3</sup>	0.05	0.05		
		土方回填	100m <sup>3</sup>				
		砌砖	100m <sup>3</sup>	0.02	0.02		
景观绿化区	临时排水沟	长度	m	400.00		-400.00	
		排水沟挖方	100m <sup>3</sup>	2.00		-2.00	
	临时堆土拦挡	长度	m	200.00	350	150.00	
		编织袋填筑	100m <sup>2</sup>	2.00	3.50	1.50	
		编织袋拆除	100m <sup>2</sup>	2.00	3.50	1.50	
	临时堆土覆盖	面积	hm <sup>2</sup>	0.25	0.50	0.25	
		铺防尘网	100m <sup>2</sup>	25.00	50.00	25.00	

根据项目区现场实施的水土保持临时措施, 对比批复的水土保持方案设计临时措施, 项目建设时实际实施的水土保持临时措施产生了一定的变化, 根据水土保持方案设计的临时措施与实际实施的临时措施对比, 实际采取的临时措施与方案设计的临时措施产生的变化主要表现在如下几方面:

(1) 临时道路防护未实施, 绿化区临时排水沟未实施;

(2) 临时排水沟、堆土拦挡、临时堆土覆盖实际实施数量与设计数量不一致。

发生变化的原因主要体现在如下几个方面:

(1) 施工期间临时混凝土道路替代泥结碎石道路防护, 因此道路防护措施未实施; 绿化区临时排水沟实际实施于道路区。

(2) 建设单位在建设过程中根据项目规划布局 and 实际建设的需要, 结合实际施工条件, 对各区域的措施进行了优化调整, 并且临时堆土的数量在实际施工中存在不确定性, 因此临时排水沟、堆土拦挡、临时覆盖措施数量及工程量发生变化。

### 4.3.3 临时防治措施效果监测

据查阅施工影像资料分析, 本工程施工中合理安排施工季节, 避免雨季施工, 合理组织施工, 采用先进施工工艺, 避免再次扰动, 严格控制施工扰动范围, 均有效地减少了施工过程中的水土流失; 临时存放的土方采取临时拦挡及苫盖措

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 1. 施工准备期水土流失面积

通过查阅施工资料和历史遥感影像,本项目于2013年10月于进场开工,对项目范围内所有土地进行清理平整,在施工准备期水土流失面积为3.40hm<sup>2</sup>。

#### 2. 施工期水土流失面积

本项目进入施工后,随施工进度不断推进,主体建筑及道路陆续完工,地面建筑物或道路硬化区域不再产生水土流失,景观绿化区域采取植物错后能够有效使地表土壤侵蚀强度降到轻度以下,不计入水土流失面积,仅在极少数植被未存活区域存在水土流失现象,因此本项目收尾验收阶段及自然恢复期水土流失面积很小,本项目水土流失面积情况统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积监测统计表

单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	建筑物区		道路区		景观绿化区		占地面积合计	水土流失面积合计
	占地面积	水土流失面积	占地面积	水土流失面积	占地面积	水土流失面积		
2013年10月	0.85	0.85	2.00	2.00	0.55	0.55	3.40	3.40
2014年4月	0.85	0.20	2.00	1.60	0.55	0.55	3.40	2.35
2014年12月	0.85	0.10	2.00	1.60	0.55	0.55	3.40	2.25
2015年8月	0.85	0.05	2.00	0.50	0.55	0.55	3.40	1.10
2016年4月	0.85	0.01	2.00	0.10	0.55	0.25	3.40	0.36
2016年9月	0.85		2.00		0.55	0.01	3.40	0.01
验收阶段	0.85		2.00		0.55	0.01	3.40	0.01

### 5.2 土壤流失量

水土保持监测组于2014年8月进场,主体工程施工期为2013年10月至2016年9月,水土保持监测与主体工程同步实施,施工期间水土保持监测为2014年8月至2017年12月。结合主体工程施工进度,采用沉砂池卡口站提取水样及收集沉沙池泥沙计算水土流失量,同时根据各时段施工强度、扰动土地类型及扰动面积,结合实际降雨强度、采取的水土保持防护措施的实施情况推算土壤流失量。

#### 5.2.1 阶段划分

##### 1. 施工准备及施工期

本工程施工准备及施工期为2013年10月~2016年9月。

##### 2. 自然恢复期

本工程自然恢复期2016年10月至2017年12月结束。

表 5.2-1 施工期项目区土壤侵蚀量

分区	2013 年			2014 年			2015 年			2016 年			自然恢复期			合计	比重
	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时长 (a)	水土流失量 (t)	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时长 (a)	水土流失量 (t)	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时长 (a)	水土流失量 (t)	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时长 (a)	水土流失量 (t)	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时长 (a)		
建筑物区	0.85	1500	0.25	3.19	1500	1	2.25	1500	1	0.75	1500	0.75	192	192	1.25	6.19	10.13%
道路区	2.00	1500	0.25	7.50	1500	1	24.00	1500	1	0.75	1500	0.75	192	192	1.25	32.93	53.90%
景观绿化区	0.55	1500	0.25	2.06	1500	1	8.25	1500	1	8.25	1500	0.75	192	192	1.25	21.97	35.96%
合计	3.40			12.75			34.50			9.75			3.37			61.09	100.00%

### 5.2.3 土壤流失量调查监测结果与分析

通过监测分析,本项目建设期间景观绿化区水土流失面积最大,并且施工持续扰动时间较长,同时道路区是本项目产生水土流失较多的区域,施工扰动期水土流失量占到本项目施工扰动期总流失量的 53.90%,截至验收阶段,项目区土壤侵蚀强度基本降至容许范围  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  以内。

### 5.3 取土弃渣潜在土壤流失量

本项目建设期间无弃土和借方,无需设置取料场和弃土场,取料弃渣水土流失量不进行监测。

### 5.4 水土流失危害

根据监测组调查,并通过分析工程施工资料,聊城环保科技研发中心项目(一期)建设期间未发生过严重水土流失现象,项目建设对周边的影响主要为项目施工城市环境造成的影响。

防治目标，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失总治理度统计表

防治分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理 度
		工程措施	植物措施	合计	
建筑物区					
道路区	0.46	0.46		0.46	100.00%
景观绿化区	0.55		0.54	0.54	98.18%
合计	1.01	0.46	0.54	1.00	99.01%

### 6.3 拦渣率

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

根据土石方平衡及流向情况，项目建设过程中共产生土石方开挖量 1.26 万 m<sup>3</sup>，其中表土剥离 0.44 万 m<sup>3</sup>，工程土方 0.82 万 m<sup>3</sup>，总填方量 1.26 万 m<sup>3</sup>，其中表土回填 0.44 万 m<sup>3</sup>，工程土方 0.82 万 m<sup>3</sup>，无弃方和借方，项目施工过程中极少量土方在运输过程中有散落。根据监测调查，本工程拦渣率达到 99%，达到方案确定目标值 95%。

### 6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为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。项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a，根据工程完工后水土保持措施实施且初步发挥效益，在水土流失防治责任范围内平均土壤侵蚀模数计算得：工程试运行期土壤侵蚀模数达 192t/km<sup>2</sup>·a，水土流失控制比达 1.04，达到了方案的防治标准要求。

### 6.5 林草覆盖率和林草植被恢复率

林草覆盖率为林草植被面积占项目建设区面积的百分比，本工程项目建设区总面积为 3.40hm<sup>2</sup>，其中林草植被可恢复面积为 0.78hm<sup>2</sup>，林草植被恢复达标面积为 0.77hm<sup>2</sup>（指草地的覆盖率达 0.4 以上），林草覆盖率达 22.65%，林草覆盖率达到方案要求。

林草植被恢复率为项目建设区内，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，本工程项目建设区总面积 3.40hm<sup>2</sup>，可恢复植被面积 0.78hm<sup>2</sup>，林草植被恢复面积 0.77hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 98.72%。

本项目林草覆盖率及林草植被恢复率计算具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草覆盖率及林草植被恢复率统计表

防治分区	分区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	实际有效植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率	林草覆盖率
建筑物区	0.85				
道路区	2.00	0.23	0.23	100.00%	11.50%
景观绿化区	0.55	0.55	0.54	98.18%	98.18%
合计	3.40	0.78	0.77	98.72%	22.65%

流失防治效果明显。

### 7.2.1 工程措施

本项目完成的工程措施有排水工程 1100m，植草砖工程 0.46hm<sup>2</sup>，土地整治工程 1.01hm<sup>2</sup>。

监测与调查表明：工程建设区域内相应水土保持工程措施布局合理，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能，在保障主体工程安全运行的同时具有良好的水土保持功效。

### 7.2.2 植物措施

本项目完成的植物措施有栽植乔木 210 株，栽植灌木 260 株，栽植地被 0.15hm<sup>2</sup>，穴播种草 0.23hm<sup>2</sup>，撒播种草 0.37hm<sup>2</sup>。

项目实施的植物措施布局符合设计要求，目前生长状况良好、成活率高、抚育管理工作到位，保存率、外观等达到水土保持防治要求。

### 7.2.3 临时措施

本项目完成的临时措施有表土剥离 1.48hm<sup>2</sup>，临时排水沟 1000m，临时沉沙池 1 座，临时堆土拦挡 350m，临时覆盖 5000m<sup>2</sup>。

通过实地监测及调查施工资料，监测组认为：工程建设时实施的临时防护措施在防治施工期水土流失起到了积极的作用，有效遏制了施工期间的水土流失。

## 7.3 存在问题及建议

本项目现阶段不存在重大水土保持问题，建议加强运行期水土保持设施的维护管理，防止新的水土流失发生，确保植物措施逐步达到改善生态环境的目标，美化项目区生态环境。

## 7.4 综合结论

1. 建设单位重视制定了相应的规章制度，建立了水土保持管理机构，落实了水土保持防治责任。各参建单位在工程建设中，贯彻预防为主、防治结合的水土保持方针，履行了水土流失防治责任与义务，按照水土保持方案及设计，优化施工工艺，有效的防治了水土流失。

2. 本项目建设期间景观绿化区水土流失面积最大，同时景观绿化区是本项目产生水土流失较多的区域，因此景观绿化区是本项目防治的重点区域。

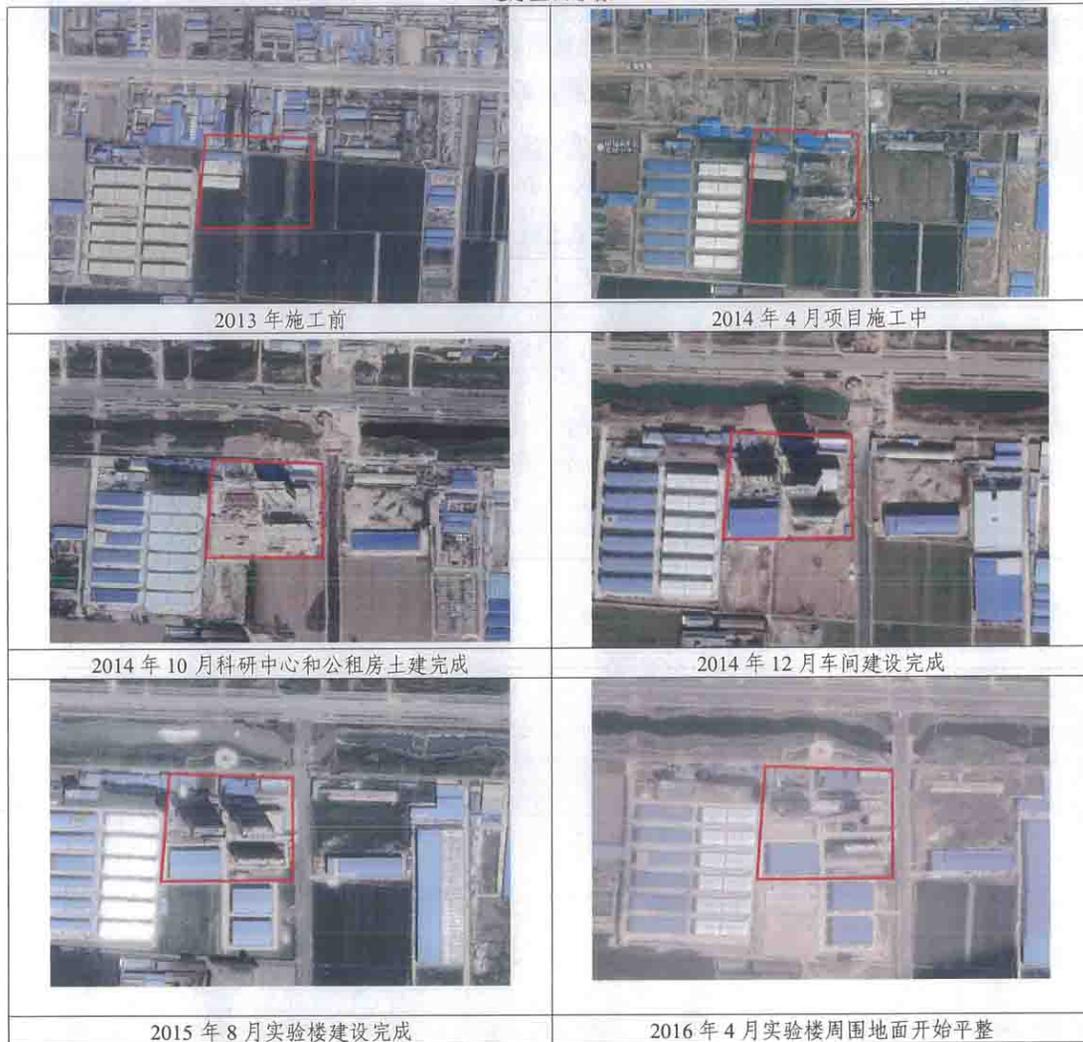
3. 工程建设期间，采取了水土流失综合防治措施，使因施工扰动造成的新

## 8 有关资料及附图

### 8.1 有关资料

#### 8.1.1 监测影像资料

遥感监测影像



工程措施影像



排水工程



植草砖工程

植物建设工程影像



项目区绿化



项目区绿化

## 8.1.2 水土保持方案批复

# 聊城高新技术产业开发区农村工作办公室文件

聊高新农字[2014]22号



## 聊城高新区农办关于《聊城环保科技研发中心 (一期)项目水土保持方案报告书》的批复

聊城国环高新环保技术产业有限公司:

你公司《关于申请批复〈聊城环保科技研发中心(一期)项目水土保持方案报告书〉的报告》收悉。经研究,批复如下:

一、聊城环保科技研发中心(一期)项目位于聊城高新区聊牛路南侧,黄山路西侧,西距光岳路1km。项目区域地势平坦,属于鲁西北黄泛冲积平原,土壤类型以沙壤土类为主,侵蚀类型主要为水力侵蚀,兼有风力侵蚀,在山东省水土保持“三区”划分通告中属于重点治理区范围。项目规划总用地面积3.40hm<sup>2</sup>,建筑总面积为5.1557万m<sup>2</sup>,总投资约1.62亿元,共开挖土方0.9432万m<sup>3</sup>,填方1.6034万m<sup>3</sup>,无弃方。已于2013年10月开始施工建设,预计于2015年12月底建设完成,工程建设总工期为27个月。

建设单位依法补编水土保持方案,对于搞好项目区水土流失

-1-

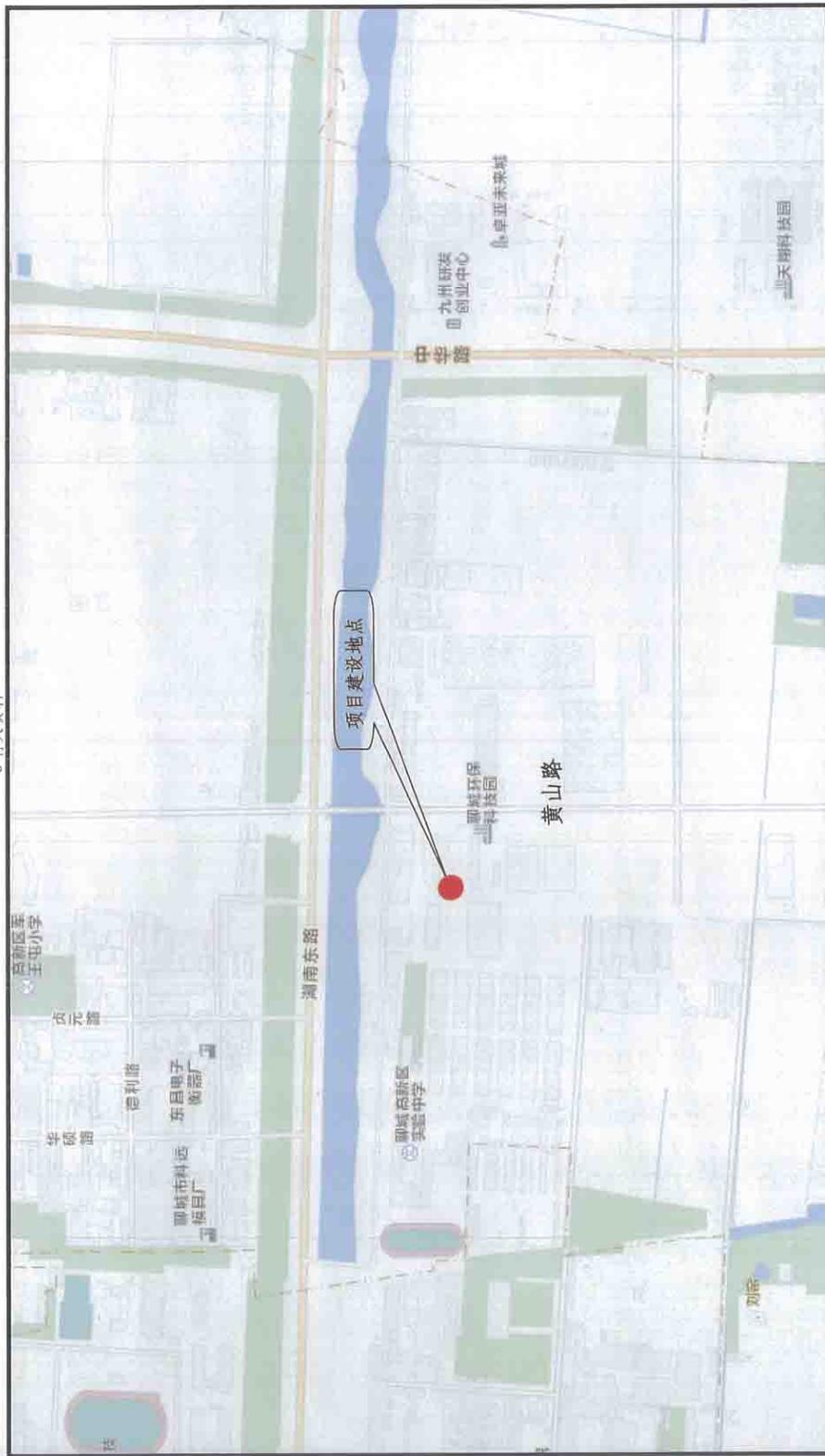
按照“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁防治”的原则，方案中确定的水土流失防治费，水土保持设施补偿费、水土流失监测费等相关费用，应列入工程总体投资计划，从建设费用中列支，确保专款专用，并及时到位。

七、建设单位必须按照批复的水土保持方案，抓紧落实资金、管理、监理、监测和技术等各项措施，项目中的水土保持措施务必做到与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收，保证水土保持方案的顺利实施。应定期向有关水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

八、建设单位要按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施验收。

聊城高新技术产业开发区农村工作办公室

二〇一四年八月四日



附图 1 项目地理位置图

聊城国环高新技术产业有限公司



附图 2 项目监测分区与监测点位布设图



附图 4 项目建设前遥感影像



附图 5 项目完工后遥感影像

聊城国环高新环保技术产业有限公司