

第三代化合物半导体芯片制造项目（一期）水土保持方案报告表

项目概况	位置	地理位置经纬度中心坐标 E123°5'17.42" N41°6'37.13"			
	建设内容	办公楼、中试车间、停车场等附属设施			
	建设性质	新建建设类项目		总投资（万元）	53498
	土建投资（万元）	39498		占地面积（hm ² ）	永久：2.73
					临时：0.86
	动工时间	2020 年 9 月		完工时间	2021 年 8 年
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		3.01	1.57	0	1.44
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不属于省级重点预防区、治理区		地貌类型	北方土石山区
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² *a)]	370		容许土壤流失量 [t/(km ² *a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		选址基本合理			
预测水土流失总量（t）		125.41			
防治责任范围（hm ² ）		3.59			
防治标准等级及目标	防治标准等级	一级标准			
	水土流失治理度（%）	95		土壤流失控制比（%）	1.00
	渣土防护率（%）	98		表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）	97		林草覆盖率(%)	14
水土保持措施	道路及绿化区表土剥离以及回覆量为 1300m ³ ，临时苫盖 650m ² 。 临时堆土区采取编织袋拦挡共需土方 580m ³ 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	30.81（主体 27）		植物措施	5.03
	临时措施	12.43（6.34）		水土保持补偿费	1.80
	独立费用	建设管理费		0.20	
		水土保持监理费		8.0	
		设计费		1.50	
	总投资	70.48（主体 38.37）			
编制单位	丹东绿锦水保技术服务有限公司		建设单位	辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司	
法人代表及电话	季瑜林		法人代表及电话	白雨良	
地址	丹东振兴区万达 A 座 1307 室		地址	鞍山市高新技术开发区激光产业园内	
邮编	118000		邮编	114000	
联系人及电话	崔来娜 18241598332		联系人及电话	伊宏 19990030299	
电子信箱	ddlvin@163.com		电子信箱	/	
传真	0415-2198118		传真	0412-7327777	

目录

1 综合说明	4
1.1 项目简况	4
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	12
2.3 工程占地	13
2.4 土石方平衡	13
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	14
2.6 施工进度	14
2.7 自然概况	14

3 项目水土保持评价.....	16
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	16
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	16
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	18
4 水土流失分析与预测.....	19
4.1 水土流失现状.....	20
4.2 水土流失影响因素分析.....	20
4.3 土壤流失量预测.....	20
4.4 水土流失危害分析.....	23
4.5 指导性意见.....	24
5 水土保持措施.....	25
5.1 防治区划分.....	25
5.2 措施总体布局.....	25
5.3 分区措施布设.....	26
5.4 施工要求.....	27
6 水土保持监测.....	28
6.1 范围和时段.....	28
6.2 内容和方法.....	28
6.3 点位布设.....	30
6.4 实施条件和成果.....	30

7 水土保持投资估算及效益分析.....	32
7.1 投资估算.....	32
7.2 效益分析.....	37
8 水土保持管理.....	40
8.1 组织管理.....	40
8.2 后续设计.....	40
8.3 水土保持监测.....	41
8.4 水土保持监理.....	41
8.5 水土保持施工.....	42
8.6 水土保持设施验收.....	42

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设的有利条件:

(一) 国家政策优势

目前,我国在集成电路领域,受制于人的情况严重,2019年我国集成电路出口金额为1015.78亿美元,进口金额为3055.5亿美元,贸易逆差达到2039.71亿美元。2015年起集成电路的进口金额连续5年超过原油,成为我国第一大进口商品。而现阶段,国家对芯片国产化的推行势在必行。

为推行芯片国产化,国家下达政策,对集成电路领域扶持力度极强。首先,国家制定了发展目标:2020年收入超过8700亿元,实现16/14纳米量产,关键领域技术达到世界先进水平,材料和设备进入全球供应链。其次,税收上,国家也对集成电路有叠加税收优惠,2014年《国家集成电路产业发展推进纲要》提出到2020年集成电路全行业销售收入年均增速超过20%。2016年《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》要求启动集成电路重大生产力布局规划工程,加快先进制造工艺、存储器等生产线建设。

2018年3月,财政部发改委等四部门联合发文《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》,计划对集成电路企业给予税收优惠支持。

(二) 产品性能优异

第一代半导体材料包括锗以及硅,也是目前最大宗的半导体材料,成本相对便宜,制程技术也最为成熟,应用领域在资讯产业以及微电子产业;第二代半导体材料则包括砷化镓以及磷化铟,主要应用在通讯产业以及照明产业;而第三代半导体才以碳化硅以及氮化镓为代表,则可应用在更高阶的高压功率元件以及高频通讯元件领域。

至于碳化硅以及氮化镓虽然同为第三代半导体材料,但应用略有不同,氮化镓主要用在中压领域约600伏特的产品,一部分会与硅材料的市场重叠,但氮化镓有很好的移动性,适用在频率高的产品,此特性在基地台、5G等高速产品就会很有优势;而碳化硅则可以用在更高压,如上千伏的产品,包括电动车用、高铁或工业用途,

具有很好的耐高温以及高压特性。

（三）运营团队经验丰富

本项目将通过签署技术协议形式引进台湾方面技术、运营团队及该团队所持有的专利知识产权，该团队以专利知识产权出资方式出资，占辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司注册资本的 33% 股权。

该团队以来自台积电、Atmel、AMAT 等国际半导体及设备大厂的经营团队为主。核心技术人员普遍行业经验 20 年以上，并拥有第三代半导体材料碳化硅/氮化镓的技术与专利，有能力从功率器件(MOSFET/IGBT)升级切入电动汽车、新能源等应用。并将于 2020 年后在 5G 通讯，车用雷达以及太赫兹(TeraHz)产品中取得产能放量成果，且均具备项目研究开发和运维管理经验。

完整的专利保护伞布局，已申请中国多项相关发明专利且具备第三代半导体碳化硅/氮化镓工艺、设计、外延、材料、先进晶圆级扇出型封装量产与客制化能力，并具备将 8 寸先进制程带入到第三代半导体 6 英寸产线的能力。

项目位置：本项目建设地点位于辽宁省鞍山市高新技术开发区激光产业园内，兴业大道与规划路交叉口东北侧。

建设性质：新建建设类。

项目组成：由中试车间、办公楼、停车场、绿化以及相应附属设施组成。

项目占地：本项目总占地 3.59hm²，其中 2.73hm² 为永久占地，0.86 hm² 为临时占地。

项目工期：本项目已经于 2020 年 9 月开工，计划 2021 年 8 月完工，共计 12 月。本项目不涉及拆迁（移民）及安置问题。

第三代化合物半导体芯片制造项目（一期）项目投资总额为 53498 万元，土建投资 39498 万元，资金为建设单位自筹解决。

本项目挖填总量为 4.58 万 m³（自然方，下同），挖方总量为 3.01 万 m³，填方总量为 1.57 万 m³，其中涉及表土量为 0.13 万 m³，剩余 1.44 万 m³ 临时堆放在二期空闲地，全部土方综合利用用于二期建设，故无永久弃渣。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、设计工作进展情况

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司于 2020 年 7 月完成《辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司第三代化合物半导体芯片制造项目可行性研究报告》。

2、水土保持方案编制过程

2020 年 9 月，丹东绿锦水保技术服务有限公司受辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司委托，负责《第三代化合物半导体芯片制造项目（一期）水土保持方案报告表》编制服务。方案编制组在接到编制任务后，派出专员进行现场查勘与项目周边环境及水土保持现状进行资料收集，于 2020 年 10 月完成了《第三代化合物半导体芯片制造项目（一期）水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区主要为砂类土、碎石类土，起始深度为地表下 1.50m~2.0m，间距 2.00~3.00 m，地层有变化及地基主要受力层内，对厚度大于 0.5m 的夹层或透镜体。

鞍山市的地势地貌特征是东南高西北低，自东南向西北倾斜。东南属于千山山脉延伸部分的山区，一般海拔 400—600m；最高为岫岩的帽盔山，海拔 1141 米，海城一棵树岭次之；山区主峰海拔 931m，面积约为 5271.44km²，占鞍山市总面积的 56.97%。

鞍山市地处中纬度的松辽平原的东南部边缘，属于温带季风性气候区。主要气候特点是：四季分明，雨热同期，干冷同季，降水充沛，温度适宜，光照丰富，大风、冰雹、旱涝、霜冻等灾害性天气在不同年份和季节均有不同程度的发生。年降水量为 640—880mm，自东南向西北逐次减少；年平均气温平原地区为 8.0—9.0℃，而东部和东南部山区为 6.3—7.0℃；日照小时数年平均为 2350—2700 小时，西北部多于东南部。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

1)《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人大常委会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人大常委会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行)；

2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年 7 月 2 日《全国人民代表大会常

务委员会关于修改<中华人民共和国节约能源法>等六部法律的决定》第二次修正)

3)《中华人民共和国水法》(2002年8月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订通过,自2002年10月1日起施行,2016年7月2日修正版);

4)《辽宁省水土保持条例》(2014年9月26日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过,2014年12月1日实施)。

1.2.2 部委规章

1)《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保【2017】365号);

2)《水利工程建设监理规定》(2006年12月18日水利部第28号令发布,2007年2月1日实施)。

1.2.3 规范性文件

1)《全省水土保持规划省级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(辽水保[2016]第69号);

2)关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知(附件:水土保持工程概(估)算编制规定和定额)(水利部 水总[2003]67号);

3)《关于降低我省水土保持补偿费收费标准的通知》(辽价发【2018】56号);

4)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保【2018】136号);

5)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保【2019】172号);

6)《水利部办公厅关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(办水保【2019】160号);

3)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保【2020】161号)。

1.2.4 技术规范与标准

1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);

4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240 - 2018)

1.3 设计水平年

根据现场水土保持现状查勘及实际工期情况,确定该项目水土保持方案设计水平年为次年,即 2022 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为 3.59hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434 - 2018)4.0.1 条第一款规定“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地,且不能避让的,以及位于县级及县级以上城市区域的,应执行一级标准”。本项目位于辽宁省鞍山市高新技术开发区,属于县级及县级以上城市区域,故确定本项目水土流失防治标准等级为一级。”

1.5.2 防治目标

根据辽宁省水利厅关于印发《辽宁省水土保持区划(试行)的通知》(辽水保[2014]286号),本项目占地范围属于北方土石山区,项目区处于轻度侵蚀区,设计水平年水土流失治理度应达到 95%,土壤流失控制比应达到 1.00,渣土防护率应达到 98%,表土保护率 95%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率应达到 14%,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434 - 2018)中 4.0.10 对林草植被有限制的項目,林草植被率可以按相关规定适当调整,第三代化合物半导体芯片制造项目总的绿化率为 14.72%,由于本项目为第三代化合物半导体芯片制造项目(一期),主要为建构物的建设,待二期会加大绿化面积,故林草覆盖率应降为 14%;4.0.9 位于城市区的项目,渣土防护率可提高 1%-2%,故渣土防护率为 98%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（选线）评价

项目征占地范围内没有县级以上人民政府确定的水土保持监测点，无自然保护区和珍稀动植物物种，同时也不属于省级划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区；项目区地势平坦，工程建设会对项目区的土壤造成扰动和不利影响，只要是在建设中采取相应的措施，不会产生水土流失防治的制约性因素，亦不会对周围环境产生无法治理或破坏性的影响。从水土保持角度分析，认为本项目建设不存在制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目位于鞍山市高新区，项目在建设及生产过程中仍应采取加强预防保护、严格控制地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强施工管理、优化施工工艺。

本项目主体进场后立即将道路硬化，采用永临结合的方式，从水土保持角度考虑，永临结合的道路可以减少水土保持流失；本项目分为两期进行建设，两期共用一个施工生产生活区，减少裸露地表，这样可以减少开挖面积，减少水土流失。

1.7 水土流失预测结果

本项目水土流失总量为 144.28t，新增水土流失量为 125.41t，其中施工期水土流失总量为 130.38t，新增水土流失量为 117.06t，自然恢复期水土流失总量为 13.90t，新增水土流失量为 8.35t，可以看出建设期的临时堆土区为水土流失最为严重防治区，是水土保持措施实施的重点时期，同时也是水土保持监测的重点时期。

1.8 水土保持措施布设成果

根据现场查勘，本项目分为主体工程区、道路及绿化区、施工生产生活区、临时堆土区共计 4 个防治分区，本项目新增水土保持措施如下：

一、道路及绿化区水土保持措施

表土剥离：主体开工前，对停车场场地，剥离面积为 5031m²，剥离厚度为 0.25m，共计剥离量为 1300m³。施工结束后，对本防治区停车场部分进行表土回覆，回覆表土量为 1300m³。

剥离表土临时堆放停车场空地，堆高为 2m，本方案设计对临时堆放的表土进行临时苫盖，共需绿色防尘苫布面积为 650m²。

二、临时堆土区水土保持措施

编制袋临时拦挡：为了减少水土流失，对临时堆土，进行编制袋临时拦挡，堆放高度为 0.5m，共需要土方量为 580m³，土方来源为临时堆土。

1.9 水土保持监测方案

根据项目区产生水土流失特点、破坏情况，确定本工程水土保持监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失现状监测、水土流失动态监测、水土流失防治效果监测、水土流失危害监测等。

本工程水土保持监测面积为水土流失防治责任范围，即 3.59hm²。经勘查，本项目监测时段为 2020 年 9 月至 2022 年 12 月。共布设 2 处监测点，分别位于道路及绿化区，以及临时堆土区分别布置一个监测点，配备两名监测人员进行驻点监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持措施总投资 70.48 万元，其中主体已有投资 38.37 万元，新增投资 32.11 万元，其中：工程措施投资 3.81 万元，临时措施投资 6.09 万元，独立费用 18.71 万元，预备费 1.72 万元，水土保持补偿费 1.80 万元。

本方案实施后，工程扰动地表基本得到全面治理，项目建设引起的水土流失得到全面防治。按照方案设计的目标和要求，通过本方案的实施，在设计水平年将达到如下防治效果：水土流失治理度可达 97%，土壤流失控制比为 1.00，渣土防护率可达 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 14%，六项指标均达到防治目标。说明通过水土保持方案的实施，项目水土流失得到有效控制，项目周边生态环境得到很好地恢复和改善。

1.11 结论

项目区不存在生态脆弱区，无珍稀树种、动物等。工程的建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，不会对周围环境产生无法治理或破坏性的影响，通过采取有效的水土流失防治措施，可有效防治新增水土流失，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，认为本项目建设不存在制约性因素。

通过水土保持的分析论证，在工程建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，故从水土保持角度分析认为本工程建设是可行的。但需要注意的是，施工期尽量避开雨天施工。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

本项目主要建筑物包括中试车间、办公楼、停车场及配套辅助设施等。

中试车间，为多层丙类厂房，混凝土框架结构，混凝土屋面。占地面积 10195 m²，建筑面积 21000 m²。耐火等级二级。整栋厂房均设置自动喷淋灭火系统，生产辅助区按照多层厂房规范设计，每个防火分区均不大于 8000 m²；洁净区最不利点安全距离均 < 80m，且洁净区人员密度小于 0.02 人/m²。每个防火分区至少拥有 2 个安全出口，地上非洁净区疏散距离按最不利点直线距离 < 60m 计，地下非洁净区疏散距离按最不利点直线距离 < 30m。核心生产区主要布置封装、测试间，东侧生产辅助区主要布置有车间变电、空调机房、纯水抛光间、酸碱化学品输送间、冷冻站、空压站等。

办公楼，为多层民用建筑，混凝土框架结构。占地面积为 1400 m²，建筑面积 8400 m²。耐火等级二级。一层主要布置门厅、展厅；二层主要布置会议中心；三至四层布置办公区，五层为食堂。

临时堆放场地位于二期空地，一期土方 1.44 万 m³，临时堆高为 2.5m，临时堆土面积为 0.58hm²。

施工生产生活区包括办公区和生活区两部分，均为一层或者两层彩钢板房结构，共计面积为 0.29 hm²。



施工生产生活区

供电：本工程自附近市政电网高压开关站各引来 4 路 10KV 电源，电缆直埋到生产厂区内变电所，另外，在动力厂房内设置附设式 10KV 车间变电所。

本工程变电站的进线为 10KV，引自市电，10KV 配电系统为 3 相 3 线，中性点不接地系统，配电变压器二次侧的低压配电系统均为三相四线中性点固定接地系统。系统接地采用 TN-S。

给排水工程：

水源：本项目位于鞍山市高新技术开发区内，项目用水由开发区市政给水管网供给，由厂区西侧兴业大道自来水市政接口引一根 DN200 管道接入厂区，供厂区的生产、生活和消防给水，水压 $\geq 0.20\text{MPa}$ ，水质满足国家《生活饮用水水质标准》要求。因此，本工程采用该市政自来水作为给水水源。

排水工程：采用雨水、污水分流系统，有利于污水处理和雨水的回收再利用；合理规划地表与屋顶雨水径流途径，采用多种渗透措施增加雨水的渗透量。雨水经收集后，分两路排入位于地块西侧及南侧的市政雨水排放口。生产废水及生活污水排放口位于厂区西侧。

通信：通信采用网线连接对讲机以及移动电话。

交通：

根据当地的运输条件，本项目货物运输方式采用公路和铁路相结合的运输方式，大批量长途运输的货物采用铁路运输的方式，小量的短途运输的货物采用公路运输。本项目运输量依托本公司车辆，不足部分依靠社会车辆解决。生产过程中的厂内运输主要考虑手推车和电动叉车。

2.2 施工组织

依据施工总布置原则，结合本工程项目区域地形地貌条件，充分考虑第三代化合物半导体芯片制造项目（一期）布置的特点，进行施工场地的布置。施工场地以及临时堆放场地，均利用原有场地，水电依托项目区附近已有设施，就近接引，保障施工需要。

根据场地自然标高和相邻地块场地标高，并结合市政道路和管线，场地内道路采用混凝土道路；道路横坡为 1.5%，纵坡介于 0.2~1.0% 之间。装卸货区坡度 1.5%，雨水通过路边篦子收集排放。

2.3 工程占地

项目总占地面积 3.59 hm²，其中永久占地面积为 2.73 hm²，临时占地为 0.86hm²，占地类型为工业用地，项目区占地表见 2-1。

表 2-1 项目区占地表 单位：hm²

防治分区	占地	占地性质	占地类型
主体工程区	1.15	永久占地	工业用地
道路及绿化区	1.58	永久占地	
施工生产生活区	0.29	临时占地	
临时堆土区	0.58	临时占地	
合计	3.59		

2.4 土石方平衡

本项目土石方工程为建构筑物的建设，本项目挖方量为 3.01 万 m³，总回填量为 1.57 万 m³，余方 1.44 万 m³临时堆放在临时堆土区，用于后期二期场地平整，土石方平衡表见 2-2。

根据《辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司办公楼及中试车间(一期)项目岩土工程勘察》，本项目大部分地表为取样地层：砂类土、碎石类土，不符合剥离条件，只有停车场地表存在表土，剥离面积为 0.50hm²，剥离厚度为 0.25m，共计剥离量为 0.13 万 m³。

主体工程区开挖内容主要为中试车间以及办公楼的地基开挖，平均开挖深度为 2.5m，共计本防治区开挖量为 2.88 万 m³。

本项目剩余土石方量为 1.44 万 m³临时堆放在二期空地处，用于后期二期场地整平。

表 2-2

土石方平衡表

单位: m³ (自然方)

项目	挖方		回填		调入		调出		外借		余方	
	开挖	表土	回填	表土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①主体工程区	2.88						1.44				1.44	二期
②道路及绿化区		0.13	1.44	0.13	1.44							
合计	3.00		1.56		1.44		1.44				1.44	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目已经于 2020 年 9 月开工，计划 2021 年 8 月完工，共计 12 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

主要为砂类土、碎石类土，起始深度为地表下 1.50m~2.0m，间距 2.00~3.00m，地层有变化及地基主要受力层内，对厚度大于 0.5m 的夹层或透镜体。

2.7.2 地形、地貌

鞍山市的地势地貌特征是东南高西北低，自东南向西北倾斜。东南属于千山山脉延伸部分的山区，一般海拔 400—600m；最高为岫岩的帽盔山，海拔 1141 米，海城一棵树岭次之；山区主峰海拔 931m，面积约为 5271.44km²，占鞍山市总面积的 56.97%。

中部为千山山脉向西部冲积平原过渡地带，属低山坡岗丘陵区，一般海拔 100—200m，面积约为 1232.56km²，占鞍山市总面积的 13.32%。长（春）大（连）铁路以西系辽河、浑河、太子河冲积平原，一般海拔 5—20m，鞍山市海拔最低的是台安县韭菜台乡杨塘村，海拔仅 2m；平原面积约为 2748.4256km²，占鞍山市总面积的 29.71%。

2.7.3 气象

鞍山市地处中纬度的松辽平原的东南部边缘，属于温带季风性气候区。主要气候特点是：四季分明，雨热同期，干冷同季，降水充沛，温度适宜，光照丰富，大风、冰雹、旱涝、霜冻等灾害性天气在不同年份和季节均有不同程度的发生。

春季（3月—5月）大风多，降水少，日照长，回暖快，蒸发大，湿度小；夏季（6月—8月）降水多且集中，暴雨多发生在此季，气温高而少酷热；秋季（9月—11月）天高气爽，雨量骤减，气温急降；冬季（12月—次年2月）雪少北风多，干燥寒冷。鞍山所辖区域虽属同一个气候带，但因地理环境（地形、地貌、距海远近）不同而有差异。

年降水量为 640—880mm，自东南向西北逐次减少；年平均气温平原地区为 8.0—9.0℃，而东部和东南部山区为 6.3—7.0℃；日照小时数年平均为 2350—2700 小时，西北部多于东南部。

2.7.4 水文

鞍山市境内有大小河流 40 余条。其中，较大的河流有辽河、浑河、太子河、大洋河、哨子河。前 3 条为过境河，后 2 条流源均在岫岩满族自治县境内。高新区内主要河流有沙河。

2.7.5 土壤、植被

项目区土壤类型主要有棕壤土。棕壤性土、是本区分布最大的亚类，其特点是该土具有侵蚀现象，容易产生水土流失。土层薄，肥力低，保水保肥能力差。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》、《辽宁省水土保持条例》有关规定，从水土保持角度分析，项目选址是合理的。该项目的建设不存在水土保持制约性因素，在建设及生产过程中应采取加强预防保护、恢复治理、水土保持功能补偿等有效措施、提高水土流失防治标准。本项目占地范围不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于鞍山市高新区，项目在建设及生产过程中仍应采取加强预防保护、严格控制地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强施工管理、优化施工工艺。

本项目主体进场后立即将道路硬化，采用永临结合的方式，从水土保持角度考虑，永临结合的道路可以减少水土保持流失；本项目分为两期进行建设，两期共用一个施工生产生活区，减少裸露地表，这样可以减少开挖面积，减少水土流失。



永临结合的道路

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地为 3.59hm²，主体工程区面积为 1.15hm²，道路及绿化区占地面积为 1.58hm²，临时堆土区占地为 0.58hm²，施工生产生活区占地 0.29 hm²，全部在征地范围内。

综上所述，主体设计中的占地面积，已经包含了给排水、供电、对外交通、施工生产生活区等占地；总体来说主体设计中的永久占地和临时占地没有漏项，并满足施工要求。本工程占地类型为工业用地，施工场地及时采取临时措施措施，使其与周边景观的协调。项目建成后，通过治理可以起到较好的水土保持防治效果。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方量为 3.01 万 m³，总回填量为 1.57 万 m³，余方 1.44 万 m³临时堆放在临时堆土区，用于后期二期场地平整，余方全部综合利用。挖方全部通过纵向平衡调运后土石方平衡，在一定程度上也降低了新增水土流失量。主体工程考虑了各个区域的土石方挖填量，在土石方中无漏项。从水土保持角度分析合理、可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

施工考虑到最少动土的原则，尽量少开挖。土石方开挖之前，先制定好开挖计划，测量放样出开挖边界，清除杂物，配备各种施工机械。

开挖时应自上而下，按设计图纸指定的边坡坡率进行开挖。开挖根据不同土质及运距配置不同机械，以挖掘机开挖、铲运机或推土机运输为主，在运距较远且地形条件允许情况下，可采用挖掘机挖掘，自卸汽车运输。

评价：施工基本符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》对水土保持措施的界定原则，把主体设计中以水土保持功能为主的措施界定为水土保持措施，纳入水土保持方案防治体系中。

1、临时彩钢板拦挡：

在征地红线处和停车场处预留场地，主体已经建设了临时彩钢板拦挡，高度为2.0m，长度为1268m。彩钢板临时拦挡，可以为施工提供一个相对封闭、安全的空间，同时可以减少水土流失。



临时彩钢板拦挡

2、雨水管网：

主体设计采用雨污分流制，雨水汇集后直接排入雨水管网。生活污水经生化处理达标后再排入市政污水管网。

3、绿化：

停车场处主体设计绿化措施，主要以灌乔木为主，并辅助植草。绿化有益于职工的身心健康，为项目区提供一个舒适的工作环境。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

为防止水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。为主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求逐日设计修改完备，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

经过分析，将主体中的临时彩钢板拦挡、绿化、雨水管网界定为主体已有水土保持措施，具体见表3-1。

表 3-1

主体已有水土保持措施工程量汇总表

项目	单位	工程量	投资（万元）
临时彩钢板拦挡	m	1268	6.34
绿化	m ²	5031	5.03
雨水管网	项	1	27
合计			38.37

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目区位于鞍山市高新区，水土流失的类型为水蚀为主，轻度，土壤侵蚀模数平均值为 $370 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

根据项目自然条件、工程施工特点，依据开发利用方案及图纸，结合征占地范围。在实地调查的基础上，本方案项目区占地均是利用土地使用证上界定范围，没有新增扰动占地，扰动地表面积 3.59 hm^2 。

采用实地调查和图上测量相结合的方法进行，在获得不同工程单元占地类型、损坏地貌程度和数量的基础上，根据辽宁省关于水土保持设施的界定，来预测工程可能损坏的水土保持设施的情况。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本工程建设实际情况和对裸露地表变化、扰动的分析，工程预测范围为整个项目区 3.59 hm^2 。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定：“预测时段应分施工期（含施工准备期）和自然恢复期，施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采用水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定”。

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀模数的确定

项目区土壤侵蚀为水力侵蚀为主。水土流失预测将以项目区原生地貌土壤侵蚀模数为基础，在从水土流失主要影响因子地形、降雨、风力、植被、土壤和认为活动等各方面进行考虑，通过经验公式法确定本工程扰动前、施工期、自然恢复期各预测单元的土壤侵蚀模数。

水蚀模数的确定：水蚀模数的确定应用辽宁省水土保持局与辽宁省水土保持

研究所关于《辽宁省土壤侵蚀定量研究》的公式进行计算，即地区林草覆盖度（C）与土壤侵蚀模数（E）的关系式：

1）地区林草覆盖度（C）与土壤侵蚀模数（E）的关系式

当地面坡度在 < 5° E=506.87—5.22C ——公式（1）

5° ~ 10° E=2315.56—24.58C ——公式（2）

10° ~ 15° E=4614.4—51.59C ——公式（3）

15° ~ 25° E=9818.58—115.75C ——公式（4）

2）金属矿排渣场侵蚀模数 E 与雨力 R、坡度θ、容重 d

E=103.11R+1003.35θ-11008.38d-7384.67 ——公式（5）

地表扰动后坡度有所增加，不同的水土流失预测单元根据坡度不同选择经验公式，计算参数中反应植被覆盖的因子 C 根据项目区实际情况确定，在扰动后为 0。

(2) 原地貌土壤侵蚀模数

根据土壤侵蚀模数等值线图等资料，结合实地调查综合分析，原地貌土壤侵蚀模数计算结果见表 4-1。

表 4-1 原地貌土壤侵蚀模数计算结果表

预测单元	地类	面积（hm ² ）	采用公式	参数取值	侵蚀模数[(t/km ² .a)]
主体工程区	工业用地	1.15	506.87—5.22C	C=25	370
道路及绿化区		1.58	506.87—5.22C	C=25	370
施工生产生活区		0.29	506.87—5.22C	C=25	370
临时堆土区		0.58	506.87—5.22C	C=25	370

(3) 扰动后土壤侵蚀模数

根据工程建设的特点、占地区地形地貌、开挖破坏程度等，计算得出扰动后土壤侵蚀模数结果见表 4-2。

表 4-2

扰动后土壤侵蚀模数计算结果表

预测单元	面积 (hm ²)	采用公式	参数取值	侵蚀模数 [(t/km ² ·a)]
主体工程区	1.15	E=2315.56-24.58C	C=0	2316
道路及绿化区	1.58	E=2315.56-24.58C	C=0	2316
施工生产生活区	0.29	E=2315.56-24.58C	C=0	2316
临时堆土区	0.58	E=103.11R+1003.35θ-11008.38d-7384.67	R=106.18, θ=20, d=1.2	10420

项目区水土流失类型以水蚀为主。经计算与现场查勘，确定原地貌土壤侵蚀模数为 370t/(km²·a)，扰动后土壤侵蚀模数为 2316t/km²·a，在自然恢复期，水土流失强度较至工程运行期逐年下降，依据植被恢复期侵蚀模数逐年递减并趋于背景值的规律，确定裸露面第一年植被恢复率恢复为 40%，第二年植被恢复 60%，第三年恢复 80%。

4.3.4 预测结果

水土流失预测将以项目区原生地貌土壤侵蚀模数为基数，再从水土流失主要影响因子地形、降雨、植被、土壤、人为活动等各方面进行考虑，通过经验公式法确定本工程施工期各功能区的土壤侵蚀模数。

水土流失量预测采用经验公式法，依据地貌条件的不同选择不同的经验公式或参数的取值。水蚀经验公式来源于辽宁省水土保持局与辽宁省水土保持研究所关于《辽宁省土壤侵蚀定量研究》的研究成果。依据水土流失预测结果对工程所在区域水土流失危害进行分析评价，从影响工程区域及其周边生态环境及主体工程自身安全角度预测可能出现的水土流失危害类型和程度。

工程建设扰动地表前后土壤流失量采用下列公式计算：

$$W_{S1} = \sum_{i=1}^n (F_i \times M_i \times T_i)$$

式中：W_{S1}— 土壤流失总量，t；

F_i—第 i 个预测单元的侵蚀面积，km²；

M_i—第 i 个预测单元的侵蚀模数，t/km²·a；

T_i—第 i 个预测单元的预测时间，a；

n—预测单元个数 1, 2, 3, ……，n。

针对项目区域的地形、地貌、降雨、土壤和植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤扰动情况，经咨询和结合现场调查，确定工程建设时段各区域原生地貌土壤侵蚀模数。

表 4-3 施工期水土流失量汇总表

预测单元	预测面积(hm ²)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)	原地地貌侵蚀模数(t/km ² ·a)	预测时间(a)	水土流失总量(t)	原地貌水土流失量(t)	水土流失增量(t)
主体工程区	1.15	2316	370	1	26.63	4.26	22.38
道路及绿化区	1.58	2316	370	1	36.59	5.85	30.75
施工生产生活区	0.29	2316	370	1	6.72	1.07	5.64
临时堆土区	0.58	10420	370	1	60.44	2.15	58.29
合计	3.59				130.38	13.32	117.06

表 4-4 自然恢复期水土流失量汇总表

预测单元	预测面积(hm ²)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)			原地地貌侵蚀模数(t/km ² ·a)	预测时间(a)	水土流失总量(t)	原地貌水土流失量(t)	水土流失增量(t)
		第一年	第二年	第三年					
道路及绿化区	0.5	1389.6	926.4	463.2	370	3	13.90	5.55	8.35

表 4-5 项目水土流失量汇总

时段	水土流失总量(t)	原地貌水土流失量(t)	水土流失增量(t)
施工期	130.38	13.32	117.06
自然恢复期	13.90	5.55	8.35
合计	144.28	18.87	125.41

经过计算，本项目水土流失总量为 144.28t，新增水土流失量为 125.41t，其中施工期水土流失总量为 130.38t，新增水土流失量为 117.06t，自然恢复期水土流失总量为 13.90t，新增水土流失量为 8.35t，可以看出建设期的临时堆土区为水土流失最为严重防治区，是水土保持措施实施的重点时期，同时也是水土保持监测的重点时期。

4.4 水土流失危害分析

(1) 对工程所在区域的影响

通过水土流失预测可以看出，由于工程建设，对地面扰动强度加大，改变、破坏了项目区原有地貌、植被及土壤结构，在不同程度上对原有水土保持设施造成破坏和损毁，使土地丧失了原有的固土抗蚀能力，导致项目区内土壤侵蚀加剧，水土流失量增加。如不采取有效的水土保持防护措施，降雨时极易产生水土流失，影响建设区域的生态环境及企业正常运行。

（2）对社会的影响

该工程的建设为加快本地区经济和社会发展，提高人民生活水平具有重要意义，但如果不采取必要的保护措施，工程建设必将破坏该区域的生态环境，对该地区的自然环境造成破坏，直接影响该区域的投资与环境建设，阻碍区域的可持续发展。

4.5 指导性意见

根据预测结果，在具体措施布设时，要针对不同工程的施工区域、地段，不同的施工工艺、施工特点与施工季节，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治对策。

根据水土流失预测结果，施工期是水土流失较为严重的时间段，是水土保持监测的重点时段。在施工中应加强主体工程施工进度的紧凑安排，缩短流失时间，开挖时应尽量考虑主体工程与防治措施的同时进行，在施工期间，采取临时措施为主，植物措施为辅的综合防护措施。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

依据主体工程布局、建设内容、施工扰动特点、建设时序和水土流失特点、项目区地貌特征、自然环境特点、水土流失影响等因素进行分区。

本方案水土流失防治分区遵循下列原则：

（1）差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；

（2）相似性原则。各防治区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似。

（3）关联性和系统性原则。各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性。

经过分析：本项目水土流失防治分区划分为，主体工程区、道路及绿化区、施工生产生活区、临时堆土区，共计 4 个防治分区。

5.2 措施总体布局

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，确定水土保持措施的总体布局。在总体布局上本着临时措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系。防治体系的配置按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，力争做到技术上可行、经济上合理、可操作性强；同时，将主体工程中具有水土保持功能工程纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与方案新增水土保持措施一起，形成一个科学、完整、严密的水土流失防治措施体系。项目水土流失防治措施体系见详图 5-1。

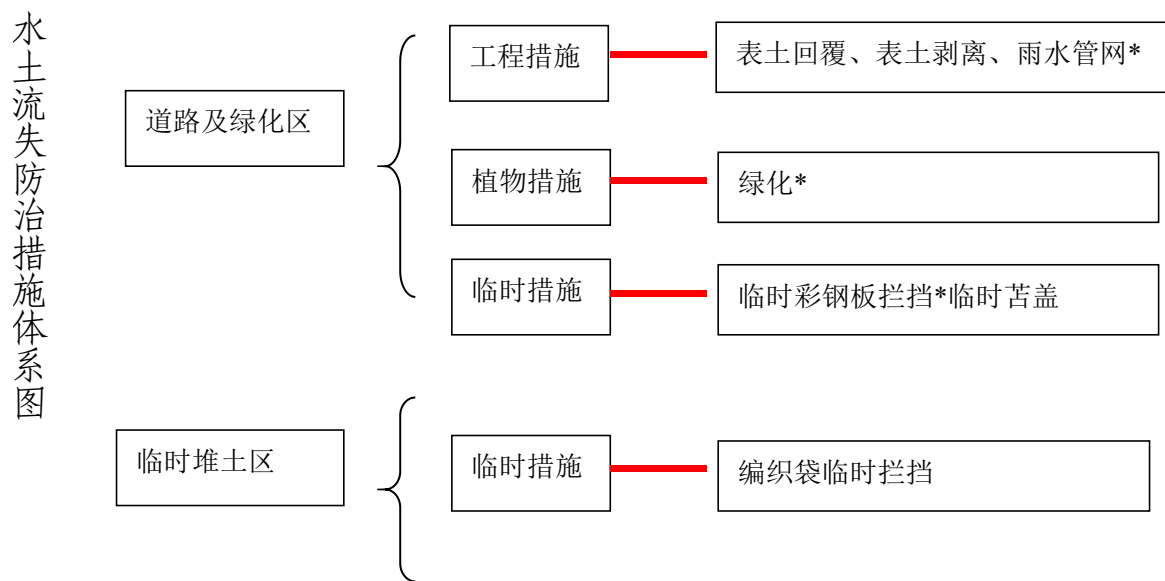


图 5-1 水土保持措施体系图

5.3 分区措施布设

本方案新增水土保持措施

一、道路及绿化区水土保持措施

工程措施:

表土剥离: 主体开工前, 将停车场位置预留出来, 首先建设中试车间, 待 2021 年 4 月开始对停车场地块进行表土剥离, 剥离面积为 5031m^2 , 剥离厚度为 0.25m , 共计剥离量为 1300m^3 。

表土回覆: 施工结束后, 对本防治区停车场部分进行表土回覆, 回覆表土量为 1300m^3 。

临时措施:

剥离表土临时堆放停车场空地, 堆高为 2m , 本方案设计对临时堆放的表土进行临时绿色防尘苫布苫盖, 共需彩条布面积为 650m^2 。

二、临时堆土区水土保持措施

临时措施:

编制袋临时拦挡: 为了减少水土流失, 对临时堆土, 进行编制袋临时拦挡, 堆放高度为 0.5m, 共需要土方量为 580m³, 土方来源为临时堆土。

5.4 施工要求

(1) 在施工过程中要坚决贯彻防治结合, 以防为主的方针, 落实“三同时”制度, 项目法人在同承包商签订施工合同时, 明确水土流失防治责任, 施工单位在施工过程中避免随意扩大扰动面积。

(2) 为防止施工过程中的水土流失, 施工应避开雨天风天。

(3) 在施工过程中认真落实各项水土保持措施, 使其充分发挥水土保持功能, 施工过程中应当加强对施工场所的临时防护措施。

(4) 施工建设过程中需要进一步补充设计或明确说明各项水土保持临时防护措施。

(5) 临时堆土严禁占压规划外土地, 尽量利用规划占地, 减少扰动。

(6) 施工单位外购砂、石料时, 首先应选择有当地水行政部门批准核发、具有土石料开采资质的料场, 并在购销合同中明确供购双方水土流失防治责任, 并报当地水行政部门备案。

(7) 施工时合理安排施工时序, 采取洒水防尘、收集处理废水等有效的防护措施, 减少对当地经济发展的影响。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

监测范围：本工程的监测范围为整个项目建设区，面积为 3.59hm²。

监测时段：本项目为建设生产类项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》4.7.3 条：“水土保持监测时段应从施工准备期前进行本底值监测，至设计水平年结束。”所以确定本项目监测时段为 2020 年 9 月到 2022 年 12 月。

6.2 内容和方法

监测内容：

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的有关规定，水土保持监测的主要内容包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施等。

（1）扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

（2）取土（石、料）弃土（石、渣）情况

监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

（3）水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

①土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

②取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

③水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

（4）水土保持措施

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

监测方法：依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，结合本工程实际情况确定监测方法为定位监测与实地调查监测相结合。

(1) 定点监测

1) 水蚀监测：本工程在建设生产过程中地形受人为干扰变化大，由于径流小区观测法需要保持相对稳定的观测期和固定的观测场地，在项目中可操作性差，不适合采用，因此采用简易水土流失观测场法和简易坡面量测法。

①简易水土流失观测场法：在临时堆土的坡面上，汛期前将直径 0.5~1.0cm、长 50~100cm 的钢钎或木桩，根据坡面面积，按 0.5m 或 1.0m 的间距分上中下、左右纵横品字形排列布设。钢钎或木桩应沿垂直坡面方向打入，顶部与坡面齐平，并在钢钎或木桩顶部涂上颜色。每次降雨产生径流后，观测钢钎或木桩顶部距离地面高度，计算土壤流失厚度和土壤流失量。

观测时应考虑弃渣自然沉降产生的影响，应用沉降率计算出沉降高度，当钢钎或木桩不与土体同时沉降时，观测值应减去沉降高度为实际侵蚀厚度。

②简易坡面量测法：对挖填边坡水蚀采用简易坡面量测，量测内容包括坡长、坡度、地面物质组成、土壤容重等，并在每次降雨或几次降雨后量测侵蚀沟的体积。具体是在重点监测地段对一定面积内（样方面积根据具体情况确定，一般为 100m²）的侵蚀沟数量、深度、宽度、长度进行量算，同时量测坡面的面蚀，通过边坡沟蚀结合面蚀来确定边坡的土壤流失量。

2) 风蚀监测：风蚀采用阶梯式积沙仪测定法监测风蚀量。在选定的测点安装 0~20cm、20~40cm 两个高度的积沙仪各两个，同时在建设区外设置对照点 1 处。积沙仪测量一次 10 分钟，沙子从 10 个进沙孔分别装入安装在积沙仪里的塑料管进行收集测量，在大风季节每半个月测量一次，其它时间每月测量一次。同时结合风杯风速表测定相应风速。

(2) 实地调查监测

对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖方、填方数量等监测采用实地调查方法监测，并结合设计资料分析的方法进行；对防护措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好性和运行情况及各项防治措施的拦渣效果等项目监测采用实地样方调

查结合量测、计算的方法进行。

①林草覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。草本植物样方为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，灌木样方为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及林草覆盖率。

②防护措施效果及稳定性监测：按《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T1577-2008)规定，采取巡视、实地定点量测和调查相结合的方法，对扰动土地面积及利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施覆盖度等效益进行调查监测。

③植被状况监测：在水保方案实施后每年春季、秋季各监测一次。主要监测项目包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度等。采用样方和样带进行调查。样方投影面积大小为：灌林 $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，草本 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，每个样方调查重复 2~3 次；样带大小为 $20\text{m}\times 1\text{m}$ ，每个样带调查重复 2~3 次，用于线状植物措施的监测。

6.3 点位布设

水土保持监测站点的布设根据项目扰动地表的面积、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定。监测点的布设要有较强的代表性；场地应适当集中；选址要交通方便，便于监测管理；不同监测项目相互结合，避免人为活动的干扰。本项目在道路及绿化区，以及临时堆土区分别布置一个监测点，每年 2 人，共监测 1 年/次（2020 年 9 月-2022 年 12 月）。

6.4 实施条件和成果

根据当地实际情况，本项目的水土保持监测工作由辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司委托具有水土保持监测经验的单位完成，并将监测结果报送建设单位和当地水土保持管理部门，监测结果作为监督检查和验收达标的依据之一。

监测人员主要工作内容就是使用不同的调查方法获得监测数据，根据获得的监测数据编报监测月报和监测报告。监测成果应包括水土保持监测报告、监测数据及相关的监测图件及影像资料。监测单位应定期向建设单位和当地水行政主管部门报告监测成果。

(1) 水土保持监测报告

监测结束后要编写“监测报告”，监测报告必须资料齐全，分析到位，结论明确，符合水土保持专项验收的要求。

(2) 相关监测表格：作为监测成果报告的附表。监测表格资料要齐全，数据真实可信，对于需连续观测的项目，数据应连续，尽量不出现断点。

(3) 相关监测图件：包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

（一）编制原则

水土保持投资估算的编制依据、主要工程单价和材料价格计取与主体工程一致或《辽宁工程造价信息》2020年第4季度鞍山地区价格，植物措施材料价格为《辽宁工程造价信息》2020年第4季度鞍山地区价格或市场调查价。

（二）编制依据

- 1) 关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知（附件：水土保持工程概（估）算编制规定和定额）（水利部 水总〔2003〕67号）；
- 2) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部 计价格〔2002〕10号文）；
- 3) 《关于降低我省水土保持补偿费标准的通知》（辽价发〔2018〕56号）；
- 4) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自助验收的通知》（水保〔2017〕365号）；
- 5) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发展改革委、建设部 发改价格〔2007〕670号）；
- 6) 《关于加强我省省级开发建设项目水土保持方案编报审批管理工作的通知》（辽水保监〔2010〕2号）；
- 7) 《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（水利部司局函保监〔2005〕22号）；
- 8) 《辽宁省建设工程计价依据 园林绿化工程计价定额》（辽宁省建设厅 辽宁省财政厅 2008年）；
- 9) 《辽宁省建设工程计价依据 建筑工程计价定额》（辽宁省建设厅 辽宁省财政厅 2008年）。

7.1.2 编制说明与估算成果

（一）编制说明

- ①工程措施：按设计工程量乘以单价计算。
- ②植物措施：整地及栽（种）植费按设计工程量乘以单价计算，种籽、苗木费

按其预算价格乘以栽植及播种量计算。

③施工临时工程

临时防护工程：按设计工程量乘以单价计算。

其他临时工程：按工程措施和植物措施和的 2.00%计算。

④基础单价

人工工资：工程措施、植物措施与主体工程一致，主体人工费为 4.85/工时，本方案同样取 4.85/工时。

主要材料价格：主要材料价格计取与主体工程一致或《辽宁工程造价信息》2020 年第 4 季度鞍山地区价格，植物措施材料价格为《辽宁工程造价信息》2020 年第 4 季度鞍山地区价格或市场调查价加采购保管费计算。

⑤施工机械台时费

按《水土保持施工机械台时费定额》计算。

⑥费率标准

其它直接费：工程措施取直接费的 4.00%，植物措施取直接费的 2.00%。

现场经费：工程措施取直接费的 4.00%、植物措施取直接费的 4.00%。

间接费：工程措施取直接工程费的 4.00%，植物措施取直接工程费的 3.00%。

利润：工程措施取直接工程费、间接费之和的 7.00%，植物措施取直接工程费、间接费之和的 5.00%。

税金：本建设项目处在城镇，税金取直接工程费、间接费、利润之和的 9%。

⑦独立费用

包括建设单位管理费、工程建设监理费、水土保持监测费、勘测设计费。

建设管理费：取新增水土保持工程措施、植物措施、施工临时工程前三部分（以下简称前三部分）和的 2.00%。

水土保持监测费：包括人工费、监测设备折旧费、消耗性监测材料费。人工费按人年费用计取，每人每年 4.00 万元，监测人员、时段按监测安排计算，监测设备折旧费按材料采购价及消耗量、折旧率计算、消耗性监测材料费按材料采购价及消耗量计算。

工程建设监理费：按人年费用计算，每人每年 4.00 万元。

勘测设计费：依据《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部 计价

格 [2002]10 号文)，在允许的浮动范围内，按双方约定价计取。

⑧水土保持补偿费

辽宁省物价局、辽宁省财政厅、辽宁省水利厅文件《关于降低我省水土保持补偿费标准的通知》辽价发[2018]56 号文。为贯彻落实全省优化营商环境工作电视电话会议精神，减轻企业负担，促进实体经济发展，全面优化我省营商环境，经研究，决定从 2018 年 10 月 1 日起，降低我省水土保持补偿费标准。对一般性生产建设项目和开采矿产资源建设期间，按征占用土地一次性计征，收费标准由 0.5-1.4 元降为 0.5-1.0 元，其中林地（无工程果园）由 1.4 元降为 1.0 元、疏林地由 1.0 元降为 0.8 元；草地、荒地林草覆盖率 70%以上由 1.4 元降为 1.0 元、70%-30%的由 1 元降为 0.8 元、30%以下的 0.5 元；耕地由 0.8 元降为 0.5 元；河滩、海滩及扰动原有路面、建筑物等继续按 0.5 元执行；取土、挖沙、采石以及烧纸砖、瓦、瓷、石灰的，根据取土、挖沙、采石量按照每立方米由 1.4 元降为 0.95 元计征。水土保持补偿费详见表 7-1。

表 7-1 水土流失补偿费表

项目组成	面积补偿			
	占地面积 (hm ³)	占地类型	补偿单价 (元/m ³)	补偿费 (万元)
项目区	3.59	工业用地	0.5	1.795

(二) 估算成果

本项目水土保持措施总投资 70.48 万元，其中主体已有投资 38.37 万元，新增投资 32.11 万元，其中：工程措施投资 3.81 万元，临时措施投资 6.09 万元，独立费用 18.71 万元，预备费 1.72 万元，水土保持补偿费 1.80 万元。

表 7—2

项目水土保持工程投资总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	新增	主体	总投资
一	第一部分 工程措施				3.81	27.00	30.81
1	道路及绿化区	3.81			3.81	27.00	30.81
二	第二部分 植物措施					5.03	5.03
1	道路及绿化区					5.03	5.03
三	第三部分 临时措施				6.09	6.34	12.43
1	临时堆土区	5.75			5.75		5.75
2	道路及绿化区	0.26			0.26	6.34	6.60
3	其他临时工程	0.08			0.08		0.08
四	第四部分 独立费用			18.71			18.71
1	建设管理费			0.20			0.20
2	工程建设监理费			8.00			8.00
3	水土保持监测费			9.01			9.01
4	科研勘测设计费			1.50			1.50
	一~四部分合计			18.71	9.89	38.37	66.97
五	第五部分 预备费				1.72		1.72
六	第六部分水土流失补偿费				1.80		1.80
	总投资			18.71	13.40	38.37	70.48

表 7—3

项目水土保持工程投资分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	新增 (万元)	主体 (万元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				3.81	27.00	30.81
一	道路及绿化区				3.81		3.81
1	表土剥离	m ³	1300.00	14.66	1.91		1.91
2	表土回覆	m ³	1300.00	14.63	1.90		1.90
3	雨水管网	项	1.00			27.00	
	第二部分 植物措施					5.03	5.03
一	道路及绿化区					5.03	5.03
1	绿化	m ²	5031.00			5.03	5.03
	第三部分 临时措施				6.09	6.34	12.43
一	临时堆土区				5.75		5.75
1	编织袋临时拦挡	m ³	580.00	99.10	5.75		5.75
二	道路及绿化区				0.26	6.34	6.60
1	临时彩钢板拦挡	m	1268.00			6.34	6.34
2	临时苫盖	m ²	650.00	4.01	0.26		0.26
三	其它临时工程	%	2.00		0.08		0.08
	一~三部分合计				9.89	38.37	48.26
	第四部分 独立费用				18.71		18.71
一	建设管理费	(一~三部分合计)×2.00%			0.20		0.20
二	工程建设监理费				8.00		8.00
三	水土保持监测费				9.01		9.01
1	人工费				8.00		8.00
2	监测设备折旧费				0.44		0.44
3	消耗性材料费				0.57		0.57
四	勘测设计费				1.50		1.50
	一~四部分合计				28.60		28.60
	第五部分 预备费				1.72		1.72
	基本预备费	%	6.00	286001.66	1.72		1.72

	第六部分水土流失补偿费				1.80		1.80
	总投资				32.11	38.37	70.48

7.2 效益分析

(一)基础效益

基础效益即蓄水保土效益，在基础效益的基础上，才能产生生态效益、社会效益。

(二)社会效益

水土保持的社会效益，有以下两个方面：

（1）减轻自然灾害。其效益有的在当地，有的在治理区下游。

水土保持措施的实施，可以减轻水土流失对土地资源的破坏，防止土地荒漠化，稳定、提高土地生产力，减轻沟道、河流的泥沙淤积，保障行洪安全，缓解旱灾。

（2）促进社会进步。其效益主要在治理区当地。

实施水土保持措施，可以解决当地农村剩余劳动力的就业，提高劳动生产率。水土保持措施实施后，调整了土地利用结构和生产结构，使人口、资源、环境与经济发展走上良性循环的道路，从而促进群众脱贫致富，提高环境容量，缓解人地矛盾，改善群众生活条件。

(三)生态效益

水土保持的生态效益包括水圈生态效益，主要是改善地表径流状况；土圈生态效益，主要是改善土壤物理化学性质；气圈生态效益，主要是改善近地层小气候；生物圈生态效益，主要是提高地面植物被覆程度。

实施水土保持措施目的是预防和控制主体工程造成的新增水土流失,维护工程的安全运行生产,保护周边的生态环境,恢复和改善因工程建设和运行期间占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。具体计算如下:

(1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

水土流失治理达标面积为 3.48hm², 水土流失总面积 3.59 hm², 工程建设过程中对防治责任范围内造成的水土流失, 采取有效措施进行防治, 除去永久建筑外, 设计水平年水土保持措施防治面积占造成水土流失的比列预计可达 97%, 水土流失基本得到控制, 满足并超过治理标准的要求。

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

本工程建设中对项目建设区采取了水土保持措施, 随着植被的恢复和固土能力的增强, 将改善扰动后地表的水土流失情况。

本工程占地扰动区域经采取水土保持措施进行综合治理后, 工程占地范围内土壤侵蚀强度为 200t/km².a, 土壤流失控制比为 1.00, 达到方案的控制目标值, 有效地控制了因项目建设产生的水土流失。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际拦挡的永久弃土、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

本项目建设期间挖填平衡, 无永久弃土弃渣, 建筑物等开挖的土石方经过调配, 均可以综合利用, 考虑施工过程中遗漏等因素, 渣土挡护率可达到 98% 以上, 满足并超过治理标准的要求。

(4) 表土保护率: 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土的总量的百分比。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{可剥离表土的总量}} \times 100\%$$

根据《辽宁中科鞍镓半导体科技有限公司办公楼及中试车间(一期)项目岩土工程勘察》, 本项目大部分地表为取样地层: 砂类土、碎石类土, 不符合剥离条

件，只有停车场地表存在表土，剥离量为 0.13 万 m³，可剥离表土量为 0.132 万 m³，故表土保护率为 98%。

（5）林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

本项目林草植被面积为 0.5 hm²，可恢复林草植被面积 0.5 1hm²，故林草植被恢复率为 97%。

（6）林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

本项目林草植被面积为 0.5 hm²，项目建设区总面积为 3.59 hm²，林草覆盖率为 14%。

通过本方案的实施，水土流失治理度可达 97%，土壤流失控制比为 1.00，渣土防护率可达 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 14%，六项指标均达到防治目标。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案应由项目建设单位统一组织实施。建设单位首先应建立健全的水土保持组织领导体系，成立水土保持项目领导小组，领导小组负责人负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，实行工程招标投标制，建立监理制度等一系列措施，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质保量地实施水土保持方案，保证水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。确保水土保持资金及时到位，专款专用，并协助当地水保监督部门对工程进行监督，确保水土保持工程保质保量按期完成。具体可通过以下制度来实现：

(1)建立限期防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

(2)完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

(3)完善水保方案年检制度。建立水保方案年检制度，检查落实当年完成的水土流失治理工程量和投资总额，若发现未完成当年的治理任务，要提出整改意见，追加下一年度的治理任务。

(4)加强对施工生产队伍的管理。水土保持列入工程招标合同条例中，施工中执行施工生产工程单位法人责任制。建设单位要积极接受各级水行政主管部门的监督和检查。

(5)水土保持方案批复后建设单位及时缴纳水土保持补偿费，同时建立水土保持工程档案，及时向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况。

8.2 后续设计

(1)水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位将批复后的水土保持方案报告书及时转交主体工程设计部门，并将批复的防治措施和估算纳入到主体工程的设计文件中，并单独成章。送审建设项目初步设计时应同时送审水土保持初步设计，并有水土保持专业技术人员参加。

(2)主体工程设计如果变更，水土保持方案也相应进行变更，必须按规定履

行变更手续。

(3)为便于水土保持方案实施和管理，应将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件等资料归档，为水土保持施工和管理提供充分依据。

8.3 水土保持监测

建设单位在工程开工前必须开展水土保持监测工作，可以自行进行监测，也可以委托相关的单位进行监测。项目开工前应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》，同时抄送当地水行政部门。监测单位要对工程开工前项目的本底值及施工期的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，即时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，监测成果应于每一季度的第一个月内报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告表》。

监测任务完成后，监测单位应在3个月内编制并报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，按水利部16号令必须参加水土保持设施的验收。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》，监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，并且在监测季报和总结报告中明确“红黄绿”三色评价结论。

8.4 水土保持监理

在水土保持工程施工中，应实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的管理模式，以达到降低工程造价，保证工程进度并提高施工质量的目的。

按照本项目的占地面积及投资水平，建设单位进行水土保持工程监理，接受委托的监理单位应按照国家控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，按批复的水保方案编制水土保持监理实施细则，完成各阶段的水土保持工程监理任务。包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设

全过程的监理；采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，确保水土保持工程如期完成。

监理单位在监理工作结束后应编制监理总结报告，协助建设单位完成水土保持设施自验收工作，监理总结报告向方案审批单位报备。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制度、工程招标投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位需签定水土保持责任合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。承包商应严格履行施工合同，按照水土保持方案要求实施水土保持措施。

中标单位应该严格履行施工合同，按水土保持方案要求进行施工。建设单位要积极接收水行政部门的监督检查，并做好记录，对监督检查中发现的问题及时进行处理。对工程和植物措施施工时，应做到：一是对工程质量进行监督，确保工程严格按照设计方案实施。二是植物措施后要对栽植的幼苗要进行抚育管理，保证成活率。

8.6 水土保持设施验收

根据国务院近年来“放管服”精神，生产建设项目水土保持设施验收行政许可已取消，验收由企业组织自行验收，地方各级水行政部门加强事中事后监督管理。

生产建设单位应当加强水土流失监测，本工程水土保持措施实施完成后，依据批复的水土保持方案及批复意见，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开，并向水土保持方案审批机关报备。

后续，水行政主管部门将加强对水土保持方案实施情况的跟踪检查，依法查处水土保持违法违规行为，处罚结果纳入国家信用平台，实行联合惩戒，水土保持设施验收完成后，建设单位还应加强各项水土保持措施的管护工作，使其持续发挥水土保持效益。

根据“辽宁省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目

水土保持设施自主验收的通知”建议业主建设完成后，积极组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，并组织验收小组进行自主验收。