

长春长光宇航复合材料有限公司
年产 300 套商用先进复合材料件项目

水土保持方案报告表

建设单位：长春长光宇航复合材料有限公司

编制单位：吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司

2020 年 8 月



长春长光宇航复合材料有限公司
年产 300 套商用先进复合材料件项目
水土保持方案报告表

责任页

(吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司)



批 准: 王红 (法定代表人、研究员)

核 定: 刘伟华 (高工)

审 查: 孙晓宁 (工程师)

校 核: 邢阳洋 (工程师)

项目负责人: 侯浩 (工程师)

编 写: 侯浩 (工程师)

张敏尔 (工程师)

水土保持方案报告表

项 目 名 称：长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套
商用先进复合材料件项目

编 制 单 位：吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司

报 送 单 位：长春长光宇航复合材料有限公司

法定代表人：林再文

地 址：北湖科技开发区盛北小区 999 号

联 系 人：王蓓

电 话：15344372223

日 期：2020 年 8 月

中华人民共和国水利部制

说 明

- 1.随表附送建设项目地理位置平面图和总平面布局图各一份。
- 2.本表一式 3 份，经水行政主管部门审查批准后，一份留水行政主管部门作为监督检查依据，一份上报备案，一份留本单位（或个人）作为实施依据。
- 3.在生产建设项目施工过程中，必须实施“水土保持方案报告表”中的各项水土保持措施，并接受水行政主管部门监督检查。
- 4.凡此表表达不清的事项，可用附件表述。

长春长光宇航复合材料有限公司

年产 300 套商用先进复合材料件项目水土保持方案

项目概况	位置	长春新区北湖科技开发区光机路以北、盛德大街以西			
	建设内容	本项目总占地面积为 19469.00m ² ，总建筑面积为 15002.16m ² ，主要建设有 1# 厂房占地面积 1666.24m ² ，2# 厂房占地面积 9611.36m ² （含地下建筑前高·面积 246.51m ² ），3# 门卫占地面积 15.00m ² ，绿化面积 3701.00m ² ，道路及硬化面积 4475.40m ² ，容积率 0.76，绿地率 19.01%，建筑密度 58.00%。			
	建设性质	新建项目	总投资（万元）	10000	
	土建投资（万元）	3000	占地面积（hm ² ）	永久：1.9469 临时：—	
	动工时间	2020 年 8 月		完工时间	2021 年 7 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方 0.85	填方 0.96	借方 0.11（种植土回覆）	余方 /
	取土（石、砂）场	无			
	弃土（石、渣）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	项目不位于国家级水土流失重点预防区和重点治理区		地貌类型	平原区
	原生地貌侵蚀模数（t/km ² ·a）	400		容许土壤流失量（t/km ² ·a）	200
项目选址（线）水土保持评价	本项目不在国家及吉林省水土流失重点防治区内，不涉及水土保持敏感区。基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程选址水土保持约束性规定的要求，基本不存在水土保持制约因素，从水土保持角度分析，主体工程选址方案可行。				
预测水土流失总量（t）	107.0443				
防治责任范围（hm ² ）	1.9469				
防治标准等级及目标	防治标准等级	东北黑土区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	98	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	19	
水土保持措施	工程措施：雨水排水管网 564m、全面整地 0.37hm ² ； 植物措施：绿化 3701m ² 、外购种植土 0.11 万 m ³ ； 临时措施：密目网苫盖 1600m ² 、沉沙池 0.9m ³ 、编织袋土砌筑 252m ³ 、编织袋土拆除 252m ³ 。				
水土保持投资概算（万元）	工程措施	27.27	植物措施	49.01	
	临时措施	14.09	水土保持补偿费	1.29	
	独立费用	建设管理费		1.81	
		水土保持监理费		5.00	
		科研勘测设计费		5.00	
总投资		122.47			
编制单位	吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司	建设单位	长春长光宇航复合材料有限公司		
法人代表及电话	王红	法人代表及电话	林再文		
地址	长春市自由大路 4755 号	地址	长春新区北湖科技开发区盛北小街 999 号		
邮编	130000	邮编	130000		
联系人及电话	于炳慧 13620783776	联系人及电话	王蓓 15344372223		
电子邮箱	huanping1609@163.com	电子邮箱	/		
传真	/	传真	/		

目录

1	项目简述	1
1.1	项目基本情况	1
1.2	地理位置	2
1.3	项目组成及布置	2
1.4	施工组织	6
1.5	项目占地	9
1.6	土石方平衡	9
1.7	建设工期	10
1.8	自然简况	10
2	项目水土保持评价	15
2.1	主体工程选址（线）水土保持评价	15
2.2	建设方案与布局水土保持评价	16
2.3	主体工程设计中水土保持措施界定	19
3	水土流失分析与预测	21
3.1	水土流失防治责任范围	21
3.2	水土流失影响因素分析	21
3.3	水土流失预测	22
3.4	水土流失预测结果	21
3.5	水土流失危害分析	25
4	措施布设及典型设计	27
4.1	防治目标	27
4.2	防治区划分	27
4.3	措施总体布局	27
4.4	水土保持措施布设	30
5	施工要求	32
5.1	施工组织形式	32
5.2	物资采购	32
5.3	施工条件	32
5.4	施工时序	32
5.5	施工工艺	32
5.6	水土保持措施进度安排	33
6	水土保持监测	35
6.1	范围和时段	35
6.2	内容和方法	35
6.3	监测点位	38
6.4	实施条件和成果	38
7	水土保持投资估算及效益分析	39
7.1	投资估算	44
7.2	效益分析	51
8	水土保持管理	49
8.1	组织管理	49

8.2 后续设计.....	53
8.3 水土保持监测.....	54
8.4 水土保持监理.....	54
8.5 水土保持施工.....	54
8.6 水土保持设施验收.....	55

附表：

附表 1：水土流失防治责任范围表

附表 2：水土流失防治指标计算表

附表 3：单价分析表

附件：

- 1 水土保持方案编制委托书
- 2 项目备案信息登记表
- 3 表土协议
- 4 吉林省生产建设项目水土保持承诺书
- 5 生产建设项目水土保持方案专家意见

附图：

序号	图号	附图名称	备注
1	附图 1	项目地理位置图	A4 彩图
2	附图 2	项目区水系图	A4 彩图
3	附图 3	项目总体布置图	A3 彩图
4	附图 4	分区防治措施及监测点位总体布局图	A3 彩图
5	附图 5	编织袋土拦挡典型设计示意图	A4 黑白
6	附图 6	临时堆土平面、断面示意图	A4 黑白
7	附图 7	洗车槽平面、剖面示意图	A3 黑白
8	附图 8	沉砂池典型设计示意图	A4 黑白

1 项目简述

1.1 项目基本情况

长春长光宇航复合材料有限公司是由中科院长春光学精密机械与物理研究所、上市公司长春奥普光电技术股份有限公司和自然人共同出资组建的，专业从事复合材料的设计、研究、开发、生产及销售的科技型公司。

企业拟建位置位于长春新区北湖科技开发区（行政区划属于宽城区），东至盛德大街、南至光机路、西至规工业划用地（隔工业用地为盛北大街）、北至规划工业用地（隔工业用地为雅安路）。本项目用地性质为工业用地，符合开发区土地利用规划，为积极响应国家、地方行业政策，满足自身发展的需要，本项目的建设是必要的。

项目主要原辅材料主要包括碳纤维、树脂，本项目建成后，年生产商业火箭整流罩 30 套，商业火箭仪器 180 套，商业卫星蜂窝板 70 套，商用卫星光学相机机身 20 套。

项目名称：长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套商用先进复合材料件项目

建设单位：长春长光宇航复合材料有限公司

建设地点：长春新区北湖科技开发区，东至盛德大街、南至光机路、西至规工业划用地（隔工业用地为盛北大街）、北至规划工业用地（隔工业用地为雅安路）

建设性质：新建建设类项目

建设内容：本项目总占地面积为 19469m²，总建筑面积为 15002.16m²，主要建设有 1#厂房占地面积 1666.24m²，2#厂房占地面积 9611.36m²（含地下建筑面积 246.51 m²），3#门卫占地面积 15m²，绿化面积 3701m²，道路及硬化面积 4475.40m²，容积率 0.76，绿地率 19.01%，建筑密度 58.00%。

工期：2020 年 8 月至 2021 年 7 月，共计 12 个月。

设计水平年：本方案将设计水平年确定为工程完工后第一年，即 2022 年。

工程投资：项目总投资为 1 亿元，其中土建投资 3000 万元，资金来源于企业自筹。

水土流失防治责任范围：项目永久占地 1.9469hm²，无临时占地其他使用与管辖范围区域，故本项目水土流失防治责任范围为 1.9469hm²。

水土流失防治责任单位：长春长光宇航复合材料有限公司

本项目分区仅为工程建设区，施工生产生活区及临时堆土场设置在工程建设区内，总占地面积约为 19469m²，为永久征地，占地类型为工业用地。本项目挖填土石方总量为 1.81 万 m³，其中：挖方量 0.85 万 m³、填方量 0.96 万 m³（含回覆种植土 0.11 万 m³），外借方 0.11 万 m³，均为外购种植土，由绿化公司负责（协议见附件 4）。无余方，无弃土（石、渣）。本工程无拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。



图1-1 项目航拍图

1.2 地理位置

企业拟建位置位于长春新区北湖科技开发区，东至盛德大街、南至光机路、西至规工业划用地（隔工业用地为盛北大街）、北至规划工业用地（隔工业用地为雅安路）。项目地理位置详见附图 1。

1.3 项目组成及布置

本工程由工程建设区组成。本工程在充分利用现有条件的前提下，尽可能满足工艺流程合理、交通运输方便、节约国土资源、减少土石方移动、控制建设投资、降低运行费用以及提高经济效益的要求。项目总体布置见附图 2。

1.3.1 建设规模

1、平面布置

本项目总占地面积为 19469m²，总建筑面积为 15002.16m²，主要建设有 1# 厂房占地面积 1666.24m²，2# 厂房占地面积 9611.36m²（含地下建筑面积 246.51 m²），3# 门卫占地面积 15m²，绿化面积 3701m²，道路及硬化面积 4475.40m²。容积率 0.76，绿地率 19.01%，建筑密度 58.00%。

根据总平面布置情况，建筑物周围设有消防车道，消防车道宽度不小于 4 米，转弯半径不小于 9 米，坡度不大于 5%，且建筑物间距满足《建筑设计防火规范》的要求。整个厂区除道路及必要的硬化路面外，种植草坪及无花常青树，既可固结泥土，又可降低厂区噪声。

表 1-1 项目建设规模与内容一览表

序号	名称	单位	指标
1	厂区占地面积	m ²	19469
2	总建筑面积	m ²	15002.16
其中	地上建筑面积	m ²	14755.65
	地下建筑面积	m ²	246.51
3	建筑物占地面积	m ²	11292.6
4	道路及硬化面积	m ²	4475.4
5	绿化面积	m ²	3701
6	建筑容积率		0.76
7	绿地率	%	19.01
8	建筑密度	%	58
9	机动车停车位	个	10
10	非机动车停车位	个	148

表 1-2 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	结构	耐火等级
1	1# 厂房	5129.29	1666.24	3	13.20	框架结构	二级
2	2# 厂房	9857.87	9611.36	2	7.95	轻钢/剪力墙	二级（地下一级）
	其 地上	9611.36					

序号	建筑名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	结构	耐火等级
	中 地下	246.51					
3	门卫室	15	15				
小计		15002.16	11292.6				
4	绿化面积		3701				
5	道路及硬化面积		4475.40				
	合计	15002.16	19469				

2、竖向布置

项目区原地势较为平坦，厂区内东高西低，现状地表高程约为 195.80m，项目设计标高 195.65~195.80m。竖向设计采用平坡式布置，场地坡度在 0.3%~0.7%。竖向设计充分利用场地现有的地形标高，在保证地面和路面排水所要求的最小坡度前提下，结合城市道路标高及市政管线接口标高，合理确定各分区地块及厂房规划标高，避免整体大填大挖，减少场地的土石方工程量。设计施工场地内雨水经雨水井收集后，经雨水排水管排至开发区既有市政排水管网，室外污水及雨水排水管本系统管道采用 UPVC 排水管和混凝土检查井，室内生活污水排水管采用 PVC—U 塑料排水管。其他给水管、热力管、照明电缆、通讯电缆干线均为暗埋敷设。

1.3.2 供电

厂区供电依托开发区供电设施，由市政供电系统提供，自厂区西北侧电力管线引入，可满足需求。

1.3.3 供水

项目用水由市政给水管网提供，其供水量能够满足本项目的需要。厂区用水主要为职工生活用水，本项目无生产工艺用水。

职工生活用水以 0.05 m³/（人·d）计，本项目新增职工定员为 200 人，则生活用水量为 10m³/d（2500 m³/a）。

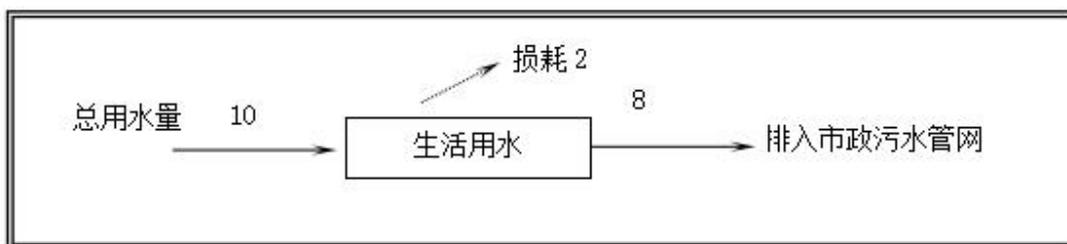


图 1-2 项目水平衡图 单位：t/d

1.3.4 排水

开发区内排水系统采用雨污分流，目前开发区域内排水管网已基本建设完成，其中污水经管网排入长春高新北区污水处理厂，经其处理达标后排入至伊通河，雨水经管网直接进入伊通河。

厂区内雨水经雨水井收集后，经雨水排水管排至开发区既有市政排水管网；厂区排放的废水主要为生活污水，不产生生产工艺废水。废水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ($2000\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经污水管网排至长春市高新北区污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准后外排，最终排入伊通河。

室外污水及雨水排水管本系统管道采用 UPVC 排水管和混凝土检查井，室内生活污水排水管采用 PVC-U 塑料排水管。

1.3.5 采暖

供热采用市政供热网接入集中方式，自厂区西北侧供热二次网管线引入。

1.3.6 工艺流程

本项目采用碳纤维和氰酸酯树脂在 80°C 的预浸机内制作出预浸带，再利用模具对预浸带进行模型壳体、加强筋、口盖各部分组件的压制成型，合模后的半成品在烘箱 (120°C) 内烘制后脱模、修片后，得到的半成品根据要求装配，装配过程包括钻孔及螺丝连接制作为成品零部件。由于碳纤维的化学性质与碳相似，碳纤维对般的有机溶剂、酸、碱都具有良好的耐腐蚀性，不溶不胀，耐蚀性出类拔萃，它除能被强氧化剂氧化外，对一般碱性是惰性的。在空气中温度高于 400°C 时才出现明显的氧化。而氰酸酯树脂具有良好的耐热性，玻璃化温度在 240°C - 260°C ，最高能达到 400°C 。本项目仅在 120°C 的条件下将碳纤维与氰酸酯树脂进行混合粘接，其混合粘接过程无化学反应。

1. 预浸料制造：

碳纤维和氰酸酯树脂在研磨机内预浸，使用树脂中包含湿式氰酸树脂原料，在整体预浸料制造研磨的过程没有粉尘废气产生。

2. 级间段壳体成型、加强筋成型、口盖成型：

利用模具对预浸带进行模型壳体、加强筋、口盖各部分组件的压制成型，合模后的半成品在烘箱(120oC)内烘制。其混合粘接过程无化学反应，无工艺废气产生。

3. 无损探伤：

使用探伤仪对成型材料表面探伤。

4. 机加装配：

使用钻孔机对成型件表明钻孔，钻孔后安装螺丝等金属件。钻孔过程会产生少量粉尘。

5. 胶接：

因产品为航天设备，所有原料均不能含有挥发性组分，本项目胶接过程使用的胶水味不挥发性胶，胶接工艺是使用胶水使金属部件与成型件整体粘接。

6. 总体装配：

各成型部件整体组装形成产品后包装出售。

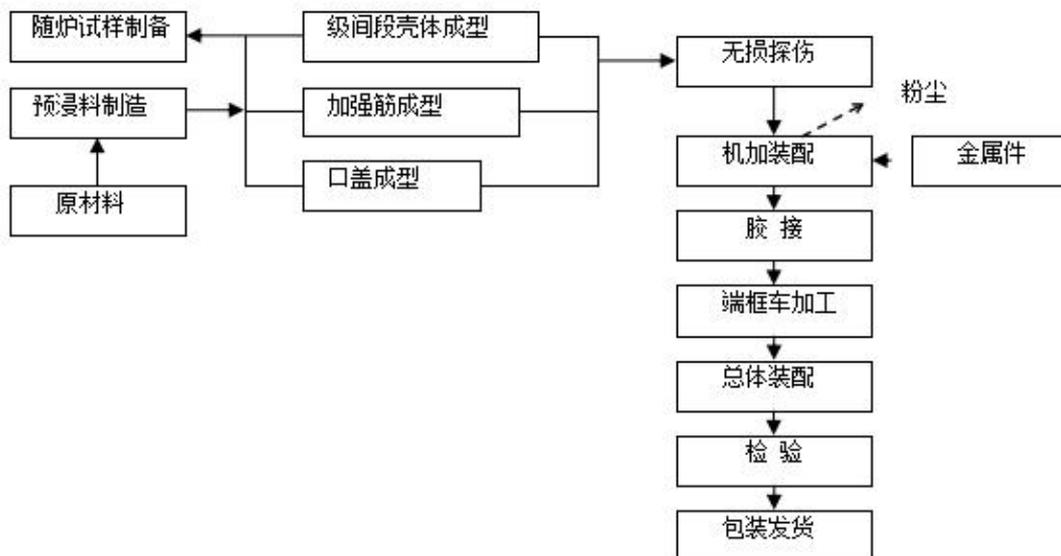


图 1-3 生产工艺流程图示意图

1.4 施工组织

1.4.1 施工布置

一、施工生产生活区布设

本项目施工期间，根据工程施工的需要，施工生产生活区布置在工程建设区内的绿化用地上，共设置一处，占地面积共 0.09hm^2 ，待工程建设完成后实施拆除，经全面整地后完成绿化工程，拆除的彩钢板回收利用。

二、施工道路布设

项目区紧邻光机路，工程建设区对外道路利用现有的道路，能够满足本项目施工期间的运输要求；工程建设区内部临时施工道路采用永临结合的方式。

三、施工用水、施工用电布设

施工用水：由于施工用水量较小，由市政给水管网提供，能够满足项目建设的需要。

施工供电：项目供电由市政供电系统提供，能够满足项目的要求。

施工通讯：采用无线通讯，中国移动、中国联通、中国电信等移动通信信号已经覆盖全区域。

供热：依托本市政集中供热，能够满足本项目生产和供暖需要。

四、临时堆土场布设

本项目基础、土方开挖前的表土剥离和场地平整由政府负责，剥离的表土由政府外运处置，因此本项目不再布设临时表土堆土区。

预计建筑物基础开挖、管线开挖等土石方量约 0.85 万 m^3 ，场地回填土石方量约为 0.85 万 m^3 ；在项目工程建设区内布设 2 处土石方临时堆土场，1#临时堆土场长为 40m ，宽为 20m ；2#临时堆土场长为 40m ，宽为 20m ，堆土高度均为 5.5m ，边坡坡比 $1:1.5$ ，占地面积 1600m^2 ，可堆放容量为 0.88 万 m^3 ，实际堆放量为 0.85 万 m^3 ，实际最大堆土量为 0.85 万 m^3 ，可以满足临时堆土需求。

1.4.2 施工工艺及施工方法

根据该项目工程建设的特点，工程施工划分为基础、土方开挖及回填、建筑工程、道路工程（包括配套管网、管线工程）、绿化工程以及部分临时工程。由于本项目基础、土方开挖前的表土剥离和场地平整由政府负责，因此本项目工程施工不再涉及表土剥离工程。

1、基础

主体工程基础形式采用独立基础，钢混框架。机械开挖为主，人工开挖为辅，基础开挖至设计底部标高，清理底部杂物后进行混凝土浇筑，混凝土浇筑过程严格按照设计施工。浇筑时应按正确的施工工序进行，振捣密实，不应出现蜂窝、麻面等现象，并注意混凝土的养护；施工前应做好必要的排水处理，明桩基础浇筑前应抽净坑内积水，基坑开挖后应及时进行明桩基础施工。混凝土全部采用商砼，不单独设置混凝土搅拌设施等。

2、土方开挖及回填

土方开挖：地上建筑土方开挖均用于自身回填，采用机械运输，回填土运至附近临时堆土厂区，做好防护。

土方回填：土方回填料取自临时堆土场，采用机械运输，人工摊铺，打夯机压实，每层摊铺压实厚度不宜大于 30cm。

本项目在施工过程中合理安排施工时段，合理布局施工场地；施工场地每天定期洒水，在大风日加大洒水量及洒水次数；施工场地内运输通道及时清扫、洒水；运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，以减少产尘量；多尘物料采用密目网覆盖，以避免露天堆放。

3、道路工程（包括配套管网、管线工程）

本项目管线沿道路敷设，管线施工主要为供热管网、燃气管道、供水管网、污水管道及雨水管网的埋设。管线断面设计施工中最大开挖深度 2.1m，采用 1m³挖掘机沿管道线路开挖后就近堆置；人工摊铺，打夯机压实，每层摊铺压实厚度不宜大于 20cm。管沟开挖在场平后，结合道路硬化进行施工，以减少对地表的重复扰动。管道安装采用人工配合机械吊装，管线吊装完成后，进行管线检修，合格后进行土方回填。管线开挖土方全部回填压实。

道路修建时先平整压实，可形成砂石路基，再在路表层铺设碎石，即可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设混凝土路面。

4、道路及硬化区域混凝土浇筑

建构筑物工程、管线工程施工结束后进行道路及硬化区域的水泥混凝土施工。道路硬化区域施工的程序一般为：放线、清理、平整、压实、修防护工程、铺面层等。施工前，施工单位应根据工程特点、气象条件，严格按照水土保持方

案要求，确定最佳施工工序和施工方法；施工时，土石方的挖填采用机械和人工相结合的方法，道路施工应分片、分段进行施工，不宜全面铺开。地基表层进行碾压时，要求基底压实度（重型）不小于 90%。在施工过程中对土方调配平衡坚持前期后期紧密配合，杜绝重复填挖，土方运输避免散落，注意保护挖、填方边坡稳定。路基土方采用机械挖土、汽车运输、机械碾压方法施工，且必须分层碾压，严格控制最佳含水量，达到要求的压实度。机械不易施工处采用人工打夯压实为辅，平整、压实结束后进行高程测量。

5、绿化工程

绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。根据主体工程设计方案，本工程绿化区域主要为厂界范围内、道路周边、建筑物周边等绿化区域。

项目绿化工作主要分为：外购种植土、种植、撒播种草，绿化工程基本采用人力施工。

6、施工材料

该项工程施工所需的砂、水泥、石料等建筑材料，均可在长春市就近购买，数量和质量均能满足建设需要，各种建筑材料采用汽车通过既有施工道路运输。

以上建筑材料均采用购入方式，砂场、碎石料场等在开采过程中破坏水土资源，造成水土流失，在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应方负责，不纳入本方案的防治责任范围。

1.5 项目占地

本项目总占地面积为 1.9469hm²，占地类型均为工业用地，全部为永久征地，详见表 1-3。

表 1-3 项目占地类型和占地性质

序号	项目组成	占地面积 (hm ²)	永久占地 (hm ²)
			工业用地
1	工程建设区	1.9469	1.9469

1.6 土石方平衡

本项目土方开挖、回填主要集中在工程建设区基坑开挖、回填，管线沟槽开挖、回填，场地平整等环节。

(1) 土石方平衡

厂区原高程约为 195.80m，政府场地平整后厂区高程约为 195.30m，项目设

计标高 195.65~195.80m。场地整体采取连续平坡式布置方案，保持项目区地势与周边道路高程相协调。项目区构筑区面积为 11292.60m²，总建筑面积为 15002.16m²，其中地上建筑面积 14755.65m²，地下建筑面积 246.51m²。主体工程建设挖方及管线铺设开挖土石方 0.85 万 m³，基础及管线回填土石方量为 0.85 万 m³。

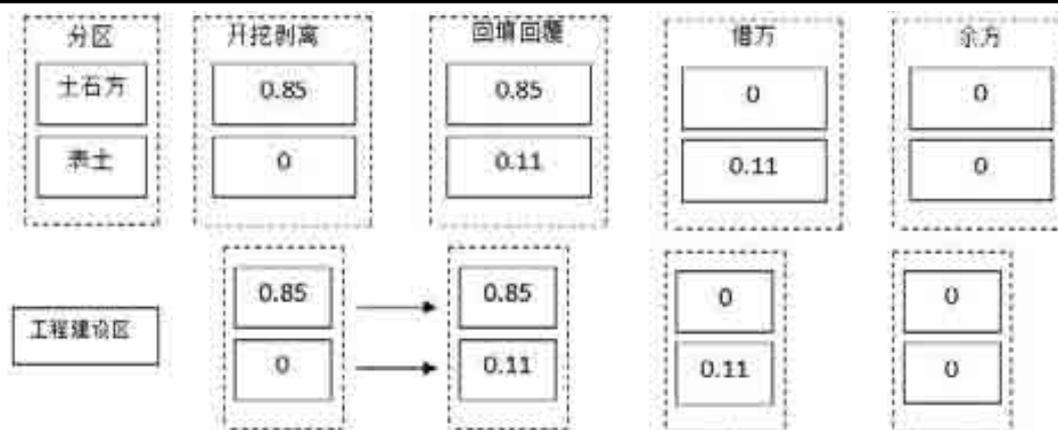
由于本项目基础、土方开挖前的表土剥离和场地平整由政府负责，剥离的表土由政府负责外运处置。项目绿化面积 3701m²，种植土覆土厚度 0.3m，需外购种植土 0.11 万 m³。

综上所述，本项目挖填土石方总量为 1.81 万 m³。建设期土石方平衡具体见表 1-4、图 1-4 土石方流向图。

表 1-4 土石方平衡表

单位：万 m³

分区	分类	挖方	填方	调入方		调出方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
工程建 设区	土石方	0.85	0.85			-		-	
	表土	0	0.11	0.11	外购	-		-	
	小计	0.85	0.96	0.11					



注：图中数字单位为万 m³

图 1-4 土石方流向图

1.7 建设工期

项目建设期为 2020 年 8 月至 2021 年 7 月，2020 年 8 月开始土建施工，2021 年 7 月完成土建施工、设备安装，总工期 12 个月。

1.8 自然简况

1.8.1 地形地貌

长春市城区区域地貌属于松辽平原东部高平原，位于东北部山地的西缘和东北大平原的东缘，地处吉东低山丘陵和吉林省中部台地平原的过度地带。长春市地形东南高西北低，跨越山区、平原两部分。东南部为丘陵。主要地貌类型有低山丘陵、坡状台地和冲击平原，局部有火山锥体。

(1)低山丘陵

分布于市区东南部，属大黑山脉的一部分，呈东北西南走向，海拔大约在250-350m之间，相对高位为50-100m；东部的大顶子山海拔407m，组成的岩石有花岗岩、安山岩、侏罗系砂岩、泥岩等，其中花岗岩分布面积最广，表层风华严重，呈浑圆状。

(2)波状台地

城区台地面约占总面积的70%，地表微波起伏，海拔在200-230m之间，最高245m，高出伊通河一级阶地10-20m；浅谷谷坡漫长，区域内有80%的地面坡在10度以下。波状台地主要由中更新统冲积洪积层组成，主要岩性为黄土状粉质粘土，局部分布有粘土厚度10-30m；基岩低洼处分布有下更新统砂砾石层，厚度0-5m。

(3)冲积平原

主要为伊通河冲积形成的宽阔的带状平原，面积约为30%，地势低平，海拔大多都在200m左右；河两岸的低洼部分，汛期常被洪水淹没，为属河漫滩部分，多由粗砂或细砂组成；在河漫滩两侧，有宽窄不等的高漫滩或一级阶地，宽带在4-5km²间；一级阶地高出河床3m左右，冲积物厚10m左右；二级阶地面积较小，大部分平原上的沟谷系统成为城市自然排水通道。河谷冲积平原主要岩性为全新统冲积层，上部为粘性土，下部为砂砾石，厚度5-15m。

(4)火山锥体

台地平原西部与松辽分水岭连接，属于第四纪更新世末期沿断裂带呈地垒式隆起，有火山活动，在长春西南大屯、范家屯一带，火山堆体突起都在波状平原之上，有玄武岩构成。

本工程所处的地貌类型属于冲积洪积平原的波状台地（II）。地表岩性主要为全新统人工堆积，其下伏主要为中更新统冲积洪积（Q2a1+p1）粉质粘土。本

项目区位于长春市东北部，属于平原地貌，项目区占地范围内地形较平坦，地面标高约为 195.8m，项目设计标高为 195.65~195.8m。

1.8.2 地质

长春市区域最古老的地层为二叠系上统，分布在净月潭北面一带，系层状蚀变凝灰岩和板岩；区内大部分地区为花岗岩所分布，其中主要有燕山期、海西期花岗岩和海西期花岗闪长岩；西侧则主要为侏罗纪地层所覆盖；河谷则多为第四纪冲积层，包括早新世、中更新世和全新世沉积层。

中生代以白垩系地层为主，形成厚层状泥岩、泥质粉砂岩。第四纪中更新世有长白山岩浆活动。长春东南部有 NE-SW 向深大断裂，范家屯附近有 NW-SE 向断裂。松辽盆地第四纪以来表现西部缓慢下降，东部山区缓慢上升。

工程区地质构造属吉黑褶皱系松辽中断陷东南隆起九台-长春凸起，为波状台地地貌，工程范围内下伏地层为白垩系下统，基岩面较为平缓。其上覆盖第四系，主要有第四系全新统人工堆积层、冲积层、中更新统冲积层及下更新冰水堆积层。

1.8.3 气象

项目区地属于温带季风气候，地处半湿润区向亚干旱区的过渡地带。据长春气象站 1989~2018 近 30 年的统计数据，工程区年平均气温 6.5℃，≥10℃积温 3131.9℃，年蒸发量 1251mm，年降水量 587.6mm，无霜期 152d，多年平均风速为 3.2m/s，主导风向为西南风，大风日数（≥8 级）23.2d，降水量年内分配不均衡，主要集中在 7~8 月份，约占全年降水总量的 60%以上，风季时段 2~6 月，最大冻土深 1.70m，10 年一遇 24h 最大降雨量为 118.36 mm。各项气温要素统计见表 1-6。

表 1-6 气象要素表

序号	项目	单位	特征值
一	常规气象		
1	多年平均气温	℃	6.5
2	≥10℃有效积温	℃	3131.9
3	多年平均降水量	mm	587.6
4	多年平均蒸发量	mm	1251
5	多年平均风速	m/s	3.2
6	最大风速	m/s	4.46
7	主导风向		SW
8	无霜期	d	152

序号	项目	单位	特征值
9	最大冻土深度	m	1.70
10	大风日数 (≥ 8 级)	d	23.2
11	雨季时段		6~9 月
二	暴雨特征值		
1	5 年一遇 1 小时最大降雨量	mm	33.48
2	10 年一遇 1 小时最大降雨量	mm	41.52
3	5 年一遇 24 小时最大降水量	mm	86.22
4	10 年一遇 24 小时最大降水量	mm	109.70

1.8.4 水文

长春市的地表水属松花江水系，松花江、饮马河、伊通河的中下游，还有沐石河、双阳河、雾开河、新凯河及卡岔河等流经境内。由于市区的下部基岩为中生代白垩系红色岩系，岩层致密，为一不透水层或含水性极微，因而无深层地下水源，故地下水贫乏。

伊通河是松花江上游段最大支流饮马河的支流，属三级河流，是流经长春市区较大的河流。该河全长 382.5km，流域面积 8499km²，流经长春市区河长 40km，流域面积 1128km²。径流深为 15-100mm，年平均最大流量 11.7m³/s，最枯流量为 0.24m³/s，年平均流量 8.76m³/s，枯水期平均流量 2.67 m³/s。河道坡降 0.24‰，河床宽度 5-30m，河流弯曲系数 0.05。工程所在位置水功能区划为伊通河长春市、农安县、德惠市农业用水区。项目地区水系见附图 2。

1.8.5 土壤

长春市土壤共有 12 个土类，38 个亚系，64 个土属，190 个土种。其形成与分布具有明显的过渡性，长春东部为暗棕壤地带，中部为黑土地带，西部为黑钙土地带，自东向西更替。长春黑土地带覆盖面积最大，面积 67 万 hm²。

本项目占地范围内土壤主要为黑土，厚度约为 0.3~0.5m，土壤的 pH 值多集中在 5.7~6.5 之间，为偏酸性土壤，适宜农作物生产，土壤有机质含量变化幅度在 3.72%~4.58%之间。

1.8.6 植被

自近代移民垦荒以来，长春地区大部分植被已被开垦为农田，原始植被已不存在，仅有小部分次生林。现有植被类型大致可分为森林、灌木林、草原、草甸、沼泽、水生植被、沙土植被和栽培植被等。现有森林面积约为 20×10⁴hm²，主要分布在地、丘陵或平丘岗上；现有灌木林面积约为 1.95×10⁴hm²，主要分布在

丘陵、台地或河流两岸的河滩上。

项目区自然植被类型为温带落叶阔叶林，人工植被类型为农作物和人工林。主要群落类型为阔叶杂木林等，林草植被覆盖率约为 30%。

项目区适宜种植被：林地以东亚阔叶林成分为主，如黑松、樟子松、云杉、冷杉、长白落叶松、侧柏、胡枝子、桧柏、胡桃楸、水曲柳、黄菠萝、花曲柳、山杨、黑桦、丁香、榆叶梅等。丛植包括：紫羊茅、早熟禾、芦苇、山楂、碱草、水蜡球、白三叶等。

1.8.7 水土流失现状

根据《全国水土保持区划》，项目区所在区域属东北黑土区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，根据项目区内的土地利用现状、林草覆盖率、降雨、地形地貌、土壤、人类活动（施工）等影响因素，结合土壤侵蚀分类分级标准进行评判，确定项目区原生土壤侵蚀模数为 400t/(km·a)，容许土壤流失量为 200t/(km·a)。根据《吉林省水土保持公报》（2018 年），长春市辖区是以坡面侵蚀和沟状侵蚀为主要类型的水蚀区。项目所在地长春北湖科技开发区行政区划为长春市宽城区，宽城区水土流失面积 55.05hm²，其中轻度侵蚀 55.04hm²、中度侵蚀 0.01hm²、强烈侵蚀 0hm²、极强烈侵蚀 0hm²、剧烈侵蚀 0hm²。

表 1-7 水土流失情况一览表

单位：hm²

行政区划	水土流失面积	水力侵蚀					
		合计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
长春市	55.05	55.05	55.04	0.01	0.00	0.00	0.00

1.8. 水土保持敏感区

本项目区不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、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、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2018)及《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号）的规定，本方案对主体工程的约束性条件作了逐一排查。该项目主体工程限制性规定的因素分析见表 2-1。

表 2-1 主体工程选址水土保持限制性因素分析评价表

序号	约束性条件	主体工程情况	符合性规定
1	是否避让水土流失重点预防保护区和重点治理区。对涉及和影响到饮水安全、防洪安全、水资源安全等的项目必须严格避让；对无法避让的重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目，应提高防治标准，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。	项目区不属于国家级及省级水土流失重点预防区、重点治理区，按照要求防治标准为东北黑土区水土流失防治一级标准，工程施工工艺先进，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，控制可能造成的水土流失； 工程未涉及和影响到饮水安全、防洪安全、水资源安全； 工程未占用重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程。	符合
2	是否处于水土流失严重、生态脆弱的地区。	本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	是否避让了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	本工程不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	符合
4	是否避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，是否占用了国家确定的水土保持长期定位观测站。	本工程不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合
5	是否处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。	项目区不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。	符合
6	是否处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。	符合

由上表可知，该项目选址不在当地人民政府公告的崩塌滑坡危险区及泥石流易发区范围内，且工程选址不在国家或当地政府划定的水功能保护区及风景区范围内。工程建设范围内无建成或在建的水土保持治理成果，无水土保持长期定位

观测站和水土保持监测站点。不存在水土保持限制性因素。本工程选址及总体布局符合《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）的相关要求，基本无水土保持制约因素，从水土保持角度分析，本项目是可行的。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

一、建设方案评价

从本工程的建设方案和总体布局来看，主体设计结合项目区的地形特征，在满足项目正常运行的前提下，在总平面布置上进行了优化，施工生产生活区在项目区内集中布置，施工便道利用已有城市道路，减少了项目新增占地，从而减少了项目建设导致的水土流失，符合水保要求，同时合理安排施工进度计划，场地竖向布置合理，减少了土石方的堆弃。

二、工程占地评价

本项目占地面积为 19469m²，占地类型为工业用地，不占用水浇地、水田及基本农田，对当地土地生产力及土地承载力无影响，对自然植被的破坏程度较小，符合水土保持要求。

从占地面积分析，本工程根据实际情况，总平面布局紧凑，各功能区联系密切，工程施工期间的活动、材料及设备运输充分利用场外既有道路，场内道路采取永临结合的方式，不在永久征地范围外另行设置临时道路，减少新增占地。

综上，通过对该项目占地的分析，认为本项目在建设过程中，尽量较少对地表的扰动，并优化施工组织保护和合理利用土地资源。符合水土保持要求，从水土保持角度分析，本项目占地是合理的。

三、土石方平衡评价

（1）表土平衡分析评价

本项目基础、土方开挖前的表土剥离和场地平整由政府负责，剥离的表土由政府负责运输和处置。回覆种植土 0.11 万 m³ 全部为外购，运输及回覆工作均由绿化公司负责。

（2）工程土石方平衡分析评价

本项目土石方开挖以基础及管线开挖为主，开挖土石方量 0.85m³，回填土石方量为 0.85 万 m³。项目土石方总量为 1.81 万 m³，其中开挖土石方总量 0.85 万 m³，回

填土石方总量0.96万m³（含回覆种植土0.11万m³），无余方，无弃土。

（3）土方调运合理性分析

本项目施工前的表土剥离、场地平整由政府负责，剥离的表土由政府负责运输至场外处置，之后进行基础及地下建筑物开挖，根据设计标高随挖随填进行场地平整，将基础回填土石方堆存于工程建设区内临时堆土场。

经施工土石方流向分析，本项目土石方量来源及去向明确，土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则，本项目土石方平衡符合水土保持约束性规定的要求，符合水土保持和生态建设的要求。

四、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程自身挖填平衡，厂区挖方全部回填，回填土略高出原地表，沉降后也基本与原地貌融合，不产生弃土弃渣，不需设置弃土场。这样大大减轻了工程建设对环境的负面影响。

五、施工方法与工艺评价

由于本项目目前工程施工组织设计和具体工作安排尚有不完善的地方，以下本方案直接对该项目工程施工组织相关方法与工艺提出相应的水土保持要求，为将来施工组织设计方案的完善提供依据。

1、施工布置分析与评价

本项目施工生产生活区、临时堆土场均布置在项目区内，不另行新增占地；施工道路利用既有道路运输，从水土保持角度分析，本项目施工布置紧凑，在满足主体工程施工要求的同时，充分利用既有资源，减少了工程占地，减少了工程建设扰动地表面积，降低了对自然环境的破坏，符合水土保持要求。

2、施工时序分析与评价

施工时，建筑基础施工、沟槽的开挖、基础的回填、场地的平整均采用机械和人工相结合的方法，涉及土方开挖回填的施工环节避开大风及降雨天气，在满足工作建设进度需要的同时，既保证施工的安全，同时也有利于水土保持。植物措施施工时序安排在每一年的春秋季节，利于植物的生长发育。

3、施工方法与工艺评价

根据该项目工程建设的特点及以往一般工程的施工工艺，建筑工程的施工划分为前期工程（场地平整）、表土剥离、基础开挖、建筑工程、道路工程（包括

配套管网、管线工程)、绿化工程以及部分临时工程。主体工程施工与水土保持密切相关的环节主要集中在:建筑物基础开挖与回填、管线沟槽开挖与回填、场地平整、绿化区域表土回覆等环节。这类工程在施工方式上主要采取以机械施工为主的施工方式,以机械为主进行施工能大大缩短施工工期,减少地表扰动次数和周边的扰动面积及扰动时间。采取表土剥离措施,建筑物基础形式采用桩基础,开挖土方分类堆放在临时堆土场,用于植被恢复的覆土和自身回填,保护土壤功能,减少水土流失。主体工程基本完工后,应在厂界范围内、道路周边、建筑物周边实施绿化,减少因降雨和地表硬化面积过大造成水土流失,降低城市排水压力和城市热岛效应。

综上,本项目施工布置、施工时序、施工方法与工艺等符合减少水土流失的要求,同时,应实施临时苫盖措施,在满足施工要求的前提下不断优化施工工艺与施工组织,减少水土流失。

六、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

针对主体工程设计中水土保持功能的薄弱环节,本方案提出相应的防治措施,增强水土流失的防治效果,使项目防治责任范围内的原有水土流失得到治理,新增水土流失得到有效防治。

在主体工程实施中,主体工程中具有水土保持功能的措施为绿化及外购种植土、雨水排水管线及雨水井。但主体工程实施中缺少施工期排水措施、堆土拦挡防护措施及绿化前全面整地措施。

主体工程已实施的水土保持措施均有利于保护水土资源,防止水土流失。但是主体工程在实施过程中未考虑到绿化前全面整地措施,施工期排水措施,堆土拦挡防护措施,本方案将补充。

针对主体工程设计中水土保持功能的薄弱环节,本方案提出相应的防治措施,增强水土流失的防治效果,使项目防治责任范围内的原有水土流失得到治理,新增水土流失得到有效防治。主体工程水土保持功能措施评价表见表 2-2。

表 2-2 主体工程水土保持功能措施评价分析成果表

防治分区	主体工程已有具有水土保持功能的措施	缺少的措施	方案需要补充或完善的措施

工程建设区 (包含施工 生产生活区 和临时堆土 场)	①绿化及外购种植土 ②雨水排水管线及雨水井	①绿化前全面整地措施; ②堆土拦挡防护措施 ③洗车槽 ④沉砂池	①绿化前全面整地措施; ②堆土拦挡防护措施 ③洗车槽 ④沉砂池
----------------------------------------	--------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能的分析评价,按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则,确定具有水土保持功能的措施是否为水土保持措施。

(1) 绿化及外购种植土

主体设计对工程建设区进行绿化,绿化面积为 3701m²。绿化方式采取草坪绿化与栽植乔灌木相结合的方式。具体植物品种由园林绿化公司确定,该工程具有水土保持功能,满足水土保持要求,界定为水土保持措施,计入水土保持投资。由于本项目施工前的表土剥离、场地平整由政府负责,剥离的表土由政府运输至厂区外并处置。因此在绿化工程时需外购种植土,种植土回覆厚度 0.3m,绿化面积 3701m²,需外购种植土 0.11 万 m³,具体外购、运输方案由园林绿化公司确定,该工程具有水土保持功能,满足水土保持要求,界定为水土保持措施,计入水土保持投资。

(2) 雨水排水管线及雨水井

雨水管线工程按照《室外给排水设计规范》要求以设计重现期 2 年为标准进行设计。雨水管线采用地埋式铺设,管径为 DN300,雨水管线长约 564m,雨水井 23 座。该工程具有水土保持功能,满足水土保持要求,界定为水土保持措施,计入水土保持投资。

表 2-3 主体已列水土保持措施及投资统计表

序号	措施名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	工程措施				27.22
1	雨水排水系统				27.22
	管线铺设	m	564	450	25.38
	雨水井	个	23	800	1.84
二	植物措施				49.01
1	绿化	m ²	3701	125	46.26
2	外购种植土	m ³	1100	25	2.75
	合计				76.23

综上，主体工程中具有水土保持功能措施主要为工程建设区的绿化、外购种植土、雨水排水系统等措施，总投资为 **76.23** 万元，详见表 2-3。

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围区域，本项目水土流失防治责任范围为工程建设区，无临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围区域，因此确定水土流失防治责任范围为 1.9469hm²，水土流失防治责任单位为长春长光宇航复合材料有限公司。

3.2 水土流失影响因素分析

本项目为建设类项目，水土流失的主要形式为水力侵蚀。根据主体工程设计，按开发建设项目正常的设计功能，无水土保持工程条件下，将产生大量的土壤流失，并由此对周边生态环境造成危害。项目建设施工区的水土流失是由于工程施工中挖损破坏以及占压地表，使施工区地形地貌、植被、土壤发生巨大的变化而引起的，属于人为因素的加速侵蚀，具有流失面积集中、流失形式多样等特点，并主要集中在工程施工期间。

（1）八通一平的影响

施工活动对原地面进行严重的扰动和破坏，由于原有植被、压实路面或硬化路面等地表保护层遭到破坏，土壤变得更加疏松，再加上原有水文系统被完全改变，排水不畅且在强烈冲刷作用下形成更有利于水土流失产生的径流路径，因而该阶段在项目整个施工过程中是最易引发水土流失和水土流失强度最大的阶段。

（2）基础工程施工的影响

主要包括基坑开挖、基础处理、基础砌筑、基坑回填。基坑开挖是最易引起水土流失的施工活动，随着开挖深度和开挖土方量的增加及开挖剖面增加，产生水土流失的可能性增加，水土流失强度也随之加强，而且基坑开挖所产生的大量临时堆土更容易受到降雨径流的冲刷而形成水土流失。

（3）主体工程的影响

包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这一阶段虽然有大量的施工活动在进行，但主体工程已占据大部分地面面积，施工活动对地表的扰动已经较小，而且土石方移动量也大大减少，该阶段水土流失主要产生在楼体之间的用作绿化和道路的部分区域。

(4) 施工时序的影响

道路是在主体工程完工后才进行施工，这样道路占地在项目整个建设期处于裸露状态，降雨季节易受到径流的冲刷而增加土壤流失量。此外，施工过程中对水、电、煤气和通讯设施通道的施工顺序安排不够合理，最主要的问题是对这些地下设施不能够同时施工，可能存在反复挖填现象，增加了水土流失机率。

3.3 水土流失预测

(1) 范围及时段

根据工程建设以及土地利用现状等基本情况，项目区可分为工程建设区 1 个预测单元。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

表 3-1 预测范围及预测时段划分表

预测时期	预测单元	施工进度	预测时段 (a)	预测面积 (m ²)
施工期	工程建设区	2020 年 8 月至 2021 年 7 月	1.0	19469
自然恢复期	工程建设区	工程完工后 3 年	3.0	3701

(2) 扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测

项目总扰动地表面积 19469m²。

(3) 弃土、弃渣量的预测

由于本项目施工前的表土剥离、场地平整由政府负责，剥离的表土由政府运输至厂区外并处置，因此厂区内不再布设临时表土堆土场。本项目挖填土石方总量为 1.81 万 m³，其中挖方量为 0.85 万 m³，填方量为 0.96 万 m³（含回覆种植土 0.11 万 m³），无余方，无弃土（石、渣）。

(4) 可能造成水土流失量预测

① 土壤侵蚀模数及背景值的确定

原生地貌侵蚀模数：根据吉林省第二次遥感调查数据测算，并结合实际调查项目区土壤侵蚀状况，确定本项目土壤侵蚀模数背景值为 400t/km²·a。

② 预测侵蚀模数基础数据确定

扰动后侵蚀模数：本方案通过实地调查，结合《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），确定各预测单元不同地貌类型的侵蚀模数，经加权平

均计算出各预测单元的平均侵蚀模数。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目位于半湿润区，自然恢复期取3年，预测基础数据见表3-2。

表3-2 土壤侵蚀模数表

预测单元	原生地貌侵蚀 (t/km ² ·a)	扰动后 侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (第1年) (t/km ² ·a)	自然恢复期 (第2年) (t/km ² ·a)	自然恢复期 (第3年) (t/km ² ·a)
工程建设区	400	4700	2400	1200	600

注：土壤侵蚀强度分级标准按照《黑土区水土流失综合防治技术标准》（SL446-2009）划分。

③ 土壤流失量预测

该工程施工期内将产生土壤流失总量为91.5043t，新增土壤流失量为83.7167t。

表3-3 施工期土壤流失量预测表

预测单元	预测面积 (hm ²)	原生地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失时间 (a)	原生土壤流失量 (t)	预测土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
工程建设区	1.9469	400	4700	1.0	7.7876	91.5043	83.7167
合计	1.9469				7.7876	91.5043	83.7167

自然恢复期裸露的地表恢复植被区域在植被没有完全发挥作用之前，水土流失仍较严重。本项目自然恢复期将产生的土壤流失总量为15.54t，新增土壤流失量为14.06t。

表3-4 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	预测面积 (hm ²)	原生侵蚀模数 (t/km ² ·a)	第1年侵蚀模数 (t/km ² ·a)	第2年侵蚀模数 (t/km ² ·a)	第3年侵蚀模数 (t/km ² ·a)	原生土壤流失量 (t)	预测土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
工程建设区	0.37	400	2400	1200	600	1.48	15.54	14.06
合计	0.37					1.48	15.54	14.06

通过计算，本工程预测建设过程可能产生土壤流失总量为107.0443t，新增土壤流失量为97.7767t，水土流失主要发生在施工期，因此应将施工期作为水土

保持监测和防治的重点区域。

表 3-5 土壤流失预测总表

预测单元	施工期		自然恢复期		合计	
	预测土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	预测土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	预测土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)
工程建设区	91.5043	83.7167	15.54	14.06	107.0443	97.7767
合计	91.5043	83.7167	15.54	14.06	107.0443	97.7767

3.4 水土流失预测结果

3.4.1 土壤流失量预测方法

土壤侵蚀主要指在自然营力和人类活动作用下,土壤或其他地面组成物质被破坏、剥蚀、搬运和沉积的过程。对于该项工程来说,主要指施工过程中产生的地貌形态、土壤机构及地表植被破坏后造成的加速侵蚀量。本方案采用现场调查结合专家预测法进行预测。利用下面的公式计算出本项目各个预测单元在施工期和自然恢复期的新增土壤流失量。土壤流失量计算公式如下:

项目区土壤流失量预测采取侵蚀模数法。公式为:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中: W ——土壤流失量, t;

ΔW ——新增土壤流失量, t;

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积, km^2 ;

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 只计正值, 负值按 0 计。

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a。

i——预测单元，i=1，指工程建设区；

j——预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

3.4.2 预测结果

经预测，工程施工期（包括施工准备期）产生的水土流失总量为 91.5043t，新增水土流失总量 83.7167t。

自然恢复期水土流失预测，是指各区在自然恢复期内产生的土壤流失量预测。施工后期，各种扰动地表的的活动基本停止，但裸露的地表在植被没有完全发挥作用之前，水土流失仍较严重。本项目自然恢复期确定为 3 年，自然恢复期产生的水土流失总量为 15.54t，新增水土流失总量 14.06t。

3.5 水土流失危害分析

工程建设造成的水土流失主要表现在场地平整、基础开挖等人为活动改变了原地貌，破坏了地表结构，加剧了项目区水土流失。根据项目区地形地貌、气象条件和施工建设特点，工程建设不会引发泥石流、滑坡等地质灾害。但必然加剧项目区水土流失，如不采取必要的水土流失防治措施，可能造成以下几方面的危害：

(1) 扰动地表、破坏土壤结构

本项目建设扰动地表面积共计 1.9469hm²，工程建设破坏原地表和土壤结构，地表裸露，使土壤养分流失、土地生产力下降。机械车辆、材料、土方占压等，必然加剧项目区水土流失。

(2) 影响项目区周边环境

该项工程建设占用、损坏地表。同时项目建设过程中产生大量临时堆置土方，如不对其采取有效的防护措施，而随意堆放，将对项目区及周边环境造成影响。

3.6 指导性意见

本期工程建设过程中共可能产生土壤流失量 107.0443t，预测新增水土流失 97.7767t。其中施工期预测新增水土流失 83.7167t、自然恢复期预测新增水土流失 14.06t。施工期新增土壤流失量所占比重最大约为 86%。所以将施工期作为水土流失防治和水土保持监测的重点时段，本项目水土流失重点区域为工程建设区，产生水土流失的重点项目为构筑物工程。

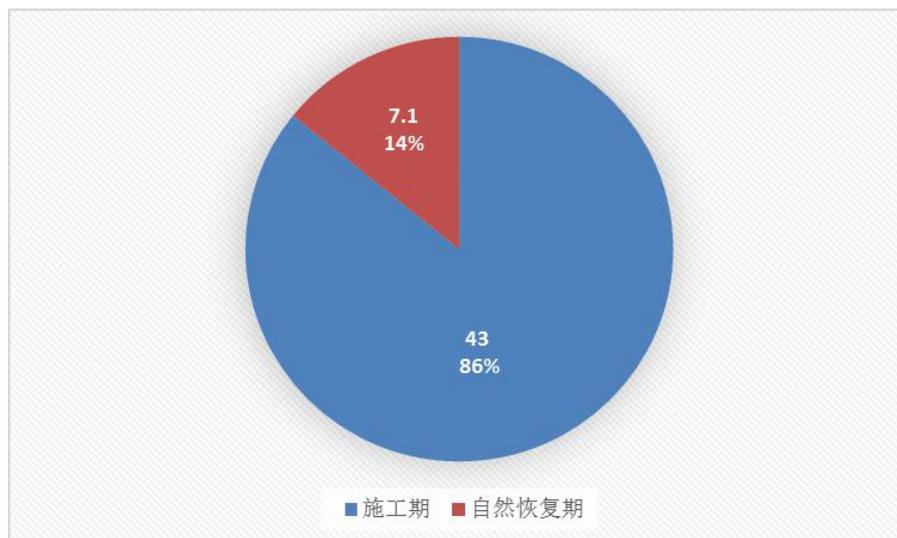


图 3-1 不同时期新增土壤流失量饼状图 (t)

4 措施布设及典型设计

4.1 防治目标

本工程位于长春北湖科技开发区，行政区划属于宽城区，位于东北黑土区，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定：“位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，该工程水土流失防治执行东北黑土区水土流失防治一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区处于水土流失防治一级标准区域内。因项目区土壤侵蚀以轻度水土流失为主，本工程土壤流失控制比修正为 1.0；且项目区位于城市区，将渣土防护率提高 1%；根据工程实际及项目绿化设计，将林草覆盖率进行修正。

综上本项目水土流失防治指标为水土流失治理度为 97%；土壤流失控制比为 1.0；渣土防护率 98%；表土保护率为 98%；林草植被恢复率为 97%；林草覆盖率 19%。

4.2 防治区划分

根据水土流失防治责任范围内地貌类型、主体工程布局及水土流失特点等，按照分区之间有显著差异性，各分区具有代表性和区内造成水土流失的主导因子一致或相似进行分区，将本项目分为工程建设区 1 个防治分区。具体情况见下表。

表 4-1 防治分区表

防治分区		水土流失特征
工程建 设区	构筑物区	地表挖损改变地貌，地表裸露，植被破坏，施工机械碾压，人员交通碾压、材料堆放，土方堆垫形成裸露边坡，造成水土流失。
	道路及硬化区	地表挖损改变地貌，造成水土流失。
	绿化区	初期地表裸露，径流冲刷与雨滴击溅，造成水土流失。土方堆置形成高陡边坡，降雨及大风天气易造成水土流失。

4.3 措施总体布局

4.3.1 总体防治思路

根据该项工程建设特点和当地的自然条件，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，依据分区治理、突出重点的原则，对项目区水土流失进行综合治理。把水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合起来，并把主

体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整的、科学的水土流失防治体系。

4.3.2 水土保持工程级别和设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）生产建设项目的植被恢复和建设工程级别确定要求，本项目采用园林式绿化工程设计标准，植被恢复工程设计标准采用 1 级标准。雨水管线工程按照《室外给排水设计规范》要求，以设计重现期为 2 年和降雨历时为 15min 进行设计。

4.3.3 防治措施体系

工程建设过程中土方开挖、填筑、调运和堆置，扰动了原地貌，破坏、占压地表，降低了原地表的水土保持功能，加大了项目区的水土流失强度。防治措施布局应全面、严密、科学，能够有效防治水土流失，最终达到恢复植被、重建生态的目的。根据对主体工程已实施的具有水土保持功能工程的分析评价结果，结合水土保持防治措施总体布局，本方案确定水土流失防治措施布局如下：

工程建设区：在主体施工前对工程建设区内可剥离表土区域采取表土剥离措施，剥离表土由政府负责运输至厂区外并处置；沿道路布设雨水管线，采用地埋式铺设，管径为 DN300，配套每隔约 25m 设置 1 处雨水井；在各项目车辆出入口布设洗车槽，在主体完工后，对可绿化区域采取外购种植土措施并全面整地后进行绿化。

该项工程水土流失防治措施体系见表 4-2。

表 4-2 水土保持防治措施体系表

分区	工程措施	植物措施	临时措施
工程建设区	雨水管线、雨水井、全面整地	绿化、外购种植土	表土临时堆土编织袋土砌筑、拆除，密目网苫盖、洗车槽、沉砂池

本方案根据该项工程建设特点和当地的自然条件，在水土流失预测及分析评价主体工程具有水土保持功能工程的基础上，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，依据分区治理、突出重点的原则，对项目区水土流失进行综合治理。采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施和植物措施，有机结合起来，并把主体工程具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防

治体系。本项目工程建设区的水土保持措施体系见图 4-1。

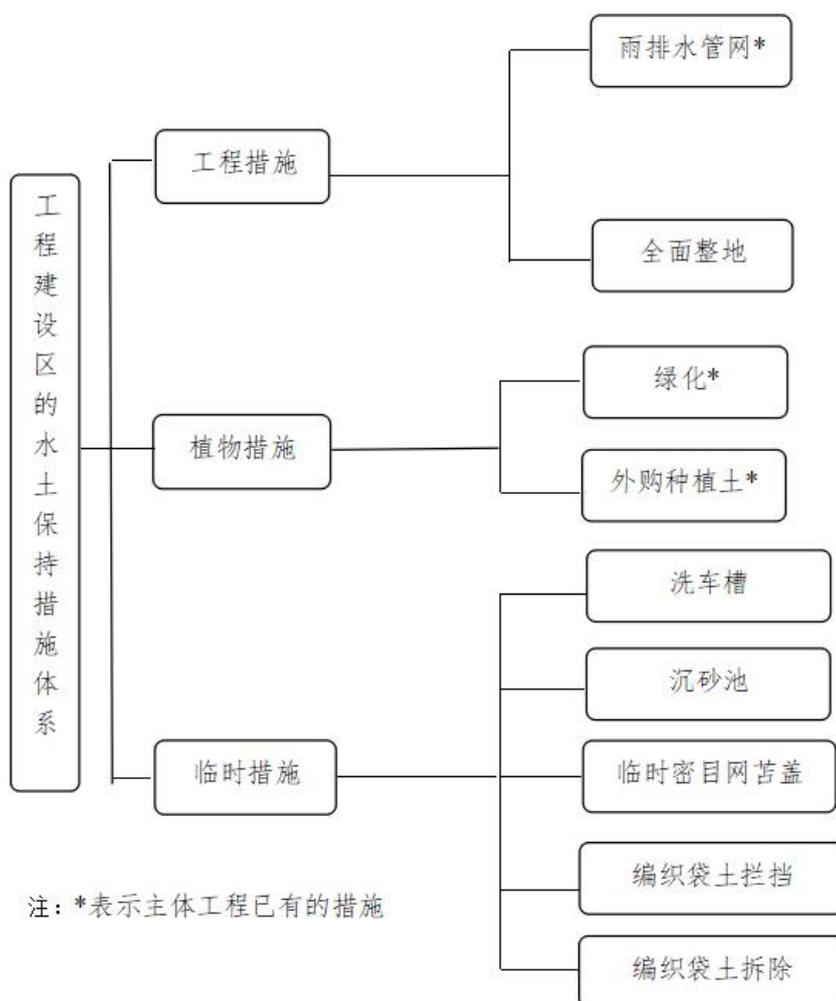


图 4-1 水土保持措施体系框图

4.4 水土保持措施布设

4.4.1 工程建设区

4.4.1.1 工程措施

(1) 雨水排水管网及雨水井

主体工程设计工程建设区内主干道一侧铺设雨水管道，场地雨水进入雨水口，通过路下排水暗管排至项目区外市政雨水管网。雨水排水管道采用 UPVC 排水管和混凝土检查井，以直埋方式敷设，工程建设区雨水排水系统总长度为 564m，雨水井 23 个。

(2) 全面整地

本方案新增对工程建设区绿化前的整地措施，全面整地采用人工施肥，拖拉

机牵引铧犁翻耕，耕深0.2m~0.3m。部分机械施工困难地段采用人工翻耕方式施工，全面整地面积约3701m²。

4.4.1.2 植物措施—绿化及外购种植土

主体设计对工程建设区进行绿化，绿化面积为 3701m²。外购种植土 0.11 万 m³，绿化方式采取草坪绿化与栽植乔灌木相结合的方式，具体绿化方案及种植土的外购方案均由园林绿化公司确定。

方案建议工程建设区绿化空地以撒草籽绿化为主，适当点缀一些花、灌木等，草种选择五叶地锦，树种选择丁香；建植草坪采用撒播紫羊茅、播种时段为每年 5 月，播种时要耙细土层，然后用播种机撒播，播后要铺盖草帘和浇水以待出苗。紫羊茅草籽播种后 12 天左右可揭去草帘而进入苗期管理，苗期管理要及时进行浇水施肥、防虫防病和清除杂草，苗期管理 40 天后便可进行一般性的常规管理，常规管理主要是清除杂草、浇水、防病。在主体建筑物周围适当进行乔、灌木绿化，树种选择樟子松、垂榆；灌木树种选择丁香、榆叶梅；在主干道两侧栽植灌木，树种选择水蜡球，以上绿化设计不仅改善工程建设区生态环境，还可以起到美化环境的作用。

4.4.1.3 临时措施

(1) 编织袋土压护与密目网苫盖

方案设计对基础土方临时堆土采取编织袋土拦挡及密目网苫盖措施防护，在项目区内布设2处土石方临时堆土场。1#土方临时堆土场长为40m，宽为20m；2#土方临时堆土场长为40m，宽为10m，2处土方临时堆土高度均为5.5m，边坡坡比1:1.5，可堆放容量为0.88万m³，实际堆放量为0.85万m³。2处临时堆土场顶部均采用密目网苫盖，临时堆土场共计密目网苫盖面积1600m²。

临时堆置要先设置编织袋土砌筑，拦挡采用编织袋土堆砌，采用梯形压盖，堆砌断面顶宽0.6，底宽1.5m、高1.0m。共需编织袋土砌体252m³。在工程完工后对编织袋土砌筑进行拆除，共拆除编织袋土砌体252m³。

(2) 洗车槽及沉砂池

为防止施工车辆出场区时随轮带泥浆，引起土壤流失影响道路交通，造成环境破坏，在每个项目内车辆出入口各设置车辆洗车槽2座，长10m，宽4m，洗车槽采用混凝土砌筑，地面设有洗轮机，利用多方位高压水对胎及底盘部进行冲将

车彻底洗净，达到无环境污染的目的。两洗车槽中间设置1座沉砂池，沉砂池为砖砌结构，矩形断面，长6m，宽4m，高1.5m，开挖土方36m³。冲洗水经沉砂池沉淀后可重复利用，定期清理沉砂池内淤泥。

4.4.2 水土保持防治措施工程量汇总

本方案水土保持措施包括工程措施、植被措施及临时措施。本方案水土保持措施工程量见表4-3。

表 4-3 水土保持措施工程量统计表

防治分区	水保措施	措施名称	单位	工程量
工程建设区	工程措施	雨水管线	m	564
		雨水井	个	23
		全面整地	hm ²	0.3701
	植物措施	绿化	hm ²	0.3701
		外购种植土	hm ²	0.3701
	临时措施	编织袋土砌筑	100m ³	2.52
		编织袋土拆除	100m ³	2.52
		密目网苫盖	100m ²	16
		洗车槽	座	2
		沉砂池	座	1

5 施工要求

5.1 施工组织形式

水土保持防治措施是对工程建设过程中可能产生的水土流失的采用预防和治理措施，是对主体工程的补充，水土保持防治工程纳入主体工程，实行项目法人制，招标投标制及项目监理制，对本项目的水土保持工程进行招标，签订施工合同，按照设计施工合同完成防治工程。

5.2 物资采购

水土保持防治工程所需各种材料就近购买，主要的绿化腐殖土、乔木、灌木、草皮、灌木等在长春市周边的园林苗圃基地采购。在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应商负责，不纳入本方案的防治责任范围。

5.3 施工条件

水土保持工程是与主体工程同一区域施工，场地内外的交通便利可以满足施工材料运输的需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水供电系统统一供应。

5.4 施工时序

水土保持措施的施工进度和施工内容应与主体工程相协调，并根据主体的施工进度，合理安排设计的工程措施、临时措施植物措施。雨水管线、雨水口等水土保持工程措施与场内道路同时施工；全面整地等水土保持工程措施应在主体建筑物施工结束后、景观绿化施工前完成；景观绿化措施施工时序安排在整地后当年的春秋季节，利于植物的生长发育；临时堆土苫盖措施、编织袋土堆砌在土方堆置后立即进行。

5.5 施工工艺

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施及临时措施。

(1) 表土剥离

为防治施工区表层土的流失，考虑先剥离表土，表土剥离深度约为 30cm，表土剥离采用推土机推土，装载机装载，自卸汽车运输至堆存位置。

(2) 全面整地

全面整地在土建施工结束后，植物措施开始前进行。首先清除施工扰动区域内的建筑垃圾，人力施工对场地进行平整，高挖低填。然后采用机械施工，耕深0.2m~0.3m。

(3) 绿化工程

① 树草种质量要求

草种：用于该项工程水土保持植物措施的草种必须为一级种，要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

苗木：用于该项工程水土保持植物措施的苗木必须达到如下要求：根系发达而完整，主根短直，接近根颈一定范围内有较好的侧根和须根，起苗后大根系应无劈裂；苗干粗壮通直，有一定的适合高度，不徒长；主侧枝分布均匀，能构成丰满的树冠，常绿针叶树，下部枝叶不枯落成裸干状，干性强并无潜伏芽的针叶树中央领导枝要有较强优势，顶芽占优势；无病虫害和机械损伤；乔木最小选用胸径3cm以上，常绿乔木最小应选树高1.5m以上苗木。

② 植树

在实施植树绿化的区域内，按照设计的株行距，挖好植树坑。栽植时应将树苗扶直、栽正；填土时应先填表土、湿土，后填生土、干土，分层踩实。一次性浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。

③ 撒播植草

播种前将种子去杂、精选，然后浸种、消毒、去芒，并轻度擦破种皮；春季播种需在地面温度回升到15℃以上，土壤墒情较好时进行，夏季播种在透雨后进行。播种采用人工撒播，少量覆土，并镇压。

(4) 临时措施

工程施工过程中应加强临时防护措施，对剥离表土及时进行苫盖。在施工过程中应加强施工管理，严格按照水土保持方案提出的要求执行，避免造成新的水土流失。施工结束后需要对项目的临时措施进行拆除。临时堆土防护采用编织袋装土防护的方法。人工装土，封包并堆筑，土源利用现有的开挖表土；防护结束之后，拆除编织袋包土，并清理场地。

5.6 水土保持措施进度安排

本项目工程计划2020年8月开始土建施工，2021年7月完成土建施工、设

备安装等。总工期 12 个月。根据开发建设项目水土保持设施要与主体工程“三同时”的原则，确定本项目新增水土保持措施施工进度，水土保持措施的布设主要集中在这一期间。水土保持措施的工期见下表。

表 5-1 水土保持措施的工期表

分区	防治措施	具体措施	施工进度
工程建设区	工程措施	雨水排水管网	2020.08~2020.09
		全面整地	2021.06
	植物措施	绿化	2021.05~2021.06
		外购种植土	2021.05~2021.06
	临时措施	洗车槽	2020.08
		沉砂池	2020.08
		密目网苫盖	2020.08~2021.06
		编织袋土拦挡	2020.08~2021.06
		编织袋土拆除	2021.06

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

本项目的监测范围为水土流失防治责任范围，监测范围面积为 19469m²。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，本工程为建设类项目，结合工程的建设工期和工程特点，确定本工程水土保持监测的时段为施工期、植被恢复期。根据水土流失预测结果，将施工期作为水土流失监测重点时段。

本工程 2020 年 8 月开工，2021 年 7 月完工，设计水平年为 2022 年。

本方案确定水土保持监测时段为 2020 年 8 月~2022 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 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）的规定，生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

（1）水土流失影响因素监测

包括对项目区气象水文、地形地貌、地标组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持措施、植物的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失责任范围变化情况；项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

（2）水土流失状况监测

主要包括水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测

主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋、冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

(4) 水土保持措施监测

植物措施种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

监测频次根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）的要求，本项目建设各阶段的监测内容及采取的监测方法见表 6-1。监测方法采用调查监测和定位监测相结合的方法。

(1) 定位监测

定位监测采用简易坡面法进行，即采用测钎与沟槽相结合的测量方法进行量测、统计。

沟槽法：重点监测边坡的水蚀量测，量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，典型场次降雨或多降雨后侵蚀沟的体积。得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般为 100m²）的侵蚀沟数量、深度、长度进行量算，同时测量坡面的坡度，根据经验一般面蚀侵蚀量是沟蚀侵蚀量的 30%，将小区沟蚀量加上面蚀量从而求得边坡的土壤水蚀量。

测钎法：在选定的坡面上，将 $\phi 0.5\text{cm} \sim \phi 1.0\text{cm}$ ，长 50cm~100cm 的测钎按相距 1m×1m 纵横各 3 排垂直插入坡面，测钎顶端与坡面齐平，并在顶端上涂上红漆，编号记录。每次暴雨后和汛期終了、大风过后以及时段末，观测测钎顶端露出地面的高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

植物措施监测：采用典型样方或典型植株调查的方法。每一个样方重复 2~3 次，草本、灌木、乔木均采用样方法，样方大小视现场情况确定。记录林草生长情况、成活率、植被盖度及植被恢复情况。

(2) 调查监测

对地形地貌的变化情况、项目占用土地面积、扰动地表面及情况，工程挖方、

填方数量,弃渣数量及堆放占地面积等检测采用实地调查方法进行监测、结合实际分析的方法进行,工程建设对项目区及其周边可能造成的水土流失危害的评价采用实地调查、量测等方法进行,对防护措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好性和运行情况及各项防护措施的拦渣效果等监测项目采用实地样方调查结合从量测、计算的方法进行。

(3) 其它项目检测

主要针对防护措施的效果及其稳定性进行监测,采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法,按《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)规定进行测算,扰动土地面积及再利用情况、减少土壤流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率等效益。

表 6-1 监测内容与监测方法表

施工准备期	水土流失影响因素	气象水文、降雨、地形地貌、地表物质组成、植被等情况	调查监测	施工准备期前测定 1 次
		项目建设对原地表、水土保持设施、植被的压占和损毁情况、水土流失防治责任范围	调查监测	每月 1 次
		项目弃土(石、渣)场占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式	调查监测	每季度 1 次
建设期	水土流失状况	水土流失的类型、形式及分布	定位监测	每年 2 次
		水土流失面积及强度	调查监测	施工准备期前和监测末期各 1 次;施工期每年 1 次。
		土壤流失量	定位监测	每月 1 次
	水土流失危害	对主体工程造成危害的方式、数量和程度	调查监测	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测
		对周边重大工程造成的危害	调查监测	
		造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害	调查监测	
		对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害	调查监测	
	水土保持措施监测	植物措施的种类、面积、分布、生长情况、成活率、保存率和林草覆盖率	抽样调查定位监测	栽植 6 个月后调查成活率,且每年调查 1 次保存率及生长状况。
		工程措施的类型、数量、分布和完好程度	定位监测	每月 1 次
		临时措施的类型、数量和分布	定位监测	每季度 1 次
主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况		调查监测	每季度 1 次	
水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用		调查监测	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	
水土保持措施对周边生态环境发挥的作用		调查监测		

6.2.3 监测频次

(1) 调查监测频次

a) 扰动土地情况实地量测监测频次应不少于每季度 1 次；遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次；

b) 水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；正在实施的表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次；临时堆放场监测频次不少于每月监测记录 1 次；

c) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次；土壤流失量、表土潜在土壤流失量应不少于每月 1 次；外排水含沙量的监测应不少于每月 1 次；

d) 工程措施及防治效果不小于每月监测记录 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次。

(2) 定位监测频次

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测。主要安排在雨季（6~9 月）每月监测 1 次，在雨季开始和结束后各加测 1 次，当 24 小时降雨量 $\geq 60\text{mm}$ 时加测 1 次，或降雨强度 $>20\text{mm}/30\text{min}$ 时加测 1 次。

6.3 监测点位

水土保持监测范围为工程建设征占、使用或其他扰动区域。各单元的土壤流失量的监测采用定位监测法，施工期监测点布设主要考虑动土强度大，施工持续时间较长，但施工期当中有一个相对稳定、不受扰动的时段，有利于对施工产生的土壤侵蚀的监测；本项目共布设 2 个监测点，其中工程建设区 1 个监测点位（位于基坑开挖区域及绿化区）、临时堆土场区 1 个监测点位。采用简易坡面量测法对降雨情况、水土流失及变化情况进行监测。

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

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算作为主体工程投资估算的重要组成部分，计入主体工程总投资估算中；

(2) 投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等应依据水土保持工程概（估）算编制规定编写；

(3) 估算定额、取费项目及费率与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率；

(4) 水土保持补偿费单独计列；

(5) 价格水平年为 2019 年第四季度；

(6) 建设期水土保持投资由建设资金列支。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部，水总〔2003〕67号）；

(2) 《水土保持工程概（估）算定额》（水利部，水总〔2003〕67号）；

(3) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）

(4) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

(5) 《吉林省水土流失补偿费征收、使用和管理办法》（吉林省物价局、财政厅、农业厅、水利厅吉水保字〔1995〕第136号）；

(6) 水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知（办财务函〔2019〕448号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

水土保持工程投资概（估）算以水利部水总〔2003〕67号文发布的《水土保持工程概（估）算编制规定》为主要依据，并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准，结合本项目的具体情况进行编制。水土保持工程投资包括

水土保持工程费和水土流失补偿费两部分。水土保持工程费用由水土保持工程措施、植物措施、临时工程、独立费用及基本预备费组成。

7.1.2.1 编制说明

水土保持工程投资估算以水利部水总〔2003〕67号文发布的《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》为主要依据，并根据国家有关水土保持工程规范和有关标准，结合本项目的具体情况进行编制。

一、基础单价及取费标准

（1）人工预算单价

本项目水土保持人工预算单价采用主体工程人工单价计算。工程措施、植物措施、临时措施人工工时预算单价均为 16.25 元/工时。

（2）主要材料价格估算单价

材料价格中主要包括材料原价、材料运杂费、材料采购保险费等。工程所需主要材料均采用主体工程价格，主体工程不涉及的材料及植物价格均参照当地现行价格计算。

（3）机械使用费

根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》中施工机械台时费定额进行编制，并依据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）调整。

（4）水电费

工程用水、用电采用主体工程价格，用水价格 12.93 元/t，不含税价；用电价格 0.95 元/千瓦·时，不含税价。

二、取费标准

工程措施定额与主体工程一致，不足部分采用水土保持定额，植物措施采用《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》计取。

（1）其他直接费：以直接费为计费基础，工程措施取 4%，植物措施取 2.5%。

（2）现场经费：以直接费为计费基础，工程措施取 5%，植物措施取 4%。

（3）间接费：以直接工程费为计费基础，工程措施费率取 4.4%，植物措施费率取 3.3%。

（4）企业利润：以直接工程费和间接费之和为计费基础，工程措施取 7%，

植物措施取 5%。

(5) 税金：以直接工程费、间接费、企业利润之和为计费基础，按照《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）的要求，取 9%。

(6) 扩大：以直接工程费、间接费、企业利润、税金和材料价差之和的 10% 计取。

三、独立费用

独立费用部分投资包括建设管理费、工程建设监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施验收费。

(1) 建设管理费：按第一至三部分新增之和的 2% 计。

(2) 工程建设监理费：按《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）要求，按照同类项目计列。

(3) 科研勘测设计费：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号），按合同计列。

(4) 水土保持监测费：根据实际情况计列。

(5) 水土保持设施验收费：按同类工程计列。

四、基本预备费

基本预备费按水土保持投资一至四部分新增之和的 6% 计算，价差预备费用不计。

五、水土保持补偿费

依据《中华人民共和国水土保持法》，生产建设项目在建设和生产过程中损坏水土保持设施的，应当给予补偿。该项目为建设类项目，按照用地面积和坡度征收水土保持补偿费。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 122.47 万元，其中：工程措施投资 27.27 万元、植物措施投资 49.01 万元、临时措施投 14.09 万元、独立费用 22.81 万元（其中水土保持监理费 5.00 万元、水土保持监测费 5.00 万元、水土保持设施验收费 6.00 万元）、基本预备费 8.00 万元、水土保持补偿费 1.29 万元。水土保持投资具体见表 7-1~7-8。

表 7-1 水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费		
			一	工程措施	27.27	
1	工程建设区	27.27				27.27
二	植物措施		49.01			49.01
1	工程建设区		49.01			49.01
三	临时措施	14.09				14.09
1	工程建设区	12.56				12.56
2	其他临时工程费	1.53				1.53
四	独立费用				22.81	22.81
1	建设管理费				1.81	1.81
2	水土保持监理费				5	5
3	科研勘测设计费				5	5
4	水土保持监测费				5	5
5	水土保持设施验收费				6	6
	第一至四部分合计					113.18
五	基本预备费					8.00
六	水土保持补偿费					1.29
	水土保持工程总投资					122.47

表 7-2 工程措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价	合计
				(元)	(万元)
第一部分	工程措施				27.27
一	工程建设区				27.27
1	全面整地	hm ²	0.3701	1293.84	0.05
2	雨水井	个	23	800.00	1.84
3	雨水管线	m	564.00	450.00	25.38

表 7-3 植物措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价	合计
				(元)	(万元)
第二部分	植物措施				49.01
一	工程建设区				46.26
1	绿化	m ²	3701	125.00	46.26
2	外购种植土	m ³	1100	25	2.75

表 7-4 临时措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价	合计
				(元)	(万元)
第三部分	临时措施				14.09

一	工程建设区				12.56
1	临时堆土拦挡苫盖				10.08
[1]	编织袋土砌筑	100m ³	2.52	32432.94	8.17
[2]	编织袋土拆除	100m ³	2.52	3985.59	1.00
[3]	密目网苫盖	100m ³	16	570.48	0.91
2	洗车槽	座	2	8000.00	1.60
3	沉砂池	座	1		0.88
	土方开挖	m ³	36.00	4.06	0.01
	砌砖	m ³	11.10	781.70	0.87
二	其它临时工程费	第一、二部分合的 2%			1.53

表 7-5 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	说明及计算式	总投资 (万元)
第四部分	独立费用		22.81
1	建设管理费	一至三部分之和的 2%	1.81
2	水土保持监理费	按项目实际情况计列	5.00
3	水土保持监测费	按项目实际情况计列	5.00
4	科研勘测设计费	按项目实际情况计列	5.00
5	水土保持设施验收收费	按项目实际情况计列	6.00

表 7-6 水土保持补偿费计算表

单位：元

分区	占地面积 (m ²)	能恢复植被		小计 (元)	无法恢复植被		小计 (元)	总计 (元)
		0 度—10 度 (含 10 度)			0 度—10 度 (含 10 度)			
		单价 (元 /m ²)	面积 (m ²)		单价 (元/m ²)	面积 (m ²)		
工程建设区	19469	0.50	3701	1850.5	0.70	15768	11037.6	12888.1
合计	19469		3701			15768	11037.6	12888.1

表 7-7 主要材料单价汇总表

单位：元

序号	材料名称	单位	估算单价 (元)	原价(元)	运费(元)	装卸费 (元)	采购与保管费 (元)
1	水	m ³	12.93	12.93			
2	柴油	kg	7.27	7.27			
3	农家土杂肥	m ³	60.00	57.00	0.80	0.50	1.70
4	编织袋	个	1.50	2.25	0.05	0.05	0.05
5	密目网	m ²	2.00	1.80	0.10	0.05	0.05
6	电	元	0.95	0.95			

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	材料名称	单位	估算单价(元)	原价(元)	运费(元)	装卸费(元)	采购与保管费(元)
		/kwh					

表 7-8 工程单价汇总表 (元)

序号	定额编号	工程名称	单位	单价 (元)	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大 10%
1	08045	全面整地	hm ²	1293.84	308.75	67.80	509.44	35.44	44.30	42.49	70.58	97.42	117.62
2	01146	表土剥离	100m ²	148.89	11.38	14.82	75.78	4.08	5.10	4.89	8.12	11.18	13.54
3	03053	编织袋填筑	100m ³	32432.94	18882.50	3333.00		888.62	1110.78	1065.46	1769.63	2434.50	2948.45
4	03054	编织袋拆除	100m ³	3985.59	2730.00			109.20	136.50	130.93	217.46	299.17	362.33
5	03005	密目网苫盖	100m ²	570.48	162.50	228.26		15.63	19.54	18.74	31.13	42.82	51.86
6		绿化	m ²	125	主体建设工程单价已列								
7		雨水井	个	800	主体建设工程单价已列								
8		雨水管线	m	450	主体建设工程单价已列								
9		洗车槽	座	8000	主体建设工程单价已列								
10		种植土	m ³	25	主体建设工程单价已列								

7.2 效益分析

7.2.1 设计水平年水土流失防治效果

在对主体工程设计中具有水土保持功能的措施分析评价基础上,对产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等防护措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。该项工程建设占地面积 1.9469hm²,扰动面积为 1.9469 hm²,建构物占地面积 11292.6m²,硬化面积 4475.40m²,绿化达标面积 3701.00m²,共计治理水土流失总面积 19469.00m²。工程建设共临时堆置基础土石方 0.85 万 m³,挡护临时堆土数量 0.85 万 m³。

表 7-9 工程各类指标面积统计表

防治分区	单位	面积
建设期最大扰动地表面积	m ²	19469.00
水土流失总面积	m ²	19469.00
硬化面积	m ²	4475.40
建构物占地面积	m ²	11292.60
恢复林草植被面积	m ²	3701.00
可恢复林草植被面积	m ²	3738.00
水土保持措施达标面积	m ²	19469.00
挡护的临时堆土数量	m ³	21400
临时堆土总量	m ³	21510
方案实施后平均土壤侵蚀强度	t/km ² ·a	200

表 7-10 各项防治指标计算结果统计表

序号	项目	计算公式	单位	设计实现值
1	水土流失治理度	$\frac{\text{水土保持措施达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$	m ²	$19274/19469 \times 100\% = 99\%$
2	土壤流失控制比	$\frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$	t/km ² ·a	200/200=1.0
3	渣土防护率	$\frac{\text{挡护临时堆土量}}{\text{临时堆土总量}} \times 100\%$	m ³	$8415/8500 \times 100\% = 99\%$
4	表土保护率	$\frac{\text{保护表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$	m ³	$5684/5800 \times 100\% = 98\%$
5	林草植被恢复率	$\frac{\text{恢复林草种植面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$	m ²	$3701/3738 \times 100\% = 99\%$
6	林草覆盖率	$\frac{\text{恢复林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$	m ²	$3701/19469 \times 100\% = 19.01\%$

注:永久建筑物面积包括建筑物占地、硬化的场地和路面等占地。

设计水平年的防治指标可能实现情况为:水土流失治理度为99%;土壤流失

控制比为1.0；表土保护率为98%，渣土防护率为99%；林草植被恢复率为99%；林草覆盖率为19.01%。

表7-11 水土保持方案防治效果值

序号	项目	方案目标值 (%)	方案预测达标值 (%)	是否达标
1	水土流失总治理度	97%	99%	是
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	是
3	渣土防护率	98%	99%	是
4	表土保护率	98%	98%	是
5	林草植被恢复率	97%	99%	是
6	林草覆盖率	19%	19.01%	是

7.2.2 方案实施后水土保持效益

本方案对工程建设过程中可能产生水土流失的区域布设了水土保持防护设施，使新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理。施工期间减少土壤流失量 87.6105t，植物恢复期减少土壤流失量 12.38t。减少土壤流失量计算详见表 7-13、表 7-14。

表 7-12 施工期减少土壤流失量计算表

预测单元	预测面积 (hm ²)	预测侵蚀模数 (t/km ² a)	水土保持措施实施后侵蚀模数 (t/km ² a)	流失时间 (a)	水土保持方案实施前预测土壤流失量 (t)	水土保持方案实施后预测土壤流失量 (t)	减少土壤流失量 (t)
工程建设区	1.9469	4700	200	1.0	91.5043	3.8938	87.6105
合计	1.9469				91.5043	3.8938	87.6105

表 7-13 植被恢复期减少水土流失量计算表

预测单元	预测面积 (hm ²)	预测侵蚀模数 (t/km ² a)			水土保持措施实施后侵蚀模数 (t/km ² a)	流失时间 (a)	水土保持方案实施前预测土壤流失量 (t)	水土保持方案实施后预测土壤流失量 (t)	减少土壤流失量 (t)
		第一年	第二年	第三年					
工程建	0.37	2400	1200	600	200	1	15.54	2.22	13.32

7 水土保持投资估算及效益分析

设区									
合计	0.37						15.54	2.22	13.32

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案由项目建设单位组织施行，建设单位必须加强领导和组织管理，成立长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套商用先进复合材料件项目水土保持方案施行组织机构，设置专人负责水土保持工作，落实“项目法人制、招投标制和施工监理制”，明确职责；制定方案施行的目标责任制和施行、检查、验收的具体办法和要求，建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案；生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在管理招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为；严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被；随时向水行政主管部门报告建设信息，工程开工时应向当地水行政主管部门备案，并与当地水行政主管部门保持密切联系，接受其监督检查，确保各年度水土保持工程按方案要求落到实处。

本项目各项水土保持措施投资纳入项目建设资金统一管理，并与主体工程建设资金同时调拨使用、同时施工、同时发挥效益，建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案施行。

建设单位要做好资金使用管理，建立水土保持资金档案，进行专项管理，保证建设资金及时足额到位，保障水土保持工作顺利进行。水土保持设施竣工验收时建设单位应就水土保持投资估算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况提出总结报告。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），生产建设单位如有：“未批先建”“未批先弃”“未验先投”的；作出不实承诺或者未履行承诺的；未按规定组织开展水土保持设计、监测、监理工作的；水土保持工程、植物、临时措施落实不足 50% 的；不满足验收标准和条件而通过自主验收的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或作出不实承诺被撤销准予许可决定的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

8.2 后续设计

随着主体工程设计深度的深入，工程布局和工程量更加细化和精确，主体工程设计中必须有水土保持专章或专篇，建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位，根据水土保持方案报告表及其批复意见的要求同步开展水土保持工程初步设计和施工图设计，落实方案确定的防治措施和投资，并单独成章，并报水行政主管部门备案。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），水土保持方案批复后，当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的及水土保持方案实施过程中水土保持措施需要作出重大变更的，必须严格按照水利部办公厅印发的《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）文件补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），设计单位如有：未按水土保持方案和设计规范开展设计，擅自降低防治标准等级的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在设计工作及核心技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

8.3 水土保持监测

建设单位应在开工之前自行或委托具有相应监测能力的单位开展水土保持监测工作。监测人员须经专门技术培训，具有相应工作能力。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，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》。

监测单位应针对该项工程施工特点进行监测：项目区本底值情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表。水土保持监测工作实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿、黄、红”三色评价结论，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。监测成果应当公开，

生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开；不宜在官方网站公开的项目，应当在业主项目部和施工项目部公开。生产建设项目水土保持设施自主验收完成到水行政主管部门报备时，建设单位应当提供水土保持监测总结报告及相关监测成果报告将作为验收的依据。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），监测单位如有：迟于合同规定6个月以上未开展监测工作的；同一项目的监测季报2次未按时提交的；监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在监测工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

8.4 水土保持监理

根据水利工程建设监理规定，批复的水土保持方案在施行过程中，必须进行水土保持监理，其监理成果是生产建设项目水土保持设施验收的基础。建设单位需及时开展该项目水土保持工程的监理工作，建立施工过程中临时措施影像等档案资料。水土保持竣工验收时，需提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料，作为水土保持工程竣工验收的依据。根据“水保〔2019〕160号”文件要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，本项目征占地面积在 20hm^2 以上且挖填土石方总量在 20万 m^3 以上，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；建设单位必须委托具有水土保持工程专业监理资格的工程师的监理单位开展水土保持监理工作，应采取跟踪、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，对水土保持工程实施信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），监理单位如有：对施工单位违反规定擅自作出重大变更未予制止和督促整改的；对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等未予制止和督促整改的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在监理工作

及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

8.5 水土保持施工

建设单位在水土保持方案施行过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人责任制、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利施行，并达到预期目标。

建设单位在主体工程招投标文件中，要明确施工和监理单位的水土保持责任和具体要求；建设单位应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投标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订水土保持责任合同，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、义务和施行的惩罚措施。在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥，中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。工程建设所需砂石料，在购买合同中应明确料场的水土流失防治责任由供货方负责。

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业治理的方式，派专人负责管理，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受水行政主管部门的监督检查。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），施工单位如有：水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足50%的；未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在施工工作及及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

8.6 水土保持设施验收

按照《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》（水保〔2017〕365号）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》（办水保〔2018〕133号）和《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》（水保〔2019〕172号）要求，项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定，组织第三方机构编制该项工程水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），验收报告编制单位如有：不满足验收标准和条件而作出验收结论的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在验收工作及相關技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公开水土保持设施验收材料，公开时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或回应。

生产建设单位应当在水土保持措施验收通过3个月内，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

附表 1 防治责任范围表

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据本项目主体工程文件、野外实地考察和同类项目类比调查，经统计分析，确定本项目水土流失防治面积为 19469m²，水土流失防治责任单位为长春长光宇航复合材料有限公司，具体见下表：

工程水土流失防治责任范围

项目分区	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	防治责任范围 (m ²)
工程建设区	19469	-	19469
合计	19469	-	19469

水土流失防治责任范围拐点坐标表

序号	X	Y
1	451967.08	4872211.78
2	451961.66	4872055.6
3	452086.47	4872053.84
4	452103.92	4872207.35

附表 2 防治标准计算指标表

本项目位于长春新区北湖科技开发区，水土保持区划属于东北黑土区，根据《全国水土保持规划(2015—2030年)》和《吉林省水土保持规划(2016—2030年)》，项目区不属于国家及省级水土流失重点防治区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定：“位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，该工程水土流失防治执行东北黑土区水土流失防治一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，项目区处于水土流失防治一级标准区域内，设计水平年水土流失防治指标目标为：水土流失治理度达到 97%；土壤流失控制比为 0.9；渣土防护率 97%；表土保护率 98%；林草植被恢复率为 97%；林草覆盖率 25%。因项目区土壤侵蚀以轻度水土流失为主，本工程土壤流失控制比修正为 1.0；项目区位于城市区，将渣土防护率提高 1%。

项目区总面积为 1.9469hm²，依据建设用地规划条件要求绿化率≤20%和主体设计绿化面积 3701m²，绿化率为 19.01%，根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中要求：“工艺装置与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛”，考虑化学原料及化学制品制造业的特点，本方案根据实际情况将本项目建设区林草覆盖率调整为 19%。

综上，确定本项目设计水平年水土流失防治指标为水土流失治理度为 97%；土壤流失控制比为 1.0；渣土防护率 98%；表土保护率为 98%；林草植被恢复率为 97%；林草覆盖率 19%。

防治指标修正情况详见附下表。

防治目标修正计算表

防治指标	标准规定	按城市区 修正	按侵蚀强度 修正	采用标准
	设计水平年			设计水平年
水土流失治理度 (%)	97			97
土壤流失控制比	0.9		0.1	1
渣土防护率 (%)	97	+1		98
表土保护率 (%)	98			98
林草植被恢复率 (%)	97			97
林草覆盖率 (%)	25	-6		19

附表 3 单价分析估算表

单价分析估算表					
表土剥离 工程单价表					
定额编号: 01146			单位: 100m ²		
工作内容: 推平					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	合计				88.43
一	直接工程费				52.47
(一)	直接费				48.14
1	人工费	工时	0.7	7.55	5.29
2	零星材料费	%	17		8.18
3	机械使用费				42.86
	推土机 74kW	台时	0.49	87.46	42.86
(二)	其他直接费	%	4		1.93
(三)	现场经费	%	5		2.41
二	间接费	%	4.4		2.30
三	企业利润	%	7		3.83
四	价差				16.52
	柴油	kg	5.19	3.18	16.52
五	税金	%	9		5.27
六	扩大系数	%	10		8.04

全面整地 工程单价表					
定额编号：08045			单位：hm ²		
适用范围：全面整地、耕深 0.2m~0.3m。工作内容：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	合计				839.61
一	直接工程费				522.40
(一)	直接费				490.51
1	人工费	工时	19.00	7.55	143.45
2	材料费				100.57
	农家土杂肥	m ³	1.00	89.00	89.00
	其他材料费	%	13.00		11.57
3	机械使用费				246.49
	拖拉机 37kw	台时	8.00	30.81	246.49
(二)	其他直接费	%	2.50		12.26
(三)	现场经费	%	4.00		19.62
二	间接费	%	4.40		22.99
三	企业利润	%	7.00		38.18
四	价差				127.20
	柴油	kg	40.00	3.18	127.20
五	税金	%	9.00		52.52
六	扩大系数	%	10.00		76.33

密目网苫盖 工程单价表					
定额编号：03004			单位：100m ²		
工作内容：场内运输、铺设、连接。					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	合计				557.74
一	直接工程费				416.42
(一)	直接费				382.04
1	人工费	工时	10.00	7.55	271.80
2	材料费				110.24
	密目网	m ²	113.00	1.00	106.00
	其它材料费	%	1.00		4.24
(二)	其他直接费	%	4.00		15.28
(三)	现场经费	%	5.00		19.10
二	间接费	%	4.40		18.32
三	企业利润	%	7.00		31.43
四	税金	%	10.00		41.87
五	扩大系数	%	10.00		50.70

沉沙池 工程单价表					
定额编号：10074			单位：4.5m ³		
工作内容：池体开挖、池体砌（浇）筑、土方回填、池底及池壁抹面等					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	合计				1105.67
一	直接工程费				935.21
(一)	直接费				869.97
1	人工费	工时	90.1	7.55	680.26
2	水泥	t	0.14	502.59	70.36
3	砂	m	0.72	106.80	76.90
4	水	m	0.5	1.30	0.65
5	砖	千块	0.81	0.46	0.37
6	其他材料费	%	5		41.43
(二)	其他直接费	%	2.5		21.75
(三)	现场经费	%	5		43.50
二	间接费	%	3.3		30.86
三	企业利润	%	5		48.30
四	税金	%	9		91.29
五	扩大系数	%	10		110.57

长春长光宇航复合材料有限公司
年产 300 套商用先进复合材料件项目
水土保持方案工作委托书

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，生产建设项目必须编制水土保持方案，为保护生态环境，控制项目建设和生产运营中产生的水土流失，经研究，我公司决定委托贵单位开展《长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套商用先进复合材料件项目水土保持方案报告表》的编写任务。

望贵公司遵照国家和地方有关水土保持法规的要求，结合项目的实际情况，尽快开展该项目的水土保持方案编制工作。

特此委托。

长春长光宇航复合材料有限公司

2020年7月



吉林省企业投资项目备案信息登记表

项目代码：2020-220173-37-03-008309

备案流水号：2020072222017303103882

项目名称：长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目

单位名称：长春长光宇航复合材料有限公司

统一社会信用代码：91220101081849854U

经济类型：私营企业

项目建设地：吉林省-长春市-长春新区

建设性质：新建

项目总投资：10000万元

计划开工时间：2020-09

计划竣工时间：2021-09

主要建设内容：建设规模：年产300套商用先进复合材料件。

及建设规模：建设内容：总占地面积19469平方米，总建筑面积约15000平方米，主要建设厂房2栋，门卫1幢及其他附属配套设施等，购置安装设备13台（套）。

备注：备案项目符合产业政策，项目信息由项目单位自行填写，在开工前应根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

项目备案信息登记表可登录 tzm.jl.gov.cn 网站查询。

购土协议

甲方：长春长光宇航复合材料有限公司（以下简称甲方）

乙方：吉林省众成建筑工程有限公司（以下简称乙方）

甲方建设长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套商用先进复合材料件项目因占地范围内无表土剥离区域，所以绿化区植被种植需要外购种植土，经甲方慎重考虑，明确由乙方负责此项施工任务。乙方理解并接受协议中的相关条款，承担土方购买及运输任务，经甲乙双方友好协商，根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规，在自愿、平等、互利的原则下，订立此协议。

一、工程概况

长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套商用先进复合材料件项目绿化面积为 0.3701 公顷，回覆表土厚度为 30 厘米，绿化种植需要外购表土 0.11 万立方米。

二、甲方职责

1、甲方负责人员施工场地清理工作，回覆表土由甲方负责机械配置。

2、甲方按本协议相关条款及时支付运输费用。

3、甲方需要乙方开始运输表土，应提前半天通知乙方，让乙方提前做好运输准备工作。

4、甲方负责人在表土运输的第二天，需要组织专职人员回收昨日购土凭证，与乙方进行核对和统计。

三、乙方职责

1、施工时按甲方现场管理人员要求根据工程量多少适时增减车辆，如因乙方自身原因引起车辆运输土方不足问题及施工受到影响，甲方有权另派外面土方运输队进行土方运输来满足施工要求，所引起的费用增加由乙方负责，乙方不得提出异议。施工期间如果因下雨和不可预见事件等造成停工情况，乙方不得向甲方提出任何补偿要求。

2、乙方负责处理在本协议运距范围内运输表土过程中因违规操作产生的交警、渣土办、环保等部门的相关处罚，费用自理。

3、表土运输主出入口的清扫及清理，降尘工作，由乙方负责完成。

4、外购表土的土源由乙方自行寻找，所提供的种植表土必须要能满足苗木种植要求的土方（黑土），土方里不能由任何建筑垃圾和生活垃圾及一些有机杂质。

5、乙方负责人在表土运输的第二天，需组织专职人员呈送昨日购土凭条，与甲方进行核对和统计。

6、乙方不得自行将本合同规定项目进行再次转包。

7、乙方在获得表土及运输过程中造成水土流失，水土流失防治责任由乙方承担。

四、安全生产

1、乙方人员必须自觉遵纪守法，遵守交通法规，服从管理，由乙方引起的工伤、机械、交通等事故由乙方自行解决。

2、承运的车辆必须证照齐全，车辆保险有效，甲方有权拒绝不

符合要求的车辆进场。

3、严禁带病出车，酒后驾车及疲劳驾驶。

4、若因车辆故障，乙方人为责任导致交通事故及其他安全事故，
乙方承担因此而造成的一切损害及一切责任。

五、运输价格及费用结算

1、外购的表土土方量按运输车辆记取，标准为每车不少于22立方米，甲方实测实量，少于标准的车次，不计入总数。

2、合同单价：数量按实际发生量为准。

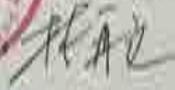
3、施工运输结算按第一个月报量，甲方支付月报量款，待施工接收后三个月内全部付清。

六、本协议有效性：自签定协议开始到本工程结束。

七、其他事宜双方协商解决。

本协议壹式肆份，双方各执贰份，具有同等法律效应

甲方：长春长光宇航复合材料有限公司

法定代表人：  日期：2020年8月17日

(签字)

委托代理人：

乙方：吉林省众晟建筑工程有限公司

法定代表人：  日期：2020年8月17日

(签字)

委托代理人：

吉林省生产建设项目水土保持承诺书

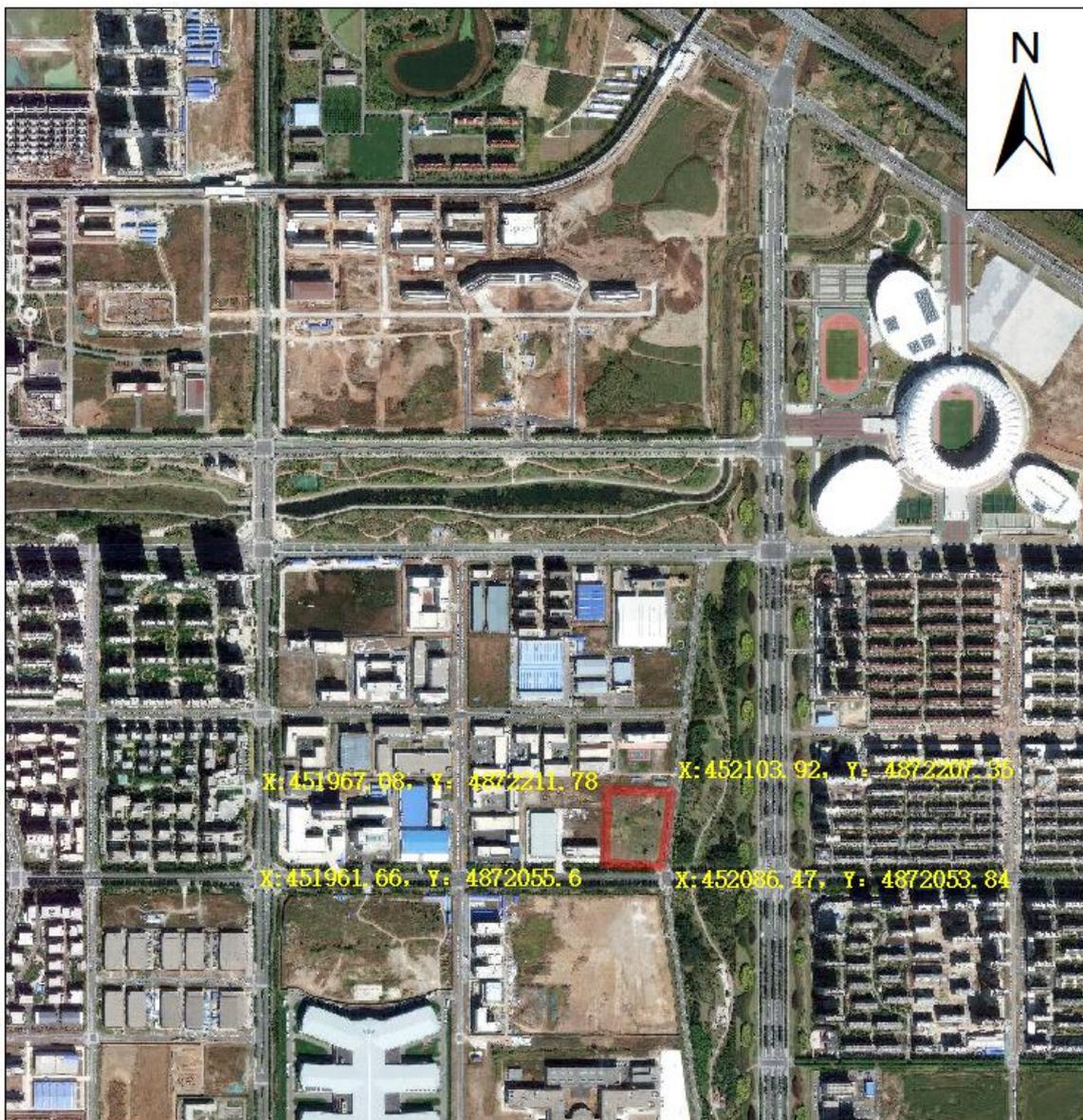
编号：

项目名称	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目水土保持方案
立项文号	2020-220173-37-03-008309
建设地点	建设地点位于长春新区北湖科技开发区光机路以北、盛德大街以西。 经度：E 125.408925 纬度：N 43.985057
建设单位	名称：长春长光宇航复合材料有限公司
	统一社会信用代码：91220101081849654U
	地址（注册的通信地址）：吉林省长春市北湖科技开发区盛北小街999号
	电子信箱：353683298@qq.com
	法人代表：林再文 联系电话：15344372223
	授权经办人姓名：王蓓 联系电话：15344372223 证件类型及号码：身份证 410603198905130024
水土保持方案类型	<input checked="" type="checkbox"/> 报告表 <input type="checkbox"/> 报告书（注：在方框中勾选） <input type="checkbox"/> 水土保持数据已录入水土保持监督管理系统
生产	1. 所填写的信息真实、完整、准确，所提交的水土保持方案符合相关技术标准和管理规定的要求。 2. 严格执行水土保持法律法规，做到水土保持设施与主体工程同时设

<p>建 设 单 位</p>	<p>计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>3. 水土保持方案发生重大变更的，按规定办理变更手续。</p> <p>4. 严格按照水土保持技术标准，规范及提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治生产建设过程中的水土流失。</p> <p>5. 开工前一次性全额缴纳水土保持补偿费。</p> <p>6. 项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。</p> <p>7. 定期报告情况并配合水土保持监督管理部门的监督检查。</p> <p>8. 愿意承担不实承诺或者违反承诺的法律责任和失信责任。</p> <p>9. 其他需承诺的事项。</p> <p>法定代表(签字): </p> <p>建设单位(盖章): </p> <p>时间: 年 月 日</p>
<p>回 执</p>	<p>1. 上述承诺以及提交的水土保持方案，材料完整、格式符合规定要求，予以接受。</p> <p>2. 长春新区农业委员会将对你单位所作承诺履行情况进行监督检查，发现作出不实承诺或不履行承诺的，将责令限期整改，对拒不整改的依照有关规定进行责任追究或者处罚，并纳入诚信记录，实执施信用惩戒。</p> <p>3. 我部门已在方案受理前收到省级专家报备信息并予以核实确认。</p> <p>水行政主管部门(盖章):</p> <p>时间: 年 月 日</p>
<p>备注</p>	<p>1. 本表除回执部分外，均由生产建设单位填写。</p> <p>2. 本表“生产建设单位承诺”和“回执”不可分割，分割无效。</p>

吉林省承诺制管理项目专家意见表

项目名称	长春长光宇航复合材料有限公司年产 300 套商用先进复合材料件项目	
建设单位	长春长光宇航复合材料有限公司	
方案编制单位	吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司	
省级水土保持专家库专家信息	姓名：沈楠	联系方式：13504410740
	单位名称：吉林省水利科学研究院	
	身份证件号码：220104198107041346	
	入选省级专家库时间及文号：2020.4.2【2020】15号	
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	同意方案对主体工程水土保持评价
	防治责任范围和防治分区	同意方案确定防治责任范围和防治分区
	水土流失预测内容、方法和结论	同意水土流失预测内容、方法和结论。
	防治标准及防治目标	同意方案确定的防治标准及防治目标
	措施体系及分区防治措施布设	同意防治措施体系及分区防治措施布设
	施工组织管理	同意方案确定的施工组织管理
	投资估算及效益分析	同意方案投资估算及效益分析结论
	<p style="text-align: center;">该方案总体可行，同意通过技术评审，可上报审批；建设单位还应按有关规定向上级水行政主管部门报备。</p> <p style="text-align: center;">专家签名：沈楠</p> <p style="text-align: center;">2020年8月21日</p>	
备注	<p>1. 本专家意见适用于水土保持方案审批后第一汛，或者单独与水土保持方案一并报送有关水行政主管部门。</p> <p>2. 签字的省级专家应在方案报审前向省水利厅及项目所在地水行政主管部门报备。</p>	



←扫描左侧二维码导航至该区域

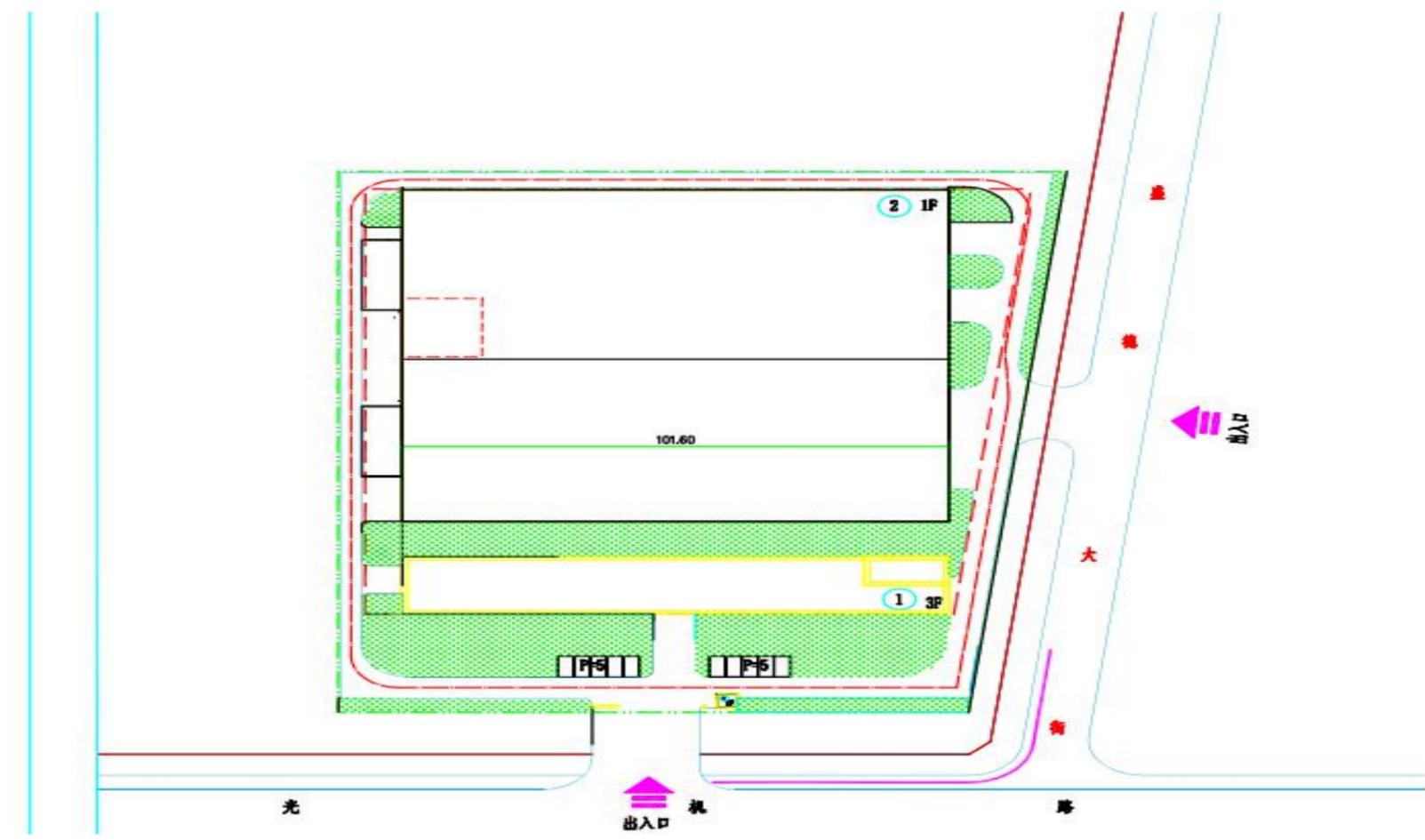


附图 1 项目地理位置图



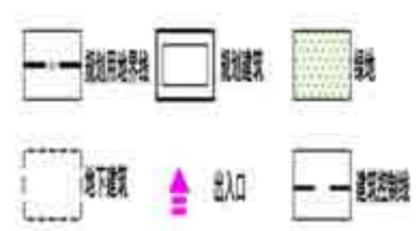
附图 2 项目所在地水系图

附图 3 项目总体布置图



平面图 1:500

图例



项目用地技术指标表

用地面积 (m ²)	19469.00	容积率	0.76
总建筑面积 (m ²)	15002.16	建筑基地面积 (m ²)	11292.60
1 号厂房 (m ²)	5129.29	建筑密度 (%)	58.00%
2 号厂房 (m ²)	9857.87	绿地率 (%)	19.01%
门卫室 (m ²)	15.00	机动车停车位	10 量

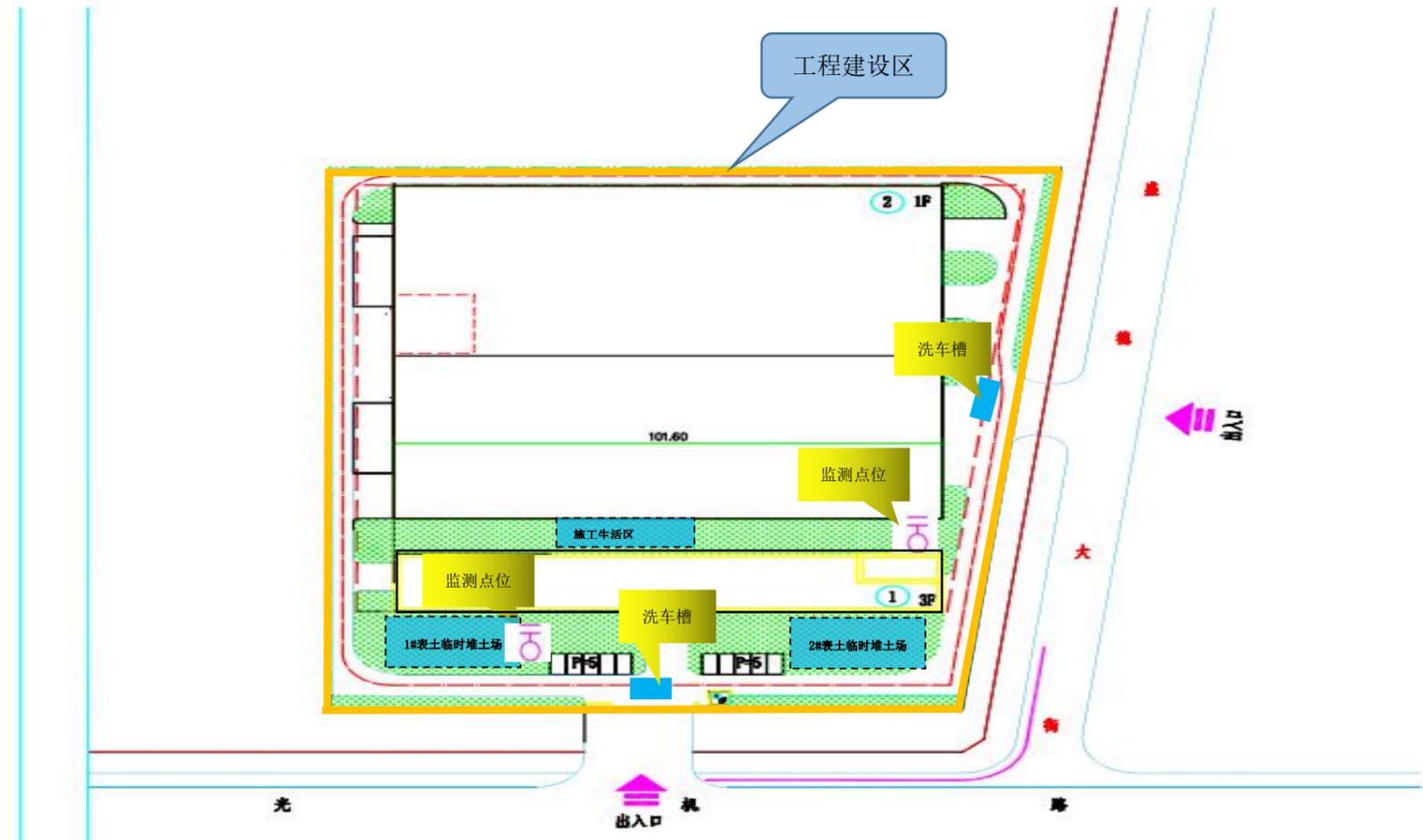
道路及市政设施

供热—集中供热, 自地块西北侧供热二次网管线引入
 给水—自光机路市政给水管网引入
 排水—排至光机路、盛德大街城市排水管网
 电力—自地块西北侧电力管线引入
 燃气—自地块西北侧燃气管线引入
 通信—自光机路市政通信管线引入

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司

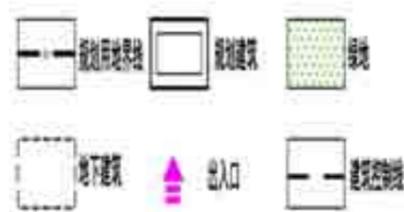
核定	刘伟华	可研阶段	设计
审查	孙晓宁	水土保持	部分
校核	孙晓宁	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目	
设计	陈冰	项目总体布置图	
制图	孙晓宁		
比例	1:500	设计证号	日期
		资质证书号	图号
			2020.08
			附图3

附图 4 分区防治措施及监测点位总体布局图



平面图 1:500

图例



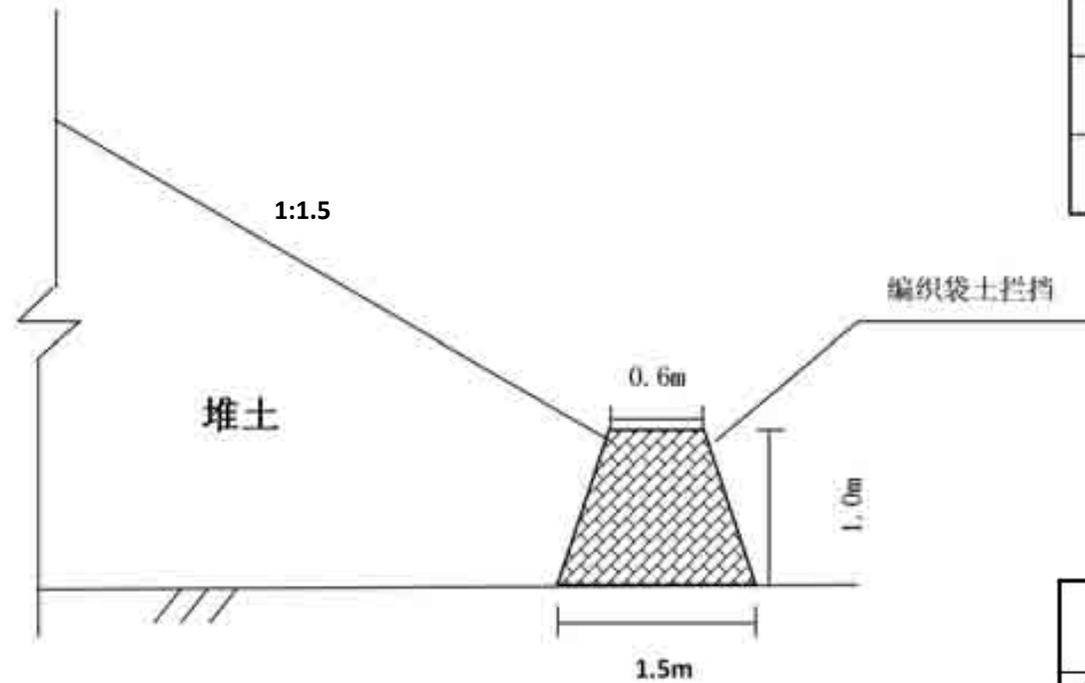
水土保持防治措施

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
工程建设区	雨水排水管线564、雨水井23个、全面整地3701m ²	绿化3701m ² 、外购种植土0.11万m ³	密目网苫盖1600m ² 、编织袋土砌筑及拆除252m ³ 、洗车槽2座

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司

核定	刘伟华	可研阶段	设计
审查	孙晓宁	水土保持	部分
校核	孙晓宁	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目	
设计	陈强	分区防治措施及监测点位总体布局图	
制图	孙晓宁		
比例	1:500		
设计证号		日期	2020.08
资质证号		图号	附图4

附图 5 编织袋土拦挡典型设计示意图

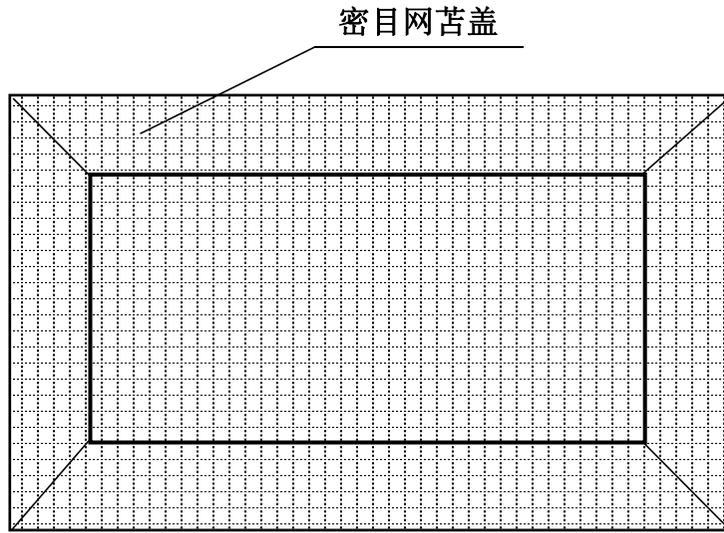


编织袋土拦挡断面示意图

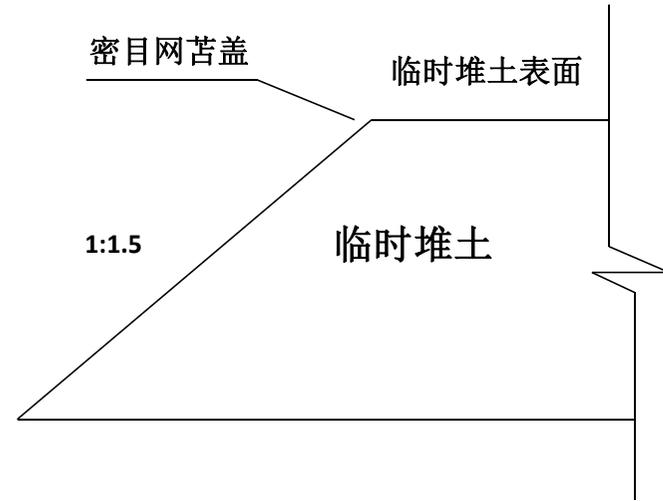
编织袋土砌体断面规格			单位工程量
底宽	顶宽	高	编织袋土
1.5m	0.6m	1.0m	1.05m ² /m

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司			
核定	刘伟华	可研阶段	设计
审查	孙晓宁	水土保持	部分
校核	孙晓宁	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目	
设计	陈强	编织袋土拦挡典型设计示意图	
制图	孙晓宁		
比例	1:50		
设计证号		日期	2020.08
资质证号		图号	附图5

附图 6 临时堆土平面、断面示意图



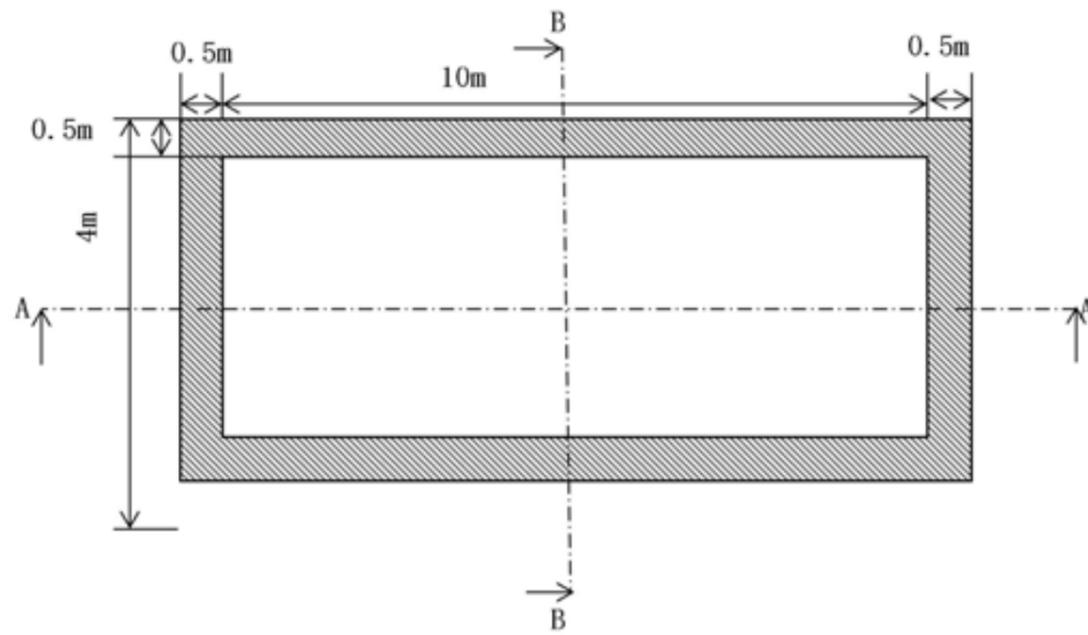
临时堆土平面示意图



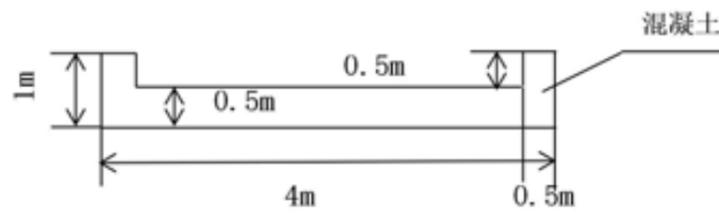
临时堆土断面示意图

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司			
核定	刘伟华	可研阶段	设计
审查	孙晓行	水土保持	部分
校核	孙晓行	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目	
设计	陈浩	临时堆土平面、断面示意图	
制图	孙晓行		
比例	1:50		
设计证号		日期	2020.08
资质证号		图号	附图6

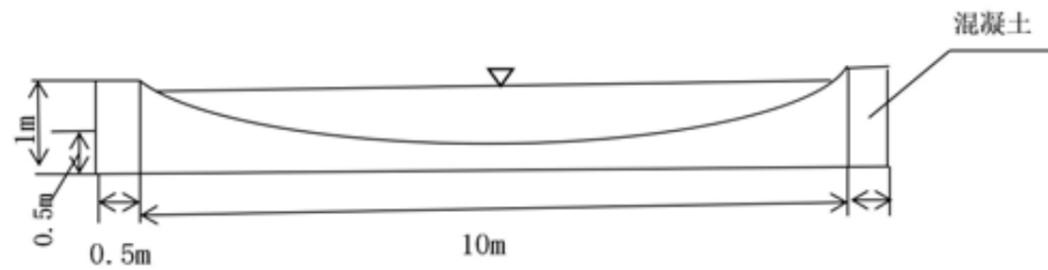
附图7 洗车槽平面、剖面示意图



洗车槽平面示意图



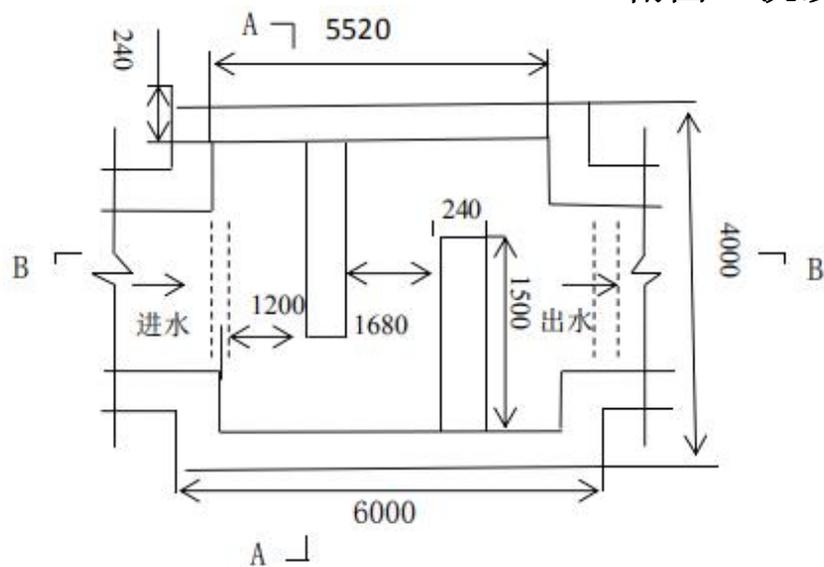
洗车槽 B—B 剖面示意图



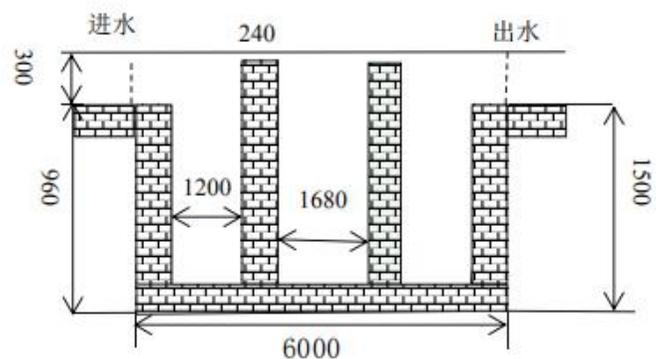
洗车槽 A—A 剖面示意图

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司			
核定	刘伟华	可研阶段	设计
审查	孙晓宁	水土保持	部分
审核	孙晓宁	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目	
设计	孙晓宁	洗车槽平面、剖面示意图	
制图	孙晓宁		
比例	1:100		
设计证号		日期	2020.08
资质证号		图号	附图7

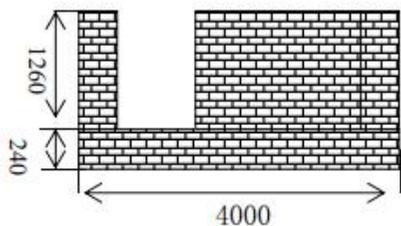
附图 8 沉砂池典型设计示意图



平面示意图



B-B 断面示意图



B-B 断面示意图

吉林省中实全过程工程设计咨询有限公司

核定	刘伟华	可研阶段	设计
审查	孙晓宁	水土保持	部分
校核	王印坤	长春长光宇航复合材料有限公司年产300套商用先进复合材料件项目	
设计	陈浩	沉砂池典型设计示意图	
制图	孙佩尔		
比例	1:50		
设计证号		日期	2020.08
资质证号		图号	附图8