

150 万 m²/年燃料电池膜及配套化学品产业化项目
(北区一期) 工程

水土保持监测总结报告

建设单位：山东东岳未来氢能材料股份有限公司

编制单位：山东恒立源工程建设有限公司

2021 年 7 月

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容和方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	12
2.3 水土保持措施	12
2.4 水土流失情况	12
3 重点对象水土流失动态监测	13
3.1 防治责任范围监测	13
3.2 取料监测结果	14
3.3 弃渣监测结果	14
3.4 土石方流向情况监测结果	14
4 水土流失防治措施监测结果	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	17
4.3 临时措施监测结果	18
4.4 水土保持措施防治效果	19
5 土壤流失情况监测	22
5.1 水土流失面积	22
5.2 土壤流失量	22
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	22
5.4 水土流失危害	22
6 水土流失防治效果监测结果	23
6.1 扰动土地整治率	23
6.2 水土流失总治理度	23
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	24
6.4 土壤流失控制比	24

6.5 林草植被恢复率	24
6.6 林草覆盖率	25
7 结论.....	26
7.1 水土流失动态变化	26
7.2 水土保持措施评价	27
7.3 存在问题及建议	27
7.4 综合结论.....	28
8 附图及有关资料	29
8.1 有关资料.....	29
8.2 附图	29

前言

150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程位于桓台县唐山镇工业路以东，山东华夏神舟新材料有限公司以北，山东东岳氟硅材料有限公司以南，东岳外环路以西，地理位置优越。

项目区总占地面积 4.31hm^2 ，主要建设内容包括 3 套主体生产装置，分别为六氟环氧丙烷（HFPO）生产车间、乙烯-四氟乙烯共聚物（ETFE）生产车间、全氟正丙基乙烯基醚（PPVE）生产车间，配套建设公用工程、罐区、事故水池、污水处理站、仓库及其他公辅设施等，总建（构）筑面积 23133m^2 ，容积率 0.54，建筑密度 21%，绿化率 34%。

工程于 2019 年 5 月开工建设，2020 年 6 月竣工投产。工程建设总工期 14 个月。

项目总投资 32223 万元，其中土建工程费 3758 万元，所需资金由建设单位自筹解决。

项目总占地 4.31hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为林地（其他林地）、其他土地（空闲地）。

根据查阅施工及监理资料，项目总挖方量 3.36万 m^3 （含表土剥离量 1.07万 m^3 ），填方量约 3.36万 m^3 （含表土回覆量 1.07万 m^3 ），无弃方，无外借方。

项目区不涉及县级以上水土流失重点防治区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，现状平均土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2018 年 12 月，南京国环科技股份有限公司编制完成了《150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持方案报告书（报批稿）》，2019 年 2 月 21 日，淄博市水利局以淄水许可〔2019〕13 号文下发了关于《150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持方案报告书的批复》。

为了预防和治理 150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程在建设过程中产生新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，根据有关规定，2021 年 5 月，山东东岳未来氢能材料股份有限公司委托山东恒立源工程建设有限公司开展水土保持监测工作。根据《生产建设项目水土

保持监测规程（试行）》制定了切实可行的监测实施计划，并在进行了现场调查监测工作，获取了大量监测数据，在此基础上根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，编制了《150 万 m²/年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持监测总结报告》。

本工程各项水土流失防治指标均达到了方案确定的目标值，其中扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 2.7，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 34%。

本工程监测工作，得到了项目建设单位、设计单位、施工单位、监理单位及相关水行政主管部门的大力支持和协助，在此深表谢意。

150 万 m²/年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		150 万 m ² /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程		
建设规模	中型	建设单位	山东东岳未来氢能材料股份有限公司	
		联系人	付绍娟	
		建设地点	桓台县	
		所属流域	水利部淮河水利委员会	
		工程总投资	32223 万元	
		工程总工期	2019 年 5 月~2020 年 6 月	
水土保持监测指标				
监测单位		山东恒立源工程建设有限公司	联系人及电话	李丽 13021502421
自然地理类型		暖温带半湿润大陆性季风气候区	防治标准	建设类项目二级
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	定位、调查	2.防治责任范围监测	GPS、遥感影像
	3.水土保持措施情况监测	调查、测量、样方法	4.防治措施效果监测	调查
	5.水土流失危害监测	调查	水土流失背景值	200t/(km ² •a)
方案设计防治责任范围		4.83hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² •a)
水土保持投资		302.02 万元	水土流失目标值	198t/(km ² •a)

防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施			
	主生产区	表土剥离 0.88 万 m ³ ，表土回覆 0.88 万 m ³ ，雨水管道 900m，透水砖 550m ² ，土地整治 1.12hm ² 。			乔 灌 草 栽 植 1.12hm ² 。		临时拦挡 1250m ² ，临时覆盖 12100m ² ，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 298m。			
	辅助生产区	表土剥离 0.19 万 m ³ ，表土回覆 0.19 万 m ³ ，雨水管道 315m，土地整治 0.34hm ² 。			乔 灌 草 栽 植 0.34hm ² 。		临时拦挡 190m ² ，临时覆盖 3080m ² ，临时排水沟 103m。			
	施工生产生活区	表土剥离 0.003 万 m ³ ，表土回覆 0.003 万 m ³ ，土地整治 0.01hm ² 。			乔 灌 草 栽 植 0.01hm ² 。		临时拦挡 54m ² ，临时覆盖 210m ² 。			
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	99%	防治措施面积	1.53hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.75hm ²	扰动土地面积	4.31hm ²
		水土流失总治理度	85%	99%	防治责任范围面积		4.31hm ²	水土流失总面积		1.55hm ²
		土壤流失控制比	1.0	2.7	工程措施面积		0.06hm ²	容许土壤流失量		200t/(km ² •a)
		拦渣率	95%	99%	植物措施面积		1.47hm ²	监测土壤流失情况		75t/(km ² •a)
		林草覆盖率	15%	34%	可恢复林草植被面积		1.48hm ²	林草植被面积		1.47hm ²
		林草植被恢复率	95%	99%	实际拦挡弃渣量（临时堆土）		3.33万 m ³	总弃渣量（临时堆土）		3.36 万 m ³
	水土保持治理达标评价		该项目的水土保持六项防治指标中，均已达标。批复的水保方案中的水土保持措施基本实施到位。							
	总体结论		监测结果表明，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，基本达到水土保持方案报告书的要求。							
	主要建议		进一步加强养护，充分发挥各项措施水土保持作用。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程

建设单位：山东东岳未来氢能材料股份有限公司

地理位置：桓台县唐山镇工业路以东，山东华夏神舟新材料有限公司以北，山东东岳氟硅材料有限公司以南，东岳外环路以西。

建设性质：新建项目

建设类型：点型建设工程

建设内容：项目区总占地面积 4.31hm^2 ，主要建设内容包括 3 套主体生产装置，分别为六氟环氧丙烷（HFPO）生产车间、乙烯-四氟乙烯共聚物（ETFE）生产车间、全氟正丙基乙烯基醚（PPVE）生产车间，配套建设公用工程、罐区、事故水池、污水处理站、仓库及其他公辅设施等，总建（构）筑面积 23133m^2 ，容积率 0.54，建筑密度 21%，绿化率 34%。

项目总平面布置：项目用地呈菱形，厂区南北方向一条道路将厂区分分为东区、西区两部分，西区从南到北依次为控制中心、公用工程、仓储；东区从南到北为六氟丙烯氧化反应车间、乙烯-四氟乙烯聚合物车间、六氟环氧丙烷车间及全氟正丙基乙烯基醚车间；厂区北侧为事故水池、初期雨水池及污水处理站，建筑物之间均采用绿化带间隔。厂区内设置环形道路，道路宽度 $6.0\sim 8.0\text{m}$ ，出入口位于西侧，为物流、人流出入口，可满足工厂的生产、安全需要。

工程投资：项目总投资 32223 万元，其中土建工程费 3758 万元，所需资金由建设单位自筹解决。

建设工期：工程于 2019 年 5 月开工建设，2020 年 6 月竣工投产。工程建设总工期 14 个月。

工程占地：项目总占地 4.31hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为林地（其他林地）、其他土地（空闲地）。

工程土石方：项目总挖方量 3.36万 m^3 （含表土剥离量 1.07万 m^3 ），填方量约 3.36万 m^3 （含表土回覆量 1.07万 m^3 ），无弃方，无外借方。

拆迁与安置：该项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

项目主要指标表见表 1-1。

表 1-1 150 万 m²/年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程

组成表					
一、项目基本情况					
1	项目名称	150 万 m ² /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程			
2	建设地点	桓台县			
3	建设单位	山东东岳未来氢能材料股份有限公司	4	投资单位	山东东岳未来氢能材料股份有限公司
5	工程特性	已建	6	建设期	2019 年 5 月~2020 年 6 月
7	总投资	32223 万元	8	土建投资	3758 万元
二、项目组成及主要技术指标					
项目组成		占地性质	占地面积（hm ² ）	占地类型	
主生产区		永久占地	3.31	林地（其他林地）、其他土地（空闲地）	
辅助生产区		永久占地	0.95	林地（其他林地）、其他土地（空闲地）	
施工生产生活区		永久占地	0.05	林地（其他林地）、其他土地（空闲地）	
合计			4.31		

1.1.2 项目区概况

项目区属于山前冲积平原区，气候属暖温带半湿润大陆性季风气候区，项目区属温暖带半湿润大陆性季风气候区，项目区平均气温 12.9℃，极端最高气温 42.1℃，极端最低气温-22.5℃，全年平均≥10℃的积温 4480℃；年均降雨量 567.1mm，雨季多集中在 6~9 月，占全年降雨量的 70%以上；多年平均风速 2.7m/s，多年主导风向为南风、西南风，多年平均大风日数 11.4d，年平均日照时数 2516.6h，多年平均蒸发量 1270mm，多年平均无霜期 207d，最大冻土深度 0.50m。

项目区主要土壤类型为褐土，植被类型属暖温带落叶阔叶林带，项目区林草覆盖率 29.5%。

该项目东侧距离东猪龙河 460m，项目区不涉及县级以上水土流失重点防治区，不涉及饮用水水源保护区、不涉及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、重要湿地等区域。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512号），项目区为Ⅲ-4-2t 北方土石方区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区，该区域水土

保持功能以土壤保持为主。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅办水保[2013]188号）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字[2016]1号）及《淄博市水土保持规划》（2018-2030年），项目区不涉及县级以上水土流失重点防治区。

根据《淄博市第一次水利普查公报》，结合山东省水土流失强度分布图及对项目区现场调查，确定项目区属微度侵蚀，侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀模数为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区属于水力侵蚀区—北方土石山区-山东丘陵区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程建设期间，十分重视水土保持工作，明确了水土保持管理的职责，制定了水土保持监督监测制度。建设了以项目经理为组长，总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个部门，严格按照有关要求进行管理。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。同时成立了专项水土保持领导小组。

1.2.2 水土保持方案编报审批情况

2018 年 12 月，南京国环科技股份有限公司编制完成了《150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持方案报告书（报批稿）》，2019 年 2 月 21 日，淄博市水利局以淄水许可〔2019〕13 号文对该水土保持方案报告书进行了批复。

1.2.3 水土保持方案及批复文件的落实情况

该项目的水土保持方案批复后，项目建设单位按照水土保持方案报告书及批复文件的要求，积极开展各项工作。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

根据合同规定，项目部监测人员及时到 150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程施工现场察看，查勘了项目建设区的地表恢复情况等。由于监测开始时该项目已建设完毕，监测人员根据项目设计施工图、勘测定界技术报告，并通过查阅主体设计资料、监理资料，结合现场调查监测，根据项目建设实际情况制定了《150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持监测实施方案》。

监测过程中认真执行本项目监测实施方案，监测人员采用调查监测的方法对水土保持措施完成情况、水土保持措施效果等进行了监测；对工程建设扰动地表情况、土石方挖填情况等通过遥感影像、查阅资料等方法进行了补测。根据《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）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）、《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保[2015]247 号）和《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）要求，编制完成了《150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，46 号令修改）和《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 号文）等相关法律法规的要求，山东东岳未来氢能材料股份有限公司于 2021 年 5 月委托山东恒立源工程建设有限公司进行水土保持监测工作，双方签订了水土保持监测合同。

根据《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）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）、《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保[2015]247 号）和《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）要求，我公司成立了 150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土

保持监测项目部，组织水土保持监测技术人员及时开展监测。监测项目部主要职责：

- 1.负责监测项目的组织、协调和实施。
- 2.负责监测进度、质量、设备配置和项目管理。
- 3.负责日常监测数据采集，做好原始记录。
- 4.负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送。
- 5.开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

项目部共 3 人组成，其中项目负责人 1 名，现场监测工程师 2 名，监测工作实行项目负责人制。根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和项目要求，监测工作组积极与建设单位代表联系，与水土保持各施工单位配合，参加该项目监测任务的人员如表 1-3 所示。

表 1-3 监测人员组成表

序号	姓名	职称	分工
1	欧东华	高级工程师	总体负责
2	李丽	工程师	技术负责
3	魏欣	工程师	报告编写

项目负责人是保证监测质量的第一负责人，对监测质量方针和目标的制定和实施负责，对监测项目组成人员工作进行合理调配。项目部设技术负责人 1 人，专门对监测质量进行校核、控制，对监测成果进行把关。项目部制定监测人员职责和一系列质量控制措施。

监测工作总结报告由项目负责人负责组织编制，技术负责人负责校核。校核修改后交公司部门负责人进行审查，审查修改后交总工进行核定，核定修改后最终由总经理对报告进行审查批准。最后报送业主与当地水行政主管部门。

1.3.3 监测点布设

根据水土保持方案，项目水土保持监测设 2 个固定监测点，1 处布设于项目区排水出口处，采用控制站观测法，1 处位于临时堆土坡面，采用桩钉法，同时配合调查监测方法，对区内植被状况进行监测。

结合现场实际情况，由于该项目已于 2020 年建设完成，无法在上述区域布设定位监测点，主要通过遥感、资料调查等方式补测及现场调查的方法监测。

1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测过程中采取的设备主要有：手持 GPS、无人机、笔记本

电脑、数码相机、数码摄像机、卷尺、皮尺等。

监测设备所需数量见表 1-4。

表 1-4 主要监测设备及材料一览表

序号	材料设备	数量
1	无人机	1 台
2	塑料直尺	2 把
3	钢卷尺	2 卷
4	皮尺	2 条
5	记录本	3 个
6	电池	若干
7	水、电、纸张等其它消耗性材料	若干
8	数码相机	2 台
9	数码摄像机	1 台
10	笔记本电脑	2 台
11	手持 GPS	1 台

1.3.5 监测技术方法

水土保持监测方法按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》执行。监测实施方案由监测单位在实施阶段具体提出,该方案主要提出监测要求及需要达到的目的。

由于建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作时工程已完工,原扰动地面已经恢复成了硬化或绿化,因此对本项目水土保持监测主要采取补测以及现场调查的方法。

监测过程中认真执行本项目监测实施方案,监测人员采用调查监测的方法对水土保持措施完成情况、水土保持措施效果等进行了监测;为了全面反映项目建设期间扰动地表情况、土石方开挖回填情况等,借助遥感影像,查阅建设单位提供的施工现场资料、监理资料等,分析工程建设期间扰动地表、水土流失情况等。对项目区水土保持措施实施情况、水土流失治理效果等主要采用现场调查和遥感影像相结合的方法。

根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》,本项目采用地面观测法和调查相结合的监测方法。

1.地形、地貌、地表植被的变化

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法,GPS技术的应用,对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

植被调查内容包括林草植被的分布、面积、种类、生长情况等指标。采用调查监测的方法,观测计算林地郁闭度、林草覆盖度等。

2.建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计、施工文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

3.挖方、填方数量及面积

根据施工监理资料和实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积。

4.水土流失监测

（1）土壤侵蚀形式监测

项目区内的土壤侵蚀形式以水蚀为主，包括面蚀和沟蚀。土壤侵蚀形式分监测区采用调查监测的方法进行。

（2）土壤侵蚀强度

土壤侵蚀强度监测，采用调查监测和定点、定位监测相结合的方法进行。定位监测采用坡面侵蚀沟断面测量法等。

在发生侵蚀的坡面上选择一定大小的样方，从坡上到坡下，布设若干施测断面，量测每一断面每条细沟的深度和宽度（精确到厘米），并累加求出该断面侵蚀沟的总面积，直至测完每个断面。

（3）土壤侵蚀面积

土壤侵蚀面积监测，通过抽样调查法计算出监测区域的土壤侵蚀面积。

（4）土壤侵蚀量动态监测

土壤侵蚀量由该项目防治责任范围内各侵蚀单元的面积与其土壤侵蚀强度来确定。采用调查监测和定点、定位监测相结合的方法确定土壤侵蚀强度。

5.水土流失灾害调查

通过巡查和询问工作人员及当地居民的方法调查人工开挖边坡的塌方及水土流失情况、弃渣的流失对下游河道及水体产生的不良后果及施工过程中产生的水土流失对周边环境的不良影响。水土流失对植被、耕地、生态环境及周边地区经济、社会发展的影响。

6.水土保持设施效果的监测

水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量、实施时间；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；通过实地测量和结合施工监理资料。

不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况。通过实地测量和结合施工监理资料。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

水土保持措施的保土效果按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行；拦渣效果通过量测实际拦渣量进行计算。

1.3.6 监测阶段成果

本工程从 2019 年 5 月五通一平开始施工，2020 年 6 月完工。鉴于监测委托时间为 2021 年 5 月，施工准备期及施工期的监测资料，通过卫片、查阅监理、施工资料补充。考虑当地土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，因此本工程均以雨季汛期监测为主。

2021 年 7 月编写完成《水土保持监测总结报告》。

1.3.7 监督检查意见落实及重大水土流失危害处理情况

工程建设期间，水行政主管部门对项目水土保持情况监督检查，提出了监督检查意见，建设单位非常重视，根据意见进行了落实整改。

工程建设未造成重大的水土流失危害。

2 监测内容和方法

我公司接受该项目水土保持监测工作时，该项目施工期已结束，无法对项目施工期水土流失状况进行监测，因此水土保持监测工作主要通过遥感、资料调查等方式补测及现场调查的方法，不再布设定位监测点。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测应采用实地量测、遥感监测、资料分析相结合的方法。通过获取项目建设区不同时段遥感影像，定性描述扰动土地面积的增减情况。对设计资料进行分析，使用卷尺实地进行测量，定量确定施工期结束后的扰动土地面积。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。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

该项目无外借方和弃方，该项目不存在单独设置的取土场及弃渣场。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖率（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次；植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次。

2.4 水土流失情况

土壤流失情况监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 方案确定的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程防治责任范围共计 4.83hm^2 ，其中主生产区 1.18hm^2 ，辅助生产区 0.95hm^2 ，施工生产生活区 0.05hm^2 ，直接影响区 0.52hm^2 。具体如下：

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围表

分区名称	防治责任范围 (hm^2)		
	项目建设区	直接影响区	合计
主生产区	3.31	0.42	3.73
辅助生产区	0.95	0.08	1.03
施工生产生活区	0.05	0.02	0.07
合计	4.31	0.52	4.83

(2) 监测防治责任范围

通过对本工程实地调查核实，本工程建设期水土流失防治责任范围为 4.31hm^2 ，全部为项目建设区面积。监测统计结果见表 3-2。

表 3-2 项目施工期水土保持防治责任范围监测统计表 单位： hm^2

项目	项目建设区		直接影响区	小计
	占地性质	面积		
主生产区	永久占地	3.31	0	3.31
辅助生产区	永久占地	0.95	0	0.95
施工生产生活区	永久占地	0.05	0	0.05
合计		4.31	0	4.31

(3) 变化情况及原因

本工程防治责任范围与方案确定的范围略有变化，实际发生的防治责任范围 4.31hm^2 ，比方案设计的减少了 0.52hm^2 ，为直接影响区面积，主要原因是施工单位在施工过程中采取拦挡、覆盖等措施减少施工对周围的影响，影响区均发生在项目占地范围内。

3.1.2 建设期扰动土地面积

(1) 水土保持方案预测的扰动土地面积

根据项目水土保持方案报告书预测，本工程在建设过程中，扰动地表面积共

4.31hm²，全部为永久占地。本项目扰动地表情况见表 3-3。

表 3-3 水土保持方案扰动地表预测表

项目组成	扰动地表面积 (hm ²)		占地面积 (hm ²)
	永久占地	临时占地	
主生产区	3.31	0	3.31
辅助生产区	0.95	0	0.95
施工生产生活区	0.05	0	0.05
合计	4.31	0	4.31

(2) 施工期扰动土地面积情况

根据竣工图纸、现场监测，遥感卫片资料分析，本项目在建设期扰动地表面积 4.31hm²。

表 3-4 项目扰动地表监测表

项目组成	扰动地表面积 (hm ²)		占地面积 (hm ²)
	永久占地	临时占地	
主生产区	3.31	0	3.31
辅助生产区	0.95	0	0.95
施工生产生活区	0.05	0	0.05
合计	4.31	0	4.31

(3) 建设期扰动地表面积变化情况

工程在施工期扰动面积是动态的，是随工程进度而发生变化的。因建设单位委托监测时，主体工程已经完工，本工程施工期扰动土地面积通过分析施工监理资料、遥感卫片等，统计出监测分区各监测时段的地表扰动面积。

与水土保持方案确定的扰动面积相比，建设期实际发生的扰动面积没有变化。

3.2 取料监测结果

本工程主要建筑材料有钢材、水泥、木材、砖、砂、碎石等均从当地或周边市场外购，主体工程未设取料场，无取料场监测。

3.3 弃渣监测结果

本工程无弃方，无弃渣场监测。

3.4 土石方流向情况监测结果

建设期间土石方挖填平衡，监测结果情况见表 3-5。

表 3-5 项目建设期土石方挖填情况监测表（单位：万 m³）

项目分区	挖方	填方	弃方		借方	
			数量	去向	数量	来源
主生产区	2.60	2.60	0	/	0	/
辅助生产区	0.75	0.75	0		0	
施工生产生活区	0.01	0.01	0		0	
合计	3.36	3.36	0		0	

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 方案确定的水土保持工程措施

水土保持方案确定的水土保持工程措施包括表土剥离、表土回覆、雨水管道、透水砖、土地整治。其中：

主生产区：表土剥离、表土回覆、雨水管道、透水砖、土地整治；

辅助生产区：表土剥离、表土回覆、雨水管道、透水砖、土地整治；

施工生产生活区：表土剥离、表土回覆、土地整治。

方案设计的水土保持工程措施及工程量见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案确定的水土保持工程措施的工程量表

防治分区	措施名称	单位	水保方案设计总量
主生产区	1.表土剥离	万 m ³	0.88
	2.表土回覆	万 m ³	0.88
	3.雨水管道	m	895
	4.透水砖	m ²	2850
	5.土地整治	hm ²	0.46
辅助生产区	1.表土剥离	万 m ³	0.19
	2.表土回覆	万 m ³	0.19
	3.雨水管道	m	310
	4.透水砖	m ²	1120
	5.土地整治	hm ²	0.15
施工生产生活区	1.表土剥离	万 m ³	0.003
	2.表土回覆	万 m ³	0.003
	3.土地整治	hm ²	0.04

4.1.2 工程措施完成情况

(1) 完成工程措施及工程量

主生产区：表土剥离 0.88 万 m³，表土回覆 0.88 万 m³，雨水管道 900m，透水砖 550m²，土地整治 1.12hm²。

辅助生产区：表土剥离 0.19 万 m³，表土回覆 0.19 万 m³，雨水管道 315m，土地整治 0.34hm²。

施工生产生活区：表土剥离 0.003 万 m³，表土回覆 0.003 万 m³，土地整治 0.01hm²。

本项目工程措施动态监测统计结果见表 4-2。

表 4-2 工程措施动态监测统计结果

分区	措施	单位	实际完成工程量	实施时间
主生产区	1.表土剥离	万 m ³	0.88	2019 年 5 月
	2.表土回覆	万 m ³	0.88	2020 年 5-6 月
	3.雨水管道	m	900	2020 年 4-5 月
	4.透水砖	m ²	550	2020 年 4-5 月
	5.土地整治	hm ²	1.12	2020 年 5-6 月
辅助生产区	1.表土剥离	万 m ³	0.19	2019 年 5 月
	2.表土回覆	万 m ³	0.19	2020 年 5-6 月
	3.雨水管道	m	315	2020 年 4-5 月
	4.透水砖	m ²	0	/
	5.土地整治	hm ²	0.34	2020 年 5-6 月
施工生产生活区	1.表土剥离	万 m ³	0.003	2019 年 5 月
	2.表土回覆	万 m ³	0.003	2020 年 5-6 月
	3.土地整治	hm ²	0.01	2020 年 5-6 月

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案确定的水土保持植物措施

水土保持方案确定的水土保持植物措施为乔灌木栽植。

主生产区：乔灌木栽植。

辅助生产区：乔灌木栽植。

施工生产生活区：乔灌木栽植。

方案设计的水土保持工程措施及工程量见表 4-3。

表 4-3 水土保持方案确定的水土保持植物措施的工程量表

防治分区	措施名称	单位	水保方案设计总量
主生产区	1.乔灌木栽植	hm ²	0.46
辅助生产区	1.乔灌木栽植	hm ²	0.15
施工生产生活区	1.乔灌木栽植	hm ²	0.04

4.2.2 植物措施完成情况

(1) 完成植物措施及工程量

主生产区：乔灌木栽植 1.12hm²。

辅助生产区：乔灌木栽植 0.34hm²。

施工生产生活区：乔灌木栽植 0.01hm²。

本项目植物措施动态监测统计结果见表 4-4。

表 4-4 植物措施动态监测统计结果

分区	单位工程	单位	实际完成工程量	实施时间
主生产区	1.乔灌木栽植	hm ²	1.12	2020 年 5-6 月
辅助生产区	1.乔灌木栽植	hm ²	0.34	2020 年 5-6 月
施工生产生活区	1.乔灌木栽植	hm ²	0.01	2020 年 5-6 月

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案确定的临时措施

水土保持方案确定的水土保持临时措施包括临时拦挡、临时覆盖、临时沉沙池、临时排水沟等。

主生产区：临时拦挡、临时覆盖、临时沉沙池、临时排水沟。

辅助生产区：临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟。

施工生产生活区：临时拦挡、临时覆盖。

方案设计的水土保持工程措施及工程量见表 4-5。

表 4-5 水土保持方案确定的水土保持临时措施的工程量表

防治分区	措施名称	单位	方案设计数量
主生产区	1.临时拦挡	m ²	1200
	2.临时覆盖	m ²	12000
	3.临时沉沙池	座	1
	4.临时排水沟	m	300
辅助生产区	1.临时拦挡	m ²	200
	2.临时覆盖	m ²	3000
	3.临时排水沟	m	100
施工生产生活区	1.临时拦挡	m ²	50
	2.临时覆盖	m ²	200

4.3.2 临时措施完成情况

(1) 完成临时措施及工程量

主生产区：临时拦挡 1250m²，临时覆盖 12100m²，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 298m。

辅助生产区：临时拦挡 190m²，临时覆盖 3080m²，临时排水沟 103m。

施工生产生活区：临时拦挡 54m²，临时覆盖 210m²。

本项目临时措施动态监测统计结果见表 4-6。

表 4-6 临时措施动态监测统计结果

分区	单位工程	单位	实际完成工程量	实施时间
主生产区	1.临时拦挡	m ²	1250	2019 年 5 月
	2.临时覆盖	m ²	12100	2019 年 5 月-2020 年 6 月
	3.临时沉沙池	座	1	2019 年 5 月
	4.临时排水沟	m	298	2019 年 5 月
辅助生产区	1.临时拦挡	m ²	190	2019 年 5 月
	2.临时覆盖	m ²	3080	2019 年 5 月-2020 年 6 月
	3.临时排水沟	m	103	2019 年 5 月
施工生产生活区	1.临时拦挡	m ²	54	2019 年 5 月
	2.临时覆盖	m ²	210	2019 年 5 月-2020 年 6 月

4.4 水土保持措施防治效果

经现场调查,工程在施工过程中基本按照水土保持方案要求,全面防治与重点防治相结合的方法,在主体工程已有各项防治措施的基础上,进行了补充、完善和设计,以建立布局合理、措施得当、功能齐全的水土保持措施体系。落实了水土保持防护措施,做到了水土保持措施工程与主体工程施工进度基本一致,不同施工阶段实施不同的防护措施。

与批复的水土保持方案中的设计相比,实际施工过程中,各防治分区均按照方案设计采取了水土保持措施防治水土流失。项目实施过程中的工程措施、植物措施、临时措施实际工程量稍有差别。

(1) 主生产区

与水土保持方案相比,工程措施、植物措施、临时措施有所变化。具体为:考虑路面承压性,渗水砖铺装面积减少,改为沥青路面铺装;该项目水土保持方案编制时主体设计总平图为项目建设前期规划图,后期规划调整后,厂房周边部分硬化区域调整为乔灌木栽植,植物措施面积有所增加,且栽植苗木种类、规格有所提升;临时措施变化较小。

经调查,该区各项水土保持措施运行正常、稳定,其水土保持防治功能较原方案相比未降低。

(2) 辅助生产区

与水土保持方案相比,工程措施、植物措施、临时措施有所变化。具体为:为增加雨水入渗,该区渗水砖铺装调整为乔灌木栽植;该项目水土保持方案编制时主体设计总平图为项目建设前期规划图,后期规划调整后,厂房周边部分硬化区域调整为乔灌木栽植,植物措施面积增加,且栽植苗木种类、规格有所提升;

临时措施变化较小。

经调查，该区各项水土保持措施运行正常、稳定，其水土保持防治功能较原方案相比未降低。

（3）施工生产生活区

与水土保持方案相比，工程措施、植物措施、临时措施有所变化。具体为：考虑办公人员停车需要，将该区部分乔灌草栽植调整为混凝土硬化停车位，植物措施面积有所减少，但栽植苗木种类、规格有所提升，临时措施变化较小。

经调查，该区各项水土保持措施运行正常、稳定，其水土保持防治功能较原方案相比未降低。

各监测分区水土保持措施、工程量变化情况详见表 4-7。

表 4-7 各分区水土保持措施实施情况与方案对照表

分区	措施	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化值	实施时间
（一）工程措施						
主生产区	1.表土剥离	万 m ³	0.88	0.88	0	2019 年 5 月
	2.表土回覆	万 m ³	0.88	0.88	0	2020 年 5-6 月
	3.雨水管道	m	895	900	5	2020 年 4-5 月
	4.透水砖	m ²	2850	550	-2300	2020 年 4-5 月
	5.土地整治	hm ²	0.46	1.12	+0.66	2020 年 5-6 月
辅助生产区	1.表土剥离	万 m ³	0.19	0.19	0	2019 年 5 月
	2.表土回覆	万 m ³	0.19	0.19	0	2020 年 5-6 月
	3.雨水管道	m	310	315	5	2020 年 4-5 月
	4.透水砖	m ²	1120	0	-1120	/
	5.土地整治	hm ²	0.15	0.34	+0.19	2020 年 5-6 月
施工生产生活区	1.表土剥离	万 m ³	0.003	0.003	0	2019 年 5 月
	2.表土回覆	万 m ³	0.003	0.003	0	2020 年 5-6 月
	3.土地整治	hm ²	0.04	0.01	-0.03	2020 年 5-6 月
（二）植物措施						
主生产区	1.乔灌草栽植	hm ²	0.46	1.12	+0.66	2020 年 5-6 月
辅助生产区	1.乔灌草栽植	hm ²	0.15	0.34	+0.19	2020 年 5-6 月
施工生产生活区	1.乔灌草栽植	hm ²	0.04	0.01	-0.03	2020 年 5-6 月
（三）临时措施						
主生产区	1.临时拦挡	m ²	1200	1250	50	2019 年 5 月
	2.临时覆盖	m ²	12000	12100	100	2019 年 5 月 -2020 年 6 月
	3.临时沉沙池	座	1	1	0	2019 年 5 月
	4.临时排水沟	m	300	298	-2	2019 年 5 月

表 4-7 各分区水土保持措施实施情况与方案对照表

分区	措施	单位	方案设计工 程量	实际完成 工程量	变化值	实施时间
辅助生产区	1.临时拦挡	m ²	200	190	-10	2019 年 5 月
	2.临时覆盖	m ²	3000	3080	80	2019 年 5 月 -2020 年 6 月
	3.临时排水沟	m	100	103	3	2019 年 5 月
施工生产生 活区	1.临时拦挡	m ²	50	54	4	2019 年 5 月
	2.临时覆盖	m ²	200	210	10	2019 年 5 月 -2020 年 6 月

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

施工准备期主要进行五通一平，经调查水土流失面积为 4.31hm^2 ，全部为永久占地。

(2) 施工期

施工期进行工程建设，项目扰动土地面积为 4.31hm^2 ，全部为永久占地。

(3) 试运行期

2020 年 6 月，项目建设完成，存在部分水土流失面积约 30m^2 。

5.2 土壤流失量

该项目施工期已经结束，无法对项目施工期土壤流失量进行监测。项目处于运行期，道路等场地均已硬化，空地全部进行绿化，措施效果良好，水土流失现象不明显。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程建设过程中，无未履行手续的取料、弃渣，在工程建设过程中，各防治分区的工程措施、植物措施基本到位，有效防治了工程建设造成的水土流失，未产生大的水土流失现象。

5.4 水土流失危害

在工程建设过程中，由于场地平整、基础开挖、回填等改变了原地表形态，破坏了植被，产生的挖方等新增了水土流失量。在施工过程中采取了雨水排水工程、表土剥离、临时排水、临时覆盖等措施，施工期间未产生水土流失灾害。

本工程结束后，工程对当地没有明显的水土流失灾害影响。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）（该国标最新版本为 GB50434-2018，但水行政主管部门批复的水保方案中的防治指标按 GB50434-2008，考虑到政策的过渡性，本项目监测按 GB50434-2008 考核）的规定和要求，项目建设的水土流失防治效果一般从扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率六个指标进行分析。在建设项目达到设计水平年时，水土流失防治需要达到六项指标的要求。

6.1 扰动土地整治率

计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{建筑物占压或硬化面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

式中，水土保持措施面积=工程措施面积+植物措施面积

根据监测结果，项目永久占地范围内扰动土地面积为 4.31hm²，建筑物占压或硬化面积为 2.75hm²，实施水土保持措施面积 1.53hm²，据此，计算得出项目区扰动土地整治率为 99%。该项目的扰动土地整治率见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算结果

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土保持措施 面积 (hm ²)	建筑物占压或 硬化面积(hm ²)	扰动土地整治率 (%)
主生产区	3.31	1.18	2.11	99
辅助生产区	0.95	0.34	0.60	99
施工生产生活区	0.05	0.01	0.04	99
合计	4.31	1.53	2.75	99

6.2 水土流失总治理度

计算公式如下：

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

式中，水土流失治理达标面积=水土保持措施面积。

该项目建设区占地面积 4.31hm²，建设区水土流失总面积 1.55hm²，水土保持措施面积 1.53hm²，因此，水土流失总治理度为 99%。

该项目的水土流失总治理度见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算结果

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	建设区水土流失 总面积 (hm ²)	水土保持措施面 积 (hm ²)	水土流失总治 理度 (%)
主生产区	3.31	1.19	1.18	99
辅助生产区	0.95	0.34	0.34	99
施工生产生活区	0.05	0.01	0.01	99
合计	4.31	1.55	1.53	99

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

计算公式如下：

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{弃土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

经监测，项目产生的临时堆土 3.36 万 m³，无弃渣，采取措施后实际拦挡量为 3.33 万 m³，因此，拦渣率为 99%。

6.4 土壤流失控制比

计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\%$$

本监测报告中计算出的土壤侵蚀模数为 75t/(km²·a)，北方土石山区容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。因此土壤流失控制比为 2.7。

6.5 林草植被恢复率

计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复系数}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

式中，林草植被面积为采取植物措施的面积，可恢复林草植被面积为目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被的面积。

由植物措施监测结果可知，林草植被恢复面积（含自然植被生长面积）1.47hm²，可恢复植被的面积为 1.48hm²，由此可得出该项目林草植被恢复率为 99%。该项目各分区的林草植被恢复率见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算结果

项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
主生产区	3.31	1.13	1.12	99
辅助生产区	0.95	0.34	0.34	99
施工生产生活区	0.05	0.01	0.01	99
合计	4.31	1.48	1.47	99

6.6 林草覆盖率

计算公式如下：

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

林草覆盖率是指项目建设区内的林草面积占项目建设区面积的百分比。根据上述监测结果，该项目到设计水平年林草措施面积（含自然植被生长面积）为 1.47hm²，项目建设区的面积为 4.31hm²，因此该项目林草覆盖率为 34%。该项目各分区的林草覆盖率见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率计算结果

项目分区	项目建设面积 (hm ²)	林草措施面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
主生产区	3.31	1.12	34
辅助生产区	0.95	0.34	36
施工生产生活区	0.05	0.01	20
合计	4.31	1.47	34

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失动态变化

150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程建设期土壤侵蚀以水蚀为主，主要土壤侵蚀发生在施工期。随着表土剥离和基础开挖等大量土方需要临时堆放，遇到侵蚀性降雨项目区将产生较大的水土流失。随着土方回填后，采取场地平整、植物绿化等措施的实施，水土流失得到治理，水土流失量逐渐减少，特别是工程措施和植物措施的实施，减少了水土流失量。

7.1.2 防治达标情况

（1）水土流失防治目标

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），本工程为建设类项目，根据批复的水土保持方案，本工程具体防治目标执行建设类项目二级防治标准。设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 15%。

（2）水土流失防治目标监测达到值

根据监测结果，本项目水土流失防治目标的监测达到值为：扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 2.7，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 34%，各项防治指标均达到该工程水土保持方案中确定的目标值。

（3）水土流失防治效果达标结论

从监测计算结果来看，本项目扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等水土流失防治目标均达到了方案提出的目标值。本项目水土流失防治达标情况见表 7-1。

表 7-1 本项目水土流失防治达标情况表

防治目标	设计水平年目标值	监测实际达到值	达标结论
扰动土地整治率 (%)	95	99	达标
水土流失总治理度 (%)	85	99	达标
土壤流失控制比	1.0	2.7	达标
拦渣率 (%)	95	99	达标
林草植被恢复率 (%)	95	99	达标
林草覆盖率 (%)	15	34	达标

7.2 水土保持措施评价

(1) 水土流失防治措施监测结论

本项目在建设期间布设了合理的工程措施和植物措施，同时实施临时措施。根据监测结果，本项目建设期共完成表土剥离 1.07hm^2 ，表土回覆 1.07hm^2 ，雨水排水工程 1215m，渗水砖 550m²，土地整治 1.47hm^2 ，乔灌草栽植 1.47hm^2 ，临时拦挡 1494m^2 ，临时覆盖 15390m^2 ，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 401m。

(2) 贯彻“三同时”，各项措施建设运行良好

在建设过程中能够贯彻落实水土流失“三同时”的相关要求，采取的工程措施施工质量高，现状运行良好；植物措施实施完毕，生长良好。同时，在建设期采取了必要的临时防护措施，综合防护效果显著。

(3) 各项措施初步发挥效益

本项目采取必要的工程措施、植物措施、临时防护措施后，有效地减少人为的水土流失，改善了区域的生态环境，降低了对周边区域的影响程度，产生较好的生态、经济、社会效益。

(4) 措施评价

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

7.3 存在问题及建议

150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程施工已经结束，项目区内未发现重大的水土流失事故，建议今后的建设项目水土保持监测工作真正做到“三同时”，严格执行国家的有关法律、法规和规章制度。同时提出以下建议：

建议对永久措施进一步加强管护，充分发挥各项措施水土保持作用。

7.4 综合结论

本项目建设单位对水土保持工作重视，及时编制了水土保持方案，并根据淄博市水利局批复的水土保持方案，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，使水土保持方案中的各项水土流失防治措施逐项落到实处，有效控制新增水土流失。

通过监测，本项目扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等水土流失防治目标均达到了项目水土保持方案报告书提出的水土流失防治目标。各项指标达到水土保持设施专项验收的条件。

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

1. 监测影像资料

(1) 遥感影像

(2) 监测照片

2. 其他项目监测工作相关的资料

(1) 委托书

(2) 水保方案批复（淄水许可〔2019〕13号）

8.2 附图

(1) 项目区地理位置图

(2) 防治责任范围及监测分区布设图

遥感影像



2018 年 5 月份遥感影像照片（施工前）



2020 年 4 月份遥感影像照片（施工中）



2021 年 4 月份遥感影像照片（建设完成）

监测照片



乔灌木栽植



乔灌木栽植



雨水排水工程



透水砖



乔灌木栽植



乔灌木栽植

附件 1 委托书

150 万 m²/年燃料电池膜及配套化学品产业化项目 (北区一期)工程 水土保持监测工作委托书

山东恒立源工程建设有限公司:

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》等有关法律法规的规定,现委托贵单位根据相关技术规范的要求开展 150 万 m²/年燃料电池膜及配套化学品产业化项目(北区一期)工程水土保持监测工作。监测工期、监测费用等具体内容以双方签订的工作合同为准。

请据此尽快组织人员开展工作。

山东东岳未来氢能材料股份有限公司

2021 年 5 月



淄博市水利局文件

淄水许可〔2019〕13 号

淄博市水利局

关于山东东岳未来氢能材料有限公司 150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持方案的批复

山东东岳未来氢能材料有限公司：

你单位《关于申请对 150 万 m^2 /年燃料电池膜及配套化学品产业化项目（北区一期）工程水土保持方案批复的请示》已收悉。经研究，批复如下：

一、建设项目位于桓台县，主要建设内容为主体生产装置、罐区、事故水池、仓库、污水处理站及配套设施等。工程总占地 43148.02m^2 ，全部为永久占地。项目土石方挖方总量 3.36万 m^3 ，填方总量 3.36万 m^3 ，无弃方、借方。工程总投资 32223 万元，其中土建投资 3758 万元。项目计划于 2019 年 6 月开工，2020 年 5

月完工。

二、方案编制依据充分、资料翔实、内容较全面，达到可行性研究阶段要求，设计水平年为 2020 年，方案服务期至 2020 年 12 月。

三、同意方案项目区现状分析。项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候区，境内年平均气温 12.9°C ，年平均降水量 567.1mm 。项目区土壤主要为褐土，侵蚀类型为微度水力侵蚀区，土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

四、基本同意主体工程水土保持功能分析与评价。

五、同意方案水土流失预测内容、方法及结论。建设期扰动地表面积 4.31hm^2 ，损坏水土保持设施面积 4.31hm^2 ，工程建设可能造成的土壤流失总量 156t ，其中新增土壤流失量为 147t 。

六、同意方案确定的水土流失防治范围及分区。方案确定的水土流失防治责任范围为 4.83hm^2 ，其中项目建设区 4.31hm^2 ，直接影响区 0.52hm^2 。水土流失防治等级执行建设类二级标准。具体目标为扰动土地整治率 99%、水土流失总治理度 99%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 97%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 15%。

七、基本同意方案的水土保持措施布设和工程设计。工程措施主要包括表土剥离及回填、雨水管道、透水砖、土地整治等；植物措施主要包括栽植乔灌木、撒播草种等；临时措施主要包括临时排水沟、临时拦挡、临时覆盖等。

八、同意方案确定的水土保持监测内容、方法和监测点布设。

九、基本同意方案确定的水土保持投资估算及效益分析。该工程建设期水土保持总投资 216.76 万元，其中工程措施费 110.47

万元，植物措施费 17.82 万元，临时措施费 28.68 万元，独立费用 42.64 万元（其中水土保持监理费 10 万元、水土保持监测费 11.5 万元），基本预备费 11.98 万元，水土保持补偿费 51778.8 元。

十、建设单位在后续建设管理中应重点做好以下工作：

1. 严格按照批复的水土保持方案，做好水土保持施工图设计，加强项目组织和管理。按要求做好水土保持监测工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

2. 各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内，严禁超范围随意压占、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离和综合利用；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

3. 本项目地点、规模发生重大变化，应补充修改水土保持方案；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需做出重大变更的，应及时变更设计，并报我局批准后实施。

4. 严格按照批复的水土保持方案做好后续工作，包括缴纳水土保持补偿费，做好水土保持设施日常养护等。

5. 本项目在投产使用前，你单位应进行水土保持设施自主验收，在向社会公开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后，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。市水利局在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备证明，并在门户网站进行公告。

6. 本项目由淄博市水土保持委员会办公室负责监督管理工作，由桓台县水利局负责日常监督和现场检查与监管工作。

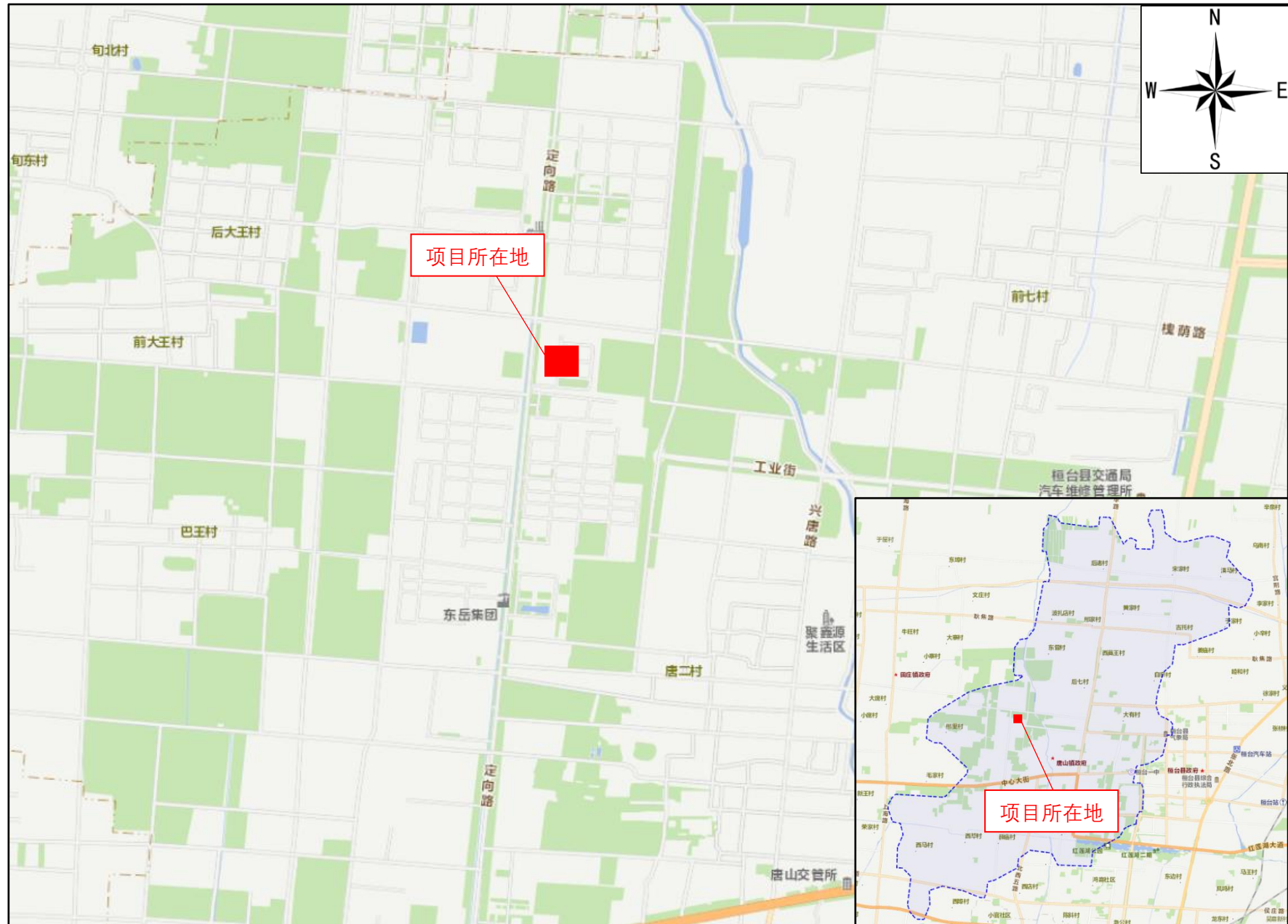


抄送：市水利事业服务中心，市水政监察支队，桓台县水利局。

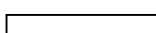
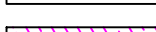
淄博市水利局办公室

2019年2月21日印发

附图 1 地理位置图





- | | |
|---|--------------|
|  | 用地红线（防治责任范围） |
|  | 主生产区 |
|  | 辅助生产区 |
|  | 施工生产生活区 |