明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补 光伏发电项目(一期)

水土保持监测总结报告

建设单位: 天津明致光伏科技有限公司

编制单位:天津星元规划设计有限公司

二〇一九年五月

明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补 光伏发电项目(一期)

水土保持监测总结报告

建设单位: 天津明致光伏科技有限公司

编制单位: 天津星元规划设计有限公司

二〇一九年五月

明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补 光伏发电项目(一期)

水土保持监测总结报告

批 准: 张由由

审 定: 汪大宏

审 查: 杨盛勇

校 核:杨 博

编制:叶燕苑征郭云涛

项目负责人: 叶 燕

目 录

前	前言	1
1	建设项目及水土保持工作概况	4
	1.1 项目概况	4
	1.2 项目区概况	7
	1.3 水土流失防治工作情况	9
2	监测工作组织实施	11
	2.1 水土保持监测依据	11
	2.2 水土保持监测组织机构及工作制度	13
	2. 3 监测工作开展	• 14
3	监测内容与方法	16
	3.1 监测内容	
	3.2 监测方法	…17
4	重点部位水土流失动态监测	19
	4.1 防治责任范围监测······	19
	4.2 取、弃土情况监测	20
5	水土流失防治措施监测结果	22
	5.1 工程措施监测结果	22
	5.2 植物措施	2 3
	5.3 临时措施	24
	5.4 水土保持措施防治效果	25
6	土壤流失情况监测	26
	6.1 水土流失面积	26

6.3 水土流失危害 2 7 水土流失防治效果监测结果 3 7.1 扰动土地整治率 3 7.2 水土流失总治理度 3 7.3 拦渣率 3 7.4 土壤流失控制比 3 7.5 林草植被恢复率 3 7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3 8.2 水土保持措施评价 3	26
7.1 扰动土地整治率 3 7.2 水土流失总治理度 3 7.3 拦渣率 3 7.4 土壤流失控制比 3 7.5 林草植被恢复率 3 7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8 结论 3 8 1 水土流失动态变化 3	29
7.2 水土流失总治理度 3 7.3 拦渣率 3 7.4 土壤流失控制比 3 7.5 林草植被恢复率 3 7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3	30
7.3 拦渣率 3 7.4 土壤流失控制比 3 7.5 林草植被恢复率 3 7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3	30
7.4 土壤流失控制比 3 7.5 林草植被恢复率 3 7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3	30
7.5 林草植被恢复率 3 7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3	31
7.6 林草覆盖率 3 8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3	31
8 结论 3 8.1 水土流失动态变化 3	32
8.1 水土流失动态变化3	32
	3
8.2 水土保持措施评价3	3
	3
8.3 存在问题及建议3	3
8.4 综合结论3	3
9 附图及有关附件3	35

附件:

- 1、《滨海新区行政审批局关于天津明致光伏科技有限公司明致汉 沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补发电项目备案的证明》《津滨审批投准[2017] 1669号文), 2017年12月29日;
- 2、滨海新区规划和国土资源管理局《关于天津明致杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目用地申请的函》,津滨规国[2018] 834 号;
- 3、《天津市滨海新区行政审批局关于天津明致光伏科技有限公司明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的

批复》, (津滨审批建准[2019]7号);

- 4、明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持监测意见书
- 5、明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持监测季报表

附图:

- 1、工程地理位置图
- 2、水土保持监测点布置图

前言

明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)位于天津市滨海新区汉沽杨家泊镇。本项目的建设符合可再生能源发展规划和能源产业发展方向,有利于推进国内光伏并网发电产业的发展,有利于优化区域电源和网络结构,从环境保护及能源战略上,建设明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期) 具有重要意义。

本工程主要建设内容包括安装 270Wp 多晶硅光伏组件个数约为 367840 个,工程装机容量为 55MWp,新建 1座 110kV 升压站,出 1回 110kV 线路接入港西 220kV 变电站 117 出线间隔。

本项目总投资为33000万元。总工期4个月。

2019年3月,受天津明致光伏科技有限公司委托,天津星元规划设计有限公司(以下简称"我公司")承担了明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持监测工作。我公司接到该项目的监测任务后精心组织技术骨干,成立了监测项目组,项目组配备了监测工程师、监测员等监测人员,并配备了相应的监测设备。于2019年3月1日开始监测工作,针对施工现场水土流失防治情况,2019年3月7日向建设单位提出了监测意见书,详见附件4。在完成监测任务后,2019年5月提交了《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持监测总结报告》。

本项目水土保持监测主要内容为:水土流失防治责任范围、开挖回填土石方量、水土流失防治措施实施情况、土壤流失情况以及防治效果情况等。

在水土保持监测过程中,建设单位天津明致光伏科技有限公司、工程监理单位以及工程施工单位等有关单位给予了全力支持与配合,在此一并表示衷心感谢。

表 1.1-1

水土保持监测特性表

				主	体工程主要	E技术 指	静标				
	项目	名称	Ę	月致汉沽村	汤家泊镇 9	0MWp 渔	光互补光位	犬发电项	目(一期)		
					建设单位	位、联	系人	天津明致光伏科技有限公司 杨柳青/18683213939			
	1	1 - 11/2	装机容		建 ·	设地点	天	天津市滨海新区汉沽杨家泊镇			
	建设规模		55MWp, 3:		所,	属流域			海河流域		
		站一	坐	工程	星总投资		3	3000 万元			
					工程	是总工期			4 个月		
					水土保持监	监测指标	<u> </u>				
	监测	単位	天津星元 计有限		联系ク	人及电话	舌	叶飞鸿	/18502222	2004	
自	然地	1理类型	冲积海	只平原	防沙	台标准		建设	类一级标》	隹	
		测指标	监测	方法		则指标		<u> </u>	监测方法		
监测		水土流失 状况	调查、查	阅资料	2. 防治量	测		调查	、查阅资	料	
内容	推	水土保持 施情况	调查、查	阅资料	4. 防治技	昔施效与 测	果监	调查	、查阅资	料	
	5. 水土流失 危害		调查、查	阅资料	水土流失背景值		值	150t/km²·a			
	方案设计防治责 任范围		71. 0:	71. 05hm²		容许土壤流失量		20	Ot/km² · a		
方	方案水土保持投 资		99.85	万元	水土流失目标值		值	150t	/km²·a 以	下	
		成的 計構施	(2)升压 (3)送出 0.05hm². (4)维修	站区:碎 线路区: 道路区:	表土剥离 土地整治	. 0m³: 与回铺 0.18hm	密目网遮盖 132m³; 土	也整治 0.	08hm²; 密		
		分类指 标	目标值	达到值			实际』	实际监测数量			
		土地扰 动整治 率 (%)	95	99.8	防治措 施面积 (hm²)	0.45	永 久	69. 37	扰动土 地总面 积(hm²)	69. 84	
监测结	防治效	水土流 失总治 理度(%)	95	95.7	防治		69.84hm²	Ī	上流失	0.47 hm²	
论	果	拦渣率 (%)	95	95	工程措施	施面积	0.45hm ²	1	字许 流失量	200 t/km² · a	
		林草植 被恢复 率 (%)	97	99. 0	植物措施	—— 拖面积	0.19hm ²		左测 充失情况	150 t/km² · a	
		林草覆 盖率%	25	0.27	可恢复标 被面		0. 19 hm²	1	木草 皮面积	0. 19 hm²	

		土壤流 失控制 比	1.1	1.1	实际拦挡弃土 量	0.0 万 m³	总弃土量	0.0 万 m³	
			在施工过程	呈中,较好	好地控制了人为水	土流失,耳	页目区的生态环境不	有所改善。	
水土保持治 除林草覆盖率外,其他各项水土流失防治指标均达到了水土保持力							达到了水土保持方	案设计目	
理达标评价标值,总体目标达标。									
			工程对各防治区采取了适宜的水土保持措施,水土保持工程的总体布局基本						
总体结论 合理,达到了方案设计的基本要求,总体效果较好。									
主要建议 加强对植物的人工管护。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目地理位置

明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目(一期)位于天津市滨海新区汉沽杨家泊镇。项目地中心坐标为:北纬39°18′45.74″,东经117°53′21.18″。地理位置见图1.1-1。



图 1-1 工程地理位置图

明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)(以下简称"本项目")采用渔光互补的设计理念,将太阳能发电与渔业养殖有机结合,既可以提供新的电源,又不增加环境压力,在保证渔业水产开发的同时,还可为当地增加新旅游景点,切实实现了节能减排,具有很好的环境效益。

本项目的建设符合可再生能源发展规划和能源产业发展方向,有利于推进国内光伏并网发电产业的发展,有利于优化区域电源和网络结

构,从环境保护及能源战略上都具有重大的意义。

1.1.2 工程主要特性

项目名称:明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)

建设地点:天津市滨海新区汉沽杨家泊镇

建设单位:天津明致光伏科技有限公司

建设规模: 装机容量为 55MWp, 35kV 升压站一座

建设性质:新建建设类工程

工程投资:本工程总投资33000万元。

建设工期: 主体工程于2019年1月开工建设,2019年4月完工,总工期4个月。

1.1.2 项目组成

本项目属于渔光互补发电项目,利用鱼塘上方空间进行光伏发电场建设。主要由光伏发电系统、升压站系统和输电线路三大部分组成。

(1) 光伏发电系统

本工程实际安装容量为 55MWp, 共设 55 个光伏阵列单元,每个光伏阵列单元约 1MWp,每个单元配套 2 台 500kW 集中式逆变器和 1 台 1000kVA、35kV 箱式升压变压器。每个光伏发电单元就地逆变输出 0.315kV 交流电,每 10 台 35kV 双分裂式箱式变压器在高压侧并联为 1 回光伏集电线路,共计 9 回集电线路,接至光伏场区内新建 110kV 光伏升压站 35kV 母线侧。

本项目太阳能电池选用 270Wp 多晶硅电池组件,约使用 367840 块,每 44 块组串一个光伏阵列。每个支架单元组件采用竖向 2 行、22 列布置。光伏阵列基础采用管桩基础,选用预应力混凝土管桩的桩径为 Φ 300mm,桩长约 8.5m,用专门打桩机施工。

(2) 升压站系统

本项目新建一座 110KV 升压站, 升压站架设在光伏工程区内池塘上部。升压站内建筑物主要为电控楼, 由生产(主控室、二次设备室、高压配 电室等)、生活、办公(办公室、会议室)组成, 可满足驻厂运行人员生活要求。

升压站主变容量为 1×100MVA,变比为 110kV/35kV。110kV 侧采用单元接线,35kV 侧采用单母线接线。设进线受总 1 回,母线设备 1 回,电容器出线 1 回,线路出线 10 回。

(3) 输电线路

输电线路包括集电线路和送出线路两部分。

集电线路为 35kV 电缆线路, 池塘外集电线路电缆采取直埋电缆形式, 埋深 1m, 池塘内集电线路则架设在光伏板支架上; 本工程共计 9回集电线路引至 35kV 配电室光伏进线柜, 电缆埋设时在距地面 0.7m 处覆盖电缆警示防护带。

本项目送出线路为本项目升压站至已有电网塔杆,送出线路敷设形式为电缆直埋形式,送出线路总长度 550m。

(4)维修道路

检修维修道路在原有鱼塘场内道路的基础上进行改建,形成环路。 道路按单车道考虑,采用泥结石路面,最大纵坡小于6%,最小转弯半 径为9m,路基宽5m,共计总长度4500m。

施工期间兼做施工道路使用。

(5) 施工生产生活区

本项目共设1处施工生产生活区,位于光伏发电工程区北侧。施工生产生活区包括办公区、钢筋加工场、木模加工厂以及材料堆放场。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地质

项目场地总体地势平坦,厂址地质属华北平原东部滨海平原地貌,海相与陆相交互沉积地层;场地内第四纪覆盖层较厚,厚度大于50m场区潜层地下水为潜水,水位埋深受地表水体及地形起伏影响变化很大。最大冻土深度为0.6m。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A 有关规定,本场地抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度为 0.15g,属设计地震第二组,可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。本场地地势平坦,地基土分布较稳定,不良地质作用不发育,故拟建场地属稳定场地,适宜本项目建设。

(2) 地貌

项目区位于滨海新区汉沽内,场地地貌单元属于海积冲积平原,自 然地形平坦,平均海拔约为 3m 左右。

(3)气象

本工程位于海河流域东部,属于温带大陆性季风气候区。冬季受极 地大陆性气团控制,多西北风,气候寒冷干燥,雨雪稀少;春季受大陆 变性气团的影响,气温增高,蒸发量大,多风,降雨量少;夏季太平洋 副高压加强,热带海洋气团与极地大陆气团在本流域交绥,降雨量增多, 气候湿润;秋季东南季风减退,极地大陆气团增加,天高气爽,降水较 少。

根据气象实测资料统计,多年平均年降水量为 580.5mm,降水量年际变化较大,年内分配不均。降水量主要集中在 6~9 月,占全年降水量的 79.9%;多年平均气温为 12.0℃,极端最高气温 35.1℃,极端最低

气温-14.1℃; 多年平均风速为 3.1m/s, 多年平均最大风速为 4.0m/s; 最大冻土深度 60cm。百年一遇潮水位 3.39m。

(4) 水文

项目区附近水系有蓟运河、水库有河头水库、北塘水库。

(5) 土壤

项目区土壤主要为轻度盐渍化潮土,一般特征是土壤质地粘重,通气透水不良,瘠薄,土壤含盐量高。

(6) 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被,植物区系以华北成分为主。在水域、洼地可见芦苇沼泽植被;在盐渍化荒地可见盐地碱蓬群落和盐地碱蓬、芦苇群落;沙质土地有沙生植物可见。在河坡、堤埝或路边有发育良好的灌草丛,常见的有荆条、紫穗槐加狗尾草植物群落;项目区林草覆盖率 10%。

根据已有资料及查阅水土保持通报得知,项目区主要植物有盐碱地碱蓬、盐角草、茅草、芦苇等。近年来又引进了多种耐旱、耐盐碱及节水的植被品种,主要包括金叶槐、金枝槐、紫穗槐等灌木类植物和香蒲、芦苇等水生植物以及国槐、金银木、西府海棠等常见植物。

(7) 社会经济情况

滨海新区生产总值 9270. 31 亿元, 地区生产总值增速 7.0%, 2016 年常住人口 299. 42 万人, 户籍人口 128. 18 万人, 第一产业 11. 39 亿元, 第二产业 5795. 34 亿元, 第三产业 3463. 58 亿元。

1.2.2 水土流失现状

项目所在地为平原地貌,土壤侵蚀以局部水蚀为主,这种侵蚀与地形、土壤结构、植被的覆盖状况等因素有关。工程区现状水土流失不严重,水土流失强度主要为微度侵蚀,侵蚀模数背景值为190t/km²·a,该项目区容许土壤流失量为200t/km²·a。

近年来,天津市水利部门认真贯彻"预防为主,保护优先,全面规划,综合治理,因地制宜,突出重点,科学管理,注重效益"的水土保持方针,不断加强全市水土保持工作力度。根据2013年全国第一次普查水土保持况公报数据,天津市实施水土保持设施面积总计为784.9km²,其中工程措施面积261.4km²,植物措施面积523.5km²。

根据天津市2017年年鉴,2016年天津市治理山丘区水土流失面积12km²,治理平原区沙化土地、盐碱地及坡面水土流失面积20hm²。全年审批生产建设项目水土保持方案32项,方案总投资3.46亿元,完成水土保持设施验收12项。

1.3 水土流失防治工作情况

2017年12月29日,天津市滨海新区行政审批局文件以《滨海新区行政审批局关于天津明致光伏科技有限公司明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补发电项目备案的证明》(津滨审批投准[2017]1669号文)同意了本项目的备案,建设单位天津明致光伏科技有限公司据此开展项目相关前期工作。

建设单位委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司山东分公司进行项目可行性研究报告的编制工作,于2018年1月编制完成了《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目可行性研究报告》。

2018年8月,建设单位委托天津水保工程咨询有限公司编制本项目水土保持方案,2018年12月编制完成了《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持方案报告书》。

2019年1月,滨海新区行政审批局组织召开了《明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持方案报告书》审查会,会 后,编制单位根据评审意见,对报告书进行了补充和修改,编制完成了 《明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持方 案报告书》。2019年1月28日,滨海新区行政审批局以津滨审批建准 [2019]7号文进行了批复。

2019年3月,建设单位委托天津星元规划设计有限公司(以下简称"我公司")承担了明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持监测工作。

2 监测工作组织实施

2.1 水土保持监测依据

2.1.1 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 人民代表大会常务委员会第二十次会议通过,2010年12月25日第十一届 全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订);
- (2)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过,2015年1月1日起施行);
- (3)《中华人民共和国土地管理法》(1986年6月25日第六届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过,2004年8月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修订);
- (4)《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2013年12月17日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议通过,2014年3月1日起实施)。

2.1.2 部委规章

- (1)《产业结构调整指导目录(2011年)(2013年修正)》(2013年2月16日国家发展改革委令第21号);
- (2)《国务院关于发布政府核准投资项目目录的通知》(2016年12月12号 国发[2016]72号);
- (3)《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(2017年12月22日水利部令第49号)。

2.1.3 规范性文件

(1)《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);

- (2)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第12号, 2014.8.19修改);
- (3)《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]135号);
- (4)《水利部办公厅关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水 土保持监督管理工作的通知》(办水保[2016]21号);
- (5)《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案 变更管理规定(试行)>的通知》(办水保[2016]65号);
- (6)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》(办水保[2016]227号);
- (7)《天津市水务局<关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告>》(天津市水务局,津水农[2016]20号);
- (8)《天津市水土保持规划(2016-2030年)》(天津市水务局)。

2.1.4 规范标准

- (1)《生产建设项目水土保持监测规程》(办水保[2015]139号);
- (2) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (3)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (4) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015);
- (6)《土地利用现状分类》(GB21010-2017);
- (7) 其它有关的设计规范及技术标准。

2.1.5 技术资料

- (1)《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目光伏场区部分初步设计说明书》(津宸工程设计有限公司,2018年11月);
- (2)《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》及批复意见,天津水保工程咨询有限公司,2019年1月);

- (3)《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目水土保持监测实施方案》,天津星元规划设计有限公司,2019年3月;
 - (4) 建设单位及设计单位提供的其他相关资料。

2.2 水土保持监测组织机构及工作制度

2.2.1 监测组织机构

建设单位天津明致光伏科技有限公司委托我公司开展该项目水土保持监测工作。接受委托后,我公司随即成立监成立了"明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目水土保持监测项目组",包括总监测工程师(兼项目负责人)1人、监测员2人。

总监测工程师(兼项目负责人)全面负责项目监测工作的组织、协调各参加方关系和成果质量;监测项目组负责该项目监测管理制度制定;布设监测点位,开展日常水土保持监测工作,收集有关监测数据;统计、分析、审核、汇编监测成果,编制监测总结报告。

2.2.2 监测工作制度

为保证项目监测工作科学、及时、保质地完成,公司在管理中制订了"全流程管理、分环节控制"的质量控制和质量保证体系。

(1) 总监测工程师负责制

总监测工程师对项目进度计划、成果质量全面负责。负责组织项目 监测实施方案的编制、汇编监测成果报告。总监测工程师向建设单位负 责,向本公司法人代表负责,向监测组成员负责。

(2) 监测成果实行署名制

每个技术人员均应对其观测和登记的数据或成果负责,作业过程中 应做好记录,以备后查。成果必须经过自查并署名方可上交。

(3) 成果质量检验制

监测人员、总监测工程师必需层层把好质量关, 出现问题及时纠正,

未经修正不得进入下一作业工序;或者有问题及时上报,以便研究讨论,及时提出解决方案。

全部材料和成果,必需按照岗位职责范围,在阶段成果和监测总结报告上签名,并承担相应责任。

2.3 监测工作开展

2.3.1 监测范围及监测分区

本项目水土保持监测范围为工程建设区。根据项目建设区的施工特点、建设进度,结合新增水土流失量的预测和水土保持措施的总体布局,主要对本项目建设区扰动范围的水土流失情况进行监测。

在工程建设单位、监理单位的配合下,按照监测技术规程和项目要求,依据批复的《明致汉沽杨家泊镇90MWp渔光互补光伏发电项目(一期)水土保持方案报告书》和监测实施方案,结合项目特点,确定的监测分区划分为光伏发电工程区、升压站区、送出线路区、维修道路区和施工生产生活区。

2.3.2 监测点布设

根据监测分区情况,本次监测共设置了5处监测点,光伏发电工程区布设1个,布设在预制管桩旁;升压站区布设1个,布设在地桩旁;送出线路区布设1个,布设在沟槽临时堆土侧;维修道路区布设1个;施工生产生活区布设1个,布设在材料堆放处。

监测点布置情况详见表2.3-1和附图2。

表2.3-1 水土保持监测点布设情况表

序号	监测分区	监测点具体描述	监测点数量 (个)	备注
1	光伏发电工程区	光伏板支架基础管桩	1	
2	升压站区	升压站平台基础	1	
3	送出线路区	临时堆土区	1	
4	维修道路区	道路上	1	
5	施工生产生活区	材料堆场	1	
合计			5	

2.3.3 监测设施设备

监测设施设备采取常规监测仪器,主要采取皮尺、测量绳、手持GPS、数码照相机、测距仪、土样铝盒、托盘天平、干燥箱等。

3 监测内容与方法

3.1 监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)(2015年6月), 本工程水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、取土弃土情况、水土 流失情况、水土保持措施等几方面。

(1) 扰动土地情况监测

监测内容包括扰动范围、扰动面积、土地利用类型及其变化情况等。监测范围为项目建设区。

主要监测内容包括工程建设范围在施工前后是否有所变化、工程扰动范围、土地利用类型,以及施工过程中人为活动对周边环境的影响等。项目建设区分为长期租地和临时占地,建设区面积合计 69.84hm²,其中租赁占地 69.57hm²,临时占地 0.27hm²。主要占地类型为水域及水利设施用地、其他土地和耕地。根据现场实际调查情况,本工程扰动土地情况见表 3.1-1。

序号	防治分区	占地面积 (hm²)	扰动面积 (hm²)
1	光伏发电工程区	67.00	67.00
2	升压站区	0.32	0.32
3	送出线路区	0.08	0.08
4	维修道路区	2.25	2.25
5	施工生产生活区	0.19	0.19
	合计	69.84	69.84

表 3.1-1 本工程扰动土地面积表

(2) 取土弃土情况监测

监测内容包括光伏支架基础施工时管桩是否产生弃土;维修道路施工时是否存在从其他开发建设项目外购土方;送出线路区管沟开挖时,临时堆土的数量、位置、方量等土方挖填情况;集电线路土方挖填情况;

本项目是否存在池塘清淤及其土方去向。

(2) 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等。根据本项目实际情况,本次监测主要通过对收集资料的分析整理,得出水土流失情况。

(3) 水土保持措施监测

水土保持措施监测主要包括分为工程措施、植物措施和临时措施的监测。主要包括措施类型、开工与完工日期、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。本项目水土保措施监测详见表 3.1-1。

表 3.1-1

水土保持措施监测

监测内容	监测频次	监测方法		
措施类型		现场调查、资料分析		
开工完工日期	根据水土保持措施施工关键	施工单位、监理单位资料收集		
位置	节点调整监测频次	现场调查、资料分析		
规格尺寸		现场观测、资料分析		
措施工程量	根据水土保持措施施工进度 调整监测频次	现场调查、 施工单位、监理单位资料收集		
防治效果及运行状况		现场调查、资料分析		
林草覆盖度		现场调查		
郁闭度		现场调查		

3.2 监测方法

明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)于 2019年 1月开工,2019年 3月建设单位天津明致光伏科技有限公司委托我公司开展水土保持监测工作。2019年 3月,监测人员进场时,光伏发电工程、升压站、送出线路等土建工程已基本实施完成,根据《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)、《明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补

光伏发电项目水土保持监测实施方案》,结合本项目实际情况及对监测方法的要求,水土保持监测方法主要采用调查监测与资料分析法相结合,包括询问调查、现场查勘、查阅施工单位及监理单位提供的资料等,对项目实施后的现状以及施工过程中的水土流失进行分析。

调查监测是指通过现场实地勘测,采用GPS定位仪结合地形图、数码相机等工具,按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积,填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

向建设单位、监理单位、设计单位等收集有关工程资料,从中分析 出对水土保持监测有用的数据。主要资料包括项目区地形图、土地利用 现状图及主体工程设计文件;项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙资 料;监理、监督单位的月报及有关报表等。

通过访问群众,并走访当地水土保持工作人员和有关专家,了解和 掌握工程建设造成的水土流失对当地和周边地区的影响。

4 重点部位水土流失动态监测

4.1 防治责任范围监测

(1) 水土保持方案中确定的防治责任范围

本工程水土保持监测范围为其工程建设区范围。项目建设区包括光伏发电工程区、升压站工程区、送出线路区、维修道路区、施工生产生活区。

根据已批复的水土保持方案,本项目防治责任范围面积为71.05hm², 其中建设区面积为69.87hm²,直接影响区面积为1.18hm²。详见表4.1-1。

序号	防治分区	I	_程建设区(hi	m ²)	直接影响区	防治责任范围 (hm²)	
11. 2	MANE	永久占地	临时占地	建设区合计	(hm ²)		
1	光伏发电工程区	67.00		67.00	0.94	67.94	
2	升压站区	0.32		0.32	0.05	0.37	
3	送出线路区		0.11	0.11	0.11	0.22	
4	维修道路区	2.25		2.25	/	2.25	
5 施工生产生活区			0.19	0.19	0.08	0.27	
合计		69.57	0.30	69.87	1.18	71.05	

表 4.1-1 本工程水土流失防治责任范围表

(2) 监测的防治责任范围

监测的实际防治责任范围为工程建设扰动范围 69.84hm²,全部为工程建设区,包括光伏发电工程区 67.0hm²、升压站工程区 0.32hm²、送出线路区 0.08hm²、维修道路区 2.25hm²、施工生产生活区 0.02hm²。详见表 4.1-2。

		工程建	设扰动面积	(hm²)	直接影响	防治责任范
序号	防治分区	永久占	临时占	建设区合	区	围
		地	地	计	(hm ²)	(hm ²)
1	光伏发电工程区	67.00		67.00	0	67.00
2	升压站区	0.32		0.32	0	0.32
3	送出线路区		0.08	0.08	0	0.08
4	维修道路区	2.25		2.25	0	2.25
5 施工生产生活区			0.19	0.19	0	0.19
合计		69.57	0.27	69.84	0	69.84

表 4.1-2 监测的水土流失防治责任范围表

(3) 对比分析

实际发生防治责任范围与水土保持方案相比面积减少了 1.21hm², 面积变化的主要原因在于:

在实际施工过程中,施工单位严格控制扰动范围,未对周边产生较大水土流失影响,无直接影响区。因此,工程扰动范围均为建设区,方案所列直接影响区未发生,由此工程直接影响区面积减少了1.18hm²。

送出线路管沟开口宽减小,开挖土方量和占地面积减少,导致送出 线路占地面积减少 0.03hm²。

水土流失防治责任范围变化对比详见详见表 4.1-3。

		防治责任范围 (hm²)									
ا بد ا	A 1-	方案设计		实际扰动			增减情况				
序号	分区	项目 建设区	直接 影响区	小 计	项目 建设区	直接 影响区	小 计	项目 建设区	直接 影响区	小计	
1	光伏发电工程区	67.00	0.94	67.94	67.00	0	67.00	0	-0.94	-0.94	
2	升压站区	0.32	0.05	0.37	0.32	0	0.32	0	-0.05	-0.05	
3	送出线路区	0.11	0.11	0.22	0.08	0	0.08	-0.03	-0.11	-0.14	
4	维修道路区	2.25	/	2.25	2.25	/	2.25	0	/	0	
5	施工生产生活区	0.19	0.08	0.27	0.19	0	0.19	0	-0.08	-0.08	
	合计	69.87	1.18	71.05	69.84	0	69.84	-0.03	-1.18	-1.21	

表 4.1-3 本工程水土流失防治责任范围对比表

4.2 取、弃土情况监测

本工程光伏支架基础采用管桩基础,不涉及基础大开挖和弃土,管

桩打桩前只有少量挖方,并且光伏支架施工不对池塘清淤;送出线路采 取电缆直埋形式, 土方挖填平衡不产生弃土; 维修道路利用的是养殖场 现有道路,施工时只进行简单平整,不外借土方修路。因此,本工程土 石方挖填平衡, 未设置取土场、弃土场。

本工程土石方挖填变化情况对比详见 4.2-1。

表 4.2-1

土石方挖填情况对比表 单位: 万 m³

分区		方案	设计	实际	实施	増	'减	备注
	分区		填方	挖方	填方	挖方	填方	金 江
光伏发	电工程区	0.64	0.64	0.64	0.64	0	0	
维修主	道路区	0.56	0.57	0.56	0.56	0	-0.01	
送出	表土剥 离	0. 02	0. 02	0. 01	0. 01	-0.01	-0. 01	
线路区	一般土方	0.06	0.05	0. 04	0.04	-0.02	-0. 01	
小	·计	1. 28	1. 28	1. 25	1. 25	-0.03	-0.03	

5 水土流失防治措施监测结果

由已批复的水土保持方案得知,本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。项目在建设过程中按照设计要求落实了场地平整、临时覆盖、撒播草籽等水土保持措施,基本能够发挥水土保持防护效果,同时施工单位严格控制扰动范围,在一定程度上减少了水土流失。

5.1 工程措施监测结果

(1) 方案设计情况

本项目水土保持方案设计的工程措施包括土地整治、碎石压盖、表土剥离与回铺。

土地整治措施面积 0.48hm², 其中: 送出线路工程区土地整治 0.11hm², 维修道路区土地整治 0.18hm², 施工生产生活区土地整治 0.19hm²。

碎石压盖措施面积为升压站工程区碎石压盖 25m3。

表土剥离与回铺措施为送出线路区表土剥离、表土回铺各 200m3。

(2) 实施情况

本工程实际实施的土地整治措施面积 0.45hm²、碎石压盖 25m³、表土剥离和表土回铺各 132m³。其中土地整治措施各区情况:送出线路工程区土地整治 0.08hm²,维修道路区土地整治 0.18hm²,施工生产生活区土地整治 0.19hm²。表土剥离和表土回铺只对送出线路管沟开挖范围,送出线路工程区表土剥离全部用于管沟开挖区的表土回铺,未发生外调土方。

工程措施实施情况与水保方案设计情况对比详见表 5.1-1。

防治分区	措施名称	单位	方案设计量	实际完成量	对比增 减
送出线路区			0.11	0. 08	-0.03
维修道路区	土地整治	hm²	0.18	0.18	0
施工生产生活区			0. 19	0. 19	0
升压站区	碎石压盖	m ³	25.0	25.0	0
兴山华殿 [7]	表土剥离	m ³	200	132	-68.0
送出线路区	表土回铺	m ³	200	132	-68.0

表 5.1-1 工程措施完成情况与方案设计对比

(3) 工程措施增减分析

在施工过程中通过优化施工组织,送出线路区减小管沟开挖宽度,减少了管沟土方开挖量,送出线路区临时占地面积较方案设计减少0.03hm², 所以土地整治面积较方案减少0.03hm²; 其他区域土地整治面积未发生变化,所以整个工程土地整治面积较方案较少0.03hm²。

因送出线路管沟开挖宽度减小、占地面积减少,送出线路区管沟开 挖区表土剥离、表土回铺各减少 68m³。

5.2 植物措施

(1) 方案设计情况

本项目方案设计植物措施为撒播草籽措施面积 0.48hm²(报告书 0.57hm²数据有误),草籽选用高羊茅草籽,单位面积播种量 50kg/hm²,草籽撒播量 24.0kg(报告书 19.45kg 数据有误),其中送出线路区对电缆管沟开挖扰动范围采取撒播草籽绿化,撒播草籽面积共计 0.11hm²,维修道路区施工结束后,对维修道路区撒播草籽面积 0.18hm²,施工生产生活区在结束使用时播撒草籽 0.19hm²。

(2) 实施情况

本项目实际实施的植物措施为撒播草籽措施面积 0.19hm², 草籽选用高羊茅,单位面积播种量 50kg/hm²,草籽合计撒播量 9.5kg。主要是施工生产生活区在结束使用时播撒草籽 0.19hm²,草籽撒播量 9.5kg。

植物措施实施情况与水保方案设计情况对比详见表 5.2-1。

防治分区	措施名称	単位	方案设计 量	实际完成量	对比增减
送出线路区	在某块名	hm²	0.11	0	-0.11
达山线岭区	播撒草籽	kg	5.5	0 -5. 0 -0.1	-5.5
维修道路区	播撒草籽	hm²	0.18	0	-0.18
		kg	9. 0	0	-9.0
施工生产生活	播撒草籽	hm²	0.19	0. 19	0
区		kg	9. 5	9.5	0
合计	按	hm²	0.48	0. 19	-0. 29
	播撒草籽	kg	24. 0	9. 5	-14.5

表 5.2-1 水土保持植物措施完成情况与方案设计对比

(3) 植物措施增减分析

播撒草籽面积较方案设计减少 0. 29hm², 草籽撒播量较方案设计减少 14. 5kg。主要是因为: 送出线路区占地地类为耕地,为不影响耕种、不改变地类,实际实施过程中,取消了草籽撒播措施;维修道路区施工结束后,作为运行期检修道路和巡视路使用,实施了泥结碎石硬化,维修道路也不存在路基边坡,因此取消了维修道路区草籽撒播措施。

整个工程播撒草籽面积共减少 0.29hm²。

5.3 临时措施

(1) 方案设计情况

方案设计的临时措施为密目网苫盖,临时苫盖措施总面积 10.27hm²。 其中,光伏发电区 9.60hm²,升压站区 0.37hm²,送出线路区 0.11hm², 施工生产生活区 0.19hm²。

(2) 实施情况

本项目实际实施的临时苫盖措施总面积 0.99hm²。其中,光伏发电区 0.38hm²,升压站区 0.37hm²,送出线路区 0.05hm²,施工生产生活区 0.19hm²。

水土保持临时工程实施情况与方案设计情况对比详见表 5.3-1。

防治分区	措施名称	单位	方案设计量	实际完成量	对比增减
光伏发电区	密目网苫盖	hm²	9.60	0. 38	-9.22
升压站区	密目网苫盖	hm²	0. 37	0. 37	0
送出线路区	密目网苫盖	hm²	0.11	0. 05	-0.06
施工生产生活区	密目网苫盖	hm²	0.19	0. 19	0

表 5.3-1 水土保持临时措施完成情况与方案设计对比

(3) 临时措施增减分析

密目网苫盖面积较方案设计减少了 9.28 万 m², 主要是因为光伏发电区施工时挖填扰动范围很小,施工期间只对管桩基础挖填扰动区域进行了防尘网苫盖;送出线路区土方开挖量减少,临时堆土量减少,根据方案要求,对管沟临时堆土进行了防尘苫盖,另外管沟临时堆土区由于占地面积减少,导致临时苫盖的面积相应减少。

5.4 水土保持措施防治效果

工程建设中实施的水土保持措施有:碎石压盖、表土剥离与回铺、土地整治,撒播草籽恢复植被,防尘网临时苫盖等。

通过现场监测及查阅相关资料得知,实际实施和水土保持方案设计的水土保持工程总体布局基本合理,工程对各防治区采取的水土保持措施基本符合本工程具体情况,水土流失防治效果明显,达到了水土保持方案设计要求。

水土保持措施实施以后,因工程建设带来的水土流失得到了有效控制。

6 土壤流失情况监测

6.1 水土流失面积

本工程为新建项目,通过调查及收集、查阅资料获取建设期水土流失情况。根据本次水土保持监测资料得知,本工程扰动土地总面积69.84hm²,造成水土流失面积69.84hm²。各区水土流失面积详见表6.1-1。

表 6.1-1

水土流失面积统计表

序号	防治分区	水土流失面积(hm²)		
1	光伏发电工程区	67.00		
2	升压站区	0.32		
3	送出线路区	0.08		
4	维修道路区	2.25		
5 施工生产生活区		0.19		
合计		69.84		

6.2 土壤流失量

6.2.1 不同侵蚀单元侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数

本工程占地类型主要包括水域及水利设施用地、耕地、其他土地等。本项目属于渔光互补,光伏板直接架设在养殖池上,水域面积占项目总占地的 96.4%。通过现场实地调查,确定项目区的水土流失背景值约为 150t/(km²•a),属于微度侵蚀。

(2) 施工期土壤侵蚀模数

工程施工期,施工扰动地表主要体现在送出线路管沟土方开挖、临时堆土,光伏支架基础管桩施工扰动,维修道路施工期间碾压等。工程施工必然破坏原有地形地貌和植被,不仅形成了裸露地表,而且送出线路区临时改变了原地形,增加地表起伏程度,局部区域形成微地貌,土壤侵蚀模数将增大。

通过现场实地调查、追溯访问的方法,结合调取卫星遥感影像解译和工程特点、项目区气候、下垫面条件,获得个监测区域建设期土壤侵蚀模数见下表 6.2-1。

监测分区	侵蚀模数(t/km².a)	侵蚀时段 (a)
光伏发电工程区	500	0.33
升压站区	800	0.20
送出线路区	1000	0.10
维修道路区	400	0. 33
施工生产生活区	600	0.33

表 6.2-1 施工期施工扰动土壤侵蚀模数

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目于 2019 年 3 月进入自然恢复期,监测调查确定的自然恢复期土壤侵蚀模式见表 6.2-2。

监测分区	侵蚀模数(t/km².a)	侵蚀时段 (a)
光伏发电工程区	200	1.0
升压站区	200	1.0
送出线路区	300	1.0
维修道路区	200	1.0
施工生产生活区	200	1. 0

表 6.2-2 自然恢复期土壤侵蚀模数

6.2.2 土壤流失量

通过监测的分区土壤侵蚀模数、流失面积,结合侵蚀时段,通过公式 6.2-1 计算各分区土壤流失量。计算公式如下:

$$W = \sum_{j=1}^{3} \sum_{i=1}^{n} F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$
 (6.2-1)

式中:

W-扰动地表土壤流失量, t;

i - 预测单元, 1, 2, 3,n;

j - 预测时段, 1, 2, 3, 指施工准备期、施工期和自然恢复期;

 F_{ii} - 预测单元的面积,km²;

 M_{ji} - 扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

 ΔM_{ii} -新增土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

 T_{ii} - 预测时段(扰动时段), a。

本项目土壤流失总量为 117.3t, 其中施工期土壤流失量为 116.1t, 自然恢复期土壤流失量为 1.2t。本项目土壤流失成果详见表 6.2-3。

监测分区	施工期土壤 流失量(t)	自然恢复期 土壤流失量(t)	流失量 合计(t)
光伏发电工程区	110. 6	0.00	110.6
升压站区	0.64	0.00	0.64
送出线路区	0. 12	0.48	0.60
维修道路区	4. 46	0. 36	4.82
施工生产生活区	0. 38	0.38	0.76
合计	116. 1	1.2	117.3

表 6.2-3 工程建设产生的土壤流失量成果表

6.2.3 土壤流失量分析

(1) 新增土壤流失量分析

本项目监测的工程建设土壤流失总量为 117.3t, 其中施工期土壤流失量为 116.1t, 自然恢复期土壤流失量为 1.2t。项目建设区土壤侵蚀背景值为 150t/km²·a, 施工期项目区背景土壤流失量为 35.2t。项目区共新增土壤流失量 82.1t, 详见表 6.2-4。

监测时期	背景土壤 流失量(t)	建设期监测土壤 流失量(t)	新增土壤 流失量(t)
施工期	34.5	116.1	81.6
自然恢复期	0.7	1.2	0.5
合计	35.2	117.3	82.1

表 6.2-4 新增土壤流失量表

(2) 各时段土壤流失量分析

因工程建设造成的土壤流失总量为 117.3t, 其中施工期土壤流失量为 116.1t, 占土壤流失总量的 99.0%, 自然恢复期土壤流失量为 1.2t,

占土壤流失总量的 1.0%。工程建设期是土壤侵蚀主要时段,要重点加强该时段的土壤流失防治。

(3) 各防治分区土壤流失量分析

因工程建设造成的水土流失总量为 117.3t,其中光伏发电工程区土壤流失量为 110.6t,占土壤流失总量的 94.2%,升压站工程区土壤流失量为 0.64t,占土壤流失总量的 0.5%,送出线路工程区土壤流失量为 0.6t,占土壤流失总量的 0.5%,维修道路工程区土壤流失量为 4.82t,占土壤流失总量的 4.1%,施工生产生活区区土壤流失量为 0.76t,占土壤流失总量的 0.7%。可见,光伏发电工程区和维修道路工程区土壤流失最大,要重点加强该区域的土壤流失防治,但按侵蚀强度分析,送出线路工程区土壤流失强度最大。

6.3 水土流失危害

通过现场调查及查阅相关资料得知,工程在建设过程中未发生水土流失危害事件。

7 水土流失防治效果监测结果

7.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土 地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成 的各类挖损、占压、堆弃用地,均以投影面积计。扰动土地整治面积, 指对扰动土地采取各类整治措施的面积,根据有关规定,永久性建筑物、 硬化地面、水域面积计入土地整治面积。

本项目建设期实际扰动地表面积 69.84hm²。实施土地整治面积为 0.45hm², 池塘水面、硬化和建筑物面积 69.37hm², 实际的扰动土地整治面积+水面+建筑物占地面积共计 69.71hm²。经计算本项目扰动土地整治率为 99.8%,达到批复的水保方案目标值 95%。各防治区扰动土地面积及扰动土地整治率计算结果详见表 7.1-1。

防治分区	扰动面 积(hm²)	建筑物、硬化 或水面面积 (hm²)		持措施 (hm²) 植物 措施	扰动土地 整治 面积(hm²)	扰动土地 治理率 (%)
光伏发电工 程区	67.0	67.0			66.9	99.8
升压站区	0.32	0.32			0.31	99.0
送出线路区	0.08		0.08		0.08	99.0
维修道路区	2.25	2.05	0.18		2.23	99.1
施工生产生 活区	0.19		0.19	0.19	0.19	99.0
合计	69.84	69.37	0.45	.0.19	69.71	99.8

表 7.1-1 防治分区扰动土地整治率统计表

7.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积

中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积,各项措施的防治面积均以投影面积计。

本工程水土流失总面积 0.47hm², 已治理达标的水土流失面积为 0.45hm², 经计算, 工程水土流失总治理度为 95.7%, 达到批复的水保方案目标值 95%。具体分析见表 7.2-1。

防治分区	扰动 面积	建筑物、硬化或	水土流失	水土保持措施达标面 积(hm²)		水土流失治理达标面积	水土流 失总治
以 石分区	回尔 (hm²)	水面面积 (hm²)	面积 (hm²)	工程 措施	植物 措施	度较你面依 (hm²)	理度 (%)
光伏发电工程区	67.0	67.0	/	/	/	/	/
升压站区	0.32	0.32	/	/	/	/	/
送出线路区	0.08		0.08	0.08	0	0.08	99.0
维修道路区	2.25	2.05	0.20	0.18	0	0.18	90.0
施工生产生活区	0.19		0.19	0.19	0.19	0.19	99.0
合计	69.84	69.37	0.47	0.45	0.19	0.45	95.7

表 7.2-1 水土流失治理度计算表

7.3 拦渣率

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

根据实地调查并结合建设单位提供的土石方资料,本工程土方挖方总量 1.25 万 m³,填方总量 1.25 万 m³,无弃方和外购方,本工程土石方平衡。

本工程建设期施工单位采取了临时苫盖等防护措施,有效控制了水 土流失,项目拦渣率 95.0%,达到批复的水保方案目标值 95%。

7.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内,容许土壤流失强度与治理后的平均土壤流失强度之比。根据水土保持监测结果,各分区土壤侵蚀模数按各分区流失面积比加权计算,得到整个项目区平均土壤侵蚀模数和控制比。

本工程所在区域土壤容许流失量为 200t/km²·a,根据土壤流失监测

结果,工程治理后的平均土壤侵蚀模数下降至 180t/km²a, 土壤流失控制 比为 1.1, 达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。项目区水土保 持措施实施后,工程建设区水土流失得到有效控制。

7.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

本项目区可恢复林草植被面积为 0.19hm², 实施的林草措施面积为 0.19hm², 本项目林草植被恢复率为 99%, 达到批复的水保方案目标值 97%。

7.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本项目建设区扰动面积为69.84hm²,林草植被面积为0.19hm²,本项目林草覆盖率为0.27%,由于本项目属于渔光互补项目,主要占地面积为水域,所以林草覆盖率很低,符合项目实际情况。

根据有关规定,计算林草覆盖率时可扣除水域面积、耕地,据此计算的林草覆盖率为6.9%。

防治	扰动面积	可恢复植	已恢复植	林草植被	林草覆盖率(%)	
分区	(hm²)	被面积 (hm²)	被面积 (hm²)	恢复率(%)	不扣水域 法	扣水域 法
光伏发电区	67.0	0	0	/	/	/
升压站区	0.32	0	0	/	/	/
送出线路区	0.08	0	0	99.0	99.0	99.0
维修道路区	2.25	0	0	99.0	/	/
施工生产生 活区	0.19	0.19	0.19	99.0	99.0	99.0
合计	69.84	0.19	0.19	98.0	0.27	6.9

表 7.6-1 项目区林草植被恢复率和覆盖率计算表

8 结论

8.1 水土流失动态变化

水土保持方案设计的水土流失防治责任范围为 71.05hm², 其中建设区面积为 69.87hm², 直接影响区面积为 1.18hm²。

监测的实际防治责任范围为 69.84hm²,全部为工程建设区,包括光伏发电工程区 67.0hm²、升压站区 0.32hm²、送出线路区 0.08hm²、维修道路区 2.25hm²、施工生产生活区 0.19hm²。本工程未发生直接影响区。

本项目工程扰动土地整治率达到 99.8%, 水土流失总治理度 95.7%, 拦渣率 95%, 土壤流失控制比 1.1, 林草植被恢复率 99.0%, 林草覆盖率 为 0.27%, 除林草覆盖率外, 其他指标均达到了目标值的要求。

由于本项目属于渔光互补项目,主要占地面积为水域,所以林草覆盖率很低,符合项目实际情况。

8.2 水土保持措施评价

水土保持措施的总体布局基本合理,水土流失防治效果比较明显,水土保持措施实施后基本形成了较为完善的水土流失防治措施体系。从目前情况看,工程措施的完好程度和运行情况良好,临时措施在施工中起到了良好的防治水土流失的作用,已采取的植物措施需要后期抚育管护和及时补植,可发挥良好的水土保持作用。

8.3 存在问题及建议

应加强水土保持设施的管理维护和植物抚育,保证水土保持设施的正常运行,更好的保证主体工程安全运行。

8.4 综合结论

根据水土保持相关法律、法规的规定,建设单位组织编报了水土保持方案,并委托第三方机构开展了本项目水土保持监测工作。本工程水

土保持措施总体布局基本合理,较好完成了水土保持方案所要求的水土 流失的防治任务,水土保持设施工程质量总体合格,水土流失得到有效 控制,项目区生态环境得到改善。

本工程未发现重大水土流失危害,水土保持工程运行情况良好,达到了防治水土流失的目的,整体上已具备一定的水土保持功能,能够满足生产建设项目水土保持的要求。

9 附图及有关附件

9.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 水土保持监测点位图

9.2 有关附件

附件 1: 天津市滨海新区行政审批局《关于天津明致光伏科技有限公司明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》(津滨审批建准 [2017] 007号文);

附件 2: 天津市滨海新区行政审批局《关于天津明致光伏科技有限公司明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目备案的证明》(津滨审批投准 [2017] 1669 号文);

附件 3: 《关于天津明致杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目用 地申请的函》(津滨规国[2018]834号)。

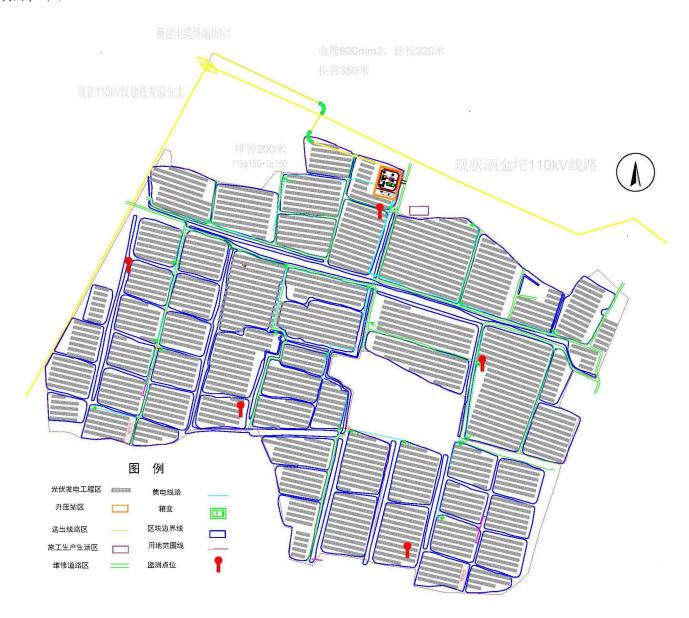
附件 4: 明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期) 水土保持监测意见书

附件 5: 明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期) 水土保持监测季报表

附图 1: 地理位置图



附图 2: 水土保持监测点位图



附件1天津市滨海新区行政审批局关于本工程水土保持方案的批复

天津市滨海新区行政审批局文件

津滨审批建准[2019]7号

关于明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补 光伏发电项目(一期)水土保持方案 报告书的批复

天津明致光伏科技有限公司:

你公司报来的《生产建设项目水土保持方案许可申请 表》收悉。根据有关水土保持法律法规、规范和专家意见, 经研究批复如下:

一、本项目位于天津市滨海新区汉沽杨家泊镇,本期工程装机容量为 55MWp,主要建设内容包括光伏发电工程、升压站、维修道路和送出线路。

工程总占地面积 69.87 公顷, 其中长期租赁用地 69.57

J

公顷,临时占地 0.30 公顷;工程建设挖方量 1.28 万立方米,填方量 1.28 万立方米,无弃方。

项目本期投资为 33000 万元; 项目计划于 2019 年 1 月开工, 2019 年 4 月完工, 建设工期为 4 个月。

二、《明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目 (一期)项目水土保持方案报告书》(以下简称《报告书》) 编制依据充分,内容全面,水土流失防治责任范围明确,水 土保持措施总体布局基本合理,分区防治措施基本可行,符 合有关技术规范、技术标准的规定,可以作为下阶段水土保 持工作的依据。

三、同意该项目的水土流失防治责任范围为71.05公顷,其中项目建设区69.87公顷,直接影响区1.18公顷。

四、基本同意《报告书》中的水土流失防治分区和分区防治措施。本项目划分为光伏发电工程区、升压站区、送出线路区、维修道路区和施工生产生活区等五个防治分区。

工程建设中要严格按照防治分区及分区措施进行治理; 各类施工要严格控制在用地范围内;施工结束后对施工迹地 进行清理平整和植被恢复。切实加强施工管理和临时防护, 严格控制施工期与运行期可能造成的水土流失。

五、同意水土保持方案的实施进度安排,应按照批复《报告书》确定的进度组织实施水土保持工程。

六、基本同意水土保持监测的时段、内容和方法。要进 一步搞好监测设计,突出监测重点,细化监测内容。

2

七、同意该项目水土保持工程总投资 99.85 万元,其中 工程措施投资 2.15 万元,植物措施投资 0.28 万元,临时措 施投资 57.84 万元,独立费用 33.21 万元(含水土保持监理 费 4 万元,水土保持监测费 4 万元),基本预备费 2.80 万元, 水土保持补偿费 3.57 万元。

八、在工程实施中要重点做好以下工作:

- (一)按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施,做好本方案下阶段的工程组织实施工作,切实落实水土保持"三同时"制度;如水土保持方案有重大变更应依法履行变更程序。
- (二)项目开工后定期向滨海新区水务局报告水土保持方案的实施情况,接受并配合做好监督检查工作。
- (三)项目开工的同时开展水土保持监测工作,确保水 土保持监测成果的完整性和有效性,并定期向滨海新区水务 局提交阶段监测报告和监测总结报告。

九、本项目投产使用前,你单位应负责组织水土保持设施的验收工作。



3

附件 2 滨海行政审批局的备案证明

天津市滨海新区行政审批局文件

津滨审批投准 [2017] 1669号

滨海新区行政审批局关于天津明致光伏科技有限 公司明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发 电项目备案的证明

天津明致光伏科技有限公司:

报来明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目相关情况 收悉。所报项目建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以 及资本金比例等投资意向性内容,需经各相关主管部门审定后确 定。

项目代码为 2017-120116-44-03-006500。

附: 天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

2017年12月29日

天津市内资企业固定资产投资项目 备案登记表

单位名称	天津明致光伏科技有限公司						
项目名称	明致汉沽杨家泊镇90Mmp渔光互补光伏发电项目						
建设地址	滨海新区汉沽杨家泊镇李自沽村北约2公里						
行业类别	太阳能发电	行业代码	D4415	建设性质	农村投资		
主要建设内容及规模	鱼塘水面上层利用321429块	空间建设答重为90㎞	7的光伏电站, k,全额上网模 g器、升压站等	式。本项目系统	P方米鱼塘,利用 . 05亿度。本项目 充由单晶硅光伏约		
主要建设内容及规模	鱼塘水面上层 利用321429块	空间建设答重为90㎞	F, 全额上网模 是器、升压站等	式。本项目系统 组成。	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
总投资	鱼塘水面上层: 利用321429块: 63000	空间建设容重为900m 280W多晶硅光伏组件 件、逆变 总投资按资金来	F, 全额上网模 医器、升压站等 国内包	式。本项目系统 组成。 限行贷款	.05亿度。本项日 充由单晶硅光伏约 44100		
容及規模 总投资 (万元)	鱼塘水面上层: 利用321429块: 63000	空间建设容重为90m 280w多晶硅光伏组作 件、逆变 总投资按资金来 源分列(万元)	F, 全额上网模 医器、升压站等 国内包 自筹及	式。本项目系统组成。 银行贷款 其它资金	奈由单晶硅光伏约 44100 18900		
容及規模 总投资 (万元) 房屋建筑面 积	鱼塘水面上层: 利用321429块: 63000	空间建设容重为50m 280W多晶硅光伏组作 件、逆变 总投资按资金来 源分列(万元)	上,全额上网模 是器、升压站等 国内包 自筹及 占地面积(平方	式。本项目系统 组成。 限行贷款 其它资金 5米)	· 在		
容及規模 总投资 (万元) 房屋建筑面	鱼塘水面上层: 利用321429块: 63000	空间建设容重为50m 280W多晶硅光伏组作 件、逆变 总投资按资金来 源分列(万元)	F, 全额上网模 医器、升压站等 国内包 自筹及	式。本项目系统组成。 果行贷款 其它资金 万米)	奈由单晶硅光伏约 44100 18900		

注:备案文件所含项目相关信息,包括项目建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等为投资意向性内容。项目实施需经各相关主管部门审定,经调整后最终确定。原项目代码; 1623434D44190522

附件 3 滨海新区规划和国土资源管理局《关于天津明致杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目用地申请的函》

天津市滨海新区规划和国土资源管理局

津滨规国 [2018] 834号

关于天津明致杨家泊镇 90MWp 渔光互补 光伏发电项目用地申请的函

天津明致光伏科技有限公司:

《关于天津明致杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目用 地的申请》(明致光伏字 [2018] 002 号)收悉,根据《天津市 滨海新区光伏发电项目规划选址实施意见(试行)》,该项目符合 滨海新区城市总体规划、土地利用总体规划,项目单位申请要件 齐全。经我局研究,提出以下意见:



- 1. 该项目为渔业养殖互补的渔光一体项目,必须要符合国家、天津市及滨海新区环保、安全等相关法律、法规及相关规定。
- 2. 处理好与杨家泊工业聚集区关系,全力配合镇政府进行镇工业聚集区规划调整工作,服从调整后的规划要求。你公司须依据选址,开展初步设计、环评、用地审批等手续后,方可开工建设。
- 3. 项目建设过程中,要严格按照《市国土房管局市发展改革 委关于规范光伏发电产业用地管理的通知》要求建设。

此文件自下发之日起, 有效期半年。

附件: 项目选址位置示意图



(联系人: 刘军宝,电话: 66223106)

附件 4: 水土保持监测意见书

明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期) 水土保持监测意见书

项目名称	明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)
建设地点	天津市滨海新区汉沽杨家泊镇
建设单位	天津明致光伏科技有限公司
监测单位	天津星元规划设计有限公司
监测人员	叶燕
监测时间	2019 年 3 月 7 日
监测意见	根据水土保持监测和水土保持方案报告书的水土保持要求,部分施工现场需要整改,主要整改建议如下: 一、对施工扰动区域及时进行苫盖,苫盖材料采用密目网,密目网规格执行批复的水保方案标准; 二、对施工现场个别施工点进行场地整治,对少量堆土清运至升压站承台下,并进行平整; 三、进场路进行碎石硬化和洒水抑尘。

附件 5: 水土保持监测季报表

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: <u>2019</u>年 <u>3</u> 月 <u>1</u> 日至 <u>2019</u>年 <u>3</u> 月 <u>31</u> 日

项目名称		明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)						
建设单位联系人及电话	I IIIL		监测项目负责人(签字):		生产建设单位(盖章)			
填表人 及电话	叶飞; 1850222		2019	年 3 月 30 日	2019 4	2019年3月31日		
主体工程进度 主作			主体工程	_程已完成 82%				
指标			设计总量	本季度	累计			
合 计				69.87	69.84	69.84		
	光伏发电	工程区		67.00	67.00	67.00		
扰动土地 面积	升压站工程区			0.32	0.32	0.32		
国なた (hm²)	送出线路	工程区		0.11	0.08	0.08		
	维修道路	工程区		2.25	2.25	2.25		
	施工生产	生活区		0.19	0.19	0.19		
弃土 (渣)量(万1	m ³)		无	无	无		
损坏水土	保持设施国	面积(h	m ²)	2.55	2.55	2.55		
	表土		月存 (m³)	200	132	132		
	工程措施	土地马	⁷ 整(hm²)	0.48	0.16	0.16		
水土保持 工程进度		碎石层	E盖(m³)	25	10	10		
	植物措施	撒播草	草籽(hm²)	0.48		0.00		
	临时措施	密目网	冈苫盖 (hm²)	10.27	0.99	0.99		
	降雨量 (mm)			1.5	1.5			
水土流失	最大 24 小时降雨 (mm)							
影响因子	最大风速 (m/s)							
土壤流失量(t)								
水土流失灾害事件			无					
存在问题与建议			2、对施工现场个	,增加扰动范围的 别施工点及时进行 行碎石硬化和洒水	场地整治;			

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: <u>2019</u>年 <u>4</u> 月 <u>1</u> 日至 <u>2019</u> 年 <u>5</u> 月 <u>31</u> 日

项目名称		明致汉沽杨家	明致汉沽杨家泊镇 90MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)			
建设单位联 系人及电话			大(签字):	生产建设单位(盖章)		
填表人 及电话		叶飞鸿 18502222004 2019		年 5 月 30 日 2019 年		9年5月31日
主体工程进度			主体工程	呈已完成 100%		
指标			设计总量	本季度	累计	
合 计			69.87		69.84	
	光伏发电	工程区		67.00		67.00
扰动土地 面积	升压站工程区		0.32		0.32	
(hm ²)	送出线路	工程区		0.11		0.08
	维修道路	工程区		2.25		2.25
	施工生产	生活区		0.19		0.19
弃土(渣)量(万1	n ³)				
损坏水土	保持设施 區	面积(h	nm²)	2.55		2.55
	表土剥石		 存 (m³)	200		132
	工程措施	土地马	P整(hm²)	0.48	0.29	0.45
水土保持 工程进度		碎石层	玉盖 (m³)	25	15	25
	植物措施	撒播草	草籽(hm²)	0.48	0.48	0.48
	临时措施	密目网苫盖(hm²)		10.27		0.99
降雨量 (mm)						
水土流失影响因子	最大 24 小时降雨 (mm)					
	最大风速 (m/s)					
土壤流失量(t)						
水土流失灾害事件						
存在问题与建议			进一步加强临时芒	· 盖措施,加强植	直物措施养护。	