

其他电力工程  
水土保持设施验收

东港永恒新能源有限公司  
水库 70MW 光伏发电项目  
**水土保持设施验收报告**



建设单位：东港永恒新能源有限公司

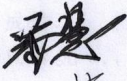
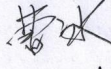
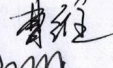
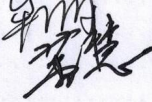
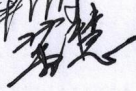
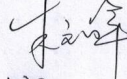

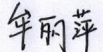
编制单位：丹东市青山水保工程设计服务有限公司

2018年12月

东港永恒新能源有限公司  
廉家坝水库 70MW 光伏发电项目  
**水土保持设施验收报告**

责任页

丹东市青山水保工程设计服务有限公司

批准：董慧（教高）  
核定：曹冰（教高）  
审查：曹维（高级工程师）  
校核：牟丽（高级工程师）  
项目负责人：董慧（教高）  
编写：朱文峰（工程师）（参编第一、七、八章）  
吕富亮（工程师）（参编第二、三、四章）  
牟丽萍（工程师）（参编第五、六章）

## 目 录

目 录	1
前 言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	7
2 水土保持方案和设计情况	11
2.1 主体工程设计	11
2.2 水土保持方案	11
2.3 水土保持变更	11
2.4 水土保持后续设计	11
2.5 主要设计措施及工程量	12
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场、取土设置	16
3.3 取土场设置	17
3.4 水土保持措施总体布局	17
3.6 水土保持投资完成情况	20
4 水土保持工程质量	24
4.1 质量管理体系	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	27
4.3 弃渣场稳定性评估	29
4.4 总体质量评价	29
5 工程初期运行及水土保持效果	30
5.1 初期运行情况	30
5.2 水土保持效果	30
5.3 公众满意度调查	33
6 水土保持管理	35
6.1 组织领导	35
6.2 规章制度	35
6.3 建设管理	36
6.4 水土保持监测	37
6.5 水土保持监理	38
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	38
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	39

7 结论及下阶段工作安排.....	41
7.1 结论.....	41
7.2 遗留问题安排.....	42
8 附件及附图.....	43
8.1 附件.....	43
8.2 附图.....	84

## 前言

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目位于辽宁省东港市新农场境内双岔河东侧支流上的廉家坝水库内，利用廉家坝水库滩涂及水库边缘水面进行建设，项目利用可再生能源太阳能发电，符合丹东市光伏发电项目总体规划。该项目的建设实现了能源的多元化，缓解了对有限矿物能源的依赖与约束，是我国能源发展战略和调整电力结构的重要措施之一。该地区属于我国光照资源丰富区，开发利用前景较为广阔，可创造较好的经济效益和社会效益。建成后可增加向东港市及大连方向电网的电量供应，促进地区经济可持续发展、促进能源电力结构调整、改善生态、保护环境、促进当地经济发展。

本光伏发电工程为新建建设类工程，容量为 70MWp。本电站由 31 个 2.2MWp 光伏子阵列组成，每个 2.2MWp 光伏子阵列由 33 个 70kWp 阵列逆变器组构成，2.2MWp 光伏子阵列由 396 路光伏组件串并联而成，每个光伏组件串由 21 块光伏组件串联组成。各光伏组件串按接线划分的汇流区，接入逆变器，然后经并网逆变器接入 35kV 升压箱变，经过 35kV 配电装置汇流，经主变压器升压到 220kV 后送出。

2016 年 10 月完成了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目可行性研究报告》，2017 年 2 月 24 日丹东市的大孤山经济区经济发展局批复了《关于廉家坝水库 300MW 光伏发电项目防洪评价》，东港市发展和改革委员会于 2017 年 7 月 7 日对该项目备案（东发改备字【2017】95 号）。

2017 年 6 月，受东港永恒新能源有限公司的委托，丹东市青山水保工程设计服务有限公司(水保方案(辽)字第 0013 号)负责编制该工程的水土保持方案。工作组在接到任务后对项目周边自然环境及水土保持现状进行了现场调查和资料的收集，经过认真的内业工作，完成《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案》(送审稿)。东港市水利局 2017 年 8 月 22 日在项目区内召开了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案报告书》审查会，按专家组评审意见对报告书进行了认真修订，提出《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案报告书》(报批稿)。2017 年 9 月 11 日，东港市水利局以(2017024 号)对《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案》准予行政许可决定书(附件 4)。

实际总工期 9 个月，工程开工于 2017 年 9 月开工，2018 年 5 月完工。工程建设范围内不涉及拆迁安置，工程建设总投资 4.2 亿，全部自筹，本工程建设期水土保持工程实际总投资为 30.37 万元，主体已有投资 10.46 万元，水土保持新增投资 19.90 万元，工程措施费 0.51 万元，临时措施费 0.96 万元；独立费用 16.04 万元（其中水土保持工程委托监理费 5.00 万元，委托监测费 6.00 元，建设管理费 0.04 万元），水土保持补偿费 2.4 万元。

本工程实际工程总占地 140.05hm<sup>2</sup>，其中 140 hm<sup>2</sup>为永久占地，0.05 hm<sup>2</sup>为临时占地，临时占地位于廉家坝一期。根据本工程实际情况，土石方挖填总量为 0.42 万 m<sup>3</sup>，开挖 0.21 万 m<sup>3</sup>，回填方 0.21 万 m<sup>3</sup>（包含表土），没有永久弃方。

自从工程开展以来，建设单位非常重视水土保持工作，工程开工前委托丹东市青山水保工程设计服务有限公司编制项目水土保持方案报告书，在水土保持报告书批复后，在主体后续设计中，采纳了水保方案提出的措施，并实施相应的水土保持措施。工程建设期，建设单位于 2017 年 10 月委托丹东绿锦水保技术服务有限公司开展工程水土保持现场监测工作，同月委托铁岭绿源生态工程咨询有限公司开展水土保持监理工作。

2018 年 5 月，建设单位按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）的规定以及批复的水土保持方案顺利完成水土保持工程建设任务。丹东市青山水保设计服务有限公司接受建设单位委托编制该项目水土保持设施验收报告，接受委托后，随即开展工作，通过查阅项目相关施工资料，并结合实地查勘和抽查，完成了水土保持设施验收工作，经施工单位自检自评，监理复核，本工程划分为 1 个单位工程，3 个分部工程，均达到合格标准〔单位工程验收鉴定书见附件 5，分部工程验收签证见附件 6〕。建设单位对施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理，完成了水土保持方案确定的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失的防治任务，完成的各项工程符合水土保持的相关要求，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确。因此，依据水利部〔2017〕365 号文《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》2018 年 12 月编制完成了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持设施验收报告》。

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目位于辽宁省东港市新农镇境内双岔河东侧支流上的廉家坝水库内，利用廉家坝水库滩涂及水库边缘水面进行建设，场址中心地理坐标为北纬 39°56'6.37"，东经 123°26'40.40"。项目区周边交通非常便利，设备和材料可以通过高速公路、国道以及村村通公路运输进场。场址地质条件稳定，地域宽广，适宜光伏项目建设。位置详见附图 1。

### 1.1.2 主要技术指标

建设性质：新建建设类项目。

建设规模：容量为 70MWp。

建设内容及其他：光伏场地包含包括光伏组件、组串逆变器、箱式变压器等。本工程围墙沿占地范围设置。采用高 1.8m 钢丝网围墙，长度 2470m。

办公生活用房，场内供电、供水、供冷供暖、雨水排污、通信等均是利用廉家坝光伏一期，不再新增占地，工程主要特性见表 1-1。

表 1-1

工程主要特性表

一、基本情况		
项目名称	东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目	
建设性质	新建建设类工程	
建设地点	东港市新农镇	
建设单位	东港永恒新能源有限公司	
建设规模	容量为 70MWp	
建筑砂砾、水泥	在当地市场就近购买	
施工用水、用电及	利用廉家坝一期工程设施	
施工道路	在充分利用原有道路的基础上，并考虑永临结合。	
建设期	9 个月(2017 年 9 月~2018 年 5 月)	
二、项目组成		
工程项目	特性指标	
附属工程	供电系统	本工程用电直接从周边的供电线路架空引接至施工场地，不再新建施工用电线路和新增施工用电占地
	通信系统	利用已有外部通信线路
	拆迁安置与专项设施改建	工程范围内不涉及移民拆迁安置与专项设施改建

### 1.1.3 工程投资

工程建设总投资 4.2 亿，全部为自筹。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1、光伏组件工程区

光伏场地包含光伏组件、组串逆变器、箱式变压器等。

本光伏发电工程为新建建设类工程，容量为 70MWp。本电站由 31 个 2.2MWp 光伏子阵列组成，每个 2.2MWp 光伏子阵列由 33 个 70kWp 阵列逆变器组构成，2.2MWp 光伏子阵列由 396 路光伏组件串并联而成，每个光伏组件串由 21 块光伏组件串联组成。



各光伏组件串按接线划分的汇流区，接入逆变器，然后经并网逆变器接入 35kV 升压箱变，经过 35kV 配电装置汇流，经主变压器升压到 220kV 后送出。

光伏组件方阵的运行方式采用最佳倾角 34°固定式安装（方位角 0°）。每串东、西向维护人行通道间距为 1.5m。

本工程围墙沿占地范围设置。采用高 1.8m 钢丝网围墙，长度 2470m。

光伏组件区现状为水库库区，地势由东南向西北倾斜，地面高程为 18.76 ~ 23.66m，该区域竖向设计采用平坡式布置，雨水排水由东南向西北排。

光伏组件区地面高程为 18.76 ~ 23.66m，全部低于水库设计正常蓄水位 24.36m，部分高于历史最高蓄水位 22.96m。

本项目支架基础采用混凝土管桩基础，因当地水位幅度变化，避免支架立柱遭受腐蚀，基础埋深 3-7m，地上基础高度为 5~7m，桩身周长 0.942m，桩端面积 0.07065m<sup>2</sup>。根据《廉家坝水库 300MW 光伏发电项目防洪评价报告》的要求，廉家坝水库设计洪水为 50 年一遇时，本项目支架基础桩顶高程不应低于 26.97m，本项目支架基础桩顶设计高程为 26.97m，满足防洪评价要求。

本工程共计布逆变器选型为 70kW，共 3490 台。箱式变压器和逆变器安装在钢制平台上，平台为矩形，长 7.35m、宽 5.25m，由 6 根预应力管桩基础支撑，管桩间距为 2.85m。施工时采用静力压桩机将预应力管桩压入地下，压入深度 3-7m，桩顶与钢制平台采用焊接连接。

根据方阵布置，每 10 个方阵通过箱变高压侧环网连接方式组成 1 回集电线路，共 3 回集电线路，每回输送 22MWp 容量。电缆暂采用 ZCYJLV22-26/35kV-3×240mm<sup>2</sup>，集电线路大部分悬空布设，其中 100m 采取埋地铺设的方式。

## 2、附属工程

### (1) 施工交通运输

项目区北侧为红董线，周边已实现村村通公路，交通较为发达，且建设单位按照永临结合的原则从西侧 G105 引接一条进站道路。

### (2) 施工用电

施工电源从红火坑附近的 10kV 主干线沿进场道路架空 T 接形成。现场设置 1 台变压器将 10kV 降至 0.4kV 等级，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场的用电设备上，变压器位于现有升压站西北角。新建架空施工供电线路和新增施工用电变压器均位于永久占地范围内，不需再新增占地。

### (3) 施工通讯

本工程施工通讯采用移动通讯方式解决，经调查光伏电站所在区域已属于中国移动（中国联通）移动电话网覆盖范围之内，满足要求。本工程不再新建施工通讯线路和新增施工通讯占地。

### 3、与廉家坝一期工程的依托关系

本工程建设内容包含光伏组件、组串逆变器、箱式变压器等，利用廉家坝一期工程的综合办公楼、升压站，供水等工程。

## 1.1.5 施工组织及工期

### (1) 施工布置

a、施工总布置遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济适用的原则；

b、充分考虑光伏发电工程布置的特点；

c、根据工程区地形地貌条件，施工布置力求紧凑、节约用地；

d、统筹规划、合理布置施工设施和临时设施。

### (2) 施工生产生活区布置

水土保持方案中设计施工生产生活区在集中布置在廉家坝一期职工宿舍内，为临时占地，实际施工过程中，为减少占地和施工方便，布置在光伏组建区内。本工程施工场地主要包括综合材料堆放、机械设备停放场、设备堆放场等，不再新增占地，该部分占地施工结束后恢复原地貌并且播撒中华香草籽。

### (3) 施工道路

项目区北侧为红董线，周边已实现村村通公路，交通较为发达，这些道路可以满足

材料和设备进场要求，因此主体设计不再修建场外施工临时道路。

#### (4) 施工工期

本工程已于2017年9月开工，2018年5月完工。工程总工期9个月。

### 1.1.6 土石方土石方情况

根据本工程实际情况，土石方挖填总量为0.42万m<sup>3</sup>，开挖0.21万m<sup>3</sup>，回土方0.21万m<sup>3</sup>（包含表土），没有永久弃方。详见表1-2。

### 1.1.7 征占地情况

工程实际总占地140.05hm<sup>2</sup>，其中永久占地140hm<sup>2</sup>，临时占地0.05hm<sup>2</sup>，临时占地为一期地块，占地类型为水面、草地，详见表1-3。

### 1.1.8 移民安置与专项设施改(迁)建

本工程不涉及拆迁安置及专项设施改(迁)建。

表 1-2 工程实际土方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

工程项目		挖方	填方	外借	弃方
①	表土剥离及回用	1800	1800		
②	光伏场地	300	300		
	总计	2100	2100	0	0

表 1-3 工程占地类型情况统计表 单位: hm<sup>2</sup>

建设区	合计	占地类型				占地性质	
		水面	草地	建设用地	小计	永久	临时
光伏组件区	140	135.9	4.1		140	140	
	0.05			0.05			0.05
合计	140.05	135.9	4.1	0.05	140	140	0.05

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1、地形地貌

东港市新农镇位于丹东、大连、鞍山三市交界处，西与大连庄河市相连；北与鞍山岫岩县依山为界。境内地势北高南低，海拔多在 20—30m 之间，北部最高峰——望海台，海拔 443.7m。东港市地貌类型多样，地势北高南低，呈阶梯状分布，依次是：北部低山丘陵，中部低丘坡岗，南部为退海平原，沿海系潮间带滩涂。北部低山丘陵重叠，面积 670km<sup>2</sup>，山脉呈东西走向。中部低丘坡岗起伏，面积 520 km<sup>2</sup>，低丘是南北走向，南部黄海之滨是大片的退海平原，地势平坦，土质肥沃，排渠系成套，是东港市粮食、国家优质米基地。93 km 长的海岸线近岸滩涂土质深厚、底栖生物丰富，现已成为东港市港湾养殖和滩涂养殖的基地。

## 2、气候气象

东港市属北温带季风型大陆性气候，同时具有海洋性气候特点，表现为春寒、夏凉、秋暖、冬温。昼夜温差小，无霜期长，降水充足，终年湿润等特点。东港市地处北半球中纬度地区，受海洋影响较大，温度比较适中。

本地区属温带湿润地区，季风气候，四季分明；年平均气温 8.4℃。降水多集中在 6-9 月，占全年 62.3%；日降水量≥25 mm 的年平均日数为 9.8d；年平均降水量为 891 mm，蒸发量 1123mm，十年一遇 24 小时降雨量 131.2mm，十年一遇 1 小时最大降雨量 45.5mm。常风向为 NE、NNW，频率为 9%，次常风向 NW、SSE 频率 8%，各向平均风速中，NNW 向最大。各月平均风速中四月最大。六级以上大风平均每年 11.8 天。七级以上大风平均每年 5.28 天。本地区雾日多集中在夏季，夏季年平均出现雾日 13.1d；7 月份最多，曾达 16d。一天中雾多出现在后半夜至上午 10 时之间，下午 5 时后也偶尔出现。全年无霜期 168~199 天。全市年均日照时数为 2484.3 小时，年日照率 56.0%。最大年日照射时数为 2187.9 小时，最多年日照时数为 2710.3 小时。

## 3、水文

本项目位于廉家坝水库库区内，上游为双岔河，属于大洋河流域。

双岔河发源于辽宁省东港市新农乡四方砬子，在东港市孤山镇三十二间房南侧注入黄海，河流长 35.7km，流域面积 245.38km<sup>2</sup>。双岔河东北临大洋河，西与地窰河毗邻。

廉家坝水库位于辽宁省东港市新农镇石固村，是双岔河东侧支流上的一座中型水

库，坝址位于东经 123°30′，北纬 39°59′。水库控制面积 43.4km<sup>2</sup>，坝址以上河流长度 11.13km<sup>2</sup>，河道比降 19.9‰。最大库容 3422 万 m<sup>3</sup>，为 50 年设计，三百年校核，是一座以灌溉、防洪为主的中型水库。主要建筑物有大坝、溢洪道、输水洞等。

廉家坝水库保护下游农田 8.2 万亩，人口 3.5 万人；设计灌溉面积 2.69 万亩，现灌溉面积 3.2 万亩，涉及到洋河以西丹东大孤山经济区、东港市六个乡镇灌溉及防汛任务；为东港市西部地区的重要水源。

#### 4、土壤

项目区土壤在全国属东部湿润、半湿润地区森林土壤群系，主要分布的代表土类有棕壤、草甸土、水稻土。棕壤性土、棕壤、潮棕壤、草甸土、淹育型 5 个亚类，12 个土属，18 土种。代表性土种为薄层酸性棕壤性土、中层酸性岩棕壤性土、薄腐坡积棕壤、耕型壤质浅淀坡积棕壤、耕型壤质深淀坡积棕壤、耕型粘质深淀黄土状棕壤、耕型壤质坡洪积棕壤、耕型壤质浅砂底坡洪积潮棕壤、薄腐砂质草甸土、耕型浅砂底壤质草甸土、壤质草甸土等。

项目周边植被属暖温带落叶阔叶林和针阔叶混交林，主要为人工植被，以道路行道树和经济林等为主，植被主要有：杨树、臭椿、旱柳等，本项目所在东港市林草覆盖率约 25%。

#### 5、植被

项目周边植被属暖温带落叶阔叶林和针阔叶混交林，主要为人工植被，以道路行道树和经济林等为主，植被主要有：杨树、臭椿、旱柳等，本项目所在东港市林草覆盖率约 25%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

#### 1、水土流失现状

项目区位于东港市。根据东港市水土流失资料结合实地调查分析，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀形态为沟蚀和面蚀，侵蚀强度为轻度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《全国水土保持规划（2015-2030）》，项目区地处北方

土石山区下的辽宁环渤海山地丘陵区，原地貌土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据全国第一次水利普查资料统计，东港市水土流失侵蚀面积为  $396.11\text{km}^2$ ，其中轻度侵蚀面积  $185.88\text{km}^2$ ，中度侵蚀  $110.02\text{km}^2$ ，强烈侵蚀  $63.09\text{km}^2$ ，极强烈侵蚀  $31.29\text{km}^2$ ，剧烈侵蚀  $5.83\text{km}^2$ 。土壤侵蚀现状见表 1-3。

表 1-3 项目区社会经济情况统计表

县(市、区)	水土流失面积 ( $\text{km}^2$ )	轻度 ( $\text{km}^2$ )	中度 ( $\text{km}^2$ )	强烈 ( $\text{km}^2$ )	极强烈 ( $\text{km}^2$ )	剧烈 ( $\text{km}^2$ )	平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )
东港市	396.11	185.88	110.02	63.09	31.29	5.83	600

## 2、项目区水土保持治理现状

东港市水土保持工作起步较晚，2001 年才从行动上进行初步探索，但是随着当地水行政主管部门对水土保持工作的重视以及科学合理的规划，近些年来东港市的水土流失治理已经取得初步成果。全市保存的水土保持治理面积  $3230.89\text{hm}^2$ ，其中：梯田  $3\text{hm}^2$ ，水保林  $855.52\text{hm}^2$ ，经济林  $1382.21\text{hm}^2$ ，封禁治理  $952.10\text{hm}^2$ ，蚕场改造  $38.06\text{hm}^2$ ，小河道治理  $32.60\text{km}$ ，作业路  $51.25\text{km}$ ，蓄水池 5 座，谷坊 62 座。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2016年10月完成了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目可行性研究报告》，2017年2月24日丹东市的大孤山经济区经济发展局批复了《关于廉家坝水库300MW光伏发电项目防洪评价》，东港市发展和改革委员会于2017年7月7日对该项目备案（东发改备字【2017】95号）。

### 2.2 水土保持方案

2017年6月，受东港永恒新能源有限公司的委托，丹东市青山水保工程设计服务有限公司(水保方案(辽)字第0013号)负责编制该工程的水土保持方案。工作组在接到任务后对项目周边自然环境及水土保持现状进行了现场调查和资料的收集，经过认真的内业工作，完成《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持方案》(送审稿)。东港市水利局2017年8月22日在项目区内召开了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持方案报告书》审查会，按专家组评审意见对报告书进行了认真修订，提出《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持方案报告书》(报批稿)。2017年9月11日，东港市水利局以(2017024号)对《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持方案》准予行政许可决定书(附件4)。

### 2.3 水土保持变更

本工程水土保持方案无变更。

### 2.4 水土保持后续设计

因为本项目水土保持措施较为简单，根据三同时原则，在主体工程建设过程中按照水保方案所设计的措施进行施工，在主体工程施工完毕后，及时按照水保方案设计的要

求进行施工。

## 2.5 主要设计措施及工程量

### 一、水土流失防治分区划分

根据批复的水土保持方案将本项目水土流失防治分为 1 个分区即光伏组件工程区，由于堆料集中堆放在光伏场地内空地，所以取消了方案中设计的施工生产生活区。

### 二、水土流失防治措施体系

在水土流失防治分区的基础上，统筹布置水土保持措施，以全局的观点来考虑，做到主体工程设计与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失与恢复、提高地力相结合，将项目建设期造成的新的水土流失危害降到最低。

针对主体工程设计中具有水土保持功能措施的规划状况，对已有设计的措施进行了合理的评价，并进行了适当的补充设计或提出了设计要求，同时根据各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，本着工程措施和植物措施有机结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系。

### 三、水土保持措施布局及工程量

水土保持工程措施主要包括主体工程设计中已有的工程措施和方案新增的防护措施。

#### 1、主体工程中纳入方案为：

##### (1) 表土剥离及回覆

主体中设计对光伏发电区实施剥离表土，施工结束表土及时回覆用于绿化覆土。

##### (2) 植物措施

为了美化环境，减轻施工对环境的破坏，主体设计在光伏发电区内水库历史最高蓄水位 22.96m 以上的区域撒播草籽，进行绿化。

草籽选择中华香，一次性种植，连续收获 15—20 年，因含有大量 SOD 及黄酮，被誉为“草魂”，叶蛋白高达 26，花期长达 4—6 个月，次年亩产 15—20 吨，可养蜜蜂、制



茶叶，做高端饲料。主体工程设计中界定为水土保持措施的投资为 11.17 万元。主体工程已列水土保持措施类型与数量见表 2-1。

表 2-1 主体设计采取的水保措施及水保投资统计表

防治分区	措施类型		单位	工程量	投资（万元）
光伏发电区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23	0.7
		表土回填	万 m <sup>4</sup>	0.23	5.72
	植物措施	场地绿化面积	hm <sup>2</sup>	4.8	4.75
合计					11.17

方案新增的措施以工程措施和临时措施为主，主要分布在光伏组件工程区和施工生产生活区。方案设计水土保持措施工程量见表 2-2。

### 1. 光伏组件区防治区防治措施

#### (1) 工程措施

##### ① 土地整治工程

光伏板安装结束后，对土方堆存场地、光伏板下扰动区进行土地整治工程，首先挑出土壤中的碎石、建筑垃圾等杂物，然后进行整理。土地整治面积 4.8hm<sup>2</sup>。

#### (2) 临时措施

##### ① 集电线路管沟开挖土方堆存防护

采用地埋敷设的集电线路长约 5100m，电缆沟开挖断面为矩形，宽 1.5m、深 1.0m。临时堆土沿电缆沟开挖区一侧堆放，堆体断面为梯形，底宽 2.5m、顶宽 0.5m、高 1.0m、边坡比 1:1。采用密目网临时苫盖。

临时防护主要通过施工组织措施，尽量合理安排工期，尽可能避开大风天气，分段开挖、分段回填，减少开挖土方裸露时间。管线开挖土方临时堆放于一侧，为防止回填土发生流失，堆土表层苫盖密目网，堆土坡脚人工拍实土方压盖密目网，密目网分段重复利用，共需密目网 2000m<sup>2</sup>。

### 2. 施工生产生活区防治措施

#### (1) 工程措施

##### ① 人工清理施工场地

施工生产生活区布设于职工生活区的绿化区域内。施工结束后为后续采取植被恢复措施，本区域采取必要的土地整治措施，清理石块等杂物。采用人工方式清理施工场地面积 0.5hm<sup>2</sup>。

(2) 植物措施

施工生产生活区绿化面积 0.5hm<sup>2</sup>，结合地形，主体设计考虑采用撒播草籽进行绿化，草种选用紫花苜蓿，播种密度 5g/m<sup>2</sup>，需草种 25kg。

表 2-2 水土保持方案设计工程量汇总表

措施类型	防治措施		单位	工程量		
				光伏组件区	施工生产生活区	合计
工程措施	土地整治工程		hm <sup>2</sup>	4.8	0.5	5.3
植物措施	草籽	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.8	0.5	5.3
临时措施	密目网覆盖		万 m <sup>2</sup>	0.20		0.20

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 建设期实际水土流失防治范围

本工程水土流失防治责任范围主要为工程建设区和由于建设活动而造成水土流失及危害的直接影响区域。工程建设区主要为光伏组件工程区，工程建设期间，实际发生的防治责任范围为 140.05hm<sup>2</sup>，其中工程项目建设区 140.05hm<sup>2</sup>，直接影响区面积为 0hm<sup>2</sup>。建设期的防治责任范围详见下表 3-1。

表 3-1 建设期实际防治范围统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	项目建设区	直接影响区	合计
光伏组件区	140.05	0	140.05
合计	140.05	0	140.05

##### 3.1.2 防治责任范围变化

在建设期，与水土保持方案报告书设计相比，实际发生的水土流失防治责任范围较方案确定的水土流失防治责任范围减少了 1.37hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积减少了 0.45hm<sup>2</sup>，直接影响区面积减少 0.92hm<sup>2</sup>。具体变化情况对照见下表 3-2。

表 3-2 防治责任范围变化对照统计表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	实际发生的防治责任范围			方案设计的防治责任范围			增减变化		
	项目建 设区	直接影 响区	合计	项目建 设区	直接影 响区	合计	项目建 设区	直接影响区	合计
光伏组件区	140.05		140.05	140	0.74	140.74	0.05	-0.74	-0.69
施工生产生活区	0		0	0.50	0.18	0.68	-0.5	-0.18	-0.68
合计	140.05	0	140.05	140.5	0.92	141.42	-0.45	-0.92	-1.37

项目防治责任范围变化主要原因如下：

由于技术升级，只需要 100m 的地埋集电线路，就可以满足二期的供电需要，其他电缆均是架空布设，而且为了施工便利，堆料均是堆放在项目内临近岸边，没有堆放在水土保持方案中设计的施工生产生活区，故导致水土保持方案中设计的项目建设区减少 0.45hm<sup>2</sup>，由于施工过程中严格依据设计施工，并没有直接影响区产生，直接影响区减少 0.92 hm<sup>2</sup>，综上所述：防治责任范围减少 1.37hm<sup>2</sup>。

### 3.2 弃渣场、取土设置

本工程在建设过程中，根据水土保持监测结果，土石方挖填总量为 0.42 万 m<sup>3</sup>，开挖 0.21 万 m<sup>3</sup>，回填方 0.21 万 m<sup>3</sup>（包含表土），没有永久弃方，见表 3-3。

表 3-3 工程实际土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

工程项目		挖方	填方	外借	弃方
①	表土剥离及回用	1800	1800		
②	光伏场地	300	300		
	总计	2100	2100	0	0

根据批复的《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案报告书》，水土保持方案中设计土方开挖 1.04 万 m<sup>3</sup>，土方回填 1.04 万 m<sup>3</sup>，无借方和弃方，见表 3-4。

表 3-4 工程设计土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

工程项目		挖方	填方	外借	弃方
①	表土剥离及回用	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>		
②	光伏场地	建筑基础	0	0	
		集电线路	0.76	0.76	
		小计	<b>0.76</b>	<b>0.76</b>	
③	施工生产生活区	土地平整	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	
	总计	<b>1.04</b>	<b>1.04</b>	0	0

与水土保持方案报告书设计土石方挖填量相比，实际发生的土石方挖填总量减少 1.66 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量减少了 0.83 万 m<sup>3</sup>，填方量减少了 0.83 万 m<sup>3</sup>，经对各分区土方

变化进行分析，由于技术升级，地埋集电线路只保留了 100m，其他均改为空中架设，故减少了土石方的开挖回填量，详见表 3-5。

表 3-5 方案报告书设计土石方及实际土石方量对比表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目	方案设计计算量			实际发生量			变化量		
		开挖量	填方量	外购	开挖量	填方量	外购	开挖量	填方量	外购
1	光伏组件区	0.99	0.99	0	0.21	0.21	0	-0.78	-0.78	0
2	施工生产生活区	0.05	0.05	0	0	0	0	-0.05	-0.05	0
	合计	1.04	1.04	0	0.21	0.21	0	-0.83	-0.83	0

### 3.3 取土场设置

本工程回填的部分土方进行购买，不设取土（石）场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 3.4.1 设计的水土保持措施总体布局

水土流失防治措施布局总体思路是：以防治水土流失、恢复植被、改善项目区周边的生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的；以对周边环境和安全不造成负面影响为出发点；以场地平整、临时堆放场、施工期临时防护为重点，同时配合主体工程设计进行综合规划布设的水土流失防治措施布局。

项目建设区水土流失防治须将工程措施、植物措施与临时防护措施相结合，做到“点、线、面”结合形成完整的防护体系。另外，对于因工程建设可能受到直接影响的区域，建设单位要加强监督，监理和施工单位必须加强现场管理，避免对征地范围以外地区农田、植被的损坏。

#### 3.4.2 水土保持措施体系

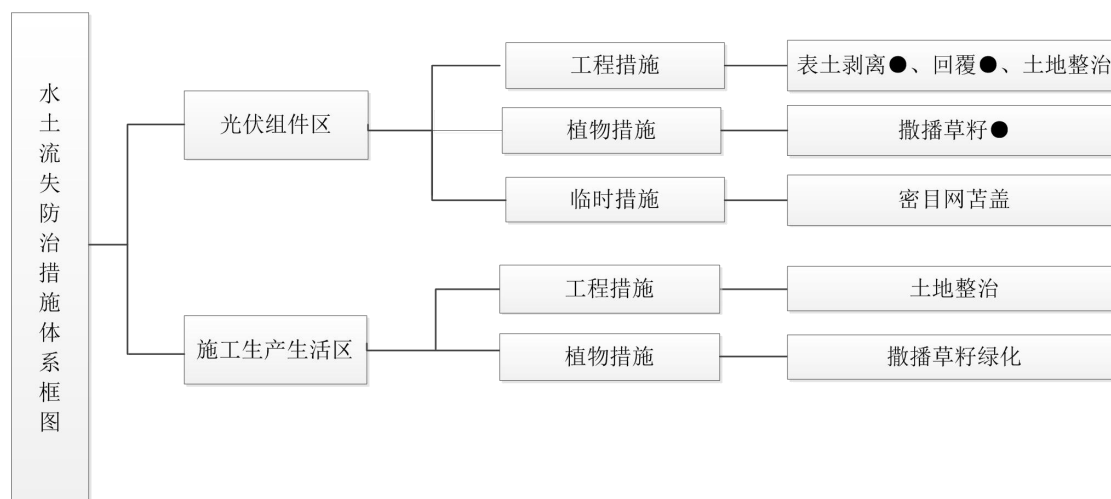
通过“点、线、面”的防治措施有机结合，形成立体的综合防治体系，达到保护地

表，防治水土流失，改善生态环境的目的。各防治分区措施体系见图 3-1。

### 3.4.3 实施的的水土保持措施总体布局

根据查阅的工程资料、现场实际的绿化情况以及与建设单位的提供的相关情况，方案设计中的光伏组件工程区的工程措施全部实施。工程在实际施工过程中能根据工程实际情况，依据批复的水土保持方案完成了设计的水土保持工程措施。

工程实际实施过程中根据实际情况，施工扰动占地面积和水土保持措施量会随着主体工程的变化而变化。与批复的方案相比，水土流失防治原则、措施布设原则、防治目标都没有变化，防治措施体系和布局也基本没变，只是在局部根据主体工程的需要，做了调整。具体情况见图 3-1。



注：●为主体已有措施

图 3-1 设计水土流失防治措施体系图

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 工程措施完成情况

通过各参建单位的共同努力，使方案设计的水保措施得到落实。各单位在施工过程中，以控制人为造成的水土流失和扰动地貌恢复为主。

#### 一、实际完成情况

根据查阅的工程资料、现场实际的绿化情况以及与建设单位的提供的相关情况，光伏组件工程区中方案设计的工程措施全部实施。

#### 1、土地整治工程

光伏板安装结束后，对扰动区进行土地整治工程，首先挑出土壤中的碎石、建筑垃圾等杂物，然后进行整理。土地整治面积  $4.1\text{hm}^2$ 。

#### 二、措施量变化情况

工程在实际施工过程中能根据工程实际情况，依据批复的水土保持方案完成了光伏组件工程区设计的水土保持工程措施，由于降水量增加，导致非水面面积减少  $7000\text{m}^2$ ，相应的土地整治面积减少  $7000\text{m}^2$ 。

### 3.5.2 植物措施完成情况

在建设期，建设单位充分认识到植物措施的功能和作用。为了绿化、美化环境。对能实施植物措施的场地，进行植物栽植。截止到 2018 年 5 月，所有植物措施均已实施到位。

#### 1.光伏组件区防治区防治措施及典型设计

施工结束后对集电线路及施工扰动区占地内采取人工撒播中华香恢复植被，植被恢复面积共  $4.1\text{hm}^2$ 。草籽规格为国家 I 级，净度不低于 95%、发芽率不低于 90%，草籽撒播密度为  $5\text{g}/\text{m}^2$ 。

#### 二、措施量变化情况

工程在实际施工过程中能根据工程实际情况，依据批复的水土保持方案完成了光伏组件工程区设计的水土保持工程措施，为了施工方便，减少占地，方案中设计的施工生产生活区，位置发生变化，位置在光伏组件工程区的内部，所以方案中施工生产生活区的植物措施取消，由于降水量增加，导致非水面面积减少  $7000\text{m}^2$ ，相应的绿化面积减少  $7000\text{m}^2$ 。

### 3.5.3 临时措施完成情况

#### 一、方案报告设计情况

根据批复的水土保持方案，本项目主体工程中已有及水土保持方案新增的各防治区水土保持临时措施布设汇总情况如下：

#### 1、集电线路管沟开挖土方堆存防护

采用地埋敷设的集电线路长约 5100m，电缆沟开挖断面为矩形，宽 1.5m、深 1.0m。临时堆土沿电缆沟开挖区一侧堆放，堆体断面为梯形，底宽 2.5m、顶宽 0.5m、高 1.0m、边坡比 1:1，采用密目网临时苫盖。

临时防护主要通过施工组织措施，尽量合理安排工期，尽可能避开大风天气，分段开挖、分段回填，减少开挖土方裸露时间。管线开挖土方临时堆放于一侧，为防止回填土发生流失，堆土表层苫盖密目网，堆土坡脚人工拍实土方压盖密目网，密目网分段重复利用，共需密目网 2000m<sup>2</sup>。

#### 二、实际实施情况

由于本工程主体已经基本完工，根据查阅的工程资料、现场实际的绿化情况以及与建设单位的提供的相关情况，方案设计的临时措施全部实施。

#### 三、措施量变化情况

工程在实际施工过程中能根据工程实际情况，依据批复的水土保持方案完成了设计的水土保持临时措施。

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 水土保持工程实际完成投资

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目本工程建设期水土保持工程估算总投资为 42.60 万元，其中主体设计的水土保持投资为 11.17 万元，本方案新增投资 31.43 万元。新增投资中工程措施费 0.65 万元，植物措施费 0.49 万元，临时措施费 0.96 万元；独立费用 25.27 万元(其中水土保持工程监理费 10.00 万元，监测费 10.23



元)；基本预备费 1.64 万元，水土保持补偿费 2.4 万元。具体投资情况见表 3-6，实际投资情况见 3-7。

表 3-6 水土保持方案设计投资估算表

序号	工程名称	建安工程费	植物措施费		独立费	新增水土保持投资合计	主体设计的水保措施投资	总投资
			栽植费	苗木、种子费				
<b>一</b>	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>0.65</b>				<b>0.65</b>	<b>6.42</b>	<b>7.07</b>
1	光伏组件工程区	0.59				0.59	6.42	7.01
2	施工生产生活区	0.06				0.06	0	0.06
<b>二</b>	<b>第二部分 植物措施</b>		<b>0.07</b>	<b>0.42</b>		<b>0.49</b>	<b>4.75</b>	<b>5.24</b>
1	光伏组件工程区		0	0		0.00	4.75	4.75
2	施工生产生活区		0.07	0.42		0.49	0	0.49
<b>三</b>	<b>第三部分 临时措施</b>	<b>0.96</b>				<b>0.96</b>		<b>0.96</b>
1	光伏组件工程区	0.94				0.94		0.94
2	施工生产生活区	0				0.00		0.00
3	其他临时措施	0.02				0.02		0.02
	<b>一至三部分之和</b>	<b>1.62</b>	<b>0.07</b>	<b>0.42</b>	<b>0.00</b>	<b>2.11</b>	<b>11.17</b>	<b>13.28</b>
<b>四</b>	<b>第四部分 独立费用</b>				<b>25.27</b>	<b>25.27</b>		<b>25.27</b>
1	建设单位管理费				0.04	0.04		0.04
2	工程建设监理费				10	10.00		10.00
3	科研勘测设计费				5	5.00		5.00
4	水土保持监测费				10.23	10.23		10.23
	<b>第一至四部分之和</b>	<b>1.62</b>	<b>0.07</b>	<b>0.42</b>	<b>25.27</b>	<b>27.38</b>	<b>11.17</b>	<b>38.55</b>
	<b>基本预备费</b>					<b>1.64</b>		<b>1.64</b>
	<b>水土保持补偿费</b>					<b>2.4</b>		<b>2.40</b>
	<b>总投资</b>					<b>31.43</b>	<b>11.17</b>	<b>42.60</b>

本工程建设期水土保持工程总投资为 30.37 万元，主体已有投资为 10.46 万元，新增水土保持投资为 19.90 万元，工程措施费 0.51 万元，临时措施费 0.96 万元；独立费用 16.04 万元（其中水土保持工程委托监理费 5.00 万元，委托监测费 6.00 元，建设管理费 0.04 万元）；水土保持补偿费 2.4 万元。

表 3-7 水土保持工程投资实际完成情况统计表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	主体 (万元)	新增 (万元)	合计 (万元)
	<b>第一部分 工程措施</b>				6.40	0.51	6.91
一	光伏组件工程区				6.40	0.51	6.91
1	表土剥离及回覆				6.40		6.40
2	土地整治工程	hm <sup>2</sup>	4.1	1239.49		0.51	0.51
	<b>第二部分 植物措施</b>				4.06		4.06
一	光伏组件工程区				4.06		4.06
1	撒播中华香 ( I 级 )	hm <sup>2</sup>	4.1	1450	4.06		4.06
	<b>第三部分 临时措施</b>					0.96	0.96
一	光伏组件工程区					0.94	0.94
1	密目网苫盖	万 m <sup>2</sup>	0.2	4.69		0.94	0.94
三	其他临时费	%	2			0.02	0.02
	<b>第四部分 独立费用</b>					16.04	16.04
一	建设管理费					0.04	0.04
二	工程建设监理费					5.00	5.00
三	科研勘测设计费					5.00	5.00
四	水土保持监测费					6.00	6.00
	<b>第一至四部分之和</b>				10.46	17.50	27.97
五	水土保持补偿费					2.40	2.40
	<b>总投资</b>				10.46	19.90	30.37

### 3.6.2 投资分析

和批复的水保投资相比较，实际完成水土保持投资比批复的投资减少 12.23 万元。其中工程措施减少 0.16 万元，植物措施减少 1.18 万元、独立费用减少 9.23 万元、预备费减少 1.64 万元。对比结果见表 3-7。

表 3-7 水土保持工程投资情况对照表

序号	工程或费用名称	实际总投资 (万元)	设计总投资 (万元)	设计-完成 (万元)
	<b>第一部分 工程措施</b>	6.91	7.07	0.16
一	光伏组件工程区	6.91	7.01	0.10
二	施工生活生活区	0.00	0.06	0.06
	<b>第二部分 植物措施</b>	4.06	5.24	1.18
一	光伏组件工程区	4.06	4.75	0.69
二	施工生活生活区	0.00	0.49	0.49
	<b>第三部分 临时措施</b>	0.96	0.96	0.00
一	光伏组件工程区	0.94	0.94	0.00
二	其他临时费	0.02	0.02	0.00
	<b>第四部分 独立费用</b>	16.04	25.27	9.23
一	建设管理费	0.04	0.04	0.00
二	工程建设监理费	5.00	10	5.00
三	科研勘测设计费	5.00	5	0.00
四	水土保持监测费	6.00	10.23	4.23
	<b>第一至四部分之和</b>	27.97	38.55	10.58
五	基本预备费	0.00	1.64	1.64
六	水土保持补偿费	2.40	2.4	0.00
	<b>总投资</b>	30.37	42.6	12.23

发生这些变化的主要原因为：

- 1、施工生产生活区的临时占地的取消，导致施工生活生活区的工程措施和植物措施取消。
- 2、由于技术升级，地埋集电线路只保留了 100m，其他均改为空中架设，临时措施减少。
- 3、由于降水量增加，导致非水面面积减少，土地整理和绿化面积减少。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

工程建设管理实行项目法人负责、监理控制、企业与政府监督相结合的质量管理体系。从项目建议书、工程可行性研究、工程初步设计、工程实施到阶段验收，严格按照基本建设程序实施，做到工程建设全过程管理的规范化、标准化。

工程自开工以来，通过不断总结、完善，建立了以东港永恒新能源有限公司、设计、施工、监理、质量专家等构成的质量管理框架，即“业主负责、施工保证、社会监理、专家把关、政府监督”的行之有效的工程质量管理体系，各参加单位建立健全了质量保障体系和监督体系，通过各种制度，措施保障体系的有效运行。

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系

质量管理推行建设单位、设计单位、监理单位和施工单位四方质量管理责任制。建设单位负责施工前组织设计文件交底和设计审查，施工中组织工程质量检查，完工后组织工程交工验收，建立健全项目档案，全过程自觉接受政府质量监督部门的监督。

在建设过程中，建设单位对主体制定了质量保证文件体系、质量保证分级、质量验证体系、质量保证、质量控制等管理体系。

建设单位将各项水土保持措施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期为确保各项水土保持措施落到实处，加强了工程招投标、合同管理等方面工作。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

为加强工程质量管理，实现工程总体目标，建设单位指派专人予以负责，制定了一系列质量管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。一是建立健全质量监督

管理体系，各项目部设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人和监督验收人员。二是实行全面质量管理，施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员、试验室、计量器具和分包单位，必须通过资质审查后才能上岗。三是落实质量责任制，明确项目第一负责同志也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是结合工程实际情况，编制了《施工质量检验项目划分表》，并确定分部工程优良率在95%以上。五是督促承包人严格落实“三检”（自检、复检、终检），层层落实质量管理责任，形成了上下贯通，内外一体的质量保证体系。

#### 4.1.2 设计单位质量管理体系

水土保持方案编制单位为丹东市青山水保工程设计服务有限公司。设计单位充分发挥了业主的主导作用，以制度、办法进行规范化管理，狠抓质量管理体系建设工作。

设计总工程师的直接领导下开展工作，常驻工地，专业配置齐全，有较完善的质量管理体系，设计管理实行标准化、体系化管理机制。项目部负责工勘测、设计、试验工作，对项目的设计进度、质量进行控制，负责各专业的统一管理并协调院内外各专业的组织和技木接口关系。丹东市青山水保工程设计服务有限公司在工程的设计工作中，不断强化服务意识，提高服务质量。供图质量和进度满足工程需要，经常巡视工地，对发现的问题能及时提请有关方注意；同时能积极参加关键性工程和隐蔽工程的验收工作，参加各种质量会议。丹东市青山水保工程设计服务有限公司针对水土保持工程在施工过程中存在的问题给与解决，并全部出具了水土保持施工图设计。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系

水土保持监理单位为铁岭绿源生态工程咨询有限公司。

1、监理单位严格按照公司授权及合同规定，对施工单位实行全过程监理。

2、监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的实际资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并进行详细记录。监理单位从场坪起至工程完工为止，从所用材料到工程质量进行全面监理，还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。

3、监理单位严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

4、根据监理合同，派出与监理业务相适应的监理机构，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。

5、监理人员要按规定采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

6、审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

7、从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计和施工技术措施；指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。

8、组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

9、及时组织进行单元工程的质量签证与质量评定，组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。

10、用于工程的建筑材料等，未经监理工程师签字不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。

11、定期向质量监督项目站报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

#### 4.1.4 质量监督单位质量管理体系

建设单位负责质量监督，对水土保持工程施工单位同样具有独立的监督职责。工程现场质保监督主要包括质量计划见证监督、随机监督、专项监督三种方式。通过质量监督检查，规范和完善了工程质量管理 and 质量监督的行为。

#### 4.1.5 施工单位质量管理体系

施工单位建立健全施工质量保障体系，推行全面质量管理和质量认证，制定和完善

岗位质量规范、质量责任及考核办法，实施自检、互检和交接检工作，按规定处理质量事故和质量缺陷。施工单位质量保证体系与措施如下：

- 1、建立本单位水土保持工作领导小组，指定专职人员负责水土保持工作。
- 2、组织本单位人员开展有关水土保持法规的学习，进行有关水土保持的宣传教育工作。
- 3、根据国家关于建设项目中的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，严格按照审核批准的施工图、施工方案、施工措施进行施工，确保施工进度和质量。
- 4、施工组织设计、变更必须经工程师审核后方可施工。
- 5、施工组织设计、相关图纸资料保存完好，并及时提交项目法人单位留存备查。
- 6、参与项目法人水土保持工程各阶段验收工作。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 工程项目划分及结果

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定，结合工程的实际情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持工程措施进行分区、分类、分项检查，抽查内容主要包括土地整治、植物措施等工程。水土保持工程措施质量验收前，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程和单元工程三个等级，共划分为共划分为 1 个单位工程，3 个分部工程，8 个单元工程，水土保持工程项目划分情况表见 4-1。

表 4-1

水土保持工程项目划分表

编号	单位工程	编号	分部工程	编号	单元工程
A1	光伏组件工程区	A1-b1	土地整治	A1-b1-c1 ~ c5	每 1hm <sup>2</sup> 设置一个单元
		A1-b2	播撒中华香	A1-b2-c1	每 4.1hm <sup>2</sup> 设置一个单元
		A1-b3	密目网苫盖	A1-b3-c1 ~ c2	每 1000m <sup>2</sup> 设置一个单元

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB/T50433-2008）、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（SL387-2007）、《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）。从单元工程、分部工程、单位工程逐一进行质量评定。水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场进行了解决。经施工单位自评自检，水土保持监理复核，经评定本工程为合格工程。

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持工程，共划分为 1 个单位工程，3 个分部工程，8 个单元工程。

经施工单位自检自评，监理复核，8 个单元工程全部合格，其中优良 5 个，优良率 62.5%；分部工程 3 个全部合格，其中优良 1 个，优良率 30%。经评定本工程为合格工程。

### （1）光伏组件工程区

该单位工程划分为 3 个分部工程、8 个单元工程，其中：土地整治分部工程 5 个单元工程 4 个优良，优良率为 80%；播撒中华香 1 个单元工程为合格；密目网苫盖 2 个单元工程中有 1 个单元工程为优良，优良率为 50%。光伏组件工程质量为合格。

通过严格质量管理，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现。单位工程验收鉴定书见附件 5、分



部工程质量验收签证见附件 6，现场验收照片见附件。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目土方开挖量较小，施工过程中没有弃方产生，无弃渣场形成。

### 4.4 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了完整的质量保证体系，相应的设计、监理、施工和质量监督单位都建立了相应的质量保证体系，使工程质量得到保证。水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，监理对水土保持设施的质量验收结论为合格。

通过查阅有关竣工资料及现场调查，工程实施的各项水土保持措施涉及的 1 单位工程，3 个分部工程都进行了现场查勘，查勘结果表明：工程完成的水土保持措施已按设计要求完成，单位工程和分部工程总体质量合格。工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失的作用。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

各项水土保持设施建成运行后，由建设单位进行运行维护，如发现工程设施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程的安全；对于未成活或植被覆盖率低的场地，及时进行植物补植。

从目前运行情况看，工程各项水土保持措施布局合理，保持较完好。工程措施基本满足设计要求。植物措施正在逐步发挥蓄水保土作用，随着植被盖度的提高，措施作用愈来愈明显，有效维护了生态环境。有关水土保持设施的管理责任落实到位，维护措施切实可行，维护责任落实到人，充分体现和发挥了建设期的各项措施作用，保证了各项水土保持设施初步运行良好，并取得了一定的水土保持效果。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

##### 1、扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指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，均以垂直投影面积计算。东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目截至 2018 年 5 月底项目建设区内扰动土地面积 140.05hm<sup>2</sup>，治理面积为 140hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率达 99%。见表 5-1。

水土保持方案各项面积统计表

表 5-1

单位 hm<sup>2</sup>

防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	水土流失面积	水保措施治理面积			硬化面积	水面面积	可绿化面积
				工程措施	植物措施	小计			
光伏组件区	140.05	140.05	4.1	(4.1)	4.1	4.1	0	135.9	4.15

##### (2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内的

水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀达到容许流失量以下的面积，以及建立良好排水系统，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑占地面积。各项措施的防治面积均以投影面积计算。

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内的水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀达到容许流失量以下的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计算。

本工程监测工作同主体工程属于“三同时”进行，随着工程的不断进行造成水土流失面积不断增大，相应的水土保持措施面积也不断增加。通过实地巡查监测，截至 2018 年 5 月底项目建设区内水土保持措施面积  $4.1\text{hm}^2$ ，建设区水土流失面积  $4.15\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度达 98%。

### 3、拦渣率

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

本项目没有永久弃渣产生，考虑工程实际的施工情况，施工过程中临时堆土有少量流失，所以工程实际拦渣率达到 96%。

### 4、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

结合水土流失监测结果，试运行期，水土保持防护体系已经建立，根据 GB50434-2008《开发建设项目水土流失防治标准》，本工程所在区域属于北方土石山区，土壤允许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。施工期末土壤侵蚀模数平均值为  $194.2\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.03，工程的植被措施施工完毕，生长良好，已经形成有效的防护体系，侵蚀模数已经达到容许值。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

林草植被恢复率指项目建设区内植被恢复面积占项目建设区内可恢复面积百分比，可恢复面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采

取的植物措施的面积。

本项目建设区占地为 140.05hm<sup>2</sup>，可恢复植被绿化面积为 4.15hm<sup>2</sup>，由植物措施巡查及监测结果可知，截至 2018 年 5 月底植物措施面积为 4.1hm<sup>2</sup>，由此可计算出林草植被恢复率为 98%。

## 2、林草覆盖率

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目建设区占地为 140.05hm<sup>2</sup>，水面面积为 135.9 hm<sup>2</sup>，非水面面积为 4.15 hm<sup>2</sup>，由植物措施巡查及监测结果可知，截至 2018 年 6 月底植物措施面积为 4.1hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 98%。

综上可知，东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目采取了一系列的水土保持措施，项目建设区扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 98%，拦渣率为 96%，土壤流失控制比为 1.03，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 98%，六项防治指标中均达到防治目标值。详见表 5-2。

表 5-2 六项防治指标对比表

治理指标	预测参数		预测计算值	防治目标值	实际计算值	备注	
扰动土地整治率	扰动土地面积		140.05	99%	96%	99%	达到目标值
	水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积	4.1				
		工程措施面积	(4.1)				
		小计	4.1				
	水面面积 (hm <sup>2</sup> )		135.9				
永久建筑物、硬化占地面积 (hm <sup>2</sup> )		0					
水土流失总治理度	造成水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )		4.15	99%	88%	98%	达到目标值
	水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积	4.1				
		工程措施面积	(4.1)				
		小计	4.1				
水土流失控制比	项目区平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		200	1.0	1.0	1.03	达到目标值
	项目区允许土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		200				
拦渣率	实际拦挡量 (万 m <sup>3</sup> )		0.20	98%	96%	96%	达到目标值
	工程堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )		0.21				
林草植被恢复率	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )		4.1	99%	98%	98%	达到目标值
	可绿化措施面积 (hm <sup>2</sup> )		4.15				
林草覆盖率	林草措施面积 (hm <sup>2</sup> )		4.1	99%	22%	98%	达到

治理指标	预测参数		预测计算值	防治目标值	实际计算值	备注
	项目建设区面积非水面面积 (hm <sup>2</sup> )	4.15				目标值

注：括号表示重复的内

### 5.3 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求,我们通过向工程周边公众问卷调查的方式,收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。

本次调查,对工程周边的居民和团体共发放调查表 20 份,收回 19 份,反馈率 95%。为使调查结果具有代表性,调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。根据统计,调查者基本情况见表 5-3。

被调查对象基本情况表

表 5-3

统计类别	统计结果			
调查对象	个人	19	单位	0
性别	男性	13 人	女性	6 人
年龄	小于 40 岁	3 人	大于 40 岁	16 人
学历	初中及以下	16 人	高中及以上	3 人
职业	农民	15 人	工人	4 人
			其他	-
住所距离	1000m 以内		1000m 以外	19 人

从调查结果可以看出,反馈意见的 19 名被调查者均认为工程建设过程中采取了植树种草措施,工程施工期间对农事活动有一定影响,施工期间部分料场、施工场地未及时整治;工程运营后的林草生长情况基本满意。公众意见调查结果见表 5-4。

公众意见调查结果表

表 5-4

调查内容	观点	人数
工程建设过程中植树种草活动	有	19
	没有	0
工程施工期间对农事活动影响	无影响	18
	影响较小	1
	影响较大	0

施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	没有	19
	有	0
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	19
	不满意	0
	无所谓	0
	不知道	0
工程占用林草地或农地恢复情况	满意	19
	不满意	
对周边河流(:沟渠)淤积影响	无影响	18
	影响较小	1
	影响较大	0
对工程水土保持相关工作的其它意见与建议: 加强水土保持设施管护		

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持工程。

工程建设过程中，为做好项目的水土保持管理工作，建设单位建立了完整的水土保持管理组织体系，开工前，就成立了水土保持工作组〔见附件8〕。

水土保持工作组的主要职责是：

1) 负责依据相关法律、法规和规范要求落实项目水土流失防治工作，保证落实批复后的水土保持工程方案和相关设计的实施，确保水土保持工作落到实处。

2) 负责与相关水行政主管部门沟通联系，并接受各级水行政主管部门的检查和指导，将检查意见尽快落实和反馈相关部门。

3) 负责对水土流失防治的技术服务部门的管理，落实对水土保持工程建设的全过程进行质量控制、进度控制、投资控制。

4) 负责与施工单位、监理单位、监测单位等单位的沟通联系，协调相关单位的工作开展。

5) 负责项目工作过程中所有可能发生的会议、汇报、沟通等事情的组织。

6) 负责落实水土保持资金来源、资金管理使用办法以及投资效益分析。

工程竣工验收水土保持工程专项组的主要职责：

1) 工程完工后，负责遗留水土保持工作的继续实施。

2) 完成水土保持工程的自查初验。

3) 负责协调相关技术服务部门，为水土保持设施验收报告编制单位提供项目相关资料，共同完成实地查勘验收工作。

4) 继续巡查和维护水土保持工程，对于工程措施及时修复、植物措施及时补栽补植，保证水土保持措施发挥长久效益。

5) 负责向后勤服务部门进行移交水土保持工程。

### 6.2 规章制度

水土保持是我国一项基本国策，按照“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁治

理”的原则，建设单位在实施过程中建立健全了各项规章制度。

项目在建设中，建设单位严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制度等制度，制定了涵盖工程建设目标、合同管理、质量管理、技术管理、竣工验收管理等方面的《工程建设管理办法汇编》及实施细则，保证了工程建设全面顺利的进行。

建设单位成立了实施水土保持工作组，健全领导与技术单位、工程技术人员之间的协调，主动与地方水土保持管理部门沟通，明确实施方案的目标责任制，确定实施、检查、验收的具体办法和要求。水土保持方案在实施过程中，建章立制，确保水土保持方案的实施。落实水土保持专项监理，对水土保持工程的质量、投资和进度进行监控。在主体工程竣工验收之前，成立了竣工验收水土保持专项小组，根据水利部〔2017〕365号文《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》组织了自主验收，并委托第三方编写了水土保持设施验收报告。

设计单位在水土保持方案批复后，将方案制订的防治措施内容和投资纳入主体工程可研设计文件，并单独成章。重大变更需按规定程序另行编制水土保持方案。水土保持工程的后续设计主要为水土保持方案的初步设计工作，初步设计工作应委托具有相关设计资质的单位完成，方案的初步设计要在批复方案的基础上，按有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，并明确施工工序和工艺。

水土保持设施中的工程措施伴随主体工程一并进行施工招标。水土保持设施建设纳入了主体工程的建設管理，严格执行基本建设程序。为了更好地组织和协调工程建设期间的水土保持工作，建设单位委托铁岭绿源生态工程咨询有限公司担任水土保持监理工作。

### 6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，未单独招标的水土保持工程，实施内容和要求列入主体工程合同约定；单独招标的水土保持工程，严格按照合同约定实施。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。主体工程工期为2017年9月开工，2018年5月完工。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进



度同步实施完成。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资、安全控制，将水土保持工程的施工材料采购、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行项目负责人负责制，监理单位控制，承包商保证和政府监督的质量保证体系。有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，都是具备施工资质、一定的技术、人才、经济实力的较大型企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了水土保持工程质量与林草的成活率和保存率。工程投产之前进行的质量监督验收检查表明，水土保持工程符合设计文件及施工规范的要求，质量等级综合评定为合格。

## 6.4 水土保持监测

工程建设期间，建设单位于 2017 年 10 月委托丹东绿锦水土保持服务有限公司开展工程水土保持现场监测工作。监测单位接收委托后，展开现场勘查，收集相关资料。

根据东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目建设的特性，工程水土流失监测的区域为项目建设区。本次监测只对项目建设区进行巡查，考察其水土保持措施落实情况。由于不同的区域，工程开工时间、施工工艺、水土流失的程度和特点各不相同，所采取的水土保持措施也各有差异。因此，为了适时掌握各监测区域的水土流失及其防治情况，及时发现问题，便于建议业主有针对性地采取合理的水土保持措施，有效控制水土流失，保护生态环境，根据工程施工总体布置，在项目建设区布设监测点。监测点布设主要指定位监测点。

根据工程施工总体布置，在项目建设区布设监测点。为了水土保持监测的全面性、典型性和代表性，根据工程实际情况，为了水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本工程水土保持监测点布设 1 处，位于光伏组件区。

2018年12月编制了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持监测总结报告》报送工程建设单位，为该项目水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收工作提供了科学依据。

## 6.5 水土保持监理

水土保持监理工作由铁岭绿源生态工程咨询有限公司，并负责编制完成水土保持监理总结报告。

监理工作范围为工程实际项目建设区，负责全面监督工程设计的水土保持措施的实施。

监理单位依据相关技术规程规范，结合工程建设实际情况，制定了监理人员岗位职责制度、考勤制度、监理工作内部会议协调制度、安全生产管理制度、试验工作管理制度、文件和资料档案管理等制度，为保证工程建设的质量、进度和投资控制，合同、信息及安全管理等工作，起到了有利的制度保障。

监理单位在监理工作中以水土保持质量控制为核心，采取审查、旁站、抽检、巡检、试验等方法开展工程监理工作。监理工作中对工序质量等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全过程、全方位、全天候的旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台账。

各监理单位通过采取各种措施和保障制度开展质量控制工作，从事前、事中、事后三阶段严格把关，并抓住其控制要点，取得了较好的工作成效。通过监理单位的全过程监理，整个项目水土保持措施均按设计要求实施，工程质量得到了有力的保证，均达到了合格标准。

现场工作过程中，水土保持监理单位编制完成工程水土保持监理总结报告，为水土保持设施验收提供有效依据，符合水土保持要求。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位严格要求施工单位在施工过程中，进行整改完善使水土流失得到更好的控制。目前，各项水土保持设施运行良好。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

水土保持方案批复的水土保持补偿费 2.4 万元，建设单位积极响应东港市水利局相关文件并努力做好水土保持工作，按水土保持方案批复向东港市水土保持局足额缴纳水土保持补偿费用 2.4 万元。交纳凭证详见图 6-1。



图 6-1 水土保持补偿费缴纳凭证

## 6.8 水土保持设施管理维护

工程中的各项水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已基本完成。从目前运行情况看，有关水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常运行有了保证。

具体管理措施如下：

### 1、管理制度

1) 由专人负责对各项水土保持设施进行定期巡查，巡查内容包括植物措施等设施的完好程度，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现

特殊情况及时上报处理。

2) 定期对水土保持设施运行情况进行总结，以便吸取经验和教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

## 2、运行维护

如发现工程设施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程的安全，控制水土流失。

## 7 结论及下阶段工作安排

### 7.1 结论

#### (1) 水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托丹东市青山水保工程设计服务有限公司开展工程水土保持方案编制工作，并取得东港水土保持局对工程水土保持方案的批复同意；施工过程中按照水土保持方案要求落实了设计措施，在施工过程中监测单位开展水土保持监测工作，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

建设单位在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案及其批复文件，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

#### (2) 水土保持措施质量情况

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，验收组核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

#### (3) 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目区水土流失可以得到有效的控制，通过计算到设计水平年：东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目采取了一系列的水土保持措施，项目建设区扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 98%，拦渣率为 96%，土壤流失控制比为 1.03，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 98%，六项防治指标中均达到防治目标值。工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

#### (4)运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程已建成的水土保持设施的管理维护工作建设单位已指派有专人负责各项设施的日常管护，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

综上，建设单位认为本项目依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；施工过程中开展了水土保持监理、监测工作；水土保持补偿费已缴纳；运行期间管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收条件。

## 7.2 遗留问题安排

工程验收后进入运行期，由东港永恒新能源有限公司移交东港市深能新能源有限公司作为水土保持设施管理维护部门，将继续加强水土保持管护工作，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

#### 一、项目建设及水土保持大事记

1、2016年10月完成了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目可行性研究报告》

2、2017年2月24日丹东市的大孤山经济区经济发展局批复了《关于廉家坝水库300MW光伏发电项目防洪评价》

3、东港市发展和改革委员会于2017年7月7日对该项目备案(东发改备字【2017】95号)。

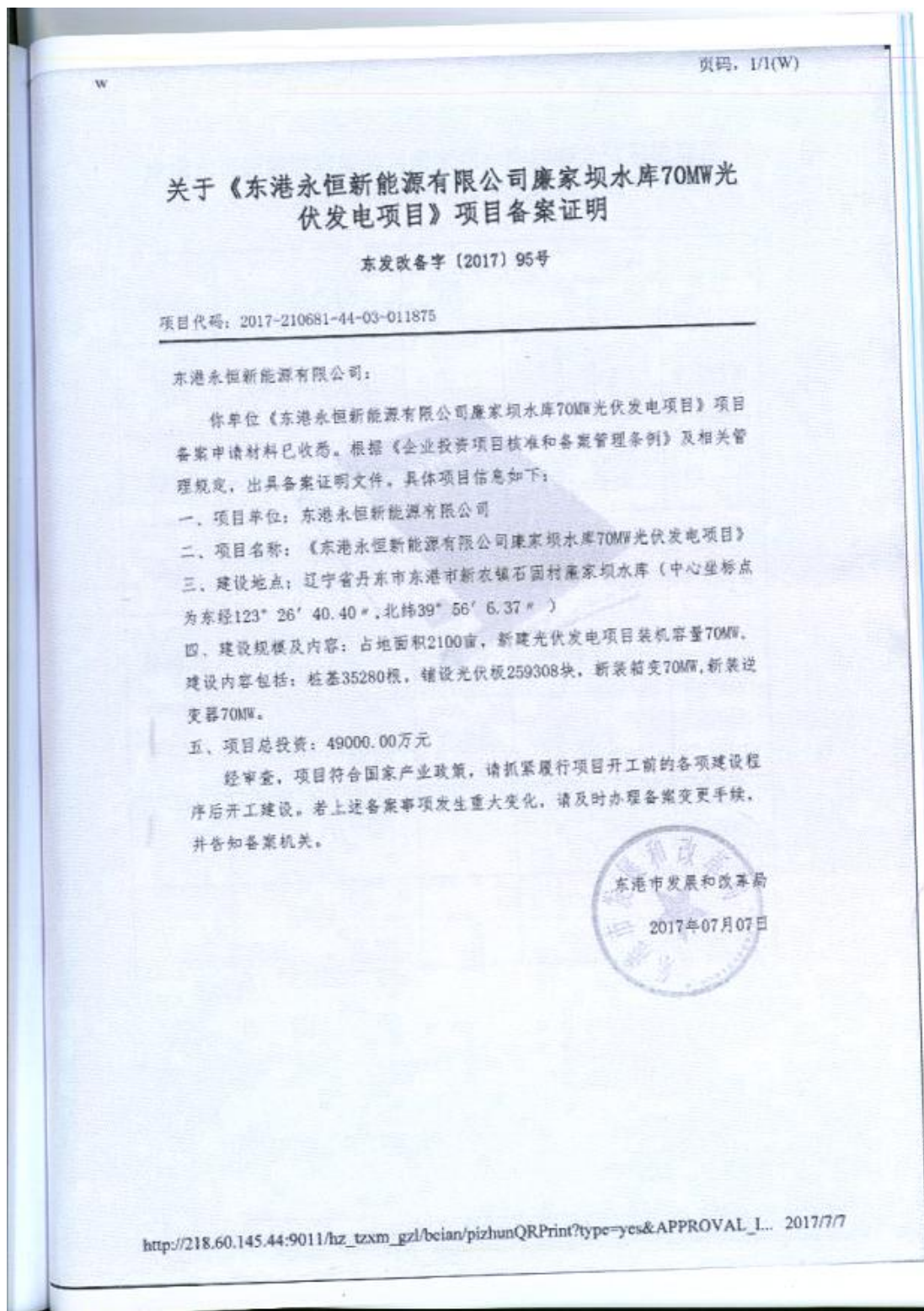
4、东港市水利局2017年8月22日在项目区内召开了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持方案报告书》审查会。

5、2017年9月11日，东港市水利局以(2017024号)对《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持方案》准予行政许可决定书。

6、2017年10月，东港永恒新能源有限公司与铁岭绿源生态工程咨询有限公司签订了东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目水土保持工程监理合同。

二、项目立项（审批、核准、备案）文件

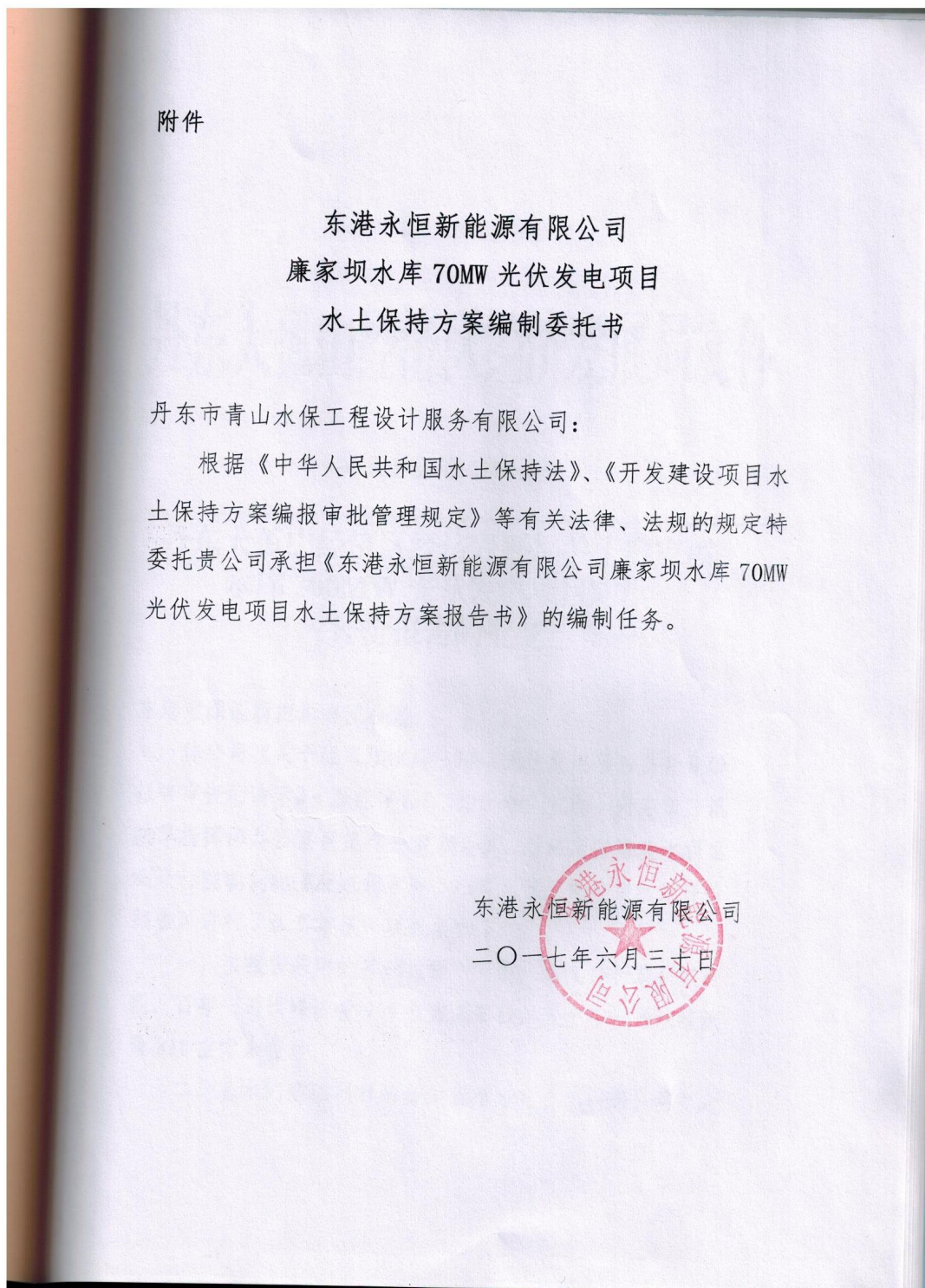
附件 1：东港市发展和改革局于 2017 年 7 月 7 日对该项目备案（东发改备字【2017】95 号）。






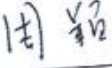

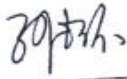
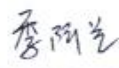
二、水土保持方案及其批复文件

附件 2: 东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案编制委托书



附件 3: 东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案专家组评审意见

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库70MW光伏发电项目  
水土保持方案审查会签到表

姓名	工作单位	职称	签字	备注
李松	东港市河道处	高工		专家组组长
周颖	东港市水土保持局	高工		
金治	东港市水利勘测设计院	高工		
孙德环	东港市水利技术推广中心	高工		
季阿兰	东港市水土保持局	工程师		

## 东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案报告书 专家组评审意见

东港市水利局于 2017 年 8 月 22 日在东港新农光伏电站主持召开了《东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“方案”）审查会，参加会议的有东港市水利局、东港市水土保持局、东港永恒新能源有限公司、丹东市青山水保工程设计服务有限公司等单位的代表。

与会代表和专家听取了建设单位关于项目前期工作进展情况介绍，设计服务单位就方案编制内容进行了汇报，经认真讨论、评审，根据开发建设项目水土保持方案编制有关规定，形成专家组评审意见。

### 一、项目及项目区概况

#### （一）项目概况

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目位于辽宁省东港市新农镇境内双岔河东侧支流上的廉家坝水库内，利用廉家坝水库滩涂及水库边缘水面进行建设。本光伏发电工程为新建建设类工程。

本工程采用分块发电，集中并网的设计方案；在本项目中，光伏方阵采用 270Wp 电池组件搭配组串式逆变器方案 本项目拟采用 270Wp 常规组件，最高转换效率可达 15.9%，设计安装总数量为 259308 块，安装总容量为 70.013MWp，分为 32 个 2.22MWp 发电单元；逆变器选型为 50kW，共 1400 台。再经过箱变后送入 100000kVA 双绕组升压变压器将交流电升压至 220kV。再通过 220kV 集电线路引至 220kV 升压站内，最后通过 220kV 送出线路送往官屯变进入国家电网。

本工程建设内容主要包括光伏组件区、集电线路等。其中光伏组件区由光伏方阵单元组成，光伏方阵单元主要由光伏组件、逆变器和箱式

变压器组成。

根据方阵布置，每 10 个方阵通过箱变高压侧环网连接方式组成 1 回集电线路，共 3 回集电线路，每回输送 22MWp 容量。电缆暂采用 ZCYJV22-26/35kV-3×300mm<sup>2</sup>，集电线路大部分悬空布设，其中 5.1km 采取埋地铺设的方式。

采用地埋敷设的集电线路长约 5100m，电缆沟开挖断面为矩形，宽 1.5m、深 1.0m。临时堆土沿电缆沟开挖区一侧堆放，堆体断面为梯形，底宽 2.5m、顶宽 0.5m、高 1.0m、边坡比 1:1。采用密目网临时苫盖。

施工生产生活区主要包括综合材料仓库、混凝土生产系统、综合加工厂、机械设备停放场、设备堆放场以及临时办公和生活营房等，共计临时占地 5000m<sup>2</sup>，全部位于升压站南侧拟建职工生活区内，施工结束后恢复原有功能。

经主体评价后，工程总占地 140.5hm<sup>2</sup>，其中永久占地 140hm<sup>2</sup>，临时占地 0.50hm<sup>2</sup>。占地类型为水域及水利设施用地、草地。本工程不涉及移民搬迁安置与专项设施改建。

经主体工程评价后，工程建设过程中总挖方 1.04 万 m<sup>3</sup>，总填方 1.04 万 m<sup>3</sup>，无借方和弃方。

本工程计划 2017 年 8 月进入施工准备期，将于 2018 年 1 月底并网发电，工程建设总工期 6 个月。工程静态总投资 49000 万元，其中土建投资 3430 万元，由建设单位自筹解决。

## (二) 项目区概况

项目区地处廉家坝水库内，地层为大洋河冲洪积层，地势平坦。项目区属北温带季风型大陆性气候，四季分明。根据根据东港市气象局现存的观测资料，项目区多年平均气温 8.4℃。项目区位于廉家坝水库库区，应提高防治标准，优化施工工艺，减少土石方开挖和回填量，减少地表扰动。

廉家坝水库为多年调节水库，设计正常蓄水位为 24.36m（对应水

库高程为 7.9m), 多年来水库水位较低, 均不能达到设计正常蓄水位。根据廉家坝水库管理所多年观测, 该水库历史最高蓄水位为 22.96m( 对应水库高程为 6.5m)。本项目光伏组件区及施工生产生活区地面高程为 19.66~23.76m, 占地全部位于设计正常蓄水位淹没区内。光伏组件区地面高程为 19.66~23.76m, 全部低于水库设计正常蓄水位 24.36m, 部分高于历史最高蓄水位 22.96m; 集电线路大部分悬空布设, 其中 2.4km 采取埋地铺设的方式; 施工生产生活区现状高程平均为 23.45m, 低于水库设计正常蓄水位 24.36m, 但高于历史最高蓄水位 22.96m。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》( SL190-2007 ) 和《全国水土保持规划 ( 2015-2030 ) 》, 项目区地处北方土石山区下的辽宁环渤海山地丘陵区, 土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主, 原地貌土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ , 容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## 二、专家组主要评审意见

### (一) 综合说明

综合说明部分概括基本全面。

### (二) 方案编制总则

方案编制依据充分, 内容较全面。本项目区不属于国家级水土流失重点防治区, 但属于辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区。本方案的水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。目前本工程处于可行性研究阶段, 根据《开发建设项目水土保持技术规范》( GB 50433—2008 ) 的有关规定, 本方案编制深度与主体工程设计深度保持一致, 达到可行性研究深度。本工程为建设类项目, 水土保持方案的服务期至设计水平年结束, 即从 2017 年 8 月开始, 至 2018 年 12 月结束。

### (三) 项目概况

项目概况介绍全面, 简洁明了, 基本符合审查要点的要求。根据《廉家坝水库 300MW 光伏发电项目防洪评价报告》的要求, 廉家坝水库设计洪水为 50 年一遇时, 本项目光伏面板下边缘高程不应低于 26.97m, 本项目光伏面板下边缘设计高程为 26.97m, 满足防洪评价要求。本工

3

程位于水库库区，占地范围内不占用当地农民的房屋和专项设施，因此不涉及移民搬迁安置和专项设施改建问题。

#### **(四) 项目区概况**

项目区概况介绍基本清楚，符合审查要点的要求。

#### **(五) 主体工程水土保持分析与评价**

项目从工程建设方案及布局、工程占地、施工组织设计等方面进行了水土保持分析与评价，内容基本全面。本工程选址避开了国家级水土流失重点预防区、生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引发严重水土流失和生态恶化的区域；且工程选址避开了全国水土保持监测站点、重点试验区，不涉及重要江河、水功能一级区的保护区和保留区以及二级区的饮用水源区；项目位于辽中南低山丘陵省级水土流失重点治理区，且位于廉家坝水库库区，通过提高防治标准，优化施工工艺，减少施工扰动，及时落实水土保持方案设计的相关措施，可有效遏制原生和新增水土流失，避免发生大的水土流失危害。从水土保持方面分析，本项目的实施是可行的。

#### **(六) 水土流失防治责任范围及防治分区**

根据《开发建设项目水土保持技术规范》，在确定开发建设项目防治水土流失责任范围时，应具体划分和确定项目建设区和直接影响区两部分。项目建设区主要指开发建设项目的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围。本工程项目建设区主要包括光伏组件区、施工生产生活区等 2 部分，项目建设区面积  $140.5\text{hm}^2$ 。

直接影响区是指项目建设区外由于开发建设活动可能造成水土流失及其直接危害的范围。经计算，本项目直接影响区总面积为  $0.92\text{hm}^2$ 。本项目施工生产生活区租用建设用地，其直接影响区为用地界外测 3.0m 以内的区域，直接影响区面积  $0.18\text{hm}^2$ 。

#### **(七) 水土流失预测**

基本同意水土流失预测内容和方法，水土流失预测结果，根据预测结果，水土保持监测重点区域为光伏场地，兼顾工程其他区域。建设过

流失，将项目建设对区域产生的负面影响降到最低，以实现区域生态系统的良性循环。

**(八) 水土流失防治目标及防治措施布设**

水土流失防治措施体系和总体布局基本合理，分区防治措施及方案实施进度安排基本可行。根据水土流失防治分区，在主体工程水土保持分析评价的基础上，对工程新增水土流失重点区域和重点工程本着因地制宜、因害设防的原则进行针对性防治，建立建设期工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施体系。

**(九) 水土保持监测**

基本同意水土保持监测范围与时段、监测内容与方法、监测成果。

**(十) 投资估算及效益分析**

水土保持投资估算的编制原则、依据正确。基本同意本工程建设期水土保持工程估算总投资为 42.60 万元，其中主体设计的水土保持投资为 11.17 万元，本方案新增投资 31.43 万元。新增投资中工程措施费 0.65 万元，植物措施费 0.49 万元，临时措施费 0.96 万元；独立费用 25.27 万元；基本预备费 1.64 万元，水土保持补偿费 2.4 万元。

**(十一) 方案实施保证措施**

方案实施的保证措施基本可行。

**(十二) 结论和建议**

结论和建议正确。

**(十三) 附件、附图、附表**

基本满足要求。

综上所述，专家组认为本方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，基本同意通过评审。

专家组组长：



2017年8月28日

5

附件 4: 东港水利局关于东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案的批复

东港市水利局  
准予水行政许可决定书

(2017024)

东港永恒新能源有限公司:

本办于 2017 年 9 月 11 日受理你提出的报批《廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持方案》申请, 建设单位要根据批复的方案做好水土保持措施, 按时、足额缴纳水土保持补偿费。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、《中华人民共和国行政许可法》第三十四条第二款、《水行政许可实施办法》第三十二条及其他有关规定, 决定准予执行。

本机关印章

审批负责人签章: 韩勇

二〇一七年九月十一日



二、分部工程和单位工程验收签证资料

附件 5: 单位工程验收签证资料

东港永恒新能源有限公司  
廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持  
设施单位工程验收鉴定书

单位工程名称：光伏组件工程区

二零一八年十一月十四日

参加单位

建设单位：东港永恒新能源有限公司



设计单位：丹东市青山水保工程设计服务有限公司



监理单位：铁岭绿源生态工程咨询有限公司



施工单位：中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司



## 前 言

1、验收依据：《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》

SL387-2006

《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006

2、组织机构：验收工作组由项目法人、设计、监理、施工单位的代表组成。

3、验收过程：（1）听取施工单位工程建设和分部工程质量评定情况的汇报；

（2）现场检查工程完成情况和工程质量；

（3）检查分部工程质量评定及相关档案资料；

（4）讨论并通过单位工程验收鉴定书。

### 一、单位工程开完工日期:

开工日期: 2017 年 10 月 10 日

完工日期: 2018 年 5 月 5 日

### 二、单位工程建设内容:

光伏板安装结束后,对扰动区进行土地整治工程,首先挑出土壤中的碎石、建筑垃圾等杂物,然后进行整理。土地整治面积 4.1hm<sup>2</sup>。

由于项目所用堆料均堆在岸边空地,待土地整治完工后播撒中华香草籽,播撒面积为 4.1hm<sup>2</sup>,中华香草籽一次性播撒,有连续收获 15-20 年的特点,因含有大量 SOD 及黄酮,被誉为“草魂”,叶蛋白高达 26,花期长达 4-6 个月,次年亩产 15-20 吨,可养蜂蜜、制茶业、做高端饲料。

采用地埋敷设的集电线路长约 100m,电缆沟开挖断面为矩形,宽 3m、深 1.0m。临时堆土沿电缆沟开挖区一侧堆放,采用密目网临时苫盖;用于铺垫道路的外借土方临时堆放在岸边空地,为防止回填土发生流失,堆土表层苫盖密目网,密目网分段重复利用,本项目共需密目网 2000m<sup>2</sup>。

### 三、施工过程及完成的主要工程量:

1、施工过程:施工前期对临时堆料进行彩条布苫盖,

待施工结束，土地整治后进行播撒中华香草籽。

2、完成的主要工程量：土地整治面积 4.1hm<sup>2</sup>，播撒面积为 4.1hm<sup>2</sup>，本项目共需密目网 2000m<sup>2</sup>。

#### 四、质量事故及质量缺陷处理情况：

本单位工程无质量事故及质量缺陷

五、拟验工程质量评定（包括分部分项工程质量；施工单位自评结果；监理单位复核意见；分部工程质量等级评定意见）：

该单位工程划分为 3 个分部工程、8 个单元工程，其中：土地整治分部工程 5 个单元工程 4 个优良，优良率为 80%；播撒中华香 1 个单元工程为合格；密目网苫盖 2 个单元工程中有 1 个单元工程为优良，优良率为 50%。光伏组件工程区单元工程质量为合格。施工过程中未发生过质量事故，工程无质量缺陷，原材料质量合格。

施工单位自评该单位工程质量等级为合格；

监理单位复核该单位工程质量等级为合格；

根据《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006 中的具体条款规定，该单位工程质量等级评定为合格。

## 六、验收遗留问题及处理意见

本单位工程无遗留问题

## 七、结论：

单位工程验收工作组听取了施工单位工程建设和分部工程质量评定情况的汇报，现场检查工程完成情况和工程质量，检查分部工程质量评定及相关档案资料。

验收工作组一致认为，本单位工程已按设计要求全部完成，已完成分部工程施工质量经评定全部合格，工程质量达到合格等级，资料齐全，同意验收。

## 八、保留意见：

无

九、单位工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务、职称	签字
刘恒	东港水运新航道有限公司	副总经理	刘恒
吕富亮	丹东山水设计勘测有限公司	工程师	吕富亮
刘立艳	铁岭润恒岩土工程有限公司	工程师	刘立艳
刘洋	中国能源建设集团黑龙江水电第一工程有限公司	项目经理	刘洋

附件 6 分部工程验收签证资料

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库  
70MW 光伏发电项目土地整治水土保持设  
施分部工程验收签证

单位工程名称：光伏组件工程区

二零一八年十一月九日



参加单位

建设单位：东港永恒新能源有限公司



设计单位：丹东市青山水保工程设计服务有限公司



监理单位：铁岭绿源生态工程咨询有限公司



施工单位：中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司



## 前 言

1、验收依据：《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》  
SL387-2006

《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006

2、组织机构：验收工作组由项目法人、设计、监理、施工单位的代表组成。

3、验收过程：（1）听取施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报；

（2）现场检查工程完成情况和工程质量；

（3）检查单元工程质量评定及相关档案资料；

（4）讨论并通过分部工程验收鉴定书。

**一、分部工程开完工日期:**

开工日期: 2018 年 4 月 26 日

完工日期: 2018 年 5 月 5 日

**二、分部工程建设内容:**

由于项目所用堆料均堆在岸边空地处,待土地整治完工后播撒中华香草籽,播撒面积为 4.1hm<sup>2</sup>,中华香草籽一次性播撒,有连续收获 15-20 年的特点,因含有大量 SOD 及黄酮,被誉为“草魂”,叶蛋白高达 26,花期长达 4-6 个月,次年亩产 15-20 吨,可养蜂蜜、制茶业、做高端饲料。

**三、施工过程及完成的主要工程量:**

1、施工过程: 由于项目所用堆料均堆在岸边空地处,待土地整治完工后播撒中华香草籽,播撒面积为 4.1hm<sup>2</sup>。

2、完成的主要工程量: 播撒中华香面积为 4.1hm<sup>2</sup>。

**四、质量事故及质量缺陷处理情况:**

本分部工程无质量事故及质量缺陷

**五、拟验工程质量评定(包括分部分项工程质量;施工单位自评结果;监理单位复核意见;分部工程质量等级评定意见):**

施工单位自评该分部工程质量等级为优良；

监理单位复核该分部工程质量等级为优良；

根据《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006 中的具体条款规定，该分部工程质量等级评定为优良。

#### 六、验收遗留问题及处理意见

本分部工程无遗留问题

#### 七、结论：

分部工程验收工作组听取了施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报，现场检查工程完成情况和工程质量，检查单元工程质量评定及相关档案资料。

验收工作组一致认为，本分部工程已按设计要求全部完成，已完成单元工程施工质量经评定全部合格，工程质量达到合格等级，资料齐全，同意验收。

#### 八、保留意见：

无

九、分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务、职称	签字
王朴元	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	副总经理	王朴元
吕富亮	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	工程师	吕富亮
刘立伟	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	工程师	刘立伟
刘琦	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	项目经理	刘琦

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库  
70MW 光伏发电项目彩条布苫盖水土保持  
设施分部工程验收签证

单位工程名称：光伏组件工程区

二零一八年十一月九日

参加单位

建设单位：东港永恒新能源有限公司



设计单位：丹东市青山永保工程设计服务有限公司



监理单位：铁岭绿源生态工程咨询有限公司



施工单位：中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司



## 前 言

1、验收依据：《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》  
SL387-2006

《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006

2、组织机构：验收工作组由项目法人、设计、监理、施工单位的代表组成。

3、验收过程：（1）听取施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报；

（2）现场检查工程完成情况和工程质量；

（3）检查单元工程质量评定及相关档案资料；

（4）讨论并通过分部工程验收鉴定书。



**一、分部工程开完工日期：**

开工日期：2017年10月10日

完工日期：2017年10月20日

**二、分部工程建设内容：**

采用地理敷设的集电线路长约100m，电缆沟开挖断面为矩形，宽3m、深1.0m。临时堆土沿电缆沟开挖区一侧堆放，采用密目网临时苫盖；用于铺垫道路的外借土方临时堆放在岸边空地，为防止回填土发生流失，堆土表层苫盖密目网，密目网分段重复利用，本项目共需密目网2000m<sup>2</sup>。

**三、施工过程及完成的主要工程量：**

1、施工过程：密目网分段重复利用，本项目共需密目网2000m<sup>2</sup>。

2、完成的主要工程量：密目网2000m<sup>2</sup>。

**四、质量事故及质量缺陷处理情况：**

本分部工程无质量事故及质量缺陷

**五、拟验工程质量评定（包括分部分项工程质量；施工单位自评结果；监理单位复核意见；分部工程质量等级评定意见）：**

密目网苫盖 2 个单元工程中有 1 个单元工程为优良，优良率为 50%。施工过程中未发生过质量事故，工程无质量缺陷。

施工单位自评该分部工程质量等级为合格；

监理单位复核该分部工程质量等级为合格；

根据《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006 中的具体条款规定，该分部工程质量等级评定为合格。

#### 六、验收遗留问题及处理意见

本分部工程无遗留问题

#### 七、结论：

分部工程验收工作组听取了施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报，现场检查工程完成情况和工程质量，检查单元工程质量评定及相关档案资料。

验收工作组一致认为，本分部工程已按设计要求全部完成，已完成单元工程施工质量经评定全部优良，工程质量达到合格等级，资料齐全，同意验收。

#### 八、保留意见：

九、分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务、职称	签字
王子顺	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	副总经理	王子顺
吕富亮	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	工程师	吕富亮
刘三艳	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	工程师	刘三艳
刘洋	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	项目经理	刘洋

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库  
70MW 光伏发电项目播撒草籽水土保持设  
施分部工程验收签证

单位工程名称：光伏组件工程区

二零一八年十一月九日

参加单位

建设单位：东港永恒新能源有限公司



设计单位：丹东市青山水保工程设计服务有限公司



监理单位：铁岭绿源生态工程咨询有限公司



施工单位：中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司



## 前 言

1、验收依据：《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》

SL387-2006

《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006

2、组织机构：验收工作组由项目法人、设计、监理、施工单位的代表组成。

3、验收过程：（1）听取施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报；

（2）现场检查工程完成情况和工程质量；

（3）检查单元工程质量评定及相关档案资料；

（4）讨论并通过分部工程验收鉴定书。

**一、分部工程开完工日期:**

开工日期: 2018 年 4 月 26 日

完工日期: 2018 年 5 月 5 日

**二、分部工程建设内容:**

由于项目所用堆料均堆在岸边空地处,待土地整治完工后播撒中华香草籽,播撒面积为 4.1hm<sup>2</sup>,中华香草籽一次性播撒,有连续收获 15-20 年的特点,因含有大量 SOD 及黄酮,被誉为“草魂”,叶蛋白高达 26,花期长达 4-6 个月,次年亩产 15-20 吨,可养蜂蜜、制茶业、做高端饲料。

**三、施工过程及完成的主要工程量:**

1、施工过程: 由于项目所用堆料均堆在岸边空地处,待土地整治完工后播撒中华香草籽,播撒面积为 4.1hm<sup>2</sup>。

2、完成的主要工程量: 播撒中华香面积为 4.1hm<sup>2</sup>。

**四、质量事故及质量缺陷处理情况:**

本分部工程无质量事故及质量缺陷

**五、拟验工程质量评定(包括分部分项工程质量;施工单位自评结果;监理单位复核意见;分部工程质量等级评定意见):**

播撒中华香 1 个单元工程为合格，施工过程中未发生过质量事故，工程无质量缺陷。

施工单位自评该分部工程质量等级为合格；

监理单位复核该分部工程质量等级为合格；

根据《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006 中的具体条款规定，该分部工程质量等级评定为合格。

#### 六、验收遗留问题及处理意见

本分部工程无遗留问题

#### 七、结论：

分部工程验收工作组听取了施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报，现场检查工程完成情况和工程质量，检查单元工程质量评定及相关档案资料。

验收工作组一致认为，本分部工程已按设计要求全部完成，已完成单元工程施工质量经评定全部合格，工程质量达到合格等级，资料齐全，同意验收。

#### 八、保留意见：

无



九、分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务、职称	签字
刘恒	丹东新水源有限公司	副总经理	刘恒
吕富亮	丹东市青山水保工程设计服务有限公司	工程师	吕富亮
刘立彬	丹东市水利勘测设计有限公司	工程师	刘立彬
刘军	中国水利水电科学研究院	高级工程师	刘军

三、重要水土保持单位工程验收照片



围栏



中华香草籽



完工图



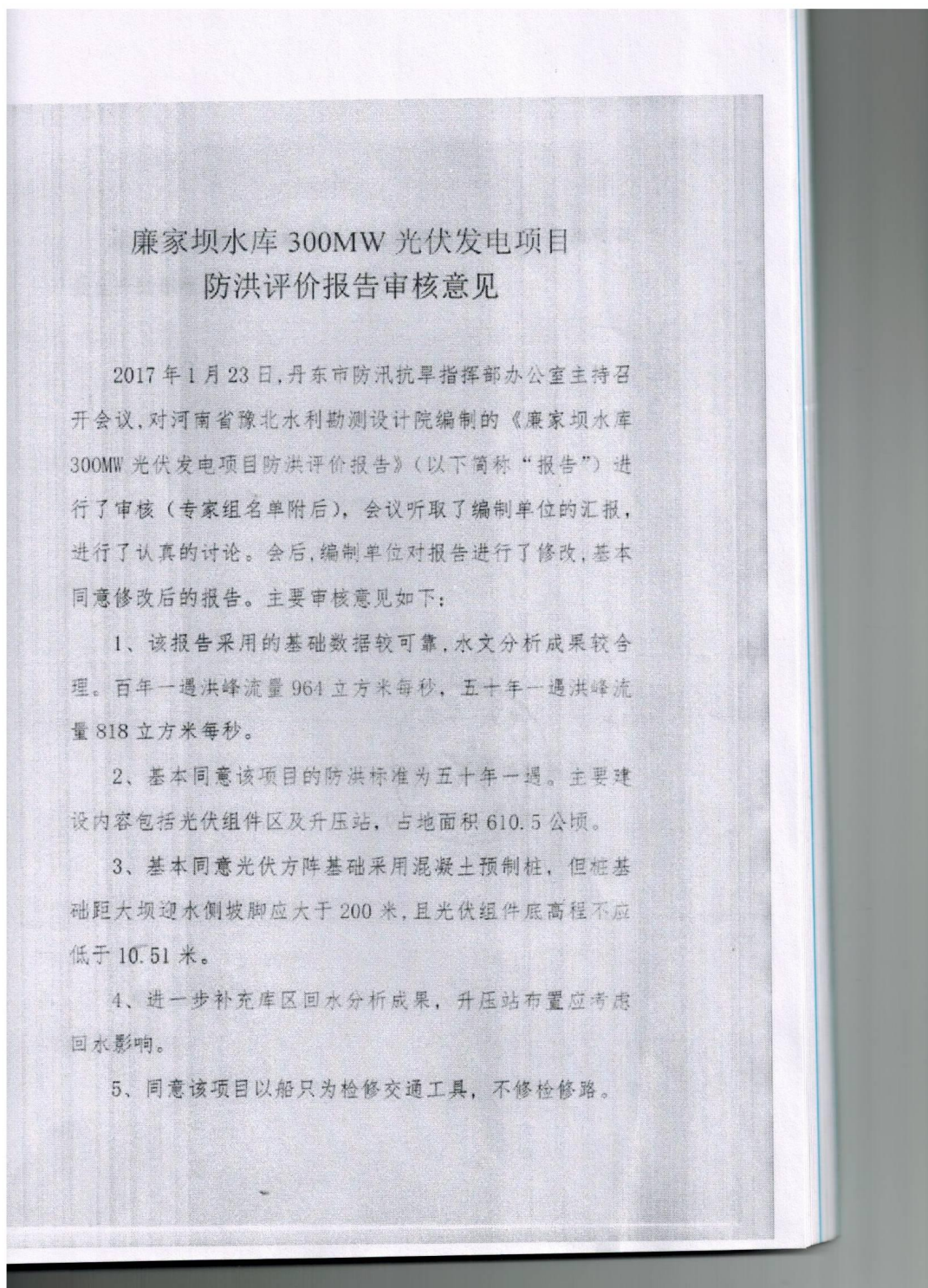
光伏板安装



箱变安装

四、其他有关资料

附件 7 防洪评价批复



6、建议分析项目建设对库水温度的影响，并评估对农业生产的影响。

丹东市防汛抗旱指挥部办公室  
二〇一七年二月十七日

附件 8 成立水土保持工作组文件

东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏  
发电项目文件

关于成立东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW  
光伏发电项目水土保持工作组的通知

各职能部门：

为了进一步加强东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持设施管护工作，提高项目区水土流失治理质量和效果，维持工程施工，运营安全及项目区生态环境的良性循环。依据相关法律法规、技术标准要求，公司开展了东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土保持专题报告的编制工作。现为进一步落实东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目水土流失防治工作，我单位决定成立水土保持工作组，工作组组成如下：

工作组组长：于尧

工作组副组长：王永恒

工作组成员：丁国志 刘洋

工作组职责：

1、负责依据相关法律、法规要求落实东港永恒新能源有限公司廉家坝水库 70MW 光伏发电项目的水土保持措施。

2、确保水土保持方案的顺利实施。配合水行政主管部门做好水土保持监督检查和验收工作。

3、负责认真贯彻执行党和国家的水土保持方针、政府、法律法规，组织制定本项目水土保持设施管护制度，并对各个部门的贯彻情况进行日常监督管理。

东港永恒新能源有限公司  
2017年11月20日



## 8.2 附图



(1) 项目地理位置图



图 1 地理位置图