

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

水土保持设施验收报告

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

编制单位：河北振科电子科技有限公司

2025 年 07 月

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

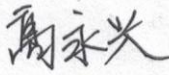
水土保持设施验收报告

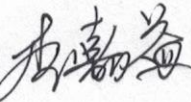
责任页

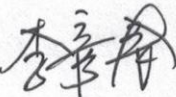
(河北振科电子科技有限公司)

批准：李彦云（总经理）

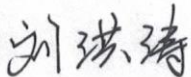
核定：刘光伟（工程师）

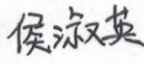
审查：高永兴（工程师）

校核：李嘉益（工程师）

项目负责人：李彦春（高工）

编写：李彦春（高工）（总编）

刘洪涛（工程师）（1-3 章节、资料收集与编写）

侯淑英（工程师）（4-6 章节、资料收集与编写）

目 录

前 言	1
1.项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	8
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 水土保持方案变更	11
2.4 水土保持后续设计	13
3.水土保持方案实施情况	14
3.1 水土流失防治责任范围	14
3.2 弃渣场设置	17
3.3 取土场设置	17
3.4 水土保持措施总体布局	17
3.5 水土保持设施完成情况	18
3.6 水土保持投资完成情况	23
4.水土保持工程质量	27
4.1 质量管理体系	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	29
4.3 弃渣场稳定性评估	31
4.4 总体质量评价	31
5.项目初期运行及水土保持效果	32
5.1 初期运行情况	32
5.2 水土保持效果	32

5.3 公众满意度调查	34
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	35
6.4 水土保持监测	35
6.5 水土保持监理	36
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	36
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	36
6.8 水土保持设施管理维护	36
7.结论.....	38
7.1 结论	38
7.2 遗留问题安排	38
8.附件及附图	39

附件：1. 项目建设及水土保持大事记

2. 项目备案证

3. 水土保持方案批复

4. 水行政主管部门的监督检查意见

5. 水土保持补偿费缴纳证明

6. 分部工程和单位工程验收签证资料

7. 重要水土保持单位工程照片

附图：主体工程总平面图

水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

前 言

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程(以下简称“本工程”或“本项目”)位于张家口市张北县馒头营乡二圪垯村西侧。本项目为新建建设类、小型太阳能热发电项目,从功能上分为太阳能聚光集热系统、储热系统、热力发电系统及其他辅助系统和辅助配套设施,生活、办公设施等,采用北京兆阳光热技术开发有限公司自主研发的类菲涅尔式太阳能热发电系统,规划建设规模 15MW,计划总投资 7 亿元,其中土建工程投资 1 亿元。本项目是华北地区第一个光热示范项目,一直处于边研发边施工状态,项目建设有太阳岛、储热岛、常规岛及附属设施,目前除太阳岛建设完成约 50%外,其他建设内容已完成,由张北华强兆阳能源有限公司投资建设,已完成投资 7.64 亿元,其中土建投资 0.96 亿元,年上网发电量 35378MW·h。

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程,规划建设规模 15MW,在太阳岛布设 28 条太阳能聚光集热回路,配套建设有常规岛 1 处、生活区 1 处、风机实验区 1 处、道路及其他临建设施。实际计划在太阳岛布设 38 条太阳能聚光集热回路,其中北镜场布设 16 条太阳能聚光集热回路,南镜场布设 22 条太阳能聚光集热回路,目前太阳岛北镜场的建设全部完成、太阳岛南镜场建设完成约二分之一的桩基础(10 条回路)和约七分之一的镜场架设(约 3 条回路)。太阳岛共建设完成约 50%,布设 19 条太阳能聚光集热回路,配套建设有常规岛 1 处、生活区 1 处、风机实验区 1 处、道路及其他临建设施。

2015 年 4 月 22 日,河北省发展和改革委员会以冀发改能源备字[2015]24 号对该项目进行了备案。建设单位委托河北省水资源研究与水利技术试验推广中心(原:河北省水利技术试验推广中心)编制本项目水土保持方案报告书;2015 年 8 月,方案编制单位编制完成《张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程水土保持方案报告书(报批稿)》;2015 年 8 月 28 日,河北省水利厅以冀水保[2015]213 号文对本项目水土保持方案报告书进行了批复。

项目主体工程于 2015 年 6 月开工,由于本项目为试验项目,边研发边施工,施工时间为 2015 年 6 月至 2017 年 4 月、2019 年 4 至 9 月、2020 年 4 月至 6 月,期间停工多次,截止目前一直为停工状态。建设内容包括:太阳岛(镜场架设区)、常规岛及生活区(构建筑物区、道路和广场、绿化区)、道路(检修道路、进场道路、场外道路),设置 1 处施工生产生活区(临建办公区、临建生产区、风机

试验区)等辅助设施。本项目占地面积为 109.46hm²,其中:永久占地为 3.06hm²,临时占地为 106.40hm², 占地类型为荒草地。建设期挖填土石方总量 4.36 万 m³ (含表土),其中挖方 2.18 万 m³,填方 2.18 万 m³ (含表土),挖填平衡,无弃方。本项目为阶段建设,后续进行太阳岛南镜场的剩余建设。

根据工程建设实际情况,水土保持工程以河北省水利厅批复的水土保持方案中确定的措施为主,水土保持工程没有发生大的改变。水土保持补偿费 63.30 万元已按批复方案全额缴纳。

建设单位委托河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司承担本项目的工程监理工作,本工程施工单位为四川苏能电力工程设计有限公司(总承包)。水土保持监理工作由工程建设监理单位一并承担。

建设单位委托河北春雨信息科技有限公司承担本项目的水土保持监测工作。由于本项目委托较晚,委托时主体工程已基本施工完成,监测人员对施工资料进行了全面的搜集、对施工过程进行了详细的追溯调查走访,查看施工影像并实地踏勘,完成了调查监测和现场监测。监测单位根据批复的水土保持方案,以及工程建设情况,制定了监测实施方案,对太阳岛、常规岛及生活区、道路、施工生产生活区进行分区监测。通过查阅资料、场地巡查、现场量测、无人机监测等方法对项目扰动占地、土石方量、水土流失量、水土保持措施及防治效果进行了多次现场监测和定期监测,并针对现场情况提出了监测意见和整改对策。监测单位按规定报送了监测季度报告,按规范进行了三色评价,按要求报送了监测年度报告,监测时段为 2015 年 6 月~2025 年 6 月,期间报送监测季度报告 41 期、报送监测年度报告 10 期,监测期间监测人员多次深入现场实地调查,核实已完成水土保持工程类型及数量、工程措施的稳定性、完好程度和运行状况,进行了植被的成活率、保存率、生长情况及其植被覆盖率等水土保持效果监测工作,针对现场问题提出建议及改进对策,在完成监测任务后提交了本项目的水土保持监测总结报告,三色评价结论为绿色。

建设单位委托河北振科电子科技有限公司编制本项目的水土保持设施验收报告,通过查阅项目相关资料并结合实地查看、水土保持设施相关资料收集整理,2025 年 7 月,编制完成本项目的水土保持设施验收报告。

根据水土保持工程实施情况以及工程的总结报告等资料,建设过程中落实了水土保持各项措施,合理布设了土质排水沟、混凝土抹面排水沟、雨水排水管、

管涵、碎石压盖、透水砖铺设、撒播种草、栽植行道树、临时苫盖、临时排水、沉淀池、临时拦挡、临时铺垫等水土保持设施。经资料核实，本项目水土保持单位工程和分部工程全部合格，经过与实地对照，已实施的各项水土保持措施已经可以满足水土保持防治要求，本工程为示范性质，已完成工程的水土保持设施总体达到竣工验收的条件和要求。本次验收为阶段验收。

工程建设过程中，张北县水务局等单位组织的现场监督检查和指导，对工程各项水土保持措施的顺利实施起到了积极的作用，在验收工作中得到了建设、施工、监理和设计等单位的大力支持和积极配合，在此一并表示衷心的感谢！

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程位于张家口市张北县馒头营乡二圪塆村西侧，场址中心坐标为东经 114°34'29.91"、北纬 41° 12'47.22"。项目位于张北西北部方向约 10km 处，距张家口市直线距离约 56km。场址东侧有 061 水泥乡道，紧邻 S245 省道，对外交通为便利。项目区地理位置见图 1-1。

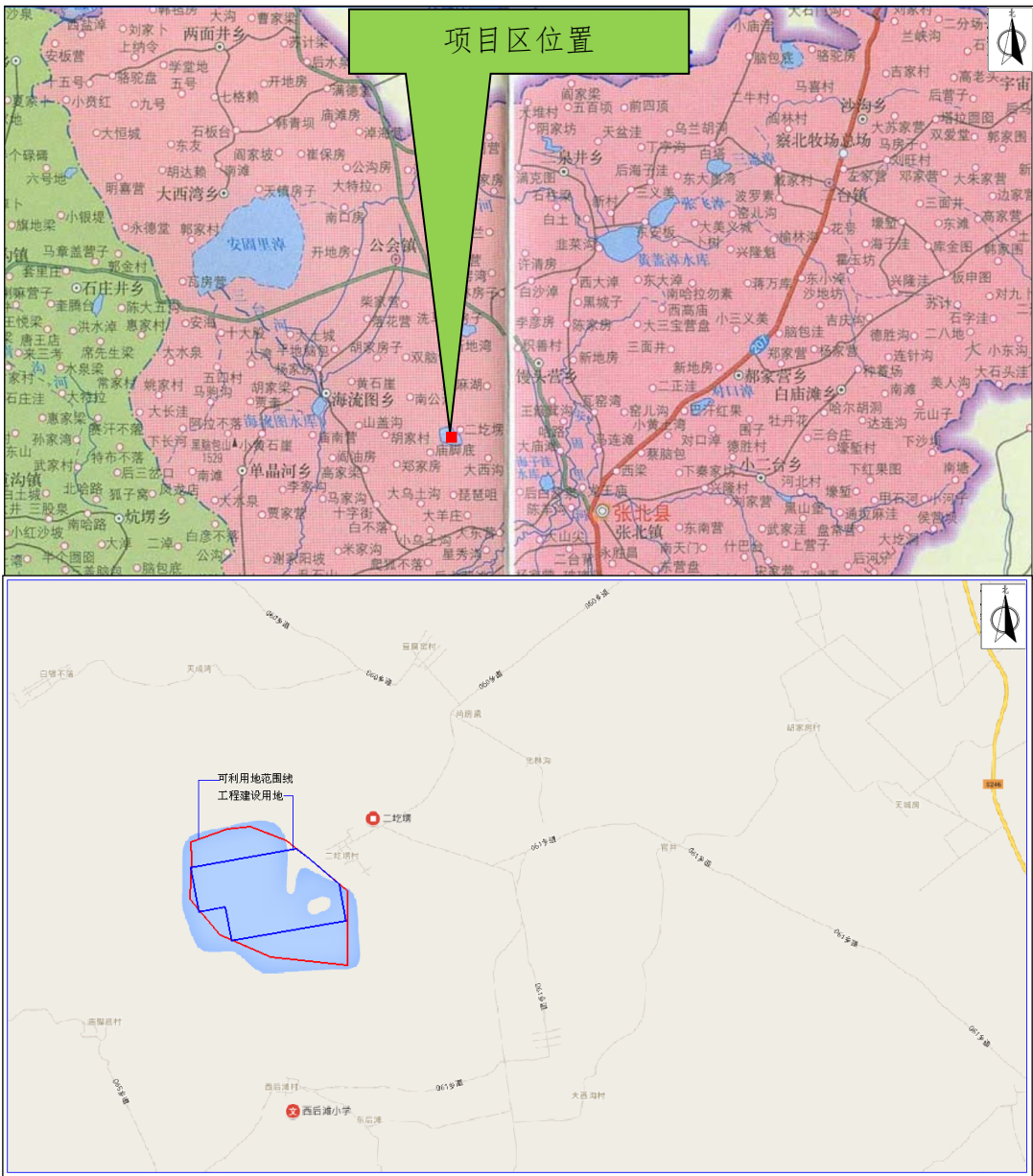


图 1-1 项目区地理位置图

1.1.2 主要技术指标

本项目为新建、小型太阳能热发电项目，规划建设规模为 15MW，实际计划在太阳岛布设 38 条太阳能聚光集热回路，目前除太阳岛建设完成约 50%外，其他建设内容已完成。太阳岛布设 19 条太阳能聚光集热回路，配套建设有常规岛及生活区、道路区及其他辅助设施，总投资 7.64 亿元，其中土建投资 0.96 亿元。

本项目主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 项目主要技术经济指标表

序号	类别	项目			主要技术指标
1	项目概况	项目名称			张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程
2		项目性质及等级			新建、小型太阳能热发电项目
3		地理位置			张家口市张北县馒头营乡二圪塔村
4		建设单位			张北华强兆阳能源有限公司
5		建设规模			规划建设规模为 15MW，目前除太阳岛建设完成约 50%外，其他建设内容已完成
6		总投资			总投资 7.64 亿元，其中土建投资 0.96 亿元
7		建设期			2015 年 6 月至 2017 年 4 月、2019 年 4 至 9 月、2020 年 4 月至 6 月
8		项目	总占地	hm ²	109.46
9		占地	永久占地	hm ²	3.06
10			临时占地	hm ²	106.40
11		土石方总量	总量	万 m ³	4.36
12			开挖	万 m ³	2.18
13			回填	万 m ³	2.18
14		太阳岛（镜场架设区）			布置 19 条太阳能聚光集热回路，占地 102.4hm ² 。
15		常规岛及生活区			常规岛位于场地中间，生活区位于镜场的东北角，共占地面积 2.66hm ² 。
16		道路区			进场道路长 781m，检修道路长 150m，场外道路 25m，宽度 4-10m，共占地面积 1.28hm ² 。
17		施工生产生活区			设置 1 处施工生产生活区，包括临建办公区（办公、生活）、临建生产区（设备组装、临时存放）、风机实验区，共占地面积 3.12hm ² 。

1.1.3 项目投资

本工程由张北华强兆阳能源有限公司投资建设，已完成投资 7.64 亿元，其中土建投资 0.96 亿元。建设资金由资本金和贷款组成，其中资本金占总投资的 30%，其余资金为银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由太阳岛（镜场架设区）、常规岛及生活区（构建筑物区、道路和广场、绿化区）、道路（检修道路、进场道路、场外道路）及施工生产生活区（临建办公区、临建生产区、风机试验区）等组成。从功能上分为太阳能聚光集热系统、储热系统、热力发电系统及其他辅助系统和辅助配套设施，生活、办公设施等。

1.1.4.1 太阳岛

太阳岛主要布设太阳能聚光集热系统的相关设备，主要包括聚光镜场、集热器、汽水管路等设备及其相应的辅助设施（土建、电气、控制设施等），太阳岛以常规岛为界分为南北两个镜场架设区，规划南北两太阳岛各布设 7 排镜场和集热管，共架设聚光集热回路 28 条。本项目是华北地区第一个光热示范项目，一直处于边研发边施工状态，实际计划在太阳岛布设 38 条太阳能聚光集热回路，其中北镜场布设 16 条太阳能聚光集热回路，南镜场布设 22 条太阳能聚光集热回路，目前太阳岛北镜场的建设全部完成、太阳岛南镜场建设完成约二分之一的桩基础（10 条回路）和约七分之一的镜场架设（约 3 条回路）。

本工程采用北京兆阳公司研发的具有自主知识产权的类菲涅尔式聚光集热系统，聚光集热系统由类菲涅尔反射镜场、CPC 腔体和金属管集热器等组成，其中集热器的开口处设有玻璃盖层、CPC 腔体设有保温层。通过位于镜场上方的集热器内部的吸热管接收镜场汇集的太阳能热量，形成集热回路，将太阳光转化为热能，以水和水蒸汽作为介质将部分热能输送至汽轮发电机组发电，同时输送部分热能至储热塔进行储热。

聚光集热系统支架单元基础采用钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，太阳岛北镜场布设 8 排反光镜和集热管，合计搭设 16 条聚光集热回路，太阳岛南镜场完成 10 条聚光集热的桩基础（其中搭设 2 排反光镜和集热管）、布设 3 条聚光集热回路。每条回路设 105 个基础组合（2 个 $0.7\text{m}\times 0.7\text{m}$ ，10 个 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ），737 个基础。

26条回路共计2734个基础组合,19166个基础。每个回路前后最远桩距为30m,左右桩距约为6m,主要基础埋深约4m。支架与基础的连接采用预埋螺栓连接。

井房和电缆设备埋设点在生活区北侧空闲区域,占地面积0.05hm²。

太阳岛占地面积102.40hm²,全部占用荒草地。

1.1.4.2 常规岛及生活区

常规岛位于场地中间,东北-西南方向布置,包括办公区、生产区,办公区、生产区并列布置。生产区内冷却塔、水泵房、除氧间、汽机房、升压设备、材料库及储热塔由东北向西南依次布置;办公区位于常规岛发电系统的东侧,建设办公楼1座,周边绿化。

生活区设在项目区的东北角,建设6栋宿舍楼、停车场1处。

(1) 常规岛

常规岛布置在项目区中间,包括储热系统、汽轮发电系统、办公系统的相关设备和建筑。

储热系统包括储热体、蒸汽发生器以及动力泵等设备及其相应的辅助设施(土建设施等),布设在常规岛,储热塔1处。采用混凝土固体蓄热方式进行对镜场能量的储热和对汽轮机发电提供热量;混凝土固体蓄热体最高可耐高温550℃,具有良好的热循环测试的机械性能和热导率性能;每台机组建设2个储热塔,整体蓄热容量设计为720MWh,单个储热塔容量为360MWh,储热塔外部规格尺寸为32×27×20m(长×宽×高),实际有效尺寸为30m×24m×18m(长×宽×高)。

发电系统包括热机系统、凝汽器冷却系统、化学水处理系统、电气系统、DCS控制系统、供水排水系统等全部设施及其相应的土建设施等,布设在常规岛,汽机房1处、冷却塔2处、水箱2处、35kv升压设备1处。采用双缸再热型机组,运转层高度7.0m。从集热场到储热塔的主蒸汽管道采用切换母管制,从母管上引出两路主蒸汽管道分别进入两台汽轮机。主蒸汽管道选用12Cr1MoVG无缝钢管,再热系统为单元制,再热蒸汽管选用12Cr1MoVG无缝钢管,汽轮机组主给水系统为单元制。每台机组配备两台100%容量电动调速给水泵,一运一备。

除氧及贮水:系统设1台高压旋膜除氧器及1台贮水箱。

办公区:位于常规岛发电系统的东侧,办公楼1座。

常规岛道路环办公区及生产区南侧布置,道路长580m,宽6m,占地面积0.35hm²,广场占地面积0.32hm²,办公楼周边绿化占地面积0.16hm²,生产区内道

路及广场采用水泥地面和透水砖铺设相结合。

(2) 生活区

生活区位于镜场的东北角，宿舍楼根据场地布置，主次出入口朝南。生活区道路沿宿舍楼周边呈环形布置，道路长570m，宽6m，占地面积0.34hm²，生活区道路广场采用水泥地面，广场及停车场占地面积0.04hm²，绿化占地面积0.48hm²。6栋宿舍楼及门卫等建筑占地0.24hm²。

常规岛及生活区建构筑物占地面积共0.97hm²，道路及广场工占地面积共1.05hm²，绿化占地面积共0.64hm²，常规岛及生活区总占地2.66hm²，全部占用荒草地，全部为永久占地。

1.1.4.3 道路

道路区包括进场道路、检修道路和场外道路，全部为新建。

(1) 进场道路

项目区紧邻乡道，进场道路引接乡道，为新建。新建进场道路采用水泥路面，长度781m，宽度10m，其中路面宽6m，两侧路肩均为2m，占地面积0.78hm²。

(2) 检修道路

场内检修道路包括新建检修道路和施工临时道路，与进场道路相连。

新建检修道路引接进场道路，采用砂石路面，以到达各排镜场方便安建、检修、巡视、消防及分区管理为目的。检修道路总长度为150m，宽4m，占地面积0.06hm²。

施工临时道路为临建办公区和风机实验区分别连接进场道路的路段，采用砂石路面，全部为新建，长共计600m，宽7m，占地面积0.42hm²。

检修道路占地面积共0.48hm²。

(2) 场外道路

新建场外道路引接进场道路，长30m，宽8m，占地面积0.02hm²。

道路区共计占地面积1.28hm²，全部占用荒草地，全部为临时占地。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

根据工程进度及工程建设过程中的实际情况，充分利用已有道路，首先进行道路的施工并进行合理安排，减少不同分部工程之间相互干扰。工程各参建单位详见表1-2。

表1-2 工程水土保持参建单位一览表

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	张北华强兆阳能源有限公司	建设组织、协调和质量控制等
主体设计单位	河北省电力勘测设计研究院	主体工程设计
方案编制单位	河北省水资源研究与水利技术试验推广中心 (原:河北省水利技术试验推广中心)	水土保持方案编制
施工单位	四川苏能电力工程设计有限公司	工程施工
监理单位	河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司	工程监理
监测单位	河北春雨信息科技有限公司	水土保持监测

1.1.5.2 施工辅助设施实际布置情况

工程施工辅助设施为施工生产生活区，位于常规岛东北、东侧。

本工程在施工期间设置 1 个施工生产生活区，分散在常规岛东北、东侧，包括临建办公区（办公、生活）、临建生产区（设备组装、临时存放）、风机实验区。

（1） 临建办公区

临建办公区位于项目区的东北角（生活区东南方向），临建办公区主要是帐篷式临建设施，用做施工临时办公生活场所。

临建办公区为两架临时帐篷，占地面积约 100m²，帐篷及周围机械停放、施工人员活动区域长 60m，宽 60m，共计占地面积 0.37hm²。临建办公区内全部为砂石地面，占地性质为临时占地。

（2） 临建生产区

临建生产区位于常规岛东侧，并沿北侧太阳岛延伸至生活区西南角，接入进场道路，方便施工运输。临建生产区集中布置基础钢筋加工场地、聚光集热系统支架组装场地、材料设备仓库、砂石料堆放场地等生产设施。

临建生产区东西最长处长 150m，南北最长处长 300m，占地面积 2.60hm²；采用水泥硬化地面，为临时占地。

（3） 风机实验区

风机实验区位于常规岛东侧，按布置机组数量围圈密封性帐篷，布设风机测试镜场桩基及框架的抗风性能，其内包括 5 组风机设备及 5 组电池组设备。帐篷及周围施工人员活动区域长 46m，宽 32m，占地面积 0.15hm²，全部为砂石地面，占地性质为临时占地。

施工生产生活区总占地面积 3.12hm^2 ，占地性质全部为临时占地，占地类型全部为荒草地。

由于本项目是华北地区第一个光热示范项目，一直处于边研发边施工状态，结合本项目实际情况，南镜场剩余部分一直处于停工状态，施工生产生活区需要用于南镜场剩余回路的建设使用，本项目下阶段进行覆土平整和撒播种草。目前植物措施为自然恢复。

本阶段建设期间没有产生水土流失危害。

1.1.5.3 施工工期

工程原计划 2015 年 6 月开工建设，2016 年 8 月完工，工期 15 个月。本项目为试验项目，边研发边施工，施工时间为 2015 年 6 月至 2017 年 4 月、2019 年 4 月至 9 月、2020 年 4 月至 6 月，期间停工多次，截止目前一直为停工状态。

1.1.6 土石方情况

本项目建设期挖填土石方总量 4.36万 m^3 (含表土)，其中挖方量 2.18万 m^3 ，填方量 2.18万 m^3 (含表土)，挖填平衡，无弃方。

土石方情况见表 1-3。

表 1-3 工程建设期土石方情况 单位：万 m^3

建设项目		土石方总量 (含表土)	挖方	填方 (含表土)	利用		表土
					数量	来源/去向	
太阳岛		0.30	0.20	0.10	0.10	进场道路	
常规岛及生活区	构建筑物区	1.44	0.86	0.58	0.28	道路及广场	
	道路及广场	0.28		0.28		构建筑物区	
	绿化区	0.38	0.19	0.19			0.19
	小计	2.10	1.05	1.05	0.28		
道路	进场道路	0.32	0.11	0.21	0.10	太阳岛	0.1
	检修道路	0.08	0.04	0.04			
	场外道路	0.02	0.01	0.01			
	小计	0.42	0.16	0.26	0.10		
施工生产生活区	临建办公区	--	--	--			
	临建生产区	1.38	0.69	0.69			0.17
	风机试验区	0.16	0.08	0.08			
	小计	1.54	0.77	0.77			
合计		4.36	2.18	2.18	0.48		0.46

1.1.7 征占地情况

本工程占地面积为 109.46hm²，其中：永久占地为 3.06hm²，临时占地为 106.40hm²，占地类型为荒草地。

工程占地情况详见表 1-4。

表 1-4 工程占用土地情况表 单位：hm²

建设项目		占地面积	占地性质		占地类型
			永久占地	临时占地	荒草地
太阳岛	镜场架设区	102.4	0.40	102	102.4
常规岛及生活区	构建筑物区	0.97	0.97		0.97
	道路及广场	1.05	1.05		1.05
	绿化区	0.64	0.64		0.64
	小计	2.66	2.66		2.66
道路	进场道路	0.78		0.78	0.78
	检修道路	0.48		0.48	0.48
	场外道路	0.02		0.02	0.02
	小计	1.28		1.28	1.28
施工生产生活区	临建办公区	0.37		0.37	0.37
	临建生产区	2.6		2.6	2.6
	风机试验区	0.15		0.15	0.15
	小计	3.12	0	3.12	3.12
合计		109.46	3.06	106.40	109.46

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地类型全部为荒草地，不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本项目位于张家口市张北县馒头营乡二圪垯村，地处内蒙古高原和冀北山地的过渡带。项目区属高原湖积地貌，地势总体表现周边高，最低点在中心点偏西位置，呈缓坡状。太阳岛建设区域海拔在 1372.5-1375.5m 之间，太阳岛东边界内 100m 范围内坡降较大在 20.00‰左右，继续向内至场地中间的大部分区域坡降在 0.70‰以下；常规岛在项目区中间，海拔在 1373.8-1374.2m 之间，东高西低，坡降在 5.55‰左右；生活区海拔在 1374.3-1375.8m 之间，东北高西南底，

坡降在 15.00‰左右；道路海拔在 1373.2-1375.5m 之间，东高西低，坡降在 1.77‰左右；施工生产生活区分散在常规岛东，整体北高南低，坡降在 3.75‰左右。本项目整体地形最大高差为 2.17m，坡度为 1.4‰，场地较平坦。

1.2.1.2 地质

(1) 地质构造

从大地构造位置而言，张北附近区域内主要存在 3 条深断裂：尚义～崇礼～赤城深断裂、康保～赤峰断裂和沽源～张北断裂。前两个断裂距场址均有一定的安全距离；张北以北全线被沽源～张北断裂第四系覆盖，但断裂为非全新活动断裂。场址区域无活动断裂带通过，区域地质条件较相对稳定。

(2) 地层岩性

场址区域 15.00m 深度范围内的地层主要由第四系黏土、粉土、砂土及玄武岩组成，局部地段夹淤泥质土。其中地表下埋深 0-3.60m 内土层为粉土及粉细砂。

根据当地水文地质资料，站址位于第四系湖沼积区域内，地下水埋深大于 30m，水位年变幅约 2.00m 左右。本区地下水补给主要是大气降水补给，排泄途径为地表蒸发。

本项目场地地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具弱~中等腐蚀性。

(3) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑地基基础设计规范》（GB/T50007-2011），本场区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，所属设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期 0.40s。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及变电站抗震设防类别的划分，场地土类型为中软土，建筑场地类别属 II 类。设计安全标准均参考《风电场工程等级划分及设计安全标准（试行）》（FD002-2007）执行。

1.2.1.3 水文

本项目处于内陆河流域，张北县境内多数属内陆河流域。县域内陆河流共计 25 条，总长约 793km，流域面积 3826km²，大部分发源于坝头山区。由于水源主要靠大气降水补给，多为季节性河流。

太阳能热发电场范围内无大的河流通过。安固里淖在项目区西北约 16km 处，安固里淖东西长 18km，南北宽 10km，水域面积近 70km²，是华北最大的高原内

陆湖。

本项目位于张北县馒头营乡二圪垯村西 200m，场址最低点在常规岛西南方，海拔 1372.5m，太阳能热站址地面平坦开阔，属坝上平原。地势北高南低，有一定的坡度，排水通畅，降雨汇水顺地势向西南流向地势低处。

1.2.1.4 气象

项目区属中温带半干旱大陆性季风气候，雨热同季，冬长夏短，气温低且温差大，热量资源不足。春季干旱、多风少雨；夏季短暂、凉爽多雨；秋季晴朗、寒霜早临；冬季漫长、严寒少雪。历年平均气温为 3.7℃，历年最低气温-34.80℃，历年最高气温 33.40℃，多年平均降水量 384.5mm，主要分布在 6-9 月份。最大冻土深度为 2.12m，多年平均风速 4.1m/s。年日照小时数 2760h。大于 10℃以上积温 2368.2℃，无霜期 90d 左右。

1.2.1.5 土壤、植被

项目区地表植被一般发育，没有基岩出露，覆盖层较厚。土壤类型以栗钙土为主，兼有山地棕壤、山地草甸土。项目区整体土层厚度较为均匀，除太阳岛区域内最低点有部分盐渍化特征外，其余各分区区域多在 30-200cm 之间，土壤肥力中。

植被类型属于欧亚大陆草原区系。项目区植被类型为草地，地表植被由草本植物组成，生长植被主要有芨芨草、蒿草等现状植被条件较好，太阳岛区域边缘部分及生活区区域芨芨草较少，多为蒿草等矮小植被，常规岛西侧地势低洼处芨芨草较多。项目区总体林草覆盖率在 30%左右。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失类型和水土流失容许值

项目区地处蒙古高原和冀北山地的过渡带，属于坝上高原区。水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，属于轻度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤侵蚀模数为 1000t/(km²a)。

(2) 项目区水土流失现状

项目区位置属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，按批复方案本项目水土流失防治标准采用一级标准。项目区不属于泥石流易发区和崩塌滑坡危险区。

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 3 月，河北省电力勘测设计研究院编制完成《张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程可行性研究报告》。

2.2 水土保持方案

建设单位委托河北省水资源研究与水利技术试验推广中心（原：河北省水利技术试验推广中心）编制本项目水土保持方案报告书；

2015 年 6 月，方案编制单位编制了《张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程水土保持方案报告书（送审稿）》；

2015 年 7 月 24 日，河北省水利厅主持召开了《张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会；

2015 年 8 月，方案编制单位编制完成《张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程水土保持方案报告书（报批稿）》；

2015 年 8 月 28 日，河北省水利厅以冀水保[2015]213 号文对本项目水土保持方案报告书（报批稿）进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目水土保持方案没有发生变更。

对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）第十六条、第十七条规定，本项目水土保持方案不涉及变更。

本项目工程变更对照表见表 2-1。

表 2-1

工程变更情况对照表

序号	类别	内容	方案批复	实际发生	变化情况	是否构成重大变更	备注
1	第十六条	(一)工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	永定河上游国家级水土流失重点治理区	永定河上游国家级水土流失重点治理区	无	否	纳入验收管理
		(二)水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	永久占地面积 5.85hm ² , 临时占地 104.45hm ² , 防治责任范围 111.36hm ²	永久占地面积 3.06hm ² , 临时占地 106.40hm ² , 防治责任范围 109.46hm ²	项目建设区减少了 0.84hm ² , 减少比例 0.76%, 防治责任范围减少了 1.90hm ² , 减少比例 1.71%	否	纳入验收管理
			挖填土石方总量 5.30 万 m ³ (含表土), 其中挖方 2.65 万 m ³ , 填方 2.65 万 m ³ (含表土), 挖填平衡	挖填土石方总量 4.36 万 m ³ (含表土), 其中挖方 2.18 万 m ³ , 填方 2.18 万 m ³ (含表土), 挖填平衡	挖方量减少 0.47 万 m ³ , 减少 17.74%; 填方量减少 0.47 万 m ³ , 减少 17.74%; 土石方总量减少了 0.94 万 m ³ , 减少比例 17.74%	否	纳入验收管理
		(三)线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 30% 以上的	\	\	无	否	纳入验收管理
		(四)表土剥离量或者植物措施总面积减少 30% 以上	表土剥离量 0.54 万 m ³	表土剥离总面积 1.52hm ² 、剥离量 0.46 万 m ³	表土剥离总面积减少 0.21hm ² 、剥离量减少 0.06m ³ , 表土剥离量减少比例 11.56%	否	纳入验收管理
			植物措施总面积 27.80hm ²	植物措施总面积 40.05hm ²	植物措施总面积增加了 12.25hm ² , 增加比例 44%,	否	纳入验收管理
		(五)水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持措施体系与方案批复一致		无	否	纳入验收管理
2	第十七条	新设弃渣场或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的	\	\	无	否	纳入验收管理

2.4 水土保持后续设计

建设单位以河北省水利厅批复的水土保持方案为依据，在后续主体设计中，根据批复方案落实各项水保措施，并根据工程建设中的实际情况开展水土保持工作。

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 方案确定的水土流失防治责任范围

水土保持方案报告书根据水土流失的特点和项目施工布局,本工程主要为面状工程,水土流失防治分区划分为太阳岛、常规岛及生活区、道路及施工生产生活区 4 个分区。

方案设计工程总占地 110.30hm^2 , 占地类型全部为荒草地。水土保持防治责任范围划分为项目建设区和直接影响区, 包括建设期占地 110.30hm^2 和直接影响区占地 1.06hm^2 , 共计 111.36hm^2 。

方案批复水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

序号	建设项目	项目建设区	直接影响区	合 计
1	太阳岛	102.4	0.94	110.94
2	常规岛及生活区	2.66		
3	施工生产生活区	3.12		
4	进场道路	1.55		
5	检修道路	0.28		
6	场外道路	0.3	0.12	0.42
合计		110.3	1.06	111.36

3.1.2 建设期水土流失防治责任范围

本项目建设过程中,建设区分为太阳岛、常规岛及生活区、道路及施工生产生活区 4 个分区。总占地面积为 109.46hm^2 , 全部为建设区, 占地类型全部为荒草地。

建设期实际水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 建设期实际水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

建设项目	项目建设区	占地性质		直接影响区	合 计
		永久占地	临时占地		
太阳岛	102.4	0.40	102	0	102.4
常规岛及生活区	2.66	2.66		0	2.66
施工生产生活区	3.12		3.12	0	3.12
进场道路	0.78		0.78	0	0.78
检修道路	0.48		0.48	0	0.48
场外道路	0.02		0.02	0	0.02
合计	109.46	3.06	106.4	0	109.46

3.1.3 水土流失防治责任范围变化对比

本项目建设期水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的防治责任范围相比,存在一定的变化。经实地调查,项目在实际施工建设过程中加强施工管理,优化施工工序,严格控制地表扰动范围,使扰动完全控制在项目建设区以内,方案设计的直接影响区并未发生扰动,因此未发生直接影响区。建设期水土流失防治责任范围与方案设计相比减少 1.90hm^2 。详见表 3-3。

表 3-3

水土流失防治责任范围变化对照表

单位: hm^2

分类	防治分区	方案批复	实际发生	较方案增减	说明
项目 建设 区	太阳岛	102.40	102.40	0.00	与方案批复一致
	常规岛及生活区	2.66	2.66	0.00	与方案批复一致
	施工生产生活区	3.12	3.12	0.00	与方案批复一致
	进场道路	1.55	0.78	-0.77	方案设计进场道路包括 2 段, 总长度 1547m, 后期施工过程中主体优化设计, 建设进场道路 1 段, 进场道路为项目区东界沿生活区南侧呈 S 型布设接入常规岛, 长度为 781m, 进场道路长度减少 766m, 宽度仍为 10m, 实际占地面积减少 0.77 hm^2 。
	检修道路	0.28	0.48	0.20	检修道路包括 2 部分, 施工临时道路和检修道路。施工临时道路为临建办公区和风机实验区分别连接进场道路的路段, 长度 50m。由于主体优化设计, 进场道路由 2 段改为建设 1 段, 施工临时道路相应发生改变, 实际长度 600m, 长度增加 550m, 宽度仍为 7m, 施工临时道路实际占地增加 0.38 hm^2 ; 方案设计检修道路为 2 段, 由常规岛处进场道路分别向南北延伸至镜场南、北边界, 长度 600m, 后期由于进场道路发生变化, 北镜场的检修道路全部引接进场道路, 南镜场检修道路未修建, 实际长度 150m, 长度减少 450m, 宽度仍为 4m, 检修道路实际占地减少 0.18 hm^2 。检修道路总占地面积减少 0.20 hm^2 。
	场外道路	0.30	0.02	-0.28	方案设计场外道路为出项目区后由约 300m 场外道路连接乡村道路, 场外新建道路宽 7m (按扰动 10m)。后期由于主体优化设计, 进场道路由 2 段改为建设 1 段, 场外道路引接乡道和进场道路, 实际道路长 25m, 宽 8m, 长度减少 275m, 宽度减少 2m, 场外道路实际占地面积减少 0.28 hm^2 。
	小计	110.30	109.46	-0.84	
直接 影响 区	太阳岛	0.94	0.00	-0.94	没有发生
	常规岛及生活区				
	施工生产生活区				
	进场道路				
	检修道路				
	场外道路	0.12	0.00	-0.12	没有发生
	小计	1.06	0.00	-1.06	

通过表 3-3 分析可知，变化主要原因如下：

(1) 进场道路：方案设计进场道路包括 2 段，一段由项目区东界沿生活区南侧接入生活区；一段项目区东界沿常规岛南侧呈 S 型布设，接入常规岛，总长度 1547m。后期施工过程中主体优化设计，建设进场道路 1 段，为项目区东界沿生活区南侧呈 S 型布设接入常规岛，长度为 781m，进场道路长度比方案减少 766m，宽度不变仍为 10m，实际占地面积较方案减少 0.77hm²。

(2) 检修道路：检修道路包括 2 部分，施工临时道路和检修道路。

施工临时道路为临建办公区和风机实验区分别连接进场道路的路段，长度 50m，由于主体优化设计，进场道路由 2 段改为建设 1 段，施工临时道路相应发生改变，实际长度为 600m，施工临时道路长度较方案增加 550m，宽度不变仍为 7m，施工临时道路实际占地增加 0.38hm²。

方案设计检修道路为 2 段，由常规岛处进场道路分别向南北延伸至镜场南、北边界，总长度 600m。后期由于进场道路发生变化，北镜场的检修道路全部引接进场道路，南镜场检修道路未修建，检修道路总长度为 150m，检修道路长度比方案减少 450m，宽度不变仍为 4m，检修道路实际占地较方案减少 0.18hm²。

检修道路总占地面积较方案共减少 0.20hm²。

(3) 场外道路：方案设计场外道路为出项目区后由约 300m 场外道路连接乡村道路，场外新建道路宽 7m（按扰动 10m），后期由于主体优化设计，进场道路由 2 段改为建设 1 段，场外道路引接乡道和进场道路，实际道路长 25m，宽 8m，长度减少 275m，宽度减少 2m，场外道路实际占地面积较方案减少 0.28hm²。

3.2 弃渣场设置

本项目没有弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目没有取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

建设单位在落实水土保持方案过程中，水土保持工程在总体布局上基本维持方案设计框架，与方案设计相比只对具体水土保持措施进行了局部调整，经实际自查，工程在本阶段建设期间没有发生危害性水土流失事件，认为各种措施的调整，整体效果都达到水土保持防治目标的要求。

本项目水土保持措施体系较完整，总体布局较合理。总体布局见表 3-4。

表 3-4 水土保持措施总体布局 (*为主体实施)

序号	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
1	常规岛及生活区	表土剥存、覆土平整	自然恢复	临时遮盖、临时拦挡、临时排水沟、沉淀池
2	太阳岛	土质排水沟、涵管、混凝土抹面排水沟、蓄水池	撒播种草、自然恢复	临时遮盖、临时拦挡、沉淀池、临时排水沟
3	道路	土地平整、表土剥存、覆土平整、雨水排水管	栽植灌木、撒播种草	临时铺垫
4	施工生产生活区	表土剥存*	自然恢复	临时遮盖、临时拦挡、沉淀池、临时排水沟

3.5 水土保持设施完成情况

(1) 太阳岛

工程措施：土质排水沟 3200m、涵管 30m、蓄水池 1 座、水泥抹面排水沟 500m。

植物措施：撒播种草 23.22hm²（草籽选用披碱草、早熟禾 1：1 混合）、自然恢复 15.69hm²。

临时措施：临时遮盖 6400m²、沉淀池 3 个、临时拦挡 490m、临时排水沟 180m。

(2) 常规岛及生活区

工程措施：表土剥存 0.64hm²、覆土平整 0.64hm²、碎石压盖 0.01hm²、透水砖铺装 0.30hm²。

植物措施：自然恢复 0.44hm²。

临时措施：临时遮盖 3800m²、沉淀池 2 个、临时拦挡 180m、临时排水沟 760m。

(3) 道路区

工程措施：土地平整 0.04hm²、表土剥离 0.36hm²、覆土平整 0.36hm²、雨水排水管 380m。

植物措施：撒播种草 0.04hm²（草籽选用披碱草、早熟禾 1：1 混合），栽植灌木 0.31hm²。

临时措施：临时铺垫 0.20hm^2 。

(4) 施工生产生活区

工程措施：表土剥离 0.52hm^2 。

植物措施：自然恢复 0.35hm^2 。

临时措施：临时遮盖 630m^2 、临时排水沟 760m 、沉淀池 1 个、临时拦挡 180m 。

实际水土保持措施总体布局、工程量见表 3-5。

实际水土保持措施与方案批复水土保持措施对比表见表 3-6。

表 3-5 实际水土保持措施总体布局、工程量表 (*为主体)

防治分区	措施类型	实施的水土保持措施				实施时间
		水保措施	措施位置	单位	数量	
太阳岛	工程措施	土质排水沟	镜场架设区域	m	3200	2017 年 7 月至 9 月
		涵管	北镜场西侧过道路处	m	30	2017 年 5 月至 6 月
		蓄水池	北镜场南侧地势低洼处	座	1	2017 年 5 月至 6 月
		水泥抹面排水沟	北镜场南侧	m	500	2017 年 5 月至 6 月
	植物措施	撒播种草	扰动区域	hm ²	23.22	2020 年 5 月至 6 月
		自然恢复	扰动区域	hm ²	15.69	2020 年 7 月至 2025 年 6 月
	临时措施	临时遮盖	临时堆土区域	m ²	6400	2016 年 5 月至 2019 年 10 月
		沉淀池	新打机井处及临时排水沟末端	个	3	2016 年 5 月至 6 月
		临时拦挡	临时堆土区域	m	490	2016 年 5 月至 9 月
		临时排水沟	机井施工区域周边	m	180	2016 年 5 月至 6 月
常规岛及生活区	工程措施	表土剥存	绿化区	hm ²	0.64	2015 年 8 月
		覆土平整	绿化区	hm ²	0.64	2018 年 5 月至 6 月
		碎石压盖	生产区	hm ²	0.01	2020 年 7 月
		透水砖铺装	生产区	hm ²	0.30	2020 年 7 月
	植物措施	自然恢复	绿化区	hm ²	0.44	2020 年 6 月至 2025 年 6 月
	临时措施	临时遮盖	表土及开挖土堆放区	m ²	3800	2015 年 9 月至 2019 年 12 月
		沉淀池	新打机井处	个	2	2015 年 8 月至 9 月
		临时拦挡	表土堆放区域	m	180	2015 年 8 月至 9 月
		临时排水沟	施工扰动区域周边	m	760	2015 年 8 月至 9 月
道路	工程措施	土地平整	临时施工道路	hm ²	0.04	2015 年 7 月
		表土剥离	进场及场外路肩区域	hm ²	0.36	2015 年 7 月
		覆土平整	进场及场外路肩区域	hm ²	0.36	2018 年 5 月
		雨水排水管道	进场道路一侧	m	380	2016 年 7 月至 8 月； 2023 年 6 月
	植物措施	撒播种草	土地平整区域	hm ²	0.04	2020 年 5 月
		栽植灌木	覆土平整区域	hm ²	0.31	2023 年 5 月
	临时措施	临时铺垫	检修道路	hm ²	0.20	2021 年 7 月至 2022 年 10 月
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	临建生产区	hm ²	0.52	2015 年 6 月
	植物措施	自然恢复	扰动区域	hm ²	0.35	2020 年 6 月至 2025 年 6 月
	临时措施	临时遮盖	临时堆土区	m ²	630	2015 年 7 月至 2025 年 6 月
		临时排水沟	临时堆土区	m	80	2015 年 8 月
		沉淀池	临时排水出口	个	1	2015 年 8 月
		临时拦挡	临时堆土区	m	180	2015 年 8 月

表 3-6 实际水土保持措施与方案批复水土保持措施对照表

防治分区	措施类型	方案设计的水土保持措施			实施的水土保持措施		
		水土保持措施	单位	数量	水土保持措施	单位	数量
太阳岛	工程措施	浆砌石截水沟	m	4722			
		土质排水沟	m	4800	土质排水沟	m	3200
					涵管	m	30
		集雨槽*	m	14000			
					蓄水池	座	1
					水泥抹面排水沟	m	500
	植物措施	撒播种草	hm ²	26.03	撒播种草	hm ²	23.22
					自然恢复	hm ²	15.69
	临时措施	临时遮盖	m ²	6000	临时遮盖	m ²	6400
		沉淀池	个	3	沉淀池	个	3
		临时拦挡	m	500	临时拦挡	m	490
		临时排水沟	m	300	临时排水沟	m	180
常规岛及生活区	工程措施	表土剥存	hm ²	0.87	表土剥存	hm ²	0.64
		覆土平整	hm ²	0.87	覆土平整	hm ²	0.64
					碎石压盖	hm ²	0.01
					透水砖铺装	hm ²	0.30
	植物措施	综合绿化*	hm ²	0.87			
					自然恢复	hm ²	0.44
	临时措施	临时遮盖	m ²	3000	临时遮盖	m ²	3800
		沉淀池	个	2	沉淀池	个	2
		临时拦挡	m	200	临时拦挡	m	180
		临时排水沟	m	800	临时排水沟	m	760
道路	工程措施	土地平整	hm ²	0.04	土地平整	hm ²	0.04
		表土剥离	hm ²	0.34	表土剥离	hm ²	0.36
		覆土平整	hm ²	0.34	覆土平整	hm ²	0.36
		浆砌石排水沟	m	300			
					雨水排水管道	m	380
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.04	撒播种草	hm ²	0.04
		栽植灌木	hm ²	0.34	栽植灌木	hm ²	0.31
	临时措施				临时铺垫	hm ²	0.20
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.52	表土剥离	hm ²	0.52
		覆土平整	hm ²	0.52			
	植物措施	恢复植被	hm ²	0.52			
					自然恢复	hm ²	0.35
	临时措施	临时遮盖	m ²	600	临时遮盖	m ²	630
		临时排水沟	m	100	临时排水沟	m	80
		沉淀池	个	1	沉淀池	个	1
		临时拦挡	m	200	临时拦挡	m	180

通过实际水土保持措施与方案批复水土保持措施对比可知：

(1) 太阳岛方案设计水土保持措施有：在项目区北侧、南侧围栏修建两条浆砌石排水沟、镜场架设区域布置纵向土质排水沟、主体设计在反射镜边沿下方布设金属集雨槽、施工扰动区域撒播种草、临时堆土和表土进行临时遮盖、在浆砌石截排水沟末端和新大机井处布设临时沉淀池、临时拦挡、新建机井周边区域布设临时土质排水沟。

太阳岛规划建设 28 条回路，由于本项目是华北地区第一个光热示范项目，一直处于边研发边施工状态，实际计划建设 38 条回路，目前已建设 19 条回路，其中北镜场建设 16 条回路，南镜场建设 3 条回路，南镜场剩余部分一直处于停工状态，剩余建设下阶段实施，结合本项目地形、地质及项目进展情况，仅在太阳岛北镜场架设区域修建了纵向土质排水沟；北镜场西侧过道路处增加了涵管，保证积水及时排出；北镜场南侧地势低洼处增加蓄水池，可积蓄雨水减少水土流失；北镜场南侧增加混凝土抹面排水沟，可导出项目区雨水至蓄水池，减少水土流失；考虑为了方便南镜场后期施工，浆砌石排水沟暂未修建，主体设计集雨槽未修建。植物措施采用撒播披碱草和早熟禾进行恢复植被、自然恢复。临时措施采用了临时遮盖、沉淀池、临时拦挡和临时土质排水沟。

(2) 常规岛及生产区方案设计水土保持措施有：绿化区进行表土剥存、覆土平整、综合绿化，临时堆土和表土进行临时遮盖，新打机井处设施临时沉淀池，表土堆放区域设置临时拦挡，施工扰动区域周边设置临时排水沟。

实际实施过程中，结合本项目实际情况，由于建构筑物布局和道路广场略有调整，根据实际留取的绿化区域采用了表土剥存、覆土平整；生产区变电站区域增加碎石压盖措施、人行道路增加透水砖铺装措施，可降水蓄渗。考虑到后期施工需要且自然恢复较好，暂未进行综合绿化。临时措施采用了临时遮盖、沉淀池、临时拦挡和临时土质排水沟。

(3) 道路区方案设计水土保持措施有：对部分检修道路（临建办公区及风机实验区连接进场道路的施工临时道路）进行土地平整，进场道路和场外道路两侧扰动区域进行表土剥存、覆土平整，在场外道路一侧修筑浆砌石排水沟，土地平整区域撒播种草、覆土平整区域栽植灌木。

结合本项目实际情况，临时施工道路进行了土地平整，进场及场外道路进行表土剥存、覆土平整，施工过程中场外道路引接进场道路，靠近进场入口且地势

较平坦，未修建浆砌石排水沟；进场道路边侧增加雨水排水管措施，可导出路面积水减少水土流失。植物措施采用撒播披碱草和早熟禾进行恢复植被、道路边侧栽植灌木。临时措施采用了临时铺垫。

（4）施工生产生活区方案设计水土保持措施有：主体设计施工生产生活区进行表土剥存，施工后期进行覆土平整、撒播种草，临时堆土区域进行临时遮盖，周边设置临时土质排水沟、临时拦挡、沉淀池。

施工前主体进行了表土剥离，由于本项目是华北地区第一个光热示范项目，一直处于边研发边施工状态，结合本项目实际情况，太阳岛南镜场剩余部分一直处于停工状态，施工生产生活区需要用于太阳岛南镜场剩余回路的建设使用，本项目下阶段进行覆土平整和撒播种草，植物措施为自然恢复，临时措施采用了临时遮盖、临时土质排水沟、沉淀池、临时拦挡。

3.6 水土保持投资完成情况

本工程水土保持投资为 295.24 万元，其中，工程措施投资为 78.85 万元，植物措施投资为 68.36 万元，临时措施投资为 20.74 万元。

水土保持实际完成工程措施投资见表 3-7，水土保持实际完成植物措施投资见表 3-8，水土保持实际完成临时措施投资见表 3-9。

表 3-7 水土保持实际完成工程措施投资表

防治分区	实施的水土保持工程措施				投资 (万元)
	水保措施	措施位置	单位	数量	
太阳岛	土质排水沟	镜场架设区域	m	3200	1.97
	涵管	北镜场西侧过道路处	m	30	0.45
	蓄水池	北镜场南侧地势低洼处	座	1	0.50
	水泥抹面排水沟	北镜场南侧	m	500	9.00
常规岛及生活区	表土剥存	绿化区	hm ²	0.64	1.32
	覆土平整	绿化区	hm ²	0.64	3.23
	碎石压盖	生产区	hm ²	0.01	0.10
	透水砖铺装	生产区	hm ²	0.30	45.00
道路	土地平整	临时施工道路	hm ²	0.04	0.05
	表土剥离	进场及场外路肩区域	hm ²	0.36	0.75
	覆土平整	进场及场外路肩区域	hm ²	0.36	1.81
	雨水排水管道	进场道路一侧	m	380	11.40
施工生产生活区	表土剥离	临建生产区	hm ²	0.52	3.27
合计					78.85

表 3-8 水土保持实际完成植物措施投资表

防治分区	实施的水土保持植物措施				投资（万元）
	水保措施	措施位置	单位	数量	
太阳岛	撒播种草	扰动区域	hm ²	23.22	65.02
	自然恢复	扰动区域	hm ²	15.69	0
常规岛及生活区	自然恢复	绿化区	hm ²	0.44	0
道路	撒播种草	土地平整区域	hm ²	0.00	0.11
	栽植灌木	覆土平整区域	hm ²	0.31	3.24
合计					68.36

表 3-9 水土保持实际完成临时措施投资表

防治分区	实施的水土保持植物措施				投资（万元）
	水保措施	措施位置	单位	数量	
太阳岛	临时遮盖	临时堆土区域	m ²	6400	4.80
	沉淀池	新打机井处及临时排水沟末端	个	3	0.01
	临时拦挡	临时堆土区域	m	490	2.85
	临时排水沟	机井施工区域周边	m	180	0.12
常规岛及生活区	临时遮盖	表土及开挖土堆放区	m ²	3800	2.85
	沉淀池	新打机井处	个	2	0.00
	临时拦挡	表土堆放区域	m	180	1.05
	临时排水沟	施工扰动区域周边	m	760	0.49
道路	临时铺垫	检修道路	hm ²	0.20	7.00
施工生产生活区	临时遮盖	临时堆土区	m ²	630	0.47
	临时排水沟	临时堆土区	m	80	0.05
	沉淀池	临时排水出口	个	1	0.00
	临时拦挡	临时堆土区	m	180	1.05
合计					20.74

水土保持方案设计与实际完成投资对照见表 3-10。

表 3-10 水土保持实际完成投资与方案批复投资对照表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	增减
第一部分 工程措施		126.16	78.85	-47.31
1	太阳岛	105.45	11.92	-93.53
2	常规岛及生活区	6.19	49.65	43.46
3	道路	8.63	14.01	5.38
4	施工生产生活区	5.89	3.27	-2.62
第二部分 植物措施		77.65	68.36	-9.29
1	太阳岛	67.66	65.02	-2.64
2	道路	3.64	3.35	-0.29
3	常规岛及生活区	5	0.00	-5.00
4	施工生产生活区	1.36	0.00	-1.36
第三部分 施工临时工程		15.61	23.69	8.08
一	临时防护工程	11.53	20.74	9.21
1	太阳岛	7.6	7.78	0.18
2	常规岛及生活区	3.42	4.39	0.97
3	道路		7.00	7.00
4	施工生产生活区	0.51	1.57	1.06
二	其他临时工程	4.08	2.94	-1.14
第四部分 独立费用		60.39	61.03	0.64
1	建设管理费	19.39	18.03	-1.36
2	水土保持监理费	10	12	2.00
3	科研勘测设计费	13	13	0.00
4	水土保持监测费	18	18	0.00
一至四部分合计		279.8	231.94	-47.86
基本预备费		16.79		-16.79
静态总投资		296.59	231.94	-64.65
水土保持补偿费		63.30	63.30	0.00
总投资		359.89	295.24	-64.65

造成水土保持投资变化的主要原因：

(1) 工程措施：工程措施投资减少 47.31 万元，主要原因为根据现场实际情况，本项目为示范性质，太阳岛南镜场尚有剩余回路未建设，太阳岛虽然增加了蓄水池、涵管和水泥抹面排水沟措施，但方案设计在项目区北侧、南侧围栏修建两条截排水沟暂未实施，减少了投

资；常规岛及生活区的生产区增加了碎石压盖措施，人行道路增加了透水砖铺设措施，增加了投资；道路区增加了雨水排水管措施，增加了投资；施工生产生活区需要用于南镜场剩余回路的建设使用，本项目下阶段实施覆土平整措施，减少了投资。

（2）植物措施：植物措施投资减少 9.29 万元，主要原因是本项目实际计划建设 38 条回路，目前已建设 19 条回路，其中北镜场建设 16 条回路，南镜场建设 3 条回路，南镜场剩余部分一直处于停工状态，剩余撒播种草措施本项目下阶段实施，本阶段施工扰动面积减少，撒播种草面积相应减少，减少了投资；常规岛及生活区暂无实施综合绿化，为自然恢复，减少了投资；道路区的场外道路占地面积减少，撒播种草面积相应减少，减少了投资；施工生产生活区需要用于南镜场剩余回路的建设使用，本项目下阶段实施撒播种草措施，减少了投资。

（3）施工临时工程：临时工程投资增加 8.08 万元，主要原因是太阳岛、常规岛及生活区和施工生产生活区的临时苫盖面积增加，并且人工单价略有增加，增加了投资；道路区的检修道路增加临时铺垫措施，增加了投资。

（4）独立费用增加 0.64 万元，主要原因是虽然工程措施投资减少、植物措施投资减少，减少管理费减少，但是由于水土保持监理费比方案设计略有增加，增加了投资。

（5）基本预备费减少 16.79 万元，主要原因是施工期间，建设单位加强工程管理和防治措施，没有发生需要动用基本预备费的项目，所以未动用基本预备费，减少了投资。

（6）本项目若开展后续阶段，进一步增加投资。

4.水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

作为工程项目的组织者，建设单位在工程建设的各个阶段对质量管理发挥领导、监督、检查作用，将各参与主体纳入质量保证体系，通过合同管理的基本手段，明确质量目标，采取各种质量控制措施，确保工程质量的实现。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

为了确保本工程的设计质量。设计公司进行了大量的准备工作，配备了专业的设计人员，调整出充分的设计时间，对工程设计质量建立了完整的保障措施，以确保设计工作的高质量。并且，根据本工程的实际特点，针对以往设计中暴露出来的设计通病，进行了全方位的改进，确保提供高水准的设计质量。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

根据监理合同和监理大纲，结合本工程的规模和特点采用直线制的监理组织模式，成立由总监理工程师及各专业监理工程师的项目监理机构，实行总监理工程师负责制并根据工程所处的不同阶段随时增派人员加强现场管理以满足工程需要。依照相关法律、法规以及本工程的技术标准、设计文件和建设工程承包合同，施工组织设计、监理合同、监理规划以及监理实施细则，本着“科学、公正、独立、自主的执业理念，代表建设单位对施工全过程进行了全方位管理，为实现本工程的建设目标，制定了监理服务质量保证措施，从组织保证、技术保证、资源投入保证上全面落实”三控、三管、一协调的监理职责。

表 4-1 河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司本项目监理人员配置

参与本工程监理人员名单	
职位	人数
总监理工程师	1
副总监理工程师	1
监理工程师	3
资料员兼见证员	1

（一） 施工质量控制

在整个监理过程中，坚持以事前控制和过程控制为主，依据合同和设计文件编制了监理规划及实施细则，制订了具体的监理工作方案，明确监理工作内容、行为主体，验收标准及工作要求。

工程开工前，依据监理规范要求，审查了施工单位的资质、现场质量管理、技术管理组织机构、管理制度，进场人员及特殊工种操作人员的资格、上岗证等。依据承包单位报送的施工组织设计方案报审表，对施工组织设计进行了审查，并相应编制了《监理实施细则》进一步明确了监理目标和要求，为监理工作的顺利开展创造了条件。

（二） 严把原材料、半成品、成品进场关

按《施工原材料、外构件材质审验办法》的规定，凡是进场原材料、成品半成品首先要进行书面检查，即查验合格证、准用证、质保单等，符合要求后进行外观检查，并依据见证取样制度由具备资质的监理人员现场监督取样送检测中心复检，做到材料进场先复检后使用，不合格的材料拒绝用于该工程。对于总承包方采购的设备进行现场开箱验收工作，主要检查设备是否完好，部件有无缺失，箱内技术资料是否齐全，备品备件有无丢失等，发现问题及时反馈以确保工程顺利进行。

（三） 严把工序检查，强化过程控制

在施工监督过程中，监理人员采用“旁站、巡视、平行检验”相结合的工作方法加强现场质量管理，动态掌握“人、机、料、法、环”的实际状态。施工单位首先进行三级自检，合格后报监理机构验收，上道工序未经验收不得进入下道工序的施工，对隐蔽工程的验收我监理部尤为重视，根据工程施工特点制定有针对性的“旁站监理实施细则”确认关键工序、关键部位。现场监理人员对重点部位进行了全过程旁站监理。。

（四） 加强事后控制，确保施工质量

本工程没有发生质量事故，作为一般质量问题，通过施工单位自查，监理检查后通知施工单位，做到了及时整改。督促施工单位及时整理好各种工程资料，并及时整理好监理资料。要求施工单位及时做好成品保护，保证了整个工程质量符合有关规定要求。

（五） 分部、分项工程验收

本工程质量验评项目划分为张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程单元工程、分部分项工程、常规岛建筑工程、太阳岛电气设备安装调试工程、场区道路及其接地工程已完成，经验收合格，合格率 100%。本工程已完工的工程质量达到设计要求，符合质量标准要求。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

(1) 组织机构

为保证工程总体目标的实现，成立了项目部。质量管理体系以 ISO9001:2016 标准和公司的质量文件为依据，工程建设执行监理规定，严格执行施工图纸文件、合同要求及国家法律法规。

在施工过程中，始终坚持把施工质量放在各项工作的首位，牢记企业质量方针，保合同、重质量，统一协调管理。重点把关控制，积极与工程监理及建设单位配合，加强对分包队伍的同意调度，统一协调，统一管理。严把质量关，最终达到和实现质量目标。

技术质量资料及施工管理质量严格按照规程规范及建设单位下方的档案管理的规定的规定收集整理。

(2) 人员配备、设备配备

为确保工程顺利开展，施工公司派住施工现场专职人员，并设立项目部。主要人员有：项目经理 1 名；项目副经理 1 名；技术负责人 1 名；施工员 1 名；材料员 1 名；质检员 1 名；安全员 1 名。

实行全过程严格质量管理，做到工程建设前、中、后的质量管理，尤其是建设中的质量管理。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，水土保持工程质量评定划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级，参照规程的附录 B，本项目水土保持工程质量评定划分为 5 个单位工程，8 个分部工程，186 个单元工程。项目划分情况详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分一览表

单位工程	分部工程	单元工程	
		单元工程名称	数量 (个)
土地整治工程	场地整治	表土剥离	3
		覆土平整	2
		土地平整	1
降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石压盖	1
		透水砖铺设	1
防洪排导工程	排洪导流	土质排水沟	64
		涵管	1
		蓄水池	1
		水泥抹面排水沟	10
		雨水排水管	8
植被建设工程	点片状植被	撒播种草	25
		栽植灌木	1
		自然恢复	18
临时防护工程	覆盖	苫盖	12
		铺垫	1
	拦挡	拦挡	9
	沉砂	沉砂	6
	排水	临时排水	22

4.2.2 各防治分区工程质量评定

工程水土保持设施建设完成后,建设单位进行了自查验收。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133号)的规定,单元工程全部合格,分部工程、单位工程全部达到设计质量要求,项目总体质量达到设计要求。

通过严格质量管理,完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程施工质量全部达到合格标准,水土保持工程质量控制目标得以实现。水土保持工程质量评定结果见表 4-2。

表 4-2

水土保持工程质量评定结果表

单位工程	分部工程	单元工程		单元工程质量评定	分部工程质量评定
		单元工程名称	数量 (个)		
土地整治工程	场地整治	表土剥离	3	合格	合格
		覆土平整	2	合格	合格
		土地平整	1	合格	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石压盖	1	合格	合格
		透水砖铺设	1	合格	合格
防洪排导工程	排洪导流	土质排水沟	64	合格	合格
		涵管	1	合格	合格
		蓄水池	1	合格	合格
		水泥抹面排水沟	10	合格	合格
		雨水排水管	8	合格	合格
植被建设工程	点片状植被	撒播种草	25	合格	合格
		栽植灌木	1	合格	合格
		自然恢复	18	合格	合格
临时防护工程	覆盖	苫盖	12	合格	合格
		铺垫	1	合格	合格
	拦挡	拦挡	9	合格	合格
	沉砂	沉砂	6	合格	合格
	排水	临时排水	22	合格	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目没有弃渣，不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

本项目 5 个单位工程施工质量合格率 100%，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的有关规定，本项目水土保持工程施工质量等级评定为合格。

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目为示范性质，根据各分区主体施工进度开展各项水土保持工程，已完工的各项水土保持工程稳定性及功能表现良好，有效维护了生态环境。目前本阶段各项水土保持设施运行正常。

本阶段建设期间各项工程及临时措施防护到位，不涉及崩塌、滑坡、泥石流等水土流失危害。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指已整治的扰动地表面积与扰动地表总面积的比值。建设期实际扰动地表面积为43.17hm²，扰动区域通过地面建筑、路面硬化、排水、土地平整、撒播种草、栽植行道树等水土保持措施基本都得到了治理，治理措施面积与永久建筑物面积41.88hm²。扰动土地整治率=（治理措施面积+永久建筑物面积+硬化面积）/扰动地表面积=97.01%，达到了防治目标。

表5-1 扰动土地整治率

防治分区	扰动地 表面积 (hm ²)	扰动地表治理面积(hm ²)				扰动土地整治 率（%）
		工程 措施	植物 措施	建构筑物（含道路 及硬化面积）	小计	
太阳岛	36.11	0.46	23.22	11.35	35.03	97.01
常规岛及生活区	2.66	0.31	0.44	2.02	2.77	104.14
道路	1.28	0.01	0.35	0.77	1.13	88.17
施工生产生活区	3.12		0.35	2.60	2.95	94.55
合计	43.17	0.78	24.36	16.74	41.88	97.01

5.2.1 水土流失总治理度

根据现场调查，工程建成后水土流失面积为26.43hm²。在施工过程中按照施工组织设计，对开挖破坏面采取了防护措施，本阶段扰动地表施工完毕后进行土地平整并恢复植被，水土流失面积逐渐减少。水土流失防治面积为25.14hm²，测算水土流失总治理度为95.11%，可达到方案批复一级防治标准的要求。

表5-2 水土流失总治理度

防治分区	水土流失面积 (hm ²)			水土流失防治面积 (hm ²)			水土流失总治理度(%)
	扰动地表面积	建构筑物(含道路及硬化面积)	计算结果	工程措施	植物措施	小计	
太阳岛	36.11	11.35	24.76	0.46	23.22	23.68	95.64
常规岛及生活区	2.66	2.02	0.64	0.31	0.44	0.75	117.19
道路	1.28	0.77	0.51	0.01	0.35	0.36	70.39
施工生产生活区	3.12	2.60	0.52	0	0.35	0.35	67.31
合计	43.17	16.74	26.43	0.78	24.36	25.14	95.11

5.2.3 拦渣率

拦渣率为项目水土流失防治责任范围内采取措施后实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

项目施工期间临时堆土总量为2.18万m³，采取措施实际挡护的临时堆土数量约2.14万m³，无弃方。拦渣率为98.21%，拦渣率达到95%以上，达到方案批复的防治目标。

5.2.3 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本项目建设区域属于风力侵蚀类型区，为北方风沙区，方案批复的容许土壤流失量为1000t/(km²·a)。由土壤流失量监测结果，项目区监测期末平均土壤侵蚀模数为981t/(km²·a)，土壤流失控制比为1.02，达到方案批复的防治目标。

5.2.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

(1) 林草植被恢复率

根据现场调查，项目区可绿化面积为41.09hm²，达标林草恢复面积共计40.05hm²（其中：自然恢复16.04hm²），林草植被恢复率为97.47%，达到方案批复的防治目标。

(2) 林草覆盖率

根据现场调查，林草恢复面积共计40.05hm²（其中：自然恢复16.04hm²），项目区占地面积109.46hm²，林草覆盖率为36.59%，达到方案批复的防治目标。

表5-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	工程占地 (hm ²)	可恢复植被面 积 (hm ²)	林草恢复面积 (hm ²)	林草植被恢 复率(%)	林草覆盖 率 (%)
太阳岛	102.4	39.5	38.91	98.51	38.00
常规岛及生活区	2.66	0.64	0.44	68.75	16.54
道路	1.28	0.43	0.35	81.40	27.34
施工生产生活区	3.12	0.52	0.35	67.31	11.22
合计	109.46	41.09	40.05	97.47	36.59

施工过程中本项目对表土进行了剥离，临时堆放、临时苫盖，表土保护率采用北方土石山区水土流失防治二级标准。本项目可剥存表土0.48万m³，剥存保护表土0.46万m³，表土保护率95.88%。

水土保持措施防治后，实现了本项目的6项指标：扰动土地整治率达到97.01%，水土流失总治理度达到95.11%，土壤流失控制比达到1.02，拦渣率达到98.21%，林草植被恢复率达到97.47%，林草覆盖率达到36.59%，达到了水土保持防治要求。

防治效果对比表见表5-4。

表5-4 防治效果对比表

防治指标	目标值	依 据	实现值	结果
扰动土地整治率(%)	95	(水土保持措施面积+建筑面积)/扰动地表面积	97.01	达标
水土流失总治理度(%)	95	水土保持措施防治面积/水土流失面积	95.11	达标
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值/治理后侵蚀模数	1.02	达标
拦渣率(%)	95	实际拦渣量/弃渣量	98.21	达标
林草植被恢复率(%)	97	林草恢复面积/可恢复林草植被面积	97.47	达标
林草覆盖率(%)	25	林草恢复面积/工程占地面积	36.59	达标

5.3 公众满意度调查

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，建设单位与技术服务单位通过向工程周边公众走访询问，收集公众对验收项目水土保持方面的意见和建议，周边村民对本项目水土保持工作基本满意。

6.水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位比较重视水土保持工作，在工程建设过程中，安排专人负责本项目建设过程中的水土保持工作。从本项目建设过程来看，运行情况良好，达到了方案设计的水土保持防治目标。

工程建设过程中，建设单位对各参建单位进行统一的组织协调，对水土保持工程的实施和落实进行统一的监督管理，建立了建设单位负责、施工单位保证、监理单位监控、政府部门监督的质量管理体系，保证了水土保持措施的顺利实施。

6.2 规章制度

本项目的水土保持规章、制度主要包括：招标、投标制，法人负责制，监理制等。

6.3 建设管理

主体工程于 2015 年 6 月开工，施工时间为 2015 年 6 月至 2017 年 4 月、2019 年 4 月至 9 月、2020 年 4 月至 6 月，期间停工多次。本项目水土保持工程没有进行单独的招标投标工作，将水土保持工程与主体工程一同招标，将水土保持工程纳入主体工程合同，与主体工程同时施工。从工程建设过程看，合同执行情况良好，在合同执行过程中，没有发生大的合同事故。

6.4 水土保持监测

2019 年 10 月，建设单位委托河北春雨信息科技有限公司承担本项目的水土保持监测工作。由于水土保持监测工作委托的时间较晚，监测单位进入现场的时间也比较晚，监测人员对施工资料进行了全面的搜集、对施工过程进行了详细的追溯调查走访，查看施工影像并实地踏勘，完成了调查监测和现场监测。基本按合同要求开展，并按时完成。

本项目水土保持监测主要采用调查监测和收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面的监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

水土保持监测单位按照监测规范要求,重点监测水土保持措施落实和水土保持防治效果情况,工程建设过程中水土流失情况,采用补充调查方式,结合施工单位和监理单位相关资料,补充水土保持数据,完善过程资料。

监测时段(2019年10月至2025年6月)内,监测人员多次深入现场实施调查、巡查,针对现场问题提出对策和意见;针对2015年6月至2019年9月期间的施工情况进行详细追溯调查,通过查看施工记录和影像资料进行调查监测;监测单位按规定报送了监测季度报告,按规范进行了三色评价,按要求报送了监测年度报告,监测时段为2015年6月~2025年6月,期间报送监测季度报告41期、报送监测年度报告10期,并于2025年7月提交了本项目的水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

水土保持监理工作纳入主体,基本与主体工程的监理工作同步进行,同时完成。

主体工程监理工作由河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司承担,根据建设单位的授权和合同约定,监理单位对承包商实施全过程监理,按照“三控制、三管理、一协调”的总目标,建立以总监理工程师为中心、各监理工程师代表各自分工负责,全过程、全方位的质量监控体系。监理单位专门制定了监理规划和具体实施细则,制定了相应的监理程序,严格执行各项监理制度,对整个水土保持工程实施了质量、进度、投资控制。经过建设监理,保证了水土保持工程的施工质量,投资得到严格控制,并按计划进度组织实施。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

张北县水务局于2020年8月19日、2025年6月12日对本项目进行了监督检查,查看工程现场,并出具了监督检查意见。建设单位根据检查意见积极落实相关水土保持工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目批复的水土保持方案中,计列水土保持补偿费63.30万元,建设单位已于2017年9月27日按批复方案全额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

由于本项目为示范性质,已完成工程的各项水土保持措施同步实施,各项治

理措施已完成。从目前运行情况看，本阶段有关水土保持措施布局合理，管理责任已落实，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）管理机构及人员

在试运行期间，水土保持设施管理维护工作由建设单位负责，公司有专人负责水土保持设施的管理工作。

（2）管理制度

1) 对各项水土保持设施进行定期巡查，巡查内容包括排水沟、植被生长情况等设施的完好程度，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。

（3）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，减少水土流失。

7.结论

7.1 结论

本工程位于张家口市张北县馒头营乡二圪塆村，规划建设规模为 15MW，目前除太阳岛建设完成约 50%外，其他建设内容已完成。工程于 2015 年 6 月开始施工，施工时间为 2015 年 6 月至 2017 年 4 月、2019 年 4 至 9 月、2020 年 4 月至 6 月，期间停工多次。工程建设期间总占地面积为 109.46hm²，扰动地表面积 43.17hm²，水土流失防治责任范围 109.46hm²。本工程建设过程中挖填土石方总量 4.36 万 m³（含表土），其中挖方量 2.18 万 m³，填方量 2.18 万 m³（含表土），挖填平衡，无弃方。

本项目防治责任范围划分为 4 个防治分区，即太阳岛、常规岛及生活区、道路及施工生产生活区，根据工程建设实际情况各区采取了适宜的水土保持措施。

从监测结果看，在监测的施工期防治责任范围内水土流失量较原地貌条件新增加了 758.93t。

工程建设过程中，各施工区域采取了土质排水沟、混凝土抹面排水沟、雨水排水管、管涵、碎石压盖、透水砖铺设、撒播种草、栽植行道树、临时苫盖、临时排水、沉淀池、临时拦挡、临时铺垫等措施。扰动土地整治率达到 97.01%，水土流失总治理度达到 95.11%，土壤流失控制比达到 1.02，拦渣率达到 98.21%，林草植被恢复率达到 97.47%，林草覆盖率达到 36.59%，满足水土保持防治要求。

由于本项目为示范性质，建设单位根据项目区实际情况，对照河北省水利厅批复的项目水土保持方案报告书设计要求，对已完成工程的水土保持工程进行核查评估，结论：由于本项目为示范性质，已完成工程的水土保持设施基本达到了水土保持方案设计要求，符合验收条件。本项目水土保持设施验收为阶段验收。

7.2 建议

已完成工程的水土保持工程已全部完成，运行良好，起到了保持水土的作用。今后将加强运行期本项目的水土保持措施的管理和维护，尤其是重视道路和太阳岛的各项防治措施，加强水土保持工程的巡查，对发现的问题及时处理，确保持续发挥效益。

8.附件及附图

8.1 附件

(1) 项目建设及水土保持大事记;

2015年6月15日开工,施工时间为2015年6月至2017年4月、2019年4月至9月、2020年4月至6月,期间停工多次。本项目规划建设规模15MW,目前除太阳岛建设完成约50%外,其他建设内容已完成。计划在太阳岛布设38条太阳能聚光集热回路,其中北镜场布设16条太阳能聚光集热回路,南镜场布设22条太阳能聚光集热回路,目前太阳岛北镜场的建设全部完成、太阳岛南镜场完成约二分之一的桩基础(10条回路)和约七分之一的镜场架设(约3条回路)。太阳岛共建设完成约50%,布设19条太阳能聚光集热回路,配套建设有常规岛1处、生活区1处、风机实验区1处、道路及其他临建设施。

2015年4月22日,河北省发展和改革委员会以冀发改能源备字[2015]24号对该项目进行了备案。

2015年3月,由河北省电力勘测设计研究院完成该项目《张家口一号15兆瓦太阳能热发电站工程可行性研究报告》。

2015年8月,河北省水资源研究与水利技术试验推广中心(原:河北省水利技术试验推广中心)编制完成《张家口一号15兆瓦太阳能热发电站工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2015年8月28日,河北省水利厅以冀水保[2015]213号文对该项目水土保持方案报告书进行了批复。

2019年10月,建设单位委托河北春雨信息科技有限公司承担本项目的水土保持监测工作,采用补充调查方式,结合施工单位和监理单位相关资料,补充水土保持数据,完善过程资料。监测单位按规定报送了监测季度报告,按规范进行了三色评价,按要求报送了监测年度报告,监测时段为2015年6月~2025年6月,期间报送监测季度报告41期、报送监测年度报告10期,监测期间监测人员多次深入现场实地调查,核实已完成水土保持工程类型及数量、工程措施的稳定性、完好程度和运行状况,进行了植被的成活率、保存率、生长情况及其植被覆盖率等水土保持效果监测工作,针对现场问题提出建议及改进对策,在完成监测任务后于2025年7月提交了本项目的水土保持监测总结报告,三色评价结论为

绿色。

2020年8月19日，张北县水务局于对本项目进行了监督检查，查看工程现场，并出具了监督检查意见。

2025年6月12日，张北县水务局于对本项目进行了监督检查，查看工程现场，并出具了监督检查意见。

2023年5月，进场道路两侧栽植行道树。

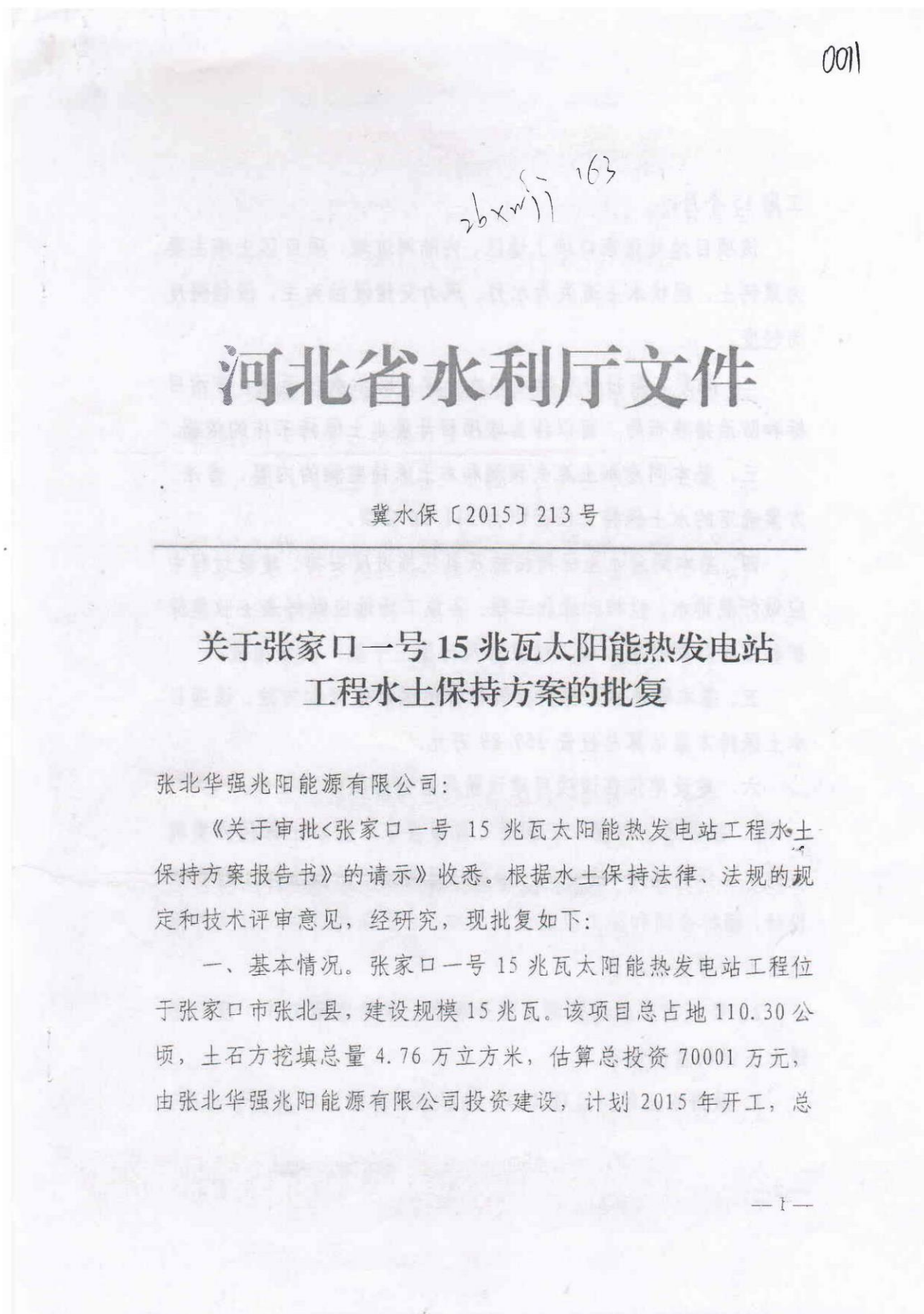
2025年7月初，建设单位组织初验。

2025年7月，建设单位组织自主验收会议，本次验收为阶段验收。

(2) 项目立项（审批、核准、备案）文件；

河北省固定资产投资项目 备 案 证		
证号：冀发改能源备字[2015]24号		
张北华强兆阳能源有限公司： 你单位申请备案的 ***张家口一号15兆瓦太阳能热发电站工 程*** 项目申请报告收悉。经审查，该项目符合 《河北省固定资产投资项目备案管理办法》的有关要求，准予备案。请据此开展有关工作。		
建设地点：张家口市张北县馒头营乡	建设规模：装机容量15兆瓦	
总投资： ***70001万元***		
主要内容： 建设15兆瓦光热发电站及相关配套设施。		
备案机关（盖章） 2015年 04月 22 日		
投资信息编码：1500200410		
注：本证有效期两年，自发布之日起计算		
河北省发展和改革委员会制		

(3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件



工期 15 个月。

该项目地处张家口坝上地区、内陆河流域，项目区土壤主要为栗钙土，现状水土流失为水力、风力交错侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。

二、同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，可以作为该项目开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法。方案确定的水土保持责任面积为 111.36 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。建设过程中应做好截排水、拦挡和绿化工程。各施工场地应做好表土收集保护和临时防护措施，施工结束后及时覆土平整，恢复植被。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该项目水土保持方案估算总投资 359.89 万元。

六、建设单位在该项目建设阶段应当落实以下工作：

1、按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段主体工程初步设计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送省水利厅备案检查。

2、委托有资质的监测单位开展水土保持监测工作，及时报送水土保持监测情况。

3、做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量和进度。

4、加强水土保持监管，减少施工过程中造成的水土流失。
主体工程投入运行前应当及时向河北省水利厅申请验收水土保持设施。

七、建设单位应当在该方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达张家口市和张北县水务局，并回执省水利厅水土保持处。



为深入贯彻落实中央关于生态文明建设的决策部署，切实加强水生态文明建设，全面提升水生态环境质量，现就有关事项通知如下：

一、总体要求

（一）指导思想

（二）基本原则

（三）主要任务

（四）保障措施



抄送：水利部水保司，海委水保处，省发改委、省环保厅，张家口市水务局、张北县水务局、河北省水利技术试验推广中心。

河北省水利厅办公室

2015年8月28日印发

(4) 水行政主管部门的监督检查意见

生产建设项目水土保持监督检查意见

2020年8月19日

检查组成员单位	张北县水务局		
建设(生产)单位	张北华强兆阳能源有限公司		
项目名称	张家口一号15兆瓦太阳能热发电站工程		
建设单位联系人及电话	李彩伟/18331372890		
建设单位水土保持管理机构、负责人及电话	张北华强兆阳能源有限公司		
检查时间	8月19日	检查地点	馒头营乡二圪楞村
项目开工、完工及运行时间	2015年6月开工		
方案批复单位、时间及文号	河北省水利厅, 2015年8月28日, 冀水保[2015]213号		
主体工程建设进展情况	常规岛、储热岛、生活区、太阳岛(北镜场)及其道路已基本完工。由于本项目为试验项目, 分阶段实施, 已建成部分需要并网试运行测试, 待技术可行性得到验证后, 剩余部分(太阳岛南镜场)才能再进行实施。		
水土保持措施实施情况	常规岛落实了表土剥存、土地平整和绿化措施, 新增了排水管、碎石压盖、铺设透水砖; 太阳岛(北镜场)落实了土质排水沟和植被恢复措施, 新增了混凝土排水沟、管涵、蓄水池; 北镜场道路落实了土地平整、表土剥存和植被恢复措施, 新增了管涵。		
水土保持监理落实情况	已落实		
水土保持监测落实情况	已落实		
水土保持补偿费交纳情况	已交纳		
是否水土保持设施验收? 如未验收明确验收计划或时间	计划于2021年10月验收		
目前存在的问题	1、北镜场部分场区内雨后积水排放不畅通; 2、常规岛区域部分道路不平整有泥泞情况; 3、场区内植被绿化虽然落实, 但治理效果欠佳。		
整改意见及要求	1、建议加强场区内排水设施的完善, 且需硬化场地及道路要硬化; 2、加强完工区域的后期管护; 3、未实施区域(太阳岛南镜场)尽快实施, 严格落实水土保持方案及水土保持法“三同时”制度。		
检查组组长:	被检查单位主管领导: 郝彪		

张北县水务局

张北县水务局 关于张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程 的检查意见

张北华强兆阳能源有限公司：

根据张北县水务局《2024 年度全市生产建设项目水土保持监督检查方案》（张水[2024]09 号）文件要求，2025 年 6 月 12 日，张北县水务局组成检查组对张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程进行了现场检查。

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程位于河北省张家口市张北县馒头营乡，规划建设规模为 15MW，项目于 2015 年 6 月开工，由于该项目是华北地区第一个光热示范项目，一直处于边研发边施工状态，截止到 2020 年 6 月已完成建设规模 7MW，项目由太阳岛、常规岛及生活区、道路区、施工生产生活区等 4 部分组成。由于技术原因，截止到目前项目的后续建设处于停工状态。

你单位已编报了水土保持方案，建设初期，明确了水土保持管理机构和人员；落实了水土保持监理和监测工作；建设期



扫描全能王 创建

间，根据主体工程实施进度及水土保持方案要求，实施了相应的水保措施，水土保持工作进展较好。

检查组根据该项目水土流失防治情况以及水保监测工作中存在的问题，提出如下意见：

1、太阳岛部分场区内雨后积水排放不畅通，需加强场区内排水设施的完善。

2、场区内部分植被恢复不到位，需补植补种并加强后期的管护。

3、你单位应加强对项目水土保持措施落实及运行情况的巡查，及时对水土保持措施体系不完善或水土保持措施存在损毁区域进行整修，确保不产生新的水土流失，同时，做好相关水保设施的保护，做好植物措施、工程措施的管护，保证其发挥应有的作用。

请你单位按上述意见进一步做好水土保持相关工作，在质量评定、设施验收上收集好相关资料并将完善好的监测资料以及整改情况报送我局。



扫描全能王 创建

(5) 水土保持补偿费缴纳证明

河北省非税收入统一票据

付款人: 河北振科电子科技有限公司 2017年 9月 27日 No 011865615

收入项目	项目编码	数量	征收标准	金额									
				千	百	十	万	千	百	十	元	角	分
水土保持补偿费	103044609			¥	6	3	3	0	0	0	0	0	0
合计金额 (大写)	/ 仟 / 佰 陆 拾 叁 万 叁 仟 零 佰 零 拾 零 元 零 角 零 分												
备 注													

执收单位(财务专用章) 开票人: 孙 收款人:

第一联 收据

(6) 分部工程和单位工程验收签证资料

编号: TDZZGC-1

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称: 张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称: 土地整治工程

所含分部工程: 场地整治

2025 年 6 月 20 日

生产建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程：土地整治

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

验收日期：2025 年 6 月 20 日

验收地点：河北省张家口市张北县

单位工程（土地整治工程）验收鉴定书

2025年6月20日，由建设单位主持，在河北省张家口市张北县对本工程的土地整治工程进行验收，参加会议单位有：建设单位、施工单位、监理单位。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

工程施工前常规岛及生产区的绿化区域进行表土剥离，进场道路和场外道路两侧扰动区域进行表土剥离，施工生产生活区进行表土剥离，临时施工道路进行土地平整。施工结束后常规岛及生产区的绿化区域进行覆土平整，进场道路和场外道路两侧扰动区域进行覆土平整。

单位工程结束后由建设单位主持初验，根据施工单位、监理单位提供的技术资料、施工进度及工程量来核定单位工程的完成情况，并根据工程措施的平整度及复耕等情况进行综合评定。

（二）工程建设主要内容和实施时段

土地整治工程主要包括表土剥离、覆土平整、土地平整。

常规岛及生活区表土剥离 0.64hm^2 ，实施时段 2015 年 8 月；覆土平整 0.64hm^2 ，实施时段 2018 年 5 月至 6 月。

道路区土地平整 0.04hm^2 ，实施时段 2015 年 7 月；表土剥离 0.36hm^2 ，实施时段 2015 年 7 月；覆土平整 0.36hm^2 ，实施时段 2018 年 5 月。

施工生产生活区表土剥离 0.52hm^2 ，实施时段 2015 年 6 月。

（三）工程建设有关单位

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计要求全部完成。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

工程共 1 个分部工程，为场地整治，分部工程中共有 6 个单元工程，该分部工程评定全部合格。

(二) 监测成果分析

工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对表土剥离面积、厚度，覆土平整面积、厚度，土地平整面积进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

(三) 外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程符合要求，质量合格。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

单位工程通过验收，质量评定合格。

单位工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
郝 彪	 张北华强北能源有限公司	项目负责人	郝彪
王清宝	 四川苏能电力工程设计有限公司	项目负责人	王清宝
邢文清	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	总 监	邢文清

编号：TDZZGC-2

生产建设项目水土保持设施 分部工程验收鉴定书

建设项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：场地整治

施 工 单 位：四川苏能电力工程设计有限公司

2025 年 6 月 20 日

土地整治工程一场地整治分部工程验收签证

一、开工及完工日期

表土剥离施工时间为2015年6月至8月,土地平整施工时间为2015年7月。
覆土平整施工时间为2018年5月至6月。

二、主要工程量

常规岛及生活区表土剥离 0.64hm^2 , 覆土平整 0.64hm^2 ; 道路区土地平整 0.04hm^2 , 表土剥离 0.36hm^2 , 覆土平整 0.36hm^2 ; 施工生产生活区表土剥离 0.52hm^2 。

三、工程内容及施工过程

表土剥离、覆土平整、土地平整施工。施工前进行表土剥离、土地平整,施工结束后进行覆土平整、清理施工区,平整临时堆土,清理建筑垃圾和碎石,施工机械扰动区域进行场地平整恢复,疏松土壤,清理杂物。符合设计要求和施工规范规定。施工结束后报监理、建设单位验收。

四、质量事故及缺陷处理

无。

五、主要工程质量指标

施工单位自检合格。监理单位抽检,质量合格。

六、质量评定

场地整治分部工程中包含6个单元工程,工程质量全部合格,合格率100%。经施工单位自检,监理单位抽检,建设单位认定,该分部工程施工质量等级达到合格标准。

七、存在问题及处理意见

无。

八、验收结论

验收组通过查看现场和查阅工程资料,认为该分部工程已按照设计和规范要求全部完成,资料基本齐全,未发生质量安全事故,质量合格。同意本分部工程通过验收。

九、保留意见

无。

附件:验收组成员签字表

分部工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
李彩伟	 张北华强兆阳能源有限公司	工程师	李彩伟
袁建军	 四川苏能电力工程设计有限公司	技术负责人	袁建军
魏志军	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	工程师	魏志军

编号: JSXSGC -1

生产建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设项目名称: 张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称: 降水蓄渗工程

所含分部工程: 降水蓄渗

2025 年 6 月 20 日

生产建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程：降水蓄渗

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

验收日期：2025 年 6 月 20 日

验收地点：河北省张家口市张北县

单位工程（降水叙述工程）验收鉴定书

2025年6月20日，由建设单位主持，在河北省张家口市张北县对本工程的降水蓄渗工程进行验收，参加会议单位有：建设单位、施工单位、监理单位。

一、工程概况

降水蓄渗工程所含分部工程为降水蓄渗，为碎石铺设、透水砖铺装。

（一）工程位置（部位）及任务

常规岛及生产区的变电站区域进行铺设碎石、人行道路进行透水砖铺装，增加渗水效益，减少对裸露地面侵蚀。

（二）工程建设主要内容

降水蓄渗工程主要包括降水蓄渗，降水蓄渗包括碎石铺设 0.01hm^2 、透水砖铺装 0.30hm^2 。

（三）工程建设有关单位

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

（四）工程建设时段

降水蓄渗建设时段为2020年7月。

二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计要求全部完成。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

工程共1个分部工程，为降水蓄渗，分部工程中共有2个单元工程，该分部工程评定全部合格。

（二）监测成果分析

工程建设中，工程监理单位全程跟踪检测，对碎石粒径、厚度、透水砖尺寸进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

（三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程符合要求，质量合格。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

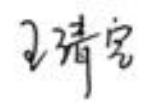
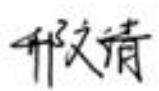
五、验收结论及对工程管理的建议

降水蓄渗工程经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查 and 施工资料的检查，得出的验收结论为：

- (一) 工程现场均已完成，满足验收条件。
- (二) 施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。
- (三) 施工资料齐全。
- (四) 同意进行该单位工程验收。

单位工程通过验收，质量等级核定为：合格。

单位工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
郝 彪	 张北华强北能源有限公司	项目负责人	
王清宝	 四川苏能电力工程设计有限公司	项目负责人	
邢文清	 河北鹤泰融新工程项目咨询股份 有限公司	总 监	

编号：JSXSGC-2

生产建设项目水土保持设施 分部工程验收鉴定书

建设项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称：降水蓄渗工程

分部工程名称：降水蓄渗

施 工 单 位：四川苏能电力工程设计有限公司

2025 年 6 月 20 日

降水蓄渗工程一场地整治、土地恢复分部工程验收签证

一、开工及完工日期

施工时间为 2020 年 7 月。

二、主要工程量

降水蓄渗包括碎石铺设、透水砖铺装。碎石铺设 0.01hm²、透水砖铺装 0.30hm²。

三、工程内容及施工过程

降水蓄渗施工。常规岛及生产区的变电站区域进行铺设碎石、人行道路进行透水砖铺装，增加渗水效益，减少对裸露地面侵蚀。符合设计要求和施工规范要求。施工结束后报监理、建设单位验收。

四、质量事故及缺陷处理

无。

五、主要工程质量指标

施工单位自检合格。监理单位抽检，质量合格。

六、质量评定

降水蓄渗分部工程中包含 2 个单元工程，工程质量全部合格，合格率 100%。。
施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发 建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，该部分工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见

无。

八、验收结论

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为降水蓄渗已按设计文件所规定的内容和要求建成，各项质量指标均符合要求；在施工过程中未发生安全 and 质量事故；一致同意降水蓄渗工程质量等级评为合格，通过验收。

九、保留意见

无。

附件：验收组成员签字表

分部工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
李彩伟	 张北华强兆阳能源有限公司	工程师	李彩伟
袁建军	 四川苏能电力工程设计有限公司	技术负责人	袁建军
魏志军	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	工程师	魏志军

编号: JSXSGC -1

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称: 张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称: 防洪排导工程

所含分部工程: 排洪导流设施

2025 年 6 月 20 日

生产建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程：防洪排导

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

验收日期：2025 年 6 月 20 日

验收地点：河北省张家口市张北县

单位工程（防洪排导工程）验收鉴定书

2025年6月20日，由建设单位主持，在河北省张家口市张北县对本工程的防洪排导工程进行验收，参加会议单位有：建设单位、施工单位、监理单位。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

太阳岛北镜场架设区域修建了纵向土质排水沟，北镜场西侧过道路处增加了涵管，北镜场南侧地势低洼处增加蓄水池，北镜场南侧增加水泥抹面排水沟；进场道路边侧修建了雨水排水管。

（二）工程建设主要内容

防洪排导工程主要包括防洪排导，排洪导流设施包括土质排水沟3200m，涵管30m，蓄水池1座，水泥抹面排水沟500m，雨水排水管380m。

（三）工程建设有关单位

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

（四）工程建设时段

太阳岛土质排水沟建设时段为2017年7月至9月，涵管建设时段为2017年5月至6月，蓄水池建设时段为2017年5月至6月，水泥抹面排水沟建设时段为2017年5月至6月；雨水排水管建设时段为2016年7月至8月，2023年6月。

二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计要求全部完成。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

工程共1个分部工程，为排洪导流设施，分部工程中共有84个单元工程，该分部工程评定全部合格。

（二）监测成果分析

工程建设中，工程监理单位全程跟踪检测，对土质排水沟的尺寸和外观、蓄水池的尺寸和外观、涵管的尺寸和管径及外观、水泥抹面排水沟的尺寸和外观、

雨水排水管道的尺寸、外观和管径，及其质量、效果进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

(三) 外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程符合要求，质量合格。

四、存在的主要问题及处理意见

防洪排导工程运行正常，符合验收要求。

五、验收结论及对工程管理的建议

单位工程通过验收，质量评定合格。运行期间，应加强巡检和管理维护。

单位工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
郝 彪	 张北华强北能源有限公司	项目负责人	郝彪
王清宝	 四川苏能电力工程设计有限公司	项目负责人	王清宝
邢文清	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	总 监	邢文清

编号：FHPDGC-2

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施

施 工 单 位：四川苏能电力工程设计有限公司

2025 年 6 月 20 日

防洪排导工程—排洪导流设施分部工程验收签证

一、开工及完工日期

施工时间为 2017 年 5 月至 9 月，2016 年 7 月至 8 月，2023 年 6 月。

二、主要工程量

防洪排导包括土质排水沟 3200m，涵管 30m，蓄水池 1 座，水泥抹面排水沟 500m，雨水排水管 380m。

三、工程内容及施工过程

排洪导流设施施工。施工前进行技术交底。按照设计，首先进行定位、放线，在设计指定位置进行开挖，基础开挖过程种采用机械开挖，辅人工修整。设施结构确保整齐，结构尺寸符合设计要求，设备运行正常。施工结束后报监理、建管单位验收。

四、质量事故及缺陷处理

无。

五、主要工程质量指标

排洪导流设施严格按照设计标准施工，施工单位自检合格。监理单位抽检，质量合格。

六、质量评定

本分部工程中包含 84 个单元工程，工程质量全部合格，合格率 100%。经施工单位自检，监理单位抽检，建设单位认定，该分部工程施工质量等级达到合格标准。

七、存在问题及处理意见

无。

八、验收结论

验收组通过查看现场和查阅工程资料，认为该分部工程已按照设计和规范要求全部完成，资料基本齐全，未发生质量安全事故，质量合格。同意本分部工程通过验收。

九、保留意见

无。

附件：验收组成员签字表

分部工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
李彩伟	 张北华强兆阳能源有限公司	工程师	李彩伟
袁建军	 四川苏能电力工程设计有限公司	技术负责人	袁建军
魏志军	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	工程师	魏志军

编号: ZBJSGC-1

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称: 张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称: 植被建设工程

所含分部工程: 点片状植被

2025 年 6 月 20 日

生产建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程：植被建设

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

验收日期：2025 年 6 月 20 日

验收地点：河北省张家口市张北县

单位工程（植被建设）验收鉴定书

2025年6月20日，由建设单位主持，在河北省张家口市张北县对本工程的植被建设工程进行验收，参加会议单位有：建设单位、施工单位、监理单位。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

单位工程结束后由建设单位主持初验，根据施工单位、监理单位提供的技术资料、施工进度及工程量来核定单位工程的完成情况，并根据措施的工程质量、外观情况等情况进行综合评定。

（二）工程建设主要内容

植被建设工程主要包括太阳岛撒播种草 23.22hm^2 ，自然恢复 15.69hm^2 ；常規岛及生活区自然恢复 0.44hm^2 ，栽植灌木 0.31hm^2 ；施工生产生活区自然恢复 0.35hm^2 。

（三）工程建设有关单位

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

（四）工程建设时段

撒播种草实施时段为2020年5月至6月，栽植灌木实施时段为2023年5月、自然恢复时段为2020年7月至2025年6月。

二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

工程共1个分部工程，为点片状植被，分部工程中有43个单元工程，该分部工程评定全部合格。

（二）监测成果分析

工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对绿化品种、绿化面积进行了检测，场地平整完好，植被

成活率合格，生长状态良好。该单位工程已具备验收竣工条件。

(三) 外观评价

植被长势良好，覆盖度合格。

四、质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为 合格。

五、存在的主要问题及处理意见

无。

六、验收结论及对工程管理的建议

绿化措施已落实到位，经自查初验评定为合格。

单位工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
郝 彪	 张北华强北能源有限公司	项目负责人	郝彪
王清宝	 四川苏能电力工程设计有限公司	项目负责人	王清宝
邢文清	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	总 监	邢文清

编号：ZBJSGC-2

生产建设项目水土保持设施 分部工程验收鉴定书

建设项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

施 工 单 位：四川苏能电力工程设计有限公司

2025 年 6 月 20 日

植被建设工程一点片状植被分部工程验收签证

一、开工及完工日期

撒播种草实施时段为 2020 年 5 月至 6 月、栽植灌木实施时段为 2023 年 5 月、自然恢复时段为 2020 年 7 月至 2025 年 6 月。

二、主要工程量

点片状植被包括太阳岛撒播种草 23.22hm²，自然恢复 15.69hm²；常规岛及生活区自然恢复 0.44hm²，栽植灌木 0.31hm²；施工生产生活区自然恢复 0.35hm²。

三、工程内容及施工过程

植被建设施工。施工前首先进行回铺表土，场地整理平整，施肥，定时洒水。施工结束后报监理、建设单位验收。

四、质量事故及缺陷处理

无。

五、主要工程质量指标

施工单位自检合格。监理单位抽检，质量合格。

六、质量评定

本分部工程中包含 44 个单元工程，工程质量全部合格，合格率 100%。施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位抽检；建设单位认定，该部分工程施工等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见

无。

八、验收结论

验收组通过查看现场和查阅工程资料，认为该分部工程已按照设计和规范要求全部完成，资料基本齐全，未发生质量安全事故，质量合格。同意本分部工程通过验收。

九、保留意见

无。

附件：验收组成员签字表

分部工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
李彩伟	 张北华强兆阳能源有限公司	工程师	李彩伟
袁建军	 四川苏能电力工程设计有限公司	技术负责人	袁建军
魏志军	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	工程师	魏志军

编号：LSFHGC-1

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：覆盖、拦挡、沉砂、排水

2025 年 6 月 20 日

生产建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程：临时防护

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

验收日期： 2025 年 6 月 20 日

验收地点：河北省张家口市张北县

单位工程（临时防护）验收鉴定书

2025年6月20日，由建设单位主持，在河北省张家口市张北县对本工程的临时防护工程进行验收，参加会议单位有：建设单位、施工单位、监理单位。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

单位工程结束后由建设单位主持初验，根据施工单位、监理单位提供的技术资料、施工进度及工程量来核定单位工程的完成情况，并根据措施的工程质量、外观等情况进行综合评定。

（二）工程建设主要内容

临时防护工程主要包括太阳岛临时苫盖 6400m^2 ，沉淀池3个，临时拦挡490m，临时排水沟180m；常规岛及生活区临时苫盖 3800m^2 ，沉淀池2个，临时拦挡180m，临时排水沟760m；道路区临时铺垫 0.2hm^2 ；施工生产生活区临时苫盖 630m^2 ，临时排水沟80m，沉淀池1个，临时拦挡180m。

（三）工程建设有关单位

建设单位：张北华强兆阳能源有限公司

施工单位：四川苏能电力工程设计有限公司

监理单位：河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司

（四）工程建设时段

临时防护建设时段为2015年7月至2025年6月。

二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

工程共4个分部工程，为覆盖、拦挡、沉砂、排水，分部工程中有50个单元工程，该分部工程评定全部合格。

（二）监测成果分析

临时防护工程经自查初验，措施完成度良好。该单位工程已具备验收竣工条件。

(三) 外观评价

覆盖度、拦挡、沉砂、临时排水完好，起到一定防治效果。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

临时防护措施落实到位，经自查初验评定为合格。

单位工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
郝 彪	 张北华强北能源有限公司	项目负责人	郝彪
王清宝	 四川苏能电力工程设计有限公司	项目负责人	王清宝
邢文清	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份 有限公司	总 监	邢文清

编号：LSFHGC-2

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：覆盖、拦挡、沉砂、排水

施 工 单 位：四川苏能电力工程设计有限公司

2025 年 6 月 20 日

临时防护工程—覆盖、拦挡、临时排水分部工程验收签证**一、开工及完工日期**

施工时间 2015 年 7 月至 2025 年 6 月。

二、主要工程量

临时防护工程主要包括太阳岛临时苫盖 6400m², 沉淀池 3 个, 临时拦挡 490m, 临时排水沟 180m; 常规岛及生活区临时苫盖 3800m², 沉淀池 2 个, 临时拦挡 180m, 临时排水沟 760m; 道路区临时铺垫 0.2hm²; 施工生产生活区临时苫盖 630m², 临时排水沟 80m, 沉淀池 1 个, 临时拦挡 180m。

三、工程内容及施工过程

临时防护施工。对临时堆放表土和开挖后临时堆土进行防尘苫盖、拦挡、沉砂和临时排水, 扰动轻微区域进行临时铺垫, 施工生产生活区临时堆料堆土周边设置临时排水沟、沉淀池。施工结束后报监理、建设单位验收。

四、质量事故及缺陷处理

无。

五、主要工程质量指标

施工单位自检合格。监理单位抽检, 质量合格。

六、质量评定

覆盖分部工程中包含 13 个单元工程, 拦挡分部工程中包含 9 个单元工程, 沉砂分部工程中包含 6 个单元工程, 排水分部工程中包含 22 个单元工程, 共 50 个单元工程, 工程质量全部合格, 合格率 100%。施工单位自评结果: 该部分工程质量合格; 监理单位抽检; 建设单位认定, 该部分工程施工等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见

无。

八、验收结论

验收组通过查看现场和查阅工程资料, 认为该分部工程已按照设计和规范要求全部完成, 资料基本齐全, 未发生质量安全事故, 质量合格。同意本分部工程通过验收。

九、保留意见

无。

附件: 验收组成员签字表

分部工程验收组成员单位

姓 名	单 位	职位/职称	签 字
李彩伟	 张北华强兆阳能源有限公司	工程师	李彩伟
袁建军	 四川苏能电力工程设计有限公司	技术负责人	袁建军
魏志军	 河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司	工程师	魏志军

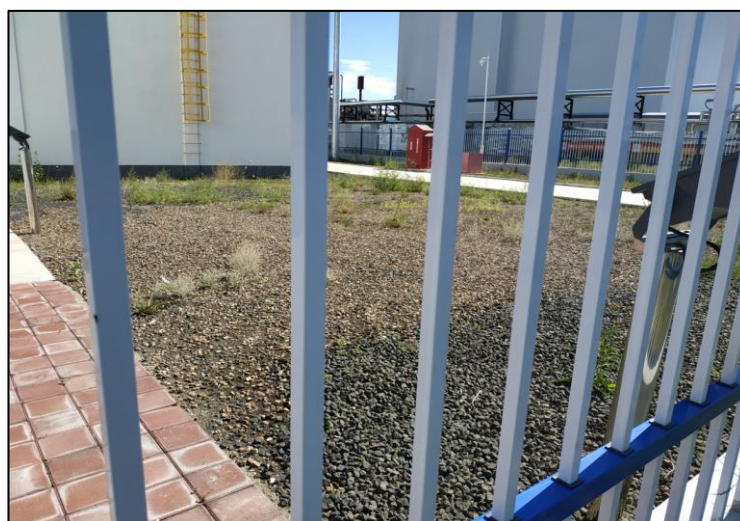
(7) 重要水土保持单位工程照片



常规岛及生活区透水砖铺设 (2020.8)



常规岛及生活区透水砖铺设 (2024.6)



常规岛及生活区碎石压盖 (2024.6)



常规岛及生活区自然恢复（2022.8）



常规岛及生活区植被恢复（2022.8）



常规岛及生活区植被恢复（2022.8）



常规岛及生活区透水砖铺设和植被恢复（2024.6）



常规岛及生活区透水砖铺设和植被恢复（2024.6）



常规岛及生活区植被恢复（2024.6）



太阳岛蓄水池（2024.6）



太阳岛蓄水池（2024.6）



太阳岛纵向土质排水沟和植被恢复（2018.10）



太阳岛混凝土抹面排水沟和植被恢复（2022.8）



太阳岛北镜场植被恢复（2021.8）



太阳岛北镜场植被恢复（2022.8）



太阳岛北镜场植被恢复 (2021.8)



太阳岛南镜场植被恢复 (2021.8)



太阳岛南镜场植被恢复 (2021.8)



道路区雨水排水管设置雨水口（2024.6）



道路区植被恢复（2024.6）



道路边侧栽植行道树（2024.6）



道路边侧栽植行道树（2024.6）



道路边侧栽植行道树（2024.6）



道路边侧植被恢复（2024.6）



太阳岛植被恢复（2020.8）



太阳岛植被恢复（2020.8）



项目区植被恢复（2024.6）

8.2 附图

(1) 主体工程总平面图

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程总平面图



② 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

张家口一号 15 兆瓦太阳能热发电站工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

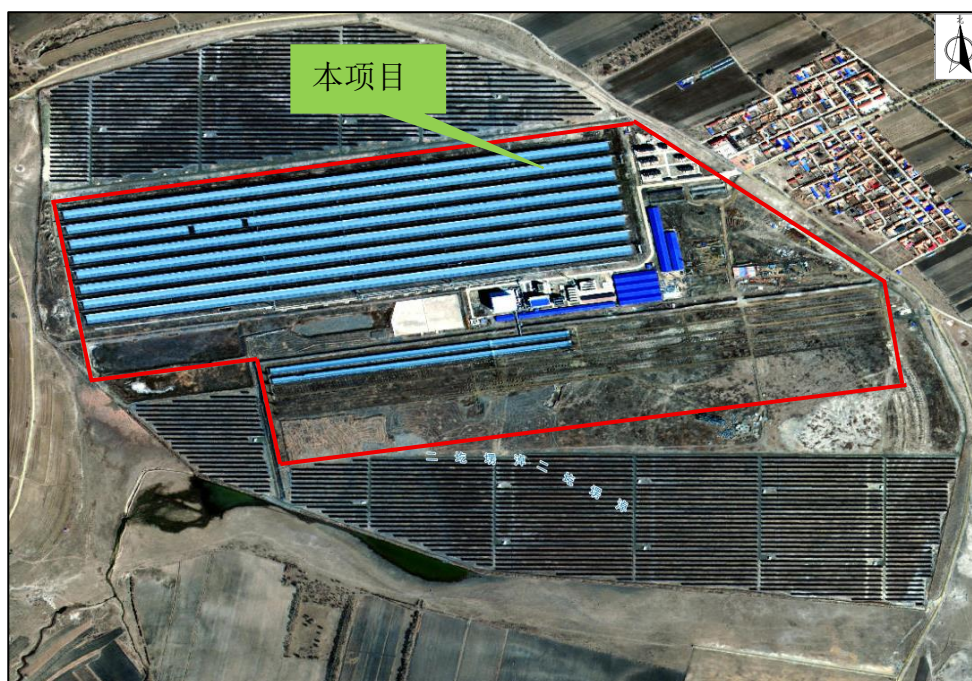


防治责任范围

(3) 遥感影像图



遥感影像图一建设前



遥感影像图一建设后