

张家口晟垣新能源有限公司  
崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目  
水土保持设施验收报告

建设单位：张家口晟垣新能源有限公司

编制单位：河北景明工程技术有限公司

二〇一九年八月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：河北景明工程技术有限公司

法定代表人：赵月

单位等级：★(1星)  
张家口晟垣新能源有限公司  
崇礼区中环路30MW光伏扶贫电站项目专用

证书编号：水保监测(冀)字第0009号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



张家口晟垣新能源有限公司  
崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目责任页  
河北景明工程技术有限公司

批准：赵月（总经理） 赵月

核定：赵月（总经理） 赵月

审查：陈起军（工程师） 陈起军

校核：陈起军（工程师） 陈起军

项目负责人：耿培（工程师） 耿培

编写：耿培（工程师）（报告编写、资料收集、外业调查）

耿培

## 前 言

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目（以下简称“本项目”）位于河北省张家口市崇礼区石窑子乡。项目场址距离省道 242 约 6km，距崇礼区约 22km，乡道 094 在场址西侧，有乡村道路连通，交通条件便利。

本项目于 2018 年 4 月 29 日开工，2018 年 11 月 13 日完工，总工期 7 个月。水土保持工程 2019 年 7 月完工。项目总投资 22297.67 万元，由张家口晟垣新能源有限公司投资建设。工程占地 69.04hm<sup>2</sup>，项目分区包括光伏发电区、35kV 开关站、集电线路区、道路区和施工生产生活区。工程建设过程中动用土石方总量 4.84 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖 2.42 万 m<sup>3</sup>，土方回填 2.42 万 m<sup>3</sup>。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制该项目水土保持方案。2018 年 4 月，方案编制单位完成了《张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2018 年 4 月 19 日张家口市行政审批局以张行审字[2018]18 号批复了本项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资 330.13 万元。

为更好地把各项水土保持措施落到实处，建设单位强化水土保持方案的组织管理，全面实行项目法人责任制、工程招投标制、工程监理制和合同管理制。同时在工程建设过程中，自觉接受各级相关主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，严把工程质量和技术关，按照水土保持方案要求，根据主体工程的工程设计优化，对水土保持工程措施和植物措施布局结合实际情况进行了局部优化调整，对可能造成水土流失进行了及时、有效地防治。

2018 年 8 月河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。根据现场调查监测结果结合查阅工程施工记录等工程资料，和建设单位、施工单位及监理单位就水土保持监测情况进行了及时的沟通，于 2019 年 8 月编制完成了监测总结报告。

该项目主体监理单位由成都交大工程建设集团有限公司承担，水土保持监理由河北环京工程咨询有限公司承担，根据现场调查及主体监理资料完成水土保持监理总结报告。

目前，张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目的各项水土保持工程现已全面完成，根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》及《水

利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》的规定，受建设单位委托，河北景明工程技术有限公司承担了本项目水土保持设施验收报告的编制工作。我公司承担验收报告编制任务后，在建设单位配合下，多次深入到项目建设现场，进行了实地查勘、调查和分析，与建设单位、监测单位和监理单位的领导和技术人员进行了座谈并交换意见。

在报告的编写过程中，我公司得到各级水行政主管部门的大力支持和协助，在此衷心感谢。

# 目 录

<b>1</b>	<b>项目及项目区概况.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1	项目概况 .....	- 1 -
1.2	项目区概况 .....	- 5 -
<b>2</b>	<b>水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>- 7 -</b>
2.1	主体工程设计 .....	- 7 -
2.2	水土保持方案 .....	- 7 -
2.3	水土保持方案变更 .....	- 7 -
2.4	水土保持后续设计 .....	- 7 -
2.5	水土保持方案设计措施和工程量.....	- 7 -
2.6	水土保持投资 .....	- 12 -
<b>3</b>	<b>水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>14</b>
3.1	水土流失防治责任范围 .....	14
3.2	弃渣场设置 .....	- 18 -
3.3	取土场设置 .....	- 18 -
3.4	水土保持措施总体布局.....	- 19 -
3.5	水土保持设施完成情况 .....	20
3.6	水土保持投资完成情况 .....	- 34 -
<b>4</b>	<b>水土保持工程质量 .....</b>	<b>- 41 -</b>
4.1	质量管理体系 .....	- 41 -

4.2	各防治分区水土保持工程质量评定.....	- 43 -
4.3	总体质量评价 .....	- 46 -
<b>5</b>	<b>项目初期运行及水土保持效果 .....</b>	<b>- 47 -</b>
5.1	初期运行情况 .....	- 47 -
5.2	水土保持效果 .....	- 47 -
<b>6</b>	<b>水土保持管理.....</b>	<b>- 51 -</b>
6.1	组织领导 .....	- 51 -
6.2	规章制度 .....	- 51 -
6.3	建设管理 .....	- 51 -
6.4	水土保持监测 .....	- 52 -
6.5	水土保持监理 .....	- 53 -
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	- 55 -
6.7	水土保持补偿费缴纳情况 .....	- 55 -
6.8	水土保持设施管理维护 .....	- 55 -
<b>7</b>	<b>结论.....</b>	<b>- 56 -</b>
7.1	结论 .....	- 56 -
7.2	遗留问题安排 .....	- 56 -
<b>8</b>	<b>附件及附图.....</b>	<b>- 57 -</b>
8.1	附件 .....	- 57 -
8.2	附图 .....	- 57 -



# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

本项目位于河北省张家口市崇礼区石窑子乡。项目场址距离省道 242 约 6km，距崇礼区约 22km，乡道 094 在场址西侧，有乡村道路连通，交通条件便利。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 主要技术经济指标

本项目建设规模为 30MW，光伏电站年均发电量为 4442.86 万 kW·h。工程规模属于中型工程，整个光伏电站安装太阳能电池组件 100212 块，19 台箱变及 450 台 70kW 组串式逆变器相连。

### 1.1.3 项目投资

项目由张家口晟垣新能源有限公司建设及运营管理，总投资 22297.67 万元。



### 1.1.4 项目组成及布置

本项目主要包括光伏发电区、35kV 开关站、道路区、集电线路区和施工生产生活区。

#### (1) 光伏发电区

光伏站场区包括光伏阵列区、逆变器室及箱变，占地面积为 65.717hm<sup>2</sup>。

##### ①光伏阵列区

30MW 的光伏阵列可分为 19 个子系统，其中：18 个子系统采用 1.6MWp 布置，每个子系统由 24 台 70kW 组串式逆变器相连组成；1 个子系统采用 1.25MWp 布置，由 18 台 70kW 组串式逆变器相连组成，阵列实际总容量为 30.0636MWp。

每 1.6MWp (1.25MWp) 的并网发电单元的光伏组件都接至 24 台 (18 台) 70kW 的组串式逆变器上，最后通过 1 台 1600kVA (1250kVA) 箱式变电站升压至 35kV 接入新建 35kV 开关站。光伏阵列区占地面积 65.68hm<sup>2</sup>。

##### ②逆变器室及箱变

本光伏电站共有 18 台 1600kVA 箱式变电站和 1 台 1250kVA 箱式变电站。光伏场区共设计 19 个单元，其中 1.6MW 单元 18 个，1.25MW 单元 1 个，逆变系统全部采用组串式逆变器。本项目共有 70kW 组串式并网逆变器 450 台，逆变器分布在光伏阵列区，不单独计列占地。

地基基础形式采用 C30 现浇钢筋混凝土基础，基础埋深 2.30m。在箱变基础旁进行施工，作业面一般 10m × 10m (长 × 宽)，可根据实际情况调整。逆变器施工占地在光伏阵列区内，不单独计列。

箱变逆变区总占地面积为 0.037hm<sup>2</sup>，为永久占地。

#### (2) 35kV开关站

开关站内主要包括综合楼、35kV 高压室、围墙外占地等，占地面积 0.26hm<sup>2</sup>，

建构筑物：综合楼位于开关站中部，综合楼面向南侧，由办公室、会议室、宿舍、卫生间等构成。配电室位于开关站北侧，有 SVG 降压变压器等，建构筑物区共占地 0.10hm<sup>2</sup>。

道路广场区：广场为开关站的停车位等空地区域，为混凝土硬化地面。道路广场区占地面积共计 0.16hm<sup>2</sup>。

### (3) 道路区

#### ①进场道路

进场道路：南区的进站道路由是开关站南侧村村通道路（混凝土路面）接引，北区的进场道路由东纳岭村附近的村村通道路接引，进场道路长度共 500m，宽度为 4m，路面结构为混凝土路面，占地  $0.2\text{hm}^2$ 。

#### ②场内道路

光伏场区紧邻村村通道路以及乡道 094，场内道路采用分散就近引接的方式，光伏方阵尽量利用原有农村道路，项目区道路总长度 4300m，道路路面宽度 4m。场内道路占地面积  $1.72\text{hm}^2$ 。

### (4) 集电线路区

本工程所在地为山区，不同区域间相距较远，且地形复杂，光伏站内集电线路采用架空与电缆直埋相结合的方式沿场内道路进行敷设，将箱式变电站分 2 回 35kV 集电线路接至 35kV 配电室。直埋电缆敷设长度 5000m，开挖作业面和临时堆土总宽度 2m，直埋电缆占地面积  $1.0\text{hm}^2$ 。；架空线路采用单回线路架设，总长度为 2700m，塔基共 13 基，每基塔基区永久占地  $25\text{m}^2$ ，临时施工区  $23\text{m}^2$ ，架空线路区总占地  $0.063\text{hm}^2$ 。

集电线路区总占地  $1.063\text{hm}^2$ 。

### (5) 施工生产生活区

施工生产生活区两处，一处位于开关站南侧（新建），一处位于石窑子小学对面（租用民房，不新增占地）。新建施工生产生活区总占地面积为  $0.80\text{hm}^2$ ，占地性质为临时占地，占地类型为荒草地。

## 1.1.5 施工组织及工期

### (1) 工程管理

本项目主体施工单位是湖南恒星电力工程有限公司。施工单位具有丰富的光伏电站施工经验和管理经验，而且具有相应的土建工程和安装工程施工机械。

- 1) 选用专业施工队伍，采用机械化施工方法，保质保进度保安全；
- 2) 解决好征地问题；
- 3) 合理组织施工材料和机械的调配工作。

### (2) 交通运输

光伏电站主要设备的运输为公路运输。项目场址距离省道 242 约 6km，距崇礼区约 22km，乡道 094 在场址西侧，有乡村道路连通，交通条件便利。

### (3) 施工场地

为便于施工及生产管理，施工期间施工器械、物料堆置于光伏站场区空地，生产用办公室，生活用临时住房等临建用房位于开关站南侧，部分租用民房。光伏板架设、电缆沟施工都在光伏电场围栏内进行，利用间隔空地地进行。

### (4) 建筑材料

水泥、砂石、石灰和砖等建筑材料当地均能大量生产，数量和质量均能满足本项目的建设需要，建筑材料可通过公路运输。

### (5) 施工用水

施工用水考虑由附近水源取水，采用外购的方式，由水车运至光伏施工区。

### (6) 施工用电

施工电源从附近的线路 T 接。

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。本项目主要施工单位湖南恒星电力工程有限公司，主体监理单位是成都交大工程建设集团有限公司，水保监理单位是河北环京工程咨询有限公司。施工、监理单位全部具有相应资质。2018 年 4 月正式开工，2018 年 11 月完工。

## 1.1.6 土石方情况

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目挖填方总量 4.84 万  $m^3$ ，其中挖方量 2.42 万  $m^3$ ，填方 2.42 万  $m^3$ 。土石方挖填平衡。

## 1.1.7 征占地情况

项目累计占地 69.04 $hm^2$ ，其中永久占地 0.33 $hm^2$ ，临时占地 68.71 $hm^2$ ，占地类型主要为荒草地。

## 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁安置工程。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

本项目位于河北省张家口市崇礼区石窑子乡，地貌类型为中山区，地势起伏较大，海拔高度介于 1529.37m~1741.88m 之间，大体上为南北坡地，北高南低，平均海拔约 1652m。

本项目位于崇礼区，土壤为栗钙土，项目区地表植被以耐寒的旱生多年草本植物为主。土壤母质为基性岩类残坡积物，表土质地为轻壤质，土壤有机质含量偏低，土壤偏碱性。阳坡土层很薄，大部分在 30cm~50cm，阴坡土层较厚，种植层大于 50cm。

项目区自然植被属于草原类型，植被群落以耐寒的旱生多年生草本植物为主，间有小灌木和零星的树木伴生。植被覆盖率 44.5%，生长的植被主要树种桦、松、杨、柳、椴等，生长的农作物主要有蔬菜、蚕豆、马铃薯、莜麦、胡麻、谷子等。

项目区属东亚大陆性季风气候中温带亚干旱区，昼夜温差大，干燥少雨、光照充足，年均蒸发量为 1787mm，年总辐射量介于 1350kWh/m<sup>2</sup>~1650kWh/m<sup>2</sup>之间，气候冬季漫长、寒冷干燥，夏季凉爽短促，全年多风少雨，尤以春秋季节多大风，年平均七级以上大风日 55 天，冷空气活动频繁，气候变化无常，多年年平均气温 3.7℃左右，多年极端最高气温为 35.0℃，极端最低气温为-34.1℃，无霜期日数 129 天，最大冻土深 1.93m，多年平均降水量 483mm，相对湿度 41%，多年平均风速为 3.1m/s，最大风速 28.1m/s，年日照小时数 2777h。

项目区内无河流经过，项目区属海河流域永定河水系，清水河支流。清水河由东沟、正沟和西沟汇流而成。清水河是永定河上游洋河的一级支流。清水河发源于崇礼区境东北部与张北县交界的桦皮岭脚下，从东北向西南流经清三营、狮子沟、白旗等 6 个乡，经张家口市汇入永定河上游的洋河，全长 114km。河床平均宽 10m，河谷平均深 0.8m，河道纵坡 12‰，春夏干旱期水少，汛期一般在 6~9 月，结冰期一般在 11 月上旬，次年 3 月下旬至 4 月中旬解冻。平水期主要为地下水补给，汛期主要是自然降水。

项目区附近有清水河正沟，正沟发源于崇礼区北部的坝顶村附近，从东北向西南流经石窑子乡、红旗营乡，在中山沟附近汇入东沟。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

#### (1) 项目区水土流失现状

项目区位于位于河北省张家口市崇礼区石窑子乡东纳岭村，项目区属海河流域永定河水系。项目区土壤侵蚀类型为水蚀风蚀交错侵蚀，土壤侵蚀强度为轻度。根据现场地形地貌及植被情况的调查，确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为  $2000\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属永定河上游国家级水土流失重点治理区。

#### (2) 项目区容许土壤流失量

项目区属风蚀水蚀交错区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)，容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

受张家口晟垣新能源有限公司委托，2017 年 12 月中国电力工程顾问集团东北电力设计院完成《张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目可行性研究报告》。

2017 年 12 月 27 日，张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目取得河北省发展和改革委员会签发的备案证，文号为冀发改能源备字[2017]548 号。

### 2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制该项目水土保持方案。2018 年 4 月方案编制单位完成了《张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2018 年 4 月 19 日张家口市行政审批局以张行审字[2018]18 号批复了本项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资 330.13 万元。

### 2.3 水土保持方案变更

本项目未发生水土保持方案变更。

### 2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案 2018 年 4 月经张家口市行政审批局批复后，建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位按设计程序完成主体工程初步设计和施工图设计工作。在主体工程的初步设计时，将批复的水土保持防治措施估算纳入其中。

### 2.5 水土保持方案设计措施和工程量

#### 2.5.1 光伏发电区

##### 1. 光伏阵列区

##### （1）工程措施

土地整治：工程施工结束后对光伏列阵区扰动区域进行土地平整，平整面积 19.31hm<sup>2</sup>。

浆砌石护坡：在坡度较陡（原则上大于  $30^{\circ}$ ），易受雨水冲刷，影响工程稳定的沟道进行浆砌石护坡。护坡长度为 300m，土方开挖量  $84\text{m}^3$ ，浆砌石量  $255\text{m}^3$ 。

沟头防护：部分坡面较陡的地方会有汇流产生的小冲沟，方案设计在小冲沟上游布设沟头防护措施，防治冲沟扩大，布设 700m。

## （2）植物措施

种草：本项目施工结束后，在光伏板下的空地撒播草籽的方式进行绿化，绿化面积  $19.31\text{hm}^2$ ，种植密度为  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽  $965.5\text{kg}$ ，草种选择当地适生的披碱草。

抚育：施工结束后，对光伏阵列区扰动区域进行洒水抚育，抚育面积  $38.34\text{hm}^2$ ，根据阶段调整系数调整后为  $40.26\text{hm}^2$ 。

## 2.箱变逆变区

### （1）工程措施

①表土清理：施工前对箱变及逆变器室区域进行表土清理，清理面积  $0.08\text{hm}^2$ ，表土清理厚度 30cm，剥离后的表土先堆放于待绿化区，待施工结束后作为绿化用土。

②表土回铺：工程施工结束后箱变及逆变器室内需绿化区域进行表土回铺，表土回铺面积  $0.08\text{hm}^2$ ，表土回铺量  $240\text{m}^3$ 。

③浆砌石护坡：为保证箱变逆变器室区边坡稳定及防治水土流失，在较高边坡处修建浆砌石护坡，长约 35m，高 1.0-2.0m，M7.5 浆砌块石砌筑。

### （2）植物措施

种草：本项目施工结束后，箱变及逆变器室施工区撒播草籽的方式进行绿化，绿化面积  $0.08\text{hm}^2$ ，种植密度为  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽  $4.0\text{kg}$ ，草种选择当地适生的披碱草。

### （3）临时措施

临时遮盖：为减少堆土在大风天产生扬尘，对箱变及逆变器室表土堆放区采取土工布遮盖的方式，估算临时遮盖面积  $500\text{m}^2$ ，土工布拆除时应在土方回填开始时进行。

## 2.5.2 35kV 开关站

### （1）工程措施

①表土清理：施工前对 35kV 开关站内建（构）筑物区域进行表土清理，清理面



积  $0.03\text{hm}^2$ ，表土清理厚度 30cm，剥离后的表土先堆放于待绿化区，待施工结束后作为绿化用土。

②表土回铺：工程施工结束后对 35kV 开关站区内需绿化区域进行表土回铺，表土回铺面积  $0.03\text{hm}^2$ 。

③浆砌石护坡：为保证 35kV 开关站边坡稳定及防止水土流失，在开关站边坡处修建浆砌石护坡，长约 200m，高 1.0-2.0m，M5 浆砌块石砌筑。

④浆砌石排水沟：为防止 35kV 开关站上游汇流雨水的影响，围墙外修建浆砌石排水沟，排水沟长约 200m。

## （2）植物措施

主体设计 35kV 开关站内综合楼周围采用乔木、灌木、花卉、草坪等相结合的方式进行园林绿化，绿化面积  $0.03\text{hm}^2$ 。

## （3）临时措施

①临时遮盖：为减少堆土在大风天产生扬尘，对开关站内表土堆放区采取土工布进行遮盖，估算临时遮盖面积  $300\text{m}^2$ 。

②临时排水沟：开挖基坑及排水不畅地段挖土质排水沟，估算长度 100m。

③临时沉淀池：排水沟排水口处建简易沉沙池 1 座。

### 2.5.3 集电线路

#### （1）工程措施

土地整治：施工结束后，对集电线路扰动区域进行土地平整，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，土地整治面积  $1.4\text{hm}^2$ 。

#### （2）植物措施

种草：施工结束后在集电线路扰动区域进行种草绿化，采用撒播草籽的方式，种草面积  $1.4\text{hm}^2$ ，草籽用量  $50\text{kg}/\text{hm}^2$  左右，需用草籽 70kg，草种选择当地适生的披碱草。

#### （3）临时措施

临时遮盖：施工中，对电缆沟开挖的堆土采用土工布遮盖的方式，估算临时遮盖面积  $300\text{m}^2$ ，土工布拆除时应在土方回填开始时进行。

### 2.5.4 道路区

#### 1.进场道路

(1) 工程措施

浆砌石排水沟：在进场道路两侧修建矩形浆砌石排水沟，将降雨产生径流排出场外，降低对道路两侧的冲刷，估算排水沟长度 120m。

2.场内道路

(1) 工程措施

①土质排水沟：场内道路内侧修建土质排水沟，排水沟与自然沟道相连，以排除汇集雨水，排水沟长2000m。

②浆砌石护坡：场内道路路堑边坡较大路段侧采用浆砌石护坡进行防护，估算修建浆砌石护坡 200m。

③干砌石挡墙：场内道路路堑边坡路段采用干砌石挡墙，干砌石挡墙长度约为 200m。

(2) 植物措施

种草：在道路一侧土质排水沟上方撒播草籽绿化，能够降低径流对排水沟的冲刷作用，稳定排水沟。种草绿化面积  $0.48\text{hm}^2$ 。

### 2.5.5 施工生产生活区

(1) 工程措施

土地整治：施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平整治理工作，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，场地平整面积  $1.10\text{hm}^2$ 。

(2) 植物措施

种草：施工结束后在施工区范围内进行种草绿化，采用撒播草籽的方式，种草面积  $1.10\text{hm}^2$ ，种植密度  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需用草籽 55kg，草种选择当地适生的披碱草。

(3) 临时措施

①临时拦挡：对施工生产生活区周边进行彩钢板拦挡，拦挡长度 300m，单块彩钢板高 2m，宽 1m 按需要组合成排。

②临时遮盖：对施工生产生活区内空地地区进行防尘网遮盖，估算面积  $1500\text{m}^2$ 。

方案水土保持防治措施工程量表

表 2.5-1

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			工程量			阶段调整 系数	设计工程 量
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量		
光伏发电区	光伏阵列区	工程措施	土地整治	光伏板区域	hm <sup>2</sup>	19.31	土地平整	hm <sup>2</sup>	19.31	1	19.31
			浆砌石护坡	较陡边坡	m	300	土方开挖	m <sup>3</sup>	84	1.1	92.40
							浆砌石	m <sup>3</sup>	255	1.08	275.40
			沟头防护	斜坡、沟道上游	m	700	土方开挖	m <sup>3</sup>	252	1.1	277.20
							堆土埂	m <sup>3</sup>	252	1.08	272.16
		植物措施	撒播草籽	光伏板区域	hm <sup>2</sup>	19.31	撒播草籽	kg	965.50	1.05	1013.78
			抚育	绿化区域	hm <sup>2</sup>	38.34	浇水	hm <sup>2</sup>	38.34	1.05	40.26
	箱变及逆变 变压器室	工程措施	表土清理	基础和施工区	hm <sup>2</sup>	0.08	清理表层土	m <sup>2</sup>	800	1.1	880.00
			表土回铺	施工区	m <sup>3</sup>	240	回铺表层土	m <sup>3</sup>	240	1.1	264.00
			浆砌石护坡	上边坡下边坡	m	35	土方开挖	m <sup>3</sup>	10	1.1	10.78
							浆砌石	m <sup>3</sup>	30	1.08	32.13
		植物措施	种草	施工区	hm <sup>2</sup>	0.08	撒播草籽	kg	4.00	1.05	4.20
		临时措施	临时遮盖	表土表面	hm <sup>2</sup>	0.05	土工布遮盖	m <sup>2</sup>	500	1.1	550
35kV 开关站		工程措施	表土清理	建筑物区域	hm <sup>2</sup>	0.03	清理表层土	m <sup>3</sup>	90	1.1	99
			表土回铺	绿化区域	m <sup>3</sup>	90	回铺表层土	m <sup>3</sup>	90	1.1	99
			浆砌石排水沟	开关站围墙外	m	200	土方开挖	m <sup>3</sup>	176	1.1	194
							浆砌石	m <sup>3</sup>	126	1.08	136
			浆砌石护坡	开关站周围	m	200	土方开挖	m <sup>3</sup>	56	1.1	62
							浆砌石	m <sup>3</sup>	170	1.08	184
		植物措施	园林绿化	绿化区域	hm <sup>2</sup>	0.03	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0.03	1	0.03
		临时措施	临时遮盖	临时堆土	hm <sup>2</sup>	0.03	土工布遮盖	m <sup>2</sup>	300	1.1	330
			临时排水沟	区域周边	m	100	土方开挖	m <sup>3</sup>	28	1.1	31
			临时沉淀池	排水口处	个	1	土方开挖	m <sup>3</sup>	20	1.1	22
集电线路		工程措施	土地整治	施工扰动区域	hm <sup>2</sup>	1.4	土地平整	m <sup>2</sup>	14000	1	14000
		植物措施	种草	占地区域	hm <sup>2</sup>	1.4	撒播草籽	kg	70	1.05	73.50
		临时措施	临时遮盖	临时堆土	hm <sup>2</sup>	0.03	土工布遮盖	m <sup>2</sup>	300	1.1	330
道路区	进站道路	工程措施	浆砌石排水沟	道路一侧	m	120	土方开挖	m <sup>3</sup>	106	1.1	116
							浆砌石	m <sup>3</sup>	76	1.08	82
	场内道路	工程措施	土质排水沟	道路有汇水处	m	2000	土方开挖	m <sup>3</sup>	650	1	650
			浆砌石护坡	道路边坡较陡处	m	200	土方开挖	m <sup>3</sup>	60	1.1	66
							浆砌石	m <sup>3</sup>	120	1.08	130
			干砌石挡墙	道路边坡较缓处	m	200	土方开挖	m <sup>3</sup>	50	1.1	55
							干砌石	m <sup>3</sup>	120	1.08	130
			植物措施	种草	道路一侧	hm <sup>2</sup>	0.48	撒播草籽	kg	24	1.1
施工生产生活区		工程措施	土地整治	扰动区域	hm <sup>2</sup>	1.1	土地平整	m <sup>2</sup>	11000	1	11000
		植物措施	种草	扰动区域	hm <sup>2</sup>	1.1	撒播草籽	kg	55	1.05	57.75
		临时措施	临时拦挡	区域四周	m	300	彩钢板拦挡	m	300	1.1	330
			临时遮盖	空地	区域	hm <sup>2</sup>	0.15	土工布遮盖	m <sup>2</sup>	1500	1.1

## 2.6 水土保持投资

方案批复水土保持方案总投资 330.13 万元，其中工程措施投资 86.22 万元，植物措施投资 85.87 万元，临时措施投资 7.94 万元，独立费用 73.60 万元(水土保持监理费 20 万元，水土保持监测费 25 万元)，基本预备费 15.22 万元，水土保持补偿费 61.28 万元。

总估算表

表 2.6-1

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费	合计
			栽种、养护费	苗木、种子费		
	第一部分 工程措施	86.22				86.22
一	光伏发电区防治区	57.53				57.53
二	35kV 开关站	11.25				11.25
三	集电线路防治区	3.36				3.36
四	道路区防治区	11.44				11.44
五	施工生产生活区防治区	2.64				2.64
	第二部分 植物措施		81.17	4.70		85.87
一	光伏发电区防治区		70.93	4.07		75.00
二	35kV 开关站		2.85	0.00		2.85
三	集电线路防治区		3.47	0.29		3.76
四	道路区防治区		1.19	0.11		1.30
五	施工生产生活区防治区		2.73	0.23		2.96
	第三部分 施工临时工程	7.94				7.94
一	临时防护工程	4.50				4.50
(一)	光伏发电区防治区	0.55				0.55
(二)	35kV 开关站	0.41				0.41
(三)	集电线路	0.33				0.33
(四)	施工生产生活区	3.21				3.21
二	其他临时工程	3.44				3.44
	第四部分 独立费用				73.60	73.60
一	建设管理费				18.60	18.60
二	工程建设监理费				20	20

水土保持方案实施情况

三	科研勘测设计费				25	25
四	水土保持监测费				25	25
	一至四部分合计	94.16	81.17	4.70	73.60	253.63
	基本预备费	5.65	4.87	0.28	4.42	15.22
	工程总投资					268.85
	水土保持补偿费					61.28
	方案总投资					330.13

### 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 建设期水土流失防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括工程建设征占的永久占地、临时占地、直接影响区等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

本项目建设占地面积 69.04hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 1.92hm<sup>2</sup>，建设期水土流失防治范围面积 70.96hm<sup>2</sup>。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3.1-1。

建设期防治责任范围表

表 3.1-1

单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目区		项目建设区			直接影响区	合计
			永久占地	临时占地	小计		
1	光伏发电区	光伏阵列区		65.68	65.68	1.88	67.597
2		逆变器室及箱变区	0.037		0.037		
3		小计	0.037	65.68	65.717		
4	开关站		0.26	0.00	0.26	0.02	0.28
5	集电线路	直埋电缆		1.00	1.00	0	1.00
		架空线路	0.033	0.03	0.063	0	0.063
		小计	0.033	1.03	1.063	0	1.063
6	道路区	进场道路		0.20	0.20	0.02	0.22
7		场内道路		1.72	1.72	0.00	1.72
8		小计		1.92	1.92	0.02	1.94
9	施工生产生活区			0.08	0.08	0	0.08
10	合计		0.33	68.71	69.04	1.92	70.96

##### 3.1.2 防治责任范围与水土保持方案对照情况及变化原因

本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围减少 1.27hm<sup>2</sup>，其中项目建设区减少 0.29hm<sup>2</sup>；直接影响区减少 0.98hm<sup>2</sup>。工程建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积与方案批复对比情况详见表 3.1-2，水土流失防治责任范围发生变化的原因主要如下：

###### (1) 光伏发电区

光伏站场区包括光伏方阵、逆变器室及箱变区、空地等，方案设计光伏站场区设计共 19 个发电分系统，共计 19 个逆变器室，19 个箱变，方案设计防治责任范围  $66.99\text{hm}^2$ 。实际建设规模相同，实际防治责任范围  $67.597\text{hm}^2$ ，对比方案设计阶段增加  $0.607\text{hm}^2$ 。变化原因如下：

1) 光伏发电区架设规模未发生变化，由于布局调整，占地面积增加  $1.78\text{hm}^2$ ，逆变器室及箱变区面积减少  $0.233\text{hm}^2$ ，未扰动部分增加。

2) 光伏发电区域施工尽量减少对周边的影响，直接影响区减小  $0.94\text{hm}^2$ 。

#### (2) 35kV 开关站

方案设计开关站防治责任范围  $0.25\text{hm}^2$ ，实际防治责任范围  $0.28\text{hm}^2$ ，对比方案设计阶段增加  $0.03\text{hm}^2$ 。变化原因主要包括：

1) 实际建设开关站建筑构筑物包括综合站房等建构筑物，开关站布局调整，与方案设计面积对比增加  $0.04\text{hm}^2$ ；

2) 开关站的施工尽量减少对周边扰动，直接影响区面积比方案设计阶段减少  $0.01\text{hm}^2$ 。

#### (3) 道路区

方案设计道路区包括进站道路60m(宽度6m)与场内道路4.8km，防治责任范围  $2.45\text{hm}^2$ ，实际建设包括进站道路500m(宽度4m)与场内道路4.3km，防治责任范围  $1.94\text{hm}^2$ ，对比方案设计减少  $0.51\text{hm}^2$ ，变化原因如下：

1) 方案设计进站道路长度60m，宽度6m，实际进站道路长度500m，宽度4m，长度增加440m，面积增加  $0.16\text{hm}^2$ ，直接影响区增加  $0.01\text{hm}^2$ 。

2) 光伏方阵布局进行局部的调整，场内道路长度对比方案设计阶段减少0.5km，宽度不变，占地面积减少  $0.68\text{hm}^2$ 。

#### (4) 集电线路区

方案设计集电线路区直埋电缆7000m，开挖宽度2m，堆土总宽度1.2m，防治责任范围  $1.40\text{hm}^2$ ，实际建设包括直埋电缆5000m与架空线路2700m，防治责任范围  $1.063\text{hm}^2$ ，对比方案设计减少  $0.337\text{hm}^2$ 。

#### (5) 施工生产生活区

方案中布设施工生产生活区占地面积  $1.10\text{hm}^2$ ，实际施工时，在开关站南侧新建一处施工生产生活区，占地  $0.08\text{hm}^2$ ，其余一处租用民房（石窑子小学对面），



不新增占地。实际对比方案设计面积减小 $1.02\text{hm}^2$ 。实际未发生直接影响区，方案设计直接影响区 $0.04\text{hm}^2$ ，故直接影响区面积减少 $0.04\text{hm}^2$ 。

建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况

表 3.1-2

hm<sup>2</sup>

序号	项目分区		防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）									
			方案设计			监测结果			增减情况			
			项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	备注
1	光伏发电区	光伏阵列区	63.90	2.82	66.99	65.68	1.88	67.597	+1.78	-0.94	+0.607	光伏站场区与方案设计阶段对比,布局进行调整,光伏阵列中未扰动面积增加。逆变器室及箱变区面积减少,施工影响尽量控制在占地范围内,直接影响区面积减少。
2		逆变器室及箱变区	0.27			0.037			-0.233			
3		小计	64.17			65.717			+1.547			
4	开关站		0.22	0.03	0.25	0.26	0.02	0.28	+0.04	-0.01	+0.03	根据实际情况,占地增加,直接影响区面积减少
5	道路区	进站道路	0.04	0.01	0.05	0.20	0.02	0.22	+0.16	+0.01	+0.17	光伏板架设布局进行局部调整,进站道路长度增加,场内道路长度减少
		场内道路	2.40	0	2.40	1.72		1.72	-0.68		-0.68	
		小计	2.44	0.01	2.45	1.92	0.02	1.94	-0.52	+0.01	-0.51	
6	集电线路区	直埋电缆	1.40		1.40	1.00		1.00	-0.40		-0.40	方案设计集电线路为直埋电缆,实际为直埋电缆与架空线路结合的方式,占地面积减少
7		架空线路	0		0.063		0.063	+0.063		+0.033		
8		小计	1.40		1.40	1.063		1.063	-0.337		-0.337	
9	施工生产生活区		1.10	0.04	1.14	0.08		0.08	-1.02	-0.04	-1.06	实际一处新建(位于开关站南侧),一处租用民房不新增占地,故占地面积减少
合计			69.33	2.90	72.23	69.04	1.92	70.96	-0.29	-0.98	-1.27	

### **3.2 弃渣场设置**

本项目未产生弃渣，未设置弃渣场。

### **3.3 取土场设置**

本项目无需取土，未设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

按照水土流失防治分区，针对不同的区域、不同工程部位布设防治措施，形成综合的水土流失防治体系。布设的措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

#### 3.4.1 工程措施

本项目光伏发电区主要实施表土清理、表土回铺、土地整治、干砌石挡墙等工程措施。35kV 开关站内主要实施盖板排水沟、浆砌石护坡等工程措施；道路区主要实施浆砌石挡墙、土质排水沟、浆砌石排水沟、过水路面和管涵等工程措施；集电线路区和施工生产生活区主要实施土地整治等工程措施。

#### 3.4.2 植物措施

光伏发电区、集电线路区、道路区和施工生产生活区植被恢复。

#### 3.4.3 临时措施

项目建设过程中对临时堆土及其他物料实施临时遮盖、临时拦挡措施。

综上，实际建设活动中，针对施工建设活动引发的水土流失特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施，工程措施、植物措施相结合，加强临时防护、施工时序安排及管理措施等，合理确定水土保持措施的总体布局，已形成完整、科学的水土流失防治体系。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 工程措施完成情况

#### 3.5.1.1 光伏发电区

##### 1、光伏阵列区

###### (1) 土地整治

①工程位置：需要平整的区域。

②工程内容及实施时间：施工后进行土地平整，施工时间 2018 年 9 月-2018 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治  $20.15\text{hm}^2$ 。

###### (2) 干砌石挡墙

①工程位置：需要防护的区域。

②工程内容及实施时间：对较陡边坡进行干砌石挡墙防护；施工时间 2019 年 4 月。

③完成的工程量：干砌石挡墙 30m，干砌石量  $55\text{m}^3$ 。

##### 2、逆变器室及箱变区

###### (1) 表土清理

①工程位置：逆变器室与箱变的基础区域。

②工程内容及实施时间：剥离基础占地的表层腐殖土，与基础开挖方分层堆放，剥离厚度 30cm，施工时间 2018 年 4 月-2018 年 5 月。

③完成的工程量：剥离面积  $0.03\text{hm}^2$ 。

###### (2) 表土回铺

①工程位置：箱变及逆变器室需要绿化区域。

②工程内容及实施时间：工程施工结束后箱变及逆变器室内需绿化区域进行表土回铺；施工时间 2018 年 10 月。

③完成的工程量：覆土  $90\text{m}^3$ 。

### 3.5.1.2 35kV 开关站

#### （1）盖板排水沟

①工程位置：开关站周边。

②工程内容及实施时间：在开关站周边修建盖板排水沟，用于排出上游来水，施工时间为 2018 年 9 月。

③完成的工程量：盖板排水沟 200m。

#### （2）浆砌石护坡

①工程位置：开关站周边。

②工程内容及实施时间：对开关站边坡防护，施工时间为 2018 年 9 月-2018 年 11 月。

③完成的工程量：浆砌石护坡 210m。

### 3.5.1.3 集电线路

#### （1）土地整治

①工程位置：电缆沟施工区域和架空线路塔基开挖区。

②工程内容及实施时间：施工结束后，对集电线路扰动区域进行土地平整，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，土地整治面积  $1.063\text{hm}^2$ ；施工时间为 2018 年 9 月—2018 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治  $1.063\text{hm}^2$ 。

### 3.5.1.4 道路区

#### 1、进场道路

##### (1) 浆砌石挡墙

①工程位置：道路一侧

②工程内容及实施时间：对进场道路一侧的高陡边坡进行防护，施工时间为2019年4月—2019年5月。

③完成的工程量：浆砌石挡墙 110m。

#### 2、场内道路

##### (1) 表土清理

①工程位置：绿化区域。

②工程内容及实施时间：施工前将可保护的表土进行剥离，以机械施工为主，施工时间为2018年4月-2018年5月。

③完成的工程量：表土清理  $0.30\text{hm}^2$ 。

##### (2) 表土回铺

①工程位置：绿化区域。

②工程内容及实施时间：施工结束后对绿化区域进行表土回铺；施工时间2018年9月。

③完成的工程量：表土回铺  $900\text{m}^3$ 。

##### (3) 土质排水沟

①工程位置：道路一侧

②工程内容及实施时间：场内道路内侧修建土质排水沟，排水沟与自然沟道相连，以排除汇集雨水，施工时间为2019年5月—2019年6月。

③完成的工程量：土质排水沟 550m。



#### (4) 浆砌石排水沟

①工程位置：道路一侧

②工程内容及实施时间：场内道路汇水较大处修建浆砌石排水沟，将雨水排出场外,施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

③完成的工程量：浆砌石排水沟 310m。

#### (5) 过水路面

①工程位置：场内道路

②工程内容及实施时间：场内道路拐弯处及易被冲刷处修建过水路面，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

③完成的工程量：过水路面 268m<sup>2</sup>。

#### (6) 管涵

①工程位置：场内道路

②工程内容及实施时间：道路汇水较大处地埋过水管涵，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

③完成的工程量：管涵 38m。

### 3.5.1.5 施工生产生活区

#### (1) 土地整治

①工程位置：施工生产生活区

②工程内容及实施时间：施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平整治理工作，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，施工时间为 2018 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治 0.08hm<sup>2</sup>。

## 3.5.2 植物措施

### 3.5.2.1 光伏发电区

#### 1、光伏阵列区

##### (1) 撒播草籽

①工程位置：光伏方阵基础区域。

②工程内容及实施时间：施工完成后，对光伏阵列基础区域进行植草绿化。措施实施时间为 2018 年 6 月-7 月和 2019 年 6 月-2019 年 7 月。

③完成的工程量：撒播草籽  $20.15\text{m}^2$ 。

##### (2) 抚育

①工程位置：光伏阵列区。

②工程内容及实施时间：施工完成后，对光伏阵列区扰动的部分区域进行植草绿化。措施实施时间为 2019 年 7 月。

③完成的工程量：抚育  $40.00\text{hm}^2$ 。

#### 2、逆变器室及箱变区

##### (1) 撒播草籽

①工程位置：逆变器室及箱变区。

②工程内容及实施时间：施工完成后，对箱变及逆变器室施工区进行植草绿化。措施实施时间为 2018 年 6 月-7 月。

③完成的工程量：撒播草籽  $0.03\text{m}^2$ 。

### 3.5.2.2 集电线路区

#### (1) 植被恢复

①工程位置：电缆沟扰动面和塔基区。

②工程内容及工程量：施工完成后，进行土地平整，并对电缆沟扰动面和塔基

区撒播草籽，加快植被恢复速度，施工时间为 2018 年 9 月。

③完成的工程量：1.063hm<sup>2</sup>。

### 3.5.2.3 道路区

#### (1) 种草

①工程位置：道路一侧。

②工程内容及工程量：施工完成后，对道路一侧裸露边坡进行撒播草籽绿化，施工时间为 2018 年 9 月。

③完成的工程量：0.30hm<sup>2</sup>。

### 3.5.2.4 施工生产生活区

#### (1) 种草

①工程位置：施工生产生活区。

②工程内容及工程量：施工完成后，对施工生产生活区进行植被恢复，施工时间为 2019 年 6 月。

③完成的工程量：0.08hm<sup>2</sup>。

## 3.5.3 临时措施

### 3.5.3.1 光伏发电区

#### 1、箱变及逆变器室

##### (1) 临时遮盖

①工程位置：临时堆土。

②工程内容及工程量：对堆置的物料及开挖土方进行临时遮盖。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

③完成的工程量：300m<sup>2</sup>。

### 3.5.3.2 35kV 开关站

#### (1) 临时遮盖

①工程位置：临时堆土。

②工程内容及工程量：对开关站内裸露地面进行临时遮盖。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 10 月。

③完成的工程量：300m<sup>2</sup>。

### 3.5.3.3 集电线路

#### 1、直埋电缆

#### (1) 临时遮盖

①工程位置：临时堆土。

②工程内容及工程量：对电缆沟和塔基区开挖的临时堆土进行临时遮盖。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

③完成的工程量：200m<sup>2</sup>。

### 3.5.3.4 施工生产生活区

#### (1) 临时拦挡

①工程位置：施工生产生活区周边。

②工程内容及工程量：对施工生产生活区周边进行彩钢板拦挡，拦挡长度 60m。  
实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 10 月。

③完成的工程量：60m。

#### (2) 临时遮盖

①工程位置：施工生产生活区空地区。

②工程内容及工程量：对施工生产生活区内空地区进行防尘网遮盖，遮盖面积 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

③完成的工程量：300m<sup>2</sup>。

项目水土保持工程措施完成情况表

表 3.5-1

项目分区		措施类型	水土保持措施	单位	数量	实施时间
光伏发电区	光伏阵列区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.15	2018.9-2018.11
			干砌石挡墙	m	30	2019.4
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	20.15	2018.6-2018.7 和 2019.6-2019.7
			抚育	hm <sup>2</sup>	40	2019.7
	逆变器室及箱变区	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.03	2018.4-2018.5
			表土回铺	m <sup>3</sup>	90	2018.10
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.03	2018.6-2018.7
		临时措施	临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.03	2018.4-2018.11
	35kV 开关站	工程措施	盖板排水沟	m	200	2018.9
			浆砌石护坡	m <sup>2</sup>	210	2018.9-2018.11
		临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	300	2018.4-2018.10
集电线路		工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.063	2018.9-2018.11
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	1.063	2018.9
		临时措施	临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.02	2018.4-2018.11
道路区	进场道路	工程措施	浆砌石挡墙	m	110	2019.4-2019.5
	场内道路	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.30	2018.4-2018.5
			表土回铺	m <sup>3</sup>	900	2018.9
			土质排水沟	m	550	2019.5-2019.6
			浆砌石排水沟	m	310	2019.5-2019.7
			过水路面	m <sup>2</sup>	268	2019.5-2019.7
			管涵	m	38	2019.5-2019.7
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.30	2018.9
施工生产生活区		工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.08	2018.11
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.08	2018.9
		临时措施	临时拦挡	m	60	2018.4-2018.10
			临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.03	2018.4-2018.11

### 3.5.4 水土保持设施与水土保持方案对照情况及变化原因

#### 3.5.4.1 工程措施

##### 一、光伏发电区

##### 1、光伏阵列区

土地整治:工程施工结束后对光伏阵列区扰动区域进行土地平整,平整面积 $20.15\text{hm}^2$ ,方案设计土地整治 $19.31\text{hm}^2$ 。实际施工过程中光伏阵列区布局调整,占地面积增加,对比方案设计阶段增加 $0.84\text{hm}^2$ 。

干砌石挡墙:实际施工过程中,对坡度较陡,易受雨水冲刷的边坡进行干砌石防护,长度 $30\text{m}$ ,方案设计在坡度较陡(原则上大于 $30^\circ$ ),易受雨水冲刷,影响工程稳定的沟道进行浆砌石护坡。护坡长度为 $300\text{m}$ ,在小冲沟上游布设沟头防护措施,防止冲沟扩大,布设 $700\text{m}$ 。实际由于布局的部分调整,避开较陡区域,光伏阵列区高陡边坡及冲沟较少,根据实际需要修建了干砌石挡墙 $30\text{m}$ ,未进行浆砌石护坡与沟头防护。

## 2、逆变器室及箱变

表土清理:方案设计施工前对逆变器室与箱变的基础区域进行表土清理,以机械施工为主,剥离厚度 $0.3\text{m}$ ,面积 $0.08\text{hm}^2$ 。方案设计表土清理面积 $0.08\text{hm}^2$ ,根据施工实际情况,实际比方案设计减少 $0.05\text{hm}^2$ 。

表土回铺:逆变室剥离的表土回铺至光伏方阵区平整区域或土壤贫瘠区域,以便于场区绿化,回铺方量 $90\text{m}^3$ 。方案设计表土回铺量 $240\text{m}^3$ ,实际比方案减少 $150\text{m}^3$ 。

浆砌石护坡:方案设计在较高边坡处修建浆砌石护坡,长约 $35\text{m}$ ,实际边坡较稳定,未修建。

## 二、35kV 开关站

表土清理:方案设计施工前将绿化区域的表土进行剥离,以机械施工为主,剥离厚度 $0.3\text{m}$ ,剥离面积为 $0.03\text{hm}^2$ 。

表土回铺:施工结束后对绿化区域进行表土回铺,表土回铺量 $90\text{m}^3$ 。

实际未进行表土清理与表土回铺,为满足开关站生活管理需要,站内空地全部硬化,未进行绿化,未进行表土的清理与回铺。

浆砌石排水沟:方案设计围墙外修建浆砌石排水沟,排水沟长约 $200\text{m}$ 。实际

将浆砌石截水沟调整为修建盖板排水沟，长度不变，同样起到了截排上游来水的效果。

浆砌石护坡：方案设计为保证 35kV 开关站边坡稳定及防止水土流失，在开关站边坡处修建浆砌石护坡，长约 200m，实际修建浆砌石护坡 210m，根据实际需要，比方案设计增加 10m。

### 三、道路区

#### 1、进站道路

浆砌石排水沟：方案设计在进场道路两侧修建矩形浆砌石排水沟，将降雨产生径流排出场外，降低对道路两侧的冲刷，估算排水沟长度 120m。实际从上游汇集来的雨水被场内道路区的排水设施提前引流到自然沟道内，故进场道路未修建浆砌石排水沟，为减少边坡的水土流失，修建浆砌石挡墙 110m。

#### 2、场内道路

表土清理和回铺：方案未设计，实际未满足道路两侧边坡绿化需要，施工前将绿化区域的表土进行剥离，以机械施工为主，剥离厚度 0.3m，剥离面积为 0.3hm<sup>2</sup>。施工结束后对绿化区域进行表土回铺，表土回铺量 900m<sup>3</sup>。

土质排水沟：方案设计场内道路内侧修建土质排水沟，排水沟与自然沟道相连，以排除汇集雨水，排水沟长2000m。实际在道路一侧修建土质排水沟550m和浆砌石排水沟310m，拐弯处和易被雨水冲刷处修建过水路面268m<sup>2</sup>，过水管涵38m。

浆砌石护坡和干砌石挡墙：方案设计场内道路路堑边坡较大路段侧采用浆砌石护坡进行防护，估算修建浆砌石护坡 200m。场内道路路堑边坡路段采用干砌石挡墙，干砌石挡墙长度约为 200m。实际道路边坡多为撒播草籽绿化，边坡较稳定，未修建工程措施。

### 四、集电线路

土地整治：方案设计方施工结束后，对集电线路扰动区域进行土地平整，土地



整治采用推土机结合人工进行施工作业，土地整治面积  $1.4\text{hm}^2$ 。实际表土地整治面积  $1.063\text{hm}^2$ ，对比方案设计阶段减少  $0.337\text{hm}^2$ 。工程量减少主要原因是占地面积减少。

## 五、施工生产生活区

土地整治：方案设计施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平整治理工作，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，场地平整面积  $1.10\text{hm}^2$ 。实际仅新建施工生产生活区  $0.08\text{hm}^2$ ，其他处租用民房不新增占地，故土地整治面积减少  $1.02\text{hm}^2$ 。

### 3.5.4.2 植物措施

#### 一、光伏发电区

##### 1、光伏阵列区

种草：方案设计项目施工结束后，在光伏板下的空地撒播草籽的方式进行绿化，绿化面积  $19.31\text{hm}^2$ ，草种选择当地适生的披碱草。实际绿化面积  $20.15\text{hm}^2$ 。绿化面积增加  $0.84\text{hm}^2$ ，实际占地面积增加，绿化面积相应增加。

抚育：方案设计施工结束后，对光伏阵列区扰动区域进行洒水抚育，抚育面积  $38.34\text{hm}^2$ ，实际对比方案设计阶段增加  $1.66\text{hm}^2$ 。实际占地面积增加，故绿化面积增加。

##### 2、箱变逆变区

种草：方案设计本项目施工结束后，箱变及逆变器室施工区撒播草籽的方式进行绿化，绿化面积  $0.08\text{hm}^2$ ，草种选择当地适生的披碱草。实际绿化面积  $0.03\text{hm}^2$ ，对比方案设计阶段减少  $0.03\text{hm}^2$ ，由于占地面积减少，绿化面积减少。

#### 二、35kV 开关站

按主体设计对未硬化区域进行绿化措施，采用种植花、灌、草相结合的方式，绿化美化办公区环境。绿化面积约  $0.03\text{hm}^2$ 。实际为满足开关站内人员生活管理（停

车、材料堆放等)需要,未进行开关站内绿化。

### 三、集电线路区

种草: 方案设计施工结束后在集电线路扰动区域进行种草绿化, 采用撒播草籽的方式, 种草面积 $1.4\text{hm}^2$ , 草种选择当地适生的披碱草。实际绿化面积 $1.063\text{hm}^2$ , 对比方案设计阶段减少 $0.337\text{hm}^2$ 。

### 四、道路区

种草: 方案设计在道路一侧土质排水沟上方撒播草籽绿化, 能够降低径流对排水沟的冲刷作用, 稳定排水沟。种草绿化面积  $0.48\text{hm}^2$ 。实际在道路一侧种草绿化 $0.30\text{hm}^2$ , 实际对裸露边坡进行种草绿化, 绿化面积对比方案设计阶段减少  $0.18\text{hm}^2$ 。

### 五、施工生产生活区

植草绿化: 方案设计对施工区域进行种草恢复植被, 面积  $1.10\text{hm}^2$ , 种植方式为撒播。实际修建施工生产生活区面积减少, 植被恢复面积减少  $1.02\text{hm}^2$ 。

#### 3.5.4.3 临时措施

##### 一、光伏发电区

###### 1、箱变逆变区

临时遮盖: 方案设计施工过程由于部分区域存在临时堆土, 因此对于临时堆土进行苫布遮盖, 其面积为  $500\text{m}^2$ 。实际遮盖面积为  $300\text{m}^2$ , 实际遮盖面积减少  $200\text{m}^2$ 。由于表土清理量减少, 遮盖面积减少。

##### 二、35kV 开关站

临时遮盖: 方案设计对临时堆土进行苫布遮盖, 面积为  $300\text{m}^2$ 。实际临时遮盖面积不变, 对施工过程中裸露地面进行遮盖。

临时排水沟: 方案设计开挖基坑及排水不畅地段挖土质排水沟, 估算长度  $100\text{m}$ 。实际临时排水沟  $120\text{m}$ 。

临时沉淀池: 方案设计排水沟排水口处建简易沉沙池 1 座, 实际与方案设计一

致。

实际由于开关站施工期较短，并及时修建了永久的盖板排水沟，将方案设计的临时排水沟与沉淀池取消。

### 三、集电线路

临时遮盖：方案设计对直埋电缆临时堆土进行苫布遮盖，其面积为  $300\text{m}^2$ 。实际遮盖面积为  $200\text{m}^2$ ，对比方案设计阶段减少  $100\text{m}^2$ 。实际占地面积减小，临时堆土量减小，遮盖面积减小。

### 四、施工生产生活区

临时拦挡：方案设计对施工生产生活区周边进行彩钢板拦挡，拦挡长度  $300\text{m}$ ，实际由于占地面积减小，拦挡长度  $60\text{m}$ ，对比方案设计减少  $240\text{m}$ 。

临时遮盖：方案设计对施工生产生活区内空地地区进行防尘网遮盖，估算面积  $1500\text{m}^2$ 。实际遮盖面积  $300\text{m}^2$ ，占地面积减少，遮盖面积减小  $1200\text{m}^2$ 。

水土保持措施对比分析表

表 3.5-2

项目分区		措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	增减情况
光伏发电区	光伏阵列区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	19.31	20.15	+0.84
			浆砌石护坡	m	300	0	-300
			干砌石挡墙	m	0	30	+30
			沟头防护	m	700	0	-700
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	19.31	20.15	+0.84
			抚育	hm <sup>2</sup>	38.34	40	+1.66
	箱变及逆变变压器室	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.08	0.03	-0.05
			表土回铺	m <sup>3</sup>	240	90	-150
			浆砌石护坡	m	35	0	-35
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.08	0.03	-0.05
		临时措施	临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.05	0.03	-0.02
35kV 开关站	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.03	0	-0.03	
		表土回铺	m <sup>3</sup>	90	0	-90	
		浆砌石排水沟	m	200		0	
		盖板排水沟	m		200	0	
		浆砌石护坡	m	200	210	+10	
	植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0.03	0	-0.03	
	临时措施	临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.03	0.03	0	
		临时排水沟	m	100	0	-100	
		临时沉淀池	个	1	0	-1	
集电线路	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.4	1.063	-0.337	
	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	1.4	1.063	-0.337	
	临时措施	临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.03	0.02	-0.01	
道路区	进场道路	工程措施	浆砌石排水沟	m	120		-120
			浆砌石挡墙	m		110	+110
	场内道路	工程措施	表土清理	hm <sup>2</sup>		0.3	0.3
			表土回铺	m <sup>3</sup>		900	900
			土质排水沟	m	2000	550	-1450
			浆砌石护坡	m	200		-200
			干砌石挡墙	m	200		-200
			浆砌石排水沟	m		310	+310
			过水路面	m <sup>2</sup>		268	+268
			管涵	m		38	+38
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.48	0.3	-0.18		
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.1	0.08	-1.02	
	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	1.1	0.08	-1.02	
	临时措施	临时拦挡	m	300	60	-240	
		临时遮盖	hm <sup>2</sup>	0.15	0.03	-0.12	

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 建设期水土保持投资完成情况

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持工程实际完成总投资 301.05 万元，其中工程措施投资 84.48 万元，植物措施投资 82.04 万元，临时措施投资 1.25 万元，独立费用 72 万元，水土保持补偿费 61.28 万元。实际完成水土保持措施投资情况详见表 3.6-1。

水土保持措施投资完成情况统计表

表3.6-1

工程分区		水土保持措施	工程量		投资(万元)
			单位	数量	
一、		工程措施			84.48
光伏发电区	光伏阵列区	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.15	48.36
		干砌石挡墙	m	30	0.45
	逆变器室及箱变区	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.03	0.22
		表土回铺	m <sup>3</sup>	90	0.09
35kV 开关站		盖板排水沟	m	200	5.10
		浆砌石护坡	m	210	6.44
道路区	进场道路	浆砌石挡墙	m	110	4.15
	场内道路	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.3	1.8
		表土回铺	m <sup>3</sup>	900	0.8
		土质排水沟	m	550	0.38
		浆砌石排水沟	m	310	7.53
		过水路面	m <sup>2</sup>	268	5.22
		管涵	m	38	1.2
		集电线路区		土地整治	hm <sup>2</sup>
施工生产生活区		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.08	0.19
二、		植物措施			82.04
光伏发电区	光伏阵列区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	20.15	61.83
		抚育	hm <sup>2</sup>	40	16.21
	箱变逆变	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.03	0.1
道路区		植草绿化	hm <sup>2</sup>	1.063	2.87
集电线路区		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.3	0.81
施工生产生活区		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.08	0.22
三、		临时措施			1.25
光伏站场区	光伏方阵	临时遮盖	m <sup>2</sup>	0.03	0.33
35kV 开关站		临时遮盖	m <sup>2</sup>	0.03	0.34
集电线路区		临时遮盖	m <sup>2</sup>	0.02	0.22
施工生产生活区		临时遮盖	m <sup>2</sup>	60	0.32
		临时排水	m	0.03	0.04
四、		独立费用			72
五、		水土保持补偿费			61.28
水土保持总投资					301.05

### 3.6.2 水土保持投资与水土保持方案对照情况及变化原因

对照水土保持方案，工程建设中水土保持投资减少 29.08 万元，其中工程措施减少 1.74 万元，植物措施减少 3.83 万元，临时措施减少 6.69 万元，独立费用减少 1.60 万元，基本预备费未支出，详见表 3.6-1。投资变化的主要原因如下：

一、工程措施投资主要变化的原因：

#### 1、光伏发电区

光伏发电区共计设计 5 种防治措施：表土清理、表土回铺、土地整治、浆砌石护坡和沟头防护。其中光伏阵列区土地整治面积较方案设计增大，投资增加 2.01 万元；方案设计光伏阵列区浆砌石护坡 200m 和沟头防护 700m，实际修建浆砌石挡墙 30m，光伏阵列区工程措施投资减少 6.98 万元。逆变器室及箱变区表土清理和回铺面积减少，浆砌石护坡未实施，逆变器室及箱变区工程措施投资减少 1.43 万元。

结合上述原因，光伏发电区工程措施投资综合减少 8.41 万元。

#### 2、35kV 开关站

35kV 开关站共计设计 4 项防治措施：表土清理、表土回铺、浆砌石排水沟和浆砌石护坡。其中对照方案设计的表土清理和表土回铺工程量不变，投资也没变化；浆砌石排水沟改为盖板排水沟，长度不变，投资增加 0.1 万元；实际浆砌石护坡比方案设计增加 10m，投资增加 0.31 万元。

综合上述原因，管理区工程措施投资较方案设计增加 0.41 万元。

#### 3、道路区

进场道路浆砌石排水沟未实施，实际修建浆砌石挡墙，投资增加 1.23 万元。

场内道路共计设计 3 项防治措施：土质排水沟、浆砌石护坡和干砌石挡墙。对照水土保持方案设计，道路区措施有所调整，未修建浆砌石护坡和干砌石挡墙，土质排水沟长度增加，新增浆砌石排水沟、过水路面和管涵措施。为满足绿化需要，增加表土清理和回铺措施。场内道路工程措施投资增加 8.41 万元。

道路区工程投资合计增加 9.64 万元。

#### 4、集电线路

集电线路占地面积比方案设计阶段减少，土地整治措施面积减少，投资减少 0.81 万元。

## 5、施工生产生活区

施工生产生活区占地面积对比方案阶段减少（部分租用民房），土地整治措施量减少，投资核减 2.45 万元。

### 二、植物措施投资变化主要原因为：

#### 1、光伏发电区

光伏阵列区绿化面积和抚育面积较方案设计阶段增加，投资分别增加 2.58 万元和 0.67 万元，箱变及逆变器室绿化面积较方案设计阶段减少，投资减少 0.12 万元。

光伏发电区植物措施投资增加 3.14 万元。

#### 2、35kV 开关站

35kV 开关站内绿化面积不变，绿化种类调整，为满足生活需要，绿化未实施，投资减少 2.85 万元。

#### 3、集电线路区

集电线路绿化措施量减少，集电线区植物措施投资较方案设计核减 0.89 万元。

#### 4、道路区

道路区绿化面积较方案设计阶段减少，投资减少 0.49 万元。

## 5、施工生产生活区

施工生产生活区恢复植被面积较方案设计阶段减少，投资核减 2.74 万元。

### 三、临时措施投资变化的主要原因为：

#### 1、光伏发电区

根据实际施工需要，逆变器室与箱变的堆土量减少，临时遮盖面积减少，投资减少 0.22 万元。

#### 2、35kV 开关站

根据实际施工情况略有调整，投资增加 0.07 万元。

#### 3、集电线路区

集电线路开挖量减少，临时遮盖面积减少，投资减少 0.11 万元。

#### 4、施工生产生活区

由于占地面积减少，各临时措施相应减少，投资核减 2.85 万元。

### 四、独立费用



综合工程措施、植物措施、临时措施的投资变化，建设管理费核减 1.60 万元；工程建设监理费、勘测设计费、水土保持监测按照签订协议进行支出，合计独立费用核减 1.60 万元。

五、基本预备费

基本预备费 15.22 万元未支出。

六、水土保持补偿费

水土保持补偿费已按照方案批复缴纳。

水土保持实际投资与方案对比情况见表 3.6-2。

水土保持方案和工程实际水土保持投资对比表

表3.6-2

单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	投资增减 (+/-)
第一部分	工程措施	86.22	84.48	-1.74
一	光伏发电区	57.53	49.12	-8.41
(1)	光伏阵列区	55.79	48.81	-6.98
1	土地整治	46.35	48.36	+2.01
2	浆砌石护坡	9.20	0	-9.2
3	沟头防护	0.24	0	-0.24
4	干砌石挡墙	0	0.45	+0.45
(2)	逆变器室及箱变区	1.74	0.31	-1.43
1	表土清理	0.47	0.22	-0.25
2	表土回铺	0.20	0.09	-0.11
3	浆砌石护坡	1.07	0	-1.07
二	35kV 开关站	11.25	11.54	+0.29
1	表土清理	0.18	0	-0.18
2	表土回铺	0.08	0	-0.08
3	浆砌石排水沟	4.86	0	-4.86
4	浆砌石护坡	6.13	6.44	+0.31
5	盖板排水沟	0	5.10	+5.10
三	道路区	11.44	21.08	+9/64
(1)	进场道路	2.92	4.15	+1.23
1	浆砌石截排水沟	2.92	0	-2.92
2	浆砌石挡墙	0	4.15	+4.15
(2)	场内道路	8.52	16.93	+8.41
1	表土清理	0	1.80	+1.80
2	表土回铺	0	0.80	+0.80
1	土质排水沟	1.39	0.38	-1.01
2	浆砌石护坡	4.38	0	-4.38
3	干砌石挡墙	2.76	0	-2.76
4	浆砌石排水沟	0	7.53	+7.53
5	过水路面	0	5.22	+5.22
6	管涵	0	1.2	+1.2
四	集电线路区	3.36	2.55	-0.81
1	土地整治	3.36	2.55	-0.81
五	施工生产生活区	2.64	0.19	-2.45
1	土地整治	2.64	0.19	-2.45

水土保持方案实施情况

第二部分	植物措施	85.87	82.04	-3.83
一	光伏发电区	75	78.14	+3.14
(1)	光伏阵列区	74.79	78.04	+3.25
1	撒播草籽	59.25	61.83	+2.58
2	抚育	15.54	16.21	+0.67
(2)	箱变及逆变器室	0.22	0.1	-0.12
1	撒播草籽	0.22	0.1	-0.12
二	35kV 开关站	2.85	0	-2.85
1	站内绿化	2.85	0	-2.85
三	集电线路区	3.76	2.87	-0.89
1	撒播草籽	3.76	2.87	-0.89
四	道路区	1.3	0.81	-0.49
1	撒播草籽	1.3	0.81	-0.49
五	施工生产生活区	2.96	0.22	-2.74
1	撒播草籽	2.96	0.22	-2.74
第三部分	临时措施	7.94	1.25	-6.69
一	光伏发电区	4.5	0.33	-4.17
(1)	箱变及逆变器室	0.55	0.33	-0.22
1	临时遮盖	0.55	0.33	-0.22
二	35kV 开关站	0.41	0.34	-0.07
1	临时遮盖	0.32	0.34	+0.02
2	临时排水	0.07	0	-0.07
3	临时沉淀	0.02	0	-0.02
三	集电线路区	0.33	0.22	-0.11
1	临时遮盖	0.33	0.22	-0.11
四	施工生产生活区	3.21	0.36	-2.85
1	临时遮盖	1.63	0.04	-1.59
2	临时拦挡	1.58	0.32	-1.26
五	其他临时工程	3.44	0	-3.44
第四部分	独立费用	73.6	72	-1.6
第五部分	基本预备费	15.22	0	-15.22
第六部分	水土保持补偿费	61.28	61.28	0
水土保持总投资		330.13	301.05	-29.08

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 总体管理制度

本项目的水土保持工程措施全部纳入主体工程施工中，由主体工程施工单位承建，施工单位为湖南恒星电力工程有限公司，主体监理单位为成都交大工程建设集团有限公司，水土保持监理单位为河北环京工程咨询有限公司。

张家口晟垣新能源有限公司作为项目法人，负责项目的运营、还贷、资产增值及建成后的管理。为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，水土保持工程与主体工程实行统一管理。建立了建设单位、施工单位、监理单位和质检部门四级质量监督管理安全体系，制定了质量管理制度和岗位责任制，层层落实工程质量终身责任制，形成了“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计、承包单位质量保证”和“政府部门质量监督”相结合的质量管理体系。

#### 4.1.2 建设单位质量管理体系和措施

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中，制订了相应的工程质量管理体系，在工程实施过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位。

对施工单位，要求必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计图纸施工。同时，为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，定期召开质量分析会，发现问题要求设计、施工和监理单位及时进行处理。

#### 4.1.3 设计单位质量管理体系和措施

作为本项目的设计单位，中机国际工程设计研究院有限责任公司严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计。建立健全设计质量保证体系，工程设计工作中层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备；加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的准确性，保证严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提

供合格的设计文件和施工图纸；对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必要的项目设计大纲等必要的技术资料。

#### 4.1.4 监理单位质量控制体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心，根据监理合同中规定和授权范围，在“四控、两管、一协调”的基础上编制和完善了监理管理体系和监理程序文件，依据监理细则，在监理过程中，严格要求，尽职尽责。具体在工程质量控制方面按两大途径去进行，第一审查有关技术文件和报审资料，第二现场监督检查。做到了以预控为主，加大监理检查力度，保证了事前、事中和事后控制的落实。

#### 4.1.5 施工单位质量控制体系和措施

作为水保工程施工单位，湖南恒星电力工程有限公司建立了文件化质量管理体系，以项目经理为第一质量责任人，领导本项目部全体职工贯彻执行公司的质量方针和质量目标，对质量体系在本公司运行的有效性负全面领导责任。项目总工程师负责组织质量目标的展开和考核，工程技术部职责负责工程质量目标的制定并组织实施，物资部职责负责与产品有关的物资采购、设备供应等要求的评审，负责物资采购归口管理，经营部参加工程的施工进度计划的编制、协调和检查，质量保证科为专职质检部门和各施工队（组）配备兼职质检员的质量管理机构。

在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

##### （1）施工准备阶段质量管理。

主要做好以下几项内容：①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

##### （2）施工过程中的质量管理。

建立健全了质量管理机构和管理体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做

到施工过程中实行“三检制”（班组自检、施工队复检、项目部终检）、“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实）、“三不放过”（事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的相关主管部门作为本项目水土保持工作的监督单位，根据质量监督检查典型大纲和实施细则，对工程施工的各个阶段进行了质量监督检查，督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员定期对工程施工现场巡视现场施工质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见；同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

## **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**

根据工程各功能区的特点划分为光伏发电区、35kV 开关站、道路区、集电线路区和施工生产生活区五个一级分区，在此基础上光伏站场区细化为光伏阵列区、逆变器室及箱变两个二级分区，集电线路区细化为直埋电缆和架空线路两个二级分区，道路区细化为进场道路和场内道路两个二级分区。各水土保持防治分区水土保持措施如下表：

各水土保持防治分区水土保持措施

表 4.2-1

项目分区		措施类型	水土保持措施
光伏发电区	光伏阵列区	工程措施	土地整治
			干砌石挡墙
		植物措施	撒播草籽
			抚育
	逆变器室及箱变区	工程措施	表土清理
			表土回铺
		植物措施	种草
		临时措施	临时遮盖
35kV 开关站		工程措施	盖板排水沟
			浆砌石护坡
		临时措施	临时遮盖
集电线路		工程措施	土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	临时遮盖
道路区	进场道路	工程措施	浆砌石挡墙
	场内道路	工程措施	表土清理
			表土回铺
			土质排水沟
			浆砌石排水沟
			过水路面
			管涵
		植物措施	种草
施工生产生活区		工程措施	土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	临时拦挡
			临时遮盖

根据水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）和本项目实际的特点，将水土保持工程划分为 5 个单位工程，6 个分部工程，77 个单元工程。主要内容详见表 4.2-2。

水土保持工程项目划分一览表

表 4.2-2

单位工程	分部工程	单元工程		单元工程划分
		内容	数量	
土地整治工程	场地整治	表土清理、表土回铺、土地整治	22	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程,不足 0.1hm <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程,大于 1hm <sup>2</sup> 的地块可划分为两个以上单元工程。
防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟、盖板排水沟、土质排水沟	16	按段划分,每 50-100m 作为一个单元工程。
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石护坡、浆砌石挡墙、干砌石挡墙	4	喷涂水泥砂浆、坡脚护砌,按施工面长度设 50m 或 100m 作为一个单元工程
植被建设工程	点片状植被	撒播草籽绿化	22	以设计的图班作为一个单元工程,每个单元工程面积 0.1—1hm <sup>2</sup> ,大于 1hm <sup>2</sup> 的可以划分为两个以上单元工程。
临时防护工程	覆盖	临时遮盖	11	按面积划分,每 100-1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程。
	拦挡	临时拦挡	2	按长度划分,每 50-100m 作为一个单元工程。
合计	6		77	

### 4.2.2 各防治区工程质量评价

自验小组通过查阅工程监理资料、自查初验数据和现场抽查、核实等方法,对完成的水土保持工程措施从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质等方面进行评估。

本项目水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时招标、同时施工。评估小组查阅了与水土保持工程措施有关的工程监理、施工合同以及工程竣工等方面的资料,认为该项目在建设过程中质量管理和监督体系完备,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品的检查落实到位,相关设计、施工、监理、监测、质量监督检查和自查初验等资料详实、完备。

进行质量评定的水土保持工程共有 5 个单位工程,6 个分部工程,77 个单元工程。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的规定,单元工程全部合格,通过对工程外观质量的查验评分,确认分部工程、单位工程合格,确认水土保持工程



总体为质量合格工程。

水土保持工程质量评定表

表 4.2-3

单位工程	分部工程	单元工程	抽查数量	合格数量	合格率
土地整治工程	场地整治	22	11	11	100%
防洪排导工程	排洪导流设施	16	8	8	100%
斜坡防护工程	工程护坡	4	2	2	100%
植被建设工程	点片状植被	22	11	11	100%
临时防护工程	覆盖	11	6	6	100%
	拦挡	2	2	2	100%
合计	6	77	40	40	100%

### 4.3 总体质量评价

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目在建设过程中，按照批复的水土保持方案要求，从本项目水土流失防治实际出发，落实了相关的水土保持工程措施，经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测、核实，各工程措施完成的工程量属实。工程施工过程中未造成水土流失危害和环境恶化，项目区内的水土流失得到了有效地治理。

综上所述，自验小组认为完成水土保持工程措施质量合格，经试运行，起到了有效地防护效果，可以交付使用。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

依据国家水土保持工程规范，按照水土保持工程方案要求，组织监理单位对已完成的水土保持工程完工的相关资料进行了认真的核查，并就已完成的水土保持工程进行了现场复验，认为符合对前期单元工程的质量评定。

汇总各施工单位的统计资料，我认为通过各项水土保持措施的实施，项目区内扰动土地面积得到较全面的治理，有效减少了施工过程中水土流失的发生，扰动土地得到了较好的治理和恢复，项目区防治责任范围内水土流失治理指标达到了开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008）和开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）的要求，实现了既定的任务。

总体来讲，张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目完成的各项水土保持工程质量合格。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理效益

通过各项水土流失防治措施的综合治理，取得了一定的效果，其中扰动土地整治率为 98.26%，水土流失总治理度达到 97.59%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率为 98.11%，只计列人工植被恢复面积的林草覆盖率 31.21%。项目区水土流失防治指标基本达到了方案报告书的设计要求。通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，实现了防治目标。

##### 1、扰动土地整治率

主体工程完工后，建设单位积极落实水土保持方案设计，经现场调查核定，项目施工建设共扰动土地面积 43.33hm<sup>2</sup>，工程共完成土地治理面积 42.577hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率达到 98.26%。项目扰动土地整治面积汇总情况详见表 5.2-1。

扰动土地整治情况统计表

表 5.2-1

工程名称		扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地治理面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地 整治率 (%)
			工程措施	植物措施	建筑物及 硬化	小计	
光伏站 场区	光伏阵列区	40	19	20.15	0.15	39.3	98.25%
	逆变箱变区	0.037		0.02	0.007	0.027	72.97%
35kV 开关站		0.26	0.01	0	0.25	0.26	100.00%
道路区	进场道路	0.2	0.01		0.18	0.19	95.00%
	场内道路	1.72	0.01	0.3	1.4	1.71	99.42%
集电线 路区	直埋电缆	1		0.98		0.98	98.00%
	架空线路	0.033		0.02	0.01	0.03	90.91%
施工生产生活区		0.08		0.08		0.08	100.00%
合计		43.33	19.03	21.55	1.997	42.577	98.26%

## 2、水土流失总治理度

该项目实际造成水土流失面积 67.043hm<sup>2</sup>，各类水土保持防治措施治理面积 65.43hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度达到 97.59%。本项目水土流失治理面积汇总情况详见表 5.2-2。

水土流失治理情况统计表

表 5.2-2

工程名称		水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流 失总治 理度(%)
		工程占 地	建筑面 积	结果	工程措 施	植物措 施	小计	
光伏 发电 区	光伏阵列区	65.68	0.15	65.53	19	45	64	97.67%
	逆变器室与 箱变	0.037	0.007	0.03	0	0.02	0.02	66.67%
35kV 开关站		0.26	0.25	0.01	0.01	0	0.01	100.00%
道路区	进站道路	0.2	0.18	0.02	0.01	0	0.01	50.00%
	场内道路	1.72	1.4	0.32	0.01	0.3	0.31	96.88%
集电线 路区	直埋电缆	1	0	1	0	0.98	0.98	98.00%
	架空线路	0.063	0.01	0.053	0	0.02	0.02	37.74%
施工生产生活区		0.08		0.08	0	0.08	0.08	100.00%
合计		69.04	1.997	67.043	19.03	46.40	65.43	97.59%

## 3、拦渣率与弃渣利用情况

根据统计、计算的结果,工程建设期间光伏阵列区基础、逆变器室及箱变、直埋电缆开挖产生的土方用于光伏方阵平整,实现项目区内部挖填平衡,无永久弃土,拦渣率可达到 99%。

#### 4、土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),本工程区的容许土壤流失量  $1000t/(km^2 \cdot a)$ 。随着项目区各项水土保持措施的进一步完善,工程措施、植被措施防蚀效果更加显著,试运行期土壤侵蚀模数降到  $1000t/(km^2 \cdot a)$ ,土壤流失控制比 1.0。

#### 5、林草植被恢复率与植被覆盖率

林草植被恢复率是指项目建设区(扰动面积)内,林草类植被面积(人工恢复植被)占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被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植物措施的面积,不含应恢复农耕的面积。

因项目区内植被基本上已恢复,可绿化面积为  $21.966hm^2$ ,项目完工后已实施人工植物绿化措施面积为  $21.55hm^2$ (垂直地面投影面积),由此计算项目平均林草植被恢复率为 98.11%,林草覆盖率为 31.21%。

#### 项目区林草植被恢复率和林草覆盖率

表 5.2-3

工程名称		占地面积	扰动面积	可绿化面积	林草措施面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
		( $hm^2$ )	( $hm^2$ )	( $hm^2$ )	( $hm^2$ )	(%)	(%)
光伏站场区	光伏方阵	65.68	40	20.5	20.15	98.29%	30.68%
	逆变器室及箱变	0.037	0.037	0.026	0.02	76.92%	54.05%
35kV 开关站		0.26	0.26	0	0	/	0
道路区	进站道路	0.2	0.2	0	0	/	0
	施工检修道路	1.72	1.72	0.33	0.3	90.91%	17.44%
集电线路区	直埋电缆	1	1	1	0.98	98.00%	98.00%
	架空线路	0.063	0.063	0.03	0.02	66.67%	31.75%
施工生产生活区		0.08	0.08	0.08	0.08	100.00%	100.00%
合计		69.04	43.33	21.966	21.55	98.11%	31.21%

### 5.2.2 水土保持效益达标情况

方案实施后，由本项目建设 and 生产运行所造成的人为水土流失得到有效防治，既保证了主体工程安全，生态环境得到明显改善，保障光伏发电工程的安全运行。项目实际达到指标见表 5.2-4。

水土保持方案目标值实现情况评估表

表 5.2-4

防治指标	目标值	评估依据	单位	数量	实际达到到值	评估结果
扰动土地整治率(%)	95	水保措施面积+建筑面积	hm <sup>2</sup>	42.577	98.26	达标
		扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	43.33		
水土流失总治理度(%)	95	水保措施防治面积	hm <sup>2</sup>	65.43	97.59	达标
		造成水土流失面积	hm <sup>2</sup>	67.043		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km <sup>2</sup> .a	1000	1.0	达标
		方案土壤侵蚀模数平均达到值	t/km <sup>2</sup> .a	1000		
拦渣率(%)	95	设计拦渣量	万 m <sup>3</sup>	/	99	达标
		弃渣量	万 m <sup>3</sup>	/		
林草植被恢复率(%)	97	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	21.55	98.11	达标
		可绿化面积	hm <sup>2</sup>	21.966		
林草覆盖率(%)	25	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	21.55	31.21	达标
		项目区面积	hm <sup>2</sup>	69.04		

### 5.3 公众满意度调查

工程完工后，对项目周边村庄进行访问调查，认为对本工程较满意，无异议。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。

张家口晟垣新能源有限公司作为项目的建设管理单位，对该项目极为重视，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富光伏电站建设监理经验的监理单位对本项目进行全过程监理；在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

### 6.2 规章制度

在项目建设过程中，张家口晟垣新能源有限公司建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。本项目水土保持工程建设实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程顺利建成并投入使用奠定了基础。

### 6.3 建设管理

#### 6.3.1 水土保持工程招投标情况

本项目水土保持工程作为主体工程的施工内容，已经全部纳入主体工程的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的招投标活动中。

#### 6.3.2 合同及其执行情况

在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，进行规范的工程合同管理。一是坚持监督施工单位严格履行合同，不定期地对承包人进行合同履约情况检查，对人、机、料配备不齐的提出限期整改要求，维护了合同的严肃性；二是坚持现场办公处理重大合同管理事项，及时会同设计、施工单位代表进行现场办公，签订四方会议纪要，加快处理问题的速度并保证处理问题的准确性和权威性；三是坚持合同管理程序化，对工程变更、质量验收、计量支付都规定固定的格式，做好合同管理规范程序化；四是严格控制工程变更，要求申报真实资料齐全、数据准确、会议决定，发挥了资金安

全正确运作、推动工程顺利进行的作用。

### 6.3.3 施工材料采购及供应

本项目水土保持工程所需的钢材、水泥等材料由建设单位通过公开招标，严格按照招投标法的规定和有关招标工作管理制度，择优选择生产厂家或供应商供应，并与生产厂家或供应商签订购销合同，其材料款由建设单位垫付，再由建设单位从施工单位的计量款中扣回；砂、石料由建设单位固定单价，由施工单位自行外购；其它施工材料由施工单位自行采购，经监理和质量监督部门检验合格后方可投入使用。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 监测机构

本项目水土保持监测单位为河北环京工程咨询有限公司。签订工作协议后河北环京工程咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。公司对该项目高度重视，抽调技术骨干和开发建设项目水土保持监测经验丰富的技术人员组建“中张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持监测小组”。

水土保持监测工作开展过程中，技术人员首先需了解和掌握项目区的水土流失背景资料，在获取背景数据的基础上进行调查勘验和水土保持分析与评价，最终提交监测成果。

### 6.4.2 监测内容

根据《张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书》中设计监测内容要求，结合工程施工特点，在现场调查研究的基础上确定了监测内容包括水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失防治措施实施和水土流失防治效果。

一是水土流失影响因子。包括项目区的降雨量、降雨强度和地形地貌，采取水土流失防治措施后植被类型与覆盖度的变化。

二是水土流失状况。建设项目水土流失防治责任范围、土石方情况以及水土流失量监测，工程水土流失主要来自开关站建构筑物基础及电缆沟的开挖和回填，监测内容主要开挖土方量和回填土方量。

三是水土流失防治措施实施。水土流失防治措施包括工程建设中实施的所有工程

措施、植物措施和临时措施。本项目水土流失防治工程措施包括排水、护坡、场地平整等。

四是水土流失防治效果监测。水土流失防治效果监测内容为水土流失防治六项指标：扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

监测单位认为：水土保持方案设计的主要水土保持措施基本得到了落实，已落实的水土保持措施数量、规格符合要求。通过试运行调查监测，项目区各项水土保持措施起到了很好的防治水土流失的作用，已初步发挥水土流失防治效益。

## 6.5 水土保持监理

### 6.5.1 监理机构、监理制度及检测方法

#### 1、监理机构

河北环京工程咨询有限公司作为水土保持工程的监理单位，接受监理工作后，该公司及时成立了项目监理组，监理组配备总监理工程师 1 名，现场监理工程师 2-3 名，所有监理人员都是多年从事监理工作具有丰富的经验，并且参与完成过多个项目的监理工作。

#### 2、监理规划及实施细则

为使监理工作做到法制化、标准化、规范化、程序化，从而有效地控制好工程质量，提高投资效益及工程管理水平，河北环京工程咨询有限公司编制了《张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目监理实施细则》。该细则确立了项目监理组织机构的组织形式，明确了各级监理机构和监理人员的职责，规定了各个阶段各项监理工作的目标、要求、内容、措施、方法以及工作程序。实施细则中，对有关的水土保持工程监理做了详细的规定和说明。

#### 3、监理制度

为了提高工程监理工作质量和工作效率，监理单位根据工程监理的一般要求，结合本项目建设监理的特点，制定了人员岗位职责、奖罚制度、廉政制度、监理工地例会制度、现场巡视制度、月、日报制度、交接班制度、旁站监理制度、文件管理制度、合同管理制度等一系列监理制度；同时，为指导具体监理业务的开展，监理单位还依



据合同制定了一整套工作程序：包括工程开工、工程计划、工程变更、计量支付工作程序、测量试验工作要求等。这些监理制度、监理工作程序的制定完善，使水土保持工程的监理有章可循，按序进行。

#### 4、水土保持工程检测方法及设备

每个单元工程完成后，由施工单位提供初检、复检、终检表，监理工程师在现场例行抽检，根据抽检数据复核施工单位自评的工程质量检查评定表，同时核定单元工程质量等级。

### 6.5.2 水土保持工程质量、进度及投资控制

#### 1、水土保持工程质量控制

（1）建立严格的质量检验报告，对工程关键部位施工实施旁站监理，对各项治理措施所使用的材料进行合格性检验与质量抽验。

（2）对各分区防治措施的施工进行质量询查监控，及时发现、记录，并纠正工程实施过程中出现的质量问题。

（3）协助我公司处理施工过程中出现的有关质量问题，及时向施工单位发布工程返工、停工整改、复工等指令。

（4）参与水土保持工程在项目阶段验收和竣工验收过程中的质量评定工作。

#### 2、水土保持工程进度控制

进度控制是建设监理三大控制之一。监理工程师要求对应施工工期的总目标，审查施工承包人提交的工程总体计划、季度和月度施工计划和月报，并督促其实施，及时进行计划进度与实际进度的比较，按月给我公司通报工程进度情况，发现执行过程中不能按期完成计划时，及时调整计划和采取补救措施，以保证工程总进度的实施。在施工过程中，监理工程师在确保工程质量的前提下，通过科学分析工程建设期内外部环境对施工各工序的实际影响，合理指导施工计划安排和施工方案的实施，及时处理施工过程中发生的问题，尽可能地优化施工工序，确实保证水土保持工程建设总进度计划的全面实现。

#### 3、水土保持工程投资控制

工程投资控制是监理工作的一项重要内容。监理工程师根据工程建设监理合同中我公司授予的权限，认真审查承包人提交的现金流量计划，以施工承建合同文件为依

据，现场核实工程数量和计量，审查签发付款证书，对工程投资进行控制。投资控制的核心是加强工程计量管理，严格控制工程变更。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，各级水行政主管部门多次到现场进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查意见进行了落实。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目缴纳水土保持补偿费 61.28 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持设施已经完成，临时占地已全部平整，并落实管护制度，明确责任单位和责任人，进行相应的管护。项目运行后，对项目建设区内的各项防护工程，由运行单位负责落实组织日常养护管理工作，运行单位将继续落实管护制度，明确管护责任，定期检查维护，对工程出现的损坏及时修复、加固，并做好工程管护所需资金的计划和落实工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

## 7 结论

### 7.1 结论

我公司依据国家水土保持工程规范，按照水土保持工程方案要求，组织监理单位对已完成的水土保持工程完工的相关资料进行了认真的核查，并就已完成的水土保持工程进行了现场复验，认为符合对前期单元工程的质量评定。

汇总各施工单位的统计资料，通过各项水土保持措施的实施，项目区内扰动土地面积得到较全面的治理，有效减少了施工过程中水土流失的发生，扰动土地得到了较好的治理和恢复，项目区防治责任范围内水土流失治理指标达到了开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008）和开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）的要求，实现了既定的任务。

总体来讲，张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目完成的各项水土保持工程质量合格。

### 7.2 遗留问题安排

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持设施已经完成，临时占地已全部平整，并落实管护制度，明确责任单位和责任人，进行相应的管护。项目运行后，对项目建设区内的各项防护工程，由运行单位负责落实组织日常养护管理工作，运行单位将继续落实管护制度，明确管护责任，定期检查维护，对工程出现的损坏及时修复、加固，并做好工程管护所需资金的计划和落实工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1)张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目备案证;
- (2)水土保持方案批复;
- (3)水保补偿费收据复印件;
- (4)分部工程和单位工程验收签证资料;
- (5)监督检查意见
- (6)重要水土保持单位工程自验核查照片。

### 8.2 附图

- (1)主体工程总平面图;
- (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;

# 河北省发展和改革委员会

冀发改能源备字〔2017〕548号

## 企业投资项目备案信息

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目  
(光伏电站项目备案)的备案信息如下:

项目名称: 张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶  
贫电站项目(光伏电站项目备案)。

项目建设单位: 张家口晟垣新能源有限公司。

项目建设地点: 崇礼区石窑子乡东纳岭村。

主要建设内容及规模: 建设 30 兆瓦光伏电站及相关配套设施。

项目总投资: 22297.67 万元, 其中项目资本金为 6681.20 万元,  
项目资本金占项目总投资的比例为 30%。

项目信息发生较大变更的, 企业应当及时告知备案机关。

河北省发展和改革委员会  
2017 年 12 月 27 日



项目代码: 2017-130000-44-03-002407

# 张家口市行政审批局

张行审字〔2018〕18号

## 张家口市行政审批局 关于张家口晟垣新能源有限公司崇礼区 中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持 方案报告书的批复

张家口晟垣新能源有限公司：

你公司报来的《关于审批张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案的请示》（张晟垣〔2018〕2号）并附河北环京工程咨询有限公司编制的《张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）已收悉。根据相关水土保持法律法规的规定和《报告书》技术评审意见，现批复如下：

一、基本情况。该项目位于张家口市崇礼区石窑子乡，建设



规模 30MW，同期建设一座 35kV 开关站。项目由光伏发电区、35kV 开关站、集电线路、道路区和施工生产生活区组成，总占地 69.33 公顷，其中永久占地 0.22 公顷，临时占地 69.11 公顷；建设期土石方挖填总量 5.46 万立方米，其中挖方 2.77 万立方米，填方 2.69 万立方米，余方 0.08 万立方米；项目总投资 22297.67 万元，其中土建投资 1715.39 万元，由张家口晟垣新能源有限公司投资建设，总工期 3 个月。

项目区地处冀西北土石山区，海河流域永定河水系，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，属永定河上游国家级水土流失重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定项目区应按水土流失防治一级标准治理。

二、你公司编制水土保持方案符合国家有关法律法规的规定。基本同意《报告书》中对主体工程水土保持分析评价意见。

三、同意《报告书》中确定的水土流失防治责任范围总面积为 72.23 公顷、防治目标和防治措施分区布设。经我局批准的《报告书》及批复文件可作为你公司开展水土保持工作的依据。

四、同意《报告书》中水土流失预测和水土保持监测内容和方法，项目建设期间扰动地表面积 43.77 公顷，水土保持设施补偿面积 43.77 公顷。你公司应自行或委托有关机构对建设过程中造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期报告当地水行政主管部门。

五、同意《报告书》中水土保持方案实施的保证措施。水土保持工程由你公司组织落实并将水土保持设施作为主体工程的重要组成部分，按照本《报告书》的相关内容认真落实好水土保持工程的施工和管理，确保水土保持工程发挥效益。

六、同意《报告书》中水土保持工程投资估算的编制依据、方法及结果。该项目水土保持方案估算总投资 330.13 万元，其中工程措施投资 86.22 万元，植物措施投资 85.87 万元，水土保持补偿费 61.28 万元。

七、你公司在项目主体工程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项目主体工程招标合同和施工组织设计之中。

2、委托有资质的监理公司开展水土保持监理工作，加强施工现场管理，严格控制施工扰动范围，加强管理和防护，禁止随意弃渣。

3、应按照《报告书》中水土保持保证措施进行落实，定期向当地水行政主管部门通报水土保持措施实施进度，主体工程投入运行前应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并向水行政主管部门报备。

八、你要严格按照《报告书》内容开展水土保持工作。本《报告书》经批准后，若建设性质、规模、地点发生较大变化



的或方案实施过程中水土保持措施做出较大变更的，你公司应当补充或重新编制水土保持方案，并报我局批准。

九、你公司应当在该《报告书》批准后 15 日内将《报告书》(报批稿)送达张家口市水务局、崇礼区水务局，并回执市行政审批局。



张家口市行政审批局  
2018 年 4 月 19 日

---

抄送：河北省水利厅，张家口市水务局，崇礼区水务局。

---

张家口市行政审批局办公室

2018 年 4 月 19 日印发

# 河北省非税收入统一票据

开票人: 张景明 2018年 11月 15日 No 029370016

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		
工程维护费					6	1	2	8	0	0	0	0			
合计金额(大写)				陆拾壹万贰仟捌佰元零角零分											
备注															



开票单位(财务专用章) 开票人: 张景明 收款人:

编号：DWGC -1

# 开发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：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：场地整治

2019 年 7 月 31 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏  
扶贫电站项目

单位工程：土地整治工程

建设单位：张家口晟垣新能源有限公司

设计单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司

施工单位：湖南恒星电力工程有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2019 年 7 月 31 日

验收地点：张家口市崇礼区石窑子乡

## 土地整治工程验收评定书

2019 年 7 月 31 日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查 and 资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

光伏阵列区施工后进行土地平整  $20.15\text{hm}^2$ ，施工时间 2018 年 9 月-2018 年 11 月。

逆变器室及箱变区剥离基础占地的表层腐殖土，与基础开挖方分层堆放，剥离厚度 30cm，剥离面积  $0.03\text{hm}^2$ ，施工时间 2018 年 4 月-2018 年 5 月。工程施工结束后箱变及逆变器室内需绿化区域进行表土回铺，覆土  $90\text{m}^3$ ，施工时间 2018 年 10 月。

集电线路区施工结束后，对集电线路扰动区域进行土地平整，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，土地整治  $1.063\text{hm}^2$ ；施工时间为 2018 年 9 月—2018 年 11 月。

道路区施工前将可保护的表土进行剥离，以机械施工为主，表土清理  $0.30\text{hm}^2$ 。施工时间为 2018 年 4 月-2018 年 5 月。施工结束后对绿化区域进行表土回铺；表土回铺  $900\text{m}^3$ 。施工时间 2018 年 9 月。

施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平

整治理工作，土地整治 0.08hm<sup>2</sup>。土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，施工时间为 2018 年 11 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，场地整治（包括表土清理、表土回铺、全面整地），分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对场地整治进行了检测，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，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

### （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

## 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

场地整治经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对

现场检查和施工资料的检查，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。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	



编号：FBGC- TDZZ-1

# 开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：场地整治

2019 年 7 月 31 日

## 一、开工完工日期

光伏阵列区施工后进行土地平整  $20.15\text{hm}^2$ ，施工时间 2018 年 9 月-2018 年 11 月。

逆变器室及箱变区剥离基础占地的表层腐殖土，与基础开挖土方分层堆放，剥离厚度 30cm，剥离面积  $0.03\text{hm}^2$ ，施工时间 2018 年 4 月-2018 年 5 月。工程施工结束后箱变及逆变器室内需绿化区域进行表土回铺，覆土  $90\text{m}^3$ ，施工时间 2018 年 10 月。

集电线路区施工结束后，对集电线路扰动区域进行土地平整，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，土地整治  $1.063\text{hm}^2$ ；施工时间为 2018 年 9 月—2018 年 11 月。

道路区施工前将可保护的表土进行剥离，以机械施工为主，表土清理  $0.30\text{hm}^2$ 。施工时间为 2018 年 4 月-2018 年 5 月。施工结束后对绿化区域进行表土回铺；表土回铺  $900\text{m}^3$ 。施工时间 2018 年 9 月。

施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平整治理工作，土地整治  $0.08\text{hm}^2$ 。土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，施工时间为 2018 年 11 月。

## 二、主要工程量：见上文。

## 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

#### 五、质量评定：

单元工程 22 个，监理单位抽查 11 个，11 个工程质量合格，合格率为 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。

#### 六、存在的问题及处理意见：无。

七、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，一致认为场地整治已按设计文件所规定的内容和要求实施，各项质量指标均符合要求；工程中使用的原材料和中间产品全部合格，施工质量控制资料齐全，符合规定要求；在施工过程中未发生安全 and 质量事故；一致同意分部工程质量等级评为合格，通过验收。

#### 八、保留意见：无。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：DWGC -2

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：防洪排导工程

所含分部工程：排洪导流设施

2019 年 7 月 31 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏  
扶贫电站项目

单位工程：排洪排导工程

建设单位：张家口晟垣新能源有限公司

设计单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司

施工单位：湖南恒星电力工程有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2019 年 7 月 31 日

验收地点：张家口市崇礼区石窑子乡

## 防洪排导工程验收评定书

2019 年 7 月 31 日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查 and 资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

在开关站周边修建盖板排水沟 200m，用于排出上游来水，施工时间为 2018 年 9 月。

场内道路内侧修建土质排水沟 550m，排水沟与自然沟道相连，以排除汇集雨水，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 6 月。

场内道路汇水较大处修建浆砌石排水沟 310m，将雨水排出场外，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

场内道路拐弯处及易被冲刷处修建过水路面 268m<sup>2</sup>，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

道路汇水较大处地埋过水管涵共 38m，施工时间为 2019 年 5 月—2019 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，排洪导流设施，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

#### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对排水沟、管涵的尺寸外观等均进行了检测，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，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

#### （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

### 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

排洪导流设施经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，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。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：FBGC-FHPD-1

# 开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施

2019 年 7 月 31 日

## 一、开工完工日期

在开关站周边修建盖板排水沟 200m，用于排出上游来水，施工时间为 2018 年 9 月。

场内道路内侧修建土质排水沟 550m，排水沟与自然沟道相连，以排除汇集雨水，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 6 月。

场内道路汇水较大处修建浆砌石排水沟 310m，将雨水排出场外，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

场内道路拐弯处及易被冲刷处修建过水路面 268m<sup>2</sup>，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

道路汇水较大处地埋过水管涵共 38m，施工时间为 2019 年 5 月—2019 年 7 月。

## 二、主要工程量：见上文。

## 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

## 五、质量评定：

单元工程 18 个，监理单位抽查 8 个，8 个工程质量合格，合格率为 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。

六、存在的问题及处理意见: 无。

七、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, 一致认为排洪导流设施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; 工程中使用的原材料和中间产品全部合格, 施工质量控制资料齐全, 符合规定要求; 在施工过程中未发生安全 and 质量事故; 一致同意分部工程质量等级评为合格, 通过验收。

八、保留意见: 无。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：DWGC -3

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：斜坡防护工程

所含分部工程：工程护坡

2019 年 7 月 31 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏  
扶贫电站项目

单位工程：斜坡防护工程

建设单位：张家口晟垣新能源有限公司

设计单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司

施工单位：湖南恒星电力工程有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2019 年 7 月 31 日

验收地点：张家口市崇礼区石窑子乡



## 斜坡防护工程验收评定书

2019 年 7 月 31 日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查 and 资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

光伏阵列区对较陡边坡进行干砌石挡墙防护；干砌石挡墙 30m，干砌石量 55m<sup>3</sup>。

施工时间 2019 年 4 月。

对开关站边坡防护 210m，施工时间为 2018 年 9 月-2018 年 11 月。

对进场道路一侧的高陡边坡进行防护，修建干砌石挡墙 110m，施工时间为 2019 年 4 月—2019 年 5 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，工程护坡，分部工程验收工作组评定全部

合格，合格率 100%。

## （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对护坡、挡墙的尺寸外观等均进行了检测，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，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

## （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

## 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

排洪导流设施经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，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。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：FBGC-XPFH-1

# 开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：斜坡防护工程

分部工程名称：工程护坡

2019 年 7 月 31 日

## 一、开工完工日期

光伏阵列区对较陡边坡进行干砌石挡墙防护；干砌石挡墙 30m，干砌石量 55m<sup>3</sup>。

施工时间 2019 年 4 月。

对开关站边坡防护 210m，施工时间为 2018 年 9 月-2018 年 11 月。

对进场道路一侧的高陡边坡进行防护，修建干砌石挡墙 110m，施工时间为 2019 年 4 月—2019 年 5 月。

二、主要工程量：见上文。

三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

五、质量评定：

单元工程 4 个，监理单位抽查 2 个，2 个工程质量合格，合格率为 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。

六、存在的问题及处理意见：无。

七、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, 一致认为护坡、挡墙等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; 工程中使用的原材料和中间产品全部合格, 施工质量控制资料齐全, 符合规定要求; 在施工过程中未发生安全 and 质量事故; 一致同意分部工程质量等级评为合格, 通过验收。

八、保留意见: 无。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：DWGC -4

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被

2019 年 7 月 31 日



# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏  
扶贫电站项目

单位工程：植被建设工程

建设单位：张家口晟垣新能源有限公司

设计单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司

施工单位：湖南恒星电力工程有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2019 年 7 月 31 日

验收地点：张家口市崇礼区石窑子乡

## 防洪排导工程验收评定书

2019 年 7 月 31 日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查 and 资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

施工完成后，对光伏阵列基础区域进行植草绿化，撒播草籽  $20.15\text{m}^2$ ，措施实施时间为 2018 年 6 月-7 月和 2019 年 6 月-2019 年 7 月。

施工完成后，对光伏阵列区扰动的部分区域进行抚育，抚育  $40.00\text{hm}^2$ ，措施实施时间为 2019 年 7 月。

施工完成后，对箱变及逆变压器室施工区进行植草绿化，撒播草籽  $0.03\text{m}^2$ ，施实施时间为 2018 年 6 月-7 月。

施工完成后，进行土地平整，并对电缆沟扰动面和塔基区撒播草籽，绿化  $1.063\text{hm}^2$ 。加快植被恢复速度，施工时间为 2019 年 5 月。

施工完成后，对道路一侧裸露边坡进行撒播草籽绿化  $0.30\text{hm}^2$ ，施工时间为 2018 年 9 月。

施工完成后，对施工生产生活区进行植被恢复，恢复面积  $0.08\text{hm}^2$ ，施工时间为 2019 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，点片状植被，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对植被的存活率等进行了检测，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，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

### （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

## 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

点片状植被经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，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。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：FBGC-ZBJS-1

# 开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

2019 年 7 月 31 日

## 一、开工完工日期

施工完成后，对光伏阵列基础区域进行植草绿化，撒播草籽  $20.15\text{m}^2$ ，措施实施时间为 2018 年 6 月-7 月和 2019 年 6 月-2019 年 7 月。

施工完成后，对光伏阵列区扰动的部分区域进行抚育，抚育  $40.00\text{hm}^2$ ，措施实施时间为 2019 年 7 月。

施工完成后，对箱变及逆变器室施工区进行植草绿化，撒播草籽  $0.03\text{m}^2$ ，施实施时间为 2018 年 6 月-7 月。

施工完成后，进行土地平整，并对电缆沟扰动面和塔基区撒播草籽，绿化  $1.063\text{hm}^2$ 。加快植被恢复速度，施工时间为 2019 年 5 月。

施工完成后，对道路一侧裸露边坡进行撒播草籽绿化  $0.30\text{hm}^2$ ，施工时间为 2018 年 9 月。

施工完成后，对施工生产生活区进行植被恢复，恢复面积  $0.08\text{hm}^2$ ，施工时间为 2019 年 6 月。

二、主要工程量：见上文。

三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

五、质量评定：

单元工程 22 个，监理单位抽查 11 个，11 个工程质量合格，合格率为 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。

六、存在的问题及处理意见：无。

七、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，一致认为点片状植被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；工程中使用的原材料和中间产品全部合格，施工质量控制资料齐全，符合规定要求；在施工过程中未发生安全 and 质量事故；一致同意分部工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。



验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：DWGC -5

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：覆盖和拦挡

2019 年 7 月 31 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

项目名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏  
扶贫电站项目

单位工程：临时防护工程

建设单位：张家口晟垣新能源有限公司

设计单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司

施工单位：湖南恒星电力工程有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2019 年 7 月 31 日

验收地点：张家口市崇礼区石窑子乡

## 防洪排导工程验收评定书

2019 年 7 月 31 日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

光伏发电区对堆置的物料及开挖土方进行临时遮盖 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

开关站对临时堆土进行临时遮盖 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 10 月。

集电线路区对电缆沟和塔基区开挖的临时堆土进行临时遮盖 200m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

对施工生产生活区周边进行彩钢板拦挡，拦挡长度 60m。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 10 月。

对施工生产生活区内空地地区进行防尘网遮盖，遮盖面积 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 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 2 个分部工程，覆盖和拦挡，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

#### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对临时防护措施的尺寸外观等均进行了检测，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，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

#### （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

### 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

覆盖和拦挡经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，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。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：FBGC-LSFH-1

# 开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：覆盖

2019 年 7 月 31 日



## 一、开工完工日期

光伏发电区对堆置的物料及开挖土方进行临时遮盖 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

开关站对临时堆土进行临时遮盖 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 10 月。

集电线路区对电缆沟和塔基区开挖的临时堆土进行临时遮盖 200m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

对施工生产生活区内空地地区进行防尘网遮盖，遮盖面积 300m<sup>2</sup>。实施时间：施工时间 2018 年 4 月—2018 年 11 月。

## 二、主要工程量：见上文。

## 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

## 五、质量评定：

单元工程 11 个，监理单位抽查 6 个，6 个工程质量合格，合格率为 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。

六、存在的问题及处理意见：无。

七、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，一致认为各项质量指标均符合要求；工程中使用的原材料和中间产品全部合格，施工质量控制资料齐全，符合规定要求；在施工过程中未发生安全 and 质量事故；一致同意分部工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

编号：FBGC-LSFH-2

# 开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设工程名称：张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW  
光伏扶贫电站项目

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：拦挡

2019 年 7 月 31 日

### 一、开工完工日期

施工时间 2018 年 4 月—2018 年 10 月。

二、主要工程量：对施工生产生活区周边进行彩钢板拦挡，拦挡长度 60m。

### 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

### 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

### 五、质量评定：

单元工程 2 个，监理单位抽查 2 个，2 个工程质量合格，合格率为 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。

### 六、存在的问题及处理意见：无。

七、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，一致认为各项质量指标均符合要求；工程中使用的原材料和中间产品全部合格，施工质量控制资料齐全，符合规定要求；在施工过程中未发生安全 and 质量事故；一致同意分部工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

验收单位

建设单位	
监理单位	
施工单位	

张家口市崇礼区农业农村局  
关于张家口晟垣新能源有限公司  
崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目  
水土保持的监督检查意见

张家口晟垣新能源有限公司崇礼区中环 30MW 光伏扶贫电站项目位于河北省张家口市崇礼区石窑子乡，建设单位为张家口晟垣新能源有限公司。根据水土保持法律法规和水利部关于生产建设项目水土保持管理规定，依据批复的水土保持方案，我局对该项目水土保持方案落实情况进行了现场监督检查。

通过现场调查，该项目水土保持工程已经基本实施完成，项目区内工程措施和植物措施质量基本合格。部分道路边坡应补植补种，提高植物成活率和植被盖度。水土保持措施基本符合水土保持方案设计要求，水土保持工程措施能正常发挥作用，效果较好；水土保持补偿费已缴纳。

建议运行管理单位加强水土保持工程措施维护，加强对道路边坡植物措施的补植补种及后期管护，使其长期发挥水土保持设施应有的效益，减少水土流失。

张家口市崇礼区农业农村局

2019年9月9日





## 重要水土保持工程验收照片



光伏阵列区绿化



光伏阵列区边坡防护



开关站边坡防护



集电线路植被恢复





进场道路浆砌石挡墙



进场道路边坡防护



场内道路



场内道路浆砌石排水沟



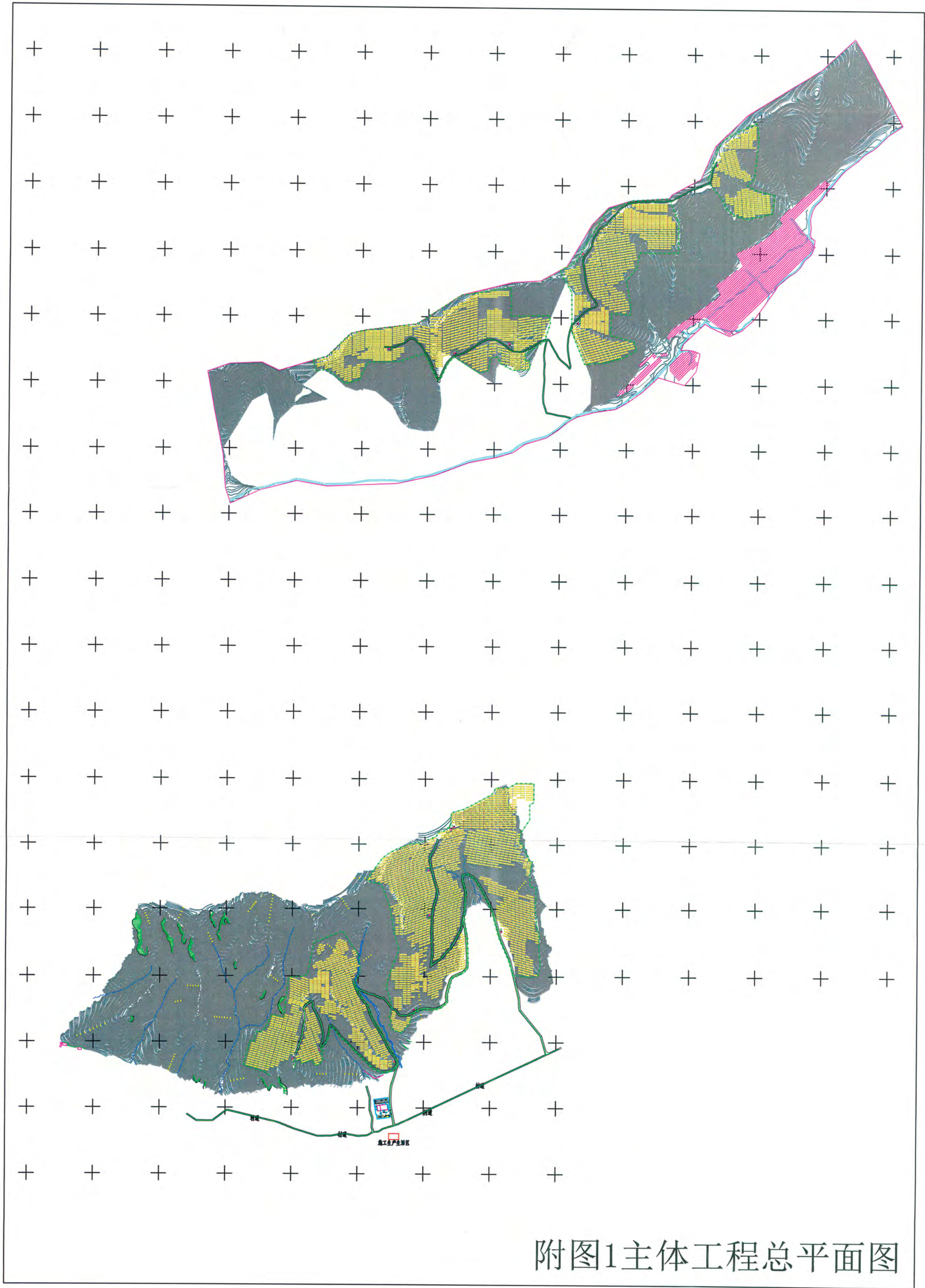


场内道路过水路面



场内道路土质排水沟







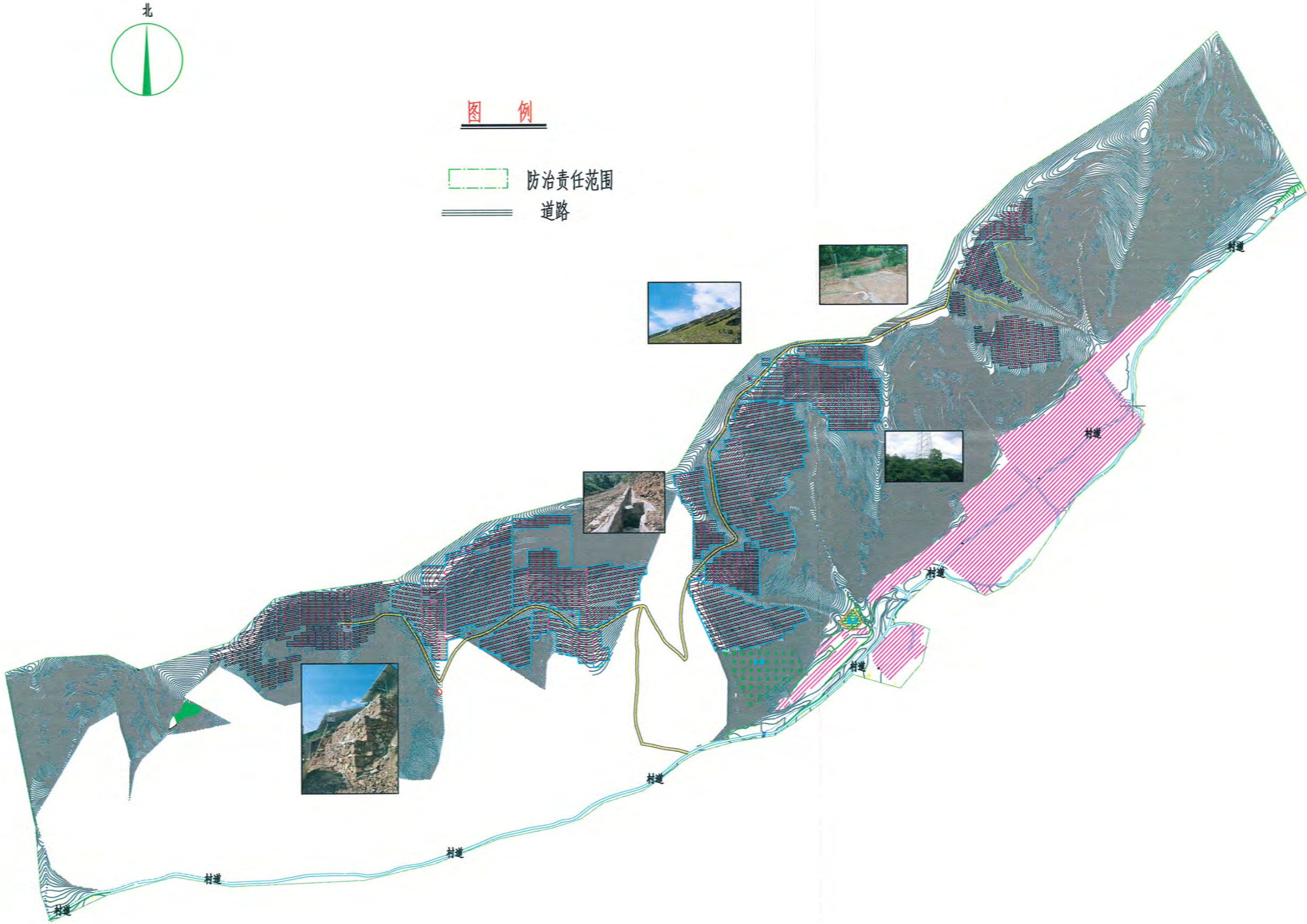


图2-1 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图



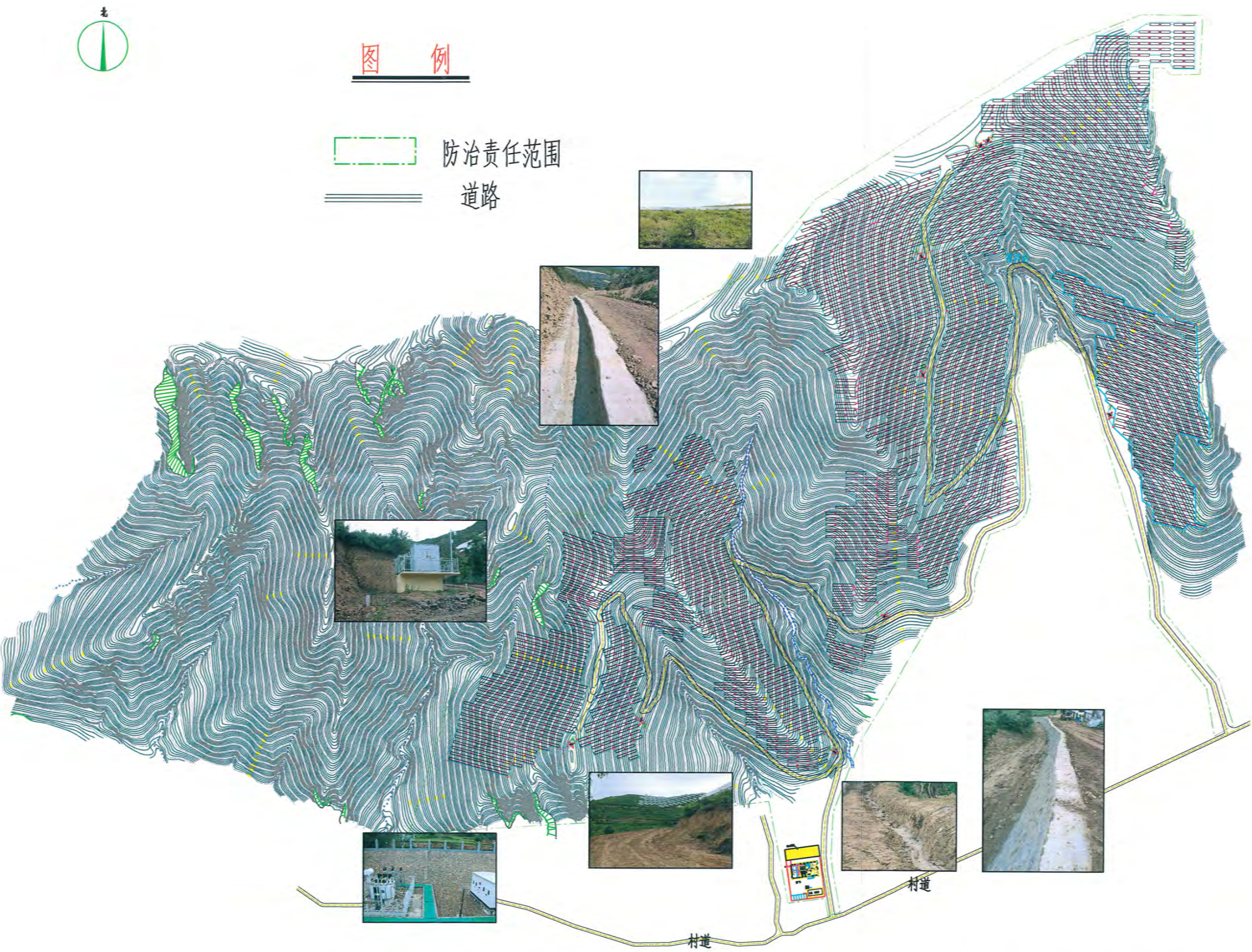


图2-2 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图