

河北省张家口市怀安县  
北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目  
水土保持设施验收报告



河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目

水土保持设施验收报告责任页

(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

# 目 录

前 言 .....	1
<b>1 项目及项目区概况 .....</b>	<b>3</b>
1.1 项目概况 .....	3
1.2 项目区概况 .....	8
<b>2 水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>12</b>
2.1 主体工程 .....	12
2.2 水土保持方案报批过程 .....	12
2.3 水土保持方案设计内容 .....	12
<b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>18</b>
3.1 水土流失防治责任范围 .....	18
3.2 水土保持措施实施情况 .....	19
3.3 水土保投资完成情况 .....	25
<b>4 水土保持工程质量 .....</b>	<b>30</b>
4.1 质量管理体系 .....	30
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	32
4.3 总体质量评价 .....	34
<b>5 项目初期运行及水土保持效果 .....</b>	<b>35</b>
5.1 初期运行情况 .....	35
5.2 水土保持效果 .....	35

<b>6 水土保持管理 .....</b>	<b>38</b>
6.1 组织领导 .....	38
6.2 规章制度 .....	38
6.3 建设管理 .....	38
6.4 水土保持监测 .....	38
6.5 水土保持监理 .....	39
6.6 水土保持补偿费缴纳情况 .....	39
6.7 水土保持设施管理维护 .....	39
<b>7 结论.....</b>	<b>40</b>
7.1 结论.....	40
7.2 遗留问题安排 .....	40

附 件:

- 1、备案文件
- 2、河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书的批复
- 3、水保补偿费发票及说明
- 4、水土保持监督检查意见

附 图:

- 1、开关站平面布置图
- 2、场区水土保持措施平面布置图
- 3、照片

## 前 言

河北省张家口市怀安县北庄堡村8MW农业光伏扶贫发电项目由中国水电工程顾问集团有限公司投资，中国水电顾问集团怀安新能源有限公司建设。本工程规划装机容量为8MW，生产运营期25年。本项目8MW光伏方阵由9个光伏子方阵组成，配有9台逆变器和9台箱变，共安装1376个光伏组串，每个光伏组串由18个光伏组件串联而成。工程建设包括开关站、光伏发电区、道路、集电线路、施工生产生活区。项目建成后年均发电量约为1150万KWh，年均利用小时数1428h。工程位于河北省张家口市怀安县西沙城乡朱家庄村，项目周围有省道、乡道和村村通道路连接，可直达项目区，交通比较便利。

本项目主体于2017年9月开工，2017年12月底完工，总工期4个月。项目主体总投资6212.41万元，土建投资1017.88万元。工程占地22.93hm<sup>2</sup>，永久占地0.25hm<sup>2</sup>，临时占地22.68hm<sup>2</sup>，占地类型为荒草地。动用土石方总量6.33万m<sup>3</sup>，其中土石方开挖3.24万m<sup>3</sup>，土石方回填3.09万m<sup>3</sup>，剩余土石方0.15万m<sup>3</sup>，为箱变逆变基础和电缆沟回填后剩余方，施工结束后就地平铺。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，建设单位委托北京冀能安全技术开发有限公司编制该项目水土保持方案。2017年8月，方案编制单位完成了《河北省张家口市怀安县北庄堡村8MW农业光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书》。2017年9月12日，张家口市行政审批局以张行审[2017]117号批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资185.64万元。

本工程完成水保措施土地平整11.39hm<sup>2</sup>、站内排水300m、渗水砖130m<sup>2</sup>、浆砌石挡墙1020.3m<sup>3</sup>、浆砌石护坡139.3m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟263.4m、土质排水沟2600m、种草11.31hm<sup>2</sup>、道路管涵12m、沉砂池4个。水土保持措施的实施对项目区产生的水土流失危害进行了有效控制。

本工程实际完成水土保持总投资161.69万元，其中工程措施投资92.64万元，植物措施投资43.29万元，独立费用14.7万元，水保补偿费11.06万元。承担验收任务后，及时组织有关专家及专业技术人员组成验收组，对本项目进行实地勘察。实地勘察期间，认真听取了项目建设单位关于工程建设实施情况介绍；

查阅了施工图设计及合同文件、施工组织设计等有关资料；全面勘查了工程现场，对防治责任范围内的水土保持设施进行了重点详查；了解了自工程建设以来水土流失和防治情况，及对周边区域生态环境的影响等；依据批复的水土保持方案和相关设计文件，对实施的各项水土保持工程的数量、质量、水土流失防治效果及运行状况进行了核实，最终汇总形成了水土保持设施验收报告。

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

本项目位于河北省张家口市怀安县西沙城乡朱家庄村的北部山区，距离怀安县城的直线距离约10km，场区中心坐标为东经 $114^{\circ} 30' 53''$ ，北纬 $40^{\circ} 36' 28''$ 。项目连接现有村落道路，通过S247省道可直达县城，交通比较便利。



图1-1 项目地理位置图

#### 1.1.2 建设规模

本项目装机容量为8MW，光伏电站年均发电量为1150万KWh，年均利用小时数1428h，采用24768块多晶硅组件，共9个单元光伏方阵，配有9台逆变器和9台箱变。新建开关站一座，场内采用电缆直埋和桥联汇集电量。

本工程占地 $22.93\text{hm}^2$ ，永久占地 $0.25\text{hm}^2$ ，临时占地 $22.68\text{hm}^2$ ，占地类型为荒草地。

### 工程特性表

表1-1

项目名称	河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目	
工程性质	新建建设类项目	
工程等级	小型	
建设地点	河北省张家口市怀安县朱家庄村北部山区	
建设单位	中国水电顾问集团怀安新能源有限公司	
建设规模	8MWp	
主体总投资	总投资 6212.41 万元, 土建投资 1017.88 万元	
主体建设期	4 个月 (2017 年 9 月 ~ 2017 年 12 月)	
工程占地	总占地 22.93hm <sup>2</sup> , 包括永久占地 0.25hm <sup>2</sup> , 临时占地 22.68hm <sup>2</sup> 。	
土石方量	土石方开挖 3.24 万 m <sup>3</sup> 、回填 3.09 万 m <sup>3</sup>	
项目内容	开关站	35kV 开关站周围修建围墙长 194m, 呈东西布置, 站内布置有生产楼, 生活楼, 水泵房, 门卫室, 无功补偿等辅助建(构)筑物等设施。总占地面积为 0.21hm <sup>2</sup> 。
	光伏发电区	容量为 8MWp, 采用 24768 块多晶硅组件, 单片容量 320wp, 共布置 9 个光伏方阵, 灌注桩基础 11008 根, 每个方阵配有 9 台逆变器和 9 台箱变。光伏区总占地面积为 18.5hm <sup>2</sup> 。
	集电线路	采用 2 回 35kV 电缆集电线路, 电缆线路采用桥联和地埋两种方式, 直埋电缆线路约 3500m。电缆沟占地面积为 0.35hm <sup>2</sup> 。
	道路区	场内检修道路, 道路宽 4.5m, 长约 2.7km, 采用级配碎石路面, 占地面积 2.32hm <sup>2</sup> ; 进场道路在原道路上修建宽 4.5m, 采用级配碎石路面, 占地面积 1.28hm <sup>2</sup> 。
	施工生产生活区	施工生产生活区布置开关站西侧和南侧, 紧邻检修道路, 占地面积 0.27hm <sup>2</sup> , 主要用于办公生活、加工和存放少量中转材料。

### 1.1.3 项目投资及工期

本工程主体总投资 6212.41 万元, 土建投资 1017.88 万元, 由中国水电工程顾问集团有限公司投资, 中国水电顾问集团怀安新能源有限公司建设。

主体工程于 2017 年 9 月开工建设, 2017 年 12 月完工, 总工期 4 个月。

水土保持工程于 2018 年 8 月完工。

### 工程参建单位表

表 1-2

投资单位	中国水电工程顾问集团有限公司
建设单位	中国水电顾问集团怀安新能源有限公司
主体工程设计单位	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司
施工单位	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司
主体监理单位	河北兴源工程建设监理有限公司
水保方案编制单位	北京冀能安全技术开发有限公司

#### 1.1.4 项目组成及布局

本工程建设内容主要有开关站、光伏发电区、集电线路、道路、施工生产生活区。

##### (1) 开关站

开关站位于光伏场区西北山体顶部的一处台地，站内高程为1165.5m，站址呈东西方向布置，围墙长70m，宽27m。站内布置由东向西有综合楼、室外变压器、出线架构、消防及雨水泵池。站内综合楼周围及道路采用混凝土地面硬化，站内西侧预留空地铺设碎石，靠近围墙空地铺设透水砖130m<sup>2</sup>，所以站内无裸露地表。站内雨水采用集中排放的方式，建筑物和道路旁设有集水口，雨水可顺势进入集水口，通过暗管流到污水处理池，最后排出站外。开关站占地面积为0.21hm<sup>2</sup>。

综合楼房为二层钢筋混凝土框架结构，基础采用钢筋混凝土独立基础，基础埋深1.5m，屋面为现浇钢筋混凝土，楼内除设有办公、会议、生活等设施外，还包括中控室、高低压配电室、继保室、SVG室、储藏室等，占地面积922m<sup>2</sup>。



图1-2 站址内外图像

## (2) 光伏发电区

本项目场区属于丘陵地貌，地形破碎，地势变化较大，坡度一般约为5°~20°，局部地势较陡，坡度约25°~40°。光伏板布置于阳面缓坡，布置标高在1035~1179m之间，总体地势北高南低，地形起伏北陡南缓，竖向顺应自然地坪采用平坡式。场区南北长约1.4km，东西宽约约900m，使用围栏约10.3km。光伏发电区占地18.5hm<sup>2</sup>。其中包括光伏组件区、箱变逆变区。

### ① 光伏组件区

光伏组件区域占地18.19hm<sup>2</sup>。本工程共建设9个光伏方阵，包括2个1.25MW、3个1MW、4个0.63MW光伏方阵，每个1.25MW方阵包括2个630kW发电单元，每个1MW方阵包括2个500kW发电单元。光伏板根据地形采用随坡就势方式竖向布置，每个光伏组串由18块光伏组件串联而成，每个光伏组串上下两排平行布置，每排9块光伏组件，共安装1376个光伏组串，安装320Wp/块的多晶硅电池组件24768块。

光伏阵列采用钢结构固定式支架作为直接支撑，与基础锚栓连接。考虑到场区地质，因此光伏支架采用钻孔钢管灌注桩基础。每组串阵列两行8个基础，安装支架1376个，工程共11008根支架基础桩。桩基钻孔直径为150mm，桩长1.8m。

### ② 箱变及逆变区

场区9个光伏方阵共布置9组三种型号的箱变及逆变器，其中 (#1、#2、#4、#7四个方阵为630kWp，#3、#5、#9三个方阵为1000kWp，#6、#8两个方阵为1250kWp。设备布置在场区靠近检修道路的位置，9组箱变及逆变器连成一回接入开关站。箱变及逆变器基础采用天然浅地基，砌体结构条形基础，基础埋深1.5m，箱变及逆变器基础占地0.04hm<sup>2</sup>。为了满足施工，基础周围都有一定的施工作业区域，施工区占地面积0.27hm<sup>2</sup>。箱变及逆变区占地面积0.31hm<sup>2</sup>。

## (3) 道路

进场道路：在原有道路基础上适当修缮平整使之满足使用要求，起到连接村落道路和场内道路的作用。道路宽度约4.5m，长约1.5km，采用泥结碎石路面。道路路面面积为0.68hm<sup>2</sup>，道路边坡面积0.6hm<sup>2</sup>，总占地面积1.28hm<sup>2</sup>。

施工检修道路：施工检修道路接引自进场道路，连接开关站和各个光伏单元。施工检修道路总长度约2.7km，全部为新建道路，施工检修道路采用泥结碎

石路面，道路宽度约4.5m，因为地势原因修建时会产生边坡，道路路面面积为1.22hm<sup>2</sup>，道路边坡面积1.1hm<sup>2</sup>，总占地面积2.32hm<sup>2</sup>。



图1-3 场内道路情况

#### (4) 集电线路

光伏方阵至开关站电能传输采用35kV电缆集电线路，因地质原因部分地段无法开挖，所以电缆线路采用桥架和直埋敷设两种方式。本项目采用2回35kV直埋线路引至开关站，两回线路交汇后通过直埋线路进入35kV开关站。直埋电缆尽量沿施工检修道路进行敷设，长度总计约3500m，开挖断面为宽1.0×1.0m，施工过程中对两侧有一定扰动。直埋线路总占地0.35hm<sup>2</sup>。

#### (5) 施工生产生活区

本工程施工生产生活区位于开关站西侧和南侧，紧邻检修道路，方便材料运输，总占地面积0.27hm<sup>2</sup>。主要用于办公生活、加工和存放少量中转材料。工程需要混凝土主要采用外购方式，少量低标号混凝土在临建场地搅拌。工程所需建设材料除少量存于施工生产生活区内中转外，其它大部分运至光伏场地。

### 1.1.5 土石方情况

根据调查监测结果，本工程建设过程中动用土石方总量6.33万m<sup>3</sup>，其中土石方开挖3.24万m<sup>3</sup>，土石方回填3.09万m<sup>3</sup>，剩余土石方0.15万m<sup>3</sup>，为箱变基础和电缆沟回填后剩余方，施工结束后就地平铺。建设期土石方情况详见表1-3。

### 建设期土石方情况统计表

表 1-3

单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	分 区	总量	开挖	回填	剩余	备注
1	开关站	0.4	0.2	0.2		
2	光伏发电区	0.55	0.3	0.25	0.05	就地平铺
3	集电线路	0.38	0.24	0.14	0.1	就地平铺
4	进场道路	0.2	0.1	0.1		
5	检修道路	4.6	2.3	2.3		
6	施工生产生活区	0.2	0.1	0.1		
合计		6.33	3.24	3.09	0.15	

### 1.1.6 占地情况

本工程总占地面积22.93hm<sup>2</sup>，其中永久占地0.25hm<sup>2</sup>，临时占地22.68hm<sup>2</sup>。永久占地为开关站占地0.21hm<sup>2</sup>、箱变逆变占地0.04hm<sup>2</sup>；临时占地中，光伏发电区占地18.5hm<sup>2</sup>、道路占地3.6hm<sup>2</sup>、集电线路占地0.35hm<sup>2</sup>、施工生产生活区0.27hm<sup>2</sup>。工程占地面积统计情况详见表1-4。

### 工程占地面积统计表

表 1-4

单位: hm<sup>2</sup>

分 区	面积	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
开关站	0.21	0.21		0.21
光伏发电区	光伏阵列区	18.19		18.19
	逆变箱变区	0.31	0.04	0.31
	小计	18.5	0.04	18.5
道路	检修道路	2.32		2.32
	进场道路	1.28		1.28
	小计	3.6		3.6
集电线路区	0.35		0.35	0.35
施工生产生活区	0.27		0.27	0.27
合计	22.93	0.25	22.68	22.93

### 1.2 项目区概况

#### 1.2.1 自然条件

##### (1) 地形地貌

光伏电站场址位于河北省怀安县西沙城乡朱家庄村北部山区的山坡上，属冀西北西部山区，为低山地貌，沟壑纵横，场地地形略陡，地形坡度5°~25°，北高

南低，现为山坡荒地，海拔在1035m~1194m之间，场址区四周均无遮挡，满足布置光伏电站的地形条件。



图1-4 地形地貌图

## (2) 土壤植被

项目区土壤类型为栗钙土，主要以黄土、粉土为主，土层较厚，部分区域加杂风化碎石，土层厚度0.5-0.3m。

项目区植被类型属于温带落叶林区，地表植被主要为荒草，只有在沟壑中分布有零星乔、灌木。草本植物以禾本科为主，如针茅属、羊茅、白羊草、羊草、冰草等；灌木主要有沙棘、柠条等；乔木主要为杨树、柳树，经济林树种为杏树。植被覆盖度15%左右。

## (3) 气象

项目区属温带大陆性季风气候中温带亚干旱区，一年四季分明，冬季寒冷而漫长；春季干燥多风沙；夏季炎热短促降水集中；秋季晴朗冷暖适中。年平均气温7.2℃。一月份平均温度为-10.8℃，七月份平均温度为22.2℃；极端最高气温39.4℃；极端最低气温为-26.1℃左右。无霜期130天左右；年均降水量407mm，其中汛期降雨占总降水量的70%，全年年均蒸发量1707.7mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为2335℃，年均日照时数2156小时；最大冻土深1.3m，年大风日数46天，全年多偏西北风，年平均风速2.8m/s，最大风速21m/s。

### 项目区常规气象要素

表1-5

统计项目		单位	数量
降雨	多年平均降雨量	mm	407
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1707.7
日照	年平均日照时数	h	2156
气温	年平均气温	°C	7.2
	最高气温	°C	39.4
	最低气温	°C	-26.1
	≥10°C以上积温	°C	2335
	最大冻土深	m	1.3
	无霜期	d	130
风向风速	多年平均风速	m/s	2.8

注：根据《河北省农业气候资料（1971-2000年累计值）》。

### （4）地质地震

根据勘察资料，拟建场地内无全新活动断裂、无崩塌、泥石流、岸边冲刷、地下水浅蚀等不良地质作用；未发现采空区、地面沉降、地裂缝、化学污染、水位上升等环境质量问题；未发现埋藏的河道、墓穴、地下防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。该场地稳定，地基稳定，较适宜本工程建设。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该区地震动峰值加速度为0.15，其相应的地震基本烈度为VII度。

### （5）河流水系

本区属海河流域永定河水系，境内主要河流均为永定河上游支流，东洋河、西洋河、南洋河、洪塘河等，均为季节性河流，干旱季节水量很小，在县城东并入洋河流入官厅水库。

项目区位于南洋河流域，南洋河总流域面积2427平方公里，径流量1.64立方米/秒，河床宽100米。洪水流量为100立方米/秒，最大洪峰流量423立方米/秒，其上游为白登河和黑水河。发源于山西省阳高县南部丰稔山，向东北流贯天镇县入河北省怀安县境，后注入洋河。洋河又经下花园区，在怀来县夹河村附近与桑干河汇合，注入官厅水库。

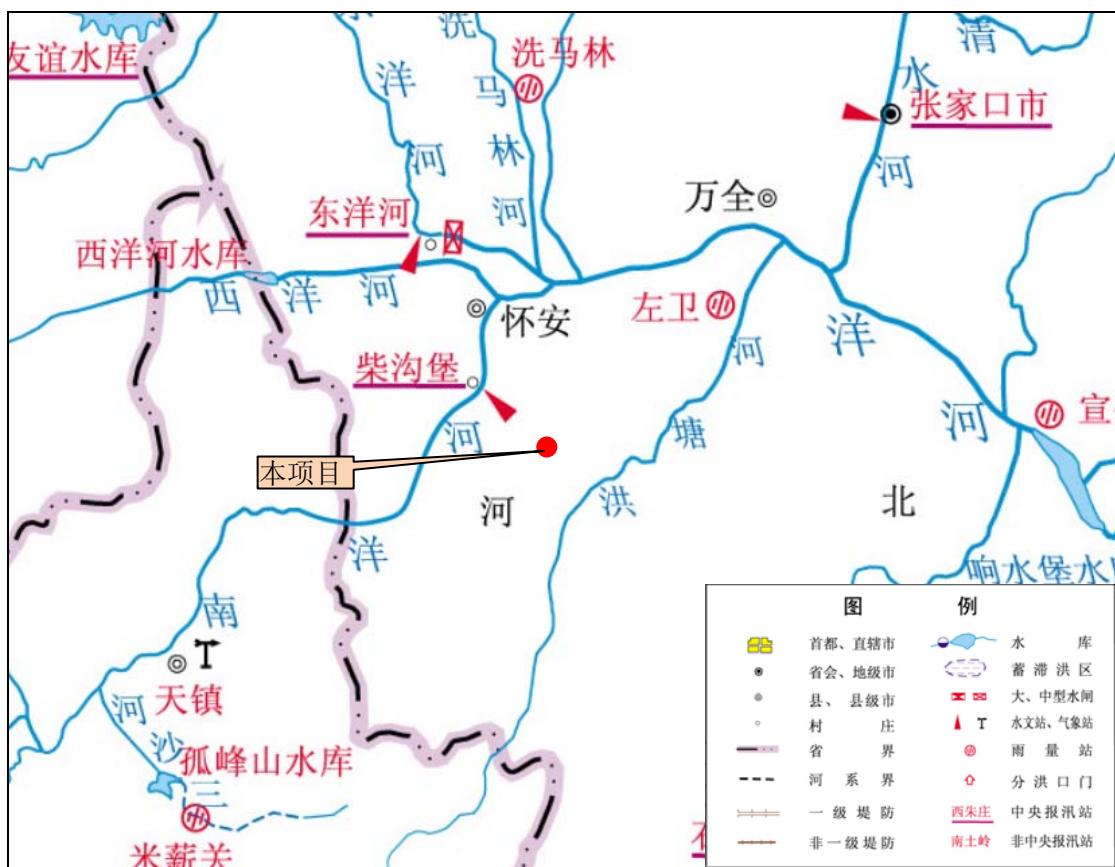


图1-5 项目区水系图

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### (1) 项目区水土流失现状

项目区位于河北省张家口市怀安县，属永定河上游国家级水土流失重点治理区。根据水土保持区划，属北方土石山区-太行山山地丘陵区-太行山西北部山地丘陵防沙水源涵养区-太行山北部山地丘陵水源涵养与蓄水保水区。通过对项目区周边植被及水土流失情况进行现状调查，植被覆盖率15%。项目区地低山区，植被以草本植物为主，雨季降雨量较少，土壤为粉土，较易形成水土流失。通过综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### (2) 项目区容许土壤流失量

项目区属北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程

本项目主体可研设计由中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司承担,于2017年7月完成项目可行性研究报告,2017年9月水利水电规划设计总院以水电规新[2017]177号文对可行性研究报告进行了评审。2016年11月张家口市发展和改革委员会以张发改能源备字[2016]1号对该项目进行了正式备案。

### 2.2 水土保持方案报批过程

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定,建设单位委托北京冀能安全技术开发有限公司编制该项目水土保持方案。2017年8月方案编制单位完成了《河北省张家口市怀安县北庄堡村8MW农业光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书》。2017年8月28日张家口市行政审批局组织专家对该项目进行了技术评审,2017年9月12日以张行审[2017]117号批复了该项目水土保持方案报告书,批复的水土保持总投资185.64万元。

### 2.3 水土保持方案设计内容

#### 2.3.1 防治目标

本工程位于河北省张家口市怀安县境内,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》,确定项目区水土流失防治标准采用一级标准。设计水平年末应达到以下六项综合防治指标:

项目水土流失防治目标

表 2-1

防治目标	规范标准	修正因素			采用标准
		降水量	土壤侵蚀强度	地形	
扰动土地整治率(%)	95				95
水土流失总治理度(%)	95				95
土壤流失控制比	0.8		+0.2		1.0
拦渣率(%)	95				95
林草植被恢复率(%)	97				97
林草覆盖率(%)	25				25

(1) 扰动土地整治率达到95%。在项目建设过程中,严格控制扰动土地面

积，尽量保护项目区植被；对因工程建设造成土地扰动，应采取工程、植物等水土保持措施进行治理，保护水土资源。

(2) 防治责任范围内水土流失总治理度达到95%。在工程建设施工过程中，应对防治责任范围内因开发建设活动造成的水土流失进行治理，使土壤流失量控制在防治目标内。

(3) 土壤流失控制比大于1.0。项目区所在地土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），因本工程现状土壤侵蚀强度属轻度侵蚀为主的区域，故土壤流失控制比大于1.00。为达到上述目标，在建设施工和生产运行过程中，通过水土保持监测、监理，对开发建设过程中产生的水土流失采取综合整治措施，水土流失治理效果基本达到防治目标。

(4) 拦渣率达到95%以上。工程在建设施工中产生的临时弃土石方等松散堆积物，应设计专门堆置场地，采取相应措施防止水土流失。工程在施工期的实际拦渣量占总弃渣量的比例达到95%以上。

(5) 林草植被恢复率达到97%以上。对建设施工中形成的裸露面，具备绿化条件的尽可能恢复植被，达到美化、保护生态环境的目的。

(6) 防治责任范围内林草覆盖率达到25%以上。防治责任范围内的宜林宜草地，应进行绿化美化，以改善项目区生态环境。

### 2.3.2 防治分区

根据水土保持方案，项目分为光伏发电区、开关站、检修道路、进场道路、集电线路、施工生产生活区6个一级分区，其中光伏站场区在一级分区的基础分为光伏阵列区、逆变箱变区2个二级分区。

水土流失防治分区表

表 2-2

序号	水土流失防治分区	
	一级分区	二级分区
1	开关站	
2	光伏发电区	光伏阵列区
		逆变箱变区
3	检修道路	
4	进场道路	
5	集电线路	
6	施工生产生活区	

### 2.3.3 水土保持措施及工程量

#### （1）开关站

##### 工程措施：

浆砌石截排水沟：主体设计在开关站内及周边修建浆砌石截排水沟，其深0.4m，宽0.4m，方案设计浆砌石排水沟170m。

##### 植物措施：

铺种草皮：根据开关站平面布局特点，结合消防要求对站内绿化区铺设草皮绿化，估算面积350m<sup>2</sup>。

##### 临时措施：

编织袋装土拦挡：在堆土四周用编织袋装土拦挡，需设置编织袋装土拦挡100m，编织袋装土20m<sup>3</sup>。

#### （2）光伏阵列区

##### 工程措施：

集、排水工程：设计集水沟、集水池，并连接排水沟将多余的水排出。集水沟、排水沟共长6500m，集水池5个。

##### 植物措施：

种草：在扰动地表种草，面积7.1hm<sup>2</sup>，草种选用披碱草。播种量100kg/hm<sup>2</sup>，需要草籽710kg。

灌木：在扰动地表栽植灌木，面积2hm<sup>2</sup>，灌木选用紫穗槐。播种量7500株/hm<sup>2</sup>，需要草籽15000株。

##### 临时措施：

编织袋装土拦挡：在堆土四周用编织袋装土拦挡，需设置编织袋装土拦挡102m，编织袋装土20.91m<sup>3</sup>。

#### （3）箱变逆变区

##### 工程措施：

覆土平整：对本区需要的地方回铺绿化用土810m<sup>3</sup>，覆土来源为外购腐殖土，

覆土厚度30cm，覆土面积约为 $0.27\text{hm}^2$ 。外购土选取附近合法的取土场。

干砌石护坡：在箱变及电缆分接箱基础上边坡设干砌石护坡，共3个箱变及电缆分接箱，每个长度为15m，工程量为 $20.25\text{m}^3$ 。

干砌石挡墙：箱变及电缆分接箱基础边坡设干砌石护坡，共3个箱变及电缆分接箱，每个长度为15m，工程量为 $22.5\text{m}^3$ 。

#### 植物措施：

种草：在吊装场地地表种草，估算面积 $0.27\text{hm}^2$ ，草种选用披碱草。播种量 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需要草籽 $27\text{kg}$ 。

#### 临时措施：

编织袋装土拦挡：在堆土四周用编织袋装土拦挡，需设置编织袋装土拦挡 $208\text{m}$ ，编织袋装土 $50.2\text{m}^3$ 。

### （4）检修道路

#### 工程措施：

混凝土排水沟：检修道路单侧设混凝土排水沟，防止雨水对道路及场区的冲刷，排水沟长约 $2700\text{m}$ ，混凝土为 $216\text{m}^3$ ，土方开挖为 $891\text{m}^3$ 。

覆土平整：对本区需要的地方回铺绿化用土 $3450\text{m}^3$ ，覆土来源为外购腐殖土，覆土厚度30cm，覆土面积约为 $1.15\text{hm}^2$ 。外购土选取附近合法的取土场。

干砌石护坡：在道路下坡设干砌石护坡，长度为 $2700\text{m}$ ，工程量为 $1620\text{m}^3$ 。

#### 植物措施：

种草：道路边坡地表种草，估算面积 $0.75\text{hm}^2$ ，草种选用披碱草。播种量 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需要草籽 $75\text{kg}$ 。

灌木：在扰动地表栽植灌木，估算面积 $0.4\text{hm}^2$ ，灌木选用紫穗槐。播种量 $7500\text{株}/\text{hm}^2$ ，需要草籽 $3000\text{株}$ 。

#### 临时措施：

编织袋装土拦挡：在堆土四周用编织袋装土拦挡，需设置编织袋装土拦挡 $1200\text{m}$ ，编织袋装土 $255\text{m}^3$ 。

### （5）进场道路

### 工程措施:

土质排水沟: 进场道路单侧设土质排水沟, 防止雨水对道路及场区的冲刷, 排水沟长约1500m, 工程量为1120m<sup>3</sup>。

### 植物措施:

种草: 道路边坡地表种草, 估算面积0.65hm<sup>2</sup>, 草种选用披碱草。播种量100kg/hm<sup>2</sup>, 需要草籽65kg。

## (6) 集电线路

### 植物措施:

种草: 开挖地表种草, 估算面积0.35hm<sup>2</sup>, 草种选用披碱草。播种量100kg/hm<sup>2</sup>, 需要草籽35kg。

## (7) 施工生产生活区

### 临时措施:

编织袋装土拦挡: 在堆土四周用编织袋装土拦挡, 需设置编织袋装土拦挡150m, 编织袋装土50m<sup>3</sup>。

## 水土保持方案设计工程量

表 2-3

分 区	措施类型	措施内容	措施布设		
			位置	单位	数量
开关站	工程措施	浆砌石排水沟	站址周围	m	170
	植物措施	铺草皮	绿化区	hm <sup>2</sup>	0.04
	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	100
光伏发电区	工程措施	集、排水沟	阵列周围	m	6500
		集水池	阵列周围	个	5
	植物措施	植草绿化	扰动区域	hm <sup>2</sup>	7.1
		种灌木	扰动区域	hm <sup>2</sup>	2
	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	102
	工程措施	外购土	合法取土场	万 m <sup>3</sup>	0.08
		覆土平整	吊装场地	hm <sup>2</sup>	0.27
		干砌石挡墙	基础边坡	m	45
		干砌石护坡	基础边坡	m	45
	植物措施	植草绿化	基础周围	hm <sup>2</sup>	0.27
	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	208
进场道路	工程措施	土质排水沟	道路一侧	m	1500
	植物措施	植草绿化	道路边坡	hm <sup>2</sup>	0.65
检修道路	工程措施	混凝土排水沟	道路一侧	m	2700
		外购土	合法取土场	万 m <sup>3</sup>	0.35
		干砌石护坡	道路边坡	m	2700
	植物措施	覆土平整	道路边坡	hm <sup>2</sup>	1.15
		植草绿化	扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.75
	临时拦挡	种灌木	扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.4
		编织袋装土	临时堆土周围	m	12000
集电线路	植物措施	植草绿化	开挖地表	hm <sup>2</sup>	0.35
施工生产生活区	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	150

### 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 方案批复的防治责任范围

根据批复的《河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书》及张行审[2017]117 号批文, 本工程水土流失防治责任范围区面积 27.25hm<sup>2</sup>, 其中项目建设区面积 23.02hm<sup>2</sup>, 直接影响区面积 4.23hm<sup>2</sup>。防治责任范围见表 3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围统计表

表3-1

单位: hm<sup>2</sup>

建设项目分区	项目建设区	直接影响区	合计
开关站	0.21	3.63	25.33
光伏发电区	18.77		
检修道路	2.37		
集电线路区	0.35		
临时生产生活区	( 0.3 )		
进场道路	1.32		
合计	23.02	4.23	27.25

##### 3.1.2 建设期的防治责任范围

根据建设单位提供的占地面积, 结合项目建设扰动地表监测结果, 本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 27.21hm<sup>2</sup>, 其中项目建设区 22.93hm<sup>2</sup>, 直接影响区 4.28hm<sup>2</sup>。建设期水土流失防治责任范围统计见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

单位: hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区	直接影响区	合计
开关站	0.21	3.68	25.33
光伏发电区	18.5		
检修道路	2.32		
集电线路区	0.35		
施工生产生活区	0.27		
进场道路	1.28		
合计	22.93	4.28	27.21

### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

与水土保持方案阶段相比,本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少了  $0.04\text{hm}^2$ ; 其中项目建设区面积减少  $0.09\text{hm}^2$ ; 直接影响区面积增加  $0.05\text{hm}^2$ 。具体变化原因如下:

(1) 本项目开关站建设规模与设计一致, 占地面积在建设前后没有发生变化, 所以防治责任范围没有变化。

(2) 光伏组件区规模没有变化, 但经过优化设计布置面积减少  $0.27\text{hm}^2$ 。

(3) 检修道路长度及路面面积与设计一致, 建设过程中以减少扰动为原则, 尽量控制两侧边坡扰动, 边坡面积减少  $0.05\text{hm}^2$ 。

(4) 虽然集电线路由设计的  $2200\text{m}$  增加到  $3500\text{m}$ , 增加了  $1300\text{m}$ , 但开挖宽度由设计的  $1.6\text{m}$  减少到  $1\text{m}$ , 所以占地面积与设计相比没有变化。

(5) 施工生产生活区原设计位置在光伏阵列区内, 方案不计入总占地面积。实际施工中布置在了开关站附近, 占地面积为  $0.27\text{hm}^2$ , 相应的直接影响区面积增加  $0.05\text{hm}^2$ 。

(6) 进场道路长度及路面面积与设计一致, 建设过程中以减少扰动为原则, 尽量控制两侧边坡扰动, 边坡面积减少  $0.04\text{hm}^2$ 。

水土流失防治责任范围变化对比表

表3-3

单位:  $\text{hm}^2$

分 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	开关站	0.21	0.21	0
	光伏发电区	18.77	18.5	-0.27
	检修道路	2.37	2.32	-0.05
	集电线路	0.35	0.35	0
	施工生产生活区		0.27	0.27
	进场道路	1.32	1.28	-0.04
	小计	23.02	22.93	-0.09
直接影响区	开关站	3.63	3.68	0.05
	光伏发电区			
	检修道路			
	集电线路			
	施工生产生活区			
	进场道路			
	小计			
合计		27.25	27.21	-0.04

## 3.2 水土保持措施实施情况

### 3.2.1 开关站

#### 工程措施:

站内排水: 在站内建筑物周围及道路两侧埋设雨水暗管300m, 收集的雨水通过暗管流入污水处理池。施工时间2018年3月。

渗水砖铺设: 在站内围墙边缘空地铺设渗水砖130m<sup>2</sup>, 起到一定的雨水入渗作用。施工时间2018年7月。

### 3.2.2 光伏发电区

#### 1、光伏阵列区

##### (1) 工程措施:

土地平整: 施工结束对光伏组件基础扰动地表进行场地清理、平整地表, 土地平整面积9.1hm<sup>2</sup>。施工时间2017年11月-12月。

##### (2) 植物措施:

种草绿化: 施工结束对光伏组件基础周围扰动地表进行植被恢复, 种草面积9.1hm<sup>2</sup>。施工时间2018年8月。

#### 2、箱变逆变区

##### (1) 工程措施:

土地平整: 施工结束对箱变逆变基础扰动地表进行场地清理、平整地表, 土地平整面积0.27hm<sup>2</sup>。施工时间2018年7月。

浆砌石挡墙: 对基础高陡边坡修建浆砌石挡墙, 浆砌石方量33.6m<sup>3</sup>。施工时间2018年8月。

##### (2) 植物措施:

种草绿化: 施工结束对基础周围扰动地表进行植被恢复, 种草面积0.27hm<sup>2</sup>。施工时间2018年8月。

### 3.2.3 进场道路

#### (1) 工程措施:

土地平整: 施工结束对道路两侧边坡进行场地清理、平整地表, 土地平整面

积 $0.55\text{hm}^2$ 。施工时间2018年7月。

#### (2) 植物措施:

种草绿化: 对道路两侧边坡进行植被恢复, 种草面积 $0.55\text{hm}^2$ 。施工时间2018年8月。

### 3.2.4 检修道路

#### (1) 工程措施:

土地平整: 施工结束对道路两侧边坡进行场地清理、平整地表, 土地平整面积 $0.77\text{hm}^2$ 。施工时间2018年7月。

浆砌石排水沟: 在检修道路汇水面积大陡坡一侧修建浆砌石排水沟 $263.4\text{m}$ , 浆砌石方量 $190\text{m}^3$ 。施工时间2018年8月。

土质排水沟: 检修道路一侧修建土质排水沟 $2600\text{m}$ , 采用小型挖土机开挖, 将道路汇水导入自然沟道。施工时间2018年8月。

浆砌石挡墙: 在检修道路两侧较陡立的边坡修建浆砌石挡墙 $247.8\text{m}$ , 浆砌石方量 $986.7\text{m}^3$ 。施工时间2018年8月。

浆砌石护坡: 在检修道路汇水面积较大缓坡修建浆砌石护坡 $55\text{m}$ , 浆砌石方量 $139.3\text{m}^3$ 。施工时间2018年8月。

涵管: 在排水沟末端和跨路排水铺设混凝土管涵 $12\text{m}$ 。施工时间2018年8月。

沉砂池: 在浆砌石排水沟末端前, 修建沉砂池4个。施工时间2018年8月。

#### (2) 植物措施:

种草绿化: 对道路两侧边坡进行植被恢复, 种草面积 $0.77\text{hm}^2$ 。施工时间2018年8月。

### 3.2.5 集电线路

#### (1) 工程措施:

土地平整: 电缆沟回填后将剩余土石方就地平整, 防止沉降, 场地清理、平整, 土地平整面积 $0.35\text{hm}^2$ 。施工时间2018年3月。

#### (2) 植物措施:

种草绿化: 对扰动地表进行植被恢复, 种草面积 $0.35\text{hm}^2$ 。施工时间2018年8月。

### 3.2.6 施工生产生活区

#### (1) 工程措施:

土地平整: 施工结束对施工临时占地进行场地清理、平整地表, 土地平整面积0.27hm<sup>2</sup>。施工时间2018年8月。

#### (2) 植物措施:

种草绿化: 对扰动地表进行植被恢复, 种草0.27hm<sup>2</sup>。施工时间2018年8月。

**水土保持措施实施情况统计表**

表3-4

分 区	措施类型	措施内容	措施布设				
			位置	单位	数量	实施时间	
开关站	工程措施	站内排水	站内	m	300	2018.3	
		渗水砖铺设	站内空地	m <sup>2</sup>	130	2018.7	
光伏发电区	光伏阵列区	工程措施	土地平整	方阵区域	hm <sup>2</sup>	9.1	2017.11-12
		植物措施	植草绿化	方阵区域	hm <sup>2</sup>	9.1	2018.8
	箱变逆变	工程措施	土地平整	基础周围	hm <sup>2</sup>	0.27	2018.7
			浆砌石挡墙	基础边坡	m <sup>3</sup>	33.6	2018.8
		植物措施	植草绿化	基础周围	hm <sup>2</sup>	0.27	2018.8
进场道路	工程措施	土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.55	2018.7	
	植物措施	植草绿化	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.55	2018.8	
检修道路	工程措施	土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.77	2018.7	
		浆砌石排水沟	道路两侧	m	263.4	2018.8	
		土质排水沟	道路一侧	m	2600	2018.8	
		浆砌石挡墙	道路两侧	m <sup>3</sup>	986.7	2018.8	
		浆砌石护坡	道路边坡	m <sup>3</sup>	139.3	2018.8	
		道路涵管	出水口	m	12	2018.8	
		沉砂池	排水沟出水口	个	4	2018.8	
	植物措施	植草绿化	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.77	2018.8	
集电线路	工程措施	土地平整	扰动范围	hm <sup>2</sup>	0.35	2018.3	
	植物措施	植草绿化	扰动范围	hm <sup>2</sup>	0.35	2018.8	
施工生产生活区	工程措施	土地平整	扰动范围	hm <sup>2</sup>	0.27	2018.8	
	植物措施	植草绿化	扰动范围	hm <sup>2</sup>	0.27	2018.8	

### 3.2.7 水土保持措施对比分析

#### (1) 开关站

站内排水采用集中排放; 站址位于山顶, 站外雨水采用的散排方式, 未修建站外浆砌石排水沟。

原设计站内空地铺设草皮, 实际空地内铺设渗水砖, 起到渗水和保持水土作

用。

开关站土建工期短，未使用拦挡措施。

#### (2) 光伏阵列区

光伏阵列区域采用散排方式，对扰动区域新增平整措施，降水主要入渗或排入自然沟道，未修建排水沟和集雨池。

施工结束后对施工扰动区域和植被稀疏区域进行种草，比设计增加 $2\text{hm}^2$ 。

考虑灌木对光伏板的遮挡，所以未种植灌木。

光伏阵列区无临时堆土，所以未实施拦挡措施。

#### (3) 箱变逆变

箱变逆变区土层较厚，不需外购土方，基础回填后对施工区域进行平整。设计基础采用干砌石挡墙和干砌石护坡，实际采用的是浆砌石挡墙结构。

绿化措施与设计一致。

基础土建工期短，未使用拦挡措施。

#### (4) 进场道路

道路两侧边坡新增平整措施，采用散排方式，雨水可进入两侧低洼处入渗。

按照设计进行植被恢复，对道路两侧可绿化区域进行种草。

#### (5) 检修道路

检修道路区土层较厚，不需外购土方，局部碎石较多区域可进行场内调运进行覆土，施工结束后对两侧边坡进行平整措施。道路区设计的混凝土排水沟优化为浆砌石排水沟和土质排水沟，并在排水沟末端和跨路处新增了沉砂池和过水管涵。道路两侧设计干砌石护坡优化为浆砌石结构的挡墙和护坡。

按照设计进行植被恢复，对道路两侧可绿化区域进行种草。

道路修建工期短，无临时堆土，未使用拦挡措施。

#### (6) 集电线路

电缆沟回填后新增了平整措施。

绿化措施与设计一致。

#### (7) 施工生产生活区

新增平整措施和绿化种草措施。

无临时堆土，未使用拦挡措施。

表 3-5

水保方案与实际完成水土保持措施施工工程量对比表

分 区	措施类型	措施内容	位置	单位	设计数量	完成数量	变化
开关站	工程措施	浆砌石排水沟	站址周围	m	170		-170
		站内排水	站内	m		300	300
		渗水砖铺设	站内空地	m <sup>2</sup>		130	130
	植物措施	铺草皮	绿化区	hm <sup>2</sup>	0.04		-0.04
	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	100		-100
光伏发电区	工程措施	土地平整	方阵区域	hm <sup>2</sup>		9.1	9.1
		集、排水沟	阵列周围	m	6500		-6500
		集水池	阵列周围	个	5		-5
	植物措施	植草绿化	方阵区域	hm <sup>2</sup>	7.1	9.1	2
		种灌木	扰动区域	hm <sup>2</sup>	2		-2
	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	102		-102
	工程措施	土地平整	基础周围	hm <sup>2</sup>		0.27	0.27
		外购土	合法取土场	万 m <sup>3</sup>	0.08		-0.08
		覆土平整	吊装场地	hm <sup>2</sup>	0.27		-0.27
		浆砌石挡墙	基础边坡	m <sup>3</sup>		33.6	33.6
		干砌石挡墙	基础边坡	m	45		-45
		干砌石护坡	基础边坡	m	45		-45
		植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.27	0.27	0
进场道路	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	208		-208
	工程措施	土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>		0.55	0.55
		土质排水沟	道路一侧	m	1500		-1500
检修道路	工程措施	植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.65	0.55	-0.1
		土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>		0.77	0.77
		外购土	合法取土场	万 m <sup>3</sup>	0.35		-0.35
		覆土平整	道路边坡	hm <sup>2</sup>	1.15		-1.15
		浆砌石排水沟	道路两侧	m		263.4	263.4
		土质排水沟	道路一侧	m		2600	2600
		混凝土排水沟	道路一侧	m	2700		-2700
		干砌石护坡	道路边坡	m	2700		-2700
		浆砌石挡墙	道路两侧	m <sup>3</sup>		986.7	986.7
	植物措施	浆砌石护坡	道路边坡	m <sup>3</sup>		139.3	139.3
		道路涵管	出水口	m		12	12
		沉砂池	排水沟出水口	个		4	4
		植草绿化	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.75	0.77	0.02
		种灌木	扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.4		-0.4
集电线路	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	12000		-12000
	工程措施	土地平整	扰动范围	hm <sup>2</sup>		0.35	0.35
	植物措施	植草绿化	扰动范围	hm <sup>2</sup>	0.35	0.35	0
施工生产生活区	工程措施	土地平整	扰动范围	hm <sup>2</sup>		0.27	0.27
	植物措施	植草绿化	扰动范围	hm <sup>2</sup>		0.27	0.27
	临时拦挡	编织袋装土	临时堆土周围	m	150		-150

### 3.3 水土保投资完成情况

#### 3.3.1 水土保持方案投资概算

根据已批复水土保持方案报告书, 水土保持方案总投资185.64万元(水土保持措施投资150.0万元), 其中工程措施投资84.11万元, 植物措施投资53.86万元, 施工临时工程投资12.03万元, 独立费用14.7万元(建设监理费3.2万, 水土保持监测费4.5万), 基本预备费9.88万元, 水土保持补偿费11.06万元。

#### 3.3.2 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持总投资161.69万元, 其中工程措施投资92.64万元, 植物措施投资43.29万元, 独立费用14.7万元, 水保补偿费11.06万元。水土保持投资情况详见表3-6。

实际完成水土保持投资统计表

表3-6

序号	项目分区	措施名称	工程量		投资(万元)
			单位	数量	
一		工程措施			92.64
1	开关站	站内排水	m	300	2.4
		渗水砖铺设	m <sup>2</sup>	130	1.8
		小计			4.2
2	光伏发电区	光伏阵列区	土地平整	hm <sup>2</sup>	9.1
		箱变逆变	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.27
			浆砌石挡墙	m <sup>3</sup>	33.6
		小计			15.57
		进场道路	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.55
4	检修道路			hm <sup>2</sup>	0.77
		土地平整		hm <sup>2</sup>	0.77
		浆砌石排水沟		m	263.4
		土质排水沟		m	2600
		浆砌石挡墙		m <sup>3</sup>	986.7
		浆砌石护坡		m <sup>3</sup>	139.3
		道路涵管		m	12
		沉砂池		个	4
		小计			70.99
5	集电线路	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.35	0.53
6	施工生产生活区	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.27	0.45

续上表

二	植物措施				43.29	
1	光伏发电区	光伏阵列区	植草绿化	hm <sup>2</sup>	9.1	34.58
		箱变逆变	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.27	1.03
2	进场道路		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.55	2.28
3	检修道路		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.77	2.93
4	集电线路		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.35	1.33
5	施工生产生活区		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.27	1.14
三	水土保持措施投资				135.93	
四	独立费用				14.7	
	水保补偿费				11.06	
	水土保持总投资				161.69	

### 3.3.3 水土保持投资变化的分析

本工程实际完成水土保持工程总投资161.69万元，较批复的估算总投资减少了23.95万元，详情见表3-7。

水土保持投资变化情况统计表

表 3-7

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际完成	变化量	主要变化原因
一	第一部分 工程措施	84.11	92.64	8.53	优化措施，增加浆砌石结构。
二	第二部分 植物措施	53.86	43.29	-10.57	单价变化，未种植灌木。
三	第三部分施工临时措施	12.03	0	-12.03	未实施。
四	第四部分 独立费用	14.7	14.7	0	
五	基本预备费	9.88	0	-9.88	含在措施费用中。
六	水土保持补偿费	11.06	11.06	0	
七	方案总投资	185.64	161.69	-23.95	

## 水土保持措施投资变化情况对比表

表 3-8

单位: 万元

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计		实际完成		变化
				工程量	投资	工程量	投资	
开关站	工程措施	站内排水	m			300	2.4	2.4
		渗水砖铺设	m <sup>2</sup>			130	1.8	1.8
	植物措施	铺草皮	hm <sup>2</sup>	0.04	0.36			-0.36
	临时拦挡	编织袋装土	m	100	4.18			-4.18
	合计				4.54			-0.34
光伏发电区	光伏阵列区	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>		9.1	13.65	13.65
			集、排水沟	m	6500	26.63		-26.63
			集水池	个	5			
	植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>	7.1	25.05	9.1	34.58	9.53
		种灌木	hm <sup>2</sup>	2	17.69			-17.69
	临时拦挡	编织袋装土	m	102	0.44			-0.44
	箱变逆变	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>		0.27	0.41	0.41
			外购土	万 m <sup>3</sup>	0.08	1.35		-1.35
			覆土平整	hm <sup>2</sup>	0.27	1.05		-1.05
			浆砌石挡墙	m <sup>3</sup>			33.6	1.51
			干砌石挡墙	m	45	0.84		-0.84
			干砌石护坡	m	45			
	植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.27	0.99	0.27	1.03	0.04
		临时拦挡	编织袋装土	m	208	1.05		-1.05
	合计				75.09		51.18	-23.91
进场道路	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>			0.55	0.9	0.9
		土质排水沟	m	1500	1.35			-1.35
	植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.65	2.29	0.55	2.28	-0.01
	合计				3.64		3.18	-0.46
检修道路	工程措施	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>		0.77	1.16	1.16
			外购土	万 m <sup>3</sup>	0.35	5.85		-5.85
			覆土平整	hm <sup>2</sup>	1.15	4.53		-4.53
			浆砌石排水沟	m			263.4	8.53
			土质排水沟	m			2600	8.6
			混凝土排水沟	m	2700	10.59		-10.59
			干砌石护坡	m	2700	31.93		-31.93
			浆砌石挡墙	m <sup>3</sup>			986.7	44.4
			浆砌石护坡	m <sup>3</sup>			139.3	6.27
			道路涵管	m			12	1.4
	植物措施	沉砂池	个				4	0.63
		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.75	2.65	0.77	2.93	0.28
		种灌木	hm <sup>2</sup>	0.4	3.54			-3.54
	临时拦挡	编织袋装土	m	12000	5.33			-5.33
	合计				64.42		73.92	9.5

续上表

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计		实际完成		变化
				工程量	投资	工程量	投资	
集电线路	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>			0.35	0.53	0.53
	植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.35	1.29	0.35	1.33	0.04
		合计			1.29		1.86	0.57
施工生产生 活区	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>			0.27	0.45	0.45
	植物措施	植草绿化	hm <sup>2</sup>			0.27	1.14	1.14
	临时拦挡	编织袋装土	m	150	1.04			-1.04
		合计			1.04		1.59	0.55

水土保持投资变化原因分析：

#### (1) 开关站

新增站内排水和渗水砖措施，投资增加2.4万元和1.8万元。

站内空地铺设渗水砖代替植草，植物措施减少0.36万元。

未实施临时拦挡，投资减少4.18万元。

投资合计减少0.34万元。

#### (2) 光伏阵列区

新增土地平整措施措施，投资增加13.65万元；雨水就地入渗或排入自然沟道，未实施排水沟和集雨池投资减少26.63万元。

种草面积有所增加，且单价提高，投资增加9.53万元；未种植灌木，投资减少17.69万元。

未实施临时拦挡，投资减少0.44万元。

投资合计减少28.86万元。

#### (3) 箱变逆变

新增土地平整措施措施，投资增加0.41万元；措施优化后，未进行外购土和覆土平整，投资减少2.4万元；干砌石挡墙和干砌石护坡优化为浆砌石挡墙，投资增加0.67万元。

种草面积没有变化，但因为单价提高，投资增加0.04万元。

未实施临时拦挡，投资减少1.05万元。

投资合计减少2.33万元。

#### (4) 进场道路

新增土地平整措施措施，投资增加0.9万元；未修建排水沟，投资减少1.35

万元。

主要因为种草面积有所减少，投资减少0.01万元。

投资合计减少0.94万元。

#### (5) 检修道路

新增土地平整措施措施，投资增加1.16万元；未进行外购土和覆土平整，投资减少10.38万元；混凝土排水沟优化为浆砌石排水沟和土质排水沟，投资增加6.54万元；干砌石挡墙优化为浆砌石挡墙和浆砌石护坡，投资增加18.74万元；新增道路管涵和沉砂池，投资增加1.4万元和0.63万元。

种草面积有所增加，且单价提高，投资增加0.28万元；未种植灌木投资减少3.54万元。

未实施临时拦挡，投资减少5.33万元。

投资合计增加9.5万元。

#### (6) 集电线路

新增土地平整措施措施，投资增加0.53万元。

种草面积没有变化，但因为单价提高，投资增加0.04万元。

投资合计增加0.29万元。

#### (7) 施工生产生活区

新增土地平整措施措施，投资增加0.45万元。

新增植物措施，投资增加1.14万元。

未实施临时拦挡，投资减少1.04万元。

投资合计增加0.31万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系和措施

在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“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，项目工程部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；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，发现问题立即要求设计、施工和监理单位进行处理。

#### 4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

本项目工程设计单位是中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司，作为技术力量雄厚的行业部门，具有相应的设计资质，长期主持类似工程的设计工作，具有严格的质量保证体系和措施。

设计单位严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，作为工程的技术支持和质量监督依据；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；对施工过程中参见各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成质量问题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。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施

细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

在工程建设过程中，监理对工程质量的管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验，经检测(验)合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置，施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题和安全隐患，及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求，同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。对于重大问题及时向项目法人报告，或向设计人员反映，或通过专题会、协调会、质量分析会及时处理；情况严重的，在征得项目法人同意后，由总监签发停工令，责令施工单位停工整改，直至符合设计和规程、规范为止。同时，在施工过程中，严格实行工序验收制度，无论是重大项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

#### 4.1.4 施工单位质量管理体系和措施

作为工程施工单位，中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好。单位拥有整套完善的质量管理体系和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第279号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施质量管理》的通知，层层落实工程质量责任、签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受建设单位、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照ISO9002质量标准体系要求，成立了以项目部经理为第一责任人、项目总工程师为主管人、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。主要完善做好以下几项内容：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厉处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的水行政主管部门作为本工程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，并派监督人员常驻工程施工现场巡视施工现场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。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

本次验收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）和本项目实际的特点，本工程将水土保持工程划分为5个单位工程，10个分部工程，111个单元工程。

5个单位工程：土地整治工程、降水蓄渗工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程。

10个分部工程：土地平整、渗水砖铺设、浆砌石挡墙、浆砌石护坡、站内排水、浆砌石排水沟、土质排水沟、道路管涵、沉砂池、植草绿化。

项目划分情况详见表4-1。

水土保持工程项目划分一览表

表4-1

序号	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分
1	土地整治工程	土地平整	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。
2	降水蓄渗	渗水砖铺设	2	
3	斜坡防护工程	浆砌石挡墙	21	每个单元工程长30-50m，不足30m的可单独作为一个单元工程
4		浆砌石护坡	2	
5	防洪排导工程	站内排水	3	每个单元工程长50-100m，不足50m的可单独作为一个单元工程，大于100m的可划分为两个以上单元工程
6		浆砌石排水沟	4	
7		土质排水沟	27	
8		道路管涵	4	
9		沉砂池	4	
10	植被建设工程	植草绿化	22	每个单元工程面积0.1~1hm <sup>2</sup> ，大于1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程
合计	5	10	111	

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程共划分为5个单位工程、10个分部工程、111个单元工程。单元工程、分部工程、单位工程均已完成质量评定，工程质量等级由施工单位初评，监理复核，业主单位核定，其质量评定结果为：单元工程、分部工程、单位工程全部符合设计质量要求，达到合格标准，水保工程总体质量达到设计要求。

单元工程评定情况见表4-2。

单元工程评定情况统计表

表4-2

序号	单位工程	分部工程	单元工程	评定数量	合格率	评定结果
1	土地整治工程	土地平整	22	13	100%	合格
2	防护工程	渗水砖铺设	2	2	100%	合格
3		浆砌石挡墙	21	15	100%	合格
4		浆砌石护坡	2	2	100%	合格
5	防洪排导	站内排水	3	3	100%	合格
6		浆砌石排水沟	4	4	100%	合格
7		土质排水沟	27	20	100%	合格
8		道路管涵	4	4	100%	合格
9		沉砂池	4	4	100%	合格
10	植被防护工程	植草绿化	22	13	100%	合格

### 4.3 总体质量评价

本次验收在查阅有关资料的基础上，按照突出重点、全面涵盖的原则，通过现场查验、量测等方法对各项水土保持措施进行外观质量抽查。结果表明，本项目完成的水土保持工程措施结构尺寸符合要求，外观整齐，基本没有质量缺陷，工程措施经试运行，防护效果良好。

通过查阅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。

本项目水土保持措施按照水土保持方案的要求和项目实际情况基本落实了各项水土保持措施，经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测，核实完成的各项工程量属实。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，本次验收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

本项目主体工程 2017 年 9 月开工, 2017 年 12 月完工, 水保工程 2018 年 8 月完工, 经过一段时间试运行, 水土保持措施质量良好, 运行正常, 工程维护及时到位, 水土流失防治效果显著。工程在运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责, 管理责任落实到位, 相应规章制度健全, 能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

根据实地抽查复核来看, 项目运行至今未引发水土流失事故, 工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求, 水土流失治理效果较好。

### 5.2 水土保持效果

根据水土保持监测调查结果, 通过各类水土流失防治措施的综合治理, 项目区主要水土流失防治指标达到了方案要求的水土流失防治标准, 其中扰动土地整治率达到 96.6%; 水土流失总治理度达到 96.0%; 土壤流失控制比大于 1.0; 拦渣率达到 95%, 林草植被恢复率 97.7%, 林草覆盖率 49.3%。

#### 5.2.1 扰动土地整治率

根据监测调查统计, 本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 14.24hm<sup>2</sup>。截止到 2018 年 8 月, 本工程共完成扰动土地整治面积 13.76hm<sup>2</sup>, 扰动土地整治率达到了 96.6%, 各监测分区扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 5-1。

扰动土地整治情况计算表

表5-1

序号	工程分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动地表治理面积(hm <sup>2</sup> )				扰动土地整 治率(%)
			工程措施	植物措施	建构建筑物(含道路)	小计	
1	开关站	0.21	0.01		0.2	0.21	100.0
2	光伏发电区	9.81		9.37	0.04	9.41	95.9
3	集电线路	0.35		0.35		0.35	100.0
4	检修道路	2.32	0.3	0.77	1.22	2.29	98.7
5	进场道路	1.28		0.55	0.68	1.23	96.1
6	施工生产生活区	0.27		0.27		0.27	100.0
综合指标		14.24	0.31	11.31	2.14	13.76	96.6

## 5.2.2 水土流失总治理度

根据监测调查统计, 截止到 2018 年 8 月, 本工程共完成水土流失治理面积  $11.62\text{hm}^2$ , 项目区水土流失面积  $12.1\text{hm}^2$ , 水土流失总治理度达到了 96.0%, 各防治区水土流失治理情况见表 5-2。

水土流失总治理度计算表

表5-2

序号	工程分区	水保措施面积( $\text{hm}^2$ )			水土流失面积( $\text{hm}^2$ )(扰动地表面积 - 建构筑物)			水土流失总治 度(%)
		工程措 施	植物措 施	小计	扰动面积	建构筑物 (含道路)	计算结果	
1	开关站	0.01	0	0.01	0.21	0.2	0.01	100.0
2	光伏发电区	0	9.37	9.37	9.81	0.04	9.77	95.9
3	集电线路	0	0.35	0.35	0.35	0	0.35	100.0
4	检修道路	0.3	0.77	1.07	2.32	1.22	1.1	97.3
5	进场道路	0	0.55	0.55	1.28	0.68	0.6	91.7
6	施工生产生活区	0	0.27	0.27	0.27	0	0.27	100.0
综合指标		0.31	11.31	11.62	14.24	2.14	12.1	96.0

## 5.2.3 拦渣率

本工程在建设过程中, 建设单位和设计、施工单位科学组织、合理施工, 尽量压缩建设施工占地, 土石方挖填平衡, 未产生永久弃渣, 剩余土石方全部利用。根据监测调查统计, 本工程拦渣率达到 95% 以上。

## 5.2.4 土壤流失控制比

项目区属土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主, 根据《土壤侵蚀分类分级标准》, 项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区水土保持措施落实后, 平均侵蚀模数下降至  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  左右, 土壤流失控制比达到了 1.0, 水土流失基本得到了有效控制。

## 5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目总占地面积  $22.93\text{hm}^2$ , 可绿化面积  $11.58\text{hm}^2$ , 绿化面积  $11.31\text{hm}^2$ , 项目区林草植被恢复率 97.7%, 项目区林草植被覆盖率达到 49.3%。

### 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

表5-3

序号	工程分区	林草植被恢复率(%)			林草覆盖率(%)		
		可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	计算结果	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	工程占地	计算结果
1	开关站	0	0	0	0	0.21	0
2	光伏发电区	9.6	9.37	97.6	9.37	18.5	50.6
3	集电线路	0.35	0.35	100.0	0.35	0.35	100.0
4	检修道路	0.79	0.77	97.5	0.77	2.32	33.2
5	进场道路	0.57	0.55	96.5	0.55	1.28	43.0
6	施工生产生活区	0.27	0.27	100.0	0.27	0.27	100.0
综合指标		11.58	11.31	97.7	11.31	22.93	49.3

### 5.2.6 水土保持效果达标情况

建设单位积极实施了各项水土保持措施，运行效果良好，水土流失得到治理，项目区各项水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。

水土流失防治达标情况见表 5-4。

### 水土流失防治指标对比分析表

表5-4

防治目标	方案目标	治理后指标
扰动土地整治率(%)	95	96.6
水土流失总治理度(%)	95	96.0
土壤流失控制比	1.0	1.0
拦渣率(%)	95	95
林草植被恢复率(%)	97	97.7
林草覆盖率(%)	25	49.3

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，作为项目建设法人，建设单位对本项目水土保持工程建设严格落实项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。作为施工单位将水土保持工程措施纳入主体工程施工合同，与主体工程施工实行统一管理。

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

在项目建设过程中，建设单位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、招投标制、建设监理制和合同管理制等规章制度，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。

### 6.3 建设管理

为了更好的预防本项目造成的人为水上流失，尽可能地减轻工程建设对水土资源造成的污染和破坏，打造出优质、安全、环保、示范工程，在工程建设过程中，建设单位派出监督人员深入施工现场，全日制监督，对施工过程中造成的水土流失情况和水土保持工程的施工进度及质量情况进行检查和监督。

### 6.4 水土保持监测

受建设单位委托，河北环京工程咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作。根据现场实际，及时开展监测工作，调查现场已完成水土保持措施，查阅相关施工档案资料等，提出意见。建设单位要求各施工单位严格按监测意见完善了相关措施，并于2018年10月编制完成了监测总结报告。

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，通过调查和翻阅现场施工记录、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。

## 6.5 水土保持监理

本项目监理单位为河北兴源工程建设监理有限公司，水土保持工程措施已纳入到主体工程建设体系中，监理工作由主体工程监理单位承担，监理单位依据国家及有关部门制定颁布的施工技术及工程验收规范、规程及质量检验评定标准和规程，有关设计文件、图纸和技术要求，签订的合同文件，开展监理工作。制定了监理规划与监理制度，成立了监理机构，保证了监理工作的实施，参与水土保持工程专项验收，提交水土保持监理总结报告。

从资料来看，本项目监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，监理工作基本满足规程、规范及要求。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

本项目批复的水保方案中水土保持补偿费为 11.06 万元，建设单位相关法规要求，实际缴纳水土保持补偿费为 11.06 万元，水土保持补偿费均已缴清。见附件缴费票据。

## 6.7 水土保持设施管理维护

在工程的运行过程中，建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维护目标责任制，管护落实到人，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

从运行情况来看，水保措施运行正常，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

## 7 结论

### 7.1 结论

河北省张家口市怀安县北庄堡村8MW农业光伏扶贫发电项目建设中履行水土保持法律、法规规定的水土流失防治责任，积极落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

项目工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，经过建设单位等各方的紧密配合，地方水行政主管部门的支持和协作，使水土流失防治责任范围内的水土流失得到了有效的治理，项目区水土保持工程质量符合要求，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，本项目水土保持工程设计合理，落实到位，有效地控制了开发建设中的水土流失，符合水土保持工程竣工验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

项目运行期间，建设单位继续完善水保措施，对已经完成水保措施加强管理，进一步落实管护责任，加强排水、护坡、植被等维护工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

## 附 件

# 河北省固定资产投资项目 备 案 证

证号：张发改能源备字[2016]1号

中国水电顾问集团怀安新能源有限公司：

你单位申请备案的 怀安县北庄堡村8MW农业光伏扶贫发电 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：河北省，张家口市，怀安县

建设规模： 本项目总装机规模8MW，选用310Wp多晶硅光伏组件，配套建设35kV开关站1座，以1回35kV线路接入怀安县西沙城乡35kV变电站；同时建设可用于农业生产的温室大棚。

总投资： \*\*\*\*9347.59万元\*\*\*\*

主要建设内容： 本项目总装机规模8MW，选用310Wp多晶硅光伏组件，配套建设35kV开关站1座，以1回35kV线路接入怀安县西沙城乡35kV变电站；同时建设可用于农业生产的温室大棚。



投资信息编码：1603211462

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

# 张家口市行政审批局

张行审〔2017〕117号

## 张家口市行政审批局 关于河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业 光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书的批复

中国水电顾问集团怀安新能源有限公司：

你公司报来的《关于审批河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书的请示》（怀安新能源〔2017〕15号），并附北京冀能安全技术开发有限公司编制的《河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）已收悉。根据水土保持法律法规的规定和技术评审意见，现批复如下：

一、基本情况。该项目位于怀安县西沙城乡朱家庄村，装机容量 8MW。项目建设由 35kV 开关站、光伏发电区、施工检修道

路、进场道路、集电线路、临时生产生活区组成，工程占地面积 23.02 公顷，其中永久占地 0.25 公顷，临时占地 22.77 公顷；建设期土石方挖填方总量 6.75 万立方米，其中挖方 3.47 万立方米，填方 3.28 立方米，余方 0.19 万立方米；项目总投资 6936.56 万元，其中土建投资 1202.49 万元，由中国水电顾问集团怀安新能源有限公司投资建设。计划于 2017 年 9 月开工，2017 年 12 月完工。

项目区地处冀北土石山区、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。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 27.25 公顷、防治目标（详见《报告书》防治目标计算表）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 14.06 公顷，其中占压损坏水土保持设施面积 14.06 公顷，不能恢复面积 5.53 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 185.64 万元，其中工程措施投资 84.11 万元，植物措施投资 53.86 万元，水土保持补偿费 11.06 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、委托有资质的监理单位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，及时编制水土保持监理报告。

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及时向我局申请验收水土保持设施。水土保持设施验收不合格的，项目工程不得投入使用。

八、你公司要严格按照《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、怀安县水务局，并回执市行政审批局。



---

抄报：河北省水利厅。

抄送：张家口市水务局，怀安县水务局。

---

张家口市行政审批局

2017年9月12日印发

河北省非税收入一般缴款书					
征收大厅编码:			河北省		
执收单位编码: 332004			执收单位名称: 环安云水务局水上保持监督站		
付 全 称: 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司			收 全 称: 怀安县财政局		
款 账 号: 53001885236050276402			款 账 号: 274027388000549		
人 开户银行: 中国建设银行股份有限公司昆明人民东路支行			人 开户银行: 张家口银行怀安县支行		
编 码: 103044609 收入项目: 水土保持补偿费			数 量: 1 收缴标准: 110600.00		
金 额(大写): 贰拾壹万零陆佰元整			金 额: 110600.00		
执收单位(盖章):			备注:		
7599 财务专用章 经办人(签章):			①执收单 ②给缴款人的收据		
校验码: 本缴款书付款期为 10 天(节假日顺延),过期无效					

## 关于怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目水保方案批复单位与水土保持补偿费交付单位不一致的说明

我公司 2017 年 9 月与中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司签订了《河北省怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目 EPC 总承包合同文件》，该合同工作范围包含：工程消防、安全、水保、环保、防雷等专项验收和启动验收、档案验收、竣工验收、移交的相关工作。

怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目批复的水保方案中水土保持补偿费为 11.06 万元，根据前述合同工作范围约定，本项费用由中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司负责缴纳。

特此说明。

中国水电顾问集团怀安新能源有限公司

2018 年 10 月 10 日

# 怀安县水务局文件

怀水行〔2019〕25号

## 怀安县水务局 关于河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目水土保持的监督检查 意 见

2018年12月6日，根据《张家口市水务局关于开展2018年生产项目水土保持监督检查的通知》（张水〔2018〕97号）的要求，我局对《河北省张家口市怀安县北庄堡村 8MW 农业光伏扶贫发电项目》水土保持措施落实情况进行了现场检查，具体情况如下：

### 一、项目概况

该项目位于河北省张家口市怀安县西沙城乡朱家庄村的北部山区，距离怀安县城的直线距离约10km。本项目装机容量为8MW，光伏电站年均发电量为1150万KWh，年均利用小时数1428h，

采用 24768 块多晶硅组件，共 9 个单元光伏方阵，配有 9 台逆变器和 9 台箱变。主体总投资 6212.41 万元，主体工程于 2017 年 9 月开工，2017 年 12 月完工，建设内容主要有开关站、光伏发电区、集电线路、道路、施工生产生活区。

## 二、现场检查情况

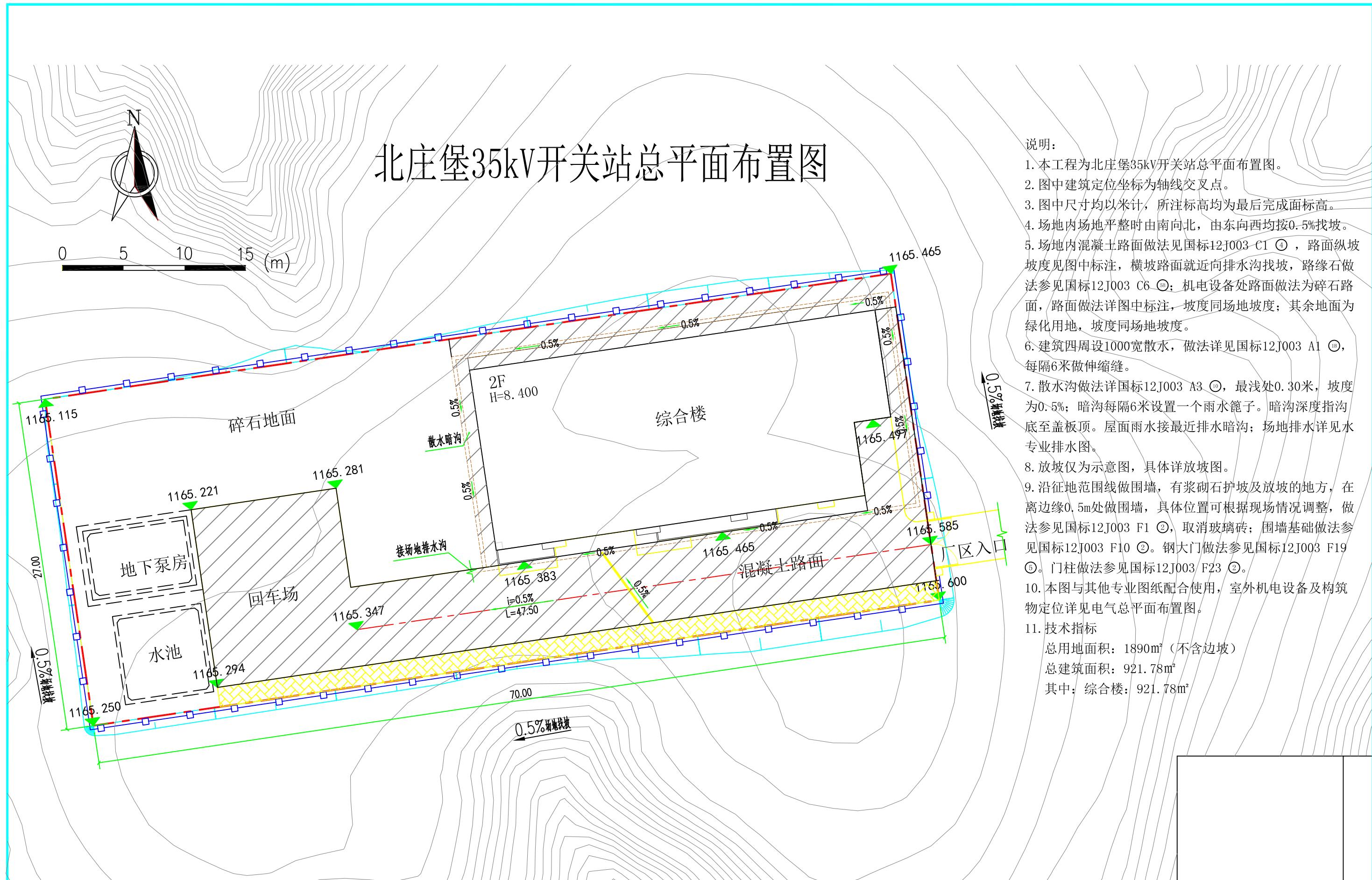
1、该项目已完工，现场水土保持措施已完善，未发现水土流失产生。

2、光伏发电区植被恢复较好，生产情况良好，与周边生态植被逐渐融合，但应进一步加强植被恢复区域的管护工作，保证成活率和覆盖率。

针对上述检查发现的问题，我局已对中国水电顾问集团怀安新能源有限公司提出整改要求，尽快落实水土保持措施管护责任，进一步加强后期管护工作，确保各项水土保持设施长期发挥效益。



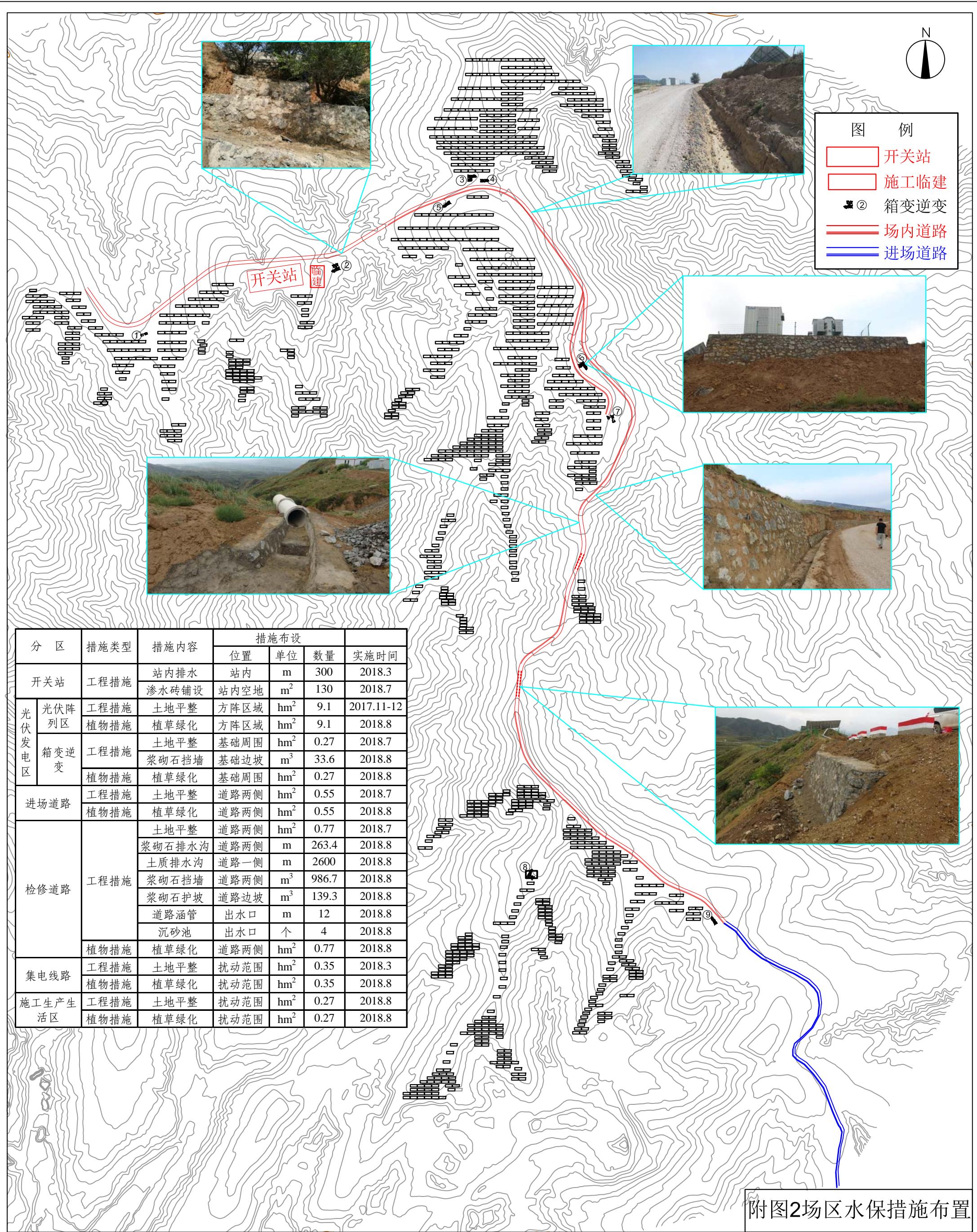
## 附 图



图例:

用地界线	混凝土道路	渗水青砖	放坡	围墙
建筑	1165.600	场地高程	$i=0.5\%$ $L=23.3$	道路坡度及长度

附图1 开关站总平面布置图





站内铺设透水砖



光伏区植被恢复



箱变逆变区平整并撒草籽



箱变逆变基础浆砌石挡墙



道路浆砌石挡墙



道路修建浆砌石挡墙、排水，路面铺设碎石



道路边坡平整并播撒草子



浆砌石排水沟末端铺设管涵



沉砂池