

邢台万阳新能源开发有限公司

邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目

# 水土保持设施验收报告

河北隆顺工程设计咨询有限公司

2017 年 12 月

邢台万阳新能源开发有限公司

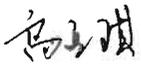
邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目

# 水土保持设施验收报告

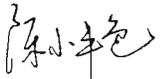
河北隆顺工程设计咨询有限公司

2017年12月



批准： 高亚琪 

审查： 刘 斌 

校核： 陈小艳 

编写： 张立杰            刘春阳  
            

# 目 录

## 前 言

1.项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	6
2.水土保持方案和设计情况.....	8
2.1 主体工程设计.....	8
2.2 水土保持方案.....	9
2.3 水土保持方案变更.....	9
2.4 水土保持后续设计.....	9
3.水土保持方案实施情况.....	9
3.1 水土流失防治责任范围.....	9
3.2 弃渣场设置.....	11
3.3 取土场设置.....	11
3.4 水土保持措施总体布局.....	11
3.5 水土保持设施完成情况.....	14
3.6 水土保持投资完成情况.....	14
4.水土保持工程质量.....	18
4.1 质量管理体系.....	18
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	19
4.4 总体质量评价.....	20
5.项目初期运行及水土保持效果.....	21
5.1 初期运行情况.....	21
5.2 水土保持效果.....	21
5.3 公众满意度调查.....	21
6.水土保持管理.....	22
6.1 组织领导.....	22
6.2 规章制度.....	22

6.3 建设管理.....	22
6.4 水土保持监测.....	22
6.5 水土保持监理.....	23
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	23
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	23
6.8 水土保持设施管理维护.....	23
7.结论.....	24
7.1 结论.....	24
7.2 遗留问题安排.....	24
8.附件及附图.....	25
8.1 附件.....	25
8.2 附图.....	36

## 前 言

近几年，我国出台了一系列鼓励和支持太阳能光伏发电产业发展的政策措施，本项目符合产业发展方向。

邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目位于河北省邢台市邢台县羊范镇，由邢台万阳新能源开发有限公司投资建设。2014 年 8 月 24 日河北省发展和改革委员会以冀发改能源备字[2014]70 号对该项目进行了备案。

本项目于 2014 年 9 月开工，2016 年 4 月主体工程基本建设完成，2016 年 5 月配套设施安建完成后试运行，2016 年 6 月水土保持工程完工。建设内容包括：110kV 升压站、光伏阵列区、进站道路、施工生产区四个部分。实际建设区面积为 119.46hm<sup>2</sup>。

水土保持工程以河北省水利厅批复的水土保持方案中确定的措施为主，水土保持措施有相应的变化。在主体工程建设过程中，水土保持工程建设了一部分，主要为升压站的浆砌石护坡、喷锚护坡，逆变室及箱变区域、光伏阵列区域的表土剥离、土地平整及植被恢复。由于工程建设结束时，季节不适合种植植物，所以升压站、逆变室区域、进站道路、施工生产区植物措施稍滞后，2016 年 6 月完成了种草、植树等植物措施的施工。

河北隆源水务技术咨询有限公司承担本项目的水土流失监测工作，施工过程中及完工后监测单位都进行了现场监测。

植物措施施工结束后，建设单位进行了自查初验，工程措施，植物措施基本达到了水土保持方案设计的指标。

## 1.项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

本工程位于邢台市西南约 15km，隶属邢台市邢台县羊范镇管辖。站址为丘陵地形，海拔高度为 170~240m 之间，站址东南约 2km 处有省道 S222，东距羊范镇约 4km，现有村村通公路自站址南侧通过，交通运输较便利。

#### 1.1.2 主要技术指标

本项目为新建大型光伏发电项目。建设规模为 50MW，建设 50 个光伏发电逆变器室和 1 座 110kV 升压站。总投资为 46239 万元，其中土建投资 2680 万元；总工期 20 个月。

本项目主要技术经济指标见表 1-1。

项目主要技术经济指标表

表 1-1

序号	类别	项目		主要技术指标	
1	项目概况	项目名称		邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站 并网发电项目	
2		项目性质及等级		新建、大型	
3		地理位置		河北省邢台县	
4		建设单位		邢台万阳新能源开发有限公司	
5		建设规模		50MW	
6		总投资		总投资 46239 万元， 土建投资 2680 万元	
7		建设期		20 个月	
8		项目 占地	总占地	hm <sup>2</sup>	119.46
			永久占地	hm <sup>2</sup>	0.6
	临时占地		hm <sup>2</sup>	118.86	
9	土石 方总量	总量	万 m <sup>3</sup>	4.28	
		开挖	万 m <sup>3</sup>	2.14	
		回填	万 m <sup>3</sup>	2.14	

### 1.1.3 项目投资

项目总投资 46239 万元，其中土建投资 2680 万元，由邢台万阳新能源开发有限公司投资兴建。

### 1.1.4 项目组成及布置

本项目组成包括：110kV 升压站（构建筑物区、道路广场区、绿化区）、光伏阵列区（光伏组件区、逆变及箱变升压区、集电线路、检修道路）、进站道路、施工生产区四个部分。

#### (1)110kV 升压站

升压站位于项目区东部，站内包括构建筑物区、道路广场区和绿化区，总占地面积  $0.51\text{hm}^2$ 。该区利用原来的低山丘平整而成，布设了的水保措施有浆砌石防护和植草砖停车场。

#### ①构建筑物区

主要构筑物包括：综合楼、35kV 配电室、供水泵房、变压器等，总占地面积  $0.21\text{hm}^2$ 。

#### ②道路广场区

道路将升压站内的有关构建筑物联系起来，满足消防和运行要求，开关站站内道路采用 4m 宽混凝土路面，公路型，转弯半径 7m，混凝土路面，广场区为升压站内的植草砖停车场和其他空闲区域，除植草砖停车场外为混凝土地面。道路广场区占地面积  $0.14\text{hm}^2$ 。

#### ③绿化区

构建筑物区和道路广场区外部有裸露土地，利用花草以达到降低扬尘和水土流失的目的，绿化面积为  $0.16\text{hm}^2$ 。

主体施工过程中对升压站边坡防护及站内进行了综合绿化，实际费用共计 33.23 万元。

## (2)光伏阵列区

光伏阵列区场地内包括光伏组件区、逆变器室、集电线路及检修道路四个功能区。

### ①光伏组件区

整个光伏区布置较为分散，共分为 6 个区域。共分 51 个单元，除#26、#44 为 0.55MW 外其余每个单元均为 1.1MW。每 0.55MW 单元布置 100 组光伏组件，每 1.1MW 单元布置 200 组光伏组件，集装箱式逆变器位于方阵中心，以减少电缆长度，降低直流损耗，同时逆变器紧邻检修道路，方便安装检修。由于地形复杂，坡度不一，光伏支架的布置主要分为阳坡和背坡两种情况，阳坡面支架之间距在 3.2~4.6m 之间，背坡面间距在 5.8~11.5m 之间。光伏组件区占地面积 112.36hm<sup>2</sup>。

### ②逆变器室

逆变器采用箱式结构，分散布置在场区内，共设 50 组逆变器室和箱式升压变压器，逆变室与箱式变压器相距 2m，东西向并排布置，每组占地 45m<sup>2</sup>，共占地 0.13hm<sup>2</sup>。逆变器室为集装箱式，基础采用素混凝土基础，基础埋深约-1.6m。

本工程光伏组件方阵全部采用以固定式安装，固定式安装倾角为 31 度，光伏阵列区光伏支架基础采用钢制地锚，由专门机械将钢制地锚旋入土中，地锚桩直径 76mm，前桩桩长 1.5m，后桩桩长取 1.7m，

总桩数 88000 根。

### ③集电线路

集电线路采用地埋电缆和架空线路相结合的铺设方法；电缆沟铺设长度 6300m，平均埋深 0.8m，底宽 0.5m，开挖边坡 1:0.5，占地面积 3.02hm<sup>2</sup>。

架空线路长度约 3500m，采用四脚铁塔进行布线，每 220m 布设一座铁塔线杆，共需铁塔 16 座，其中铁塔占地面积 0.14 hm<sup>2</sup>，施工区临时占地 0.28hm<sup>2</sup>。

施工便道主要为进入架空线路铁塔线杆施工区的道路，包括汽运使用的简易路和人抬道路，尽量利用现有乡间小路，交通不便或者无道路处修建施工便道。本工程利用现有道路 1km，路宽 3.5m 左右，需新建长 1.5km 的施工便道，宽约 3.5m，占地面积 0.88 hm<sup>2</sup>。

### ④检修道路

光伏装置内的道路本着方便检修、巡视、消防、便于分区管理的原则。场内检修道路采用混凝土硬化路面，路面宽度均为 3.0m，转弯半径为 5.0m，长为 4.3km，占地面积 1.29hm<sup>2</sup>。

水土保持措施及投资：扰动区表土剥离 1.43hm<sup>2</sup>，土地平整面积 2.31hm<sup>2</sup>，浆砌石排水沟 1200m，集水池 1 个，投资 163.3 万元，撒播草籽 8.91hm<sup>2</sup>，投资 16.56 万元。

### (3)进站道路

进站道路位于 35kV 开关站北侧，从东侧村村通公路就近引接，进站道路为混凝土路面，长约 200m，宽约 4.0m，占地面积 0.09hm<sup>2</sup>。

水土保持措施及投资：目前为止完成土地平整 0.09hm<sup>2</sup>，混凝土硬化路面 200m，种植杨树 92 株；投资 6.94 万元。

#### (4)施工生产区

施工生产区主要施工扰动是部分区域场地平整、活动板房搭建。小区域场平采用推土机直接推平，没有土方倒运，避开了雨天施工。工程建设期间，施工生产区内堆放建材区域铺设了砂石，粉质建材进行了遮盖，建设期间没有产生水土流失危害。目前施工生产区场内建材及备料全部清理，对改区域进行了种草绿化及排水措施。完成排水沟 120m<sup>3</sup>，场地平整 0.9hm<sup>2</sup>，埋设排水管 30m，种草绿化 0.9hm<sup>2</sup>；投资 3.74 万元。

#### 1.1.5 施工组织及工期

根据进度及工程建设过程中的实际情况，建设单位首先进行施工生产区和道路施工，在道路满足通行的情况下，光伏方阵、集电线路同期施工，并进行合理安排，减少不同分部工程之间相互干扰。工程于 2014 年 9 月施工准备，2016 年 4 月主体工程建设完成，2016 年 5 月光伏阵列区撒播草籽。主体设计单位是河北电力勘测设计研究院，水土保持方案编制单位是邢台华腾公路设计咨询有限公司，主体工程施工单位是河北省电力建设第一工程公司，监理单位是河北兴源工程建设监理有限公司，水土保持监测单位为河北隆源水务技术咨询有限公司。本工程从 2014 年 9 月施工准备、正式开工，于 2015 年 8 月土建工程全部完工，并开始电缆铺设和器件安装。2015 年 10 月 20 日开关站设备安装基本完成，2016 年 3 月 1 日开关站设备开始进行调

试工作，2016 年 4 月项目正式并网发电。2017 年 7 月根据监测意见进行了水保措施的维修、养护和补充，2017 年 9 月水土保持工程完工。

### 1.1.6 土石方情况

目建设期土石方总量 4.28 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖 2.14 万 m<sup>3</sup>，回填 2.14 万 m<sup>3</sup>，主要是基础建设挖填土方，土石方内部平衡。

### 1.1.7 征占地情况

本工程共占地 119.46hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.6hm<sup>2</sup>，临时占地 118.86hm<sup>2</sup>。占地类型为荒草地。项目占地包括 110kV 升压站、光伏阵列区、进站道路和施工生产区等。

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地为荒草地，不涉及拆迁及移民安置。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

本项目位于邢台县羊范镇祁村及喉咽村一带，属于丘陵区，地面标高一般在 170~240m，山体坡度一般在 10~35° 之间。站址距邢台市西南约 15km，隶属邢台市邢台县羊范镇管辖。项目区内山体坡度在 15° 左右。山体侵蚀比较强烈，沟谷多曲折，切割深度不大，山体大部分基岩裸露，覆盖层相对较薄。山体植被较好，以杂草为主，沟谷内有少量灌木。山顶、坡腰及沟谷平坦处有部分耕地。

项目区处于暖温带大陆性季风气候区，四季分明，夏季潮湿多雨，冬季干燥寒冷。多年平均气温 13.7℃，极端最低气温为-22.4℃，极

端最高气温为 42.4℃。≥10℃积温 4620.2℃，无霜期 191 天，最大冻土深 46cm，最大积雪厚度 20cm。多年平均降雨量 524mm，多年最大降水量 1266.2mm，且年季和年内分配不均，多为暴雨，多年最小降水量 228.2mm，多年平均蒸发量 2159.3mm。多年平均沙尘暴天数 1.1 天，多年平均雾天数 16.7 天，多年极端最高气压 1040.2 hPa，多年平均最低气压 978.9 hPa，多年平均相对湿度 62.0%，多年平均雷暴天数 28.8 天，多年平均风速 2.3m/s。

项目区土壤构成以褐土为主，土质中性偏碱，钙质丰富。土壤较为贫瘠，土层较薄，平均土层厚度仅为 0.2m 左右，山坡局部存在部分裸露岩石，仅在山脚或沟底土层较厚，达到 0.5m 左右。

项目区内地表植物多为酸枣、荆条等灌木。项目区内林草植被覆盖率约为 30%。

本区域位于太行山南段东麓，宏观地形特征自西向东分为山地、丘陵、平原；西部伸入太行山区，山峦起伏，沟壑纵横。本区内出露的地层从老至新依次为：古生界寒武系、奥陶系、石炭系本溪组、二迭系山西组及新生界第四系地层。站址区场地地下水水位埋深大于 10.00m，可不考虑地下水对地基基础的影响。

项目区属于海河流域子牙河水系，附近有大沙河和朱庄水库，项目区东距朱庄水库 9km，南距大沙河 1km。大沙河是子牙河水系滏阳河的一条主要河流，流域面积 2280km<sup>2</sup>。京广铁路桥以上沙河河流域面积 1796km<sup>2</sup>，干流上游建有大型水库朱庄水库，流域面积 1220km<sup>2</sup>，支流渡口川上游建有中型水库-东石岭水库，控制流域面积

为 169km<sup>2</sup>，两座水库的下泄洪水在左村附近汇入沙河，朱庄水库出库泄水是沙河洪水的主要来源。发源于太行山东麓，流经山西和顺县，河北邢台、南河、永年、鸡泽、任县等七县（市），于任县骆庄流入大陆泽，经北澧河汇入宁晋泊再入滏阳河，全长 166km。干流在朱庄村以上称道西川；朱庄村至沙河市端庄之间称沙河；端庄以下分成两股，一是沙河主流汇入南澧河，另一是南支干沙河。项目区临近大沙河，遇较大降水时地表产生的径流可沿天然沟道排入大沙河。项目区位于朱庄水库下游，项目区产流对朱庄水土无影响。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

#### （1）水土流失类型和水土流失容许值

项目区属太行山国家级水土流失重点治理区，水土流失类型以水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤侵蚀模数 200t/km<sup>2</sup>·a。

#### （2）项目区水土流失现状

项目区位于太行山南段东麓，属于丘陵区，土壤侵蚀强度轻度，现状平均侵蚀模数约 600t/km<sup>2</sup>·a。参照《开发建设项目水土流失防治标准》，项目区水土流失防治标准采用生产建设类一级标准。

## 2.水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2014 年 6 月河北电力勘测设计研究院完成该项目《邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目可行性研究报告》；

2014 年 8 月 24 日河北省发展和改革委员会以冀发改能源备字

[2014]70 号对该项目进行了备案。

## 2.2 水土保持方案

2015 年 7 月邢台华腾公路设计咨询有限公司编制了《邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目水土保持方案报告书》，2015 年 8 月 7 日，河北省水利厅以冀水保 [2015] 200 号文批复了《邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》

## 2.3 水土保持方案变更

本项水土保持方案设计没有变更。

## 2.4 水土保持后续设计

2014 年 10 月河北电力勘测设计研究院完成《邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目》初步设计。

# 3.水土保持方案实施情况

## 3.1 水土流失防治责任范围

### 一、方案确定的水土流失防治责任范围

水土保持方案书根据水土流失的特点和项目施工布局，该工程主要为点状工程，水土流失防治分区划分为 110kV 升压站、光伏阵列区、进站道路和施工生产区 4 个分区。

方案设计工程总占地  $127.70\text{hm}^2$ ，均属于荒草地，永久占地  $0.44\text{hm}^2$ 。水土保持防治责任范围划分为项目建设区和直接影响区，包括建设期占地  $127.70\text{hm}^2$  和直接影响区占地  $23.8\text{hm}^2$ ，共计  $151.50\text{hm}^2$ 。

## 二、建设期水土流失防治责任范围

本项目建设过程中，建设区共分为 110kV 升压站，光伏阵列区，进场道路，施工生产区 4 个分区。总占地面积为 119.46hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 7.65hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围为 127.11hm<sup>2</sup>。建设期水土流失防治责任范围较方案设计值减少了 24.39hm<sup>2</sup>。

(1)光伏阵列区包括光伏组件区、逆变及箱变升压区、集电线路、检修道路 4 个功能区；光伏电场总体容量 50MW 没有变化，光伏阵列区占地减少 8.24hm<sup>2</sup>；集电线路采用地埋电缆及架空线路相结合，开挖土方堆放电缆沟一侧，铺设电缆后及时回填，没有设置开挖土方堆放场地，占地面积减少 1.01hm<sup>2</sup>；检修道路便于分区管理、方便检修，贯穿整个光伏阵列区，检修道路较方案减少 0.23hm<sup>2</sup>；光伏阵列区占地已用浸塑铁网围挡，在占地范围内施工作业。

(2)110kV 升压站方案设计占地范围外 5m 为直接影响区，实际占地范围外 2m 为直接影响区，导致直接影响区面积减少，较原方案设计减少了 0.21hm<sup>2</sup>。

光伏阵列区施工中严格控制了扰动面积，对周边扰动较小，所以较原方案设计减少了 15.5hm<sup>2</sup>。

方案设计新建进站道路两侧各 5m 为直接影响区，实际两侧各 1m 为直接影响区，导致直接影响区面积减少，较原方案设计减少了 0.18hm<sup>2</sup>。

施工生产区实际与设计方案的占地面积相同，方案设计施工生产区占地范围外 5m 为直接影响区，实际占地范围外 2m 为直接影响区，导致直接影响区面积减少，较原方案设计减少了 0.26hm<sup>2</sup>。

### 三、运行期水土流失防治责任范围

工程进入运行期后，施工生产生活区恢复植被，项目建设区内不再有建设扰动，水土流失防治责任范围只包括110kV升压站，进场道路的永久占地共计0.6hm<sup>2</sup>。

#### 3.2 弃渣场设置

本项目没有弃土场。

#### 3.3 取土场设置

本项目没有取土场。

#### 3.4 水土保持措施总体布局

本项目建设过程中的水土保持措施体系包括工程措施、植物措施、临时措施、管理措施相结合的综合防治措施。

##### 一、110kV 升压站

###### (1)工程措施

升压站工程措施：浆砌石护坡 110m，喷锚护坡 60m，植草砖铺设 200m<sup>2</sup>。

###### (2)植物措施

升压站主体建筑建设完毕，场区硬化结束，在绿化区内种草绿化 0.16hm<sup>2</sup>。

###### (3)管理措施

依据施工方案的环境保护与水土保持专项方案，在基础挖填、土方倒运和覆土平整时，根据天气情况洒水抑尘，保护建设区域的水土保持生态环境。

## 二、光伏方阵区

### (1)工程措施

#### ①光伏组件区

光伏组件区光伏板按原地貌架设，没有大规模整地；在场区排水不畅处开挖土质排水沟 560m；排水沟末端与集水池相连，收集光伏组件区雨水，修筑集水池 1 个。

#### ②逆变器室

逆变器室基础挖填施工扰动区域进行了土地平整，以利于后期植被恢复，面积 0.08hm<sup>2</sup>；

#### ③集电线路

电缆沟挖填及施工扰动区域进行了表土剥离、覆土平整，以利于后期植被恢复，表土剥离 1.43hm<sup>2</sup>，覆土平整面积 1.43hm<sup>2</sup>。

架空线路施工结束后对该区域进行土地平整，面积 0.22hm<sup>2</sup>；

施工便道施工结束后进行土地平整，面积 0.75hm<sup>2</sup>；

#### ④检修道路

施工前对检修道路进行土地平整，面积 1.26hm<sup>2</sup>；为防治雨水对检修道路冲蚀，检修道路采用长 4200m，路宽 3m 的混凝土硬化路面。

根据工程建设情况、各路段地势、雨水冲刷情况，建设单位在冲刷较严重的地段修筑浆砌石排水沟 1200m。

### (2)植物措施

①光伏组件区：2016 年 6 月，在光伏阵列区施工扰动区域，实施种草 7.23hm<sup>2</sup>，撒播草籽 578.4kg；

②集电线路：直埋电缆区实际种草 1.03hm<sup>2</sup>，撒播草籽 82.4kg；

架空线路实际种草 0.09hm<sup>2</sup>，撒播草籽 7.2kg；施工便道实际种草 0.56hm<sup>2</sup>，撒播草籽 25.09kg。

③检修道路：2016 年 7 月，实际对该区域种草 0.68hm<sup>2</sup>，撒播草籽 54.4kg。

### (3)临时措施

施工过程中进行了临时遮盖、拦挡等临时措施。

### (4)管理措施

依据施工方案的环境保护与水土保持专项方案，在基础制作过程中，随时对建设场地进行洒水抑尘，保护工程区域的水土保持生态环境。

## 三、进站道路

进站道路施工前进行了场地平整，面积 0.09hm<sup>2</sup>；根据工程建设情况、各路段地势、雨水冲刷情况，修筑长 200m，宽 5m 的混凝土硬化路面，占地面积 0.09hm<sup>2</sup>。道路两侧共种树 92 株。

## 四、施工生产区

### (1)工程措施

施工生产区施工结束后进行了场地平整，面积 0.9hm<sup>2</sup>；在排水不畅处开挖土质排水沟 120m；在排水沟末端与排水管相连，将雨水排至坡底沟谷，埋设 PVC 排水管 30m。

### (2)植物措施

主体工程完工后，对场内建材及备料全部清理，对扰动区域进行种草绿化，绿化面积 0.9hm<sup>2</sup>，撒播草籽 72kg。

### (3)管理措施

依据施工方案的环境保护与水土保持专项方案，在工程建设过程中，随时对机械碾压扰动场地进行洒水抑尘，保护工程区域的水土保持生态环境。

### 3.5 水土保持设施完成情况

水土保持工程措施完成较好，尤其是升压站浆砌石护坡，喷锚护坡，土地平整及排水沟等，建设单位还根据实际情况增加了检修道路浆砌石排水沟，使坡面汇水通畅；植物措施由于受工程建设工期、植物措施季节性土壤立地条件的影响，施工生产区、逆变室区域恢复较晚。临时措施实施较灵活，在工程建设过程中根据需要开展了相应的工作；经查阅相关施工监理资料，实际实施了方案设计的临时拦挡、纱网遮盖等临时措施，未统计工程量。水土保持设施完成情况见表 3-1。

### 3.6 水土保持投资完成情况

完成水土保持投资情况：水土保持方案总投资 271.21 万元，其中工程措施投资 198.39 万元，植物措施投资 18.78 万元，临时措施投资 12.45 万元，独立费用 41.59 万元，水土保持补偿费 93.00 万元。

水土保持措施完成情况及投资情况见表 3-1，水土保持方案设计与实际完成投资对照见表 3-2。

水土保持措施完成情况及投资情况一览表

表 3-1

序号	分区		措施类型	水土保持措施	措施布置					
					单位	方案设计工 程量	实际工程量	实际投资 (万元)	实施时间	
1	110kV 升压站		工程措施	浆砌石护坡	m	235	110	16.53	2014 年 9 月	
				喷锚护坡	m	0	60	15.21	2014 年 9 月	
				植草砖	m <sup>2</sup>	0	200	1.2	2014 年 11 月	
			植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0.29	2015 年 7 月	
2	光伏阵列区		工程措施	截水沟	m	4000	0			
				集水池	个	4	1	1.47	2015 年 6 月	
				砂砾石防冲带	m	110900	0			
				土质排水沟	m	0	560	2.19	2015 年 3 月	
			植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	34.72	7.23	13.44	2015 年 9 月	
			逆变器室	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.13	0		
					浆砌石护坡	m	250	0		
					土地平整	hm <sup>2</sup>	0	0.08	0.09	2015 年 5 月
			集电线路	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	3.08	1.43	1.58	2015 年 5 月
					表土回铺	hm <sup>2</sup>	3.03	1.43	1.7	2015 年 8 月
					土地平整	hm <sup>2</sup>	1.55	0.97	1.15	2015 年 8 月
				植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.47	1.68	3.12	2015 年 9 月
			检修道路	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.57	0		
					表土回铺	hm <sup>2</sup>	0.77	0		
					浆砌石排水沟	m	3000	1200	15.31	2015 年 7 月
					浆砌石护坡	m	3000	0		

续表 3-1

序号	分区		措施类型	水土保持措施	措施布置				
					单位	方案设计工 程量	实际工程量	实际投资 (万元)	实施时间
	光伏阵列区	检修道路	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>	0	1.26	1.21	2015 年 5 月
				混凝土硬化路面	m	0	4200	138.6	2015 年 7 月
3	进站道路		工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>	0	0.09	0.08	2014 年 9 月
				混凝土硬化路面	m	0	200	6.6	2014 年 9 月
			植物措施	种植杨树	株	92	92	0.26	2014 年 10 月
4	施工生产区		工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.9	0		
				表土回铺	hm <sup>2</sup>	0.9	0		
				浆砌石护坡	m	65	0		
				浆砌石排水沟	m	45	0		
				场地平整	hm <sup>2</sup>	0	0.9	0.82	2016 年 3 月
				土质排水沟	m	0	120	0.47	2016 年 3 月
			埋设排水管	m	0	30	0.78	2017 年 8 月	
植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.9	0.9	1.67	2016 年 10 月			

水土保持方案设计与实际完成投资对照表

表 3-2

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际完成投资	实际减少投资
第一部分	工程措施	250.6	198.39	-52.21
1	110kV 升压站	35.31	32.94	-2.37
2	光伏阵列区	200.71	163.3	-37.41
3	进站道路		0.08	0.08
4	施工生产区	14.57	2.07	-12.5
第二部分	植物措施	108.18	18.78	-89.4
1	110kV 升压站	0.41	0.29	-0.12
2	光伏阵列区	105.18	16.56	-88.62
3	进站道路	0.26	0.26	0
4	施工生产区	2.32	1.67	-0.65
第三部分	施工临时工程	28.53	12.45	-16.08
1	施工临时工程	28.53	12.45	-16.08
第四部分	独立费用	55.96	41.59	-14.37
1	建设管理费	18.96	4.59	-14.37
2	水土保持监理费	9.00	9.00	0.00
3	科研勘测设计费	13.00	13.00	0.00
4	水土保持监测费	15.00	15.00	0.00
一至四部分合计		443.26	271.21	-172.05
基本预备费		26.60		-26.60
静态总投资		469.86		-469.86
水土保持补偿费		93.00	93.00	0.00
估算总投资		563.22	364.21	-199.01

## 4.水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 一、建设单位质量保证体系和管理制度

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

#### 二、设计单位质量保证体系和管理制度

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

#### 三、监理单位质量保证体系和管理制度

建立总监理工程师负责制，并成立了项目监理部。本工程在施工过程中，监理单位严格按 GB/T19002-ISO9002 质量保证体系组织监督管理，加强施工全过程质量控制，并严格执行国家现行的质量标准和法规及地方性质量文件。同时，加强项目监督管理、规范管理工作程序，不断完善工程项目的质量保证体系，达到预期质量目标。

#### 四、施工单位质量保证体系和管理制度

(1)组织机构：为科学合理的管理体制、统一有效的工程指挥系统是顺利施工的重要保证，为此，施工单位在本工程的施工组织上，按

照“项目法施工”的模式，组建一个技术力量强、科学管理、重视工程质量的工程项目管理班子。运用科学的管理手段，按“质量、安全、工期、文明、效益、服务”六个第一流的要求建设本工程。

#### (2)人员配备设备配备

为确保工程顺利开展，施工公司派住施工现场专职人员，并设立项目部。主要人员有：项目经理 1 名；项目副经理 1 名；技术负责人 1 名；施工员 3 名；材料员 1 名；质检员 1 名；安全员 1 名。

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

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

按照水土流失防治分区，并结合工程特点，本项目划分为 110kV 升压站、光伏阵列区、进站道路、施工生产区 4 个工程防治分区。

### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据单位工程分类，本项目水土保持工程共涉及防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程、林草植被建设工程、降水蓄渗工程 5 个单位工程，39 个单元工程。水土保持工程质量评定结果见表 4-1。

分部工程质量评定结果表

表 4-1

序号	单位工程	分部工程	单元工程	质量评定
1	防洪排导工程	检修道路浆砌石排水沟	12	合格
		光伏组件区土质排水沟	6	合格
		施工生产区排水沟	2	优良
2	斜坡防护工程	升压站浆砌石护坡	2	合格
		升压站喷锚护坡	1	合格
3	土地整治工程	逆变器室土地平整	1	合格
		进站道路土地平整	1	合格
		集电线路土地平整	2	合格
4	植被建设工程	升压站绿化区种草绿化	1	合格
		光伏组件区种草绿化	8	合格
		进站道路两侧种树	1	优良
		施工生产区种草绿化	1	合格
5	降水蓄渗工程	光伏组件区修建集水池	1	合格

#### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目没有弃渣，不设计弃渣场。

#### 4.4 总体质量评价

本项目施工质量合格率 100%，优良率 30%，根据有关规定，本项目的总体质量评价为合格。

## 5.项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目水土保持工程已完成，建设单位对检修道路排水沟、升压站护坡等及时维护，对植物措施及时浇水养护。目前各项工程试运行期间稳定性及功能表现良好。

### 5.2 水土保持效果

水土保持措施防治后，基本实现了本项目的 6 项指标：水土流失总治理度达到 95.36%，扰动土地整治率为 95.33%，土壤流失控制比为 1.00，拦渣率 95%，林草覆盖率 28.24%，林草植被恢复率 97.74%。达到了水土流失防治一级标准。

### 5.3 公众满意度调查

经与河北省邢台县项目附近村民进行交流，他们认为，本项目在建设过程中没有造成建筑污染，而且在荒地整治、道路及排水沟等方面的治理利于当地环境的向好发展，同时在带动当地经济、促进当地居民就业、促进环保工作等方面有较好的带动作用。

## 6.水土保持管理

### 6.1 组织领导

本公司比较重视水土保持工作，在工程建设过程中，成立了以项目副经理为负责人的水土保持工作组，工作组包括技术人员在内的 3 人组成，负责本项目建设过程中的水土保持工作。其中组长由副经理担任，全面负责本项目的水土保持工作，组长下设技术人员和工作人员各一名，工作人员负责督促施工单位的水土保持工程，出现技术问题及时报技术人员，由技术人员负责解决处理。从本项目建设过程来看，运行情况良好，达到了方案设计的水土保持防治目标。

### 6.2 规章制度

本项目的水土保持规章、制度主要包括：招标、投标制，法人负责制，监理制等。

### 6.3 建设管理

本项目水土保持工程没有进行单独的招标投标工作，而是将水土保持工程与主体工程一同招标，将水土保持工程纳入主体工程合同，与主体工程同时施工。从工程建设过程看，合同执行情况良好，在合同执行过程中，没有发生大的合同事故。

### 6.4 水土保持监测

建设单位委托河北隆源水务技术咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作，监理工作由主体工程建设监理单位一并承担。

由于水土保持监测工作委托的时间较晚，监测单位进入现场的时间也比较晚，但工作人员及时勘查了施工现场、对施工资料进行了全

面的搜集、对施工过程进行了详细的走访，基本按合同要求开展，并按时完成；

### **6.5 水土保持监理**

水土保持监理工作与主体工程的监理工作同步进行，同时完成。

### **6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况**

水行政部门没有具体的监督检查意见。

### **6.7 水土保持补偿费缴纳情况**

水土保持补偿费 93 万元已缴纳。

### **6.8 水土保持设施管理维护**

水土保持工程建设已完成，目前水土保持工程处于试运行阶段。公司安排专人进行管理维护，对发现的问题及时解决。

## 7.结论

### 7.1 结论

我单位根据项目区实际情况，对照河北省水利厅批复的项目水土保持方案报告书设计要求，对水土保持工程进行核查验收，结论：本项目的水土保持设施达到了水保方案设计要求，符合验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

本项目水土保持工程已完成，各方面指标满足水保方案设计要求，建设单位下一步应当水土保持工程管理、及时检查工程运行情况，根据运行期出现的问题及时进行处理，保证水土保持措施发挥其应有的效果。

## 8.附件及附图

### 8.1 附件

(1) 项目建设及水土保持大事记：

**2014 年 9 月 1 日**

项目正式开工建设，同天土建施工开始进行基础开挖，安装工程开始进行桩基础点的定位工作。

**2014 年 9 月 30 日**

土建基础基础浇筑完成

**2014 年 11 月 1 日**

支架基础开始施工

**2014 年 12 月 2 日**

支架及组件安装开始施工

**2014 年 10 月 30 日**

土建主体结构浇筑完成

**2014 年 11 月 12 日**

箱变、逆变开始进场并进行稳盘

**2015 年 3 月 3 日**

开始进行汇流箱安装并进行电缆敷设工作

**2015 年 6 月 28 日**

土建施工完成

**2015 年 10 月 20 日**

开关站设备安装基本完成

**2015 年 11 月 20 日**

二次接线工作完成

**2016 年 3 月 1 日**

开关站设备开始进行调试工作

**2016 年 4 月 15 日**

项目正式并网发电

(2) 项目立项（审批、核准、备案）文件；



(3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件

# 河北省水利厅文件

冀水保〔2015〕200 号

## 关于邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站 并网发电项目水土保持方案的批复

邢台万阳新能源开发有限公司：

《关于审批〈邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目水土保持方案报告书〉的请示》（万新函〔2015〕第 021 号）收悉。根据水土保持法律、法规的规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。邢台县 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目位于邢台市邢台县，建设规模 50 兆瓦，安装 100 个 500 千瓦光伏发电组件，总占地 127.7 公顷，土石方挖填总量 6.64

万立方米，估算总投资 55000 万元，由邢台万阳新能源开发有限公司投资建设，总工期 16 个月。

该项目地处太行山低山丘陵区、海河流域子牙河水系，项目区土壤主要为褐土，现状水土流失以水力轻度侵蚀为主。

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

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法。方案确定的水土保持责任面积为 151.5 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。工程建设过程中应及时实施边坡防护、截（蓄）水和绿化工程。各施工场地应做好表土收集保护和临时防护措施，施工结束后及时覆土平整，恢复植被。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该项目水土保持方案估算总投资 591.75 万元。

六、建设单位在该项目建设阶段应当落实以下工作：

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

2、委托有资质的监测单位开展水土保持监测工作，及时报

送水土保持监测情况。

3、做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量和进度。

4、加强水土保持监管，减少施工过程中造成的水土流失。

主体工程投入运行前应当及时向河北省水利厅申请验收水土保持设施。

七、建设单位应当在该方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达邢台市和邢台县水务局，并回执省水利厅水土保持处。



---

抄送：水利部水保司，海委水保处，省发改委、省环保厅，邢台市水务局、  
邢台县水务局，邢台华腾公路设计咨询有限公司。

---

河北省水利厅办公室

2015 年 8 月 7 日印发

---

(4) 重要水土保持单位工程照片：



升压站浆砌石护坡



升压站喷锚护坡



升压站内植草砖



升压站绿化区种草绿化



检修道路混凝土硬化路面



检修道路混凝土硬化路面



检修道路浆砌石排水沟



检修道路浆砌石排水沟



逆变器室植被恢复



逆变器室植被恢复



施工生产区植被恢复



施工生产区植被恢复



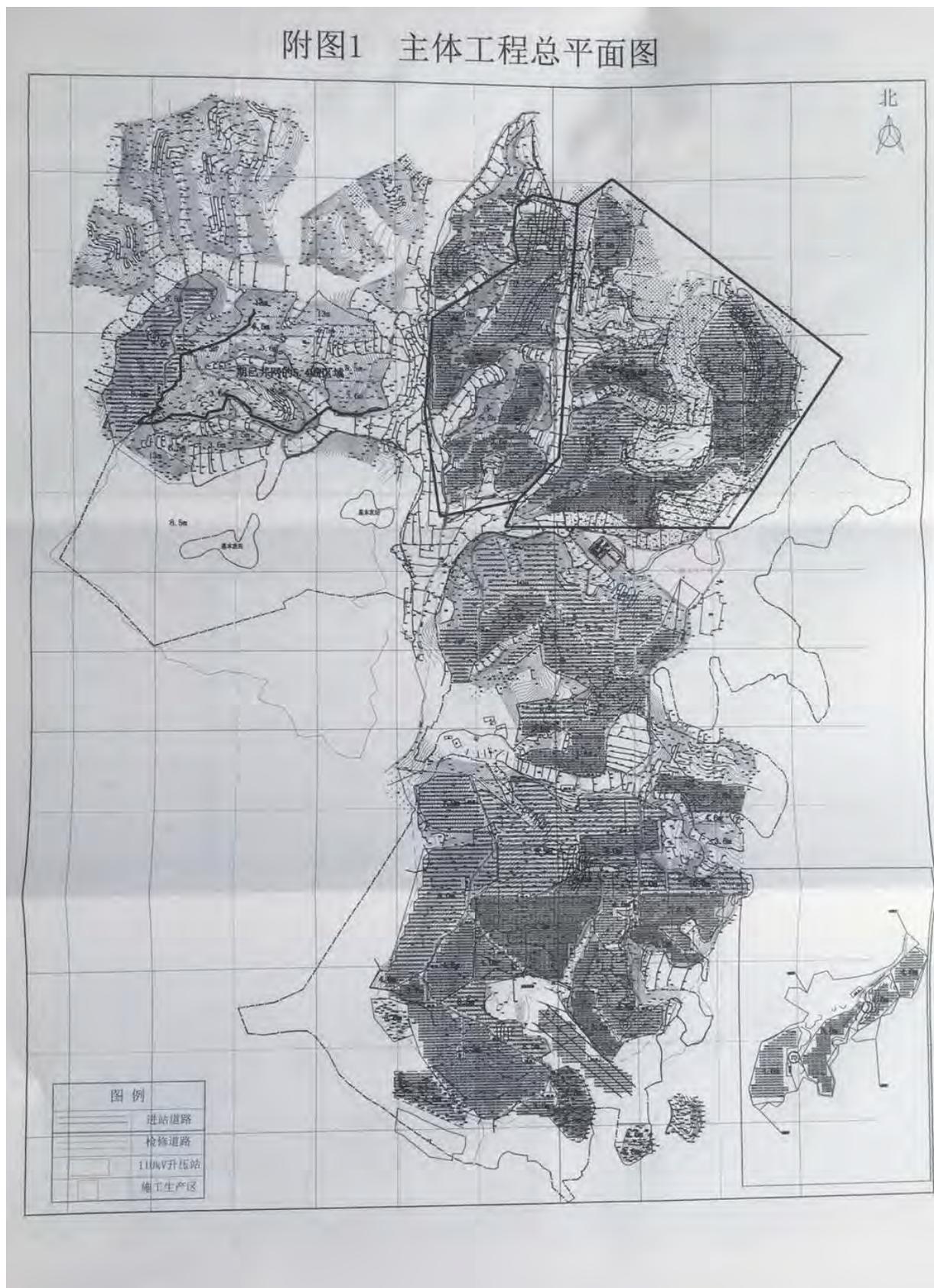
施工生产区土质排水沟



施工生产区 PVC 管道铺设

## 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

附图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

