

## 6 水土流失防治效果监测

水土流失防治效果是指开发建设项目水土流失的防治指标，包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率。

根据水土保持方案报告书，确定本项目采用一级防治标准，其水土流失的各项防治指标见表 6-1。

表 6-1 水土保持方案确定的防治指标

防治指标	标准规定	按降雨量修正	按土壤侵蚀强度修正	采用标准
扰动土地整治率（%）	95			95
水土流失治理度（%）	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

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指已整治的扰动地表面积与扰动地表总面积的比值。建设期实际扰动地体表面积为 36.64hm<sup>2</sup>，扰动区域通过主体建筑、路面硬化及排水、土地平整、栽植乔木、撒播种草等水土保持措施基本都得到了治理，治理措施面积与永久建筑物面积 34.94hm<sup>2</sup>。扰动土地整治率 = （治理措施面积+永久建筑物面积+硬化面积）/扰动地表面积 = 95.33%，达到了防治目标。

**表6-2 扰动土地整治率**

防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率(%)
110kV 升压站	0.51	0.51	100.00
光伏阵列区	35.15	33.45	95.16
进站道路	0.09	0.08	88.89
施工生产区	0.9	0.9	100.00
合计	36.65	34.94	95.33

## 6.2 水土流失总治理度

随着施工地开展，本工程建设期扰动土地面积不断扩大，水土流失面积不断增加，其中工程扰动造成的水土流失面积为 36.65hm<sup>2</sup>。在施工过程中按照施工组织设计，对开挖破坏面采取了防护措施，扰动地表施工完毕后进行土地整治并恢复植被，水土流失面积逐渐减少。现状水土保持措施防治面积为 34.95m<sup>2</sup>，测算水土流失总治理度为 95.36%，可达到《开发建设项目水土流失防治标准》一级防治标准的要求。

**表6-3 水土流失总治理度**

防治分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失防治面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度(%)
110kV 升压站	0.51	0.51	100.00
光伏阵列区	35.15	33.45	95.16
进站道路	0.09	0.09	100.00
施工生产区	0.9	0.9	100.00
合计	36.65	34.95	95.36

## 6.3 拦渣率与弃渣利用率

本项目建设期实际土石方总量 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>，综合调配利用，无弃方。拦渣率达 95%以上。

## 6.4 林草植被恢复率与林草覆盖率

### (1) 林草植被恢复率

根据现场调查,项目区扰动后的非建筑及工程防护面积为 34.52hm<sup>2</sup>,目前人工实施植物措施面积共计 33.74hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率为 97.74%,达到防治目标。

### (2) 林草覆盖率

根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),项目区内人工撒播种草的区域,草地的覆盖率在 25%以上的计为达标措施面积。根据现场调查,人工实施植物措施面积共计 33.74hm<sup>2</sup>,项目区占地 119.46hm<sup>2</sup>,林草覆盖率达到 28.24%,达到防治目标。

表6-4 林草植被恢复率计算表

防治分区	工程占地 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
110kV 升压站	0.51	0.16	0.15	93.75	29.41
光伏阵列区	117.96	33.45	32.68	97.70	27.70
进站道路	0.09	0.01	0.01	100.00	11.11
施工生产区	0.9	0.9	0.9	100.00	100.00
合计	119.46	34.52	33.74	97.74	28.24

## 6.5 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》,该项目建设区域属于位于太行山国家级水土流失重点治理区,土壤容许流失量为 600t/km<sup>2</sup>·a。由土壤流失量监测结果,项目区监测期末平均土壤侵蚀模数为 600t/km<sup>2</sup>·a,土壤流失控制比等于 1.0,达到防治目标。

## 6.6 防治效果分析

本项目在建设过程中比较重视水土保持工作，水土流失的防治措施及措施的施工组织基本合理，根据监测人员现场调查、资料查阅及实地监测情况可知项目区各项水土保持措施运行良好，水土流失防治指标值均达到了一级防治标准，水土流失防治效果显著。

## 7 结论

### 7.1 综合结论

邢台市 50 兆瓦太阳能光伏地面电站并网发电项目方案设计工程占地面积 127.7hm<sup>2</sup>，实际占地 119.46hm<sup>2</sup>，较方案设计减少占地 8.24hm<sup>2</sup>。占地变化的主要原因：光伏架设区优化设计，根据地形集中架设，占地减少，光伏阵列区占地减少 8.24hm<sup>2</sup>。

本项目建设期实际土石方总量 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>，余方 0.3 万 m<sup>3</sup>，多余土石方全部进行场地平整。工程涉及土石方总量较方案设计减少 2.36 万 m<sup>3</sup>，主要是因为方案估算光伏方阵区域场平挖填土石方量较大，实际按原地貌架设，没有大规模场平；实际集电线路长度比方案减少，即开挖电缆沟土石方量较水保方案减少。

项目防治责任范围划分为 4 个防治分区，即 110kV 升压站、光伏阵列区（包括光伏组件区、逆变器室、集电线路、检修道路）、进站道路、施工生产区，据工程建设实际情况采取了适宜的水土保持措施。

从监测结果看，在监测的施工期防治责任范围内水土流失量较原地貌条件也增加了，新增加量为 544.80t。

工程建设过程中，各施工区域采取了浆砌石护坡，喷锚护坡，浆砌石排水沟，集水池、土质排水沟，场地平整，修筑混凝土硬化路面，种草、植树等措施，基本满足水土保持的要求。扰动土地整治率为 95.33%，水土流失总治理度达到 95.36%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率满足设计要求，林草植被恢复率为 97.74%，林草覆盖率为 28.24%，均已达到一级防治标准。

## 7.2 存在问题及建议

(1) 部分水土保持措施滞后于主体工程，如施工扰动区的撒播草籽措施、道路排水等均于主体工程完工后实施，期间极易产生水土流失，建议建设单位在后期工程建设中，提高公司内部各阶层的水土保持认识，加强水土保持工作，严格遵守“三同时”原则，减少工程建设造成的水土流失。

(2) 建议在今后的工程建设中加强对施工的监管，保证对可剥表土的挖填扰动区域实施表土剥存及回覆措施，充分保护利用项目建设区的表土资源。

(3) 建议在适时对场区的混凝土硬化路面、排水设施进行维护，防止雨季排洪不畅、冲刷路面土质地表、淤堵排水设施等现象，减少运行期因维护不当造成的水土流失。

(4) 建议在植被覆盖度偏低的逆变器室基础周边加强植被补植，尽快减少土质地表敞露的情况，尽快恢复工程建设损坏的地表水土保持设施、提高其水土保持功能。

(5) 该工程的水土保持监测未能与施工同步进行，滞后于主体工程，无法掌握施工期原始资料，今后项目需在开工前尽早开展监测工作。

## 附件 1 水土保持方案批复

# 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

---

附件 2 水土保持补偿费发票

**河北省非税收入一般缴款书**

No 0128615929

执收单位编码: 332002  
 执收单位名称: 邢台县水务局  
 2015 年 11 月 27 日  
 票号: 0128615929 减征

付款人	名称: 邢台万阳新能源开发有限公司 账号: 00981700000366 开户银行: 河北银行股份有限公司邢台分公司	收款人	名称: 邢台县收费管理局 账号: 13001655608050514144 开户银行: 建设银行邢台开元支行	
编码	收入项目	数量	收缴标准	金额
1030176	水土保持补偿费收入	155000	2元/m <sup>2</sup>	310000.00
金额(大写) 叁拾壹万元整			收单单位(盖章)	
收单单位(盖章)			备注: 二中队	
经办人(签章)			金额(小写) ¥ 310000.00	

校验码: 7931 本缴款书付款期为 10 天(节假日顺延), 过期无效

**河北省非税收入一般缴款书**

No 0171072253

执收单位编码: 332002  
 执收单位名称: 邢台县水务局  
 2016 年 07 月 14 日  
 票号: 0171072253  
 集中汇缴  减征

付款人	名称: 邢台万阳新能源开发有限公司 账号: 09981700000366 开户银行: 河北银行股份有限公司邢台分公司	收款人	名称: 邢台县收费管理局 账号: 13001655608050514144 开户银行: 建设银行邢台开元支行	
编码	收入项目	数量	收缴标准	金额
03044609	水土保持补偿费	155000	2元/m <sup>2</sup>	310000.00
金额(大写) 叁拾壹万元整			收单单位(盖章)	
收单单位(盖章)			备注: 二中队	
经办人(签章)			金额(小写) ¥ 310000.00	

码: 5382 本缴款书付款期为 10 天(节假日顺延), 过期无效

主管: 记账: 稽核:



附图 1: 监测期各分区监测照片



升压站内绿化



升压站内绿化



升压站内植草砖铺设



进站道路两侧植被恢复



升压站外围浆砌石护坡



升压站外围喷锚护坡



逆变器室植被恢复



逆变器室植被恢复



检修道路两侧植被恢复



检修道路两侧植被恢复



检修道路内侧浆砌石排水沟



检修道路内侧浆砌石排水沟