协合亳州谯东风电场项目

水土保持设施验收报告

建设单位：亳州市协合太阳能发电有限公司

编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

二〇二一年九月

协合亳州谯东风电场项目
水土保持设施验收报告
责任页

（安徽禾睿工程技术有限公司）

批准	徐建	
核定	代学刚	
审查	孙召华	
校核	高增福	
项目负责人	姚鑫	
编写	姚鑫	
	王鑫	
制图	周志远	

“未加盖安徽禾睿工程技术有限公司公章对外无效”

目 录

前言.....1
1 项目及项目区概况.....5
1.1 项目概况.....5
1.2 项目区概况.....12
2 水土保持方案和设计情况.....17
2.1 主体工程设计.....17
2.2 水土保持方案.....17
2.3 水土保持方案变更.....18
2.4 水土保持后续设计.....19
3 水土保持方案实施情况.....21
3.1 水土流失防治责任范围.....21
3.2 弃渣场设置.....23
3.3 取土场设置.....23
3.4 水土保持措施总体布局.....24
3.5 水土保持设施完成情况.....26
3.6 水土保持投资完成情况.....29
4 水土保持工程质量.....32
4.1 质量管理体系.....32
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....33
4.3 弃渣场稳定性评估.....35
4.4 总体质量评价.....35

5 项目初期运行及水土保持效果.....36
5.1 初期运行情况.....36
5.2 水土保持效果.....36
5.3 公众满意程度调查.....38
6 水土保持管理.....39
6.1 组织领导.....39
6.2 规章制度.....39
6.3 建设管理.....39
6.4 水土保持监测.....39
6.5 水土保持监理.....41
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....41
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....42
6.8 水土保持设施管理维护.....42
7 综合结论.....44
7.1 结论.....44
7.2 遗留问题安排.....44
8 附件及附图.....45
8.1 附件.....45
8.2 附图.....45

前言

随着风电技术的日益成熟，风力发电已成为目前最具有发展前途的可再生能源之一，积极开发利用可再生能源是国家一项基本的能源政策。以多元化能源开发的方式满足经济发展的需求是电力发展的长远目标，协合亳州谯东风电场项目的建设符合国家能源政策的战略要求，不仅是安徽电力工业发展的需要，也是当地经济的可持续发展、人民的物质文化生活水平提高的需要，因此本工程的建设是必要的。

本项目位于安徽省亳州市谯城区境内，风电场风机主要布置在谯城区谯东镇和五马镇等乡镇境内的耕地上。

根据安徽省发展和改革委员会的皖发改能源函〔2017〕787号文核准，本次核准为50MW风电场，故亳州市协合太阳能发电有限公司对风机数量进行调整，整体位置调整至原方案北侧，取消原方案南侧部分，调整后风电场布置更为紧凑。调整后风机数量由50台减少为19台，共建设15台单机容量2.65MW风力发电机组（F1、F2、F4、F8、F9、F13、F14、F16、F17、F18、F19、F20、F23、F24、F25）、4台2.5MW风力发电机组（F3、F10、F11、F12），总装机容量为49.75MW，配套建设一座110kV升压站，场内35kV集电线路长28.2km（架空段27.7km，地埋电缆段0.5km），场内道路长9.78km（其中新建道路2.96km，改建道路6.82km）。

工程由升压站区、风电机组及箱变区、场内道路区和集电线路区4部分组成，各风机施工场地均设置在各风机吊装平台范围内，工程未设置施工生产生活区，租用当地民房。工程总占地面积14.29hm^2，其中永久占地3.97hm^2，临时占地10.32hm^2。工程建设期间：土石方开挖总量8.63万m^3（含表土1.33万m^3），总填方量8.48万m^3（含表土1.33万m^3），余方0.15万m^{3}就地摊平，无借方、弃方。工程建设范围内不涉及拆迁。

工程由亳州市协合太阳能发电有限公司投资建设，项目总投资4.33亿元，其中土建投资0.35亿元。工程实际于2019年6月开工，2020年12月完工，总工期19个月。

2017年8月，聚合电力工程设计（北京）股份有限公司编制完成了《协合亳州谯东风电场项目可行性研究报告》；

2017年9月，亳州市协合太阳能发电有限公司委托安徽省金晨水利水电咨询有限公司编制该项目水土保持方案报告书，方案编制单位于2017年10月编制完成了

《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书》（送审稿）；

2017 年 10 月 28 日，安徽省水利厅在合肥市组织召开了《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议成立了专家组，形成专家评审意见。

2017 年 11 月，安徽省金晨水利水电咨询有限公司根据评审意见，对报告书进行补充、完善和修改，完成了《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）；

2017 年 11 月 22 日，安徽省水利厅以皖水保函〔2017〕1780 号文《关于协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复；

2017 年 12 月 29 日，安徽省发展和改革委员会以皖发改能源函〔2017〕787 号文《安徽省发展改革委关于协合亳州谯东风电场项目核准的批复》核准了本项目首期装机容量 50MW；

2019 年 6 月本项目开工建设，2020 年 12 月主体完工并投入试运行，总工期 19 个月，工程总投资 4.33 亿元；主体工程施工阶段，水土保持工程与主体同步施工，并于 2021 年 6 月完工，该部分水土保持投资 142.94 万元；

2019 年 6 月，亳州市协合太阳能发电有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司开展本项目水土保持监测任务；

2020 年 6 月 11 日，安徽省水利厅委托浙江中冶勘测设计有限公司对本项目开展了水土保持跟踪检查，检查组查勘了项目现场，听取了相关工作汇报后，形成了检查意见；10 月 22 日，亳州市协合太阳能发电有限公司根据出具的意见进行了复函，详见附件 6；

2020 年 9 月，亳州市协合太阳能发电有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司编制该项目水土保持方案变更情况说明。我公司按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《生产建设项目水土保持技术标准》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，于 2020 年 11 月编制完成了《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案变更情况说明》；

2021 年 1 月 4 日，安徽省水利厅《关于协合亳州谯东风电场项目水土保持方案变更审批的意见》，本项目无需办理水土保持方案变更审批，可纳入验收管理，详见附件 5；

2019 年 6 月，根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部办公厅关于印发

生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）和安徽省水利厅《关于贯彻水利部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通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号），亳州市协合太阳能发电有限公司委托我公司编制本项目水土保持设施验收报告。

我单位根据批复的水土保持方案，查勘工程现场，查阅、收集了工程档案资料，听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方面工作的介绍，以及监理单位对该工程监理情况、监测单位对该工程监测情况的说明，抽查了水土保持设施完成情况和工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行分析，进行了公众调查，在综合分析的基础上，于2021年9月编写完成《协合亳州谯东风电场项目水土保持设施验收报告》。

本工程依据批复的水土保持方案和主体工程设计内容，依法依规落实了水土保持监测、监理工作，基本完成了水土保持设施建设，水土保持措施分部工程、单位工程合格，水土保持工程质量评定合格，防治效果较好，各项水土保持设施运行正常，水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的目标值，具备水土保持设施验收条件。

根据安徽省水利厅《关于贯彻水利部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通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号）规定的验收标准和条件，本项目实际与标准不通过验收11条情形分析表如下:

安徽省水利厅《关于贯彻水利部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通知的实施意见》十一条不得通过验收情形说明

序号	皖水保函〔2018〕569号验收标准	本项目实际情况	是否符合验收要求
1	未依法依规编报水土保持方案或水土保持方案未取得水行政主管部门批复的	本项目依法依规编报了水土保持方案，并取得了水行政主管部门批复	符合要求
2	依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号），需要办理水土保持方案变更但未依法履行变更手续的	本项目已依法依规履行变更手续	符合要求
3	未依法依规开展水土保持监测和未按规定要求报送监测成果的	本项目依法依规开展了水土保持监测工作	符合要求
4	废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	本项目不涉及弃方	符合要求
5	水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的	按批准水土保持方案要求落实	符合要求
6	水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的	水土流失防治指标达到批准的水土保持方案要求	符合要求
7	水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的	已通过验收	符合要求
8	水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的	已按规范完成	符合要求
9	未依法依规缴纳水土保持补偿费	已缴纳	符合要求
10	对水行政主管部门开展监督检查提出的整改意见，未按期整改落实并报送整改报告的	安徽省水利厅于2020年6月11日委托浙江中冶勘测设计有限公司到现场开展监督检查，并提出相关整改意见，现已根据意见进行修改完善并报送整改复函	符合要求
11	存在其它不符合相关法律法规规定情形的	不存在	符合要求

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

协合亳州谯东风电场项目位于安徽省亳州市谯城区境内，风电场风机主要布置在谯城区谯东镇和五马镇等乡镇境内的耕地上。协合亳州谯东风电场项目地理位置分布见图 1-1。

图 1-1　协合亳州谯东风电场项目地理位置示意图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：协合亳州谯东风电场项目

建设地点：安徽省亳州市谯城区

建设单位：亳州市协合太阳能发电有限公司

建设性质：新建

建设内容：建设 15 台单机容量 2.65MW 风力发电机组、4 台 2.5MW 风力发电机组，总装机容量为 49.75MW，配套建设一座 110kV 升压站，场内 35kV 集电线路长 28.2km（架空段 27.7km，地埋电缆段 0.5km），场内道路长 9.78km（其中新建道路 2.96km，改建道路 6.82km）

工程占地：总占地 14.29hm^2，其中永久占地 3.97hm^2，临时占地 10.32hm^2。

挖填方量：本项目工程建设过程中总挖方量为 8.63 万 m^3（含表土 1.33 万 m^3），总体填方量为 8.48 万 m^3（含表土 1.33 万 m^3），余方 0.15 万 m^3 就地摊平，无借方、弃方。

建设工期：2019 年 6 月~2020 年 12 月，总工期 19 个月。

1.1.3 项目投资

本项目由亳州市协合太阳能发电有限公司投资建设，总投资约 4.33 亿元，其中土建投资约 0.35 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

协合亳州谯东风电场项目由升压站区、风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区四部分组成。

（1）升压站区

本项目升压站区建设内容主要包括新建一座 110kV 升压站，作为风电场的控制中心，也作为工作人员办公生活的场所，配套建设综合楼、35kV 配电室、无功补偿装置室、综合泵房和化粪池等辅助生产设施、现场储能系统。站区道路采用城市型道路，混凝土路面。主变运输路路面宽度为 5.0m，其它设备区的安装检修路宽均为 4.0m，转弯半径 7m，站内道路长度 600m。进站大门设置于南侧，进站道路利用原有乡道，无需新建进站道路。

本工程主要用水为风电场升压站生活用水、消防用水及辅助生产用水。水源为就进自来水厂供水，厂区内设给水泵房，泵房内设置一套水处理设备，由一套生活变频供水机组（含两台生活供水泵，互为备用）供给各需水点。

升压站采用分流制排水系统，雨水和污水分别独立排放。雨水排放采用地面散排、雨水口结合排水管的方式排水，在场地较低侧道路边上设置雨水收集井，雨水收集井间距约 30m~40m，雨水经收集、汇流、消力及沉沙等处理后，通过地下管网排至升压站进站道路的排水沟处，再沿着进站道路的排水沟，最终排往 X003 县道路边的排灌沟渠。升压站内生活污水采用污废合流制，由各室内排水点汇集后排至室外污水管网，厨房污水经隔油装置处理后排放。生活污水经室外污水检查井汇集后流至设在站区内的化粪池，沉淀后流至生活污水一体化处理设备，经处理后达到绿化用水标准，作为站内浇洒用水。

本项目升压站区占地面积 1.21hm^2，其中永久占地 1.12hm^2，临时占地 0.09hm^2，

占地类型为耕地。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>升压站现状 1</td><td>升压站现状 2</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>升压站现状 3</td><td>升压站现状 4</td></tr>
</table>

（2）风电机组及箱变区

本项目风机基础采用桩基础。承台混凝土设计强度等级为 C40，外型为倒 T 形。基础尺寸如下：风机底板平面为直径 19m 的圆，承台边缘高度为 1.0m，上部圆台直径为 9.36m，中部为镂空结构，承台高度为 4.25m，埋深为 3.75m。承台底部设置平均单长为 30m 的 PHCA600 预应力管桩，共 36 基，距离中心 7m 处环状均布 12 根桩，距离中心 8.5m 处环状均布 24 根。基底均设 200mm 厚 C20 素混凝土垫层，开挖边坡拟采用 1：1。

单台风机基础用地 284m^2，箱变安装在混凝土塔架的电气设备平台中，电气设备平台占地 20m^2。单台风机基础及箱变基础永久用地面积为 304m^2，19 台风机及箱变永久占地地为 5776m^2。为了风电机组的施工吊装需要，在每个风机基础旁，设一施工吊装场地，并与场内道路相连。平原地区每个吊装场地尺寸为长 50m × 宽 50m（含风机箱变的永久用地），则一台风机的施工吊装场临时用地面积为 50 × 50-304=2196m^2，19 台机组的施工吊装场地总用地面积为 19 × 2196=41724m^2。

综上所述，风电机组及箱变区总占地为 4.75hm^2，现状占地类型均为耕地，其中永久占地 0.58hm^2，临时占地 4.17hm^2。

F1 风机现状	F2 风机现状
F3 风机现状	F4 风机现状
F8 风机现状	F9 风机现状

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>F10 风机现状</td><td>F12 风机现状</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>F13 风机现状</td><td>F16 风机现状</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>F17 风机现状</td><td>F18 风机现状</td></tr>
</table>

F19 风机现状	F20 风机现状

（3）集电线路区

本项目集电线路包括地埋电缆线路和架空线路。地埋电缆线路 0.5km，全部为风机至最近的塔基地埋电缆。地埋线路施工占地宽度约为 5.0m，其中线路埋深 1.0m，开挖断面为梯形，顶宽 1.0m，底宽 0.6m。工程架空线路总长 27.7km，沿线需设角钢铁塔 103 基（单回路），现状占地类型均为耕地，采用浅埋式混凝土扩展基础，施工方法采取掏挖的方式，减少占地和土石方的开挖。施工设备及材料采用人工运输。线路在跨越包河、武家河等道路河流时，在两侧布设了施工场地以及线路架设的牵张场地，本工程共布设了 25 处，共占地 0.25hm^2。

集电线路区占地面积 3.78hm^2，其中永久占地 0.21hm^2、临时占地 3.57hm^2，占地类型为耕地。

集电线路区现状 1	集电线路区现状 2

（4）场内道路区

风电场区域有济广高速、宿登高速通过，中部有 G311 国道东西方向通过，风电场分布区域内有 X003 县道、X006 县道穿过，对外交通十分便利，且风电场区域村村

通道路及机耕道发达，风电场施工期及运行期交通运输可充分利用这些已有道路。

本项目在充分利用已有道路的基础上，仍需修建部分道路。场内道路全长 9.78km，其中新建道路 2.96km，改建道路 6.82km。风电场区域机耕道及村村通道路四通八达，改建道路长 6.82km，改建道路主要为机耕道，村村通道路，道路现状道路路面平均宽约 2m，现状道路主要为泥结碎石路面，根据实际情况，路面经长期运输路基已压实，工程施工对原有路面不进行处理，直接利用（不计列占地），改建后路基宽 5.0m。新建道路长约 2.96km，新建道路主要起于已有道路或改建道路，止于各个发电机组的安装场地，道路走向沿线平坦，主要为耕地，新建道路路面宽 4.0m，路基宽 5.0m。

场内道路区占地面积 4.55hm^2，其中永久占地 2.06hm^2、临时占地 2.49hm^2，占地类型为交通运输用地和耕地。

F3 风机进场道路现状	F25 风机进场道路现状

1.1.5 施工组织及工期

本项目主体工程于 2019 年 6 月开工，2020 年 12 月完工并投入试运行，总工期 19 个月。

1.1.6 土石方情况

本项目工程建设过程中总挖方量为 8.63 万 m3（含表土 1.33 万 m3），总体填方量为 8.48 万 m3（含表土 1.33 万 m3），余方 0.15 万 m3 就地摊平，无借方、弃方，未设置弃土场。

挖填方各工程分区土石方平衡计算见表 1-1。

表 1-1 工程土石方平衡表 单位：万 m^3

序号	项目	挖方		填方		调入		调出		外借		余方	
		表土	一般土方	表土	一般土方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	升压站区	0.34	0.61	0.34	0.93	0.32	②	/	/	/	/	/	/
②	风电机组及箱	0.17	4.10	0.17	2.98	/	/	1.12	①④	/	/	/	/
③	集电线路区	0.21	2.20	0.21	2.05	/	/	/	/	/	/	0.15	就地摊平
④	场内道路区	0.61	0.39	0.61	1.19	0.8	②	/	/	/	/	/	/
合计		**1.33**	**7.30**	**1.33**	**7.15**	**1.12**	**/**	**1.12**	**/**	**/**	**/**	**0.15**	**/**
备注：本表所指方量均为自然方，表土全部用于绿化覆土。													

1.1.7 征占地情况

根据工程施工、监理、监测等资料，协合亳州谯东风电场项目建设期水土流失防治责任范围为 14.29hm^2，其中永久占地面积 3.97hm^2，临时占地面积 10.32hm^2，占地类型主要为交通运输用地和耕地。具体占地类型及面积见表 1-2。

表 1-2 本项目实际占地类型及面积

分区	单位	占地性质		占地类型		小计
		永久占地	临时占地	交通运输用地	耕地	
升压站区	hm^2	1.12	0.09	0	1.21	**1.21**
风电机组及箱变区	hm^2	0.58	4.17	0	4.75	**4.75**
集电线路区	hm^2	0.21	3.57	0	3.78	**3.78**
场内道路区	hm^2	2.06	2.49	2.52	2.03	**4.55**
合计	**hm^2**	**3.97**	**10.23**	**2.52**	**11.77**	**14.29**

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程未涉及拆迁安置及专项设施改建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

本项目风电场所在位置属淮北冲积平原，地形西北高而东南低，海拔高程约在

35～45m 之间。

由于由于受河流蜿蜒切割变迁和黄河历次南泛的影响，形成平原中岗、坡、碟形洼地相间分布，具有“大平小不平”的地貌特征。

（2）地质条件

1）地层岩性

区域上第四世纪地层厚约 160~200m，岩性特征自老到新描述如下:

①早更新世地层：分上、中、下三段。下段岩性以棕红、棕黄及灰绿色粘土、粉质粘土为主，夹薄层浅黄色细砂、粉砂，局部钙块富集；中段为棕黄色粉质粘土、深灰色淤泥质粉质粘土于灰黄色泥质粉砂、细砂、粉土互层，底部铁锰质结核腹肌；上段主要为灰黄色细砂、粉砂、中细砂、含砾中粗砂与棕红、青黄色粉质粘土互层，富含钙质结核。厚度 60m 左右。

②中更新世地层：分上、下两段。下段以棕黄、浅棕红色粉质粘土为主，夹灰黄、青黄色粉质粘土、粉土；上段以青黄色、棕黄色粉质粘土与灰黄色粉土互层，夹薄层粉细砂。厚度 40m 左右。

③湾更新世地层：分上、下两段。下段：上部位灰黄、黄灰色粉质粘土及灰黑色淤泥质粉质粘土；下部为黄色细砂、分细砂及粉砂。上段：下部为灰黄色粉细砂，含较多的铁锰质结核；中部为灰黄色粉土、粉细砂；顶部为青黄色粉质粘土。厚度 50m 左右。

④全世地层：为灰黄色薄层粉砂和粉质粘土互层，水平层理发育。厚度 10m 左右。

2）水文地质

拟建城区位于淮北冲积平原，地下水埋深大于 20m，因此可不考虑地下水对建筑材料的腐蚀性。

3）地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地设计基本地震加速度值为 0.05g，相应地震基本烈度Ⅵ度。

（3）河流水系

根据现场调查以及项目的总平面布置图，风机机组主要沿包河、武家河、狐狸涧、丁家沟布设。

武家河：又称武杨河，是涡河水系的一条主要支流，位于涡河左岸。流域面积

670km2，全长 114km，跨河南省商丘市睢阳和安徽省亳州市谯城两区。其中，谯城境内长 48.95km，流域面积 279km^2。

包河：源于商丘市谢集乡张祠堂村，经商丘市东北，东南流经虞城县，自颜集镇郭庄入谯城境，南流至王岗，转东南流至朱庄，复南流至马桥，转东南流至张店穿 311 国道和涡包河，东南流至鲁大楼，折东流于泥店北过泥店闸至前顾厂西，沿谯永边界东流，左岸属永城市，右岸属谯城区。至张草阁北，康家沟自左注入，折南流至田口复入谯城区境，至马张楼南转东北流，至刘庄北沿谯永边界东北流约 800m 折东南流，至观堂镇鲁楼东入永城市境，复东南流经涡阳县，于濉溪县临涣注入浍河。全长 176km，流域面积 1090km^2。其中谯城区境内长 26km，沿谯永边界长 8km。流域面积 88km^2。流域面积 10km^2 支流有康家沟、洪河岔、黄沟、小浑河、挡马沟 5 条。

根据亳州市谯城区水务局“关于亳州谯东风电场项目的复函”，要求项目风机机位应远离河道背水侧堤脚 10m 以外才能对堤防无影响，所有风机机位布设满足要求。

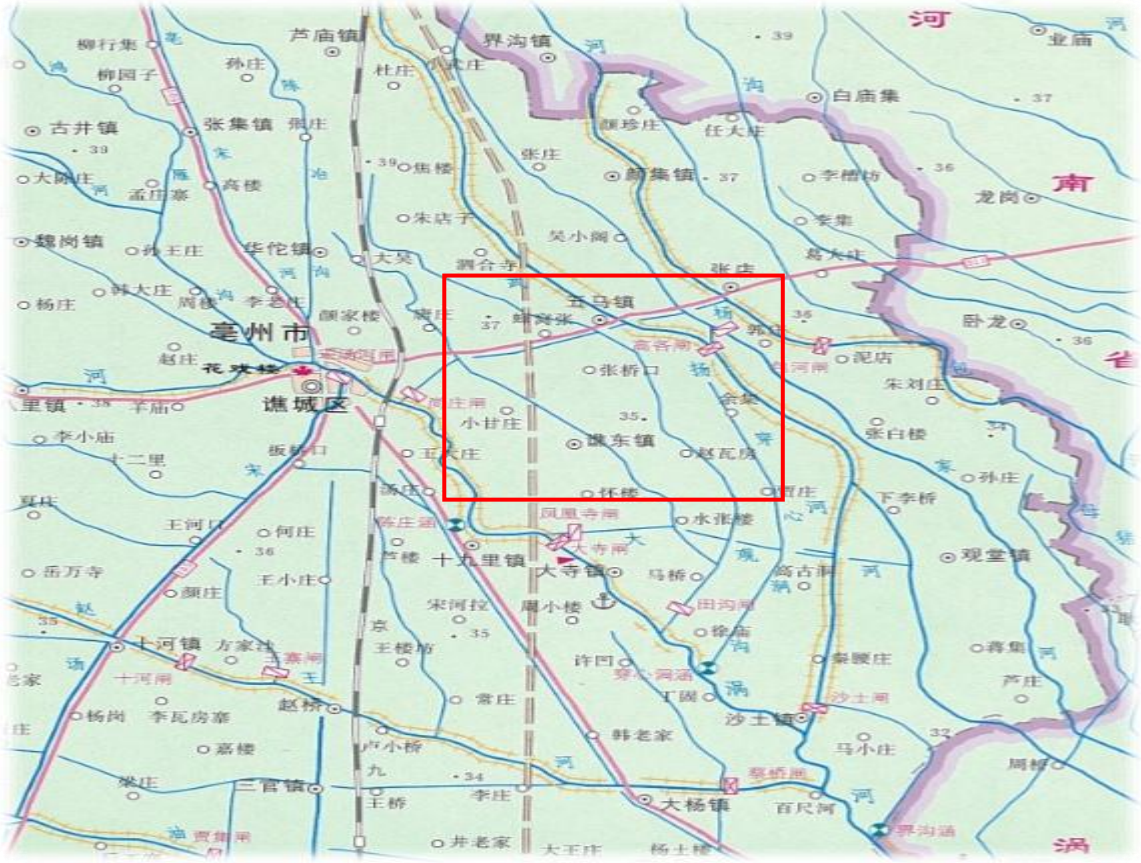


图 1-2 项目区水系示意图

（4）水文气象

项目区属暖温带半湿润季风气候，其主要特征是：气候温和，雨量适中，雨热同步，光照充足，无霜期较长，光、热资源比较丰富。年平均气温 14.5℃，极端最高气温 40.3℃（1994 年 7 月 10 日），极端最低气温-17.2℃（1991 年 12 月 28 日）。历年平均日照时数为 2507.6h，≥10℃积温 4565℃，无霜期平均为 209d，年平均降雨量 805mm 左右，雨季多集中在 6~9 月，10 年一遇 24h 降雨量 175.3mm，20 年一遇 24h 降雨量 212.3mm，年平均蒸发量 1609.7mm，年平均风速为 2.3m/s，历年最大风速 27.7m/s，主导风向 NE，最大冻土深度 14cm。项目区主要气象特征值见表 1-3。

表 1-3　项目区主要气象特征值统计表

项目	内容		单位	数值
气候分区	暖温带半湿润季风气候			
气温	多年平均		℃	14.5
	极值	最高	℃	40.3
		最低	℃	-17.2
	≥10℃积温		℃	4565
降雨	多年平均		mm	805
	10 年一遇 24h		mm	175.3
	20 年一遇 24h		mm	212.3
蒸发量	多年平均		mm	1609.7
无霜期	全年		d	209
冻土深度	最大		cm	14
风速	多年平均		m/s	2.3
	历年最大风速		m/s	27.7
	主导风向		NE	

（5）土壤植被

本工程路线经过区域属淮北冲积平原，主要地层为黏性土、粉细砂，土壤主要是砂礓黑土，其次是潮土、棕壤土类。项目区占地类型基本为耕地，表土资源丰富，表土层厚度在 25~35cm。

项目所在区域植被以落叶阔叶林带为主。原始植被经人为垦殖，已荡然无存。现存人工植被（次生植被）大多为建国后营造，主要为农村四旁植种的桐、椿、杨、柳、楝、桑、梓、榆、枣、中槐、刺槐等树木组成。林草植被覆盖率达 18%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030）》、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点防治区和重点治理区的通告》(皖政秘〔2017〕94 号)，项目区不属于国家级、省级、市级水土流失重点防治区和安徽省水土流失重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，本项目区属北方土石山区，水土流失形式以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/（km^2.a）。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017 年 8 月，聚合电力工程设计（北京）股份有限公司编制完成了《协合亳州谯东风电场项目可行性研究报告》。

2017 年 12 月 29 日，安徽省发展和改革委员会以皖发改能源函〔2017〕787 号文《安徽省发展改革委关于协合亳州谯东风电场项目核准的批复》核准了本项目首期装机容量 50MW。

2018 年 5 月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司完成了本项目初步设计报告。

2020 年 12 月 20 日，最后一台风机并网，主体工程完工并投入试运行。

2.2 水土保持方案

2017 年 9 月，亳州市协合太阳能发电有限公司委托安徽省金晨水利水电咨询有限公司编制该项目水土保持方案报告书，方案编制单位于 10 月编制完成了《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2017 年 10 月 28 日，安徽省水利厅在合肥市组织召开了《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议成立了专家组，形成专家评审意见。

2017 年 11 月，安徽省金晨水利水电咨询有限公司根据评审意见，对报告书进行补充、完善和修改，完成了《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2017 年 11 月 22 日，安徽省水利厅以皖水保函〔2017〕1780 号文《关于协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

2017 年 12 月 29 日，安徽省发展和改革委员会以皖发改能源函〔2017〕787 号文《安徽省发展改革委关于协合亳州谯东风电场项目核准的批复》核准了本项目首期装机容量 50MW。

2020 年 9 月，亳州市协合太阳能发电有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司编制该项目水土保持方案变更情况说明。我公司按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《生产建设项目水土保持技术标准》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，于 2020 年 11 月编制完成了《协合亳州谯东风电场项目水土保持

方案变更情况说明》。

2021 年 1 月 4 日，安徽省水利厅《关于协合亳州谯东风电场项目水土保持方案变更审批的意见》经技术评审，本项目仅因项目建设规模减少造成工程占地面积减少，从而导致表土剥离量减少 30%以上，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》，本次无需办理水土保持方案变更审批，可纳入验收管理。

2.3 水土保持方案变更

2017 年 12 月 29 日，安徽省发展和改革委员会以皖发改能源函〔2017〕787 号文《安徽省发展改革委关于协合亳州谯东风电场项目核准的批复》核准了本项目首期装机容量 50MW，故亳州市协合太阳能发电有限公司对风机数量进行调整，整体位置调整至原方案北侧，取消原方案南侧部分，调整后风电场布置更为紧凑。调整后风机数量由 50 台减少为 19 台。

2021 年 1 月 4 日，安徽省水利厅《关于协合亳州谯东风电场项目水土保持方案变更审批的意见》，经评审本项目仅因项目建设规模减少造成工程占地面积减少，从而导致表土剥离量减少 30%以上，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》，本次无需办理水土保持方案变更审批，可纳入验收管理。详情见附件 5。

表 2-1　工程水土保持变更情况对比表

序号	内容	批复方案内容	工程实际内容	结论
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	未涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区	不属于国家级、省级和市级水土流失重点防治区和重点治理区	不涉及变更
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	批复方案防治责任范围 67.31hm^2	项目实际防治责任范围 14.20hm^2	不涉及变更
3	挖填土石方总量增加 30%以上的	方案设计挖方 30.25 万 m^3，填方 30.25 万 m^3，无借方、弃方。	实际挖方 8.63 万 m^3，填方 8.63 万 m^3，无借方、弃方。	不涉及变更
4	线型工程区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的，累计达到该部分线路长度的 20%以上的	/	/	不涉及变更
5	施工道路或伴行道路等长度增加 20%的	新建道路 6.4km，改建道路 40km	新建道路 2.96km，改建道路 6.82km	不涉及变更
6	表土剥离量减少 30%以上的	表土剥离量 6.47 万 m^3	实际表土剥离量 1.33 万 m^3	详见附件 5
7	植物措施总面积减少 30%以上的	植物措施面积 6.35hm^2	实际完成植物措施 1.30hm^2	同 6
8	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	主要有土地整治、植被恢复等措施	按照批复的水保方案实施	不涉及变更
9	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、砂石、尾矿、废渣等专门堆放地外新设弃渣场的，或者弃渣场堆渣量超过 20%	无	不涉及	不涉及变更

2.4 水土保持后续设计

2018 年 5 月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司完成了本项目升压站部分初步设计。

2019 年 4 月，聚合电力工程设计（北京）股份有限公司完成了本项目风电场部分初步设计。

2019 年 6 月，亳州市协合太阳能发电有限公司委托内蒙古金鹏建设监理有限公司承担本项目主体监理，水土保持监理工作纳入主体监理中一并进行。

2019 年 6 月至 2020 年 12 月，由铁岭市银州区第二建筑工程有限公司负责本项目风电厂部分水土保持措施施工，湖南科力电力建设有限公司负责本项目升压站部分水土保持措施施工。

根据施工图设计，本项目水土保持单位工程分为防洪排导工程、土地整治工程植被建设工程等工程，其中防洪排导单位工程分为排洪导流设施分部工程，主要设计水土保持措施为钢筋混凝土雨水管；土地整治单位工程分为场地整治分部工程，主要设计水土保持措施为土地整治；植被建设单位工程分为点片状植被分部工程，主要设计水土保持措施为植草、栽植灌木和栽植乔木等。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

根据安徽省水利厅皖水保函〔2017〕1780号文《关于协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书的批复》和《协合亳州谯东风电场项目水土保持方案报告书(报批稿)》，该项目水土保持防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分，水土保持防治责任范围面积总计67.31hm^2，其中项目建设区51.81hm^2，直接影响区15.5hm^2。详见下表3-1。

表3-1 方案及批复确定的水土流失防治责任范围 （单位hm²）

项　目		水土流失防治责任范围面积（hm^2）	占地性质		直接影响区范围界定
			永久占地	临时占地	
项目建设区	升压站区	1.96	1.96		
	风电机组及箱变区	12.50	1.42	11.08	
	场内道路区	21.20	8.24	12.96	
	集电线路区	15.34	0.86	14.48	
	施工生产生活区	0.81		0.81	
	小计	**51.81**	**12.48**	**39.33**	
直接影响区	升压站区	0.28			按周边2m计
	风电机组及箱变区	1.68			按周边2m计
	场内道路区	10.56			按改建改建侧外2m，新建段两侧各2m计
	集电线路区	2.91			地埋线路按线路两侧各2m计，架空线路按铁塔施工场地周边2m计，人抬道路两侧各1m计
	施工生产生活区	0.07			按周边2m计
	小计	**15.50**			
合　计		**67.31**			
防治责任主体：亳州市协合太阳能发电有限公司					

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

根据实地调查和定位监测结果，结合主体工程征占地资料、竣工资料，经统计，协合亳州谯东风电场项目建设期水土流失防治责任范围为14.29hm^2，其中升压站区1.21hm^2，场内道路区4.55hm^2，风电机组及箱变区4.75hm^2，集电线路区3.78hm^2，详见表3-2。

表3-2 本项目实际水土流失防治责任范围 （单位：hm^2）

项目组成	项目建设区	小计
升压站区	1.21	1.21
风电机组及箱变区	4.75	4.75
集电线路区	3.78	3.78
场内道路区	4.55	4.55
合计	**14.29**	**14.29**

3.1.3 水土流失防治责任范围变化与分析

水土保持方案设计水土流失防治责任范围为67.31hm^2，实际扰动占地面积为14.29hm^2，较方案设计减少了53.02hm^2。本工程水土保持防治责任范围变化对比详见表3-3。

表3-3 水土保持防治责任范围变化对比表 （单位：hm^2）

类型	名称	面积（hm^2）		较方案增加或减少
		方案设计	实际	
项目建设区	升压站区	1.96	1.21	-0.75
	风电机组及箱变区	12.50	4.75	-7.75
	场内道路区	21.20	4.55	-16.65
	集电线路区	15.34	3.78	-11.56
	施工生产生活区	0.81	0	-0.81
	小 计	**51.81**	**14.29**	**-37.52**
直接影响区	升压站区	0.28	0	-0.28
	风电机组及箱变区	1.68	0	-1.68
	场内道路区	10.56	0	-10.56
	集电线路区	2.91	0	-2.91
	施工生产生活区	0.07	0	-0.07
	小 计	**15.50**	**0**	**-15.50**
合计		**67.31**	**14.29**	**-53.02**

综合分析复核，本项目实际防治责任范围与方案相比，建设期验收防治责任范围减少 53.02hm^2，其中项目建设区减少 37.52hm^2，直接影响区减少 15.50hm^2，变化的主要原因如下:

1、升压站区：方案设计本区新建一座 220kV 升压站及 430m 进站道路，实际建设一座 110kV 升压站，进站道路利用原有乡道未新建进站道路，该区实际防治责任范围较方案减少 0.75hm^2。施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 0.28hm^2。

2、风电机组及箱变区：原方案设计建设 50 台单机容量 2.0MW 风力发电机组，后因安徽省发展和改革委员会皖发改能源函〔2017〕787 号文核准，本次核准为 50MW 风电场。实际建设 15 台单机容量 2.65MW 风力发电机组、4 台 2.5MW 风力发电机组，风机数量减少导致该区防治责任范围较方案减少 7.75hm^2。施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 1.68hm^2。

3、集电线路区：由于风机数量减少集电线路也相应减少，该区实际防治责任范围较方案减少 11.56hm^2。施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 2.91hm^2。

4、场内道路区：由于风机数量减少所需新建和改建的道路也相应减少，该区实际防治责任范围较方案减少 16.65hm^2。施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 10.56hm^2。

5、施工生产生活区：工程风机布置数量较多，位置分散，各风机施工场地均设置在各风机吊装平台范围内。工程未设置施工生活区，租用当地民房，为新增扰动面积，该区实际防治责任范围较方案减少 0.81hm^2。直接影响区相应扣减 0.07hm^2。

3.2 弃渣场设置

本工程实际挖方 8.63 万 m^3，其中表土剥离 1.33 万 m^3，实际填方 8.48 万 m^3，其中表土回覆 1.33 万 m^3，内部调运 1.12 万 m^3，余方 0.15 万 m^3 就地摊平，无借方，无弃土，未设置弃土场。因此工程建设期未产生永久性弃渣，未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

通过查阅施工监理资料，对现场进行实地监测，本项目无取土和外购土方。根据施工、监理资料、实际调查及监测结果，本工程未利用取土场，实施水土保持工程时，土方为内部调运。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持措施总体布局

建设单位根据工程建设特点及水土流失防治目标的要求，坚持工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，形成了由水土保持工程措施和植物措施有机结合的，点、线、面相结合的总体格局。其中，工程措施主要包括表土剥离及回覆、土地整治、钢筋混凝土雨水管等；植物措施主要包括栽植乔木、栽植灌木、植草等。

1、工程措施

（1）排水工程：升压站内建设钢筋混凝土雨水管。

（2）表土剥离及回覆：升压站区、风电机组及箱变区、集电线路区、场内道路区等施工前进行表土剥离，用于后期的绿化覆土。

（3）土地整治：对后期绿化区域进行土地整治，提高林草植物的成活率。施工结束后，对临时征占耕地进行土地整治，以达到复耕要求。

2、植物措施

升压站区绿化区域铺植马尼拉草皮、栽植高杆女贞及红叶石楠；风电机组及箱变区未硬化区域撒播狗牙根草籽；集电线路区两侧边坡撒播狗牙根草籽；道路路肩植草。

3.4.2 总体布局变化及合理性分析

（1）变化情况

项目实施过程中基本按照水土保持方案中的措施布局进行实施，局部进行了调整，具体见下表 3-4。

表 3-4　水土保持措施布局变化情况表

防治分区	措施类型	方案设计水土保持措施布局	实际实施的水土保持措施布局	变化情况	变化原因
升压站区	工程措施	表土剥离及回覆、土地整治、钢筋混凝土雨水管、砼排水沟、砼沉沙池	表土剥离及回覆、土地整治、钢筋混凝土雨水管	未建设砼排水沟、砼沉沙池	原方案设计在进站道路两侧设置排水沟并在排水沟出口建设沉沙池，实际未新建进站道路，利用原有道路
	植物措施	栽植高杆女贞、栽植红叶石楠、铺植马尼拉草皮	栽植高杆女贞、栽植红叶石楠、铺植马尼拉草皮	未变化	
	临时措施	彩条布苫盖	密目网苫盖	苫盖材料改变	根据实际情况调整了苫盖材料
风电机组及箱变区	工程措施	表土剥离及回覆、土地整治	表土剥离及回覆、土地整治	未变化	
	植物措施	撒播狗牙根草籽	撒播狗牙根草籽	未变化	
	临时措施	彩条布苫盖	密目网苫盖	苫盖材料改变	根据实际情况调整了苫盖材料
集电线路区	工程措施	表土剥离及回覆、土地整治	表土剥离及回覆、土地整治	未变化	
	植物措施	撒播狗牙根草籽	撒播狗牙根草籽	未变化	
	临时措施	彩条布苫盖	密目网苫盖	苫盖材料改变	根据实际情况调整了苫盖材料
场内道路区	工程措施	表土剥离及回覆、土地整治	表土剥离及回覆、土地整治	未变化	
	植物措施	撒播狗牙根草籽	撒播狗牙根草籽	未变化	
	临时措施	土质排水沟、沉沙池	土质排水沟、沉沙池	未变化	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆、土地整治	/	未布设	实际未布设施工生产生活区
	临时措施	排水沟、沉沙池、彩条布	/	未布设	

（2）调整后的布局评价

协合亳州谯东风电场项目基本实施了方案确定的水土保持措施，工程建设过程风机数量由 50 台减少为 19 台，工程未设置施工生产生活区，部分措施结合工程实际进行了调整，根据现场调查，对照有关规范和标准，调整后的措施布局无绝对制约性因素，已实施的水土保持措施能有效防治水土流失，因此，工程水土保持措施总体布局基本合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

实际实施的水土保持工程措施主要包括表土剥离 1.33 万 m^3，表土回覆 1.33 万 m^3，土地整治 10.52hm^2、钢筋混凝土雨水管 770m。

各工程分区水土保持工程措施实际完成量见表 3-5。

表 3-5　项目水土保持工程措施量分区统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量
升压站区	表土剥离	万 m^3	0.34
	表土回覆	万 m^3	0.34
	土地整治	hm^2	0.36
	钢筋混凝土雨水管	m	770
风电机组及箱变区	表土剥离	万 m^3	0.17
	表土回覆	万 m^3	0.17
	土地整治	hm^2	4.14
集电线路区	表土剥离	万 m^3	0.21
	表土回覆	万 m^3	0.21
	土地整治	hm^2	3.55
场内道路区	表土剥离	万 m^3	0.61
	表土回覆	万 m^3	0.61
	土地整治	hm^2	2.47

表 3-6 项目水土保持工程措施实际完成量与设计量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
升压站区	表土剥离	万 m^3	0.44	0.34	-0.10
	表土回覆	万 m^3	0.44	0.34	-0.10
	土地整治	hm^2	0.37	0.36	-0.01
	钢筋混凝土雨水管	m	770	770	0
	砼排水沟	m	860	0	-860
	砼沉沙池	座	1	0	-1
风电机组及箱变区	表土剥离	万 m^3	0.43	0.17	-0.26
	表土回覆	万 m^3	0.43	0.17	-0.26
	土地整治	hm^2	11.93	4.14	-7.79
集电线路区	表土剥离	万 m^3	3.87	0.21	-3.66
	表土回覆	万 m^3	3.87	0.21	-3.66
	土地整治	hm^2	14.48	3.55	-10.93
场内道路区	表土剥离	万 m^3	1.62	0.61	-1.01
	表土回覆	万 m^3	1.62	0.61	-1.01
	土地整治	hm^2	12.19	2.47	-9.72
施工生产生活区	表土剥离	万 m^3	0.11	0	-0.11
	表土回覆	万 m^3	0.11	0	-0.11
	土地整治	hm^2	0.81	0	-0.81

与本项目批复的方案相比，实际完成的工程量有一定的变化:

1）土地整治面积减少 29.26hm^2，主要由于项目建设规模减小，风机数量由 50 台减少为 19 台，减少了扰动面积，从而减小了土地整治面积;

2）表土剥离及回覆减少 5.14hm^2，主要由于项目建设规模减小造成占地减少，从而导致表土剥离量减少。

3）砼排水沟减少 860m、砼沉沙池减少 1 座，主要由于升压站未新建进站道路，从而未建设砼排水沟和砼沉沙池。

3.5.2 植物措施

根据现场调查、查阅监测资料等，实际完成的水土保持植物措施主要为栽植高杆

女贞 50 株、栽植红叶石楠 400 株、铺植马尼拉草皮 0.26hm²、撒播狗牙根草籽 1.04hm²。

各工程分区植物措施实际完成量与设计工程量对比情况详见表 3-7。

表 3-7　实际完成的水土保持植物措施量统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量
升压站区	栽植高杆女贞	株	50
	栽植红叶石楠	株	400
	铺植马尼拉草皮	hm^2	0.26
风电机组及箱变区	撒播狗牙根草籽	hm^2	0.39
集电线路区	撒播狗牙根草籽	hm^2	0.16
场内道路区	撒播狗牙根草籽	hm^2	0.49

表 3-8 各工程分区水土保持植物措施设计工程量与实际完成量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计	实际实施	变化情况
升压站区	栽植高杆女贞	株	430	50	-380
	栽植红叶石楠	株	1930	400	-1530
	铺植马尼拉草皮	hm^2	0.26	0.26	0
风电机组及箱变区	撒播狗牙根草籽	hm^2	0.85	0.39	-0.46
集电线路区	撒播狗牙根草籽	hm^2	0.60	0.16	-0.44
场内道路区	撒播狗牙根草籽	hm^2	4.64	0.49	-4.15

与水土保持设计方案相比较，实际完成的工程量有一定变化。

本项目由于工程规模减小导致占地面积减少，所需绿化的面积也相应减少。

3.5.3 临时措施

根据现场监理及工程资料，本工程主要采取了土质排水沟、沉沙池、密目网苫盖等临时措施。主要完成的工程量包括：土质排水沟 5400m、密目网苫盖 4300m²、沉砂池 4 座。具体的工程量见下表 3-9。

表 3-9 实际完成的水土保持临时措施量统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量
升压站区	密目网苫盖	m^2	1200
风电机组及箱变区	密目网苫盖	m^2	1900
集电线路区	密目网苫盖	m^2	1200
场内道路区	土质排水沟	m	5400
	沉沙池	座	4

表 3-10 各工程分区水土保持临时措施设计工程量与实际完成量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计	实际实施	变化情况
升压站区	密目网苫盖	m^2	2000	1200	-800
风电机组及箱变区	密目网苫盖	m^2	5000	1900	-3100
集电线路区	密目网苫盖	m^2	12000	1200	-10800
场内道路区	土质排水沟	m	40000	5400	-34600
	沉沙池	座	20	4	-16
施工生产生活区	排水沟	m	390	0	-390
	沉沙池	座	2	0	-2
	密目网苫盖	m^2	600	0	-600

与水土保持设计方案相比较，实际完成的工程量有一定变化。

由于项目建设规模减小导致占地面积减少，从而导致苫盖、排水沟、沉沙池等临时措施均相应减少。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持工程实际完成投资

协合亳州谯东风电场项目批复方案水土保持总投资 425.27 万元，由于工程建设规模减小导致水土保持措施工程量减少，水土保持投资相应减少。为提高本项目施工期的水土流失防治效益，最大限度减少因人为扰动导致的水土流失，更好的发挥水土保持效益，实际水土保持总投资 142.94 万元，较水土保持方案投资减少 282.33 万元，其中工程措施投资 42.35 万元、植物措施投资 4.55 万元、临时措施投资 1.57 万元、独立费用 73.95 万元、水土保持设施补偿费 20.52 万元。具体投资见表 3-11。

表 3-11 水土保持工程实际完成投资表

工程、费用名称	单位	数量	投资（万元）
工程措施			**42.35**
表土剥离及回覆	万 m^3	1.33	14.73
土地整治	hm^2	10.52	12.22
钢筋混凝土雨水管	m	770	15.40
植物措施			**4.55**
栽植高杆女贞	株	50	0.53
栽植红叶石楠	株	400	1.78
铺植马尼拉草皮	hm^2	0.26	0.61
撒播狗牙根草籽	hm^2	1.04	1.63
临时措施			**1.57**
密目网苫盖	m^2	4300	0.91
土质排水沟	m	5400	0.54
沉沙池	座	4	0.12
独立费用			**73.95**
建设管理费			1.45
工程建设监理费			12.50
科研勘测设计费			15.00
水土保持方案编制费			17.00
水土保持监测费			14.00
水土保持设施竣工验收费			14.00
水土保持设施补偿费			**20.52**
水土保持总投资			**142.94**

3.6.2 水土保持投资变化原因

表 3-12 方案设计与实际完成投资对比分析表

序号	项目名称	方案设计投资（万元）	实际完成投资（万元）	投资增减情况（万元）
1	工程措施	198.84	42.35	-156.49
2	植物措施	39.64	4.55	-35.09
3	临时措施	59.88	1.57	-58.31
4	独立费用	63.32	73.95	+10.63
5	基本预备费	11.78	0	-11.78
6	水土保持设施补偿费	51.81	20.52	-31.29
合计		**425.27**	142.94	**-282.33**

协合亳州谯东风电场项目实际完成水土保持投资 142.94 万元，比方案设计减少了 282.33 万元，主要原因为：

（1）工程措施总投资 42.35 万元，较方案减少 156.49 万元。由于工程占地面积减小导致工程量减少，工程措施投资相应减少；

（2）植物措施总投资 4.55 万元，较方案减少 35.09 万元。由于工程占地面积减小，所需绿化的面积减小，植物措施工程量减少相应的减少了投资;

（3）临时措施总投资 1.57 万元，较方案减少 58.31 万元。由于工程占地面积减小导致工程量减少，临时措施投资相应减少;

（4）独立费用总投资 73.95 万元，独立费用按实际计列，较方案增加 10.63 万元;

（5）基本预备费实际未发生，较方案设计减少 11.78 万元;

（6）水土保持设施补偿费按照实际计列，实际缴纳水土保持设施补偿费 20.52 万元，较方案减少 31.29 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为保证工程质量，工程建设中建立建设单位负责质量把控、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系，在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量，以高素质的监理队伍保质量，自觉接受各级水行政主管部门的检查和监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程规范要求。

4.1.1 机构设置

协和亳州谯东风电场项目水土保持工程依据项目法人组织建设，项目管理机构如下:

在工程建设期间，本公司全面负责工程的建设管理工作，对工程建设的招投标、质量、进度和投资负责。

建设单位：亳州市协合太阳能发电有限公司

主体设计单位：聚合电力工程设计（北京）股份有限公司（风电厂部分设计）、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司（升压站及道路部分设计）

水土保持方案编制单位：安徽省金晨水利水电咨询有限公司

主体工程施工单位：湖南科立电力建设有限公司（升压站）、安徽津利电力发展有限公司（35kV 集电线路和箱变安装）、安徽天兴建工集团有限公司（道路）、铁岭市银州区第二建筑工程有限公司（风机及箱变基础）、内蒙古东冉电力工程有限责任公司（机组安装）

主体工程监理单位：内蒙古金鹏建设监理有限公司

水保工程施工单位：湖南科立电力建设有限公司、安徽津利电力发展有限公司

水保监理单位：内蒙古金鹏建设监理有限公司

水土保持监测单位：安徽禾睿工程技术有限公司

亳州市协合太阳能发电有限公司对建设的全过程进行组织和控制，负责具体的工程控制和内外环境协调工作。设计单位成立设计组，实施双重领导，负责解决工程建设中有关设计方面的问题。本单位常驻工地实施全过程跟踪监督管理。

4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

为做好水土保持工作，建设单位将水土保持工程纳入主体工程统一管理，在水土保持工程实施过程中，同主体工程一致全面实行工程监理制和合同管理制度，项目建设优先选择了水土保持意识较强、工程施工技术水平高的施工队伍，同时本单位加强了对项目的管理，项目建设现场负责人在施工现场全面跟踪检查，督促施工单位按照要求做好水土保持工作。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

监理单位制定了监理规划、监理细则，依据《施工质量监控制度》、《单位工程验收制度》对水土保持工程开展了事前控制、过程跟踪、事后检查等环节的质量监理工作，做到全过程、全方位监理。监理单位成立了水土保持工程监理部，监理部由6人组成，其中总监1名、监理工程师2名，监理员3名，水土保持监理工作由总监负责，现场跟踪由监理员、监理工程师执行。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位从组织措施、管理措施、经济措施、技术措施等方面加强管理，细化操作工艺、规范细部做法，确保工程质量达到设计要求。施工单位根据行业质量标准要求，建立了质量保证体系，落实了质量责任制和质量保证措施。针对本工程特点，施工单位组建了协合亳州谯东风电场工程项目部，建立健全各项组织机构和管理体系，为工程安全质量管理提供了组织保障。形成自上而下、自管理层至作业层的质量管理组织体系，明确职责全面控制施工质量管理的每个环节。在施工过程中，施工单位与现场监理密切配合，服从业主、监理单位的监督、检查和指导。坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检查和测试，发现不合格产品及时处理。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持监理报告以及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）并结本项目实际的特点，将本工程完成的水土保持工程措施和植物措施划分为4个防治分区、3个单位工程，4个分部工程，单元工程数量50个。详细划分情况见下表。

表 4-1　水土保持措施质量控制结果统计表

单位工程	分部工程			单元工程			质量评定
	总数	合格项目	合格率（%）	总数	合格项目	合格率（%）	
防洪排导工程	1	1	100	8	8	100	合格
土地整治工程	1	1	100	11	11	100	合格
植被建设工程	2	2	100	31	31	100	合格

表 4-2　工程质量评定划分表

单位工程	分部工程	单元工程	
		分布	数量
防洪排导工程	排洪导流设施	升压站区钢筋混凝土雨水管	8
土地整治工程	场地整治	项目区土地整治	11
植被建设工程	点片状植被	升压站、风机平台绿化	1
	线状植被	场内道路两侧绿化	30
合计			50

4.2.2 各防治分区工程质量评价

建设单位组织设计、施工、监理单位对部分单位工程、分部工程进行了质量评定。

验收报告编制单位对升压站区、风电机组及箱变区、集电线路区和场内道路区等区域的分部工程进行了现场核查，核查的主要内容是其工程质量外观形状以及土地整治、植被恢复等情况。

1、工程措施质量评价

验收组查勘了升压站、风机平台、道路边坡等水土保持工程设施完成情况，对工程措施的外形、轮廓尺寸、表面整洁度等情况进行了核查。抽查了工程建设施工合同，查阅了土方开挖及回填工程、混凝土原材料及配合比的检验批质量验收记录表、单位工程竣工报告等试验报告材料，以上试验报告单签字齐全，均满足设计号要求。

协合亳州谯东风电场项目实施了排水及土地整治等工程，对施工造成的扰动土地进行了较全面的治理。从现场抽查来看，合格率 100%。

验收组认为：水土保持工程措施保存完好，工程的尺寸符合设计要求，施工工

艺和方法满足技术规范和质量要求，工程质量合格。

2、植物措施质量评价

施工单位结合项目特点，对升压站和风机平台进行了详细的优化设计，植物措施以栽植灌木、乔木、播撒草籽为主。

验收组抽样调查，经查验，验收组认为：栽植的灌木等苗木规格符合设计要求，长势良好，成活率高，防护效果明显。目前植物措施管护良好，有效的防止水土流失，完成了批复的绿化设计任务，植物措施整体质量合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

亳州市协合太阳能发电有限公司在本工程建设过程中，建立了较为完整的质量保证体系，相应的设计、监理、施工和质量监督单位都建立了相应的质量保证体系，使工程质量得到保证。

亳州市协合太阳能发电有限公司对工程实施的各项水土保持措施涉及的 3 个单位工程、4 个分部工程进行了查勘，结果表明：水土保持措施已按设计要求基本完成，质量总体合格。因此，亳州市协合太阳能发电有限公司认为：工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

协合亳州谯东风电场项目水土保持管理维护工作结合主体工程，由亳州市协合太阳能发电有限公司负责运营管理。

公司已经制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

5.2 水土保持效果

（1）扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地整治面积指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。项目区扰动土地总面积为 14.29hm^2，治理达标面积为 14.22hm^2，扰动土地整治率为 99.5%，高于方案批复的目标值 90%。各分区扰动土地整治率计算成果见表 5.1。

表 5.1　本项目扰动土地整治率一览表　　单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	建筑物及硬化面积	水土保持措施面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率（%）
			工程措施	植物措施	小计		
升压站区	1.21	0.85	0.1	0.26	0.36	1.21	100
风电机组及箱变区	4.75	0.58	3.75	0.39	4.14	4.72	99.4
集电线路区	3.78	0.21	3.39	0.16	3.55	3.76	99.5
场内道路区	4.55	2.06	1.98	0.49	2.47	4.53	99.6
合 计	14.29	3.70	9.22	1.30	10.52	14.22	99.5

（2）水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目区水土流失防治责任范围面积 14.29hm^2，永久建筑物及硬化面积 3.70hm^2，水土流失面积 10.59hm^2，治理达标面积 10.52hm^2，水土流失总治理度 99.3%，高于方案批复的目标值 82%。各分区水土流失治理度见表 5.2。

表 5.2 本项目水土流失治理度一览表　单位：hm^2

防治分区	扰动土地面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	水土保持措施面积			水土流失治理度（%）
				工程措施	植物措施	小计	
升压站区	1.21	0.85	0.36	0.1	0.26	0.36	100
风电机组及箱变区	4.75	0.58	4.17	3.75	0.39	4.14	99.3
集电线路区	3.78	0.21	3.57	3.39	0.16	3.55	99.4
场内道路区	4.55	2.06	2.49	1.98	0.49	2.47	99.2
合 计	14.29	3.70	10.59	9.22	1.30	10.52	99.3

（3）拦渣率

根据实地监测和调查，本项目临时堆放土石方约 8.63 万 m^3。工程建设期间布设了临时措施，拦挡了土石方约 8.31 万 m^3,有效的防止水土流失，拦渣率达 96.3%，高于方案批复的目标值 90%。

（4）土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，本工程所在地区容许土壤流失量 200t/（km^2·a），经治理后，项目区平均土壤流失量 172.5t/（km^2·a）。水土流失控制比为 1.16，有效的控制了因项目生产建设产生的水土流失。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。至目前，本工程已经实施植物措施面积 1.30hm^2，占可恢复林草植被面积 1.37hm^2 的 94.9%，高于方案批复的目标值 92%。各防治分区林草植被恢复率计算结果见表 5.3。

表 5.3　本项目林草植被恢复率计算表　单位：hm^2

监测分区	占地面积	可恢复林草植被面积	植物措施面积	林草植被恢复率（%）
升压站区	1.21	0.26	0.26	100
风电机组及箱变区	4.75	0.42	0.39	92.9
集电线路区	3.78	0.18	0.16	88.9
场内道路区	4.55	0.51	0.49	96.1
合 计	**14.29**	**1.37**	**1.30**	**94.9**

（6）林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目区面积的百分比。项目区占地类型主要为耕地，施工结束后对临时征占耕地进行土地整治，目前已复耕面积 6.21hm^2，在计算林草覆盖率时减去已复耕的面积。项目区内林草植被面积 1.30hm^2，耕地复耕后项目区剩余面积 8.08hm^2，林草覆盖率达 16.1%，达到方案批复的目标值 10%。

各防治分区林草覆盖率计算结果见表 5.4。

表 5.4　本项目林草覆盖率计算表　　单位：hm^2

监测分区	占地面积	复耕面积	复耕后剩余面积	植物措施面积	林草覆盖率（%）
升压站区	1.21	0.09	1.12	0.26	23.2
风电机组及箱变区	4.75	2.75	2.00	0.39	19.5
集电线路区	3.78	1.39	2.39	0.16	6.7
场内道路区	4.55	1.98	2.57	0.49	19.1
合 计	**14.29**	**6.21**	**8.08**	**1.30**	**16.1**

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济和水土流失等方面，向当地群众进行了细致认真的了解，共发放公众调查表 10 份，收回 10 份，反馈率为 100%。

从调查结果可以看出，在反馈意见的 10 名被调查者中，大部分人了解本工程，认为工程建设对当地经济有积极的促进作用，水土保持措施实施情况良好，项目区林草植被恢复情况较好，项目无弃土弃渣，不会对当地的水土流失造成较大的影响。通过满意度调查，可以看出，亳州市协合太阳能发电有限公司在项目建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生水土流失事故

6 水土保持管理

6.1 组织领导

协合亳州谯东风电场项目建设单位为亳州市协合太阳能发电有限公司。在工程建设期间，建设单位及现场建管机构严格执行基本建设程序，按照国家有关规定，通过公开招标选择设计、监理、施工、设备供应单位；通过合同（协议）、授权或各种工程建设管理办法明确各参建方的职责、工作程序及工作关系，加强内控制度，细化实施方案，明确节点目标，定期合理调度，严格资金管理，有效地控制了工程质量、安全、进度和工程投资。

6.2 规章制度

为规范质量管理，保证工程质量，亳州市协合太阳能发电有限公司制定了一系列有关规章制度，并在工程实践中不断完善，推动和规范工程水土保持建设。为加强工程施工安全，制定了《安全生产管理规定》。

6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将涉及水土保持措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招标选择，实行了“谁施工谁负责质量，谁操作谁保证质量”为原则的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全生产管理办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

6.4 水土保持监测

2019 年 6 月，受亳州市协合太阳能发电有限公司委托，安徽禾睿工程技术有限公司承担协合亳州谯东风电场项目水土保持监测任务，监测工作主要通过查阅项目前期施工过程中的影像资料、施工、监理资料、遥感解译等方法对本项目的植被情

况和扰动地表情况进行监测，对本项目的水土流失情况进行监测分析，上报水土保持监测资料。

监测单位按照方案报告书中水土保持监测的目的和任务要求,从监测进场开始，及时组织专业技术人员对项目各水土流失防治责任分区原地貌水土流失及水土保持现状进行了收集资料和实地勘查。过程中采取了遥感监测、实地调查、地面观测和场地巡查相结合等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和调查。于 2021 年 9 月编制完成《协合亳州谯东风电场项目水土保持监测总结报告》，监测报告作为本工程的水土保持工程建设管理与水土保持设施验收的重要依据。

监测单位接受委托水土保持监测后，结合工程实际情况，对扰动面积、扰动区水土流失及植被恢复进行监测，采取遥感影像监测的方法，对工程建设期间的水土流失进行了监测。收集了自 2019 年 6 月至 2021 年 8 月有关水土流失的扰动面积、降水、土石方开挖与回填、水保措施及施工和监理等资料。监测单位运用多种手段和方法，对工程施工期和运行初期的水土流失影响因子、水土流失范围、水土流失状况、水土流失防治措施体系及其效果进行了动态监测。通过监测，反映运行初期的水土流失情况及各项水土保持措施的防治效果，监测方法符合《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和水土保持方案的要求。

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，通过卫星影像比对和查询施工、监理资料，共布置了 4 个调查点，分别为升压站区、风电机组及箱变区、集电线路区和场内道路区。

依据监测调查结果:

（一）本项目占地面积 14.29hm^2，工程建设造成水土流失面积和损坏水保设施面积为 14.29hm^2；开挖土方量 8.63 万 m^3（其中表土剥离 1.33 万 m^3），回填土方 8.48 万 m^3（其中表土回覆 1.33 万 m^3），内部调运 1.12 万 m^3，余方 0.15 万 m^3 就地摊平，无永久性弃方。

（二）本项目监测土壤流失量 170.58t，建设期平均土壤侵蚀模数 1104.8t/km^2.a，试运行期平均土壤侵蚀模数 172.5t/（km^2.a）。

（三）实际完成的水土保持工作量:

工程措施：表土剥离 1.33 万 m^3，表土回覆 1.33 万 m^3，土地整治 10.52hm^2、钢筋混凝土雨水管 770m。

植物措施：栽植高杆女贞 50 株、栽植红叶石楠 400 株、铺植马尼拉草皮 0.26hm^2、撒播狗牙根草籽 1.04hm^2。

临时措施：密目网苫盖 4300m^2、土质排水沟 5400m，沉沙池 4 座。

（四）监测期末，经对相关资料整理分析，防治责任范围内扰动土地治理率 99.5%，水土流失总治理度 99.3%，土壤流失控制比 1.16，拦渣率 96.3%，林草植被恢复率 94.9%，林草覆盖率 16.1%，达到建设类项目水土流失防治三级标准和批复的水土保持方案设计要求。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持工程与主体工程同时实施，基建期水土保持工程监理纳入主体工程中，是主体工程监理内容的一部分。工程监理单位为内蒙古金鹏建设监理有限公司。

监理准备工作：①监理人员详细分工，明确岗位职责，建立健全各项规章制度，并组织监理人员熟悉图纸，学习技术规范，进行工地现场检查，熟悉施工环境；②认真审查施工单位提交的施工组织设计、开工申请单、开工报告、材料进场检测等资料，为工程顺利施工奠定了良好基础。

基建期施工过程中，工程驻地监理组将水土保持工程施工监理一并纳入到主体工程监理范围内，配备了专门的监理人员及设备。在施工过程中严格实行质量“三检制”，切实把质检工作落实到实处。监理单位对原材料、施工工艺、工程质量、自检资料、工期等实行全方位有效监控。在质量控制方面，主要做到了以下几点：①严把原材料检验关，对抽检不合格材料禁止进场；②严格按照规定进行工程验收，对验收不合格的工程及时责令返工处理；③对关键工序实行旁站监理，及时纠正施工中出现的质量问题；④定期组织召开工地会议，进行阶段性总结，与施工单位共同探讨质量、进度等问题，确保工程进展顺利。

主体监理工作已经结束，工程资料按有关规定已整理、归档。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

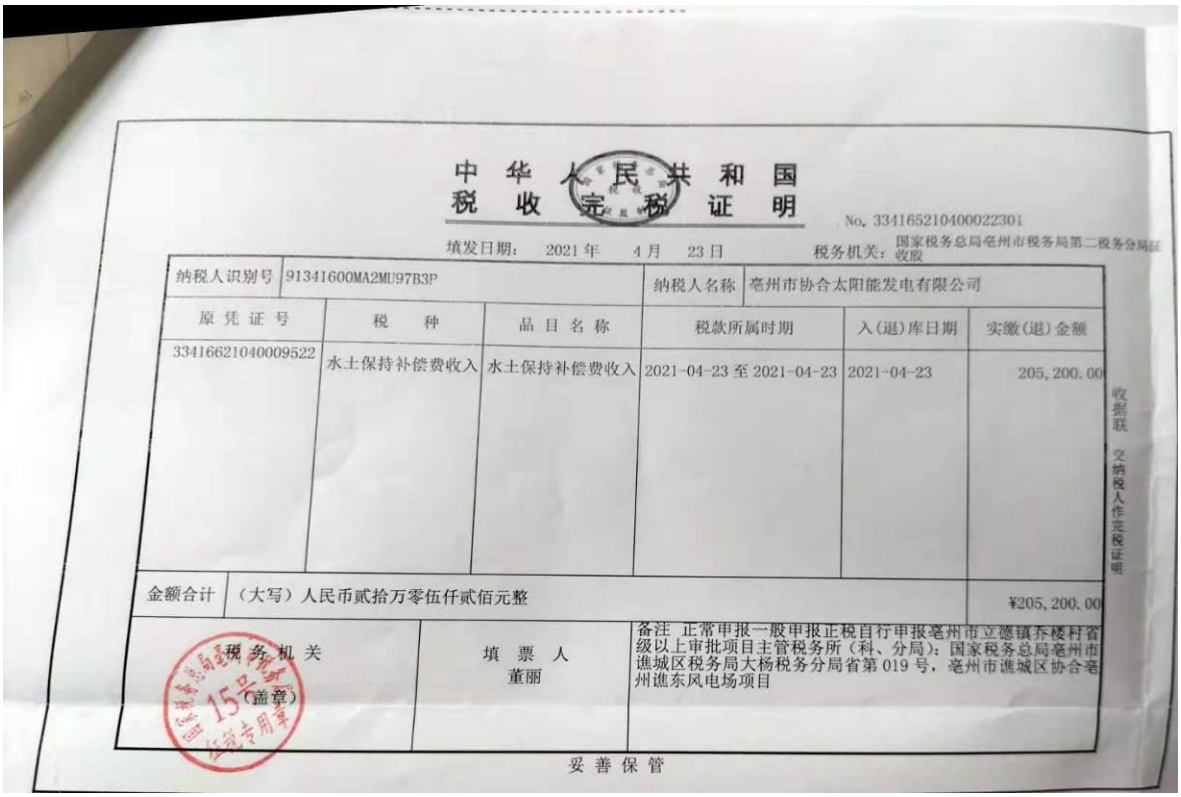
2020 年 6 月 11 日，安徽省水利厅委托浙江中冶勘测设计有限公司到现场开展监督检查，检查组查勘了项目现场，听取了相关情况汇报后，形成了检查意见，指出本项目水土保持工作中存在的问题是：①完善临时堆土、裸露地表苫盖防护措施；②根据批复的水土保持方案和相关规定及时足额缴纳水土保持补偿费；③按照相关

要求规范开展水土保持监理工作；④按照相关规定，规范开展水土保持设施验收工作，并向省水利厅报备。

2020 年 10 月，亳州市协合太阳能发电有限公司根据出具的意见进行复函，并完善本项目施工情况，详见附件 6。具体整改措施如下：①已完善临时堆土、裸露地表苫盖防护措施；②已根据批发的水土保持方案和相关规定，进行缴纳水土保持补偿费，现处于流程中；③已根据相关规定，规范开展了水土保持监理工作；④将按照相关规定，在工程竣工验收或投入运行前，规范开展水土保持设施验收工作，并向省水利厅报备。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据本项目水土保持方案批复文件，本项目需缴纳水土保持设施补偿费 51.81 万元；2017 年 12 月 29 日，安徽省发展和改革委员会以皖发改能源函〔2017〕787 号文《安徽省发展改革委关于协合亳州谯东风电场项目核准的批复》核准了本项目首期装机容量 50MW，项目规模减小导致占地面积减少，实际缴纳水土保持补偿费见下图。



中华人民共和国
税收完税证明

No. 334165210400022301

填发日期：2021 年 4 月 23 日　　税务机关：国家税务总局亳州市税务局第二税务分局征收股

纳税人识别号	91341600MA2MU97B3P		纳税人名称	亳州市协合太阳能发电有限公司	
原凭证号	税种	品目名称	税款所属时期	入(退)库日期	实缴(退)金额
33416621040009522	水土保持补偿费收入	水土保持补偿费收入	2021-04-23 至 2021-04-23	2021-04-23	205,200.00
金额合计	（大写）人民币贰拾万零伍仟贰佰元整				¥205,200.00

税务机关（盖章）　填票人 董丽　备注 正常申报一般申报正税自行申报亳州市立德镇乔楼村省级以上审批项目主管税务所（科、分局）：国家税务总局亳州市谯城区税务局大杨税务分局省第 019 号，亳州市谯城区协合亳州谯东风电场项目

收据联 交纳税人作完税证明

妥善保管

图 6-2 本项目水土保持补偿费缴纳支付凭证照片

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持管理维护工作结合主体工程，由亳州市协合太阳能发电有限公司负责

运营管理。

公司已经制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

7 综合结论

7.1 结论

1、建设单位依法编制了水保持方案，开展了水土保持监理、水土保持监测工作，如数缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整。

2、建设单位按照批复的水土保持方案落实了水土保持措施，完成水土流失治理面积 10.52hm^2，水土保持措施质量合格，水土保持设施运行基本正常，各项防治指标均达到了方案批复的要求。

3、水土保持措施体系、等级和标准已按照批复的水土保持方案落实，水土流失的防治任务达到了批复的水土保持方案要求，水土保持分部工程、单位工程已通过验收。

4、工程运行期间，水土保持设施由亳州市协合太阳能发电有限公司负责管理维护。综上所述，本项目水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

（1）项目建设及水土保持大事记;

（2）项目核准文件;

（3）水土保持方案批复文件;

（4）用地说明;

（5）项目变更说明;

（6）监督检查整改通知及回函;

（7）水土保持补偿费缴纳支付凭证;

（8）公众满意度调查表;

（9）分部工程和单位工程验收签证资料。

8.2 附图

（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;

（2）项目总平面布置图;

（3）项目建设前、后遥感影像图。