

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫
80MWp 光伏发电项目水土保持设施验收

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目

水土保持设施验收报告

建设单位：汝州协鑫光伏电力有限公司

编制单位：驻马店山河水利技术服务有限公司

二〇二〇年五月

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫
80MWp 光伏发电项目水土保持设施验收

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目

水土保持设施验收报告

建设单位：汝州协鑫光伏电力有限公司

编制单位：驻马店山河水利技术服务有限公司

二〇二〇年五月



营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码
914117266905958648

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。



名称	驻马店市山河水利技术服务有限公司	注册资本	叁拾陆万圆整
类型	有限责任公司	成立日期	2009年06月09日
法定代表人	李世湘	营业期限	长期
经营范围	小型工程勘测设计、方案编制、水利技术服务*（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
住所	泌水镇前进道6号		

登记机关

变

2019年11月22日

国家企业信用信息公示系统网址：
http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

汝州协鑫光伏电力有限公司

汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目水土保持设施验收报告

责任页

(驻马店山河水利技术服务有限公司)

批 准: 李世湘 (公司法人)

核 定: 罗 放 (工程师)

审 查: 李 娟 (工程师)

校 核: 聂心玲 (工程师)

项目负责人: 张勇刚 (工程师)

编 写:

姓 名	职称	参编章节、内容和任务分	签字
张勇刚	工程师	统稿、第三、四、五章	
聂心玲	工程师	前言、第一章、第八章	
罗 放	工程师	第二、四章、附图整理	
罗 通	工程师	第六、七章	

目 录

前言	1
1.项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	7
2.水土保持方案和设计情况	11
2.1 主体工程设计	11
2.2 水土保持方案	11
2.3 水土保持方案变更	12
2.4 水土保持后续设计	12
3.水土保持方案实施情况	13
3.1 水土流失防治责任范围	13
3.2 水土保持措施总体布局	16
3.3 水土保持设施完成情况	19
3.4 水土保持投资完成情况	22
4.水土保持工程质量	24
4.1 质量管理体系	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	29
4.3 总体质量评价	31
5.项目初期运行及水土保持效果	33

5.1 初期运行情况	33
5.2 水土保持效果	33
5.3 公众满意度调查	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	40
6.4 水土保持监测	41
6.5 水土保持监理	44
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	54
6.7 水土保持设施管理维护	54
7.结论	56
7.1 结论	56
7.2 遗留问题安排	57
8.附件及附图	1
8.1 附件	1
8.2 附图	3

附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记；
- (2) 项目立项备案文件；
- (3) 水土保持方案批复文件；
- (4) 单位工程和分部工程验收签证资料；
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片；

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；
- (3) 项目建设前、后遥感影像图；
- (4) 其他相关图件。

前言

汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目位于汝州市王寨乡境内刘凹村大喇弯村以南，茶庵村以东，寺弯村以北，燕子河以西。项目总占地面积 179.54hm²，其中永久占地 8.71hm²，临时占地 170.83hm²。本项目于 2015 年 10 月开工建设，2016 年 7 月竣工。本项目由汝州协鑫光伏电力有限公司投资建设，项目总投资 65000 万元，其中土建投资 8280.33 万元。

2015 年 6 月 10 日完成了本项目的备案工作，汝州市发展和改革委员会以豫直汝州能源〔2015〕10378 号《河南省企业投资项目备案确认书》，同意汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目开展项目建设的前期工作。由于土地征用出现问题，2016 年 12 月 22 日，汝州市发展和改革委员会以豫直汝州能源〔2016〕31341 号《河南省企业投资项目备案确认书》，同意汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目备案容量变更为 80MWp，项目名称变更为汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目。

2015 年 9 月，汝州协鑫光伏电力有限公司委托核工业第五研究院设计院编制完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目可行性研究报告》。

2015 年 9 月，汝州协鑫光伏电力有限公司委托河南省江源水利工程技术有限公司编制完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书》；2015 年 11 月 11 日，汝州市水利局以汝水行许字〔2015〕009 号文对本项目水保方案报告书进行了批复。

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号文）等相关法律法规的要求，汝州协鑫光伏电力有限

公司于2016年11月委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司开展本项目水土保持监测工作。监测单位根据相关文件要求完成了水土保持监测实施方案、2016年11月至2018年7月监测季报和《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWp光伏发电项目水土保持监测总结报告》。

汝州协鑫光伏电力有限公司于2015年10月委托中建卓越建设管理有限公司开展本工程的水土保持专项监理工作。监理单位通过对主体工程监理资料整理分析，并经过现场调查和监理，编制完成了《汝州协鑫80MWp光伏发电项目水土保持监理总结报告》。

项目建设完成后，建设单位根据水土保持方案报告书、初步设计和水土保持专项监理开展了水土保持设施自验工作。经建设单位自查初验，本项目水土保持工程的工程质量综合评定为合格，水土保持分部工程、单位工程满足水土保持设施验收标准。

2018年8月，为全面完成本项目的水土保持设施验收工作，根据水利部印发的《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），建设单位委托我单位驻马店山河水利技术服务有限公司编制本项目的水土保持设施验收报告。在接受委托后，我公司成立“汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWp光伏发电项目水土保持设施验收组”，严格按照水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》，通过查阅工程设计、施工、监理、监测及自验材料，并经过现场核查，完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWp光伏发电项目水土保持设施验收报告》。在报告的编写过程中，我单位得到了建设单位、设计单位、监理单位、监测单位、施工单位以及相关专业技术

人员的大力协助，在此特表示衷心的感谢。报告中存在不妥之处，恳请各位领导、专家批评指正。

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目建设地点位于河南汝州市五龙口镇东禄寨村北，占地面积约 212.31hm²，土地为沁北电厂原灰场用地。项目场址中心地理位置为东经 112°44"，北纬 35°10.7"，距离汝州市直线距离 12km。汝州市位于黄河北岸，邻接山西省晋城市，北依太行山，西临王屋山，南临洛阳市，东接焦作市。汝州市交通便利，207 国道北抵山西晋城，南接郑洛高速公路及 310 国道。新济公路东起新乡连结 107 国道，西达山西垣曲，对外交通便利。焦枝铁路横穿济源南北，侯月铁路在济源境内与焦枝复线接轨。地方小铁路西与焦枝线相连，贯穿济源沁阳、温县、孟州 4 县（市）。场址地形开阔，地势平缓，地表植被稀少，场地条件优越。

1.1.2 主要技术指标

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目为光伏发电新建项目，由汝州协鑫光伏电力有限公司负责建设，工程总装机容量为 80MWp。本项目选用 240Wp 多晶硅电池组件，共安装 340000 块 240Wp 的光伏组件，采用固定支架运行方式，电池组件采用固定式支架安装，每 22 块电池板构成 1 个电池组，共 14880 组，组成 80 个 1MWp 的方阵。自建一座 110kV 升压站，通过新建 1 回 110kV 线路接入王寨 220kV 变电站。

1.1.3 项目投资

本项目总投资 65000 万元，其中土建投资 8230.33 万元。投资方和建设单位均为汝州协鑫光伏电力有限公司。

1.1.4 项目组成及布置

本项目组成包括光伏发电区、升压站区、集电线路区、道路区和施工生产生活区等部分组成。

(1) 光伏发电区

本项目光伏发电总装机容量 80MW_p，共安装 340000 块 240W_p 多晶硅电池板，每 22 块电池板串为 1 组，共 14880 组，组成 80 个 1MW_p 方阵。电池组件采用固定式支架安装，由 2 行 11 列 22 块电池板构成 1 个电池组，面板最佳倾角 20°。组建最低点距地面大于 0.3m。场地由北向南平坡布置、单向坡度不小于 1.0%，最大坡度不超过 12%，主要建筑物室内零米标高高于设计场地标高 0.3m。

(2) 升压站区

升压站位于场区中东部，东西长 100m，南北宽 86m，为缓坡地。站区自北向南、西依次布置水泵房、宿舍楼、中控室、工具间、35KV 高压配电室、1#主变、2#主变。

(3) 集电线路区

本电站光伏方阵至 110kV 升压变电站电能传输采用 35kV 电缆集电线路，电缆采用直埋敷设形式。本光伏电站共 6 回 35kV 集电线路引至 110kV 升压站。集电线路直埋电缆总长度为 65km，开挖尺寸为 1m×0.8m。

(4) 道路区

本工程道路包括进场道路和场内施工道路两部分，进场道路利用现有道路，长 1km，路基宽 6m，路面硬化 5m，总占地 0.6 hm²。场

内施工道路采用泥结碎石路面，长 25km，路基宽 6m，碎石铺筑 3.5m，总占地 15 hm²。

(5) 施工生产生活区

施工生产区主要是堆放电池板等设备，布置木材加工厂、钢材加工厂等，同时满足工程机械临时停放。施工生产区布置在征地范围内的升压站东南附近空地。

1.1.5 施工组织及工期

本项目计划的总工期为 10 个月，2015 年 10 月开始施工准备，2016 年 7 月底施工结束完工。项目实际总工期为 10 个月按照施工计划完成了工程建设，按时并网发电。

1.1.6 土石方情况

工程施工总挖方量 7.83 万 m³，总填方量 7.83 万 m³，内部调运利用方量 0.01 万 m³，经内部调运利用后挖填平衡，无弃方、借方。

1.1.7 征占地情况

本项目总占地面积为 179.54hm²，其中永久占地 8.71hm²，临时占地 170.83hm²。项目占地面积统计情况见表 1-1。

表 1-1 项目占地面积统计表

序号	项目	项目建设区			合计
		永久占地	临时占地	小计	
1	光伏发电区		148.88	148.88	148.88
2	升压站区	0.86		0.86	0.86
3	道路区	7.85	4.63	12.48	12.48
4	集电线路区		16.50	16.50	16.50
5	施工生产生活区		0.82	0.82	0.82
合计	合计	8.71	170.83	179.54	179.54

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置与专项设施改迁。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地质

区域主要断裂活动性工程区域跨越两个一级大地构造单元，即华北断块区和秦岭断褶系。华北断块区包括汝州市断块东部、太行断块、冀鲁断块和豫皖断块四个二级构造单元。各级断块均以规模较大、切割较深、活动性较强的断裂为界。秦岭断褶系包括北秦岭断褶带和南秦岭断褶带两个二级构造单元。根据勘察资料，项目区内无崩塌、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。

根据中华人民共和国国家标准《中国地震动峰值加速度区划图》，工程区地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，相对应的地震基本烈度为 VI 度，历史中未发生过 $M_s \geq 6.0$ 级的地震。

（2）地貌

工程区以丘陵山地为主，地貌上呈浑圆状山丘，顶部一般较开阔，多为基岩出露，仅低凹处为短暂水流冲积地貌，以洪积为主，为农耕地。场区局部山顶表部为厚度较大的第四系堆积物，洪积极风积成因，下伏基岩。海拔 220-300m 之间，地势西南高东北低，地面植被一部分为低矮野草，场地山顶平台平坦开阔。

(3) 气象

本区属北温带大陆性季风气候。四季分明，夏季炎热，冬季寒冷。最高气温 39.8℃，最低气温-17.5℃，年平均气温 14.4℃，年平均降水量为 692.6mm，年最大降水量 935.2mm（2000 年），年最小降水量 417.0mm（1991 年），降雨多集中在 7—9 月份，蒸发量大于降水量；年均太阳辐射量 5359.65MJ/m²；年平均日照时数约 2350 小时，年均日照百分率为 65-73%；10 年一遇 24h 最大降雨量为 154.8mm，20 年一遇 24h 最大降雨量为 189mm；秋冬季多西北风，夏季多东南风，最大风速为 20m/s；霜冻期一般为当年 11 月上旬至次年 3 月上旬，最大冻土深度 25cm。

(4) 水文

地表水：项目区的地表水主要有北汝河、燕子河。洗耳河因上游拦截成为干河或季节性河流。北汝河起于嵩县龙池漫山，至于襄县岔河口，流域面积 1507km²，长度 250km，平均宽度 1000m，历年最大流量 5620m³/s；燕子河全长 35km，是北汝河的一条支流，季节性河流，自王寨乡夹河史村注入汝河。

地下水：项目区域内地下水主要由降水入渗形成，其次为河渠侧渗及灌溉回归水补给，储存于岩类孔隙之中的重力水。项目区地下水类型简单，属第四系松散岩类孔隙水。地下水埋深约 130m，对地面影响较小。

(5) 土壤

项目区土壤类型主要以褐土为主，土层较薄，保水保肥能力较差，耕层养分平均含量：有机质 0.7%、碱解氮 5540ppm、速效磷 10ppm、速效钾 82ppm。PH 值为 5.0~6.8 碱性，其理化性状较差，农作物产量较少。土壤侵蚀类型以水蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度侵

蚀。

(6) 植被

汝州市植被类型具有多样性，具有落叶阔叶混交林、针叶阔叶混交林为主体的完整植被生态系统。林种主要为麻栎、杨树等，草本植物有蒿、白草、黄背草、野菊花等；农作物主要有小麦、玉米，其次为红薯、大豆，经济作物有花生、油菜、芝麻等。

项目区植被覆盖率 35.3%，主要为坡耕地、梯田、林地和裸地。林种主要有侧柏、油松、杨树、泡桐、刺槐、女贞等；灌木类有荆条、酸枣等；草本植物有蒿、黄背草、蒲公英、羊胡子草等。

(7) 其他

项目区不涉及引用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区内水土流失的主要类型为水力侵蚀，并有部分重力侵蚀。水力侵蚀主要有面蚀和沟蚀两种形式。面蚀是分散的地表径流，从地面冲走土壤细粒，多发生在植被稀少、土壤疏松的坡面，包括层状面蚀、细沟状面蚀、砂砾化面蚀等。沟蚀是集中的水流侵蚀破坏土壤，并切入地表土壤的侵蚀形式，包括浅沟、冲沟、切沟等形式。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，结合项目区实地情况，确定本工程项目区土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。由于项目区内土壤结构疏松，抗蚀力弱，林木植被稀少，农业垦殖指数高，加之开发建设活动的影响，水土流失将日益加剧。项目区水土流失程度为轻度侵蚀，平均土

壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本工程项目区位于北方土石山区豫西南山地丘陵区中的伏牛山山地丘陵保土水源涵养区，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 主体工程设计

(1) 汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项

(2) 核工业第五研究设计院于 2015 年 9 月完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目可行性研究报告》编制工作。

(3) 广州华跃电力工程设计有限公司于 2015 年 10 月完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目初步设计》编制工作。

2.2 水土保持方案

2015 年 9 月，建设单位汝州协鑫光伏电力有限公司委托河南省江源水利工程技术有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。

2015 年 10 月河南省江源水利工程技术有限公司编制完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》。2015 年 10 月 13 日，汝州市水利局在汝州市召开了本项目的技术审查会。方案编制单位根据专家组审查修改意见，对报告书进行了补充、修改和完善，于 2015 年 10 月底编制完成了报批稿。

《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》上报后，2015 年 11 月 11 日，汝州市水利局以汝水行许字〔2015〕009 号文《关于对汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书的审批》，对本项目水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目无设计变更。

2.4 水土保持后续设计

2015 年 10 月河南省江源水利工程技术有限公司编制完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》后，广州华跃电力工程设计有限公司将本项目水土保持工作纳入了主体工程设计初步设计，进行了专章论述。

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 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》和汝州市水利局汝水行许字〔2015〕009 号文批复，确定本项目水土流失防治责任范围总面积为 219.26hm²，其中项目建设区面积为 212.31hm²，直接影响区面积为 6.95hm²。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围详见下表 3-1。

表 3-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

序号	项目分区	防治责任范围		小计
		项目建设区面积	直接影响区面积	
1	光伏发电区	175.53	1.41	176.94
2	升压站区	0.86	0.07	0.93
3	集电线路区	15.60	5.40	21.00
4	道路区	19.50	0.00	19.50
5	施工生产生活区	0.82	0.07	0.89
合计		212.31	6.95	219.26

3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

根据水土保持监测总结报告，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 185.11hm²，其中永久占地 8.71hm²，临时占地 170.83hm²，直接影响区面积为 5.57hm²。实际发生的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 实际的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

序号	项目分区	项目建设区面积			直接影响区面积	小计
		永久占地	临时占地	小计		
1	光伏发电区		148.88	148.88	1.11	149.99
2	升压站区	0.86		0.86	0.07	0.93
3	集电线路区	7.85	4.63	12.48	4.32	16.80
4	道路区		16.50	16.50	0.00	16.50
5	施工生产生活区		0.82	0.82	0.07	0.89
合计		8.71	170.83	179.54	5.57	185.11

3.1.3 防治责任范围变化情况分析

本项目实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 185.11hm²，较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围 219.26hm² 减少了 34.15hm²，占批复的水土流失防治责任范围面积的 15.58%。水土流失防治责任范围变化情况详见下表 3-3。

表 3-3 防治责任范围变化情况

序号	项目分区	方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
1	光伏发电区	176.94	175.53	1.41	149.99	148.88	1.11	-26.95	-26.65	-0.30
2	升压站区	0.93	0.86	0.07	0.93	0.86	0.07	-	-	-
3	集电线路区	21.00	15.60	5.40	16.80	12.48	4.32	-4.20	-3.12	-1.08
4	道路区	19.50	19.50	0.00	16.50	16.50	0.00	-3.00	-3.00	-
5	施工生产生活区	0.89	0.82	0.07	0.89	0.82	0.07	-	-	-
合计		219.26	212.31	6.95	185.11	179.54	5.57	-34.15	-32.77	-1.38

水土流失防治责任范围变化情况分析如下：

（1）汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目，由于土地征用原因，实际建成 80MWp，光伏发电区实际发生的

防治责任范围 149.99hm^2 ，较方案设计的 176.94hm^2 减少了 26.95hm^2 ；

(2) 道路区实际发生防治责任范围面积 16.80hm^2 ，较方案设计的 21.00hm^2 减少了 4.20hm^2 ，主要原因是 20MPp 光伏发电工程未进行建设，场内道路减少了占地；

(3) 集电线路区实际发生防治责任范围面积 16.50hm^2 ，较方案设计的 19.50hm^2 减少了 3.00hm^2 ，主要原因是 20MPp 光伏发电工程未进行建设，减少了占地；。

3.1.4 扰动控制情况

根据水土保持监测总结报告，汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目对地表的扰动面积为 179.54hm^2 。

通过对水土保持监测资料分析及施工资料查阅，本工程建成后，建筑物及场地道路硬化永久占地面积为 8.71hm^2 ，该区域不再有新土的流失，但是由于缺少有效入渗，水的流失增加，工程建设的排水系统将多余的降水排至当地自然排水通道。

根据查阅工程施工资料和建设单位相关建管报告，本工程已完成植物措施面积 88.05hm^2 ，该区域将随着绿化工程的结束，逐步达到或超过原地表的水土保持防治标准。依据水土保持监测资料和现场调查了解，该区域由于工程整治后，微地形条件较好，随着时间的推移区域水土流失将恢复至原有水平。

综上所述，工程完工后建设区域地表扰动基本进行了不同方式的治理，满足水土保持治理要求。

3.2 水土保持措施总体布局

3.2.1 水土保持方案确定的水土保持措施体系

根据批复的《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书》(报批稿),项目水土保持防治分区共分为 5 个防治分区,分别为光伏发电防治区、升压站防治区、集电线路防治区、道路防治区和施工生产生活防治区等。

(1) 光伏发电区

在光伏发电场四周布设挡护土埂、排水体系及与道路排水沟的连接措施沉砂池,施工前的表土剥离,施工结束后的覆土绿化、撒播草籽,施工中对集中堆放的开挖土方布置临时防护措施等。

①工程措施:挡护土埂 2760m;土质排水沟 2760m,浆砌石沉砂池 20 个,表土剥离 7.24hm^2 ,覆土绿化 21720m^3 ;

②植物措施:撒播草籽 37.18hm^2 ;

③临时措施:编织袋拦挡 2540m,装土 762m^3 ;临时排水沟 3820m,土方开挖 516m^3 ;覆盖塑料彩条布 3500m^2 ;临时沉砂池 30 个。

(2) 升压站区

在场地内道路一侧布设排水沟,施工前的表土剥离,施工后覆土绿化和场地绿化,施工中对集中堆放的剥离表土和开挖土方采取临时防护措施等。

①工程措施:排水暗沟 310m,表土剥离 0.2hm^2 ,覆土绿化 600m^3 ;

②植物措施：场区绿化面积 0.2hm^2 ，共栽植乔木 240 株，栽植灌木 500 株，人工种草 0.05hm^2 ；

③临时措施：编织袋拦挡 200m，装土 60m^3 ，临时排水沟 260m，

土方开挖 7m^3 ，覆盖塑料彩条布 1500m^2 ；临时沉砂池 4 个，泥浆池 1 个。

（3）道路区

在道路一侧挖方段布设排水沟，同时在排水沟陡坡处设置沉砂池消能沉砂，施工前的表土剥离，施工后的覆土绿化、植物绿化，施工过程中的临时防护措施等。

①工程措施：浆砌石排水沟 10km，沉砂池 60 个，表土剥离 2.6hm^2 ，覆土绿化 7800m^3 ；

②植物措施：绿化面积 2.6hm^2 ，共栽植灌木 25000 株；

③临时措施：临时覆盖彩条布 4200m^2 。

（4）集电线路区

该区水土保持措施主要是施工前的表土剥离，施工后的覆土绿化、撒播草籽，施工过程中的对开挖土方的临时防护措施等。

①工程措施：表土剥离 10.4hm^2 ，覆土绿化 31200m^3 ；

②植物措施：撒播草籽 19.5hm^2 ；

③临时措施：开挖临时排水沟 6720m，土方开挖 907m^3 ，沉砂池 50 个。

（5）施工生产生活区

该区水土保持措施布设主要为施工前场地内的表土剥离，施工后

的覆土绿化、撒播草籽，施工过程中的临时防护措施等。

①工程措施：表土剥离 0.82hm^2 ，覆土绿化 2460m^3 ；

②植物措施：撒播草籽 0.82hm^2 ；

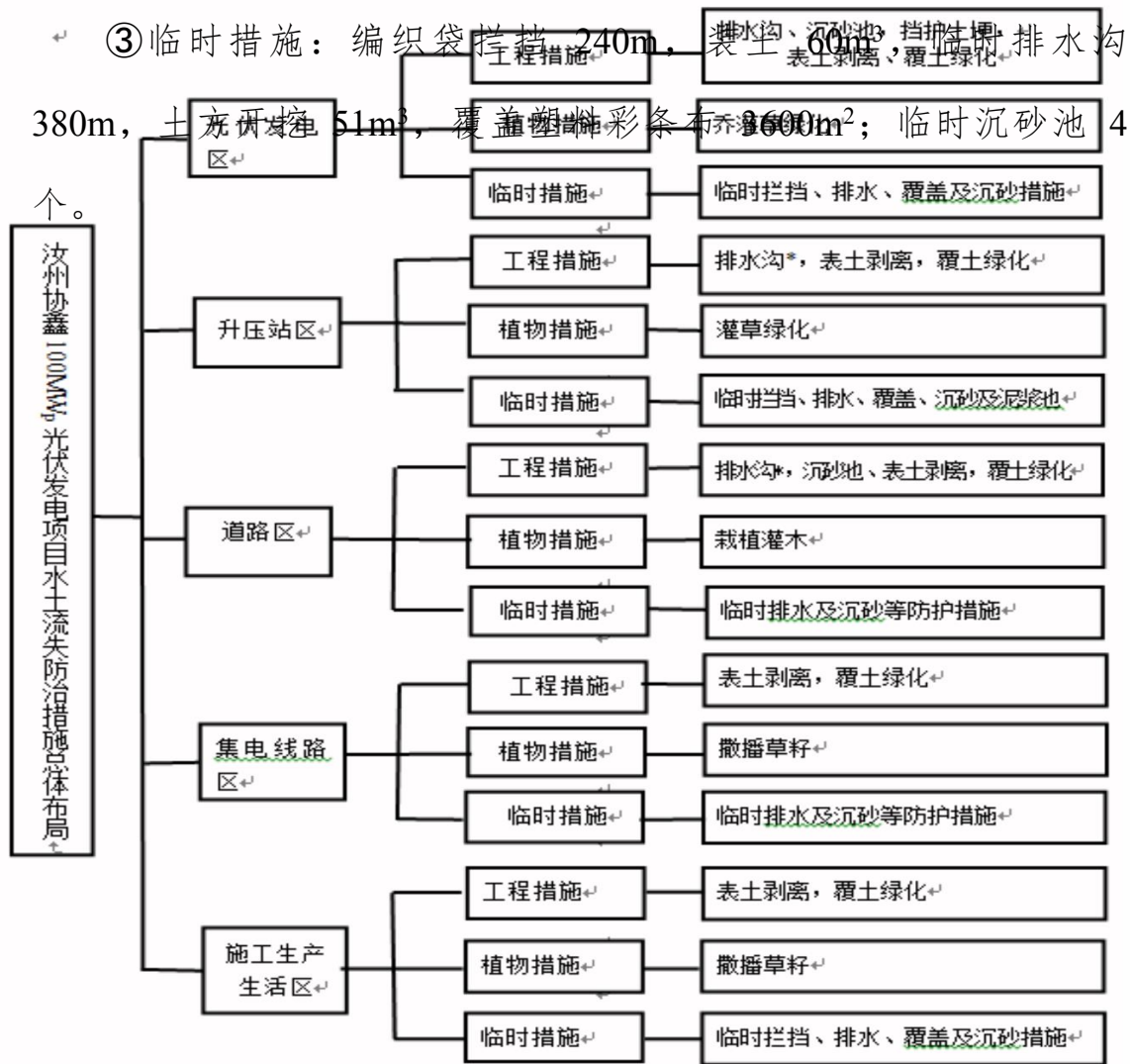


图 3.1 水土保持方案确定的水土流失防治措施体系框图

3.2.2 实施的水土保持措施体系

根据本项目的水土保持监理总结报告和水土保持监测总结报告，

实际实施的水土保持措施体系由工程措施、植物措施和临时措施组成。对比水土保持方案,实施的水土保持措施体系及总体布局与水土保持方案设计内容基本一致。

根据水土保持监理总结报告和水土保持监测总结报告分析,实施的水土保持措施体系及总体布局基本完整、合理,防治措施选择得当,防治措施体系布设体现了“因地制宜、因害设防、科学配置、综合治理、注重实效”的原则。既注重各防治分区内部的科学性,又关注了区间的联系性和系统性。

3.3 水土保持设施完成情况

通过查阅工程施工档案,参照水土保持监测总结报告和水土保持监理总结报告,本项目水土保持措施实施的时间为 2015 年 10 月至 2016 年 7 月,项目实施的措施主要在光伏发电防治区、升压站防治区、集电线路防治区、道路防治区和施工生产生活防治区。水土保持措施实施情况详见表 3-4。

表 3-4 水土保持措施实施进度

项目分区	方案实施时间	实际实施时间
光伏发电区	2015.11~2016.7	2015.11~2016.7
升压站区	2015.12~2016.7	2015.11~2016.3
集电线路区	2016.1~2016.7	2015.12~2016.2
道路区	2015.10~2016.3	2015.10~2015.12
施工生产生活区	2015.11~2016.7	2015.10~2015.11

3.3.1 工程措施实施情况

参照水土保持监测总结报告和水土保持监理总结报告,该项目主体工程水土保持工程措施实施的时间为 2015 年 11 月至 2016 年 7 月,本项目实施的工程措施主要在光伏发电场区、进场道路区和送出

线路区，措施类型主要有排水沟、工程护坡、土地整治、沉砂池等。
水土保持措施实际完成情况详见表 3-5。

表 3-5 水土保持措施实际完成情况

分区	措施类型	措施名称		单位	设计量	完成量	增减情况	变化原因
光伏发电区	工程措施	土埂挡护	填筑土方	m ³	1380	1104	-276	
		排水沟	土方开挖	m ³	833	320	-513	
		沉砂池	土方开挖	m ³	0.71	0	-0.71	
			浆砌石	m ³	0.41	0	-0.41	
		表土剥离		m ²	72400	57920	-14480	
		覆土绿化		m ³	21720	17376	-4344	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	37.18	29.74	-7.44	
		草籽		kg	1859	1487.20	-371.8	
	临时措施	装土编织袋临时拦挡		m ³	762	609.60	-152.4	
		临时排水土方开挖		m ³	516	412.80	-103.2	
		临时覆盖（彩条布）		m ²	3500	2800	-700	
		临时沉砂池土方开挖		m ³	90	90	-	
升压站区	工程措施	表土剥离		m ²	2000	2000	-	
		覆土绿化		m ³	600	600	-	
		排水沟	土方开挖	m ³	298	298	-	
			砼排水沟	m ³	186	165	-21	
			预制盖板	m ³	310		-310	
	植物措施	栽植灌木（小叶女贞）		株	1500	1500	-	
		直播种草		hm ²	0.05	0.05	-	
	临时措施	装土编织袋临时拦挡		m ³	60	80	+20	
		临时排水土方开挖		m ³	35	35	-	
		临时覆盖（彩条布）		m ²	1500	1500	-	
		临时沉砂池土方开挖		m ³	12	12	-	
		泥浆池土方开挖		m ³	52	52	-	
道路区	工程措施	表土剥离		m ²	26000	20800	-5200	
		覆土绿化		m ³	7800	6240	-1560	
		排水沟土方开挖		m ³	9600	5200	-4400	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	37.18	3.5	-33.68	
		草籽		kg	1859	175	-1684	
	临时措施	临时覆盖（彩条布）		m ²	4200	3360	-840	
集电线路区	工程措施	表土剥离		m ²	104000	83200	-20800	
		覆土绿化		m ³	31200	24960	-6240	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	19.5	15.6	-3.9	
	临时措施	临时排水土方开挖		m ³	907	725.6	-181.4	
		临时沉砂池土方开挖		m ³	150	150	-	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离		m ²	8200	8200	-	
		覆土绿化		m ³	2460	2460	-	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	0.82	0.82	-	

	临时措施	装土编织袋临时拦挡	m ³	72	72	-	
		临时排水土方开挖	m ³	51	51	-	
		临时覆盖（彩条布）	m ²	3600	3600	-	
		临时沉砂池土方开挖	m ³	12	12	-	

3.3.2 植物措施实施情况

经查阅工程相关施工、监理和水土保持监测资料，2015 年 11 月，建设单位委托绿化施工单位对场区实施人工绿化，2016 年 7 月完工，主要在冬、春季实施完成，本项目水土保持植物措施主要是工程护坡和植物护坡的撒播草籽，以及场地绿化的栽植乔灌和撒播草籽。水土保持植物措施实际完成情况详见表 3-5。

3.3.3 临时措施实施情况

通过查阅本项目的水土保持监测和监理总结报告，本项目临时防治措施实施时间与主体工程同步进行。项目建设过程中实施的水土保持临时防治措施是对各防治分区剥离的表土采取的临时拦挡和苫盖等防护措施。水土保持临时防护措施实施完成情况详见表 3-5。

3.3.4 水土保持功能分析

通过实际调查，并查阅水土保持监测、监理资料，项目主体工程严格按照主体设计进行施工，落实了各项工程措施，边坡因地制宜采用了工程护坡和植物护坡相结合的防护形式；场内和道路两侧布设排水沟，保证了在大雨强情况下可以及时排走多余的雨水，减少不必要的冲刷和水土流失；施工结束后对场内可绿化区域进行了土地整治，为后期植被恢复做好准备。各项措施布局合理，质量可靠，防治效果明显，同时实施了截排水和边坡防护措施，既有效防治了水土流失，又保证了场内边坡的稳定。

通过实际调查，并查阅水土保持监测、监理资料，工程建设中实施了各项水土保持植物措施，在进场道路和光伏发电场区升压站四周采取穴栽乔灌木和撒播草籽等绿化措施，其余防治分区可绿化区域均进行撒播草籽绿化，选择了适宜的草种、树种，采用乔灌草结合的方式进行绿化美化，各项防治措施有机结合，重点突出。各防治分区的林草成活率均在 95%以上，所有的绿化措施在撒播和栽种前都进行了场地平整和覆土，大大地提高了林草措施的成活率，从而有效地防止了水土流失。本项目的临时占地部分也进行了撒播草籽措施进行恢复植被。总体上，所采取的植物措施成活率、保存率基本达到规范和设计要求，防治效果明显。

根据水土保持监测、监理总结报告，施工过程中临时拦挡、临时苫盖等临时防治措施的及时实施有效控制了施工过程中的人为新增水土流失，起到了很好的防治作用。

综上分析，本项目较好的基本完成了各项水土保持措施防治任务，水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施布局合理，防治效果明显，既有效控制和减少了项目建设期的人为水土流失，又改善了项目区的生态环境，提高了生态环境美化效果。工程在水土流失防治工作开展中，能够基本按照水土保持“三同时”制度实施各项防治措施，水土保持设施建设与主体工程建设基本实现了“三同时”。

3.4 水土保持投资完成情况

根据汝州市水利局批复的《关于汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案的批复》（汝水行许字〔2015〕009 文），汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持总投资 590.35 万元，其中：防治费 450.13 万元，水土保持补偿费 42.75 万元。

经查阅本工程水土保持监理和建设单位相关材料，本项目水土保持实际完成投资 446.23 万元，其中工程措施 188.46 万元，植物措施 126.81 万元，临时措施 34.82 万元，独立费用 53.39 万元。

综合对比批复的水土保持方案，实际完成水土保持总投资较水土保持方案投资减少了 114.125 万元，其中工程措施实际投资较方案减少了 135.46 万元；实际完成的植物措施费较方案投资增加了 67.75 万元；实际临时措施费用减少了 2.33 万元，实际独立费用减少了 13.08 万元。实际完成的水土保持投资见表 3-8。

表 3-8 水土保持措施投资分析表

单位：万元

序号	防治分区	方案投资	完成投资	增减情况
第一部分	工程措施	323.92	188.46	-135.46
第二部分	植物措施	89.06	126.81	+67.75
第三部分	临时措施	37.15	34.82	-2.33
第四部分	独立费用	66.47	53.39	-13.08
一	建设单位管理费	9.00	5.60	-3.40
二	科研勘测设计费	13.00	12.0	-1.00
三	水土保持监理费	8.00	8.00	
四	水土保持监测费	18.47	21.00	+2.53
五	水土保持验收报告编制费	18.00	6.79	-11.21
一到四部分合计		516.60	403.48	-113.12
基本预备费		31.00		-31.00
水土保持补偿费		42.75	42.75	
合计		590.35	446.23	-114.12

4.水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 工程相关参建单位

建设单位：汝州协鑫光伏电力有限公司

设计单位：核工业第五研究设计院

广州华跃电力工程设计有限公司

施工单位：河南思道电力设计咨询有限公司

国源设计院有限公司

江苏立弘建筑工程有限公司

河南锦源建设有限公司

主体工程监理单位：中建卓越建设管理有限公司

水土保持方案编制单位：河南省江源水利工程技术有限公司

水土保持监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

水土保持监理单位：中建卓越建设管理有限公司

水土保持验收单位：驻马店山河水利技术服务有限公司

电站运管单位：汝州协鑫光伏电力有限公司

4.1.2 建设单位质量管理体系

汝州协鑫光伏电力有限公司成立以经理为主任、各施工单位行政正职参加的质量管理委员会，负责整个工程全过程的质量管理工作的组织、协调、管理和监督。同时，汝州协鑫光伏电力有限公司成立了光伏办，负责安全生产、环境保护、主体工程和水土保持设施建设的品质管理工作，和监理、施工单位质检员共同参与现场品质管理，将水土保持设施纳入了主体工程管理体系，实施了统一管理。

为贯彻国家基本建设方针、政策和基本建设程序，规范工程建设管理，2015年10月汝州协鑫光伏电力有限公司制订了汝州协鑫光伏电站项目工程管理制度，主要内容包括工程设计变更管理制度、工程开工报告管理制度、工程技术档案管理制度、施工图技术交与会检管理制度、工程安全管理制度、工程质量管理、工程验收管理制度、绿色施工管理制度、文明施工管理制度等制度。汝州协鑫80MWp光伏电站质量方针：坚持百年大计，质量第一的总方针，以质量控制为核心，坚持高标准、严要求，抓全过程管理、抓预防为主的质量控制方针。严格遵守工艺规范与作业指导书，严格执行质量标准，严格把好质量监督、检查、验收关，做到工程内在质量与外观质量不达质量标准要求不报检、不签证。在质量监检过程中，监检人员必须按规范、标准认真监检，坚持原则、廉洁奉公。

质量管理工作遵循的依据：切实执行国家和原电力部颁发的有关工程建设质量管理、质量控制的方针、政策和法规，认真贯彻执行《工程建设标准强制性条文》。严格按照国家和部颁的技术规程、规范、标准、设计单位与制造厂提供的图纸、技术说明书和标准、合同和经业主与施工单位双方确认的质量要求，组织施工和对工程质量进行监督、检验。认真执行原电力部颁发的《电力建设消除施工质量通病守则》、电力建设工程质量监督总站发布的《电力建设工程质量监督检查典型大纲》（2005版）与《光伏发电工程质量监督检查大纲（2016）》

工程质量总体目标为创精品工程、建一流电厂；杜绝重大质量事故，不发生一般质量事故，消除质量通病。工程质量管理指标为单位工程合格率100%；分部工程合格率100%；分项工程合格率100%；检验批合格率100%；隐蔽工程验收合格率100%。工程现场成立汝

州协鑫 80MWp 光伏电站光伏电站质量监督检查办公室，由光伏办进行日常管理。

4.1.3 设计单位质量管理体系

主体设计单位核工业第五研究设计院和广州华跃电力工程设计有限公司，水土保持方案编制单位为河南省江源水利工程技术有限公司，成立了工程设计项目部，负责设计文件编制。在编制过程中，严格按国家现行有关规范、技术规程等质量标准运作，采取项目负责人负责制，确保设计成果质量。在整个设计过程中，充分征求了建设单位的意见，保证了设计成果合理科学可行。参加了设计交底和图纸会审，多次派设计代表到现场指导工作，及时解决施工技术问题，及时进行设计变更，保证了工程的顺利施工。

4.1.4 监理单位质量管理体系

监理单位以控制质量为主，协助业主控制安全、进度、投资。根据监理单位提供的监理工作总结报告，中建卓越建设管理有限公司在监理过程中成立了水土保持监理领导小组，制定了由总监工程师、监理工程师、现场监理等三级监理岗位责任制，总监工程师负责审核，监理工程师负责落实检查监督执行情况和督促执行的责任，现场监理负责监督现场执行的责任。把握“事前、事中、事后”三个控制环节，层层落实、步步把关，将水保责任分解到每个人身上，以此增强对水土保持工程实施控制和处置能力，将由施工造成的人为水土流失减少到最低。

开工前，监理单位按照要求制定了监理规划和细则，确定了设计交底制度、实施方案审核制度、进度控制检查制度、资金使用抽查制度、设计变更处理制度、质量检查制度、文档管理制度等多项监理制

度；明确了总监理工程师、监理工程师和监理员的职责与权限。在监理单位内部制定了工作会议制度、监理单位来往行文审批制度、监理工作日志制度、技术、经济、资料归档制度；拟定了监理人员守则。监理过程中通过巡视、检查、抽查等方法，对水土保持措施落实情况进行监理，采用“三控三管一协调”的监控措施。

施工现场设有监理项目部，工程监理人员常驻现场，把握事前控制、过程跟踪、事后检查三个环节，对工程质量进行全方位、全过程的监督、检查和管理，根据工程承建合同，签发施工图纸，审查施工组织设计和技术措施，指导和监督执行有关质量标准，参加工程施工放样，质量检查、工程质量事故调查处理和工程验收，通过旁站、巡视、抽检、量测、报告书审查、书面指令、联合检查等方式，为控制工程质量提供了可靠的保证。

4.1.5 质量监督单位管理体系

本工程由河南省豫翔工程检测有限公司负责实施质量监督。质量监督检查形式分为二种：一种为监理、业主和工程质量监督站的人员现场日常巡视或任意抽查的随机性监督检查。另一种为按原电力部颁发的监督检查典型大纲和电力工程质监总站的《电力建设工程质量监督检查典型大纲》，进行有计划、有针对性、有程序、有准备的综合性监督检查，这种检查由工程质监站或质量监督中心站组织实施。

质量监督机构本着“监督、促进、服务”的宗旨，采取巡查、抽查为主的监督方式，对工程进展情况及时组织进行检查，认真履行职责，对保证工程质量真正起到了监督检查作用。加强工程的质量监督工作，对建设单位的质量检查体系、监理单位的质量控制体系、施工单位的质量保证体系和施工单位的现场服务体系等实施监督；对监理单位、施工单位的工程质量评定情况进行监督和检查；对监理单位和施工单

位的工程质检资料的收集、汇总和整理归档工作进行监督检查。以上工作对保证工程质量起到了有力的促进作用。

4.1.6 施工单位质量管理体系

施工单位全部通过招投标形式承揽本项目水土保持工程施工任务。各施工单位均具有相应施工资质，具备一定技术力量和经济实力，自身的质量保证体系较完善。施工单位对本项目实行项目经理负责制，对工程进行全面管理，人员持证上岗，实行工程质量终身负责制，明确各自岗位的相应质量责任，并接受业主、监理、质量监督部门全方位、全过程的监督。

项目部建立健全质量管理体系，制定切实有效的防控措施，实行第一管理者全面管理质量，分管领导直接抓质量，质量责任分解到岗、到人的逐级负责制，落实“一岗双责”制度，抓基层、抓基础、抓落实、建立健全质量管理制度。明确各岗位的职责，全面推行质量责任制，形成以项目部质检部为中心，以质量责任制为纽带的质量管理保证体系。着重从施工前的质量管理、施工中的质量管理、工程材料和设备质量管理、工程试验的监督与管理、工程验收等几个方面加强工程质量的监控与管理。项目部始终坚持“质量第一、预防为主”的质量控制原则，重点做好质量的事前预防、事中控制和事后监督，加强巡回检查、监督，发现施工质量问题或施工工艺不合格的，及时采取纠正措施，让每项工程的施工始终都处在受控状态中。项目部积极配合建设单位或监理的一切与质量有关的质量抽查、监督和中间检验，积极配合上级部门的质量监督检查，并履行我方在质监检查中应承担的责任和义务。履行工程开工、施工组织设计、方案有关程序和手续，实施建设单位或监理对施工全过程的质量要求。各单位工程开工前，对开工条件在自查的基础上，经建设单位或监理的复查签证确认后方可开

工；对建设单位因施工质量、事故等原因对我方提出的停工通知，我方将严格按照“三不放过”的原则进行整改和防范，经建设单位或监理确认并提出书面复工通知后方可继续施工。

综上所述，本工程的质量管理体系健全，制度完善，措施有力，为保证工程质量奠定了坚实的基础。

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

2015 年 10 月汝州协鑫光伏电力有限公司委托中建卓越建设管理有限公司承担汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目的水土保持专项监理工作。据合同约定，监理范围为工程建设期的水土保持工程，涉及项目光伏发电区、升压站区、集电线路区、道路区和施工生产生活区。

监理单位进场后，首先通过查阅主体工程监理资料，完善主体工程设计具有水土保持功能的水土保持措施的相关资料。然后对光伏发电场区、进场道路区和送出线路区的水土保持措施进行了项目划分。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），监理单位将本项目的水土保持工程划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。根据工程的组成部分及性质，能够独立发挥作用并有相应规模的单项治理措施划分为单位工程。据此将该项目划分为 4 个单位工程。分部工程是单位工程的组成部分，是按照工程的部位划分的。可以单独或组合发挥一种水土保持功能的工程，划分为 7 个分部工程。将组成分部工程的可以单独施工完成的最小综合体，且可以进行日常质量

考核的基本单位划分为一个单元工程，划分为 2388 个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》，水土保持工程质量评定标准分为优良、合格两级。单元工程质量是由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；分部工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，报质量监督部门审查核定；单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由项目质量监督站在分部工程评定基础上进行核定。

工程措施的单位工程质量评定是在分部工程验收基础上，由建设单位和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工纪录、监理纪录、工程外观、工程缺陷和处理情况综合评定，给定施工质量评定结果，报质量监督站核定。参与质量评定的各方，本着认真、公正、负责的原则对工程中各项水土保持工程施工质量给与评定。

植物措施的分部工程质量评定由建设单位和监理联合验收，以成活率、保存率为主要评定依据。根据本地区条件，植物成活率达 95%，保存率达 90%为优良；植物成活率达 90%，保存率 85%为合格。

在施工过程中，各施工单位严格控制施工质量，严格根据有关规范规程施工，坚持对原材料、构配件进行检验，严格执行施工过程中的施工质量控制程序，各项施工质量证明文件完成，工程总体质量较好。挡土墙、围墙等拦挡措施施工工艺和方法符合技术规范和质量标

准。厂区绿化工程施工质量较高，可以满足美化环境和保持水土的要求。绿化场地平整，整地细致。草地出苗均匀整齐，密度较高，管护措施到位。

经过综合评定，总体上看水土保持工程完成质量较好，总体质量评定为合格。

4.3 总体质量评价

4.3.1 评定标准

工程质量评定标准按表 4-1 确定。

表 4-1 工程质量等级评定标准

评定等级	所含单位工程
合格	质量全部合格
	中间产品及原材料质量全部合格
	工程措施外观质量评定得分率 $\geq 70\%$
	施工质量检验资料基本齐全
优良	质量全部合格，其中 50%以上达到优良，重要单位工程质量优良，且施工中未发现过重大质量事故
	中间产品及原材料质量全部合格
	大中型工程外观质量得分率达到 85%以上
	施工质量检验资料齐全

从上表分析，单位工程质量全部合格的工程评定为合格；单位工程质量评定全部合格，其中有 50%以上的单位工程质量评定优良，且重要单位工程质量优良的工程项目评为优良。

4.3.2 质量评定结果

本项目涉及水土保持工程的单位工程共 4 个，根据表 4-2 可知，4

个单位工程全部合格。综合评定，工程项目质量总体为合格。

表 4-2 水土保持工程项目质量评定表

单位工程	分部工程	单元工程	合格数量	合格率
土地整治工程	土地恢复	1970	1970	100%
防洪排导工程	防洪排倒设施	125	125	100%
植被建设工程	点片状植被	45	45	100%
	线网状植被	100	100	100%
临时防护工程	拦挡	23	23	100%
	覆盖	19	19	100%
	排水	106	106	100%
合计		2388	2388	100%

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目于 2015 年 10 月开工，主体工程于 2016 年 7 月完工，并进入试运行期。本项目自试运行以来，水土保持设施的管理维护措施基本落实，能够相对及时的进行补播补栽，对死苗死株及时更换，排水设施及时清理、边坡冲沟及时平整，绝大部水土保持措施运行效果较好。2020 年 5 月，验收组对汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目进行了全面的查勘，查看范围包括光伏发电区、升压站区、集电线路区、道路区和施工生产生活区等。根据查看情况各个分区相关的水土保持措施基本完整，排水设施存在堵塞现象；临时占地主要为土地整治后撒播草籽，现场恢复良好；项目可绿化区域内植被成活率较高，基本满足规范要求。但仍有部分区域水土保持措施管理不到位，运行期仍要注重加强水土保持设施的养护管理，确保水土保持设施安全运行，最大限度的控制水土流失。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

根据水土保持监测总结报告，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 179.54hm^2 ，其中永久占地 8.71hm^2 ，临时占地 170.83hm^2 ，直接影响区面积为 5.57hm^2 。本项目永久建筑物占地及硬化面积 77.41hm^2 ，扰动土地治理面 97.77hm^2 其中工程措施面积 9.72hm^2 、植物措施面积 88.05hm^2 。经计算，本项目建设扰动土地整治率达到 97.57%，大于方案目标值 95%。扰动土地整治率计算详见

表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算情况

分区	扰动面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			建筑物及 场地道路 硬化(hm^2)	扰动土地 整治率 (%)
		工程措施	植物措施	小计		
光伏发电区	148.88	8.94	71.93	80.87	64.97	97.96
升压站区	0.86	0.17	0.11	0.28	0.56	97.67
集电线路区	16.5	0.35	13.21	13.56	2.24	95.76
道路区	12.48	0.25	2.04	2.29	9.62	95.43
施工生产生 活区	0.82	0.01	0.76	0.77	0.02	96.34
合计	179.54	9.72	88.05	97.77	77.41	97.57

5.2.2 水土流失总治理度

根据监测总结报告，项目建设区实际扰动占压土地面积为 179.54hm^2 ，扣除永久建筑物及道路面硬化面积外，还有 102.13hm^2 的水土流失面积需要治理，主要治理措施有光伏发电区的土埂挡护、排水沟、植灌草绿化；升压站区的排水沟和绿化；集电线路区的植被恢复；道路区的排水沟和绿化；施工生活生产区的植被恢复等。实际治理水土流失面积 99.656hm^2 ，经推算项目区水土流失总治理度为 98.11%，大于方案目标值 97%。就分区而言，所有项目分区都达到了水土保持方案报告书所确定的水土流失总治理度目标值。水土流失总治理度计算详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算情况

分区	扰动面积 (hm ²)	水土流失 面积(hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失 总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
光伏发电区	148.88	82.35	8.94	71.93	80.87	98.20
升压站区	0.86	0.286	0.17	0.11	0.28	97.90
集电线路区	16.5	13.88	0.35	13.21	13.56	97.69
道路区	12.48	2.35	0.25	2.04	2.29	97.45
施工生产生活区	0.82	0.79	0.01	0.76	0.77	97.47
合计	179.54	99.66	9.72	88.05	97.77	98.11

5.2.3 拦渣率

根据监测总结报告，本项目施工建设过程中总挖方量 7.83 万 m³，总填方量 7.83 万 m³，土石方总体挖填平衡，无弃方、借方。本项目建设过程中累计产生临时堆土，全部集中堆置于各区可绿化区域内，在堆置过程中及时实施临时拦挡和苫盖等防护措施，采取措施拦挡苫盖的临时堆土量为 7.50 万 m³，由此计算，拦渣率为 96.9%，达到水土保持方案设定 95%的目标值。

5.2.4 土壤流失控制比

本项目经过工程措施、植物措施和临时措施等全面治理，项目区的水土流失基本得到控制，各项防治措施已具备了一定的水土保持功能。由于地面硬化、排水和植被措施的恢复等，使水土流失强度较工程建设前减少许多；临时占地区域随着施工的结束，均进行了场地清

理土地整治且进行撒播草籽绿化，水土流失强度较工程建设前大大改善。

根据监测结果显示，项目区治理后的平均土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，允许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算，项目土壤流失控制比为 1.0，达到了方案设定的土壤流失控制比 1.0 的目标值。

5.2.5 林草植被恢复率

根据监测与调查分析，项目建设区防治责任总面积 179.54hm^2 ，除去永久建筑物和硬化面积外，还有可绿化面积 89.51hm^2 ，项目已绿化面积为 88.05hm^2 。经计算项目区林草植被恢复率 98.37%，达到了方案设定的林草植被恢复率 98%。林草植被恢复率计算详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率计算情况

分区	项目建设区 面积 (hm^2)	可恢复植被面 积 (hm^2)	已恢复植被面 积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
光伏发电区	148.88	73.25	71.93	98.20
升压站区	0.86	0.12	0.11	91.67
集电线路区	16.5	13.29	13.21	99.40
道路区	12.48	2.08	2.04	98.08
施工生产生活区	0.82	0.77	0.76	98.70
合计	179.54	89.51	88.05	98.37

5.2.6 林草覆盖率

项目建设区防治责任总面积 179.54hm^2 ，项目实际绿化面积为 88.05hm^2 。经计算项目区林草覆盖率 49.04%，大于水土保持方案报

告书设定的林草覆盖率 27%。林草覆盖率计算详见表 5-3。

表 5-3 林草覆盖率计算情况

分区	项目建设区面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
光伏发电区	148.88	71.93	48.31
升压站区	0.86	0.11	12.79
集电线路区	16.5	13.21	80.06
道路区	12.48	2.04	16.35
施工生产生活区	0.82	0.76	92.68
合计	179.54	88.05	49.04

5.2.6 水土保持效果达标情况

本项目水土流失防治目标的监测达到值为扰动土地整治率 97.57%，水土流失总治理度 98.11%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 96.9%，林草植被恢复率为 98.37%，林草覆盖率为 49.04%。水土流失防治目标达到了水土保持方案确定的目标值。水土保持效果达标情况详见表 5-4。

表 5-4 水土保持效果达标情况

序号	分析指标	目标值	评估依据	单位	数量	计算值	结果
1	扰动土地整治率	95%	扰动土地水保措施面积+硬化面积	hm^2	175.18	97.57%	达标
			扰动地表面积	hm^2	179.54		
2	水土流失总治理度	97%	水保措施面积	hm^2	97.77	98.11%	达标
			水土流失总面积	hm^2	99.66		
3	土壤流失控制比	1	项目区容许土壤流失量	$\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$	200	1.0	达标
			方案实施后土壤流失量	$\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$	200		
4	拦渣率	95%	实际拦挡土方量	万 m^3	7.74	96.9%	达标
			临时堆土量	万 m^3	7.50		
5	林草植被恢复率	98%	林草植被面积	hm^2	88.05	98.37%	达标
			可恢复林草植被面积	hm^2	89.51		
6	林草覆盖率	27%	林草植被面积	hm^2	18.13	49.04%	达标

5.3 公众满意度调查

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，同时保证对本项目水土保持工程实施情况做出公正评价，根据有关规定和要求，在参考水土保持监测报告的同时，验收组结合现场查勘，针对光伏发电场区、进场道路区和送出线路区等防治分区周边的群众进行公众调查，发放了 25 份水土保持公众调查表，目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，周边群众对项目实施的反响，以作为本项目水土保持设施验收的参考依据。水土保持公众调查详见表 5-5。

表 5-5 水土保持公众调查表

调查项目评价	好（很好）		一般		差（不大）		说不清	
	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）
对当地经济发展促进作用	22	88	1	4	1	4	1	4
对当地环境的影响	20	80	2	8	1	4	2	8
林草植被建设情况	21	84	1	4	2	8	1	4
土地恢复情况	23	92	2	8			1	4
水土保持措施综合评价	24	96	1	4				

验收组共发放了 25 份水土保持公众调查表，在被调查的 25 人中，88%的人认为本项目的建设对当地经济发展有促进作用，80%人认为本项目对当地环境有好的影响，84%的人认为项目区林草植被建设情况良好，92%的人认为项目对扰动的土地恢复利用情况良好，96%的人对本项目建设的综合评价很好。

6.水土保持管理

6.1 组织领导

为切实做好汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目水土保持管理工作，建立健全水土保持管理体系，汝州协鑫光伏电力有限公司成立了专门管理办公室，负责安全生产、环境保护、主体工程和水土保持设施建设的质量管理工作，将水土保持设施纳入了主体工程管理体系，实施了统一管理。以光伏办主任为组长，各业主代表处、监理代表处为成员的水土保持领导小组，全面协调汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目的水土保持工作。

本工程建立了法人制，成立了管理办公室负责工程项目技术管理、进度管理、过程管理、验收和监督管理、工程组织与协调等工作；安质部负责工程安全管理、安全文明施工等工作；计划部负责工程造价、概预算管理、工程决算管理、工程招投标管理、合同管理、工程征租地等管理工作；设备部负责工程物资采购、设备催交、卸货验收、物资出入库及回收等工作；财务部负责建设工程资财务管理；档案室负责工程资料整理、收发、归档、竣工资料管理等工作。

6.2 规章制度

为保证水土保持方案在工程建设中得到全面落实，项目办根据工程实际情况，2015 年 10 月，汝州协鑫光伏电力有限公司制定了《汝州协鑫光伏电站项目工程管理制度》，建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作自始至终纳入到主体工程的管理中。在项目建设的过程中严格执行《中华人民共和国水土保持法》和开发建设项目“三同时”制度，建章建制并结合工程施工特点建立了内部管理体系，主要管理制度包括：工程施工调度管理制度、工程联系单管理制度、工程

设计变更管理制度、工程开工报告管理制度、工程技术档案管理制度、施工图技术提交与会检管理制度、工程安全管理制度、工程质量管理、工程验收管理制度、绿色施工管理制度、文明施工管理制度、工程物资管理制度等。

6.3 建设管理

本工程的场地平整工程、场区绿化工程、水土保持方案编制、监测、监理和验收等技术服务通过招标方式进行。其余未达到招投标标准的工程和技术服务，通过内部比选方式确定实施单位。

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中，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。

在项目实施过程中，参建各方建立了相对完善的资料存档、传递等管理制度。对施工组织设计、现场检查数据、通知、会议纪要、相关文件等基础资料实时登记存档，并做好日志、大事记等过程资料，基本能够做到对施工资料及时整理。

监理人员能够严格按照工程承包合同对工程建设项目进行管理，并按合同赋予双方的权力和义务，公证处理建设中发生的各种纠纷，确保建设任务按期完成；同时甄选具有较高业务素质的监理人员，熟悉相关工程技术规程、规范和承包合同，明确合同范围、权力和职责，严格执行合同所约定的款项，处理解决执行合同中出现的和相关事宜。在执行合同中发生纠纷时，能够尽力予以协调，使合同双方能

互相谅解，并及时发现和总结合同管理中的经验和存在问题，及时向发包方汇报并提出建议，听取指示、提出改进措施。

通过各参建方的共同努力，项目在建设过程中，各承包单位基本能够按照合同约定内容顺利完成施工，并确保土建工程合格率 100%。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号文）等相关法律法规的要求，2016年11月，汝州协鑫光伏电力有限公司委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司负责本项目的水土保持监测工作，双方签订了水土保持监测合同。根据合同规定，监测单位成立了汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWp光伏发电项目水土保持监测项目部，组织水土保持监测人员及时开展监测工作，结合现场情况制定了监测实施方案。2016年11月~2018年12月，监测人员多次到光伏发电项目听取建设单位、施工单位和监理单位的详细介绍，并进行现场考察、外业查勘，GPS现场测量、卫星图片等手段，了解项目建设过程主要建设内容、土石方数量、扰动面积、防治责任范围、水土流失情况及防治水土流失措施实施情况等，并重点调查水土流失防治效果，相应计算水土流失防治六项目标值。

由于开始监测时项目已经完工，绿化施工单位正在抚育养护。在监测内容上，重点对项目区目前水土流失情况、水土保持措施的实施、运行情况以及水土保持措施的效果进行监测。在监测过程中，通过侵蚀沟法地面观测，现场巡查、实地测量和走访座谈，通过建设期间卫星遥感资料分析当时扰动地表状况；对建设方提供的技术资料进行分析对比；对建设期、运行期的数据进行分析、查阅项目监理单位的监

理资料；选择重点监测区域、设立样方进行详细测量调查，经过核查和取证，获取了有关数据信息，根据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）和《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247号）要求，编制完成了《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWp光伏发电项目水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测点位布设

根据水土保持方案报告中水土流失预测结论，结合项目建设过程中实际检测结果，水土保持监测重点时段为施工期，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本工程在监测范围内共设置7个固定观测点，观测点布局涵盖各个监测分区，其中光伏发电区设置2个观测点、升压站区设置1个观测点、集电线路区设置1个观测点、道路区设置2个观测点、施工生产生活区设置1个观测点，观测同时，进行典型调查，还将根据实际情况在不同的监测区域设置部分临时观测点，全面了解和掌握区域内水土流失情况。

6.4.3 监测频次

根据本项目所涉及的正在实施的水土保持措施建设情况、土石方量等，监测单位确定监测频次为：每10天监测记录1次水土保持措施建设情况和弃渣量；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等，每1个月监测记录1次；水土流失影响因子每3个月监测记录1次。遇暴雨等情况加测。

6.4.4 监测成果

由于本项目监测机构接受监测任务时，主体工程已基本完工，绿化工程也已基本实施完成，工程已进入试运行阶段。因此，监测机构确定 2016 年 11 月以前的监测工作主要参考监理、施工月报和对以往同类项目经验法进行整理收集相关资料，完善施工期监测资料；2016 年 11 月至 2018 年 12 月底的监测工作采取地面定位观测与实地调查、巡查监测相结合的方法进行。因此，本工程监测单位主要完成了水土保持监测实施方案、2016 年 11 月至 2018 年 12 月的现场监测记录若干、水土保持监测季报 3 份和水土保持监测总结报告 1 份。通过详细的调查、量测、分析，得出如下监测结果：

(1) 根据《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书》(报批稿)，汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目施工期防治责任范围为 219.26hm²，其中建设区 212.31hm²，直接影响区 6.95hm²。施工中实际防治责任范围为 185.11hm²，比方案确定的防治责任范围减少 34.15hm²，主要是由于土地征用原因，实际建成 80MWp。

(2) 汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目建设期间，施工单位注重施工过程中的土石方挖填平衡，经过调查监测，弃土采取了拦挡、覆盖措施，拦渣率达到了 96.9%以上；工程总挖方量 7.74 万 m³，总填方量 7.74 万 m³；内部调运利用方量 7.50 万 m³；剥离表土 0.15 万 m³，用于后期送出线路绿化。不设取弃土场。

(3) 汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目各个区域按水土保持方案要求实施了工程措施、植物措施和临时措施，完成水土保持措施工程量为：

工程措施：土埂挡护 1104m³，表土剥离 88920m³，土方开挖排

水沟 5818m³，混凝土 165m³，浆砌石 4200m³；植物措施：共采取撒播植草绿化措施面积 88.05hm²；临时措施：临时拦挡 761.6m³，临时苫盖 11260m²。

（4）根据监测结果，本项目水土流失防治目标的监测达到值为扰动土地整治率 97.57%，水土流失总治理度 98.11%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 96.9%，林草植被恢复率为 98.37%，林草覆盖率为 49.04%。水土流失防治目标达到了水土保持方案确定的目标值。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理实施

2015 年 10 月受汝州协鑫光伏电力有限公司委托，中建卓越建设管理有限公司对本项目的主体工程和水土保持工程进行监理工作，并签订水土保持监理合同。根据监理合同的约定，2015 年 10 月 7 日进驻施工现场，及时编制了水土保持监理规划和监理实施细则，在征得建设单位同意后，便开始了正常的监理工作。监理单位在项目区派驻一个项目监理部，为了保证工程质量、进度、投资的有效控制，实行总监理工程师负责制，驻地监理工程师代表受总监委托行使工程建设合同文件赋予监理单位的职权，全面负责现场监理工作。监理部配备总监理工程师 1 名，监理工程师 2 名，所有监理人员都是多年从事水土保持专业技术的骨干，并且参与完成过多个开发建设项目水土保持工程的监理工作，具有丰富的水土保持治理与监理方面的经验。

进驻现场后，项目监理部开始收集有关资料，包括《汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书》、汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目有关设计资料等，并对水土保持工程的施工现场进行了不定期的巡查和抽查。根据相关法律法规和强制性条文，完成水土保持工程的质量、

进度和投资控制，同时依据《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）完成各项水土保持监理工作，提交监理日志、施工过程设计变更的审核和签发，施工结束后于 2019 年 11 月提交了水土保持监理工作总结报告。

① 监理方法

监理单位主要采取现场记录、发布文件、旁站监理、签发监理通知、现场测量、巡视检验、跟踪检测、平行检测、协调等方法进行监理，对水土保持工程措施几何尺寸、检测工程质量、抽查植物措施成活率、检查施工单位填报的单元工程质量评定表和分部工程质量评定及验收资料、对存在的共性问题 and 较大问题报请建设单位采取有效措施等工作方式。

② 监理过程

A 定期或不定期排查

一是按照水土保持相关法律法规及技术规范要求，根据监理合同及批准备案的监理规划、监理实施细则，不定期进行现场巡查，特别是雨季和施工高峰期加强了巡查频次。通过监理例会、现场指示、监理工程师通知单等形式要求各施工单位提高水保工作的重视程度，督促其做好水土流失治理工作，保证最大限度地减少建设过程中的水土流失。将检查结果以监理月报的形式报我单位水土保持主管部门备案。

二是检查“三同时”制度落实情况。特别是对临时措施、植物措施是否及时开展、是否达到设计标准要求等认真督导。把握植树季节，及时提出建议，严格按照“三同时”的原则对各水土流失防治区开展水保工程监理。

三是对场区内乱倒乱弃、建筑材料随意堆放、建筑垃圾乱弃乱堆等问题，督促施工单位及时清理。

四是检查各施工单位对监理部发出的监理通知的落实情况。通过现场检查，找出存在的主要问题，以监理工程师通知单的形式通知各相关单位，要求其尽快整改到位。

B 专项检查，签发通知

一是根据水土保持方案和水土保持初步设计文件要求，现场检查各水土流失防治分区的治理情况，对存在的问题，以监理通知单的形式通知各相关单位，要求其尽快整改到位。

二是认真贯彻落实跟踪流域管理机构及各级地方水行政主管部门的督查实施意见。协助我单位制定、落实整改方案；对工程实施过程需要加强长效机制的建设项目提出合理建议，把做好水土保持工程放在与主体工程建设同等重要的位置；组织相关参建施工单位召开水土保持专题会议，使之高度重视做好水土保持工作的重要性与必要性；同时联合我单位相关负责部门加强对现场的检查力度，适当实行奖优惩劣制度，全面促进整改意见落到实处。

6.5.2 质量控制

（1）质量控制内容

①做好施工图设计及图纸的审查会签，图纸审查通过后才能用于工程施工；

②做好承建单位的质量保证体系、施工组织设计、施工技术方案、开工条件等的审查工作，保证施工的正常进行；

③建立质量检验制度，做好工程的关键部位和关键工序的旁站监理和重要施工控制点的质量跟踪检查；

④按照施工技术规范要求，严格监督承建单位工程质量的试验、检验工作，及时进行足够数量的抽检；

⑤严格进场原材料、半成品的验报、抽验制度，不合格的材料及

时清除出场；

⑥合理划分单位工程、分部工程和单元工程，及时做好单元工程的质量验评，做好隐蔽工程、阶段验收、竣工验收的准备工作。

（2）质量控制措施

①组织措施：建立健全监理组织，完善职责分工及有关质量监督制度，落实质量控制的责任。

②技术措施：严格事前、事中和事后的质量控制措施，严格审查施工图、施工技术方案和技术措施，检查材料、构件、制品及设备质量，做好现场质量检查、记录与分析，做好月、旬中间检查，按工序签证。

③经济措施：严格质量检验和验收，严格执行质量优劣的经济奖罚规定。

④合同措施：按合同规定进行质量检查、签证，合格工程按时计量付款，不合格工程按合同及有关规定处理。

（3）项目划分

依据《水土保持工程质量评定规程》项目监理部编制了《工程质量验评范围划分表》。针对水土保持工程，划分 4 单位工程，7 个分部工程，2388 个单元工程。

（4）质量检验

工程质量检验是对质量特性指标进行度量，并与设计要求和技术标准进行比较，作为施工质量评定的依据。针对水土保持工程质量检验，建设单位建立了一整套完善的制度和质量保证体系、健全的管理制度，并具备了相应的质量检验、测试仪器、设备。监理单位有相应的质量检查机构和健全的管理制度。质量检验严格按照国家的有关质量检验的程序和方法进行。

① 工程措施质量检验

水土保持工程措施质量检验与主体工程相同,质量检验主要按以下程序进行:施工准备检查。水土保持工程开工前,施工单位组织人员对施工准备工作进行全面检查,并经监理单位确认后才能进行施工;主要原材料的检验。工程施工的主要原材料如石料、钢筋、水泥、砂子、骨料等进行质量评定标准及有关技术标准进行全面的检验,不合格产品不得使用;施工单位按照“三检”制度进行自检。施工质量检查按班组初检、施工队复检、质检部终检的“三检制”程序进行,并提交完整的质检签证表格;单元工程质量检验。施工单位根据质量评定标准检验工序及单元工程质量,做好施工纪录,并填写施工质量评定表;监理单位根据自己的抽检资料,核定单元工程质量等级。发现不合格工程,按设计要求及时处理,合格后才能进行后续单元工程的施工;工程外观质量检验。分部工程和单位工程完成后,有质量监督机构组织业主、监理单位、设计和施工单位组成外观质量评定组,进行现场检查评定。

② 植物措施质量检验

植物措施质量检验主要是根据合同,对草坪的覆盖率进行检查验收。承包商根据合同要求,首先对种草的技术措施做了规定,如播撒种植季节、整地方式、栽植方法、浇水抚育、补植有明确的要求。在材料检验方面,主要检查种子、草皮的质量和数量,审查外购种子的检疫证明;施工单位自检种子的质量、数量以及草皮密度和整洁度。

监理工程师主要对单元工程抽查,评定单元质量指标是否达到设计要求;建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法,以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。

根据以上质量检验体系和检验方法,植物措施单元工程全部合格。

植物栽植数量、高度、冠幅、草皮覆盖度、植被覆盖度、草皮秃斑情况等质量控制指标均满足设计要求，成活率在 95%以上。

（5）质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》，水土保持工程质量评定标准分为优良、合格两级。单元工程质量是由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；分部工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，报质量监督部门审查核定；单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由项目质量监督站在分部工程评定基础上进行核定。

工程措施的单位工程质量评定是在分部工程验收基础上，由建设单位和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工纪录、监理纪录、工程外观、工程缺陷和处理情况综合评定，给定施工质量评定结果，报质量监督站核定。参与质量评定的各方，本着认真、公正、负责的原则对工程中各项水土保持工程措施施工质量给与评定。

植物措施的分部工程质量评定由建设单位和监理联合验收，以成活率、保存率为主要评定依据。根据本地区条件，植物成活率达 95%，保存率达 90%为优良；植物成活率达 90%，保存率 85%为合格。

在施工过程中，各施工单位严格控制施工质量，严格根据有关规范规程施工，坚持对原材料、构配件进行检验，严格执行施工过程中的施工质量控制程序，各项施工质量证明文件完成，工程总体质量较好。挡土墙、围墙等拦挡措施施工工艺和方法符合技术规范和质量标准。厂区绿化工程施工质量较高，可以满足美化环境和保持水土的要求。绿化场地平整，整地细致。草地出苗均匀整齐，密度较高，管护措施到位。

经过综合评定，总体上看水土保持工程完成质量较好，总体质量评定为合格。质量评定详见表 6-1。

表 6-1 水土保持工程项目质量评定表

单位工程	分部工程	单元工程	合格数量	合格率
土地整治工程	土地恢复	1970	1970	100%
防洪排导工程	防洪排倒设施	125	125	100%
植被建设工程	点片状植被	45	45	100%
	线网状植被	100	100	100%
临时防护工程	拦挡	23	23	100%
	覆盖	19	19	100%
	排水	106	106	100%
合计		2388	2388	100%

6.5.3 进度控制

(1) 进度控制的工作内容

①依据初步设计提出的控制性进度，要求承建单位编制施工实施计划，审批施工单位的施工进度计划，包括施工进度控制图表（横道图、形象进度图或网络进度计划等）。进度安排是否满足合同进度规定的开竣工日期。施工顺序是否符合逻辑，是否符合施工程序的要求，劳动力、材料、设备供应计划是否保证进度的实现。进度计划是否与其他工作计划协调。进度计划的安排是否满足连续性、均衡性的要求；

②对施工进度进行监督、检查和监控，建设单位、监理单位和施工单位定期举行会议，根据计划检查每季度工程完成情况，做好下季度的进度安排。监理工程师随时跟踪检查现场施工进度，监督施工单位按批准的进度计划施工，并做好监理日志，绘制总进度、单项措施进度图表；

③为了对进度进行有效控制，必须对进度目标风险进行分析，对于延误工期的工程，应积极采取补救措施，及时加以调整；

④根据授权发布开工令、停工令和复工令。

(2) 项目进度控制实施系统

建设单位委托监理单位进行进度控制，监理单位根据建设监理合同分别对建设单位、设计单位和施工单位的进度控制实施监督。各单位都按本单位所编制的各种计划进行实施，并接受监理单位的监督，实施进度控制，实现所承担的进度控制目标。各单位的进度控制实施相互衔接和联系，进行合理而协调的运行，从而保证进度控制总目标的实现。

(3) 进度控制成效

2015 年 10 月三通一平施工准备，2015 年 11 月主体工程开工建设，2016 年 7 月主体工程完工并网发电，项目工程总建设期为 10 个月。

项目水土保持工程措施、植物措施和临时措施与主体工程同步实施，各项水土保持措施施工进度见表 6-2。

表 6-2 水土保持工程进度控制结果

项目分区	方案实施时间	实际实施时间
光伏发电区	2015.11~2016.7	2015.11~2016.7
升压站区	2015.12~2016.7	2015.11~2016.3
集电线路区	2016.1~2016.7	2015.12~2016.2
道路区	2015.10~2016.3	2015.10~2015.12
施工生产生活区	2015.11~2016.7	2015.10~2015.11

6.5.4 投资控制

(1) 投资控制的主要内容

①审查承建单位编制的投资使用计划的合理性和可行性，以便实施过程中进行有效的控制。对计划与实际支付值进行比较分析，为建设单位、承建单位提供技术经济分析的依据；

②承建单位要求计量时，应首先向监理工程师提出书面申请，包括计量申请、质量检验认可证、计量计算等。在监理工程师在场的情况在下，由承建单位进行测量，填写计量计算表，经驻地监理工程师审查无误并签字认可后，报总监理工程师审核，如有疑问尽快到现场核实情况。承建单位根据监理工程师签字的计量单向总监理工程师提交付款申请。总监理工程师最终签认后，在规定的期限内向承建单位签发付款证书。建设单位核实付款证书后，在规定的期限内向承建单位付款；

工程价款的支付程序：水土保持设施的投资已经列入主体工程概算，支付与主体工程一致，结算程序严格按照我公司与施工单位签订的合同执行，验工计价按照月度估价、季度、年度计价及末次验工分阶段处理。

根据合同中的有关支付条款，经监理工程师核实完成工程量并签署意见后转到计划合同部进行单价审核，由结算人员开具工程支付凭证转财务处由财务处以转账形式办理支付。

植物措施价款支付：在合同签订生效后，支付合同价款 15%的预付款，承包方每月 28 日向发包方报送当月完成工程量报表和下个月施工进度计划表，发包方按审核后工程量 70%支付进度款。工程完成后，发包方支付工程进度款总额为总造价的 80%，竣工验收后支付 10%，留合同价的 10%作为质保金。管护期满后，经初验和最终验收检查植被措施成活率、保存率等情况，在无质量问题的前提下，返还 10%的质保金。如果管护期间出现苗木、花草死亡，施工方按原树种和规格补植，不补栽的或者管护期后仍不能达到绿化标准成活率的，则扣留质保金。

③协助建设单位做好设计变更、施工方案变更，进行材料设备采

购的经济比较和优化分析；

④协助建设单位完成竣工结算。

(2) 投资控制成效

根据汝州市水利局批复的《关于汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案的批复》（汝水行许字〔2015〕009 文），汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持总投资 590.35 万元，其中：防治费 450.13 万元，水土保持补偿费 42.75 万元。

经查阅本工程水土保持监理和建设单位相关材料，本项目水土保持实际完成投资 446.23 万元，其中工程措施 188.46 万元，植物措施 126.81 万元，临时措施 34.82 万元，独立费用 53.39 万元。

综合对比批复的水土保持方案，实际完成水土保持总投资较水土保持方案投资减少了 114.12 万元，其中工程措施实际投资较方案减少了 135.46 万元；实际完成的植物措施费较方案投资增加了 67.75 万元；实际临时措施费用减少了 2.33 万元，实际独立费用减少了 13.08 万元。实际完成的水土保持投资见表 3-8。

表 3-8 水土保持措施投资分析表

单位：万元

序号	防治分区	方案投资	完成投资	增减情况
第一部分	工程措施	323.92	188.46	-135.46
第二部分	植物措施	89.06	126.81	+67.75
第三部分	临时措施	37.15	34.82	-2.33
第四部分	独立费用	66.47	53.39	-13.08
一	建设单位管理费	9.00	5.60	-3.40
二	科研勘测设计费	13.00	12.0	-1.00
三	水土保持监理费	8.00	8.00	
四	水土保持监测费	18.47	21.00	+2.53
五	水土保持验收报告编制费	18.00	6.79	-11.21
一到四部分合计		516.60	403.48	-113.12
基本预备费		31.00		-31.00
水土保持补偿费		42.75	42.75	
合计		590.35	446.23	-114.12

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

本项目批复的水土保持补偿费 42.75 万元，分别于 2015 年 11 月 19 日缴纳 20 万元和 2019 年 7 月 29 日缴纳 22.75 万元，全部足额缴纳到位。

6.7 水土保持设施管理维护

本着“谁使用、谁保护”的原则，施工结束后，项目建设所租用的临时占地交由土地所有权的单位和个人管理维护，并与土地所有权人签订土地移交签证表；项目永久占地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理和维护。为确保主体工程安全和水土保持设施的正常运行，建设单位汝州协鑫光伏电力有限公司成立了水土保持工作管理领导小组，将水土保持设施运行管理、经费计划落实纳入主体工程管理体系，逐级落实，明确岗位责任。水土保持设施的管理维护由光伏办负责，其主要职责是制定区域内水土保持管理制度，做好水土保持工程和设施管理，发挥水土保持工程效益，加强水土保持宣传教育工作，普及水土保持科学知识，增强全员的水土保持意识，保持项目区和谐生态环境。

本项目运行以来，汝州协鑫光伏电力有限公司对项目永久占地区的水土保持设施管理维护基本落实，对工程措施进行不定期检查、清理排水沟内淤积的泥沙，发现异常情况及时修复加固，指派专人驻厂，对栽植的植物措施进行浇水、施肥、除草，对死亡的苗木及时补植、更新，绝大部水土保持措施运行效果较好。但部分边坡有少量冲沟等现象，建议加强水土保持设施的养护管理，保障水土保持设施安全运行，最大限度的控制水土流失。

综上所述，验收组认为本项目水土保持设施管理维护责任明确，

机构人员落实到位，制度健全，管理有序、维护及时、效果显著，经试运行，水土保持设施良好，有效地发挥了水土保持效益，具备正常运行条件，符合交付使用要求。

7.结论

7.1 结论

(1) 汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目水土保持方案审批手续完备,水土保持设计、施工、监理、质量评定、监测、财务支出等建档资料齐全。

(2) 征占地面积及变化的情况属实,综合分析后认为实际发生的水土流失防治责任范围可作为本项目验收的范围。

(3) 本项目水土流失防治分区合理,防治措施选择得当,形成综合防治体系,基本能够按批复的水土保持方案、水土保持初步设计、施工图设计和设计变更要求建成,全部单位工程自查初验合格,符合水土保持要求;所涉及的水土保持措施单位工程中,工程措施、植物措施质量全部合格。

(4) 汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目实施后,扰动土地整治率为 97.57%、水土流失总治理度为 98.11%、拦渣率为 96.9%、土壤流失控制比为 1.0、林草植被恢复率为 98.37%、林草覆盖率为 49.04%。均达到批复水土保持方案设定的防治目标值,且达到水土流失一级防治标准要求。对沿线群众访问调查,公众对该工程的建设比较满意。

(5) 水土保持投资管理组织、财务制度健全,投资控制和价款结算程序严格。涉及水土保持工程项目的财务支出合理,投资及时到位,使用符合审批要求,水土保持措施总投资较水土保持方案批复投资减少了 114.12 万元,变化的主要是由于征地原因,造成项目规模由 100MWp 变更为 80MWp,光伏发电场区和道路区占地面积减少,

相应水土保持措施减少。

(6) 项目临时占地范围内的水土保持设施,已全部移交给土地所有权的单位和个人使用、管理、管护;项目永久占地范围内的水土保持设施由汝州协鑫光伏电力有限公司负责维护。各项水保设施具备正常运行条件,能够持续、安全、有效运转,符合交付使用条件。

综上所述,验收组认为,汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目水土保持方案审批手续完备,水土保持施工、监理、监测等资料齐全。工程涉及的各项水土保持措施已按照水土保持方案要求实施完成,工程质量总体合格,已经具备较好的水土保持功能,发挥了水土流失防治作用,满足水土保持设施验收要求。工程运行期间,水土保持设施由汝州协鑫光伏电力有限公司负责管理维护。

7.2 遗留问题安排

为进一步做好汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目水土保持工作,针对现场调查发现的问题,特提出以下遗留问题 and 对策措施安排:

(1) 本项目施工已经结束,部分区域水土保持植物措施处于生长初期,长势一般,并有少量死株现象,建议下阶段工作中尽快完善项目区布设的植物措施,并做好抚育管理措施,确保植物措施防治效果。

(2) 因为项目刚刚完工,部分排水沟内有淤积、堵塞排水不畅和损毁现象,建议建设单位加强汛前和汛期检查,及时维护和完善排水设施,对因为淤积出现排水不畅的排水沟应及时清理,防止突发事件造成的水土流失。

8.附件及附图

8.1 附件

(1) 项目建设及水土保持大事记；

1、2015 年 6 月 10 日完成了本项目的备案工作，取得汝州市发展和改革委员会《河南省企业投资项目备案确认书》（豫直汝州能源〔2015〕10378 号）；

2、2016 年 12 月 22 日，汝州市发展和改革委员会以豫直汝州能源〔2016〕31341 号《河南省企业投资项目备案确认书》，同意汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目备案容量变更为 80MWp；

3、2015 年 10 月，建设单位委托河南省江源水利工程技术有限公司编制完成了该项目水土保持方案报告书；

4、2015 年 11 月 11 日，汝州市水利局以汝水行许字〔2015〕009 号文，批复了该项目水土保持方案报告书；

5、2015 年 10 月，建设单位与施工单位签订施工合同；委托中建卓越建设管理有限公司开展主体工程和水土保持工程监理。

6、2016 年 11 月，建设单位委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司开展水土保持监测工作；

7、2018 年 8 月，建设单位委托驻马店山河水利技术服务有限公司开展水土保持设施验收报告编制工作。

(2) 项目立项(备案)文件;

河南省企业投资项目备案确认书

项目编号: 豫直汝州能源[2015]10378

预先核准名称: 汝州协鑫光伏电力有限公司

经核查, 你单位申请备案的汝州协鑫100MW光伏发电项目, 符合国务院关于《促进光伏产业健康发展的若干意见》, 符合《产业结构调整指导目录(2014年本)》鼓励类五、新能源第一条要求, 准予备案。备案内容如下:

一、建设地点: 汝州市王寨乡茶庵村

二、建设主要内容: 本工程规划100MW, 本期拟利用汝州荒地约3100亩建设地面光伏电站, 发电容量100MW。预计使用240W多晶硅电池组件419200块, 全部采用最佳倾角固定式安装方式。电站所发电量拟升至110kV接入电网。本工程为并网型发电系统, 该系统主要由光伏方阵、并网逆变器、变压器、开关柜、交直流电力网络、数据采集及监控系统等组成。升压站综合办公房1500平方米。

三、建设起止年限: 2015年12月 至 2016年06月

四、总投资: 80000万元, 其中: 企业自筹16000万元, 国内银行贷款64000万元, 其它资金0万元。



备注:

- 1、企业持本备案确认书办理土地、规划、环评、能评、施工许可(开工报告)等项目开工前依法依规所需的全部手续。
- 2、备案内容系企业自行填写, 备案机关仅对项目是否符合产业政策进行了审查, 对其他内容应由相关机关依法独立进行审查并办理相关手续。
- 3、符合备案办法第十六条、第十七条规定情形的, 此备案确认书自动失效。
- 4、此备案确认书自出具之日起两年内有效(若项目在有效期内已开工建设, 备案确认书在两年后继续有效), 有效期届满30日前, 提出申请, 经备案机关同意可延长一年。
- 5、此备案确认书必须打印制作, 不得人工填写, 不得涂改。

河南省企业投资项目备案确认书

项目编号：豫直汝州能源〔2016〕31341

企业名称：汝州协鑫光伏电力有限公司

经核查，你单位申请备案的汝州协鑫 80MW 光伏发电项目，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，准予备案。备案内容如下：

一、建设地点：汝州市王寨乡十字路村

二、建设主要内容：汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目原备案名称为：汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目（豫直汝州能源〔2015〕10378 号），根据豫发改能源〔2016〕1169 号文件精神，由于土地原因无法完成 100MWp 装机容量，备案容量变更为 80MWp，项目名称变更为：汝州协鑫 80MWp 光伏发电项目，其他备案事项不变；本工程装机 80MWp，拟利用汝州市未利用地约 3000 亩建设地面光伏电站，发电容量为 80MWp；预计使用 240 瓦多晶硅组件 340000 块，全部采用最佳倾角固定安装方式，电站所发电量拟升压至 110kV 接入电网；本工程为并网发电型系统，该系统由光伏阵列、并网逆变器、变压器、开关柜、交直流电力网络、数据采集及监控系统组成；变更后的容量为本项目最终建设容量。

三、建设起止年限：2016 年 4 月 至 2016 年 12 月

四、总投资：65000 万元，其中：企业自筹 13500 万元，国内银行贷款 51500 万元，其它资金 0 万元。



备注：1、企业持本备案确认书办理土地、规划、环评、能评、施工许可（开工报告）等项目开工前依法依规所需的全部手续。

2、备案内容系企业自行填写，备案机关仅对项目是否符合产业政策进行了审查，对其他内容应由相关机关依法独立进行审查并办理相关手续。

3、符合备案办法第十六条、十七条规定情形的，此备案确认书自动失效。

4、此备案确认书自出具之日起两年内有效（若项目在有效期内已开工建设，备案确认书在两年后继续有效），有效期届满 30 日前，提出申请，经备案机关同意可延长一年

5、此备案确认书必须打印制作，不得人工填写，不得涂改。

(3) 水土保持方案批复文件;

汝州市水利局 准予水行政许可决定书

汝水行许字[2015]009 号

许可事项: 关于对汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书的审批

汝州协鑫光伏电力有限公司:

本机关于 2015 年 11 月 9 日受理你公司提出的关于对汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 100MWp 光伏发电项目水土保持方案进行审批的申请, 经审查, 该申请符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条规定, 按照《中华人民共和国水土保持法》第二十五条及其配套法规、技术规范的有关规定, 许可如下:

一、该项目场址位于河南省汝州市王寨乡境内, 项目装机规模为 100MWp, 电池组件采用多晶硅太阳能电池(260Wp), 共由 409200 个 260Wp 的光伏组件, 每 22 块电池板串联为成一组, 共 18600 组。

项目包括光伏发电区、升压站、集电线路区、道路区、施工生产生活区等。工程总占地面积为 212.31hm²，开挖土石方 9.67 万 m³，总填方 9.67 万 m³，无弃方。工程总投资 7.76 亿元，计划 2015 年 10 月开工，2016 年 7 月完工。

项目区地貌类型属丘陵区，水土流失以微度水力侵蚀为主。建设单位编报水土保持方案，符合我国水土保持法律、法规的规定和要求，对防治工程建设造成新的水土流失、保护当地的生态环境十分重要。

二、同意方案的编制深度为可研设计阶段深度。方案编制依据充分，内容全面，水土流失防治范围和防治目标明确，水土保持分区及水土流失防治措施总体布局基本可行。经审查，符合开发建设项目有关技术规范的规定和要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意方案设计水平年为 2017 年，届时方案确定的建设期的各项水土保持设施应全部按设计要求建成并发挥功能，达到水土保持专项验收的要求。

四、基本同意水土流失预测内容、方法和结果。经预测，本工程建设期将损坏和占压水土保持设施面积 35.62hm²，可能产生的水土流失总量为 9130.7t，其中新增水土流失量 6859.8t。

五、同意本工程采用建设类项目一级水土流失防治标准。基本同意本工程设计水平年时的水土流失防治目标为：扰动土地整治率达 95%，水土流失治理度达 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率达

到 95%，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率达 27%。

六、同意该工程水土流失防治责任范围面积为 219.26hm²，其中项目建设区面积为 212.31hm²，直接影响区面积为 6.95hm²。

七、同意将水土流失防治区划分为 5 个防治分区，分别为光伏发电区防治区、升压站防治区、集电线路防治区、道路防治区和施工生产生活区防治区，基本同意水土流失防治措施总体布局 and 措施体系。水土保持主要措施及工程量为：

表土剥离 21.26hm²，覆土 63780m³，浆砌石 6599m³（光伏发电沉砂池 41m³；升压站排水沟 186m³；道路排水沟 6000m³，沉砂池 372m³），土方开挖 11531m³（光伏发电排水沟 833m³，沉砂池 71m³；升压站排水沟 298m³；道路排水沟 9600m³，沉砂池 729m³；临时排水 1509m³），挡土埂填筑 2760m/1380m³，袋装土填筑 2980m/894m³，临时沉砂池 88 个/264m³，覆盖塑料彩条布 12800m²，灌木 1500 株，撒草籽 60.3hm²/3015kg。

八、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

九、同意水土保持监测内容和方法，同意采用定位观测、实地调查和现场巡查相结合的方法进行监测。

十、同意投资估算的编制依据、原则及方法。基本同意本工程水土保持总投资 590.35 万元，其中：防治费 450.13 万元，水土保持补偿费 42.75 万元。

十一、建设单位要注意做好以下工作：

1、认真开展水土保持监测和工程监理工作，自觉接受有关水行政主管部门的监督检查。

2、在工程开工前及时与我局联系缴纳水土保持补偿费，工程投入运行之前应向我局申请组织水土保持设施验收。逾期不缴纳水土保持补偿费和不验收水土保持设施的，我局将依法进行查处。

2015年

