

水保监测(京)字第 0011 号

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

建设单位：汝州协鑫光伏电力有限公司

监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

2018 年 12 月

水保监测(京)字第 0011 号

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

建设单位：汝州协鑫光伏电力有限公司

监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

2018 年 12 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

法定代表人：赵云杰

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(京)字第0011号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



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

责任页

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

批准：赵云杰 赵云杰 (高级工程师)

核定：宋贵平 宋贵平 (高级工程师)

审查：梁丽壮 梁丽壮 (工程师)

校核：胡雪 胡雪 (工程师)

项目负责：周连兄 周连兄 (高级工程师)

编写：崔万晶 崔万晶 (工程师) 参编第 1、2、4 章节

侯巍 侯巍 (工程师) 参编前言、3、5 章节

韩锋 韩锋 (工程师) 参编 7、8 章节

曹涛涛 曹涛涛 (工程师) 资料收集

陈文坤 陈文坤 (工程师) 外业勘测

目 录

前 言.....	1
1.建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	10
2.监测内容和方法.....	17
2.1 扰动土地情况.....	18
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	18
2.3 水土保持措施.....	18
2.4 水土流失情况.....	20
3.重点部位水土流失动态监测.....	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取料监测结果.....	25
3.3 弃渣监测结果.....	25
3.4 土石方流向情况监测结果.....	25
4.水土流失防治措施监测结果.....	28
4.1 各分区措施监测结果.....	28
4.2 各分区措施监测结果.....	29
4.3 水土保持措施防治效果.....	32
5.土壤流失情况监测.....	36
5.1 水土流失面积.....	36
5.2 土壤流失量计算.....	36
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	40
5.4 水土流失危害.....	40
6.水土流失防治效果监测结果.....	42
6.1 扰动土地整治率.....	42

6.2 水土流失总治理度.....	42
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	43
6.4 土壤流失控制比.....	43
6.5 林草植被恢复率.....	44
6.6 林草覆盖率.....	44
7.结论.....	45
7.1 水土流失动态变化.....	45
7.2 水土保持措施评价.....	46
7.3 监测工作中的经验.....	47
7.4 建议.....	49
8.附图及有关资料.....	50
8.1 附件.....	50
8.2 附图.....	50

附件:

- 1.汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目监测总结报告编制委托书;
- 2.河南省企业投资项目备案确认书;
- 3.汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土保持方案批复文件;
- 4.汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目土壤流失状况调查监测成果;
- 5.汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土保持监测记录表;
- 6.汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目监测影像资料。

附图:

1. 汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目地理位置图;
2. 汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土保持监测分区及监测点布设图;
3. 汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土流失监测范围图。

前 言

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWP光伏发电项目位于汝州市王寨乡境内刘凹村大喇弯以南，茶庵村以东，寺弯村以北，燕子河以西。项目区内公路纵横交织，形成便捷折交通网络，交通条件便利。工程建设性质为新建项目，总装机规模80MWP。本项目由：光伏发电区、升压站、集电线路、道路区和施工生产生活区等部分组成。

工程总占地面积为 179.54hm²，永久性占地为 8.71hm²，临时性占地为 170.83hm²。其中光伏发电区占地 148.88hm²，升压站区 0.86hm²，道路区占地 12.48hm²，集电线路区占地 16.50hm²，施工临时生产生活区占地 0.82hm²。

本项目土石方工程主要为建筑物基础土石方开挖、回 填量，经计算：建设期总开挖方量为7.74万m³，回 填方量为7.74万m³，挖填平衡无弃方。

2015年6月10日，汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫100MWP光伏发电项目在汝州市发展和改革委员会备案（豫直汝州能源[2015]10378）。由于土地问题，2016年12月22日，汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫80MWP光伏发电项目在汝州市发展和改革委员会备案（豫直汝州能源[2016]31341）。

受建设单位委托，核工业第五研究设计院于2015年9月编制完成了《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有限公司编制《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》，报告书（报批稿）于 2016 年 10 月完成，汝州市水利局 2015 年 11 月 11 日以汝水行许字[2015]009 号文对水土保持方案予以批复。

工程完成投资 65000 万元（未决算）。其中工程总投资中土建投资 8280.33 万元。工程总工期为 10 个月，已于 2015 年 10 月动工，2016 年 7 月底竣工。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《河南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等有关法律、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承担汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWP 光伏项目水土保持监测任务。

开发建设项目水土保持监测是落实水土保持方案的重要举措，是评价水土保持工作的重要手段，是水土保持设施验收的重要依据。开展汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土保持监测工作具有十分重要的意义。接受任务后，我公司立即成立汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土保持监测机构，明确项目负责人以及工作人员，分工协作，明确职责。先期研究工程施工设计与水土保持方案，开展工程现场查勘与调查，熟悉工程内容，了解工程项目组成及总体布置、扰动地表、土石方开挖、堆土状况，按照《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报告书》（报批稿）的要求，编制了水土保持监测计划，明确重点监测区域、监测内容与方法、监测成果的整理与报告编制，为及时掌握工程进展、动态水土流失与防治状况，为科学评价水土保持措施提供依据。

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司受业主单位委托于 2016 年 11 月进入现场进行监测，监测期间监测组与施工单位、业主及监理单位进行沟通，了解掌握施工期间的水土保持实施情况，在对各监测点观测数据误差控制及分析汇总的基础上，按照水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保【2015】139 号）等有关技术规范要求，我公司编制完成了《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》。

水土保持监测特性表

一、建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称		汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目								
建设规模	新建80MWP光伏发电项目,主要由光伏发电工程区、升压站区、道路区和集电线路区和施工生产生活区等部分组成。			建设单位、联系人		汝州协鑫光伏电力有限公司 滕志伟/18237581766				
				建设地点		汝州市王寨乡				
				工程规模		新建 80MWP 光伏电站				
				所在流域		淮河流域				
				工程总投资		65000 万元				
				工程总工期		10 个月 (2015.10~2016.7)				
二、建设项目水土保持工程主要技术指标										
自然地理类型		丘陵区;暖温带、半湿润大陆性季风气候;暖温带针阔混交林		国家或省级重点防治区类型		伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区				
防治责任范围面积		219.26hm ²		原地貌土壤侵蚀模		500t/km ² ·a				
项目建设区面积		212.31hm ²		水土流失容许值		200t/km ² ·a				
直接影响区		6.95hm ²		水土保持工程投资		307.03 万元				
三、水土保持监测主要技术指标										
监测单位		北京林丰源生态环境规划设计院有限公司								
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标		监测方法(设施)			
	1、降雨量		气象观测数据收集		6、土壤侵蚀强度		调查监测、定位小区监测			
	2、地形地貌		调查监测		7、土壤侵蚀面积		调查监测			
	3、地面组成物质		调查监测		8、土壤侵蚀量		调查监测、定位小区监测			
	4、植被状况		调查监测、资料收集		9、水土保持效果		调查监测、定位小区监测			
	5、水土保持设施和质量		调查监测、资料收集		10、水土流失危害		调查监测			
监测结论	水土保持防治效果	指标名称	方案目标	监测值	监测指标值					
		水土流失治理度	97%	98.11%	扰动地表面积	179.54hm ²	水保措施总面积	97.97hm ²		
		水土流失控制比	1.0	1.0	水土流失面积	99.66hm ²	工程措施面积	9.32hm ²		
		拦渣率	95%	96.90%	建筑物占压面积	77.41hm ²	植物措施面积	88.05hm ²		
		扰动土地整治率	95%	97.57%	可恢复林草面积	89.51hm ²	林草植被面积	88.05hm ²		
		林草植被恢复率	98%	98.37%	土壤流失容许值	200t/km ² ·a	土壤流失监测值	200t/km ² ·a		
		林草覆盖率	27%	49.04%						
	水土保持治理达标评价		六项防治指标均达到或超过水土保持方案提出的防治要求,总体效果良好。							
	总体结论		经过综合实施工程、林草等措施以及施工建设过程中加强临时防护,有效地减少了工程建设过程中的水土流失,整个建设过程中,无水土流失重大事件发生,项目区内的人为水土流失基本得到控制。							
	主要建议		加强措施后期管护,发现问题应及时修复完善,防止水土保持设施损坏造成新的水土流失。							

1. 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

汝州协鑫光伏电力有限公司汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目位于汝州市王寨乡境内刘凹村大喇弯以南，茶庵村以东，寺弯村以北，燕子河以西。项目区内公路纵横交织，形成便捷折交通网络，交通条件便利。

工程建设性质为新建项目，项目装机规模为 80MWP，采用分块发电、集中并网方案，电池组件采用多晶硅太阳能电池（240WP），共安装 340000 个 240WP 的光伏组件，每 22 块电池板串联为一组，共 14880 组。共组成 80 个 1MWP 方阵。本项目接入系统方案新建一座 100kV 升压站，安装 2 台容量为 50000kVA 升压变压器，将 35kV 升压至 110kV，以 1 回 110kV 线路接入王寨 220kV 变电站。本项目主要由：光伏发电区、升压站、集电线路、道路区和施工生产生活区等部分组成。

本项目总装机规模 80MWP，工程总占地面积为 179.54hm²，永久性占地为 8.71hm²，临时性占地为 170.83hm²。其中光伏发电区占地 148.88hm²，升压站区 0.86hm²，道路区占地 12.48hm²，集电线路区占地 16.50hm²，施工临时生产生活区占地 0.82hm²。

根据工程土地利用和规划用地情况，本工程占用土地类型主要为坡耕地、梯田、草地和裸地。其中占用梯田 2.94hm²，坡耕地 118.11hm²，裸地 30.46hm²，草地 28.03hm²。工程建设期总挖方 7.74 万 m³，填筑土石方总量 7.74 万 m³，没有弃方。工程总投资 65000 万元，其中土建投资 8280.33 万元。项目于 2015 年 10 月开工建设，2016 年 7 月建成投产运行，总工期 10 个月。各区占地面积及类型详见表 1-1。

表 1-1

工程占地情况表

单位: hm^2

序号	建设区域	占地面积 (hm^2)	扰动原地貌面积 (hm^2)					占地 性质
			坡耕地	梯田	草地	裸地	小计	
1	光伏发电区	148.88	101.71	1.84	21.77	23.56	148.88	临时占地
2	升压站区	0.86	/	/	0.52	0.34	0.86	永久占地
3	道路区	7.85	4.24	0.29	1.5	1.82	7.85	永久占地
		4.63	2.81	0.16	1.03	0.63	4.63	临时占地
4	集电线路区	16.5	8.97	0.65	3.05	3.83	16.5	临时占地
5	施工生产生活区	0.82	0.38	/	0.16	0.28	0.82	临时占地
合计		179.54	118.11	2.94	28.03	30.46	179.54	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 项目区自然概况

(1) 地形地貌

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物，洪积成因，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。

(2) 地质、地震

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。

(3) 土壤、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；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 $5.0 \sim 6.8$ 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。

项目区植被覆盖率为 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。

(4) 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°C ，

最低气温-17.5℃，年平均气温 14.4℃，年平均降水量 692.6mm，年最大降水量 935.2（2000 年）mm，年最小降雨量 692.6mm（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 5359.65MJ/m²；年平均日照时数 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。

（5）水文

项目区的地表水主要有北汝河、燕子河。洗耳河。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，属第四系松散类孔隙水。地下水埋深约 130m，对地面影响较小。

1.1.2.2 项目区水土流失情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知，该项目属国家级水土流失重点治理区；根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》及《土壤侵蚀强度分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于北方土石山区（伏牛山山地丘陵保土水源涵养区），容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。

根据 2000 年河南省土壤侵蚀遥感调查成果和当地水土保持资料，结合外业实地

调查，项目区水土流失以水蚀为主，属轻度侵蚀，土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

为了加强本项目水土保持工作的管理，明确各参建单位职责，落实各项水土保持工作的要求，建设单位在工程建设过程中组织设计、监理、施工等参建单位，认真学习《水土保持法》，研读《水土保持方案报告书》有关内容，保证工程建设顺利进行。

在水土保持建设管理中，始终坚持以合同管理为依据、以制度管理为手段，以质量管理为核心，建立健全各项规章制度，狠抓质量与安全，加强合同与财务管理，认真执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

本项目 2015 年 10 月开工建设，于 2016 年 7 月建成投入运行。水土保持工程与主体工程同时开工建设，截至 2017 年 8 月，水土保持工程也全部完成。

1.2.3 水土保持方案编报情况

根据国家有关水土保持法律法规的规定，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。于 2015 年 10 月编制完成了《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（报批稿）》。

2015 年 11 月 11 日，汝州市水利局以汝水行许字[2015]009 号文对《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（报批稿）》进行了批复。

汝州市水利局批复的本工程水土保持方案总投资 590.35 万元，其中防治费 450.13 万元，水土保持设施补偿费 42.75 万元。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

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 光伏发电项目进行水土保持监测，我公司进场后，对工程存在的水土保持问题提出了具体的意见和建议。建设单位针对水土保持监测单位提出的有关问题和建议，进行了整改。对于施工单位在各防治区布置的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水土保持监测单位也提出了较高的质量要求，各单位按照监测单位提出的要求认真落实了各项目措施。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设期间，各施工单位合理安排施工时序，各项水土保持工程进行科学施工，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2016 年 11 月，受汝州协鑫光伏电力有限公司委托，我公司承担了本工程的水土

保持监测工作。接受委托后，我公司立即成立监测项目组，监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料，对工程基本情况做了全面了解，并对施工现场进行了全面的勘察。通过现场查勘，了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段，初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况，对本工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排；按照监测实施方案编制规范，依据相关法律法规和技术规范及本项目水土保持方案报告书（报批稿），制定本工程水土保持监测技术路线，依据水土保持监测实施方案进行水土保持监测设施的布设，全面开展了水土保持监测工作。

项目组采用调查监测和现场巡查监测及资料分析等方法，对项目主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失状况及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等进行了全面了解，积累了大量数据和影像资料。

1.3.2 监测项目组设置

为了保证本项目监测工作如期顺利开展，我公司实行项目负责制，由项目负责人组织、协调，并对参与项目监测人员进行了详细的分工。

项目组由 7 人组成，其中高级工程师 1 人，工程师 6 人。项目组成员所学专业均为水土保持、水利工程等相关专业，成员具体分工见表 1-3。

表 1-3 监测项目组人员及分工一览表

姓名	职称	监测项目部职务	分工组织
赵云杰	高级工程师	项目组负责人	项目总负责
周连兄	工程师	监测工程师	技术组
宋贵平	工程师	监测工程师	技术组
崔万晶	工程师	监测员	内业组
张玥婷	工程师	监测员	内业组

姓名	职称	监测项目部职务	分工组织
高雯静	工程师	监测员	外业组
陈文坤	工程师	监测员	外业组

(1) 项目负责人：对项目监测进度、成果质量全面负责。负责组织编制项目水土保持监测实施方案，负责组织指导项目组成员开展监测工作，负责审查监测数据及各种成果资料，组织编写监测总结报告。

(2) 监测工程师：在项目负责人的指导下，按照水土保持监测实施方案确定的监测内容、方法、频次，组织开展现场观测、数据采集和监测登记表填写等工作，负责审核数据的准确性，分析监测结果。

(3) 监测员：在项目负责人（或监测工程师）的领导下，负责现场监测工作、采集数据，并协助监测工程师整理监测资料、编制水土保持监测成果。

按照以上要求，我公司由以上 7 人组成项目组，全面负责该项目水土保持监测工作，并配备了必要的办公设施和设备。

1.3.3 监测点布设

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监测结果，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、施工道路区设置 2 个观测点、施工临时设施区设置 1 个观测点，在观测的同时，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。

1.3.4 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助先进仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。如利用全球定位系统(GPS)、全站仪、用地理信息系统(GIS)建立动态监测数据库,用径流小区、取样桶、电子天平等监测分析典型区产沙量及土壤和水的流失情况等。

本项目主要监测仪器设备见下表:

表 1-4 主要监测仪器设备表

序号	设施和设备	型 号	单位	数量	备 注
一	设 施				
1	简易观测小区(场)		个	4	包括截(排)水沟和沉砂池
2	简易气象站		个	1	防护围栏及安装
3	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等		套	2	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其它测量
4	用品柜		个	2	试剂、物品、资料贮存
二	设 备				
1	自计式雨量计		套	1	用于简易气象站建设
2	三级水准仪	SD3 型	套	1	测多标桩间距
3	土壤水分仪		套	1	测 4 个深度
4	精密天平	AG-204 型	套	1	1/10000g
5	烘 箱	101A-2II 型	套	1	带鼓风
6	手持式 GPS	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
7	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录
8	计算机		台	2	用于文字、图表处理和计算
9	制图软件	MapGIS	套	1	用于图件的绘制和数据处理
10	制图软件	AutoCAD	套	1	用于图件的绘制和数据处理
11	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、分析纯、打印纸、等
12	幅材及配套设备				用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充

1.3.5 监测技术方法

结合本项目具体情况，水土保持监测采用地面定位观测与实地调查、巡查监测、咨询相结合的方法。

（一）地面定点观测

地面定点观测采取插钎法、简易径流小区法、侵蚀沟和流域控制站测量法，主要用于监测项目区水土流失状况。

（1）插钎法

在重点样区内选择样地，将直径 0.6cm，长 50~80cm 的插钎按一定距离沿垂直方向打入地面，插钎呈布设正方形布设，沿地表给插钎涂上标记，编号登记入册。每次大暴雨之后和汛期终了，观测插钎距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量，计算公式如下：

$$A = ZS / 1000 \cos \alpha$$

式中：A 为土壤侵蚀量， m^3 ；Z 为侵蚀厚度，mm；S 为水平投影面积， m^2 ； α 为斜坡坡度值。

$$Z = Z_0 - h$$

式中：Z 为实际侵蚀厚度，mm； Z_0 为观测值，mm；h 为沉降高度，mm。

（二）调查监测

调查监测是指定期对整个项目区全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、激光测距仪、照相机、标杆、尺子等工具，测定不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是开挖坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施实施情况。

(1)面积监测：面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手持簿上就可以记录所测区域的形状（边界坐标）以及区域面积。

(2)植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地履盖度和类型区林草的植被盖度。计算公式为：

$$D = f_d / f_c \qquad C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被盖度，%；

f_c ——样方面积， m^2 ；

f_d ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f ——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

（三）巡查

由于该项目已建成投入运行，在巡查已建工程安好程度，运行状况等。通过巡查，全面掌握工程情况，特别对防护措施，采用定期或不定期地跟踪巡查的方式进行监测，并应用 GPS 等先进设备进行辅助测量，随时掌握其动态变化情况。

（四）咨询

在监测过程中，关于主体工程的实施进度，工程建设过程的变更事宜，等事项，及时向建设单位和施工单位咨询。便于我们根据工程进度实施水土保持监测工作。

1.3.6 监测成果提交情况

本工程的水土保持监测工作从 2016 年 11 月开始，并成立了监测项目组。主要监测工作如下：

2016 年 11 月 10 日~2017 年 1 月 10 日，项目组对工程防治责任范围进行了调查和现场巡查，并布置地面难测点。

2017 年 5 月 20 日~2017 年 8 月 20 日，项目组进行调查监测和现场巡查监测，完成季度监测任务，完成监测报告表。

2018 年 4 月 25 日~2018 年 7 月 25 日，项目组进行调查监测和现场巡查监测及咨询，完成季度监测任务，完成监测报告表。

2018 年 12 月，对以前监测资料进行整理汇总，编制完成水土保持监测总结报告。。

2.监测内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）、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号文）及有关规定和要求，生产建设项目水土保持监测的主要内容应根据批准的水土保持方案确定的相应的监测内容的要求来确定，同时根据本项目的生产组织和施工工艺特点分别确定。主要包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。

本项目水土保持监测内容主要包括：影响水土流失的主要因子、水土流失状况、水土流失危害监测、水土保持措施完成情况监测、水土保持工程效益监测这五个方面，在不同类型开发建设项目以及同一开发建设项目不同水土流失监测分区内均有差异。结合汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目建设特点，水土保持监测内容主要包括：

（1）影响水土流失的主要因子：包括地形、土壤、地面组成物质、植被及林草覆盖度等；项目区建设进展情况、施工工艺和方法，挖方、填方数量及面积，临时堆土面积及项目区建设占地面积、扰动地表面积情况。

（2）水土流失状况：包括工程建设前、建设过程以及植被恢复期土壤侵蚀强度及分布的变化，水土流失面积和水土流失量的变化状况，水土流失程度的变化等。

（3）水土流失危害监测：包括工程建设对周围生态环境的影响和危害情况等。

（4）水土保持措施完成情况监测：主要监测各项水土保持防治措施实施的进度、质量、数量等。

（5）水土保持工程效益：主要监测采取水土流失防治措施后，项目区域的水土

流失防治效益、生态效益、社会效益和经济效益的变化。主要表现在林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣、保土效果。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测指标包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。通过调查监测和收集资料、统计分析并复核面积的方法，对项目征占地面积、地表扰动面积、防治责任范围变化情况进行监测。建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分为永久占地和临时占地。扰动土地情况的监测内容和方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容与方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次	备注
1	扰动范围	调查监测法、现场巡查监测法	1 个月监测记录 1 次	
2	扰动面积		1 个月监测记录 1 次	
3	土地利用类型		1 个月监测记录 1 次	
4	变化情况		1 个月监测记录 1 次	

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目不涉及取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）。

2.3 水土保持措施

水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，监测内容包括措施类型、实施时间、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行情况等。水土保持监测采用调查监测法、现场巡查监测法，根据水土保持方案及实际施工情况，

对各监测分区水土保持措施数量、位置、进度等实施情况进行动态监测。

植被恢复期监测，通过调查、实地量测和资料分析等方法，对各监测分区水土流失防治措施类型、数量和质量，工程措施稳定性、完好程度及运行情况，林草生长情况、成活率、保存率、覆盖度及水土流失防治效果 6 项指标（扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率），以及水土流失防治对主体工程安全运行发挥的作用，对周边生态环境发挥的作用等内容进行监测。

（一） 监测方法及监测频率

水土保持措施监测采用调查监测法、现场巡查监测法，实地量测、资料分析的方法根据水土保持方案及实际施工情况，对各监测分区水土保持措施数量、位置、进度等实施情况进行动态监测。工程措施及防治效果每月监测记录一次；植物措施生长情况每季度记录一次；临时措施每月监测记录一次。

（二） 监测程序

依据水土保持方案、施工组织设计、施工图等资料，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等；工程建设过程中，依照监测方法和频次，定期开展水土保持措施监测，填写记录表。

通过调查、实地量测和资料分析等方法，对各监测分区水土流失防治措施类型、数量和质量，工程措施稳定性、完好程度及运行情况，林草生长情况、成活率、保存率、覆盖度及水土流失防治效果 6 项指标（扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率），以及水土流失防治对主体工程安全运行发挥的作用，对周边生态环境发挥的作用等内容进行监测。

表 2-2 水土保持措施监测内容与方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次	备注
1	工程措施	调查监测法、现场巡查监测法	每月监测记录 1 次	
2	植物措施		每月监测记录 1 次	
3	临时措施		每月监测记录 1 次	

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测指标主要包括：水土流失面积、水土流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量和水土流失危害等内容。

（一）监测方法及监测频率

水土流失情况监测采用地面观测、侵蚀沟调查和资料分析的方法。水土流失情况监测频次符合以下要求：水土流失面积监测每季度一次；水土流失量每月一次，遇暴雨等加测，在暴雨后加测一次；水土流失量监测精度不小于 90%。

（二）监测和谐

- 1、工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内水土流失面积。
 - 2、工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。
 - 3、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。
 - 4、按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。
- 通过对光伏发电区、升压站区、集电线路区、道路区和施工生产生活区土壤侵蚀的形式、强度、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况进行动态监测。
- 本项目主要监测项目区水土流失面积变化情况、水土流失量变化情况、水土流失程

度变化情况以及对下游和周边地区造成的危害及其趋势。

监测方法和频次见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施情况监测内容与方法

监测内容	监测方法	监测频次	使用设备
水土流失面积	调查监测法、现场巡查监测法	每月监测记录 1 次	手持式 GPS、皮尺、罗盘
土壤流失量	侵蚀沟样监测法	每月监测记录 1 次	手持式 GPS、皮尺、罗盘

3.重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 方案确定的水土流失防治责任范围

根据《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报告书》（报批稿）以及汝水行许字〔2015〕009 号文的批复，本工程水土流失防治责任范围为 219.26hm²，其中：项目建设区面积为 212.31hm²，直接影响区面积为 6.95hm²。

方案确定的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3—1 水土流失防治责任范围表 单位：hm²

序号	工程区	防治责任范围		
		项目建设区面积	直接影响区面积	小计
1	光伏发电区	175.53	1.41	176.94
2	升压站区	0.86	0.07	0.93
3	道路区	15.60	5.40	21.00
4	集电线路区	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

(2) 施工期防治责任范围监测结果

通过现场量测、查阅征占地文件，确定工程建设实际发生的防治责任范围为 179.54hm²，其中永久占地 8.71hm²，临时占地 170.83hm²。

工程建设实际发生的防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 监测的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

序号	防治分区	项目建设区			直接影响区	合计
		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	道路区	7.85	4.63	12.48	4.32	16.8
4	集电线路区	-	16.50	16.50	0.00	16.5
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) 水土流失防治责任范围变化原因分析

本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 185.11hm^2 ，较批复的水土流失防治责任范围 219.26hm^2 ，减少了 34.15hm^2 ，水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况

序号	分区	防治责任范围 (hm^2)								
		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	-0.3
2	升压站区	0.93	0.86	0.07	0.93	0.86	0.07	-	-	-
3	道路区	21.00	15.60	5.40	16.8	12.48	4.32	-4.2	-3.12	-1.08
4	集电线路区	19.50	19.50	-	16.5	16.50	0.00	-3	-3	-
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	5.58	-27.43	-34.14	-32.77

水土流失防治责任范围变化的原因主要有以下几个方面：

①汝州协鑫光伏电力有限公司原设计 100MWP 光伏发电项目，由于土地原因，实际建成 80MWP 光伏发电，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 ，主要原因是 20MW 光伏发电工程，未进行建设，减少了占地。

②道路区实际发生的防治责任范围面积 16.80hm^2 ，较方案设计的 21.0hm^2 减少了 4.20hm^2 ，主要原因是 20MW 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的防治责任范围面积 16.50hm^2 ，较方案设计的 19.50hm^2 减少了 3.0hm^2 ，主要原因 20MW 光伏发电工程，未进行建设，减少了占地。

3.1.2 背景值监测

因水土保持监测单位进场时，工程已开工，各防治区均在建设使用中，所以对于水土流失主要影响因子背景值（项目区地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等）的监测，特别是土壤侵蚀模数背景值的调查。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据工程监理资料，并经现场勘查、量测，本工程扰动土地面积 179.54hm^2 ，扰动土地情况见表 3-4。

表 3-4 扰动土地面积 单位: hm^2

序号	防治分区	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		8.71	170.83	179.54	179.54

3.2 取料监测结果

本项目不涉及取土（石、料）。

3.3 弃渣监测结果

本项目不涉及弃土（石、渣）。

3.4 土石方流向情况监测结果

（1）方案确定的土石方平衡及流向

根据批复的水土保持方案，本工程土石方开挖总量 9.67 万 m³，回填量 9.67 万 m³，无弃方。其中，光伏发电区土石方开挖量 1.87 万 m³，回填量 1.42 万 m³，调运 0.45 万 m³至道路区利用；升压站区基础开挖土石方量 0.43 万 m³，回填量 0.43 万 m³，挖填平衡，无弃方；集电线路区沟槽开挖土石方量 4.55 万 m³，回填量 4.55 万 m³，挖填平衡无弃方；道路区土石方开挖量 2.44 万 m³，回填量 2.89 万 m³，借方 0.45 万 m³来自于光伏发电区；施工生产生活区土石方开挖量 0.38 万 m³，回填量 0.38 万 m³，挖填平衡无弃方。土石方平衡详见表 3-5，图 3-1。

表 3-5 方案确定的土石方平衡表 单位：万 m³

项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方	弃渣	
			数量	来源	数量	去向		数量	去向
光伏发电区	1.87	1.42			0.45	施工道路			
升压站区	0.43	0.43							
集电线路区	4.55	4.55							
道路区	2.44	2.89	0.45	光伏发电区					
施工生产生活区	0.38	0.38							
合计	9.67	9.67	0.45		0.45				

(2) 实际发生的土石方平衡及流向

经调查统计分析：本工程土石方开挖总量 7.83 万 m^3 ，回填量 7.83 万 m^3 ，无弃方。其中，光伏发电区土石方开挖量 1.55 万 m^3 ，回填量 1.54 万 m^3 ，调运 0.01 万 m^3 至道路区利用；升压站区基础开挖土石方量 0.43 万 m^3 ，回填量 0.43 万 m^3 ，挖填平衡，无弃方；集电线路区沟槽开挖土石方量 3.64 万 m^3 ，回填量 3.64 万 m^3 ，挖填平衡无弃方；道路区土石方开挖量 1.96 万 m^3 ，回填量 1.97 万 m^3 ，借方 0.01 万 m^3 来自于光伏发电区；施工生产生活区土石方开挖量 0.25 万 m^3 ，回填量 0.25 万 m^3 ，挖填平衡无弃方。实际土石方平衡详见表 3-6。

表 3-6 实际发生的土石方平衡表 单位：万 m^3

项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方	弃渣	
			数量	来源	数量	去向		数量	去向
光伏发电区	1.55	1.54			0.01	施工道路			
升压站区	0.43	0.43							
集电线路区	3.64	3.64							
道路区	1.96	1.97	0.01	光伏发电区					
施工生产生活区	0.25	0.25							
合计	7.83	7.83	0.01		0.01				

(3) 变化原因

①本项目原设计 100MWP 光伏发电项目，由于土地原因，实际建成 80MWP 光伏发电，光伏发电区实际发生的土石方量为 1.55 万 m^3 ，较方案设计的 1.87 万 m^3 减少了 0.32 万 m^3 ，主要原因是 20MWP 光伏发电工程未进行建设，减少了土石方开挖量。

②道路区实际发生的土石方量为 1.96 万 m^3 ，，较方案设计的 2.44 万 m^3 ，减少

了 0.48 万 m^3 ，主要原因是 20MWP 光伏发电工程，未进行建设，场内道路减少，减少了土石方开挖量。

③集电线路区实际发生的土石方量 3.64 万 m^3 ，较方案设计的 4.55 万 m^3 ，减少了 0.91 万 m^3 ，主要原因 20MWP 光伏发电工程，未进行建设，减少了集电线路，减少了土石方开挖量。

④施工生产生活区实际发生的土石方量为 0.25 万 m^3 ，较方案设计的 0.38 万 m^3 ，减少了 0.13 万 m^3 ，主要原因是原方案处于可行性研究阶段，按标准的建筑物面积简单估计施工施工生产生活区的土石方开挖，施工过程中根据所处地形以及现有的道路设施进行了合理安排施工时序及布局，减少了土石方开挖量。

4. 水土流失防治措施监测结果

4.1 各分区措施监测结果

4.1.1 各分区措施设计情况

(1) 水土保持方案设计的措施:

水土保持方案中排水沟土方开挖 5818m³，表土剥离 172120m²，表土回填 51636m³，沉砂池土方开挖 298m³，土埂挡护 1104m³，混凝土排水沟 165m³，防护面积 9.32hm²；栽植灌木小叶女贞 1500 株，撒播种草 49.71hm²，草籽 2485.5kg。编织袋装土临时拦挡 761.6m³，临时排水土方开挖 1224.4m³，彩条布临时覆盖 11260m²，

临时沉砂池土方开挖 264m³。各分区措施如表 4-1:

表 4-1 水土保持方案设计的措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称		单位	设计工程量
光伏发电区	工程措施	土埂挡护	填筑土方	m ³	1380
		排水沟	土方开挖	m ³	833
		沉砂池	土方开挖	m ³	0.71
			浆砌石	m ³	0.41
		表土剥离		m ²	72400
		覆土绿化		m ³	21720
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	37.18
		草籽		kg	1859
	临时措施	装土编织袋临时拦挡		m ³	762
		临时排水土方开挖		m ³	516
		临时覆盖（彩条布）		m ²	3500
		临时沉砂池土方开挖		m ³	90
升压站区	工程措施	表土剥离		m ²	2000
		覆土绿化		m ³	600
		排水沟	土方开挖	m ³	298
			混凝土排水沟	m ³	186
			预制盖板	m ³	310
	植物措施	栽植灌木（小叶女贞）		株	1500

	临时措施	直播种草	hm ²	0.05
		装土编织袋临时拦挡	m ³	60
		临时排水土方开挖	m ³	35
		临时覆盖（彩条布）	m ²	1500
		临时沉砂池土方开挖	m ³	12
		泥浆池土方开挖	m ³	52
道路区	工程措施	表土剥离	m ²	26000
		覆土绿化	m ³	7800
		排水沟土方开挖	m ³	9600
		浆砌石排水沟	m ³	6000
		沉砂池土方开挖	m ³	729
		浆砌石沉砂池	m ³	372
	植物措施	栽植灌木（小叶女贞）	hm ²	37.18
		草籽	kg	1859
	临时措施	临时覆盖（彩条布）	m ²	4200
集电线路区	工程措施	表土剥离	m ²	104000
		覆土绿化	m ³	31200
	植物措施	撒播种草（狗牙根）	hm ²	19.5
	临时措施	临时排水土方开挖	m ³	907
		临时沉砂池土方开挖	m ³	150
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ²	8200
		覆土绿化	m ³	2460
	植物措施	撒播种草（狗牙根）	hm ²	0.82
	临时措施	装土编织袋临时拦挡	m ³	72
		临时排水土方开挖	m ³	51
		临时覆盖（彩条布）	m ²	3600
		临时沉砂池土方开挖	m ³	12

4.2 各分区措施监测结果

4.2.1 光伏发电区

根据现场调查，光伏发电区所实施的水土流失防护措施主要有：土埂挡护、表土剥离、表土回覆、排水沟、撒播种草以及施工过程中的临时防护措施等。截至目前，光伏发电区共完成防护措施面积 80.87hm²，其中：植物措施面积为 71.93hm²，工程措施面积为 8.94hm²。光伏发电区水土保持工程完成情况见表 4—2。

表 4—2 光伏发电区水土保持工程完成情况表

防治分区	措施类型	措施名称		单位	实际完成数量
光伏发电区	工程措施	土埂挡护	填筑土方	m ³	1104
		排水沟	土方开挖	m ³	320
		表土剥离		m ²	57920
		覆土绿化		m ³	17376
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	29.74
		草籽		kg	1487.2
	临时措施	装土编织袋临时拦挡		m ³	609.6
		临时排水土方开挖		m ³	412.8
		临时覆盖（彩条布）		m ²	2800
		临时沉砂池土方开挖		m ³	90

4.2.2 升压站区

升压站区所实施的水土流失防护措施主要有：表土剥离及回覆、混凝土排水沟、栽植小叶女贞、直播种草绿化以及施工过程中的临时防护措施等，目前共完成防护措施面积 0.28hm²，其中：植物措施面积为 0.11hm²，工程措施面积为 0.17hm²。升压站区水土保持工程完成情况见表 4—3。

表 4—3 升压站区水土保持工程完成情况表

防治分区	措施类型	措施名称		单位	实际完成数量
升压站区	工程措施	表土剥离		m ²	2000
		覆土绿化		m ³	600
		排水沟	土方开挖	m ³	298
			混凝土排水沟	m ³	165
	植物措施	栽植灌木（小叶女贞）		株	1500
		直播种草（紫花苜蓿和狗牙根）		hm ²	0.05

	临时措施	装土编织袋临时拦挡	m ³	80
		临时排水土方开挖	m ³	35
		临时覆盖（彩条布）	m ²	1500
		临时沉砂池土方开挖	m ³	12
		泥浆池土方开挖	m ³	52

4.2.3 道路区

道路区所实施的水土流失防护措施主要有：表土剥离及回覆、排水沟、种草绿化以及施工过程中的临时防护措施等，目前共完成防护措施面积 2.12hm²，其中：植物措施面积为 2.04hm²，工程措施面积为 0.08hm²。道路区水土保持工程完成情况见表 4—4。

表 4—4 道路区水土保持工程完成情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成数量
道路区	工程措施	表土剥离	m ²	20800
		覆土绿化	m ³	6240
		排水沟土方开挖	m ³	5200
	植物措施	撒播种草（狗牙根）	hm ²	3.5
		草籽	kg	175
	临时措施	临时覆盖（彩条布）	m ²	3360

4.2.4 集电线路区

集电线路区实施的水土流失防护措施主要有表土剥离及回覆、撒播种草绿化以及施工过程中的临时防护措施等，目前共完成防护措施面积 13.33hm²，其中：植物措施面积为 13.21hm²，工程措施面积为 0.12hm²。集电线路区水土保持工程完成情况见表 4—5。

表 4—5 集电线路区水土保持工程完成情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成数量
集电线路区	工程措施	表土剥离	m ²	83200
		覆土绿化	m ³	24960
	植物措施	撒播种草（狗牙根）	hm ²	15.6
	临时措施	临时排水土方开挖	m ³	725.6
		临时沉砂池土方开挖	m ³	150

4.2.5 施工生产生活区

施工生产生活区实施的水土流失防护措施主要有表土剥离及回覆、撒播种草绿化以及施工过程中的临时防护措施等，目前共完成防护措施面积 0.77hm²，其中：植物措施面积为 0.76hm²，工程措施面积为 0.01hm²。

集电线路区水土保持工程完成情况见表 4—6。

表 4—6 集电线路区水土保持工程完成情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成数量
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ²	8200
		覆土绿化	m ³	2460
	植物措施	撒播种草（狗牙根）	hm ²	0.82
	临时措施	装土编织袋临时拦挡	m ³	72
		临时排水土方开挖	m ³	51
		临时覆盖（彩条布）	m ²	3600
		临时沉砂池土方开挖	m ³	12

4.3 水土保持措施防治效果

根据实际的水土保持总体布局情况，各防治区水土流失防治情况如下：

①光伏发电区

截至目前，光伏发电区共完成防护措施面积 80.87hm^2 ，其中：植物措施面积为 71.93hm^2 ，工程措施面积为 8.94hm^2 ，水土流失轻微，基本达到了防治水土流失的防治任务。

②升压站区

目前共完成防护措施面积 0.28hm^2 ，其中：植物措施面积为 0.11hm^2 ，工程措施面积为 0.17hm^2 ，水土流失轻微。

③道路区

目前共完成防护措施面积 2.12hm^2 ，其中：植物措施面积为 2.04hm^2 ，工程措施面积为 0.08hm^2 ，以及临时防护措施等，在抑制水土流失方面起到了一定的作用。

④集电线路防治区

目前共完成防护措施面积 13.33hm^2 ，其中：植物措施面积为 13.21hm^2 ，工程措施面积为 0.12hm^2 。施工结束后进行表土回覆，植被恢复，没有发生较为严重的水土流失。

⑤施工生产生活区

目前共完成防护措施面积 0.77hm^2 ，其中：植物措施面积为 0.76hm^2 ，工程措施面积为 0.01hm^2 。施工临时设施区在施工期间，临时排水设施齐全，没有严重积水现象发生，施工结束后进行表土回覆，撒播种草恢复植被，没有发生水土流失。

表 4—7

水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施名称		单位	实际完成工程量	完成量与设计量之差	变化原因
光伏发电区	工程措施	土埂挡护	填筑土方	m ³	1104	-276	根据实际需要部分措施适当调整
		排水沟	土方开挖	m ³	320	-513	
		沉砂池	土方开挖	m ³		-0.71	
			浆砌石	m ³		-0.41	
		表土剥离		m ²	57920	-14480	
		覆土绿化		m ³	17376	-4344	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	29.74	-7.44	
		草籽		kg	1487.2	-371.8	
	临时措施	装土编织袋临时拦挡		m ³	609.6	-152.4	
		临时排水土方开挖		m ³	412.8	-103.2	
		临时覆盖（彩条布）		m ²	2800	-700	
		临时沉砂池土方开挖		m ³	90	无	
升压站区	工程措施	表土剥离		m ²	2000	无	根据实际需要部分措施适当调整
		覆土绿化		m ³	600	无	
		排水沟	土方开挖	m ³	298	无	
			混凝土排水沟	m ³	165	-21	
		预制盖板		m ³		-310	
	植物措施	栽植灌木（小叶女贞）		株	1500	无	
		直播种草		hm ²	0.05	无	
	临时措施	装土编织袋临时拦挡		m ³	80	+20	
		临时排水土方开挖		m ³	35	无	
		临时覆盖（彩条布）		m ²	1500	无	
道路区	工程措施	表土剥离		m ²	20800	-5200	根据实际需要部分措施适当调整
		覆土绿化		m ³	6240	-1560	
		排水沟土方开挖		m ³	5200	-4400	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	3.5	-33.68	
		草籽		kg	175	-1684	
	临时措施	临时覆盖（彩条布）		m ²	3360	-840	
集电线路区	工程措施	表土剥离		m ²	83200	-20800	根据实际需要部分措施适当调整
		覆土绿化		m ³	24960	-6240	
	植物措施	撒播种草（狗牙根）		hm ²	15.6	-3.9	
	临时措施	临时排水土方开挖		m ³	725.6	-181.4	
		临时沉砂池土方开挖		m ³	150	0	
施工生产生活	工程措施	表土剥离		m ²	8200	0	根据实际需要部分
		覆土绿化		m ³	2460	0	

区	植物措施	撒播种草（狗牙根）	hm ²	0.82	0	措施适当 调整
	临时措施	装土编织袋临时拦挡	m ³	72	0	
		临时排水土方开挖	m ³	51	0	
		临时覆盖（彩条布）	m ²	3600	0	
		临时沉砂池土方开挖	m ³	12	0	

5.土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

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、施工道路区设置 2 个观测点、施工临时设施区设置 1 个观测点。监测时段从 2016 年 11 月至 2018 年 7 月。

根据主体工程施工、监理等资料，并经现场勘查、量测，施工准备期水土流失面积为防治责任范围内面积为 185.11hm²，施工期水土流失面积 99.66hm²，运行期水土流失面积为 4.36hm²，各分区水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积 单位: hm²

序号	防治分区	施工准备期 水土流失面积	施工期水土流失面积	试运行期水土流失面积
1	光伏发电区	149.99	82.35	3.04
2	升压站区	0.93	0.286	0.02
3	集电线路区	16.8	13.88	0.7
4	道路区	16.5	2.35	0.57
5	施工生产生活区	0.89	0.79	0.03
合 计		185.11	99.66	4.36

5.2 土壤流失量计算

5.2.1 土壤流失量监测方法

在已经发生侵蚀的地方选定样方，通过测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。在每条侵蚀沟的上、中、下三段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形等断面形式计算断面面积，求出断面面积

平均值，再乘以沟长和土壤容重即得单条沟的沟蚀量。计算公式如下：

$$M=SLP$$

式中： M —土壤侵蚀量；

S —侵蚀沟平均断面面积；

L —侵蚀沟沟长；

P —土壤容重。

量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的降雨，每次降雨后或汛期结束后，对侵蚀沟数量、深度、长度进行量算，从而求得边坡的土壤侵蚀量。

5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

根据水土流失特点，将施工期防治责任范围划分为原地貌单元（未施工地段）、扰动地表单元（各施工地段）和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌单元所占比例较高，随着工程进展，扰动地表单元的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少。最终原地貌完全被扰动地表单元和防治措施单元取代，随水土流失防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表单元比例大增。

（1）原地貌侵蚀模数

原地貌土壤侵蚀模数通过对项目区的实际调查，参考已批复的水土保持方案，及查阅当地水土保持规划中水土流失现状资料确定。

根据《河南省水土保持规划（2016~2030 年）》及《土壤侵蚀强度分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据 2000 年河南省土壤侵蚀遥感调查成果和当地水土保持资料，结合外业实地

调查，项目区水土流失以水蚀为主，属轻度侵蚀，土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，见表 5-2。

表 5-2 项目建设区原生地貌土壤侵蚀模数

地貌类型	水土流失防治区	土壤侵蚀模数 [$t/km^2 \cdot a$]
丘陵区	光伏发电区	500
	升压站区	500
	道路区	500
	集电线路区	500
	施工生产生活区	500

(2) 施工扰动期土壤侵蚀模数

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，由于土方开挖，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此各施工场所根据扰动强度不同，在不采取任何防治措施的情况下致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。为了更好地反映工程建设过程中的水土流失防治措施及效果，对设置的 7 个监测点水土流失监测资料进行整理分析计算，以点代面计算各个监测区施工扰动期土壤侵蚀模数为：光伏发电区土壤侵蚀模数为 $1600t/(km^2 \cdot a)$ ，升压站区土壤侵蚀模数为 $1800t/(km^2 \cdot a)$ ，集电线路区土壤侵蚀模数为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ ，道路区土壤侵蚀模数为 $1800t/(km^2 \cdot a)$ ，施工生产生活区土壤侵蚀模数为 $1300t/(km^2 \cdot a)$ 。自然植被恢复期土壤侵蚀模数为：光伏发电区第一年土壤侵蚀模数为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，第二年土壤侵蚀模数为 $750t/(km^2 \cdot a)$ ；升压站区第一年土壤侵蚀模数为 $800t/(km^2 \cdot a)$ ，第二年土壤侵蚀模数为 $600t/(km^2 \cdot a)$ ；集电线路区第一年土壤侵蚀模数为 $1200t/(km^2 \cdot a)$ ，第二年土壤侵蚀模数为 $800t/(km^2 \cdot a)$ ；道路区第一年土壤侵蚀模数为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，第二年土壤侵蚀模数为 $750t/(km^2 \cdot a)$ ；施工生产生活区第一年土壤侵蚀模数为 $1200t/(km^2 \cdot a)$ ，第二年土壤侵蚀模数为 $750t/(km^2 \cdot a)$ 。

表 5-3 不同扰动类型土壤侵蚀模数

序号	预测单元	施工期侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	自然恢复期侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	
			第 1 年	第 2 年
1	光伏发电区	1600	1000	750
2	升压站区	1800	800	600
3	道路区	1800	1000	750
4	集电线路区	1500	1200	800
5	施工生产生活区	1300	1200	750

5.2.3 土壤流失量

根据各监测点的典型样地和工程区流失的监测，确定侵蚀模数和流失面积，根据公式：

$$\text{土壤流失量} = \Sigma \text{侵蚀单元面积} \times \text{侵蚀模数} \times \text{侵蚀时间}$$

计算出各防治分区的土壤流失量。施工期侵蚀时间标准定于 0.8 年，自然恢复期按照施工后 2 年计算。施工各阶段土壤流失量监测结果见表 5-4。

表 5-4 各阶段土壤流失量监测结果表 单位：t

分项工程	水土流失总量	原地貌流失量	所占比例 (%)	施工期流失量	所占比例 (%)	植被恢复期流失量	所占比例 (%)
光伏发电区	3157.26	1310.72	41.51	1905.66	60.36	1251.6	39.64
升压站区	13.08	3.94	30.12	12.38	94.65	0.7	5.35
道路区	380.35	170.2	44.75	198	52.06	182.35	47.94
集电线路区	282.51	101.32	35.86	179.71	63.61	102.8	36.39
施工生产生活区	24.52	11.48	46.82	8.53	34.79	15.99	65.21
合计	3857.72	1597.66	41.41	2304.28	59.73	1251.6	32.44

通过监测结果分析，项目区施工期水土流失总量为 3857.72t，地貌初期水土流失总量为 1597.66t，新增水土流失总量为 2260.06t，其中施工期是新增水土流失量最大的时段，光伏发电区和道路区是产生水土流失量较大的区域，需要重点防治。

由监测结果分析可知：在项目建设过程中造成一定的水土流失，对周围植被、土地、生态环境及周边地区社会经济的发展产生一定的影响。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目不涉及取料、弃渣情况。

5.4 水土流失危害

水土保持方案中分析本工程可能造成水土流失危害有：

（1）对水土资源的影响

工程建设占地损坏原地表和植被，不但彻底改变土壤理化性质，也改变周边土壤的原生态。临时占地在施工结束后如不采取绿化或者恢复措施，将对土地利用产生不利影响。

（2）影响项目区环境景观

工程建设破坏项目区原有植被，使工程周边景观在短期内遭到破坏，后期的植被恢复至少需要 2 年，影响项目区环境景观。

（3）为扬沙天气提供物质资源

施工活动中产生的松散土石，扰动后土壤水分散失，土壤表层含水率降低，加之在施工结束后未采取任何保护措施，在当地强风作用下，会变成扬沙天气的发源地。

根据监理资料，结合现场查看，汝州协鑫光伏发力有限公司汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目在建设过程中，严格控制了扰动土地面积，并加强了临时防护措施的实施，未发生明显的水土流失。就目前情况来看，项目区经过水土保持工程的实施，

地表扰动基本消除，裸露地表已经进行工程、植物防护，有效地减少了地表径流，减少了水土流失。因此本项目的建设对当和周边地区没有明显的水土流失影响。

6. 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

主体工程施工期间，对扰动的土地，通过工程措施、植物措施、建筑物压占及场地硬化等进行治理。

根据监理资料及现场查验分析：本工程建设实际扰动土地面积 179.54hm^2 ，其中光伏发电区 148.88hm^2 ，升压站区 0.86hm^2 ，集电线路区 16.50hm^2 ，道路区 12.48hm^2 ，施工生产生活区 0.82hm^2 。建筑物压占及硬化面积 77.41hm^2 。本项目扰动土地治理面积 97.77hm^2 ，其中工程措施面积 9.72hm^2 ，植物措施面积 88.05hm^2 。工程扰动土地治理率达到 97.57% ，达到并超过了水土保持方案批复的防治目标值 95% 。本工程建设扰动土地治理面积情况见表 6-1。

表 6-1 本工程建设扰动土地治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)			建筑物占压及 场地硬化 (hm^2)	扰动土地治 理率 (%)
		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

6.2 水土流失总治理度

本工程在建设过程中，实际扰动土地面积 179.54hm^2 ，除去建筑物压占及硬化面积 77.41hm^2 外，还有 102.13hm^2 的水土流失面积需要进行治理，主要治理措施光伏

发电区的土埂挡护、排水沟和种草绿化等，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，施工生产生活区的植被恢复。实际治理水土流失面积 99.656hm²，水土流失总治理度达到 98.11%，达到水土保持方案所确定的目标值 97%。就分区而言，光伏发电区和升压站区达到并超过了水土保持方案所确定的目标值。本工程建设水土流失治理情况见表 6-2。

表 6-2 本工程建设水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积(hm ²)	水土流失面积(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			水土流失治理程度(%)
			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

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本工程总挖方量为 7.74 万 m³。施工过程中，对临时堆土进行袋装土拦挡和彩条布苫盖措施，未发生明显的水土流失，拦渣量约为 7.50 万 m³，拦渣率为 96.90%，大于水土保持方案所确定的目标值（95%）。

6.4 土壤流失控制比

根据各分区的治理情况，防治措施全部实施后，工程建设各区域的水土流失将得到有效控制；随着后期植物措施持续发挥治理效果，区域平均水蚀土壤流失强度将降为 200t/km²·a 左右，项目区原地貌土壤侵蚀模数为 200t/km²·a。经计算，项目建

设区土壤流失控制比为 1.0，达到水土保持方案确定的目标值。

6.5 林草植被恢复率

项目区总面积 179.54hm²，扣除硬化场地、建筑物占压的土地面积外，还有可绿化面积约 89.51hm²，占项目区总面积的 49.86%。项目区共实施绿化面积 88.05hm²，林草植被恢复率达到 98.37%，达到水土保持方案所确定的目标值 98%。本工程林草植被恢复率见表 6-4。

表 6-4 本工程林草植被恢复率一览表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	已绿化面积 (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

6.6 林草覆盖率

项目区总面积 179.54hm²，实施绿化面积 88.05hm²，林草覆盖率达到 49.04%，大于水土保持方案所确定的目标值（27%），本工程林草覆盖率见表 6-5。

表 6-5 本工程林草覆盖率一览表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	绿化面积 (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

7.结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失动态变化和防治达标情况，反映了项目建设过程中的水土流失状况、水土保持措施防止效果及存在的问题。

7.1.1 水土流失防治责任范围分析评价

监测结果表明，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 185.11hm^2 ，较批复的水土流失防治责任范围 219.26hm^2 ，减少了 34.15hm^2 。

工程在后续设计和施工过程中优化设计、优化施工，尽可能利用现有道路，减少临时占地。但部分临时占地在主体工程施工结束后进行了植被恢复，产生水土流失轻微。

7.1.2 土石方变化分析评价

工程施工期总挖方量 7.74 万 m^3 ，总填方量 7.74 万 m^3 ，无弃方。与水土保持方案相比，挖方量、填方量减少了 1.93 万 m^3 。变化的原因主要是：实际建设规模为 80MWP 装机容量减少，光伏发电区占地面积减少，道路长度减少，集电线路减短，工程总挖方量减小。

7.1.3 分项指标达标情况分析评价

(1) 从扰动土地整治率和水土流失总治理度方面分析评价

项目建设过程中实际扰动土地面积 179.54hm^2 ，扰动土地治理面积 175.18hm^2 ，工程扰动土地整治率达到 97.57%，达到水土保持方案批复的防治目标值 95%。

项目建设区水土流失面积 99.66hm^2 ，实际治理水土流失面积 97.77hm^2 ，水土流失总治理度达到 98.11%，达到了水土保持方案批复的防治目标值 97%。

（2）从土壤流失控制比和拦渣率方面分析评价

本项目位于北方土石山区，防治措施全部实施后，工程建设各区域的水土流失将得到有效控制，随着后期植物措施持续发挥治理效果，区域平均水蚀土壤流失强度将降为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。经计算，项目建设区土壤流失控制比为 1.0，达到水土保持方案确定的目标值。

本工程总挖方量为 7.74 万 m^3 。施工过程中，对临时堆土进行袋装土拦挡和彩条布苫盖措施，未发生明显的水土流失，拦渣量约为 7.50 万 m^3 ，拦渣率为 96.90%，大于水土保持方案所确定的目标值（95%）。

（3）从植被恢复系数和林草覆盖率方面分析评价

项目区总面积 179.54hm^2 ，扣除硬化场地、建筑物占压的土地面积外，还有可绿化面积约 89.51hm^2 ，占项目区总面积的 49.86%。项目区共实施绿化面积 88.05hm^2 ，林草植被恢复率达到 98.37%，达到水土保持方案所确定的目标值 98%。林草覆盖率达到 49.04%，达到水土保持方案所确定的目标值（27%）。

7.2 水土保持措施评价

对工程现场抽查表明：工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范和质量要求。施工现场已基本清理平整，外观基本平整，与周围景观基本协调。

光伏发电区、升压站区、集电线路区、道路区工程措施和植物措施做到了有规划、有设计、有承包合同、程序规范、资料基本齐全；监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但施工期末及防治措施实施后的水土流失控制比达到了 1.0，工程区内水土流失基本得到控制，并取得了较好的生态效益。

汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目建设过程中，按照汝州市水利局批复的水土保持方案要求，采取了一系列行之有效的水土保持措施，修建拦挡、排水设施等工程，施工结束后对所有扰动区域进行土地整治并采取绿化植树种草等防治措施。水土保持工程总体布局合理，临时防护措施得到了及时有效的落实，在极易加速水土流失的施工时段取得了较好的防护效果，移植植被成活率很高，生长状况良好，保持水土的作用明显，工程区内水土流失基本得到控制，取得了较好的生态效益，基本达到水土保持方案设计要求。

综上所述，监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，已经具备竣工验收条件。

7.3 监测工作中的经验

7.3.1 主要经验

一、高度重视，密切合作

汝州协鑫光伏电力有限公司严格落实汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目水土保持方案，要求各施工单位提高水土流失防治意识，强化水土保持措施的落实。在建设

单位负责人密切协调与配合下，参与水土保持工作的建设单位、监理单位、设计单位认真落实水土保持防治责任，明确分工，紧密合作，保障水土保持工作落到实处，全面提高工程建设造成水土流失的防治水平。监测组对工程区内水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析，反映项目存在的水土流失问题与隐患，并及时向建设单位提出整改意见，由建设单位通过设计单位、施工单位、监理单位、质检单位对水土保持方案的实施做出必要的调整。

二、因地制宜，优化布局

接收建设单位委托后，监测组在详细研究水土保持方案以及实地查勘的基础上，完善水土保持监测布局，使水土保持监测具有更强的操作性与科学性。结合工程区域地貌特点、工程施工方式等因素重点水土保持监测点布局、点位布设、监测方法与监测频次上提出优化设计。既重点结合水土保持方案，又对水土保持方案有所突破创新，充分体现了水土保持工作因地制宜、科学规划、注重实效的工作原则。

三、全程监控，保障质量

汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目施工特点是施工点多，进度快，监测组在监测方法上注重科学创新，不断探索更能有效监测水土流失状况以及水土流失防治效益的方法。本工程水土保持监测采取全过程监控与咨询的方法，在了解监测点位工程建设动态基础上，通过高频次的巡查配以审核施工单位上报的水土保持施工组织设计、现场咨询等手段，全面掌握每个代表点水土流失与防治动态，提高对主体工程水土保持措施评价的科学性。

7.3.2 存在问题

(1) 施工单位因工期紧任务重，非常重视主体工程施工，但对水土保持工作的

认识相对缺乏。

(2) 由于监测滞后，建设单位没有对水土保持设施资料进行单独的归档处理，因此给监测工作的开展带来一定的困难。

(3) 光伏发电区植物长势不佳，建议尽快进行撒播草籽恢复植被。

(4) 工程建设对地表扰动以及水土流失防护动态变化较大，需要高频次巡查才能基本掌握监测信息，势必增加监测人员、监测设备的投入，监测工作成本加大。

(5) 一般开发建设项目建设期较短，受时间的限制，项目建设期水土保持动态监测数据序列较短（序列时间一般与工程建设期相同），代表性较差。同时监测取费标准太低，也是限制开发建设项目开展监测工作的一个主要原因，受资金的限制，好多监测项目无法长时间顺利开展，无法取得全面的监测数据。

7.4 建议

(1) 进一步加强全体施工人员水土保持宣传，对进场的所有施工队伍组织学习有关标准、规范，提高水土流失防治意识，确保水土保持措施及时全面落实到位。

(2) 建设单位、监理单位、施工单位等参建各方加强联系，紧密配合，定期组织开展工程水土保持检查。

(3) 建设单位在以后的项目建设中，按时开展水土保持监测工作，对水土保持设施资料进行单独的归档。

(4) 建议建设单位继续严格落实水土保持措施，配合水土保持监督、监测部门开展水土流失隐患调查。保证水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、完全、有效运转。对存在质量问题或已损毁的措施予以及时补修，全面提高水土防治效益。

8.附图及相关资料

8.1 附件

- 1.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目水土保持监测委托书;
- 2.河南省企业投资项目备案确认书;
- 3.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目水土保持方案批复文件;
- 4.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目土壤流失状况调查监测成果;
- 5.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目水土保持监测记录表;
- 6.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目监测影像资料。

8.2 附图

- 1.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目地理位置图;
- 2.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目监测分区及监测点布设图;
- 3.汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目防治责任范围图。

委 托 书

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司：

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》，做好汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目水土保持监测工作，我公司特委托贵单位编制《汝州协鑫光伏电力有限公司 80MWp 光伏发电项目水土保持监测总结报告》，望贵单位接受委托后尽快开展工作，确保按期完成。

汝州协鑫光伏电力有限公司
二〇一六年十一月十日

汝州市发展和改革委员会文件

汝发改〔2016〕553号

汝州市发展和改革委员会 关于汝州协鑫 80MW 光伏发电项目 获准备案的通知

汝州市王寨乡人民政府：

你单位《关于汝州协鑫 80MW 光伏发电项目立项的请示》（王政〔2016〕177号）收悉。根据《河南省企业投资项目备案办法》（2014年修订），该项目已备案，备案号为：豫直汝州能源〔2016〕31341。现通知如下：

一、原则同意汝州协鑫 80MW 光伏发电项目，建设地址为汝州市王寨乡十字路村。

二、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、总投资及资金来源：该项目总投资 65000 万元，其中：企业自筹 13500 万元，国内银行贷款 51500 万元。

四、请项目建设单位在依法办理环评、能评、土地、规划、安监、施工许可（开工报告）等相关手续后，开工建设。

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

附件：河南省企业投资项目备案确认书

汝州市发展和改革委员会

2016 年 12 月 22 日

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。

备案机关盖章

2016 年 12 月 22 日

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。

汝州市发展和改革委员会办公室

2016年12月22日印发

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。



附表 1-1

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		发电工程区		
地理位置	经度	东经：112° 43′ 46″		
	纬度	北纬：34° 6′ 24″		
监测时间		2016 年 11 月 20 日		
主要监测内容	①土壤侵蚀状况；②扰动地表面积；③防治措施数量；④防治效果。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² · a)	<800	侵蚀强度	轻度
样区调查图片				
备注	主体工程施工基本完成，进行土地平整			

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2016 年 11 月

附表 1-2

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		管理与生活区			
地理位置	经度	东经: 112° 43' 52"			
	纬度	北纬: 34° 6' 16"			
监测时间		2018 年 9 月 10 日			
主要监测内容	①土壤侵蚀状况; ②扰动地表面积; ③防治措施数量; ④防治效果。				
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² · a)	< 500	侵蚀强度	轻度	
样区调查图片					
备注					

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2018 年 9 月

附表 1-3

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		场内道路			
地理位置	经度	东经: 112° 44' 22"			
	纬度	北纬: 34° 6' 17"			
监测时间		2017 年 1 月 8 日			
主要监测内容	①土壤侵蚀状况; ②扰动地表面积; ③防治措施数量; ④防治效果。				
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	< 700	侵蚀强度	微度	
样区调查图片					
备注					

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2017 年 1 月

附表 1-4

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		集电线路区			
地理位置	经度	东经: 112° 56' 50"			
	纬度	北纬: 34° 6' 9"			
监测时间		2017 年 4 月 5 日			
主要 监测 内容	①土壤侵蚀状况; ②扰动地表面积; ③防治措施数量; ④防治效果。				
调查 土壤 侵蚀 量	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	< 550	侵蚀强度	轻度	
样 区 调 查 图 片					
备注					

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2017 年 4 月

附表 1-5

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		发电工程区		
地理位置	经度	东经：112° 43′ 46″		
	纬度	北纬：34° 6′ 24″		
监测时间		2018 年 7 月 10 日		
主要监测内容	①土壤侵蚀状况；②扰动地表面积；③防治措施数量；④防治效果。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	<800	侵蚀强度	轻度
样区调查图片				
备注	种草绿化			

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2018 年 7 月

附表 1-6

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		管理与生活区		
地理位置	经度	东经: 112° 43' 52"		
	纬度	北纬: 34° 6' 16"		
监测时间		2017 年 8 月 15 日		
主要内容	①土壤侵蚀状况; ②扰动地表面积; ③防治措施数量; ④防治效果。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	< 500	侵蚀强度	轻度
样区调查图片				
备注				

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2017 年 8 月

附表 1-7

土壤流失状况调查监测成果表

监测点名称		场内道路		
地理位置	经度	东经: 112° 44' 22"		
	纬度	北纬: 34° 6' 17"		
监测时间		2018 年 6 月 5 日		
主要监测内容	①土壤侵蚀状况; ②扰动地表面积; ③防治措施数量; ④防治效果。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	< 700	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

调查人: 曹涛涛 陈文坤

填表日期: 2018 年 6 月

附表 2:

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 2016 年 11 月 10 日至 2017 年 1 月 10 日

项目名称		汝州协鑫电力有限公司汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目		
建设单位 联系人 及电话	淇县协鑫新能源 有限公司/滕志伟 /18237581766	总监测工程师(签字): 年 月 日	生产建设单位(盖章) 2017 年 1 月 10 日	
填表人 及电话	吉工 /18903721517			
主体工程进度		主体工程已完工		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	179.54	0	179.54
	光伏发电区	148.88	0	148.88
	升压站区	0.86	0	0.86
	道路区	12.48	0	12.48
	集电线路区	16.50	0	16.50
	施工生产生活区	0.82		0.82
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0
取土(石、 料)情况 (万 m ³)	合计	/	/	/
	取土(石、料)场 1	/	/	/
	取土(石、料)场 2	/	/	/
	其它取土	/	/	/
弃土(石、 渣)情况 (万 m ³)	合计	/	/	/
	弃土(石、渣)场 1	/	/	/
	弃土(石、渣)场 2	/	/	/

	其它弃土（石、渣）		/	/	/
	拦渣率(%)		0	0	0
水土保持 工程进度	工程 措施	合计（处，万 m³）	/	/	/
		土地整治（hm²）	165.21		165.21
		表土剥离（m³）	51636	0	51636
		排水沟（m³）	5818	0	1420
	植物 措施	合计（处，hm²）	/	/	/
		植树（乔木，株）			
		植树（灌木，株）	1500	0	0
		种草（hm²）	49.71	0	0
	临时 措施	临时拦挡（m³）	761.6	0	761.6
		临时排水（m³）	1224.4	0	1224.4
		临时覆盖（m²）	11260	0	11260
		沉砂池（m³）	264	0	264
水土流失影 响因子	降雨量（mm）		691	0	680
	最大 24 小时降雨（mm）		63.5	0	52.41
	最大风速（m/s）		12	0	8
土壤流失量（t）			土壤流失量	2300	2200
			取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	/	/
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			对光伏发电区、道路区、施工临时生产生活区、升压站区、集电线路区水土保持措施进行现场调查		
存在问题与建议			对对光伏发电区、道路区、施工临时生产生活区、升压站区、集电线路区进行种草绿化。		

附表 3:

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 2017 年 5 月 20 日至 2017 年 8 月 20 日

项目名称		汝州协鑫电力有限公司汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目		
建设单位 联系人 及电话	淇县协鑫新能源 有限公司/滕志伟 /18237581766	总监测工程师 (签字): 年 月 日	生产建设单位 (盖章) 2017 年 8 月 25 日	
填表人 及电话	吉工 /18903721517			
主体工程进度		主体工程已完工, 投入试运行		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	179.54	0	179.54
	光伏发电区	148.88	0	148.88
	升压站区	0.86	0	0.86
	道路区	12.48	0	12.48
	集电线路区	16.50	0	16.50
	施工生产生活区	0.82		0.82
取土 (石、料) 场数量 (个)		0	0	0
弃土 (石、渣) 场数量 (个)		0	0	0
取土 (石、 料) 情况 (万 m ³)	合计	/	/	/
	取土 (石、料) 场 1	/	/	/
	取土 (石、料) 场 2	/	/	/
	其它取土	/	/	/
弃土 (石、 渣) 情况 (万 m ³)	合计	/	/	/
	弃土 (石、渣) 场 1	/	/	/
	弃土 (石、渣) 场 2	/	/	/

	其它弃土（石、渣）		/	/	/
	拦渣率(%)		0	0	0
水土保持 工程进度	工程 措施	合计（处，万 m³）	/	/	/
		土地整治（hm²）	165.21		165.21
		表土剥离（m³）	51636	0	51636
		排水沟（m³）	5818	3000	4420
	植物 措施	合计（处，hm²）	/	/	/
		植树（乔木，株）			
		植树（灌木，株）	1500	1000	1000
		种草（hm²）	49.71	35	35
	临时 措施	临时拦挡（m³）	761.6	0	761.6
		临时排水（m³）	1224.4	0	1224.4
		临时覆盖（m²）	11260	0	11260
		沉砂池（m³）	264	0	264
水土流失影 响因子	降雨量（mm）		691	0	680
	最大 24 小时降雨（mm）		63.5	0	52.41
	最大风速（m/s）		15	0	12
土壤流失量（t）			土壤流失量	2100	1600
			取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	/	/
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			对光伏发电区、道路区、施工临时生产生活区、升压站区、集电线路区水土保持措施进行现场调查		
存在问题与建议			对进厂道路硬化、对升压站区截植灌木、集电线路区进行种草绿化。		

附表 4:

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 2018 年 4 月 25 日至 2018 年 7 月 25 日

项目名称		汝州协鑫电力有限公司汝州协鑫 80MWP 光伏发电项目		
建设单位 联系人 及电话	淇县协鑫新能源 有限公司/腾志伟 /18237581766	总监测工程师 (签字): 年 月 日	生产建设单位 (盖章) 2018 年 7 月 30 日	
填表人 及电话	吉工 /18903721517			
主体工程进度		主体工程已完工, 投入试运行		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	179.54	0	179.54
	光伏发电区	148.88	0	148.88
	升压站区	0.86	0	0.86
	道路区	12.48	0	12.48
	集电线路区	16.50	0	16.50
	施工生产生活区	0.82		0.82
取土 (石、料) 场数量 (个)		0	0	0
弃土 (石、渣) 场数量 (个)		0	0	0
取土 (石、 料) 情况 (万 m ³)	合计	/	/	/
	取土 (石、料) 场 1	/	/	/
	取土 (石、料) 场 2	/	/	/
	其它取土	/	/	/
弃土 (石、 渣) 情况 (万 m ³)	合计	/	/	/
	弃土 (石、渣) 场 1	/	/	/
	弃土 (石、渣) 场 2	/	/	/

	其它弃土（石、渣）		/	/	/
	拦渣率(%)		0	0	0
水土保持 工程进度	工程 措施	合计（处，万 m ³ ）	/	/	/
		土地整治（hm ² ）	165.21		165.21
		表土剥离（m ³ ）	51636	0	51636
		排水沟（m ³ ）	5818	1618	5818
	植物 措施	合计（处，hm ² ）	/	/	/
		植树（乔木，株）			
		植树（灌木，株）	1500	500	1500
		种草（hm ² ）	49.71	14.71	49.71
	临时 措施	临时拦挡（m ³ ）	761.6	0	761.6
		临时排水（m ³ ）	1224.4	0	1224.4
		临时覆盖（m ² ）	11260	0	11260
		沉砂池（m ³ ）	264	0	264
水土流失影 响因子	降雨量（mm）		690	0	681
	最大 24 小时降雨（mm）		62	0	54
	最大风速（m/s）		14	0	11
土壤流失量（t）			土壤流失量	1200	800
			取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	/	/
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			对光伏发电区、道路区、施工临时生产生活区、升压站区、集电线路区水土保持措施进行现场调查		
存在问题与建议			对升压站区灌木进行管护。定期查看水土保持设施，发现损坏及时整修。		

水土保持监测影像资料



光伏发电区建设时 (2016. 11)



光伏发电区种草绿化 (2018. 7)



光伏发电区建设时 (2016. 12)



光伏发电区种草绿化 (2018. 6)



场内施工道路 (2017. 1)



场内施工道路碎石硬化 (2018. 6)



集电线路区建设时 (2017. 4)



集电线路区种草绿化 (2018. 8)



光伏发电区建设时 (2016. 12)



光伏发电区种草绿化 (2018. 8)



场内施工道路 (2017. 2)



场内施工道路碎石硬化 (2017. 8)



进场道路硬化 (2017.8)



管理与生活区绿化 (2017.8)



一体化逆变器建设时 (2017.3)



一体化逆变器绿化后 (2018.7)



升压站区硬化绿化 (2018.7)



升压站区排水沟 (2017.6)



进厂道路硬化 (2018.7)



管理与生活区硬化 (2018.9)



发电工程区建设时 (2017.3)



发电工程区绿化后 (2018.8)

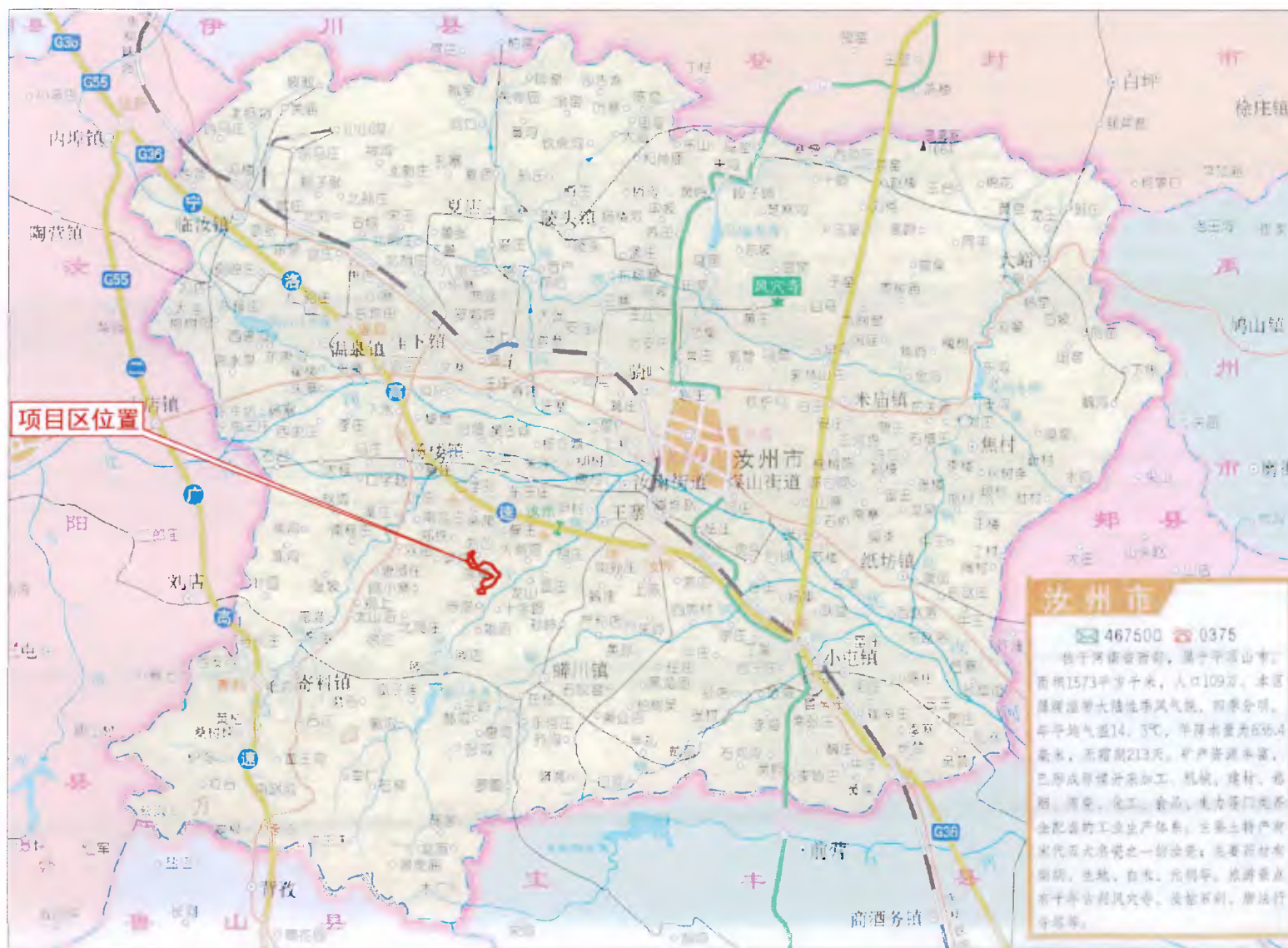


发电工程区建设时 (2016.12)



发电工程区绿化后 (2018.7)

汝州协鑫电力有限公司汝州协鑫80MWp光伏发电项目地理位置图





序号	防治分区	项目建区			直接影响区	合计
		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	道路区	7.85	4.63	12.48	4.32	16.8
4	集电线路区	-	16.5	16.5	0	16.5
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

实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm^2



北京林丰源生态环境规划设计院有限公司									
核定	审核	校核	设计	制图	设计证号	资质证书号	比例	见图	日期
张华	张华	韩峰					1:5000	见附图	2018.12
防治责任范围图					汝州协鑫电力有限公司汝州协鑫80MW光伏发电项目				
					汝州协鑫80MW光伏发电项目-水保监测-03				



监测点 JcN

阶段	部分	监测	水保	汝州协鑫电力有限公司汝州 协鑫80MW光伏发电项目	核定 审查	宋贵平
----	----	----	----	------------------------------	----------	-----

汝州协鑫电力有限公司汝州协鑫80MW光伏发电项目	监测	阶段
	水保	部分

监测分区及监测点位布设图

韓峰

進 座

设计证号

资质证号

监测分区			单位: hm^2
地貌类型	工程项目	项目建设区面积	监测范围面积
丘陵区	发电工程区	148.88	149.99
	升压站区	0.86	0.93
	道路区	12.48	16.8
	集电线路区	16.5	16.5
	施工生产生活区	0.82	0.89
	合计	179.54	185.11

核定				汝州协鑫电力有限公司汝州 协鑫80MW光伏发电项目	监测	阶段
审查	宋希平				水保	部分
校核						
设计	韩锋					
制图						
设计证号						
资质证书号	水保监测乙字第001号					
图号	比例	见图	日期	2018.12		