

伊犁协鑫能源有限公司
30兆瓦光伏电站项目
水土保持设施验收报告

伊犁协鑫能源有限公司
30兆瓦光伏电站项目
水土保持设施验收报告

新疆绿疆源生态工程有限责任公司

二〇一八年三月乌鲁木齐

批 准： 王福

核 定： 吕志玲

校 核： 杜金海

编 写： 许小有

刘小龙

朱仁杰

曹焱

| | |
|------------------------------|-----------|
| 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 | 6 |
| 2 水土保持方案和设计情况 | 10 |
| 2.1 主体工程设计过程 | 10 |
| 2.2 水土保持方案 | 10 |
| 2.3 水土保持方案变更及后续设计 | 10 |
| 3 水土保持方案实施情况 | 11 |
| 3.1 水土流失防治责任范围 | 11 |
| 3.2 弃渣场设置 | 12 |
| 3.3 取土场设置 | 12 |
| 3.4 水土保持措施总体布局 | 12 |
| 3.5 水土保持设施完成情况 | 14 |
| 3.6 水土保持投资完成情况 | 20 |
| 4 水土保持工程质量 | 26 |
| 4.1 质量管理体系 | 26 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 | 27 |
| 4.3 弃渣场稳定性评估 | 30 |
| 4.4 总体质量评价 | 30 |
| 5 项目初期运行及水土保持效果 | 31 |
| 5.1 初期运行情况 | 31 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.2 水土保持效果 | 31 |
| 5.3 公众满意度调查 | 34 |
| 6 水土保持管理 | 35 |
| 6.1 组织领导 | 35 |
| 6.2 规章制度 | 35 |
| 6.3 建设管理 | 36 |
| 6.4 水土保持监测 | 37 |
| 6.5 水土保持监理 | 39 |
| 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 | 40 |
| 6.7 水土保持补偿费缴纳情况 | 40 |
| 6.8 水土保持设施管理维护 | 41 |
| 7 结论..... | 42 |
| 7.1 结论..... | 42 |
| 7.2 遗留问题安排 | 43 |

8 附件及附图

8.1 附件:

- 附件一、项目建设及水土保持大事记;
- 附件二、项目立项文件;
- 附件三、水土保持方案批复;
- 附件四、水行政主管部门的监督检查意见;
- 附件五、分部工程和单位工程验收签证资料;
- 附件六、重要水土保持单位工程验收照片;
- 附件七、其他有关资料。

8.2 附图:

- 附图一、主体工程总平面图;
- 附图二、水土保持防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- 附图三、项目建设前后遥感影像图;
- 附图四、其他相关图件。

前言

伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目是由伊犁协鑫能源有限公司投资建设的大型并网光伏电站。项目建设地点位于新疆生产建设兵团第四师 61 团 5 连，伊宁市西北 80km，霍尔果斯口岸以北 8km 处，场址距离 61 团团部 9km，距离霍城县 42km，行政区划属第四师 61 团管辖。

伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目总装机容量 30 兆瓦，电池组件选用 245Wp，共计 122880 块。逆变器选用 500kW 型逆变器，共计 60 台。30 兆瓦太阳能电池阵列由 30 个 1 兆瓦多晶硅电池子方阵组成。每 9 块电池组件组成一串，每 18 块电池组件组成一面电池板阵。每个基本发电单元由 96 个电池板面组成，采用固定安装，每个方阵相应设置一个逆变器室和一个箱变室，每个逆变器室设置两台 500kW 逆变器。各太阳能电池组串划分的汇流区并联接线，输入防雷汇流箱经电缆接入直流配电柜，经光伏并网逆变器逆变后的三相交流电经电缆引至 35/0.3kV 升压变压器(箱式)升压后送至 35kV 升压站的 35kV 配电室。各子方阵的逆变器室均布置在其子方阵的中间位置，箱式升压变与逆变器室同向布置。工程占地 63.67hm²，永久占地 63.67hm²，工程占地类型为荒漠草地，无拆迁和移民安置问题。工程土石方挖方合计 2.14 万 m³，填方合计 2.14 万 m³，无永久弃方，外购砂石料 1.50 万 m³(各项土方均已换算为自然方)。工程施工用料全部外购，不设料场，不设弃渣场。

工程区由光伏阵列区、办公管理区、道路区、施工生产生活区组

成。进场道路由原来农机道路引接，总计 260m；场内修建 3810m 的检修道路连接各个光伏系统模块，采用砾石铺压。

本工程于 2014 年 10 月开工建设，2017 年 11 月底完工，总工期 38 个月。工程总投资 27842.93 万元，土建投资 2486.76 万元，100% 由企业自筹。

伊犁协鑫能源有限公司于 2014 年 5 月 19 日取得新疆生产建设兵团发展和改革委员会批复的企业投资项目备案证明（兵发改（能源）备[2014]6 号）。

2015 年 3 月委托伊犁花城勘测设计研究有限责任公司进行本项目的水土保持方案报告书编制工作，2015 年 6 月 7 日新疆生产建设兵团水土保持监测总站在乌鲁木齐市主持召开了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议，并通过评审，2015 年 9 月 22 日取得新疆生产建设兵团水利局文件《关于伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案的批复》（兵水保函[2015]91 号）；委托伊犁花城勘测设计研究有限责任公司开展本项目水土保持监测工作，委托新疆万汇工程项目管理有限公司开展本项目水土保持工程监理工作，现已编写完成水土保持监测和监理工作总结报告。2018 年 3 月伊犁协鑫能源有限公司组织相关参建单位进行了水土保持分部工程、单位工程的验收。

根据“水利部关于贯彻落实国发〔2017〕46 号文件精神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”的规定，2017 年 12 月新疆绿疆源生态工程有限责任公司（以下简称“我公

司”)受伊犁协鑫能源有限公司的委托编制本项目水土保持设施验收报告。接受委托后, 我单位积极收集工程相关资料, 先后多次深入现场进行实地查勘、调查和分析。听取了建设单位对伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目的工程建设情况、水土保持方案实施情况的介绍, 以及水土保持监理单位和水土保持监测单位对该项目水土保持监理和水土保持监测工作情况的汇报。会同相关单位前往工程现场调查, 查看了水土保持设施及水土保持现状, 检查了实施的水土保持工程质量, 查阅了主体工程的相关档案和批复的水土保持方案等资料, 认真、仔细核实各项措施的工程量和工程质量, 对本项目水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的功能和效果进行了评估。经认真分析研究, 编制完成了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持设施验收报告》。

在验收报告编制的过程中, 伊犁协鑫能源有限公司提供了良好的工作环境和技術配合, 新疆生产建设兵团水利局、新疆生产建设兵团第四师水利局、伊犁花城勘测设计研究有限责任公司等有关单位给予了大力的支持和协助, 在此特致由衷谢意。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目位于新疆伊犁哈萨克自治州新疆生产建设兵团第四师 61 团 5 连，伊宁市西北 80km，霍尔果斯口岸以北 8km 处，场址距离 61 团团部 9km，距离霍城县 42km，行政区划属第四师 61 团管辖。

1.1.2 主要技术指标

本项目为新建工程，项目总占地面积 63.67hm^2 。项目总装机容量为 30 兆瓦，由 30 个 1 兆瓦的多晶光伏方阵，共有 122880 块 245Wp 多晶硅光伏组件组成。本项目建设内容包括：太阳能阵列单元、逆变器室、配电室、综合办公楼，新建场内道路 3810m。项目的光伏阵列区、道路区、办公管理区、施工生产生活区域集中布置在同一处，各太阳能电池组串划分的汇流区并联接线，经光伏并网逆变器逆变。由集电线路送至管理站区 35kV 升压站、35kV 配电室。

1.1.3 项目投资

本项目的投资单位为伊犁协鑫能源有限公司，工程总投资 27842.93 万元，土建投资 2486.76 万元，100%由企业自筹。

1.1.4 项目组成及布置

项目工程占地 63.67hm^2 ，永久占地 63.67hm^2 ，项目主要由光伏阵列区、办公管理区、施工生产生活区、道路区 4 个区域组成。

(1) 光伏阵列区

光伏阵列区采用光伏发电方阵布置形式，每个阵列方式以 1 兆瓦左右容量电池板为一个方阵组成一个发电单元，共 30 个方阵，每个方阵相应设置一个逆变器室和箱变室。

(2) 道路区

道路区包括进场道路和检修道路两部分。进场道路为 260 米长，4 米宽的混凝土路面，是在原有田间机耕道的基础上改建，占地不属于本工程征地范围。项目区检修道路根据地势布置，宽 4 米，长 3810 米，为砾石压盖路面。

(3) 办公管理区

办公管理区位于项目区西南角，与进场道路相连接，主要由 110kV 升压站、配电室和综合办公楼组成，110kV 升压站、配电室位于综合办公楼以西。综合办公楼和配电室均为单层砖混结构建筑。

(4) 施工生产生活区

工程施工期施工生产生活区位于办公管理区以南，主要为施工材料的加工和堆放场地。项目主体工程建设完工后，施工生产生活区硬化作为办公管理区停车场。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 土建施工标段划分

项目土建施工单位有陕西省三秦建设集团总公司、河北建设集团有限公司。本项目于 2014 年 10 月开工建设，主体工程于 2015 年 11 月建设完工，水土保持工程 2017 年 11 月完工，工程建设总工期为 38 个月。

(2) 弃渣场实际布设

本项目无永久弃渣，故未设弃渣场。

(3) 料场实际布设

本项目建筑砂石料全部外购，无料场。

(4) 施工道路实际布设

实际施工中根据地势建设内部主干道 3810m，路面宽 4m，进场道路为原有的田间机耕道路，长约 260 m。

(5) 施工生产生活区实际布设

实际施工中布设施工生产生活区 1 处，位于办公管理区以南，主体工程完成后硬化为办公管理区停车场。

1.1.6 土石方情况

根据查阅施工资料，本项目建设期挖方合计 2.14 万 m^3 ，回填量 2.14 万 m^3 ，本项目建筑材料采用外购的方式，工程总体无弃方。

1.1.7 征占地情况

本项目总占地面积为 63.67 hm^2 ，均为永久占地，占地类型主要为荒漠草地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目建设区内无居民生活，也无农业用地，用地属于第四师 61 团，工程建设区地形为山地丘陵，不存在移民搬迁问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

地形地貌：本项目位于伊犁哈萨克自治州第四师 61 团辖区，项

目区位于 61 团 5 连，场地为山前丘陵区，场地土为山前洪积物，地势起伏较大，地面高程一般为 902.27m ~ 993.31m。地下水位较深，一般在 60 米至 100 米以下。地貌单元主要为山前丘陵，地势北高南低，东高西低。光伏阵列区、办公管理区、道路区、施工生产生活区所处区域地形地貌基本一致。

项目区光伏阵列区场地高低起伏不平，地势北高南低，东高西低，冲沟上游为山岭，下游为农田和防护林，冲沟位于第 7、第 8 子系统之间内有一条南北走向的较大的冲洪沟，宽约 1.8m，长约 250m，是本工程区域内一条主要的冲沟，第 10、第 11 子系统之间也有一条发育明显的冲沟，其他区域有几条较小的宽浅沟，项目区的径流主要通过地势起伏形成的沟道排泄。项目区周边地面无洪水冲刷痕迹，项目区季节性洪水在北侧山麓形成的汇水可通过已有洪沟排至项目区低洼处。

气象：本区属霍尔果斯河流域，地处伊犁河谷谷底，三面环山，向西南开敞的地形影响，使来自北冰洋的寒冷气流及塔克拉玛干沙漠的干热气流被高山阻隔难以进入本区，而来自大西洋、黑海和巴尔喀什湖的暖湿气流则可长驱直入，使得本区域的气候呈现大陆性温带气候。气候特征表现为温和湿润、雨量充沛、昼夜温差大、夏热少酷暑、冬冷少严寒、春温回升迅速、秋温下降快等特征。伊犁河谷地区海拔高差悬殊，地形复杂，各地气候差异明显。

本项目最近的气象观测站是霍尔果斯市气象站，该气象站距离本项目厂址最近。霍尔果斯口岸气象站建于 1961 年 1 月，观测海拔高

度约 780m，风仪高度 10.8m，距离本项目场址直线距离约 10km，可代表所址气象条件。根据气象站的多年实测气象资料，本项目区的多年平均气温 9.5℃，多年极端最高气温 41.2℃，多年极端最低气温 -37.4℃，多年平均降水量 238.4mm，年平均蒸发量为 1844.2mm，平均风速为 2.2m/s，最大冻土层深度 91cm。气候特征为大陆型暖温带气候，雨量充沛。

水文：项目区所处六十一团，主要水源有：霍尔果斯河、开根沟。霍尔果斯河是中华人民共和国与哈萨克斯坦共和国共有的国界河流。霍尔果斯河属山溪性河流，多年平均径流量 5.4 亿 m³，多年平均流量 17.13m³/s。霍尔果斯河径流来源主要以山区冰雪融水补给为主，降雨（暴雨）为辅。

开根沟河又名开根河或格干沟，发源于天山别珍套山南部，河流径流的年内分配主要受径流补给来源的支配，并与径流组成有着密切关系。河流的径流主要以融冰雪补给和降雨补给为主。多年平均年径流量为 7581 万 m³。

土壤：灰钙土是本区的主要土壤，分布较广，按成分条件、形成过程及属性分有灌溉灰钙土、旱作灰钙土、盐化灰钙土 3 个亚类。

盐化灰钙土主要分布在洪积平原的中部及冲蚀沟边，母质为第四纪黄土或冲积地质，形成过程与灌溉灰钙土相似，但盐化度较轻，0-30 厘米中的总盐只有 0.2-0.69。土层厚度约为 90cm，土壤可蚀性较强。

植被：本项目区天然植被属中亚短命植被 - 蒿属半荒漠草原类型。建群种以蒿属为主，是蒿属草本 - 杂草丛生禾草放牧场，为农业辅助

春秋草场。植被种类有茵陈蒿、针茅、骆驼蓬、猪毛菜，伴有伏地肤、优若菜、早熟禾、雀麦等，天然植被生长较差，草层高度约 30cm，盖度约 20%。

其他：项目区域不涉及一级饮用水源保护区，自然保护区、世界文化遗产和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据水利部（2006）第 2 号公告《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和新疆维吾尔自治区人民政府《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》（2000 年 10 月 31 日）的规定，本项目区属于省级水土流失重点监督区。

根据《新疆生产建设兵团水土保持规划》（2002 年），伊犁河谷中部地区土壤侵蚀总面积 3265.24km²，本区以水蚀为主，风蚀次之。轻度以上侵蚀面积 1646.70km²，占总面积 50.43%，中度以上侵蚀面积 756.91km²，占总面积的 23.18%。

项目区海拔高度在 902.27m~993.31m 之间，地势高低起伏明显，降雨充沛。在多年降雨径流及积雪融水冲刷下形成了两条较大的冲沟，宽约 1.8m，深约 1m，为南北走向。根据对工程区的踏勘、测量及综合分析，确定了本工程区的自然环境状况，参照《新疆生产建设兵团土壤侵蚀类型分布图》，判断本工程在原地表稳定层未破坏的条件下，原生地貌土壤侵蚀强度属轻度水力侵蚀，侵蚀模数为 1500t/km²·a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计过程

2014 年 5 月 19 日取得新疆生产建设兵团发展和改革委员会批复文件《新疆生产建设兵团企业投资项目备案证明》（兵发改（能源）备[2014]6 号）；

2014 年 8 月，《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目初步设计》（江苏省电力设计院）。

2.2 水土保持方案

伊犁协鑫能源有限公司于 2015 年 3 月委托伊犁花城勘测设计研究有限责任公司进行《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目》的水土保持方案报告书编制工作，2015 年 6 月 7 日新疆生产建设兵团水土保持监测总站在乌鲁木齐市主持召开了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议，并通过评审，2015 年 9 月 22 日取得新疆生产建设兵团水利局文件《关于伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案的批复》（兵水保函[2015]91 号）。

2.3 水土保持方案变更及后续设计

本项目未进行水土保持方案变更和后续设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案设计水土流失防治责任范围

根据新疆生产建设兵团水利局“兵水保函[2015]91号文”《关于伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案的批复》以及《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案》(报批稿),确定伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目的建设期水土流失防治责任范围为 66.55hm^2 , 其中项目建设区 65.33hm^2 , 直接影响区 1.22hm^2 , 水土流失防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围面积单位: hm^2

| 行政区划 | 防治分区 | 项目建设区 | 直接影响区 | 防治责任范围 |
|----------|---------|-------|-------|--------|
| 第四师 61 团 | 光伏阵列区 | 59.31 | 1.22 | / |
| | 道路区 | 4.97 | | / |
| | 办公管理区 | 0.70 | | / |
| | 施工生产生活区 | 0.35 | | / |
| | 合计 | 65.33 | 1.22 | 66.55 |

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据实际调查,结合水土保持监测监理资料,确定本项目实际水土流失防治责任范围总面积 63.67hm^2 , 全部为项目建设区,其中永久占地 63.67hm^2 。

表 3.1-2 工程实际水土保持防治责任范围单位: hm^2

| 行政区划 | 位置 | 项目建设区 | 直接影响区 | 防治责任范围面积 | |
|----------|---------|-------|-------|----------|-------|
| | | | | 边界范围 | 面积 |
| 第四师 61 团 | 光伏阵列区 | 57.65 | 0 | 实际占地 | 57.65 |
| | 道路区 | 4.97 | 0 | | 4.97 |
| | 办公管理区 | 0.7 | 0 | | 0.7 |
| | 施工生产生活区 | 0.35 | 0 | | 0.35 |
| | 合计 | 63.67 | 0 | | 63.67 |

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

方案批复的水土流失防治责任范围面积 66.55hm^2 ，实际水土流失防治责任范围面积 63.67hm^2 ，较方案批复减少 2.88hm^2 。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围面积对比分析表单位： hm^2

| 序号 | 防治分区 | 防治责任范围 (hm^2) | | | | | | | | |
|----|---------|--------------------------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|
| | | 方案设计 | | | 实际结果 | | | 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 | 光伏阵列区 | 59.31 | 59.31 | 1.22 | 57.65 | 57.65 | 0 | -1.66 | -1.66 | -1.22 |
| 2 | 办公管理区 | 0.7 | 0.70 | | 0.7 | 0.70 | | / | | |
| 3 | 道路区 | 4.97 | 4.97 | | 4.97 | 4.97 | | / | | |
| 4 | 施工生产生活区 | 0.35 | 0.35 | | 0.35 | 0.35 | | / | | |
| | 合计 | 66.55 | 65.33 | 1.22 | 63.67 | 63.67 | 0 | -2.88 | -1.66 | -1.22 |

本工程实际扰动面积比方案设计面积减少了 2.88hm^2 ，扰动地表面积发生变化的主要原因是本工程在建设过程中优化了施工方案、将施工范围严格控制在征地范围内。并且在项目建设区建设初期采用围栏围起，严格控制车辆行驶路线和施工扰动面积，故实际扰动面积有所减少。

3.2 弃渣场设置

本项目无永久弃渣，项目区施工所产生的土方均运至项目区西侧地势低洼处填埋，所以本项目未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程建设所需混凝土为商砼，土建工程所需的砂石料均从商业料场购买，所以本工程未设取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据项目占地类型和用途、占用方式、项目施工时间布置及建设顺序、项目地区水土流失状况及水土流失防治目标，结合项目区域自然环境状况进行水土流失防治分区。防治分区分为项目建设区、直接影响区。根据伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目建设过程中扰动和损坏原地表的方式、位置、造成水土流失的实际情况将本工程划分为四个防治分区：光伏阵列区、道路区、办公管理区、施工生产生活区等四个防治分区，其建设期水土保持布局与水保方案确定的水土保持措施布局相比基本保持一致，仅对部分区域的措施类型和措施数量结合实际进行了合理化的微调。

水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计框架。仅补充了相应的一些工程措施和植物措施。

项目建设单位在严格管理的前提下，根据实际情况对水土保持措施总体布局和具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。

表 3.4-1 实际布设水土保持措施统计表

| 序号 | 防治分区 | 实际实施措施监测结果 | |
|----|---------|------------|--------------------------|
| 1 | 光伏阵列区 | 工程措施 | 土地整治、护坡、排水沟 |
| | | 植物措施 | 播撒草籽 |
| | | 临时措施 | 编织袋装土拦挡 |
| 2 | 办公管理区 | 工程措施 | 土地整治、砾石压盖、挡墙、护坡、排水沟 |
| | | 植物措施 | 播撒草籽、栽植乔木 |
| | | 临时措施 | 防尘网苫盖、编织袋装土拦挡、洒水降尘 |
| 3 | 道路区 | 工程措施 | 表土剥离、土地整治、砾石压盖、排水沟 |
| | | 临时措施 | 防尘网苫盖、编织袋装土拦挡、彩条旗围护、洒水降尘 |
| 4 | 施工生产生活区 | 工程措施 | 土地整治 |
| | | 临时措施 | 化纤网苫盖、编织袋装土拦挡、洒水降尘 |

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

3.5.1.1 方案设计工程措施情况

(1) 光伏阵列区

工程措施：土地整治 37hm²。

(2) 办公管理区

工程措施：土地整治 500m²，护坡 180m，挡墙 195m，排水沟 300m。

(3) 道路区

工程措施：表土剥离 5180m³，土地整治 3.45hm²。

(4) 施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.1hm²。

3.5.1.2 实际完成工程措施情况

(1) 光伏阵列区

工程措施：土地整治 51.2hm²，护坡 110m，排水沟 170m。

(2) 办公管理区

工程措施：土地整治 2600m²，护坡 180m，挡墙 195m，排水沟 300m，砾石压盖 408m²。

(3) 道路区

工程措施：表土剥离 5180m³，土地整治 3.45hm²，排水沟 40m，砾石压盖 15240m²。

(4) 施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.1hm²。

表 3.5-1 水土保持工程措施实施情况统计表

| 防治分区 | 工程措施 | 单位 | 工程量 | 施工时间 |
|---------|------|-----------------|-------|-----------------|
| 光伏阵列区 | 土地整治 | hm ² | 51.2 | 2016.3—2016.5 |
| | 护坡 | m | 110 | 2017.9—2017.11 |
| | 排水沟 | m | 170 | 2017.9—2017.11 |
| 办公管理区 | 土地整治 | hm ² | 0.26 | 2016.3—2016.5 |
| | 砾石压盖 | m ² | 408 | 2015.4—2015.4 |
| | 护坡 | m | 180 | 2015.3—2015.4 |
| | 挡墙 | m | 195 | 2015.3—2015.4 |
| | 排水沟 | m | 300 | 2015.3—2015.4 |
| 道路区 | 土地整治 | hm ² | 3.45 | 2016.3—2016.5 |
| | 砾石压盖 | m ² | 15240 | 2015.4—2015.4 |
| | 表土剥离 | m ³ | 5180 | 2015.4—2015.4 |
| | 排水沟 | m | 40 | 2017.9—2017.11 |
| 施工生产生活区 | 土地整治 | hm ² | 0.1 | 2015.11—2015.11 |

3.5.1.3 工程措施实施情况对比分析

表 3.5-2 水土保持工程措施实施工程量对比分析表

| 序号 | 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化量 |
|----|---------|------|-----------------|------|-------|--------|
| 1 | 光伏阵列区 | 土地整治 | hm ² | 37 | 51.2 | +14.2 |
| | | 护坡 | m | / | 110 | +110 |
| | | 排水沟 | m | / | 170 | +170 |
| 2 | 办公管理区 | 土地整治 | m ² | 500 | 2600 | +2100 |
| | | 排水沟 | m | 300 | 300 | 0 |
| | | 挡墙 | m | 195 | 195 | 0 |
| | | 护坡 | m | 180 | 180 | 0 |
| | | 砾石压盖 | m ² | / | 408 | +408 |
| 3 | 道路区 | 表土剥离 | m ³ | 5180 | 5180 | 0 |
| | | 土地整治 | hm ² | 3.45 | 3.45 | 0 |
| | | 砾石压盖 | m ² | / | 15240 | +15240 |
| | | 排水沟 | m | / | 40 | +40 |
| 4 | 施工生产生活区 | 土地整治 | hm ² | 0.1 | 0.1 | 0 |

工程措施变化情况说明

(1) 光伏阵列区

光伏阵列区方案设计土地整治面积为 37hm^2 ，实际土地整治面积为 51.2hm^2 ，土地整治面积较方案设计增加 14.2hm^2 ，新增护坡 110m、排水沟 170m。

(2) 办公管理区

办公管理区方案设计土地整治面积为 0.05hm^2 ，实际土地整治面积为 0.26hm^2 ，与方案相比，土地整治量增加了 0.21hm^2 ，增加砾石压盖 408m^2 。

(3) 道路区

较方案增加砾石压盖 15240m^2 ，新增排水沟 40m。

(4) 施工生产生活区

较方案工程量未发生任何变化。

工程措施增加的主要原因是项目建设区域内地形起伏较大，为使主体工程的建设更好地发挥效益，建设区生态环境得到有效恢复，加强了施工结束后的土地整治、排水及砾石压盖的工作，增加了光伏阵列区、办公管理区土地整治量，对办公管理区升压站和道路区进行了砾石压盖，新增了光伏阵列区和道路区排水沟和护坡。

3.5.2 植物措施

3.5.2.1 方案设计植物措施情况

(1) 光伏阵列区

植物措施：播撒草籽 18.6hm^2 。

(2) 办公管理区

植物措施：播撒草籽 500m²，种植乔木 60 株。

(3) 道路区

植物措施：播撒草籽 3.45hm²。

(4) 施工生产生活区

植物措施：播撒草籽 0.1hm²。

3.5.2.2 实际完成植物措施情况

(1) 光伏阵列区

植物措施：播撒草籽 0.16hm²。

(2) 办公管理区

植物措施：播撒草籽 2000m²，种植乔木 25 株。

表 3.5-3 水土保持植物措施实施情况统计表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 工程量 | 施工时间 |
|-------|------|-----------------|------|----------------|
| 光伏阵列区 | 播撒草籽 | hm ² | 0.16 | 2017.9-2017.11 |
| 办公管理区 | 播撒草籽 | hm ² | 0.2 | 2016.9-2017.9 |
| | 种植枣树 | 株 | 25 | 2016.5-2016.5 |

3.5.2.3 植物措施实施情况对比分析

表 3.5-4 水土保持植物措施实施工程量对比分析表

| 序号 | 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化量 |
|----|---------|------|-----------------|------|------|--------|
| 1 | 光伏阵列区 | 播撒草籽 | hm ² | 18.6 | 0.16 | -18.44 |
| 2 | 办公管理区 | 播撒草籽 | m ² | 500 | 2000 | +1500 |
| | | 栽植乔木 | 株 | 60 | 25 | -35 |
| 3 | 道路区 | 播撒草籽 | hm ² | 3.45 | / | -3.45 |
| 4 | 施工生产生活区 | 播撒草籽 | hm ² | 0.1 | / | -0.1 |

植物措施变化情况说明

(1) 光伏阵列区

为减少光伏阵列区在运行期的水土流失量，对光伏阵列区实施播撒草籽 0.16hm^2 ，较方案设计 18.6hm^2 减少了 18.44hm^2 。

(2) 办公管理区：

为减少办公管理区在运行期的水土流失量，对办公管理区实施播撒草籽措施 2000m^2 ，栽植乔木 25 株。播撒草籽面积较方案设计 500m^2 增加了 1500m^2 ，种植乔木数量较方案设计 60 株减少了 35 株。

(3) 道路区

播撒草籽面积较方案设计 3.45hm^2 减少了 3.45hm^2 。

(4) 施工生产生活区

播撒草籽面积较方案设计 0.1hm^2 减少了 0.1hm^2 。

项目在实际建设过程中只对办公管理区和光伏阵列区采取了植物措施，主要原因是主体工程在建设中尽量减少对原地表的破坏，控制施工范围，保护原生地貌。项目区降雨量情况较好，因此光伏阵列区和道路区两侧植被恢复情况良好，施工结束后对光伏阵列区覆盖度较差区域进行了撒播草籽，故对光伏阵列区播撒草籽面积较方案减少。办公管理区在工程施工结束后进行了绿化，减少了地面硬化面积，故播撒草籽面积较方案增加，种植乔木数量较方案减少。施工生产生活区在工程施工结束后进行了地面硬化，作为管理区的停车场，故播撒草籽面积较方案减少。

3.5.3 临时措施

3.5.3.1 方案设计临时措施情况

(1) 光伏阵列区

临时措施：编织袋装土拦挡 739m³。

(2) 办公管理区

临时措施：防尘网苫盖 2000m²，编织袋装土拦挡 7m³，洒水降尘 480m³。

(3) 道路区

临时措施：防尘网苫盖 7000m²，编织袋装土拦挡 157m³，彩条旗围护 24860m，洒水降尘 5400m³。

(4) 施工生产生活区

临时措施：防尘网苫盖 600m²，编织袋装土拦挡 8m³，临时排水沟挖方 4.8m³，洒水降尘 720m³。

3.5.3.2 临时措施实施情况

由于临时措施主要在施工阶段临时建设，施工结束后均全部拆除，因此其工程量主要依据施工和水土保持监理记录为主，调查统计为辅，采取的临时措施主要有彩条旗围护、洒水降尘、编制袋装土拦挡和防尘网苫盖措施。临时措施随主体工程同步进行。

表 3.5-5 水土保持临时措施实施情况统计表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 工程量 | 施工时间 |
|-------|---------|----------------|-------|----------------|
| 光伏阵列区 | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 739 | 2015.3—2015.11 |
| 办公管理区 | 防尘网苫盖 | m ² | 2000 | 2015.3—2015.11 |
| | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 7 | 2015.3—2015.11 |
| | 洒水降尘 | m ³ | 480 | 2015.3—2015.7 |
| 道路区 | 防尘网苫盖 | m ² | 7000 | 2015.3—2015.11 |
| | 洒水降尘 | m ³ | 5400 | 2015.3—2015.11 |
| | 彩条旗维护 | m | 24860 | 2015.3—2015.11 |
| | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 157 | 2015.3—2015.11 |

| | | | | |
|---------|---------|----------------|-----|----------------|
| 施工生产生活区 | 防尘网苫盖 | m ² | 600 | 2015.3—2015.11 |
| | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 8 | 2015.3—2015.11 |
| | 洒水降尘 | m ³ | 720 | 2015.3—2015.11 |

3.5.3.3 临时措施实施情况对比分析

表 3.5-6 水土保持临时措施实施工程量对比分析表

| 序号 | 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化量 |
|----|---------|---------|----------------|-------|-------|------|
| 1 | 光伏阵列区 | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 739 | 739 | 0 |
| 2 | 办公管理区 | 防尘网苫盖 | m ² | 2000 | 2000 | 0 |
| | | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 7 | 7 | 0 |
| | | 洒水降尘 | m ³ | 480 | 480 | 0 |
| 3 | 道路区 | 防尘网苫盖 | m ² | 7000 | 7000 | 0 |
| | | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 157 | 157 | 0 |
| | | 彩条旗围护 | m | 24860 | 24860 | 0 |
| | | 洒水降尘 | m ³ | 5400 | 5400 | 0 |
| 4 | 施工生产生活区 | 化纤网苫盖 | m ² | 600 | 600 | 0 |
| | | 编织袋装土拦挡 | m ³ | 8 | 8 | 0 |
| | | 临时排水沟 | m ³ | 4.8 | / | -4.8 |
| | | 洒水降尘 | m ³ | 720 | 720 | 0 |

临时措施变化情况说明

通过实地查勘及查阅相关资料，临时措施工程量与方案设计工程量变化量不大，仅仅是减少了施工生产生活区的临时排水沟 4.8m³。总体状况，临时措施随主体工程同步实施。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复水土保持投资

根据新疆生产建设兵团水利局“兵水保函[2015]91号”文《关于伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案的批复》，以及《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方

案报告书》(报批稿),本工程水土保持总投资为 193.24 万元,其中主体工程已列投资 35.23 万元(工程措施投资 8.7 万元,临时措施投资 6.93 万元,水土保持设施补偿费 19.6 万元),占总投资 18.23%,方案新增 158.01 万元,方案新增中工程措施 45.06 万元,临时措施 32.02 万元,植物措施 8.8 万元,占总投资 81.77%,独立费用 63.19 万元(其中建设管理费 1.72 万元,水土保持监理费 12.00 万元、水土保持监测费 18.47 万元),基本预备费 8.94 万元。

水土保持方案投资见表 3.6-1。

表 3.6-1 方案设计水土保持总估算表单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 总计 | 主体 已有 | 方案新增 | | | | | |
|----|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------|------------------|---------|----------|---------------|
| | | | | 建安 工程 费 | 植物措施费 | | 设备 费 | 独立 费用 | 合计 |
| | | | | | 栽(种) 植费 | 苗木、 草、种 子费 | | | |
| 一 | 第一部分工程措施 | 53.76 | 8.7 | 45.06 | | | | | 45.06 |
| 1 | 光伏阵列区 | 38.64 | | 38.64 | | | | | 38.64 |
| 2 | 办公管理区 | 8.75 | 8.7 | 0.05 | | | | | 0.05 |
| 3 | 道路区 | 6.26 | | 6.26 | | | | | 6.26 |
| 4 | 施工生产生活区 | 0.11 | | 0.11 | | | | | 0.11 |
| 二 | 第二部分植物措施 | 8.80 | | | 0.62 | 8.18 | | | 8.8 |
| 1 | 光伏阵列区 | 7.32 | | | 0.5 | 6.82 | | | 7.32 |
| 2 | 办公管理区 | 0.08 | | | 0.02 | 0.06 | | | 0.08 |
| 3 | 道路区 | 1.36 | | | 0.1 | 1.26 | | | 1.36 |
| 4 | 施工生产生活区 | 0.04 | | | | 0.04 | | | 0.04 |
| 三 | 第三部分临时措施 | 38.95 | 6.93 | 32.02 | | | | | 32.02 |
| 1 | 光伏阵列区 | 12.35 | 6.4 | 5.95 | | | | | 5.95 |
| 2 | 办公管理区 | 2.4 | | 2.4 | | | | | 2.4 |
| 3 | 道路区 | 21.59 | | 21.59 | | | | | 21.59 |
| 4 | 施工生产生活区 | 2.61 | 0.53 | 2.08 | | | | | 2.08 |
| 四 | 第四部分独立费用 | 63.19 | | | | | | 63.19 | 63.19 |
| 1 | 建设管理费 | 1.72 | | | | | | 1.72 | 1.72 |
| 2 | 工程监理费 | 12 | | | | | | 12 | 12 |
| 3 | 科研勘测设计费 | 16 | | | | | | 16 | 16 |
| 4 | 水土保持监测费 | 18.47 | | | | | | 18.47 | 18.47 |
| 5 | 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费 | 15 | | | | | | 15 | 15 |
| 五 | 一至四部分合计 | 164.7 | 15.63 | 77.08 | 0.62 | 8.18 | | 63.19 | 149.07 |
| 六 | 基本预备费 | 8.94 | | 149.07 | 6% | | | | 8.94 |
| 七 | 静态总投资 | 173.64 | 15.63 | | | | | | 158.01 |
| | 价差预备费 | | | | | | | | |
| | 建设期融资利息 | | | | | | | | |
| 八 | 水土保持设施补偿费 | 19.6 | 19.6 | | | | | | |
| 九 | 水土保持总投资 | 193.24 | 35.23 | | | | | | 158.01 |

3.6.2 实际完成水土保持投资

伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目实际完成水土保持设施总投资 222.46 万元，完成方案设计 193.24 万元的 115.12%，其中工程措施完成投资 92.71 万元，完成方案设计 53.76 万元的 172.45%；植物措施完成投资 0.48 万元，完成方案设计 8.8 万元的 5.45%；临时措施完成投资 38.85 万元，完成方案设计 38.95 万元的 99.74%；水土保持补偿费已足额缴纳。

实际完成投资情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 水土保持实际投资表单位:万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程费 | 植物措施费 | | 独立费用 | 主体工程已列投资 | 合计 |
|----|-----------------|---------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | 栽(种) | 草种 | | | |
| | | | 植费 | 苗木费 | | | |
| 一 | 第一部分工程措施 | 84.01 | | | | 8.7 | 92.71 |
| 1 | 光伏阵列区 | 61.14 | | | | | 61.14 |
| 2 | 办公管理区 | 3.5 | | | | 8.7 | 12.2 |
| 3 | 道路区 | 19.26 | | | | | 19.26 |
| 4 | 施工生产生活区 | 0.11 | | | | | 0.11 |
| 二 | 第二部分植物措施 | | 0.08 | 0.40 | | | 0.48 |
| 1 | 办公管理区 | | 0.08 | 0.24 | | | 0.32 |
| 2 | 光伏阵列区 | | | 0.16 | | | 0.16 |
| 三 | 第三部分临时措施 | 31.92 | | | | 6.93 | 38.85 |
| 1 | 光伏阵列区 | 5.95 | | | | 6.4 | 12.35 |
| 2 | 办公管理区 | 2.4 | | | | | 2.4 |
| 3 | 道路区 | 21.59 | | | | | 21.59 |
| 4 | 施工生产生活区 | 1.98 | | | | 0.53 | 2.51 |
| | 一至三部分合计 | 115.93 | 0.08 | 0.40 | | 15.63 | 132.04 |
| 四 | 第四部分独立费用 | | | | 61.88 | | 61.88 |
| 1 | 建设单位管理费 | | | | 1.88 | | 1.88 |
| 2 | 工程建设监理费 | | | | 12 | | 12 |
| 3 | 科研勘测设计费 | | | | 16 | | 16 |
| 4 | 水土保持监测费 | | | | 18 | | 18 |
| 5 | 水土保持设施验收报告编制费 | | | | 14 | | 14 |
| 五 | 一至四部分合计 | 98 | 0.08 | 0.24 | 61.88 | 15.63 | 193.92 |
| 六 | 基本预备费 | | | | | | 8.94 |
| 七 | 水土保持补偿费 | | | | | | 19.6 |
| | 水土保持投资合计 | | | | | | 222.46 |

3.6.3 水土保持投资对比分析

方案设计水土保持投资 193.24 万元，实际水土保持投资 222.46 万元，方案设计与实际完成的投资相比增减变化的主要原因如下：

(1) 工程措施实际投资比方案投资增加的主要原因是由于光伏阵列区和办公管理区土地整治面积较方案增加，道路区和办公管理区

增加了大量的砾石压盖面积，所以工程措施投资金额较方案增加。

(2) 植物措施实际投资比方案投资减少的主要原因是项目区多年平均降水量 238.4mm，光伏阵列区植被自然恢复情况良好，仅需对恢复较差区域进行补植，面积较小，所以撒播草籽面积较方案减少，故植物措施投资较方案减少。

(3) 临时措施实际投资较方案投资变化不是很大，主要是按照方案执行，较方案仅减少了一条临时排水沟。总计费用较方案设计减少了 0.1 万元。

(4) 独立费中水土保持监测费、水土保持监理费等按照实际发生列支；总计独立费用较方案设计减少了 1.31 万元。

水土保持方案与实际完成投资详见表 3.6-3

表 3.6-3 水土保持方案与实际完成投资分析表单位：万元

| 编号 | 工程或费用名称 | 方案估算投资 | 实际完成投资 | 实际与方案比较 |
|----|---------------|--------|--------|---------|
| 一 | 第一部分工程措施 | 53.76 | 92.71 | +38.95 |
| 二 | 第二部分植物措施 | 8.8 | 0.48 | -8.32 |
| 三 | 第三部分临时措施 | 38.95 | 38.85 | -0.1 |
| 四 | 独立费用 | 63.19 | 61.88 | -1.31 |
| 1 | 建设管理费 | 1.72 | 1.88 | +0.16 |
| 2 | 工程建设监理费 | 12 | 12 | 0 |
| 3 | 勘测设计费 | 16 | 16 | 0 |
| 4 | 水土保持监测费 | 18.47 | 18 | -0.47 |
| 5 | 水土保持设施验收报告编制费 | 15 | 14 | -1 |
| 五 | 一至四部分合计 | 164.7 | 193.92 | +29.22 |
| 六 | 基本预备费 | 8.94 | 8.94 | 0 |
| 七 | 水土保持补偿费 | 19.6 | 19.6 | 0 |
| | 总计 | 193.24 | 222.46 | +29.22 |

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 质量管理体系与管理制度

伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目在建设期间，建设单位十分重视水土保持工作，明确了水土保持管理的职责，制定了水土保持监督检查制度。施工单位建设了以项目经理为组长，总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺，施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立了健全的“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。同时成立了专项水土保持领导小组。

4.1.2 建设单位质量保证体系

伊犁协鑫能源有限公司十分重视水土保持工作，成立了专门的水土保持工作领导小组，具体负责水土保持方案的实施和组织管理。实施过程中，严格按照批复的水土保持方案和有关法律法规的要求开展了水土流失防治工作，明确建设各方责任，使设计单位的场地代表知道水土保持工程范围，保证及时指导现场施工，及时发现并解决问题；施工单位应掌握水土保持工程施工技术、管理和质量检验；开展专门的水土保持监理、监测工作。保证了“建设单位负责，施工单位保证，监理单位控制，政府部门监督”的质量保证体系。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，建设单位在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《工程计划管理制度》、《工程质量管理管理制度》、《工程施工质量考核管理办法》、《工程进度管理实施办法》、《伊犁协鑫能源有限公司质量管理领导小组》等一系列质量管理制度。

综上所述，伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目建设的质量管理体系是健全和完善的。

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

根据水土保持工程质量评定规程（SL 336—2006）和本项目水土流失防治分区，结合本项目实施的各项水土保持措施特点，将本项目水土保持措施工程划分为土地整治工程、斜坡防护工程、临时防护工程和植被建设工程 4 个单位工程，划分为土地平整、砾石压盖、挡土墙及护坡、排水沟、点片状植被和防尘网苫盖 6 个分部工程，90 个单元工程，水土保持工程措施调查结果详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持措施实施调查统计表

| 单位工程名称 | 分部工程名称 | 分部工程区域 | 工程量 | | 单元工程数量 | 单元工程划分 |
|--------|--------|---------|-----------------|------|--------|--|
| | | | 单位 | 数量 | | |
| 土地整治工程 | 土地平整 | 光伏阵列区 | hm ² | 51.2 | 52 | 0.1~1hm ² 作为一个单元工程,不足0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程,大于1hm ² 的可划分为两个以上单元工程 |
| | | 道路区 | hm ² | 3.45 | 4 | |
| | | 办公管理区 | hm ² | 0.05 | 1 | |
| | | 施工生产生活区 | hm ² | 0.1 | 1 | |
| | 砾石压盖 | 办公管理区 | hm ² | 0.04 | 1 | |
| | | 道路区 | hm ² | 1.52 | 2 | |
| | 排水沟 | 光伏阵列区 | m | 170 | 4 | |
| | | 办公管理区 | m | 300 | 6 | |
| | | 道路区 | m | 40 | 1 | |
| 斜坡防护工程 | 护坡挡墙 | 光伏阵列区 | m | 110 | 2 | 浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆,相应坡面砌高度,按施工面长度50m或100m作为一个单元工程 |
| | | 办公管理区 | m | 375 | 4 | |
| 植被建设工程 | 点片状植被 | 光伏阵列区 | hm ² | 0.16 | 1 | 以设计的图班作为一个单元工程,每个单元工程面积0.1~1hm ² ,大于1hm ² 的可划分为两个以上单元工程 |
| | | 办公管理区 | hm ² | 0.2 | 1 | |
| 临时防护工程 | 防尘网苫盖 | 办公管理区 | m ² | 2000 | 2 | 按面积划分,每100~1000m ² 作为一个单元工程,不足100m ² 的可单独作为一个单元工程,大于1000m ² 的可划分为两个以上单元工程 |
| | | 道路区 | m ² | 7000 | 7 | |
| | | 施工生产生活区 | m ² | 600 | 1 | |
| 4 | 6 | | | | 90 | |

4.2.2 各防治分区工程质量评定

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》中规定,现场

抽查原则为突出重点、涵盖各种水土保持措施类型。通过查阅施工、监理的评定结论。本项目工程措施共分为 4 个单位工程，6 个分部工程，90 个单元工程。根据评定结果，本项目单元工程共计 90 个，合格工程 87 个，合格率 96.67%。具体抽查情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持措施工程评定情况表

| 单位工程名称 | 分部工程名称 | 分部工程区域 | 单元工程数量 | 合格数 | 合格率 |
|--------|--------|---------|--------|-----|--------|
| 土地整治工程 | 土地平整 | 光伏阵列区 | 52 | 50 | 96.15% |
| | | 道路区 | 4 | 4 | 100% |
| | | 办公管理区 | 1 | 1 | 100% |
| | | 施工生产生活区 | 1 | 1 | 100% |
| | 砾石压盖 | 办公管理区 | 1 | 1 | 100% |
| | | 道路区 | 2 | 2 | 100% |
| | 排水沟 | 光伏阵列区 | 4 | 3 | 75% |
| | | 办公管理区 | 6 | 6 | 100% |
| | | 道路区 | 1 | 1 | 100% |
| | 斜坡防护工程 | 护坡、挡墙 | 光伏阵列区 | 2 | 2 |
| 办公管理区 | | | 4 | 4 | 100% |
| 植被建设工程 | 点片状植被 | 光伏阵列区 | 1 | 1 | 100% |
| | | 办公管理区 | 1 | 1 | 100% |
| 临时防护工程 | 防尘网苫盖 | 办公管理区 | 2 | 2 | 100% |
| | | 道路区 | 7 | 7 | 100% |
| | | 施工生产生活区 | 1 | 1 | 100% |
| 4 | 6 | | 90 | 87 | 96.67% |

评定结果表明，与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高，通过现场调查，其合格率达到 96.67%，充分发挥了防止水土流失的功能。工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；施工现场已经清理平整。综上所述，经过现场检

查、查阅有关自检成果和交工资料，该工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体达到合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目未设置永久弃渣场，临时堆土已清理平整。

4.4 总体质量评价

本项目水土保持措施工程在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠。水土保持工程措施质量均达到了设计和规范的要求，工程总体优良，达到了验收标准。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据项目现场的调查，伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目实施的各项水土保持措施工程运行良好，不仅使施工期造成的水土流失得到了有效治理，而且能够有效控制运行期的水土流失。

5.2 水土保持效果

经过实地的调查、踏勘，结合水土保持监测数据，本项目在建设的过程中，基本能做到落实水土保持“三同时”制度。工程措施与植物措施质量合格，运行状况良好，有效的控制了工程建设过程中的水土流失，六项指标均达到并超过了方案设计的目标值，说明各项措施的实施对有效的控制水土流失起到了一定的作用。其中项目区扰动土地整治率达到了 95.68%，水土流失总治理度 95.24%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95.53%，林草覆盖度达到了 39%，林草植被恢复率 96%。

水土流失防治指标实现情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治目标实现情况

| 指标 | 目标值 | 实现值 | 结果 |
|-------------|-----|-------|----|
| 扰动土地整治率（%） | 95 | 95.68 | 达到 |
| 水土流失总治理度（%） | 85 | 95.24 | 达到 |
| 土壤流失控制比 | 0.7 | 1.0 | 达到 |
| 拦渣率（%） | 95 | 95.53 | 达到 |
| 林草覆盖率（%） | 20 | 39 | 达到 |
| 林草植被恢复率（%） | 95 | 96 | 达到 |

5.2.1 扰动土地整治率

经调查核实，本期工程防治责任范围内扰动土地面积为 63.67hm²，

施工结束后土地整治面积为 60.92hm²，计算得出扰动土地整治率为 95.68%，达到方案目标值。详见表 5.2-2。

表 5.2-2 扰动土地整治率结果计算表单位：hm²

| 防治分区 | 扰动面积 | 建筑物及硬化面积 | 水土保持设施面积 | | 扰动土地整治面积 | 扰动土地整治率 (%) |
|---------|-------|----------|----------|--------|----------|-------------|
| | | | 工程措施面积 | 植物措施面积 | | |
| 光伏阵列区 | 57.65 | 3.73 | 51.2 | 0.16 | 54.93 | 95.28 |
| 办公管理区 | 0.7 | 0.42 | 0.26 | 0.2 | 0.68 | 97.14 |
| 施工生产生活区 | 0.35 | 0.24 | 0.1 | 0 | 0.34 | 97.14 |
| 道路区 | 4.97 | 1.52 | 3.45 | 0 | 4.97 | 100.00 |
| 小计 | 63.67 | 5.91 | 55.01 | 0.36 | 60.92 | 95.68 |

5.2.2 水土流失总治理度

经调查核实，本项目施工结束后防治责任范围内水土流失面积为 57.76hm²，水土流失治理面积为 55.01hm²，计算得到项目区水土流失治理度为 95.24%。详见表 5.2-3。

表 5.2-3 水土流失总治理度结果计算表单位：hm²

| 防治分区 | 水土流失面积 | 水土保持设施面积 | | 水土流失治理面积 | 水土流失治理度 (%) |
|-------|--------|----------|--------|----------|-------------|
| | | 工程措施面积 | 植物措施面积 | | |
| 光伏阵列区 | 53.92 | 51.2 | 0.16 | 51.2 | 94.96 |
| 办公管理区 | 0.28 | 0.26 | 0.2 | 0.26 | 92.86 |
| 生产生活区 | 0.11 | 0.1 | 0 | 0.1 | 90.91 |
| 道路区 | 3.45 | 3.45 | 0 | 3.45 | 100.00 |
| 小计 | 57.76 | 55.01 | 0.2 | 55.01 | 95.24 |

5.2.3 拦渣率

拦渣率(%)=[采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量 / 弃土(石、渣)总量]×100%。式中，弃土(石、渣)总量和实际拦渣量均包括临时推土。

伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目在建设过程中，产

生临时弃土弃渣量 13757m³，通过水土保持各项防护措施的实施，实际拦挡量为 13142m³，拦渣率达到 95.53%，水土流失基本得到控制。

5.2.4 土壤流失控制比

根据《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持监测总结报告》和《土壤侵蚀分类分级标准》，确定项目区容许土壤流失模数为 1500t/km² a，根据监测单位土壤流失监测结果，运行期平均侵蚀模数为 1495t/km² a，土壤流失控制比为 1.0。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率(%)= (林草植被面积 / 可恢复林草植被面积) ×100%。式中，林草植被面积为已采取植被措施的面积；可恢复林草植被面积为目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被的面积（不含耕地或复耕面积）。

经过综合各区域的植物措施得到项目区的绿化面积 26.73hm²，依据项目区建设占地及占地情况得到项目区的可绿化面积为 25.54hm²。所以求得林草植被恢复率为 96%，植被覆盖度达到 39%，林草植被恢复率和植被覆盖度均达到水土保持方案设计要求。

表 5.2-4 林草植被恢复率计算表单位：hm²

| 防治分区 | 项目建设区面积 | 可恢复植被面积 | 已恢复植被面积 | 林草植被恢复率 | 植被覆盖率 |
|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 光伏阵列区 | 57.65 | 23.56 | 22.61 | 96% | 39% |
| 办公管理区 | 0.7 | 0.28 | 0.2 | 71% | 29% |
| 道路区 | 4.97 | 2.78 | 2.63 | 95% | 53% |
| 生产生活区 | 0.35 | 0.11 | 0.1 | 91% | 29% |
| 合计 | 63.67 | 26.73 | 25.54 | 96% | 39% |

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等，结合现场的查勘，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 and 环境影响等方面，向当地群众进行了细致、认真的了解，并走访了当地水行政主管部门，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，多数民众的反响作为本次验收工作的参考依据。

通过满意度调查，可以看出，伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目在建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生明显的水土流失。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为加强伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持工作的管理，确保伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持工作按照设计方案顺利实施，成立了伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目施工水土保持工作领导小组，负责指挥、协调伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持工作。

领导小组下设工程水土保持工作管理办公室，管理办公室设在伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目区，负责伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持工作管理的日常工作。

主任：朱连营

副主任：何明轩 王生辉

成员：王群希 陈义霞 彭军锋 王西军

6.2 规章制度

为了使在工程建设过程中的水土流失得到及时、有效的控制，建设单位成立了环境保护及水土保持部门，并对项目区制定相关水土保持规章制度，结合其工作职权，对项目现场进行严格监督检查。

相关水土保持规章如下：

(1) 认真贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，减轻项目区原生水土流失，防治新增水土流失，改善区域生态环境，为工程建设、生产运营、当地经济发展创造良好的条件；

(2) 注重景观建设、鼓励废弃土石方综合利用，保证“三同时”的落实（即：水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的制度）。针对现场工程实际，全面规划、制定水土保持措施。不留尾巴、不留后患；

(3) 坚持“少破坏、多保护、少扰动、多防护、少污染、多防治”的原则，使水土保持监测项目与监测结果达到国家及地方政府颁布的有关法律、法规、和政策要求方针；

(4) 现场所有工作单位，在施工、安装、运输工作中，严格控制施工范围，从已修建道路通行；

(5) 项目区工作人员爱护水土保持监测设施，防止水土保持设施被破坏；

(6) 在工程建设过程中，施工单位对施工区要注重生态环境保护，根据施工组织及进度安排，设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及废弃土石量，减少施工裸露面，完工一块，治理一块；

(7) 在大风的条件下施工，施工单位要采取防护措施，避免破坏征地边界外自然植被和地表覆盖物，防止大风及积水冲刷引起水土流失。

各单位积极配合，建立一个与主体工程相衔接、功能完善、效果显著、科学合理、经济可行的水土保持防治体系。

6.3 建设管理

为保证伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持工

作的顺利实施,充分发挥其效益,建立、健全领导管理体系十分必要。因此,在建设过程中建设单位设置有专职负责的水土保持项目建设管理的人员与机构,保证各项水土保持治理措施的实施与管理,并对资金的管理和运用情况进行监督检查。

6.4 水土保持监测

该项目于 2014 年 10 月正式开工建设,根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第 16 号)规定及相关法律法规的要求,建设单位于 2015 年 8 月委托伊犁花城勘测设计研究有限责任公司承担本项目水土保持监测工作。

监测单位依据《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案报告书》(报批稿)和兵团水利局的批复文件,及时开展现场调查、查验、查勘、咨询、收集资料,制定了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持监测实施方案》,并与建设单位、主体设计单位、施工单位、主体工程监理单位座谈,详细了解了项目的建设计划与进度安排,结合监测工作的现场踏勘,在项目建设区的各个水土流失防治区根据相关法律法规和技术规范的要求及本项目开展水土保持监测的需要,采取了以调查与定位监测相结合的方法,有针对性地布设调查或固定水土流失监测点,进行定期、定位观测。

依据监测点的布设原则、该工程的监测范围及其分区、水土流失及其防治措施监测的重点地段和重点对象,确定了该工程的监测点位。根据本项目特点、水土流失类型、水土流失强度等因素,本项目布设了相应的水土保持监测点,共布设定点监测点 2 处,调查、巡查监测

点 3 处。监测方案基本符合水土保持方案报告书和生产建设项目水土保持监测技术规程的相关要求。

表 6.4-1 定点监测点布设表

| 序号 | 监测区域 | 监测点位置 | | 主要监内容 | 监测方法 |
|----|-------|-----------|-----------|--------------------------------------|--------|
| | | 东经 | 北纬 | | |
| 1 | 原地貌 | 80°26'39" | 44°16'33" | 扰动面积、水土流失量、工程措施、植物措施及临时措施数量、质量，实施效果。 | 调查、插钎法 |
| 2 | 光伏阵列区 | 80°26'26" | 44°16'42" | 扰动面积、水土流失量、工程措施、植物措施及临时措施数量、质量，实施效果。 | 调查、插钎法 |

监测工作主要对施工原地貌、监测工作开展前以及背景水土流失状况进行调查监测。监测单位通过布设监测点、实地踏勘、调查、资料核实、监理资料整理、GPS 核实等手段进行调查监测。对监测工作开展后施工期间各单元区的水土流失状况进行监测，重点反映各项目水土保持措施的“三同时”落实情况，为主体工程及水土保持工程的竣工验收提供技术依据。在项目生产试运行期内，对植被恢复区域的水土流失进行监测。并依据开发建设项目水土流失防治标准，对本项目水土保持综合防治的情况做出了客观的评价。

监测结果表明：建设期末项目区域总体土壤侵蚀模数已降至为 $1495t/(km^2 a)$ ，项目区允许土壤流失量为 $1500t/(km^2 a)$ ，实现土壤流失控制比为 1.0。

该工程施工中，水土保持监测单位能够结合工程建设实际，积极对项目建设区开展水土保持监测工作，监测方法和监测手段基本科学，监测内容基本全面，监测数据基本详实，基本上能反映该工程项目施

工过程中的水土流失情况。截止 2017 年 11 月底，水土保持监测工作已结束，水土保持监测单位按照相关规定对水土保持监测资料进行了整理、归档，并按《生产建设项目水土保持监测技术规程》的要求于 2018 年 1 月编制完成了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

2015 年 12 月，伊犁协鑫能源有限公司委托新疆万汇工程项目管理有限公司开展伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持监理工作。

为了水土保持方案中水土保持措施的切实保质保量的实施，新疆万汇工程项目管理有限公司根据有关法律法规和生产建设项目水土保持监理规范要求，成立了水土保持监理项目部，配置了由总监理工程师和专业监理工程师组成监理队伍，并实行总监理工程师负责制。依据该建设项目主体工程的相关技术资料、相关合同，在总监理工程师的主持下，依据《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案》（报批稿）和兵团水利局的批复文件，同时制定了《水土保持方案施工监理规划》、《水土保持监理实施细则》和《水土保持施工技术要求》，并以此为指导依据开展驻站水土保持工程监理工作。

为了规范监理工作，监理公司先后收集了《水利工程项目施工监理规划》、《水土保持工程施工监理技术规范》、《水土保持工程质量评定规程》、《开发建设项目水土保持验收管理办法》等规范。采取以水土保持监理与主体工程建设监理相结合的工作方式。对水土保持

方案设计的水土保持措施实施情况进行现场监理，在监理过程中，将水保工程项目划分为 4 个单位工程，6 个分部工程，90 个单元工程，划分符合工程实际，具有一定可操作性。

监理单位通过现场全过程监理，项目建成后，于 2018 年 1 月完成了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持监理工作总结报告》。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2016 年 12 月 7 日，新疆生产建设兵团第四师水利局到现场监督检查伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持工程占地、补偿费缴纳及措施实施等情况，提出了宝贵的意见和建议。

新疆生产建设兵团水利局于 2017 年 3 月 28 日深入项目现场，对水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地勘察，并对水土保持工程资料、监理资料、监测资料等进行了查阅和座谈，提出了宝贵的意见。

伊犁协鑫能源有限公司非常重视新疆生产建设兵团水利局及第四师水利局提出的意见，积极组织施工单位逐一进行整改落实，截止目前为止，需要整改落实的工作已全部完成，该项目水土保持设施已具备验收条件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案批复，本项目批复建设区面积为 63.67hm²，损坏水土保持设施面积按实际占用地表面积每平方米按 0.3 元一次缴纳，需一次性交纳水土保

持设施补偿费共 19.6 万元。伊犁协鑫能源有限公司已按时缴纳了全部的水土保持设施补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

本项目于 2014 年 10 月施工准备，2017 年 11 月完成施工，施工期为约 38 个月。主体工程中的水土保持措施已与主体工程同步实施，批复的水土保持方案设计中的各个防治区内各项治理措施基本完成，取得了一定的水土流失防治效果。

从目前运行情况看，该工程在做好工程建设档案管理工作的同时，结合工作需要，严格制定、执行了相应的管理制度，以确保了实施的水土保持设施的完好程度。有关水土保持的管理责任落实到位，实施的水土保持设施运行良好，综合防治效益初步显现。有关水土保持措施布局合理，管理责任落实较好，并取得了一定的防治水土流失的水土保持效果，水土保持设施的正常运行有了保证。

7 结论

7.1 结论

经过实地抽查和对相关档案资料的查阅，结合水土保持监测、监理结论，伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目在建设过程中，重视水土保持工作，按照批复的水土保持方案和有关法律法规、方针政策要求开展了水土流失防治工作，落实了水土保持方案确定的建设期防治任务。

在水土保持方案实施的全过程中，将水土保持工程纳入招投标中，责任落实到施工单位。工程措施设计布局总体合理，质量达到了设计标准，管理体系健全，实现了保护工程安全，控制水土流失的目的，针对工程建设的实际，增加了部分水土保持设施的建设，有效防止了工程建设期间的水土流失，为后期植物措施和工程措施工程的进一步发挥提供了保障。

水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具有较强的水土保持功能。对于光伏阵列区、道路区等防治区较好的完成了排水工程和土地整治工程，并结合了植物措施对各个防治区内都做了植物绿化，从而使得项目区扰动土地整治率达到了 95.68%。通过对水土流失区进行全面治理，水土流失总治理度达到了 95.24%，水土流失控制比为 1.0。

植物措施总体布局合理，草树种选择较为合理，建立了较为规范的绿化区域养护制度，提高了林草的成活率，其中林草植被恢复率达到了 96%，林草覆盖率为 39%，超过了水土保持方案目标值。建设

单位对施工造成的扰动土地进行了较全面的治理，项目区的生态环境恢复良好，发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

该项目资金组织管理机构与管理制度健全，招标过程中各环节程序遵循相关规定进行，合同约定事项基本完善、规范，工程、计划、财务与监理等部门和单位能够执行国家有关财经法规，在施工材料采购、物资管理、投资控制和价款结算等方面能较严格把关，工程的投资控制和价款结算程序以及财务管理规范、有效，资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完善、系统。

综上所述，本项目建设结合实际情况，实施了土地整治及植被建设工程等，对施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理，完成了水土保持方案确定的水土保持工程相关内容和开发建设项目所需要的水土流失的防治任务，完成了的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确，基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织水土保持设施验收。

7.2 遗留问题及安排

本项目较好地完成了《伊犁协鑫能源有限公司 30 兆瓦光伏电站项目水土保持方案》设计的任务，总体上工程质量均达到合格以上，防治目标绝大部分超过防治标准的要求，项目建设基本满足工程竣工验收的条件。但仍有如下几点需要进行补充和完善。

（1）建议加强运行期间水土保持植物措施的管护，对盖度不高

区域进行绿化补植；

(2) 建议工程主管部门认真做好经常性的水土保持措施管护工作，防止新的水土流失发生；

(3) 本工程施工过程中临时措施影像资料保存较少，建议建设单位、监理单位以后的工程应建立施工过程中临时措施影像等档案资料；

(4) 水土保持监测、监理工作应按照《中华人民共和国水土保持法》、《新疆维吾尔自治区实施的〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等有关法律法规，及时委托；

(5) 加强做好水土保持宣传教育。