

宗别立220kV 输变电工程

水土保持监测年度报告

(2019 年度)

建设单位： 内蒙古电力(集团)有限责任公司阿拉善电业局

监测单位： 内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

2019年12月 呼和浩特

宗别立220kV 输变电工程

水土保持监测年度报告

(2019 年度)

建设单位： 内蒙古电力(集团)有限责任公司阿拉善电业局

监测单位： 内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

2019年12月 呼和浩特

宗别立 220kV 输变电工程水土保持监测年度报告

责 任 页

内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

批 准： 王文杰（高工）

核 定： 赵红岩（高工）

审 查： 曹建勇（高工）

校 核： 张灵军（高工）

项目负责人： 刘 君（高工）

编 写： 周义华（工程师）

刘丹辉（工程师）

李剑卓（工程师）

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 水土流失防治工作概况.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 重点部位水土流失动态监测.....	11
2.1 防治责任范围监测结果.....	11
2.2 取土（石、料）监测结果.....	12
2.3 弃土（石、渣）监测结果.....	13
3 水土流失防治措施监测结果.....	14
3.1 工程措施监测结果.....	14
3.2 植物措施监测结果.....	14
3.3 临时措施监测结果.....	14
3.4 水土保持措施防治效果.....	14
4 土壤流失情况动态监测.....	15
4.1 土壤流失面积监测.....	15
4.2 土壤流失量监测结果.....	15
4.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测结果.....	17
5 存在问题与建议.....	18
5.1 问题.....	18
5.2 建议.....	18
6 下一年工作计划.....	19

前 言

宗别立 220kV 输变电工程位于内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗宗别立镇、吉兰泰镇与阿拉善经济开发区乌斯太镇境内，建设内容包括本工程新建宗别立 220kV 变电站 1 座，扩建吉兰泰 110kV 变电站间隔，扩建吉兰太 500kV 变电站间隔；线路部分分为 220kV 和 110kV 送电线路。

本工程建设总占地 43.27hm²，其中永久占地 3.16hm²，临时占地 40.11hm²。工程占地类型为草地、林地、沙地和建设用地。工程于 2019 年 6 月开工建设，计划 2020 年 5 月全部建成，总工期 12 个月。

新建宗别立 220kV 变电站位于阿拉善左旗宗别立镇，站址东北距宗别立镇约 25km，进站道路由东侧 X752 接引，道路长度约 200m；扩建吉兰太 500kV 变电站位于阿拉善左旗乌素图镇，变电站东北距乌海市乌达区 6km，进站道路从站区东侧开发区西环路引接；扩建吉兰泰 110kV 变电站位于阿拉善左旗吉兰泰镇，站址北距吉兰泰镇约 4km，进站道路引接现有 S218。项目区周边交通便利，主要有 S218、S314、X752 以及纵横交错的乡道，项目对外交通较为便利。

2016 年 8 月 15 日，阿拉善盟水务局以阿水保发[2016]73 号“阿拉善盟水务局关于宗别立 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复”对本工程水土保持方案报告书予以批复。

我公司于 2019 年 6 月中标本工程的水土保持监测工作。于 2019 年 6 月监测单位成立了水土保持监测组，按照阿拉善盟水务局（阿水保发[2016]73 号）批复的《宗别立 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》中水土保持监测任务的要求，组织监测组人员进入现场，对工程组成、水土保持工程设计与布局、施工组织设计、各水土流失防治责任分区生态环境、水土流失及水土保持现状进行了实地勘查和资料收集。在项目区周边原地貌进行了水土流失本底值调查，同时，对工程开展和建设情况、工程建设扰动范围、水土流失现状等情况进行了全面调查，在此基础上编写了本工程水土保持监测实施方案。

结合工程防治责任范围内水土流失特点，划分为不同监测区域、不同监测时段，采取实地调查和场地巡查相结合的监测方法进行现场监测，至 2019 年 12 月对监测结果进行统计，编制完成两期水土保持监测季度报告，并报送建设单位和各级水土保持行政主管部门。

在水土保持监测过程中，得到了建设单位、阿拉善盟水务局及阿拉善左旗水务局的大力支持和协助，谨致谢意。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

宗别立220kV 输变电工程位于内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗宗别立镇、吉兰泰镇与阿拉善经济开发区乌斯太镇境内，本工程新建宗别立220kV变电站1座，扩建吉兰泰110kV变电站间隔，扩建吉兰泰500kV 变电站间隔；线路部分分为220kV和110kV送电线路，220kV部分本期建设3回，总长99.0km：新建1回宗别立220kV变至吉兰泰500kV变220kV送电线路90km，吉兰泰至贺兰山220kV送电线路破口接入宗别立变220kV送电线路2回线路长度分别为3.5km、5.5km；110kV 部分本期建设5回，总长95.8km：2回破口接入伊克尔~矿山单回110kV线路长度4.5km、2回破口接入巴彦浩特~伊克尔单回110kV 线路长度5.3km，新建1回宗别立220kV 变至吉兰泰110kV变线路长度86km。输电线路配套光纤通信工程占地及扰动面积均包括在输电线路占地面积内，不单独计列。

新建宗别立220kV变电站位于阿拉善左旗宗别立镇境内，站址中心坐标为：东经105° 57' 、北纬39° 08' ；站址东北距宗别立镇约25km，进站道路由东侧X752接引，道路长度约200m；扩建吉兰泰500kV变电站位于阿拉善左旗乌素图镇，变电站东北距乌海市乌达区6km，进站道路从站区东侧开发区西环路引接；扩建吉兰泰110kV 变电站位于阿拉善左旗吉兰泰镇，站址北距吉兰泰镇约4km，进站道路引接现有S218。项目区周边交通便利，主要有S218、S314、X752 以及纵横交错的乡道，项目对外交通较为便利。

本工程为新建建设类项目，目前处于施工阶段。

本工程总投资为 28585 万元，土建投资 17150 万元。工程投资由资本金和融资两部分组成，其中资本金占 20%、融资占 80%。由内蒙古电力（集团）有限责任公司阿拉善电业局投资建设。

开发建设项目水土保持方案特性表

项目名称	宗别立 220kV 输变电工程		流域管理机构		黄河水利委员会
涉及省区	内蒙古自治区	涉及地市或个数	阿拉善盟	涉及县或个数	阿拉善左旗,阿拉善经济开发区
项目规模	220kV (99.0km) 和 110kV (95.8km)	总投资(万元)	28585	土建投资(万元)	17150
动工时间	2017年4月	完工时间	2018年8月	设计水平年	2019年
项目组成	建设区域		挖方量(m ³)		填方量(m ³)
	输电线路	塔基及施工区	4.49	7.56	7.56
		牵张场	3.40	1.02	1.02
		跨越设施区	1.49	0.45	0.45
		施工便道	83.2/28.48	8.54	8.54
	变电站		5.41	1.48	1.48
合计		83.2/43.27	19.05	19.05	
国家或省级重点防治区类型	阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区和黄河自治区级水土流失重点治理区		地貌类型		丘陵区 and 风沙区
土壤类型	以棕钙土和风沙土为主		气候类型	中温带大陆性干旱气候	
植被类型	荒漠植被		原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	丘陵区: 风蚀: 4500 水蚀: 300 风沙区: 风蚀: 3500 水蚀: 200	
防治责任范围面积(hm ²)	60.67		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	1000	
项目建设区(hm ²)	43.27		扰动地表面积(hm ²)	43.27	
直接影响区(hm ²)	17.40		损坏水保设施面积(hm ²)	43.25	
建设期水土流失预测总量(t)	2570		新增水土流失量(t)	1049	
新增水土流失主要区域		输电线路、变电站			
防治目标	扰动土地整治率(%)	95	水土流失总治理度(%)	85	
	土壤流失控制比	0.8	拦渣率(%)	95	
	林草植被恢复率(%)	87	林草覆盖率(%)	10	
防治措施	分区		工程措施	植物措施	临时措施
	输电线路	塔基及施工区	塔基及施工区碎石压盖 2478m ³		回填土人工拍实 45600m ²
		牵张场	土地整治 0.7hm ² ; 牵张场柴草沙障防护面积 2.70hm ² 。	人工种草面积 0.70hm ²	
		跨越设施区	土地整治 0.20hm ² ; 跨越设施区柴草沙障防护面积 1.29hm ² 。	人工种草面积 0.20hm ²	
		施工便道	施工便道碎石压盖 17088m ³		
	变电站	站址区	场内支架周边空地碎石压盖 132m ³ , 预留区碎石压盖 150m ³ ; 扩建 110kV 乌兰泰变电站扰动区碎石压盖 6m ³	站区内空地绿化 0.01hm ² ; 站外保护用地人工种草 0.19hm ² ; 进站道路两侧扰动区种草面积 0.04hm ² ; 供水管线施工区扰动面积种草面积 2.61hm ²	回填土纤维布苫盖 160m ² 。
投资(万元)		163.51	1.09	27.04	
水保总投资(万元)	357.10		独立费用(万元)	63.64	
水保监理费(万元)	20.00	监测费(万元)	24.61	补偿费(万元)	86.50
方案编制单位	内蒙古新创环境科技有限公司		建设单位	内蒙古电力(集团)有限责任公司阿拉善电业局	
法定代表人及电话	罗春广 13347105806		法定代表人及电话	张宝刚	
地址	内蒙古呼和浩特市新城区成吉思汗大街东段鸿盛工业园区孵化园 10 号楼 A 座		地址	阿左旗巴彦浩特镇新世纪广场北侧电业局	
邮编	010062		邮编	750306	
联系人及电话	于斯琴高娃 13624710279		联系人及电话	张晨宇 13804730806	
传真	0471-4638480		传真		
电子信箱	465752495@qq.com		电子信箱	609730508@qq.com	

1.1.2 项目区概况

本输变电工程沿线地貌类型为丘陵区 and 风沙区，沿线总体地势较平坦。根据乌斯太气象站和吉兰泰气象站系列气象资料，项目区地处中温带大陆性干旱气候，年平均气温 8.6~8.7℃，年均降水量 109.2~174.5mm，雨季多集中在 6~9 月份，年平均风速 3.4~3.6m/s，最大冻土深度 1.04~150cm，无霜期 130~148 天。项目区土壤类型主要以棕钙土和风沙土为主。项目区植被类型为荒漠草原，植被覆盖度 15~20%左右。

1.1.3 水土流失现状

项目区侵蚀强度为中度侵蚀，丘陵区水土流失背景值为风蚀模数 4500t/km²·a，水蚀模数 300t/km²·a；风沙区水土流失背景值为风蚀模数 3500t/km²·a，水蚀模数 200t/km²·a；项目区土壤容许流失量 1000t/km²·a。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持方案批复情况

按照相关法律法规和规定的要求，2016 年 5 月，受建设单位内蒙古电力（集团）有限责任公司阿拉善电业局委托，内蒙古新创环境科技有限责任公司承担了《宗别立 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》的编制任务。2016 年 7 月 27 日，方案通过阿拉善盟水务局组织的技术审查，形成了方案的专家组评审意见。根据审查意见，经补充、修改和完善编制完成本项目的水土保持方案报告书（报批稿）。2016 年 8 月 15 日，阿拉善盟水务局以阿水保发[2016]73 号“阿拉善盟水务局关于宗别立 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复”对本工程水土保持方案报告书予以批复。

1.2.2 建设单位水土保持管理

1.2.2.1 组织机构

建设管理单位在工程建设过程中非常重视水土保持工作。在工程建设过程中，建设单位根据本项目地处生态脆弱区的实际情况，从保护生态环境、防治水土流失的角度对项目管理和施工人员进行相关宣贯培训，提高参建人员的环境保护意识。并对施工单位提出了文明施工和环境保护的相关管理要求，在施工过程中要求施工单位设置临时拦挡、苫盖等临时防护措施，施工结束后，组织施工人员对各施工扰动区撒播草籽及时恢复地表植被。

为了进一步做好工程建设水土保持工作，建设单位委托我公司承担了本项目的水土保持监测工作，保证了水土保持后续工作的顺利开展。

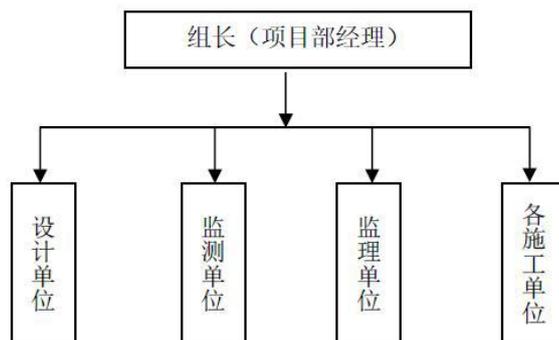


图 1 水土保持工作领导小组组织机构图

项目各参建单位见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目参建单位一览表

序号	参建方	参建单位名称
1	项目建设单位	内蒙古电力（集团）有限责任公司阿拉善电业局
2	主体设计单位	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司
3	施工单位（变电）	四川省送变电建设有限责任公司
4	水土保持方案编制单位	内蒙古新创环境科技有限责任公司
5	水土保持监理单位	内蒙古丰淼水务工程有限公司
6	水土保持监测单位	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

1.2.2.2 工作制度

内蒙古电力（集团）有限责任公司阿拉善电业局将水土保持工作作为贯彻落实国家生态绿色工程建设的重要举措，水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程应贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

(1) 建设单位工作制度

①建立健全工程水保工作管理体系，配备水保管理专职人员，负责本单位及受委托工程建设项目的水保管理工作。

②参加招投标工作，受项目法人委托，与各相关方签订合同。

③制订工程水土保持管理文件，并组织实施；审批业主项目部报审的水保管理策划文件；组织水土保持设计审查和交底工作；结合本单位安全质量培训，同步组织水保知识培训。

④依据阿拉善盟水务局批复的水保方案报告以及水保方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水保变更情况，及时上报重大设计变更情况和变更依据。

⑥对于工程各级水保行政主管部门开展的检查，统一组织迎检，对提出的问题，组织限期整改并将整改情况书面报送主管部门。

⑦督促业主项目部落实工程项目的水保管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水保管理评价考核工作。

⑧负责工程项目档案管理的日常检查、指导，组织工程项目档案的移交工作。

(2) 设计单位工作制度

①建立健全水保设计质量管理体系，执行水保设计文件的校审和会签制度，确保水保设计质量。

②依据批复的工程水保方案，与主体设计同时开展水保设计工作，设计深度满足水保工程建设要求。

③接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水保设计工作。

④按照阿拉善盟水务局批复的水保方案和重大水土保持变更管理办法要求，核实主体设计施工图的差异，并对差异进行详细说明，并及时向相关建设管理单位和前期水保方案编制单位反馈信息。

⑤按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水保相关的设计问题。

⑥在现场开展水保竣工验收时，结合水保实施情况，提出水保目标实现和工程水保符合性说明文件，确保工程水保设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水保检查、水保监督检查、各阶段各级水保验收工作、水保事件调查和处理等工作。

(3) 监理单位工作制度

①技术文件审核、审批制度。监理单位应依据合同约定对施工图纸和施工单位提供的施工组织设计、开工申请报告等文件进行审核或审批。

②材料、构配件和工程设备检验制度。监理单位应对进场的材料、苗木、籽种、构配件及工程设备出厂合格证明、质量检测报告进行核查，并责令施工或采购单位负责将不合格的材料、构配件和工程设备在规定时限内运离工地或进行相应处理。

③工程质量检验制度。施工单位每完成一道工序或一个单元、分部工程都应进行自检，合格后方可报监理单位进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格，不应进行下一单元、分部工程施工。

④工程计量与付款签证制度。按合同约定，所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理单位确认。未经监理单位签证的工程付款申请，建设单位不应支付。

⑤工地会议制度。工地会议由总监理工程师或总监理工程师代表主持，相关各方参加并签到，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程

参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，并形成会议纪要。会议应通报工程进展情况，检查上一次工地例会中有关决定的执行情况，分析当前存在的问题，提出解决方案或建议，明确会后应完成的任务。监理单位应根据需要，主持召开工地专题会议，研究解决施工中出现的涉及工程质量、二程进度、工程变更、索赔、安全、争议等方面的专门问题。

⑥工作报告制度。监理单位应按双方约定的时间和渠道向建设单位提交项目监理月报(或季报、年度报告)；在单位工程或单项工程验收时提交监理工作报告。在合同项目验收时提交监理工作总结报告。

1.2.2.3 意见落实情况

监测单位根据水土保持监测技术规范，对本项目开展水土保持监测，布设监测点和相关设施，及时掌握项目施工过程中水土流失现状，同时，加强与建设单位的沟通联系，按季度完成监测季报，及时将项目施工中存在的水土流失问题及时反馈给建设单位，同时报送各级水土保持管理部门。针对监测单位提出的意见，建设单位督促施工方进行整改，确保项目水土保持工作的顺利完成。

项目所在地水土保持相关部门非常重视，多次到现场检查指导水土保持工作。对项目水土保持工作进行了检查。针对项目在施工结束后遗留的水土保持问题，监测单位、监理单位、建设单位召开会议进行讨论，及时安排整改，并按要求实施了水土保持防治措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作开展

项目部于2019年6月正式进驻项目区开展监测工作，研究确定了合理的监测技术路线，完成了对项目建设区水土流失现状的调查工作，同时依据项目《水土保持方案报告书》中的各项水土保持工程的布局、施工设计，对各水土流失防治分区进行了实地调查，之后编制完成了《宗别立220kV输变电工程水土保持监测实施方案》，明确了监测内容，制定了本项目水土保持监测工作技术路线，及时开展水土保持监测任务。

本项目监测过程中严格执行监测实施方案设计技术路线，监测布局和监测内容与方法。具体情况为：

(1) 技术路线

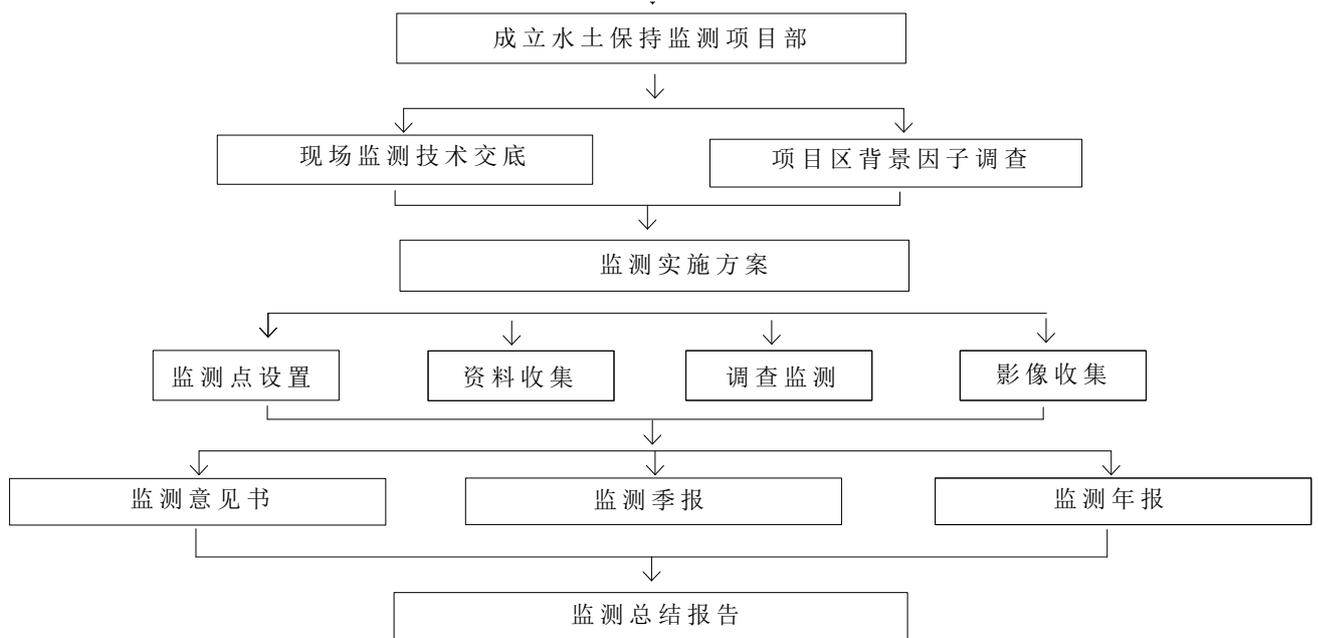


图 2 水土保持监测技术路线图

(2) 监测布局

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，水土流失防治分区根据工程特性分为变电站站区、输电线路区。宗别立220kV变电站细划为站内、站外保护用地、供水管线、进站道路区和供电线路；输电线路划分为塔基及施工区、牵张场区、跨越设施区和施工便道。

1.3.2 监测项目部设置

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持工程施工及验收规范》，按照有关规定，项目部配备总监 1 名，监测工程师 4 名。

1.3.3 监测点位布设

根据本工程确定的水土流失重点地段和对象，监测组认为本工程定位监测点布置在变电站站区临时堆土场、塔基施工区临时堆土场。根据其他区域的具体情况和条件，设置调查监测点。定位监测点要有设施设备的配置设计，调查监测点要求设立标志，并根据监测指标采用相应监测仪器或设备进行量测以获取数据。

表 1.3-1 水土流失监测点位布设情况

监测点类型	监测内容	监测区	监测点
调查监测	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施	宗别立 220kV 变电站	设 1 处监测警示标识
		220kV 输电线路塔基区	设 1 处监测警示标识
		220kV 输电线路施工区	设 1 处监测警示标识
		220kV 输电线路塔基区	设 1 处监测警示标识
		220kV 输电线路施工区	设 1 处监测警示标识

定位监测	水土流失状况、水土流失危害	宗别立 220kV 变电站回填土堆放区	空地	设 1 处风蚀定位监测点
			基础开挖土料临时堆土边坡	设 1 处水蚀定位监测点
		输电线路	塔基及施工区临时堆土边坡	设 1 处风蚀定位监测点、 设 1 处水蚀定位监测点
			塔基及施工区临时堆土边坡	设 1 处风蚀定位监测点、 设 1 处水蚀定位监测点
			牵张场	设 1 处风蚀定位监测点
			原地貌	设 1 处风蚀定位监测点、 设 1 处水蚀定位监测点

1.3.4 监测设施设备

本年度每个监测点，需配备以下监测设备：

表 1.3-2 监测设备、仪器使用汇总表

设备名称		单位	数量
监测设备	越野汽车	台	1
	手持式 GPS	个	1
	红外线测距仪	个	1
	皮尺、卷尺	个	4
	数码相机	个	2
	无人机	台	1
	笔记本电脑	台	4
消耗性材料	钢钎	个	20
	办公耗材	/	若干

1.3.5 监测成果提交情况

接受委托任务后，我公司于 2019 年 6 月组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，并依据《水土保持监测技术规程》、水土保持方案报批稿要求，完成监测成果如下：

(1) 2019 年 6 月~2019 年 9 月，现场监测共投入 3 人次，编制了水土保持监测实施方案。

(2) 2019 年 9 月~2019 年 12 月，现场监测共投入 3 人次，编制水土保持监测季报 1 期。

(3) 2019 年度编制年报 1 本。

以上报告均上报建设单位及相关水行政主管部门。

2 重点部位水土流失动态监测

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 水土保持防治责任范围

根据“阿拉善盟水务局关于宗别立 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复”（阿水保发[2016]73 号），本工程水土流失防治责任范围总面积 60.67hm²，其中项目建设区面积 43.27hm²，直接影响区面积 17.40hm²。

表 2.1-1 水土流失防治责任范围 单位：hm²

工程区		项目建设区	直接影响区	合计	
输电线路	塔基及施工区	0.13	0.03	0.15	
	牵张场	0.14	0.01	0.15	
	跨越设施区	0.04	0.01	0.05	
	施工便道	1.14	1.60	2.74	
	小计	1.45	1.64	3.09	
输电线路	塔基及施工区	4.36	0.23	4.59	
	牵张场	3.26	0.13	3.39	
	跨越设施区	1.45	0.05	1.50	
	施工便道	27.34	14.40	41.74	
	小计	36.41	14.80	51.21	
变电站	宗别立 220kV 变 站	站内	2.45	2.45	
		站外保护用地	0.19	0.19	
		供水管线	2.61	0.60	3.21
		进站道路	0.13	0.35	0.48
		供电线路	0.01	0.01	0.02
	吉兰泰 110kV 变	扩建区	0.02	0.96	0.98
	小计	5.41	0.96	6.37	
合计		41.82	15.76	57.58	
总计		43.27	17.40	60.67	

2.1.2 扰动土地监测结果

本工程于 2019 年 6 月开工。监测项目组于 2019 年 6 月进驻现场。通过调查统计，截至 2019 年底，本工程实际监测扰动面积 23.016hm²，全部为项目建设区，工程建设临时占地全部计入项目建设区。

表 2.1-2

监测土地扰动范围

单位: hm^2

项目		监测土地扰动范围
宗别立 220kV 变电站	站内	4.7
	站外保护用地	0.19
	供水管线	\
	进站道路	0.48
	供电线路	0.02
吉兰泰 110kV 变电站	扩建间隔	0.02
输电线路	塔基及施工区	2.088
	牵张场	1.581
	跨越设施区	0.693
	施工便道	13.244
合计		23.016

2.1.3 防治责任范围对比分析

截至 2019 年底, 项目扰动土地面积为 23.016hm^2 。扰动情况见表 2.1-3。

表 2.1-3

防治责任范围对比分析表

单位: hm^2

工程区		项目建设区	直接影响区	合计	实际扰动面积	
输电线路	塔基及施工区	4.36	0.23	4.59	1.578	
	牵张场	3.26	0.13	3.39	1.165	
	跨越设施区	1.45	0.05	1.50	0.516	
	施工便道	27.34	14.40	41.74	14.347	
	小计	36.41	14.80	51.21	17.606	
变电站	宗别立 220kV 变电站	站内	2.45		2.45	4.7
		站外保护用地	0.19		0.19	0.19
		供水管线	\	\	\	\
		进站道路	0.13	0.35	0.48	0.48
		供电线路	0.01	0.01	0.02	0.02
	吉兰泰 110kV 变	扩建区	0.02	0.96	0.98	0.02
		小计	2.8	1.32	4.12	5.41
总计		39.21	16.12	55.33	23.016	

2.2 取土(石、料)监测结果

2.2.1 方案设计土石方

根据工程土石方挖、填方量统计分析, 建设期本工程动用土石方总量为 38.10万 m^3 , 其中挖方 19.05万 m^3 , 填方 19.05万 m^3 , 填挖平衡, 无弃土弃渣。

表 2.2-1

方案设计土石方工程量表

单位: 万 m^3

项目		填挖方	开挖	回填	
输电线路	塔基及施工区	基础开挖	15.12	7.56	7.56
	牵张场	场地平整	2.04	1.02	1.02
	跨越设施区	场地平整	0.90	0.45	0.45

	施工便道	道路平整	17.08	8.54	8.54
	小计		35.14	17.57	17.57
宗别立 220kV 变 电站	站内	场地平整	1.47	0.74	0.74
		建构筑物基础开挖	0.04	0.02	0.02
		进场道路平整	0.06	0.03	0.03
		供水管线管沟开挖	1.34	0.67	0.67
		供电线路杆基开挖	0.02	0.01	0.01
		小计	2.93	1.47	1.47
吉兰泰 110kV 变		扩建区	0.02	0.01	0.01
合计			38.10	19.05	19.05

2.2.2 监测土石方

2019 年实际监测挖填土石方总量 8.34 万 m³，其中挖方 4.17 万 m³、填方 4.17 万 m³。尚未回填的土料在站区内由密目网进行苫盖。

表 2.2-2 监测土石方工程量表 单位：万 m³

项 目		挖方	填方	土石方总量
宗别立 220kV 变电站	场地平整	0.74	0.34	1.08
	建构筑物基础开挖	0.02	0.02	0.04
	进场道路平整	0.03	0.03	0.06
	供水管线管沟开挖	\	\	\
	供电线路杆基开挖	0.01	0.01	0.02
	小 计	0.8	0.4	1.2
吉兰泰 110kV 变电站	扩建区	0.01	0.01	0.02
输电 线路	塔基基础	3.52	3.52	7.04
	牵张场	0.47	0.47	0.94
	跨越设施	0.21	0.21	0.42
	临时道路	3.97	3.97	7.94
	小 计	8.17	8.17	16.34
总计				

2.3 弃土（石、渣）监测结果

根据水土保持方案设计及实地调查，本项目挖填方基本平衡，场内土方调配能满足施工要求，故不产生弃土。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

项目区土壤以风沙土、棕钙土为主，土层较薄且有机质含量低，不再进行表土剥离。

3.2 植物措施监测结果

本工程变电站及输电线路还未完工，尚未开始植物措施。

3.3 临时措施监测结果

截止 2019 年 12 月，实际完成临时措施数量详见表 3.3-1。

表 3.3-1 水土保持临时措施数量表

项目区	措施名称	单位	方案设计	实际实施
变电站	临时苫盖	m ²	45600	23712
输电线路	临时苫盖	m ²	160	106.4

3.4 水土保持措施防治效果

3.4.1 工程措施防治效果

项目区土壤以风沙土、棕钙土为主，土层较薄且有机质含量低，不再进行表土剥离。

3.4.2 植物措施防治效果

植物措施尚未开展施工。

3.4.3 临时措施防治效果

经现场监测并调查施工资料表明：变电站施工过程中采用的临时防护措施主要为人工拍实，输电线路施工过程中采用的临时防护措施为铺设纤维布。通过采取以上措施，降低大风及雨天的水土流失量，防护措施效果明显。

4 土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

本工程于 2019 年 6 月开工建设，至 2019 年底，水土流失面积变化情况推算如下表 4.1-1。

表 4.1-1 各年度水土流失面积变化情况表 单位 hm^2

项目	监测时段	扰动面积 (hm^2)	方法	
宗别立 220kV 变电站	站内	第三、四季度	4.7	实地测量、GPS 测量
	站外保护用地	第三、四季度	0.19	实地测量、GPS 测量
	进站道路	第三、四季度	0.48	实地测量、GPS 测量
	供电线路	第三、四季度	0.02	实地测量、GPS 测量
吉兰泰 110kV 变电站	扩建间隔	第三、四季度	0.02	实地测量、GPS 测量
输电线路	塔基及施工区	第三、四季度	2.088	实地测量、GPS 测量
	牵张场地区	第三、四季度	1.581	实地测量、GPS 测量
	跨越设施区	第三、四季度	0.693	实地测量、GPS 测量
	施工便道	第三、四季度	13.244	实地测量、GPS 测量

4.2 土壤流失量监测结果

4.2.1 土壤流失量计算方法

土壤流失量计算采用公式法，水蚀量计算公式：

$$M_s = F \times K_s \quad (\text{式 1})$$

式中： M_s ——水蚀量 (t)；

F ——时段水土流失面积 (km^2)；

K_s ——水蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。

风蚀量计算公式：

$$M_f = F \times K_f \quad (\text{式 2})$$

式中： M_f ——风蚀量 (t)；

F ——时段水土流失面积 (km^2)；

K_f ——风蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。

4.2.2 土壤侵蚀模数监测

通过测钎法、侵蚀沟法测量计算得出各个施工区域不同时段土壤侵蚀模数，加权平均得到变电站站区的土壤侵蚀模数为 $1575\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，施工生产生活区的土壤侵蚀模数为

11075t/km²·a，进站道路区的土壤侵蚀模数为 11100t/km²·a，站外电源线路区的土壤侵蚀模数为 11075t/km²·a，线路部分尚未开工，无侵蚀模数数据。

具体数据详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目施工期各侵蚀单元风蚀强度统计表

监测区域	样方面积 (m×m)	测钎密度	侵蚀时段 (年.月~年.月)	原测钎高 (cm)	测钎平均高度 (cm)	测钎平均侵蚀厚度 (cm)	土壤容重 (t/m ³)	风蚀模数 (t/km ² ·a)
站区	15×10	3×5	2019.6~2019.12	10	10.31	0.31	1.3	8100
塔基及施工区 1	15×10	3×5	2019.6~2019.12	10	10.31	0.31	1.3	8050
塔基及施工区 2	15×10	3×5	2019.6~2019.12	10	10.32	0.32	1.3	8200
牵张场	15×10	3×5	2019.6~2019.12	10	10.25	0.25	1.3	6500

表 4.2-2 本项目施工期各侵蚀单元水蚀强度统计表

监测区域	样方面积 (m×m)	侵蚀时段 (年.月~年.月)	侵蚀沟情况				土壤容重 (t/m ³)	水蚀模数 (t/km ² ·a)
			平均宽度 (cm)	平均长度 (cm)	平均深度 (cm)	沟数 (条)		
站区	5×2	2019.6~2019.12	3.51	232.76	1.02	3	1.3	650
塔基及施工区 1	5×2	2019.6~2019.12	2.86	220.79	1.34	3	1.3	660
塔基及施工区 2	5×2	2019.6~2019.12	2.76	157.37	1.45	4	1.3	655
牵张场	5×2	2019.6~2019.12	3.52	169.79	1.33	3	1.3	620

表 4.2-3 本项目 2019 年度土壤侵蚀模数统计表 单位 t/km²·a

监测分区		时段	土壤侵蚀模数	
			风蚀	水蚀
宗别立 220kV 变电站	站内	2019 年 6 月~12 月	8100	650
	站外保护用地	2019 年 6 月~12 月	8100	650
	进站道路	2019 年 6 月~12 月	8100	650
	供电线路	2019 年 6 月~12 月	8100	650
输电线路	塔基及施工区	2019 年 6 月~12 月	8200	660
	牵张场地区	2019 年 6 月~12 月	6500	620
	跨越设施区	2019 年 6 月~12 月	6500	620
	临时道路区	2019 年 6 月~12 月	6500	620

4.2.3 监测时段

本年度共包含 2 个监测时段，即 2019 年 6 月~9 月、2019 年 9 月~12 月。

4.2.4 监测结果

2019 年度，本项目建设造成的土壤流失总量为 917.92t，原始地貌的土壤流失量为 569.65t，新增水土流失量 348.27t。

本年度各区域的水土流失量结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2

本工程土壤流失量监测表

扰动单元	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀时段(年)		水土流失强度 (t/km ² .a)		水土流失 总量 (t)	背景值 (t/km ² .a)		原地貌水 土流失量 (t)	新增水土 流失量 (t)
		风蚀	水蚀	风蚀模 数	水蚀模 数		风蚀	水蚀		
站内	4.7	0.5	0.75	8100	650	213.26	4500	300	116.33	96.94
站外保护用 地	0.19	0.5	0.75	8100	650	8.62	4500	300	4.70	3.92
进站道路	0.48	0.5	0.75	8100	650	21.78	4500	300	11.88	9.90
供电线路	0.02	0.5	0.75	8100	650	0.91	4500	300	0.50	0.41
扩建区	0.02	0.5	0.75	8100	650	0.91	4500	300	0.50	0.41
塔基及施工 区	2.088	0.5	0.75	8200	660	95.94	4500	300	51.68	44.27
牵张场	1.581	0.5	0.75	6500	620	58.73	4500	300	39.13	19.60
跨越设施区	0.693	0.5	0.75	6500	620	25.74	4500	300	17.15	8.59
施工便道	13.244	0.5	0.75	6500	620	492.01	4500	300	327.79	164.23
合计	23.016					917.92			569.65	348.27

4.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测结果

本项目无取弃土，故无潜在土壤流失问题产生。

5 存在问题与建议

5.1 问题

根据本年度的监测结果，宗别立 220kV 输变电工程存在的问题如下：

- (1) 密目网苫盖措施中，有局部密目网苫盖不全，有堆土漏出情况。
- (2) 表土堆土与回填土堆土相邻过近，有局部混合的情况。

5.2 建议

根据本年度项目建设过程中水土保持工程实施过程的监测结果，对本项目水土保持措施实施情况提出以下几点建议：

- (1) 建议建设单位在加强密目网苫盖的管护工作，以保证堆土稳定。
- (2) 建议将表土堆土与回填土相邻过近的土堆进行拆分，以免混土过多。

6 下一年工作计划

截止 2019 年底，变电站、输电线路全部开工建设。

2020 年按计划继续进行各项措施的施工作业，在分区施工结束后尽快开展植被恢复措施。尽快使因施工扰动的项目区土地进行恢复，达到或高于原地貌植被覆盖度水平，抑制、降低因工程建设造成的水土流失。