

天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司宝坻供电分公司

编制单位：北京东州金潞科技有限公司

2019年12月

天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司宝坻供电分公司

编制单位：北京东州金潞科技有限公司

2019 年 12 月

天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告

责任页

北京东州金潞科技有限公司

批准： 周玉喜（高级工程师） 周玉喜

核定： 祁满仓（教授级高级工程师） 祁满仓

审查： 高旭阳（工程师） 高旭阳

校核： 李 刚（工程师） 李刚

项目负责人： 陈 琛（高级工程师） 陈琛

编写： 王 拓（工程师）（第 1、2 章、附图） 王拓

刘 杨（工程师）（第 3、4、5 章） 刘杨

霍佳雨（工程师）（第 6、7 章） 霍佳雨

目 录

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	8
1.3	监测工作实施情况	10
2	监测内容与方法	16
2.1	扰动土地情况	16
2.2	取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	17
2.3	水土保持措施	17
2.4	水土流失情况	18
3	重点对象水土流失动态监测	20
3.1	水土保持防治责任范围调查	20
3.2	土石方流向情况监测结果	22
4	水土流失防治措施监测结果	23
4.1	工程措施监测结果	23
4.2	植物措施监测结果	25
4.3	临时防护措施监测结果	26
4.4	水土保持措施防治效果	27
5	土壤流失情况监测	29
5.1	水土流失面积	29
5.2	土壤侵蚀模数	29
5.3	土壤流失量	31
5.4	水土流失危害	33
6	水土流失防治效果监测结果	34
6.1	初期运行情况	34
6.2	扰动土地整治率	34

6.3 水土流失治理度	34
6.4 土壤流失控制比	35
6.5 拦渣率.....	35
6.6 渣土防护率	35
6.7 表土保护率	35
6.8 林草植被恢复率和林草覆盖率	36
6.9 水土流失防治指标监测结果	36
7 结论	38
7.1 水土流失动态变化	38
7.2 水土保持措施评价	38
7.3 存在问题及建议	38
7.4 综合结论	39

附件

- (1) 项目立项（审批、核准、备案）文件
- (2) 水土保持批复文件
- (3) 水土保持措施照片

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 监测分区及监测点布设图

附图 3 防治责任范围图

8.2 有关资料

监测影像资料

前言

天津宝坻黄庄 110kV 变电站位于天津市宝坻区八门城镇。建设规模为主变 3×50MVA，110kV 出线 6 回，10kV 出线 36 回。变电楼占地面积 1030m²，消防水池、事故油池布置于站区东部。110 配电装置楼与道路中部采用透水砖铺设，面积 462m²，站内围墙周边与道路之间采用绿化处理，面积 447m²，站内道路面积 804m²。

输电线路长度为 18.4 km，其中双回架空约 12.74km，单回架空 0.04km，双回架空单侧挂线 5.41km，双回电缆 0.11km，新设单回电缆 0.1km。新建双回路铁塔 17 基，单回铁塔 41 基。

本工程总投资 12247.54 万元，其中土建投资 3927.84 万元（未决算）。全部由国网天津市电力公司自筹资金。黄庄站 2019 年 3 月 20 日开工，2019 年 12 月 14 日带电调试。输电线路 2019 年 3 月 15 日开工，2019 年 12 月 14 日完工。

2018 年 8 月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编制完成《国网天津宝坻公司黄庄 110 千伏输变电工程可行性研究报告》。2018 年 9 月 10 日，国网天津市电力公司以津电发展（2018）146 号对可行性研究报告进行了批复。

2018 年 11 月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司完成了《黄庄 110kV 输变电工程初步设计》，于 2018 年 12 月取得津电建设[2018]99 号《国网天津市电力公司关于袁罗 110 千伏输变电工程、黄庄 110 千伏输变电工程和北申庄 110 千伏输变电工程初步设计的批复》。

2018 年 12 月，天津市宝坻区行政审批局印发了《关于国网天津市电力公司宝坻供电分公司天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程项目核准的批复》（津宝审批许可（2018）767 号）。

国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2018 年 8 月委托天津水保工程咨询有限公司进行本项目的水土保持方案的编制工作。2018 年 12 月 7 日，天津市宝坻区行政审批局以津宝审批许可（2018）769 号对本工程水土保持方案进行了批复。

国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2019 年 5 月委托北京东州金潞科技有限公司（以下简称“我公司”）承担黄庄 110kV 输变电工程的水土保持监测工

作。我公司成立了项目调查组，多次查看项目现场，于 2019 年 12 月编制完成了《天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

根据工程总体布置情况，结合各水土流失防治区内的的水土流失特点，监测实施方案将本工程划分为变电站区、输电线路区 2 个防治分区。

监测期间，项目调查组多次组织水土保持、植物等专业的技术人员对本项目的水土流失情况进行调查和监测，在工程区域内设置监测点 7 个，并收集工程建设相关资料。

实际监测本工程建设区总面积为 4.673hm²，其中永久占地 0.412hm²，临时占地 4.261hm²。土石方挖填总量 5.8 万 m³，挖方总量 0.3 万 m³，填方总量 5.5 万 m³。本工程不涉及水土保持专项设施改建及拆迁安置。

黄庄变电站区实施水土保持措施工程量为，①工程措施：土地整治 0.1266hm²，透水砖铺设 462m²，雨水管线 582.5m；②植物措施：站区实施绿化 450m²；进站道路区撒播草籽 36m²；材料堆放区撒播草籽 780m²；③临时措施：密目网苫盖 2400m²，排水沟长 280m。输电线路区水土保持实施措施工程量，①工程措施：表土剥离 0.1631 万 m³，表土回覆 0.1631 万 m³，土地整治 4.0187hm²（其中复耕 3.5952 hm²）；②植物措施：撒播草籽 4235m²；③临时措施：密目网苫盖 6000m²，钢板铺垫 6000m²。

根据资料分析、调查监测、定位监测等方法，依据公式土壤流失量=Σ侵蚀单元面积×侵蚀模数×侵蚀时间，本工程监测期间水土流失总量为 21t。

根据监测数据分析，通过各项水土保持措施的实施，使得工程区内扰动土地整治率达到 98.3%，水土流失治理度达到 98.2%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 100%，林草植被恢复率达到 98.7%，林草覆盖率达到 51%。

综上所述，项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对调查结果的分析汇总，工程水土流失防治任务基本完成，水土流失防治目标基本实现。

天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程								
建设规模	主变 3×50MVA, 110kV 出线 6 回, 10kV 出线 36 回。输电线路长度为 18.4 km, 其中双回架空约 12.74km, 单回架空 0.04km, 双回架空单侧挂线 5.41km, 双回电缆 0.11km, 新设单回电缆 0.1km			建设单位		国网天津市电力公司宝坻供电分公司				
				建设地点		天津市宝坻区八门城镇				
				所在流域		海河流域				
				工程总投资		12247.54 万元				
				工程总工期		黄庄站 2019 年 3 月 20 日至 2019 年 12 月 14 日 输电线路 2019 年 3 月 15 日至 2019 年 12 月 14 日				
水土保持监测指标										
监测单位全称		北京东州金潞科技有限公司			联系人及电话		李刚 17600298458			
自然地理类型		平原区			防治标准		建设类项目一级标准			
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.水土流失状况监测		实地观测、资料分析		2.防治责任范围监测		实地测量、资料分析			
	3.水土保持措施情况监测		现场调查、实地测量、资料分析		4.防治措施效果监测		实地观测、资料分析			
	5.水土流失危害监测		现场调查、类比分析		水土流失背景值		180t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		5.41hm ²			容许土壤流失量		200t/km ² ·a			
水土保持投资		93.64 万元			水土流失目标值		200t/km ² ·a			
防治措施		变电站区 工程措施: 土地整治 0.1266hm ² , 透水砖铺设 462m ² , 雨水管线 582.5m; 植物措施: 站区实施绿化 450m ² ; 进站道路区撒播草籽 36m ² ; 材料堆放区撒播草籽 780m ² ; 临时措施: 密目网苫盖 2400m ² , 排水沟长 280m。 输电线路区 工程措施: 表土剥离 0.1631 万 m ³ , 表土回覆 0.1631 万 m ³ , 土地整治 4.0187hm ² (其中复耕 3.5952 hm ²); 植物措施: 撒播草籽 4235m ² ; 临时措施: 密目网苫盖 6000m ² , 钢板铺垫 6000m ² 。								
结论监测	防治目标	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土	95%	98.3%	(单位: 面积 hm ² , 土石方万 m ³ , 侵蚀模数 t/km ² ·a)					
			防治	4.1915	永久	0.4041	扰动土	4.673		

地整治率			措施面积		建筑物及硬化面积		地总面积	
水土流失治理度	95%	98.2%	防治责任范围面积		4.673	水土流失面积	4.2689	
土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		3.6414	容许土壤流失量	200	
拦渣率	95%	100%	植物措施面积		0.5501	监测土壤流失情况	21t	
林草植被恢复率	97%	98.7%	可恢复林草植被面积		0.5501	林草类植被面积	0.543	
林草覆盖率	10%	51%	实际拦挡弃土（石、渣）量		0	总弃土（石、渣）量	0	
水土保持治理达标评价	工程基本完成了水土流失防治任务，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。							
总体结论	本工程建设过程中结合工程实际情况实施了水土流失防治措施，对抑制项目区因工程建设造成的水土流失起到了积极作用，并有效降低了因工程建设对生态环境产生的影响。							
主要建议	<p>（1）针对部分植被恢复缓慢的区域，及时进行补充绿化，加强施肥浇水等管护工作。</p> <p>（2）建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地有关部门，做好管护工作。</p>							

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

1.1.1.1 地理位置

天津宝坻黄庄 110kV 变电站位于天津市宝坻区八门城镇。线路工程全部位于宝坻区，交通较为便利。输电线路大辛庄-黄庄起点为大辛庄 220kV 变电站，终点为黄庄 110kV 站。大辛庄破口袁罗支线起点大辛庄 220kV 变电站，终点袁罗 T 接坻欢线的预留破口塔。黄庄 T 接宝坻~大辛庄的联络线起点为大辛庄破口袁罗支线的预留分歧塔，终点黄庄站 110kV 站。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

建设性质：新建变电站、新建输电线路。

变电站规模：3×50MVA 主变；110kV 出线 6 回；10kV 出线 36 回。

输电线路规模：110kV。输电线路长度为 18.4 km，其中双回架空约 12.74km，单回架空 0.04km，双回架空单侧挂线 5.41km，双回电缆 0.11km，新设单回电缆 0.1km。

1.1.1.3 项目组成

天津宝坻黄庄 110 kV 变电站包括站区、进站道路区、材料堆放区、施工生产生活区；其中站区占地面积为 3260m²，进站道路面积为 396m²，材料堆放区面积为 780 m²，施工生产生活区面积为 1307m²。

输电线路新建双回路铁塔17基，单回铁塔41基。输电线路占地区域包括塔基区、塔基施工区、牵张场区、跨越施工区、施工道路区、电缆敷设区。

1.1.1.4 工程投资

本工程总投资 12247.54 万元，其中土建投资 3927.84 万元（未决算）。全部由国网天津市电力公司自筹。

1.1.1.5 建设工期

黄庄 110 千伏变电站于 2019 年 3 月 20 日开工，2019 年 12 月 14 日带电调试。输电线路于 2019 年 3 月 15 日开工，2019 年 12 月 14 日完成建设。

1.1.1.6 占地面积

根据本工程征占地资料结合现场调查，确定本工程建设实际占地总面积为4.673hm²。详见表 1.1。

表 1.1 工程占地情况表 hm²

项目		占地面积			按占地性质		合计	
		公共管理与 公共服务用地	交通运 输用地	耕地	临时 占地	永久 占地		
宝 坻 区	变 电 站	站区	0.326				0.326	0.326
		进站道路区	0.0396			0.0036	0.036	0.0396
		材料堆放区	0.078			0.078		0.078
		施工生产生活区	0.1307			0.1307		0.1307
	输 电 线 路	塔基区	0.1		0.3735	0.4235	0.05	0.4735
		塔基施工区			0.174	0.174		0.174
		牵张场地区			0.75	0.75		0.75
		跨越施工场地		0.03		0.03		0.03
		电缆敷设区			0.5112	0.5112		0.5112
		施工简易道路区			2.16	2.16		2.16
	合计		0.6743	0.03	3.9687	4.261	0.412	4.673

1.1.1.7 土石方情况

本工程土石方挖填总量 5.8 万 m³，挖方总量 0.3 万 m³，填方总量 5.5 万 m³，无弃方。

1.1.2 工程区概况

1.1.2.1 地形地貌

宝坻区地处京、津、唐三角地带，临近渤海湾。属冲积海积平原，地势较平坦，趋势为西北部较高，地面高程为6.5~8.5m（大沽高程，下同），东南部地区地势较低，分布着大钟庄洼、黄庄洼、里自沽洼和尔王庄洼等4个大型洼地，其高程为1.8~2.5m。境内由西北至东南的自然坡降为1:5000~1:10000。形成区境西北高东南低的平原地貌，是退海成陆和河流冲积的结果。项目区地貌类型属冲积海积平原地貌。



线路地貌现状



黄庄变电站现状

1.1.2.2 地质

根据工程地质勘察报告，线路沿线根据勘察地势较平坦，沿线地基基础的持力层为粉质粘土和灰黄褐土、土质不均匀、项目区地下水稳定水位为1.5-2.5m。本区域25m埋深范围内土层分布①人工填土层（Qml）、②全新统上组河床-河漫滩相沉积层（Q43al）、③全新统中组浅海相沉积层（Q42m）、④全新统下组河床~河漫滩相沉积层（Q41al）。

1.1.2.3 气象

宝坻区属暖温带半湿润大陆性季风气候。特点是四季分明，春季干旱明显，冷暖变化剧烈，多风少雨，空气干燥。夏季高温多雨，降水高度集中，且年际变化较大；秋季降温快，降水量少；冬季干冷少雪，多风，气候稳定少变。

据宝坻区气象站 1971-2016 年统计，结合天津市 2017 年统计年鉴，宝坻区全年平均气温 12.4℃，极端最高气温 40.3℃，极端最低气温-26.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000℃，年日照时数 2353.9h，无霜期 202d，雾天数 82d，平均相对湿度 63%，区冻土深度 80cm。年平均降水量 580-590mm，降水量年际间变化大，最大年降水量 1052mm，最小年降水量 384mm，多年平均水面蒸发量 1612.0mm。多年平均风速 2.4m/s，最大风速 29.0m/s。

1.1.2.4 水文

宝坻区境内河流纵横交错，水网交织，宝坻区水系水域面积为 30.33 万亩。现有一级行洪河道，分别为潮白新河、青龙湾减河、引洵入潮、蓟运河、北京排污河；二级河道，分别为午河、鲍丘河、百里河、窝头河、绣针河、箭杆河、导流河、青龙湾故道；这些河流水系担负着宝坻区防洪、除涝、供水等任

务。

1.1.2.5 土壤、植被

宝坻区内土壤类型主要为潮土，土层厚、土壤肥沃，土质肥力较高，排水性能好。项目区植被属于暖温带落叶林带。项目沿线主要树种有白蜡、国槐、刺槐、榆树、柳树等。项目区附近林草覆盖率约为25%。

1.1.2.6 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀区，土壤侵蚀模数背景值 $180\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 本工程相关参建单位

建设单位：国网天津市电力公司宝坻供电分公司

设计单位：中国能源建设集团天津电力设计院有限公司

施工单位：天津新业送变电安装有限公司

监理单位：天津电力工程监理有限公司

水土保持方案编制单位：天津水保工程咨询有限公司

水土保持监测单位：北京东州金潞科技有限公司

水土保持验收单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

1.2.2 水土保持管理

国网天津市电力公司宝坻供电分公司在本工程建设过程中对水土保持工作比较重视，工程建设初期及时成立水土保持工作组，并制定了相应的工作制度。水土保持工作组主要职责如下：

- ①负责管理范围内水土保持工作，编制本工程水土保持管理策划。
- ②签订和执行水保验收、水保监理和水保监测等服务合同。
- ③组织开展水保专项培训和过程指导，组织开展工程专项季度巡查和不定定期检查，并提出整改要求。
- ④开展水保过程监督、检查等全过程管控。

⑤组织开展专项验收各项准备工作，配合并参加水保验收，提交相关报告并完成归档工作。

⑥负责与地方政府以及水行政主管部门关系协调，接受其组织的专项检查和监督。

⑦开展面向参建单位、地方政府和群众的水保宣传。

1.2.3 “三同时”制度落实情况

国网天津市电力公司宝坻供电分公司负责组织协调工程水土保持管理工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管理措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照工程的贯彻实施。在工程建设过程中，依据水土保持要求，做到临时防护和永久防护措施相结合，工程措施和植物措施相结合，有效的控制了因建设活动导致的新增水土流失，满足了项目水土流失防治标准。

1.2.4 水土保持方案编报及变更

国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2018 年 8 月委托天津水保工程咨询有限公司进行本项目的水土保持方案的编制工作。2018 年 12 月 7 日，天津市宝坻区行政审批局以津宝审批许可〔2018〕769 号对本工程水土保持方案进行了批复。

参照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）规定》（办水保〔2016〕65 号）和批准的方案水土保持方案，在水土保持方案批准和实施过程中，本项目建设规模、地点及水土保持措施均未发生重大变更。分述如下：

（1）项目区不属于国家级和天津市水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，无变化。

（2）实际水土流失防治责任范围为 4.673hm²，较方案批复 5.41hm²，减少了 0.737hm²，减少了 14%。

（3）工程开挖填筑土石方总量 5.8 万 m³，较方案批复 4.68 万 m³，增加了 24%。

（4）本工程线性工程位于平原区，不涉及山区、丘陵区。

（5）本工程施工道路长 5400m，较方案批复 5400m，无变化。

（6）本工程不涉及桥梁改路堤或者隧道改路堑。

(7)本工程实施表土剥离 0.1631 万 m³，较方案批复 0.03 万 m³，增加 0.1331 万 m³。

(8)本工程实施植物措施总面积 5501m²，较方案批复 500m²，增加了 5001m²。

(9)本工程水土保持重要单位工程措施体系未发生变化，就现场核查及完工后历次雨季检验未发现水土保持功能显著降低或丧失的情况，水土保持措施体系基本完整、合理。

(10)批复方案无弃方，无弃渣场；实际无弃方，无弃渣场。

1.2.5 水土保持监测意见落实情况

2019 年 5 月，我公司接受委托承担水土保持监测服务，在实施监测过程中提出的整改意见，以水土保持整改通知单形式出具，无单独的水土保持监测意见。

1.2.6 监督检查意见落实情况

本工程建设过程中，未收到水行政部门需要整改的意见。

1.2.7 重大水土流失危害事件处理情况

通过实际水土保持监测工作，本工程在建设过程中，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

(1) 方案的编制

建设单位于 2019 年 5 月委托我司承担天津宝坻黄庄 110 千伏输变电工程的水土保持监测工作。

监测组于 2019 年 5 月底首次入场时，项目正在进行前期准备，输电线路部分已完成部分塔基基础施工。监测组根据现场情况，与建设单位、施工单位、监理单位等有关单位进行了一次水土保持技术交底会议，介绍了批复的水土保持方案的有关内容和要求、监测工作开展方式，监测实施的主要内容，本项目水土流

失特点以及项目容易忽视的水土保持管理问题等,对施工现场存在的水土流失问题提出了措施建议。

根据现场实际情况,结合水土保持方案,监测单位于 2019 年 6 月编制了《天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程水土保持监测实施方案》。

(2) 监测范围

本工程水土保持监测范围为防治责任范围,通过现场查勘测量,本工程防治责任范围面积即为工程建设区。本工程项目建设区面积为 4.6734hm^2 ,其中,变电站 0.326hm^2 ,进站道路 0.0396hm^2 ,材料堆放区 0.078hm^2 ,施工生产生活区 0.1307hm^2 ,塔基区 0.4735hm^2 ,塔基施工区 0.174hm^2 ,牵张场 0.75hm^2 ,施工道路区 2.16hm^2 ,跨越施工场地 0.03hm^2 ,电缆敷设区 0.5112hm^2 。

(3) 监测技术路线

鉴于接受委托时,工程已经开工建设,对项目的水土保持状况进行监测,技术路线如下:

通过水土保持监测,分析了解各项水土保持措施实施情况,并检验各项水土保持设施的运行情况,评价水土保持措施实施效果,并发现可能存在的问题;

通过水土保持监测,分析水土保持效益;

通过水土保持监测,编制监测总结报告,为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据,也为工程的水土保持设施专项验收提供依据。

(3) 监测布局

根据天津市宝坻区行政审批局批复的水土保持方案,水土流失防治分区水土流失防治区划分主要依据主体工程布局、施工扰动特点、工程建设时序、土地类型、水土流失影响等进行分区。在全面勘察和分析的基础上,依据上述原则将本工程的水土流失防治分区分为 2 个防治分区:变电站区、输电线路区。监测期间,无重大水土流失危害事件。

(4) 监测内容和方法

水土保持监测内容主要有:扰动土地情况、防治责任范围、取土(石、料)弃土(石、渣)、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等,还包括水土流失影响因子(降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度)、施工组织

和施工工艺、工程建设进度等方面的情况。在实际工程监测过程中对以上监测内容均进行监测。

主要采用的监测方法有实地量测、谷歌卫星影像解译、资料分析、调查监测等。通过以上监测方法获得扰动情况监测数据。

1.3.2 监测项目部设置

为确保本项目监测工作顺利展开，我司组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持监测队伍，成立黄庄 110 千伏输变电工程水土保持监测项目部，针对项目实际情况，落实各项监测工作。设项目负责人 1 人，监测工程师 1 人，监测员 2 人。

监测项目部及时进入工程现场，并与业主项目部、施工单位、监理单位进行水土保持监测技术交底，监测人员组织安排见表 1.2。

监测项目部负责开展该项目水土保持监测工作，制定监测管理制度；收集有关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果；水土保持监测总结报告的编制。

表 1.2 水土保持监测人员组织安排和分工表

任务分工	姓名	职务/职称
项目负责人	陈琛	高级工程师
监测工程师	王拓	工程师
监测员	刘杨	工程师
监测员	霍佳雨	工程师

1.3.3 监测点布设

工程委托水土保持监测时间为 2019 年 5 月，根据本工程水土流失特点和水土保持措施布局特征，结合水土保持监测实施方案及监测规范，设置 7 个监测点，调查点详细布设情况详见表 1.3。

表 1.3 水土流失监测方法、监测点布设及监测频次情况表

监测点位		监测点位置	监测方法	监测时段	监测频次
变电站区	临时堆土地	E 117.568611 N 39.533611	测钎法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测

监测点位		监测点位置	监测方法	监测时段	监测频次
	施工生产生活区	E 117.5685841 N 39.5332000	调查法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测
输电 线路 区	塔基区	E 117.5720805 N 39.5640514	测钎法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测
	塔基施工区	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测
	施工道路	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测
	牵张场区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测
	电缆敷设区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	2019年5月 -2019年12月	每季度一次 雨季加测

1.3.4 监测设施设备

本工程开展监测工作投入的监测设备及设施，见边 1.4.

表 1.4 水土保持监测设备一览表

序号	类别	名称	单位	数量
1	监测设备	GPS 全球定位仪	台	1
		数码相机	台	1
		摄像机	台	1
		全站仪	个	1
		坡度仪	个	1
		泥沙分析器	个	1
		红外线（激光）测距仪	台	1
		便携式植被覆盖度测量仪	台	1
		磅秤	台	1
		天平	台	1
		烘箱	台	1
		简易土工试验仪器	组	1
2	消耗性材料	记录夹	个	10
		米尺	条	5
		皮尺	条	5
		钢卷尺	卷	5
		量筒（量杯）	个	10
		测钎	组	3
		监测场地围栏	米	500
		其它消耗性材料	%	10

1.3.5 监测技术方法

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取施工影像资料、监理资料，实地观测、调查和类比等进行监测数据提取。

(1) 实地调查监测

需要进行实地调查的项目有：

1) 地形、地貌变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量，弃土数量等，一般采用分析设计资料，结合实地调查法进行；

2) 工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响等评价采用实地调查法并结合实地测量等方法进行；

3) 对防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；拦渣、蓄水和保土效果；林草覆盖率、保存率、生长情况和覆盖度等采用实地样方调查进行。

(2) 普查法

普查法是指定期对项目区全部占地进行一次普遍的调查，全面掌握项目建设进展和水土保持防治措施落实情况，并对发现的水土流失现象及时采取相应的应对措施。按时测量项目区扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、临时堆土面积、植物措施面积等。

(3) 资料收集法

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收集相关水土保持的设计资料和施工资料，便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时，及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料，如降雨量、降雨历时、风速等。

项目试运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，采取实地调查及地面观测的方案进行全面调查。

1.3.6 监测成果提交情况

监测实施方案及监测季度报告等监测成果按要求及时报送天津宝坻水务局。

本工程共完成监测实施方案 1 份、监测季报 4 份，监测总结报告 1 份，所有档案资料均按要求整理建档，并由专人负责管理。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

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。因此水土流失防治责任范围动态监测包括所有建设区占地和直接影响区的面积的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程施工过程中扰动地表面积的变化。监测频次与监测方法如下表所示 2.1。

表 2.1 扰动土地监测内容、监测频次及监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	扰动面积	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	土地利用类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量

(1) 变电站区

黄庄变电站的施工工期为 2019 年 3 月 20 日至 12 月 14 日,2019 年 5-12 月,我公司监测人员前往项目现场进行查勘,采用收集资料及实地测量得到变电站 0.326hm²,进站道路 0.0396hm²,材料堆放区 0.078hm²,施工生产生活区 0.1307hm²。

(2) 输电线路区

输电线路施工工期为 2019 年 3 月 15 日至 2019 年 12 月 14 日,2019 年 5-12 月,我公司监测人员前往项目现场进行查勘,采用收集资料及实地测量得到电缆线路区 0.5112hm²,塔基区 0.4735hm²,塔基施工区 0.174hm²,施工道路区 2.16hm²,跨越施工场地 0.03 hm²,牵张场区 0.75 hm²。



变电站



进站道路



塔基区



施工生产生活区

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程土石方挖填总量 5.8 万 m^3 ，挖方总量 0.3 万 m^3 ，填方总量 5.5 万 m^3 。无弃方，不涉及取土场和弃渣场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施

工程采取的水土保持工程措施主要有透水砖铺装、表土剥离、表土回覆、土地整治和复耕等，监测内容主要有各工程措施的措施类型、进度、位置、稳定性、完好程度、运行情况和措施的效果等

在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料的基础上，结合水土保持方案，采用实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施透水砖铺设、土地整治等水土保持措施；对已实施工程措施现场查勘完好程度，水土流

失防治效果和运行状况。

(1) 表土剥离及回覆

通过查阅现场监理及施工单位过程资料，获取本工程表土剥离面积及厚度。

(2) 透水砖铺装

本工程透水砖铺装面积通过获取的变电站区（施工图阶段）总平面布置图并现场实际测量得到。

(3) 土地整治及复耕

通过查阅现场监理及施工单位过程资料并进行现场调查测量，获取本工程土地整治面积。

(4) 雨水管道

雨水主要通过读取施工图纸，结合现场复核雨水管道长度，管径的方法确定其工程量。

2.3.2 植物措施

在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料的基础上，结合水土保持方案，采用实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、撒播草籽等水土保持植物措施；选择有代表性的地块布设监测样地，现场调查成活率、保存率、覆盖度等指标。

2.3.3 临时措施

监测人员接受委托时，工程处于施工过程中，通过现场调查、查阅现场施工、监理资料获取的工程量。工程采取的水土保持临时措施主要有临时密目网苫盖等。主要监测临时防护措施实施进度、数量和质量、防治效果、运行情况等。

2.4 水土流失情况

(1) 监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

(2) 监测方法：采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。

(3) 监测频次：土壤流失面积每季度 1 次，水土流失量每季度 1 次，遇暴雨、大风加测。

(4) 测钎法

测钎法是将直径 10mm、长 50cm、类似钉子桩的钢钎按 1m×1m 分上中下、左中右纵横 3 排沿坡面垂直方向打入坡面，顶帽与坡面齐平，并在顶帽上涂上红漆，编号登记入册，坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可以加大。每次暴雨后和汛期末，观测顶帽出露地面的高度，计算土壤侵蚀厚度和土壤侵蚀量。计算公式为：

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

式中：A—土壤侵蚀量， m^3 ；

Z—侵蚀厚度，mm；

S—侵蚀面积， m^2 ；

θ —斜坡坡度值。



固定监测点

(5) 调查监测法

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，通过现场调查监测分区覆盖度，覆盖物等现场实际扰动强度，利用专家判读法读取各分区的土壤侵蚀模数。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 水土保持防治责任范围调查

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本工程水土流失防治责任范围 5.41hm²，其中项目建设区面积 4.37hm²，直接影响区面积1.04hm²。项目区防治责任范围见表3.1。

表3.1 水保方案的防治责任范围面积 单位：hm²

项目组成		项目建设区面积	直接影响区	防治责任范围
变电站	站区	0.33	0.02	0.35
	进站道路	0.04	0.01	0.05
	材料堆放区	(0.02)	/	/
	施工生产生活区	(0.02)	/	/
输电线路	塔基区	0.18	0.10	0.28
	塔基施工区	1.22	0.28	1.50
	电缆敷设区	0.09	0.03	0.12
	跨越施工区	0.21	0.02	0.23
	牵张场地区	0.14	0.04	0.18
	临时施工道路	2.16	0.54	2.70
合计		4.37	1.04	5.41

3.1.2 实际监测的防治责任范围

工程建设过程中，水土流失防治责任范围为实际监测的最大扰动面积，经实际监测为 4.673hm²，其中，变电站 0.326hm²，进站道路 0.0396hm²，材料堆放区 0.078hm²，施工生产生活区 0.1307hm²。电缆线路区 0.5112hm²，塔基区 0.4735hm²，塔基施工区 0.174hm²，施工道路区 2.16hm²，牵张场区 0.75 hm²，跨越施工场地 0.03 hm²。实际水土流失防治责任范围统计情况详见表 3.2。

表 3.2 实际监测的防治责任范围面积 单位: hm^2

项目		项目建设区面积	直接影响区	防治责任范围	
宝 坻 区	变 电 站	站区	0.326	0	0.326
		进站道路区	0.0396	0	0.0396
		材料堆放区	0.078	0	0.078
		施工生产生活区	0.1307	0	0.1307
	输 电 线 路	塔基区	0.4735	0	0.4735
		塔基施工区	0.174	0	0.174
		牵张场地区	0.75	0	0.75
		跨越施工场地	0.03	0	0.03
		电缆敷设区	0.5112	0	0.5112
		施工简易道路区	2.16	0	2.16
	合计		4.673	0	4.673

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

根据《天津宝坻黄庄 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》及其批复文件,项目水土流失防治责任范围总面积 5.41hm^2 ,其中项目建设区面积 4.37hm^2 ,直接影响区面积 1.04hm^2 。

因工程建设严格控制在项目红线内施工未对周边区域产生水土流失,故实际的直接影响区未发生。项目建设区实际的扰动面积较水保方案批复减少了 0.737hm^2 。

(1) 变电站区

方案设计防治责任范围面积为 0.4hm^2 ,实际防治责任范围面积为 0.5743hm^2 。实际材料堆放区和施工生产生活区未在站内建设,在站址周围建设,故变电站区面积增加 0.1743hm^2 。

(2) 输电线路区

方案设计防治责任范围面积为 5.01hm^2 ,实际防治责任范围面积为 4.0987hm^2 。实际塔基区占地面积较原来增加 0.1935hm^2 ,塔基施工区占地面积较原来减少 1.326hm^2 ,电缆区面积较原来增加 0.3912hm^2 ,牵张场面积较原来增加 0.57hm^2 ,跨越施工场地面积较原来减少 0.2hm^2 ,施工道路面积较原来减少 0.54hm^2 ,故输电线路区面积减少 0.9113hm^2 。

表 3.3 方案设计防治责任范围及实际扰动面积变化 单位: hm^2

项目组成		方案设计防治责任范围	实际防治责任范围	实际-方案设计
变电站	站区	0.35	0.326	-0.024
	进站道路	0.05	0.0396	-0.01
	材料堆放区	/	0.078	0.078
	施工生产生活区	/	0.1307	0.1307
输电线路	塔基区	0.28	0.4735	0.1935
	塔基施工区	1.50	0.174	-1.326
	电缆敷设区	0.12	0.5112	0.3912
	跨越施工区	0.23	0.03	-0.2
	牵张场地区	0.18	0.75	0.57
	临时施工道路	2.70	2.16	-0.54
合计		5.41	4.673	-0.737

3.1.4 背景值监测

因接受水土保持监测委托滞后于工程建设期,土壤侵蚀背景值结合项目所在区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特征实地研判得出,工程土壤侵蚀背景值 $180 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3.2 土石方流向情况监测结果

3.2.1 水土保持方案设计情况

本工程建设期挖填土石方总量为 4.68 万 m^3 ,其中挖方总量为 0.79 万 m^3 (其中包括表土 0.08 万 m^3),填方总量为 3.89 万 m^3 (其中包括表土 0.08 万 m^3),借方为 3.10 万 m^3 ,借方为外购的土方,主要用于站区及临时施工道路的填筑,无永久弃方。

3.2.2 实际土石方监测情况

本工程土石方量、表土剥离和表土回覆的工程量通过查阅施工单位的统计资料获得,工程完工后平铺于可绿化区域,用于植被恢复,表土剥离量共计 0.1631 万 m^3 。

本工程土石方挖填总量 5.8 万 m^3 ,挖方总量 0.3 万 m^3 ,填方总量 5.5 万 m^3 ,无弃方。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 水土保持方案内容

根据批复的水土保持方案，完成工程措施包括：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，土地整治 3.52 hm²，透水砖铺设 0.07hm²，雨水管线 450m。

具体防治工程设计量详见表 4.1。

表 4.1 方案设计水土保持工程措施情况表

工程措施	单位	站区	进站道路区	材料堆放区	施工生产生活区	塔基区	塔基施工区	电缆敷设区	牵张场地区	跨越施工区	施工道路区
透水砖铺装	hm ²	0.07									
土地整治	hm ²	0.04	0.01				1.22	0.09			2.16
表土剥离	万 m ³							0.03			
表土回覆	万 m ³							0.03			
雨水管网	m	450									

(2) 实际建设内容

经查阅施工资料及实地调查，完成工程措施包括：表土剥离 0.1631 万 m³，表土回覆 0.1631 万 m³，土地整治 4.1453hm²（其中复耕 3.5952 hm²），透水砖铺设 462m²，雨水管线 582.5m。

① 变电站区

变电站区主要水土流失防治措施包括土地整治 0.1266hm²，透水砖铺设 462m²，雨水管线 582.5m。

② 输电线路区

输电线路区主要水土流失防治措施包括表土剥离 0.1631 万 m³，表土回覆 0.1631 万 m³，土地整治 4.0187hm²（其中复耕 3.5952 hm²）。

各防治分区实施的水土保持工程量详见表 4.2。

表 4.2 监测的水土保持工程措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	实际完成工程数量
------	------	----	----------

变电站区	进站道路	土地整治	hm ²	0.0036
	材料堆放区	土地整治	hm ²	0.078
	站区	透水铺装	m ²	462
		雨水管线	m	582.5
		土地整治	hm ²	0.045
输电线路区	塔基区	表土剥离	m ³	1120
		表土回覆	m ³	1120
		土地整治	hm ²	0.4235
	塔基施工区	土地整治 (复耕)	hm ²	0.174
	牵张场	土地整治 (复耕)	hm ²	0.75
	电缆敷设区	表土剥离	m ³	511
		表土回覆	m ³	511
		土地整治 (复耕)	hm ²	0.5112
	施工道路区	土地整治 (复耕)	hm ²	2.16

本工程水土保持方案编报于可研阶段，变电站施工图设计总平面布置优化，实际实施的水土保持工程措施与方案设计相比，减少了透水砖铺装 238m²，雨水管线增加了 132.5m。实际材料堆放区、施工生产生活区建设在站址周边，土地整治面积较方案设计增加了 0.0766hm²。

本工程水土保持方案编报于可研阶段，实际输电线路塔基占地为耕地，施工前进行了表土剥离，施工结束后对塔基下方进行土地整治、表土回覆。牵张场及塔基施工区域占用耕地，施工结束后进行土地整治。电缆敷设区的面积有所增加，表土剥离、回覆及土地整治有所增加。实际实施的水土保持工程措施与方案设计相比，表土剥离及回覆增加了 0.1331 万 m³，土地整治面积增加了 0.5487hm²。



透水砖铺设

雨水井



土地整治

土地整治

4.2 植物措施监测结果

(1) 水土保持方案内容

根据批复的水土保持方案，本工程植物措施主要为林草措施 0.05hm^2 ，全部为人工绿化。具体防治工程设计量详见表 4.3。

表 4.3 方案设计水土保持植物措施情况表

防治分区		措施名称	单位	工程量
变电站区	站区	绿化	hm^2	0.04
	进站道路区	撒播草籽	hm^2	0.01

(2) 实际建设内容

工程实施植物措施 5501m^2 。其中变电站区：站区实施绿化 450m^2 ；进站道路区撒播草籽 36m^2 ；材料堆放区撒播草籽 780m^2 ；输电线路区：塔基区撒播草籽 4235m^2 。

4.4 监测的水土保持植物措施完成情况表

防治分区		措施名称	单位	实际完成工程数量
变电站区	站区	站内绿化	m ²	450
	进站道路区	撒播草籽	m ²	36
	材料堆放区	撒播草籽	m ²	780
输电线路区	塔基区	撒播草籽	m ²	4235

本工程水土保持方案编报于可研阶段，变电站实际实施的水土保持植物措施与方案设计相比，撒播草籽面积增加 766m²。实际输电线路塔基下方进行撒播草籽。与方案设计相比，植物措施面积增加了 4235m²。

4.3 临时防护措施监测结果

(1) 水土保持方案内容

根据批复的水土保持方案，本工程临时措施主要包括密目网苫盖 13600m²，土工布铺垫 3500m²，设置排水沟 243.5m，沉砂池 1 座。具体防治工程设计量详见表 4.5。

表 4.5 各防治分区水土保持临时措施统计表

临时措施	单位	站区	进站道路区	材料堆放区	施工生产生活区	塔基区	塔基施工区	电缆敷设区	牵张场地区	跨越施工区	临时施工道路区
排水沟	m	243.5									
沉砂池	座	1									
密目网苫盖	hm ²	0.17	0.01	0.01	0.01		0.41	0.03			0.72
土工布铺垫	hm ²								0.14	0.21	

(2) 实际建设内容

工程共实施临时防护措施包括：密目网苫盖 8400m²，钢板铺垫 6000m²，排水沟长 280m。

①变电站区实施临时措施包括：密目网苫盖 2400m²，排水沟长 280m。

②输电线路区实施临时措施包括：密目网苫盖 6000m²，钢板铺垫 6000 m²。

表 4.6 监测的水土保持临时措施完成情况表

防治分区		措施名称	单位	实际完成工程数量
变电站区	站区	密目网苫盖	m ²	1700
		排水沟	m	280
	施工生产生活区	密目网苫盖	m ²	100
	进站道路	密目网苫盖	m ²	100
	材料堆放区	密目网苫盖	m ²	500
输电线路区	塔基施工区	密目网苫盖	m ²	3500
	电缆敷设区	密目网苫盖	m ²	2500
	牵张场区	钢板铺垫	m ²	4000
	施工道路	钢板铺垫	m ²	2000

实际临时道路采用钢板铺垫方式建设，未产生堆土，故不需密目网苫盖。实际完成的临时措施与方案设计相比，临时苫盖措施量增减少了 5200 m²，采用钢板铺垫，增加了 2500 m²。



钢板铺垫



堆土密目网苫盖

4.4 水土保持措施防治效果

黄庄 110kV 输变电工程建设过程中实施的水土保持措施有表土剥离 0.1631 万 m³，表土回覆 0.1631 万 m³，土地整治 4.1453hm²（其中复耕 3.5952 hm²），透水砖铺设 462m²，雨水管线 582.5m；植物措施 5501m²；临时措施密

目网苫盖 8400m²，钢板铺垫 6000m²，排水沟长 280m。经监测分析，实际实施的水土保持措施良好得当，起到了防治水土流失的作用。

5 土壤流失情况监测

本工程监测工作从合同签订后开始，监测时段为施工准备期—2019 年 12 月。

5.1 水土流失面积

水土流失面积为扰动土地面积扣除建筑物占压、硬化的面积。开工前期的水土流失面积通过查阅工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料获取，监测进场后主要以实地监测测量和调查监测为主。施工阶段变电站区总面积为水土流失面积，输电线路区总面积为水土流失面积，见下表。

表 5.1 施工期、自然恢复期水土流失面积 单位： hm^2

项目组成		施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
变电站区	站区	0.326	0.0912
	施工生产生活区	0.1307	0
	材料堆放区	0.078	0.078
	进站道路区	0.0396	0.0036
输电线路区	塔基区	0.4735	0.4235
	塔基施工区	0.174	0.174
	牵张场地区	0.75	0.75
	跨越施工场地	0.03	0.03
	施工道路区	2.16	2.16
	电缆敷设区	0.5112	0.5112
合计		4.673	4.2215

5.2 土壤侵蚀模数

5.2.1 2019 年第一季度土壤侵蚀模数选取方法

由于建设单位委托水土保持监测工作滞后于开工时间，2019 年第一季度项目区土壤侵蚀模数以类比分析的方法确定。选用大白庄 110 千伏输变电工程，该工程监测单位为中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司，监测时间为 2018 年 10 月-2018 年 12 月。该项目监测的扰动地貌土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，该工程在地形、地貌、气候条件、植被等方面因素与本工程基本一致，具有较强的类比性，本工程估算土壤侵蚀模数见表 5.2。

表 5.2 2019 年第一季度土壤侵蚀强度及数量

项目	分区	监测方法	扰动类型	侵蚀模数背景值t/km ² a	扰动后侵蚀模数t/km ² a
变电 站区	站区	类比监测	/	180	/
	进站道路区		/	180	/
	材料堆放区		/	180	/
	施工生产生活区		/	180	/
输电 线路 区	塔基区		土方开挖	180	1000
	塔基施工区		平整、材料占压	180	1000
	施工道路		车辆碾压	180	1000
	跨越施工区		/	180	/
	牵张场区		/	180	/
	电缆敷设区		/	180	/

5.2.2 2019 年第二、三、四季度土壤侵蚀模数选取方法

2019 年第二、三、四季度，本阶段水土保持监测已进场设置了固定监测点，土壤侵蚀模数通过固定点测定、现场调查，结合当地土壤侵蚀规律，测算各监测点位土壤侵蚀模数，见表 5.3、表 5.4。

表 5.3 2019 年第二季度土壤侵蚀强度及数量

监测点位		监测点位置	监测方法	扰动类型	覆盖物	侵蚀模数 t/km ² a
变 电 站 区	站区	E 117.568611 N 39.533611	测钎法	/	/	/
	施工生产生活区	E 117.5685841 N 39.5332000	调查法	平整、材料占压	苫盖	935
输 电 线 路 区	塔基区	E 117.5720805 N 39.5640514	测钎法	土方开挖	无	1235
	塔基施工区	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	平整、材料占压	苫盖	716
	施工道路	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	车辆碾压	无	853
	牵张场区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	/	/	/
	电缆敷设区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	/	/	/

表 5.4 2019 年第三季度土壤侵蚀强度及数量

监测点位	监测点位置	监测方法	扰动类型	覆盖物	侵蚀模数 t/km ² a
------	-------	------	------	-----	--------------------------

监测点位		监测点位置	监测方法	扰动类型	覆盖物	侵蚀模数 t/km ² a
变 电 站 区	站区	E 117.568611 N 39.533611	测钎法	土方开挖、 回填	苫盖	750-1250
	施工生产生活区	E 117.5685841 N 39.5332000	调查法	平整、材料 占压	硬化	/
输 电 线 路 区	塔基区	E 117.5720805 N 39.5640514	测钎法	回填、种草	/	405-750
	塔基施工区	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	复耕	/	405
	施工道路	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	车辆碾压	/	853
	牵张场区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	/	/	/
	电缆敷设区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	/	/	/

表 5.5 2019 年第四季度土壤侵蚀强度及数量

监测点位		监测点位置	监测方法	扰动类型	坡度。	侵蚀模数 t/km ² a
变 电 站 区	站区	E 117.568611 N 39.533611	测钎法	硬化、绿化	<5	405
	施工生产生活区	E 117.5685841 N 39.5332000	调查法	拆除、硬化	/	/
输 电 线 路 区	塔基区	E 117.5720805 N 39.5640514	测钎法	种草	<5	200
	塔基施工区	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	复耕	<5	200
	施工道路	E 117.5720805 N 39.5640514	调查法	复耕	<5	405
	牵张场区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	铺垫、复耕	<5	405-720
	电缆敷设区	E 117.568611 N 39.533611	调查法	土方开挖、回 填、复耕	<5	405-1120

5.3 土壤流失量

根据资料分析、调查监测、定位监测等方法，依据公式土壤流失量=Σ侵蚀单元面积×侵蚀模数×侵蚀时间，本工程监测期间水土流失总量为 21t。

表 5.6 监测期间水土流失量

项目		面积 (m ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	时间 (a)	年侵蚀总量(t)	备注	
宝 坻 区	输 电 线 区	塔基区	4420	180	0.25	0.2	2019年第一季度
			315	1000	0.08	0.03	
			315	180	0.17	0.01	
			4420	1235	0.25	1.36	2019年第二季度
			4235	750	0.08	0.25	2019年第三季度
			4235	405	0.17	0.29	
			4235	200	0.25	0.21	2019年第四季度
		塔基施工区	1590	180	0.25	0.07	2019年第一季度
			150	1000	0.08	0.01	
			150	180	0.17	0.00	
			1740	716	0.25	0.31	2019年第二季度
			1740	405	0.25	0.18	2019年第三季度
			1740	200	0.25	0.09	2019年第四季度
		施工道路区	1800	1000	0.08	0.14	2019年第一季度
			1800	180	0.17	0.06	
			19800	180	0.25	0.89	
			19800	853	0.25	4.22	2019年第二季度
			21600	853	0.25	4.61	2019年第三季度
			21600	405	0.25	2.19	2019年第四季度
		电缆铺设区	5112	180	0.25	0.23	2019年第一季度
			5112	180	0.25	0.23	2019年第二季度
			5112	180	0.25	0.23	2019年第三季度
			1704	1120	0.08	0.15	2019年第四季度
			3408	625	0.08	0.17	
			5112	405	0.08	0.17	
			5112	750	0.08	0.31	
		牵张场区	7500	180	0.75	1.07	2019年第一、二、三季度

		7500	750	0.17	0.96	2019年第四季度
		7500	405	0.08	0.24	
	跨越施工区	300	180	0.75	0.04	2019年第一、二、三 季度
		300	750	0.17	0.04	2019年第四季度
		300	200	0.08	0.00	
变 电 站 区	站区	3260	180	0.25	0.15	2019年第一季度
		3260	180	0.25	0.15	2019年第二季度
		3260	1250	0.17	0.69	2019年第三季度
		3260	750	0.08	0.20	2019年第三季度
		912	405	0.25	0.09	2019年第四季度
	进站道路	396	180	0.25	0.02	2019年第一季度
		396	935	0.25	0.09	2019年第二季度
		36	200	0.5	0.00	2019年第三、四季度
	施工生产生活区	1307	180	0.25	0.06	2019年第一季度
		1307	935	0.25	0.31	2019年第二季度
	材料堆放区	780	180	0.25	0.04	2019年第一季度
		780	180	0.25	0.04	2019年第二季度
		780	935	0.25	0.18	2019年第三季度
		780	600	0.08	0.04	2019年第四季度
		780	405	0.17	0.05	
	合计					21

5.4 水土流失危害

本工程黄庄变电站2019年3月20日开工，12月14日带电调试，输电线路2019年3月15日开工，2019年12月14日完工。工程在施工过程中未发生水土流失危害事故。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 初期运行情况

本项目的各项水土保持工程建成后,运行情况良好,各项水保设施安全稳定,起到了较好的水土保持作用,基本上达到了水土流失防治预期的效果。

水土保持工程竣工验收后,水土保持设施由国网天津市电力公司宝坻供电分公司统一进行管理。

6.2 扰动土地整治率

工程建设期间扰动土地面积 46730m^2 , 其中建筑物及硬化场地面积为 4041hm^2 , 工程措施为 36414m^2 , 植物措施为 5501m^2 。扰动土地整治率为 98.3%。达到水土保持方案拟定的防治目标值 (95%)。各分区扰动土地治理情况详见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率计算表

防治分区	占地面积 (m^2)	扰动面积 (m^2)	扰动土地治理面积 (m^2)				扰动土地整治率 (%)
			植物措施	工程措施	建筑物及道路硬化	小计	
变电站区	5743	5743	1266	462	3541	5269	91.7%
输电线路区	40987	40987	4235	35952	500	40687	99.2%
综合	46730	46730	5501	36414	4041	45956	98.3%

6.3 水土流失治理度

本项目扰动土地面积为 46730m^2 , 建筑物及硬化场地面积为 4041m^2 , 水土流失面积为 42689m^2 , 水土流失治理面积为 41915m^2 , 水土流失治理度为 98.2%。达到水土保持方案拟定的防治目标值 (95%)。各分区水土流失治理情况详见表 6.2。

表 6.2 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积 (m^2)	建筑物及道路硬化面积 (m^2)	水土流失面积 (m^2)	水土流失治理面积 (m^2)			水土流失治理度 (%)
				植物	工程	小计	

				措施	措施		
变电站区	5743	3541	2202	1266	462	1728	78.5%
输电线路区	40987	500	40487	4235	35952	40187	99.3%
综合	46730	4041	42689	5501	36414	41915	98.2%

6.4 土壤流失控制比

根据工程水保方案，参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度，本工程区的容许土壤侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测数据分析统计，施工过程中基础施工土壤侵蚀量比较大，由于工程各个区域在整个工程施工完毕后被建筑物覆盖或土地复耕或绿化，工程结束后，水土流失量逐渐变小，场地硬化工程、绿化工程等各项水保措施水土保持效益日趋显著。设计水平年，整个项目区平均土壤侵蚀强度 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项水土保持措施较好地发挥了作用。土壤流失控制比为 1，达到了方案设计 1.0 的防治目标。

6.5 拦渣率

工程建设实际发生的基础土石方开挖量累计为 0.3 万 m^3 ，开挖土方实际回填利用 5.5 万 m^3 。根据水土保持监测成果，拦渣率为 100%。

6.6 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本工程建设过程中所有施工区域内的临时堆土均采用苫盖等工程措施，将产生的松散堆土拦住，防止了临时堆土的再次流失，渣土防护率可达到 100%。

6.7 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本工程土建施工前，均对扰动地表区域进行了表土剥离，对于临时占压的区域进行了钢板铺垫防护，土建施工结束后进行了表土回覆，施工区域内表土保护率可达到 100%。

6.8 林草植被恢复率

本工程项目建设区扰动地表面积为 46730m²，可绿化面积为 5501m²，实际恢复植被覆盖面积 5430m²，林草植被恢复率 98.7%。达到水土保持方案拟定的防治目标值。详见表 6.3。

表 6.3 林草植被恢复率

防治分区	扰动面积 (m ²)	扣除耕地后的扰动面积 (m ²)	植物措施面积 (m ²)	可绿化面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)
变电站区	5743	5743	1230	1266	97.2%
输电线路区	40987	5035	4200	4235	99.2%
综合	46730	10778	5430	5501	98.7%

6.9 林草覆盖率

本工程项目建设区扰动地表面积为 46730m²，可绿化面积为 5501m²，实际恢复植被覆盖面积 5430m²，林草覆盖率 51%。达到水土保持方案拟定的防治目标值。详见表 6.4。

表 6.4 林草覆盖率

防治分区	扰动面积 (m ²)	扣除耕地后的扰动面积 (m ²)	植物措施面积 (m ²)	可绿化面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)
变电站区	5743	5743	1230	1266	21.4%
输电线路区	40987	5035	4200	4235	83.4%
综合	46730	10778	5430	5501	51%

6.10 水土流失防治指标监测结果

实际完成的水土流失防治目标和水土保持方案设计的目标对比情况见表 6.5。

表 6.5 建设项目水土流失防治标准对比情况表

评估指标	方案设计值	实际达到值	是否合格
扰动土地整治率 (%)	95	98.3	合格
水土流失治理度 (%)	95	98.2	合格
土壤流失控制比	1.0	1.0	合格
拦渣率 (%)	95	100	合格
渣土防护率 (%)	/	100	合格
表土保护率 (%)	/	100	合格

6 水土流失防治效果监测结果

林草植被恢复率 (%)	97	98.7	合格
林草覆盖率 (%)	10	51	合格

7 结论

7.1 水土流失动态变化

项目的扰动面积为 4.673hm^2 ，较方案批复增加了 0.303hm^2 ；因工程建设严格控制在项目红线内施工未对周边区域产生水土流失，故实际的直接影响区未发生，较批准的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围减少了 0.737hm^2 。

实际监测工程土石方挖填总量 5.8万 m^3 ，挖方总量 0.3万 m^3 ，填方总量 5.5万 m^3 。无弃方。

批准的水土保持方案确定的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 10%；实际达到的水土流失防治目标为：扰动土地整治率达到 98.3%，水土流失治理度达到 98.2%，水土流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 100%，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率达到 98.7%，林草覆盖率达到 51%。水土流失防治目标基本实现。

7.2 水土保持措施评价

经统计，实施工程措施：表土剥离 0.1631万 m^3 ，表土回覆 0.1631万 m^3 ，土地整治 4.1453hm^2 （其中复耕 3.5952hm^2 ），透水砖铺设 462m^2 ，雨水管线 582.5m ；植物措施 5501m^2 ；临时措施密目网苫盖 8400m^2 ，钢板铺垫 6000m^2 ，排水沟长 280m 。

工程水土保持措施体系基本完整、合理。水土保持措施功能基本满足水土保持方案要求。

7.3 存在问题及建议

(1) 针对部分植被恢复缓慢的区域，及时进行补充绿化，加强施肥浇水等管护工作。

(2) 建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地有关部门，做好管护工作。

7.4 综合结论

一、项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到了该工程水土保持方案的设计要求。工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。

二、项目建设区经过系统整治后，水土流失面积、水土流失量和水土流失强度都能得到有效控制，使工程建设引发的水土流失控制在较低的范围内。

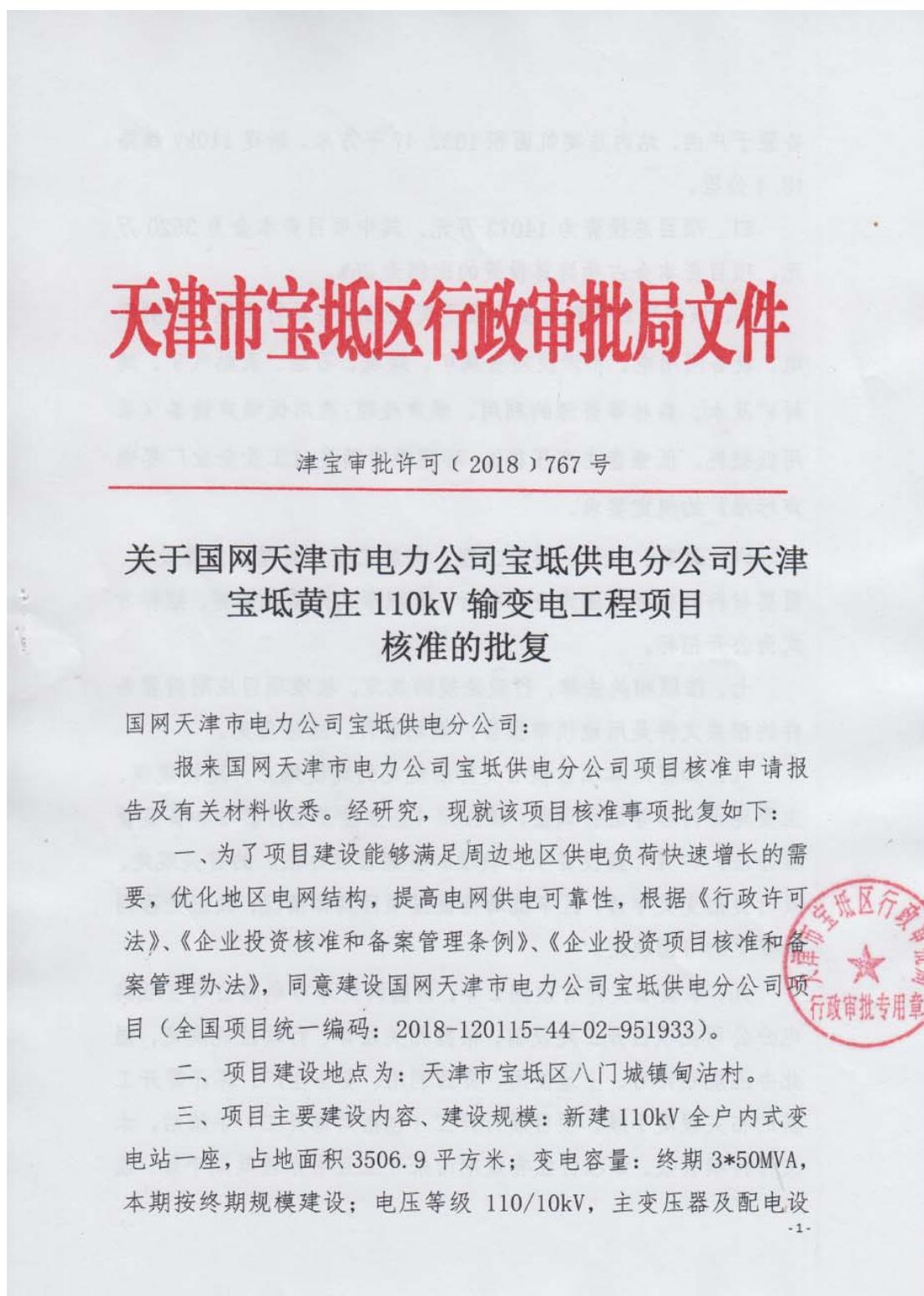
四、水土保持措施落实与环境美化治理相结合，既达到了防治水土流失的目的，又起到了美化环境的作用。

五、根据监测数据分析，各项防治指标达到了方案确定的防治目标值。

综上所述，项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对调查结果的分析，各项水土流失防治指标达到水土保持方案设计中的目标水平。

附件

(1) 项目立项（审批、核准、备案）文件



备置于户内，站内总建筑面积 1832.47 平方米。新建 110kV 线路 18.4 公里。

四、项目总投资为 14073 万元，其中项目资本金为 3520 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 25%。

五、该类项目能耗主要来源于变电站设备运行用电、照明用电、设备间用电。不涉及对金属矿、煤坑、石油、天然气矿、建材矿及水、森林等资源的利用。噪声处理：选用低噪声设备（采用低损耗、低噪音主变压器），环境噪声满足《工业企业厂界噪声标准》的规定要求。

六、勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、主要设备、重要材料的招标范围为全部招标，组织形式为委托招标，招标方式为公开招标。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是用地预审报告、规划条件、选址意见。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》和《外商投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，区审批局将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

九、本核准文件有效期 2 年，请国网天津市电力公司宝坻供电分公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定，据此办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等开工前的相关报建手续，项目履行开工（包括局部开工）手续后，本文件持续有效。如项目在有效期内未开工且未办理延期手续，或

项目实施与核准内容不符的，核准文件即失效。

十、项目核准决定或同意变更决定之日起 2 年未开工建设的，请国网天津市电力公司宝坻供电分公司在 2 年期限届满的 30 个工作日内，向区行政审批局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。



(此件主动公开)

抄送：区政府办，发改委，工信委，建委，规划局，国土资源分局，环保局，财政局，审计局，统计局，安监局。

天津市宝坻区行政审批局办公室

2018年12月7日印发

(2) 水土保持批复文件

天津市宝坻区行政审批局文件

津宝审批许可〔2018〕769号

关于对天津宝坻黄庄 110KV 输变电工程项目 水土保持方案审批的批复

(承诺审批批复)



国网天津市电力公司宝坻分公司：

你单位上报的天津宝坻黄庄 110KV 输变电工程项目水土保持方案承诺件收悉。根据有关水土保持法律法规、规范以及你单位在信用审批承诺书上的承诺，我局批复如下：

- 一、我局原则上同意天津宝坻黄庄 110KV 输变电工程项目水土保持方案；
- 二、60 个工作日内补齐承诺所缺要件；
- 三、60 个工作日内未补齐所承诺要件的单位，将列入失信名单；
- 四、水土保持方案有变化时需重新报批水土保持方案；

五、项目建设单位在工程实施过程中要重点做好以下工作：

（一）在项目初步设计或施工图设计中，依法落实水土保持方案中批复的水土流失防治措施和投资概算，并将水土保持设施的初步设计或施工图设计报我局备案。如有重大设计变更应依法履行设计变更程序。

（二）项目开工后，及时向宝坻区水务局报告水土保持方案的实施情况，接受并配合做好水土保持监督检查工作。

（三）委托具有水土保持监测资质的机构随主体工程进度开展水土保持监测工作，确保水土保持监测成果的完整性和有效性，按期向水务局提交监测报告。

（项目代码：2018-120115-44-02-951933）



(3) 水土保持措施照片



密目网苫盖



雨水井



站内透水砖



土地整治



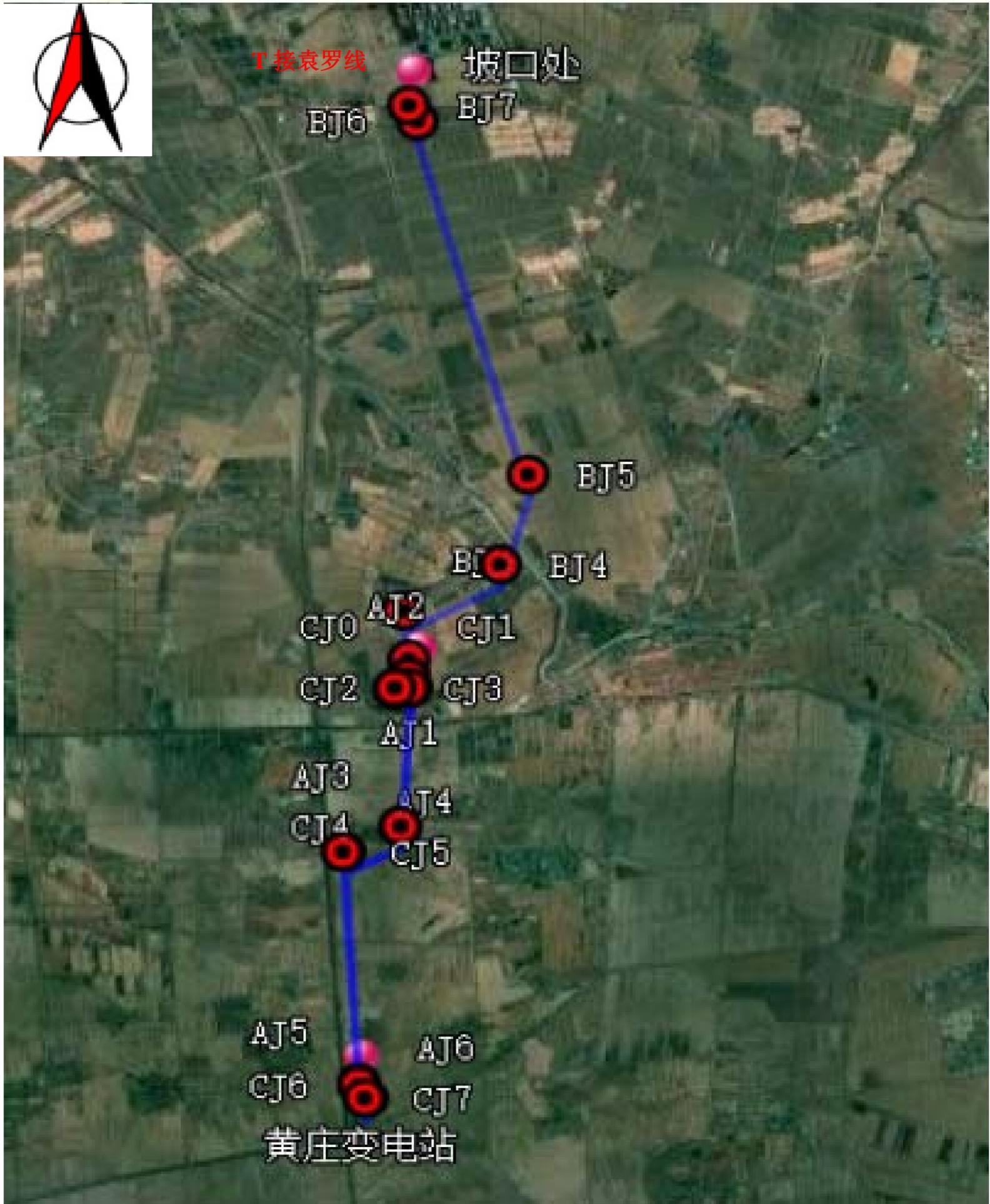
钢板铺垫



塔基区撒播草籽

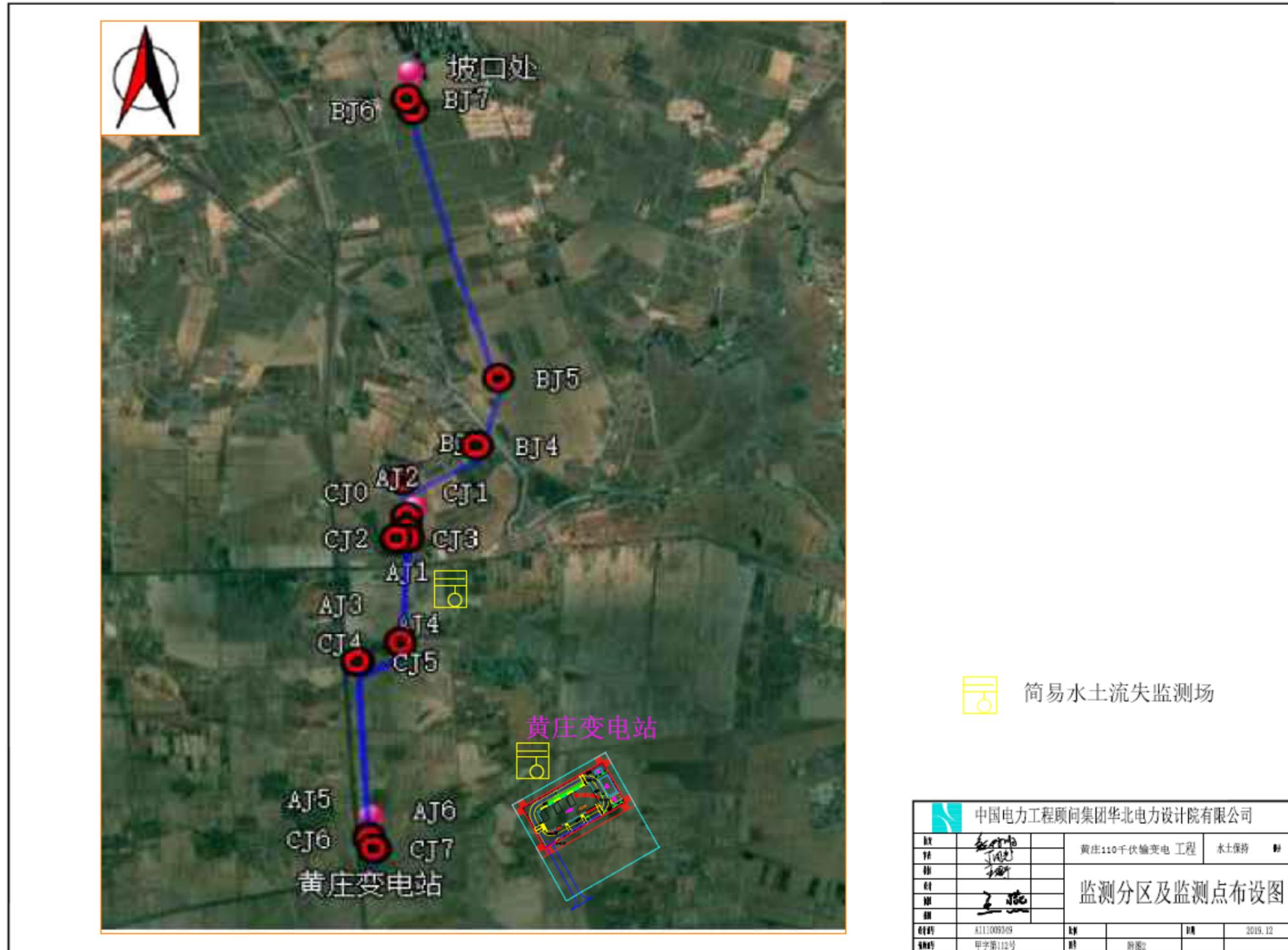
8 附图及有关资料

8.1 附图

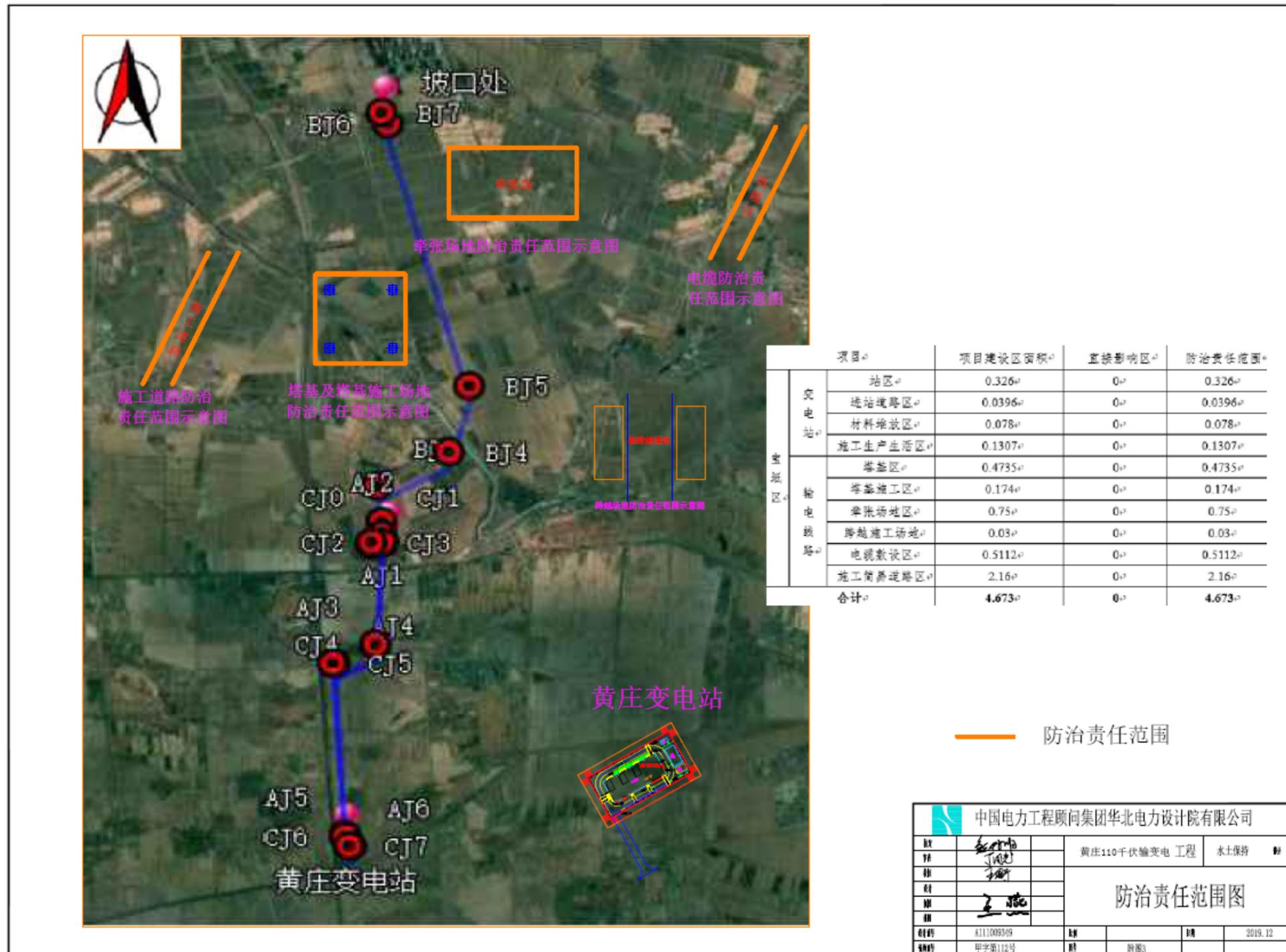


附图一 工程地理位置图

附图 2 监测分区及监测点布设图

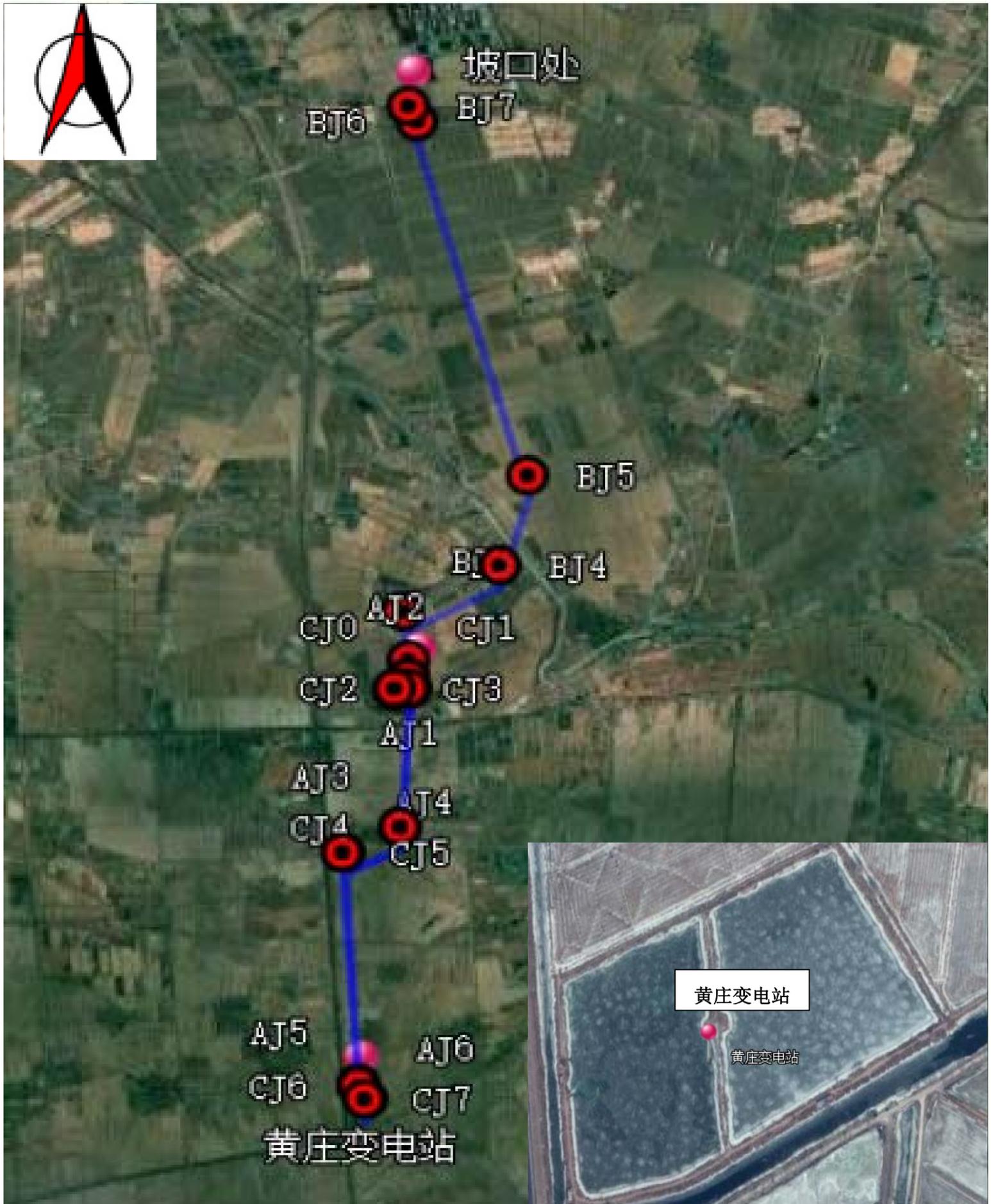


附图3 防治责任范围图

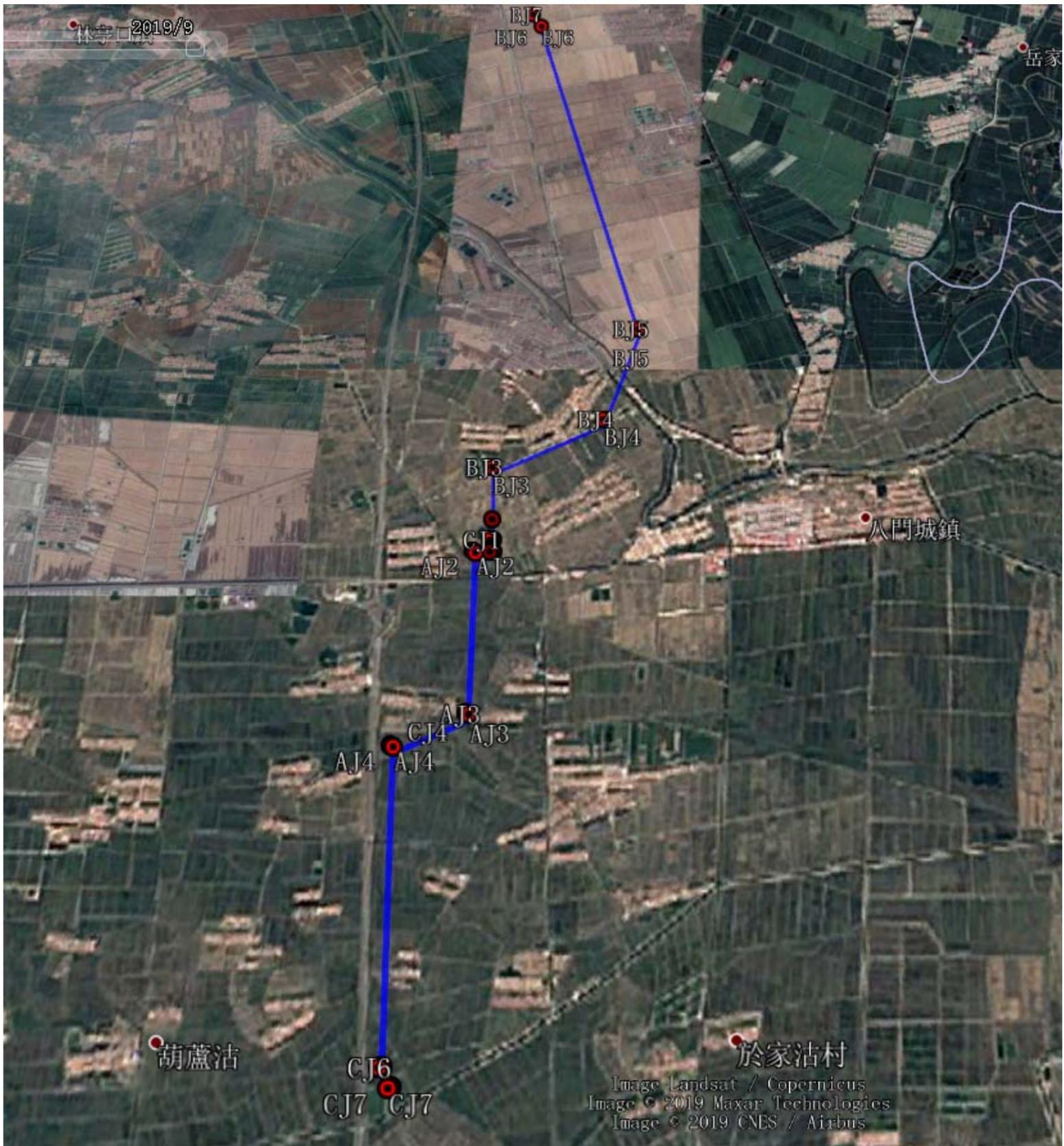


8.2 有关资料

监测影像资料



建设前黄庄 110 千伏变电站及输电线路



建设后黄庄 110 千伏变电站及输电线路