

天津武清大柳子 110 千伏输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网天津市电力公司武清供电分公司

编制单位：北京林森生态环境技术有限公司

2024 年 2 月

天津武清大柳子 110 千伏输变电工程

水土保持设施验收报告

责任页

(北京林淼生态环境技术有限公司)

批准：郑志英



(总经理)

核定：朱国平



(高 工)

审核：马 骏



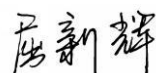
(高 工)

校核：尹书乐



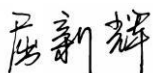
(高 工)

项目负责人：屈新辉



(工程师)

编写：屈新辉



(工程师，第 1、3、4 章)

王朋冲



(工程师，第 2、7 章)

张广良



(工程师，第 5、6 章)

目 录	
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	4
2 水土保持方案和设计情况	7
2.1 主体工程设计	7
2.2 水土保持方案	7
2.3 水土保持方案变更	7
2.4 水土保持后续设计	8
3 水土保持方案实施情况	10
3.1 水土流失防治责任范围	10
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	13
3.6 水土保持投资完成情况	19
4 水土保持工程质量	23
4.1 质量管理体系	23
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	35
6.4 水土保持监测	36
6.5 水土保持监理	36
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	37
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	37
6.8 水土保持设施管理维护	37
7 结论	38
7.1 结论	38
7.2 遗留问题安排	39

附件:

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 项目立项（审批、核准、备案）文件
- (3) 水土保持方案报告书、重大变更及其批复文件
- (4) 水土保持初步设计或施工图设计审批（审查、审核）资料
- (5) 水行政主管部门的监督检查意见
- (6) 水土保持补偿费缴纳凭证
- (7) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (8) 重要水土保持单位工程验收照片

附图:

- (1) 主体工程总平面图
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

前 言

本工程周边电力供应主要依托王庆坨站和青坨站，王庆坨站 1959 年投运，由于运行年份较长，老化严重，拟安排王庆坨站退运。青坨站主变最大负载率达到 68%和 88.4%，已不能满足主变 N-1 运行要求，因此需要引入新的电源点，缓解青坨站的供电压力，提高电网运行的可靠性。大柳子 110 千伏变电站建成后，可以改善周边电网结构，增加供电可靠性。

本工程建设内容主要为大柳子变电站和输电线路，大柳子变电站占地面积为 0.34hm²；输电线路分为石各庄~大柳子线路、破口各青线工程。新建路径总长 23.7km，其中新建电缆线路长度 0.10km，新建架空线路长度 23.6km，新建铁塔 90 基。

项目建设总投资 11341.2 万元，其中土建投资为 5834.81 万元。项目由国网天津市电力公司武清供电分公司投资建设。本工程于 2021 年 9 月 30 日开工，于 2024 年 1 月 10 日完工，总工期 28 个月。

2019 年 3 月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编制完成《天津武清大柳子 110 千伏输变电工程可行性研究报告（修编）》。

2019 年 4 月 11 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于天津西青普乐道 110 千伏输变电工程等 3 项工程可行性研究报告的批复》（津电发展〔2019〕68 号），本工程可研批复包含其中。

2019 年 5 月 30 日，天津市武清区行政审批局印发本工程《武清区行政审批局关于国网天津市电力公司武清供电的分公司建设天津武清大柳子 110 千伏输变电工程核准的批复》（津武审批投资〔2019〕90 号）。

2020 年 3 月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编写完成本工程初步设计说明书，3 月 10 日，国网天津市电力公司经济技术研究院组织召开本工程初步设计审查会，并于 4 月 2 日印发初步设计评审意见“津电经研规划〔2020〕66 号”。

2020 年 4 月 21 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于大柳子 110 千伏输变电工程和大王古 2 号 110 千伏输变电工程初步设计的批复》（津电建设〔2020〕24 号）。

2019 年 4 月，北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编写完成《天津武

清大柳子 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书》。6 月 17 日，天津市武清区行政审批局组织专家对本工程水土保持方案进行技术审查，6 月 27 日，天津市武清区行政审批局印发本工程水土保持方案《准予行政许可决定书》（编号：20190627084127221399）。

2020 年 9 月，国网天津市电力公司武清供电分公司委托北京云泉恒业科技有限责任公司承担本工程水土保持监测工作，工程开工后本工程水土保持监测工作随主体工程施工同步开展，监测期间，积极向天津市武清区水务局和建设单位反映水土保持建设情况，阶段性成果均按时报送，工程建设期间共完成水土保持监测实施方案 1 份，监测季报 9 期。

2020 年 9 月，国网天津市电力公司武清供电分公司委托北京云泉恒业科技有限责任公司承担本工程水土保持监理工作，本工程水土保持监理工作随主体工程施工同步开展，全程跟进水土保持工作，工程完工后，通过外业调查和内业整理，完成了《天津武清大柳子 110 千伏输变电工程水土保持监理总结报告》。

2021 年 12 月，国网天津市电力公司武清供电分公司委托北京林森生态环境技术有限公司承担本工程水土保持设施验收工作。2024 年 1 月，本工程完工，国网天津市电力公司武清供电分公司牵头，各参建单位组成的水保检查组深入工程现场，查阅工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料，核查水土流失防治责任范围和水土保持设施的数量、质量及其防治效果，全面了解水土保持设施运行及管护责任的落实情况。

检查组对本工程建成的水土保持措施（单位工程 5 个、分部工程 10 个）进行检查，核查率 100%。已建的各项单位、分部工程质量全部合格。工程措施质量完成较好，发挥显著的水土保持作用；植物措施质量普遍良好，保存率和成活率均在 95%以上。

经检查，在建设过程中各参建单位认真贯彻落实建设单位部署，从设计、施工、监理等各方面入手，组织参建单位进行了水土保持教育培训，在保证工程质量、安全管理的同时，已基本完成水土保持方案报告书设计的各项水土保持措施，各项水土保持措施质量均合格并能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

综上所述，水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体质量合格，达到了水土保持方案报告书及批复的要求，水土保持设施具备验收条件。

水土保持设施验收特性表

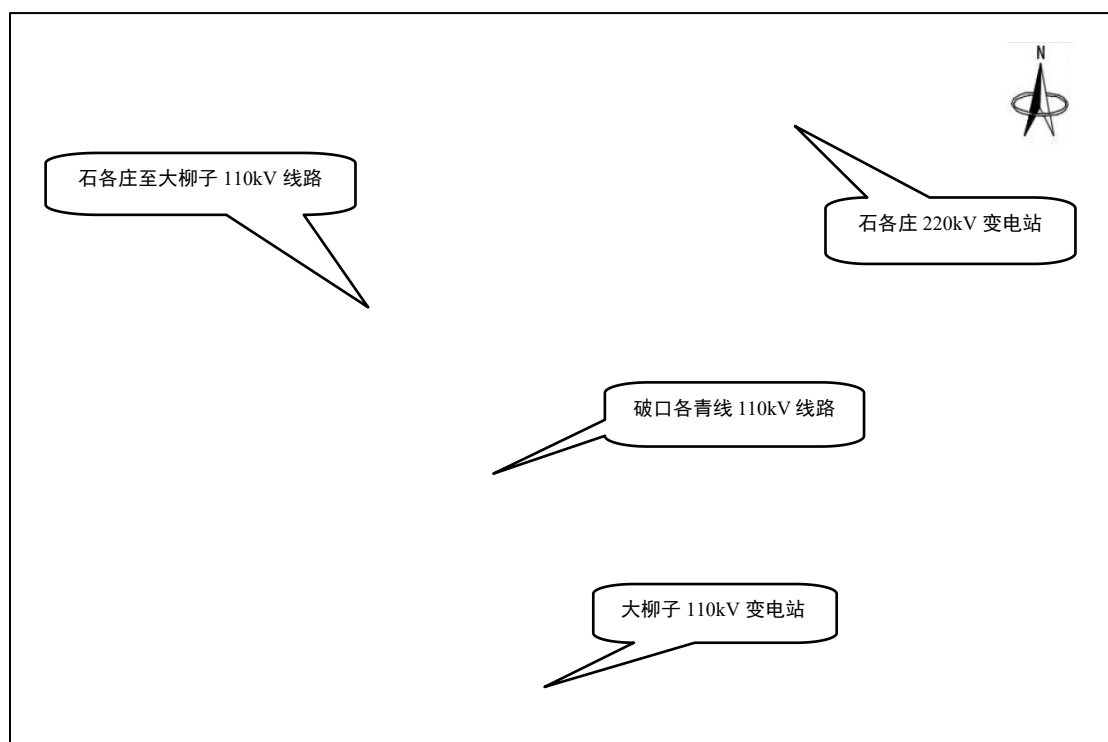
验收工程名称		天津武清大柳子 110 千伏输变电工程		建设地点		天津市			
验收工程性质		新建		验收工程规模		新建 110kV 变电站 1 座；新建电缆线路长度 0.10km，新建架空线路长度 23.6km，铁塔 90 基。			
项目所属流域		海河流域		项目所属水土流失重点防治区		国家级：无 省级：津中北部市级水土流失重点治理区			
批复水土流失防治责任范围		9.22hm ²							
实际发生水土流失防治责任范围		6.30hm ²							
水土保持方案批复部门、时间及文号		天津市武清区行政审批局、2019 年 6 月 27 日、编号：20190627084127221399							
工期		2021 年 9 月 30 日~2024 年 1 月 10 日							
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度（%）		95		实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度（%）		99.52	
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.03	
	渣土防护率（%）		98			渣土防护率（%）		98.92	
	表土保护率（%）		95			表土保护率（%）		98.94	
	林草植被恢复率（%）		97			林草植被恢复率（%）		99.37	
	林草覆盖率（%）		26			林草覆盖率（%）		49.84	
主要工程量	工程措施		表土剥离与回覆 0.39 万 m ³ ，透水砖铺装 850m ² ，雨水管道 255m，土地整治 5.94hm ² 。						
	植物措施		站内绿化 85m ² ，撒播草籽 3.15hm ²						
	临时措施		密目网苫盖 20100m ² ，彩条布铺垫 2800m ² ，编织袋拦挡 800m ³ ，钢板铺垫 880m ² ，泥浆池 90 座。						
工程质量评定	评定项目		总体质量评定			外观质量评定			
	工程措施		合格			合格			
	植物措施		合格			合格			
方案估算水保投资（万元）		169.18		实际完成水保投资（万元）			126.51		
工程总体评价		本工程水土保持建设符合国家水土保持相关法律、法规及技术规范的规定和要求，满足水土保持设施验收合格条件。							
水土保持方案编制单位		北京林丰源生态环境规划设计院有限公司		施工单位		天津三源电力建设发展有限公司			
水土保持监测单位		北京云泉恒业科技有限责任公司		水土保持监理单位		北京云泉恒业科技有限责任公司			
水土保持设施验报告编制收单位		北京林森生态环境技术有限公司		建设单位		国网天津市电力公司武清供电分公司			
地址		北京市海淀区学清路 9 号汇智大厦 A 座 1107		地址		天津市武清区东蒲洼街雍阳西道 673 号			
联系人		屈新辉		联系人		郭新宇			
电话		15510292325		电话		18822098625			
传真/邮编		100085		传真/邮编		301700			
电子邮箱		807932832@qq.com		电子邮箱		/			

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

天津武清大柳子 110 千伏输变电工程位于天津市武清区王庆坨镇、石各庄镇、汉沽港镇。其中新建大柳子变电站位于 [REDACTED] 南侧 800m 处，新建线路主要沿 [REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED] 等架设。项目区地理位置如下所示：



地理位置示意图

1.1.2 主要技术指标

(1) 建设性质

本工程为新建工程。

(2) 项目类型

本工程为输变电工程。

(3) 规模与等级

1) 项目规模

新建 110kV 变电站 1 座，新建输电线路路径总长 23.7km，其中新建电缆线路长度 0.10km，新建架空线路长度 23.6km，新建铁塔 90 基。

2) 电压等级: 110kV。

1.1.3 项目投资

项目总投资 11341.2 万元, 其中土建投资为 5834.81 万元。项目由国网天津市电力公司武清供电分公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

①大柳子变电站

变电站呈矩形分布, 东西向围墙长 81.1m, 南北向围墙长 39.6m, 围墙内占地面积 3211.56m², 本站以全户内配电装置楼为主布置。为方便 110kV 出线及主变压器设备通风散热, 将配电装置楼南北向布置在站区中间。配电装置楼四周为环形道路, 事故储油池布置在站区西南角, 泵房及门卫、地下蓄水池等附属构筑物布置在站区东侧。变电站设置一个永久入口, 位于站址东南角。围墙采用 2.3m 高实体围墙。站区永久出入口大门采用电动单轨道推拉实体大门。室外设有 500 立方米蓄水池、事故储油池、进出线电缆沟、围墙、道路、化粪池等构筑物。站内综合配电楼四周主要进行透水砖铺装, 站内道路与围墙之间进行草皮绿化, 本工程变电站透水砖铺装面积为 850m², 站内绿化面积为 85m²。

②石各庄~大柳子线路

由石各庄站出线后, 向南跨过 [REDACTED], 平行各牵、各青线向南架设。至京 [REDACTED] 侧, 沿 [REDACTED] 向西架设, 至 [REDACTED] 东侧后向南折。该部分路径平行 [REDACTED] 东侧部分, 为避免线路多次交叉, 需对现状架空走廊进行通道调整。切该步骤本期新设 2 回挂至现状各青、各牵线位。各青、各牵线挂至各汉一二线位。在各汉一二线东侧新设双回架空, 各汉一二迁移至新设路径。[REDACTED] 新设本期至大柳子方向 2 回, 局部利用原各青线位向西架设。各青、各牵引 2 回及各汉一二 2 回迁改回原线位。线路跨越 [REDACTED] 至胡 [REDACTED] 侧, 向西架设至现状特高压线路东侧, 平行特高压 60 米处向南架设。途径 [REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED] 及 [REDACTED], 至变电站位置西侧, 改为电缆进站。

该段线路路径全长 18.50km, 其中架空线路总长 18.45km, 电缆线路总长 0.05km, 全线共新建铁塔 72 基。

③破口各青线

本段线路自新建 [REDACTED] 变电站西侧电缆出线, 至变电站西侧新建电缆终端塔

转为架空，随后平行于石各庄~大柳子线路向西北方向架设，先后跨越 [REDACTED]、[REDACTED] 后，至 [REDACTED] 西侧新设转角右转，至 [REDACTED] 西北侧新设转角右转，至 [REDACTED] 北侧新设转角左转，后平行 [REDACTED] 侧向北架线至现状各青、各牵线破口点接入旧线路。

该段线路路径全长 5.20km，其中架空线路总长 5.15km，电缆线路总长 0.05km，全线共新建铁塔 18 基。

防治分区布置情况：

（1）变电站区

本工程变电站区为新建大柳子 110kV 变电站防治区，位于天津市武清区王 [REDACTED] 南约 800m，站址中心坐标为（[REDACTED]，[REDACTED] E）。变电站总平面布置近似矩形，施工过程中扰动面积约为 0.34hm²，围墙内占地面积为 0.32hm²。进站道路设置于变电站东侧，与 [REDACTED] 相连，进站道路长度 10m，转弯半径 9m。

（2）施工生活区

变电站工程将施工生产区设置在紧邻变电站南侧围墙外设置施工生活区，占地面积 600m²。线路工程不设置固定施工生产生活区，以租赁民房解决等。

（3）电缆施工区

本工程新建电缆 0.10km，位于大柳子变电站西侧，施工道路利用既有道路，电缆沟扰动宽度为 4m，电缆施工期扰动面积为 0.04hm²。

（4）塔基区

本工程塔基区为塔基施工扰动区域，呈散点状平均分布于架空线路沿线，主要占用耕地、林地和草地，工程新建铁塔 90 基，杆塔均采用灌注桩基础，每基塔施工期占地面积 520m²，塔基区总占地面积为 4.68hm²。

（5）施工道路区

施工道路区主要为塔基施工的伴行道路，大部分利用项目区现有公路及部分田间道路，部分无法通过的地方新修施工临时道路，新设施工便道平均宽 4m，长 2500m，占地 1.00hm²。

（6）牵张场区

本工程架线过程中共设置 6 处牵张场，每处牵张场占地 300m²，牵张场占地面积 0.18hm²。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 工程管理

施工单位具有丰富的中小型输变电施工经验和管理经验，曾经施工过同等规模输变电的施工单位，而且，具有相应的土建工程和安装工程施工机械。

①施工队伍专业，采用机械化施工方法，保质保进度保安全；

②合理组织施工材料和机械的调配工作。

(2) 交通运输

本工程线路主要沿现状道路建设，附近有 [REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED] 等道路，交通便利，可以满足施工要求。

(3) 建筑材料

水泥、砂石、石灰等建筑材料均通过购买解决，数量和质量均能满足本工程的建设需要，建筑材料通过公路运输。

(4) 施工用水

本工程变电站和线路工程施工用水较少，主要采用水车拉水。

1.1.5.2 工程实施进度

本工程计划 2020 年 12 月开工，2021 年 11 月完工，总工期 12 个月。工程实际于 2021 年 9 月 30 日开工，于 2024 年 1 月 10 日完工，总工期 28 个月。

1.1.6 土石方情况

本工程建设期挖填土石方总量 7.44 万 m^3 。其中挖方总量 3.72 万 m^3 （含表土剥离 0.39 万 m^3 ），填方总量 3.72 万 m^3 （含表土回覆 0.39 万 m^3 ），挖填平衡，无借方、无弃方。

表 1-1 工程土石方平衡表

单位：万 m^3

序号	防治分区	挖方	填方	调入		调出	
1	变电站区	0.33	0.24			0.09	③
3	电缆施工区	0.08	0.08				
4	塔基区	3.31	3.40	0.09	①		
合 计		3.72	3.72	0.09		0.09	

1.1.7 征占地情况

本工程占地总面积 6.30 hm^2 ，其中永久占地 1.27 hm^2 ，临时占地 5.03 hm^2 。占

地类型主要包括耕地、林地和草地。

表 1-2 工程占地面积统计表

单位: hm^2

序号	防治分区	永久占地	临时占地	占地面积
1	变电站区	0.34	0	0.34
2	施工生活区	0	0.06	0.06
3	电缆施工区	0	0.04	0.04
4	塔基区	0.93	3.75	4.68
5	施工道路区	0	1.00	1.00
6	牵张场区	0	0.18	0.18
合 计		1.27	5.03	6.30

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地质

武清区属于北方土石山区，土层岩性主要为全新统河漫滩相、陆相、海相，沼泽相及潮汐相的可塑~软塑状粘土、粉质黏土以及中密状粉土组成。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度为 0.15g，相应的地震基本烈度为 7 度。本工程沿线无不良工程地质情况。

(2) 地形地貌

本工程位于天津市武清区，地势低洼平坦，在发生大范围高强度降雨时，可能形成汇水区域淹泡，经分析确定该变电站站址处 50 年一遇设计内涝水位为 8.45m。调查历史最高内涝水位约为 8.50m。场地地貌类型属冲积平原地貌。

(3) 气象

本工程位于天津市武清区，项目区地貌类型为平原，地势相对平坦。所在区域属暖温带半湿润大陆性季风气候，根据武清区气象站资料（1988~2021）统计，项目区多年平均降水量 579.8mm，多年平均气温 12.5℃，极端最低气温为 -19.5℃，极端最高气温为 41℃，常年 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 3549℃。多年平均蒸发量 1667mm，多年平均无霜期 212 天。多年平均风速 2.5m/s，项目区最大风速为 20.3m/s，全年主导风向为 SW，最大冻土深度 60cm。

(4) 水文

武清区位于海河水系中下游，境内有永定河、北运河、青龙湾河、排污河 4

条一级河道和龙河、龙凤河故道、龙北新河、永定河中泓故道、机场排污、狼尔窝引河、凤河西支 7 条二级河道，年径流量 4.2 亿 m^3 。河道自西北部、北部向东南汇流入海。区内有于庄、上马台 2 个水库，总蓄水量 3600 万 m^3 。

场地地下静止水位埋深约为 1.80~1.90m 左右，静止水位埋深相当于大沽高程为 6.96m~7.02m。表层地下水主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化。一般年变幅约 0.50~1.00m 左右。

(5) 土壤

项目区土壤类型主要为潮土，潮土是天津市冲积平原的基本土类，其形成与熟化受河流性质、冲积物沉积层次以及耕作的影响很大。土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼地区。因此，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异较大。

(6) 植被

项目区植被属暖温带落叶阔叶林植被，植物区系以华北成分为主。现有植被主要包括农业植被和自然植被等。自然植被主要包括野生灌木与半灌木植物、草甸植物、稻田植物、盐生植物、水生植物等。野生灌木与半灌木植物种类有野酸枣、小叶鼠李、柽柳等草甸植物有白茅、狗尾草、虎尾草、娃娃花等；稻田植物种类有回回蒜、轮叶狐尾藻、聚草、珍珠菜等；盐生植物主要为碱蓬棵、盐角草、矾松等；水生植物以芦苇植物群落为主。项目区植被覆盖率约为 30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

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。根据《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》（办水保〔2013〕188 号）和《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20 号），本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，涉及津中北部市级水土流失重点治理区。

本工程所在地为平原地貌，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀与地形、土壤结构、植被覆盖度等因素有关。根据《天津市水土保持公报》（2022 年），结合现场调查，项目区侵蚀强度属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019年3月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编制完成《天津武清大柳子110千伏输变电工程可行性研究报告（修编）》。

2019年4月11日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于天津西青普乐道110千伏输变电工程等3项工程可行性研究报告的批复》（津电发展〔2019〕68号），本工程可研批复包含其中。

2019年5月30日，天津市武清区行政审批局印发本工程《武清区行政审批局关于国网天津市电力公司武清供电的分公司建设天津武清大柳子110千伏输变电工程核准的批复》（津武审批投资〔2019〕90号）。

2020年3月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编写完成本工程初步设计说明书，3月10日，国网天津市电力公司经济技术研究院组织召开本工程初步设计审查会，并于4月2日印发初步设计评审意见“津电经研规划〔2020〕66号”。

2020年4月21日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于大柳子110千伏输变电工程和大王古2号110千伏输变电工程初步设计的批复》（津电建设〔2020〕24号）。

2.2 水土保持方案

2019年4月，北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编写完成《天津武清大柳子110千伏输变电工程水土保持方案报告书》。6月17日，天津市武清区行政审批局组织专家对本工程水土保持方案进行技术审查，6月27日，天津市武清区行政审批局印发本工程水土保持方案《准予行政许可决定书》（编号：20190627084127221399）。

2.3 水土保持方案变更

方案编制阶段本工程新建110kV变电站1座，新建架空线路长度24.2km，新设电缆线路0.20km，新建塔基92基；实际建设阶段新建110kV变电站1座，新建架空线路长度23.70km，新设电缆线路0.10km，新建塔基90基；与方案设计相比，新建线路路径、变电站位置、建设内容等基本无变化，新建架空线路长

度减少 0.50km，新建电缆线路长度减少 0.10km，新建塔基数量减少 2 基，主体工程建设不涉及变更。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）相关规定。对工程可能涉及变更的环节进行了比对核查，本工程不存在重大变更问题。工程设计变更条件对照情况见表 2-1。

表 2-1 方案变更条件对照表

指标	水土保持 方案设计	实际完成	变化情况(+/- 增/减)	生产建设项目水土保持 方案管理办法规定	是否 涉及 变更
新涉及重点防治区	不涉及	不涉及	---	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	否
水土流失防治责任范围(hm ²)	9.22	6.30	-2.92/-31.67%	增加 30%以上	否
开挖填筑土石方总量(万 m ³)	7.74	7.44	-0.30/-3.88%	总量增加 30%以上	否
线型工程山区、丘陵区横向位移	不涉及	不涉及	/	线型工程在山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的。	否
表土剥离总量(万 m ³)	0.40	0.39	-0.01/-2.5%	减少 30%以上	否
植物措施总面积(hm ²)	1.37	3.16	1.79/131%	减少 30%以上	否
水土保持重要单位工程措施变化	表土剥离与回覆、透水砖铺装、雨水管道、土地整治、站内绿化、撒播草籽、密目网苫盖、彩条布铺垫、编织袋拦挡、钢板铺垫、泥浆池	表土剥离与回覆、透水砖铺装、雨水管道、土地整治、站内绿化、撒播草籽、密目网苫盖、彩条布铺垫、编织袋拦挡、钢板铺垫、泥浆池	增加：钢板铺垫措施，经分析不存在水土保持功能降低或丧失情形	水土保持措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失	否
弃渣场	不涉及	不涉及	/	新设弃渣场或提高堆渣量达 20%	否

2.4 水土保持后续设计

2020 年 3 月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编写完成本工程初步设计说明书，水土保持初步设计包含其中，包含表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、泥浆池等水土保持措施。4 月 21 日，国网天

津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于大柳子 110 千伏输变电工程和大王古 2 号 110 千伏输变电工程初步设计的批复》（津电建设〔2020〕24 号）。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

水土保持方案中设计的防治责任范围面积为 9.22hm²，包括项目建设区和直接影响区，项目建设区中变电站区 0.37hm²，施工生活区 0.08hm²，电缆施工区 0.08hm²，塔基区 4.60hm²，施工道路区 0.88hm²，牵张场区 0.30hm²。各分区扰动面积如表。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围一览表 单位：hm²

项目组成	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
变电站区	0.37	/	0.37
施工生活区	0.08	0.02	0.10
电缆施工区	0.08	0.04	0.12
塔基区	4.60	2.35	6.95
施工道路区	0.88	0.44	1.32
牵张场	0.30	0.06	0.36
合计	6.31	2.91	9.22

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

通过查阅资料，对照主体施工图设计、卫星图片解译等资料，对建设期主体施工区域、临时施工区域进行监测，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 6.30hm²，其中变电站区 0.34hm²，施工生活区 0.06hm²，电缆施工区 0.04hm²，塔基区 4.68hm²，施工道路区 1.00hm²，牵张场区 0.18hm²。具体情况见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围一览表 单位：hm²

项目组成	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
变电站区	0.34	/	0.34
施工生活区	0.06	/	0.06
电缆施工区	0.04	/	0.04
塔基区	4.68	/	4.68
施工道路区	1.00	/	1.00
牵张场	0.18	/	0.18
合计	6.30	/	6.30

3.1.3 防治责任范围变化对比分析

项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 6.30hm^2 ，与批复水土保持方案中设计的防治责任范围面积相比减少了 2.92hm^2 。对比情况见表 3-3。

表 3-3 实际发生水土流失防治责任范围与设计对比表 单位： hm^2

项目组成	方案防治责任范围		实际防治责任范围		增减情况	
	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区
变电站区	0.37	/	0.34	/	-0.03	0
施工生活区	0.08	0.02	0.06	/	-0.02	-0.02
电缆施工区	0.08	0.04	0.04	/	-0.04	-0.04
塔基区	4.60	2.35	4.68	/	+0.08	-2.35
施工道路区	0.88	0.44	1.00	/	+0.12	-0.44
牵张场	0.30	0.06	0.18	/	-0.12	-0.06
合计	6.31	2.91	6.30	/	-0.01	-2.91

(1) 变电站区实际防治责任范围较方案设计阶段减少 0.03hm^2 ，主要原因为主体初设阶段对项目占地进行了优化，变电站区防治责任范围减少了 0.03hm^2 。

(2) 施工生活区防治责任范围较方案设计阶段减少 0.02hm^2 ，减少的主要原因为实际施工过程中施工单位对施工生活区占地进行了优化，因此施工生活区防治责任范围减少。

(3) 电缆施工区实际防治责任范围较方案设计阶段减少 0.04hm^2 ，减少的主要原因为方案设计阶段电缆长度为 0.20km ，实际建设电缆长度为 0.10km ，电缆长度减少，因此电缆施工区防治责任范围减少。

(4) 塔基区实际防治责任范围较方案设计阶段增加 0.08hm^2 ，增加的主要原因为方案设计阶段平均每处塔基区占地 500m^2 ，实际建设过程中，平均每处塔基区占地 520m^2 ，方案设计阶段为 92 基铁塔，实际建设 90 基铁塔，因此在总塔基数减少 2 基的情况下，塔基区防治责任范围增加 0.08hm^2 。

(5) 施工道路区实际防治责任范围较方案设计阶段增加 0.12hm^2 ，主要原因为方案设计阶段施工道路长度为 2200m ，实际建设过程中，新设施工道路长度为 2500m ，施工道路宽度均为 4m ，新设施工道路长度增加造成防治责任范围面积增加。

(6) 牵张场区实际防治责任范围较方案设计阶段减少 0.12hm^2 ，减少的主要

原因为方案设计阶段 6 处牵张场平均每处占地 500m^2 ，实际建设过程中 6 处牵张场平均每处占地 300m^2 ，因此牵张场防治责任范围减少 0.12hm^2 。

(7) 直接影响区未发生扰动，该项扰动面积减少了 2.91hm^2 。

3.1.4 水土保持设施验收范围

水土保持设施验收范围为主体工程建设期扰动土地面积总和 6.30hm^2 。

3.2 弃渣场设置

本工程不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案设计的水土保持措施总体布局

水土保持方案报告书将本工程水土流失防治责任范围划分为变电站区、施工生活区、电缆施工区、塔基区、施工道路区、牵张场区等 6 个防治分区。方案设计各防治分区水土保持措施布设如下。

(1) 变电站区

工程措施：透水砖铺装、雨水管道、表土剥离与回覆。

临时措施：密目网苫盖、彩条布铺垫、编织袋拦挡。

(2) 施工生活区

工程措施：土地整治。

(3) 电缆施工区

工程措施：表土剥离与回覆、土地整治。

临时措施：密目网苫盖。

(4) 塔基区

工程措施：表土剥离与回覆、土地整治。

植物措施：撒播草籽。

临时措施：密目网苫盖、泥浆池。

(5) 牵张场区

工程措施：土地整治。

植物措施：撒播草籽。

临时措施：彩条布铺垫。

(6) 施工道路区

工程措施：土地整治。

植物措施：撒播草籽。

3.4.2 实施的水土保持措施总体布局

本工程实际防治分区与水土保持方案设计一致。本项目实际实施的水土保持措施体系完整、合理，水土保持功能没有降低，具体情况如下：

(1) 变电站区

工程措施：透水砖铺装、雨水管道、表土剥离、表土回覆、土地整治。

植物措施：站区绿化。

临时措施：密目网苫盖、彩条布铺垫、编织袋拦挡。

(2) 施工生活区

工程措施：土地整治。

植物措施：撒播草籽。

(3) 电缆施工区

工程措施：表土剥离与回覆、土地整治。

临时措施：密目网苫盖。

(4) 塔基区

工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治。

植物措施：撒播草籽。

临时措施：密目网苫盖、泥浆池。

(5) 牵张场区

工程措施：土地整治。

植物措施：撒播草籽。

临时措施：彩条布铺垫。

(6) 施工道路区

工程措施：土地整治。

植物措施：撒播草籽。

临时措施：钢板铺垫。

3.4.3 水土保持措施总体布局变化分析

本工程实际完成的水土保持措施与方案设计相比有变化,主要变化为变电站区增加土地整治和站区绿化措施、施工道路区增加钢板铺垫措施,具体对比情况如下:

表 3-4 水土保持措施体系对比表

防治分区	措施			措施变化分析
	方案设计	实际实施	变化情况	
变电站区	表土剥离与回覆、透水砖铺装、雨水管道、密目网苫盖、彩条布铺垫、装土编织袋拦挡	表土剥离与回覆、透水砖铺装、雨水管道、土地整治、站区绿化、密目网苫盖、彩条布铺垫、装土编织袋拦挡	增加: 土地整治、站区绿化	根据《生产建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2018) 4.6.3 条第 5 款“应注重地表保护, 优先布设植物措施, 限制硬化面积”, 因此将站内透水砖调整为草皮绿化符合水土保持要求。
施工生活区	土地整治	土地整治、撒播草籽	/	施工生活区占用林地, 新增的撒播草籽措施有利于更好的防治水土流失, 从水土保持的角度分析是有利的。
电缆施工区	表土剥离与回覆 土地整治、密目网苫盖	表土剥离与回覆 土地整治、密目网苫盖	/	/
塔基区	表土剥离与回覆、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、泥浆池	表土剥离与回覆、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、泥浆池	/	/
牵张场区	土地整治、撒播草籽、彩条布铺垫	土地整治、撒播草籽、彩条布铺垫	/	/
施工道路区	土地整治、撒播草籽	土地整治、撒播草籽、钢板铺垫	增加: 钢板铺垫	施工道路表面增加临时钢板铺垫措施, 有利于减少对施工道路区的扰动, 从水土保持的角度分析, 起到了防治水土流失的效果。

3.5 水土保持设施完成情况

本工程实施完成的水土保持工程措施有表土剥离与回覆 0.39 万 m³, 透水砖铺装 850m², 雨水管道 255m, 土地整治 5.94hm²; 植物措施有站内绿化 85m², 撒播草籽 3.15hm²; 临时措施有密目网苫盖 20100m², 彩条布铺垫 2800m², 编织袋拦挡 800m³, 钢板铺垫 880m², 泥浆池 90 座。

3.5.1 变电站区

3.5.1.1 工程措施

(1) 透水砖铺装

变电站建设后期，在配电装置楼和消防泵房四周进行透水砖铺装，经统计透水砖铺装面积共计 850m²。

(2) 雨水管道

站区雨水通过站内道路两侧雨水收水口收集后排至站外雨水管网，经统计雨水排水管道长度为 255m。

(3) 表土剥离与回覆

本工程变电站占地类型为林地，施工前对表层土进行剥离，表土剥离总量为 0.10 万 m³，剥离的表土主要运往塔基区回填，用以耕地恢复或植被恢复，剩余 0.01 万 m³ 回填至变电站内绿化区域。

(4) 土地整治

本工程主体设计在站内道路与变电站围墙之间进行绿化，变电站建设后期对绿化区域进行土地整治，经统计土地整治面积为 0.01hm²。

3.5.1.2 植物措施

变电站建设后期，对站内道路与变电站围墙之间区域进行绿化，经统计站内绿化面积为 85m²。

3.5.1.3 临时措施

变电站建设过程中，对站内裸露地面及少量堆土进行密目网苫盖，密目网苫盖面积为 3000m²。

基础施工阶段，综合配电楼基坑挖方暂存放于基坑周边，堆土坡脚位置采取装土编织袋拦挡，堆土采取彩条布铺垫和密目网苫盖，装土编织袋拦挡量为 800m³，彩条布铺垫面积为 1000m²。

3.5.2 施工生活区

3.5.2.1 工程措施

本工程变电站施工生活区设置于变电站南侧，占地面积约为 0.06hm²，变电站施工结束后，对施工生活区临建进行拆除，随后开展土地整治工作，经统计土地整治面积为 0.06hm²。

3.5.2.2 植物措施

施工生活区主要占用林地，土地整治后对施工生活区进行撒播草籽，经统计撒播草籽面积为 0.06hm^2 。

3.5.3 电缆施工区

3.5.3.1 工程措施

(1) 表土剥离与回覆

本工程新建电缆长度较短，主要位于大柳子变电站西侧，占用耕地，施工前对电缆施工区表土进行剥离，表土剥离总量为 0.01 万 m^3 ，施工结束后表土全部回填。

(2) 土地整治

施工结束后，对占用电缆施工区进行土地整治，以便恢复耕地，土地整治以机械整地和人工整地相结合的方式进行，经统计土地整治面积为 0.04hm^2 。

3.5.3.2 临时措施

电缆施工区实施的的水土保持临时措施主要有密目网苫盖，经统计本工程密目网苫盖面积 600m^2 。

3.5.4 塔基区

3.5.4.1 工程措施

(1) 表土剥离与回覆

本工程新建塔基主要位于耕地、林地和草地，施工前对塔基土方开挖区域表土进行剥离，表土剥离总量为 0.28 万 m^3 ，基础施工结束后回覆表土，表土回覆量为 0.37 万 m^3 ，包括塔基区剥离表土 0.28 万 m^3 ，变电站区调运表土 0.09 万 m^3 。

(2) 土地整治

施工结束后，对塔基施工场地进行土地整治，以便实施植物措施和耕地恢复，土地整治以机械整地和人工整地相结合的方式进行，经统计土地整治面积为 4.65hm^2 。

3.5.4.2 植物措施

塔基区土地整治后，对占用草地和林地的施工扰动区域进行撒播草籽，草籽选用早熟禾，撒播草籽面积为 2.52hm^2 ，撒播量 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

3.5.5.3 临时措施

塔基区布设的水土保持临时措施主要有密目网苫盖和泥浆池，经统计本工程密目网苫盖面积 18000m^2 ，泥浆池 90 座。

3.5.5 牵张场区

3.5.5.1 工程措施

施工结束后，对牵张场区进行土地整治，以便实施植物措施和耕地恢复，土地整治以机械整地和人工整地相结合的方式进行，经统计土地整治面积为 0.18hm^2 。

3.5.5.2 植物措施

土地整治后，对占用草地的牵张场进行撒播草籽，草籽选用早熟禾，撒播草籽面积为 0.06hm^2 ，撒播量 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

3.5.5.3 临时措施

本工程牵张场区实施的临时措施主要为彩条布铺垫，通过现场测量及查阅相关资料，得到彩条布铺垫面积为 1800m^2 。

3.5.6 施工道路区

3.5.6.1 工程措施

施工结束后，对施工道路区进行土地整治，以便实施植物措施和耕地恢复，土地整治以机械整地和人工整地相结合的方式进行，经统计土地整治面积为 1.00hm^2 。

3.5.6.2 植物措施

施工道路为塔基施工的伴行道路，占地类型与塔基区一致，土地整治后，对占用草地和林地的施工道路进行撒播草籽，草籽选用早熟禾，撒播草籽面积为 0.51hm^2 ，撒播量 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

3.5.6.3 临时措施

施工道路区布设的水土保持临时措施主要有钢板铺设，经统计本工程钢板铺设面积为 880m^2 。

3.5.4 方案设计的水土保持措施与实施的对比分析

(1) 工程措施

方案设计：表土剥离与回覆 0.41 万 m^3 ，透水砖铺装 1050m^2 ，雨水管道 700m ，土地整治 5.94hm^2 。

实际完成：表土剥离与回覆 0.39 万 m^3 ，透水砖铺装 850m^2 ，雨水管道 255m ，土地整治 5.94hm^2 。

对比情况:本工程实际实施的水土保持工程措施与方案设计相比表土剥离与回覆减少 0.01 万 m^3 , 透水砖铺装面积减少 200 m^2 , 雨水管道长度减少 445m, 土地整治面积无变化。

①表土剥离与回填量减少, 主要原因为优化了变电站区占地, 实际占地面积较方案设计减少 0.03 hm^2 , 相应的表土剥离量减少 0.02 万 m^3 。

②透水砖铺装面积减少 200 m^2 , 主要原因为实际建设阶段优化了变电站占地和站内布置, 部分区域调整为站区绿化 (85 m^2), 因此站内透水砖铺装面积减少。

③本工程站内雨水通过站内道路两侧雨水收水口收集后排至站外, 方案设计阶段道路两侧均设置雨水排水管道, 实际施工时优化站内雨水管道布置, 在站内道路一侧设置雨水管道, 因此雨水管道长度减少。

④土地整治面积与方案设计相比无变化。

(2) 植物措施

方案设计:撒播草籽 1.37 hm^2 。

实际完成:站内绿化 85 m^2 , 撒播草籽 3.15 hm^2 。

对比情况:实际实施的水土保持植物措施与方案设计相比站内绿化面积增加 85 m^2 , 撒播草籽面积增加 1.78 hm^2 。

①站区绿化面积增加, 主要原因为实际施工阶段对变电站内布局进行微调, 增加了少量绿化, 主要位于站内道路与站区围墙之间、综合配电楼东北角, 绿化形式主要为铺草皮和栽植灌木。

②撒播草籽面积增加, 主要原因为塔基区实际占用林草地数量较多, 施工结束后可进行撒播草籽面积增加。

(3) 临时措施

方案设计:密目网苫盖 20800 m^2 , 彩条布铺垫 2800 m^2 , 装土编织袋拦挡 800 m^3 , 泥浆池 92 座。

实际完成:密目网苫盖 20100 m^2 , 彩条布铺垫 2800 m^2 , 装土编织袋拦挡 800 m^3 , 泥浆池 90 座, 钢板铺垫 880 m^2 。

对比情况:实际实施的水土保持临时措施与方案设计相比, 密目网苫盖面积减少了 700 m^2 , 彩条布铺垫、装土编织袋拦挡无变化, 泥浆池数量减少 2 座, 钢板铺垫增加 880 m^2 。

①密目网苫盖面积减少 700 m^2 , 主要原因为本工程建设规模与方案设计相比

有所减少，土方挖填量减少，相应的密目网苫盖防护措施减少。

②泥浆池数量减少 2 座，主要原因为实际施工时优化架空线路塔位布置，新建塔基数量减少 2 基。

③钢板铺垫措施增加，主要原因为部分施工道路基础不稳定，大型机械设备入场困难，因此部分施工道路在主体施工过程中铺设了钢板。

结论：通过对比，本工程水土保持措施完成量与批复的水土保持方案报告书中设计工程量相比稍有变化，经调查分析，水土流失得到了全面治理。实施的水土保持措施与方案设计详细对比情况见表 3-5。

表 3-5 实施的水土保持措施与方案设计对比表

措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	变化 (+/-)
工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.41	0.39	-0.02
	透水砖铺装	m ²	1050	880	-170
	雨水管道	m	700	255	-445
	土地整治	hm ²	5.94	5.94	0
植物措施	站内绿化	m ²	0	85	85
	撒播草籽	hm ²	1.37	3.15	1.78
临时措施	密目网苫盖	m ²	20800	20100	-700
	彩条布铺垫	m ²	2800	2800	0
	装土编织袋拦挡	m ³	800	800	0
	钢板铺垫	m ²	0	880	880
	泥浆池	座	92	90	-2

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持投资对比

建设单位注重计划合同、财务的管理，建立了一系列完善的项目管理规章制度，编制了工程管理制度、安全文明施工管理制度、合同管理制度、财务管理制度等内容，为建设运营提供了有力的保证。从工程设计、招投标、计划与施工、监理与验收、财务结算等各个环节管理严格，水土保持投资按照“三同时”要求，分阶段按合同如数到位。既保证了各项单位工程保质、保量的如期完成，同时，也保证了资金及时、准确、安全、高效运行。水土保持工程措施投资、植物措施投资、临时防护措施投资、独立费用完成情况、水土保持投资变化情况详

见表 3-6。

表 3-6 水土保持投资完成对比情况

单位：万元

序号	措施	单位	方案设计量	实际完成量	方案投资	实际投资
一	工程措施				53.49	36.34
1	变电站区				42.42	24.92
1.1	表土剥离	万 m ³	0.11	0.10	0.99	0.81
1.2	表土回覆	万 m ³	0.11	0.01	0.89	0.07
1.3	透水砖铺装	m ²	1050	850	17.81	14.93
1.4	雨水管道	m	700	255	22.73	9.11
1.5	土地整治	hm ²	0	0.01	0.00	0.01
2	施工生活区				0.08	0.06
2.1	土地整治	hm ²	0.08	0.06	0.08	0.06
3	电缆施工区				0.42	0.19
3.1	表土剥离	万 m ³	0.02	0.01	0.18	0.08
3.2	表土回覆	万 m ³	0.02	0.01	0.16	0.07
3.3	土地整治	hm ²	0.08	0.04	0.08	0.04
4	塔基区				9.39	9.99
4.1	表土剥离	万 m ³	0.28	0.28	2.52	2.27
4.2	表土回覆	万 m ³	0.28	0.37	2.56	3.04
4.3	土地整治	hm ²	4.60	4.65	4.61	4.68
5	牵张场区				0.30	0.18
5.1	土地整治	hm ²	0.30	0.18	0.30	0.18
6	施工道路区				0.88	1.00
6.1	土地整治	hm ²	0.88	1.00	0.88	1.00
二	植物措施				2.55	7.56
1	变电站区				0.00	1.02
1.1	站区绿化	m ²	0	85	0.00	1.02
2	施工生活区				0.00	0.17
2.1	撒播草籽	hm ²	0	0.06	0.00	0.17
3	塔基区				1.88	5.21
3.1	撒播草籽	hm ²	1.01	2.52	1.88	5.21
4	牵张场				0.19	0.13
4.1	撒播草籽	hm ²	0.10	0.06	0.19	0.13

序号	措施	单位	方案设计量	实际完成量	方案投资	实际投资
5	施工道路区				0.48	1.05
5.1	撒播草籽	hm ²	0.26	0.51	0.48	1.05
三	临时措施				31.34	32.63
1	变电站区				6.37	6.29
1.1	密目网苫盖	m ²	1200	1500	0.68	0.74
1.2	彩条布铺垫	m ²	1000	1000	0.97	0.84
1.3	编织袋拦挡	m ³	800	800	4.72	4.72
2	电缆施工区				0.68	0.34
2.1	密目网苫盖	m ²	1200	600	0.68	0.34
3	塔基区				22.54	19.84
3.1	密目网苫盖	m ²	18400	18000	10.45	8.84
3.2	泥浆池	座	92	90	12.09	11.00
4	牵张场				1.75	1.51
4.1	彩条布铺垫	m ²	1800	1800	1.75	1.51
5	施工道路区				0.00	3.52
5.1	钢板铺垫	m ²	0	880	0.00	3.52
6	其他临时措施				1.12	1.12
四	独立费用				62.77	49.97
1	建设管理费				1.77	1.77
2	水土保持监理费				8.00	5.72
3	科研勘测设计费				16.00	16.00
4	水土保持监测费				19.00	13.60
5	水土保持设施验收报告编制费				18.00	12.88
一至四部分合计					151.27	126.51
基本预备费					9.08	0.00
水土保持补偿费					8.83	0.00
水土保持工程总投资					169.18	126.51

3.6.2 方案设计与实际完成对比分析

水土保持实际完成投资 126.51 万元，与水土保持方案报告书设计相比减少了 42.67 万元。对比情况详见表 3-7。

(1) 本工程实际完成工程措施投资与方案设计相比减少了 17.15 万元，主要因为本工程透水砖铺装面积减少 200m²，雨水管道减少 475m，变电站区水

水土保持工程措施的减少造成费用减少。

(2) 本工程实际完成植物措施投资与方案设计相比增加 5.01 万元，主要原因有两点，其一为实际施工阶段，变电站内进行了铺草皮，绿化标准较高，投资增加较多；其二为本工程塔基区、施工生活区和施工道路区撒播草籽面积与方案设计相比增加较多，措施面积增加造成投资增加。

(3) 本工程实际完成临时措施投资与方案设计增加了 1.29 万元，主要原因为施工道路区增加钢板铺垫措施，因此临时措施费用增加。

(4) 独立费用与方案设计减少了 12.80 万元。主要原因为本工程水土保持监测、监理、验收通过市场招投标竞价，独立费用低于方案方案所列金额。

(5) 基本预备费未发生，该项费用减少 9.08 万元。

(6) 2017 年 11 月 29 日，天津市财政局、天津市发展和改革委员会印发《市财政局市发展改革委关于免征或降低部分涉企行政事业性收费有关事项的通知》（津财综〔2017〕139 号），其中免征水土保持补偿费。2020 年 9 月 11 日，恢复征收，本工程于 2019 年 6 月 27 日取得水土保持方案批复，因此本工程免征水土保持补偿费，该项费用与方案设计相比减少 8.83 万元。

表 3-7 实施的水土保持措施费用与方案设计对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计	实际完成	变化 (+/-)
	第一部分 工程措施	53.49	36.34	-17.15
	第二部分 植物措施	2.55	7.56	5.01
	第三部分 临时措施	31.34	32.63	1.29
	第四部分 独立费用	62.77	49.97	-12.80
1	建设管理费	1.77	1.77	0.00
2	水土保持监理费	8.00	5.72	-2.28
3	科研勘测设计费	16.00	16.00	0.00
4	水土保持监测费	19.00	13.60	-5.40
5	水土保持设施验收费	18.00	12.88	-5.12
	一至四部分合计	151.27	126.51	-24.76
	第五部分 基本预备费	9.08	0.00	-9.08
	水土保持补偿费	8.83	0.00	-8.83
	工程总投资	169.18	126.51	-42.67

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

天津武清大柳子 110 千伏输变电工程建设过程中,国网天津市电力公司武清供电分公司作为本工程的建设单位全面的实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。对工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

工程建设中,严格执行《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》等有关法律法规,贯彻国家《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》和《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究的规定》。工程建设严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、质量监督制和第三方无损检测。实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府部门监督、技术权威单位咨询为基础,相互检查,相互协调补充为保证的质量管理体制。在公司统一指导下,所有工程进行招标,择优选择天津三源电力建设发展有限公司对本工程进行施工;委托具有丰富电力建设监理经验的天津电力工程监理有限公司承担本工程的全过程监理。

中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司承担了工程设计工作,北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担了水土保持方案编制工作,北京云泉恒业科技有限责任公司承担了水土保持监测工作,北京林森生态环境技术有限公司承担了水土保持设施验收报告编制工作。

4.1.1 建设单位质量保证体系

建设单位为加强工程质量管理,提高工程施工质量,实现“百年大计,质量第一”的工程总体目标,制定了一系列工程质量管理制度和措施。其主要职责包括:对设计、质监、监理、施工等参建各方的质量工作进行协调、督促和检查,组织参加隐蔽工程、单元工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收;负责与地方关系的协调,征地拆迁等重大问题的决策,主持监理、土建工程、绿化工程、主要工程材料和管理用房的招标工作,以及资金筹措、审查工程变更、工程计量支付等;对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

国网天津市电力公司武清供电分公司作为项目法人,负责所投资项目的建设和

经营。

本工程将水土保持措施纳入主体工程，按照国家法律法规和规程规范，严格执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制。同时根据工程建设需要，将工程质量、工作进度、工程投资管理渗透到建设全过程，确保工程建设的顺利进行。工程建设实现高效率、高质量、高速度、低成本，使工程质量达到100%合格。

工程建设质量目标实行以业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府职能部门监督、技术权威单位咨询为基础，相互检查，相互协调补充为保证的质量管理体制。为具体协调、统一工程质量管理，工程建设指挥部组织设计、质监、监理、施工等参建各方的主要单位共同组成了工程建设质量管理部门，参与日常质量安全管理，对各单位质量工作进行协调、督促和检查，组织参加单元工程、分部工程、单位工程材料及中间产品的检验与验收。对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

4.1.2 设计单位质量保证体系

设计单位中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准、合同及批复的水土保持方案报告书进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

2) 按照设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。对设计过程质量进行控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

3) 按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4) 参加建设单位组织的设计交底，按照工程建设需要，提供施工单位、监理单位等所需要的技术资料。

5) 派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查、协调和处理。

6) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

7) 按照建设单位要求，完成竣工资料编制。

4.1.3 监理单位质量保证体系

天津电力工程监理有限公司负责本工程主体监理,北京云泉恒业科技有限责任公司负责水土保持监理工作,水土保持监理单位编制了监理规划,制订了质量保证措施。

监理单位监督施工单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工要求,对施工过程中的资源配备、工作情况和质量问题等进行核查,并详细记录。监理单位对水土保持工程施工过程,从所用材料到工程质量进行全面监理,同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。其管理体系如下:

1) 严格执行国家法律、法规和技术标准,严格履行监理合同,代表建设单位对施工质量实施监理,对施工质量负有监督、控制、检查责任,并对施工质量承担监理责任。

2) 根据工程施工需要,配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师,监理工程师均持证上岗,一般监理人员都经过岗前培训。

3) 采取旁站、巡视和平行检验等形式,按作业程序即时跟班到位进行监督检查;对达不到质量要求的工程不签字,并责令返工,向建设单位报告。

4) 审查施工单位的质量体系,督促施工单位进行全面质量管理。

5) 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发,对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任;审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

6) 组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查,并监督工程质量事故的处理。

7) 监理单位、设计与施工单位、建设单位共同研究确定水土保持工程项目划分表。工程开工前,监理单位对施工单位施工准备情况进行确认,对中间产品及原材料质量进行核定并上报建设单位。工程建设过程中对施工单位提交的单元工程质量等级自评结果进行核定并上报建设单位,水土保持监理单位根据自己抽查的资料,核定单元工程质量等级,发现不合格单元工程,按设计要求及时处理,合格后进行后续单元工程施工。监理单位在施工单位提供的单元工程自评的基础上复核分部工程质量,并报送建设单位核定。对于核定后不合格的单位工程、分部工程,水土保持监理单位应书面通知施工单位进行整改,直至质量达到合格标准为止。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系

本工程质量监督管理单位，负责对工程质量进行监督管理，定期巡查施工现场工程建设各方主体的质量行为及工程实体质量，核查参建人员的资格，对主要分部工程验收的组织形式、验收程序、执行验收标准等情况进行现场监督，发现有违反建设工程质量管理规定行为的，责令改正，并将分部工程验收的监督情况作为工程质量验收监督记录的重要内容，工程竣工后监督工程竣工验收。

4.1.5 施工单位质量保证体系

本工程由天津三源电力建设发展有限公司承建，施工单位设备先进，技术力量雄厚。严格遵循“科学管理、精心施工、信守合同、顾客满意”的质量方针，做好工程质量管理 and 质量控制工作。按照工程项目建设管理，均编制了施工组织设计，制订了质量管理办法。

施工单位质量管理体系如下：

各施工单位在进场工作前，对施工管理人员进行了集中培训，并编制了绿色施工方案，明确清表回铺及水土保持临时措施的工程量及施工时序，将水土保持措施纳入工程管理。

1) 根据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工，规范施工行为，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。

2) 建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

3) 按合同规定对进场的工程材料、工程设备及苗木进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

4) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

5) 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

6) 本着及时、全面、准确、真实的原则，施工单位具有完整的质量自检记录、

各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

7) 工程完工后, 施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评, 自评合格后, 再由监理单位进行抽查。

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

本工程水土保持质量评定按照《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)规定执行, 将本工程水土保持措施划分为土地整治工程、降水蓄渗工程、防洪排导工程、植被建设工程和临时防护工程等 5 个单位工程; 土地整治工程划分为表土剥离、表土回填、场地整治 3 个分部工程、降水蓄渗工程划分为透水砖铺装 1 个分部工程、防洪排导工程划分为雨水管道 1 个分部工程、植被建设工程划分为点片状植被和线网状植被 2 个分部工程、临时防护工程划分为覆盖、拦挡和沉沙等 3 个分部工程; 10 个分部工程再划分为 152 个单元工程, 具体划分情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施项目划分及核查要求表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分	重要性	现场核实内容要求	评定等级	单元数
变电站区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查开挖区域剥离情况、剥离深度、剥离面积、集中堆放的防护情况等	合格	1
			表土回填	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查表土回填面积、回填的平整度、利用方向等	合格	1
			土地整治	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查土地整治平整度、利用方向、地表排水	合格	1
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺装	每 0.5hm ² 划一单元, < 0.5hm ² 作为一单元	重点验收范围	检查地面平整度、透水性能等	合格	1
	防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管道	每 100m 划一单元, < 100m 作为一单元。	重点验收范围	检查管道是否通畅等	合格	3
	植被建设工程	点片状植被	铺设草皮	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ²	重点验收	核查植草的成活率、规格、生长	合格	1

4.水土保持工程质量

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分	重要性	现场核实内容要求	评定等级	单元数
				作为一单元	范围	状况、保存率等		
	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 0.1hm ² 划一单元, < 0.1hm ² 作为一单元。	一般验收范围	核查密目网规格、苫盖是否有破损等	合格	2
			彩条布铺垫	每 0.1hm ² 划一单元, < 0.1hm ² 作为一单元。	一般验收范围	核查彩条布规格、苫盖位置、苫盖是否有破损等	合格	1
		拦挡	编织袋装土拦挡	每 100m 划一单元, < 100m 作为一单元。	一般验收范围	核查编织袋拦挡是否有破损、坍塌等	合格	8
施工生活区	土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查土地整治平整度、利用方向、地表排水	合格	1
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元。	重点验收范围	核查植草的成活率、规格、生长状况、保存率等	合格	1
塔基区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查开挖区域剥离情况、剥离深度、剥离面积、集中堆放的防护情况等	合格	2
			表土回填	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查表土回填面积、回填的平整度、利用方向等	合格	2
			土地整治	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查土地整治平整度、利用方向、地表排水	合格	5
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元。	重点验收范围	核查植草的成活率、规格、生长状况、保存率等	合格	3
	临时防护工程	沉沙	泥浆池	每 30m ³ 划一单元, < 30m ³ 作为一单元。	一般验收范围	核查泥浆池规格、位置、尺寸等	合格	90
		覆盖	密目网苫盖	每 0.1hm ² 划一单元, < 0.1hm ² 作为一单元。	一般验收范围	核查密目网规格、苫盖位置、苫盖是否有破损等	合格	18
施工道路区	土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查土地整治平整度、利用方向、地表排水	合格	1
	植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元。	重点验收范围	核查植草的成活率、规格、生长状况、保存率等	合格	1
	临时防护	覆盖	钢板铺	每 0.1hm ² 划	一般	核查钢板铺垫位	合格	1

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分	重要性	现场核实内容要求	评定等级	单元数
	工程		垫	一单元, < 0.1hm ² 作为一单元。	验收范围	置等		
牵张场区	土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查土地整治平整度、利用方向、地表排水	合格	1
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元。	重点验收范围	核查植草的成活率、规格、生长状况、保存率等	合格	1
	临时防护工程	覆盖	彩条布铺垫	每 0.1hm ² 划一单元, < 0.1hm ² 作为一单元。	一般验收范围	核查彩条布规格、苫盖位置、苫盖是否有破损等	合格	2
电缆施工区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查开挖区域剥离情况、剥离深度、剥离面积、集中堆放的防护情况等	合格	1
			表土回填	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查表土回填面积、回填的平整度、利用方向等	合格	1
			土地整治	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	重点验收范围	核查土地整治平整度、利用方向、地表排水	合格	1
	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 0.1hm ² 划一单元, < 0.1hm ² 作为一单元。	一般验收范围	核查密目网规格、苫盖位置、苫盖是否有破损等	合格	1
合计								152

(1) 工程措施质量检查要求

对工程措施进行外观鉴定,土地整治的平整度、利用方向、地表排水等,水土保持工程措施无损坏。

表土剥离: 核查开挖区域剥离情况、剥离深度、剥离面积、集中堆放的防护情况等;

表土回覆: 核查表土回覆面积、回覆的平整度、厚度、利用方向等;

场地整治: 核查土地整治平整度、利用方向、地表排水。

(2) 植物措施质量检查要求

点片状(线网状)植被: 核查植草的位置、面积、成活率、规格、生长状况、保存率郁闭度等。

(3) 临时措施质量检查要求

覆盖：核查覆盖材料、规格、破损情况、水土流失防治效果等。

拦挡：核查编织袋拦挡是否有破损、坍塌等。

沉沙：核查泥浆池设置位置、大小、苫盖情况、泥浆外溢情况等。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

水土保持措施累计核查单位工程 5 个、分部工程 10 个，单位工程核查率达到 100%，分部工程核查率达到 100%。经核查单位、分部工程质量全部合格，各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，基本达到水土保持方案报告书设计要求，质量总体合格，分部工程和单位工程验收签证资料见附件。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

检查组对本工程建成的水土保持措施（单位工程 5 个、分部工程 10 个）进行核查，核查率 100%。已建的各项单位、分部工程质量全部合格。工程措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用；植物措施质量普遍良好，成活率达到较高水平。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程实际完成的水土保持措施有表土剥离与回覆 0.39 万 m³，透水砖铺装 850m²，雨水管道 255m，土地整治 5.94hm²；站内绿化 85m²，撒播草籽 3.15hm²；密目网苫盖 20100m²，彩条布铺垫 2800m²，编织袋拦挡 800m³，钢板铺垫 880m²，泥浆池 90 座。各项水土保持措施实施后，初期运行情况良好，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武清供电分公司统一进行管理。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积 (6.27)}}{\text{水土流失总面积 (6.30)}} \times 100\% = 99.52\%$$

本工程水土流失总面积为 6.30hm²，水土流失治理达标面积为 6.27hm²，水土流失治理度为 99.52%。达到水土保持方案拟定的防治目标值。水土流失治理计算详见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度统计表

水土流失防治区	水土流失面积 (hm ²)	水保措施面积				水土流失治理度 (%)
		工程措施面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	建构筑物及硬化面积 (hm ²)	小计	
变电站区	0.34	0.10	0.01	0.23	0.34	100
施工生活区	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	100
电缆施工区	0.04	0.04	0.00	0.00	0.04	100
塔基区	4.68	2.12	2.51	0.03	4.66	99.57
施工道路区	1.00	0.49	0.50	0.00	0.99	99
牵张场	0.18	0.12	0.06	0.00	0.18	100
合计	6.30	2.87	3.14	0.26	6.27	99.52

(2) 土壤流失控制比

水土流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后

每平方公里年平均土壤流失量之比。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区土壤侵蚀模数容许值为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量 (200)}}{\text{建设区治理后的平均土壤侵蚀模数 (195)}} = 1.03$$

本工程结束后,水土流失量逐渐变小,各项水保措施水土保持效益日趋显著。设计水平年时,项目区平均土壤侵蚀强度 $195t/(km^2 \cdot a)$,土壤流失控制比为 1.03。

(3) 渣土防护率

渣土防护率指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数量的百分比。

本工程不涉及占永久弃土弃渣,临时堆土总量为 3.72 万 m^3 ,通过查阅施工资料 and 监测结果,工程建设期采取临时性防护措施防护的土方量约为 3.68 万 m^3 ,故渣土防护率可达到 98.92%。

(4) 表土保护率

表土保护率指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。本工程可剥离表土总量为 1.89 万 m^3 ,其中采取剥离保护的表土数量为 0.39 万 m^3 ,非开挖区域表土采取密目网苫盖措施进行保护,数量为 1.48 万 m^3 ,本工程表土保护率为 98.94%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内,林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积 (3.14)}}{\text{可恢复林草植被面积 (3.16)}} \times 100\% = 99.37\%$$

水土流失防治责任范围内可恢复植被面积为 3.16hm^2 ,已恢复植被面积为 3.14hm^2 ,本工程林草植被恢复率 99.37%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积 (3.14)}}{\text{水土流失防治责任范围面积 (6.30)}} \times 100\% = 49.84\%$$

项目建设期水土流失防治责任范围面积 6.30hm^2 ,林草类植被面积 3.14hm^2 ,本

工程区林草覆盖率为 49.84%。

林草植被恢复率及覆盖率计算详见表 5-2。

表 5-2 项目植被情况表

防治分区	水土流失防治 责任范围面积 (hm ²)	植物措施面 积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站区	0.34	0.01	0.01	100	2.94
施工生活区	0.06	0.06	0.06	100	100
电缆施工区	0.04	0.00	0.00		0.00
塔基区	4.68	2.51	2.52	99.60	53.63
施工道路区	1.00	0.50	0.51	98.04	50.00
牵张场	0.18	0.06	0.06	100.00	33.33
合计	6.30	3.14	3.16	99.37	49.84

综合以上分析，六项水土流失防治指标均已经达到了防治标准。

5.2.2 综合评价

在工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，按照水土保持有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一。同时根据水土保持方案报告书和工程实际情况，对各防治区因施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理，完成的水土保持工程区域的生态环境较工程施工期有明显改善，发挥了保持水土资源、改善生态环境的作用。

本工程水土保持措施设计及布局总体合理。水土流失防治指标达到了水土保持方案报告书确定的目标值，防治指标达到情况见表 5-4。

表 5-4 防治指标达到情况

防治目标	防治目标值	监测值	达标结论
水土流失治理度(%)	95	99.52	达标√
土壤流失控制比	1.0	1.03	达标√
渣土防护率(%)	98	98.92	达标√
表土保护率(%)	95	98.94	达标√
林草植被恢复率(%)	97	99.37	达标√
林草覆盖率(%)	26	49.84	达标√

本工程档案管理规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，完工的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，已具备较强的水土保持功能，满足国家对生产建设项目水土保持的要求。

5.3 公众满意度调查

在验收调查工作过程中，验收组人员向本工程周围群众发放水土保持公众调查表进行公众满意度调查。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，从而作为本次水土保持验收工作的参考依据。本工程公众满意度调查共不同年龄层次随机抽取 40 人，被调查者中有老年人、中年人、青年人，其中老年人占 10%，中年人占 50%，青年人占 40%。被调查人中 100%认为本工程对人居环境改善具有积极影响，对当地环境有好的影响；同时 100%人认为项目区林草植被建设的成效较好，本工程建设中的临时堆土防护管理成效较好，工程建设扰动土地的恢复程度较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为完成水土保持工作，建设单位成立由国网天津市电力公司武清供电分公司、各建设管理单位以及施工、监理单位联合组成的“水土保持工作小组”，具体负责部署、组织、协调工程水土保持工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管控措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照工程水土保持方案报告书以及批复的要求贯彻实施，负责工程水保各项日常管理工作，且运行良好。

工程建设完成后，建设单位组织开展水土保持设施验收工作，召开水土保持设施验收会，验收合格后及时安排水保验收材料公示，并将水土保持设施验收鉴定书、验收报告、监测总结报告报送天津市武清区水务局备案。备案后需配合水务局进行水保验收核查。

6.2 规章制度

2015年，国家电网公司制订了《国家电网公司基建管理通则》（国网〔基建/1〕92-2015）、《国家电网公司基建项目管理规定》（国网〔基建/2〕111-2015）、《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化管理办法》（国网〔基建/3〕187-2015）等相关规定，各省市电力公司输变电施工均按照上述管理规定执行。

2022年2月17日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司电网建设项目水土保持设施验收管理实施细则》（津电科技〔2022〕4号），用以规范天津电网建设项目的水保验收，该通知中明确了水保验收中各部门职责、电网项目水保验收的流程和要求等内容，天津电网建设项目水保验收均按此通知执行。

6.3 建设管理

6.3.1 工程招投标

按照《中华人民共和国建筑法》等有关法律法规，国网天津市电力公司武清供电分公司对工程监理和工程总承包进行了招标，最终天津电力工程监理有限公司中标工程监理，天津三源电力建设发展有限公司对本工程进行施工。

6.3.2 工程合同及其执行情况

在工程实施过程中，施工单位以招标文件和施工合同为依据，按照各技术规范 and 合同要求进行施工，认真履行合同，在防治工程水土流失方面做了大量的工作。

6.4 水土保持监测

2020年9月，北京云泉恒业科技有限责任公司接受水土保持监测委托，工程开工后，监测单位随即成立了“天津武清大柳子110千伏输变电工程监测项目部”，根据批复的水土保持方案报告书确定了水土流失及其防治效果的监测内容，包括扰动地表监测、水土流失动态监测、水土流失防治效果监测，按照监测工作开展需要制定了切实可行的监测计划。确定监测组由1名项目负责人、3名监测技术人员组成，做好了外业监测和内业整理的详细分工，并实施现场监测，监测过程中共完成水土保持监测实施方案1份，水土保持监测季报9期，水土保持监测总结报告1份，并及时报送天津市武清区水务局和建设管理单位。

监测单位经过对现场监测数据、施工中资料照片的分析和整理，于2024年1月编制完成了《天津武清大柳子110千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

在监测全过程中，监测单位结合工程资料对施工期项目区水土流失情况、扰动范围、措施布设以及防治效果进行分析，通过采用无人机监测、调查监测、巡查等手段进行监测，对项目区水土流失成因等情况进行了调查，对水土保持效益、水土保持方案实施效果进行了监测和分析，并根据监测结果及时提出了水土流失防治建议，编制了阶段性成果和监测总结报告，为工程的水土保持专项验收提供依据。监测期间共设置水土流失调查监测点位6个，水土保持三色评价结论为“绿”色。

综上，该工程监测内容较全面，监测方法基本可行，监测点位置较合理，监测结果可信，符合水土保持监测要求。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理由北京云泉恒业科技有限责任公司负责，监理单位依据监理规划及管理体系文件要求，按照“四控制、两管理、一协调”的原则开展监理工作，依据批准的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施建设情况进行有效控制。其主要完成的监理内容包括：

（1）工程开工前，召开了水土保持监理第一次工地会议，介绍水土保持监理相关工作和计划安排，搜集相关资料。

（2）植被恢复期对水土保持工程实施状况进行全面的工程量核实、工程质量核查、主体工程监理有关质量资料的核查；对存在的问题向业主进行建议、督促协调各参建单位水土保持工程的实施。

(3) 施工结束后, 对施工单位水土保持措施进行跟踪检查, 对水土保持工程项目进行检查及验收。

(4) 工程完工后, 监理人员对实施的水土保持措施(包括土地整治工程、植被建设工程等)类型、位置、质量和工程量等进行复核、整理统计, 并编制完成了《天津武清大柳子 110 千伏输变电工程水土保持监理总结报告》。

综上, 本工程水土保持监理项目部制定了水土保持监理工作目标。结合项目施工技术要求和技术规范、规定等, 编制了相关水土保持监理材料, 协调开展了水土保持措施质量评定。验收认为本工程水土保持监理内容较全面, 方法基本可行, 监理成果可信, 符合水土保持监理要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间, 建设单位积极向各级水行政主管部门汇报工程水土保持工作开展情况, 施工期间未收到相关部门要求整改的水土保持监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2017 年 11 月 29 日, 天津市财政局、天津市发展和改革委员会印发《市财政局市发展改革委关于免征或降低部分涉企行政事业性收费有关事项的通知》(津财综〔2017〕139 号), 其中免征水土保持补偿费。2020 年 9 月 11 日, 恢复征收, 本工程于 2019 年 6 月 27 日取得水土保持方案批复, 因此本工程免征水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程水土保持设施管理维护工作由国网天津市电力公司武清供电分公司, 工程投运后, 对本工程永久占地内实施的植被恢复措施进行管护, 监测植物措施的成活率, 确保水土保持设施正常运行和发挥效益。

7 结论

7.1 结论

本工程水土保持设施已建设完毕，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）验收标准和条件，对本工程是否满足水土保持设施验收条件进行对比。

表 7-1 不得通过水土保持设施验收条件对照表

序号	水利部令第 53 号规定	本工程情况	是否满足
1	未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的	①本工程依法依规编制了水土保持方案，并于 2019 年 6 月取得水土保持方案批复； ②本工程开工前委托了北京云泉恒业科技有限责任公司开展水土保持监测、监理工作，监测、监理工作随工程建设同步开展。	是
2	弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	本工程不涉及废弃土石渣	是
3	水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的	①本工程水土保持措施体系、等级和标准按照经批准的水土保持方案落实； ②本工程水土流失防治指标均达到了批准的水土保持方案要求。	是
4	存在水土流失风险隐患的	本工程水土保持设施运行情况良好，不存在水土流失风险隐患	是
5	水土保持设施验收材料明显不实，内容存在重大缺项、遗漏的	本工程水土保持技术报告均按现场实际情况编写。章节编排均按照示范文本要求编制	是
6	存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的	不涉及	是

通过组织对本工程实施全面的水土保持设施检查验收，针对本工程水土保持设施建设情况，主要形成以下结论：

1) 建设单位重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并报送天津市武清区行政审批局审查、批复。各项手续齐全。

2) 本工程水土保持工作制度较完善，档案资料保存较完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水保监测报告等资料基本齐全。

3) 各项水土保持设施按批准的水土保持方案报告书及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批准的水土保持方案报告书和批复文件的要求，水土流失防治效果达到了国家有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。

4) 水土保持设施建设质量合格, 植物绿化生长良好, 林草覆盖率达到了较高的水平; 工程措施、临时措施完成情况良好。水土保持工程措施和植物措施合格率均达到 100%, 本工程水土保持设施质量评定合格。

5) 本工程水土保持措施落实情况良好, 水土保持防治效果明显, 工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。

6) 水土保持投资使用符合审批要求, 管理制度健全。

7) 水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实, 具备正常运行条件, 且能持续、安全、有效运转, 符合交付使用要求。

综上所述, 水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求, 水土保持工程总体工程质量合格, 达到了水土保持方案报告书及批复的要求, 水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

无。

8.附件及附图

8.1 附件

(1) 项目建设及水土保持大事记

1) 2019 年 3 月, 中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编制完成《天津武清大柳子 110 千伏输变电工程可行性研究报告(修编)》。

2) 2019 年 4 月 11 日, 国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于天津西青普乐道 110 千伏输变电工程等 3 项工程可行性研究报告的批复》(津电发展〔2019〕68 号), 本工程可研批复包含其中。

3) 2019 年 5 月 30 日, 天津市武清区行政审批局印发本工程《武清区行政审批局关于国网天津市电力公司武清供电的分公司建设天津武清大柳子 110 千伏输变电工程核准的批复》(津武审批投资〔2019〕90 号)。

4) 2019 年 4 月, 北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编写完成《天津武清大柳子 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书》。

5) 2019 年 6 月 17 日, 天津市武清区行政审批局组织专家对本工程水土保持方案进行技术审查。

6) 2019 年 6 月 27 日, 天津市武清区行政审批局印发本工程水土保持方案《准予行政许可决定书》(编号: 20190627084127221399)。

7) 2020 年 3 月, 中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编写完成本工程初步设计说明书。

8) 2020 年 3 月 10 日, 国网天津市电力公司经济技术研究院组织召开本工程初步设计审查会。

9) 2020 年 4 月 21 日, 国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于大柳子 110 千伏输变电工程和大王古 2 号 110 千伏输变电工程初步设计的批复》(津电建设〔2020〕24 号)。

10) 2021 年 9 月 30 日, 本工程开工建设, 主要进行线路施工, 变电站未开工。

11) 2021 年 9 月, 本工程水土保持监测单位进场开展工作, 对扰动面积情况、水土流失情况、挖填土石方情况、水土保持措施实施情况、水土流失危害、水土保持措施效果等进行调查。

12) 2021 年 10 月, 开始进行架空线路铁塔基础施工, 基础施工至 2023 年 10 月

全部结束，基础施工前对开挖区域表土进行剥离，堆放至塔基施工区域空闲处，采取了密目网苫盖措施；塔基基础施工时在塔腿一侧设置泥浆池，基础施工结束后对塔基区进行土地整治等措施。以上水土保持措施实施时段均为 2021.10~2023.10。

13) 2022 年 3 月，开始进行变电站施工，变电站施工前对表土资源进行剥离，现场留存少量用以回填的表土，剩余表土运往塔基区平摊。

14) 2022 年 5 月，开始进行组塔施工，组塔施工于 2023 年 11 月全部结束。

15) 2022 年 9 月，开始进行架线施工，架线施工于 2024 年 1 月全部结束，架线阶段在牵张场和跨越施工区布设了彩条布铺垫措施，架线结束后，对牵张场、跨越施工区进行土地整治和撒播草籽等措施。

16) 2023 年 2 月，电缆线路开始施工，电缆线路较短，于 3 月份结束，相关水保措施实施时段均为 2023.2~2023.3。

17) 2023 年 12 月，本工程完工。

18) 2023 年 12 月，北京云泉恒业科技有限责任公司制作本工程水土保持措施单位工程和分部工程验收签证。

19) 2024 年 1 月，北京云泉恒业科技有限责任公司编写完成本工程水土保持监测总结报告。

20) 2024 年 1 月，北京云泉恒业科技有限责任公司编写完成本工程水土保持监理总结报告。

21) 2024 年 1 月，北京林森生态环境技术有限公司编写完成本工程水土保持设施验收报告。

22) 2024 年 1 月，国网天津市电力公司武清供电分公司组织开展本工程水土保持自查初验。