

国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程

水土保持设施验收报告



建设单位：国网天津市电力公司城西供电分公司

编制单位：北京林森生态环境技术有限公司

2022 年 10 月



国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程

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)

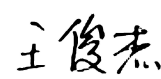
核定：朱国平  (高 工)

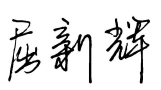
审核：李 焰  (高 工)

校核：李世博  (工程师)

项目负责人：陈国亮  (工程师)

编写：张广良  (前言、第 1、3、4 章)

王俊杰  (第 2、7 章、第 8 章)

屈新辉  (第 5、6 章、影像资料)

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	6
2.1 主体工程设计	6
2.2 水土保持方案	6
2.3 水土保持方案变更	7
2.4 水土保持后续设计	7
3 水土保持方案实施情况	9
3.1 水土流失防治责任范围	9
3.2 弃渣场设置	10
3.3 取土场设置	10
3.4 水土保持措施总体布局	10
3.5 水土保持设施完成情况	11
3.6 水土保持投资完成情况	14
4 水土保持工程质量	17
4.1 质量管理体系	17
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	21
4.3 弃渣场稳定性评估	23
4.4 总体质量评价	23
5 项目初期运行及水土保持效果	24
5.1 初期运行情况	24
5.2 水土保持效果	24
5.3 公众满意度调查	26
6 水土保持管理	28

6.1 组织领导.....	28
6.2 规章制度.....	28
6.3 建设管理.....	28
6.4 水土保持监测.....	29
6.5 水土保持监理.....	29
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	30
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	30
6.8 水土保持设施管理维护.....	30
7 结论.....	31
7.1 结论.....	31
7.2 遗留问题安排.....	31
8.附件及附图.....	32
8.1 附件.....	32
8.2 附图.....	60

前 言

本工程主要为高教区 110 千伏变电站电源线切改，建设内容主要包括输电线路，路径总长度 8.31km，其中新建 110kV 电缆路径 7.55km，新建 110kV 架空线路 0.34km，新建 35kV 电缆直埋 0.2km，35kV 电缆直接穿管 0.22km，拆除苑精线铁塔 2 基。线路全部位于天津市西青区

本工程项目总投资 6982.1 万元，其中土建投资为 3725.42 万元。本工程于 2019 年 9 月底开工，完工时间为 2022 年 9 月底，总工期 36 个月。

2016 年 6 月，国网天津电力勘测设计咨询有限公司编制完成本工程可行性研究报告。

2016 年 8 月 25 日，国网天津市电力公司经济技术研究院组织召开本工程可研报告评审会，并于 9 月 5 日印发《国网天津经研院关于天津西青高教区 110 千伏电源线切改工程可研评审意见的报告》（津电经研规划〔2016〕264 号）。

2016 年 9 月 18 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河西东江道 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〔2016〕139 号），本工程可研批复包含其中。

2017 年 5 月 24 日，天津市西青区行政审批局印发《关于同意国网天津市电力公司国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程项目核准的通知》（津西审投许可〔2017〕155 号）。

2017 年 8 月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编写完成本工程初步设计说明书。

2017 年 11 月 8 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线改造工程初步设计的批复》（津电建设〔2017〕65 号）。

2019 年 7 月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成《天津西青高教区 110 千伏电源线改造工程水土保持方案报告书（送审稿）》。8 月 7 日，天津市西青区行政审批局组织召开技术审查会，专家组同意水土保持方案通过技术审查。9 月 6 日，天津市西青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》（津西审水保〔2019〕82 号）。

2020 年 11 月，中国能源建设集团天津电力设计院重新编写完成本工程初步设计说明书，对本工程路径进行调整。

2020 年 12 月 31 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线路切改工程初步设计的批复》（津电建设〔2020〕79 号）。

由于本工程路径调整，建设地点规模发生变化，建设单位组织编报水土保持方案变更报告，并于 2022 年 4 月 27 日取得水土保持方案变更报告《准予行政许可决定书》（津西审水保〔2022〕11 号）。

北京林森生态环境技术有限公司承担本工程水土保持监测工作，监测期间共完成监测季度报告 12 期，均按时报送天津市西青区水务局。工程完工后，及时对监测材料进行整理，编写完成本工程水土保持监测总结报告。

2022 年 9 月，北京林森生态环境技术有限公司深入工程现场，开展水土保持设施验收调查工作。查阅工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理等档案资料，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。

验收调查组对本项目建成的水土保持措施（单位工程 3 个、分部工程 7 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，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，建设单位根据工程水土保持方案报告书及批复文件的要求，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，六项防治目标值达到了方案设计的防治目标。

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。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于天津市西青区 建设内容为输电线路，主要沿 才 、 、 各、 等敷设。新建线路起点为工西路和宾水西道交口处电缆工井，起点坐标为（ 1 8"E），终点为赛达大道与津沧高速交口南侧电缆终端塔，终点坐标为（ 11 4"E）。

1.1.2 主要技术指标

（1）建设性质

本项目为新建工程。

（2）规模与等级

1）项目规模

本工程新建路径总长度 8.31km，其中新建 110kV 电缆路径 7.55km，新建 110kV 架空线路 0.34km，新建 35kV 电缆直埋 0.2km，35kV 电缆直接穿管 0.22km，新建铁塔 4 基，拆除苑精线铁塔 2 基。

2）工程等级：中型。

1.1.3 项目投资

项目总投资 6982.1 万元，其中土建投资 3725.42 万元。项目由国网天津市电力公司城西供电分公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本项目线路大致分为 3 部分，分别为高教区电源电缆路径、刘庄 110kV 变电站预留排管路径和苑精线、苑塚线架空切改：

高教区电源电缆路径：本期将现状高教区 110kV 变电站电源与现状苑华二线 T 接处打断，在： 东侧， 道北侧绿化带内现状高教区电缆路径上新设单回接头沟 1#、新 1#工井，将之间高教区站第二回电源电缆打断并抽出。由 1#接头沟新设单回电缆与高教区侧电缆对接。新设 110kV 单回电缆穿现状 6 孔排管向西敷设，至新 1#工井后新设 15+2 孔排管沿 南侧绿化带南折。至规划 南侧绿化带内沿路向西敷设至 此后沿 南侧绿化带向西

南敷设，至待建刘庄 110kV 变电站西侧。自待建刘庄 110kV 变电站西侧起，新设 9+2 孔排管向南沿 [] 路西侧向南敷设至 []，然后沿 [] 北侧向西敷设至 []，沿 [] 西侧向南敷设至 []，之后沿 [] 北侧向西敷设至 [] 道东侧，沿 [] 道向北敷设至 []，自该点起改为新设 15+2 孔排管敷设，向西下穿高架 []。由此新设电缆路径南折，至现状苑精一、二线下新设 D3 终端塔后登塔与苑精二线 T 接。本期新设电缆路径长度 4.7km，新设 15+2 孔排管 1.77km、9+2 孔排管 2.88km、单回沟槽 0.05km。

刘庄 110kV 变电站预留排管路径：为远期待建刘庄 110kV 变电站电缆出线破口苑精一、二线预留新建排管路径。新设排管路径自刘庄变起，平行本期高教区电缆路径，沿 []、[] ~ [] 路 ~ [] ~ [] 道敷设至 [] 道桥区与本期新设 15+2 孔排管汇合。新设 9+2 孔排管 2.85km。

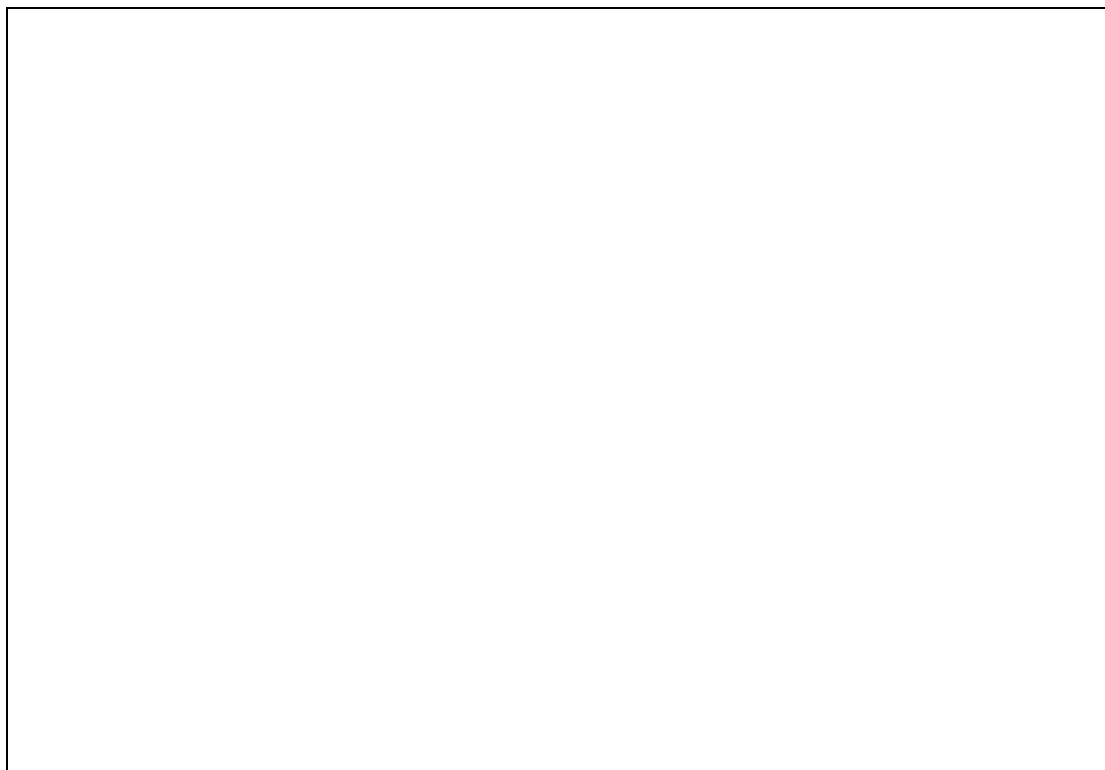
苑精线、苑塚线架空切改：

本期拆除现状苑精线 13#塔、14#塔及两塔之间架空线路，原线下新设 4 基塔，分别为四回路终端塔 D1、D4，110kV 双回路终端塔 D2、D3。

1) 将原苑塚 35kV 线路重新紧线至 D1、D4，由 D1 至 D4 新设 1 回 2 根 35kV 电缆使原线贯通，新设 35kV 电缆与本期 110kV 电缆敷设于同一排管内，路径长 0.22km。

2) 将苑精线重新紧线至 D1、D4，新放导线由 D1 经 D2、D3 至 D4，使苑精线贯通，架空线路长度 0.34km，拆除现状铁塔 2 基。

3) 将苑塚 35kV 线路 12#塔 ~ 14#塔间架空线路改为入地，新设 1 回 2 根 35kV 电缆，采用直埋敷设，路径长度 0.2km。



本工程路径示意图

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本项目拆迁征地安置补偿采用货币补偿方式，由地上物产权人或产权单位负责组织实施。拆迁安置不属于本项目防治范畴；

③合理组织施工材料和机械的调配工作。

(2) 交通运输

本工程位于天津市西青区精武镇，项目区附近道路主要有津西公路、津西公路、津西公路，交通便利。

(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

本工程开工时间为 2019 年 9 月 30 日，计划完工时间为 2022 年 6 月 30 日。本工程实际工期为 2019 年 9 月 30 日开工，2022 年 9 月 30 日完工，总工期 36 个月。

1.1.6 土石方情况

本项目建设期挖填土石方总量为 8.8 万 m^3 ，其中挖方总量 4.4 万 m^3 （含表土剥离 0.58 万 m^3 ），填方总量 4.4 万 m^3 （含表土剥离 0.58 万 m^3 ），无弃方。

1.1.7 征占地情况

本工程占地总面积 10.14 hm^2 ，其中电缆敷设区 9.65 hm^2 ，塔基区 0.24 hm^2 ，牵张场区 0.16 hm^2 ，临时道路区 0.09 hm^2 。占地类型全部为交通运输用地。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地质

西青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 0.20g，相应的地震基本烈度为 8 度。本工程沿线无不良工程地质情况。

（2）地形地貌

西青区的地貌属海积冲积平原区，地势自西北向东南微微倾斜。项目区地势较平坦，用地类型主要为草地、空闲地和公路用地，线路部分主要沿现状道路绿化带敷设。

（3）气象

项目所在区域为温带半湿润大陆性季风气候，项目区多年平均降水量 506.5mm，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℃。多年平均蒸发量 1665.8mm，多年平均无霜期 244 天。多年平均风速 4m/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

西青区地处大清河水系下游，区内有子牙河、中亭河、独流减河 3 条一级河道，总长 75.58km；有南运河、自来水河、丰产河、南运河、南引河、中引河、

总排河、赤龙河、外环河等共计 16 条二级河道，总长 247.89km，其中大沽排水河、卫津河、外环河由西青区出境流入津南区，其余 13 条河道全线均位于西青区境内，分别由子牙河及独流减河进入或导出。二级河道作为全区沥涝排放的主要载体，是各级沥涝弃水调度、排出境内的必经之路。本项目附近的河流主要有独流减河、陈台子排水河、丰产河、自来水河。其中线路中心点北向距离 约为 1.3km，南向距离 约为 1.3km，东向距离 约为 3.0km。

(5) 土壤

西青区土壤均属潮土类，下分普通潮土、湿潮土、盐化潮土、菜园土 4 个亚类，13 个土属，35 个土种。土壤发育的母质均为近代河流冲积物，成土过程，有明显夜潮现象。土壤分布随成土因素变化表现出一定的地域差异规律。一般来说，从西北向东南，随地形、水文等条件变化，土壤质地逐渐变粘，土壤盐化程度逐渐加重。土壤质地 in 西北部多为沙壤、轻壤土；中部和东南部多为中壤、重壤。土壤亚类在西北部主要是普通潮土，中部为湿潮土，东南部多盐化潮土。

(6) 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林，植物区系以华北成分为主。乔木树种主要银杏、油松、云杉、国槐、栎树、枫树和法桐等；灌木树种主要有榆叶梅、丁香、黄刺梅、木槿、大叶黄杨、小叶黄杨、女贞和紫叶小檗等；草本植物主要有早熟禾、野牛草等。本工程沿线林草覆盖率约为 24%。

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)，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，属微蚀度侵蚀区，水土流失背景值为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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和天津市级水土流失重点预防区和治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2016 年 6 月，国网天津电力勘测设计咨询有限公司编制完成本工程可行性研究报告。

2016 年 8 月 25 日，国网天津市电力公司经济技术研究院组织召开本工程可研报告评审会，并于 9 月 5 日印发《国网天津经研院关于天津西青高教区 110 千伏电源线切改工程可研评审意见的报告》（津电经研规划〔2016〕264 号）。

2016 年 9 月 18 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河西东江道 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〔2016〕139 号），本工程可研批复包含其中。

2017 年 8 月，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编写完成本工程初步设计说明书。

2017 年 11 月 8 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线改造工程初步设计的批复》（津电建设〔2017〕65 号）。

2020 年 11 月，中国能源建设集团天津电力设计院重新编写完成本工程初步设计说明书，对本工程路径进行调整。

2020 年 12 月 31 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线切改工程初步设计的批复》（津电建设〔2020〕79 号）。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《天津市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》的要求，2019 年 7 月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成《国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程水土保持方案报告书（送审稿）》。8 月 7 日，天津市西青区行政审批局组织召开技术审查会，专家组同意水土保持方案通过技术审查。9 月 6 日，天津市西青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》（津西审水保〔2019〕82 号）。

建设过程中，由于工程路径发生变化，与原路径相比，50%以上路径发生变

化，涉及工程建设地点规模发生重大变化。工程停工期间，建设单位组织编报水土保持方案变更报告，并于 2022 年 4 月 27 日取得水土保持方案变更报告批复，《准予行政许可决定书》（津西审水保〔2022〕11 号）。

2.3 水土保持方案变更

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号）相关规定。对可能涉及变更的条款与水土保持方案变更报告进行了逐项比对，本项目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）	65 号文规定	是否 需要 变更
水土流失防治 责任范围（hm ² ）	10.40	10.14	-0.26/-2.50%	增加 30%以上	否
开挖填筑土石 方总量（万 m ³ ）	8.8	8.8	/	总量增加 30%以上	否
施工道路长度 （m）	225	225	/	增加 20%以上	否
表土剥离总量 （万 m ³ ）	0.58	0.58	/	减少 30%以上	否
植物措施总面积 （hm ² ）	10.26	10.00	-0.26/-2.53	减少 30%以上	否
水土保持重要 单位工程体系 变化	-	-	-	水土保持措施重要单位工程体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失	否
弃渣场	-	-	-	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 11 月，中国能源建设集团天津电力设计院重新编写完成本工程初步设计说明书，对本工程路径进行调整。2020 年 12 月 31 日，国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线切改工程初步设计的批复》（津电建设〔2020〕79 号）。本工程主体初设包含水土保持设计。

施工图设计阶段，建设管理单位坚持贯彻执行水土保持“三同时”制度，将已批复的水土保持方案报告书中设计的各项水土保持措施纳入主体工程设计，包括各项水土保持措施的设计要求，以及施工完成后场地的恢复要求等。

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 10.40hm²，其中电缆敷设区 9.65hm²，塔基区 0.24hm²，牵张场区 0.42hm²，临时道路区 0.09hm²。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围一览表 单位：hm²

序号	项目组成	防治责任范围
1	电缆敷设区	9.65
2	塔基区	0.24
3	牵张场区	0.42
4	临时道路区	0.09
合计		10.40

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

通过查阅设计文件资料，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，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 10.14hm²，其中电缆敷设区 9.65hm²，塔基区 0.24hm²，牵张场区 0.16hm²，临时道路区 0.09hm²。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

序号	项目组成	防治责任范围
1	电缆敷设区	9.65
2	塔基区	0.24
3	牵张场区	0.16
4	临时道路区	0.09
合计		10.14

3.1.3 防治责任范围变化对比分析

项目实际发生的扰动土地面积为 10.14hm²，与批复水土保持方案中设计的项目建设区面积相比减少了 0.26hm²。

项目实际发生的水土流失防治责任范围面积与批复方案设计的水土流失防治责任范围面积对比情况见表 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

监测分区	防治责任范围 (hm^2)		变化量 (hm^2)
	水土保持方案设计	实际监测	
电缆敷设区	9.65	9.65	0
塔基区	0.24	0.24	0
牵张场区	0.42	0.16	-0.26
临时道路区	0.09	0.09	0
合计	10.40	10.14	-0.26

(1) 电缆敷设区、塔基区、临时道路区扰动面积与方案设计相比均无变化。主要因为本工程水土保持方案存在变更,并于 2022 年 4 月取得水保方案变更批复,变更报告中项目建设内容与实际一致,扰动面积参照已发生的水土流失防治责任范围编写,因此以上分区扰动面积无变化。

(2) 牵张场区与方案设计相比扰动面积减少了 0.26hm^2 ,主要因为实际施工阶段优化施工组织和牵张场地布置,牵张场内设备、材料集中堆放,减少了施工占地,因此牵张场面积减少。

3.1.4 水土保持设施验收范围

本次水土保持设施验收面积为主体工程建设期区扰动土地面积 10.14hm^2 。

3.2 弃渣场设置

本项目不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目不设置取土场。

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

项目水土保持方案报告书将本项目水土流失防治责任范围划分为电缆敷设区、塔基区、牵张场区和临时道路区等 4 个防治分区。实际防治分区与方案设计一致。

(1) 电缆敷设区

工程措施: 表土剥离与回覆 0.54 万 m^3 , 土地整治 9.52hm^2 。

植物措施: 撒播草籽 9.52hm^2 。

临时措施: 密目网苫盖 32388m^2 , 彩条布铺垫 19676m^2 。

(2) 塔基区

工程措施：表土剥离与回覆 0.01 万 m³，土地整治 0.23hm²。

植物措施：撒播草籽 0.23hm²。

临时措施：密目网苫盖 502m²，泥浆沉淀池 4 座。

(3) 牵张场

工程措施：土地整治 0.42hm²。

植物措施：撒播草籽 0.42hm²。

临时措施：彩条布铺垫 1283m²。

(4) 临时道路区

工程措施：表土剥离与回覆 0.03 万 m³，土地整治 0.09hm²。

植物措施：撒播草籽 0.09hm²。

3.4.2 实施的水土保持措施总体布局

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，水土保持措施布局与项目水土保持方案报告书设计的水土保持措施布局相比无变化，具体情况如下：

(1) 电缆敷设区

工程措施：表土剥离与回覆 0.54 万 m³，土地整治 9.52hm²。

植物措施：撒播草籽 9.52hm²。

临时措施：密目网苫盖 32388m²，彩条布铺垫 19676m²。

(2) 塔基区

工程措施：表土剥离与回覆 0.01 万 m³，土地整治 0.23hm²。

植物措施：撒播草籽 0.23hm²。

临时措施：密目网苫盖 502m²，泥浆沉淀池 4 座。

(3) 牵张场

工程措施：土地整治 0.16hm²。

植物措施：撒播草籽 0.16hm²。

临时措施：彩条布铺垫 500m²。

(4) 临时道路区

工程措施：表土剥离与回覆 0.03 万 m³，土地整治 0.09hm²。

植物措施：撒播草籽 0.09hm²。

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水保措施体系稍有变化，主要为施工道路区取消撒播草籽措施，电缆施工区增加撒播草籽措施。

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	
电缆敷设区	表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、彩条布铺垫	表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、彩条布铺垫	无	/
塔基区	表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、泥浆沉淀池	表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、泥浆沉淀池	无	/
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	无	/
临时道路区	表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽	表土剥离与回填、土地整治、撒播草籽	无	/

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

本工程水土保持工程措施已经全部实施完毕。通过现场监测及查阅相关施工资料，本工程实际完成的工程措施为：表土剥离与回填 0.58 万 m³，土地整治 10.00hm²。

本工程各水土流失防治分区水土保持工程措施工程量及实施情况见表 3-5。

表 3-5 水土保持工程措施完成情况表

水保措施	防治分区	措施名称	单位	方案确定	实际实施	变化 (+/-)
工程措施	电缆敷设区	表土剥离与回填	万 m ³	0.54	0.54	0
		土地整治	hm ²	9.52	9.52	0
	塔基区	表土剥离与回填	万 m ³	0.01	0.01	0
		土地整治	hm ²	0.23	0.23	0
	牵张场区	土地整治	hm ²	0.42	0.16	-0.26
	临时道路区	表土剥离与回填	万 m ³	0.03	0.03	0
		土地整治	hm ²	0.09	0.09	0

(1) 电缆敷设区、塔基区、临时道路区与方案设计相比，水土保持工程措施均无变化。

(2) 牵张场区土地整治面积与方案设计相比减少 0.26hm²，主要原因为本工程牵张场区实际发生水土流失防治责任范围面积与方案设计相比减少，相应的土

地整治面积随之减少，其他防治分区水土流失防治责任范围面积无变化，因此施工结束后土地整治总面积减少。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

本工程水土保持植物措施已经全部实施完毕。通过现场监测及查阅相关施工资料，本工程实际完成的工程措施为：撒播草籽 10.00hm²。

本工程各水土流失防治分区水土保持植物措施工程量及实施情况见表 3-6。

表 3-6 水土保持植物措施完成情况表

水保措施	防治分区	措施名称	单位	方案确定	实际实施	变化 (+/-)
植物措施	电缆敷设区	撒播草籽	m ²	9.52	9.52	0
	塔基区	撒播草籽	hm ²	0.23	0.23	0
	牵张场区	撒播草籽	hm ²	0.42	0.16	-0.26
	临时道路区	撒播草籽	hm ²	0.09	0.09	0

(1) 电缆敷设区、塔基区、临时道路区撒播草籽面积与方案设计相比均无变化。

(2) 牵张场区撒播草籽面积与方案设计相比减少 0.26hm²。主要原因为牵张场区占地面积与方案设计相比减少，施工结束后可恢复植被面积减少。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

工程共实施临时防护措施包括：密目网苫盖 32890m²，彩条布铺垫 20176m²，泥浆池 4 座。本工程各水土流失防治分区水土保持临时措施工程量及实施情况见表 3-7。

表 3-7 水土保持临时措施完成情况表

水保措施	防治分区	措施名称	单位	方案确定	实际实施	变化 (+/-)
临时措施	电缆敷设区	密目网苫盖	m ²	32388	32388	0
		彩条布铺垫	m ²	19676	19676	0
	塔基区	密目网苫盖	m ²	502	502	0
		泥浆池	座	4	4	0
	牵张场区	彩条布铺垫	m ²	1283	500	-783

(1) 电缆敷设区、塔基区与方案设计相比，水土保持临时措施无变化。

(2) 牵张场区与方案设计相比，彩条布铺垫面积减少 783m²，主要原因为牵张场区扰动面积与方案设计相比减少，相应的水土流失临时防护措施减少，因此彩条布铺垫面积减少。

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，编制了工程质量管理、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 3-8。

表 3-8 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				31.28	31.10
1	电缆敷设区				29.10	29.10
1.1	表土剥离与回填	万 m ³	0.54	0.54	22.59	22.59
1.2	土地整治	hm ²	9.52	9.52	6.51	6.51
2	塔基区				0.58	0.58
2.1	表土剥离与回填	万 m ³	0.01	0.01	0.42	0.42
2.2	土地整治	hm ²	0.23	0.23	0.16	0.16
3	牵张场区				0.29	0.11
3.1	土地整治	hm ²	0.42	0.16	0.29	0.11
4	临时道路区				1.32	1.32
4.1	表土剥离与回填	万 m ³	0.03	0.03	1.25	1.25
4.2	土地整治	hm ²	0.09	0.09	0.06	0.06
二	植物措施				3.66	3.57
1	塔基及施工区				3.40	3.40
1.1	撒播草籽	hm ²	9.52	9.52	3.40	3.40
2	塔基区				0.08	0.08
2.1	撒播草籽	hm ²	0.23	0.23	0.08	0.08
3	牵张场区				0.15	0.06
3.1	撒播草籽	hm ²	0.42	0.16	0.15	0.06

序号	措施	单位	方案设计量	实际完成量	方案投资	实际投资
4	临时道路区				0.03	0.03
4.1	撒播草籽	hm ²	0.09	0.09	0.03	0.03
三	临时措施				43.11	42.71
1	电缆敷设区				41.23	41.23
1.1	密目网苫盖	m ²	32388	32388	31.00	31.00
1.2	彩条布铺垫	m ²	19676	19676	10.23	10.23
2	塔基区				0.51	0.51
2.1	密目网苫盖	m ²	502	502	0.48	0.48
2.2	泥浆池	座	4	4	0.03	0.03
3	牵张场区				0.67	0.26
3.1	彩条布铺垫	m ²	1283	500	0.67	0.26
4	其他临时措施费				0.71	0.71
四	独立费用				46.20	46.20
1	建设管理费				1.56	1.56
2	水土保持监理费				4.92	4.92
3	科研勘测设计费				16.00	16.00
4	水土保持监测费				12.36	12.36
5	水土保持设施验收报告编制费				11.36	11.36
一至四部分合计					124.25	123.58
基本预备费					7.46	0.00
水土保持补偿费					14.56	14.56
水土保持工程总投资					146.27	138.14

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 138.14 万元,较水土保持方案报告书设计减少了 8.14 万元。对比情况详见表 3-9。

(1) 本工程实际完成工程措施投资较方案设计减少了 0.18 万元,主要原因是牵张场区占地面积减少,工程措施量相应减少,投资减少。

(2) 本工程实际完成植物措施投资较方案设计相比减少 0.09 万元,主要原因是牵张场区占地面积减少,植物措施量相应减少,投资减少。

(3) 本工程实际完成临时措施投资较方案设计减少了 0.41 万元,主要原因为牵张场区占地面积减少,彩条布铺垫措施量相应减少,投资减少。

(4) 独立费用较方案设计相比无变化。

(5) 基本预备费未发生，该项费用减少 7.46 万元。

(6) 水土保持补偿费无变化。

表 3-9 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	31.28	31.10	-0.18
	第二部分 植物措施	3.66	3.57	-0.09
	第三部分 临时措施	43.11	42.71	-0.41
	第四部分 独立费用	46.20	46.20	0.00
1	建设管理费	1.56	1.56	0.00
2	勘测设计费	16.00	16.00	0.00
3	水土保持监理费	4.92	4.92	0.00
4	水土保持监测费	12.36	12.36	0.00
5	水土保持设施验收报告编制费	11.36	11.36	0.00
	一至四部分合计	124.25	123.58	-0.68
	第五部分 基本预备费	7.46	0.00	-7.46
	水土保持补偿费	14.56	14.56	0.00
	工程总投资	146.27	138.14	-8.14

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程建设过程中,国网天津市电力公司城西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,择优选择天津市城西广源电力工程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。

中国能源建设集团天津电力设计院有限公司负责本工程主体设计,中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司承担了水土保持方案编制工作,北京林森生态环境技术有限公司承担了水土保持监测、监理工作,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城西供电分公司作为项目法人,负责所投资项目的建设和

经营。

本项目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

设计单位中国能源建设集团天津电力设计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

北京林森生态环境技术有限公司负责本工程水土保持监理工作，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。

8) 定期向水土保持工作小组组长报告水土保持工程质量情况, 对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系

本项目质量监督管理单位, 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

本项目由天津市城西广源电力工程有限公司承建, 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、植被建设工程和临时防护工程等 3 个单位工程；土地整治工程划分为表土剥离、表土回填和场地整治 3 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和沉沙 2 个分部工程。7 个分部工程再划分为 52 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	单元数	单元工程划分	重要性	现场核实内容要求	评定等级
电缆敷设区	土地整治工程	表土剥离	6	按表土剥离工程量划分，每 0.1 万 m ³ 划分 1 个单元	重点验收范围	核查开挖区域剥离情况、剥离深度、剥离面积、防护情况等	合格
		表土回填	6	按表土回填工程量划分单元，每 0.1 万 m ³ 划分 1 个单元	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
		场地整治	10	按场地整治类型及斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
	植被建设工程	线网状植被	8	按植被恢复斑块和长度划分单元，每个斑块 1 千米划分 1 个单元	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
	临时防护工程	覆盖	6	单元数量按照施工斑块及面积进行划分，每 1hm ² 划分为 1 个单元。	一般验收范围	核查覆盖材料、规格、破损情况、水土流失防治效果等	合格
塔基区	土地整治工程	表土剥离	1	按表土剥离工程量划分，每 0.1 万 m ³ 划分 1	重点验收	核查开挖区域剥离情况、剥离深	合格

4. 水土保持工程质量

防治分区	单位工程	分部工程	单元数	单元工程划分	重要性	现场核实内容要求	评定等级
				个单元	范围	度、剥离面积、防护情况等	
		表土回填	1	按表土回填工程量划分单元，每 0.1 万 m ³ 划分 1 个单元	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
		场地整治	1	按场地整治类型及斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
	植物措施	点片状植被	1	按植被斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
	临时防护工程	覆盖	1	单元数量按照施工斑块及面积进行划分，每 1hm ² 划分为 1 个单元。	一般验收范围	核查覆盖材料、规格、破损情况、水土流失防治效果等	合格
		沉沙	4	单元数量按照施工斑块进行划分，每处塔基施工的泥浆沉淀池为 1 个单元。	一般验收范围	核查泥浆池设置位置、大小、苫盖情况、泥浆外溢情况等	合格
牵张场区	土地整治	场地整治	1	按场地整治类型及斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
	植被建设工程	点片状植被	1	按植被斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
	临时防护工程	覆盖	1	单元数量按照施工斑块及面积进行划分，每 0.1hm ² 划分为 1 个单元。	一般验收范围	核查覆盖材料、规格、破损情况、水土流失防治效果等	合格
临时道路区	土地整治工程	表土剥离	1	按表土剥离工程量划分，每 0.1 万 m ³ 划分 1 个单元	重点验收范围	核查开挖区域剥离情况、剥离深度、剥离面积、防护情况等	合格
		表土回填	1	按表土回填工程量划分单元，每 0.1 万 m ³ 划分 1 个单元	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
		场地整治	1	按场地整治类型及斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
	植被建设工程	点片状植被	1	按植被斑块划分单元，每个斑块每 1hm ² 划分 1 个单元	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
合计			52				

(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；

表土回填：核查表土回填面积、回填的平整度、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。

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 3 个、分部工程 7 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，项目区可恢复植被区域，植被覆盖度达到较高水平。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

本项目未设置专门弃渣场。

4.4 总体质量评价

检查组对本项目建成的水土保持措施（单位工程 3 个、分部工程 7 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，保存率和成活率均在 95%以上。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城西供电分公司统一进行管理。

5.2 水土保持效果

(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。

$$\text{水土流失治理度 (\%)} = \frac{\text{水土流失治理达标面积 (10.10)}}{\text{水土流失总面积 (10.14)}} \times 100\% = 99.61\%$$

本工程水土流失面积为 10.14hm²，水土流失治理达标面积为 10.10hm²，水土流失治理度为 99.61%。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 (%)
		林草措施面积	工程措施面积	建构筑物及硬化面积 (hm ²)	小计	
电缆敷设区	9.65	9.52		0.10	9.62	99.69
塔基区	0.24	0.23		0.00	0.23	95.83
牵张场区	0.16	0.16			0.16	100
临时道路区	0.09	0.09			0.09	100
合计	10.14	10.00		0.10	10.10	99.61

(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/(km²·a)。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量 (200)}}{\text{建设区治理后的平均土壤侵蚀模数 (190)}} = 1.05$$

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,整个项目区平均土壤侵蚀强度 $190t/(km^2 \cdot a)$,土壤流失控制比为 1.05。

(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。

本项目建设期内临时堆土总量为 4.4 万 m^3 ,施工过程中现场临时堆存土方均采取了覆盖等防护措施,实际拦挡土方量为 4.38 万 m^3 。本项目的渣土防护率达 99.54%。

(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。本工程项目区内开挖区域可剥离表土全部进行了剥离并集中堆放保护。表土剥离量为 0.58 万 m^3 ,剥离的表土全部采取了密目网覆盖措施,保护的表土数量为 0.576 万 m^3 ,本工程表土保护率为 99.31%。

(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。

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积 (10.00)}}{\text{可恢复林草植被面积 (10.03)}} \times 100\% = 99.70\%$$

水土流失防治责任范围内可恢复植被面积为 10.03hm^2 ,已恢复植被面积为 10.00hm^2 ,本项目林草植被恢复率 99.70%。

(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。

$$\text{林草覆盖率 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积 (10.00)}}{\text{水土流失防治责任范围面积 (10.14)}} \times 100\% = 98.62\%$$

项目建设期水土流失防治责任范围面积 10.14hm^2 ,林草类植被面积 10.00hm^2 ,本项目区林草覆盖率为 98.62%。

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 (%)
电缆敷设区	9.65	9.52	9.54	99.79	98.65
塔基区	0.24	0.23	0.24	95.83	95.83
牵张场区	0.16	0.16	0.16	100	100
临时道路区	0.09	0.09	0.09	100	100
合计	10.14	10.00	10.03	99.70	98.62

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、改善生态环境的作用。

本项目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 5-3。

表 5-3 防治指标达到情况

防治目标	防治目标值	实际达标值	达标结论
水土流失治理度(%)	95	99.61	达标√
土壤流失控制比	1.0	1.05	达标√
渣土防护率(%)	98	99.54	达标√
表土保护率(%)	95	99.31	达标√
林草植被恢复率(%)	97	99.70	达标√
林草覆盖率(%)	27	98.62	达标√

本项目档案管理规范，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，满足国家对开发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，验收组人员向本项目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 60 人，被调查者中有老年人、中年人、青年人，其中老年人占 5%，中年人占 60%，青年人占 35%。被调查人中 100%认为本项目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，本项目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城西供电分公司、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，建设单位应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，本工程水土保持方案为报告书，公示结束后将水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料报送天津市西青区水务局备案。备案后需配合天津市西青区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》、《中华人民共和国招标投标法》等有关法律法规，国网天津市电力公司城西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，天津市城西广源电力工程有限公司中标工程施工总承包。

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

和合同要求进行施工，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

北京林森生态环境技术有限公司接受水土保持监测委托后，随即成立了“国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程监测项目部”，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。监测期间完成水土保持监测季度报告 12 期，均按时报送天津市西青区水务局。

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 2022 年 10 月编制完成了《国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程水土保持监测总结报告》初稿。

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。

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工作由北京林森生态环境技术有限公司承担，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）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。

（2）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。

(3) 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, 并于 2022 年 10 月编制完成了《国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程水土保持监理总结报告》初稿。

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, 建设单位积极向天津市西青区水务局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监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于继续向企业征收水土保持补偿费有关问题的通知》(津财综〔2020〕34 号)、天津市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知(津财综〔2021〕59 号)相关规定, 本工程已缴纳水土保持补偿费, 缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

工程投运后, 本项目水土保持设施管理维护工作由国网天津市电力公司城西供电分公司负责。

7 结论

7.1 结论

通过组织对本项目实施全面的水土保持设施检查验收，针对本项目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，并报送天津市西青区行政审批局审查、批复。各项手续齐全。

2) 本项目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%，本项目水土保持设施质量评定合格。

5) 本项目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) 2016 年 6 月, 国网天津电力勘测设计咨询有限公司编制完成本工程可行性研究报告。

2) 2016 年 8 月 25 日, 国网天津市电力公司经济技术研究院组织召开本工程可研报告评审会, 并于 9 月 5 日印发《国网天津经研院关于天津西青高教区 110 千伏电源线切改工程可研评审意见的报告》(津电经研规划〔2016〕264 号)。

3) 2016 年 9 月 18 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河西东江道 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〔2016〕139 号), 本工程可研批复包含其中。

4) 2017 年 5 月 24 日, 天津市西青区行政审批局印发《关于同意国网天津市电力公司国网天津市电力公司高教区 110 千伏电源线切改工程项目核准的通知》(津西审投许可〔2017〕155 号)。

5) 2017 年 8 月, 中国能源建设集团天津电力设计院有限公司编写完成本工程初步设计说明书。

6) 2017 年 11 月 8 日, 国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线改造工程初步设计的批复》(津电建设〔2017〕65 号)。

7) 2019 年 7 月, 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成《天津西青高教区 110 千伏电源线改造工程水土保持方案报告书(送审稿)》。

8) 2019 年 8 月 7 日, 天津市西青区行政审批局组织召开技术审查会, 专家组同意水土保持方案通过技术审查。

9) 2019 年 9 月 6 日, 天津市西青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》(津西审水保〔2019〕82 号)。

10) 2019 年 9 月 30 日, 本工程开工建设。

11) 2020 年 1 月~3 月, 本工程受新冠疫情影响, 处于停工状态, 4 月份复工。

12) 2020 年 11 月, 受规划新锐道道路建设无法实施影响, 本工程再次停工。

13) 2020 年 11 月, 中国能源建设集团天津电力设计院重新编写完成本工程初步设计说明书, 对本工程路径进行调整。

14) 2020 年 12 月 31 日, 国网天津市电力公司印发《国网天津市电力公司关于高教区 110 千伏电源线切改工程初步设计的批复》(津电建设〔2020〕79 号)。

15) 2022 年 2 月, 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司开展本工程水土保持方案变更报告编制, 并于 2022 年 4 月 27 日取得水土保持方案《准予行政许可决定书》(津西审水保〔2022〕11 号)。

16) 2022 年 4 月, 本工程复工。

17) 2022 年 9 月, 本工程土建施工结束。

18) 2022 年 10 月, 北京林森生态环境技术有限公司完成本项目水土保持监测总结报告初稿、监理总结报告初稿。

19) 2022 年 10 月, 北京林森生态环境技术有限公司完成本项目水土保持设施验收报告初稿。