

天津南特高压站配套 500kV 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

编制单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

二〇一七年十二月

天津南特高压站配套 500kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

批 准：赵云杰 水土保持岗培（甲）级证（水）字第0084 号

核 定：周连兄 水土保持岗培（甲）级证（水）字第1499 号

审 核：马海宽 水土保持岗培（甲）级证（水）字第2531 号

校 核：胡 雪 水土保持岗培（甲）级证（水）字第4098 号

编制人员：高旭阳 水土保持岗培（甲）级证（水）字第4395 号

王 浩 水土保持岗培（甲）级证（水）字第7067 号

陈 勇 水土保持岗培（甲）级证（水）字第4695 号

目 录

1 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	6
2 水土保持方案和设计情况	9
2.1 主体工程设计	9
2.2 水土保持方案	9
2.3 水土保持方案变更	10
2.4 水土保持后续设计	10
3 水土保持方案实施情况	12
3.1 水土流失防治责任范围	12
3.2 弃渣场设置	13
3.3 取土场设置	14
3.4 水土保持措施总体布局	14
3.5 水土保持设施完成情况	17
3.6 水土保持投资完成情况	22
4 水土保持工程质量	28
4.1 质量管理体系	28
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	31
4.3 弃渣场稳定性评估	31
4.4 总体质量评价	32
5 项目初期运行及水土保持效果	33
5.1 初期运行情况	33
5.2 水土保持效果	33
5.3 公众满意度调查	36
6 水土保持管理	37
6.1 组织领导	37
6.2 规章制度	37
6.3 建设管理	37
6.4 水土保持监测	38

6.5 水土保持监理.....	38
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	39
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	39
6.8 水土保持设施管理维护.....	39
7 结论.....	40
7.1 结论.....	40
7.2 遗留问题安排.....	40
8.附件及附图.....	41
8.1 附件.....	41
8.2 附图.....	56

前言

京津及冀北电网是华北电网的负荷中心之一，京津及冀北是电力负荷发展较快地区，而其受本地区能源、水资源、运输等条件的限制，除在本地区建设一定的保安电源及供热机组外，为满足地区负荷的快速发展，需要考虑增加区外受电，接受能源基地的外送电力。

为解决我国发电能源资源的分布与用电负荷的极不平衡性，从战略高度出发，国家电网公司提出了以规划建设国家电网特高压骨干网架为核心的国家电网发展目标。天津南变电站位于国家规划的 1000kV 蒙西～天津南、锡盟～南京的输变电工程的输电通道上，建设 1000kV 天津南特高压变电站及配套 500kV 输变电工程，符合特高压电网规划。

天津南特高压站配套 500kV 输变电工程项目包括天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程、静海 500 千伏变电站间隔扩建工程、板桥 500 千伏变电站保护改造工程、天津南～静海 500 千伏线路工程、天津南～板桥 500 千伏线路工程以及配套系统通信工程。

2015 年 3 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津南特高压变电站配套等 10 项 500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2015〕279 号），批复了本工程可行性研究文件。

2015 年 5 月，天津市发展和改革委员会以《市发展改革委关于同意国网天津市电力公司天津南特高压站配套 500 千伏输变电项目核准的通知》（津发改许可〔2015〕52 号）文件核准本工程。

2015 年 8 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2015〕727 号），批复了本工程初步设计文件。

本工程由国网天津市电力公司组织实施，2015 年 11 月开工建设，

2016 年 9 月施工完成。

2015 年 3 月，天津市水务局以《市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2015〕76 号）对本工程水土保持方案进行了批复。

建设单位坚持水土保持“三同时”制度，将已批复的项目方案报告中设计的各项水土保持措施，纳入主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。主体工程设计阶段，建设单位组织设计单位中国能源建设集团天津电力设计院有限公司在后续的初步设计和施工图阶段，根据天津市水务局批复的水土保持方案要求，对主要水土保持措施进行了优化设计。

建设单位委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担本工程水土保持监测、监理工作，组织北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编制水土保持设施验收报告。

2017 年 7 月，建设单位着手准备项目水土保持设施验收工作，水土保持设施验收范围包括变电站间隔扩建及 500 千伏线路工程等。

2017 年 8 月，由国网天津市电力公司牵头，各参建单位组成的水保检查组深入工程现场，听取监理、监测单位关于工程建设、水土保持方案和水土保持初步设计实施情况的介绍，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。

建设单位组织了水土保持工程分部工程、单位工程验收工作，施工单位协同水土保持监理、监测等单位到工程施工现场开展检查。

检查组对本工程建成的水土保持措施（单位工程 2 个、分部工程 3 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 96%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及批复文件的要求，从设计、施工、监理、物资供应等各方面入手，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及批复的要求，水土保持设施验收结论为合格。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程线路起于天津市西南 56km 滨海新区小王庄镇的天津南 1000kV 变电站，止于天津市西南 30km 静海区中旺镇的静海 500kV 变电站和静板线 AN17，全线静海 2 回线路长 9.5km（双回路 8.7km，单回路 0.8km），板桥 2 回线路长约 9.5km，途径天津市静海区和滨海新区两个区。

1.1.2 主要技术指标

（1）建设性质

本工程为新建工程。

（2）规模与等级

1) 项目规模

建设规模：天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程、静海 500 千伏变电站间隔扩建工程、板桥 500 千伏变电站保护改造工程和 500 千伏输电线路长度 19km，自立式铁塔 48 基。

2) 工程等级

工程等级：中小型。

1.1.3 项目投资

天津南特高压站配套 500kV 输变电工程总投资 16967.7 万元，其中土建投资 4573.1 万元，项目建设资金由国网天津市电力公司筹措。

1.1.4 项目组成及布置

天津南特高压站配套 500kV 输变电工程项目包括：天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程、静海 500 千伏变电站间隔扩建工程、板桥 500 千伏变电站保护改造工程、天津南～静海 500 千伏线路

工程、天津南～板桥 500 千伏线路工程以及配套系统通信工程。

(1) 天津南～静海 500 千伏线路工程

天津南～静海 500 千伏线路工程新建架空线路同塔双回路 8.7km，单回路 0.8km，导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。

(2) 天津南～板桥 500 千伏线路工程

天津南～板桥 500 千伏线路工程新建架空线路同塔双回路 9.5km，导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。

(3) 其他工程

本工程其他工程包括天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程、静海 500 千伏变电站间隔扩建工程、板桥 500 千伏变电站保护改造工程以及配套系统通信工程，在既有变电站内进行仪器施工，无土建工程。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 参建单位

建设单位：国网天津市电力公司；

主体设计单位：中国能源建设集团天津电力设计院有限公司；

主体监理单位：天津电力工程监理有限公司；

施工单位：天津送变电工程公司；

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；

水土保持监测单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司；

水土保持监理单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司；

水土保持设施验收报告编制单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司。

(2) 施工布置

本工程无弃渣场、取土场。施工临时道路结合现有公路网设置，施工临时设施区布设在静海变电站附近，就近方便施工。

（3）工程实施进度

本工程计划于 2016 年 5 月开始施工准备，2016 年 6 月开工，2017 年 4 月建成，总工期 12 个月。

本工程实际于 2015 年 11 月开工建设，2016 年 9 月施工完成。

1.1.6 土石方情况

本工程实际土方开挖量为 5.69 万 m^3 （其中表土剥离 1.78 万 m^3 ），回填 5.69 万 m^3 （其中表土回覆 1.78 万 m^3 ），无借方和弃方。

1.1.7 征占地情况

本工程占地面积为 11.62 hm^2 ，其中永久占地 2.03 hm^2 ，临时占地 9.59 hm^2 ，占地类型主要为林地和草地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

建设单位在执行本工程移民安置工作过程中，由国网天津市电力公司出资，区一级供电局负责实施。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

本工程所在地为天津市滨海新区与静海区，项目区周边主要为平原地貌和海岸地貌。平原地貌平坦开阔，高程一般在 2.3m ~ 3.5m 之间；海岸地貌属堆积型平原海岸，是典型的粉砂、淤泥质海岸，岸线平直。项目区线路地貌类型为滨海堆积平原地貌，全线地势平坦、开阔，分布有水渠，地面标高在 2.70 ~ 3.20m 之间。

（2）气象

项目区属北半球暖温带半湿润大陆性季风气候，季风显著，四季

分明，春季多风多雨，夏季湿热多雨，秋季干燥气爽，冬季寒冷少雪。多年平均气温为 13.5℃，常年最冷月为 1 月，平均气温-4.8℃；最热月为 7 月，平均气温为 26.3℃。多年平均降水 571.1mm。年均日照数 2365.5h，全年无霜期 332 天，最大冻土深度 60cm。由于位于季风气候区，多年平均风速为 3.1m/s，最大风速 24.3m/s，多年平均蒸发量为 1750mm。

(3) 水文

本工程位于津淄公路以东，北起青静黄排水渠，南至陈寨庄村西，线路穿越青静黄排水渠及沙井子行洪道。

青静黄排水渠自河北省青县，经天津市静海区、滨海新区至马棚口入渤海湾，排水总面积 765km²，始建于 1955 年。根据分析，20 年一遇洪水淹深 0.7m，50 年洪水淹深 1m，100 年一遇洪水淹没水位为 4.4m。

沙井子滞洪区的启用标准为百年一遇。同时参照本工程临近 500kV 线路基础基面，本工程按 100 年一遇洪水淹没水位 4.4m 确定基础基面，需将基础主柱抬高一定高度。

(4) 土壤

项目区土壤为潮土类，主要为普通潮土、盐化潮土和湿潮土。依西高东低地形特点，普通潮土、盐化潮土、湿潮土由西向东呈现规律性分布。

(5) 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被。种子植物主要以禾本科、菊科、豆科和蔷薇科的种类为最多，其次为百合科、莎草科、伞形科、毛茛科、十字花科及石竹科。草本植物多于木本植物。非地带性植被（隐域植被）发育良好。在坑塘、洼地可见芦苇沼泽植被；在盐渍化荒地可见盐地碱蓬群落和

盐地碱蓬芦苇群落；沙质土地有沙生植物可见。在河坡、堤埝或路边有发育良好的灌草丛，常见的有荆条、紫穗槐加狗尾草植物群落；藜科、苋科植物也较常见或自成群落。水生植被有沉水植物群系的狐尾藻群落、狐尾草加金鱼藻加里藻群落；挺水植物群系的水葱群落、扁秆蔗草群落。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目建设区地形平缓，地下水位较高，土壤有机质含量低，沙粒含量少。参照《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》，本工程属于天津市滨海新区西南部市级水土流失重点治理区。项目区水土流失属微度水力侵蚀，项目区内容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 3 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津南特高压变电站配套等 10 项 500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2015〕279 号），批复了本工程可行性研究文件。

2015 年 5 月，天津市发展和改革委员会以《市发展改革委关于同意国网天津市电力公司天津南特高压站配套 500 千伏输变电项目核准的通知》（津发改许可〔2015〕52 号）文件核准本工程。

2015 年 8 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2015〕727 号），批复了本工程初步设计文件。

2015 年，建设单位委托中国能源建设集团天津电力设计院有限公司开展施工图设计，方案设计的各项水土保持措施与主体工程同时纳入施工图设计。

2.2 水土保持方案

2014 年 10 月，国网天津市电力公司委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司开展本工程的水土保持方案编制工作。

2015 年 1 月，天津市水务局在天津组织了《天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》技术评审工作。

2015 年 3 月，天津市水务局以《市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批

〔2015〕76 号）对本工程水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

依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）的要求，对工程可能涉及变更的环节进行了比对核查，工程设计变更条件对照情况见表 2-1。

2.4 水土保持后续设计

（1）初步设计阶段

建设单位坚持贯彻执行水土保持“三同时”制度，将已批复的项目方案报告书中的各项水土保持措施纳入主体工程，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，主体工程初步设计阶段，对各项水土保持措施，进行了优化设计。

（2）施工图阶段

施工图阶段对初步设计内容进行了进一步细化和优化，并对施工组织及土建工程工艺流程提出了水土保持要求。

施工单位根据施工图要求，编制了《项目管理实施规划》，落实相关水土保持要求。

（3）建设单位水土保持策划

工程开工前，建设单位编制了《建设管理纲要》，对本工程管理目标、职责分工和组织机构、现场管理及水土保持工作等提出了明确要求。

表 2-1 方案变更条件对照表

序号	办水保〔2016〕65 号相关规定	项目实际情况	是否需要 编报变更 报告
(一)	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	相关区域与方案一致	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	根据查阅征占地资料以及监测报告，本工程防治责任范围较方案减少 52.26%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	根据相关报告，本工程实施阶段土石方总量较批复的水保方案减少 12.86%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	无	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	根据相关报告，实际施工道路较方案设计稍有减少	否
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的	无	否
(二)	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	表土剥离量减少 30%以上的	根据相关报告，本工程表土剥离量较方案设计减少了 6.16%	否
2	植物措施总面积减少 30%以上的	根据相关报告，本工程植物措施总面积较方案设计减少了 24.98%	否
3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	经现场评估核查情况，水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	否
(三)	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批	无弃渣场	否

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

根据《市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2015〕76 号），天津市水务局批复水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积为 24.34hm²，其中项目建设区 15.41hm²，直接影响区 8.93hm²，具体情况见表 3-1。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围一览表

序号	防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
1	施工临时设施	0.54	0.06	0.60
2	输电线路	9.95	0.64	10.59
3	施工道路区	4.92	8.23	13.15
合计		15.41	8.93	24.34

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 11.62hm²，其中项目建设区面积为 11.62hm²，直接影响区面积为 0，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

序号	防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
1	施工临时设施	0.44	0	0.44
2	输电线路	8.68	0	8.68
3	施工道路区	2.5	0	2.5
合计		11.62	0	11.62

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。项目实际发生的水土流失防治责任范围面积减小 12.72hm^2 ，其中直接影响区面积减小 8.93hm^2 ，具体变化情况如下：

(1) 输电线路区实际扰动面积与批复方案比较减少了 1.27hm^2 。

(2) 工程施工中充分利用原有道路，因此施工道路区扰动面积减少了 2.42hm^2 。

(3) 施工过程中未对项目建设区以外区域造成水土流失危害，因此不再计列直接影响区面积，直接影响区减少 8.93hm^2 。

表 3-3 实际发生水土流失防治责任范围与方案设计对比汇总表

防治分区	方案设计			工程实际			防治责任范围变化情况		
	项目建设区 (hm^2)	直接影响区 (hm^2)	防治责任范围 (hm^2)	项目建设区 (hm^2)	直接影响区 (hm^2)	防治责任范围 (hm^2)	项目建设区 (hm^2)	直接影响区 (hm^2)	防治责任范围 (hm^2)
施工临时设施	0.54	0.06	0.60	0.44	0	0.44	-0.1	-0.06	-0.16
输电线路	9.95	0.64	10.59	8.68	0	8.68	-1.27	-0.64	-1.91
施工道路区	4.92	8.23	13.15	2.5	0	2.5	-2.42	-8.23	-10.65
合计	15.41	8.93	24.34	11.62	0	11.62	-3.79	-8.93	-12.72

3.2 弃渣场设置

本工程在工程施工中做到土石方调配平衡，无弃渣场。

本工程实际土方开挖量为 5.69万 m^3 (其中表土剥离 1.78万 m^3)，回填 5.69万 m^3 (其中表土回覆 1.78万 m^3)，无借方和弃方。

3.3 取土场设置

本工程无取土场。

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工程水土流失防治责任范围划分为施工临时设施区、输电线路区和施工道路区共 3 个水土流失防治分区。

项目水土保持方案报告书根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

（1）施工临时设施区

主体主要对施工场内布设必要的排水和沉沙等措施，方案补充完善了施工期间的临时措施，后期按照占地类型及土地利用方向对临建设施占地恢复原用途。

方案补充施工前期表土剥离设计，施工期间对场地内堆料场、临时堆土场采用临时拦挡覆盖等防护措施；施工结束后拆除临建设施，对剥离表土回运利用，根据土地利用方向对扰动占用林地和草地的进行土地整治，并进行植被恢复。

（2）输电线路区

施工前期对施工扰动进行表土剥离、集中堆放，施工过程中对塔

基灌注桩基础施工设置泥浆池；施工过程中对临时堆土采用纤维网覆盖；施工结束后对剥离表土回用，对扰动占用林地和草地等进行土地整治，采用撒播草种进行植被恢复，部分区域恢复农田。

（3）施工道路区

施工结束后对施工扰动占用林地和草地等进行土地整治，并进行植被恢复。

项目方案报告书设计的水土保持防治措施体系见图 3-1。

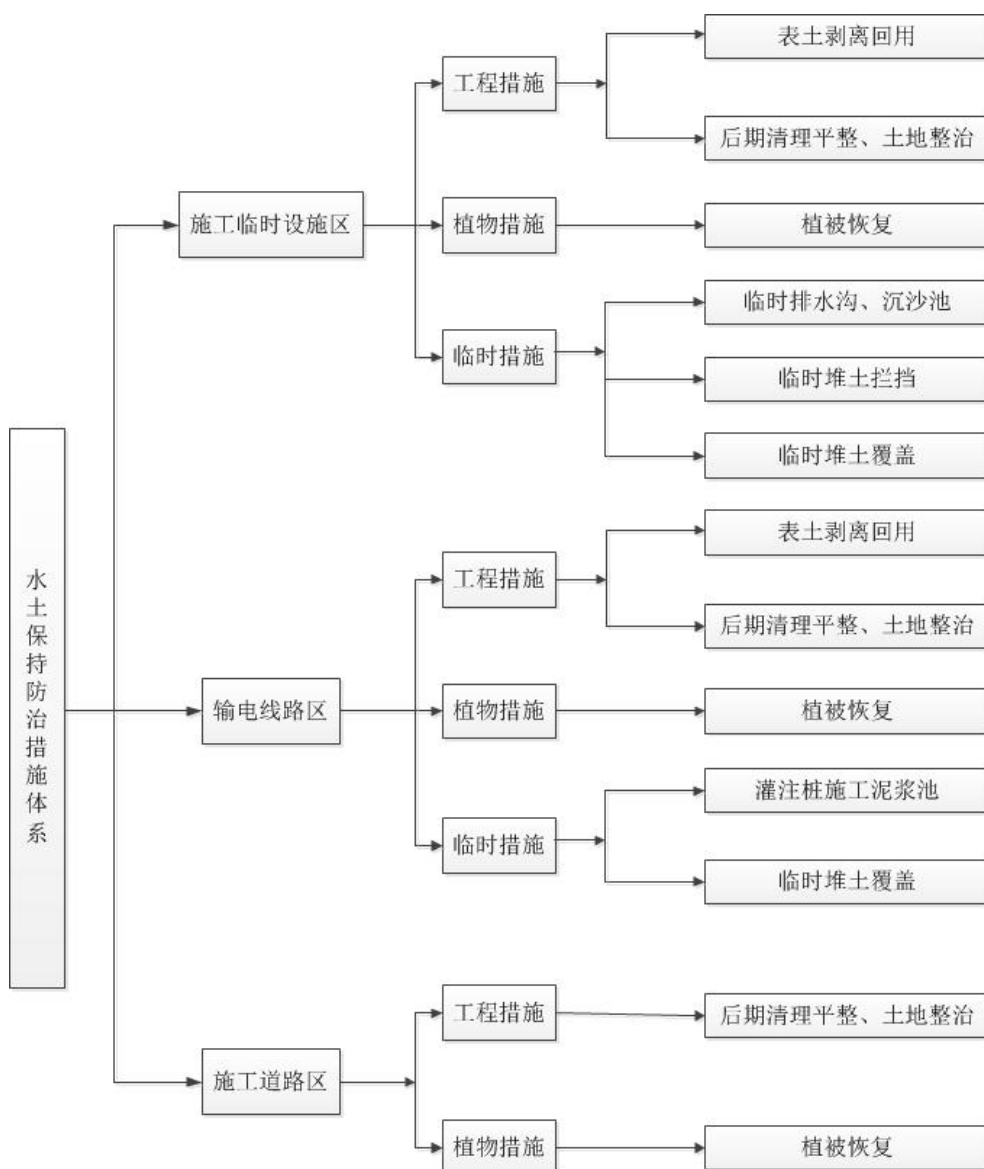


图 3-1 水土保持措施体系图

3.4.2 水土保持方案设计的措施情况

(1) 工程措施

1) 施工临时设施区: 土地整治 0.54hm^2 , 表土剥离及回用 1620m^3 。

2) 输电线路区: 土地整治 7.79hm^2 。

3) 施工道路区: 土地整治 4.92hm^2 。

(2) 植物措施

1) 施工临时设施区: 撒播草籽 0.54hm^2 。

2) 输电线路区: 撒播草籽 7.79hm^2 。

3) 施工道路区: 撒播草籽 4.92hm^2 。

(3) 临时措施

1) 施工临时设施区: 纤维网覆盖 3700m^2 , 临时排水沟 1600m , 临时沉沙池 4 座, 装土编织袋拦挡 400m 。

2) 输电线路区: 纤维网覆盖 5700m^2 , 泥浆池 51 座。

水土保持方案设计的措施工程量汇总表见表 3-4。

3.4.3 实际实施的水土保持措施总体布局

本工程实际实施的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基本一致, 水土保持措施体系完整、合理, 水土保持功能没有降低。水土保持措施的具体调整情况如下:

(1) 施工临时设施区实际占地与方案设计比较稍有减少, 相应的水土保持措施量均有减少。

(2) 工程施工中充分利用原有道路, 施工道路区扰动面积减少, 相应的土地整治和撒播草籽均有减少。

表 3-4 方案设计的水土保持措施工程量汇总表

防治区	措施类型	项目名称	单位	方案设计
施工临时设施区	工程措施	土地整治	hm ²	0.54
		表土剥离及回用	m ³	1620
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.54
	临时措施	纤维网覆盖	m ²	3700
		临时排水沟	m	1600
		临时沉沙池	座	4
		装土编织袋	m	400
输电线路区	工程措施	土地整治	hm ²	7.79
		表土剥离及回用	m ³	17370
	植物措施	撒播草籽	hm ²	7.79
	临时措施	纤维网覆盖	m ²	5700
		泥浆池	座	51
施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	4.92
	植物措施	撒播草籽	hm ²	4.92

3.5 水土保持设施完成情况

本工程实施工程措施土地整治 11.36hm² (其中 1.42hm² 恢复农田), 表土剥离及回用 1.78 万 m³。植物措施完成绿化面积 9.94hm², 全面整地 9.94hm², 其中撒播扁穗冰草 7.93hm², 撒播紫花苜蓿 2.01hm²。临时措施完成泥浆池 48 座, 纤维网覆盖 5700m², 临时排水沟 1304m, 临时沉沙池 3 座, 装土编织袋 326m。

本工程 2015 年 11 月开工, 2016 年 9 月竣工; 各项水土保持措

施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

3.5.1 工程措施

实际完成的水土保持工程措施包括：土地整治 11.36hm²，表土剥离及回用 1.78 万 m³；具体情况见表 3-5。

（1）施工临时设施区

1）表土剥离回用

施工前将施工临时设施区可利用表土进行剥离，就近集中堆放到施工生产区内，以备施工临时设施区后期绿化覆土使用。表土剥离面积约 0.44hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 0.13 万 m³，后期覆土厚度 30cm，覆土面积 0.44hm²，主要用于施工临时设施区绿化覆土。

2）土地整治

施工终期进行场地清理平整，清除施工过程中遗留的碎石、废料，拆除回收施工临建设施，进行粗整地，土地整治面积 0.43hm²。

（2）输电线路区

1）表土剥离回用

施工前将塔基和跨越施工区扰动可利用表土进行剥离，就近堆放于占地范围暂不扰动区域，以备后期绿化覆土使用。表土剥离面积约 5.5hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 1.65 万 m³，后期覆土厚度 30cm，覆土面积 5.5hm²，主要用于各扰动区域绿化覆土。

2）土地整治

施工终期进行场地清理平整，清除施工过程中遗留的碎石、废料，

拆除回收施工临建设施，进行粗整地，土地整治面积 8.51hm²。

（3）施工道路区

土地整治：施工终期进行场地清理平整，清除施工过程中遗留的碎石、废料，进行土地整治，土地整治面积 2.42hm²。

表 3-5 水土保持工程措施实施情况表

防治区	工程措施名称	施工时段	单位	数量
施工临时设施区	表土剥离及回用	2015.11~2016.06	m ³	1320
	土地整治	2016.06~2016.07	hm ²	0.43
输电线路区	表土剥离及回用	2015.11~2016.06	m ³	16500
	土地整治	2016.03~2016.07	hm ²	8.51
施工道路区	土地整治	2016.03~2016.07	hm ²	2.42

3.5.2 植物措施

实际完成的水土保持植物措施包括：绿化面积 9.94hm²，其中撒播草籽（扁穗冰草）7.93hm²，撒播草籽（紫花苜蓿）2.01hm²。具体情况见表 3-6。

（1）施工临时设施区

后期土地整治完毕，为防止裸露土地造成的水土流失，增加项目区植被覆盖面积，对施工临时设施施工扰动区域恢复植被。采用撒播草籽进行恢复，草籽选用扁穗冰草，绿化面积为 0.43hm²，共撒播草籽 43kg。

（2）输电线路区

后期土地整治完毕，为防止裸露土地造成的水土流失，增加项目区植被覆盖面积，对塔基施工扰动区域（临时占地部分 2.53hm²）、

牵张场部分（ 1.48hm^2 ）、跨越施工区部分（ 3.49hm^2 ）进行土地整治基础上，采用撒播草籽进行恢复，草籽选用扁穗冰草，绿化面积为 7.5hm^2 ，共撒播草籽 750kg。

（3）施工道路区

后期土地整治完毕，为防止裸露土地造成的水土流失，增加项目区植被覆盖面积，对施工道路进行土地整治基础上，进行植被恢复。植被恢复采用撒播草籽的方式，种植面积为 2.01hm^2 ，草籽选择紫花苜蓿，共撒播草籽 201kg。

表 3-6 水土保持植物措施实施情况表

防治区	植物措施名称	施工时段	单位	数量
施工临时设施区	撒播草籽（扁穗冰草）	2016.07~2016.09	hm^2	0.43
输电线路区	撒播草籽（扁穗冰草）	2016.04~2016.09	hm^2	7.5
施工道路区	撒播草籽（紫花苜蓿）	2016.04~2016.09	hm^2	2.01

3.5.3 临时措施

实际完成的水土保持临时措施包括：泥浆池 48 座，纤维网覆盖 5700m^2 ，临时排水沟 1304m，临时沉沙池 3 座，装土编织袋 326m；具体情况见表 3-7。

（1）施工临时设施区

1）临时排水沟、沉沙池

在施工期间施工临时设施区内设置临时排水沉沙措施。临时排水沟采用土质排水明沟，宽 40cm、深 50cm，长 1304m。在排水沟末端设置土质临时沉沙池，澄清后排出。沉沙池为矩形断面，尺寸为

3m×1.5m×1m，共设置 3 座。

2) 临时堆土拦挡、覆盖

对临时堆土场顶部覆盖纤维网 2700m²，堆土周边码放两层装土编织袋临时拦挡围埂，围埂宽 40cm，高 50cm，长 326m，编织袋内装土为临时堆土，后期拆除后用于该区域植被恢复用土。

(2) 输电线路区

1) 灌注桩施工泥浆池

为防止工程灌注桩施工泥浆外溢，在塔基灌注桩基坑约 5m 处开挖临时土质泥浆池，共设置 48 座，表面覆盖土工布防冲刷。施工结束后，对泥浆进行晾晒与表土拌合用于后期土地整治，并对泥浆池进行回填。

2) 开挖临时堆土覆盖

塔基施工开挖临时堆土和扰动区域剥离表土分别堆放，堆土顶部采用纤维网覆盖，覆盖面积约 3000m²。

表 3-7 水土保持临时措施实施情况表

防治区	临时措施名称	施工时段	单位	数量
施工临时设施区	临时排水沟	2015.11~2015.12	m	1304
	临时沉沙池	2015.11~2015.12	座	3
	装土编织袋	2015.11~2016.05	m	326
	纤维网覆盖	2015.11~2016.05	m ²	2700
输电线路区	纤维网覆盖	2015.11~2016.05	m ²	3000
	泥浆池	2015.11~2016.05	座	48

3.5.4 方案设计的水土保持措施与实施的对比分析

(1) 施工临时设施区实际占地与方案设计比较稍有减少，相应的水土保持措施量均有减少。

(2) 工程施工中充分利用原有道路，施工道路区扰动面积减少，相应的土地整治减少了 2.5hm^2 ，撒播草籽因扰动面积减少且恢复耕地 0.41hm^2 ，面积减少了 2.91hm^2 。

实施的水土保持措施与方案设计详细对比情况见表 3-8。

表 3-8 实施的水土保持措施与方案设计对比表

防治区	措施类型	项目名称	单位	方案设计	实际实施	变化
施工临时设施区	工程措施	土地整治	hm^2	0.54	0.43	-0.11
		表土剥离及回用	m^3	1620	1320	-300
	植物措施	撒播草籽	hm^2	0.54	0.43	-0.11
	临时措施	纤维网覆盖	m^2	3700	2700	-1000
		临时排水沟	m	1600	1304	-296
		临时沉沙池	座	4	3	-1
		装土编织袋	m	400	326	-74
输电线路区	工程措施	土地整治	hm^2	7.79	8.51	+0.72
		表土剥离及回用	m^3	17370	16500	-870
	植物措施	撒播草籽	hm^2	7.79	7.5	-0.29
	临时措施	纤维网覆盖	m^2	5700	3000	-2700
		泥浆池	座	51	48	-3
施工道路区	工程措施	土地整治	hm^2	4.92	2.42	-2.5
	植物措施	撒播草籽	hm^2	4.92	2.01	-2.91

3.6 水土保持投资完成情况

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体系、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。

3.6.1 批复的水土保持投资

《市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2015〕76 号）中所列水土保持投资为 197.66 万元，其中水土保持防治费 57.51 万元，包括工程措施 38.96 万元，植物措施 7.71 万元，临时措施 10.84 万元；水土保持补偿费 30.81 万元，水土保持监测费 28.16 万元，水土保持监理费 20.00 万元，水土保持设施竣工验收评估费 23.00 万元，建设单位管理费 1.15 万元，科研勘测设计费 27.59 万元，基本预备费 9.44 万元；详细情况见表 3-9。

表 3-9 方案及其批复的水土保持投资情况

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽（种）植费	苗木、草、种子费		
一	第一部分工程措施	38.96				38.96
1	施工临时设施防治区	2.69				2.69
2	输电线路防治区	31.00				31.00
3	施工道路区	5.26				5.26
二	第二部分植物措施		1.29	6.42		7.71
1	施工临时设施防治区		0.05	0.33		0.39
2	输电线路防治区		0.76	4.81		5.57
3	施工道路区		0.48	1.27		1.75
三	第三部分临时措施	10.84				10.84
1	施工临时设施防治区	4.85				4.85
2	输电线路防治区	5.05				5.05
3	其他临时措施	0.93				0.93
四	第四部分独立费用				99.90	99.90
1	建设单位管理费				1.15	1.15
2	工程建设监理费				20.00	20.00
3	科研勘测设计费				27.59	27.59
4	水土保持监测费				28.16	28.16
5	水土保持设施竣工验收评估费				23.00	23.00
一至四部分之和		49.79	1.29	6.42	99.90	157.40
基本预备费						9.44
静态总投资						166.84
水土保持补偿费						30.81
总投资						197.66

3.6.2 实际完成的水土保持投资

本工程实际完成水土保持总投资 145.25 万元，包括工程措施 35.41 万元，植物措施 6.39 万元，临时措施 6.03 万元，独立费用 66.61

万元，水土保持设施补偿费 30.81 万元。实际完成水土保持投资详见表 3-10；其中工程措施、植物措施、临时措施的费用组成见表 3-11。

表 3-10 实际完成的水土保持总投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽（种）植费	苗木、草、种子费		
一	第一部分工程措施	35.41				35.41
1	施工临时设施防治区	2.18				2.18
2	输电线路防治区	30.64				30.64
3	施工道路区	2.59				2.59
二	第二部分植物措施		0.97	5.42		6.39
1	施工临时设施防治区		0.04	0.27		0.31
2	输电线路防治区		0.73	4.63		5.36
3	施工道路区		0.2	0.52		0.72
三	第三部分临时措施	6.03				6.03
1	施工临时设施防治区	3.27				3.27
2	输电线路防治区	2.76				2.76
四	第四部分独立费用				66.61	66.61
1	建设单位管理费				0	0
2	工程建设监理费				12	12
3	科研勘测设计费				16.55	16.55
4	水土保持监测费				16.9	16.9
5	水土保持设施竣工验收评估费				21.16	21.16
一至四部分之和		41.44	0.97	5.42	66.61	114.44
基本预备费						0
静态总投资						114.44
水土保持补偿费						30.81
总投资						145.25

表 3-11 实际完成的水土保持措施投资统计表

编号	工程或项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分工程措施					35.41
一	施工临时设施区				2.18
1	表土剥离及回用	m ³	1320	13.05	1.72
2	土地整治	hm ²	0.43	10697	0.46
二	输电线路区				30.64
1	表土剥离及回用	m ³	16500	13.05	21.53
2	土地整治	hm ²	8.51	10697	9.11
三	施工道路区				2.59
1	土地整治	hm ²	2.42	10697	2.59
第二部分植物措施					6.39
第三部分临时措施					6.03
一	施工临时设施区				3.27
1	临时排水沟	m	1304		0.16
1)	土方	m ³	261	6.35	0.16
2	临时沉沙池	座	3		0.02
1)	挖土方	m ³	24	2.25	0.01
2)	铺土工布	m ²	41	1.65	0.01
3	装土编织袋	m	326		0.81
1)	装土编织袋填筑	m ³	65	116.38	0.75
2)	装土编织袋拆除	m ³	65	9.08	0.06
4	纤维网覆盖	m ²	2700	8.44	2.28
二	输电线路区				2.76
1	泥浆池	座	48		0.23
1)	挖土方	m ³	345	2.25	0.08
2)	铺塑料布	m ²	710	2.11	0.15
2	纤维网覆盖	m ²	3000	8.44	2.53

3.6.3 方案设计与实际完成对比分析

水土保持实际完成投资 145.25 万元，较水土保持方案设计减少 52.41 万元，主要原因是独立费用减少 33.29 万元。对比情况详见表 3-12。投资变化的具体原因如下：

（1）工程措施投资较方案减少 3.55 万元，主要原因是工程施工中充分利用原有道路，施工道路区扰动面积减少，相应的土地整治费用减少 2.67 万元。

（2）植物措施投资较方案减少 1.32 万元，主要原因是施工道路区扰动面积减少，相应的撒播草籽费用减少 1.03 万元。

（3）临时措施投资较方案减少 4.81 万元，主要原因是施工临时设施区、输电线路区扰动面积减少，其相应的临时排水沟及纤维网覆盖等措施量均有减少。

（4）独立费用投资较方案减少 33.29 万元，主要原因是本工程水土保持监理、监测等实际产生的费用较方案设计减少 32.14 万元。

表 3-12 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	措施名称	方案确定水土保持投资	实际发生水土保持投资	增减情况
	第一部分工程措施	38.96	35.41	-3.55
	第二部分植物措施	7.71	6.39	-1.32
	第三部分临时措施	10.84	6.03	-4.81
	第四部分独立费用	99.9	66.61	-33.29
1	建设单位管理费	1.15	0	-1.15
2	工程建设监理费	20	12	-8
3	科研勘测设计费	27.59	16.55	-11.04
4	水土保持监测费	28.16	16.9	-11.26
5	水土保持设施验收 技术评估报告编制费	23	21.16	-1.84
	一至四部分合计	157.40	114.44	-42.96
	基本预备费	9.44	0	-9.44
	水土保持设施补偿费	30.81	30.81	0
	水土保持工程总投资	197.66	145.25	-52.41

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系

建设单位对工程质量的控制通过对项目管理实行监理工作制度、质量监督制度、专家咨询来实现。

通过招投标选择天津送变电工程公司承建，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司承担设计，北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担水土保持监测、监理工作。

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、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。

(1) 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。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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。同时按照建设单位要求，完成设计单位竣工资料编制。

4.1.3 监理单位质量保证体系

监理单位组建了以总监理工程师为核心的监理办领导班子，监理所配人员的技术、专业、资质与素质均满足水土保持监理的要求。

监理单位通过工程监理，包括质量抽检、验收和评定，确保施工工

艺、工序、试验审批等环节均符合规范标准，以达到工程质量目标。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系

本工程由天津市电力建设工程质量监督中心站对工程的全过程进行质量监督，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

本工程由天津送变电工程公司承建，施工单位严格遵循“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。

（1）质量保证体系

项目质量保证体系由项目部工程技术、材料设备、试验检测三个体系组成。三个体系的自检组、施工组、测量组、设备组、试验组各施其责，共同努力，确保对工程施工进行全过程、全方位的质量管理和质量控制。

工程开工初期，施工单位就按有关规定组织完善了项目质量自检体系，在工程施工中，自检体系有效地发挥了自身功能，全面负责质量自检、管理工作，督促各部门质量活动，并进行质量评定，对工程质量开展有效的监督管理。

（2）质量保证措施

组织严密完善的职能管理机构，按照质量保证体系正常运转的要求，依据分工负责、相互协调的管理原则，层层落实职能、责任、风险、利益，保证在整个工程施工生产过程中，质量保证体系的正常运转发挥了

保障作用。

1) 施工前,组织技术人员认真会审设计文件和图纸,切实了解掌握工程的要求和施工技术标准。

2) 根据工程的要求和特点,组织专业技术人员编写具体实施性施工组织设计,编制施工计划,确定并落实配备适用的设备、控制手段、检验设备、辅助装置、资源以达到规定的质量目标。

3) 做好开工前及各部位、工序施工技术交底工作,使施工人员掌握将施工工程的特点,真正做到心中有数,确保施工操作过程的准确性和规范性。

4) 配备足够的人力资源,有针对性地进行岗位培训;配备足够的施工机械设备,设备必须经校验合格后,方能进场。

5) 做好工程测量、复核工作;对经认可的施工方案、方法、工艺参数和指标进行严密的监控。

6) 做好工程质量检验工作,加强自检、互检、交接检工作。

7) 通过网络计划、节点控制、工期中间排序等现代施工管理方法,在业主要求的工期内,将施工进度控制在最合理、最便于质量控制的节奏上,确保质量目标实现。

8) 把好原材料、成品的质量关;确保各种试验的时效性和准确性,做好仪器设备的计量校验工作。

9) 根据工程验收对工程竣工资料和施工管理控制资料的要求,做好各类资料的收集、保存、归档等工作。

10) 做好汛期施工防范措施,如避免在雨天进行混凝土浇筑施工,做好临时排水设施。

11) 定期开展质量活动,每个月组织一次安全质量大检查,发现问题及时通知有关部门、人员,及时督促解决。

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

按《水土保持工程质量评定规程》规定，水土保持措施划分为 2 个单位工程、3 个分部工程、452 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

单位工程	分部工程	单元工程划分	单元数	重要性	现场核实及内容要求
土地整治工程	场地整治	按施工部位划分单元	226	重点验收范围	核查场地整治的平整度
	土地恢复	按施工部位划分单元	38	一般验收范围	核查土地恢复效果
植被建设工程	植草	按照草的图斑划分单元	188	重点验收范围	核查植草覆盖度、成活率、绿化效果

4.2.2 各防治分区工程质量评定

所有部位的土地整治情况均符合施工图纸的要求，满足后期植被恢复的要求。所有撒播的草籽生长情况较好，其成活率为 96%。

水土保持措施累计核查单位工程 2 个、分部工程 3 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设计要求，质量总体合格。措施核查情况详见表 4-2，分部工程和单位工程验收签证资料见附件。

表 4-2 水土保持措施质量评定表

单位工程	分部工程	评价结果			
		单位	完成数量	整治率/成活率	质量评价
土地整治工程	场地整治	hm ²	11.36	98%	合格
	土地恢复	hm ²	1.42	98%	合格
植被建设工程	植草	hm ²	9.94	96%	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

无弃渣场。

4.4 总体质量评价

技术验收对本工程建成的水土保持措施(单位工程 2 个、分部工程 3 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。土地整治率达到了 98%,植物措施质量普遍良好,保存率和成活率均为 96%。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 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程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检修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) 扰动土地整治率

本工程实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 11.62hm^2 ，实际完成扰动土地整治面积 11.41hm^2 ，扰动土地整治率为 98.19%，达到水土保持方案 95%的防治指标。扰动土地整治率计算详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率统计表

防治分区		扰动面积 (hm^2)	建筑物及硬化 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			扰动土地整治面积 (hm^2)	扰动土地整治率 (%)	方案确定目标 (%)	达标情况
				工程措施	植物措施	小计				
施工临时设施区	施工生产区	0.43	0	0	0.42	0.42	0.42	97.67	95	达标
	施工生活区	0.01	0	0	0.01	0.01	0.01	100		
输电线路区	塔基	2.61	0.05	0	2.53	2.53	2.58	98.85		
	牵张场地	1.84	0	0.34	1.48	1.82	1.82	98.91		
	跨越施工区	4.23	0	0.67	3.49	4.16	4.16	98.35		
施工道路区		2.5	0	0.41	2.01	2.42	2.42	96.8		
合计		11.62	0.05	1.42	9.94	11.36	11.41	98.19		

(2) 水土流失总治理度

工程实际造成水土流失面积 11.57hm^2 ，实际完成水土流失治理面积 11.36hm^2 ，水土流失总治理度 98.18%，达到方案确定 85%的防治指标。

水土流失总治理度计算详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度统计表

防治分区		扰动面积 (hm^2)	建筑物及硬化 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)	方案确定目标 (%)	达标情况
					工程措施	植物措施	小计			
施工临时设施区	施工生产区	0.43	0	0.43	0	0.42	0.42	97.67	85	达标
	施工生活区	0.01	0	0.01	0	0.01	0.01	100		
输电线路区	塔基	2.61	0.05	2.56	0	2.53	2.53	98.83		
	牵张场地	1.84	0	1.84	0.34	1.48	1.82	98.91		
	跨越施工区	4.23	0	4.23	0.67	3.49	4.16	98.35		
施工道路区		2.5	0	2.5	0.41	2.01	2.42	96.8		
合计		11.62	0.05	11.57	1.42	9.94	11.36	98.18		

(3) 土壤流失控制比

工程区域容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据水土保持监测结果显示, 在施工过程中项目区土壤侵蚀量比较大。但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者植被覆盖, 工程结束后, 水土流失量逐渐变小, 土地整治工程、植被建设工程等各项水保措施水土保持效益日趋显著。工程完工后, 项目区平均土壤侵蚀强度达到 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 各项水土保持措施较好地发挥了防治作用。土壤流失控制比约为 1.11, 达到方案设计 1.0 的防治目标。

(4) 拦渣率

对开挖土方, 除区间调动回填外, 堆放时布设了拦挡、苫盖等措施。根据监测与调查分析, 无明显水土流失, 其拦渣率为 96%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

本工程的项目建设区面积为 11.62hm^2 , 可恢复林草植被面积 10.15hm^2 , 实际林草植被恢复面积 9.94hm^2 , 经计算, 林草植被恢复率为 97.93%, 达到水土保持方案设计 95% 的防治目标。林草植被恢复率

计算详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率统计表

防治分区		可恢复 植被面积 (hm ²)	植物措施 面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	方案确定目标 (%)	达标 情况
施工临时 设施区	施工生产区	0.43	0.42	97.67	95	达 标
	施工生活区	0.01	0.01	100		
输电 线路区	塔基	2.56	2.53	98.83		
	牵张场地	1.5	1.48	98.67		
	跨越施工区	3.56	3.49	98.03		
施工道路区		2.09	2.01	96.17		
合计		10.15	9.94	97.93		

(2) 林草覆盖率

本工程的项目建设区面积 11.62hm²，人工实施植物措施面积 9.94hm²。目前，施工生产区、输电线路区、施工道路区种草覆盖度多处于 50%~60%之间，其种草面积按 50%折算，该工程植物措施面积折算后为 4.97hm²，计算林草覆盖率为 4.97/11.62=42.77%，达到了方案设计 20%的防治目标。林草覆盖率计算详见表 5-4。

表 5-4 林草覆盖率统计表

防治分区		项目建设区 面积 (hm ²)	植物措施 面积 (hm ²)	折算面积 (hm ²)	林草 覆盖率 (%)	方案确 定目标 (%)	达标 情况
施工临时 设施区	施工生产区	0.43	0.42	0.21	48.84	20	达 标
	施工生活区	0.01	0.01	0.005	50		
输电 线路区	塔基	2.61	2.53	1.265	48.47		
	牵张场地	1.84	1.48	0.74	40.22		
	跨越施工区	4.23	3.49	1.745	41.25		
施工道路区		2.5	2.01	1.005	40.20		
合计		11.62	9.94	4.97	42.77		

综合以上分析，六项水土流失防治指标均已经达到了批复的水土保持方案设计的目标值。

5.2.3 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确定的目标值，其中扰动土地整治率 98.19%，水土流失总治理度 98.18%，土壤流失控制比 1.11，拦渣率 96%，林草植被恢复率 97.93%，林草覆盖率 42.77%。

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，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，满足开发建设项目水土保持的相关要求。

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组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。所调查的对象主要为当地农民，被调查者中有老年人、中年人、青年人。被调查人均了解或听说过本工程，其中大部分人认为本工程对当地经济发展具有积极影响；同时大部分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、弃土弃渣管理成效较好，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、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以及批复的要求贯彻实施，负责工程水保各项日常工作，且运行良好。

6.2 规章制度

为全面落实水土保持方案报告书及其批复要求，水土保持措施落实到位，确保通过建设项目水土保持设施竣工验收。建设单位根据《国家电网公司电网建设项目水土保持管理办法》（国家电网科〔2008〕1131号）和《国家电网公司电网建设项目水土保持设施验收工作指导意见》（科环〔2009〕34号）的要求，于2015年11月~12月，编制了《天津南特高压站配套 500kV 输变电工程建设管理纲要》、《项目管理策划制度》等一系列管理制度。从而确保水土保持管理的制度化，明确了项目水土保持管理的分工及组织机构。

6.3 建设管理

6.3.1 工程招投标

按照招标投标法律法规要求，本工程通过公开招标的形式，选取了勘察、设计、监理、施工等单位。

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

本工程水土保持监测单位为北京林丰源生态环境规划设计院有限公司，接受委托后，北京林丰源生态环境规划设计院有限公司成立了“天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土保持监测项目部”，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实施方案。确定监测组由一名项目负责人、四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 2017 年 10 月编制完成了《天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

建设单位委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担了本工程水土保持监理工作。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、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，并编制完成了《天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土保

持监理总结报告》。

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的水土保持监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

国网天津市电力公司向天津市水土保持工作站缴纳了水土保持补偿费 30.81 万元，与水土保持方案批复要求一致。

6.8 水土保持设施管理维护

工程投运后，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检修分公司负责。

7 结论

7.1 结论

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，并上报天津市水务局审查、批复。各项手续齐全。

2) 本工程水土保持工作制度较完善，档案资料较完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土保持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和批复文件的水土流失防治标准的要求，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及批复的要求，水土保持设施验收结论为合格。

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) 2014 年 10 月, 国网天津市电力公司委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司开展本工程的水土保持方案编制工作。

2) 2015 年 1 月, 天津市水务局在天津组织了《天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》技术评审工作。

3) 2015 年 3 月, 国家电网公司以《国家电网公司关于天津南特高压变电站配套等 10 项 500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》(国家电网发展〔2015〕279 号), 批复了本工程可行性研究文件。

4) 2015 年 3 月, 天津市水务局以《市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》(津水审批〔2015〕76 号)对本工程水土保持方案进行了批复。

5) 2015 年 5 月, 天津市发展和改革委员会以《市发展改革委关于同意国网天津市电力公司天津南特高压站配套 500 千伏输变电项目核准的通知》(津发改许可〔2015〕52 号)文件核准本工程。

6) 2015 年 8 月, 国家电网公司以《国家电网公司关于天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程初步设计的批复》(国家电网基建〔2015〕727 号), 批复了本工程初步设计文件。

7) 2015 年 11 月, 本工程开工。

8) 2016 年 9 月, 本工程施工完成。

9) 2017 年 7 月, 国网天津市电力公司委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担水土保持监测、监理工作及水土保持设施验收报告编制工作。

10) 2017 年 12 月, 北京林丰源生态环境规划设计院有限公司完成

水土保持设施验收报告编制工作。

(2) 项目立项（审批、核准、备案）文件

《市发展改革委关于同意国网天津市电力公司天津南特高压站配套 500 千伏输变电项目核准的通知》（津发改许可〔2015〕52 号）

天津市发展和改革委员会文件

津发改许可〔2015〕52号

市发展改革委关于同意国网天津市 电力公司天津南特高压站配套500 千伏输变电项目核准的通知

国网天津市电力公司：

经研究，同意国网天津市电力公司天津南特高压站配套500千伏输变电项目的核准，并据此通知办理其他相关事宜。

附件：天津市内资企业固定资产投资项核准通知书

（此件依申请公开）



抄送：市统计局、建委、工信委、规划局、环保局

天津市发展和改革委员会办公室

2015年05月29日印发

**天津市内资企业固定资产投资项目
核准通知书**



天津市发展和改革委员会统一印制

国网天津市电力公司：

根据《天津市企业投资项目核准暂行管理办法》，经审核，你单位申报的天津南特高压站配套500千伏输变电项目已通过核准。请据此到市有关部门办理相关手续。

特此通知。

项目代码：1510022D4420022



项目法人单位基本情况	单位名称	国网天津市电力公司		主管部门	无		
	法人代码	110306129-5		主管部门代码	□□□□□□		
	企业登记注册类型	□	1、国有 2、集体 3、股份制 4、有限责任公司 5、私营 6、其它				
	隶属关系	□	1、中央 2、市 3、区县 4、三区 5、其它				
	法人单位地址	河北区五经路39号					
	联系电话	24408661		邮政编码	300010		
项目主要指标情况	项目名称	天津南特高压站配套500千伏输变电项目					
	建设地址	滨海新区、静海县					
	项目负责人	许家琿	联系电话	24408661			
	行业类别	电力供应				行业代码	04420
	建设性质	□	1、城镇建设与改造 2、城镇房地产开发 3、城镇其它 4、农村投资				
项目主要指标情况	总投资(万元)	29570.00					
	总投资按资金来源(万元)	其中：政府性资金		总投资按年度分列(万元)	2015 年	15000.00	
		国内银行贷款	22177.00		2016 年	14570.00	
		利用外资			年		
		自筹及其它资金	7393.00		年及以后		
	房屋建筑面积(平方米)			项目占地面积(平方米)		21600	
	其中：住宅(平方米)			其中占用耕地(平方米)			
	拟开工时间	2015年12月		拟竣工时间		2016年9月	

建设规模	新建500千伏输变电工程1项，新建500千伏线路37.6公里，扩建天津南特高压变电站4个500千伏出线间隔，扩建静海变电站2个500千伏出线间隔。
主要内容	新建天津南特高压变电站至静海变电站500千伏线路18.6公里，新建天津南特高压变电站至板桥变电站500千伏线路19公里，扩建天津南特高压变电站4个500千伏出线间隔及相应的二次和通信工程，扩建静海变电站2个500千伏出线间隔及相应的二次和通信工程。
备注	

注：1、本核准通知书自核准之日起有效期两年。
 2、项目建设单位据此办理其它项目前期工作手续。
 3、如核准项目内容变更或超出有效期，应由核准机关重新确认或重新办理核准手续。
 4、项目建设单位一旦违背核准内容或超出有效期，该核准通知书即失效。

（3）水土保持方案、重大变更及其批复文件

《市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2015〕76 号）

天津市水务局文件

津水审批〔2015〕76 号

市水务局关于对天津南特高压站配套 500 千伏 输变电工程水土保持方案报告书的批复

国网天津市电力公司：

你单位上报的《国网天津市电力公司关于申请天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程水保方案报告书审查的函》（津电发展〔2014〕220 号）收悉。根据有关水土保持法律法规、规范和专家意见，经研究批复如下：

一、天津南特高压站配套 500kV 输变电工程起于滨海新区小王庄镇天津南 1000kV 变电站出 4 回线，分别至静海县中旺镇静海 500kV 变电站和静板线，线路全长约 20 公里。工程建设内容主要包括间隔扩建变电站工程、输电线路等。工程占地 15.41 公顷，其中永久占地 2.16 公顷，临时占地 13.25 公顷。土石方开挖

总量为 6.53 万立方米，土石方回填总量为 6.53 万立方米。工程总投资 29570 万元，其中土建投资 7970 万元。工程计划 2016 年 5 月进入施工准备，2017 年 4 月完工，总工期 12 个月。

由于工程建设扰动地表、损坏植被，工程建设期易产生水蚀和风蚀，如果不采取合理的治理措施，极易造成水土流失。为保护水土资源，建设单位在项目前期工作中及时编制水土保持方案，符合国家及我市水土保持法律、法规的规定。

二、报告书内容全面，编制依据充分，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持工程总体布局及分区防治措施基本可行，符合有关技术规范、技术标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土流失防治责任范围为 24.34 公顷，其中项目建设区面积为 15.41 公顷，直接影响区面积为 8.93 公顷。

四、基本同意水土流失防治分区和分区防治措施：

工程建设中要严格按照防治分区及分区措施进行治理；各类施工要严格控制在地范围内；施工结束后对施工迹地进行清理平整和植被恢复。切实加强施工管理和临时防护，严格控制施工期与运行期可能造成水土流失。

五、同意水土保持方案的实施进度安排，应按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。要进一步搞好监测设计，突出监测重点，细化监测内容。

七、同意天津南特高压站配套 500kV 输变电工程水土保持方

案总投资 197.66 万元，其中水土保持防治费 57.51 万元，水土保持补偿费 30.81 万元，水土保持监测费 28.16 万元，水土保持监理费 20.00 万元，水土保持设施竣工验收费 23.00 万元，其他 38.18 万元。

八、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天津市水务局备案。如有重大设计变更应依法履行设计变更程序。

（二）项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

（三）项目开工后，及时向天津市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。

（四）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，按期向天津市水务局提交监测报告。

九、建设单位应按照水土保持设施验收管理的规定和规程，在工程投入运行前向天津市水务局申请水土保持设施验收。

（此件主动公开）



抄送：滨海新区水务局 静海县水务局。

天津市水务局办公室

2015 年 3 月 26 日印发

(4) 水土保持初步设计或施工图设计审批（审查、审核）资料

《国家电网公司关于天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2015〕727 号）

国家电网公司文件

国家电网基建〔2015〕727 号

国家电网公司关于天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程初步设计的批复

国网天津市电力公司：

《国网天津市电力公司关于天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程初步设计的请示》（津电建设〔2015〕40 号）收悉。经研究，原则同意该工程初步设计，现批复如下：

天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程项目包括：天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程、静海 500 千伏变电站间隔扩建工程、板桥 500 千伏变电站保护改造工程、天津南～静海 500 千伏线路工程、天津南～板桥 500 千伏线路工程以及配套系统通信工程。

一、天津南～静海 500 千伏线路工程

— 1 —

新建架空线路同塔双回路 8.7 公里，单回路 0.8 公里，导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。

二、天津南～板桥 500 千伏线路工程

新建架空线路同塔双回路 9.5 公里，导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。同意 1.1 公里同塔双回路临时过渡建设方案。

三、其他工程

同意天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程、静海 500 千伏变电站间隔扩建工程、板桥 500 千伏变电站保护改造工程以及配套系统通信工程建设方案。

四、概算投资

本工程概算动态总投资 24301 万元，工程概算汇总表见附件。

本工程技术方案及概算投资详见评审意见。工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。

附件：天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程概算汇总表

国家电网公司

2015 年 8 月 3 日

（此件发至收文单位本部办理人员）

附件

天津南特高压站配套 500 千伏输变电工程 概算汇总表

(单位: 万元)

序号	工 程 名 称	静 态 投 资	其中: 场地征用 及清理费	动 态 投 资
一	变电工程	7559	3	7647
1	天津南 1000 千伏变电站 500 千伏间隔扩建工程	6117		6188
2	静海 500 千伏变电站间隔扩建工程	1295	3	1310
2	板桥 500 千伏变电站保护改造工程	147		149
二	送电线路工程	15412	3556	15745
1	天津南~静海 500 千伏线路工程	7442	1926	7603
1	天津南~板桥 500 千伏线路工程	7970	1630	8142
三	系统通信工程	895		909
	合 计	23866	3559	24301
	其中: 可抵扣固定资产增值税额			1672

抄送：国网北京经济技术研究院。

国家电网公司办公厅

2015 年 8 月 3 日印发

(5) 水行政主管部门的监督检查意见
无。

(6) 重要水土保持单位工程验收照片



土地整治工程（施工道路区）



植被建设工程（塔基区）

8.2 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



(3) 项目建设前、后遥感影像图

