

北疆电厂二期 500 千伏送出工程

# 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

# 北疆电厂二期 500 千伏送出工程

## 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

李 刚 水土保持岗培（甲）级证（水）字第4695号

## 目 录

<b>1 项目及项目区概况</b> .....	<b>4</b>
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	6
<b>2 水土保持方案和设计情况</b> .....	<b>8</b>
2.1 主体工程设计.....	8
2.2 水土保持方案.....	8
2.3 水土保持方案变更.....	9
2.4 水土保持后续设计.....	9
<b>3 水土保持方案实施情况</b> .....	<b>11</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	11
3.2 弃渣场设置.....	12
3.3 取土场设置.....	13
3.4 水土保持措施总体布局.....	13
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
<b>4 水土保持工程质量</b> .....	<b>28</b>
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
<b>5 项目初期运行及水土保持效果</b> .....	<b>33</b>
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
<b>6 水土保持管理</b> .....	<b>37</b>
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
<b>7 结论.....</b>	<b>40</b>
7.1 结论.....	40
7.2 遗留问题安排.....	40
<b>8.附件及附图.....</b>	<b>41</b>
8.1 附件.....	41
8.2 附图.....	56

## 前 言

北疆电厂二期工程 2×1000MW 机组满足滨海新区工业和居民的供热需求，满足京津唐及冀北电网特别是天津电网的负荷需求，增强了受端电网的电源支持，提高了电网的安全稳定水平，符合华北电网的长期发展规划。为保证北疆二期 2×1000MW 机组电力送出，建设北疆电厂二期 500 千伏送出工程是必要的。

北疆电厂二期 500 千伏送出工程项目建设内容包括芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程、北疆电厂～芦台双回 500 千伏线路工程以及配套系统通信工程。

2013 年 12 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2013〕1993 号），批复了本工程可行性研究报告。

2014 年 10 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北疆电厂二期 500 千伏送出项目核准的通知》（津发改许可〔2014〕129 号）文件核准本工程。

2015 年 9 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2015〕896 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，2016 年 5 月开工建设，2017 年 9 月项目完工试运行。

2013 年 12 月，天津市水务局以《市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2013〕249 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书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。建设单位委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司在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设计。

2017 年 7 月，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。

2017 年 7 月，建设单位着手准备验收工作，委托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。验收范围包括芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程、北疆电厂~芦台双回 500 千伏线路工程。

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。

2017 年 9 月，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，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 96%以上。

经核查，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

本工程线路起于滨海新区汉沽大神堂北疆电厂，止于宁河区大北涧沽镇独立村北的芦台 500kV 变电站，全线长约 40km，途经清河农场，涉及天津市滨海新区汉沽、清河农场和宁河区三个区县。

#### 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：500 千伏输电线路长度 40km，自立式铁塔 91 基。

###### 2) 工程等级

工程等级：中小型。

#### 1.1.3 项目投资

北疆电厂二期 500 千伏送出工程概算总投资 30961 万元，其中土建投资 8345 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

北疆电厂二期 500 千伏送出工程项目建设内容包括：芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程、北疆电厂~芦台双回 500 千伏线路工程以及配套系统通信工程。

##### (1) 北疆电厂~芦台双回 500 千伏线路

北疆电厂~芦台双回 500 千伏线路工程新建架空线路同塔双回路 40km，导线采用 4×JL1/LHA1-210/220 铝合金芯高导电率铝绞线。

## (2) 其他工程

本工程其他工程包括芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程、配套系统通信工程等。芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程利用既有站内增加仪器设备，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：中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司；

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，施工临时设施区采用临时租用民房设置，就近方便施工。

#### (3) 工程实施进度

本工程于 2016 年 5 月开工建设，2017 年 9 月项目完工试运行，总工期 17 个月。

### 1.1.6 土石方情况

工程建设总挖方 14.55 万 m<sup>3</sup>，总填方 14.55 万 m<sup>3</sup>，土石方调配平衡，无弃方、借方。

### 1.1.7 征占地情况

本工程占地面积为 14.14hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.2hm<sup>2</sup>，临时占地 10.94hm<sup>2</sup>，占地类型主要为园地、耕地、荒地、水域等。

### 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，地方政府负责实施。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### （1）地形地貌

项目区地貌为华北平原区，属海积冲积平原区；是蓟运河水系泛区的重要组成部分。地势自西北向东南微微倾斜，项目区现状地面高程在 7.7m~7.8m 之间。

#### （2）气象

项目所在区域属暖温带大陆性季风气候，夏季炎热、冬季寒冷，四季分明。项目区年降水量为 584.1mm，年均气温 12.56℃，极端最低气温-22.31℃，极端最高气温 41.28℃；多年平均蒸发量 1777.7mm，多年平均无霜期 216 天；多年平均风速 2.7m/s，项目区最大风速为 22m/s，全年主导风向为 SSW、SW，最大冻土深度 54cm。

#### （3）水文

本工程线路沿线地表多为鱼塘、虾蟹池、盐池、苇塘等；局部为农田，且沟渠纵横交错。沿线地势较为平坦，大大小小的灌、排渠道纵横交错，雨季地面积水则通过渠网或机排排入蓟运河、曾口河等。根据现场调查，自 1963 年以来，线路沿线在自然条件下未发生过大面积、长时间的内涝积水现象，一般情况下最大积水深度为 0~0.5m，积水历时在 3~5 天之间，个别地段由于地势较洼产生的积水其历时会较长一些。

根据场地周边水文地质资料，地下潜水静止水位埋深 1.50m ~ 2.50m。表层地下水属潜水类型，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。一般年变幅在 0.50m ~ 1.00m 左右。地下水对建筑材料有一定的腐蚀性，一般腐蚀等级为微腐蚀 ~ 中等腐蚀。

#### (4) 土壤

项目区土壤主要为普通潮土、盐化潮土。普通潮土亚类属近代河流冲积母质形成的潮土，主要包括沙质潮土、壤质潮土、粘质潮土、菜园潮土等土种。盐化潮土多为氯化物硫酸盐盐化潮土，多数耕层全盐含量 0.2% 左右，地下水借土壤毛管作用上升地表，水分蒸发盐分残存地表，往往抑制作物生长。

#### (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，项目区林草覆盖率 30%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《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》（天津市水务局，津水农〔2016〕20号），项目区属于天津市划分的市级水土流失重点治理区，项目区水土流失主要为微度水力侵蚀，土壤侵蚀背景值为  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤容许流失量为  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2013 年 12 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2013〕1993 号），批复了本工程可行性研究报告。

2014 年 10 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北疆电厂二期 500 千伏送出项目核准的通知》（津发改许可〔2014〕129 号）文件核准本工程。

2015 年 9 月，国家电网公司以《国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2015〕896 号），批复了本工程初步设计文件。

2016 年，建设单位委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程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

2013 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开展本工程的水土保持方案编制工作。

2013 年 9 月，天津市水务局在天津组织了《北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》技术评审工作。

2013 年 12 月，天津市水务局以《市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2013〕

249 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,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 17.8%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	本工程实施阶段土石方总量较批复的水保方案减少 1.81%	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	实际施工道路较方案设计减少了 32.52%	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	本工程表土剥离量较方案设计减少了 12.35%	否
2	植物措施总面积减少 30%以上的	本工程植物措施总面积较方案设计减少了 13.79%	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《市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2013〕249 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 15.39hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 11.39hm<sup>2</sup>，直接影响区 4hm<sup>2</sup>，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 单位：hm<sup>2</sup>

序号	防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	施工临时设施区	0.67	0.50	1.17
2	输电线路区	4.77	1.60	6.37
3	施工道路区	5.95	1.90	7.85
合计		11.39	4.00	15.39

##### 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 9.36hm<sup>2</sup>（不含水域面积 4.78hm<sup>2</sup>），其中项目建设区面积为 9.36hm<sup>2</sup>，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 单位：hm<sup>2</sup>

序号	防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	施工临时设施区	0	0	0
2	输电线路区	6.4	0	6.4
3	施工道路区	2.96	0	2.96
合计		9.36	0	9.36

### 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减少 2.03hm<sup>2</sup>，直接影响区面积减少 4hm<sup>2</sup>，具体变化情况如下：

(1) 本工程临时租用民房作为施工生产生活区，未设置专门的施工临时设施区，项目建设区减少 0.67hm<sup>2</sup>。

(2) 输电线路区实际扰动面积与批复方案比较增加了 1.63hm<sup>2</sup>。

(3) 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 2.99hm<sup>2</sup>。

(4) 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，面积减少 4hm<sup>2</sup>。

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 单位：hm<sup>2</sup>

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	直接 影响区	防治责 任范围	项目 建设区	直接 影响区	防治责 任范围	项目 建设区	直接 影响区	防治责 任范围
施工临时设施区	0.67	0.50	1.17	0	0	0	-0.67	-0.5	-1.17
输电线路区	4.77	1.60	6.37	6.4	0	6.4	+1.63	-1.6	+0.03
施工道路区	5.95	1.90	7.85	2.96	0	2.96	-2.99	-1.9	-4.89
合计	11.39	4.00	15.39	9.36	0	9.36	-2.03	-4	-6.03

### 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，未设置专门的弃渣场。

本工程土方开挖量为 14.55 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 2.72 万 m<sup>3</sup>），

回填 14.55 万  $m^3$ ，土石方调配平衡，无借方和弃方。

### 3.3 取土场设置

水域内塔基施工区及临时道路利用建筑垃圾填筑，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等 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

##### 1) 工程措施

①表土剥离回用：表土剥离面积约  $0.67\text{hm}^2$ ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.20 万  $m^3$ ，后期覆土厚度 30cm，覆土面积  $0.67\text{hm}^2$ 。

②后期清理平整、土地整治：土地整治面积  $0.67\text{hm}^2$ 。

③占用旱地区域后期复耕：在施工结束后，对旱地区域施工扰动区域进行土地整治，同时摊铺前期剥离表土，复耕面积为  $0.67\text{hm}^2$ 。

##### 2) 临时措施

①临时排水沟、沉沙池：施工期间施工生产生活区内设置排水沟长 2000m。在排水沟末端设置蓄水沉沙池 1 座。

②临时堆土拦挡、覆盖：对临时堆土场顶部采用纤维网覆盖，堆土顶部覆盖纤维网 6300m<sup>2</sup>。堆土周边码放两层装土编织袋临时拦挡围埂，围埂长 600m。

## (2) 输电线路区

### 1) 工程措施

①表土剥离回用：表土剥离量 1.116 万 m<sup>3</sup>，后期全部回用。

②后期清理平整、土地整治：土地整治面积 3.72hm<sup>2</sup>。

③占用旱地区域后期复耕：在施工结束后，对旱地区域施工扰动区域进行土地整治，同时摊铺前期剥离表土，复耕面积为 3.02hm<sup>2</sup>。

2) 植物措施：采用撒播草籽进行恢复，种草面积 0.7hm<sup>2</sup>。

### 3) 临时措施

①灌注桩施工泥浆池：设置泥浆池 105 座。

②开挖临时堆土覆盖：堆土顶部采用纤维网覆盖 8656m<sup>2</sup>。

## (3) 施工道路区

### 1) 工程措施

①表土剥离回用：表土剥离量 1.785 万 m<sup>3</sup>，后期全部回用。

②后期清理平整、土地整治：土地整治面积 5.95hm<sup>2</sup>。

③占用旱地区域后期复耕：在施工结束后，对旱地区域施工扰动区域进行土地整治，同时摊铺前期剥离表土，复耕面积为 2.59hm<sup>2</sup>。

2) 植物措施：采用撒播草籽进行恢复，种草面积 3.36hm<sup>2</sup>。

3) 临时措施：剥离表土顶部采用纤维网覆盖 13844m<sup>2</sup>。

项目方案报告书设计的水土保持防治措施体系见图 3-1。批复的水土保持方案设计措施工程量汇总表见表 3-4。

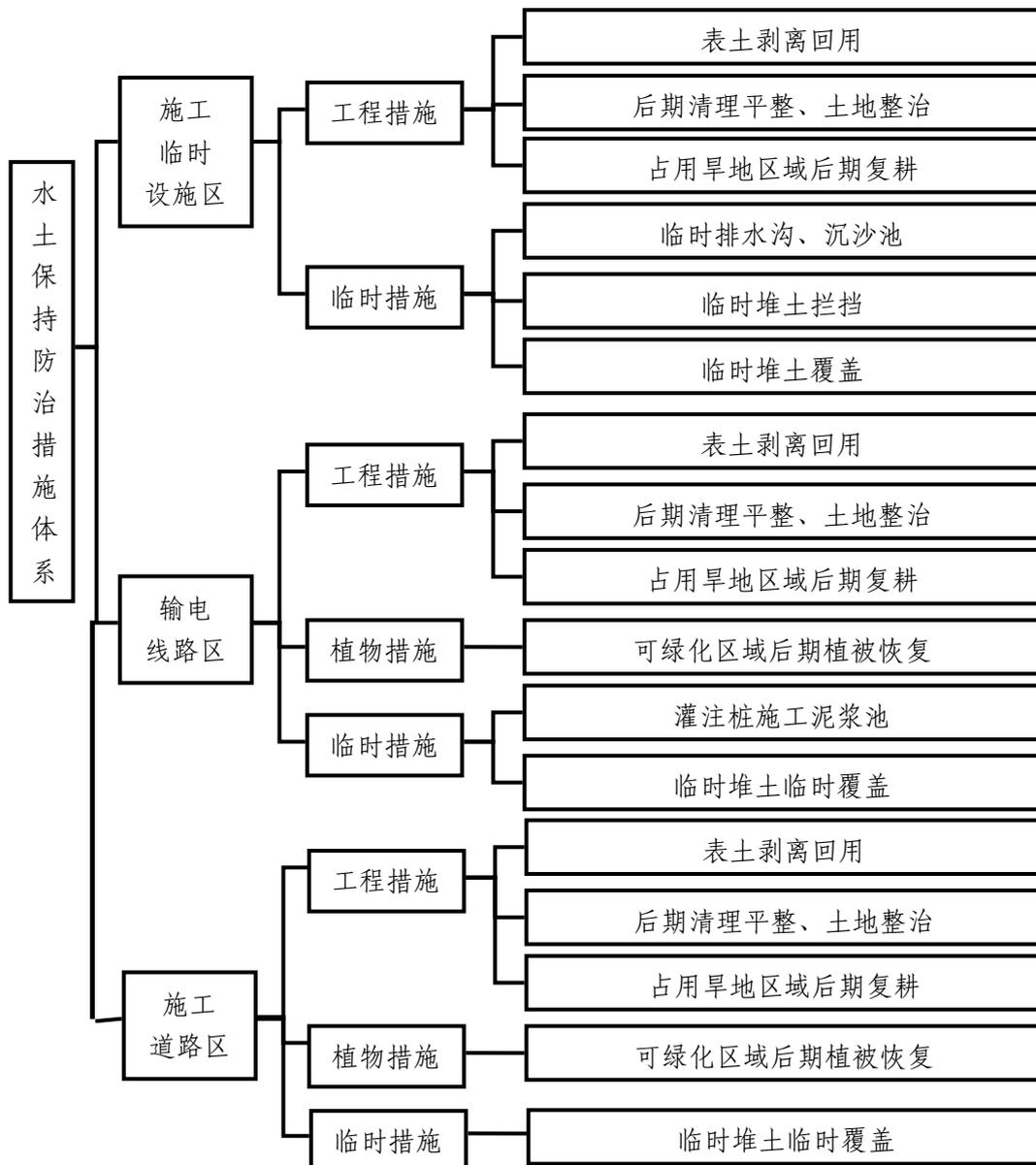


表 3-4 批复的水土保持方案设计措施工程量汇总表

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	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	2000
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.67
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	0.67
	临时措施	纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	6300
		砖砌临时排水沟	m	2000
		砖砌临时沉沙池	座	1
		装土编织袋	m	600
输电线路区	工程措施	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	11160
		土地整治	hm <sup>2</sup>	3.72
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	3.02
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	7000
		扁穗冰草	kg	70
	临时措施	泥浆池	座	105
		纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	8656
施工道路区	工程措施	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	17850
		土地整治	hm <sup>2</sup>	5.95
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	2.59
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	33600
		扁穗冰草	kg	336
	临时措施	纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	13844

### 3.4.2 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略作调整，具体情况如下：

(1) 本工程临时租用民房作为施工生产生活区，未设置专门的施工临时设施区。

(2) 输电线路区临时占地根据实际情况有所增加，植物措施量增加，相应的表土剥离及回用、土地整治等措施量均有增加。

(3) 工程施工中充分利用原有道路，施工道路区扰动面积减少，植物措施量、土地复耕量减少，相应的表土剥离及回用、土地整治等措施量均有减少。

### 3.5 水土保持设施完成情况

本工程实施工程措施表土剥离及回用 27180m<sup>3</sup>，土地整治 8.86hm<sup>2</sup>，土地复耕 5.36hm<sup>2</sup>。植物措施完成绿化面积 3.5hm<sup>2</sup>，其中撒播草籽 3.5hm<sup>2</sup>。临时措施完成泥浆池 66 座，纤维网覆盖 14000m<sup>2</sup>。

本工程 2016 年 5 月开工，2017 年 9 月项目完工试运行；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：表土剥离及回用 27180m<sup>3</sup>，土地整治 8.86hm<sup>2</sup>，土地复耕 5.36hm<sup>2</sup>。具体情况见表 3-5。

## (1) 输电线路区

### 1) 表土剥离回用

施工前将塔基、牵张场地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  $6.1\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $30\text{cm}$ ，剥离量  $1.83$  万  $\text{m}^3$ ，后期覆土厚度  $30\text{cm}$ ，覆土面积  $6.1\text{hm}^2$ ，主要用于各扰动区域绿化覆土。

### ②后期清理平整、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  $5.9\text{hm}^2$ 。

### ③占用旱地区域后期复耕

在施工结束后，对旱地区域施工扰动区域进行土地整治，同时摊铺前期剥离表土，使旱地扰动区域恢复原有功能。塔基临时占地中占用旱地  $3.14\text{hm}^2$ ，牵张场地占用  $0.49\text{hm}^2$ ，对占用旱地  $3.63\text{hm}^2$  进行复耕，总复耕面积为  $3.63\text{hm}^2$ 。

## (2) 施工道路区

### 1) 表土剥离回用

施工前将施工道路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  $2.96\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量  $0.89$  万  $\text{m}^3$ ，后期覆土厚度  $22\text{cm}$ ，覆土面积  $2.96\text{hm}^2$ ，主要用于扰动区域绿化覆土。

### 2) 后期清理平整、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 2.96hm<sup>2</sup>。

### 3) 占用旱地区域后期复耕

在施工结束后,对旱地区域施工扰动区域进行土地整治,同时摊铺前期剥离表土,使旱地扰动区域恢复原有功能。施工道路中占用旱地 1.73hm<sup>2</sup>,总复耕面积为 1.73hm<sup>2</sup>。

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
输电线路区	表土剥离及回用	2016.05 ~ 2017.07	m <sup>3</sup>	18300
	土地整治	2016.08 ~ 2017.08	hm <sup>2</sup>	5.9
	土地复耕	2016.09 ~ 2017.09	hm <sup>2</sup>	3.63
施工道路区	表土剥离及回用	2016.05 ~ 2017.07	m <sup>3</sup>	8880
	土地整治	2016.08 ~ 2017.08	hm <sup>2</sup>	2.96
	土地复耕	2016.09 ~ 2017.09	hm <sup>2</sup>	1.73

### 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 3.5hm<sup>2</sup>,其中撒播草籽 3.5hm<sup>2</sup>。具体情况见表 3-6。

#### (1) 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(2.16hm<sup>2</sup>,永久占地内除去建筑物部分)、牵张场不占用耕地的部分(0.15hm<sup>2</sup>)进行土地整治基础上,采用撒播草籽进行恢复,植物选用扁穗冰草,播种量 10g/m<sup>2</sup>,绿化面积为 2.31hm<sup>2</sup>。

## (2) 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，对施工道路不占用耕地的部分进行土地整治基础上，采用撒播草籽进行恢复，植物选用扁穗冰草，播种量  $10\text{g}/\text{m}^2$ ，绿化面积为  $1.19\text{hm}^2$ 。

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
输电线路区	撒播草籽	2016.09 ~ 2017.09	$\text{hm}^2$	2.31
施工道路区	撒播草籽	2016.09 ~ 2017.09	$\text{hm}^2$	1.19

### 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 66 座，纤维网覆盖  $14000\text{m}^2$ 。具体情况见表 3-7。

#### (1) 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 66 座，用以存储泥浆和沉沙，泥浆池底长 3m，底宽 2m，深 1m，坡比 1:1，采用半挖半填式，挖深 0.6m，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，对泥浆池进行回填处理。

##### 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，后期回收利用，纤维网覆盖面积约  $8000\text{m}^2$ 。

## (2) 施工道路区

施工道路扰动区域剥离表土在一侧堆放，堆土顶部采用纤维网覆盖，后期回收利用，纤维网覆盖面积约 6000m<sup>2</sup>。

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
输电线路区	泥浆池	2016.06 ~ 2017.06	座	66
	纤维网覆盖	2016.06 ~ 2017.07	m <sup>2</sup>	8000
施工道路区	纤维网覆盖	2016.06 ~ 2017.07	m <sup>2</sup>	6000

### 3.5.4 方案设计的水土保持措施与实施的对比分析

(1) 本工程临时租用民房作为施工生产生活区，未设置专门的施工临时设施区，其水土保持措施相应减少。

(2) 输电线路区临时占地根据实际情况有所增加，植物措施撒播草籽增加 16100m<sup>2</sup>；相应的表土剥离及回用、土地整治等措施量均有增加，表土剥离及回用增加 7140m<sup>3</sup>，土地整治增加 2.38hm<sup>2</sup>。

(3) 工程施工中充分利用原有道路，施工道路区扰动面积减少，植物措施撒播草籽减少 2.17hm<sup>2</sup>，土地复耕减少 0.86hm<sup>2</sup>；相应的表土剥离及回用、土地整治等措施量均有减少，表土剥离及回用减少 8970m<sup>3</sup>，土地整治减少 2.99hm<sup>2</sup>。

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	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	2000	0	-2000
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.67	0	-0.67
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	0.67	0	-0.67
	临时措施	纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	6300	0	-6300
		砖砌临时排水沟	m	2000	0	-2000
		砖砌临时沉沙池	座	1	0	-1
		装土编织袋	m	600	0	-600
输电线路区	工程措施	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	11160	18300	+7140
		土地整治	hm <sup>2</sup>	3.72	6.1	+2.38
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	3.02	3.63	+0.61
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	7000	23100	+16100
		扁穗冰草	kg	70	231	+161
	临时措施	泥浆池	座	105	66	-39
		纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	8656	8000	-656
施工道路区	工程措施	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	17850	8880	-8970
		土地整治	hm <sup>2</sup>	5.95	2.96	-2.99
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	2.59	1.73	-0.86
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	33600	11900	-21700
		扁穗冰草	kg	336	119	-217
	临时措施	纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	13844	6000	-7844

### 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。

### 3.6.1 批复的水土保持投资

《市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2013〕249 号）中所列水土保持投资为 343.62 万元，其中水土保持防治费 183.89 万元，包括工程措施 115.03 万元，植物措施 2.64 万元，临时措施 66.22 万元；水土保持补偿费 15.48 万元，水土保持监测费 25 万元，水土保持监理费 22 万元，水土保持设施竣工验收评估费 25 万元，建设单位管理费 3.68 万元，科研勘测设计费 50 万元，基本预备费 18.57 万元；详细情况见表 3-9。

表 3-9 批复的水土保持投资情况

单位：万元

序号	工程名称	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	115.03				115.03
1	施工道路区	23.73				23.73
2	施工临时设施防治区	16.06				16.06
3	输电线路防治区	75.24				75.24
二	第二部分植物措施		0.13	2.51		2.64
1	施工道路区		0.11	2.08		2.19
2	输电线路防治区		0.02	0.43		0.45
三	第三部分临时措施	66.22				66.22
1	施工道路区	11.68				11.68
2	施工临时设施防治区	44.47				44.47
3	输电线路防治区	7.72				7.72
4	其他临时措施	2.35				2.35
四	第四部分独立费用				125.68	125.68
1	建设单位管理费				3.68	3.68
2	工程建设监理费				22.00	22.00
3	科研勘测设计费				50.00	50.00
4	水土保持监测费				25.00	25.00
5	水土保持设施竣工验收评估费				25.00	25.00
	一至四部分之和	181.25	0.13	2.51	125.68	309.57
	基本预备费					18.57
	静态总投资					328.14
	水土保持补偿费					15.48
	总投资					343.62

### 3.6.2 实际完成的水土保持投资

实际完成水土保持总投资 274.55 万元，其中水土保持措施费用根据各项措施单价，结合实际工程量计算得到工程措施 143.35 万元、

植物措施 2.28 万元、临时措施 12.07 万元；科研勘测设计费根据水土保持方案为 50 万元，工程建设监理费、水土保持监测费查询水土保持监测、监理技术服务合同为 43.40 万元，水土保持设施竣工验收评估费查询水土保持设施验收技术服务合同为 23.45 万元，独立费用总计 116.85 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	143.35				143.35
1	施工道路区	46.41				46.41
2	输电线路防治区	96.94				96.94
二	第二部分植物措施		0.11	2.17		2.28
1	施工道路区		0.04	0.74		0.78
2	输电线路防治区		0.07	1.43		1.5
三	第三部分临时措施	12.07				12.07
1	施工道路区	5.06				5.06
2	输电线路防治区	7.01				7.01
四	第四部分独立费用				116.85	116.85
1	建设单位管理费				0	0
2	科研勘测设计费				50.00	50.00
3	工程建设监理费				43.40	43.40
4	水土保持监测费					
5	水土保持设施竣工验收评估费				23.45	23.45
一至四部分之和		155.42	0.11	2.17	116.85	274.55
基本预备费						0
水土保持补偿费						0
总投资						274.55

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					143.35
一	输电线路防治区				96.94
1	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	18300	13.05	23.88
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	6.1	745.97	0.46
3	土地复耕	hm <sup>2</sup>	3.63	200000	72.6
二	施工道路区				46.41
1	表土剥离及回用	m <sup>3</sup>	8880	13.05	11.59
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.96	745.97	0.22
3	土地复耕	hm <sup>2</sup>	1.73	200000	34.6
第二部分 植物措施					2.28
一	输电线路防治区				1.5
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.31	300	0.07
2	扁穗冰草	kg	231	61.8	1.43
二	施工道路区				0.78
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.19	300	0.04
2	扁穗冰草	kg	119	61.8	0.74
第三部分 临时措施					12.07
一	输电线路防治区				7.01
1	泥浆池	座	66		0.26
1)	挖土方	m <sup>3</sup>	396	2.25	0.09
2)	铺塑料布	m <sup>2</sup>	814	2.11	0.17
2	纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	8000	8.44	6.75
二	施工道路区				5.06
1	纤维网覆盖	m <sup>2</sup>	6000	8.44	5.06

### 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 274.55 万元，较水土保持方案设计减少

69.07 万元，主要原因是临时措施投资减少 54.15 万元。对比情况详见表 3-11。投资变化的具体原因如下：

(1) 工程措施投资较方案增加 28.32 万元，主要原因是土地复耕费用增加 33.4 万元。

(2) 临时措施投资较方案减少 54.15 万元，主要原因是施工临时设施区取消，相应临时措施费用减小。

(3) 基本预备费未发生，减少 18.57 万元。

(4) 水土保持设施补偿费根据天津市财政局、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）的相关规定予以减免，减少 15.48 万元。

表 3-11 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	115.03	143.35	+28.32
	第二部分 植物措施	2.64	2.28	-0.36
	第三部分 临时措施	66.22	12.07	-54.15
	第四部分 独立费用	125.68	116.85	-8.83
一	建设单位管理费	3.68	0	-3.68
二	科研勘测设计费	50.00	50.00	0
三	工程建设监理费	47.00	43.40	-3.6
四	水土保持监测费			
五	水土保持设施竣工验收评估费	25.00	23.45	-1.55
	一至四部分合计	309.57	274.55	-35.02
	基本预备费	18.57	0	-18.57
	水土保持设施补偿费	15.48	0	-15.48
	水土保持工程总投资	343.62	274.55	-69.07

## 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，中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司承担设计，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

设计单位中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程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、150 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	75	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	42	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	33	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

所有部位的场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 <sup>2</sup>	8.86	98%	合格
	土地恢复	hm <sup>2</sup>	5.36	98%	合格
植被建设工程	植草	hm <sup>2</sup>	3.5	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

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。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  $9.36\text{hm}^2$ ，实际完成扰动土地整治面积  $9.16\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为  $97.86\%$ ，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 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物 及硬化 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理 面积 ( $\text{hm}^2$ )			扰动土 地整治 面积 ( $\text{hm}^2$ )	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				
输电线路区	6.4	0.3	3.63	2.31	5.94	6.24	97.5	95	达 标
施工道路区	2.96	0	1.73	1.19	2.92	2.92	98.65		
合计	9.36	0.3	5.36	3.5	8.86	9.16	97.86		

##### (2) 水土流失总治理度

工程实际造成水土流失面积  $9.06\text{hm}^2$ ，实际完成水土流失治理面积  $8.86\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度  $97.79\%$ ，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 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物 及硬化 ( $\text{hm}^2$ )	水土流 失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理 面积 ( $\text{hm}^2$ )			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			
输电线路区	6.4	0.3	6.1	3.63	2.31	5.94	97.38	85	达 标
施工道路区	2.96	0	2.96	1.73	1.19	2.92	98.65		
合计	9.36	0.3	9.06	5.36	3.5	8.86	97.79		

### (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, 整个项目区平均土壤侵蚀强度达到  $187\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ , 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 1.07, 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 97%。

## 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  $9.36\text{hm}^2$ , 可恢复林草植被面积  $3.58\text{hm}^2$ , 实际林草植被恢复面积  $3.5\text{hm}^2$ , 经计算, 林草植被恢复率为 97.77%, 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 <sup>2</sup> )	植物措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被 恢复率 (%)	方案确定目标 (%)	达标 情况
输电线路区	2.37	2.31	97.47	95	达标
施工道路区	1.21	1.19	98.35		
合计	3.58	3.5	97.77		

### (2) 林草覆盖率

本工程的项目建设区面积 9.36hm<sup>2</sup>，人工实施植物措施面积 3.5hm<sup>2</sup>。输电线路区植被覆盖率介于 40%~60%之间，措施面积按 50%进行折算，折算后本工程植物措施面积为 2.34hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 25%，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 <sup>2</sup> )	植物措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	折算面积 (hm <sup>2</sup> )	林草 覆盖率 (%)	方案确定目标 (%)	达标 情况
输电线路区	6.4	2.31	1.15	17.9	20	达标
施工道路区	2.96	1.19	1.19	40.20		
合计	9.36	3.5	2.34	25		

综合以上分析，六项水土流失防治指标均已经达到批复水土保持方案设计的的水土流失防治目标。

### 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 97.86%，水土流

失总治理度 97.79%，土壤流失控制比 1.07，拦渣率 97%，林草植被恢复率 97.77%，林草覆盖率 25%。

本工程档案管理较规范，竣工资料基本齐全，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

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；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2016年5月~7月，编制了《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，接受委托后该公司成立了“北疆电厂二期 500 千伏送出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 1 名项目负责人、2 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 11 月编制完成了《北疆电厂二期 500 千伏送出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《北疆电厂二期 500 千伏送出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

水土保持补偿费根据天津市相关规定予以减免。

## 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。线路巡视周期一般为 1 个月，主要落实部门为运行管理部，费用来源于工程运行维护资金。

## 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，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中的水土流失防治指标，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) 2013 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开展本工程的水土保持方案编制工作。

2) 2013 年 9 月, 天津市水务局在天津组织了《北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》技术评审工作。

3) 2013 年 12 月, 天津市水务局以《市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书的批复》(津水审批〔2013〕249 号)对本工程水土保持方案进行了批复。

4) 2013 年 12 月, 国家电网公司以《国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程可行性研究报告的批复》(国家电网发展〔2013〕1993 号), 批复了本工程可行性研究报告。

5) 2014 年 10 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北疆电厂二期 500 千伏送出项目核准的通知》(津发改许可〔2014〕129 号)文件核准本工程。

6) 2015 年 9 月, 国家电网公司以《国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程初步设计的批复》(国家电网基建〔2015〕896 号), 批复了本工程初步设计文件。

7) 2016 年 5 月, 本工程开工。

8) 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。

9) 2017 年 9 月, 本工程完工试运行。

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北疆电厂二期 500 千伏送出项目核准的通知》（津发改许可〔2014〕129 号）

## 天津市发展和改革委员会文件

津发改许可〔2014〕129号

### 市发展改革委关于同意国网天津市 电力公司北疆电厂二期500千伏 送出项目核准的通知

国网天津市电力公司：

经研究，同意国网天津市电力公司北疆电厂二期500千伏送出项目的核准，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

（此件主动公开）



抄送：市统计局

天津市发展和改革委员会办公室

2014年10月16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，你单位申报的北疆电厂二期500千伏送出项目项目已通过核准。请据此到市有关部门办理相关手续。

特此通知。

项目代码：1410022D4420050



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	天津市电力公司		
	法人代码	□□□□□□□□□□-□		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	24408658			邮政编码	□□□□□□□□	
项目主要指标情况	项目名称	北疆电厂二期500千伏送出项目					
	建设地址	天津市滨海新区、宁河县					
	项目负责人	高国	联系电话	24408662			
	行业类别	电力供应				行业代码	□□□□□□□□
	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)	33762.00					
	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	13504.00	
		国内银行贷款	27009.60		2016 年	19000.00	
		利用外资			2017 年	1258.00	
		自筹及其它资金	6752.40		2018 年及以后		
	房屋建筑面积(平方米)			项目占地面积(平方米)	26900		
	其中:住宅(平方米)			其中占用耕地(平方米)			
	拟开工时间	2015年10月		拟竣工时间	2017年1月		

建设规模	新建500千伏线路工程1项，新建500千伏线路82公里，扩建芦台变电站2个500千伏出线间隔。
主要建设内容	项目为北疆电厂二期500千伏送出工程，新建北疆电厂至芦台变电站500千伏线路，扩建芦台变电站2个500千伏出线间隔，以及相应的二次和通讯工程。
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

《市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批〔2013〕249 号）

# 天津市水务局文件

津水审批〔2013〕249 号

## 市水务局关于对北疆电厂二期 500 千伏 送出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《国网天津市电力公司关于申请北疆电厂 500 千伏送出工程水保方案报告书审查的函》（津电发展〔2013〕147 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、北疆电厂二期 500 千伏送出工程线路起于滨海新区汉沽大神堂北疆电厂，经清河农场止于宁河县大北涧沽镇独立村北的芦台 500 千伏变电站，全线长约 42.1 公里。

本工程占地面积 11.39 公顷，其中永久占地 2.69 公顷，临

时占地 8.70 公顷。土方开挖总量为 14.82 万立方米，回填总量为 14.82 万立方米，其中 3.33 万立方米铺于塔基周边。工程总投资 33762 万元，其中土建投资 9100 万元。项目计划 2014 年 1 月进入施工准备，2014 年 12 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，符合国家及我市相关水土保持的法律法规的规定要求。

二、报告书内容全面，编制依据充分，水土流失防治目标 and 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，可以作为下一阶段水土保持工作的依据。

三、同意北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土流失防治责任范围为 15.39 公顷，其中项目建设区面积为 11.39 公顷，直接影响区面积为 4.00 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的水土流失。

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。要进一步做

好监测设计，突出监测重点，细化监测内容。

七、同意北疆电厂二期 500 千伏送出工程水土保持方案总投资 343.62 万元，其中水土保持防治费 183.89 万元，水土保持补偿费 15.48 万元，水土保持监测费 25 万元，水土保持工程监理费 22 万元，水土保持设施竣工验收费 25 万元，其他 72.25 万元。

八、项目建设单位在工程施工中要重点做好以下工作。

（一）按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施，组织做好方案的实施，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）项目开工建设后，按季度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。

（三）项目开工建设的同时，组织开展水土保持监测，确保水土保持监测成果的完整性和有效性，并按有关规定向天津市水务局提交监测报告。

（四）委托具有水土保持监理资质的机构承担水土保持工程监理任务，确保水土保持工程质量。

九、建设单位要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）





(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北疆电厂二期 500 千伏送出工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2015〕896 号）

# 国家电网公司文件

国家电网基建〔2015〕896 号

## 国家电网公司关于天津北疆电厂二期 500 千伏送出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北疆电厂二期 500 千伏送出工程初步设计的请示》（津电建设〔2015〕57 号）收悉。经研究，原则同意该工程初步设计，现批复如下：

天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程项目包括：芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程、北疆电厂～芦台双回 500 千伏线路工程以及配套系统通信工程。

### 一、北疆电厂～芦台双回 500 千伏线路工程

新建架空线路同塔双回路 40 公里，导线采用 4×JL1/LHA1-210/220 铝合金芯高导电率铝绞线。

## 二、其他工程

同意芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程以及配套系统通信工程建设方案。

## 三、概算投资

本工程概算动态总投资 30961 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：天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程概算汇总表

国家电网公司

2015 年 9 月 29 日

(此件发至收文单位本部办理人员)

附件

## 天津北疆电厂二期 500 千伏送出工程 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	1960		1982
1	芦台 500 千伏变电站间隔扩建工程	1960		1982
二	送电线路工程	28208	6608	28791
1	北疆电厂~芦台双回 500 千伏线路工程	28208	6608	28791
三	系统通信工程	184		188
	合 计	30352	6608	30961
	其中: 可抵扣固定资产增值税额			1257

---

抄送：国网北京经济技术研究院。

国家电网公司办公厅

2015 年 9 月 29 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）



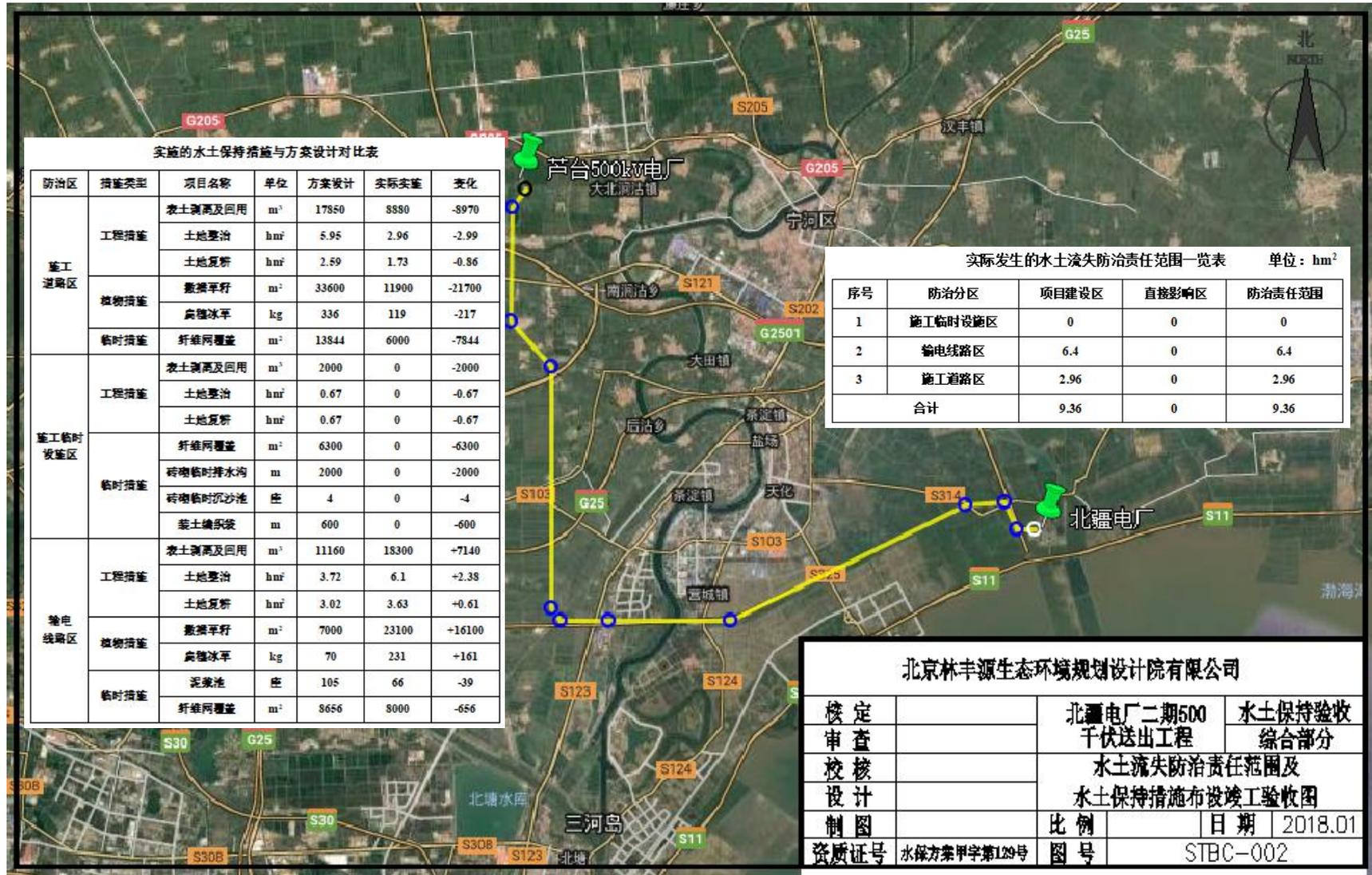
植被建设工程（塔基区）

## 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

