

# 北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程 水土保持设施验收报告

建设单位：朝阳天润风电有限公司

编制单位：朝阳华瑞工程技术咨询有限公司

二〇一九年十二月





# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91211302MA0Y040H8M

(副本号: 1-1)

名称 朝阳华瑞工程技术咨询有限公司  
类型 有限责任公司  
住所 辽宁省朝阳市双塔区朝阳大街二段海纳丽景A区2号31002  
法定代表人 龙星宇  
注册资本 人民币伍拾万元整  
成立日期 2018年08月08日  
营业期限 自2018年08月08日至长期  
经营范围 水利水电工程、市政工程、房屋建筑工程、河道整治工程、土地整理工程、农业综合开发工程、水土保持工程的咨询、设计、监理服务；水土保持方案编制、监测、验收；技术咨询、生态修复方案编制；土地复垦方案编制；资产投资项目社会稳定评估；能源评价；建设项目水资源论证；水文、水资源调查评价；防洪评价；资源综合利用评价；工程测绘；工程勘察；图文制作。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。



登记机关

2018年08月08日

提示：应当于每年1月1日至6月30日，通过企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告并公示。

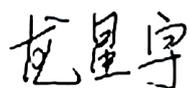


# 北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程

责任页

朝阳华瑞工程技术咨询有限公司

批准：龙星宇 工程师



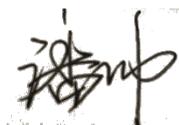
核定：李春华 教高



审查：杨强强 工程师



校核：潘 帅 助理工程师



项目负责人：杨 柏 助理工程师



编写：王 鑫（前言及第 1、3 章）



李晓桐 助理工程师（第 4 章）



李明熹 助理工程师（第 5 章）



王伟平 助理工程师（第 2、8 章）



王 敏 技术员（第 6、7 章）



## 目录

前 言 .....	1
1 项目及项目区概况 .....	2
1.1 项目概况 .....	2
1.2 项目区概况 .....	12
2 水土保持方案和设计情况 .....	14
2.1 主体工程设计 .....	14
2.2 水土保持方案 .....	14
2.3 水土保持方案变更 .....	15
2.4 水土保持后续设计 .....	15
3 水土保持方案实施情况 .....	16
3.1 水土流失防治责任范围 .....	16
3.2 弃渣场设置 .....	17
3.3 取土场设置 .....	17
3.4 水土保持措施总体布局 .....	17
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 .....	23
4 水土保持工程质量 .....	36
4.1 质量管理体系 .....	36
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	39
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	41
4.4 总体质量评价 .....	41
5 项目初期运行及水土保持效果 .....	42
5.1 初期运行情况 .....	42
5.2 水土保持效果 .....	42
6 水土保持管理 .....	50
6.1 组织领导 .....	50
6.2 规章制度 .....	50
6.3 建设管理 .....	50
6.4 水土保持监测 .....	51
6.5 水土保持监理 .....	52
6.6 水土保持补偿费缴纳情况 .....	52
6.7 水土保持设施管理维护 .....	52
7 结论 .....	54
7.1 结论 .....	54
7.2 遗留问题安排 .....	54
8 附件及附图 .....	55
8.1 附件 .....	55
8.2 附图 .....	55

## 前 言

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程为朝阳天润风电有限公司新建的风力发电项目，工程选址位于辽宁省朝阳市朝阳县杨树湾乡境内。本风电场规划装机容量为 47.5MW，场址中心位于东经 119°55'32"，北纬 41°32'24"。项目区地形为山地丘陵区，地处我国“三北”风带，是我国风能资源丰富地区之一，拟选场址海拔高度 700~1000m。风电场区域位于辽宁省风能资源重点开发区，该地区常年多风，并尤以春季风速偏大，适合风能资源的开发利用。

本风电场的建成并网，为当地电网提供电源，实现当地电力的可持续发展，以电力带动加工业的发展，促进地区经济的快速发展。本项目的建设在该区域风电场建设规划中具有重要地位，风力发电在该地区具有较好的发展前景，从长远战略出发，开发利用风能资源，作为常规能源的补充能源是十分必要的。

2014 年 12 月，辽宁省发改委下发了《关于北京天润杨树湾风力发电项目核准的通知》和 2017 年 6 月朝阳市行政审批局《关于同意北京天润杨树湾风力发电项目延期开工的通知》。2012 年 5 月，建设单位委托松辽流域水资源保护局松辽水环境科学研究所完成了《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》。2012 年 11 月 3 日，辽宁省水土保持学会在沈阳市召开了该方案技术评审工作。辽宁省水土保持局于 2012 年 12 月 17 日以辽水保函[2012]170 号文批复了北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书。

该水土保持方案批复后，建设单位五年未进行开工建设，2018 年 3 月初，本工程才开始进入施工准备阶段。根据《辽宁省水土保持条例》（2014 年 9 月 26 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）第二十条：“自水土保持方案批准之日起超过五年开工建设的，应当重新编制水土保持方案，并报原审批机关批准。”因此，本项目需重新编报水土保持方案报告书。

2018 年 10 月 12 日，北京天润新能投资有限公司委托中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》。

2019 年 4 月 3 日，朝阳市行政审批局以朝审批发〔2019〕30 号文件的形式

对水保方案给予批复。

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程位工程选址位于辽宁省朝阳市朝阳区杨树湾乡境内。项目任务包括：杨树湾风电场新建工程装机容量为 47.50MW，项目任务包括共安装 19 台发电机组，发电机组型号为 WTG4/2500，轮毂高度为 80m，单机容量为 2500KW，装机容量为 47.50MW，年上网电量 100036.16MW.h，年平均等效上网小时数为 2106.03h；本工程新建 66kV 升压站一座，安装 50MVA 主变压器 1 台，设置 66kV 出线间隔 1 个，屋内 35kV 线路间隔 2 个。

该工程在建设过程中，着重进行的基础开挖、回填、临时堆土和场地平整等活动，不仅扰动地表、占压土地，而且还破坏植被。为了预防和治理该项工程在建设过程中产生的水土流失，保护和合理利用当地的水土资源和植被覆盖，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规的要求，建设单位委托了中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制了《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》并取得了批复。

鉴于水土保持方案的设计深度不够，为了更切合实际的落实方案设计的水土保持措施，建设单位于 2019 年 4 月委托辽宁禹盛生态环境工程技术服务有限公司完成了本项目的水土保持工程后续设计，即水土保持工程细化设计。

建设单位结合工程建设需要开展了本项目全部水土流失的防治工作，根据水土保持方案和后续设计分别采取工程措施、植物措施和临时防护措施进行水土流失防治，防治措施主要包括表土剥离、覆土、边坡整形、场地平整、石质排水沟、钢混截排水沟、浆砌石挡渣墙、浆砌砖排水沟、石笼挡墙、截水埂、挡水埂、三维网植被护坡、植树种草绿化及密目网苫盖等措施。工程措施既满足工程稳定安全运行的需要，又防治水土流失，发挥了水土保持功能；植物措施防止降雨溅蚀，提高区域林草覆盖率，改善生态环境；临时防护措施着重在施工过程中对临时堆土的防护。

工程开工前，建设单位对主体工程（含水土保持工程）的施工进行了招标。在工程建设过程中，中标单位将水土保持工程相关内容及要求纳入到主体工程建设计划进度控制网络中，使水土保持工程与主体工程密切结合，积极落实“三同时”制度。中标单位五大员及各班组成人员施工经验丰富，充分落实了工程质量三检制，规范水土保持工程施工，确保了水土保持工程的施工质量。

水土保持工程建设期间，建设单位及时委托朝阳禹盛环境工程监理有限公司

进行了水土保持工程的施工监理工作，严格控制了水土保持工程的质量和数量（水土保持工程投资由建设单位和主体监理单位共同控制、管理）；水土保持监测工作由辽宁禹盛生态环境工程技术服务有限公司负责实施，为本项目提供专业、系统的水土流失监测服务，用数据说明了本项目的水土流失防治效果。本项目水土保持工程在建设单位和监理、监测单位的监督、管理下，保质保量的完成了水土保持工程建设任务，并在施工完成后对分部工程和单位工程进行了验收、评定，确定本项目主体工程和水土保持工程为合格工程。

2019年12月，建设单位依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《辽宁省水利厅关于印发〈辽宁省水利厅水土保持事中事后监督管理办法（暂行）〉的通知》（辽水保〔2018〕37号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）的有关规定和要求，委托我公司（朝阳华瑞工程技术咨询有限公司）作为第三方机构，对本项目水土保持工程的内容和工程量进行核实，对水土保持工程的保存情况和植物措施的成活率进行复查，对本项目水土保持工程是否满足验收要求进行评估，并负责编制本项目水土保持设施验收报告。

通过建设单位的内部自查，以及水土保持监理单位、水土保持监测单位的核查、检验结论，结合我公司对工程现场及内业资料的抽检、核验和评估，确定本项目已经实施的水土保持工程基本能够有效防治项目建设期间产生的水土流失，基本能够达到了开发建设项目水土保持设施竣工验收的要求。《水土保持监理总结报告》和《水土保持监测总结报告》为本工程水土保持设施竣工验收提供了依据和数据支撑。

在本报告的编写过程中得到了各级水土保持部门、建设单位相关负责人和水土保持监理、监测、施工单位技术人员的大力支持，特在此表示衷心的感谢。报告中若存在不妥之处，恳请各位领导、专家批评指正。

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程位于朝阳区杨树湾乡境内，西邻喀左县，北与建平县接壤，东靠朝阳市的北票市以及锦州市的凌海市，南与葫芦岛市的建昌县和葫芦岛市相邻，场址中心位于东经 119°55'32"，北纬 41°32'24"。项目区东部约 2.5km 有京沈高速公路 G101 和长深高速公路 G25 等公路和铁路通过，本项目外部运输道路较为顺畅，项目区内部有县级公路和乡级公路，交通运输方便。

#### 1.1.2 主要技术指标

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程装机容量为 47.50MW，项目任务包括共安装 19 台发电机组，发电机组型号为 WTG4/2500，轮毂高度为 80m，单机容量为 2500KW，装机容量为 47.50MW，年上网电量 100036.16MW.h，年平均等效上网小时数为 2106.03h；本工程新建 66kV 升压站一座，安装 50MVA 主变压器 1 台，设置 66kV 出线间隔 1 个，屋内 35kV 线路间隔 2 个。

#### 1.1.3 项目投资

本工程估算总投资 45655.38 万元；本工程实际总投资为 36967.59 万元。

#### 1.1.4 项目组成及布置

该项目由本工程主要建设本工程主要由发电机组及箱变防治区、升压站防治区、集电线路防治区、道路系统防治区和施工生产生活防治区五部分组成。本工程的项目组成和布局情况与水土保持方案设计的基本一致，依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65 号），达不到变更水土保持方案的条件，不需要变更。

##### （一）发电机组及箱变

截至目前，风电机组及箱变包括 19 台风机和 19 台箱变，通过电缆与 35kV 集电线路连接。主体工程选用 19 台 WTG1-2500kW 风力风电机组，风机轮毂高度 90m，风电机组每组叶片数 3 个；风电场采用 1 机 1 变单元接线，即 1 台风机配 1 台箱式变压器，风机与箱变以电缆连接。风电场地貌类型为山地丘陵区，海拔高度在 140~400m 之间，丘陵顶部土层较薄。方案设计占地 9.45hm<sup>2</sup>，永久占地 0.59hm<sup>2</sup>，临时占地 8.86hm<sup>2</sup>；本区实际总占地面积为 4.56hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.59hm<sup>2</sup>，临时占地 3.97hm<sup>2</sup>（占地类型包括荒地 4.02hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.39hm<sup>2</sup>、其他林地 0.15hm<sup>2</sup>）。



## (二) 升压站

本期新建 66kV 升压站，站内安装 50MVA 主变压器 1 台，66kV 出线间隔 1 个，屋内 35kV 线路间隔 2 个。

**站区总平面布置：**升压站共新建建筑物 3 座，分别为综合楼、附属建筑及 35kV 屋内配电装置室。35kV 屋内配电



装置室布置在东北侧中部，变压器布置于南侧毗邻 35kV 屋内配电装置，综合楼、水泵房布置在场区的西侧，66kV 配电装置区布置在场区的东南侧。站内道路采用混凝土路面，花岗岩路缘石，站内道路长度为 322m，主要道路宽为 4.0m，次要道路宽为 3.0m，回转半径 7.0m，采用城市型兼做排水用，主干道与支干道环行贯通，运输条件良好。站区内路旁、建筑物旁及其他空闲场地适当种植长青树和草坪以美化环境，升压站内绿化系数为 15%。

**站区竖向布置：**升压站地势平坦，设计高差为 0.50m。综合楼和 35kV 屋内配电装置室、无功补偿装置布置在北侧，66kV 配电装置室及附属建筑等建筑物布置在南侧的场前区，综合楼的室内外高差为 0.45m。站区内排水坡度按 0.3% 设计，由北向南找坡，雨水可以顺利汇集到站内道路上，由路上汇集到进站道路排水沟及升压站大门东侧围墙外排水明沟内，排水明沟与站外截水沟相连，最终汇集到南侧公路已有边沟内。

升压站场平后，场地北侧和东侧形成了 1-3m 左右的边坡，主体设计了挂网喷浆护坡，总长度为 162.53m；为了有效防止降雨后山上来水对升压站造成冲刷，主体工程在护坡上方及升压站围墙外东西两侧均修筑了钢筋混凝土截水沟，该截水沟与进站道路排水沟相连，最终排入附近沟道内，主体工程共布设截水沟 245m，矩形断面，尺寸为 0.5m×0.5m。

站区周围砌筑 2.30m 高实体围墙，长度为 346m，进站大门设在南侧围墙的中部，将站内外道路连接，整个站址围墙内东西宽度为 118m，南北长为 61m，考虑升压站外部护坡占地和站外防、排洪设施占地，方案设计占地 1.38 hm<sup>2</sup>，全部为永久占地；升压站实际征占地总面积为 1.38hm<sup>2</sup>，全部为永久占地 1.38 hm<sup>2</sup>（占地类型全部为灌木林地）。

### （三）道路系统

#### （1）机组道路

本项目风电场交通条件便利，可通过县级公路和乡级公路进入风电场内。场内原有乡间土路分布较广，风电场的施工可利用场内原有的乡间土路进行扩建，没有土路的地方则新建机组道路，并通向各机位。机组道路是工程区各风机之间的联系纽带，级别为四级道路，道路的极限最小圆曲线半径 50m。本工程主体设计采用 700t 位的汽车吊进行风机塔架及设备吊装，汽车吊宽度为 3.5m，因此确定机组道路路基宽度为 6m，路面宽度为 5m。

本项目需新修、扩建机组道路 29.994km，其中利用原有乡间土路扩建道路 9.261km，新建机组道路 20.733km。扩建道路是在原有 2.5m 宽乡间土路基础上扩宽至 6.0m，扩建形式主要是就地平整压实。新建道路主要沿着风机机位进行修建，在施工期间作为施工道路，宽度为 6.0m，以满足大型机械及风电设备进场，其建设形式主要是挖高垫低、平整压实。施工结束后，本工程将 6m 宽的临时施工道路改建为路基宽 5.5m（路面宽 4.5m），作为永久检修道路，用于风电机组及箱变生产运行期的设备检修及运行维护。检修道路按泥结碎石道路设计，路面土方除来自道路区域自身的挖方外，也有少部分来自风电机组及箱变区基础开挖的土方。

机组道路方案设计占地总面积 26.99 hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 16.49hm<sup>2</sup>；临时占地 10.50hm<sup>2</sup>，实际占地总面积 18.52 hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 16.49hm<sup>2</sup>；临时占地 2.03 hm<sup>2</sup>，（占地类型包括荒地 6.33hm<sup>2</sup>、旱地 3.70hm<sup>2</sup>、农村道路 2.32hm<sup>2</sup>、灌木林地 3.76hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.24hm<sup>2</sup>、其他林地 2.17hm<sup>2</sup>）。

#### （2）升压站道路

升压站道路从南侧乡公村路就近接入，道路征地宽度 6.0m，路面宽度为 5.0m，坡度为 8%，采用单向坡度形式，为沥青混凝土道路，方案设计占地面积 0.15hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。实际占地面积为 0.34hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.15 hm<sup>2</sup>，

临时占地 0.19 hm<sup>2</sup>，（占地类型包括为灌木林地 0.24hm<sup>2</sup>、旱地 0.10hm<sup>2</sup>）。

### （四）集电线路区

根据风机布置及线路走向划分，本期风电场 35kV 集电线路设计 2 回线路，A 回线 8 台风机，B 回线 11 台风机，最终连接至升压站东北侧，架空线路导线选用 LGJ-150/25 钢芯铝绞线，线路路径总长度 16.98km，其中 A 回线全长 6.38km，B 回线全长 10.60km。

根据风机的分布和地形情况，各线路的具体情况为：A 回路由一条主线两条支线组成，线路总长度为 6.38km，全部为单回路，连接的风机编号为：F01-F08，共 8 台风机；B 回路由一条主线三条支线组成，线路总长度为 10.60km，全部为单回路，连接的风机编号为：F09-F19，共 11 台风机。

本工程架空集电线路全部采用铁塔，共需架设铁塔 98 基。由于本工程铁塔架设均在山坡处，无法布设大规模的牵张场地，电线主要采用无人机引绳的方式，进行牵引，因此，本区临时占地主要包括铁塔临时占地、施工便道临时占地和电缆沟临时占地。

方案设计集电线路区总占地面积 0.56hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 0.16hm<sup>2</sup>；临时占地 0.40 hm<sup>2</sup>，本项目实际集电线路区实际总占地面积 0.81hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。（占地类型包括旱地 0.03hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.22hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.07hm<sup>2</sup>、其他林地 0.49hm<sup>2</sup>）。

### （五）施工生产生活区

本由于风力风电机组建设安装场地比较分散，施工地点分布在几处山丘上，因此，风力风电机组安装施工采用材料集中存放，分散施工的方法。

拟设立一个集中的施工场地，分别设置施工材料加工场、施工单位临建等设施，以满足施工的要求。施工场地位于升压站附近，交通方便，平均坡度 5°，方案设计占地 1.15 hm<sup>2</sup>，实际占地面积为 0.27hm<sup>2</sup>，为临时占地，占地类型全部为旱地。

## 1.1.5 施工组织及工期

### （一）施工条件

#### （1）供水系统

风电场施工现场生产、生活、消防用水量为 150t/d。其中施工、生活和消防

用水，采用原有升压站内水井。

### (2) 供电系统

本工程施工高峰用电总负荷 315kVA，由施工现场附近的 10kV 农电线路上引接。由于风机基础施工比较分散，施工单位自备 30kw 柴油发电机，以解决风机基础及其它工程基础施工用电问题。

### (3) 通信系统

外部通信：附近的通讯线路已经接至存珠升压站，根据实际情况引接安装用于施工的固定电话。

内部通信：主要使用手机、对讲机，以及利用存珠升压站宽带收发邮件及查找必要的资料。

### (4) 道路布置

风电场附近现有县级和乡级公路通过，可作为进入风电场的主干路使用。另处于场内新建、扩建施工道路，以满足施工中对外交通运输的要求。

### (5) 建筑材料供应

工程所需的大量建筑材料（水泥、钢筋）可直接在北票市购买，建筑材料直接堆放于施工场地内。

### (6) 混凝土供应

本项目混凝土采用外购商混。

## (二) 施工工艺

(1) 风机基础（承台）及箱变基础开挖：基础开挖时。开挖土方用人工以风钻钻孔爆破，人工及机械清渣。开挖出的土石方除在基坑附近预留足够回填方量外，多余的土石方则用 5t 自卸汽车运输至道路区域用于修筑场内道路。开挖完工后，清理基坑，并进行基坑验收。

(2) 基础混凝土浇筑：浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C20 混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎，浇筑 C40 基础混凝土。混凝土浇筑采用外购商用的混凝土，运输车运输，利用溜槽将混凝土送出，汽车吊辅助，插入式振捣器振捣。

(3) 基础土石方回填：回填时先回填心土，且分层回填，并用电动打夯机分层进行夯实，最后覆上表土，并预留沉降量。

(4) 风机吊装：塔筒由 3 节组成，采用主吊和尾吊配合安装，即主吊：650t 汽车吊一台，尾吊：100t、50t 汽车吊各一台。塔筒的吊装采用分段吊装，3 节塔筒分别在空中进行组装，吊装塔筒下段时风速不得大于 12m/s，吊装塔筒上段、机舱时风速不得大于 8m/s，吊装塔筒轮毂和叶片时风速不得大于 6m/s。

(5) 发电机组吊装机具运输：本工程风机吊装采用 650t 汽车吊、100t 汽车吊、50t 汽车吊配合吊装，场内道路按照满足汽车吊运输设计，道路转弯半径按满足大件运输车辆要求设计。

(6) 箱式变压器：箱式变采用 100t 汽车吊吊装就位。所有动力电缆、控制电缆的施工，按设计要求和施工规范进行。电缆埋设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再铺设红砖，用碎石土回填夯实。

(7) 场内道路：因风场属丘陵区，道路修筑时采用 74kw 推土机清除基面，压路机压实，清除的土石方填筑到低洼处，降低坡度，采用 10t 自卸汽车运输筑路土石料，74kw 推土机摊铺，压路机压实。

(8) 集电线路：集电线路分段施工，分段验收。每段线路在本段箱式变压器安装前完成，以确保机组的试运行。集电线路与各发电机组相接，基本沿施工道路走向，不另布置施工道路，不增加临时占地。

### (三) 施工工期

#### (1) 主体工程施工工期

主体工程计划工期 9 个月，即 2018 年 4 月-2018 年 12 月；实际工期 9 个月，即 2018 年 4 月-2018 年 12 月，实际工期与计划工期一致。

表 1-1 主体工程施工计划进度横道图

项目	分项	施工进度 (年/月)								
		18/4	18/5	18/6	18/7	18/8	18/9	18/10	18/11	18/12
施工准备		[Red bar from 18/4 to 18/4]								
发电机组及箱变区	风机及箱变基础	[Red bar from 18/5 to 18/6]								
	风机及箱变运输安装	[Red bar from 18/5 to 18/10]								
	电力电缆、通讯电缆敷设	[Red bar from 18/5 to 18/6]								
	风机及箱变调试	[Red bar from 18/11 to 18/11]								
升压站区	升压站土建部分	[Red bar from 18/8 to 18/10]								
	主变压器安装及调试	[Red bar from 18/9 to 18/11]								
	66kv 配电装置安装、调试	[Red bar from 18/10 to 18/11]								
道路系统	机组道路	[Red bar from 18/4 to 18/5]								
	升压站道路	[Red bar from 18/9 to 18/10]								
集电线路区	土建施工	[Red bar from 18/5 to 18/6]								
	组装、架线、电缆敷设	[Red bar from 18/6 to 18/7]								
施工生产生活区	场平、临建	[Red bar from 18/4 to 18/4]								
监控系统联合调控		[Red bar from 18/12 to 18/12]								

(2) 水土保持工程施工工期

水土保持工程计划工期 13 个月，即 2018 年 4 月-2019 年 4 月；水土保持工程实际工期 20 个月，即 2018 年 4 月-2019 年 11 月。

项目	分项	2018										2019										
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
发电机组及箱变区	工程措施																					
	植物措施																					
	临时措施																					
升压站区	工程措施																					
	植物措施																					
道路系统	机组道路	工程措施																				
		植物措施																				
	升压站道路	工程措施																				
		植物措施																				
集电线路区	工程措施																					
	植物措施																					
	临时措施																					
施工生产生活区	工程措施																					
	植物措施																					

计划工期 ————— 实际工期 - - - - -

### 1.1.6 土石方情况

结合现场监测，施工单位设计资料以及工程监理单位监理资料，经过内业分析统计，确定本项目实际开挖土石方 10.69 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 28.94 万 m<sup>3</sup>，借方 18.25 万 m<sup>3</sup>，无弃方。各防治区土石方调运合理，挖填平衡。各防治区土石方实际调运情况见表 1-3。

**表 1-3 本项目实际土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>**

序号	分区		监测结果				
			开挖	回填	调入	调出	借方
1	发电机组及箱变防治区		2.38	6.14		1.02	4.78
2	升压站防治区		2.86	0.88		1.98	
3	道路系统防治区	机组道路	4.73	19.56	1.58		13.25
		升压站道路	0.02	1.49	1.42		0.05
		小计	4.75	21.05	3		13.3
4	集电线路防治区		0.65	0.82			0.17
5	施工生产生活区防治区		0.05	0.05			
合计			10.69	28.94	3	3	18.25

### 1.1.7 征占地情况

本工程实际总占地面积 25.88hm<sup>2</sup>，其中发电机组及箱变区 4.56hm<sup>2</sup>，升压站区 1.38hm<sup>2</sup>，道路系统防治区 18.86hm<sup>2</sup>，集电线路区 0.81hm<sup>2</sup>，施工生产生活区 0.27hm<sup>2</sup>。工程实际占地详见表 1-4。

**表 1-4 工程实际占地情况表 单位：hm<sup>2</sup>**

项目组成	面积	占地类型						占地性质		
		灌木林地	乔木林地	其他林地	荒地	农村道路	旱地	永久	临时	
发电机组及箱变防治区	4.56	0.39		0.15	4.02			0.59	3.97	
升压站防治区	1.38	1.38						1.38		
道路系统防治区	机组道路	18.52	3.76	0.24	2.17	6.33	2.32	3.70	16.49	2.03
	升压站道路	0.34	0.24					0.10	0.15	0.19
	小计	18.86	4.00	0.24	2.17	6.33	2.32	3.80	16.64	2.22
集电线路防治区	0.81	0.22	0.07	0.49				0.03	0.81	
施工生产生活区防治区	0.27							0.27	0.27	
合计	25.88	5.99	0.31	2.81	10.35	2.32	4.10	19.42	6.46	

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程位于辽宁省朝阳市的朝阳区杨树湾乡，本项目征地范围内没有居民点，所以本工程不涉及移民拆迁。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程位于朝阳市朝阳区杨树湾乡，项目区属于山地丘陵地貌，海拔一般在 700~1000m 之间。场址处地势比周围明显偏高，对场区范围内的风速具有明显的加速作用，适宜大型风力发电机组的排布。安装风力发电机的地点多为山梁等高处，建设不占用基本农田。场区区域内土地大部分为荒地，占有少量林地、疏林地和坡耕地等。

#### 1.2.1.2 气象

项本工程所在地区属于北温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，雨热同期，春秋晴日多，光照充足，风多雨少。700~1000m 左右。气候类型属温带大陆性季风气候区。多年平均气温 8.4℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 3535℃；多年平均降水量 468.10mm，5 年一遇最大 1 小时降雨量为 63.60mm；多年平均蒸发量 1890mm；平均冻土深度 1.40m。多年平均无霜期 158d。多年平均风速为 2.60m/s，最大风速 21.0m/s，全年主导风向为 S。

#### 1.2.1.3 水文

朝阳区主要河流有独流入海的大凌河及其支流老虎山河，南部有小凌河。大凌河流域包括西北部 13 个乡镇（场）和南双庙乡，大致位于努鲁尔虎山山系以东、大柏山山脉以西。小凌河流域包括东南部 14 个乡镇（不包括南双庙乡），位于大柏山山脉以东、大凌河以南，大致呈南北走向。

老虎山河是大凌河左岸的一级支流，是一条中型河流，发源于内蒙古自治区敖汉旗四家子镇小横道河子村，向南流经敖汉旗四家子镇、朝阳区贾家店农场，大平房镇等，于朝阳区大平房西南注入大凌河。流域地理位置为东经 119°47'~120°16'，北纬 41°27'~42°01'，流域地势由北向南倾斜。流域总面积 1461km<sup>2</sup>，流域全长 65km，河道比降 1:50‰，河床狭窄，河床质为中小卵石，平均流量 3.4m<sup>3</sup>

/s。

#### 1.2.1.4 土壤

项目区土壤类型以褐土、草甸土为主，成土母质为黄土或红土层及各类母岩的风化物，包括褐土、淋溶褐土、碳酸盐褐土和草甸土，其中临潼褐土和草甸土所占面积较小，土壤表层 PH 值为 6.5—7.50，土壤肥力较高，本工程占地范围内土壤以褐土为主，表土层厚度 0—15cm。

#### 1.2.1.5 植被

项目区植被属于华北植物区系，由于长期的人为干扰，原始植被破坏殆尽，现状植被主要是天然次生林和人工林木，及其伴生的地被物，植被类型主要为针叶林、针阔混交林、荆条灌丛等，主要乔木树种以刺槐、油松、山杏、山榆为主，国槐、侧柏、小叶杨、馒头柳、圆头柳等也有分布。灌丛主要有自然生长的荆条及人工栽植的沙棘、小叶锦鸡等，农作物主要有玉米、谷子等，野生草种以白羊草、狗尾草、披碱草等为主，牧草有沙打旺、紫花苜蓿等，本项目区林草植被覆盖率约为 28.00%。

#### 1.2.2 水土流失及防治情况

依据辽宁省第四次遥感普查成果统计，杨树湾乡总面积 107.05km<sup>2</sup>，水土流失面积 21.42km<sup>2</sup>，占总面积的 20%。朝阳县土壤侵蚀类型区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 200 t/(km<sup>2</sup>·a)。土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度以中度侵蚀为主，多年平均侵蚀模数为 2600t/(km<sup>2</sup>·a)。

表 1-5 项目区域第四次土壤侵蚀遥感普查成果 单位: km<sup>2</sup>

行政区	总面积	流失面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
杨树湾乡	107.05	21.42	6.98	8.07	6.37		

项目区位于国家级和辽宁省级水土流失重点治理区，当地政府非常重视水土保持工作，近年来通过制定较完善的治理规划，实行了以小流域为单元，逐片、逐块综合治理的措施。通过采取修梯田、种植水保林、经济林及修谷坊、修建作业路等治理措施，取得了一定的成果。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2012年6月，北京天润新能投资有限公司委托新疆电力勘测设计院编制完成了《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程可行性研究报告》。

2014年12月31日，辽宁省发改委以〔2014〕1234号文件的形式下发本项目的核准。

2017年6月27日，朝阳市行政审批局以朝审批发〔2017〕96号文件的形式下发本项目的延期开工通知。

### 2.2 水土保持方案

为了预防和治理工程在建设过程中产生新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》及辽宁省有关规定，北京天润新能投资有限公司于2012年5月，建设单位委托松辽流域水资源保护局松辽水环境科学研究所完成了《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》。2012年11月3日，辽宁省水土保持学会在沈阳市召开了该方案技术评审工作。辽宁省水土保持局于2012年12月17日以辽水保函[2012]170号文批复了北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书。

该水土保持方案批复后，建设单位五年未进行开工建设，2018年3月初，本工程才开始进入施工准备阶段。根据《辽宁省水土保持条例》（2014年9月26日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）第二十条：“自水土保持方案批准之日起超过五年开工建设的，应当重新编制水土保持方案，并报原审批机关批准。”因此，本项目需重新编报水土保持方案报告书。

2018年10月12日，北京天润新能投资有限公司委托中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》。

2019年4月30日，朝阳市行政审批局以朝审批发〔2019〕30号文件的形式对水保方案给予批复。

## 2.3 水土保持方案变更

本工程不存在重大变更,但由于本项目水土保持方案设计深度为可行性研究阶段,主体工程实际规模、布局、工期、总投资等要素均较设计有一定变化。

由于水土保持工程要依托于主体工程建设,因此本项目主体工程的变化导致了水土保持工程的工程量、投资、进度等均较方案设计有了一定调整,使水土保持工程更加切合实际,与主体工程联系的更加紧密,充分发挥其防治水土流失的作用。

## 2.4 水土保持后续设计

鉴于水土保持方案的设计深度不够,为了更切合实际的落实方案设计的水土保持措施,建设单位于 2019 年 4 月委托辽宁禹盛生态环境工程技术服务有限公司完成了本项目的水土保持工程后续设计,即水土保持工程细化设计。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

根据《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》，该项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，该工程可研阶段确定的防治责任范围为 118.26hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 39.68hm<sup>2</sup>，包括项目建设所需的永久和临时占地，永久占地 18.77hm<sup>2</sup>，临时占地 20.91hm<sup>2</sup>。

根据实际航拍测量项目实际防治责任范围为 71.71hm<sup>2</sup>，项目建设区 25.88hm<sup>2</sup>，直接影响区 45.83hm<sup>2</sup>，永久占地 19.42hm<sup>2</sup>，临时占地 6.46hm<sup>2</sup>。

本项目实际的水土流失防治责任范围与水土保持方案设计的对比情况见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围对比表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	分区		防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )								
			方案设计			监测结果			增减情况		
			小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区
1	发电机组及箱变防治区		9.82	9.45	0.37	14.25	4.56	9.69	4.43	-4.89	9.32
2	升压站防治区		1.88	1.38	0.5	1.72	1.38	0.34	-0.16		-0.16
3	道路系统防治区	机组道路	101.99	26.99	75	53.25	18.52	34.73	-48.74	-8.47	-40.27
		升压站道路	0.78	0.15	0.63	0.34	0.34		-0.44	0.19	-0.63
		小计	102.77	27.14	75.63	53.59	18.86	34.73	-49.18	-8.28	-40.90
4	集电线路防治区		2.26	0.56	1.7	1.88	0.81	1.07	-0.38	0.25	-0.63
5	施工生产生活区防治区		1.53	1.15	0.38	1.15	1.15		-0.38		-0.38
合计			118.26	39.68	78.58	72.59	26.76	45.83	-45.67	-12.92	-32.75

从表 3-1 可以看出，北京天润杨树湾风电场新建工程施工期防治责任范围由方案设计的 118.26 hm<sup>2</sup>减少到 71.71hm<sup>2</sup>，减少了 46.55hm<sup>2</sup>，其中建设区占地面积为 25.88hm<sup>2</sup>，其中永久占地 19.42hm<sup>2</sup>，比方案设计增加了 0.65hm<sup>2</sup>，临时占地 6.46hm<sup>2</sup>，比方案设计减少了 14.15hm<sup>2</sup>。直接影响区由方案设计的 78.58hm<sup>2</sup>减少到 45.83hm<sup>2</sup>，减少了 32.75hm<sup>2</sup>。

从占地面积看，防治责任范围面积发生变化的主要原因是：（1）集电线路防治区的塔基占地进行了硬化，导致永久占地增加；（2）方案设计中的直接影响区是采用各防治分区施工特点，按影响范围外延计算得出的面积，而本监测报告是根据现场实际量测得出的各防治分区实际扰动面积，因此各分区占地面积均有不同程度变化。

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），批复的水土保持方案不需要变更。

### 3.2 弃渣场设置

主体工程建设过程中无永久性弃渣，因此本项目不需要设置弃渣场

### 3.3 取土场设置

设计和实际施工中均设计了外购土，但外购土方不属于方案设计的防治责任范畴，因监测报告未对取料场进行监测，该内容不属于方案设计的防治责任范围，因此未进行对比分析。

### 3.4 水土保持措施总体布局

水土保持措施在总体布局上本着工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系。防治体系的配置按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，做到了技术上可行、经济上合理、可操作性强，形成了一个科学、完整、严密的水土流失防治措施体系。

本项目实际实施的水土保持措施与方案设计的基本一致，只是在工程量上按照实际需要进行了调整。实际实施的水土保持措施包括排水、边坡防护、表土综合利用、土方临时防护和整地绿化等措施，水土保持措施布局合理，防护体系较为完善，能够满足水土流失防治的要求。

### 3.5 水土保持设施完成情况

截止 2019 年 11 月末，北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持工程已按照计划要求基本实施完毕，各分部、单位工程经过建设单位、监理单位、施

工单位及设计单位共同验收通过，达到了竣工验收的要求。

本项目水土保持各类措施共完成以下工程量：表土剥离（主体）1100.00m<sup>3</sup>，表土回覆（主体）1100.00m<sup>3</sup>，土地平整 20.86hm<sup>2</sup>，边坡整形 17.65 万 m<sup>2</sup>，截水埂 5601.49m<sup>3</sup>，浆砌石挡渣墙 2664.00m，石笼挡墙 4262.00m，浆砌石排水沟 192.00m，浆砌砖排水沟 1869.00m，石质排水沟 5531m，三维植被网护坡 21.53 万 m<sup>2</sup>，钢混截排水沟（主体）420m，沉砂池 1 座；密目网布苫盖 1.20 万 m<sup>2</sup>；栽植紫穗槐 3.53 万株，栽植女贞 75 丛，紫丁香 70 株，栽植油松 7181 株，撒播草籽 71.90hm<sup>2</sup>。

各分区水土保持措施完成工程量如下：

（1）发电机组及箱变防治区：平台平整 3.95hm<sup>2</sup>，边坡整形 27950m<sup>2</sup>，浆砌石挡渣墙 77m，浆砌石砌筑 70 m<sup>3</sup>，浆砌砖排水沟 257m，砌砖 111.12 m<sup>3</sup>，石笼挡墙 818m，石笼砌筑 817.26 m<sup>3</sup>，截水埂 1426 m<sup>3</sup>，三维植被网 59137 m<sup>2</sup>，覆土 4.78 万 m<sup>3</sup>，撒播草籽 15.96 hm<sup>2</sup>，草籽 957.60kg，栽植紫穗槐 3650 株，密目网布苫盖 12000m<sup>2</sup>。

（2）升压站防治区：钢混截排水沟（主体）420m，表土剥离及回覆（主体）1100 m<sup>3</sup>，土地平整 0.55 hm<sup>2</sup>，土质截水埂 45.79 m<sup>3</sup>，浆砌石截水埂 39.70 m<sup>3</sup>，浆砌石挡渣墙 59m，浆砌石砌筑 53 m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟 47.00m，浆砌石砌筑 17.93 m<sup>3</sup>，浆砌砖排水沟 34m，砌砖 14.70 m<sup>3</sup>，沉砂池 1 座，栽植女贞 75 丛，紫丁香 70 株，边坡栽植紫穗槐 15000 株，撒播草籽 0.25 hm<sup>2</sup>，草籽 15.00kg。

（3）道路系统防治区：

①机组道路区：土地平整 15.80 hm<sup>2</sup>，边坡整形 146846.00m<sup>2</sup>，石质排水沟 5531m，挖方 1770 m<sup>3</sup>，浆砌砖排水沟 1578m，砌砖 682 m<sup>3</sup>，截水埂 4090 m<sup>3</sup>，石笼挡墙 3444m，砌筑 3444 m<sup>3</sup>，浆砌石挡渣墙 2401m，浆砌石砌筑 2161m<sup>3</sup>，三维植被网 156202m<sup>2</sup>，涵管 30m，覆土 13.25 万 m<sup>3</sup>，栽植油松 7181 株，栽植紫穗槐 14462 株，撒播草籽 53.66 hm<sup>2</sup>，草籽 3219.60kg。；

②升压站道路区：边坡整形 1750 m<sup>2</sup>，浆砌石排水沟 145m，浆砌石砌筑 87 m<sup>3</sup>，浆砌石挡渣墙 127m，浆砌石砌筑 113 m<sup>3</sup>，

（4）集电线路防治区：土地平整 0.70 hm<sup>2</sup>，覆土 6110m<sup>3</sup>，撒播草籽 2.03 hm<sup>2</sup>，草籽 121.80kg，栽植紫穗槐 2155 株。

表 3-2 水土保持措施完成情况对比表

防治区	防治措施		单位	水保方案	实际实施	实施时间	
风力发 电机组 防治区	平台场地平整		100m <sup>2</sup>	786.00	394.54	2019.04-2019.06	
	边坡整形		100m <sup>2</sup>	279.94	279.50	2019.04-2019.06	
	工程 措施	浆砌石 挡渣墙	长度	m	41.00	77.00	
			基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.17	0.31	2019.04-2019.06
			浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.37	0.70	2019.04-2019.06
			PVC-U 排水管	m	26.90	50.28	2019.04-2019.06
		浆砌砖 排水沟	长度	m	247.00	257.00	
			基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	1.52	1.58	2019.04-2019.06
	砌砖		100m <sup>3</sup>	1.07	1.11	2019.04-2019.06	
	M10 砂浆抹面		100m <sup>2</sup>	4.15	4.63	2019.04-2019.06	
	石笼 护坦		基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.11		
		石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	0.11			
	石笼 挡墙	长度	m	739.00	818.00		
		基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	3.70	4.09	2019.04-2019.06	
		石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	7.39	8.17	2019.04-2019.06	
	截水埂	截水埂填筑	100m <sup>3</sup>	14.26	14.26	2019.04-2019.06	
	三维植被网护坡		100m <sup>2</sup>	591.37	591.37	2019.04-2019.10	
	植物 措施	覆土		万 m <sup>3</sup>	2.36	4.78	2019.05-2019.10
		撒播草籽	撒播面积	hm <sup>2</sup>	7.86	15.96	2019.04-2019.10
			丛生隐子草草籽	kg	235.80	957.60	
栽植紫穗槐		株		3650	2019.11		
临时 措施	边坡及临时堆土密目网苫盖		m <sup>2</sup>	13070	12000	2018.05-2018.06	
升压站 防治区	钢混截排 水沟*	长度	m	245	420	2018.06-2018.07	
		砌筑	100m <sup>3</sup>	2.45	6.50	2018.06-2018.07	
	浆砌石 挡渣墙	长度	m		59.00		
		基础挖方	100m <sup>3</sup>		0.236	2019.04-2019.06	
		浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>		0.53	2019.04-2019.06	
		PVC-U 排水管	m		16.99	2019.04-2019.06	
	浆砌石 排水沟	长度	m		47.00		
		基础挖方	100m <sup>3</sup>		0.38	2019.04-2019.06	
		浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>		0.1793	2019.04-2019.06	

续表 3-2

水土保持措施完成情况对比表

防治区		防治措施		单位	水保方案	实际实施	实施时间	
升压站防治区	工程措施	浆砌砖排水沟	长度	m		34.00		
			基础挖方	100m <sup>3</sup>		0.21	2019.04-2019.06	
			砌砖	100m <sup>3</sup>		0.147	2019.04-2019.06	
			M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>		0.61	2019.04-2019.06	
		沉砂池	座		1	2019.09		
		挡水埂	砌筑	m		39.70	2019.08-2019.09	
		表土剥离*	100m <sup>3</sup>	6.00	11.00	2018.04		
		表土回覆*	100m <sup>3</sup>	6.00	11.00	2018.05		
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.20	0.55	2018.05		
	植物措施	站内美化	女贞栽植	100 丛	75.00	75.00	2019.05	
			紫丁香	100 株	70.00	70.00	2019.05	
			早熟禾	kg	5.60	12.40	2019.05	
	道路系统防治区	机组道路	工程措施	边坡整形		100m <sup>2</sup>	1468.46	1468.46
石质排水沟				长度	m	5530.00	5531.00	
				挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	17.70	17.70	2019.04-2019.06
石笼护坦				基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.12		
				石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	0.12		
浆砌砖排水沟				长度	m	1582.00	1578.00	
				基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	9.75	9.72	2019.04-2019.06
				砌砖	100m <sup>3</sup>	6.84	6.82	2019.04-2019.06
				M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	26.58	22.84	2019.04-2019.06
				石笼护坦	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.08	
石笼护坦					100m <sup>3</sup>	0.08		
截水埂				截水埂填筑	100m <sup>3</sup>	40.90	40.90	2019.04-2019.06
石笼挡墙				长度	m	1582.00	3444.00	
				基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	16.87	17.22	2019.04-2019.06
				石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	33.74	34.44	2019.04-2019.06
浆砌石挡墙				长度	m	2156.00	2401.00	
				基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	8.63	8.64	2019.04-2019.06
				浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	19.41	21.61	2019.04-2019.06
				PVC-U 排水管	m	1401.61	1556.00	2019.04-2019.06
混凝土连锁块护坡				M10 砂浆找平	100m <sup>3</sup>	8.69		
	混凝土连锁块铺设	100m <sup>2</sup>	0.869					

续表 3-2 水土保持措施完成情况对比表

防治区	防治措施		单位	水保方案	实际实施	实施时间			
道路系统防治区	机组道路	三维植被网护坡		100m <sup>2</sup>	1562.04	1562.02	2019.04-2019.06		
		工程措施	石笼护坦	基础挖方（石方）	100m <sup>3</sup>	0.12			
				石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	0.12			
		涵管		m	100.00	30.00	2019.09		
		土地平整		hm <sup>2</sup>	15.96	15.80	2019.06-2019.07		
		覆土		万 m <sup>3</sup>	4.79	13.25	2019.07-2019.10		
	植物措施	栽植油松		株		7181	2019.11		
		栽植紫穗槐		株		14462	2019.11		
		撒播草籽	撒播面积	hm <sup>2</sup>		53.66	2019.11		
			撒播丛生隐子草草籽	kg		3219.60	2019.11		
			长度	m	140.00	145.00			
	升压站道路	工程措施	浆砌石排水沟*	基础挖方	100m <sup>3</sup>	1.456	1.16	2019.04-2019.06	
				浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	33.60	0.87	2019.04-2019.06	
				长度	m	130.00	127.00		
		进站道路浆砌石挡墙	工程措施	基础挖方（石方）	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	1.17	1.13	2019.04-2019.06
					PVC-U 排水管	m	84.50	81.25	2019.04-2019.06
					挡水坝	m		136.20	2019.08
			边坡整形		100m <sup>2</sup>	17.50	17.50	2019.09	
			边坡绿化	撒播面积	hm <sup>2</sup>		0.25	2019.11	
撒播丛生隐子草草籽				kg		15.00	2019.11		
栽植紫穗槐		株			15000	2019.11			
集电线路防治区		工程措施	土地平整		100m <sup>2</sup>	0.56	0.56	2019.10	
			覆土		m <sup>3</sup>	1680.00	6110	2019.10	
	植物措施	撒播面积		hm <sup>2</sup>	0.16	2.03	2019.11		
		撒播丛生隐子草草籽		kg	4.80	121.80			
		栽植紫穗槐		株		2155	2019.11		
临时	密目网苫盖		m <sup>2</sup>	100					
施工生产生活区防治区	工程措施	土地平整		100m <sup>2</sup>	1.15				
		废弃建筑材料清运*		m <sup>3</sup>	90.00				
	植物	全面整地*		hm <sup>2</sup>	1.15				

根据现场实际情况，建设单位汇同方案编制单位、监理单位、施工单位对部分水土保持措施进行了更加切合实际的调整和优化，实际施工过程中，这些措施全部被纳入到了施工合同中，措施落实得到了保证。

对比批复的水土保持方案，水土保持措施主要变化情况如下：

(1) 风电机组及箱变防治区: 水土保持方案设计平台平整  $7.86\text{hm}^2$ , 实际施工  $3.95\text{hm}^2$ , 根据实际情况施工减少了  $3.91\text{hm}^2$ , 浆砌石挡渣墙较设计的  $41\text{m}$  增加到  $77\text{m}$ , 浆砌砖排水沟根据汇水区域有所调整, 较设计的  $247\text{m}$ , 增加到  $257\text{m}$ , 根据现场实际施工情况增加石笼挡墙  $79\text{m}$ , 增加了对陡坡位置的防护, 三维网植被护坡、截水埂等措施基本与设计相符; 临时措施中彩条布苫盖实际实施  $12000\text{m}^2$ , 较设计减少了  $1070\text{m}^2$ ; 植物措施中由于建设单位对植物措施单独进行了设计, 覆土较设计的  $2.36\text{万 m}^3$  增加到  $4.78\text{万 m}^3$ , 撒播草籽面积较设计的  $7.86\text{hm}^2$  增加到  $15.96\text{hm}^2$  增加了  $8.10\text{hm}^2$ , 主要由于对边坡同时进行了绿化。

(2) 升压站防治区: 水保方案中设计的表土剥离及回覆  $1100\text{m}^3$ , 土地平整  $0.55\text{hm}^2$ , 建设单位对升压站措施进行了单独的补充设计了, 增加了浆砌石挡渣墙  $59\text{m}$ , 浆砌石排水沟  $47\text{m}$ , 浆砌砖排水沟  $34\text{m}$ , 沉沙池 1 座, 截水埂  $165\text{m}$ ; 植物措施栽植女贞 75 丛, 栽植紫丁香 70 株, 升压站边坡栽植紫穗槐 15000 株。

(3) 道路系统防治区: 水土保持方案中设计边坡整形  $14.68\text{万 m}^2$ , 实际施工与设计相符, 土地整治根据实际面积施工由设计的  $15.96\text{hm}^2$  减少到  $15.80\text{hm}^2$ , 浆砌砖排水沟、截水埂、浆砌石挡渣墙、三维植被网与设计措施量基本相符, 由于实际道路主体施工中导致边坡增加, 石笼挡墙增加了  $1862\text{m}$ , 由于地质基本为石质故减少了护坦措施, 根据实际施工条件等因素混凝土连锁块护坡没有实施, 此位置增加了石笼挡墙措施, 植物措施中环保设计单位增加了油松栽植、紫穗槐栽植等措施, 覆土量为  $13.25\text{万 m}^3$ , 栽植油松 7181 株, 紫穗槐 14462 株, 撒播草籽  $53.66\text{hm}^2$ , 主要由于边坡同时进行了绿化。

(3) 集电线路防治区: 水土保持方案中设计覆土  $1680\text{m}^3$ , 实际施工  $6110\text{m}^3$ , 增加  $4430\text{m}^3$ , 土地平整与设计相符为  $0.56\text{hm}^2$ , 由于集电线路施工期短, 随施工随恢复, 没有进行苫盖措施, 撒播草籽  $2.03\text{hm}^2$ , 增加了  $1.87\text{hm}^2$ , 增加了紫穗槐的栽植, 合计栽植 2155 株。

本项目在主体工程完工后编制了水土保持措施的细化设计, 实际实施的水土保持措施与细化设计中的设计量基本一致, 只是有少量措施进行了调整。

总而言之, 北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程的水土保持措施实际完成情况, 在基本与批复的水土保持方案的防护措施一致的前提下, 进行了完善和增量, 使其更加切合实际, 基本能够达到水土流失六项防治指标的标准, 基本满足

使用和防护的具体要求。

### 3.6 水土保持投资完成情况

本项目建设期水土保持工程总投资为 989.13 万元（含主体已列投资 14.77 万元），其中工程措施投资 792.53 万元，植物措施投资 10.85 万元，施工临时工程投资 27.15 万元，独立费用 99.40 万元（建设管理费 16.61 万元、水土保持监测费 24.79 万元、水土保持监理费 18.00 万元、验收费 10.00 万元、勘测设计费 30 万元）；基本预备费 27.90 万元；水土保持补偿费 31.30 万元。

本项目水土保持实际总投资 1111.81 万元，其中主体投资 12.99 万元，新增投资 1098.82 万元，其中工程措施投资 717.59 万元，植物措施投资 232.74 万元，临时工程投资 20.00 万元，独立费用 97.19 万元（建设管理费 19.39 万元、水土保持监理费 8.00 万元、科研勘测设计费 54.80 万元、水土保持监测费 10.00 万元、水土保持验收费 5.00 万元），水土保持补偿费 31.30 万元。（已全部缴纳，收据附后）。

表 3-3 水土保持投资估算汇总表（方案设计） 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	其中		水土 保持 措施 投资
			栽(种) 植费	苗 木、 草、 种子 费		主体 已列	方案 新增	
	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>792.53</b>				<b>13.04</b>	<b>779.49</b>	<b>792.53</b>
一	发电机组及箱变防治区	183.90					183.90	183.90
二	升压站防治区	5.25				5.05	0.20	5.25
三	道路系统防治区	600.43				6.79	593.64	600.43
四	集电线路防治区	1.75					1.75	1.75
五	施工生产生活防治区	1.20				1.20		1.20
	<b>第二部分 植物措施</b>		<b>6.12</b>	<b>4.73</b>		<b>1.73</b>	<b>9.12</b>	<b>10.85</b>
一	发电机组及箱变防治区		0.50	0.95			1.45	1.45
二	升压站防治区		0.05	0.41			0.46	0.46
三	道路系统防治区		3.80	3.31			7.11	7.11
四	集电线路防治区		0.04	0.06			0.10	0.10
五	施工生产生活防治区		1.73			1.73		1.73
	<b>第三部分 临时工程</b>	<b>27.15</b>					<b>27.15</b>	<b>27.15</b>
一	临时防护工程	11.08					11.08	11.08
1	发电机组及箱变防治区	11.00					11.00	11.00
2	集电线路防治区	0.08					0.08	0.08
二	其他临时工程	16.07					16.07	16.07
	<b>第四部分 独立费用</b>				<b>99.40</b>		<b>99.40</b>	<b>99.40</b>
一	建设管理费				16.61		16.61	16.61
二	水土保持监理费				18.00		18.00	18.00
三	水土保持监测费				24.79		24.79	24.79
四	勘测设计费				30.00		30.00	30.00
五	验收费				10.00		10.00	10.00
	一~四部分合计	819.68	6.12	4.73	99.40	14.77	915.16	929.93
	第五部分 基本预备费						27.90	27.90
	第六部分 水土保持补偿费						31.30	31.30
	水保总投资					14.77	974.36	989.13

表 3-4 水土保持分部投资估算表 (方案设计) 单位: 元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	<b>第一部分 工程措施</b>				<b>7925298.90</b>
<b>一</b>	<b>发电机组及箱变防治区</b>				<b>1838995.69</b>
1	浆砌石挡渣墙				10506.62
(1)	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	0.17	3892.82	661.78
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.37	25813.77	9551.09
(3)	PVC-U 排水管	m	26.90	10.92	293.75
2	边坡整形	100m <sup>2</sup>	279.94	412.78	115553.63
3	平台场地平整	100m <sup>2</sup>	0.00	241.90	0.00
3	浆砌砖排水沟				66562.53
(1)	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	1.52	2412.69	3667.29
(2)	砌砖	100m <sup>3</sup>	1.07	39358.36	42113.45
(3)	M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	4.15	5007.66	20781.79
4	石笼护坦				3029.62
	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	0.11	3892.82	428.21
	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	0.11	23649.22	2601.41
5	石笼挡墙				189171.17
(1)	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	3.70	3892.82	14403.43
(2)	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	7.39	23649.22	174767.74
6	截水埂				15631.38
	截水埂填筑	100m <sup>3</sup>	14.26	1096.17	15631.38
7	三维植被网				1192935.21
(1)	边坡整形	100m <sup>2</sup>	591.37	138.12	81680.02
(2)	三维植被网铺设	100m <sup>2</sup>	591.37	848.12	501552.72
(3)	锚筋	100 根	2365.48	257.75	609702.47
8	土地平整	hm <sup>2</sup>	7.86	10109.61	79461.53
9	表土回覆	m <sup>3</sup>	23600.00	7.04	166144.00
<b>二</b>	<b>升压站防治区</b>				<b>52521.92</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06		900.00
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.06		600.00
3	钢混截排水沟	m	245.00		49000.00
4	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.20	10109.61	2021.92
<b>三</b>	<b>道路系统防治区</b>				<b>6004292.71</b>
1	机组道路排水沟				474051.54
(1)	石质排水沟	m	5530.00		46009.66
(2)	浆砌砖排水沟				428041.88
	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	9.75	2412.69	23523.73
	砌砖	100m <sup>3</sup>	6.84	39358.36	269211.18

续表 3-4

水土保持分部投资估算表(方案设计)

单位: 元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
<b>三</b>	<b>道路系统防治区</b>				<b>6004292.71</b>
	M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	26.58	5007.66	133103.60
	石笼护坦				2203.37
	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.08	3892.82	311.43
	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	0.08	23649.22	1891.94
2	升压站道路排水沟	m	140.00		21888.75
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	0.00	3892.82	0.00
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.00	25813.77	0.00
3	升压站道路浆砌石挡墙				33149.12
(1)	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.52	3892.82	2024.27
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	1.17	25813.77	30202.11
(3)	PVC-U 排水管	m	84.50	10.92	922.74
4	进站道路边坡整形	100m <sup>2</sup>	17.50	138.12	2417.10
5	机组道路石笼挡墙				863596.55
(1)	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	16.87	3892.82	65671.87
(2)	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	33.74	23649.22	797924.68
6	机组道路混凝土连锁块护坡				130795.50
(1)	混凝土连锁块铺设	100m <sup>3</sup>	0.87	100320.61	87278.93
(2)	M10 砂浆找平	100m <sup>2</sup>	8.69	5007.66	43516.57
7	机组道路挡墙				574304.02
(1)	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	9.01	3892.82	35074.31
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	20.27	25813.77	523245.12
(3)	PVC-U 排水管	m	1463.79	10.92	15984.59
8	截水埂				44833.35
	截水埂填筑	100m <sup>3</sup>	40.90	1096.17	44833.35
9	边坡整形	100m <sup>2</sup>	1468.46	138.12	202823.70
10	三维植被网				3151009.56
(1)	边坡整形	100m <sup>2</sup>	1562.04	138.12	215748.96
(2)	三维植被网铺设	100m <sup>2</sup>	1562.04	848.12	1324797.36
(3)	锚筋	100 根	6248.16	257.75	1610463.24
11	消能				3305.05
	石笼护坦				3305.05
(1)	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	0.12	3892.82	467.14
(2)	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	0.12	23649.22	2837.91
12	土地平整	hm <sup>2</sup>	15.96	10109.61	161349.38
13	覆土	m <sup>3</sup>	48404.70	7.04	340769.09
<b>四</b>	<b>集电线路防治区</b>				<b>17488.58</b>
1	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.56	10109.61	5661.38

续表 3-4

水土保持分部投资估算表(方案设计)

单位: 元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	1680.00	7.04	11827.20
<b>五</b>	<b>施工生产生活区防治区</b>				<b>12000.00</b>
1	废弃建筑材料清运	m <sup>3</sup>	90.00		12000.00
	第二部分 植物工程				108509.73
一	发电机组及箱变防治区				14476.00
1	种草				14476.00
(1)	直播种草	hm <sup>2</sup>	7.86	635.13	4992.12
(2)	丛生隐子草草种	kg	235.80	40.22	9483.88
二	升压站防治区				4644.14
1	栽植女贞				2392.50
	女贞栽植	株	75.00	1.81	135.75
	女贞苗木	株	75.00	30.09	2256.75
2	栽植紫丁香				1803.90
	紫丁香栽植	株	70.00	3.65	255.50
	紫丁香苗木	株	70.00	22.12	1548.40
3	种草				447.74
	早熟禾	hm <sup>2</sup>	0.14	660.68	92.50
	丛生隐子草	hm <sup>2</sup>	0.04	635.13	25.41
	早熟禾草种	kg	5.60	50.28	281.57
	丛生隐子草草种	kg	1.20	40.22	48.26
三	道路系统防治区				71058.22
(一)	机组道路				70745.13
1	栽植油松				41811.55
	油松	株	6911.00	4.04	27920.44
	油松苗木	株	6911.00	2.01	13891.11
2	种草				28933.58
(1)	直播种草	hm <sup>2</sup>	15.71	635.13	9977.89
(2)	丛生隐子草草种	kg	471.30	40.22	18955.69
(二)	升压站道路				<b>313.09</b>
1	种草				313.09
(1)	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.17	635.13	107.97
(2)	丛生隐子草草种	kg	5.10	40.22	205.12
<b>四</b>	<b>集电线路防治区</b>				<b>1031.37</b>
1	种草				1031.37
(1)	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.56	635.13	355.67
(2)	丛生隐子草草种	kg	16.80	40.22	675.70
<b>五</b>	<b>施工生产生活区防治区</b>				<b>17300.00</b>
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.15		17300.00

## 3 水土保持方案实施情况

续表 3-4 水土保持分部投资估算表 (方案设计) 单位: 元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	第三部分 临时工程				271513.47
一	发电机组及箱变防治区				110008.30
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	13070.00	8.29	108350.30
二	集电线路防治区				829.00
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	100.00	8.29	829.00
三	其它临时工程	(一~二部分合计) × 2%		160676.17	

表 3-5 水土保持独立费用估算表 (方案设计) 单位: 元

序号	费用名称	计算标准		金额 (万元)
	合计			99.40
一	建设管理费	水土保持工程措施、植物措施、施工临时工程三部分和的 2.00%。		16.61
二	工程建设监理费	按监理工作量、施工进度安排及人年费用计算。		18.00
三	水土保持监测费	小计		24.79
		人工费	按监测工作量及监测时段计算。	24.00
		监测设备折旧费	设备价格乘以折旧率计算。	0.63
		消耗性材料费	按材料采购价计算。	0.16
四	验收费			10.00
五	勘测设计费	《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委 发改价格〔2015〕299 号)。		30.00

表 3-6

水土保持投资汇总表（实际）

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	新增水土保持投资（元）
			栽（种）、植费	苗木、草、种子费		
第一部分 工程措施		717.59				717.59
一	风力发电机组防治区	148.42				148.42
二	升压站防治区	5.16				5.16
三	风电场道路防治区	563.28				563.28
四	集电线路防治区	0.73				0.73
第二部分 植物措施		232.74	232.74			232.74
一	风力发电机组防治区	43.97	43.97			43.97
二	升压站防治区	11.08	11.08			11.08
三	风电场道路防治区	170.86	170.86			170.86
四	集电线路防治区	6.83	6.83			6.83
第三部分 临时工程		20.00				20.00
一	风力发电机组防治区	0.99				0.99
二	其他临时工程	19.01				19.01
第四部分 独立费用					97.19	97.19
一	建设管理费				19.39	19.39
二	水土保持监理费				8.00	8.00
三	水土保持监测费				10.00	10.00
四	勘测设计费				54.80	54.80
五	水土保持验收费				5.00	5.00
一~四部分合计		1067.52				1067.52
第五部分 水土保持补偿费						31.30
水土保持工程总投资		1067.52				1098.82
主体已列						12.99
工程总投资						1111.81

## 3 水土保持方案实施情况

表 3-7 水土保持分部投资计算表 (实际) 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	<b>第一部分 工程措施</b>				<b>717.59</b>
一	<b>风力发电机组防治区</b>				<b>148.42</b>
1	浆砌石挡渣墙				<b>2.73</b>
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	0.31	6821.00	0.21
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.70	35226.00	2.47
(3)	PVC-U 排水管	m	50.28	10.92	0.05
2	边坡整形	100m <sup>2</sup>	279.50	125.00	3.49
3	平台场地平整	100m <sup>2</sup>	394.54	125.00	4.93
4	浆砌砖排水沟				7.06
(1)	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	1.58	2360.04	0.37
(2)	砌砖	100m <sup>3</sup>	1.11	39342.57	4.37
(3)	M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	4.63	5005.56	2.32
5	石笼挡墙				22.11
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	4.09	6821.00	2.79
(2)	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	8.17	23649.22	19.32
6	截水埂				1.52
	截水埂填筑	100m <sup>3</sup>	14.26	1069.00	1.52
7	三维植被网				106.56
(1)	三维植被网护坡	100m <sup>2</sup>	591.37	1802.00	106.56
二	<b>升压站防治区</b>				<b>5.16</b>
1	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.55	15300.00	0.84
2	浆砌石挡渣墙				2.05
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	0.24	6821.00	0.16
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.53	35226.00	1.87
(3)	PVC-U 排水管	m	17.00	10.92	0.02
3	浆砌石排水沟				0.89
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	0.38	6821.00	0.26
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.18	35226.00	0.63
4	浆砌砖排水沟				1.04
(1)	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	0.21	6821.00	0.14
(2)	砌砖	100m <sup>3</sup>	0.15	39342.57	0.59
(3)	M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	0.61	5005.56	0.31
5	沉砂池	座	1.00	891.39	0.09
6	挡水埂				0.25
	土质截水埂	100m <sup>3</sup>	0.40	1069.00	0.04
	浆砌石截水埂	100m <sup>3</sup>	0.45	4579.00	0.21

续表 3-7

水土保持分部投资计算表 (实际)

单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
<b>三</b>	<b>道路防治区</b>				<b>563.28</b>
1	土地平整	hm <sup>2</sup>	15.80	10109.61	15.97
2	风电场道路排水沟				56.97
(1)	石质排水沟				12.07
	挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	17.70	6821.00	12.07
(2)	浆砌砖排水沟				44.89
	基础挖方 (石方)	100m <sup>3</sup>	9.72	6821.00	6.63
	砌砖	100m <sup>3</sup>	6.82	39342.57	26.83
	M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	22.84	5005.56	11.43
3	截水坝				4.37
(1)	截水坝填筑	100m <sup>3</sup>	40.90	1069.00	4.37
4	场内道路浆砌石挡渣墙				83.72
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	8.64	6821.00	5.89
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	21.61	35226.00	76.12
(3)	PVC-U 排水管	m	1556.00	10.92	1.70
5	场内道路石笼挡墙				93.19
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	17.22	6821.00	11.75
(1)	石笼砌筑	100m <sup>3</sup>	34.44	23649.22	81.45
6	边坡整形	100m <sup>2</sup>	1468.46	125.00	18.36
7	三维植被网				281.48
(1)	边坡整形	100m <sup>2</sup>	1562.02	1802.00	281.48
8	涵管	m	30.00	680.00	2.04
10	升压站道路排水沟				2.92
(1)	基础挖方(石方)	100m <sup>3</sup>	1.16	997.00	0.12
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	0.87	32221.00	2.80
12	进站道路浆砌石挡墙				4.05
(1)	基础挖方	100m <sup>3</sup>	0.10	997.00	0.01
(2)	浆砌石砌筑	100m <sup>3</sup>	1.13	34947.00	3.95
(3)	PVC-U 排水管	m	82.00	10.92	0.09
13	进站道路边坡整形	100m <sup>2</sup>	17.500	125.00	0.22
<b>四</b>	<b>集电线路防治区</b>				<b>0.73</b>
	土地平整	100m <sup>2</sup>	70.00	104.83	0.73
	<b>第二部分 植物工程</b>				<b>232.74</b>
<b>一</b>	<b>风力发电机组防治区</b>				<b>43.97</b>
(1)	栽植紫穗槐	100 株	36.50	724.00	2.64
(2)	撒播草籽	100m <sup>2</sup>	1595.53	259.00	41.32

续表 3-7 水土保持分部投资计算表 (实际) 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
三	<b>道路防治区</b>				<b>170.86</b>
(1)	栽植紫穗槐	100 株	294.62	724.00	21.33
(2)	撒播草籽	100m <sup>2</sup>	5365.76	259.00	138.97
(3)	栽植油松	100 株	71.81	1470.00	10.56
三	<b>升压站防治区</b>				<b>11.08</b>
(1)	女贞栽植	100 丛	0.75	282.13	0.02
(2)	女贞苗木	100 丛	0.75	300.00	0.02
(3)	紫丁香栽植	100 丛	0.70	229.75	0.02
(4)	紫丁香苗木	100 丛	0.70	200.00	0.01
1	种草				0.15
(1)	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.31	1615.32	0.05
(2)	撒播早熟禾	kg	12.40	25.00	0.03
(3)	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.25	1588.52	0.04
(4)	丛生隐子草草种	kg	15.00	20.00	0.03
2	栽植紫穗槐	100 株	150.00	724.00	10.86
三	<b>集电线路防治区</b>				<b>6.83</b>
(1)	栽植紫穗槐	100 株	21.55	724.00	1.56
(2)	撒播草籽	100m <sup>2</sup>	203.56	259.00	5.27
	<b>第三部分 临时工程</b>				<b>20.00</b>
一	<b>风力发电机组防治区</b>				<b>0.99</b>
	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	12.00	829.00	0.99
二	其它临时工程	(一~二部分合计)×2%			19.01
	<b>第四部分 独立费用</b>				<b>97.19</b>
一	建设管理费	(一~三部分合计)×2%			19.39
二	水土保持监理费				8.00
三	水土保持监测费				10.00
四	勘测设计费				54.80
五	水土保持验收费				5.00
	<b>第五部分 水土保持补偿费</b>				<b>31.30</b>
	主体已列				<b>12.99</b>
	<b>总投资</b>				<b>1111.81</b>

本项目水土保持工程设计总投资为 989.13 万元 (水保方案), 实际总投资为 1111.81 万元, 较水保方案中设计有所增加, 共增加投资 122.68 万元。主体工程已列投资和新增投资均与水土保持方案中的估算投资进行对比, 详见表 3-8、表 3-9。

表 3-8

主体已列水土保持措施投资对比表

单位：万元

序号	工程项目	设计投资	实际投资	增减	备注
	主体已列投资	14.77	12.99	-1.78	
一	升压站防治区	5.05	5	-0.05	实际实施
二	道路系统防治区	6.79	6.79	0	实际实施
三	施工生产生活区	2.93	1.20	-1.73	实际实施

表 3-9

新增水土保持投资对比表

单位：万元

序号	工程或费用名称	水土保持方案投资	实际施工投资	增减变化
	第一部分 工程措施	779.49	717.59	-61.90
一	风力发电机组防治区	183.90	148.42	-35.48
二	升压站防治区	0.20	5.16	4.96
三	风电场道路防治区	593.64	563.28	-30.36
四	集电线路防治区	1.75	0.73	-1.02
五	施工生产生活防治区	1.20	0.00	-1.20
	第二部分 植物措施	9.12	232.74	223.62
一	风力发电机组防治区	1.45	43.97	42.52
二	升压站防治区	0.46	11.08	10.62
三	风电场道路防治区	7.11	170.86	163.75
四	集电线路防治区	0.10	6.83	6.73
五	施工生产生活防治区	1.73	0.00	-1.73
	第三部分 临时措施	27.15	20.00	-7.15
一	风力发电机组防治区	11.00	0.99	-10.01
二	集电线路防治区	0.08	0.00	-0.08
三	其它临时工程	16.07	19.01	2.94
	第四部分 独立费用	99.40	97.19	-2.21
一	建设管理费	16.61	19.39	2.78
二	水土保持监理费	18.00	8.00	-10.00
三	勘测设计费	30.00	54.80	24.80
四	水土保持监测费	24.79	10.00	-14.79
五	水土保持验收费	10.00	5.00	-5.00
	一~四部分合计	915.16	1067.52	152.36
	第五部分 基本预备费	27.90		-27.90
	工程总投资	943.06	1067.52	124.46
	第六部分水土保持补偿费	31.30	31.30	0.00
	水保总投资	974.36	1098.82	124.46

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持投资资金支付划分较为复杂，部分措施已被纳入到主体工程管理体系中，主要由项目建设单位和主体工程

监理单位负责协调处理，2019 年水土保持投资结算由我监理部和建设单位负责协调处理。

通过现场核量、查询支付签证，确认该项目水土保持工程实际总投资为 1111.81 万元，其中主体已列 12.99 万元，新增投资 1098.82 万元。水土保持投资中，其变化的主要原因是：风力发电机组防治区工程措施发生了变化，根据实际地质条件由平台平整有所减少，临时措施根据实际情况部分没有实施，因此导致投资较设计有所减少。

实际新增投资较批复的新增投资 974.36 万元增加了 124.46 万元。新增投资变化的主要原因是：

由于水土保持方案的设计深度为可研阶段，方案设计的部分水土保持措施不能满足实际施工过程中的水土流失防治需要，故本项目在主体工程完工后，建设单位委托相关单位编制了本项目水土保持工程的细化设计，按照工程现场实际情况，重新布设了风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区的水土保持措施，使其更加切合实际，工程量和水土保持投资也相应进行了调整。

①工程措施投资变化原因：本项目新增投资中，工程措施投资变化主要发生在风电机组及箱变防治区、升压站防治区和场内道路防治区在实际施工中根据实际踏勘和现场地质条件，风电机组及箱变区减少了 35.48 万元，主要原因减少了平台平整的面积，增加了浆砌石挡渣墙长度；在陡坡段进行布设；升压站防治区增加了 4.96 万元，主要原因升压站防治区增加了补充设计，增加了浆砌石挡渣墙、浆砌石排水沟等措施；道路区总投资减少了 31.36 万元，主要原因增加了石质排水沟长度，增加了陡坡路段石笼挡墙设置，减少额混凝土连锁块护坡，由于地质条件为石质故排水沟末端未设置护坦措施。本项目实际新增投资中，工程措施投资较方案设计一共减少了 61.90 万元。

②植物措施投资变化原因：本项目新增投资中，植物措施投资变化发生在风电机组及箱变区、场内道路区和升压站区，主要原因本项目植物措施由建设单位委托环保设计单位单独进行了设计，对风电机组及箱变区边坡、场内道路区边坡进行撒播草籽和道路两侧栽植行道树等。本项目实际新增投资中，植物措施投资较方案设计一共增加了 223.62 万元。

③临时措施投资变化原因：本项目新增投资中，临时措施投资变化较小，主

要是因为施工前期表土剥离量略有减少，相应的临时堆土防护措施的工程量也略有减少，投资也相应减少；由于工程措施和植物措施有较大的增加，所以其他临时措施增加，本项目实际新增投资中，临时措施投资较设计一共减少了 7.15 万元；

④独立费用变化原因：该部分投资中，监理费、监测费全部按照合同价格计算，监理费较设计减少了 10.00 万元，监测费较设计减少了 14.79 万元；设计费较设计增加了 24.80 万元，主要原因增加了后续设计。建设管理费按照实际发生的金额计算，较设计增加了 3.68 万元，本项目实际新增投资中，独立费用较设计一共减少了 2.21 万元；

⑤基本预备费变化原因：预备费在实际投资计算时不再计入，这部分费用较设计减少了 27.90 万元。

北京天润新能投资有限公司对实施该项目水土保持工程各项措施非常重视，财务管理上采取了有效措施，积极筹措水土保持建设资金，建立了以合同为基础的水土保持价款结算支付程序，明确了支付过程中各职能部门的责任，各参建单位相互配合，从而确保了项目投资及时支付给施工单位、监理单位和设计单位等。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 一、建设单位的质量保证体系和管理制度

为加强工程质量管理，确保工程质量目标的实现，建设单位成立了工程质量管理机构。工程建设期间，质量管理机构实行了工程质量检查制度、质量文件审批制度、质量验收制度、档案管理制度、质量奖惩制度、信息管理制度、质量缺陷检查制度、质量事故调查处理制度和质量检测制度，保证了主体工程和水土保持工程全部能够保质保量的完成。

#### 二、设计单位的质量保证体系和管理制度

设计单位成立了设计代表组，随时为水土保持工程的实施提供技术支持。设计代表组的具体制度和要求如下：

（一）解决施工过程中的技术难点，按照设计意图准确表达设计方案的完整性及可实施性；

（二）解决施工现场具体情况与施工图纸相互冲突的矛盾，在现有基础建筑、设施及设计风格统一的条件下，以最佳方案对现场问题以设计变更形式进行处理，相关处理方案应通知各相关单位；

（三）解决图纸缺漏改等图纸问题，对于缺项、漏项及表达不完整的图纸进行调整修改，在得到甲方及设计方认可的情况下，保证施工现场的施工情况能够按进度计划要求有序进行。并应以文字形式做好相关纪要，发送与相关单位进行签字确认；

（四）解决施工方执行图纸问题，勘察现场是否完全准确的表达设计方的设计意图，对于颜色、材质、细部工艺及时进行跟踪了解，对于不符合设计方设计意图的颜色、材质及细部工艺细部工艺应及时以文字、照片、纪要等形式及时通知各相关单位，严重时可向甲方提出，要求施工方停工进行整改；

（五）解决甲方的方案调整意见，及时做好会议纪要并要求与会人员进行签字确认，并将相关意见以文字形式发送到各相关单位。同时在第一时间整理并修

改出相关问题图纸，发送甲方与设计方进行及时确认；

（六）在满足相应安全技术规范的前提下，驻场设计人员必须坚持既定方案设计思想、设计原则，严禁现场擅自变更设计方案。

设计单位根据以上质量保证体系，保证了水土保持工程施工质量满足设计要求。

### 三、监理单位的质量保证体系和管理制度

监理单位的具体质量检验方法分为施工前期、施工中期和施工后期三个质量控制时段，按《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）具体实施。

#### （一）施工前质量控制要点

- （1）审查施工单位的技术资质，技术能力及管理水平。
- （2）对工程所需材料、构配件的质量进行检查与控制。
- （3）对永久性生产设备和使用设备，按审批同意的设计图纸组织采购或订货。
- （4）审查施工单位提交的施工方案和施工组织设计。
- （5）检查施工现场的测量标准，协助施工单位制定质量保证体系。
- （6）协助施工单位完善现场质量管理制度，如会议制度和质量检验制度等。
- （7）对工程质量有重大影响的施工机械、设备应审核施工单位提供的技术性能报告，不符合质量要求的不能使用。
- （8）把握好开工关，不具备开工条件不下达开工令；停工过程中，监理工程师未发复工令，工程不得复工。

#### （二）施工中质量控制

- （1）协助施工单位完善工序控制和严格工序间交接检查。
- （2）重要的工程部位或专业工程亲自进行试验或技术复核。
- （3）对完成的单元、分部工程，按相应的质量评定标准和办法进行检查验收。
- （4）按合同行使质量监督权。
- （5）组织定期或不定期的现场会议，分析通报工程质量情况，并协调有关单位间的业务关系。

#### （三）施工后质量控制

(1) 按规定的质量评定标准和办法,按照“三检制”的要求对完成的单元工程、分部工程、单位工程进行检查验收。

(2) 审核施工单位提供的质量检验报告及有关技术性文件。

(3) 审核施工单位提供的竣工图。

(4) 整理有关工程项目质量的技术文件,并编目建档。

在各单位质量管理机构的跟踪监督指导下,各项水土保持设施基本上落实到位,符合相应的质量评定标准和办法。

#### 四、质量监督单位的质量保证体系和管理制度

(一) 对参建单位进行了资质审核,认真审查了现场质量管理、技术管理组织机构、人员、制度及操作人员的资格、上岗证;审查了参建单位的施工组织设计方案;

(二) 凡是进场的材料、产品先进行了书面检查,即查合格证、卫生合格证、质保单等,符合要求后进行外观检查;

(三) 严格对工序验收检查并加强现场巡视。不定期到施工现场进行监督、抽检工作,对施工中存在的问题及时指出,责令施工人员进行整改。这样就把工程质量隐患消灭于萌芽状态,避免成型后施工单位返工,保证了工程进度和质量。

#### 五、施工单位的质量保证体系和管理制度

为健全质量保证体系和安全生产责任体系,明确各相关工程人员的岗位责任,严把工程质量关,合理处理质量与进度、质量与经济效益的关系,树立品牌工程意识、确保所有的工程达到优质工程,施工单位制定了本项目施工现场管理制度,所涉及到的相关人员必要严格按照本制度执行。

##### (一) 施工现场人员管理

(1) 开工前工程项目经理和技术负责人必须向项目部做好施工资料的移交、技术交底工作,项目部应详细阅读移交的所有资料,了解工程范围、进度、质量等要求,组织调配好自身队伍的施工人员、施工工具,并对施工人员做好技术交底等工作。制定《现场施工资料交接单》,施工队长签收,资料交接人也要签署。资料不全、不符合资料的,施工队长有权拒收;屡次不符合要求,交接延误时,施工队长必须书面向工程部主管报告。

(2) 开工前项目部应尽可能根据所得到的资料, 及早发现施工图纸、施工文件、施工进度计划中的问题, 及时向工程项目经理和技术支持工程师提出, 由工程项目经理牵头各相关方沟通、协调, 以达成一致, 如所协调的内容超出工程项目经理权限的情况, 需工程部主管做出协调安排, 如不能达成一致, 将按原施工图纸、施工文件、施工进度计划执行, 所有问题及执行情况形成确认记录。

(3) 开工前项目部应有计划的在各施工岗位上配置满足施工要求、满足进度要求的合适数量的施工人员及施工工具, 并将施工各阶段、各单项工程所安排的施工人数、单项工程负责人等信息(名单、上岗证、身份证及照片)填表提交给工程项目经理。

(4) 项目部每天必须根据项目整体进度计划汇报下一个工作日的施工计划供工程项目经理审批。

(5) 现场管理制度由工程项目经理负责落实。工程项目经理必须坚守岗位, 明确个人职责, 检查、落实各项工作的合理性, 负责编制施工组织计划, 严格履行其对整个工程的监督、控制项目的施工进度、施工质量、施工成本的责任, 履行对各施工相关方协调、沟通的职责。严格执行公司流程, 收集、整理工程资料。有权指派施工队长对整个工程范围内的施工工作。由于变更造成施工成本的增减, 其增加金额在给付施工队工程款中核算。

(6) 技术负责人负责整个工程所涉及的各系统的技术支持工作, 并对由现场踏勘结果所产生的技术方案、设备材料配置、施工图纸负责。并负责协助工程项目经理对施工队长进行技术交底。

同时, 为了严格控制工程质量, 施工单位还实行了工程质量试验、检测规则制度、质量管理制度、质量缺陷或质量事故制度、隐蔽工程及关键部位等验收制度、工序、单元、分部及单位工程质量评定制度、材料、设备、构配件进场检验及储存管理制度、岗位培训、特殊工种、关键岗位持证上岗制度和管理人员岗位考核管理制度, 确保了主体工程和水土保持工程全部如期完成, 工程质量全部合格。

## 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

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持工程项目划分为: 4 个单位

工程，6 个分部工程，372 个单元工程。

**表 4-1 水土保持工程项目划分及工程质量情况统计表**

单位工程		分部工程		单元工程			
名称	编号	名称	编号	名称	编号	质量评定	
土地整治工程 (合格)	I	△场地整治 (合格)	I-1	土地整治 (合格)	I-1-1-1 ~ I-1-1-23	按面积划分，每 0.1hm <sup>2</sup> ~ 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程，共划分 23 个单元其中优良 15 个。	
				表土回覆 (合格)	I-1-2-1 ~ I-1-2-25		按面积划分，每 0.1hm <sup>2</sup> ~ 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程，共划分 25 个单元，其中优良 16 个。
斜坡防护工程 (合格)	II	△工程护坡 (合格)	II-1	边坡整形 (合格)	II-1-1-1 ~ II-1-1-29	按段划分，每 100m 或每一处作为一个单元工程，共划分 29 个单元，其中优良 20 个。	
				浆砌石挡渣墙 (优良)	II-1-2-1~ II-1-2-30		按段划分，每 100m 或每一处作为一个单元工程，共划分 30 个单元，其中优良 23 个。
				石笼挡墙 (优良)	II-1-3~1 II-1-3-54		
				三维植被网 (合格)	II-1-4-1~ II-1-4-22		按段划分，每 100m 或每一处作为一个单元工程，共划分 22 个单元，其中优良 15 个。
	II	△截(排)水 (优良)	II-2	截水埂 (合格)	II-2-1-1 ~ II-2-1-29	按段划分，每 50m 或每一处作为一个单元工程，共划分 29 个单元，其中优良 20 个。	
				浆砌砖排水沟 (合格)	II-2-2-1 ~ II-2-2-34		按段划分，每 50m 或每一处作为一个单元工程，共划分 34 个单元，其中优良 22 个。
				石质排水沟 (合格)	II-2-3-1 ~ II-2-3-59		
				浆砌石排水沟 (优良)	II-2-4-1 ~ II-2-4-2		按段划分，每 50m 或每一处作为一个单元工程，共划分 2 个单元，其中优良 2 个。
植被建设工程 (合格)	III	△点片状植被 (栽植紫穗槐、撒播草籽) (合格)	III-1	栽植紫穗槐、撒播草籽 (合格)	III-1-1 ~ III-1-35	每 1.0hm <sup>2</sup> 或每一处作为一个单元工程，共划分 22 个单元，其中优良 15 个。	
				III-2	三维植被网护坡 (合格)		III-2-1 ~ III-2-22
临时防护工程 (合格)	IV	△覆盖(合格)	IV-2	彩条布苫盖 (合格)	IV-2-1 ~ IV-2-8	按面积划分，每 1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，共划分 8 个单元，其中优良 1 个。	

#### 4.2.2 防治分区工程质量评定

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持项目划分为：4 个单位工程，6 个分部工程，372 个单元工程。单元工程合格 372 个，合格率为 100%，优良 257 个，优良率 69.09%；分部工程 6 个，合格 6 个，合格率为 100%；单位工

程 4 个，合格 4 个，合格率为 100%。北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持工程质量总体评价为合格工程。

**表 4-2 工程质量等级评定汇总表**

序号	单位工程名称	分部工程质量统计					单元工程质量统计					单位工程质量等级
		个数	合格	合格率	优良	优良率	个数	合格	合格率	优良	优良率	
1	土地整治工程	1	1	100%	0	0.00%	48	48	100%	31	64.58%	合格
2	斜坡防护工程	2	2	100%	0	0.00%	259	259	100%	185	71.42%	合格
3	植被建设工程	2	2	100%	0	0.00%	57	57	100%	39	68.42%	合格
4	临时防护工程	1	1	100%	0	0.00%	8	8	100%	1	12.50%	合格
合计		6	6	100%	0	00.00%	372	372	100%	256	68.81%	合格

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目不涉及弃渣场的建设和使用。

### 4.4 总体质量评价

水土保持工程质量目标全面执行《中华人民共和国水土保持法》、《辽宁省水土保持条例》等有关设计、施工验收规范，确保了本工程合同范围内的所有项目的合格率达到 100%。北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持工程质量总体评价为合格工程。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

主要工程措施完工后，经过一段时间的试运行，证明水土保持工程措施质量良好，运行正常，由于施工过程中考虑了安全稳定等因素，因此在降雨、大风和一些突发因素过后，水土保持工程未发生重大破损，水土保持工程能够安全度汛。由于将价款支付与竣工验收结合起来，调动了施工单位的积极性，增加了施工单位的使命感、责任感，在每个环节上都比较细致，收到了较好的效果，满足了有关技术规范的要求。

建设单位也加强了对各类工程的后期管护工作，定期进行巡视，保证了水土保持工程发挥其应有的综合作用。

### 5.2 水土保持效果

#### 一、扰动土地整治率

扰动土地平整率系指：项目建设内，扰动土地平整面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地平整面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。扰动地表与实施整治面积见下表 5-1-表 5-3。

表 5-1 项目建设区扰动土地整治率计算表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失综合治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计	恢复农地	土地平整	小计		
发电机组及箱变防治区	4.56	4.56	0.59	0.12	3.83	3.95		3.83	3.83	4.54	99.56%
升压站防治区	1.38	1.38	0.76	0.1	0.5	0.6		0.5	0.5	1.36	98.55%
道路系统防治区	18.86	18.86	13.5	0.74	4.54	5.28		4.54	4.54	18.78	99.58%
集电线路防治区	0.81	0.81	0.81							0.81	100.00
施工生产生活区防治区	0.27	0.27	0.25							0.25	92.59%
合计	25.88	25.88	15.91	0.96	8.87	9.83		8.87	8.87	25.74	99.46%

根据上表可知,北京天润杨树湾风电场新建工程建设区内的扰动土地整治面积 25.74hm<sup>2</sup>, 建筑物及场地道路硬化面积属于永久建筑物面积为 15.91hm<sup>2</sup>, 扰动地表面积为 25.88hm<sup>2</sup>。

扰动土地整治率 = (9.83+15.91) ÷ 25.88 × 100% = 99.46%。此项评价指标合格。

表 5-2 直接影响区扰动土地整治率

分区	直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失综合治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计	恢复农地	土地平整	小计		
发电机组及箱变防治区	9.69	9.69			9.67	9.67		9.67	9.67	9.67	9.67
升压站防治区	0.34	0.34			0.33	0.33		0.05	0.05	0.33	0.33
道路系统防治区	34.73	34.73			34.71	34.7		11.2	11.2	34.71	34.71
集电线路防治区	1.07	1.07			1.06	1.06		0.56	0.56	1.06	1.06
施工生产生活区防治区											
合计	45.83	45.83			45.77	45.77		21.54	21.54	45.77	45.77

根据上表可知,北京天润杨树湾风电场新建工程直接影响区内的扰动土地整治面积 45.77hm<sup>2</sup>, 扰动地表面积为 45.83 hm<sup>2</sup>。

扰动土地整治率 = 45.77 ÷ 45.83 × 100% = 99.87%。此项评价指标合格。

表 5-3 防治责任范围内扰动土地整治率

分区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失综合治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计	恢复农地	土地平整	小计		
发电机组及箱变防治区	14.25	14.25	0.59	0.12	13.5	13.62		13.5	13.5	14.21	99.72%
升压站防治区	1.72	1.72	0.76	0.1	0.83	0.93		0.55	0.55	1.69	98.26%
道路系统防治区	53.59	53.59	13.5	0.74	39.25	39.99		15.8	15.8	53.49	99.81%
集电线路防治区	1.88	1.88	0.81		1.06	1.06		0.56	0.56	1.87	99.47%
施工生产生活区防治区	0.27	0.27	0.25							0.25	92.59%
合计	71.71	71.71	15.91	0.96	54.64	55.6		30.41	30.41	71.51	99.72%

根据上表可知,北京天润杨树湾风电场新建工程防治责任范围内的扰动土地整治面积 71.51hm<sup>2</sup>, 建筑物及场地道路硬化面积属于永久建筑物面积为

15.91hm<sup>2</sup>，扰动地表面积为 71.71 hm<sup>2</sup>。

扰动土地整治率=(55.60+15.91)÷71.71×100%=99.72%。此项评价指标合格。

## 二、水土流失治理度

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理达标面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许流失量以下的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。根据《开发建设项目水土保持监测技术规程》以及风电工程项目特点，水土流失总面积计算公式按项目建设区、直接影响区、防治责任范围分类如下：

项目建设区水土流失总面积 = 项目建设区面积 - 永久建筑物占地面积 - 场地道路硬化面积 - 水面面积 - 建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

直接影响区水土流失总面积 = 直接影响区面积 - 永久建筑物占地面积 - 场地道路硬化面积 - 水面面积 - 建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

防治责任范围内水土流失总面积 = 防治责任范围面积 - 永久建筑物占地面积 - 场地道路硬化面积 - 水面面积 - 建设区内未扰动的微度侵蚀面积。各指标计算如下表 5-4-表 5-6。

表 5-4 项目建设区水土流失治理度统计表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失综合治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			措施面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失总治理度 (%)
				植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地平整	小计		
发电机组及箱变防治区	4.56	4.56	0.59	0.12	3.83	3.95		3.83	3.83	3.95	99.50%
升压站防治区	1.38	1.38	0.76	0.1	0.5	0.6		0.5	0.5	0.6	96.77%
道路系统防治区	18.86	18.86	13.5	0.74	4.54	5.28		4.54	4.54	5.28	98.51%
集电线路防治区	0.81	0.81	0.81								
施工生产生活区防治区	0.27	0.27	0.25								
合计	25.88	25.88	15.91	0.96	8.87	9.83		8.87	8.87	9.83	98.60%

项目建设区水土保持措施面积为 9.83hm<sup>2</sup>，造成的水土流失面积为 9.97 hm<sup>2</sup>，由此可得

水土流失总治理度=9.83÷9.97×100%=98.60%。此项评价指标合格。

表 5-5 直接影响区水土流失治理度统计表

分区	项目 建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动 面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及 场地道 路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失综合 治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流 失总治 理度 (%)
				植物 措施	工程 措施	小计	恢复 农地	土地 平整	小计		
发电机组及箱变 防治区	9.69	9.69	0.59		9.67	9.67		9.67	9.67	9.67	99.79%
升压站防治区	0.34	0.34	0.76		0.33	0.33		0.05	0.05	0.33	97.06%
道路系统防治区	34.73	34.73	13.5		34.71	34.71		11.26	11.26	34.71	99.94%
集电线路防治区	1.07	1.07	0.81		1.06	1.06		0.56	0.56	1.06	99.07%
施工生产生活区 防治区			0.25								
合 计	45.83	45.83	15.91		45.77	45.77		21.54	21.54	45.77	99.87%

直接影响区水土保持措施面积为 45.77hm<sup>2</sup>，造成的水土流失面积为 45.83hm<sup>2</sup>，由此可得

水土流失总治理度=45.77÷45.83×100%=99.87%。此项评价指标合格。

表 5-6 防治责任范围水土流失治理度统计表

分区	项目 建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动 面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及 场地道 路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失综合 治理面积 (hm <sup>2</sup> )			土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流 失总治 理度 (%)
				植物 措施	工程 措施	小计	恢复 农地	土地 平整	小计		
发电机组及箱变 防治区	14.25	14.25	0.59	0.12	13.5	13.62		13.5	13.5	13.62	99.71%
升压站防治区	1.72	1.72	0.76	0.1	0.83	0.93		0.55	0.55	0.93	96.88%
道路系统防治区	53.59	53.59	13.5	0.74	39.25	39.99		15.8	15.8	39.99	99.75%
集电线路防治区	1.88	1.88	0.81		1.06	1.06		0.56	0.56	1.06	99.07%
施工生产生活区 防治区	0.27	0.27	0.25								
合 计	71.71	71.71	15.91	0.96	54.64	55.6		30.41	30.41	55.6	99.64%

### 三、拦渣率

拦渣率系指：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

本工程建设过程中各区施工总挖方 10.69 万 m<sup>3</sup>，回土方 28.94 万 m<sup>3</sup>，调入方 3.00 万 m<sup>3</sup>，调出方 3.00 万 m<sup>3</sup>，借方 18.25 万 m<sup>3</sup>。对于施工过程中的临时堆土，采取了完好的防护措施，但考虑到施工过程中即使采取防护措施，也会发生

一定水土流失，由于时间较短，没有产生水土流失危害，本工程总挖填方 39.63 万  $m^3$ ，没有产生水土流失危害和采取防护措施的土方为 38.43 万  $m^3$ ，故工程拦渣率能够达到 96.96%，超过方案制定标准。此项指标评价合格。

#### 四、水土流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。据监测结果计算，本工程建设期末侵蚀模数为  $200t/km^2 \cdot a$ ，项目建设区平均土壤流失量（侵蚀模数）=项目建设区土壤流失总量÷项目建设区面积。

土壤流失量= $\sum$ 侵蚀单元面积×侵蚀模数。

直接影响区平均土壤流失量（侵蚀模数）=直接影响区土壤流失总量÷直接影响区面积。

土壤流失量= $\sum$ 侵蚀单元面积×侵蚀模数。

防治责任范围内平均土壤流失量（侵蚀模数）=防治责任范围内土壤流失总量÷防治责任范围面积。

土壤流失量= $\sum$ 侵蚀单元面积×侵蚀模数。

根据监测数据及计算公式得出的土壤流失控制比详见表 5-7-表 5-9。

表 5-7 项目建设区施工期及试运行期侵蚀量表

时段	侵蚀单元面积 ( $hm^2$ )	土壤侵蚀量 (t)	侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	容许流失量 ( $t/km^2 \cdot a$ )	土壤流失控制比
2019 年	25.88	50.94	196.83	200	1.02

根据水土保持方案制定的防治标准，看出进入试运行期后，随着工程防治措施的实施及项目建设区的减少，工程土壤流失控制比达到 1.02，达到方案提出的水土流失防治标准（0.9）。此项评价指标合格。

表 5-8 直接影响区施工期及试运行期侵蚀量表

时段	侵蚀单元面积 ( $hm^2$ )	土壤流失量 (t)	侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	容许流失量 ( $t/km^2 \cdot a$ )	土壤流失控制比
2019 年	45.83	91.59	199.85	200	1.00

进入试运行期后，随着工程防治措施的实施及项目建设区的减少，工程土壤流失控制比达到 1.00，达到方案提出的水土流失防治标准（0.9）。此项评价指标合格。

表 5-9 防治责任范围内施工期及试运行期侵蚀量表

时段	侵蚀单元面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤流失量 (t)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	容许流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失 控制比
2019 年	71.71	142.53	198.76	200	1.01

根据水土保持方案制定的防治标准，看出进入试运行期后，随着工程防治措施的实施及项目建设区的减少，工程土壤流失控制比项目建设区达到 1.02，直接影响区达到 1.00，防治责任范围内达到 1.01，均超过方案提出的水土流失防治标准（0.9）。此项评价指标合格。

## 五、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区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在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。按项目建设区、直接影响区、防治责任范围分类已实施植被恢复工程的面积及可恢复面积见表 5-10—表 5-12。

表 5-10 项目建设区已实施植被恢复工程统计表

分区	项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面 积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面 积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
发电机组及箱变 防治区	4.56	3.85	3.83	99.48%	83.99%
升压站防治区	1.38	0.52	0.5	96.15%	36.23%
道路系统防治区	18.86	4.62	4.54	98.27%	24.07%
集电线路防治区	0.81				
施工生产生活区 防治区	0.27	0.02			
合 计	25.88	9.01	8.87	98.45%	34.27%

经计算，项目建设区林草植被恢复率= $8.87 \div 9.01 \times 100\% = 98.45\%$ 。

此项评价指标超过方案制定标准 96%，合格。

表 5-11 直接影响区已实施植被恢复工程统计表

分区	直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
发电机组及箱变防治区	9.69	9.69	9.67	99.79%	99.79%
升压站防治区	0.34	0.34	0.33	97.06%	97.06%
道路系统防治区	34.73	34.73	34.71	99.94%	99.94%
集电线路防治区	1.07	1.07	1.06	99.07%	99.07%
施工生产生活区防治区					
合计	45.83	45.83	45.77	99.87%	99.87%

经计算，直接影响区林草植被恢复率=45.77÷45.83×100%=99.87%。

此项评价指标超过方案制定标准 96%，合格。

表 5-12 防治责任范围内已实施植被恢复工程统计表

分区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
发电机组及箱变防治区	14.25	13.54	13.5	99.70%	94.74%
升压站防治区	1.72	0.86	0.83	96.51%	48.26%
道路系统防治区	53.59	39.35	39.25	99.75%	73.24%
集电线路防治区	1.88	1.07	1.06	99.07%	56.38%
施工生产生活区防治区	0.27	0.02			
合计	71.71	54.84	54.64	99.64%	76.20%

经计算，防治责任范围内林草植被恢复率=54.64÷54.84×100%=99.64%。

此项评价指标超过方案制定标准 96%，合格。

## 六、林草覆盖率

林草覆盖率系指：林草面积占项目建设区总面积的百分比。

项目建设区内林草恢复面积为 8.87hm<sup>2</sup>，项目建设区总面积为 25.88hm<sup>2</sup>。

林草覆盖率=8.87÷25.88×100%=34.27%。

此项评价指标超过方案制定的标准 26%，合格。

直接影响区内林草恢复面积为 45.77hm<sup>2</sup>，直接影响区总面积为 45.83hm<sup>2</sup>。

林草覆盖率=45.77÷45.83×100%=99.87%。

此项评价指标超过方案制定的标准 26%，合格。

防治责任范围内林草恢复面积为 54.64hm<sup>2</sup>，项目建设区总面积为 71.71hm<sup>2</sup>。

林草覆盖率=54.684÷71.71×100%=76.20%。

此项评价指标超过方案制定的标准 26%，合格。

理论分析此项评价指标合格，但是从现场监测看，植物措施实施时间在冬季，且刚实施不久，栽植的紫穗槐应保证其成活率，经过一个冬季后应对未存活的地段进行补种；的对于自然恢复的地段，有个别风机和路段自然恢复略弱，管护工作需要进一步加强。

表 5-13 防治效果达标情况对比表

项 目	方案目标值	项目建设区 实际值	直接影响区 实际值	防治责任范围内 实际值
扰动土地整治率（%）	96%	99.46%	99.87%	99.72%
水土流失总治理度（%）	96%	98.60%	99.87%	99.64%
土壤流失控制比	0.9	1.02	1.00	1.01
拦渣率（%）	96%	96.96%	96.96%	96.96%
林草植被恢复率（%）	98%	98.45%	99.87%	99.64%
林草覆盖率（%）	26%	34.27%	99.87%	76.20%

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位作为本项目的业主单位，全面负责工程建设的组织和管理的工作，成立了由负责人挂帅的水土保持项目领导小组，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，最大限度的减少施工过程中的水土流失。建设单位制定了相关的工作制度，严格组织施工管理，文明施工。水土保持的有关内容列入工程招标文件，明确施工单位、监理单位等有关单位水土流失防治责任。

### 6.2 规章制度

建设单位为了有效管理，全面实行建设招投标制，在工程建设初期就建立了各项规章制度，并将水土保持工作纳入到主体工程的管理中，在项目计划合同管理上以《中华人民共和国合同法》为依据，在合同管理、施工管理、财务管理和信息管理上参照合同文件、技术规范、设计文件及概算，逐步建立了一整套适合本工程建设的制度体系，做到工程施工管理有据可依。规范现场安全文明施工，分区域责任管理，努力做到紧张而有条不紊、繁忙而井然有序的开展工作。

在水土保持工程施工过程中，各单位分工明确，落实责任。保证各项水土保持措施基本严格按水土保持方案的要求落实。为规范工程施工图纸及技术资料，建设单位建立了工程档案资料室，使建设单位的工程管理更加规范和有序。

工程竣工后，及时对水土保持设施进行自查初验，发现问题及时补救解决，工程在满足设计要求的前提下，保证投入最少，营运最佳，效果最显著。

### 6.3 建设管理

遵照我国现行法律法规的要求，大型工程建设项目一切活动必须实行“公开、公平、公正”的市场经济竞争法则，一律实施招投标选择工程项目的参建单位。这一规定有利于控制工程造价，保障工程质量、安全，实现工程建设合理工期要求，符合整理利益和社会和谐发展。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将水土保持工程

的施工一并纳入到了主体工程管理体系中，工程项目设计单位、监理单位、施工单位采取招投标选择，实行了“项目法人对国家负责、监理单位控制、承包商保证、政府监督”的质量保证体系。通过招投标，施工单位是具有相应的施工资质、具备一定的技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩、能独立承担监理业务的专业机构。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划地技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收，保证施工质量；工程施工期间，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程设备、材料质检制度》和《工程材料代用审批管理制度》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自验记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行班组自检、工地复检、施工单位核查、交监理部和基建工程部检查核定、签证。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，大大提高了施工单位的质量意识和环境保护意识，保障了工程质量和植物措施的成活率和保存率。

## 6.4 水土保持监测

北京天润新能投资有限公司于 2018 年 5 月委托辽宁禹盛生态环境工程技术服务有限公司为本项目提供水土保持监测服务。水土保持监测服务起止时间为 2018 年 6 月至本项目水土保持设施专项验收结束。

监测单位首次入场监测时间为 2018 年 5 月，根据现场实际情况，编制了《水土保持监测实施方案》。按照《水土保持监测实施方案》的要求，监测单位在本工程各防治分区共布设了 9 个监测点，并对 9 个监测点的实际情况进行了调查监测，同时进行了巡查监测，通过调查、核实、航拍、类比等方法确定土壤侵蚀模数、扰动地表面积、植物措施实施情况等。在监测过程中，对项目引起的水土保持生态环境变化、水土流失动态变化、水土保持防治措施效果以及水土流失 6

项防治指标进行了详细的调查监测。

监测单位的监测记录报表自 2018 年 5 月开始，按照监测实施方案进行监测工作后，依据相关的法律法规要求进行了定期的现场监测，每次监测均进行了现场记录，并及时进行了整理，后期进行监测数据统计，于 2019 年 11 月末完成了《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持监测总结报告》，并提交给建设单位。

根据工程特点和委托监测时间，监测时段为自 2018 年 6 月至 2019 年 11 月。

## 6.5 水土保持监理

2018 年 5 月，朝阳天润风电有限公司委托朝阳禹盛环境工程监理有限公司承担本项目的水土保持监理工作。根据《水土保持监理合同》，确定监理服务期限从 2018 年 5 月开始，截止到本项目水土保持设施专项验收结束。由于建设单位委托水土保持监理单位较为及时，本项目水土保持工程建设期间的质量、进度控制等监督管理工作全部由水土保持监理执行，而由于水土保持工程的价款支付被纳入到主体工程管理体系中，因此水土保持工程的投资控制由主体工程监理单位完成。水土保持监理单位的主要工作内容为审核水土保持工程施工进度计划、控制施工质量、从水土保持角度复核资金支付和水土保持工程的水土流失防治效果、对计划措施提出切实可行的整改意见、编制相关内业资料、协助建设单位完成水土保持设施验收的各项准备工作等。

截至 2019 年 11 月末，水土保持监理单位向建设单位提交了本项目的分部工程、单位工程质量验评资料等监理内业和《水土保持监理总结报告》，合同约定的各项条款全部得到履行，水土保持监理单位的工作较为到位。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案》的批复“朝审批发 [2019]30 号”，本项目水土保持补偿费为 31.30 万元。建设单位实际缴纳了 31.30 万元，收据附后。

## 6.7 水土保持设施管理维护

为了保证工程运行安全，防治水土流失，建设单位应加强养护工作，对水土

保持工程措施要定期巡查和养护；重视植物措施的抚育管理，在防治水土流失的同时，最大程度地恢复、改善工程区的自然景观。

根据实际情况，由建设单位安排相关部门承担水土保持工程的日常养护工作，并安排专人不定期进行巡查，发现问题，及时处理，保证水土保持措施的正常运行。

## 7 结论

### 7.1 结论

建设单位依法编制了水土保持方案和后续设计，落实了水土保持监测、监理工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；建设过程中落实了水土保持措施，措施布局合理可行，水土保持措施实施符合水土保持有关技术规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实到位。

依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中第 3.0.1 中第三条应对防治责任区范围内的生产建设活动引起的水土流失进行防治，并各类土地的土壤侵蚀量下降到本标准规定的流失量以下的规定，建设单位很好的将防治责任范围内引起的水土流失区域（特别是直接影响区）进行了治理，效果明显，且土壤侵蚀量无论是项目建设区、直接影响区还是防治责任范围内均降低到了  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  以下。本工程水土流失防治工作基本到位，有效防治了工程建设可能造成水土流失及其危害，扰动土地平整率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、拦渣率、林草覆盖率等 6 项水土流失防治指标中，全部达到或者高于水土保持方案目标值，达到了生产建设项目水土流失防治一级标准，水土保持各单位工程质量合格，符合批复的水土保持方案的设计要求，水土保持设施运行良好，起到了较好的防治作用。

综上所述，本项目水土保持设施具备验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

- (1) 对本项目绿化区域的管护工作需要进一步加强；
- (2) 建设单位应安排专人定期巡视已实施的水土保持工程，出现损坏的应立即修补；
- (3) 建设单位应安排专项资金，用于本项目水土保持工程的后期维护工作。

## 8 附件及附图

### 8.1 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、重大变更及其批复文件；
- (4) 分部工程和单位工程验收签证资料；
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片；
- (6) 其他有关资料。

### 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。

## 工程建设大事记

1、2018年4月，中国铁建电气化局集团有限公司进驻施工现场进行主体施工准备工作。

2、2018年4月15日，中国铁建电气化局集团有限公司正式开始施工建设工作。

3、2018年4月15日，各分区全面开始施工，表土剥离措施开始实施。

4、2018年6月，建设单位与朝阳禹盛环境工程监理有限公司正式签订水土保持工程施工监理合同。

5、2018年6月5日，现场监理部初次进场，并与建设单位代表共同勘查了工程现场情况，全面了解了监理单位进场前主体工程及水土保持工程的实施情况和实施效果。

6、2018年12月7日，各防治分区的主体工程完成全面扫尾工作，至此，本项目主体工程全部完工。

7、2019年5月3日，水保施工单位进场施工。

8、2019年9月3日，建设单位足额缴纳水土保持补偿费。

9、2019年10月20日，朝阳市水土保持局到现场监督检查。

10、2019年11月30日，建设单位组织监理单位、施工单位对完工的主体工程和水土保持工程进行了自查初验，对已完工的水土保持工程措施和植物措施的工程量进行全面量测。

(2) 项目立项（审批、核准、备案）文件；

# 辽宁省发展和改革委员会文件

辽发改能源〔2014〕1234号

## 省发展改革委关于北京天润朝阳杨树湾 风力发电项目核准的批复

朝阳市发展改革委，北京天润新能投资有限公司：

报来《关于核准北京天润朝阳区杨树湾风力发电场新建工程的请示》（朝发改发〔2014〕654号）和《关于北京天润朝阳区杨树湾风电项目核准的请示》（天润投〔2014〕372号）收悉。按照《国家能源局关于印发“十二五”第四批风电项目核准计划的通知》（国能新能〔2014〕83号），经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为充分利用朝阳地区的风能资源，提高可再生能源消费比重，实现经济社会可持续发展，同意建设北京天润朝

阳杨树湾风电场工程项目。

项目单位为北京天润新能投资有限公司。

二、该项目是我省规划开发的重点风电项目之一，风能资源比较丰富，经实地测风资料显示，80米高度年平均风速为6.6米/秒。项目建设地点在朝阳市朝阳县杨树湾等乡镇，地址中心点坐标为东经119°55'，北纬41°32'。

三、项目建设规模为4.75万千瓦，安装19台单机容量2500千瓦风力发电机组，设计年上网电量10003.6万千瓦时，年发电利用小时数为2106小时。

项目建成后，年可节约标煤3.21万吨，减排二氧化碳8.47万吨，减排二氧化硫719吨。

四、项目总投资为45655万元。其中，项目资本金为9131万元，占总投资的20%，由北京天润新能投资有限公司以自有资金出资，其余资金申请国内银行贷款解决。

五、项目建设期为2014—2015年。

六、项目单位要优化工程设计，选用节能设备，加强节能管理。

七、项目建设要严格执行《招标投标法》的有关规定，按照核准的招标方案做好招标工作。

八、项目核准的相关文件分别是《关于北京天润朝阳县杨树湾风电场（47.5MW）项目用地预审意见的复函》（辽国土资规审〔2013〕15号）、《关于北京天润朝阳县杨树湾风电

场新建工程环境影响报告表的批复》(辽环审表〔2014〕98号)、《北京天润朝阳区杨树湾风电场工程建设项目选址意见书》(省建设厅选字第 210000201400043 号)、《关于北京天润朝阳杨树湾风电场项目拟征占用林地情况的说明》(朝阳区林业局)、《关于北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案的批复》(辽水保函〔2012〕170号)、《关于北京天润新能投资有限公司北京天润朝阳区杨树湾风电场(47.5MW)新建工程安全预评价报告备案的函》(辽安监函字〔2014〕400号)、《关于北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程节能评估报告审查意见的通知》(辽发改环资〔2014〕1179号)、《朝阳区人民政府关于朝阳天润朝阳区杨树湾风电场风险评估报告》、《国网辽宁省电力有限公司关于朝阳杨树湾风电场接入系统设计评审意见的函》(辽电发策函〔2014〕489号)等。

九、如对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整,需以书面形式报我委另行核准。

十、本核准文件有效期限为 2 年,自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的,应在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自动失效。

要依据国家发展风力发电等可再生能源政策和上述批

复要求尽早开工建设。要严格执行《辽宁省青山保护条例》，按照《辽宁省青山保护规划》，高度重视工程安全和环境保护，高质量地完成项目建设任务。工程重要进展情况需及时报告我委。



---

抄送：国家能源局、国家能源局东北监管局，省国土资源厅、省环保厅、省建设厅、省安全生产监管局、省水土保持局，国网辽宁省电力有限公司

---

辽宁省发展改革委办公室

2014年12月31日印发



# 朝阳市行政审批局文件

朝审批发〔2017〕96号

## 关于同意北京天润朝阳杨树湾风力发电 项目延期开工的通知

朝阳县发展改革局，北京天润新能投资有限公司：

报来《关于北京天润朝阳区杨树湾风力发电项目核准申请延期的请示》（朝发改发字〔2017〕85号）和《关于北京天润朝阳区杨树湾风力发电项目核准申请延期的请示》（天润投〔2017〕64号）收悉。经研究，现就请示事项通知如下：

一、按照《省发展改革委关于全省风电开发建设工作指导意见》（辽发改能源〔2017〕273号），结合项目建设实际情况，同意北京天润朝阳杨树湾风力发电项目延期至2017年开工建设。

二、其它事项仍按照《省发展改革委关于北京天润朝阳杨树湾风力发电项目核准的批复》（辽发改能源〔2014〕1234号）执行。

1

三、项目延期开工如涉及到其它建设条件，请项目单位自行请示相关部门办理。



---

抄送：省发改委、市发改委、市住建委、市国土局、市水务局、市环保局、市安监局、国网辽宁省电力有限公司朝阳供电公司

---

朝阳市行政审批局办公室

2017年6月27日印发

朝文注 187

印 10 份

(3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件

# 朝阳市行政审批局文件

朝审批发〔2019〕30号

## 关于北京天润朝阳区杨树湾风电场 新建工程水土保持方案的批复

北京天润新能投资有限公司：

你单位提出的北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案审批申请及相关材料收悉。我局行政审批踏勘中心组织有关单位和专家对《北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程水土保持方案报告书》进行了技术审查，提出了审查意见。经研究，我局基本同意该水土保持方案。现批复如下：

### 一、项目建设内容和组成

北京天润朝阳区杨树湾风电场新建工程位于朝阳区杨树湾乡境内，属新建建设类项目。本工程由发电机组及箱变、升压站、道路系统（机组道路和升压站道路）、集电线路及施工生产生活区等五部分组成。工程总占地面积 39.68 公顷，其中永久占地

— 1 —

18.77 公顷，临时占地 20.91 公顷。工程建设期动用土石方总量为 35.91 万立方米，其中挖方 14.27 万立方米、回填料 21.64 万立方米、借方 7.37 万立方米，无弃方产生。工程总投资 45655.38 万元，其中土建工程投资 7017.36 万元。该工程已于 2018 年 5 月初开工建设。

## 二、水土保持方案总体意见

(一) 基本同意主体工程水土保持分析与评价。

(二) 基本同意水土流失防治责任范围面积为 118.26 公顷，其中项目建设区面积 39.68 公顷，直接影响区面积 78.58 公顷。

(三) 基本同意水土流失预测方法和预测内容。项目建设期和自然恢复期水土流失预测总量为 3925.70 吨，新增水土流失量 1483.56 吨。

(四) 同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(五) 基本同意水土流失防治目标为：扰动土地整治率 96%，水土流失总治理度 96%，土壤流失控制比 0.9，拦渣率 96%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 26%。

(六) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施布设。

(七) 基本同意水土保持监测内容、方法、频次和监测点位布设。

(八) 基本同意水土保持投资估算编制的依据和方法。本项

目建设期水土保持工程总投资为 989.13 万元（含主体已列投资 14.77 万元），其中水土保持补偿费 31.30 万元。

（九）基本同意水土保持施工组织及进度安排。

（十）基本同意水土保持效益分析结论。

三、生产建设单位在项目建设中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》《辽宁省水土保持条例》的各项要求，并重点做好以下工作

（一）按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计等后续设计，加强施工组织管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向朝阳市水土保持局和朝阳县水土保持局提交监测总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（五）本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水

水土保持方案，报我局审批。

#### 四、水土保持设施验收

(一)本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施验收；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

(二)你单位要依据经批复的水土保持方案及批复意见，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告进行报备。

朝阳市行政审批局

2019年4月3日



---

抄送：朝阳市水土保持局，朝阳县水土保持局。

---

朝阳市行政审批局办公室

2019年4月3日印发

(5) 重要水土保持单位工程验收照片;

风电机组及箱变区



浆砌石挡渣墙



石笼挡渣墙



砌石砖排水沟



边坡整形



三维网植被护坡



风机平台覆土绿化

升压站区



浆砌石排水沟



浆砌石挡渣墙



草坪敷设



绿化栽植



道路系统区



边坡整形



浆砌石挡渣墙



石笼挡渣墙



浆砌砖排水沟



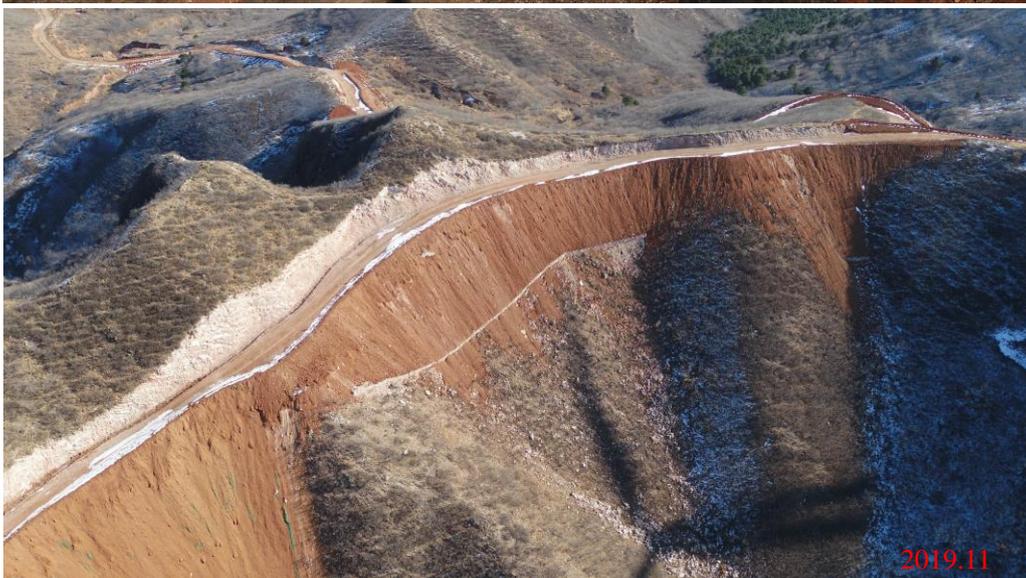
三维网植被护坡



道路植被栽植



道路边坡三维植被护坡



施工后作业了路航拍

朝阳市水保局现场检查



(6) 其他有关资料。

**非税收入 缴款书 (收据) 4**

No 1608443155  
1600844315

填制日期: 2020年 月 日 执收单位名称: 沈阳市新政局

辽财政监字第10101号 财政部门监制

执收单位编码: 024000120110100007091

组织机构代码: 沈阳市新政局

付款人	名称: 朝阳天润风电有限公司	收款人	名称: 沈阳市新政局
全 账 号	0713021819200169607	全 账 号	024000120110100007091
开户银行	中国工商银行朝阳龙城支行	开户银行	中国工商银行营业部
币种: 人民币	金额 (大写): 叁拾壹万叁仟元整	币种: 人民币	金额: 313,000.00
项目编码	20017006	项目编码	313,000.00
收入项目名称	水土保持补偿费(市级)	缴款标准	313,000.00

执收单位(盖章): 沈阳市新政局

经办人(盖章): 水保站

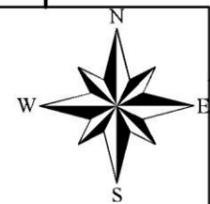
校验码: 95550

辽宁鼎诺印务有限公司印制

497200 000000 497800 000000 498400 000000 499000 000000 499600 000000 500200 000000

附图1-1

F07线、F05线、升压站主体工程平面图



4603800 000000

4603900 000000

4603000 000000

4602100 000000

4601200 000000

4600300 000000

4603800 000000

4603900 000000

4603000 000000

4602100 000000

4601200 000000

4600300 000000



图例

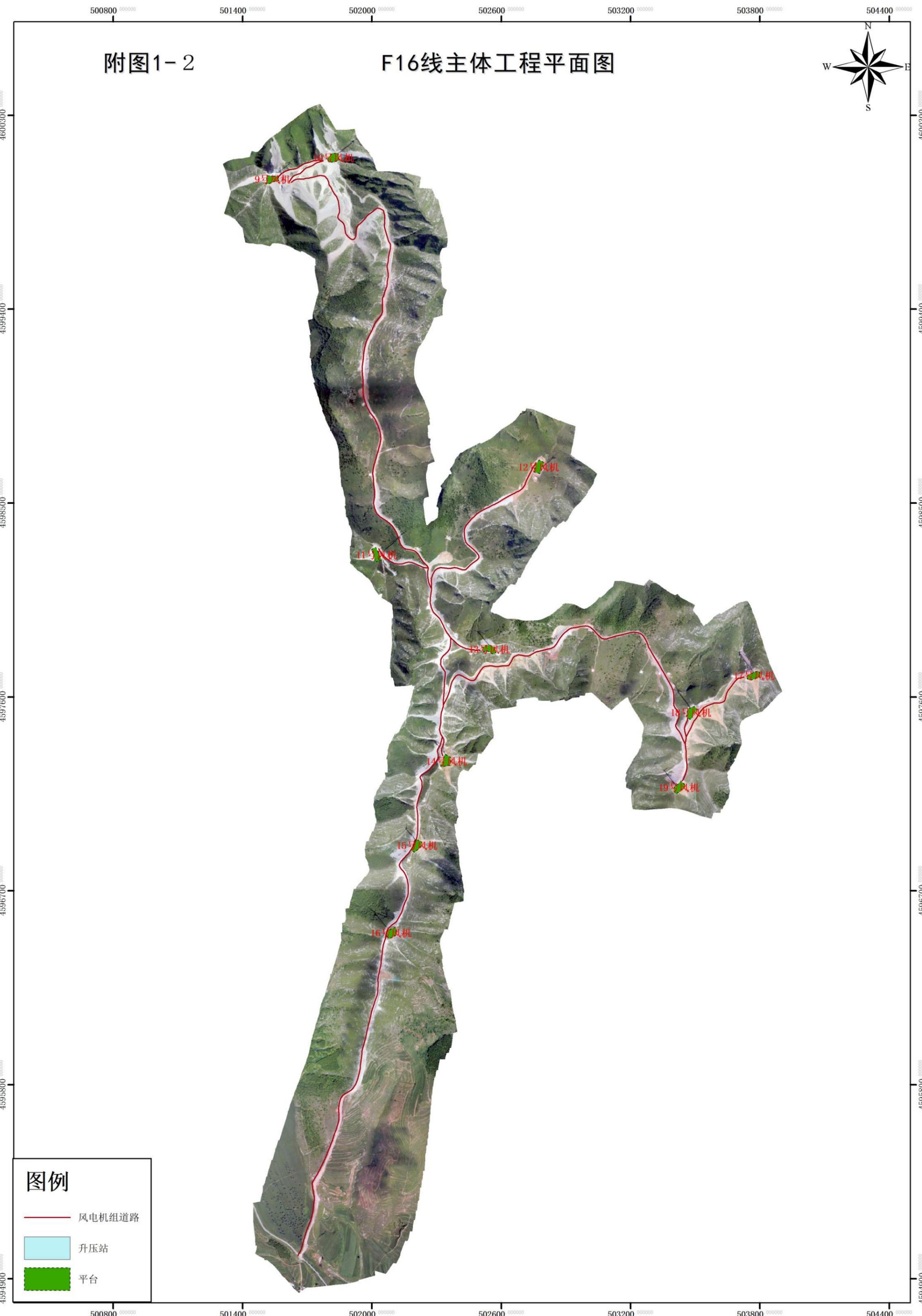
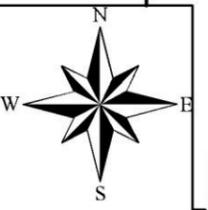
— 风电机组道路

■ 平台

497200 000000 497800 000000 498400 000000 499000 000000 499600 000000 500200 000000

附图1-2

F16线主体工程平面图



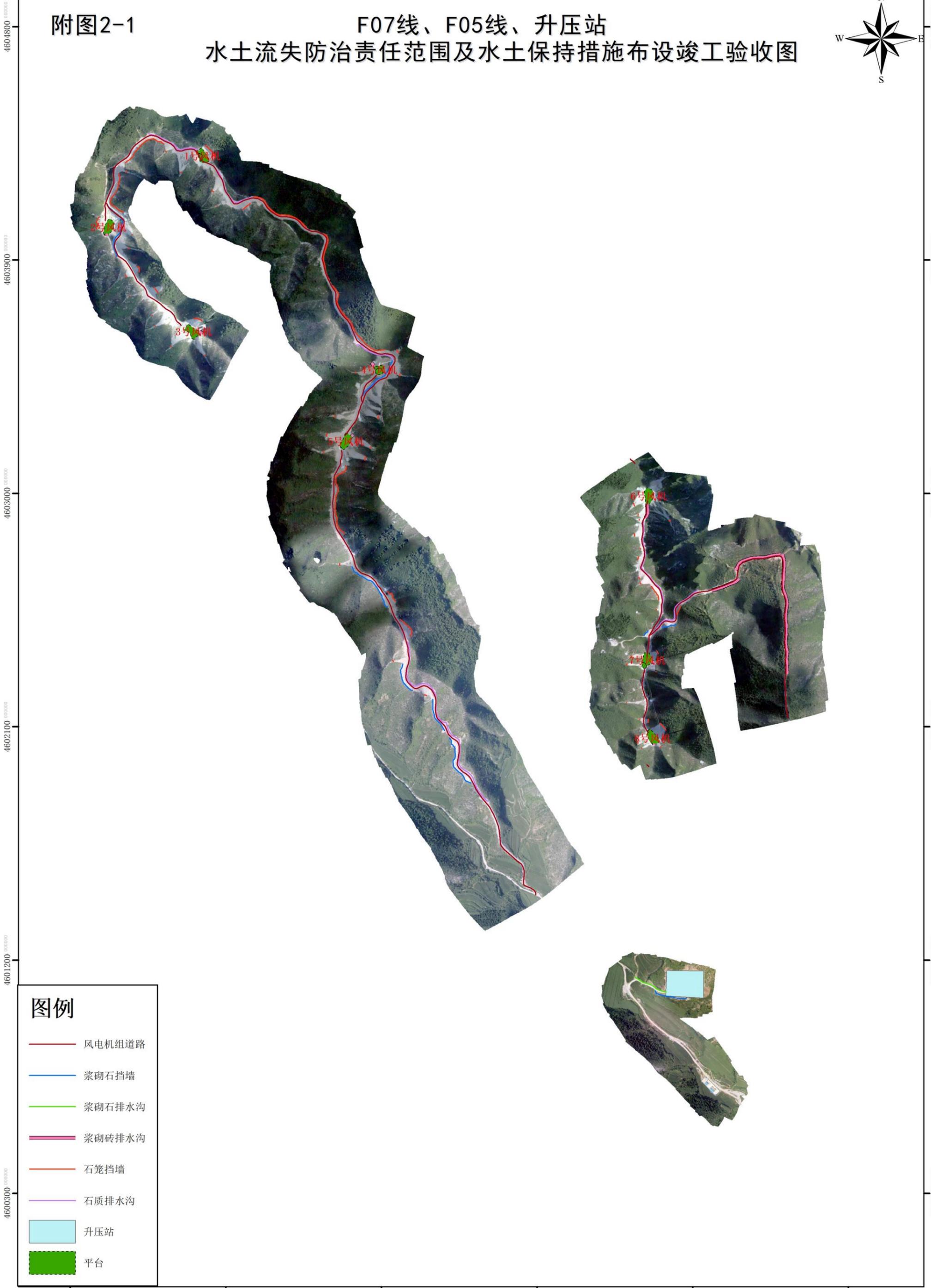
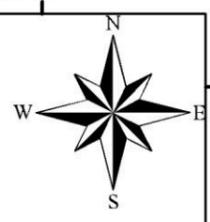
图例

- 风电机组道路
- 升压站
- 平台

497200 497800 498400 499000 499600 500200

附图2-1

# F07线、F05线、升压站 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

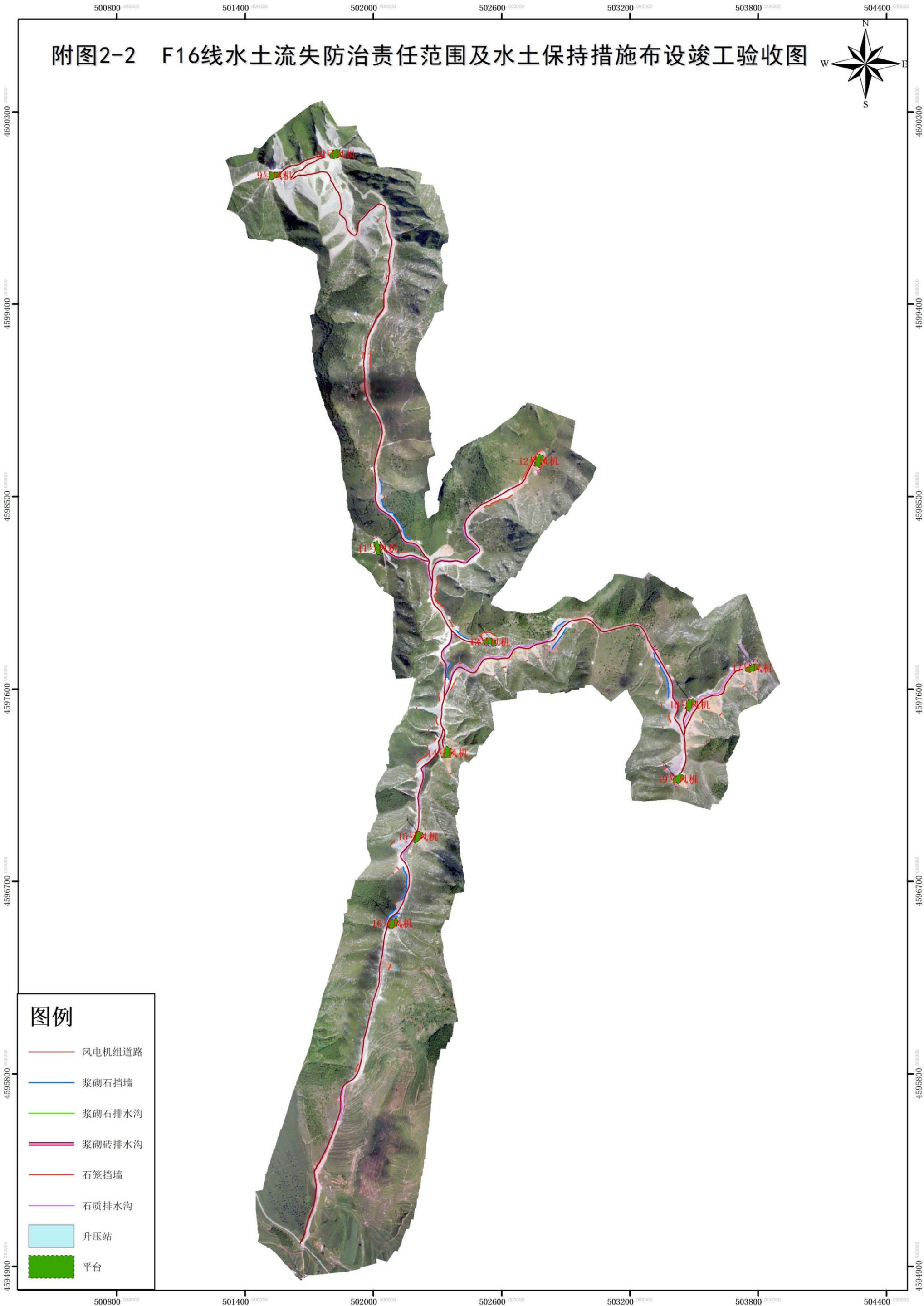
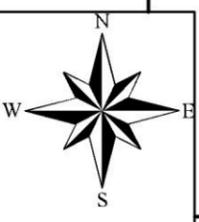


## 图例

- 风电机组道路
- 浆砌石挡墙
- 浆砌石排水沟
- 浆砌砖排水沟
- 石笼挡墙
- 石质排水沟
- 升压站
- 平台

497200 497800 498400 499000 499600 500200

附图2-2 F16线水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图



图例

- 风电机组道路
- 浆砌石挡墙
- 浆砌石排水沟
- 浆砌砖排水沟
- 石笼挡墙
- 石质排水沟
- 升压站
- 平台

附图 3-1

项目建设前遥感影像图



附图 3-2

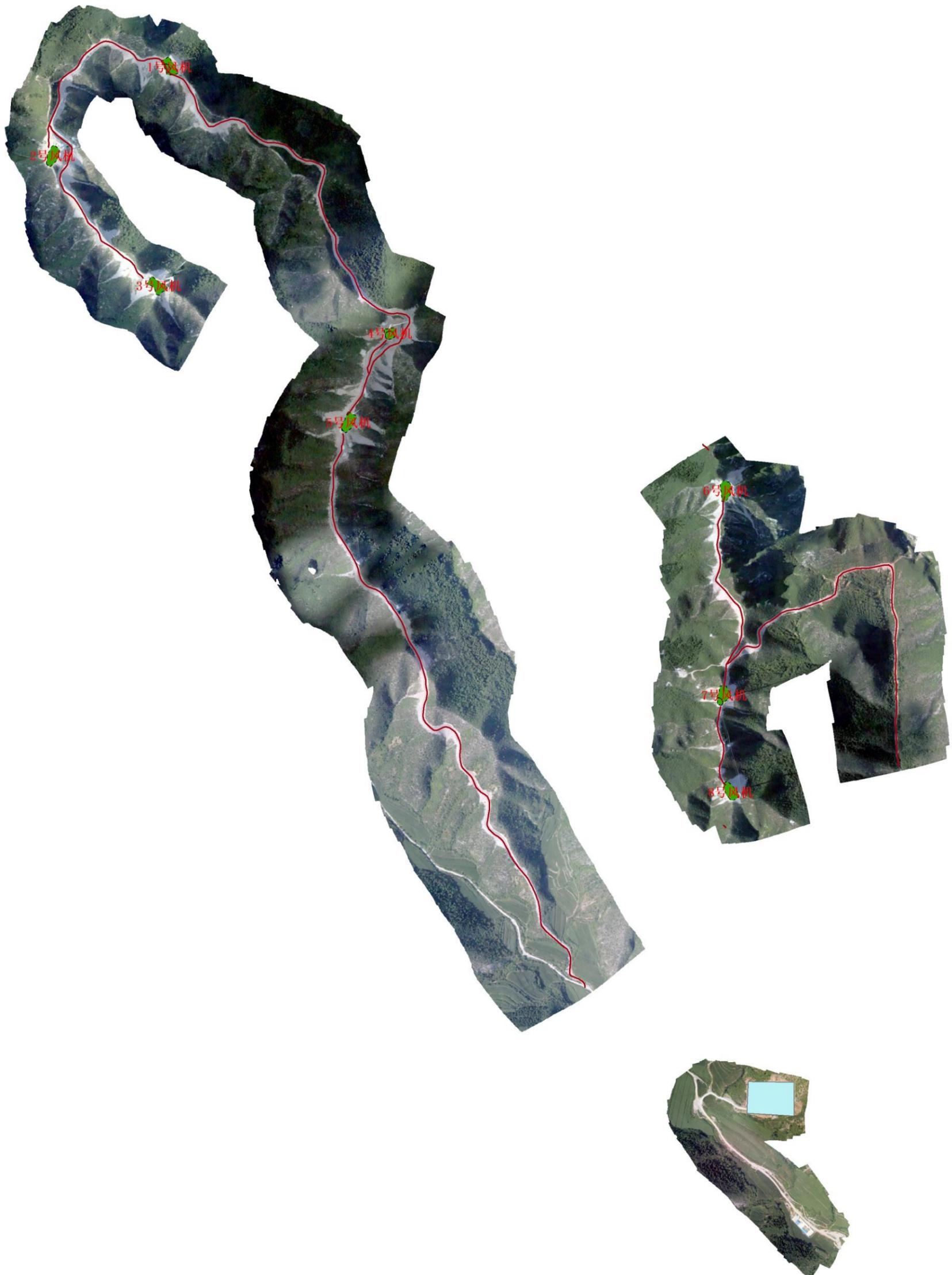
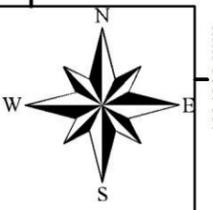
项目建设前遥感影像图



497200 000000 497800 000000 498400 000000 499000 000000 499600 000000 500200 000000

附图4-1

F07线、F05线、升压站建设后航拍影像图



图例

- 风电机组道路
- 升压站
- 平台

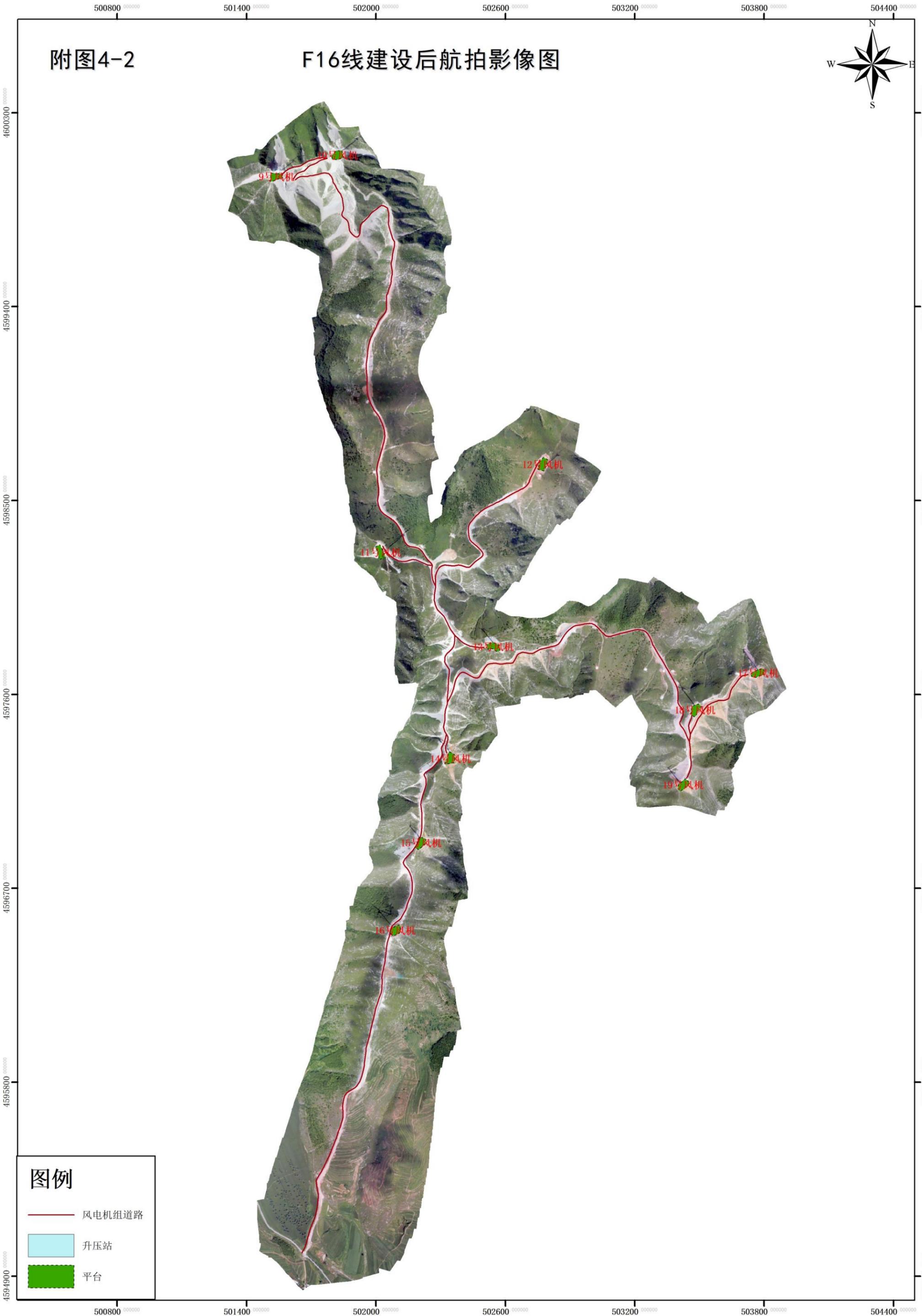
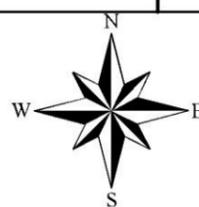
497200 000000 497800 000000 498400 000000 499000 000000 499600 000000 500200 000000

4604800 000000  
4603900 000000  
4603000 000000  
4602100 000000  
4601200 000000  
4600300 000000

4604800 000000  
4603900 000000  
4603000 000000  
4602100 000000  
4601200 000000  
4600300 000000

附图4-2

F16线建设后航拍影像图



**图例**

- 风电机组道路
- 升压站
- 平台