

太原张花营 220kV 输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网山西省电力公司太原供电公司

编制单位：山西宏志环境工程咨询有限公司





营业执照

统一社会信用代码
9114010068987361XR (1-1)



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



名称	山西志志环境工程有限公司	注册资本	伍佰万圆整
类型	有限责任公司	成立日期	2009年06月17日
法定代表人	张立立	营业期限	2009年06月17日至2039年06月16日
经营范围	水利行业：河道排洪、城市防洪、水土保持；专业方案编制及技术服务；监测监理；土地复垦方案编制；环境工程规划设计；工程招标；环境影响评价；招投标方案编制；环境影响评价；水灾害论证、（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）***		



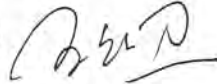
登记机关

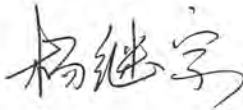
太原张花营 220kV 输变电工程

水土保持方案报告表

责任页

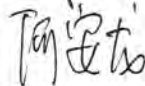
山西宏志环境工程咨询有限公司

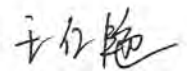
批准：王红卫（工程师）

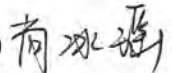
核定：杨继宗（工程师）

审查：周晓新（工程师）

校核：张晓明（工程师）

项目负责人：何安龙（高级工程师）

编写：王红艳（工程师）（编写第 2、3、5 章）

尚冰瑶（工程师）（编写第 1、4、6 章）



站址区



进站道路



水源管线



塔基及施工区



牵张场



电缆隧道

太原张花营 220kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	地理位置	太原市小店区、清徐县		
	建设内容	本项目新建张花营 220kV 变电站;龙城 500kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 2 个,至张花营 220kV 变电站;西谷 220kV 变电站扩建 220kV 间隔 2 个,至张花营 220kV 变电站;新建龙城—张花营 220kV 线路长度 2×11.2km。其中,新建架空线路长度 2×8.5km,导线截面采用 2×630mm ² ;新建电缆线路长度 2×2.7km,双回路敷设,电缆截面采用 2500mm ² 。新建西谷—张花营 220kV 线路长度 2×20.6km。其中,新建架空线路长度 2×9.4km,同塔双回路架设,导线截面采用 2×400mm ² ;新建电缆线路长度 2×11.2km,双回路敷设,电缆截面采用 1600mm ² 。		
	建设性质	新建项目	总投资(万元)	55771
	土建投资(万元)	8281	占地面积(m ²)	永久:21388 临时:20747
	动工时间	2022 年 3 月	完工时间	2022 年 12 月
	土石方(万 m ³)	挖方	填方	借方
		1.55	1.55	/
	取土(石、砂)场	不涉及		
	弃土(石、渣)场	不涉及		
项目区概况	涉及重点防治区情况	山西省水土流失重点预防保护区	地貌类型	西北黄土高原区
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	850	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	1000
项目选址(线)水土保持评价		主体工程的选址、建设方案与布局在采取水土保持措施后,符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中对主体工程在选址、总体布局方面的规定要求,从水土保持角度分析,工程选址和布局可行。		
预测水土流失总量(t)		240.03		
防治责任范围(m ²)		42135(其中小店区 28150m ² ,清徐县 13985m ²)		
防治标准等级及目标	防治标准等级	“西北黄土高原区”一级标准		
	水土流失治理度(%)	93	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	92	表土保护率(%)	90
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)	24
水土保持措施	工程措施	植物措施		临时措施
	(1)站址区:碎石覆盖 1000m²。雨水回收池一座;表土剥离 2840m³,表土回覆 2840m³。 (2)供排水管线:土地平整 452m²。表土剥离 270m³,表土回覆 452m³。 (3)变电站间隔扩建工程防治区: 1)龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建:碎石覆盖 100m²。 2)西谷 220kV 变电站 220kV 间隔扩建:碎石覆盖 150m²。 (4)塔基及施工区:表土剥离及回覆 2705m³;土地平整 2249m²。 (5)牵张场:土地平整 4270m²。 (6)跨越施工区:土地平整 2210m²。 (7)电缆隧道:表土剥离及回覆 266m³;土地平整 695m²。	(1)供排水管线:全面整地 448m²,栽植黄刺玫 224 株,撒播白羊草和高羊茅各 1.83kg;三年幼林抚育。 (2)输电线路:全面整地 100m²,栽植黄刺玫 50 株,撒播白羊草和高羊茅各 0.41kg;三年幼林抚育。 (3)塔基及施工区:全面整地 2233m²,栽植黄刺玫 1117 株,撒播白羊草和高羊茅各 9.11kg;三年幼林抚育。 (4)牵张场:全面整地 3730m²,栽植黄刺玫 1865 株,撒播白羊草和高羊茅各 15.22kg;三年幼林抚育。 (5)跨越施工区:全面整地 2190m²,栽植黄刺玫 1095 株,撒播白羊草和高羊茅各 8.94kg;三年幼林抚育。 (6)电缆隧道:全面整地 2170m²,栽植黄刺玫 1085 株,撒播白羊草和高羊茅各 8.85kg;三年幼林抚育。		(1)站址区:临时堆土防护密目网 2870m²。编织袋 257.68m³。沉砂池 1 座。 (2)进站道路:临时堆土防护苫盖密目网 200m²。 (3)供排水管线:临时堆土防护密目网 150m²。 (4)输电线路:临时堆土防护密目网 100m²。 (5)塔基及施工区:临时堆土防护密目网 7200m²。 (6)牵张场:地表临时防护土工布 8000m²。 (7)跨越施工区:地表临时防护土工布 4400m²。 (8)电缆隧道:临时堆土防护密目网 4200m²。地表临时防护土工布 1980m²。
水土保持投资估算(万元)	工程措施	13.29	植物措施	3.60
	临时措施	28.87	水土保持补偿费	1.69
	独立费用	建设管理费	0.79	
		监理费	5.0	
		验收费	3.5	
		设计费	5.0	

	总投资	64.98	
编制单位	山西宏志环境工程咨询有限公司	建设单位	国网山西省电力公司太原供电公司
法人代表及电话	张玉宽	法人代表及电话	武登峰
地址	太原市万达写字楼 A 座	地址	太原市杏花岭区府东街 71 号
邮编	030024	邮编	030000
联系人及电话	杨继宗 13754898490	联系人及电话	
电子信箱	287622409@qq.com	电子信箱	—
传真	0351-7739750	传真	—

目 录

1 项目概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 施工组织.....	8
1.3 工程占地.....	15
1.4 土石方平衡.....	16
1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	18
1.6 施工进度.....	18
1.7 自然概况.....	19
2 项目水土保持评价.....	20
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	20
2.2 建设方案与布局水土保持评价.....	20
2.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价.....	22
2.4 主体设计中水土保持措施界定.....	23
3 水土流失分析与预测.....	24
3.1 水土流失现状.....	24
3.2 水土流失影响因素分析.....	24
3.3 土壤流失量预测.....	25
3.4 水土流失危害分析.....	28
3.5 指导性意见.....	29
4 防治目标与设计水平年.....	30
5 水土保持措施.....	31

5.1 防治区划分.....	31
5.2 措施总体布局.....	31
5.3 分区措施布设.....	34
5.4 施工要求.....	48
6 水土保持投资估算及效益分析.....	53
6.1 投资估算.....	53
6.2 效益分析.....	62

附表

附件

- 1、委托书
- 2、可研批复
- 3、建设项目用地预审与选址意见书
- 4、承诺制项目专家意见表

附图

附图 1 地理位置图

附图 2 项目总平面布置图

1 项目概况

1.1 项目基本情况

(1) 项目名称: 太原张花营 220kV 输变电工程

(2) 建设单位: 国网山西省电力公司太原供电公司

(3) 建设性质: 新建建设类

(4) 地理位置: 本项目线路工程分为龙城-张花营 220kV 线路和西谷-张花营 220kV 线路工程两部分。

龙城-张花营 220kV 线路起于龙城 500kV 变电站,止于张花营 220kV 变电站。龙城 500kV 变电站位于太原市小店区西蒲村北侧,地理坐标 E112°30'59", N37°40'58", 张花营 220kV 变电站位于小店区北格镇,山西转型综改示范区内,站址位于规划小牛线与大运路交叉口西北角,地理坐标 E112°32'57", N37°37'44", 线路从龙城变电站东侧利用四回路终端塔出线,线路途径南蒲村、梁家庄、辛村,线路在辛村西侧进入综改区,利用电缆隧道进张花营 220kV 变电站。行政区划属太原市小店区管辖。

西谷-张花营 220kV 线路起于西谷 220kV 变电站,止于张花营 220kV 变电站。西谷 220kV 变电站位于清徐县西谷乡东南侧,地理坐标 E112°24'34", N37°33'54", 线路自西谷变电站向东出线,途径董家营村、西辽西村,利用电缆隧道进张花营 220kV 变电站。行政区划属太原市清徐县、小店区管辖。

(5) 建设内容: 本项目新建张花营 220kV 变电站;龙城 500kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 2 个,至张花营 220kV 变电站;西谷 220kV 变电站扩建 220kV 间隔 2 个,至张花营 220kV 变电站;新建龙城—张花营 220kV 线路长度 2×11.2km。其中,新建架空线路长度 2×8.5km,导线截面采用 2×630mm²;新建电缆线路长度 2×2.7km,双回路敷设,电缆截面采用 2500mm²。新建西谷—张花营 220kV 线路长度 2×20.6km。其中,新建架空线路长度 2×9.4km,同塔双回路架设,导线截面采用 2×400mm²;新建电缆线路长度 2×11.2km,双回路敷设,电缆截面采用 1600mm²。

(6) 工程投资: 工程总投资为 55771 万元,其中土建投资 8281 万元。

(7) 建设工期: 项目计划于 2022 年 3 月开工,于 2022 年 12 月完工,总工期 10 个月。

本工程项目组成及工程特性表见表 1-1。

表 1-1 项目组成及工程特性表

项目名称	太原张花营 220 千伏输变电工程
建设单位	国网山西省电力公司太原供电公司
建设类型	建设类项目
建设地点	太原市小店区、清徐县
项目投资	工程总投资为 55771 万元，其中土建投资 8281 万元。
项目进度	2022 年 3 月~2022 年 12 月底，总工期 10 个月。
建设规模	新建线路长度约 2×31.8km。
站址区	新建张花营 220kV 变电站位于小店区北格镇，占地 11290m ² ，全部为永久占地。本区域施工期间共动用土石方总量为 1.58 万 m ³ ，其中挖方 0.79 万 m ³ ，填方 0.79 万 m ³ 。
进站道路	进站道路全长 40m，路面净宽 4.5m，采用混凝土路面，与新建的小牛线引接，占地 180m ² ，全部为永久占地。本区域施工期间共动用土石方总量为 0.02 万 m ³ ，其中挖方 0.01 万 m ³ ，填方 0.01 万 m ³ 。
供排水管线	管线长度 150m，占地 900m ² ，全部为临时占地。本区域施工期间共动用土石方总量为 0.12 万 m ³ ，其中挖方 0.06 万 m ³ ，填方 0.06 万 m ³ 。
输电线路	施工电源采用 T 接就近 10kV 线路，路径全长约 1km，占地 500m ² ，其中永久占地 200m ² ，临时占地 300m ² ，本区域施工期间共动用土石方总量为 0.02 万 m ³ ，其中挖方 0.01 万 m ³ ，填方 0.01 万 m ³ 。
变电站间隔扩建工程	龙城 500kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 2 个，至张花营 220kV 变电站，占地 300m ² ，全部为永久占地，本区域施工期间共动用土石方总量为 0.02 万 m ³ ，其中挖方 0.01 万 m ³ ，填方 0.01 万 m ³ 。
	西谷 220kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 2 个，至张花营 220kV 变电站，占地 400m ² ，全部为永久占地，本区域施工期间共动用土石方总量为 0.02 万 m ³ ，其中挖方 0.01 万 m ³ ，填方 0.01 万 m ³ 。
塔基及施工区	本工程共新建杆塔 60 基（其中小店区 31 基，清徐县 29 基）。共计占地 13500m ² （小店区塔基及施工区占地 6975m ² ，清徐县塔基及施工区共计占地 6525m ² ），其中永久占地 9018m ² ，临时占地 4482m ² 。本区域施工期间共动用土石方总量为 0.72 万 m ³ ，其中挖方 0.36 万 m ³ ，填方 0.36 万 m ³ 。
牵张场	本项目共布设牵张场 4 处，属临时占地，占地面积总计约 8000m ² （小店区牵张场 2 处，共计占地 4000m ² ；清徐县牵张场 2 处，共计占地 4000m ² ）。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.08 万 m ³ ，其中挖方 0.04 万 m ³ ，填方 0.04 万 m ³ 。
跨越施工区	本项目需要设置 11 处跨越施工区，跨越施工区占地总面积为 4400m ² （小店区跨越施工区 5 个，占地 2000m ² ，清徐县跨越施工区 6 个，占地 2400m ² ）。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.08 万 m ³ ，其中挖方 0.04 万 m ³ ，填方 0.04 万 m ³ 。
电缆隧道	本工程电缆隧道长度 2×13.9km，其中新建隧道长度 396m，其余利用大运路管廊段和紫林路管廊段，共计占地 2865m ² ，全部为临时占地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.44 万 m ³ ，其中挖方 0.22 万 m ³ ，填方 0.22 万 m ³ 。
工程占地	该项目总占地面积为 42135m ² ，其中永久占地面积 21388m ² ，临时占地面积 20747m ² 。
土石方平衡	建设期共动用土石方总量 3.10 万 m ³ （含表土总量 1.24 万 m ³ ），其中总挖方量 1.55 万 m ³ （含表土剥离 0.62 万 m ³ ），总填方量 1.55 万 m ³ （含表土回覆 0.62 万 m ³ ），总体挖填平衡，无弃方。
施工力能	施工用水：站址永临结合，线路采用水车运水；施工用电：站址就近 10kV 线路，路径全长约 1km，线路配备 2 台 75kW 移动式柴油发电机作为备用电源。各塔基区施工现场之间通信，采用无线电对讲机的通信方式。
拆迁安置与专项设施改（迁）建	拆迁安置工作由当地政府负责，并承担相应的水土流失防治责任，建设单位支付相关费用等。除此之外，不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。
建筑用砂石料来源及防治责任	建筑用砂石料均外购，相应水土保持防治责任由供方负责。

1.1.1 变电站工程

1.1.1.1 站址区

太原张花营 220kV 变电站拟建站址拟选于山西省太原市小店区北格镇，山西转型综改示范区内，站址位于规划小牛线与大运路交叉口西北角，南临在建中的小牛线，北临在建新能源汽车厂，南距张花营村约 750 米，交通非常便利，具体地理位置为：E112°32'57"，N37°37'44"，海拔高度约 772 米左右。

根据主体设计，变电站 220kV 远期出线 8 回，本期出线 4 回，向南方向电缆出线，110kV 远期出线 14 回，本期出线 5 回，向南方向电缆出线。

根据主体设计，配电装置楼布置在站区北侧，警卫室、消防泵房、消防水池、事故油池、化粪池、雨水泵站均布置在站区南侧。电缆隧道由配电楼的东西南三侧向南出线，对接南侧在建地下综合管廊，较为集中布置，方便为围墙外南侧征地范围内预留数据中心。进站道路由南侧道路引接，路面宽度为 4.5m，长度 40m。建构筑物与周围建构筑物之间的距离满足防火间距的要求。

站址区共计占地 11290m²，全部为永久占地，占地类型为草地和其他土地。施工期间本区域共动用土石方 1.58 万 m³，其中挖方 0.79 万 m³，回填 0.79 万 m³。

1.1.1.2 进站道路

本项目新建进站道路 40m，与新建的小牛线引接。进站道路全长 40m，路面净宽 4.5m，采用混凝土路面，引接标高 771.77m，场地标高 772.60m，坡度 2%，满足道路运输条件。

进站道路共计占地 180m²，全部为永久占地，占地类型为草地。施工期间本区域共动用土石方 0.02 万 m³，其中挖方 0.01 万 m³，回填 0.01 万 m³。

1.1.1.3 供排水管线

站内无生产等用水，只有工作人员的生活及消防用水。

本工程水源采用站外引水方案。从站址南侧小牛线上市政供水管网引水，引水管线采用 DN100 的 PE 管；

本工程站内废水排放采用分流制。排水系统分为生活污水、站区雨水以及主变压器事故油池排水等。站区雨水采用有组织排水方式。雨水经雨水口、雨水检查井流至站区雨水管网，雨水先进入雨水收集池，池满后多余雨水排至站外小牛线上市政雨水管网。站外雨水管采用 DN300 焊接钢管。

供排水管线管道长度约 150m。供排水管线共计占地 900m²，全部为临时占

地，占地类型为草地和耕地。施工期间本区域共动用土石方 0.12 万 m^3 ，其中挖方 0.06 万 m^3 ，回填 0.06 万 m^3 。

1.1.1.4 输电线路

施工电源就近 T 接附近 10kV 线路，路径全长约 1km，共计占地 200 m^2 ，全部为永久占地。占地类型为草地。施工期间本区域共动用土石方 0.02 万 m^3 ，其中挖方 0.01 万 m^3 ，回填 0.01 万 m^3 。

1.1.1.5 间隔扩建工程

一、龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

龙城 500kV 变电站位于太原市小店区北格镇西蒲村，站址距南侧西蒲村约 300m。该变电站工程已按最终规模一次征地，围墙内占地面积 2.7839 hm^2 ，全站总占地面积 4.9357 hm^2 ，折合 74.0355 亩。该变电站已于 2015 年建成投运。

龙城 500kV 变电站远期主变规模 4x1000MVA，现主变规模为 2x1000MVA。220kV 架空出线规模 18 回，目前出线 8 回，向东出线，本期工程扩建龙城 2 个 220kV 间隔，占用北起第 13、14 个间隔。新上间隔 GIS 及母线设备基础、出线避雷器支架及基础。前期 220kV GIS 基础采用板式基础+支墩的形式，板式基础前期已上齐，本次扩建在板式基础上埋设插筋后浇筑支墩。扩建内容:220kV GIS 基础、2 组出线避雷器支架及基础、地面恢复、增加埋管等工作量。

共计占地 300 m^2 ，施工期间本区域共动用土石方 0.02 万 m^3 ，其中挖方 0.01 万 m^3 ，回填 0.01 万 m^3 。

二、西谷 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

西谷 220kV 变电站位于清徐县西谷乡东南约 2km 处。距离太原市区约 50km，站内占地面积 17798 m^2 ，该变电站已于 2005 年 12 月建成投运。

本期工程在西谷 220kV 变电站内扩建，占用 220kV 场地最北起 2 个间隔，新上 2 个间隔的 GIS 及母线设备基础。扩建内容: 220kV GIS 基础 2 组、设备支架 8 个、电缆沟道 30m、地面恢复、增加埋管等工作量。

共计占地 400 m^2 ，施工期间本区域共动用土石方 0.02 万 m^3 ，其中挖方 0.01 万 m^3 ，回填 0.01 万 m^3 。

1.1.2 线路工程

1.1.2.1 塔基及施工区

1、铁塔

本工程架空线路总长 $2 \times 17.9\text{km}$ (其中小店区约 $2 \times 8.5\text{km}$, 清徐县 $2 \times 9.4\text{km}$), 共新建杆塔 60 基 (其中小店区 31 基, 清徐县 29 基), 其中双回路直线塔 32 基, 双回路转角塔 20 基, 双回路电缆终端塔 2 基, 双回路终端塔 1 基, 四回路耐张分歧塔 2 基, 四回路直线塔 2 基, 四回路终端塔 1 基。

2、基础形式

结合本工程特点, 执行晋电建设技经 (2021) 29 号“关于线路工程人工扩底基础使用管控的通知”, 基础主要形式选择如下:

灌注桩基础: 本工程地下水位高, 部分杆位存在液化现象, 因此采用灌注桩基础, 以减少不良地质对线路安全性的影响。

钻孔灌注桩是一种深基础型式, 以其适应性强、成本适中、后期质量稳定、承载力大等优点广泛地应用输电线路工程中。对于严重液化场地, 灌注桩基础能利用桩长穿透液化地层, 将基础置于可靠持力层上, 可有效的避免地震时土层液化对基础的不利影响, 确保线路的安全。

3、基础材料及强度等级

钢筋: HPB300、HRB400

地脚螺栓: 35#优质碳素钢

混凝土等级: 灌注桩: C40; 保护帽: C15。

防腐材料采用改性高氯化聚乙烯 HCPE 防腐涂层, 干膜厚度不小于 200 微米。

4、塔基施工区

每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区, 共布设塔基施工区 60 处, 平均占地约 225m^2 , 占地总面积为 13500m^2 (小店区塔基施工区 31 处, 共计占地 6975m^2 ; 清徐县塔基施工区 29 处, 共计占地 6525m^2)。

5、占地及土石方

塔基及施工区共计占地 13500m^2 (小店区塔基及施工区共计占地 6975m^2 , 清徐县塔基区共计占地 6525m^2), 其中永久占地 9018m^2 , 临时占地 4482m^2 。

本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.72 万 m^3 , 其中挖方 0.36 万 m^3 ,

填方 0.36 万 m³。

1.1.2.2 牵张场

本项目共设牵张场 4 处，属临时占地，平均每处占地面积为 2000m²，牵张场占地面积总计约 8000m²（小店区牵张场 2 处，占地 4000m²，清徐县牵张场 2 处，占地 4000m²），本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.08 万 m³，其中挖方 0.04 万 m³，填方 0.04 万 m³。

1.1.2.3 跨越施工区

本项目主要交叉跨越：

龙城-张花营 220kV 线路：跨越 110kV 线路 1 次，35kV 线路 1 次，10kV 线路及以下电力线路 35 次，跨越太中银铁路 1 次，跨越西南环铁路 1 次，跨越公路 12 次（国道 1 处、县道 9 处、一般公路 2 处），跨越水渠 19 次，跨越管线 8 次，跨越林区 1.8km，跨越大棚 13 次。

西谷-张花营 220kV 线路工程：跨越 110kV 线路 3 次，35kV 线路 1 次，10kV 线路及以下电力线路 15 次，跨越国道 1 次，县道 2 次，一般公路 5 次，跨越季节性河流 1 次，跨越水渠 9 次，跨越管线 6 次，跨越林区 2.2km，跨越大棚及养殖场 5 次。

表 1-2 线路工程跨越施工区

序号	跨越物类型	施工区数量（个）	总占地面积（m ² ）	备注
1	电力线路（≥35kV）	2	800	小店区
2	铁路（太中银铁路、西南环铁路）	2	800	
3	国道	1	400	
小计		5	2000	
1	电力线路（≥35kV）	4	1600	清徐县
2	国道	1	400	
3	河流	1	400	
小计		6	2400	
合计		11	4400	

本线路在跨越 35kV 及以上线路、高速公路、铁路、国道和河流时需要设置跨越施工区，对跨越处进行跨越工程施工。本线路大型跨越次数共计 11 次，平均每处占地面积为 400m²，跨越施工区占地总面积为 4400m²（小店跨越施工区 5 个，占地 2000m²，临县跨越施工区 6 个，占地 2400m²）。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.08 万 m³，其中挖方 0.04 万 m³，填方 0.04 万 m³。

1.1.2.4 电缆隧道

本段电缆隧道主体结构设计使用年限 100 年，结构安全等级取二级，防水等

级取一级防水。隧道采用 C35, P6 级自防水商品混凝土, 同时外包防水卷材与内涂防水涂料的方式结合使用。在隧道施工缝、接头处使用预埋止水钢板、遇水膨胀橡胶条及中埋式止水带等措施进行防水。

一、龙城-张花营 220kV 线路

线路在小店、综改区边界入地, 沿大运路、小牛线敷设至张花营变。

电缆隧道建设规模:

(1) 1-5 段:

1-2、3-4 新建隧道 A-1, 1.8m×3.65m (宽×高, 内径, 下同), 长度 25+25m;

2-4 新建隧道 A-2, 1.8m×1.9m, 长度 25m;

4-5 新建隧道 B, 2.5m×2.5m, 长度 20m; 隧道在与管廊连接口处宽度变为 4.0m。

(2) 大运路管廊段: 本工程利用管廊敷设, 长度 1.93km;

小牛线管廊段: 本工程利用管廊敷设, 长度 0.42km;

(3) 张花营变电站前段:

隧道 1 (入廊口-分界点 1), 新建进站隧道 C, 2.5m×3.0m, 长度 57m (连接时需采取措施使侧壁不渗水、底板不向综合管廊溢水)。

隧道 2 (入廊口-分界点 2), 新建进站隧道 C, 2.5m×3.0m, 长度 43m (连接时需采取措施使侧壁不渗水、底板不向综合管廊溢水)。

隧道 3 (分界点 1-分界点 2), 新建进站隧道 D, 2.5m×2.1m, 长度 25m。

隧道 4 (分界点 2-进站口), 新建进站隧道 E, 2.5m×2.1m, 长度 45m。

隧道 5 (分界点 1-进站口), 新建进站隧道 F, 2.5m×2.1m+2.5m×2.1m+2.5m×2.1m 背靠背, 长度 20m。

10kV 入廊口改造连接隧道 G, 2.5m×2.5m, 长度 8+8m。

二、西谷-张花营 220kV 线路

线路在人民路紫林路交叉口入地, 沿紫林路、大运路、小牛线敷设至张花营变。

电缆隧道建设规模:

(2) 1-5 段:

1-2、3-4 新建隧道 A-1, 1.8m×3.65m (宽×高, 内径, 下同), 长度 25+25m;

2-4 新建隧道 A-2, 1.8m×1.9m, 长度 25m;

4-5,新建隧道 B, 2.5m×2.5m, 长度 20m; 隧道在与管廊接口处宽度变为 4.0m。

(2) 紫林路管廊段: 本工程利用管廊敷设, 长度 5.2km;

大运路管廊段: 本工程利用管廊敷设, 长度 5.2km;

小牛线管廊段: 本工程利用管廊敷设, 长度 0.7km;

(3) 张花营变进站:

该部分新建隧道土建部分列入龙城-张花营, 线路长度 206m。

电缆隧道共计占地2865m², 全部为临时占地, 占地类型为草地和耕地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为0.44万m³, 其中挖方0.22万m³, 填方0.22万m³。电缆隧道占地及土石方明细表见表1-3。

表 1-3 电缆隧道占地及土石方明细表

隧道名称		长度 (m)	尺寸 (宽*深)	占地 (m ²)	挖方 (m ³)	填方 (m ³)
龙城-张花营	A-1	50	1.8*3.65	340.00	0.03	0.03
	A-2	25	1.8*1.9	170.00	0.01	0.01
	B	20	2.5*2.5	150.00	0.01	0.01
	隧道 1	57	2.5*3	427.50	0.04	0.04
	隧道 2	43	2.5*3	322.50	0.03	0.03
	隧道 3	25	2.5*2.1	187.50	0.01	0.01
	隧道 4	45	2.5*2.1	337.50	0.02	0.02
	隧道 5	20	2.5*2.1	150.00	0.01	0.01
	隧道 G	16	2.5*2.5	120.00	0.01	0.01
	小计	301		2205.00	0.17	0.17
西谷-张花营	A-1	50	1.8*3.65	340.00	0.03	0.03
	A-2	25	1.8*1.9	170.00	0.01	0.01
	B	20	2.5*2.5	150.00	0.01	0.01
	小计	95		660	0.05	0.05
合计		396		2865	0.22	0.22

备注: 电缆隧道占地包括电缆隧道占地、2m 的施工作业带和 3m 的临时堆土区, 多余土方回填至施工作业带和临时堆土区, 总体挖填平衡, 无弃方。

1.2 施工组织

1.2.1 施工条件

(1) 施工生活区

本工程施工生活区租用附近民房, 满足施工要求, 不再另行设置施工生活区。

(2) 施工临建区

本工程混凝土直接外购商业混凝土, 材料领用后临时堆放于塔基施工区。

（3）施工交通

场外交通：线路沿线有二广高速、G208、G339 通过，有多条村村通公路横穿，交通便利。

场内交通：新建张花营 220kV 变电站进站道路引接自小牛线；场内多条公路与乡村道路横穿，交通便利，满足施工条件。

（4）施工用水

站址区采用永临结合，本工程水源采用站外引水方案。从站址南侧小牛线上市政供水管网引水，引水管线采用 DN100 的 PE 管，长度约 150m。线路工程施工用水采用水车运水。

（5）施工用电

本项目站址区施工电源采用 T 接就近 10kV 线路，路径全长约 1km，线路施工用电配备 2 台 75kW 移动式柴油发电机。

（6）施工通信

本工程施工现场内部通信采用无线电对讲机和移动手机通信方式。

（7）材料来源

该项目建设所需主要建筑物材料来源充足，砂石骨料、水泥、木材、钢材、油料等在当地就近采购，因材料采购产生的水土流失防治责任由供货方承担，在合同中注明，报地方水行政部门备案。

1.2.2 施工方法与工艺

1、变电站工程施工

变电站工程施工以机械施工为主、人工施工为辅，其主要施工工艺如下：

（1）站内主要建筑物施工

在满足工艺使用要求和地基承载力条件下，尽可能采用天然基础浅地基，以减少挖、填工程量。施工工艺为：地表植被清理、大型挖土机械开挖、自卸车运输回填土料到指定的临时堆土场、打桩基、基础回填、电动打夯机分层夯实结合人工夯实、推土机大面积碾压结合压路机或重锤夯实等施工程序；桩基施工工艺为：机械打孔施工，机械振冲机振冲、压实、填筑碎石。在站区施工过程中，基槽挖方区、土方中转（临时堆放）是极易产生水土流失的区域，因地制宜采取临时性防护措施。回填土方工程采用机械和人工相结合的施工方法，由挖掘机装土

自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，填土厚度约 30cm 用振动碾压机碾压，边缘压实不符合要求处，辅以人工和电动冲击夯实。所有建（构）筑物的基础及大型设备基础、沟道、管道按先深基深沟、后浅基浅沟的顺序施工。

（2）站内管道及道路施工

结合主体工程基础开挖，在回填前按设计要求一并完成地下管道的埋设工作，尽量避免重复开挖，防止水土流失。各类管道、排水暗沟等分区、分片、分段施工，不宜全面铺开；开挖以机械施工为主，人工施工为辅，土料堆放于管道一侧作为回填用，施工时就挖就填，减少临时堆土造成的水土流失。

（3）进站道路施工

道路施工将采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方工程以装载机械或推土机配以人工平整，分层碾压密实，道路排水采用浆砌石砌筑。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。路基施工的施工工序为：清除植被→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。

在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并符合压实度规定要求后，再填上一层。填筑过程中，每层完成应形成 4% 的横坡以便排水良好。

（4）施工用电线路施工

本项目站址区施工电源采用 T 接就近 10kV 线路，路径全长约 1km。

施工准备主要是施工备料，本工程施工用电线路电杆基本按已有道路布设。

（5）供排水管线施工

结合基础开挖，在回填前按设计要求一并完成地下管道的埋设工程，尽量避免重复开挖，造成水土流失。

管沟开挖、堆土、管道施工安装的机械设备和施工人员活动，均在施工作业带内。管道施工采用机械与人工相结合的方法，开挖的土、石、渣料临时堆放于管沟作业带一侧，待管道安装完毕后回填，先填生土，后铺表土；另一侧放置管道和施工机械。

作业带开拓原则是能满足车辆和施工机械作业要求，所有施工作业都严格控

制在作业带以内。作业带施工期限短，管道焊接完毕、管沟覆土回填后，作业带便可恢复治理。

2、变电站间隔扩建工程施工

变电站间隔扩建工程土建施工主要涉及部分配电装置基础施工与垫层换填，基础土方开挖采用采用小型挖掘机配合人工施工方式，按 1:0.25~0.3 进行放坡，保留 20~40cm 厚土层用人工清至基底设计标高。基础施工工艺流程为：基坑开挖→清理基坑→混凝土垫层→钢筋绑扎→相关专业施工→清理→支模板→清理→混凝土搅拌→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。

土方回填施工应分层对称铺填，采用 2.8kW 蛙式打夯机压实，控制含水量、有效压实厚度，不得超厚压实。

变电站电气设备的安装质量直接影响着变电站的运行，因此，需要提高变电站电气设备安装的质量。为了提高电气设备安装的质量，在安装之前要加强安装工人的培训提高其安装的施工工艺和技术。安装过程中，要严格按照施工文件和施工要求进行安装以提高安装质量。

3、线路工程施工

输电线路施工工艺包括施工准备、基础施工、铁塔组立、线路放线四个阶段。

（1）塔基施工

1) 基础施工工序

线路塔基基础施工以旋挖钻为主，钻孔到设计孔深后，测试泥浆指标，制作钢筋笼骨架；桩基混凝土采用泥浆下直升导管法灌注施工，选用圆形螺旋快速接头导管；浇筑混凝土后回收浇筑泥浆。

2) 基础施工方法

线路塔基基础施工以旋挖钻为主，钻孔的准备工作主要有桩位测量及放样、制作和埋设护筒，泥浆备料调制、泥浆循环系统设置及准备钻孔机具等；成孔前检查钻头保径装置，钻头直径、钻头磨损情况等；钻孔到设计孔深后，测试泥浆指标，发现超标，需要通过换浆调整，使泥浆指标符合设计规范要求；采用胎具成型法一次性制作钢筋笼骨架；桩基混凝土采用泥浆下直升导管法灌注施工，选用圆形螺旋快速接头导管；浇筑混凝土后回收浇筑泥浆。

3) 铁塔组立施工

铁塔组立施工时一般采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身，园地组立需采用单片组装，减少占用空间。

4) 线路放线施工

导线采用一牵一张力架线，地线采用一牵一张力架线；导引绳采用分次展放，初级导引绳（ $\phi 3.5$ 迪尼玛绳）采用动力伞展放逐基穿过放线滑车，分段展放后与邻段相连。然后用初级导引绳牵引二级导引绳（ $\phi 10$ 迪尼玛绳），再用二级导引绳带张力牵放牵引绳（ $\phi 20$ 防扭钢丝绳）。二级导引绳展放采用液压牵引机和液压张力机展放。尽量少砍伐施工通道树木、少踩踏植被，保护环境。线路放线施工通常采用导绳，导引绳一般用人力展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置，用人力沿线路前后侧展放，导引绳之间用 30kN 抗弯连接器连接。导线在架线施工全过程中处于架空状态，导线自离开线轴后即要求实现带张力展放，而导线的放线张力以导线在放线过程中离开地面和被跨越物体不小于规定间距为条件进行选择，因此一离开线轴便被置于完全架空状态。同相的子导线一般要求同时牵放，因此对于同相子导线可根据牵引设备的能力，仅用一套牵张设备或同步用两套牵张设备进行牵放。每套牵张设备同时几根子导线的方法是将放出的子导线全部连在一块特制的放线牵引线上，用一条牵引绳和一台牵引机牵放。当导线按一牵四方式张力放线时，每极四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。

紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。架线工程施工流程见图 2-1。

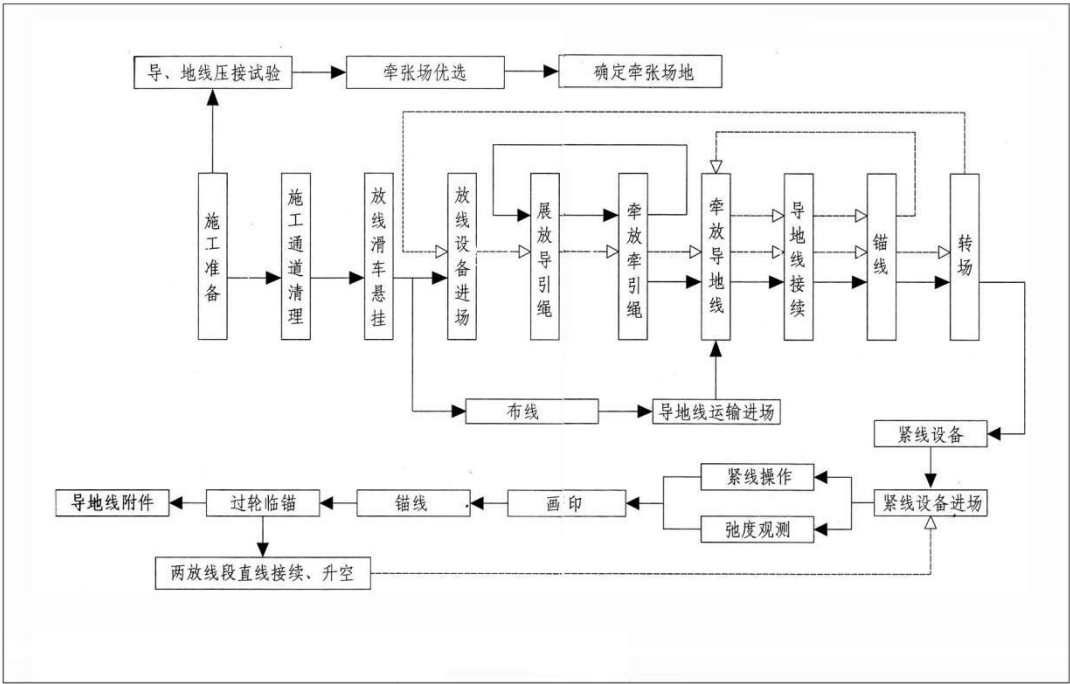


图 1-1 架线工程施工流程

(2) 牵张场

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。平均每处牵张场占地面积约为 1000m²。一般牵张场可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场，牵张场布置形式见图 2-2。

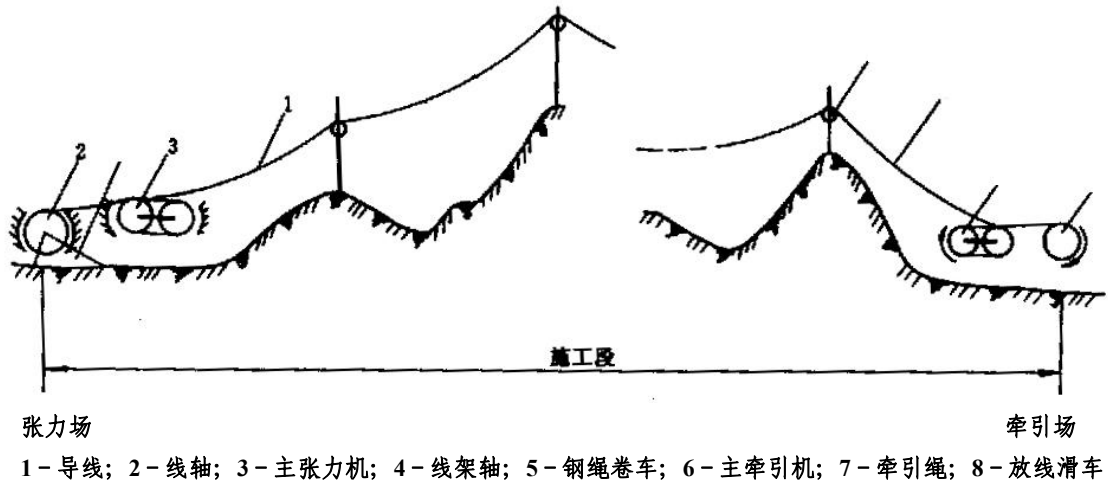


图 1-2 张力放线施工段布置

(3) 跨越施工区

1) 跨越方式：跨越处应搭架跨越架，跨越架有单侧单排、双侧单排、单排

双排及双侧双排，见图 2-3。跨越 110kV 电力线等大型跨越可以采用不停电跨越电力线施工技术等先进工艺和技术。

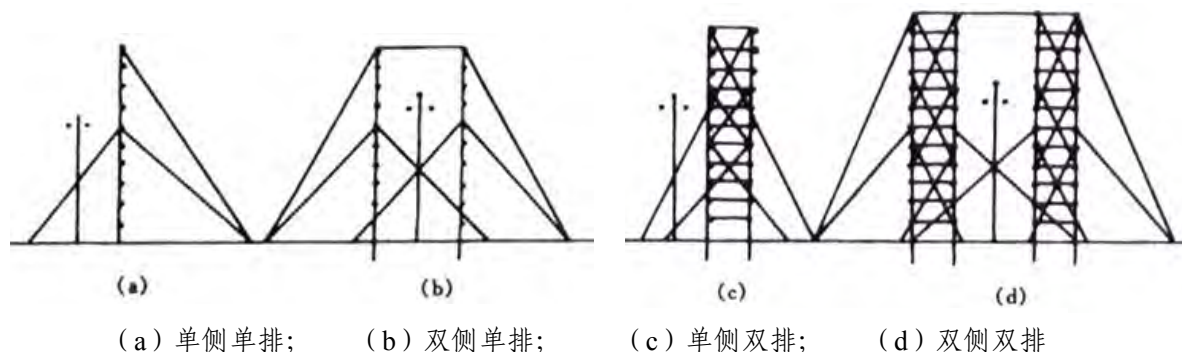


图 1-3 木杆、竹杆、钢管跨越架的型式

2) 跨越架的材料要求

木质跨越架所使用的立杆有效部分的小头直径不得小于 70mm。横杆有效部分的小头直径不得小于 80mm，60~80mm 的可双杆合并或单杆加密使用。

木杆立杆、大横杆、剪刀撑和支杆有效部分的小头直径不得小于 75mm。小横杆有效部分的小头直径不得小于 90mm，60~90mm 的可双杆合并或单杆加密使用。

跨越架的立杆、大横杆应错开搭接，搭接长度不得小于 1.5m，绑扎时小头应压在大头上，绑扣不得少于 3 道。立杆、大横杆、小横杆相交时，应先绑 2 根，再绑第 3 根，不得一扣绑 3 根。

钢管跨越架宜用外径为 $\phi 48 \sim \phi 51$ 的钢管。主杆、横杆应错开搭接，搭接长度不小于 0.6m。

3) 跨越架的搭设

架体立杆均应垂直埋入坑内，埋深不得小于 0.5m，且大头朝下，回填土后夯实。遇松土或地面无法挖坑立杆时应绑扎扫地杆。跨越架的横杆应与立杆成直角搭设。

跨越架两端及每隔 6-7 根立杆应设置剪刀撑、支杆或拉线。拉线的挂点或支杆或剪刀撑的绑扎点应该设在立杆与横杆的交接处，且与地面的夹角不得大于 60° 。支杆埋入地下的深度不得小于 0.3m。

跨越架的长度在 6m 以下时，一般设一副剪刀撑，大于 6m 而小于 12m 时设两副剪刀撑，依此类推。

主杆与主杆及横杆与横杆间搭接长度不得小于 2m。

主杆及大横杆搭至设计高度后，如为跨越电力线或弱电线时，应在两侧主杆间绑扎内交叉支撑杆，以保持顺线路方向的稳定。内交叉支撑杆与电力线或通信线间应满足安全距离的要求。

绑扎材料：木杆架一般用 8#铅丝绑扎，受力不大的地方也可用 10#铅丝。在被跨越电力线上方绑扎跨越架时，应用棕绳绑扎。木杆架一般用铁丝绑扎。钢管架用专用的扣件连接钢管。

4) 跨越架的拆除

拆除跨越架与搭设相反，由上而下逐根拆除，先横杆再支杆，最后是主杆，分层进行。严禁主杆、横杆整体推倒，严禁上下层同时拆架。

5) 安全措施

跨越前应事先与相关管理部门取得联系，整个施工过程中应在监督人员的监督指导下进行。

施工期间，应在跨越架两端悬挂醒目的警告标志。遵守电力建设安全工作相关规程。

高空作业人员应遵守高空作业安全规定。

1.3 工程占地

该项目总占地面积为 42135m²(小店区占地 28150m²,清徐县占地 13985m²),其中永久占地面积 21388m²,临时占地面积 20747m²。

表 1-4 项目占地统计表

单位: m²

项目组成			占地情况								合计
			永久占地					临时占地			
			其他 土地	草地	耕地	公用设 施用地	小计	草地	耕地	小计	
小店区	变电站工程	站址区	1826	9464			11290				11290
		进站道路		180			180				180
		供排水管线						448	452	900	900
		输电线路		200			200	100		100	300
		龙城 500kV 变 电站 220kV 间 隔扩建				300	300				300
	线路工程	塔基及施工区		1688	2830		4518	1073	1384	2457	6975
		牵张场						1730	2270	4000	4000
		跨越施工区						1250	750	2000	2000
		电缆隧道						1510	695	2205	2205
清徐县	变电站工程	西谷 220kV 变 电站 220kV 间 隔扩建工程				400	400				400
	线路工程	塔基及施工区		2154	2346		4500	1160	865	2025	6525
		牵张场						2000	2000	4000	4000
		跨越施工区						940	1460	2400	2400
		电缆隧道						660		660	660
合计			1826	13686	5176	700	21388	10871	9876	20747	42135

1.4 土石方平衡

建设期共动用土石方总量 3.10 万 m³ (含表土总量 1.24 万 m³)，其中总挖方量 1.55 万 m³ (含表土剥离 0.62 万 m³)，总填方量 1.55 万 m³ (含表土回覆 0.62 万 m³)，总体挖填平衡，无弃方。土石方平衡表详见表 1-5，表土剥离平衡详见 1-6，土石方流向详见土石方流向框图 1-4。

表 1-5 土石方平衡表

单位: 万 m³

项目分区		挖填方 总量	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
变电站工程	站址区	1.58	0.79	0.79								
	进站道路	0.02	0.01	0.01								
	供排水管线	0.12	0.06	0.06								
	输电线路	0.02	0.01	0.01								
	间隔扩建工程	0.04	0.02	0.02								
线路工程	塔基及施工区	0.72	0.36	0.36								
	牵张场	0.08	0.04	0.04								
	跨越施工区	0.08	0.04	0.04								
	电缆隧道	0.44	0.22	0.22								
合计		3.10	1.55	1.55								

表 1-6 表土剥离平衡表 单位: 万 m³

项目	表土总量	表土剥离	表土回覆	剥离面积 (m²)	表土临时堆存	表土利用方向
站址区	0.58	0.29	0.29	9464.00	站址区空地	植被恢复、复耕
供排水管线	0.06	0.03	0.03	900.00	供排水管线两侧	植被恢复、复耕
塔基及施工区	0.54	0.27	0.27	9018.00	塔基施工区	植被恢复、复耕
电缆隧道	0.06	0.03	0.03	885.00	电缆隧道两侧	植被恢复、复耕
合计	1.24	0.62	0.62	20267.00		

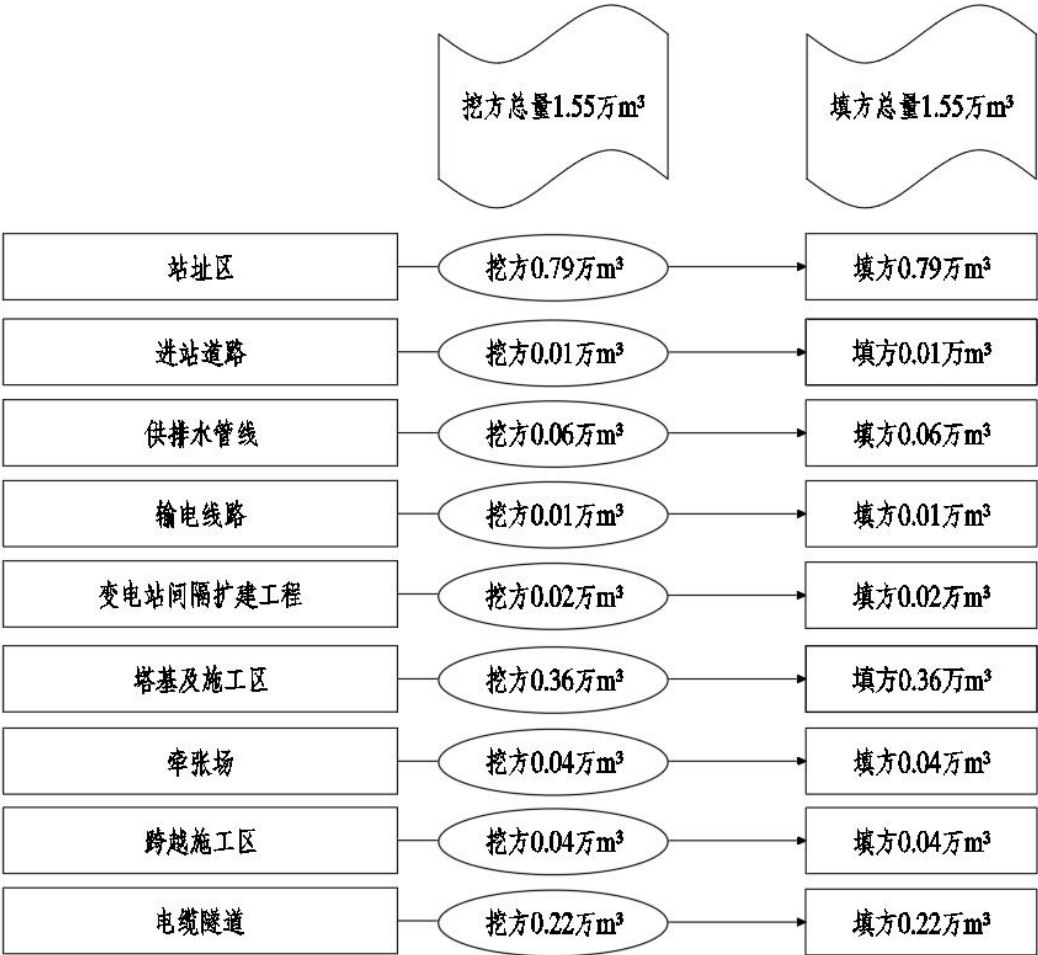


图 1-4 土石方流向框图

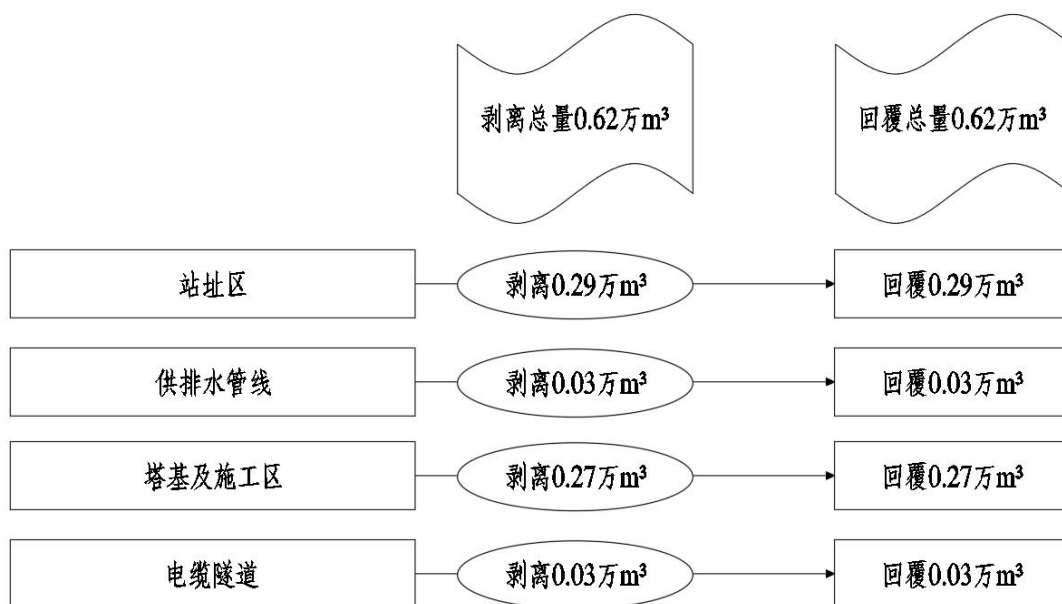


图 1-5 表土流向框图

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

拆迁安置工作由当地政府负责，并承担相应的水土流失防治责任，建设单位支付相关费用等。除此之外，不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.6 施工进度

本工程建设总工期 10 个月，2022 年 3 月进入施工准备，2022 年 12 月底完工。施工进度见表 1-7。

表 1-7 施工进度表

序号	工程项目	2022 年									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备	■									
2	站址区		■	■	■	■	■	■	■	■	
3	进站道路		■	■							
4	供排水管线		■	■							
5	输电线路		■	■							
6	间隔扩建工程			■	■						
7	塔基及施工区		■	■	■	■	■	■	■		
8	牵张场		■	■	■	■	■	■	■		

序号	工程项目	2022 年									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	跨越施工区										
10	电缆隧道										
11	工程扫尾、清理										

1.7 自然概况

本项目地貌类型为西北黄土高原区，海拔高度在 760~772m 之间。本项目所经区域包括小店区、清徐县。

项目区属温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，昼夜温差悬殊。多年平均气温为 9.4℃，极端最高气温为 39.4℃，极端最低气温为 -25.6℃，全年平均无霜期 180 天，最大冻土深度 1.25m， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 3665℃，多年平均降水量 457.8mm，年内降水量不均匀，年降水量多集中在夏季（6~9 月），年平均蒸发量 1622.8mm，多年平均相对湿度 59%，全年主导风向 NW，年平均风速 2.4m/s。

项目区属于黄河流域。土壤类型主要以汾河岸边浅色草甸土为主。植被类型属于山地中生落叶阔叶灌草丛区。项目区属水力侵蚀一级类型区中的西北黄土高原区，容许土壤流失量为 1000t/km²·a。项目区土壤侵蚀强度以微度为主，原地貌土壤侵蚀模数为 850t/km²·a。

经现场调查核实，本项目区内不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区及保留区、其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等区域。

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

项目区选址属于山西省水土流失重点预防保护区，项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目位于省级水土流失重点预防保护区距汾河 10 公里以内的阶地区，无法避让，主体工程用地指标均符合行业相关指标规定要求，主体工程优化了施工方案，减少了工程占地和土石方量；植物措施选用高标准苗（草）种，林草覆盖率提高 2 个百分点，符合水保法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案无法避让重点治理区的相关规定。

表 2-1 工程选址的水土保持制约性分析表

序号	依据	水土保持要求	本项目实际情况	是否满足
1	《中华人民共和国水土保持法》法条原文	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	项目不设取土场，土石方内部平衡，所用砂石均为采购，责任归卖方负责。	
2		第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目未在水土流失严重、生态脆弱的地区建设。	
3		第三十二条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	报告中已对该项目计列水土保持补偿费。	
4	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应优化方案。	本项目属于山西省水土流失重点预防保护区，无法避让，已优化方案、提高防治标准	满足
5		选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目选址（线）未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	满足
6		选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目所在区域内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，无国家确定的水土保持长期定位观测站。	满足

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

本项目所处位置地形较为平坦，不涉及山丘区和林区。本项目位于山西省水土流失重点预防保护区，无法避让，主体设计施工区、表土堆放场地等临时占地

布置在主体工程的空地，减少了新增占地；主体设计考虑了雨水收集池，方案补充了沉沙池，植物措施选用高标准苗（草）种，林草覆盖率提高 2 个百分点，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案的相关规定。

2.2.2 工程占地评价

（1）占地类型的分析评价

从占地类型看，本工程占地类型为耕地、草地、公用设施用地和其他土地，避开植被较好区域和基本农田，符合相关政策规定，符合水土保持的要求。项目建设过程中破坏原地貌，需提高水保措施布设标准，需要通过及时实施水土保持措施，恢复原地貌，本项目占地类型基本合理。本项目建设区位于山西省水土流失重点预防保护区内，建设过程中应优化施工工艺，减少人为扩大影响范围，减少破坏项目区内林草地。

综合分析，本工程通过优化建筑物、施工场地等的布置，减少了工程扰动面积，节约了土地资源，主要体现在表土堆放充分利用建设区内的空地布置，节约施工用地。从水土保持角度分析，本工程在整体规划布局上已最大限度地优减工程占地的数量，节约土地资源，符合节约用地原则。工程施工结束后临时占地可全部恢复植被，基本满足水土保持要求。

（2）占地性质的分析评价

本项目占地面积共计 42135m²，其中永久占地 21388m²，临时占地 20747m²，临时占地在施工结束后全部进行了恢复耕地和植被恢复，临时用地通过水土流失治理得到恢复利用，符合水土保持的要求。本项目临时占地均布置在各防治区占地范围内，不再新增占地，施工道路尽量利用已有乡村道路，减少了施工临时占地对地表的扰动，也能结合永久工程布置情况，减少对地表的二次扰动。同时也满足工程布置和施工的要求。

（3）占地面积的分析评价

新建张花营变电站区域永久占地面积 11290m²，无新增征地；龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建和西谷 220kV 变电站 220kV 间隔扩建用地均已预留，无新增征地。输电线路工程考虑了塔基占地、塔基施工场地占地、牵张场地占地、跨越场地占地和施工道路占地，塔基永久占地根据塔基尺寸确定，临时占地依据输

变电工程可行性研究阶段临时施工场地核算规定，从工程总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方面分析确定，在严格控制施工场地范围的前提下，充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域，输电线路各区占地既可满足施工需要，又不存在漏项和冗余占地，输电线路占地面积无需增减。

从水土保持角度分析，本项目主体设计占地面积合理，满足工程施工要求，不存在漏项，本方案无需增减。

2.2.3 土石方评价评价

主体仅考虑了站址区、供排水管线、塔基及施工区、电缆隧道等的挖填土石方量，但没有考虑表土剥离与回覆，不符合水土保持要求，本方案补充表土剥离与回覆，补充后，建设期共动用土石方总量 3.10 万 m^3 ，其中总挖方量 1.55 万 m^3 ，总填方量 1.55 万 m^3 ，总体挖填平衡，无弃方。

2.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，进一步补充增加水土保持措施设计，并将其一并纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。

（1）站址区

①碎石覆盖

主体设计在站址区电气区铺设碎石，碎石覆盖 1000 m^2 ，铺设厚度 10cm。

②雨水回收池

主体设计在站址区布设 1 座雨水回收池，占地 31.36 m^2 ，容积 125 m^3 。

（2）间隔扩建工程

1）龙城 500kV 变电站间隔扩建

①碎石覆盖

主体设计在扩建区电气区铺设碎石，碎石覆盖 100 m^2 ，铺设厚度 10cm。

2）西谷 220kV 变电站间隔扩建工程

①碎石覆盖

主体设计在扩建区电气区铺设碎石，碎石覆盖 150 m^2 ，铺设厚度 10cm。

2.4 主体设计中水土保持措施界定

(1) 主体设计中纳入水土保持方案的工程

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），该项目主体工程设计中具有水土保持功能工程界定如下：

表 2-2 主体工程界定为水土保持工程的项目及工程量

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	投资（万元）
站址区	工程措施	碎石覆盖	m ²	1000	2.07
		雨水回收池	座	1	3.5
龙城 500kV 变电站间隔扩建	工程措施	碎石覆盖	m ²	100	0.21
西谷 220kV 变电站间隔扩建工程	工程措施	碎石覆盖	m ²	150	0.28
合计					6.06

(2) 主体设计中不纳入水土保持方案的工程

1) 场地及道路硬化工程

场地及道路硬化工程减弱了因降水对地表土壤的直接破坏，减少了溅蚀的产生，具有保持水土的功能，但不纳入水土保持方案。

2) 塔基基础硬化工程

塔基基础硬化工程减弱了因降水对地表土壤团粒结构的直接破坏，减少了溅蚀的产生，具有保持水土的功能，但不属于水土保持措施。

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（2015~2030年）》（国函〔2015〕160号），项目区属于全国水土保持区划中的西北黄土高原区。水土流失类型以水力侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤侵蚀强度为微度侵蚀，容许土壤侵蚀量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

依据山西省土壤侵蚀模数图及周边类似项目监测数值并结合现场踏勘，确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $850\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.2 水土流失影响因素分析

3.2.1 扰动地表面积

根据工程资料，结合实地踏勘调查，对工程建设期开挖扰动、压占地表和损坏的植被面积进行量测统计。详见表 3-1。

表 3-1 施工期扰动原地表面积统计表

单位： m^2

项目组成		扰动面积	占地类型			
			其他土地	草地	耕地	公用设施用地
变电站工程	站址区	11290	1826	9464		
	进站道路	180		180		
	供排水管线	900		448	452	
	输电线路	300		300		
	龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建	300				300
	西谷 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	400				400
线路工程	塔基及施工区	13500		6075	7425	
	牵张场	8000		3730	4270	
	跨越施工区	4400		2190	2210	
	电缆隧道	2865		2170	695	
合计		42135	1826	24557	15052	700

3.2.2 损毁植被面积

根据占地类型的调查结果，在施工期内共损坏植被面积 24557m^2 。

3.2.3 弃渣（砂、石、土、矸石、尾矿、废渣）量分析

根据调查，本项目不涉及弃渣（砂、石、土、矸石、尾矿、废渣）等情况，本项目的土石方主要为基础及管沟开挖所产生的土石方，均在内部调运进行了利用，不存在外排情况，总体挖填平衡，无弃方。

3.3 土壤流失量预测

3.3.1 预测单元

根据项目建设特点及水土流失影响范围,本项目预测单元为变电站工程和线路工程,变电站工程分为站址区、进站道路、供排水管线、输电线路、变电站间隔扩建工程;线路工程分为塔基及施工区、牵张场、跨越施工区和电缆隧道。

各预测单元水土流失面积预测见表 3-2。

表 3-2 各预测单元水土流失面积预测表

单位: m²

项目组成		施工期面积	自然恢复期面积
变电站工程	站址区	11290	
	进站道路	180	
	供排水管线	900	448
	输电线路	300	100
	变电站间隔扩建工程	700	
线路工程	塔基及施工区	13500	2233
	牵张场	8000	3730
	跨越施工区	4400	2190
	电缆隧道	2865	2170
合计		42135	10871

3.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),水土流失预测应按施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段进行。结合工程特点,将施工准备期并入施工期进行预测。

根据主体工程的施工进度安排,本项目水土流失预测时段见表 3-3。

表 3-3 水土流失各单元预测时段划分表

项目分区		施工进度	预测时段	
			施工期	自然恢复期
变电站工程	站址区	2022 年 4 月-11 月	1.00	3
	进站道路	2022 年 4 月-5 月	0.17	3
	供排水管线	2022 年 4 月-5 月	0.17	3
	输电线路	2022 年 4 月-5 月	0.17	3
	变电站间隔扩建工程	2022 年 5 月-6 月	0.25	3
线路工程	塔基及施工区	2022 年 4 月-10 月	1.00	3
	牵张场	2022 年 3 月-10 月	1.00	3
	跨越施工区	2022 年 3 月-10 月	1.00	3
	电缆隧道	2022 年 3 月-10 月	1.00	3
注:施工期预测时段按其工程施工工期占汛期比例确定,跨越雨季的按照一年算。				

3.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据实地调查,项目区地貌类型属于平原区。水土流失类型以水力侵蚀为主。根据土壤侵蚀模数等值线图,结合山西省土壤侵蚀模数图,确定各分区的原地貌土壤侵蚀模数,见表 3-4。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

项目建设势必损坏原有地形地貌,破坏原有地表植被,造成大面积的裸露松土,加大了水力对土壤的侵蚀,使土壤侵蚀模数大大增加。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),确定本项目不同防治分区扰动后的土壤侵蚀模数,详见表 3-4。

表 3-4 各防治区原地貌、扰动后侵蚀模数确定 单位: $t/km^2 \cdot a$

侵蚀单元		原地貌 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后 ($t/km^2 \cdot a$)
变电站工程	站址区	800	4200
	进站道路	800	3800
	供排水管线	900	4100
	输电线路	800	3900
	变电站间隔扩建工程	850	2000
线路工程	塔基及施工区	850	4300
	牵张场	850	3900
	跨越施工区	850	3900
	电缆隧道	850	4300

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

根据项目区的自然环境状况以及各预测单元土地利用方向,确定项目建设区在自然恢复期的分年度土壤侵蚀模数如表 3-5。

表 3-5 自然恢复期土壤侵蚀模数统计表 单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元		原地貌 ($t/km^2 \cdot a$)	恢复期侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		
			第一年	第二年	第三年
变电站工程	站址区	800	3780	2900	850
	进站道路	800	3420	2800	850
	供排水管线	900	3690	2500	900
	输电线路	800	3510	1430	825
	变电站间隔扩建工程	850	1800	1200	885
线路工程	塔基及施工区	850	3870	2200	900
	牵张场	850	3510	2000	900
	跨越施工区	850	3510	2000	900
	电缆隧道	850	3870	2200	900

3.3.4 预测结果

(1) 施工期水土流失量预测

工程施工期扰动原地貌，造成地表裸露疏松，土壤侵蚀加剧。根据前面确定的侵蚀模数，按相关公式及参数计算出施工期扰动原地貌的水土流失量详见表 3-6。本工程施工期原地貌预测流失量为 33.84t，扰动后预测流失量为 167.45t，新增预测流失量为 133.61t。

(2) 自然恢复期水土流失量预测

按照前述所确定的自然恢复期预测面积和土壤侵蚀模数取值，确定自然恢复期内原地貌预测流失量为 27.76t，扰动后预测流失量为 72.58t，新增预测流失量为 35.23t。水土流失预测结果见表 3-7。

(3) 水土流失量预测汇总

综上所述，施工期、自然恢复期各单元的水土流失预测总量如表 3-8。本工程原地貌预测水土流失总量 61.60t，扰动后预测流失量为 240.03t，新增预测流失量为 168.84t。其中，施工期原地貌预测流失量为 33.84t，扰动后预测流失量为 167.45t，新增预测流失量为 133.61t。

表 3-6 工程施工期土壤侵蚀量预测表

单位: t/km²·a

预测单元		扰动面积	流失时间	原地貌土壤侵蚀模数	扰动后土壤侵蚀模数	原地貌侵蚀量	扰动后侵蚀量	新增侵蚀量
变电站工程	站址区	11290	1	800	4200	9.03	47.42	38.39
	进站道路	180	0.17	800	3800	0.02	0.12	0.10
	供排水管线	900	0.17	900	4100	0.14	0.63	0.49
	输电线路	300	0.17	800	3900	0.04	0.20	0.16
	变电站间隔扩建工程	700	0.25	850	2000	0.15	0.35	0.2
线路工程	塔基及施工区	13500	1	850	4300	11.48	58.05	46.57
	牵张场	8000	1	850	3900	6.80	31.20	24.40
	跨越施工区	4400	1	850	3900	3.74	17.16	13.42
	电缆隧道	2865	1	850	4300	2.44	12.32	9.88
合计		42135				33.84	167.45	133.61

表 3-7 自然恢复期土壤侵蚀量预测表

单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元		扰动面积	原地貌侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数			原地貌侵蚀量 (t)	扰动地貌侵蚀量 (t)	新增侵蚀量 (t)
				第一年	第二年	第三年			
变电站工程	供排水管线	448	900	3690	2900	925	1.21	3.37	2.16
	输电线路	100	800	3510	1430	825	0.24	0.58	0.34
线路工程	塔基及施工区	2233	850	3870	2200	900	5.69	15.56	9.87
	牵张场	3730	850	3510	2000	900	9.51	23.91	14.40
	跨越施工区	2190	850	3510	2000	900	5.58	14.04	8.46
	电缆隧道	2170	850	3870	2200	900	5.53	15.12	9.59
合计		10871					27.76	72.58	35.23

表 3-8 水土流失量汇总表

单位: t

预测时段	预测单元		原地貌侵蚀量	扰动后侵蚀量	新增侵蚀量
施工期	变电站工程	站址区	9.03	47.42	38.39
		进站道路	0.02	0.12	0.1
		供排水管线	0.14	0.63	0.49
		输电线路	0.04	0.2	0.16
		变电站间隔扩建	0.15	0.35	0.2
	线路工程	塔基及施工区	11.48	58.05	46.57
		牵张场	6.8	31.2	24.4
		跨越施工区	3.74	17.16	13.42
		电缆隧道	2.44	12.32	9.88
	合计		33.84	167.45	133.61
自然恢复期	变电站工程	供排水管线	1.21	3.37	2.16
		输电线路	0.24	0.58	0.34
	线路工程	塔基及施工区	5.69	15.56	9.87
		牵张场	9.51	23.91	14.4
		跨越施工区	5.58	14.04	8.46
		电缆隧道	5.53	15.12	9.59
	合计		27.76	72.58	35.23
合计			61.6	240.03	168.84

3.4 水土流失危害分析

工程建设和运行过程中,由于扰动和破坏了原地貌,加剧了水土流失,如不采取有效的水土保持措施,将对工程区和当地的水土资源和生态环境带来不利影响。

(1) 土地资源的破坏

由于开挖、占压,破坏原有植被,改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成,造成土地肥力的严重退化,从而导致土地生产力降低。同时,施工扰动了原土层,使裸地面积增加,为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件,造成水土流失。

(2) 周边环境的影响

工程建设对地区经济发展具有重要的促进作用,建设中如不采取水土保持措

施，可能造成大面积损坏原生地貌植被，使大片土地裸露，地表疏松，若工程建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，一定程度上危及周边农田、道路等，给建设区周边居民生产生活带来不利影响。

3.5 指导性意见

3.5.1 预测结论

(1) 本工程扰动原地表面积共计 42135m^2 。

(2) 本工程损毁植被面积为 24557m^2 。

(3) 建设期共动用土石方总量 3.10万 m^3 (含表土总量 1.24万 m^3)，其中总挖方量 1.55万 m^3 (含表土剥离 0.62万 m^3)，总填方量 1.55万 m^3 (含表土回覆 0.62万 m^3)，总体挖填平衡，无弃方。

(4) 本工程原地貌预测水土流失总量 61.60t ，扰动后预测流失量为 240.03t ，新增预测流失量为 168.84t 。其中，施工期原地貌预测流失量为 33.84t ，扰动后预测流失量为 167.45t ，新增预测流失量为 133.61t 。

(5) 水土流失危害主要包括土地资源的破坏、周边环境的影响等。

3.5.2 指导意见

(1) 项目施工期是水土流失重点防治阶段，塔基及施工区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，应以工程措施、植物措施和施工临时工程相结合进行防治。

(2) 施工期水土流失为水蚀，水土流失主要发生在雨季，因此在主体施工安排时，施工时序安排尽量避开雨季，对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。同时要使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

4 防治目标与设计水平年

根据《全国水土保持区划（2015~2030年）》（国函〔2015〕160号），项目区属于全国水土保持区划中的西北黄土高原区。本项目位于距汾河10公里以内的阶地区，属于山西省水土流失重点预防保护区，故本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。

方案确定的施工期各项防治目标值为：渣土防护率90%，表土保护率90%；设计水平年各项防治目标值为：水土流失治理度93%，土壤流失控制比1.0（项目区土壤侵蚀强度为微度侵蚀，土壤流失控制比不应小于1.0），渣土防护率92%，表土保护率90%，林草植被恢复率95%，林草覆盖率24%（项目属于山西省水土流失重点预防保护区，林草覆盖率提高2%）。

本项目为新建建设类项目，建设期为10个月，计划于2022年3月进入施工准备，2022年12月竣工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，方案设计水平年为主体工程完工的当年或后一年，结合本项目情况，确定设计水平年为完工的后一年，方案设计水平年定为2023年。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据项目区地貌、地形条件，通过实地踏勘，结合项目特点，确定本方案水土流失防治分区：2 个一级区、9 个二级区。具体如下

一级分区：

变电站工程防治区、线路工程防治区；

二级分区：

变电站工程防治区：站址区防治区、进站道路防治区、供排水管线防治区、输电线路防治区、间隔扩建防治区；

线路工程防治区：塔基及施工区防治区、牵张场防治区、跨越施工区防治区、电缆隧道防治区。

5.2 措施总体布局

本方案以主体工程可行性研究报告为主要编制依据，在对主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，提出防治水土流失需要补充、完善和细化的防治措施和内容，形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

（一）变电站工程

（1）站址区

主体设计在站址区电气区铺设碎石，碎石覆盖 1000m²，铺设厚度 10cm。

主体设计在站址区布设 1 座雨水回收池，占地 31.36m²，容积 125m³。

方案补充临时堆土防护措施。

（2）进站道路

主体未对进站道路进行水土保持措施布设，方案将补充临时堆土防护措施。

（3）供排水管线

主体未对供排水管线进行水土保持措施布设，方案将补充表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复措施和临时堆土防护措施。

（4）输电线路

主体未对输电线路进行水土保持措施布设,方案将补充土地平整、全面整地、植被恢复措施和临时堆土防护措施。

(5) 间隔扩建工程

主体设计在站址区电气区铺设碎石。

方案补充临时堆土防护措施。

(二) 线路工程

(1) 塔基及施工区

主体未对塔基及施工区进行水土保持措施布设,方案将补充表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时防护措施。

(2) 牵张场

主体未对牵张场进行水土保持措施布设,方案将补充土地平整、全面整地、植被恢复、临时防护措施。

(3) 跨越施工区

主体未对跨越施工区进行水土保持措施布设,方案将补充土地平整、全面整地、植被恢复、临时防护措施。

(4) 电缆隧道

主体未对电缆隧道进行水土保持措施布设,方案将补充表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时防护措施。

本工程水土流失分区防治措施体系框图见图 5-1。

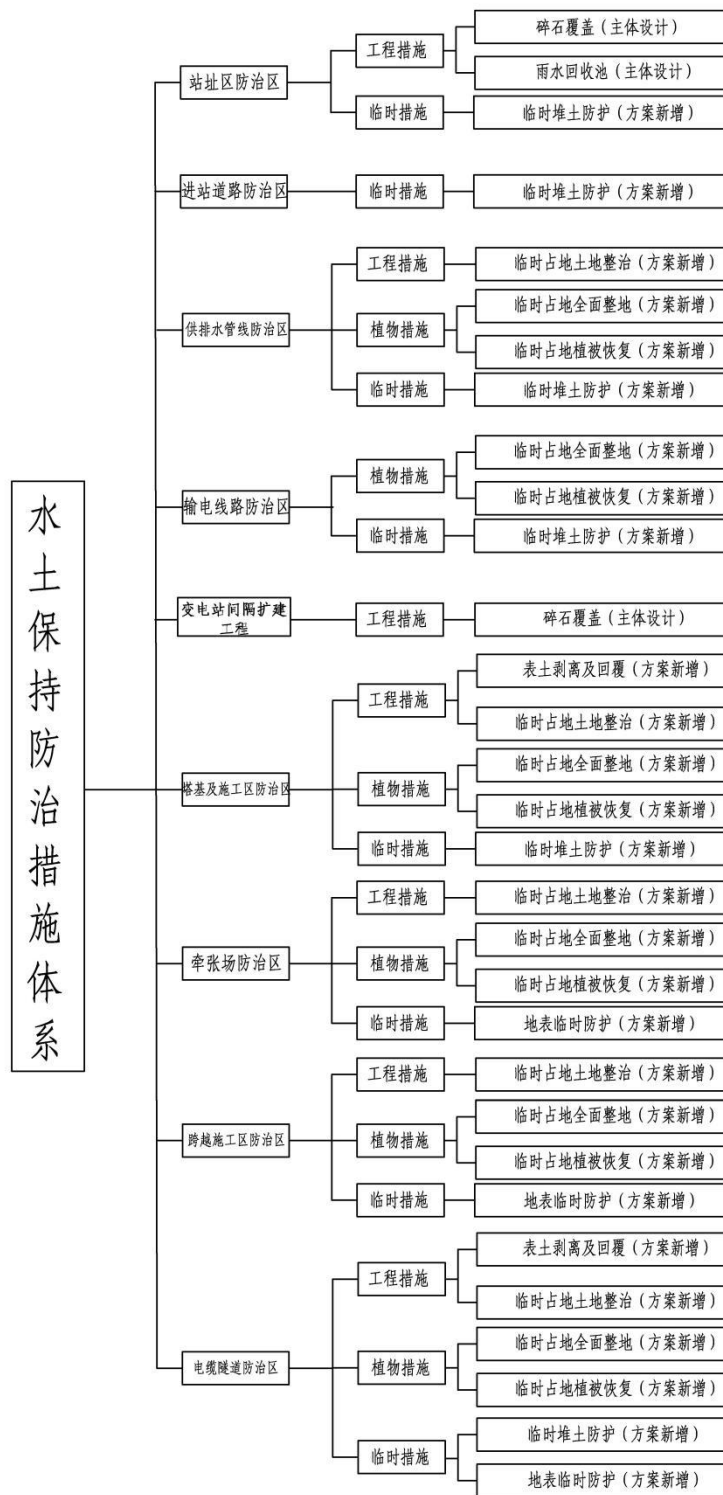


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施布设及典型布设

5.3.1.1 变电站工程防治区

(一) 站址区

(1) 工程措施

主体已有:

①碎石覆盖: 主体设计在站址区电气区铺设碎石, 碎石覆盖 1000m^2 , 铺设厚度 10cm 。

②雨水回收池: 主体设计在站址区布设 1 座雨水回收池, 占地 31.36m^2 , 容积 125m^3 。

方案新增:

①表土剥离及回覆: 对站址区占用的草地在施工前进行表土剥离, 表土剥离面积 9464m^2 , 剥离厚度 0.3m , 剥离表土量 2840m^3 , 将剥离的表土收集起来, 就近妥善保存在空地, 待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆, 表土回覆量为 2840m^3 。

(2) 临时措施

方案新增:

①临时堆土防护: 基础开挖土方临时堆放在变电站空地, 临时堆土长 50m , 宽 30m , 高 4m , 坡比 $1:1$, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理, 装土编织袋高度为 1.0m , 顶面宽度 0.5m 。共需密目网 1800m^2 , 编织袋填筑 158.88m^3 。

②表土临时堆放苫盖: 施工期剥离的表土临时堆放在空地, 临时堆土长 30m , 宽 30m , 高 4m , 坡比 $1:1$, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理, 装土编织袋高度为 1.0m , 顶面宽度 0.5m 。共需密目网 1070m^2 , 编织袋填筑 98.9m^3 。

综上, 共需密目网 2870m^2 , 编织袋填筑及拆除 257.68m^3 。

③临时沉砂池

在站址区南侧出口布设临时沉砂池, 用于沉淀站址区施工过程中雨水中的泥沙, 共需修建沉砂池 1 座。根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014) 规定“沉砂池为矩形, 宽 $1\text{m}\sim 2\text{m}$, 长 $2\text{m}\sim 4\text{m}$, 深 $1.5\text{m}\sim 2.0\text{m}$ 。其宽度宜为相连排水沟宽度的 2 倍, 长度宜为池体宽度的 2 倍”。

沉砂池平面和纵剖面为矩形断面，长为 4.0m，宽为 2.0m，深 1.5m，池壁及池底砖砌厚度 24cm，墙体内侧采用 M7.5 水泥砂浆抹面，厚度 2cm。沉砂池工程量为：沉砂池 1 座，共开挖产生土方 21m³，砌砖 7.7m³，2cm 厚 M7.5 水泥砂浆抹面 19m²。

站址区防治区工程量见表 5-1。

表 5-1 站址区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	碎石覆盖*	m ²	1000
	二	雨水回收池	座	1
	三	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m ³	2840
		表土回覆	m ³	2840
临时措施	一	临时堆土苫盖		
		苫盖密目网	m ²	2870
		编织袋填筑	m ³	257.68
		编织袋拆除	m ³	257.68
	二	临时沉砂池	座	1
		土方开挖	m ³	21
		砌砖	m ³	7.7
		砂浆抹面	m ²	19
备注，带“*”为主体设计措施，下同。				

（二）进站道路

（1）临时措施

方案新增：

①临时堆土防护：基础开挖土方临时堆放在进站道路两侧空地，进行苫盖处理。共需密目网 200m²。

进站道路防治区工程量见表 5-2。

表 5-2 进站道路防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
临时措施	一	临时堆土苫盖		
		密目网	m ²	200

（三）供排水管线

（1）工程措施

方案新增：

①表土剥离及回覆：对供排水管线占用的耕地和草地在施工前进行表土剥离，表土剥离面积 900m^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离表土量 270m^3 ，将剥离的表土收集起来，就近妥善保存在供排水管线两侧空地，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，表土回覆量为 270m^3 。

①临时占地土地平整：施工结束后，对供排水管线防治区临时占用旱地区域进行土地平整，便于后期复耕，土地平整面积 452m^2 。

(2) 植物措施

方案新增：

①临时占地全面整地：施工结束后，对供排水管线防治区临时占地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 448m^2 。

②临时占地植被恢复

施工结束后，对供排水管线防治区临时占地区域及时进行植被恢复，面积为 448m^2 。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高的黄刺玫，采用穴状整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)，行距 2.0m ，丛距 1.0m ，初植密度 5000 丛/ hm^2 ，共需栽植 224 丛，需苗量 231 丛（考虑 3% 损耗）；草种选择品质优良的高羊茅和白羊草一级种，采用 $1:1$ 混合方式进行混播，播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ （即高羊茅 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，白羊草 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ），各需草籽量 1.83kg （考虑 2% 损耗）。

表 5-3 供排水管线植物措施工程量表

位置	面积 (m^2)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时占地	448	黄刺玫	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/ hm^2	224	231
		高羊茅	一级种	--	--	$40\text{kg}/\text{hm}^2$	--	1.83
		白羊草	一级种	--	--	$40\text{kg}/\text{hm}^2$	--	1.83

(3) 临时措施

①临时堆土苫盖

施工期供排水管线基础回填土方临时堆放在两侧的临时堆土区，临时堆土堆高 2m ，长 50m ，宽 2m ，坡比 $1:0.5$ ，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理，共需密目网 150m^2 。

供排水管线防治区工程量见表 5-4。

表 5-4 供排水管线防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	临时占地土地平整	m ²	452
	二	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m ³	270
		表土回覆	m ³	270
植物措施	一	临时占地全面整地	m ²	448
	二	临时占地植被恢复		
	1	穴坑整地（30cm×30cm）	个	224
	2	栽植苗数（黄刺玫）	丛	224
	3	需苗量（黄刺玫）	丛	231
	4	撒播草籽	m ²	448
	5	草籽量（白羊草）	kg	1.83
	6	草籽量（高羊茅）	kg	1.83
	二	幼林抚育		
	1	第一年（两次）	m ²	448
	2	第二年（一次）	m ²	448
	3	第三年（一次）	m ²	448
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	150

（四）输电线路

（1）植物措施

方案新增：

①临时占地全面整地：施工结束后，对输电线路防治区临时占地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 100m²。

②临时占地植被恢复

施工结束后，对输电线路防治区临时占地区域及时进行植被恢复，面积为 100m²。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高的黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，丛距 1.0m，初植密度 5000 丛/hm²，共需栽植 50 丛，需苗量 52 丛（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的高羊茅和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm²（即高羊茅 40kg/hm²，白羊草 40kg/hm²），各需草籽量 0.41kg（考虑 2%损耗）。

表 5-5 输电线路植物措施工程量表

位置	面积 (m ²)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时占地	100	黄刺玫	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	50	52
		高羊茅	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	0.41
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	0.41

(3) 临时措施

①临时堆土苫盖

施工期输电线路基础回填土方临时堆土堆高 2m, 长 50m, 宽 2m, 坡比 1:0.5, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理, 共需密目网 100m²。

输电线路防治区工程量见表 5-6。

表 5-6 输电线路防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
植物措施	一	临时占地全面整地	m ²	100
	二	临时占地植被恢复		
	1	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	50
	2	栽植苗数 (黄刺玫)	丛	50
	3	需苗量 (黄刺玫)	丛	52
	4	撒播草籽	m ²	100
	5	草籽量 (白羊草)	kg	0.41
	6	草籽量 (高羊茅)	kg	0.41
	二	幼林抚育		
	1	第一年 (两次)	m ²	100
	2	第二年 (一次)	m ²	100
	3	第三年 (一次)	m ²	100
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	100

(五) 变电站间隔扩建工程

一、龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建

(1) 工程措施

主体已有:

①碎石覆盖: 主体设计在电气区铺设碎石, 碎石覆盖 100m², 铺设厚度 10cm。

龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区工程量见表 5-6。

表 5-7 龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区工程量汇总表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	碎石覆盖*	m ²	100

二、西谷 220kV 变电站间隔扩建工程

(1) 工程措施

主体已有：

①碎石覆盖：主体设计在电气区铺设碎石，碎石覆盖 150m²，铺设厚度 10cm。

龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区工程量见表 5-7。

表 5-8 龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区工程量汇总表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	碎石覆盖*	m ²	150

5.3.1.2 线路工程防治区

(一) 塔基及施工区

(1) 工程措施

方案新增：

①表土剥离及回覆：对塔基区占用的耕地和草地在施工前进行表土剥离，表土剥离面积 9018m²，剥离厚度 0.3m，剥离表土量 2705m³，将剥离的表土收集起来，就近妥善保存在塔基施工区，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，表土回覆量为 2705m³。

②临时占地土地平整：施工结束后，对塔基及施工区防治区临时占用旱地区域进行土地平整，便于后期复耕，土地平整面积 2249m²。

(2) 植物措施

方案新增：

①临时占地全面整地：施工结束后，对塔基及施工区防治区临时占地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 2233m²。

②临时占地植被恢复

施工结束后，对塔基及施工区防治区临时占地区域及时进行植被恢复，面积为 2233m²。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高的黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，丛距 1.0m，初植密度 5000 丛/hm²，共需栽植 1117 丛，需苗量 1150 丛（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的高羊茅和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm²（即高羊茅 40kg/hm²，白羊草 40kg/hm²），各需草籽量 9.11kg（考虑 2%损耗）。

表 5-9 塔基及施工区植物措施工程量表

位置	面积 (m ²)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时占地	2233	黄刺玫	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	1117	1150
		高羊茅	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	9.11
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	9.11

(3) 临时措施

方案新增:

①基础开挖土方临时防护: 施工期塔基基础回填土方临时堆放在塔基施工区空地, 临时堆土堆高 2m, 长 8m, 底宽 5m, 坡比 1:1, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理。单个塔基需苫盖密目网 100m²。共需密目网 6000m²。

②表土临时堆放苫盖: 施工期塔基剥离的表土临时堆放在塔基施工区空地, 临时堆土堆高 2m, 长 4m, 底宽 4m, 坡比 1:1, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理, 单个塔基需苫盖密目网 20m², 共需密目网 1200m²。

本区域共需密目网 7200m²。

塔基及施工区防治区工程量见表 5-10。

表 5-10 塔基及施工区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m ³	2705
		表土回覆	m ³	2705
	二	临时占地土地平整	m ²	2249
植物措施	一	临时占地全面整地	m ²	2233
	二	临时占地植被恢复		
	1	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	1117
	2	栽植苗数 (黄刺玫)	丛	1117
	3	需苗量 (黄刺玫)	丛	1150
	4	撒播草籽	m ²	2233
	5	草籽量 (白羊草)	kg	9.11
	6	草籽量 (高羊茅)	kg	9.11
	三	幼林抚育		
	1	第一年	m ²	2233
	2	第二年	m ²	2233
	3	第三年	m ²	2233
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	7200

（二）牵张场

（1）工程措施

方案新增：

①临时占地土地平整：施工结束后，对牵张场防治区临时占用旱地区域进行土地平整，便于后期复耕，土地平整面积 4270m²。

（2）植物措施

方案新增：

①临时占地全面整地：施工结束后，对牵张场防治区临时占地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 3730m²。

②临时占地植被恢复

施工结束后，对牵张场防治区临时占地区域及时进行植被恢复，面积为 3730m²。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高的黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，丛距 1.0m，初植密度 5000 丛/hm²，共需栽植 1865 丛，需苗量 1921 丛（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的高羊茅和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm²（即高羊茅 40kg/hm²，白羊草 40kg/hm²），各需草籽量 15.22kg（考虑 2%损耗）。

表 5-11 牵张场植物措施工程量表

位置	面积 (m ²)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时占地	3730	黄刺玫	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	1865	1921
		高羊茅	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	15.22
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	15.22

（3）临时措施

方案新增：

①地表临时防护：施工前对牵张场原地貌为其他草地和旱地的区域先使用土工布对原地面进行覆盖，避免了对原地表土壤结构的破坏，施工结束后揭除便可直接进行植被恢复建设。需土工布 8000m²。

牵张场防治区工程量见表 5-12。

表 5-12 牵张场防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	临时占地土地平整	m ²	4270
植物措施	一	临时占地全面整地	m ²	3730
	二	临时占地植被恢复		
	1	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	1865
	2	栽植苗数 (黄刺玫)	丛	1865
	3	需苗量 (黄刺玫)	丛	1921
	4	撒播草籽	m ²	3730
	5	草籽量 (白羊草)	kg	15.22
	6	草籽量 (高羊茅)	kg	15.22
	三	幼林抚育		
	1	第一年	m ²	3730
	2	第二年	m ²	3730
	3	第三年	m ²	3730
临时措施	一	地表临时防护		
	1	土工布	m ²	8000

(三) 跨越施工区

(1) 工程措施

方案新增:

①临时占地土地平整: 施工结束后, 对跨越施工区防治区临时占用旱地区域进行土地平整, 便于后期复耕, 土地平整面积 2210m²。

(2) 植物措施

方案新增:

①临时占地全面整地: 施工结束后, 对跨越施工区防治区临时占地区域进行全面整地, 以满足后期植被生长环境要求, 整地面积 2190m²。

②临时占地植被恢复

施工结束后, 对跨越施工区防治区临时占地区域及时进行植被恢复, 面积为 2190m²。采用灌草结合的方式, 植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高的黄刺玫, 采用穴状整地 (30cm×30cm), 行距 2.0m, 丛距 1.0m, 初植密度 5000 丛/hm², 共需栽植 1095 丛, 需苗量 1128 丛 (考虑 3%损耗); 草种选择品质优良的高羊茅和白羊草一级种, 采用 1:1 混合方式进行混播, 播种密度 80kg/hm² (即高羊茅 40kg/hm², 白羊草 40kg/hm²), 各需草籽量 8.94kg (考虑 2%损耗)。

表 5-13 跨越施工区植物措施工程量表

位置	面积 (m ²)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时占地	2190	黄刺玫	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	1095	1128
		高羊茅	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	8.94
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	8.94

(3) 临时措施

方案新增:

①地表临时防护: 施工前对跨越施工区原地貌为其他草地和旱地的区域先使用土工布对原地面进行覆盖, 避免了对原地表土壤结构的破坏, 施工结束后拆除便可直接进行植被恢复建设。需土工布 4400m²。

跨越施工区防治区工程量见表 5-14。

表 5-14 跨越施工区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	二	临时占地土地平整	m ²	2210
植物措施	一	临时占地全面整地	m ²	2190
	二	临时占地植被恢复		
	1	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	1095
	2	栽植苗数 (黄刺玫)	丛	1095
	3	需苗量 (黄刺玫)	丛	1128
	4	撒播草籽	m ²	2190
	5	草籽量 (白羊草)	kg	8.94
	6	草籽量 (高羊茅)	kg	8.94
	三	幼林抚育		
	1	第一年	m ²	2190
	2	第二年	m ²	2190
	3	第三年	m ²	2190
临时措施	一	地表临时防护		
	1	土工布	m ²	4400

(四) 电缆隧道

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆: 依据占地类型, 施工前对电缆隧道永久占地进行表土剥离, 表土剥离面积 885m², 剥离厚度 0.3m, 剥离量 266m³, 施工结束后进行表土回覆, 回覆量 266m³。

②临时占地土地平整: 施工结束后, 对电缆隧道防治区临时占用旱地区域进行土地平整, 便于后期复耕, 土地平整面积 695m²。

(2) 植物措施

方案新增:

①临时占地全面整地: 施工结束后, 对电缆隧道防治区临时占地区域进行全面整地, 以满足后期植被生长环境要求, 整地面积 2170m²。

②临时占地植被恢复

施工结束后, 对电缆隧道防治区临时占地区域及时进行植被恢复, 面积为 2170m²。采用灌草结合的方式, 植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高的黄刺玫, 采用穴状整地 (30cm×30cm), 行距 2.0m, 丛距 1.0m, 初植密度 5000 丛/hm², 共需栽植 1085 丛, 需苗量 1118 丛 (考虑 3%损耗); 草种选择品质优良的高羊茅和白羊草一级种, 采用 1:1 混合方式进行混播, 播种密度 80kg/hm² (即高羊茅 40kg/hm², 白羊草 40kg/hm²), 各需草籽量 8.85kg (考虑 2%损耗)。

表 5-15 电缆隧道植物措施工程量表

位置	面积 (m ²)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时占地	2170	黄刺玫	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	1085	1118
		高羊茅	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	8.85
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	8.85

(3) 临时措施

方案新增:

①基础开挖土方临时防护: 施工期电缆隧道基础回填土方临时堆放在电缆隧道两侧, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理。共需密目网 3500m²。

②表土临时堆放苫盖: 施工期电缆隧道剥离的表土临时堆放在电缆隧道两侧, 四周洒水后用铁锹拍实, 并进行苫盖处理, 共需密目网 700m²。

③地表临时苫盖: 施工前对电缆隧道施工作业带和临时堆土区先使用土工布对原地面进行覆盖, 避免了对原地表土壤结构的破坏, 施工结束后揭除便可直接进行植被恢复建设。需土工布 1980m²。

本区域共需密目网 4200m², 土工布 1980m²。

电缆隧道防治区工程量见表 5-16。

表 5-16 电缆隧道防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m ³	266
		表土回覆	m ³	266
	二	临时占地土地平整	m ²	695
植物措施	一	临时占地全面整地	m ²	2170
	二	临时占地植被恢复		
	1	穴坑整地（30cm×30cm）	个	1085
	2	栽植苗数（黄刺玫）	丛	1085
	3	需苗量（黄刺玫）	丛	1118
	4	撒播草籽	m ²	2170
	5	草籽量（白羊草）	kg	8.85
	6	草籽量（高羊茅）	kg	8.85
	三	幼林抚育		
	1	第一年	m ²	2170
	2	第二年	m ²	2170
	3	第三年	m ²	2170
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	4200
	二	地表临时苫盖		
	1	土工布	m ²	1980

5.3.2 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施工程量见表 5-17；植物措施工程量见表 5-18；临时措施工程量见表 5-19。

表 5-17 水土保持工程措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
第一部分	工程措施				
一	变电站工程防治区				
(一)	站址区防治区				
1	碎石覆盖*	m ²	1000		1000
2	雨水回收池	座	1		1
3	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	2840	1.1	3124
	表土回覆	m ³	2840	1.1	3124
(二)	供排水管线防治区				
1	临时占地土地平整	m ²	452		452
	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	270	1.1	297
	表土回覆	m ³	270	1.1	297
(三)	变电站间隔扩建工程防治区				
1	龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区				
(1)	碎石覆盖*	m ²	100		100

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
2	西谷 220kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区				
(2)	碎石覆盖*	m ²	150		150
二	线路工程防治区				
(一)	塔基及施工区防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	2705	1.1	2975.5
	表土回覆	m ³	2705	1.1	2975.5
2	临时占地土地平整	m ²	2249		2249
(二)	牵张场防治区				
1	临时占地土地平整	m ²	4270		4270
(三)	跨越施工区防治区				
1	临时占地土地平整	m ²	2210		2210
(四)	电缆隧道防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	266	1.1	292.6
	表土回覆	m ³	266	1.1	292.6
2	临时占地土地平整	m ²	695		695

表 5-18 水土保持植物措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
第二部分	植物措施				
一	变电站工程防治区				
(一)	供排水管线防治区				
1	临时占地全面整地	m ²	448		448
2	临时占地植被恢复				
	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	224	1.05	235
	栽植苗数 (黄刺玫)	丛	224	1.05	235
	需苗量 (黄刺玫)	丛	231	1.05	243
	撒播草籽	m ²	448		448
	草籽量 (白羊草)	kg	1.83	1.05	1.92
	草籽量 (高羊茅)	kg	1.83	1.05	1.92
	幼林抚育				
	第一年 (两次)	m ²	448		448
	第二年 (一次)	m ²	448		448
	第三年 (一次)	m ²	448		448
(二)	输电线路防治区				
1	临时占地全面整地	m ²	100		100
2	临时占地植被恢复				
	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	50	1.05	53
	栽植苗数 (黄刺玫)	丛	50	1.05	53
	需苗量 (黄刺玫)	丛	52	1.05	55
	撒播草籽	m ²	100		100
	草籽量 (白羊草)	kg	0.41	1.05	0.43
	草籽量 (高羊茅)	kg	0.41	1.05	0.43
	幼林抚育				

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
	第一年（两次）	m ²	100		100
	第二年（一次）	m ²	100		100
	第三年（一次）	m ²	100		100
二	线路工程防治区				
（一）	塔基及施工区防治区				
1	临时占地全面整地	m ²	2233		2233
2	临时占地植被恢复				
	穴坑整地（30cm×30cm）	个	1117	1.05	1173
	栽植苗数（黄刺玫）	丛	1117	1.05	1173
	需苗量（黄刺玫）	丛	1150	1.05	1208
	撒播草籽	m ²	2233		2233
	草籽量（白羊草）	kg	9.11	1.05	9.57
	草籽量（高羊茅）	kg	9.11	1.05	9.57
	幼林抚育				
	第一年	m ²	2233		2233
	第二年	m ²	2233		2233
	第三年	m ²	2233		2233
（二）	牵张场防治区				
1	临时占地全面整地	m ²	3730		3730
2	临时占地植被恢复				
	穴坑整地（30cm×30cm）	个	1865	1.05	1958
	栽植苗数（黄刺玫）	丛	1865	1.05	1958
	需苗量（黄刺玫）	丛	1921	1.05	2017
	撒播草籽	m ²	3730		3730
	草籽量（白羊草）	kg	15.22	1.05	15.98
	草籽量（高羊茅）	kg	15.22	1.05	15.98
	幼林抚育				
	第一年	m ²	3730		3730
	第二年	m ²	3730		3730
	第三年	m ²	3730		3730
（三）	跨越施工区防治区				
1	临时占地全面整地	m ²	2190		2190
2	临时占地植被恢复				
	穴坑整地（30cm×30cm）	个	1095	1.05	1150
	栽植苗数（黄刺玫）	丛	1095	1.05	1150
	需苗量（黄刺玫）	丛	1128	1.05	1184
	撒播草籽	m ²	2190		2190
	草籽量（白羊草）	kg	8.94	1.05	9.39
	草籽量（高羊茅）	kg	8.94	1.05	9.39
	幼林抚育				
	第一年	m ²	2190		2190
	第二年	m ²	2190		2190
	第三年	m ²	2190		2190
（四）	电缆隧道防治区				
1	临时占地全面整地	m ²	2170		2170
2	临时占地植被恢复				

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
	穴坑整地（30cm×30cm）	个	1085	1.05	1139
	栽植苗数（黄刺玫）	丛	1085	1.05	1139
	需苗量（黄刺玫）	丛	1118	1.05	1174
	撒播草籽	m ²	2170		2170
	草籽量（白羊草）	kg	8.85	1.05	9.29
	草籽量（高羊茅）	kg	8.85	1.05	9.29
	幼林抚育				
	第一年	m ²	2170		2170
	第二年	m ²	2170		2170
	第三年	m ²	2170		2170

表 5-19 水土保持临时措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
第三部分	临时措施				
一	变电站工程防治区				
（一）	站址区防治区				
1	临时堆土苫盖				
	苫盖密目网	m ²	2870	1.1	3157
	编织袋填筑	m ³	257.68	1.1	283.45
	编织袋拆除	m ³	257.68	1.1	283.45
2	临时沉砂池	座	1		
	土方开挖	m ³	21	1.1	23.10
	砌砖	m ³	7.7	1.1	8.47
	砂浆抹面	m ²	19	1.1	20.90
（二）	进站道路防治区				
	临时堆土苫盖				
	密目网	m ²	200	1.1	220.00
（三）	供排水管线防治区				
1	临时堆土防护				
	密目网	m ²	150	1.1	165
（四）	输电线路防治区				
1	临时堆土防护				
	密目网	m ²	100	1.1	110
二	线路工程防治区				
（一）	塔基及施工区防治区				
1	临时堆土防护				
	密目网	m ²	7200	1.1	7920
（二）	牵张场防治区				
1	地表临时防护				
	土工布	m ²	8000	1.1	8800
（三）	跨越施工区防治区				
1	地表临时防护				
	土工布	m ²	4400	1.1	4840
（四）	电缆隧道防治区				
1	临时堆土防护				
	密目网	m ²	4200	1.1	4620

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量
	地表临时苫盖				
	土工布	m ²	1980	1.1	2178

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

(1) 工程措施

1) 表土剥离及回覆

为了合理地利用表土资源，工程施工前，对占地范围内的部分地表（主要为耕地）进行表层耕植土的剥离。即在人工清理完地面杂物后，采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式，对地表以下一定深度范围内耕植土进行挖除，并去除较大的残根、石块，由自卸卡车运输至表土堆放场等堆放点集中堆放，施工后期进行植被恢复。

场地表土剥离施工前，应在熟悉设计文件的基础上，进行现场调查、统计、核实施工范围内的障碍物及一切需拆迁的附着物（如地下电缆、光缆、管线等），并与相关部门及时联系解决。然后进行施工测量工作，放样出清表段的逐桩边桩，并沿边线洒石灰线，同时全面复测纵横断面高程。根据施工段的工程量的实际情况、土地类型及剥离表土厚度，选择合适的施工机械（人工配合挖掘机、推土机）施工形式并去除较大的残根、石块，由自卸卡车运输至表土堆放场等堆放点集中堆放，施工后期用于机场绿化或临时用地的恢复。

2) 临时占地土地平整

土地平整是指项目施工完成后，对建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。

(2) 植物措施

1) 施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、pH 值等指标进行监测，以指导土壤改良，确保植物生长。

2) 整地

整地前进行杂物清理, 捡除石块、石砾和建筑垃圾, 并进行粗平, 填平坑洼, 然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力, 对表土堆放场区需进行土壤翻松、碎土, 再进行细平。整平后, 按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线, 对带土球的乔灌木, 采用挖穴方式种植, 根据树种的类型、根系的大小, 确定挖穴的尺寸及间距, 穴状采用圆形, 乔木穴径一般为胸径的 10 倍, 穴深一般大于土球高度 10~15cm 左右, 灌木穴径一般在 0.3~0.4m, 穴深 25cm 左右。

3) 种苗选择

灌木选用冠型圆满密实的苗木; 草籽要求种子的纯净度达 90%以上, 发芽率达 85%以上, 草皮要求生长状态良好, 无病虫害。

4) 栽植方法

乔木、灌木采用穴植方法, 在栽植时应注意其栽植的技术要点, 即“三填、两踩、一提苗”, 栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为: 放线定位~挖坑~树坑消毒~回填种植土~栽植~回填~浇水~踩实; 苗木定植时苗干要竖直, 根系要舒展, 深浅要适当; 填土一半后需提苗踩实, 最后覆上表土。

草本采用人工撒播或铺植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上, 然后用耙或耢等方法覆土埋压, 覆土厚度一般为 1.0~2.0cm, 撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中, 遇晴天应直接向草皮洒水, 避免根系脱水, 草皮采用满膛或满坡铺设, 边铺设边压实, 确保草皮附着土壤, 铺设完毕后浇水、踏实。

5) 种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率, 草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行, 不能避免时应考虑高温遮阳。

6) 抚育管理

抚育采用人工进行, 抚育内容包括: 松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等, 抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的 6 月份进行, 8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行, 第一年抚育 2 次, 第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水, 保证苗木成活及正常生长,

对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于 40% 的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

(3) 临时措施

本项目临时措施包括密目网苫盖和土工布防护。。袋装土拦挡一般采用人工装、拆。编织袋直接或分层顺次平铺在堆土外侧即可。施工完毕，砌砖、密目网、土工布和编织袋装土袋拆除后，能重复利用的，回收利用；不能重复利用的，集中处理。

5.4.2 施工进度安排

根据主体工程进度安排，结合各水土流失防治分区的具体防治措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。本方案水土保持工程施工进度安排见表 5-20。

表 5-20 水土保持工程施工进度表

序号	工程项目	2022 年									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备	■									
2	站址区		■	■	■	■	■	■	■	■	■
	工程措施								■	■	■
	临时措施		~	~	~	~	~	~	~	~	~
3	进站道路		■	■	■						
	临时措施		~	~	~						
4	供排水管线		■	■	■						
	工程措施			■	■	■					
	植物措施			-	-	-					
	临时措施		~	~	~						
5	输电线路		■	■	■						
	植物措施			-	-	-					
	临时措施		~	~	~						
6	变电站间隔扩建			■	■	■					
	工程措施				■	■					

序号	工程项目	2022 年									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	塔基及施工区										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										
8	牵张场										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										
9	跨越施工区										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										
10	电缆隧道										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										
11	工程扫尾、清理										

主体工程: _____ 工程措施: _____

植物措施: - - - - - 临时措施: ~~~~~~

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

1) 本方案水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算中；

2) 建设期的水土保持投资在项目建设期投资中列支；

3) 方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能的投资和方案新增水土保持投资；主体工程中具有水土保持功能的投资不作为新增水土保持投资中独立费用计算的基数；

4) 方案水土保持投资估算的价格水平年、基础单价、主要工程单价、机械台时费与主体工程一致，不足部分采用水土保持行业标准；

5) 本方案投资估算价格水平年为 2021 年第三期；

6) 建设期融资利息暂不考虑，按静态投资计列水土保持投资。

(2) 编制依据

1) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号）；

2) 《山西省发展和改革委员会山西省财政厅山西省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464 号，2018 年 7 月 10 日）；

3) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（水利部办公厅办水总〔2016〕132 号，2016 年 7 月 5 日）；

4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号，2019 年 4 月 4 日）；

5) 《关于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，2015 年 2 月 11 日）；

6) 主体工程设计文件的概（估）算资料；

7) 水土保持工程设计文件及图纸。

6.1.2 编制说明与估算成果

(1) 基础单价

1) 人工单价

本方案人工预算单价采取与主体一致原则，高级熟练工10.26元/工时，熟练工取7.61元/工时，半熟练工取5.95元/工时，普工取4.90元/工时，本方案选择熟练工取7.61元/工时。

2) 材料单价

材料预算价格根据其组成内容，按材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费和包装品回收等分别以不含相应增值税的价格计算。

工程措施材料采购及保管费率调整为2.3%，植物措施材料采购及保管费率调整为0.55%~1.1%。

3) 水价

水价按主体工程用水价格计算，取5元/m³，电价按主体工程用电价格计算，取1.36元/kwh。

4) 施工机械台时费

本方案采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计列。按调整后的施工机械台式费定额和不含增值税的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数，安装拆卸费不变。

(2) 措施单价

水土保持措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

① 直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量（工时）×人工概算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料概算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

其他直接费=直接费×其他直接费率

工程措施其他直接费率取2.5%，植物措施其他直接费率取1.3%。

现场经费=（直接费+其他直接费）×现场经费费率

工程措施现场经费费率取 5%，植物措施现场经费费率取 4%。

② 间接费=直接工程费×间接费率

工程措施间接费率取 5%，植物措施间接费率取 3.3%。

③ 企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

植物措施按直接工程费和间接费之和的 5% 计算。

④ 税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

工程措施和植物措施的税率均取 9%。

⑤ 按照《水土保持工程概(估)算定额》规定编制，乘以 10% 的扩大系数。

(3) 费用构成

1) 工程措施

工程措施费=工程措施单价×工程措施工程量。

(1) 独立费用

独立费用由建设管理费、勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费等组成，各项费率为：

① 勘测设计费：参照《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10 号）计列。

② 水土保持设施验收费：按人工、拟投入设备材料等综合考虑。

(2) 预备费

基本预备费按工程费和独立费用之和的 6% 计取；价差预备费中的投资价格指数 $P=0$ ，故不算此费用。

(3) 水土保持补偿费

根据《山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464 号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.4 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。该项目建设期占地 42135m²，应缴纳水土保持补偿费 16854 元。其中小店区建设期占地 28150m²，应缴纳水土保持补偿费 11260 元；清徐县建设期占地 13985m²，应缴纳水土保持补偿费 5594 元。

(4) 估算成果

本项目水土保持工程总投资为 64.98 万元，其中工程措施投资 13.29 万元（其中主体已有 6.06 万元，方案新增 7.23 万元），植物措施投资 3.60 万元（全部为方案新增），临时措施 28.87 万元（全部为方案新增），独立费用 14.29 万元，基本预备费 3.21 万元，水土保持补偿费 1.69 万元。

表 6-1 水土保持投资总估算表；

表 6-2 分区措施投资表；

表 6-3 独立费用计算表；

表 6-4 工程单价汇总表；

表 6-5 主要材料价格汇总表；

表 6-6 施工机械台时费汇总表。

表 6-1 水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		主体已有	方案新增	合计
			栽植费	苗木费			
一	工程措施	13.29			6.06	7.23	13.29
(一)	变电站工程防治区	9.35			6.06	3.29	9.35
1	站址区防治区	8.53			5.57	2.96	8.53
2	供排水管线防治区	0.33				0.33	0.33
3	变电站间隔扩建工程防治区	0.49			0.49		0.49
(二)	线路工程防治区	3.94				3.94	3.94
1	塔基及施工区防治区	3.09				3.09	3.09
2	牵张场防治区	0.49				0.49	0.49
3	跨越施工区防治区	0.25				0.25	0.25
4	电缆隧道防治区	0.36				0.36	0.36
二	植物措施		2.11	1.49		3.60	3.60
(一)	变电站工程防治区		0.15	0.08		0.23	0.23
1	供排水管线防治区		0.12	0.07		0.19	0.19
2	输电线路防治区		0.03	0.01		0.04	0.04
(二)	线路工程防治区		1.96	1.41		3.37	3.37
1	塔基及施工区防治区		0.39	0.34		0.73	0.73
2	牵张场防治区		0.65	0.56		1.21	1.21
3	跨越施工区防治区		0.38	0.34		0.72	0.72
4	电缆隧道防治区		0.54	0.17		0.71	0.71
三	临时措施					28.87	28.87
(一)	变电站工程防治区					7.89	7.89
1	站址区防治区					7.63	7.63
2	进站道路防治区					0.11	0.11
3	供排水管线防治区					0.09	0.09
4	输电线路防治区					0.06	0.06
(二)	线路工程防治区					20.76	20.76
1	塔基及施工区防治区					4.12	4.12

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		主体已有	方案新增	合计
			栽植费	苗木费			
2	牵张场防治区					8.46	8.46
3	跨越施工区防治区					4.65	4.65
4	电缆隧道防治区					3.53	3.53
(三)	其他临时工程费					0.22	0.22
四	独立费用					14.29	14.29
1	建设管理费					0.79	0.79
2	科研勘测设计费					5.00	5.00
3	工程建设监理费					5.00	5.00
4	水土保持监测费						
5	水土保持设施验收费					3.50	3.50
一~四部分合计		13.29	2.11	1.49	6.06	53.99	60.05
五	预备费					3.24	3.24
1	基本预备费(6%)					3.24	3.24
六	水土保持补偿费					1.69	1.69
七	水保工程总投资				6.06	58.92	64.98

表 6-2-1 水土保持工程措施投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	主体已有	方案新增	合计
第一部分	工程措施				6.06	7.23	13.29
一	变电站工程防治区				6.06	3.29	9.35
(一)	站址区防治区				5.57	2.96	8.53
1	碎石覆盖*	m ²	1000		2.07		2.07
2	雨水回收池	座	1		3.5		3.5
3	表土剥离及回覆					2.96	2.96
	表土剥离	m ³	3124	4.36		1.36	1.36
	表土回覆	m ³	3124	5.13		1.60	1.6
(二)	供排水管线防治区					0.33	0.33
1	临时占地土地平整	m ²	452	1.15		0.05	0.05
2	表土剥离及回覆					0.28	0.28
	表土剥离	m ³	297	4.36		0.13	0.13
	表土回覆	m ³	297	5.13		0.15	0.15
(三)	变电站间隔扩建工程防治区				0.49	0.00	0.49
1	龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区				0.21		0.21
(1)	碎石覆盖*	m ²	100		0.21		0.21
2	西谷 220kV 变电站 220kV 间隔扩建防治区				0.28		0.28
(2)	碎石覆盖*	m ²	150		0.28		0.28
二	线路工程防治区					3.94	3.94
(一)	塔基及施工区防治区					3.09	3.09
1	表土剥离及回覆					2.83	2.83
	表土剥离	m ³	2975.5	4.36		1.30	1.3
	表土回覆	m ³	2975.5	5.13		1.53	1.53
2	临时占地土地平整	m ²	2249	1.15		0.26	0.26
(二)	牵张场防治区					0.49	0.49
1	临时占地土地平整	m ²	4270	1.15		0.49	0.49

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	主体已有	方案新增	合计
(三)	跨越施工区防治区					0.25	0.25
1	临时占地土地平整	m ²	2210	1.15		0.25	0.25
(四)	电缆隧道防治区					0.36	0.36
1	表土剥离及回覆					0.28	0.28
	表土剥离	m ³	292.6	4.36		0.13	0.13
	表土回覆	m ³	292.6	5.13		0.15	0.15
2	临时占地土地平整	m ²	695	1.15		0.08	0.08

表 6-2-2 水土保持植物措施投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	主体已有	方案新增	合计
第二部分	植物措施					3.60	3.6
一	变电站工程防治区					0.23	0.23
(一)	供排水管线防治区					0.19	0.19
1	临时占地全面整地	m ²	448	0.56		0.03	0.03
2	临时占地植被恢复					0.16	0.16
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	235	44.72		0.01	0.01
	栽植苗数(黄刺玫)	丛	235	31.7		0.01	0.01
	需苗量(黄刺玫)	丛	243	2		0.05	0.05
	撒播草籽	m ²	448	0.09		0.01	0.01
	草籽量(白羊草)	kg	1.92	50		0.01	0.01
	草籽量(高羊茅)	kg	1.92	50		0.01	0.01
	幼林抚育					0.06	0.06
	第一年(两次)	m ²	448	0.21		0.04	0.04
	第二年(一次)	m ²	448	0.15		0.01	0.01
	第三年(一次)	m ²	448	0.12		0.01	0.01
(二)	输电线路防治区					0.04	0.04
1	临时占地全面整地	m ²	100	0.56		0.01	0.01
2	临时占地植被恢复					0.03	0.03
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	53	44.72			
	栽植苗数(黄刺玫)	丛	53	31.7			
	需苗量(黄刺玫)	丛	55	2		0.01	0.01
	撒播草籽	m ²	100	0.09		0.01	0.01
	草籽量(白羊草)	kg	0.43	50			
	草籽量(高羊茅)	kg	0.43	50			
	幼林抚育					0.01	0.01
	第一年(两次)	m ²	100	0.21			
	第二年(一次)	m ²	100	0.15			
	第三年(一次)	m ²	100	0.12		0.01	0.01
二	线路工程防治区					3.37	3.37
(一)	塔基及施工区防治区					0.73	0.73
1	临时占地全面整地	m ²	2233	0.56		0.13	0.13
2	临时占地植被恢复					0.45	0.45
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	1173	44.72		0.05	0.05
	栽植苗数(黄刺玫)	丛	1173	31.7		0.04	0.04
	需苗量(黄刺玫)	丛	1208	2		0.24	0.24
	撒播草籽	m ²	2233	0.09		0.02	0.02

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	主体已有	方案新增	合计
	草籽量(白羊草)	kg	9.57	50		0.05	0.05
	草籽量(高羊茅)	kg	9.57	50		0.05	0.05
	幼林抚育					0.15	0.15
	第一年	m ²	2233	0.21		0.09	0.09
	第二年	m ²	2233	0.15		0.03	0.03
	第三年	m ²	2233	0.12		0.03	0.03
(二)	牵张场防治区					1.21	1.21
1	临时占地全面整地	m ²	3730	0.56		0.21	0.21
2	临时占地植被恢复					0.74	0.74
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	1958	44.72		0.09	0.09
	栽植苗数(黄刺玫)	丛	1958	31.7		0.06	0.06
	需苗量(黄刺玫)	丛	2017	2		0.40	0.4
	撒播草籽	m ²	3730	0.09		0.03	0.03
	草籽量(白羊草)	kg	15.98	50		0.08	0.08
	草籽量(高羊茅)	kg	15.98	50		0.08	0.08
	幼林抚育					0.26	0.26
	第一年	m ²	3730	0.21		0.16	0.16
	第二年	m ²	3730	0.15		0.06	0.06
	第三年	m ²	3730	0.12		0.04	0.04
(三)	跨越施工区防治区					0.72	0.72
1	临时占地全面整地	m ²	2190	0.56		0.12	0.12
2	临时占地植被恢复					0.45	0.45
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	1150	44.72		0.05	0.05
	栽植苗数(黄刺玫)	丛	1150	31.7		0.04	0.04
	需苗量(黄刺玫)	丛	1184	2		0.24	0.24
	撒播草籽	m ²	2190	0.09		0.02	0.02
	草籽量(白羊草)	kg	9.39	50		0.05	0.05
	草籽量(高羊茅)	kg	9.39	50		0.05	0.05
	幼林抚育					0.15	0.15
	第一年	m ²	2190	0.21		0.09	0.09
	第二年	m ²	2190	0.15		0.03	0.03
	第三年	m ²	2190	0.12		0.03	0.03
(四)	电缆隧道防治区					0.71	0.71
1	临时占地全面整地	m ²	2170	0.56		0.12	0.12
2	临时占地植被恢复					0.59	0.59
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	1139	44.72		0.05	0.05
	栽植苗数(黄刺玫)	丛	1139	31.7		0.04	0.04
	需苗量(黄刺玫)	丛	1174	2		0.23	0.23
	撒播草籽	m ²	2170	0.09		0.02	0.02
	草籽量(白羊草)	kg	9.29	50		0.05	0.05
	草籽量(高羊茅)	kg	9.29	50		0.05	0.05
	幼林抚育					0.15	0.15
	第一年	m ²	2170	0.21		0.09	0.09
	第二年	m ²	2170	0.15		0.03	0.03
	第三年	m ²	2170	0.12		0.03	0.03

表 6-2-3 水土保持临时措施投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	主体已有	方案新增	合计
第三部分	临时措施					28.87	28.87
一	变电站工程防治区					7.89	7.89
(一)	站址区防治区					7.63	7.63
1	临时堆土苫盖						
	苫盖密目网	m ²	3157	5.20		1.64	1.64
	编织袋填筑	m ³	283.45	175.31		4.97	4.97
	编织袋拆除	m ³	283.45	18.96		0.54	0.54
2	临时沉砂池	座	1			0.48	0.48
	土方开挖	m ³	23.1	23.27		0.05	0.05
	砌砖	m ³	8.47	460.40		0.39	0.39
	砂浆抹面	m ²	20.9	20.05		0.04	0.04
(二)	进站道路防治区					0.11	0.11
	临时堆土苫盖						
	密目网	m ²	220	5.20		0.11	0.11
(三)	供排水管线防治区					0.09	0.09
1	临时堆土防护						
	密目网	m ²	165	5.20		0.09	0.09
(四)	输电线路防治区					0.06	0.06
1	临时堆土防护						
	密目网	m ²	110	5.20		0.06	0.06
二	线路工程防治区					20.76	20.76
(一)	塔基及施工区防治区					4.12	4.12
1	临时堆土防护						
	密目网	m ²	7920	5.20		4.12	4.12
(二)	牵张场防治区					8.46	8.46
1	地表临时防护						
	土工布	m ²	8800	9.61		8.46	8.46
(三)	跨越施工区防治区					4.65	4.65
1	地表临时防护						
	土工布	m ²	4840	9.61		4.65	4.65
(四)	电缆隧道防治区					3.53	3.53
1	临时堆土防护						
	密目网	m ²	4620	5.20		2.40	2.4
	地表临时苫盖						
	土工布	m ²	2178	5.20		1.13	1.13
三	其他临时工程费	%	2			0.22	0.22

表 6-3 独立费用计算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	依 据	合计
第四部分 独立费用			14.29
1	建设管理费	按新增工程措施、植物措施和施工临时工程投资的 2%计取	0.79
2	科研勘测设计费	参照《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格〔2002〕10号) 计取	5
3	工程建设监理费	参照相关规范、依据本项目实际情况	5
4	水土保持监测费	根据工程实际所需人工费、耐用设备折旧费、消耗性设备费、监测设备安装费记取	
5	水土保持设施验收费	按人工、拟投入设备材料等综合考虑	3.5

表 6-4 工程单价汇总表

序号	名称及规格	单位	计价/元	苗木费	其中/元					
					直接工程费	间接费	企业利润	材差	税金	扩大
1	表土剥离(机械)	100m ³	436.07		245.09	12.25	18.01	8835	32.73	39.64
2	表土回覆	100m ³	513.19		269.1	13.46	19.78	12568	38.52	46.65
3	撒播草籽	1hm ²	899.16	4000	691.4	22.82	35.71		67.49	81.74
4	全面整地	1hm ²	5577.15		4048.77	133.61	209.12	260	418.64	507.01
5	临时占地土地平整	100m ²	114.9		61.28	3.06	4.5	2699	8.62	10.45
6	穴状整地(30×30cm)	100 个	44.72		34.38	1.13	1.78		3.36	4.07
7	栽植灌木	100 株	31.7	206	24.38	0.8	1.26		2.38	2.88
8	幼林抚育(第一年)	1hm ²	2100.93		1615.49	53.31	83.44		157.7	190.99
9	幼林抚育(第二年)	1hm ²	1517.34		1166.74	38.5	60.26		113.9	137.94
10	幼林抚育(第三年)	1hm ²	1192.19		916.72	30.25	47.35		89.49	108.38
11	铺设密目网	100m ²	520.4		388.54	17.1	28.39		39.06	47.31
12	铺设土工布	100m ²	961.04		717.52	31.57	52.44		72.14	87.37
13	编织袋填筑	100m ³	17531.15		13089.01	575.92	956.55		1315.93	1593.74
14	编织袋拆除	100m ³	1896.02		1415.59	62.29	103.45		142.32	172.37
15	砌砖	100m ³	46039.85		32500.92	1625.05	2388.82	1883.75	3455.87	4185.44
16	砂浆抹面	100m ²	2005.25		1198.45	59.92	88.09	32597	150.52	182.30
17	土方开挖	100m ³	2326.89		1727.36	86.37	126.96	0	174.66	211.54

表 6-5 主要材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	估算价格/元
1	人工	元/工时	7.61
2	水	m ³	5
3	电	kwh	1.36
4	柴油 0#	1kg	5.44
5	砂	m ³	66.60
6	灌木(黄刺玫)	丛	2

序号	名称及规格	单位	估算价格/元
7	草籽（白羊草/高羊茅）	kg	50
8	农家土杂肥	m ³	100
9	密目网	m ²	2.5
10	土工布	m ²	5
11	编织袋	m ³	1
12	砖	千块	350

表 6-6 施工机械台时费汇总表

机械名称	台时 费	一类费用						二类费用							
		折旧费 (定额)	维护修理 费(定额)	折旧费(修 订后)	维护修理费 (修订后)	安拆 费	小计	人工 费	汽油 (kg)	柴油 (kg)	电	风	水	煤	小计
								7.61	3.075	2.99	1.36		5		
拖拉机 37kW	31.04	3.04	3.65	2.69	3.35	0.16	6.20	1.3		5					24.84
拖拉机 74kw	67.39	9.65	11.38	8.54	10.44	0.54	19.52	2.4		9.9					47.87
推土机 59kW	65.37	10.80	13.02	9.56	11.94	0.49	21.99	2.4		8.4					43.38
推土机 74kw	88.56	19	22.81	16.81	20.93	0.86	38.60	2.4		10.6					49.96
胶轮架子车	0.82	0.26	0.64	0.23	0.59		0.82								0.00
砂浆搅拌机 0.4m³	30.47	3.29	5.34	2.91	4.90	1.07	8.88	1.3			8.6				21.59
铲运机(6-8m³)	15.15	7.13	8.76	6.31	8.04	0.8	15.15								0.00

6.2 效益分析

本方案实施以后，计算 6 项防治目标的实现汇总情况为：水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比 1.05，渣土防护率为 98%，表土保护率为 99%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 67.92%，六项防治目标符合要求，项目区生态环境将得到明显的改善。

表 6-7 方案防治效果分析表

项目		方案实施预测值								合计	综合防治目标		
		站址区	进站道路	供排水管线	输电线路	变电站间隔扩建工程	塔基及施工区	牵张场	跨越施工区		电缆隧道	目标值	预测值
项目建设区面积		11290	180	900	300	700	13500	8000	4400	2865	42135	——	——
扰动面积		11290	180	900	300	700	13500	8000	4400	2865	42135	——	——
可绿化面积				448			2233	3730	2190	2170	10771	——	——
建构筑物、道路、场地占地面积		11290	180		200	700	9018				21488	——	——
水土保持防治措施面积	植物措施			448	100		2233	3730	2190	2170	10871	——	——
	工程措施	1000		452		100	9018	4270	2210	695	17745	——	——
	小计	1000		900		100	11251	8000	4400	2865	28516	——	——
水土流失治理达标面积		11290	180	900	300	700	13500	8000	4400	2865	42135	——	——
水土流失面积		11290	180	900	300	700	13500	8000	4400	2865	42135	——	——
水土流失治理度		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	100%
土壤流失控制比		1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.0	1.05
渣土防护率		98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%
表土保护率		/	/	/	/	/	98%	/	/	100%	99%	90%	99%
林草植被恢复率		/	/	100%	/	/	100%	100%	100%	100%	100%	95%	100%
林草覆盖率		/	/	100.00%	33.33%	/	83.34%	100.00%	100.00%	100.00%	67.92%	24.00%	67.92%

附表

水土保持措施单价表

附表1 表土剥离单价表

定额编号： 01180			定额单位： 100m³ 自然方		
工作内容： 铲装、运送、卸除、空回、转向。土场道路平整、洒水、卸土、推平。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				245.09
(一)	直接费				227.99
1	人工费	工时	8	7.61	60.88
2	机械费				140.88
	拖拉机 74kw	台时	1.58	67.39	106.48
	铲运机（6～8m³）	台时	1.58	15.15	23.94
	推土机 59kw	台时	0.16	65.37	10.46
3	材料费				26.23
	零星材料费	%	13	201.76	26.23
(二)	其它直接费	%	2.5	227.99	5.70
(三)	现场经费	%	5	227.99	11.40
二	间接费	%	5	245.09	12.25
三	企业利润	%	7	257.34	18.01
四	材差				88.35
	柴油	kg	16.99	5.20	88.35
五	税金	%	9	363.70	32.73
六	扩大	%	10	396.43	39.64
合计					436.07

附表2 表土回覆单价表

定额编号： 01152				定额单位：100m³自然方	
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。（Ⅰ∞Ⅱ类土）					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				269.10
（一）	直接费				250.32
1	人工费	工时	3.1	7.61	23.59
2	机械费				201.92
	推土机 74kw	台时	2.28	88.56	201.92
3	材料费				24.81
	零星材料费	%	11	225.51	24.81
（二）	其它直接费	%	2.5	250.32	6.26
（三）	现场经费	%	5	250.32	12.52
二	间接费	%	5	269.10	13.46
三	企业利润	%	7	282.56	19.78
四	材差				125.68
1	柴油	kg	24.17	5.20	125.68
五	税金	%	9	428.02	38.52
六	扩大	%	10	466.54	46.65
合计					513.19

附表3 土地平整单价表

定额编号: 01147				定额单位: 100m ²	
工作内容: 推平。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				61.28
(一)	直接费				57.00
1	人工费	工时	0.7	7.61	5.33
2	机械费				43.39
	拖拉机 74kw	台时	0.49	88.56	43.39
3	材料费				8.28
	零星材料费	%	17	48.72	8.28
(二)	其它直接费	%	2.5	57	1.43
(三)	现场经费	%	5	57	2.85
二	间接费	%	5	61.28	3.06
三	企业利润	%	7	64.34	4.50
四	材差				26.99
	柴油	kg	5.19	5.20	26.99
五	税金	%	9	95.83	8.62
六	扩大	%	10	104.45	10.45
合计					114.90

附表4 全面整地单价表

定额编号： 08046				定额单位： hm ²	
工作内容：人力施肥、拖拉机牵引犁耕翻地（耕深 0.2-0.3m）。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				4048.77
（一）	直接费				3844.99
1	人工费	工时	19	7.61	144.59
2	机械费				310.40
	拖拉机 37kw	台时	10	31.04	310.40
3	材料费				3390.00
	农家土杂肥	m ³	30	100.00	3000.00
	其他材料费	%	13	3000.00	390.00
（二）	其它直接费	%	1.3	3844.99	49.98
（三）	现场经费	%	4	3844.99	153.80
二	间接费	%	3.3	4048.77	133.61
三	企业利润	%	5	4182.38	209.12
四	材差				260.00
	柴油	kg	50.00	5.20	260.00
五	税金	%	9	4651.50	418.64
六	扩大	%	10	5070.14	507.01
合计					5577.15

附表5 栽植灌木单价表

定额编号： 08097			定额单位：100 株		
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				24.38
（一）	直接费				23.15
1	人工费	工时	2.5	7.61	19.03
2	材料费				4.12
	容器苗	株	103	2	206.00
	其他材料费	%	2	206.00	4.12
（二）	其它直接费	%	1.3	23.15	0.30
（三）	现场经费	%	4	23.15	0.93
二	间接费	%	3.3	24.38	0.80
三	企业利润	%	5	25.18	1.26
四	材差				
五	税金	%	9	26.44	2.38
六	扩大	%	10	28.82	2.88
合计					31.70

附表6 撒播草籽单价表

定额编号：08057				定额单位：1hm ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				691.40
(一)	直接费				656.60
1	人工费	工时	60	7.61	456.60
2	材料费				200
	草籽	kg	80	50	4000
	其它材料费	%	5	4000	200
(二)	其它直接费	%	1.3	656.60	8.54
(三)	现场经费	%	4	656.60	26.26
二	间接费	%	3.3	691.40	22.82
三	企业利润	%	5	714.22	35.71
四	材差				
五	税金	%	9	749.93	67.49
六	扩大	%	10	817.42	81.74
合计					899.16

附表 7 幼林抚育（第一年）单价表

定额编号： 08136				定额单位：/hm ² •年	
工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1615.49
（一）	直接费				1534.18
1	人工费	工时	144	7.61	1095.84
2	材料费				438.34
	零星材料费	%	40	1095.84	438.34
（二）	其它直接费	%	1.3	1534.18	19.94
（三）	现场经费	%	4	1534.18	61.37
二	间接费	%	3.3	1615.49	53.31
三	企业利润	%	5	1668.80	83.44
四	材差				
五	税金	%	9	1752.24	157.70
六	扩大	%	10	1909.94	190.99
合计					2100.93
注：第一年抚育 2 次，第二、三年各抚育 1 次。					

附表 8 幼林抚育（第二年）单价表

定额编号： 08137				定额单位：/hm ² •年	
工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1166.74
（一）	直接费				1108.02
1	人工费	工时	112	7.61	852.32
2	材料费				255.70
	零星材料费	%	30	852.32	255.70
（二）	其它直接费	%	1.3	1108.02	14.40
（三）	现场经费	%	4	1108.02	44.32
二	间接费	%	3.3	1166.74	38.50
三	企业利润	%	5	1205.24	60.26
四	材差				
五	税金	%	9	1265.50	113.90
六	扩大	%	10	1379.40	137.94
合计					1517.34

附表9 幼林抚育（第三年）单价表

定额编号： 08138			定额单位：/hm ² •年		
工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				916.72
（一）	直接费				870.58
1	人工费	工时	88	7.61	669.68
2	材料费				200.90
	零星材料费	%	30	669.68	200.90
（二）	其它直接费	%	1.3	870.58	11.32
（三）	现场经费	%	4	870.58	34.82
二	间接费	%	3.3	916.72	30.25
三	企业利润	%	5	946.97	47.35
四	材差				
五	税金	%	9	994.32	89.49
六	扩大	%	10	1083.81	108.38
合计					1192.19

附表10 穴状整地单价表

定额编号：08026				定额单位：100 个	
工作内容：人工挖土、翻土、碎土。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				34.38
(一)	直接费				32.65
1	人工费	工时	3.9	7.61	29.68
2	材料费				2.97
	零星材料费	%	10	29.68	2.97
(二)	其它直接费	%	1.3	32.65	0.42
(三)	现场经费	%	4	32.65	1.31
二	间接费	%	3.3	34.38	1.13
三	企业利润	%	5	35.51	1.78
四	材差				
五	税金	%	9	37.29	3.36
六	扩大	%	10	40.65	4.07
合计					44.72

附表 11 铺设土工布单价表

定额编号：03003				定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				717.52
(一)	直接费				667.46
1	人工费	工时	16	7.61	121.76
2	材料费				545.70
	土工布	m ²	107	5	535.00
	其它材料费	%	2	535.00	10.7
(二)	其它直接费	%	2.5	667.46	16.69
(三)	现场经费	%	5	667.46	33.37
二	间接费	%	4.4	717.52	31.57
三	企业利润	%	7	749.09	52.44
四	材差				
五	税金	%	9	801.53	72.14
六	扩大	%	10	873.67	87.37
合计					961.04

附表 12 密目网苫盖单价表

定额编号：03005				定额单位：100m²	
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				388.54
(一)	直接费				361.43
1	人工费	工时	10	7.61	76.1
2	材料费				285.33
	密目网	m²	113	2.5	282.50
	其它材料费	%	1	282.50	2.825
(二)	其它直接费	%	2.5	361.43	9.04
(三)	现场经费	%	5	361.43	18.07
二	间接费	%	4.4	388.54	17.10
三	企业利润	%	7	405.64	28.39
四	材差				
五	税金	%	9	434.03	39.06
六	扩大	%	10	473.09	47.31
合计					520.40

附表 13 编织袋填筑单价表

定额编号：03053			定额单位：100m³		
工作内容：装土（石）、封包、堆筑					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				13089.01
（一）	直接费				12175.82
1	人工费	工时	1162	7.61	8842.82
2	材料费				3333.00
	粘土	m3	118	0	0.00
	砂砾石	m3	106	0	0.00
	编织袋	个	3300	1	3300.00
	其它材料费	%	1	3300.00	33
（二）	其它直接费	%	2.5	12175.82	304.40
（三）	现场经费	%	5	12175.82	608.79
二	间接费	%	4.4	13089.01	575.92
三	企业利润	%	7	13664.93	956.55
四	材差				0.00
	砂砾石	m3	106	0	0.00
五	税金	%	9	14621.48	1315.93
六	扩大	%	10	15937.41	1593.74
合计					17531.15

附表 14 编织袋拆除单价表

定额编号：03054				定额单位：100m³	
工作内容：拆除、清理					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				1415.59
(一)	直接费				1316.83
1	人工费	工时	168	7.61	1278.48
2	其它材料费	%	3	1278.48	38.3544
(二)	其它直接费	%	2.5	1316.83	32.92
(三)	现场经费	%	5	1316.83	65.84
二	间接费	%	4.4	1415.59	62.29
三	企业利润	%	7	1477.88	103.45
四	材差				
五	税金	%	9	1581.33	142.32
六	扩大	%	10	1723.65	172.37
合计					1896.02

附表 15 土方开挖单价表

定额编号：01007			定额单位：100m3 自然方		
工作内容：挂线、使用镐锹开挖。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				1727.36
(一)	直接费				1606.85
1	人工费	工时	205	7.61	1560.05
2	材料费				46.80
	零星材料费	%	3	1560.05	46.80
(二)	其它直接费	%	2.5	1606.85	40.17
(三)	现场经费	%	5	1606.85	80.34
二	间接费	%	5	1727.36	86.37
三	企业利润	%	7	1813.73	126.96
四	材差				
五	税金	%	9	1940.69	174.66
六	扩大	%	10	2115.35	211.54
合计					2326.89

附表 16 砌砖单价表

定额编号：03007			定额单位：100 m³ 砌体方		
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			32500.92
（一）	直接费	元			30233.41
1	人工费	工时	889.2	7.61	6766.81
2	机械费				185.52
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	4.5	30.47	137.12
	胶轮架子车	台时	59.02	0.82	48.40
3	材料费	元			23281.08
	砖	千块	53.4	350	18690.00
	砂浆	m³	25	179.01	4475.25
	其他材料费	%	0.5	23165.25	115.83
（二）	其他直接费	%	2.5	30233.41	755.84
（三）	现场经费	%	5	30233.41	1511.67
二	间接费	%	5	32500.92	1625.05
三	企业利润	%	7	34125.97	2388.82
四	材差				1883.75
	砂	m³	27.75	35	971.25
	水泥	t	7.30	125	912.50
五	税金	%	9	38398.54	3455.87
六	扩大	%	10	41854.41	4185.44
合计					46039.85

附表 17 砂浆抹面单价表

定额编号：03079				定额单位：100 m ²	
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			1198.45
（一）	直接费	元			1114.84
1	人工费	工时	85.8	7.61	652.94
2	机械费				17.24
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	30.47	12.49
	胶轮架子车	台时	5.59	0.82	4.58
	其他机械费	%	1	17.07	0.17
3	材料费	元			444.66
	砂浆	m ³	2.3	179.01	411.72
	其他材料费	%	8	411.72	32.94
（二）	其他直接费	%	2.5	1114.84	27.87
（三）	现场经费	%	5	1114.84	55.74
二	间接费	%	5	1198.45	59.92
三	企业利润	%	7	1258.37	88.09
四	材差				325.97
	砂	m ³	2.55	127.83	325.97
	水泥	t	0.67	0	0.00
五	税金	%	9	1672.43	150.52
六	扩大	%	10	1822.95	182.30
合计					2005.25

方案编制委托书

山西宏志环境工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规，
现委托贵单位承担《太原张花营 220kV 输变电工程水土保持
方案报告表》的编制工作，望你单位接到委托后尽快开展工
作，并按合同规定的时间提交水土保持方案报告表。

国网山西省电力公司太原供电公司



2021 年 8 月

内部事项

国网山西省电力公司文件

晋电发展〔2021〕498号

国网山西省电力公司关于山西太原 张花营 220kV 输变电工程 可行性研究报告的批复

国网太原供电公司：

《国网太原供电公司关于上报山西太原张花营 220kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（并供电发展〔2021〕203号）收悉。依据可研方案及《国网经济技术研究院有限公司关于山西太原张花营 220kV 输变电工程等 2 项工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2021〕245号），同意建设山西太原张花营 220kV 输变电工程。现就工程建设规模和投资批复如下：

一、项目必要性

拟建的张花营 220kV 变电站位于山西省太原市小店区山西转

型示范区内、规划小牛线与大运路交叉口，主要为满足潇河产业园区太原起步区的供电需求。2020 年该区域最大负荷为 63MW，区域内现状没有 220kV 变电站，主要由区域外的西谷站、汾东和小店站供电，2020 年最高负载率分别为 86%、44.2%、65%。随着汾东商务区规划负荷转移至潇河产业园区太原起步区，中国电科（山西）碳化硅材料产业基地、江铃重汽、中安创芯等多个大型工业用户入住，预计 2022 年、2025 年该区域负荷将分别达到 344MW、600MW，现有变电容量已不能满足该区域负荷增长的要求。此外，小店站已无 110kV 出线间隔，西谷站仅剩 1 回 110kV 出线间隔。因此，为满足区域用电需求，优化周边 110kV 电网结构，缓解周边供电紧张局面，提高地区供电质量及汾东 220kV 变电站供电可靠性，建设太原张花营 220kV 输变电工程是十分必要的。

二、建设规模

（一）太原张花营 220kV 变电站新建工程

规划规模按 $3 \times 240\text{MVA}$ 主变考虑，本期建设 $2 \times 240\text{MVA}$ 主变；220kV 出线远期 8 回，本期 4 回；110kV 出线远期 14 回，本期 6 回；10kV 远期 36 回，本期 24 回出线。

（二）龙城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本期扩建 220kV 出线间隔 2 个，至张花营 220kV 变电站。

（三）西谷 220kV 变电站间隔扩建工程

本期扩建 220kV 出线间隔 2 个，至张花营 220kV 变电站。

(四) 龙城—张花营 220kV 线路工程

新建龙城—张花营 220kV 线路长度 $2 \times 11.2\text{km}$ 。其中，新建架空线路长度 $2 \times 8.5\text{km}$ (同塔双回路 $2 \times 7.8\text{km}$ 、同塔四回路双回挂线 $2 \times 0.7\text{km}$)；新建电缆线路长度 $2 \times 2.7\text{km}$ ，电缆采用隧道、综合管廊敷设。

(五) 西谷—张花营 220kV 线路工程

新建西谷—张花营 220kV 线路长度 $2 \times 20.6\text{km}$ 。其中，新建架空线路长度 $2 \times 9.4\text{km}$ ，同塔双回路架设；新建电缆线路长度 $2 \times 11.2\text{km}$ ，电缆采用隧道、综合管廊敷设。

(六) 建设无功补偿装置及相应二次系统

三、投资估算

该项目投资估算静态总投资为54752万元，估算动态总投资为55771万元。其中：资本金11154.2万元（占20%）由国网山西电力出资，其余申请金融机构贷款解决。

四、其他

本工程为省内首次220kV 项目电缆采用综合管廊敷设的项目，可研过程中，国网太原供电公司已取得《山西转型综改示范区关于明确综合管廊收费标准的函》，明确了综合管廊相关收费标准。

请据此开展下一步工作。

附件：山西太原张花营 220kV 输变电工程建设规模及投资估算表

国网山西省电力公司

2021 年 7 月 14 日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 140105202119088 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

山西转型综合改革示范区管理委员会

日期

2021年09月30日

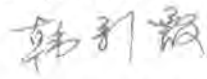


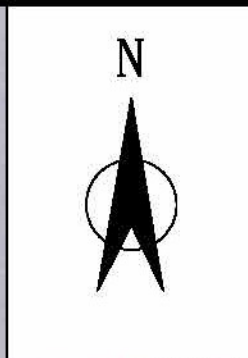
基 本 情 况	项 目 名 称	张花营220千伏输变电工程
	项 目 代 码	2106-140100-89-01-670743
	建设单位名称	国网山西省电力公司太原供电公司
	项目建设依据	
	项目拟选位置	潇河园区规划小牛线与大运路交叉口西北角
	拟用地面积 (含各地类明细)	用地面积总规模：11290平方米，建设用地面积：11290平方米
	拟建设规模	
附图及附件名称		
1、选址意见书附图，无附图无效；		

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

承诺制项目专家意见表

项目名称	太原张花营 220kV 输变电工程水土保持方案报告表	
建设单位	国网山西省电力公司太原供电公司	
编制单位	山西宏志环境工程咨询有限公司	
省级水土保持专家库专家信息	姓 名:	韩彩霞
	联系方式:	13834219002
	单位名称:	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司
	证件类型和号码:	正高证 1314000902410686
	加入专家库时间及文号: 2010 年省级, 2016 年水利部水保监[2016]44 号	
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	基本同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价, 本项目涉及山西省水土流失重点预防保护区, 基本同意本方案提出的提高防治标准、优化施工工艺、减少工程占地、有效控制水土流失的措施。需复核工程占地和动用土石方量。
	防治责任范围和防治分区	同意项目征占地面积为 42135 平方米, 其中永久征占地面积 21388 平方米, 临时征占地面积 20747 平方米。同意项目建设区水土流失防治责任范围为 42135 平方米。基本同意防治区划分为变电站工程防治区和线路工程防治区 2 个一级区, 站址区、进站道路区、供排水管线区、输电线路区、变电站间隔扩建区、塔基区及施工区、牵张场区、跨越施工区、电缆隧道区共 9 个二级区。
	水土流失预测内容、方法和结论	基本同意水土流失预测内容、方法, 复核土壤侵蚀模数和预测结果。
	防治标准及防治目标	同意本项目执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。设计水平年水土流失综合防治目标为: 水土流失治理度 93%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 92%, 表土保护率 90%, 林草植被恢复率 95%, 林草覆盖率 24%。
	措施体系及分区防治措施布设	基本同意水土流失防治措施体系及防治措施布设。补充进站道路和输电线路措施布设, 复核水土保持措施工程量。
	施工组织管理	基本同意水土保持施工组织和施工进度安排。
	投资估算及效益分析	基本同意水土保持投资估算的编制依据、方法, 复核水土保持投资估算。 基本同意水土保持效益分析。
	本方案报告表基本按照上述意见进行了修改完善, 可上报审批。 专家签名  2021 年 11 月 22 日	



市徽
太原
第一枚
火焰，
的能源
太
第八届
原市的
区内随
树龄已
太
(梅、兰
列在

名胜古迹 有晋祠、龙山石窟、天龙山石窟、窦大夫祠、国民师范革命活动旧址、纯阳宫、文庙、督军府旧址、崇善寺、双塔寺、孟家井瓷窑遗址等古迹。此外还有晋祠天龙山风景区、太原市森林迎泽公园

附图1 项目地理位置图

