山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网山西省电力有限公司长治供电分公司

编制单位：山西蓝盛益通环保科技有限公司

二〇二六年八月

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程

水土保持方案报告表

责任页

山西蓝盛益通环保科技有限公司

批　　准：王彦平（总经理）

核　　定：李鹏程（总　工）

审　　查：陈文翔（工程师）

校　　核：秦丽君（工程师）

项目负责人：李珍（工程师）

编　　写：李　珍（编写全部章节）

线路起点（下良 110KV 变电站）	线路终点（东岭 35KV 变电站）
塔基及塔基施工区	利用已有铁塔跨越二广高速
拆除杆塔区	施工便道

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="3">项目概况</td><td>项目名称与代码</td><td>项目名称：山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程
项目代码：2607-140400-89-01-525363</td></tr>
<tr><td>项目地点</td><td>项目位于山西省长治市襄垣县下良镇、王村镇和虒亭镇，起点为下良110kV变电站，起点坐标：东经113°2′33.98″，北纬36°39′22.98″，终点位于东岭35kV变电站，坐标：东经112°53′2.17″，北纬36°36′38.39″。
项目沿线交通条件较好，对外交通以省道、村镇公路为主，有王虒线、石段线、G519、故善线等道路，线路路径上村镇互相连通，对外交通便利。</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td>1 项目组成及工程布置
1.1 建设规模
项目改造35kV线路17.3km，架空导线采用JL3/G1A-240/30，电缆采用ZC-YJV26/35-3*300，地线采用一根24芯OPGW光缆。对下良1 10kV变电站扩建35kV出线间隔1个，利用店东线改接至下良变电站35kV线路，建设下良站—东岭站 OPGW/24芯/18.5km光缆，ADSS/24芯/0.6km光缆，形成下良站—东岭站24芯光缆通道。
1.2 建设内容
项目建设内容包含2个单项工程，分别为山西长治店东线改接至110kV下良变电站35kV线路工程、山西长治下良110kV变电站35kV间隔扩建工程及配套通信工程。
（1）山西长治店东线改接至110kV下良变电站35kV线路工程：
改造35kV线路17.3km（利旧架空线路0.66km，改造架空线路16.44km，改造电缆0.2km）。架空导线采用JL3/G1A-240/30，电缆采用ZC-YJV26/35-3*300，地线采用一根24芯OPGW光缆。
（2）山西长治下良110kV变电站35kV间隔扩建工程及配套通信工程：
1）间隔扩建工程
对下良110kV变电站扩建35kV出线间隔1个。
下良变电站现有35kV出线7回，35kV配电装置采用户内XGN固定式开关柜单列布置。本项目新建出线间隔1个，采用手车式开关柜电缆出线，占用345良石线间隔北侧空间隔位置。
2）配套通信工程
利用店东线改接至下良变电站 35kV线路，建设下良站—东岭站 OPGW/24 芯/18.5km 光缆，ADSS/24 芯/0.6km光缆。形成下良站—东岭站24芯光缆通道。
本项目为下良站、东岭站扩622M光口板各1块，组成下良站—东岭站—大平站622M(1+0)光链路。为下良站、东岭站配置24芯光纤配线架各1套。
1.3 依托工程
下良110kV变电站位于长治市襄垣县下良镇下良村西约800m处，占地约0.38hm^2，中心地理坐标为：东经113°2′31.09″，北纬36°39′23.66″。该变电站于2010年6月建成投</td></tr>
</table>

建设内容

产，现有 50MVA 有载调 8 压变压器 2 台，共有 110kV、35kV、10kV 三个电压等级，担负下良、西营和王村三个乡镇的工农业生产、生活供电任务。目前，站内地面全部硬化或铺设碎石，现状基本无裸露、冲刷等土流失现象。

东岭 35kV 变电站位于襄垣县虒亭镇东岭村，占地面积约 0.14hm^2，中心地理坐标：东经 112°53′2.17″，北纬 36°36′38.39″。该变电站于 2002 年 11 月建成投运，现有 35kV 进线 2 回，主变 2 台，总容量 8800kVA，10kV 出线 3 回，容量 1200Kvar，站变 2 台，担负史北、九庄、东岭三个乡镇工农业生产和居民生活用电。目前，站内地面全部硬化或铺设碎石，现状基本无裸露、冲刷等土流失现象。

1.4 项目组成

项目组成包括塔基及塔基施工区、电缆线路区、跨越施工区、牵张场、拆除杆塔区、间隔扩建工程。

1、塔基及塔基施工区

（1）线路路径

路径方案：线路于下良 110kV 站电缆出线后，改为架空向南至赵家坪村西北侧，右转至小石凹村北侧；继续右转跨越两趟 35kV 至付家垴村北侧，继续跨越 4 趟 35kV 之后至王家峪村南侧，穿越 220kV 富王线之后，左转途径窑沟村、北河村、下村、上村之后右转，利用现有铁塔，更换导线后跨越二广高速之后跨继续向西南途径朵家沟村、果沟村、针眼坡之后左转，继续向西沿原有路径改造至 35kV 东岭变电站，线路结束。

沿线海拔高度：980m-1135m。

地形比例：丘陵 100%。

（2）线路规模

新建线路折单全长 17.3km； 其中利旧架空线路 0.66km，改造架空线路 16.44km，改造电缆线路 0.2km。本线路共新建铁塔 68 基（其中 4 基利旧），塔基及塔基施工区包含铁塔永久占地范围和塔基施工临时占地范围（为机械、设备及铁塔组立临时占用）。

（3）铁塔型式

根据主体设计，本工程共新建铁塔 68 基（其中，4 基利旧），其中直线塔 53 基、转角塔 15 基，铁塔采用 35-CD22D 模块塔型。线路途径地貌类型全部属于丘陵区，根据塔基所在区域微地形划分，其中有 49 基铁塔位于平地、19 基铁塔位于坡地，位于坡地的均为土质边坡。塔基塔型详见下表，塔型一览图见附图。

表 1　塔基塔型一览表

塔杆	型号	呼称高（m）	基础形式	数量	备注
直线塔	35-CD22D -Z3-12	12	板式基础	2	
直线塔	35-CD22D -Z3-21	21	板式基础	4	
直线塔	35-CD22D -Z3-24	24	板式基础	13	
直线塔	35-CD22D -Z3-27	27	板式基础	3	
直线塔	35-CD22D -Z3-30	30	大板基础	15	
直线塔	35-CD22D -Z3-33	33	大板基础	10	
直线塔	35-CD22D -Z3-36	36	大板基础	6	

转角塔	35-CD22D -J1-24	24	大板基础	2	
转角塔	35-CD22D -J2-21	21	大板基础	2	
转角塔	35-CD22D -J2-24	24	大板基础	1	
转角塔	35-CD22D -J3-21	21	/	2	利旧
转角塔	35-CD22D -J4-9	9	大板基础	2	
转角塔	35-CD22D -J4-12	12	大板基础	1	
转角塔	35-CD22D -J4-15	15	大板基础	3	其中,2 基利旧
转角塔	35-CD22D -J4-24	24	大板基础	2	
合计				68	

（4）基础型式

基础设计根据线路的地形、施工条件、岩土工程勘察资料综合考虑基础型式和设计方案，本线路自立式铁塔基础选用板式基础、大板基础。

①钢筋混凝土板式基础

该基础型式是国内传统的基础形式之一。其特点是底板宽度与高度不受刚性角的限制，宽高比可增至 2.5 倍。基础的上拔力和基顶水平力引起的倾覆弯矩主要靠回填土自重和基础自重承受。且混凝土耗量较台阶式基础小，自重轻，可减小对地基的下压力。板式基础底板配有钢筋，柔性较大，抗变形能力强，不易断裂，总体抗地基变形能力强。

②复合防护大板基础

当位于采动影响区时，在煤层采掘后，地表变形较大、独立基础不能满足抗变形要求时，可采用复合防护板基础。复合防护板基础是指在独立基础底面设置一块整体现浇钢筋混凝土大板，基础与大板加设滑动层，使基础与大板之间具有一定的滑动性，以便于地基沉降基础滑移后调整复位。

本线路沿线跨越采空区，多个铁塔压覆采空区，本线路耐张及重要跨越位置及采厚比 100 内位置采用板式基础+大板基础、采厚比大于 100，普通直线塔位采用板式基础。

各种铁塔基础型式、几何尺寸等详见附图。

（5）占地面积

塔基及塔基施工区永久占地按（基础根开+基础主柱宽+2m）^{2} 计算，临时占地按（基础根开+10）^{2} 计算，本线路塔基及塔基施工区占地面积为 1.32hm^2，其中永久占地 0.33hm^2，临时占地 0.99hm^2，占地类型为旱地、其他草地、其他林地等。不同塔型占地面积见下表。

表 2　塔基及塔基施工区占地面积与塔基基础土石方统计表

型号	基础形式	数量	基础埋深（m）	主柱宽（m）	永久占地（m^2）	临时占地（m^2）	总占地（m^2）	挖方（m^3）	填方（m^3）	余方（m^3）
35-CD22D -Z3-12	板式基础	2	2.4	0.8	57.76	258.45	316.21	269.02	241.27	27.74
35-CD22D -Z3-21	板式基础	4	2.4	0.8	160.07	571.74	731.81	538.03	482.54	55.49
35-CD22D -Z3-24	板式基础	13	2.4	0.8	574.37	1918.24	2492.61	1748.60	1568.26	180.34
35-CD22D -Z3-27	板式基础	3	2.4	0.8	145.66	456.54	602.20	403.52	361.91	41.62
35-CD22D -Z3-30	大板基础	15	2.4	0.8	796.94	2352.02	3148.97	2432.18	1822.66	609.52
35-CD22D -Z3-33	大板基础	10	2.4	0.8	577.45	1612.66	2190.10	1745.91	1315.87	430.04

35-CD22D-Z3-36	大板基础	6	2.4	0.8	376.36	995.33	1371.69	1127.78	854.43	273.36
35-CD22D-J1-24	大板基础	2	2.8	0.8	120.56	327.28	447.84	435.38	344.72	90.66
35-CD22D-J2-21	大板基础	2	3.2	0.8	108.40	315.71	424.10	488.84	399.31	89.53
35-CD22D-J2-24	大板基础	1	3.2	0.8	61.00	164.30	225.30	270.07	221.73	48.34
35-CD22D-J3-21	/	2	/	/	/	/	/	/	/	/
35-CD22D-J4-9	大板基础	2	3.7	0.9	70.90	269.91	340.81	426.42	347.94	78.49
35-CD22D-J4-12	大板基础	1	3.7	0.9	41.27	141.63	182.90	240.34	197.95	42.39
35-CD22D-J4-15	大板基础	3	3.7	0.9	47.94	148.73	196.67	270.99	225.01	45.97
35-CD22D-J4-24	大板基础	2	3.7	0.9	139.24	337.79	477.03	736.25	621.20	115.05
合计		68			3277.92	9870.33	13148.25	11133.31	9004.79	2128.52

（6）土石方情况

本线路塔基及塔基施工区挖填方总量 2.22 万 m^3，其中，挖方 1.11 万 m^3，填方 1.11 万 m^3（基础回填 0.90 万 m^3，塔基施工区周边摊平 0.21 万 m^3），挖填平衡。

2、电缆线路区

线路于下良变电站采用地埋电缆出线后改为架空线路架设。

电缆线路采用电缆套管直埋方式，长度 200m，管沟宽 1.5m，挖深 1.2m，两侧施工作业带宽度 4m，电缆线路区占地面积 0.11hm^2，全部为临时占地，占地类型为旱地。挖填方总量 0.08 万 m^3，其中，挖方 0.04 万 m^3，填方 0.04 万 m^3，挖填平衡。

3、跨越施工区

本工程线路主要交叉跨越如下：

表 3　交叉跨越统计表

序号	设施名称	交叉方式	交叉次数
1	220kV 线路	穿越	1
2	35kV 线路	跨越	**11**
3	10kV 线路	跨越	9
4	公路	跨越	**14**
5	通讯线	跨越	4

线路在跨越 35kV 及以上电力线、国道、一般公路、河流时需要设置跨越施工区，以对跨越处进行跨越工程施工。

经上表统计，本工程共有 25 处跨越需要搭架跨越架，跨越施工场地每处按 400m^2 取值，跨越一般公路施工场地每处按 100m^2 计算。

综上，本项目跨越施工区占地面积为 0.58hm^2，占地性质为临时占地，占地类型为旱地、其他草地、灌木林地。跨越施工区挖填方总量 0.10 万 m^3，其中，挖方 0.05 万 m^3，填方 0.05 万 m^3，挖填平衡。

4、牵张场

本工程沿线共设牵张场 4 处，每处牵张场地面积按 0.02hm^2 估算。

本工程牵张场占地面积 0.08hm^2，占地性质为临时占地，占地类型为旱地、其他草地。牵张场挖填方总量 0.02 万 m^3，其中，挖方 0.01 万 m^3，填方 0.01 万 m^3，挖填平衡。

5、拆除杆塔区

本工程拆除原 35kV 店东线 10.4km，导线型号 JL/G1A-95/15；拆除 1#-25#、29#-43#杆塔，其中，水泥杆 37 基，铁塔 6 基。将原导线、铁塔、水泥杆全部拆除，原导线、铁塔回收利用，水泥杆通过专业处理实现资源回收，铁塔塔基就地保留。

拆除杆塔区包含原塔基占地范围和拆除施工临时占地范围（为机械、设备等临时占用），每处拆除铁塔塔基区按 10m×10m 布设，拆除水泥杆区按 5m×5m 布设，则本工程拆除杆塔区占地面积为 0.12hm^2，占地性质为临时占地，占地类型为旱地、其他草地。

拆除杆塔区挖填方总量 0.02 万 m^3，为场地平整产生，其中，挖方 0.01 万 m^3，填方 0.01 万 m^3，挖填平衡。

6、间隔扩建工程

本项目对下良 110kV 变电站扩建 35kV 出线间隔 1 个，采用交流金属铠装移开式封闭开关设备（手车式开关柜），新增开关柜与旧柜通过封闭母线桥方式并柜，新增手车式开关柜 1 面，电缆出线，完善新增设备的接地线采用-50mm×5mm 热镀锌扁钢接入主接地网。同时对电气二次部分进行改造，新增公用测控装置 1 台，组柜安装在公用二次设备室 9P 备用屏位；新上 35kV 线路保护测控装置 1 套，就地安装在开关柜；新增间隔层交换机 1 台，组柜安装在公用二次设备室 9P 备用屏位；新增间隔配置五防锁具 1 套（1 套/间隔），并进行五防系统扩容；调度自动化系统、计量利旧。东岭 35kV 变电站利旧原店上间隔保护测控一体化装置 1 台，修改保护定值、重新调试，对变电站内一二次设备标识牌进行改造。

本项目新上 35kV 间隔占用 345（良石线）北侧空间隔位置，该处现状空闲，暂无电气设备搭建。本项目涉及的土建工程为在变电站内新建复杂地面 4m^2，预埋 10#槽钢 2.8m，其余均为设备安装等，不涉及占地及挖填方。

间隔扩建工程占地 0.01hm^2，为永久占地，占地类型为公用设施用地。挖填总量为 0.02 万 m^3，其中挖方量为 0.01 万 m^3，填方量为 0.01 万 m^{3,} 挖填平衡。

2 施工组织

2.1 施工条件

（1）施工生产生活区

本工程线路附近有村庄，施工生活区租赁附近村庄、院落，不单独设置。施工生产区利用塔基施工区、牵张场、跨越施工区等空闲区域，不重复计算。

（2）施工道路

项目沿线交通条件较好，对外交通以省道、村镇公路为主，有王厖线、石段线、G519、故善线等道路，线路路径上村镇互相连通，线路工程施工在利用原有公路的基础上，占

用部分土地整修施工便道，主要是通过土地平整压实等手段开辟临时道路。施工便道为简易道路，临时占用，采用土质路面，施工结束后全部恢复治理，不保留。

施工便道长度 8.85km，其中新建道路 4.35km，拓宽乡村道路 4.50km。新建道路从现有道路上接引，路面宽为 3m；拓宽道路目前宽度约 2m，为水泥路面，加宽至 3m，加宽部分采用土质路面。

施工便道主要有半挖半填段和平坦段，占地、土石方情况见表 4。

表 4　施工便道占地及土石方情况表

名称		路段型式	道路长度（km）	占地宽度（m）	占地面积（hm^2）	挖方量（万 m^3）	填方量（万 m^3）
施工便道	新建道路	半挖半填	0.87	6	0.52	0.21	0.21
		平　坦	3.48	3	1.04	0.10	0.10
	拓宽道路	半挖半填	0.45	6	0.27	0.14	0.14
		平　坦	4.05	3	0.41	0.04	0.04
合　计					2.24	0.49	0.49

施工便道长度 8.85km，占地面积为 2.24hm^2，为临时占地，占地类型为旱地、其他草地、农村道路。施工便道挖填总量为 0.98 万 m^3，其中挖方量为 0.49 万 m^3，填方量为 0.49 万 m^3，挖填平衡。

（3）施工用水、用电

施工用水：施工用水来源为附近村镇水源，采用水车拉水，不涉及新增占地。

施工用电：工程施工过程中采用柴油发电机发电，能够满足施工用电需求。

（4）临时堆土区

将施工便道、塔基及塔基施工区剥离的表土及临时回填土堆放于塔基周边，考虑到表土后期的利用，将剥离的表土集中堆放于堆土外侧，在后期回填过程中先回填心土，最后在表面覆盖表土。临时堆土高约 2m，边坡比 1：1。

电缆线路开挖区域剥离的表土及临时回填土临时堆放于电缆线路沿线施工区一侧，将剥离的表土集中堆放于回填土外侧，在后期回填过程中先回填心土，最后在表面覆盖表土。临时堆土区长约 200m，临时堆土高约 1.5m，宽约 2m，表土堆放量约 0.01 万 m^3，回填土堆放量约 0.04 万 m^3。

2.2 施工工艺与方法

本工程主要施工内容为塔基及塔基施工区基础、牵张场、跨越施工、施工便道等，与水土保持相关的施工工艺主要为地面土建工程。土建工程中的土方工程以机械施工为主、人工配合施工。

1、施工准备

（1）开辟临时施工便道

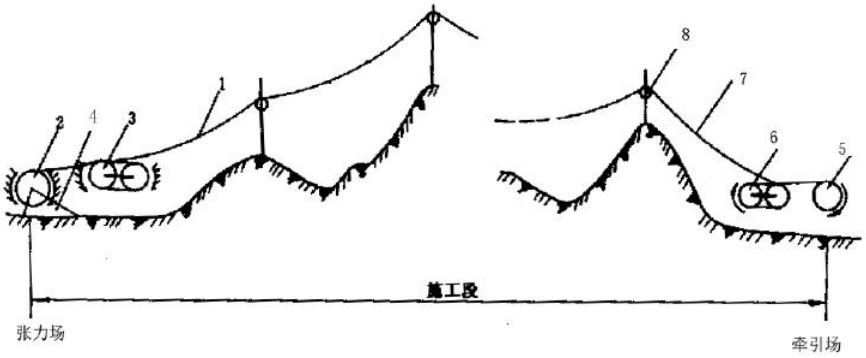
线路工程建设需要大量的物料运输，利用国道、省道、县道、乡村公路及临时施工便道等。

在开辟施工便道时选择植被较为稀疏、路程最短的路径，减少植被破坏。

本工程施工便道为简易道路，由于施工便道属于临时用地，且施工便道宽度较窄，因此主要采取机械化与人工平整的方式进行施工。

（2）牵张场等临时施工用地布设

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。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，牵引场~张力场依次布设，牵张场布置形式见下图。



1－导线；2－线轴；3－主张力机；4－线架轴；5－钢绳卷车；6－主牵引机；7－牵引绳；8－放线滑车

图 1　张力放线施工段布置图

（3）表土剥离

塔基施工场地开挖前，首先对塔基部分永久占地进行表土剥离，将剥离的表土和开挖土方就近堆放于施工区占地范围内，并加以防护和管理，待施工完毕后返还。

剥离、返还机械均选择推土机，按条带由内向外剥离、运输，在每一个作业区内逐条进行剥离，条带内剥离时，应按照条带状从一个方向逐步向前剥离；同一条带内有多个土层时，应先剥离耕作层，其次是亚表层及以下；当剥离区域具有一定坡度时，剥离条带主轴应与斜坡主轴平行。

2、塔基施工

塔基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）施工准备

按设计、放样给定的中心桩位置来分坑，塔基要有四个坑，用以把塔的四个角分下去，经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑，做成一个砼底座。

（2）基础施工

基础基坑开挖，机械设备采用反铲挖掘机。基础施工过程中分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，熟土设立标志，施工结束后分层回填，注意夯实。将开挖产生的临时堆土（含表土）集中就近堆放于塔基及塔基施工区。雨季施工，选择合适的地点方便运送材料，并在施工前作好临时防护措施。塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌（设小型混凝土搅拌站），机械振捣，泥水坑基础施工时，需做碎石垫层，

并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工。回填土由下而上、从低至高分层夯填。

（3）铁塔组立

首先将组立塔位的场地整治好，以便堆放、组装及起吊塔材；然后采用无拉线钢管组合抱杆进行铁塔组立施工，在吊装过程中，缓慢放出控制绳，使起吊塔块勿碰到已装好的塔身，利用机动绞磨牵引钢丝绳，就可以将塔身一块一块地吊起，并与就位的塔身组装好。

（4）线路放线

采用无人机展放初引绳、机械展放导引绳，牵张机进行架线施工。导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线一牵二张力展放；直线塔紧线，耐张塔平衡挂线。地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。导线在架线施工全过程中处于架空状态；同相的子导线一般要求同时牵放，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以进行牵放。导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩檫。紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同。

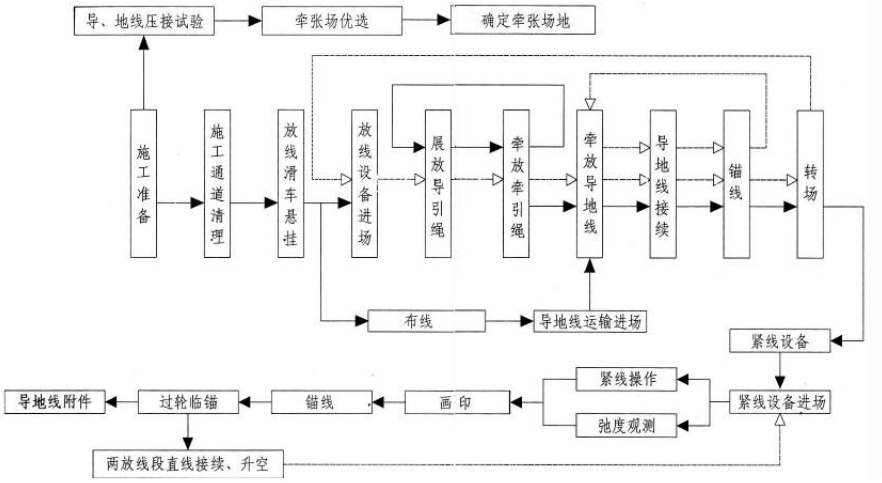


图 2　架线施工流程图

3、跨越施工

（1）跨越方式

线路在跨越 35kV 及以上电力线、河流、铁路、高速公路、国道时需要设置跨越施工区，以对跨越处进行跨越工程施工。

（2）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间应满足安全距离的要求。

在被跨越电力线上方绑扎跨越架时，应用棕绳绑扎。钢管架用专用的扣件连连接钢管。

（3）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。

4、原有线路拆除

作业前必须严格执行“停电-验电-挂接地线”流程：由持电工证人员使用合格验电器，在铁塔上下导线端、绝缘子串两侧逐相验电，确认无电压后，在工作区域两端及可能来电侧装设接地线，并悬挂“禁止合闸，有人工作”警示牌。

拆除遵循“先附属、后主体，先上层、后下层”的原则：首先拆除绝缘子串、导线（通过张力机或吊车平稳下放，避免导线拖地磨损）；对铁塔塔身，从横担开始，依次拆除斜材、主材，每拆除一段，采用临时抱箍或钢丝绳固定相邻构件，防止结构失稳；角钢塔拆除时，优先拆除螺栓连接构件，减少火焰切割（确需切割时，在下方设置接火斗，清除周边易燃物）。

拆除的构件需分类吊运（主材、斜材、螺栓单独存放），对可回收的镀锌角钢、螺栓，需做好防锈保护。

拆除后对将拆除物件集中装袋拉回，对导线最大化利用，并对现场进行恢复。

3 工程占地

本项目总占地面积 4.46hm^2，其中永久占地 0.34hm^2，临时占地 4.12hm^2，占地类型为旱地、其他草地、灌木林地、其他林地、乔木林地等。

表 5　工程占地情况表（单位：hm^2）

项目组成	永久占地							临时占地						合计
	旱地	其他草地	灌木林地	其他林地	乔木林地	公用设施用地	小计	旱地	其他草地	灌木林地	其他林地	农村道路	小计	
塔基及塔基施工区	0.18	0.09	0.01	0.02	0.02		0.33	0.55	0.26	0.10	0.07		0.99	1.32
电缆线路区								0.11					0.11	0.11
跨越施工区								0.44	0.08	0.06			0.58	0.58
牵张场								0.03	0.05				0.08	0.08
拆除杆塔区								0.07	0.05				0.12	0.12
施工便道								1.04	1.11			0.09	2.24	2.24
间隔扩建工程						0.01	0.01							0.01
合　计	0.18	0.09	0.01	0.02	0.02	0.01	0.34	2.25	1.55	0.16	0.07	0.09	4.12	4.46

4 土石方平衡

本项目建设期挖填方总量 3.44 万 m^3，其中挖方 1.72 万 m^3，填方 1.72 万 m^3，挖填

平衡。

（1）塔基及塔基施工区：挖填方总量 2.22 万 m^3，其中，挖方 1.11 万 m^3，填方 1.11 万 m^3（基础回填 0.90 万 m^3，塔基施工区周边摊平 0.21 万 m^3），挖填平衡。

（2）电缆线路区：挖填方总量 0.08 万 m^3，其中，挖方 0.04 万 m^3，填方 0.04 万 m^3，挖填平衡。

（3）跨越施工区：挖填方总量 0.10 万 m^3，其中，挖方 0.05 万 m^3，填方 0.05 万 m^3，挖填平衡。

（4）牵张场：挖填方总量 0.02 万 m^3，其中，挖方 0.01 万 m^3，填方 0.01 万 m^3，挖填平衡。

（5）拆除杆塔区：挖填方总量 0.02 万 m^3，其中，挖方 0.01 万 m^3，填方 0.01 万 m^3，挖填平衡。

（6）施工便道：挖填方总量 0.98 万 m^3，其中，挖方 0.49 万 m^3，填方 0.49 万 m^3，挖填平衡。

（7）间隔扩建工程：挖填方总量 0.02 万 m^3，其中，挖方 0.01 万 m^3，填方 0.01 万 m^3，挖填平衡。

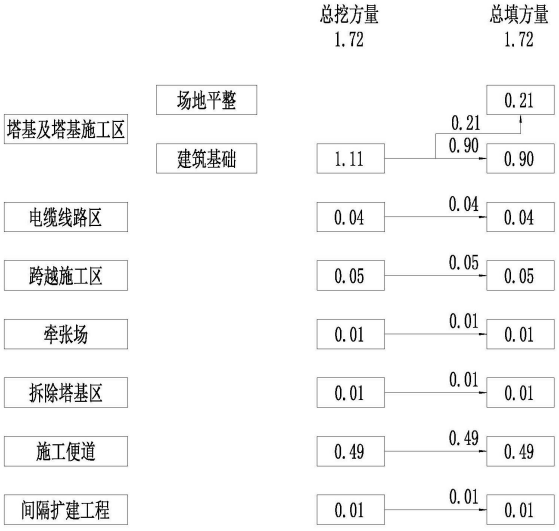


图 3　土石方流向框图（单位：万 m^3）

表 6　土石方平衡表

单位：万 m^3

分区		挖方	填方	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
塔基及塔基施工区	场地平整		0.21	/		/		/		/	
	建筑基础	1.11	0.90	/		/		/		/	

电缆线路区	0.04	0.04	/		/		/		/	
跨越施工区	0.05	0.05	/		/		/		/	
牵张场	0.01	0.01	/		/		/		/	
拆除杆塔区	0.01	0.01	/		/		/		/	
施工便道	0.49	0.49	/		/		/		/	
间隔扩建工程	0.01	0.01	/		/		/		/	
合计	1.72	1.72	/		/		/		/	

5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目建设不涉及拆迁安置问题。

项目拆除 35kV 店东线 10.4km，导线型号 JL/G1A-95/15；拆除 1#-25#、29#-43#杆塔。原导线、铁塔、水泥杆全部拆除，原导线、铁塔回收利用，水泥杆通过专业处理实现资源回收，铁塔塔基就地保留。

6 工程进度

项目预计 2027 年 4 月开工建设，2027 年 12 月完工，建设工期 9 个月。

表 7　主体工程施工进度表

序号	项目区	2027年（月）								
		4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	塔基及塔基施工区									
2	电缆线路区									
3	跨越施工区									
4	牵张场									
5	拆除杆塔区									
6	施工便道									
7	间隔扩建工程									

7 表土资源保护与利用

本方案根据项目现状占地情况，预估可表土剥离面积及剥离量，并进行防护，后期用于植被恢复覆土。

结合项目扰动范围，确定本项目表土剥离面积 0.76hm^2，剥离厚度 0.2m，剥离量 0.16 万 m^3。剥离区域为塔基占地区域、电缆线路区开挖区域、施工便道半挖半填区域。

由于每个塔基剥离的表土量较小，本方案设计将剥离表土临时堆放于各塔基基坑周边，用于施工结束后场地的复耕覆土；电缆线路区剥离的表土就近堆放于电缆线路施工区一侧，待施工完毕后进行回覆；施工便道剥离的表土就近堆放于临近的塔基及塔基施工区，同塔基及塔基施工区的表土一同防护，待施工结束后，用于临近的施工便道植被

恢复区域覆土。

塔基施工区、电缆线路区施工作业带对地表的扰动为压占扰动，采用临时铺垫措施进行保护；跨越施工区、牵张场、拆除杆塔区仅需简单平整场地，主要对地表的扰动为压占扰动，采用临时铺垫措施进行保护；施工便道平坦段仅简单平整后利用，地表扰动深度小于 20cm，且扰动时间较短，采用临时铺垫措施进行保护。

表土平衡情况见表 8 和图 4。

表 8　表土平衡表

序号	项目组成	表土剥离			表土回覆			表土堆存位置	备注
		剥离面积（hm^2）	剥离厚度（m）	剥离量（万 m^3）	回覆面积（hm^2）	回覆量（万 m^3）	回覆位置		
1	塔基及塔基施工区	0.33	0.20	0.07	0.32	0.15	塔基永久占地区域	塔基基坑周边	仅对塔基占地区域剥离表土，其余扰动区域采用铺垫防护。
2	电缆线路区	0.03	0.20	0.01	0.03	0.01	电缆线路开挖区域	电缆开挖区一侧的施工作业带	仅对电缆线路开挖区域剥离表土，其余扰动区域采用铺垫防护。
3	跨越施工区	/	/	/	/	/	/	/	临时压占，采用铺垫防护。
4	牵张场	/	/	/	/	/	/	/	临时压占，采用铺垫防护。
5	拆除杆塔区	/	/	/	/	/	/	/	临时压占，采用铺垫防护。
6	施工便道	0.40	0.20	0.08	0.70	0.08	植被恢复区域	塔基基坑周边	仅对半挖半填区域剥离表土，其余区域临时压占，采用铺垫防护。
合计		0.76	/	0.16	1.05	0.16			

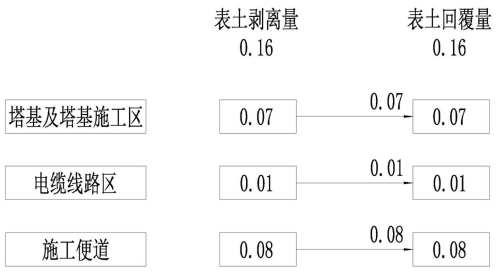


图 4　表土平衡框图（单位：万 m^3）

建设性质	新建	总投资（万元）	1524
土建投资（万元）	154	占地面积（hm^2）	永久：0.34
			临时：4.12
开工时间	2027 年 4 月	完工时间	2027 年 12 月

土石方（万 m^3）	挖方/表土	填方/表土	借方	项目自身建材利用方	弃方	综合利用方
	1.72/0.16	1.72/0.16	/	/	/	/

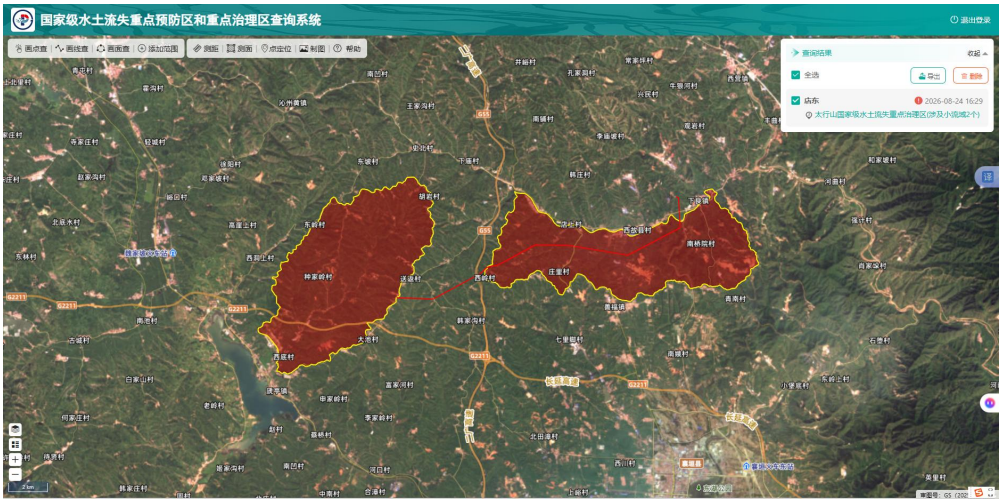
<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>借方来源</td><td>本项目土石方挖填平衡，不涉及借方。</td></tr>
<tr><td>余方去向</td><td>本项目土石方挖填平衡，不涉及余方。</td></tr>
<tr><td>项目区概况</td><td>涉及重点防治区或其他水土保持敏感区情况</td><td>根据《关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号）查询系统，项目区涉及太行山国家级水土流失重点治理区，不涉及其他水土流失严重、生态脆弱及其他敏感区域。
本项目不涉及饮用水水源保护区、河湖管理范围、永久基本农田、基本草原、国家公益林、生态保护红线、自然保护地等其他敏感区。
 

图 5　国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统查询截图
1 主体工程选址水土保持评价
根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定，本方案对项目水土保持制约因素作如下分析，并给出了评价结论，详见下表。
水土保持制约性因素分析评价表
<table><tr><th>序号</th><th>《中华人民共和国水土保持法》有关制约性规定</th><th>本项目情况</th><th>相符性评价</th></tr><tr><td>1</td><td>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。</td><td>该项目不位于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，限制或禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护地表植被、沙壳、结皮、地衣等。</td><td rowspan="2">项目区不涉及生态脆弱区，属于太行山国家级水土流失重点治理区，通过优化施工工艺、尽可能减少地表扰动控制水土流失影响范围，同时本方案采取措施控制水土流失。</td><td rowspan="2">基本符合</td></tr><tr><td>3</td><td>第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。</td></tr></table></td></tr>
</table>

4	第二十五条 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可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目已委托单位编制方案。	符合
5	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目建设期无弃方。	符合
6	第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	本方案布置水土保持措施对项目建设造成的水土流失进行治理。	符合
7	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿进行复垦。在干旱缺水地区从事生产活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本方案通过布设水土保持措施减少对地表的扰动，尽可能对可剥离的表土进行剥离、防护并利用；在建设过程中，土石方挖填平衡，无弃方产生；项目区非干旱缺水地区。	基本符合

主体工程选址与水土保持技术标准约束性要求对照表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定	本项目情况	相符性评价
1	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区位于太行山国家级水土流失重点治理区，在建设中提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围。	采取措施后基本符合
2	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	线路跨越史水河，采用一档跨越，不在河道管理范围内组立杆塔，不设涉水基础，不涉及对河流两岸和周边植物保护带的占用。	符合
3	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、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区附近无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合
4	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	本项目不涉及。	符 合

同时，本项目选址不涉及饮用水水源保护区、河湖管理范围、永久基本农田、基本草原、国家公益林、生态保护红线、自然保护地等其他敏感区。

由以上分析可知，本项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准执行北方土石山区水土流失防治指标一级标准，同时在施工过程中布设临时苫盖等临时防护措施，优

化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，减少水土流失。

综上所述，采取补救措施后的项目选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日公布，2011 年 3 月 1 日起施行)、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等要求，基本不存在水土保持限制性制约因素，项目建设可行。

2 不可避让水土流失重点治理区论证

（1）项目建设符合性

线路走线全程避让生态保护红线、永久基本农田、饮用水水源保护区、基本草原、国家公益林、生态保护红线等敏感区域。

项目立项符合水土保持相关法规。

（2）项目建设必要性

35kV 店东线路投运于 2002 年，是 35kV 东岭站的主供电源，担负着襄垣县史北、九庄、东岭三个乡镇的工农业生产和居民生活用电。线路运行年限已有 23 余年，线路线径过细、线路老化、线路档距大，线路水泥杆风化现象严重。并且部分线路线树矛盾突出，交叉跨越严重。部分地段跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，严重影响线路的运行安全。因此为进一步提升东岭 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，新建山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程是十分必要的。

（3）选址无法避让重点治理区客观必然性

本项目线路路径是在 1：1 万地形图上初步选定若干个路径方案基础上，对初选的路径方案进行实地踏勘核实和收资，根据初勘中获得的新资料，并征求沿线各部门单位及地方政府对线路路径的意见，综合考虑施工、运行、交通条件等情况，对路径进行了优化和比选，经综合分析比较后选定的。

1）线路起终点无法移位：线路起点为已建成的下良 110kV 变电站，终点为东岭 35kV 变电站，线路两端控制点被限定，沿线路径不可避免的位于太行山国家级水土流失重点治理区范围内。

2）遵照路径方案的选线原则，经收资及现场踏勘，设计单位汇报并征求了政府有关部门的意见，本工程避让沿线国防设施、天然气管道等；尽量减少林地占用及基本农田。

3）选线响应预选路径及政府各部门批复文件，线路走径进行了局部优化，使线路走廊通道更加合理，减少交叉跨越、障碍物拆迁改造数量，降低施工难度，减少线路投资。

（4）无法避让前提下水土保持优化管控措施

鉴于项目确实无法避让太行山国家级水土流失重点治理区，本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于“无法避让重点治理区应优化方案、减少占地和土石方量、提高防治标准”的规定，全面落实以下补救与优化措施：

1）优化工程布置，减小占地面积

		在满足生产要求的前提下，充分利用现有场地，避免新增征地，严格控制占地面积。 严控牵张场、塔基施工区等临时占地；利用施工区布设施工机械，不单独设置施工区，尽可能减少了占地和土石方量；施工便道尽可能沿现有地形布设，大部分位于平坦区域，无大填大挖。 2）优化竖向设计，减少土石方量 依据详细地形测量成果精细优化竖向设计，实现场地内土石方挖填平衡，无外弃土方，不设弃渣场。 3）提高防治标准 防治标准执行北方土石山区水土流失防治一级标准。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率应提高 1～2 个百分点，本项目林草覆盖率在北方土石山区一级标准（25%）基础上提高 1 个百分点，目标值为 26%。 4）施工过程管控 土石方施工尽量避开雨季汛期，减少雨水冲刷侵蚀；项目挖填土石方就地平衡，不新设取土场、弃渣场；施工前进行表土剥离，做好表土防护措施，做好施工过程中的临时苫盖等临时防护措施，施工结束后及时平整场地并进行植被恢复。 （5）论证结论 综上所述，本项目因依托条件和电网接入等客观因素的刚性约束，无法避让太行山国家级水土流失重点治理区。在无法避让的情况下，本方案采取优化工程布置，减少占地面积、优化竖向设计实现挖填平衡，提高防治标准，对施工过程进行管控的综合手段，可有效控制水土流失，各项防治指标均能达到或优于北方土石山区一级标准要求。项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，从水土保持角度分析是可行的。
	自然简况	**1、地质** （1）地质构造 线路路径位于太行山断块隆起区（III）构造单元内，构造单元叙述如下： 太行山断块隆起区（III） 区域范围包括太行山隆起的中、南段。本区自始新世开始整体隆起至今，内部升降差异运动较为明显，发育有一些小型构造盆地，最大的拗陷盆地是榆社盆地，是在中生代向斜基础上发育的，上新世至早更新世早期，最大拗陷幅度达 500m，中更新世后拗陷盆地趋于稳定，盆地内发生过 5 级地震。沿区内的 NNE 至 NE 向断裂，形成一些小型断陷盆地，如长治盆地、黎城盆地、涉县盆地、林县盆地和左权盆地等，盆地的最大断陷幅度达 350m，这些盆地和断裂主要活动期在上新世至中更新世、晚更新世时期以来趋于稳定。 太行山隆起区内的地震活动较弱，地震主要沿晋获断裂带、井径—左权断裂带及受

断裂控制的小型断陷盆地分布。如涉县盆地在1314年发生6级地震，林县盆地1980年8月发生4.6级地震，在晋获断裂带南段的黎城至昔阳一带曾发生过多次5级左右地震。在本隆起区内。除长治、涉县盆地、阳泉盆地具有发生M=6级地震的构造背景外，其它地区不具备发生M≥6级地震的构造条件。

区域内涉及的主要断裂为晋获断裂。晋获断裂带展布于太行山断块隆起区中部，南起晋城黎川，北至获鹿并达灵寿，全长330km，形成于燕山运动时期，第四纪时期复活。是由一系列次级断层和褶皱呈左行斜列组成的NNE向张扭性断裂带，总体走向5-10°，断裂深切基底，垂直断距1000m以上，多数为西倾的高角度正断层或逆断层，在东浮山、凤凰山一带沿断裂带有晚第三纪玄武岩喷溢。该断裂为非全新活动断裂，主要活动时代为第四纪晚更新世。

路径沿线活动断裂不发育，地震活动微弱，无论从地质构造，还是从新构造运动上分析，均处于相对稳定地块。

（2）地层岩性

区域出露的地层由老到新依次为古生界二叠系（P）、新生界第三系（N）、第四系中更新统（Q_2）、上更新统（Q_3）地层，现叙述如下：

古生界二叠系（P）地层，岩性以砂岩、泥岩、砂质页岩等为主，含煤层，主要分布在低山丘陵区。

新生界第三系（N）地层，岩性主要为深红色粘土、粉质粘土为主，主要分布在丘陵区、低山丘陵区。

第四系中更新统（Q_2），岩性主要为灰黄-棕红色黄土（粉土、粉质粘土）夹钙质结核层，主要分布在低山丘陵区、丘陵区及山区的冲沟两侧。

第四系上更新统（Q_3），岩性主要为灰黄-棕黄色黄土（粉土、粉质粘土），主要分布在黄土丘陵区、低山丘陵区。

项目沿线地层分布主要为第四系上更新统、中更新统地层，下伏二迭系下统地层。第四系上更新统地层岩性主要为黄土（粉土）；中更新统地层岩性主要为粉质黏土；二迭系下统地层岩性主要为砂岩。

黄土（粉土）：棕黄色，稍湿，稍密，见孔隙，具有湿陷性，为I~II级非自重湿陷性黄土场地。

粉质黏土：褐黄色~棕红色，坚硬~硬塑，稍湿-湿，切面光滑，有光泽，韧性一般，干强度较好。土层较均匀，含少量菌丝、大量黑色铁膜结核及零星小姜石。

砂岩：灰黄~红褐色，粗粒状结构，块状构造，强风化层厚2.5m，下部为中风化层。

线路范围第四系地层厚度浅部5.0~8.0m不等。厚部大于20m。下部二迭系地层厚度大于10m。

（3）水文地质

根据区域水文地质资料、场地地形条件及地层的物质成分判定，地下水类型主要为

		第四系孔隙潜水和上层滞水，地下水补给来源主要为大气降水，以人工开采、地下径流及蒸发为主要排泄方式。 线路塔位地基土上部为黄土（粉土），下部为粉质黏土。粉质黏土渗透性较差，丰水期会在上部黄土（粉土）层形成上层滞水。线路地下水位埋深大于 6.0m。 （4）地震 根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度。 （5）不良地质 线路压覆煤炭资源、局部压覆煤矿及老采空区，建议设计专业采取上部结构和基础抗不均匀沉降措施。建议建设单位委托有相关资质的单位进行矿产资源压覆评估工作及煤矿采空区专项勘察，取得本项目压覆矿产及采空区情况的支持性文件，并到当地自然资源部门备案。 线路经过地区主要为地质灾害低易发区，局部为地质灾害中易发区，未发现滑坡、泥石流等地质灾害。 **2、地形地貌** 襄垣县地形西北高而东南低，山岭重叠，沟壑交错，地质复杂，属半山丘陵地区，平均海拔在 1000m 左右，属内陆黄土高原的一部分。按地貌划分：丘陵占 57.5%，山区占 31.9%，平川占 10.6%。襄垣县盆地为境内最大盆地，南北长 10km，东西宽 8km。魏灰山（下良镇井背村）海拔 1725m，为境内最高山峰；合河口（北底乡石堕村）海拔 800m，为境内最低点。县城平均海拔 875m。 线路沿线经过的地貌单元主要为丘陵区，地形起伏，沿线沟壑纵横，冲沟发育。海拔标高一般在 980~1135m，长度约 17.1km。 **3、气候气象** 项目区属暖温带大陆性季风气候，四季分明、冬长夏短、气候温和适中。冬季寒冷、雨雪稀少；春季干燥多风、春旱频繁；夏季炎热多雨；秋季温和凉爽。根据襄垣县气象局多年气象资料（1986-2018），多年平均气温 9.9℃，极端最高气温 39.1℃，最低气温 -29.1℃，多年平均降雨量在 510mm 左右，大部分集中于 6-9 月份，多年平均蒸发量 1718.9mm。全年无霜期一般为 166 天左右，最短 118 天，最长 197 天，最大冻土深度 81cm，境内风向多以南东和北西为主，多年平均风速 1.9m/s。 **4、水文** 襄垣县属海河流域，地处浊漳河上游。浊漳河的三大干流-西源、南源、北源，分别从境内的贺家垴、南沟、吴北入境。西源、南源在古韩镇甘村汇合，至善福镇合河口与北源汇合，注入黎城。境内还有史水、郭水、郝水等十多条主要支流和数百条小溪，大小河流纵横交错。 距离项目区最近的地表水体为史水河。

史水河是浊漳河北源的一级支流。发源于沁县水凹村，沿沁县、襄垣县界向南至沁县李家庄东进入襄垣县王村镇境，向东南流经史北、下庙、王村、北姚、店上，又缓慢转向东北，经下良镇西故县、下良、西坡、水碾村，在西邯郸村西约 1km 处注入浊漳北源。在王村，有支流龙王堂河从左岸汇入。史水河全长 27km，流域面积 190.83km^2。

根据《山西省地表水功能区划》，浊漳河北源在该段一级水功能区为浊漳北源武乡开发利用区，二级水功能区为浊漳北源武乡襄垣工业农业用水区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区。

5、土壤

襄垣县土壤有褐土和草甸土两土类，山地褐土、碳酸盐褐土性土、碳酸盐褐土、浅色草甸土四个亚类。项目区土壤为褐土，碳酸盐褐土亚类。土壤疏松多孔，风化作用强烈、矿质养分较丰富，结合力弱，易被冲刷，剖面中下部钙积现象较为明显，有假菌丝体、块状、粉状、斑状形态的钙积层可见。

项目区土壤类型主要为褐土，主要成土母质是黄土，机械组成以粉土为主，土壤剖面一般土层深厚，土壤整体偏碱性。

6、植被

襄垣县植被区划隶属暖温带落叶阔叶林带，植被分布随地形与气候而异。东部土石山区既有成片的天然林，也有草本丛生的灌木，如油松、柏树、刺玫、荆条、铁杆蒿等。西部、西南部、北部丘陵区灌木多，草灌交混，有山桃、野山楂、酸枣、荆条、连翘、白羊草等。中部盆地自然植被稀少，地埂、道旁有狗尾草、牙草等，还有农田林网、小片速生丰产林等。

项目区植物种类较多，木本植物主要有杨树、槐、松、柳、苹果、梨等，该区林地主要分布于河床两旁，树种主要为杨、松等。在未开垦的荒山坡和梯田边主要是一些白羊草、荆条、酸枣核毛绣线菊等此生灌丛。

项目沿线分布有杨树、松树、柳树等乔木植被，荆条等灌丛，白羊草等，植被覆盖率约 30%。

水土流失类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度
原地貌土壤侵蚀模数[t/（km^2·a）]	650	容许土壤流失量[t/（km^2·a）]	200

预测土壤流失总量（t）	229.56	新增土壤流失量（t）	121.00	可减少土壤流失量（t）	104.20

土壤流失预测

水土流失预测单元与时段表

序号	预测单元	施工期		自然恢复期	
		预测时段	年限(a)	预测时段	年限(a)
1	塔基及塔基施工区	2027.04～2027.12	1.0	2028.01～2030.12	3.0
2	电缆线路区	2027.10	0.2	2027.11～2030.10	3.0
3	跨越施工区	2027.04～2027.10	1.0	2027.11～2030.10	3.0
4	牵张场	2027.04～2027.12	1.0	2028.01～2030.12	3.0

5	拆除杆塔区	2027.06～2027.08	0.7	2027.09～2030.08	3.0
6	施工便道	2027.04～2027.08	0.7	2027.09～2030.07	3.0
7	间隔扩建工程	2027.11	0.1	2027.11～2030.10	3.0

各侵蚀单元土壤侵蚀模数背景值统计表

项目名称	占地面积（hm^2）	预测面积（hm^2）	侵蚀模数背景值（$t/km^2·a$）
塔基及塔基施工区	1.31	1.31	660
电缆线路区	0.11	0.11	680
跨越施工区	0.58	0.58	630
牵张场	0.08	0.08	620
拆除杆塔区	0.12	0.12	640
施工便道	2.24	2.24	650
间隔扩建工程	0.01	0.01	600
合　计	4.46	4.46	650

侵蚀模数取值表

单位：t/（km^2•a）

序号	预测单元	原地貌侵蚀模数	建设期侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数		
				第 1 年	第 2 年	第 3 年
1	塔基及塔基施工区	660	2508	1723	1115	680
2	电缆线路区	680	2584	1899	1291	695
3	跨越施工区	630	1008	823	715	640
4	牵张场	620	1008	853	745	630
5	拆除杆塔区	640	1024	856	748	650
6	施工便道	650	2535	1860	1232	690
7	间隔扩建工程	600	1200	925	729	610

建设期水土流失量预测表

序号	预测单元	面积(hm^2)	侵蚀形式	预测时间(a)	原地貌侵蚀模数 t/(km^2•a)	建设期侵蚀模数 t/(km^2•a)	原地貌水土流失量(t)	扰动后水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
1	塔基及塔基施工区	1.32	水蚀	1	660	2508	8.68	32.98	24.30
2	电缆线路区	0.11	水蚀	0.2	680	2584	0.15	0.57	0.42
3	跨越施工区	0.58	水蚀	1	630	1008	3.65	5.85	2.19
4	牵张场	0.08	水蚀	1	620	1008	0.50	0.81	0.31
5	拆除杆塔区	0.12	水蚀	0.7	640	1024	0.55	0.88	0.33
6	施工便道	2.24	水蚀	0.7	650	2535	10.20	39.77	29.57
7	间隔扩建工程	0.01	水蚀	0.1	600	1200	0.01	0.01	0.01
合计		4.46					23.73	80.85	57.12

自然恢复期水土流失量预测表

序号	预测单元	面积(hm^2)	侵蚀形式	原地貌侵蚀模数 t/(km^2•a)	扰动后侵蚀模数 t/(km^2•a)			原地貌水土流失量(t)	扰动后水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
					第1年	第2年	第3年			
1	塔基及塔基施工区	1.31	水蚀	660	1723	1115	680	25.84	45.90	20.07
2	电缆线路区	0.11	水蚀	680	1899	1291	695	2.24	4.27	2.03
3	跨越施工区	0.58	水蚀	630	823	715	640	10.96	12.63	1.67
4	牵张场	0.08	水蚀	620	853	745	630	1.49	1.78	0.29
5	拆除杆塔区	0.12	水蚀	640	856	748	650	2.35	2.76	0.41
6	施工便道	2.15	水蚀	650	1860	1232	690	41.94	81.35	39.41
7	间隔扩建工程	0.00	水蚀	600	925	729	610	0.00	0.00	0.00
合计		4.35						84.83	148.70	63.88

水土流失量汇总表

预测单元	原地貌侵蚀量(t)			预测流失量(t)			新增流失量(t)		
	建设期	自然恢复期	小计	建设期	自然恢复期	小计	建设期	自然恢复期	小计
塔基及塔基施工区	8.68	25.84	34.51	32.98	45.90	78.88	24.30	20.07	44.37
电缆线路区	0.15	2.24	2.39	0.57	4.27	4.84	0.42	2.03	2.45
跨越施工区	3.65	10.96	14.62	5.85	12.63	18.48	2.19	1.67	3.86
牵张场	0.50	1.49	1.98	0.81	1.78	2.59	0.31	0.29	0.60
拆除杆塔区	0.55	2.35	2.90	0.88	2.76	3.64	0.33	0.41	0.74
施工便道	10.20	41.94	52.14	39.77	81.35	121.12	29.57	39.41	68.98
间隔扩建工程	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
合计	23.73	84.83	108.55	80.85	148.70	229.56	57.12	63.88	121.00
比例(%)	21.86	78.14	100.00	35.22	64.78	100.00	47.21	52.79	100.00

防治责任范围（hm^2）

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）、使用及管辖的土地等。

根据项目区水土流失特点、区域自然条件等因素，结合主体工程布局、施工工艺的特点，以及拟采取水土保持防治措施等因素，将本项目的水土流失防治分区划分为：塔基及塔基施工区防治区、电缆线路区防治区、跨越施工区防治区、牵张场防治区、拆除杆塔区防治区、施工便道防治区、间隔扩建工程共7个防治区。水土流失防治责任范围共计4.46hm^2。

水土流失防治责任范围表

项目组成	项目建设区(hm^2)	防治责任范围(hm^2)
塔基及塔基施工区	1.32	1.32
电缆线路区	0.11	0.11
跨越施工区	0.58	0.58
牵张场	0.08	0.08
拆除杆塔区	0.12	0.12
施工便道	1.75	1.75
间隔扩建工程	0.01	0.01
合计	4.46	4.46

防治标准等级及目标

1、执行标准等级

根据《全国水土保持区划（试行）》，本项目所在区域属于北方土石山区，《关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170号）查询系统，项目区涉及太行山国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治标准执行北方土石山区水土流失防治指标一级标准。

2、防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》的有关规定，项目区不位于极干旱、干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不做调整；项目区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比调整为1；项目区位于国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高1%。

综上，至方案设计水平年，水土流失防治目标为：水土流失治理度为95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率26%、植被覆盖度45%。

防治标准等级	北方土石山区水土流失防治指标一级标准	水土流失治理度（%）	95
土壤流失控制比	1.0	渣土防护率（%）	97
表土保护率（%）	95	林草植被恢复率（%）	97
林草覆盖率（%）	26	植被覆盖度（%）	45

水土保持措施及效果分析

1 水土保持措施

1.1 工程级别和设计标准

（1）工程等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目排水工程等级为2级，本项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，截排水工程等级提高一级，确定为1级；植被恢复与建设工程等级为2级。

（2）设计标准

1）工程措施设计标准

由于本项目位国家级水土流失重点治理区，根据《保持工程设计规范》（GB51018-2014 ），排水工程采用 10 年一遇短历时暴雨。

2）植物措施设计标准

植物措施采用苗木应具备生长健壮、枝叶繁茂、冠型完整、株型端正、色泽正常、根系发达完整、无病虫害、土球包装完整，无破裂或松散、无机械损伤等质量要求。草种纯度 90%，发芽率 85%以上。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018 -2014），植被恢复工程等级为 2 级。

1.2 措施总体布局

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程和水土流失预测的基础上，把塔基及塔基施工区作为水土流失防治重点区，针对建设施工活动引发的水土流失特点和造成的危害程度，将水土保持工程措施和植物措施有机的结合在一起，采取有效的水土流失防治措施，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土流失防治措施体系。

水土流失防治措施体系包括工程措施、植物措施、临时措施。

一、塔基及塔基施工区防治区

方案新增表土剥离与回覆、土地平整、边坡防护、排水沟、全面整地、植被恢复、临时苫盖、临时铺垫措施。

二、电缆线路区防治区

方案新增表土剥离与回覆、土地平整、全面整地、临时苫盖、临时铺垫措施。

三、跨越施工区防治区

方案新增土地平整、全面整地、植被恢复、临时铺垫措施。

四、牵张场防治区

方案新增土地平整、全面整地、植被恢复、临时铺垫措施。

五、拆除杆塔区防治区

方案新增土地平整、全面整地、植被恢复、临时铺垫措施。

六、施工便道防治区

方案新增表土剥离、表土回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时铺垫、临时排水沟。

1.3 分区措施布设

1、塔基及塔基施工区

工程措施：

（一）方案新增

（1）表土剥离

依据占地类型和土层厚度，对塔基永久占地区域进行表土剥离，表土剥离面积

	0.33hm^2，剥离厚度 0.2m，剥离量 0.07 万 m^3，剥离的表土就近堆放于塔基施工区内，待施工完毕后进行回覆。 共计剥离表土 0.07 万 m^3。 （2）表土回覆 为充分利用表土资源，对塔基永久占地区域进行表土回覆，覆土土源为塔基区剥离的表土，回覆表土厚度约 0.2m，共回覆表土面积 0.32hm^2。 共需回覆表土 0.07 万 m^3。 （3）土地平整 1）措施设计 考虑到施工结束后，扰动区域地面凹凸不平，本方案设计在施工结束后对塔基及塔基施工区进行土地平整，在土地平整后进行植被恢复。土地平整采用全面机械削凸填凹进行粗平整，要求平整后，表面无较大土块，并且不出现较大起伏。 2）工程量 土地平整：共计 1.31hm^2。 （4）边坡防护 1）措施设计 塔基填方边坡防护采取临时措施与永久措施相结合的原则。施工期间，于填方边坡坡脚垂直布设植生袋装土临时拦挡，拦挡高度 1.0m，植生袋装填回填土后呈“品”字形分层交错码放，防治施工期水土流失。施工完成后，在植生袋拦挡外侧砌筑干砌石护坡，形成稳定的坡脚防护体系。 塔基施工完成后会形成填方边坡，为减轻该坡面的水土流失，本方案在坡度较大的填方边坡坡脚处布设干砌石防护，该干砌石防护高 1.0m，砌筑厚度为 0.5m，贴坡砌筑。根据形成的边坡长度，初步统计需砌筑 820m。 2）工程量 干砌石坡脚防护：长度 820m，砌筑干砌石 574m^3。 （5）排水沟 1）断面设计 塔位施工后，塔基范围内植被将大量减少，且地表多存在一定量的松散土石，当塔位附近易出现强降雨且塔位上方存在较大汇水面积时，在塔基上方塔腿外侧 5m 处依据地形地貌设置排水沟，避免汇水冲刷塔基地表土石产生水土流失现象。 依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目林草工程级别为 2 级，确定排水工程等级为 2 级，本项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，截排水工程等级提高一级，确定为 1 级，排水标准确定为 10 年一遇短历时暴雨。 洪峰流量计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）附录 A.4 截排水沟设计流量计算公式： $Q_m=16.67\varphi qF$

式中：Q_m——设计洪峰流量（m^3/s）；

φ——径流系数，根据《水土保持工程设计规范》中表 A.4.1-1，该处为起伏的山地，取 0.60；

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min），查《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中图 A.4.1-1，取 0.77mm/min；

F——汇水面积，最大汇水面积为 $0.035km^2$；

计算得出，项目区 10 年一遇洪峰流量 $Q=0.27m^3/s$。

根据相关规范要求，排水沟采用明渠均匀流公式计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

其中：Q——过水流量(m^3/s)；

A——过水断面面积(m^2)；

C——谢才系数，$C=\frac{1}{n}R^{1/6}$；

n——糙率，平坦段取 0.025，纵向段取 0.036；

R——水力半径；

i——坡降，平坦段取 0.02，纵向段取 0.15。

表　排水沟过流断面计算结果表

	底宽（m）	设计水深（m）	沟壁坡比	面积（m^2）	湿周（m）	水力半径（m）	n	i	C	过水流量（m^3/s）
平坦段	0.60	0.30	1：0.5	0.18	1.20	0.15	0.025	0.02	29.16	0.29
纵向段	0.60	0.20	--	0.12	1.00	0.12	0.036	0.15	19.51	0.31

以上结果表明，上表中平坦段和纵向段排水沟过水流量大于 10 年一遇 10min 的洪峰流量，可满足场地排水需求。

考虑安全超高 0.3m，平坦段排水沟断面为梯形，底宽 0.60m，沟深 0.60m，沟壁坡比为 1：0.5，M7.5 浆砌石砌筑，砌厚 0.4m，共布设平坦段排水沟 400m，依地形布设。

纵向段排水沟断面为矩形，底宽 0.60m，沟深 0.5m，M7.5 浆砌石砌筑，砌厚 0.4m，沟底嵌入粒径约 5cm 的碎石，碎石净距 10cm～15cm 左右，共布设纵向段排水沟 170m。该排水沟依地形布设，将排水沟引至沟底。

为减轻排水沟出口处水流对地表的冲涮，在排水沟出口处设置干砌石护坦，该护坦平面为梯形形状向两侧扩散，护坦进口处宽 1.0m，出口处宽 2.0m，长约 2.5m，厚 0.3m，干砌石结构，共设置 19 处。

2）工程量

平坦段排水沟：长度 400m，挖方量 $638m^3$，砌筑 M7.5 浆砌石 $422m^3$；

纵向段排水沟：长度 170m，挖方量 $214m^3$，砌筑 M7.5 浆砌石 $163m^3$；

护坦：共布设 19 处，挖方量 $22m^3$，干砌石 $22m^3$。

植物措施：

（一）方案新增

（1）全面整地

1）措施设计

本方案新增在施工结束后对占用旱地的施工扰动区域进行全面整地，以利于恢复耕地。全面整地采用人力施肥，畜力深翻的整地方法，耕深 0.2~0.3m，在深翻前施用农家肥，施用量约 45m^3/hm^2。全面整地后应保证，表面平整无大的凹凸面，且土壤疏松适于耕种。

2）工程量

共需全面整地 0.73hm^2。

（2）植被恢复

1）措施设计

考虑到塔腿内不适合栽植乔灌木，本方案设计对塔腿内占用旱地以外的其他区域采用播撒草籽的方式恢复植被，考虑到塔基施工区占用部分其他林地，对塔基施工区线路下方以外的区域采用乔灌草结合的方式恢复植被，线路下方的区域采用灌草结合的方式恢复植被。

乔木选用油松，株行距为 2.0m×2.0m，灌木采用连翘，株行距为 1.0m×1.0m，“品”字形分布，树下草种选择白羊草与紫花苜蓿混合草籽，播撒密度为 80.0kg/hm^2。植被恢复指标见表。

植被恢复技术指标表

名称	面积（hm^2）	树（草）种	株行距（m）	规格	种植方式	单位面积播种量	总需苗量（株、kg）
塔腿内	0.14	白羊草、紫花苜蓿混合草籽		优良	撒播	80kg/hm^2	11.2
塔基施工区线路下方	0.03	连翘	1.0×1.0	丛高 30cm	植苗	10000 株/hm^2	300
		白羊草、紫花苜蓿混合草籽		优良	撒播	80kg/hm^2	2.4
塔基施工区线路下方以外区域	0.41	油松	2.0×2.0	胸径 4cm	植苗	2500 株/hm^2	1025
		白羊草、紫花苜蓿混合草籽		优良	撒播	80kg/hm^2	32.8

2）绿化技术措施

整地：乔木整地，穴状整地（穴径为 60cm，深 60cm），灌木整地采用穴状整地，穴径 40cm，深 40cm。

栽植：油松栽植时苗木放在坑内中间位置，然后在四周均匀填土、踏实，在填至 1/3 时，将树苗往上轻轻提一提，使树根舒展，坑的上部留 0.2m 深浇水空间，每株浇水 15kg；连翘栽后透水，扶正苗木，填平陷穴；白羊草、紫花苜蓿混合草籽播深 1.0cm～2.0cm，播种密度 80kg/hm^2，播后轻轻踏实。乔木栽植后三年内每年进行浇水、松土、禁牧等抚育管

理。

苗木规格：油松选用胸径 4cm，优种苗；连翘选用丛高 30cm，优种苗；白羊草与紫花苜蓿混合草籽选用优良种。

抚育管理：三年三次，每年人工穴内松土一次，松土深 5～10cm，第四年冬季开始平茬，以后每四年一次。

3）工程量

植被恢复面积 0.58hm²；其中，塔腿内播撒草籽 0.14hm²，塔基施工区灌草恢复植被 0.03hm²，塔基施工区乔草恢复植被 0.41hm²；

油松：栽植量 1025 株，苗木量 1046 株（含 2%苗木损失率，以下计算同），穴状整地（穴径 60cm，深 60cm）1025 个；

连翘：栽植量 300 株，苗木量 306 株，穴状整地（穴径 40cm，深 40cm）300 个；

白羊草与紫花苜蓿混合草籽：播撒面积 0.58hm²，草籽量 46.4kg。

临时措施：

（一）方案新增

（1）临时苫盖

1）措施设计

将临近的施工便道剥离的表土、塔基施工区剥离的表土及临时回填土集中堆放于基坑周边，考虑到表土后期的利用，将剥离的表土集中堆放于堆土外侧，在后期回填过程中先回填心土，最后在表面覆盖表土。临时堆放的土方若不能及时回填，会造成较大的水土流失，因此本方案设计对临时堆土进行苫盖防护。

塔基施工区临时堆土占地面积约 121~1225m²，高约 2m，边坡比 1：1，因存放时间较短，本方案对临时堆土采用密目网苫盖防护，在该堆土顶部及坡面采用密目网苫盖，四周采用重物压边，防止密目网被大风刮起，造成水土流失。

2）工程量

临时堆土共设 64 处，共需苫盖密目网 79986m²。

（2）临时铺垫

施工前对塔基施工区临时压占区域采用铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结束后揭除土工布并进行全面整地，共需铺垫防护 0.99hm²。

共铺垫防护 0.99hm²，共需土工布 9900m²。

2、电缆线路区

工程措施：

（一）方案新增

（1）表土剥离

依据占地类型和土层厚度，对电缆线路开挖区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.03hm²，剥离厚度 0.2m，剥离量 0.01 万 m³，剥离的表土就近堆放于电缆线路施工区一

	侧，待施工完毕后进行回覆。 共计剥离表土 0.01 万 m^3。 （2）表土回覆 为充分利用表土资源，对电缆线路开挖区域进行表土回覆，覆土土源为电缆线路开挖区域剥离的表土，回覆表土厚度约 0.2m，共回覆表土面积 0.03hm^2。 共需回覆表土 0.01 万 m^3。 （3）土地平整 1）措施设计 考虑到施工结束后，扰动区域地面凹凸不平，本方案设计在施工结束后对电缆线路施工区域进行土地平整，在土地平整后进行植被恢复。土地平整采用全面机械削凸填凹进行粗平整，要求平整后，表面无较大土块，并且不出现较大起伏。 2）工程量 土地平整：共计 0.11hm^2。 植物措施： （一）方案新增 （1）全面整地 1）措施设计 本方案新增在施工结束后对占用旱地的施工扰动区域进行全面整地，以利于恢复耕地。全面整地采用人力施肥，畜力深翻的整地方法，耕深 0.2~0.3m，在深翻前施用农家肥，施用量约 45m^3/hm^2。全面整地后应保证，表面平整无大的凹凸面，且土壤疏松适于耕种。 2）工程量 共需全面整地 0.11hm^2。 临时措施： （一）方案新增 （1）临时苫盖 1）措施设计 对临时堆放的表土和电缆线路开挖土方采用临时苫盖的方式进行临时防护。 电缆线路每米最大开挖约为 1.8m^3，每米沿线堆放表土约 0.3m^3，临时堆土高约 1.5m，宽约 2m。考虑到表土后期的利用，将剥离的表土集中堆放于回填土外侧，在后期回填过程中先回填心土，最后在表面覆盖表土。临时堆放的土方若不能及时回填，会造成较大的水土流失，因此本方案设计对该处临时堆土进行苫盖防护。 临时堆土采用密目网进行苫盖，四周用重物压盖，经计算单位长度堆土需苫盖彩条布 3m^2。 2）工程量 需防护长度 200m，共需苫盖密目网 600m^2。

（2）临时铺垫

施工前对电缆线路的施工临时压占区域采用铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结束后揭除土工布并进行全面整地，共需铺垫防护 800m²。

共铺垫防护 800m²，需土工布 800m²。

3、跨越施工区

工程措施：

（一）方案新增

（1）土地平整

1）措施设计

考虑到施工结束后，扰动区域地面凹凸不平，本方案设计在施工结束后对施工区域进行土地平整，在土地平整后进行植被恢复。土地平整采用全面机械削凸填凹进行粗平整，要求平整后，表面无较大土块，并且不出现较大起伏。

2）工程量

土地平整：共计 0.58hm²。

植物措施：

（一）方案新增

（1）全面整地

1）措施设计

本方案新增在施工结束后对占用旱地的施工扰动区域进行全面整地，以利于恢复耕地。全面整地采用人力施肥，畜力深翻的整地方法，耕深 0.2~0.3m，在深翻前施用农家肥，施用量约 45m³/hm²。全面整地后应保证，表面平整无大的凹凸面，且土壤疏松适于耕种。

2）工程量

共需全面整地 0.44hm²。

（2）植被恢复

1）措施设计

本方案对占用旱地以外的其他区域采用灌草混交模式恢复植被，共恢复植被面积 0.14hm²。植被恢复技术指标见表。

植被恢复技术指标表

名称	面积（hm²）	草种	株行距（m）	规格	播种方式	单位面积播种量	总需苗量（株、kg）
植被恢复	0.14	连翘	1.0×1.0	丛高 30cm	植苗	10000 株/hm²	1400
		白羊草、紫花苜蓿混合草籽		优良	撒播	80kg/hm²	11.2

2）绿化技术措施

整地：灌木整地，穴状整地（穴径 40cm，深 40cm）。

栽植：连翘栽后透水，扶正苗木，填平陷穴；草籽播深 1.0cm～2.0cm，播种密度

	80.0kg/hm^2，播后轻轻踏实。灌木栽植后三年内每年进行浇水、松土、禁牧等抚育管理。 苗木规格：连翘选用苗高 30cm，优种苗；白羊草、紫花苜蓿选用优良种。 抚育管理：三年三次，每年人工穴内松土一次，松土深 5～10cm，第四年冬季开始平茬，以后每四年一次。 3）工程量 灌草混交恢复植被面积 0.14hm^2； 连翘：栽植量 1400 株，苗木量 1428 株，穴状整地（穴径 40cm，深 40cm）1400 个； 白羊草、紫花苜蓿混合草籽：播撒面积 0.14hm^2，草籽量 11.2kg。 临时措施： （一）方案新增 （1）临时铺垫 施工前对施工临时压占区域采用铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结束后揭除土工布并进行全面整地，共需铺垫防护 0.58hm^2。 共铺垫防护 0.58hm^2，共需土工布 5800m^2。 4、牵张场 工程措施： （一）方案新增 （1）土地平整 1）措施设计 考虑到施工结束后，扰动区域地面凹凸不平，本方案设计在施工结束后对施工区域进行土地平整，在土地平整后进行植被恢复。土地平整采用全面机械削凸填凹进行粗平整，要求平整后，表面无较大土块，并且不出现较大起伏。 2）工程量 土地平整：共计 0.08hm^2。 植物措施： （一）方案新增 （1）全面整地 1）措施设计 本方案新增在施工结束后对占用旱地的施工扰动区域进行全面整地，以利于恢复耕地。全面整地采用人力施肥，畜力深翻的整地方法，耕深 0.2~0.3m，在深翻前施用农家肥，施用量约 45m^3/hm^2。全面整地后应保证，表面平整无大的凹凸面，且土壤疏松适于耕种。 2）工程量 共需全面整地 0.03hm^2。 （1）植被恢复 1）措施设计

	施工结束后对占用其他草地的扰动区域采用播撒草籽的模式进行植被恢复，草种选择白羊草、紫花苜蓿混合草籽，播撒密度为 80kg/hm^2，共恢复植被面积 0.05hm^2。 2）绿化技术措施 栽植：草籽播深 1.0cm～2.0cm，播种密度 80kg/hm^2，播后轻轻踏实。 苗木规格：选用优良种。 3）工程量 播撒草籽恢复植被面积 0.05hm^2，草籽量 4.0kg。 临时措施： （一）方案新增 （1）临时铺垫 施工前对施工临时压占区域采用铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结束后揭除土工布并进行全面整地，共需铺垫防护 0.08hm^2。 共铺垫防护 0.08hm^2，共需土工布 800m^2。 5、拆除杆塔区 一、工程措施 （一）方案新增 （1）土地平整 1）措施设计 考虑到施工结束后，扰动区域地面凹凸不平，本方案设计在施工结束后对施工区域进行土地平整，在土地平整后进行植被恢复。土地平整采用全面机械削凸填凹进行粗平整，要求平整后，表面无较大土块，并且不出现较大起伏。 2）工程量 土地平整：共计 0.12hm^2。 植物措施： （一）方案新增 （1）全面整地 1）措施设计 本方案新增在施工结束后对占用旱地的施工扰动区域进行全面整地，以利于恢复耕地。全面整地采用人力施肥，畜力深翻的整地方法，耕深 0.2~0.3m，在深翻前施用农家肥，施用量约 45m^3/hm^2。全面整地后应保证，表面平整无大的凹凸面，且土壤疏松适于耕种。 2）工程量 共需全面整地 0.07hm^2。 （2）植被恢复 1）措施设计 施工结束后对占用其他草地的扰动区域采用播撒草籽的模式进行植被恢复，草种选择

	白羊草、紫花苜蓿混合草籽，播撒密度为 80kg/hm^2，共恢复植被面积 0.05hm^2。 2）绿化技术措施 栽植：草籽播深 1.0cm～2.0cm，播种密度 80kg/hm^2，播后轻轻踏实。 苗木规格：选用优良种。 3）工程量 播撒草籽恢复植被面积 0.05hm^2，草籽量 4.0kg。 临时措施： （一）方案新增 （1）临时铺垫 施工前对施工临时压占区域采用铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结束后揭除土工布并进行全面整地，共需铺垫防护 0.12hm^2。 共铺垫防护 0.12hm^2，共需土工布 1200m^2。 6、施工便道 工程措施： （一）方案新增 （1）表土剥离 考虑到施工便道部分路段半挖半填，对施工便道半挖半填区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.40hm^2，剥离厚度 0.2m，剥离量 0.08 万 m^3，剥离的表土堆放于临近的塔基及塔基施工区，同塔基及塔基施工区表土一同防护，待施工完毕后进行回覆。 共计剥离表土 0.08 万 m^3。 （2）表土回覆 为充分利用表土资源，对临近的植被恢复区域进行表土回覆，覆土土源为施工便道开挖区域剥离的表土，回覆表土厚度约 0.1m，共回覆表土面积 0.70hm^2。 共需回覆表土 0.08 万 m^3。 （3）土地平整 1）措施设计 考虑到施工结束后，扰动区域地面凹凸不平，本方案设计在施工结束后对施工区域进行土地平整，在土地平整后进行植被恢复。土地平整采用全面机械削凸填凹进行粗平整，要求平整后，表面无较大土块，并且不出现较大起伏。 2）工程量 土地平整：共计 1.85hm^2。 植物措施： （一）方案新增 （1）全面整地 1）措施设计

本方案新增在施工结束后对占用旱地的施工扰动区域进行全面整地，以利于恢复耕地。全面整地采用人力施肥，畜力深翻的整地方法，耕深 0.2~0.3m，在深翻前施用农家肥，施用量约 45m³/hm²。全面整地后应保证，表面平整无大的凹凸面，且土壤疏松适于耕种。

2）工程量

共需全面整地 1.04hm²。

（2）植被恢复

1）绿化设计

施工结束后，对占用旱地以外的其他区域采用播撒草籽的方式进行植被恢复，草种选用白羊草、紫花苜蓿混合草籽，播种密度 80kg/hm²，植被恢复面积 1.11hm²。

2）绿化技术措施

栽植：草籽播深 1.0cm～2.0cm，播种密度 80kg/hm²，播后轻轻踏实。

苗木规格：选用优良种。

3）工程量

植被恢复面积 1.11hm²；

白羊草、紫花苜蓿混合草籽：播种 1.11hm²，草籽量 88.8kg。

临时措施：

（一）方案新增

（1）临时铺垫

施工前对施工临时压占的区域采用铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结束后揭除土工布并进行全面整地，共需铺垫防护 1.76hm²。

共铺垫防护 1.76hm²，共需土工布 17600m²。

（2）临时排水沟

1）措施设计

由于项目不可避免的在雨季施工，本方案设计对半挖半填段道路内侧汇水较大的挖方边坡坡脚处布设临时排水沟，排水沟采用梯形断面，土质排水沟，排水沟内壁压实，内壁铺设土工布，排水沟底宽 0.60m，沟深 0.3m，沟壁坡比为 1：0.5，共需布设 0.66km。

2）工程量

共布设临时排水沟 6600m，挖方 1400m³，铺设土工布 838m²。

1.4 防治措施工程量

建设期水土保持措施工程量表

序 号	工程名称	单 位	工程量	扩大后工程量	备注
	第一部分　工程措施				
一	塔基及塔基施工区防治区				
1	表土剥离	hm²	0.33		
2	表土回覆	万 m³	0.07		
3	土地平整	hm²	1.31		

4	边坡防护	m	820		
4.1	干砌石	m^3	574	631	
5	排水沟	m	570		
5.1	挖　方	m^3	852	937	
5.2	M7.5 浆砌石砌筑	m^3	585	644	
5.3	护　坦	处	19		
5.3.1	挖　方	m^3	22	24	
5.3.2	干砌石	m^3	22	24	
二	电缆线路区防治区				
1	表土剥离	hm^2	0.03		
2	表土回覆	万 m^3	0.01		
3	土地平整	hm^2	0.11		
三	跨越施工区防治区				
1	土地平整	hm^2	0.58		
四	牵张场防治区				
1	土地平整	hm^2	0.08		
五	拆除杆塔区防治区				
1	土地平整	hm^2	0.12		
六	施工便道防治区				
1	表土剥离	hm^2	0.40		
2	表土回覆	万 m^3	0.08		
3	土地平整	hm^2	1.85		
	第二部分　植物措施				
一	塔基及塔基施工区防治区				
1	全面整地	hm^2	0.73		
2	植被恢复	hm^2	0.58		
2.1	栽植油松				
2.1.1	穴状整地（60×60）	个	1025	1076	
2.1.2	栽植量	株	1025	1076	
2.1.3	苗木量	株	1046	1098	
2.2	栽植连翘				
2.2.1	穴状整地（40×40）	个	300	315	
2.2.2	栽植量	株	300	315	
2.2.3	苗木量	株	306	321	
2.3	播撒白羊草、紫花苜蓿				
2.3.1	撒播面积	hm^2	0.58		
2.3.2	白羊草、紫花苜蓿籽种量	kg	46.4	48.7	
2.4	幼林抚育	hm^2	0.58		
二	电缆线路区防治区				
1	全面整地	hm^2	0.11		
三	跨越施工区防治区				

	1	全面整地	hm^2	0.44		
	2	植被恢复	hm^2	0.14		
	2.1	栽植连翘				
	2.1.1	穴状整地（40×40）	个	1400	1470	
	2.1.2	栽植量	株	1400	1470	
	2.1.3	苗木量	株	1428	1499	
	2.2	播撒白羊草、紫花苜蓿				
	2.2.1	撒播面积	hm^2	0.14		
	2.2.2	白羊草、紫花苜蓿籽种量	kg	11.2	11.8	
	2.3	幼林抚育	hm^2	0.14		
	四	牵张场防治区				
	1	全面整地	hm^2	0.03		
	2	植被恢复	hm^2	0.05		
	2.1	播撒白羊草、紫花苜蓿				
	2.1.1	撒播面积	hm^2	0.05		
	2.1.2	白羊草、紫花苜蓿籽种量	kg	4.0	4.2	
	五	拆除杆塔区防治区				
	1	全面整地	hm^2	0.07		
	2	植被恢复	hm^2	0.05		
	2.1	播撒白羊草、紫花苜蓿				
	2.1.1	撒播面积	hm^2	0.05		
	2.1.2	白羊草、紫花苜蓿籽种量	kg	4.0	4.2	
	六	施工便道防治区				
	1	全面整地	hm^2	1.04		
	2	植被恢复	hm^2	1.11		
	2.1	播撒白羊草、紫花苜蓿				
	2.1.1	撒播面积	hm^2	1.11		
	2.1.2	白羊草、紫花苜蓿籽种量	kg	88.8	93.2	
		第三部分　临时措施				
	一	塔基及塔基施工区防治区				
	1	临时苫盖				
	1.1	苫盖密目网	m^2	79986	87985	
	2	临时铺垫	m^2	9900		
	2.1	铺土工布	m^2	9900	10890	
	二	电缆线路区防治区				
	1	临时苫盖				
	1.1	苫盖密目网	m^2	600	660	
	2	临时铺垫	m^2	800		
	2.1	铺土工布	m^2	800	880	
	三	跨越施工区防治区				
	1	临时铺垫	m^2	5800		

1.1	铺土工布	m^2	5800	6380	
四	牵张场防治区				
1	临时铺垫	m^2	800		
1.1	铺土工布	m^2	800	880	
五	拆除杆塔区防治区				
1	临时铺垫	m^2	1200		
1.1	铺土工布	m^2	1200	1320	
六	施工便道防治区				
1	临时铺垫	m^2	17600		
1.1	铺土工布	m^2	17600	19360	
2	临时排水沟	m	6600		
2.1	挖方	m^3	1400	1540	
2.2	铺土工布	m^2	838	922	

1.5 施工要求

（1）施工条件

项目区交通便利，有道路相通，且水源充足，能满足水土保持工程施工和生活用水的需要。施工用电利用发电机。施工通讯采用无线通讯。

（2）施工组织形式

本方案防治措施主要为工程措施、植物措施、临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

1）工程措施

本方案水土保持工程措施的实施均应与主体工程建设同时进行，故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

①土石方开挖及回填施工

各防治分区的土石方工程均采用机械开挖、汽车或铲运机运输回填，小型土方工程采用人工开挖、回填，施工结束后的场地整治可采用人工结合机械进行施工。

②浆砌石工程施工

浆砌石工程所需块石全部由汽车运至现场，然后采用胶轮斗车或人工抬块石至砌筑面，由人工砌筑。砌筑前，应将石料在砌体外刷洗干净，并保持湿润；砂浆骨料加工、拌和以及其他辅助材料来源同主体工程。水泥、砂料用胶轮架子车运输。砂浆由人工或机械拌和，用人工运输至砌筑面附近地面。浆砌石采用坐浆法砌筑，砌缝间砂浆采用扁铁插捣密实，块石不得无浆直接贴靠。块石砌筑要严格按有关规范进行，石料的选择和砌筑方法都应层层把关，以保证砌筑质量。

2）植物措施

全面整地，采用人工施肥、畜力施工的方法，耕深 0.2~0.3m，全面整地后应保证土地表面平整无大的起伏，且土壤疏松适于播撒草种。

植物措施最好在春季树木未萌动前实施，万一不能在春季实施时亦可选择多雨季节或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施与当地水土保持、林业部门共同协作，植物措施所需林木种苗和草籽在本地采购。同时选择有经验的专业队伍进行施工，以保证林草措施的成活率。

种植以后应注重苗木成活率的检查，决定补植（成活率为41%～85%）或重新种植（成活率在40%以下）与合格验收（成活率在85%以上，且分布均匀），补植应根据检查结果拟定补植措施。

3）临时防护措施

方案涉及的临时防护措施为临时苫盖、临时铺垫，主要为密目网苫盖、铺设土工布等，在施工过程中临时堆土要及时苫盖防护，严格按照规范进行。

（3）施工进度

1）进度安排原则

根据水土保持实施与主体工程“三同时”原则，组织安排施工。本项目应参照如下原则实施水土保持措施：

临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。

工程措施与主体工程同步安排，优先剥离表土。

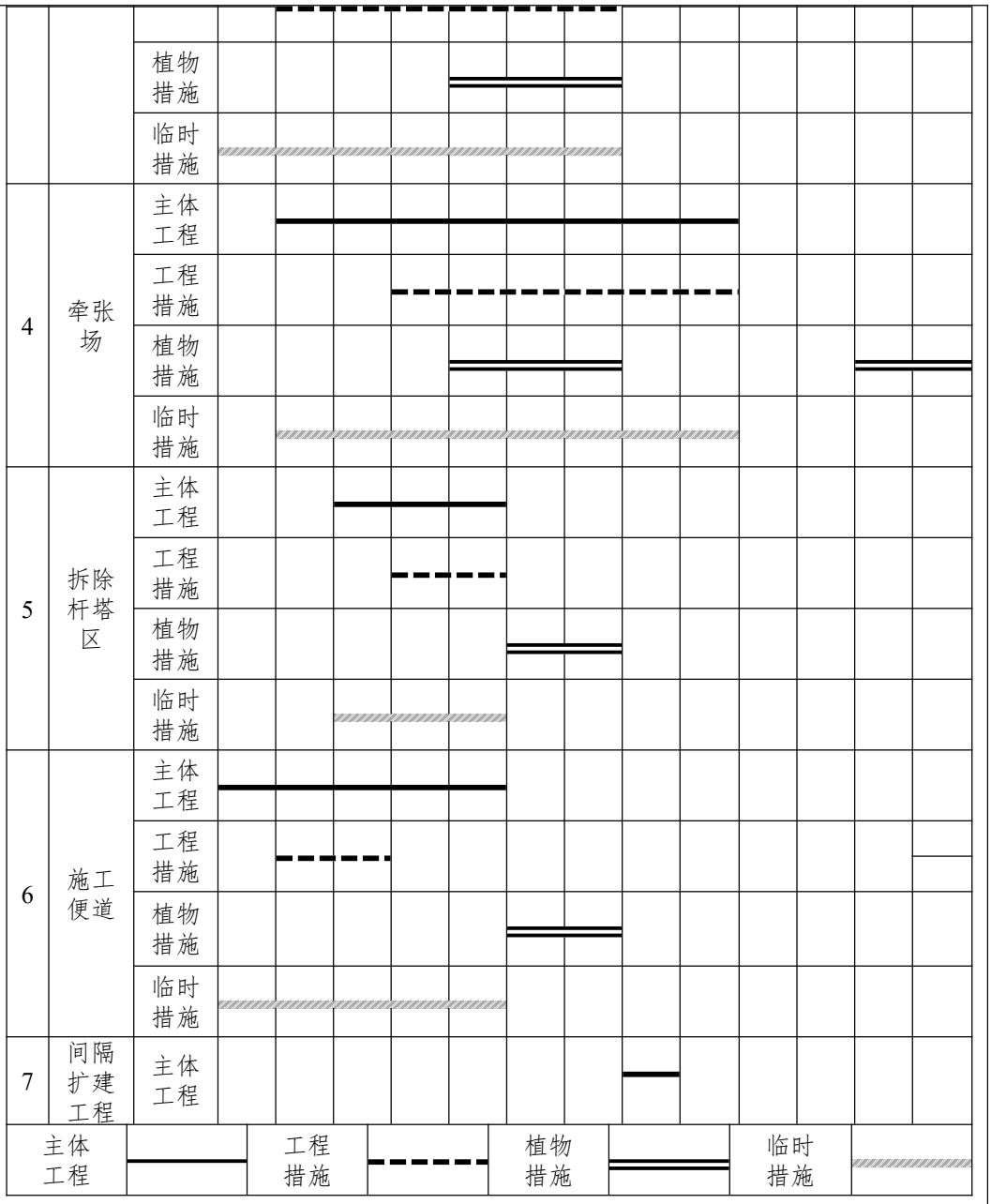
水土保持措施施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。

工程措施应避开主汛期实施。

2）进度安排

水土保持措施施工进度表

序号	项目区	措施	2027年（月）									2028年（月）			
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1	塔基及塔基施工区	主体工程													
		工程措施													
		植物措施													
		临时措施													
2	电缆线路区	主体工程													
		工程措施													
		植物措施													
		临时措施													
3	跨越施工区	主体工程													
		工程													



2 水土流失防治效果分析

2.1 效益分析的原则和依据

1）水土保持是企业的法定义务，是建设和生产成本中不可分割的部分。本章的效益分析主要是分析本项目水土保持措施实施后，在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障项目安全运行方面的作用和效益。

2）效益分析依据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）及国家建设部、水利部等有关建设项目效益评估的规定。

3）效益分析针对水土流失防治责任范围内的水土保持措施所产生的效益进行评估。

2.2 防治效果分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。

	通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀得到一定程度的控制。预测本方案实施后，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率是否能达到预计的目标。 ①水土流失治理度 $$水土流失治理度\ (\%)=\frac{水土流失治理达标面积}{水土流失总面积}\times 100\%$$ $$=\frac{4.41+0.02}{4.46}\times 100\%=99.35\%$$ 经计算，水土流失治理度综合为 99.35%，超过目标值。 ②土壤流失控制比 $$土壤流失控制比=\frac{项目区容许土壤流失量}{方案实施后土壤侵蚀强度}$$ $$=\frac{200}{198}=1.01$$ 项目区采取了防治措施后土壤侵蚀模数可以达到 198t/km^2·a。区域内容许土壤流失量 200t/km^2·a。本项目建设期土壤流失控制比平均达到 1.01。 ③渣土防护率 $$渣土防护率=\frac{实际挡护的永久弃渣+临时堆土量}{永久弃渣+临时堆土总量}\times 100\%$$ $$=\frac{9830}{10020}\times 100\%=98.10\%$$ 经计算，渣土防护率综合为 98.10%，超过目标值。 ④表土保护率 $$表土保护率=\frac{保护的表土量}{可剥离表土量}\times 100\%$$ $$=\frac{1467}{1507}\times 100\%=97.35\%$$ 经计算，表土保护率综合为 97.35%，超过目标值。 ⑤林草植被恢复率 $$林草植被恢复率\ (\%)=\frac{建设期末植物措施总面积}{可绿化面积}\times 100\%$$ $$=\frac{11.93}{1.96}\times 100\%=98.52\%$$ 项目区平均林草植被恢复率为 98.52%，超过目标值。 ⑥林草覆盖率

$$林草覆盖率\ (\%)=\frac{林草植被面积}{项目建设区总面积}\times 100\%$$

$$=\frac{1.93}{4.46}\times 100\%=43.29\%$$

项目区平均林草植被覆盖率可达到 43.29%，超过目标值。

⑦植被覆盖度

$$植被覆盖度\ (\%)=\frac{植被垂直投影面积}{植被面积}\times 100\%$$

$$=\frac{0.90}{1.93}\times 100\%=46.63\%$$

项目区平均植被覆盖度可达 46.63%，超过目标值。

水土保持工程防治效益分析表

项目		方案实施预测值							综合预测值	综合防治目标
		塔基及塔基施工区	电缆线路区	跨越施工区	牵张场	拆除杆塔区	施工便道	间隔扩建工程		
工程占地面积（hm^2）		1.32	0.11	0.58	0.08	0.12	2.24	0.01	4.46	
可恢复植被面积（hm^2）		0.57	/	0.14	0.05	0.05	1.14	0.00	1.96	
建筑物和硬化占地面积（hm^2）		0.01	/	/	/	/	/	0.01	0.02	
水土保持防治措施面积（hm^2）	植物措施	0.58	/	0.14	0.05	0.05	1.11	/	1.93	
	工程措施	0.73	0.11	0.44	0.03	0.07	1.10	/	2.48	
	小计	1.31	0.11	0.58	0.08	0.12	2.21	/	4.41	
水土流失面积（hm^2）		1.31	0.11	0.58	0.08	0.12	2.24	0.01	4.46	
措施后土壤侵蚀模数(t/km^2•a)		198	201	196	196	197	198	196	198	
项目区容许值(t/km^2•a)		200	200	200	200	200	200	200	200	
实际挡护的永久弃渣及临时堆土量（m^3）		9480	350	/	/	/	/	/	9830	
永久弃渣及临时堆土总量（m^3）		9660	360	/	/	/	/	/	10020	
保护的表土数量（m^3）		640	57	/	/	/	770	/	1467	
可剥离表土总量（m^3）		655	60	/	/	/	792	/	1507	
水土流失防治指标	水土流失治理度(%)	100.39	100.00	100.00	100.00	97.96	98.59	100.00	99.35	95
	土壤流失控制比	1.01	1.00	1.02	1.02	1.02	1.01	1.02	1.01	1.0
	渣土防护率(%)	98.14	97.22	/	/	/	/	/	98.10	97
	表土保护率(%)	97.71	95.00	/	/	/	97.22	/	97.35	95

林草植被恢复率(%)	100.00	/	100.00	100.00	95.24	97.23	/	98.52	97
林草覆盖率(%)	44.11	/	24.14	62.50	40.82	49.53	/	43.29	26
植被覆盖度（%）	46.55		50.00	60.00	60.00	45.05		46.63	45

预计方案实施后，水土流失治理度达到99.35%，土壤流失控制比为1.01，渣土防护率98.10%，表土保护率97.35%，林草植被恢复率98.52%，林草覆盖率43.29%，植被覆盖度46.63%，各项指标均达到水土流失防治目标值。

方案实施后，预计可治理水土流失面积4.43hm^2，减少水土流失量40.44t。

（3）生态效益

方案实施后，本项目所造成的水土流失基本得到控制，各项目措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使项目占地区域和直接影响区的水土流失得到有效控制。项目区植被覆盖率的提高，将有效遏制当地环境的恶化，有利于改善生态环境和局地小气候，提高土壤蓄水保土能力，有利于自然植被恢复，促进当地的生态环境建设。

（4）社会效益

方案实施后，由于建设过程中所造成的人为水土流失将得到有效防治，生态环境得到明显改善，对提高项目区周边居民生活水平，加快区域经济发展和促进社会稳定等均有重要作用。

水土保持投资（万元）	工程措施	91.23	植物措施	7.74
	临时措施	54.55	水土保持补偿费	1.784
	独立费用	建设管理费		4.61
		水土保持监理费		5.00
		科研勘测设计费		15.50
	总投资	198.29		

水土保持投资估算总表（单位：万元）

序号	工程费用名称	建安工程费	设备购置费（万元）	独立费用	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分 工程措施	39.78				39.78	39.78
1.1	塔基及塔基施工区防治区	36.96				36.96	36.96
1.2	电缆线路区防治区	0.18				0.18	0.18
1.3	跨越施工区防治区	0.34				0.34	0.34
1.4	牵张场防治区	0.05				0.05	0.05

1.5	拆除杆塔区防治区	0.07				0.07	0.07
1.6	施工便道防治区	2.18				2.18	2.18
2	第二部分 植物措施	7.74				7.74	7.74
2.1	塔基及塔基施工区防治区	5.59				5.59	5.59
2.2	电缆线路区防治区	0.09				0.09	0.09
2.3	跨越施工区防治区	0.81				0.81	0.81
2.4	牵张场防治区	0.04				0.04	0.04
2.5	拆除杆塔区防治区	0.07				0.07	0.07
2.6	施工便道防治区	1.15				1.15	1.15
3	第三部分 临时措施	52.24				52.24	52.24
3.1	塔基及塔基施工区防治区	31.51				31.51	31.51
3.2	电缆线路区防治区	0.66				0.66	0.66
3.3	跨越施工区防治区	3.38				3.38	3.38
3.4	牵张场防治区	0.47				0.47	0.47
3.5	拆除杆塔区防治区	0.70				0.70	0.70
3.6	施工便道防治区	12.16				12.16	12.16
3.7	其他临时工程	0.95				0.95	0.95
3.8	施工安全生产专项	2.41				2.41	2.41
一至三部分合计		99.77				99.77	99.77
4	第四部分 独立费用			31.49		31.49	31.49
4.1	建设管理费			10.99		10.99	10.99
4.2	科研勘测设计费			15.50		15.50	15.50
4.3	水土保持工程建设监理费			5.00		5.00	5.00
一至四部分合计		99.77		31.49		131.26	131.26
5	基本预备费					13.13	13.13
6	水土保持补偿费					1.78	1.78
7	总投资	99.77		31.49		146.17	146.17

建设期工程措施估算表

序号	措 施	单位	数量	单价（元）	合价（元）		
					新增合计	主体已有	合计
第一部分 工程措施					397825.60		397825.60
一	塔基及塔基施工				369621.22		369621.22
1	表土剥离	hm^2	0.33	8459.39	2791.60		2791.60
2	表土回覆	万 m^3	0.07	93829.83	6568.09		6568.09
3	土地平整	hm^2	1.31	5884.00	7708.04		7708.04
4	边坡防护	m	820		150022.46		150022.46

4.1	干砌石	m^3	631	237.75	150022.46		150022.46
5	排水沟	m	570		202531.04		202531.04
5.1	挖　方	m^3	937	9.18	8602.91		8602.91
5.2	M7.5 浆砌石砌	m^3	644	292.28	188082.10		188082.10
5.3	护　坦	处	19		5846.03		5846.03
5.3.1	挖　方	m^3	24	3.82	92.40		92.40
5.3.2	干砌石	m^3	24	237.75	5753.63		5753.63
二	电缆线路区防治				1839.32		1839.32
1	表土剥离	hm^2	0.03	8459.39	253.78		253.78
2	表土回覆	万 m^3	0.01	93829.83	938.30		938.30
3	土地平整	hm^2	0.11	5884.00	647.24		647.24
三	跨越施工区防治				3412.72		3412.72
1	土地平整	hm^2	0.58	5884.00	3412.72		3412.72
四	牵张场防治区				470.72		470.72
1	土地平整	hm^2	0.08	5884.00	470.72		470.72
五	拆除杆塔区防治				706.08		706.08
1	土地平整	hm^2	0.12	5884.00	706.08		706.08
六	施工便道防治区				21775.54		21775.54
1	表土剥离	hm^2	0.4	8459.39	3383.75		3383.75
2	表土回覆	万 m^3	0.08	93829.83	7506.39		7506.39
3	土地平整	hm^2	1.85	5884.00	10885.40		10885.40

建设期植物措施估算表

序号	措　施	单位	数量	单价	合价（元）		
				（元）	新增合计	主体已	合计
第二部分　植物措施					77446.96		77446.96
一	塔基及塔基施工区防治区				55886.65		55886.65
1	全面整地	hm^2	0.73	8529.09	6226.24		6226.24
2	植被恢复	hm^2	0.58		49660.42		49660.42
2.1	栽植油松				45706.58		45706.58
2.1.1	穴状整地（60×60）	个	1076	2.02	2174.61		2174.61
2.1.2	栽植量	株	1076	3.67	3949.08		3949.08
2.1.3	苗木量	株	1098	36.05	39582.90		39582.90
2.2	栽植连翘				759.70		759.70
2.2.1	穴状整地（40×40）	个	315	0.60	187.60		187.60
2.2.2	栽植量	株	315	0.56	175.34		175.34
2.2.3	苗木量	株	321	1.24	396.76		396.76
2.3	播撒白羊草、紫花苜蓿				1355.42		1355.42
2.3.1	撒播面积	hm^2	0.58	607.24	352.20		352.20
2.3.2	白羊草、紫花苜蓿籽种	kg	48.7	20.60	1003.22		1003.22
2.4	幼林抚育	hm^2	0.58	3170.20	1838.72		1838.72

二	电缆线路区防治区				938.20		938.20
1	全面整地	hm^2	0.11	8529.09	938.20		938.20
三	跨越施工区防治区				8071.22		8071.22
1	全面整地	hm^2	0.44	8529.09	3752.80		3752.80
2	植被恢复	hm^2	0.14		4318.42		4318.42
2.1	栽植连翘				3546.50		3546.50
2.1.1	穴状整地（40×40）	个	1470	0.60	875.48		875.48
2.1.2	栽植量	株	1470	0.56	818.26		818.26
2.1.3	苗木量	株	1499	1.24	1852.76		1852.76
2.2	播撒白羊草、紫花苜蓿				328.09		328.09
2.2.1	撒播面积	hm^2	0.14	607.24	85.01		85.01
2.2.2	白羊草、紫花苜蓿籽种	kg	11.8	20.60	243.08		243.08
2.3	幼林抚育	hm^2	0.14	3170.20	443.83		443.83
四	牵张场防治区				372.75		372.75
1	全面整地	hm^2	0.03	8529.09	255.87		255.87
2	植被恢复	hm^2	0.05		116.88		116.88
2.1	播撒白羊草、紫花苜蓿				116.88		116.88
2.1.1	撒播面积	hm^2	0.05	607.24	30.36		30.36
2.1.2	白羊草、紫花苜蓿籽种	kg	4.2	20.60	86.52		86.52
五	拆除杆塔区防治区				713.92		713.92
1	全面整地	hm^2	0.07	8529.09	597.04		597.04
2	植被恢复	hm^2	0.05		116.88		116.88
2.1	播撒白羊草、紫花苜蓿				116.88		116.88
2.1.1	撒播面积	hm^2	0.05	607.24	30.36		30.36
2.1.2	白羊草、紫花苜蓿籽种	kg	4.2	20.60	86.52		86.52
六	施工便道防治区				11464.21		11464.21
1	全面整地	hm^2	1.04	8529.09	8870.26		8870.26
2	植被恢复	hm^2	1.11		2593.95		2593.95
2.1	播撒白羊草、紫花苜蓿				2593.95		2593.95
2.1.1	撒播面积	hm^2	1.11	607.24	674.03		674.03
2.1.2	白羊草、紫花苜蓿籽种	kg	93.2	20.60	1919.92		1919.92

建设期临时措施估算表

序号	措　施	单位	数量	单价（元）	合价（元）		
					新增合计	主体已	合计
第三部分　临时措施					522386.63		522386.63
一	塔基及塔基施工区防				315114.92		315114.92
1	临时苫盖				257410.66		257410.66
1.1	苫盖密目网	m^2	87985	2.93	257410.66		257410.66
2	临时铺垫	m^2	9900		57704.26		57704.26
2.1	铺土工布	m^2	10890	5.30	57704.26		57704.26

二	电缆线路区防治区				6593.88		6593.88
1	临时苫盖				1930.91		1930.91
1.1	苫盖密目网	m^2	660	2.93	1930.91		1930.91
2	临时铺垫	m^2	800		4662.97		4662.97
2.1	铺土工布	m^2	880	5.30	4662.97		4662.97
三	跨越施工区防治区				33806.54		33806.54
1	临时铺垫	m^2	5800		33806.54		33806.54
1.1	铺土工布	m^2	6380	5.30	33806.54		33806.54
四	牵张场防治区				4662.97		4662.97
1	临时铺垫	m^2	800		4662.97		4662.97
1.1	铺土工布	m^2	880	5.30	4662.97		4662.97
五	拆除杆塔区防治区				6994.46		6994.46
1	临时铺垫	m^2	1200		6994.46		6994.46
1.1	铺土工布	m^2	1320	5.30	6994.46		6994.46
六	施工便道防治区				121607.11		121607.11
1	临时铺垫	m^2	17600		102585.35		102585.35
1.1	铺土工布	m^2	19360	5.30	102585.35		102585.35
2	临时排水沟	m	6600		19021.76		19021.76
2.1	挖方	m^3	1540	9.18	14136.23		14136.23
2.2	铺土工布	m^2	922	5.30	4885.52		4885.52
七	其他临时工程	%	2	475272.56	9505.45		9505.45
八	施工安全生产专项	%	2.5	964052.43	24101.31		24101.31

独立费用估算表

序号	项目	投资（万元）	备注
	第四部分独立费用	31.49	
1	建设管理费	10.99	
1.1	项目经常费	2.00	按一至四部分投资合计的 2%计算
1.2	技术咨询费	1.00	按一至四部分投资合计的 1%计算
1.3	水土保持设施验收费	8.00	根据项目招投标文件，确定设施验收 8.0 万元。
2	科研勘测设计费	15.50	

2.1	工程勘测设计费	8.00	根据类似项目，确定设计费 8.0 万元。
2.2	水土保持方案编制费	7.50	根据实际发生费用计列。
3	工程建设监理费	5.00	根据类似项目，确定监理费 5.0 万元。

编制单位	山西蓝盛益通环保科技有限公司	建设单位	国网山西省电力有限公司长治供电分公司
法人代表	王彦平	法人代表	张晓鹏
统一社会信用代码	91140100566339978D	统一社会信用代码	91140400110751681A
地址/邮编	山西转型综合改革示范区唐槐产业园晋善街 45 号 1 号楼 101 室/030032	地址/邮编	山西省长治市潞州区太行东街 63 号/045008
联系人及电话	李工/13453141800	联系人及电话	吴晓旭/15235520342
电子信箱	/	电子信箱	/

附表

附表 1　单价分析表

附件

附件 1　委托书

附件 2　《关于山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程核准的批复》（长治市行政审批服务管理局，长审管批〔2026〕261 号）

附件 3　《国网长治供电公司关于山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程可研报告的批复》（长供电发展〔2026〕130 号）

附件 4　专家意见

附 图

附图 1　项目区地理位置图

附图 2　项目区总平面布置图

附图 3　线路路径图

附图 4　塔基塔型图

附图 5　塔基基础型式图

附图 6　项目区水系图

附图 7　项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 8　水土流失防治责任范围图

附图 9　表土分布与剥离范围图

附图 10　水土保持分区防治措施总体布局图

附图 11　塔基及塔基施工区边坡防护典型设计图

附图 12　塔基及塔基施工区排水沟典型设计图

附图 13　塔基及塔基施工区植被恢复典型设计图

附图 14　临时堆土防护典型设计图

附图 15　施工便道临时排水沟典型设计图

附表 1：单价分析表

表 1　人工挖排水沟单价表

定额编号：01004				定额单位：100m³ 自然方	
工作内容：挂线、使用镐锹开挖（II 类土）。					
编号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				681.43
（一）	直接费				656.48
1	人工费	工时	99.9	6.38	637.36
2	零星材料费	%	3	637.36	19.12
(二)	其他直接费	%	3.8	656.48	24.95
二	间接费	%	5	681.43	34.07
三	企业利润	%	7	715.50	50.09
四	税金	%	9	765.59	68.90
五	扩大系数	%	10	834.49	83.45
合计					917.94

表 2　人工挖土单价表

定额编号：01086				定额单位：100m³ 自然方	
工作内容：挖松、就近堆放。（II 类土）					
编号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				283.44
（一）	直接费				273.06
1	人工费	工时	40	6.38	255.20
2	零星材料费	%	7	255.20	17.86
(二)	其他直接费	%	3.8	273.06	10.38
二	间接费	%	5	283.44	14.17
三	企业利润	%	7	297.61	20.83
四	税金	%	9	318.45	28.66
五	扩大系数	%	10	347.11	34.71
合计					381.82

表 3　表土回覆单价表

定额编号：01096					定额单位：100m³ 自然方
工作内容：推人工装胶轮车运、空回（II类）。					
编号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				696.54
（一）	直接费				671.04
1	人工费	工时	95.3	6.38	608.01
2	机械费				31.08
（1）	胶轮架子车	台时	45.7	0.68	31.08
3	零星材料费	%	5	639.09	31.95
（二）	其他直接费	%	3.8	671.04	25.50
二	间接费	%	5	696.54	34.83
三	企业利润	%	7	731.37	51.20
四	税金	%	9	782.57	70.43
五	扩大系数	%	10	853.00	85.30
合计					938.30

表 4　表土剥离单价表

定额编号：01162					定额单位：100m²
工作内容：表层土剥离。					
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				42.35
（一）	直接费				40.80
1	人工费	工时	0.7	6.38	4.47
2	机械费				30.40
-2	推土机 74kW	台时	0.39	77.96	30.40
3	零星材料费	%	17	34.87	5.93
（二）	其它直接费	%	3.8	40.80	1.55
二	间接费	%	5	42.35	2.12
三	企业利润	%	7	44.47	3.11
四	材料价差				22.97
1	柴油	m³	3.354	6.85	22.97
四	税金	%	9	70.55	6.35
五	扩大系数	%	10	76.90	7.69
合计					84.59

表 5　　土地平整单价表

定额编号：01167					定额单位：100m²
工作内容：就地挖、填、找平。					
编号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				28.47
（一）	直接费				27.83
1	人工费	工时	0.7	6.38	4.47
2	材料费				0.76
	零星材料费	%	17	4.47	0.76
3	机械费				22.61
	推土机 74kw	台时	0.29	77.96	22.61
(二)	其他直接费	%	2.3	27.83	0.64
二	间接费	%	5	28.47	1.42
三	企业利润	%	7	29.90	2.09
四	材差				17.08
1	柴油	kg	2.494	6.85	17.08
五	税金	%	9	49.07	4.42
六	扩大系数	%	10	53.49	5.35
合计					58.84

表 6　铺土工布单价表

定额编号：03003					定额单位：100m²
工作内容：场内运输、铺设、接缝（针缝）。					
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				445.82
（一）	直接费				429.50
1	人工费	工时	16	6.38	102.08
2	材料费				327.42
（1）	土工布	m²	107	3.00	321.00
（2）	其它材料费	%	2	321.00	6.42
（二）	其它直接费	%	3.8	429.50	16.32
二	间接费	%	7	445.82	31.21
三	企业利润	%	7	477.03	33.39
四	税金	%	9	510.42	45.94
五	扩大系数	%	10	556.36	55.64
合计					611.99

表 7　铺密目网单价表

定额编号：03005					定额单位：100m^2
工作内容：场内运输、铺设、搭接。					
编号	工程和费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				213.12
(一)	直接费				205.32
1	人工费	工时	10	6.38	63.80
2	材料费				141.52
（1）	密目网	m^2	113	1.24	140.12
（2）	其他材料费	%	1	140.12	1.40
(二)	其他直接费	%	3.8	205.32	7.80
二	间接费	%	7	213.12	14.92
三	企业利润	%	7	228.04	15.96
四	税金	%	9	244.00	21.96
五	扩大系数	%	10	265.97	26.60
合计					292.56

表 8　干砌石工程单价表

定额编号：03020					定额单位：100m^3 砌体方
工作内容：选石、修石、砌筑、填缝、找平。					
编号	工程和费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				15019.75
(一)	直接费				14469.90
1	人工费	工时	565.7	6.38	3609.17
2	材料费				10753.20
（1）	块石	m^3	116	92.70	10753.20
3	其他材料费	%	1	10753.20	107.53
（1）	机械费				54.81
（2）	胶轮架子车	台时	80.61	0.68	54.81
(二)	其他直接费	%	3.8	14469.90	549.86
二	间接费	%	7	15019.75	1051.38
三	企业利润	%	7	16071.14	1124.98
四	材料价差				2633.20
1	卵石	m^3	116	22.70	2633.20
五	税金	%	9	19829.32	1784.64
六	扩大系数	%	10	21613.95	2161.40
合计					23775.35

表 9　浆砌石排水沟单价表

定额编号：03030					定额单位：100m³砌体方
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				18220.29
(一)	直接费				17553.27
1	人工费	工时	684.4	6.38	4366.47
2	材料费				12934.61
（1）	块石	m^3	108	70.00	7560.00
（2）	砂浆	m^3	34	156.18	5310.26
（3）	其他材料费	%	0.5	12870.26	64.35
3	机械费				252.19
（1）	砂浆搅拌机 0.4m^3	台时	6.3	22.74	143.26
（2）	胶轮架子车	台时	160.19	0.68	108.93
(二)	其他直接费	%	3.8	17553.27	667.02
二	间接费	%	7	18220.29	1275.42
三	企业利润	%	7	19495.72	1364.70
四	材料价差				3516.55
1	块石	m^3	108	22.70	2451.60
2	砂浆	m^3	34	31.32	1064.95
五	税金	%	9	24376.97	2193.93
六	扩大系数	%	10	26570.90	2657.09
合计					29227.99

表 10　穴状整地（40cm×40cm）单价表

定额编号：08036					定额单位：100 个
工作内容：人工挖土、翻土、碎土（40cm×40cm）。					
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				43.79
（一）	直接费				42.81
1	人工费	工时	6.1	6.38	38.92
2	零星材料费	%	10	38.92	3.89
（二）	其它直接费	%	2.3	42.81	0.98
二	间接费	%	6	43.79	2.63
三	企业利润	%	7	46.42	3.25
四	税金	%	9	49.67	4.47
五	扩大系数	%	10	54.14	5.41
合计					59.56

表 11　穴状整地（60cm×60cm）单价表

定额编号：08038					定额单位：100 个
工作内容：人工挖土、翻土、碎土（60cm×60cm）。					
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				148.61
（一）	直接费				145.27
1	人工费	工时	20.7	6.38	132.07
2	零星材料费	%	10	132.07	13.21
（二）	其它直接费	%	2.3	145.27	3.34
二	间接费	%	6	148.61	8.92
三	企业利润	%	7	157.53	11.03
四	税金	%	9	168.56	15.17
五	扩大系数	%	10	183.73	18.37
合计					202.10

表 12　全面整地单价表

定额编号：08060					定额单位：1hm^2
工作内容：人工施肥、畜力耕翻地。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				6271.83
（一）	基本直接费				6130.82
1	人工费	工时	303.4	6.38	1935.69
2	材料费				4195.13
（1）	农家土杂肥	m^3	45	82.50	3712.50
（2）	其他材料费	%	13	3712.50	482.63
（二）	其它直接费	%	2.3	6130.82	141.01
二	间接费	%	6	6271.83	376.31
三	企业利润	%	7	6648.14	465.37
四	税金	%	9	7113.50	640.22
五	扩大系数	%	10	7753.72	775.37
合计					8529.09

表 13　栽植油松单价表

定额编号：08110					定额单位：100 株
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、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				269.88
（一）	直接费				263.81
1	人工费	工时	22.2	6.38	141.64
2	材料费				122.18
（1）	油松	株	102	36.05	3677.10
（2）	水	m^3	2.4	4.80	11.52
（3）	其它材料费	%	3	3688.62	110.66
（二）	其它直接费	%	2.3	263.81	6.07
二	间接费	%	6	269.88	16.19
三	企业利润	%	7	286.08	20.03
四	税金	%	9	306.10	27.55
五	扩大系数	%	10	333.65	33.36
合计					367.01

表 14　栽植连翘单价表

定额编号：08115					定额单位：100 株
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、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				40.93
（一）	直接费				40.01
1	人工费	工时	5.6	6.38	35.73
2	材料费				4.28
（1）	连翘	株	102	1.24	126.07
（2）	水	m^3	0.36	4.80	1.73
（3）	其它材料费	%	2	127.80	2.56
（二）	其它直接费	%	2.3	40.01	0.92
二	间接费	%	6	40.93	2.46
三	企业利润	%	7	43.39	3.04
四	税金	%	9	46.43	4.18
五	扩大系数	%	10	50.60	5.06
合计					55.66

表 15　播撒白羊草、紫花苜蓿混合草籽单价表

定额编号：08081					定额单位：1hm^2
工作内容：种子处理、人工撒播草籽，用耙耱石碾等方法覆土 。					
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				446.53
（一）	直接费				436.49
1	人工费	工时	55.5	6.38	354.09
2	材料费				82.40
（1）	草籽	kg	80	20.60	1648.00
（2）	其他材料费	%	5	1648.00	82.40
（二）	其它直接费	%	2.3	436.49	10.04
二	间接费	%	6	446.53	26.79
三	企业利润	%	7	473.32	33.13
四	税金	%	9	506.45	45.58
五	扩大系数	%	10	552.03	55.20
合计					607.24

表 16　幼苗抚育单价表（第一年）

定额编号：08181					定额单位：每公顷/年
工作内容：松土、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作；第一年抚育。					
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				976.23
（一）	直接费				954.28
1	人工费	工时	133.2	6.38	849.82
2	材料费				104.47
（1）	水	m^3	18.84	4.80	90.43
（2）	有机肥	kg	87.84	0.10	9.06
（3）	其他材料	%	5	99.49	4.97
（二）	其它直接费	%	2.3	954.28	21.95
二	间接费	%	6	976.23	58.57
三	企业利润	%	7	1034.80	72.44
四	税金	%	9	1107.24	99.65
五	扩大系数	%	10	1206.89	120.69
合计					1327.58
注：第一年抚育 2 次，第二、三年各抚育 1 次。					

表 17　幼苗抚育单价表（第二年）

定额编号：08182				定额单位：每公顷/年	
工作内容：松土、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作；第二年抚育。					
编号	工程或费用名	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				749.93
（一）	直接费				733.07
1	人工费	工时	103.6	6.38	660.97
2	材料费				72.10
（1）	水	m^3	13.26	4.80	63.65
（2）	有机肥	kg	61.59	0.10	6.35
（3）	其他材料	%	3	70.00	2.10
（二）	其它直接费	%	2.3	733.07	16.86
二	间接费	%	6	749.93	45.00
三	企业利润	%	7	794.92	55.64
四	税金	%	9	850.57	76.55
五	扩大系数	%	10	927.12	92.71
合计					1019.83
注：第一年抚育 2 次，第二、三年各抚育 1 次。					

表 18　幼苗抚育单价表（第三年）

定额编号：08183				定额单位：每公顷/年	
工作内容：松土、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作；第三年抚育。					
编号	工程或费用名	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				605.03
（一）	直接费				591.43
1	人工费	工时	81.4	6.38	519.33
2	材料费				72.10
（1）	水	m^3	13.26	4.80	63.65
（2）	有机肥	kg	61.59	0.10	6.35
（3）	其他材料	%	3	70.00	2.10
（二）	其它直接费	%	2.3	591.43	13.60
二	间接费	%	6	605.03	36.30
三	企业利润	%	7	641.34	44.89
四	税金	%	9	686.23	61.76
五	扩大系数	%	10	747.99	74.80
合计					822.79
注：第一年抚育 2 次，第二、三年各抚育 1 次。					

表 19　砂浆计算表

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	水泥砂浆 M7.5	m^3			187.51
	32.5 级水泥	t	0.294	260.00	76.44
	砂子	m^3	1.12	70.00	78.40
	水	m^3	0.28	4.80	1.34
	材料价差				31.32

委托书

山西蓝盛益通环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》的相关规定和要求，委托贵公司承担山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程水土保持方案报告的编制工作。

国网山西省电力有限公司长治供电分公司

2026年7月

长治市行政审批服务管理局文件

长审管批〔2026〕261号

长治市行政审批服务管理局
关于山西长治店东线改接至下良变电站
35kV线路工程核准的批复

国网山西省电力有限公司长治供电分公司：

你单位报来《关于山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程核准的请示》及相关附件材料收悉。依据专家组审查意见及北京中金万瑞工程咨询有限公司的评估报告结果，现就该项目核准事项批复如下：

一、原则同意由长治容海智成电力勘测设计有限公司编制的项目申请报告，建设单位为国网山西省电力有限公司长治供电分公司，项目编码：2607-140400-89-01-525363。

二、项目名称：山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

三、建设性质：改建。

四、建设地点：线路途经襄垣县下良镇、王村镇、虒亭镇。

五、建设规模及主要建设内容：

（一）改造35kV线路17.3公里（利旧架空线路0.66公里、改造架空线路16.44公里、改造电缆0.2公里）；架空导线采用JL3/G1A-240/30，电缆采用ZC-YJV26/35-3*300，地线采用一根24芯OPGW光缆。

拆除原35kV店东线1#~25#、29#~43#线路10.42公里。

（二）新建110kV下良站35kV出线间隔1个。

六、建设期：9个月。

七、总投资及资金来源：项目总投资1524万元，资金来源为企业自筹和银行贷款。

八、相关支持文件：山西省能源局《关于将山西太原龙城~西寨220千伏线路改造工程等188项电网项目列入山西省电力工业发展“十五五”规划的通知》（晋能源规函〔2026〕125号）、襄垣县人民政府办公室《关于同意山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程路径意见的函》、虒亭镇人民政府《关于对<关于征询山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程路径意见的函>的回函》、襄垣县下良镇人民政府《下良镇对<关于征询山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程路径意见的函>的回函》、襄垣县王村镇人民政府《关于对<关于征询山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程路径意见的函>的回函》及襄垣县自然资源局《关于山西

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程路径审查意见》（襄自然资函〔2025〕157号）等有关部门相关文件。

九、依据长治市发展和改革委员会 长治市行政审批服务管理局联合下发的《关于转发<省发改委 省审批局关于进一步规范工程建设项目招标计划发布的通知>的通知》（长发改体改发〔2024〕296号），在全市范围实施的依法必须进行招标的工程建设项目，项目建设单位（招标人）应当在项目的首个招标公告发布30日前，通过市公共资源交易平台或各电子招标投标交易平台（系统）发布招标计划，并同步推送至山西省招标投标公共服务平台和山西省公共资源交易平台。项目单位应严格执行《招标投标法》、《必须招标的工程项目规定》等有关法律法规规定，招标事项遵照本文附件规定执行。

十、如需对本项目核准文件所规定的项目单位、建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第2号）的有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定或者重新办理核准的手续。

十一、请你单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、环境保护、资源利用、安全生产、施工许可等相关手续，未办理齐相关手续前，不得开工建设。

十二、本核准文件有效期限为2年。在项目核准批复或者同意变更批复之有效期限内未开工建设，需要延期开工建设

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

的，请在有效期限届满30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只延期一次，期限最长不得超过1年。项目在核准文件有效期限内未开工建设也未申请延期的，或者提出延期申请未获批准的，本核准文件自动失效。

十三、按照《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令第258号）规定，项目执行唯一代码制度，项目单位应当通过山西政务服务平台如实报送企业投资项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息。同时在项目设计和建设等过程中要充分重视环保、安全等方面的工作。

附件：长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表

长治市行政审批服务管理局

2026年8月26日

附件：

长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表

招标：2026-24 号

项目名称	山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程			建设单位	国网山西省电力有限公司长治供电分公司		
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	
勘察	———	———	———	———	———	———	核准
设计	———	———	———	———	———	———	核准
建安工程	核准	———	核准	———	核准	———	———
监理	———	———	———	———	———	———	核准
设备	———	———	———	———	———	———	核准
招标公告发布及中标候选人公示媒介				国家电网有限公司电子商务平台（ecp.sgcc.com.cn）			

核准意见：

一、该项目属于关系社会公共利益、公共安全的基础设施项目，按有关规定，合同估算额达到强制招标标准的建设内容必须进行招标；

二、同意建设单位提出的建安工程委托公开招标的申请；

三、建设单位应委托招标代理机构进行招标；

四、该项目勘察、设计、监理和设备未达公开招标限额，可不采用公开招标的方式；

五、该项目招标公告必须在山西省招标投标公共服务平台（www.sxbid.com.cn）发布，中标候选人结果也必须在上述网站公示；

六、该项目应在山西省评标专家库(或长治网络终端)随机抽取评标专家；

七、建设单位和委托的招标代理机构应严格按核准意见进行招标。

长治市行政审批服务管理局（章）

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

抄送：市发展和改革委，工信局，能源局，规划和自然资源局，生态环境局，水利局，住房和城乡建设局，应急局，统计局。

长治市行政审批服务管理局　　2026 年 8 月 26 日印发

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

普通事项

国网山西省电力有限公司长治供电分公司文件

长供电发展〔2026〕130号

国网长治供电公司关于山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程可研报告的批复

本部各部门，所属各单位：

公司委托国网长治经研所对山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程可研报告进行了评审，依据《国网长治经济技术研究所关于山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程可行性研究报告的评审意见》（长供电经〔2026〕264号），同意建设山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程。现就工程建设规模和投资批复如下：

一、项目必要性

35kV店东线路投运于2002年，是35kV东岭站的主供电源，

担负着襄垣县史北、九庄、东岭三个乡镇的工农业生产和居民生活用电。线路运行年限已有23余年，线路线径过细、线路老化、线路档距大，线路水泥杆风化现象严重。并且部分线路线树矛盾突出，交叉跨越严重。部分地段跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，严重影响线路的运行安全。因此为进一步提升东岭35kV变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，新建山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程是十分必要的。

二、建设规模

改造35kV线路17.3km，架空导线采用JL3/G1A-240/30，电缆采用ZC-YJV26/35-3*300，地线采用一根24芯OPGW光缆。对下良110kV变电站扩建35kV出线间隔1个，利用店东线改接至下良变电站35kV线路，建设下良站－东岭站OPGW/24芯/18.5km光缆，ADSS/24芯/0.6km光缆，形成下良站－东岭站24芯光缆通道。

三、征地及其他情况

本工程不涉及征地。

四、投资估算

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程投资估算静态总投资为1506万元，估算动态总投资为1524万元。

请据此开展下一步工作。

特此批复。

附件：1.山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程建设规模及投资估算表

2.国网长治经济技术研究所关于山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程可行性研究报告的评审意见（长供电经〔2026〕264号）

国网长治供电公司

2026年6月29日

（此件不公开发布，发至收文单位所属各级单位。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。）

附件 1

山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程建设规模及投资估算表

单位：MVA/个/km/万元

序号	工程或费用名称	建设规模					投资估算							
		变电	间隔	架空线	电缆	光缆	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用		基本预备费	静态	动态
										合计	其中：场地征用和清理费			
一	变电工程		1				1	45	15	15	2	2	78	78
1	山西长治下良 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程		1				1	45	15	15	2	2	78	78
二	线路工程			17.1	0.2	18.5	8	43	986	363	143	28	1428	1446
1	山西长治店东线改接至 110kV 下良变电站 35kV 线路工程（架空部分）			17.1		18.5		19	975	357	143	27	1378	1395
2	山西长治店东线改接至 110kV 下良变电站 35kV 线路工程（电缆部分）				0.2		8	24	11	6		1	50	51
合计			1	17.1	0.2	18.5	9	88	1001	378	145	30	1506	1524

附件 2

国网山西省电力有限公司长治经济技术研究所文件

长供电经〔2026〕264 号　　签发人：赵　兵

国网长治经济技术研究所关于山西长治店东线改接至下良变电站35kV 线路工程可行性研究报告的评审意见

国网长治供电公司：

受国网长治供电公司发展部委托，国网长治经济技术研究所于 2026 年 5 月 21 日对《山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程可行性研究报告》进行了评审。参加会议的有长治供电公司发展部、运检部、财资部、物资部、项管中心、信通公司、变电运维中心、变电检修中心、调控中心、物资部、二次运检中心、襄垣县供电公司、国网长治经济技术研究所、长治市容海智成电力勘测设计有限公司等部门和单位。会议听取了设计单位对

项目可行性研究报告的介绍，与会代表和专家在充分讨论的基础上提出了修改意见，设计单位根据会议意见进行修改后，提出最终报告，现提出以下评审意见。

一、工程概况

（一）长治电网现状

长治电网位于山西电网东南部，通过长治～南阳1000kV线路与华中电网相连，通过潞城～辛安500kV线路与河北南网相连；通过榆社～久安双回、长治～晋城双回500kV线路与山西主网相连；通过大堡头～神农、紫岭～神农、紫岭～秦川220kV线路与晋城电网相连；通过霍州～兴盛、永乐～东鸣双回220kV线路与临汾电网相连。长治220kV电网以久安500kV变电站、漳泽电厂和岚水电厂为支撑形成久安～沁州～王家峪～侯堡～久安单双混合环网、久安～东鸣～漳泽电厂～康庄～正川～仁和～红岭～侯堡～久安单双混合环网和漳泽电厂～康庄～西庄～苏店～紫岭～神农～大堡头～长治西～漳泽电厂单双混合环网为主的供电结构。

长治市位处山西省东南部，现辖潞州区、上党区、屯留区、潞城区、长子县、沁县、襄垣县、沁源县、武乡县、黎城县、壶关县、平顺县四区八县。长治电网通过17条500kV线路（漳久I、II线、长晋I、II线、长久I、II、III线、榆久I、II线、久潞I、II线、左潞I、II线、王潞I、II回、潞城-邯东双回），6条220kV

联络线（霍兴线、东乐Ⅰ、Ⅱ线、堡神线、紫定线和紫神线）与山西电网相联，基本形成以1000kV特高压变电站为战略支点、500kV双T型网为核心、220kV电网为骨干、110kV及以下电网辐射型供电的网络结构。

长治地区总装机容量：长治电网总装机12763.425MW。接入1000kV系统机组4台，容量3320MW；接入500kV系统机组6台，容量3600MW，与同期持平；接入220kV系统机组18台（座），同比增加2座，容量3429MW，同比增加300MW；接入110kV系统机组24台（座），容量1283.6MW，与同期持平；接入35kV系统机组42台（座），同比增加1座，容量786.3MW，同比增加115MW；接入10kV系统机组95台（座），同比增加5座，容量244.525MW，同比增加106.4MW。

按机组类型划分，火电机组28台，容量9698MW，与同期持平；水电机组78台，容量41.215MW，与同期持平；光伏电站45座，同比增加2座，容量1649.01MW，同比增加300MW；风电场11座，容量899.4MW，与同期持平；煤层气电厂13座，同比增加3座，容量118.3MW，同比增加21.4MW；生物质能电厂3座，容量57MW，与同期持平；余热、余气电厂11座，同比增加3座，容量300.5MW，同比增加200MW。

（二）襄垣县电网现状

襄垣区电网共有110kV变电站4座，主变压器8台，变电

容量 351.5MVA，110kV 电网公用线路共有 45 条，线路总长度为 1106km，其中架空线路长度为 1060.02km，电缆线路长度为 45.98km。

襄垣区电网共有 35kV 变电站 4 座，其中公用变电站 4 座，主变压器 8 台，变电容量 46.4MVA，35kV 电网公用线路共有 10 条，线路总长度为 114.714km，其中架空线路长度为 113.714km，电缆线路长度为 1km。

襄垣区 10kV 配变总数为 1491 台，总容量 352.247MVA。其中，公用配变 734 台，容量 158.975MVA；专用配变 761 台，容量 193.272MVA。有 10kV 公用线路 45 条，总长 1106km，其中，架空线路 1060.02km，电缆线路长度为 45.98km。10 千伏线路平均供电半径 9.1km。

（三）建设必要性

35kV 东岭变电站是一座终端综合自动化变电站，位于襄垣县西北部，占地面积 2.1 亩，担负着史北、九庄、东岭三个乡镇工农业生产和居民生活用电。2002 年 11 月 26 日投运，现有 35kV 进线 2 回（35kV 大平站 35kV 东大线 312 和 35KV 店上站 35kV 店东线 447），主变 2 台，总容量 8800kVA，35kV 母线为单母接线方式，10kV 为单母分段接线方式，10kV 出线 3 回，10kV 电容器 2 组，容量 1200Kvar，站变 2 台。

35 千伏店东线路投运于 2002 年，是 35 千伏东岭站的主供

电源，担负着襄垣县史北、九庄、东岭三个乡镇的工农业生产和居民生活用电。导线为 LGJ-95 型裸导线，地线为 GJ-35 型钢绞线，全线共计 43 基杆塔，其中铁塔 6 基，水泥杆 37 基。其中 26#-28#线路在 2025 年三跨技改中，已改造线路路径至隧道上方；线路运行年限已有 23 余年，线路线径过细、线路老化、线路档距大，线路水泥杆风化现象严重。并且部分线路线树矛盾突出，交叉跨越严重。部分地段跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，严重影响线路的运行安全。

因此为进一步提升东岭 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，新建山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程是十分必要的。

（四）接入系统方案

根据长治市供电公司发展部规划，为进一步提升东岭 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，本期将店东线改接至下良变电站，形成东岭站-下良 110kV 变电站的 35kV 线路，下良 110kV 变电站扩建 35kV 出线间隔 1 个。

（五）建设规模

本工程包括 2 个单项工程：山西长治店东线改接至 110kV 下良变电站 35kV 线路工程、山西长治下良 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程及配套通信工程。

改造 35kV 线路 17.3km，架空导线采用 JL3/G1A-240/30，电缆

采用 ZC-YJV26/35-3*300，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。

本期对下良 110kV 变电站扩建 35kV 出线间隔 1 个。

利用店东线改接至下良变电站 35kV 线路，建设下良站—东岭站 OPGW/24 芯/18.5km 光缆，ADSS/24 芯/0.6km 光缆。形成下良站—东岭站 24 芯光缆通道。

（六）环保、水保情况

本项目设计提供了环保、水保设计章节，线路沿线未经过环境敏感区域；河流采用一档跨越，对河道、水质均不造成影响；通过林区采用高跨设计；塔基区、牵张区施工道路区施工前设置围栏限定施工范围，施工期间在建筑材料底部铺垫彩条布、重型机械区铺设钢板，施工结束后恢复为耕地或草地、灌木；通过安全文明施工，避免施工产生的固体废弃物和扬尘，满足环保、水保要求。本工程需要编制环评报告、不需编制水保报告。

（七）征地及其他情况

本工程不涉及征地。

二、工程方案

（一）山西长治店东线改接至 110kV 下良变电站 35kV 线路工程

根据《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2026 版）》，本工程全线导线采用 35kV 通用设计 35-C34-A3 模块、全线金具串采用选用《国家电网公司输变

电工程通用设计35kV输电线路金具分册(2026年版)》、杆塔选用35-CD22D模块、基础选用钢筋混凝土板式基础和复合大板防护基础。基础部分通用设计应用率0%,其余部分通用设计应用率100%。

1.建设规模

改造35kV线路17.3km(利旧架空线路0.66km，改造架空线路16.44km，改造电缆0.2km)。架空导线采用JL3/G1A-240/30，电缆采用ZC-YJV26/35-3*300，地线采用一根24芯OPGW光缆。

2.线路路径

线路位于长治市襄垣县下良镇、王村镇和虒亭镇，已取得襄垣县政府、乡镇政府、自然资源、林业、文物、水利、交通、生态环境等主要部门路径协议。

线路于下良110kV站电缆出线后，改为架空向南至赵家坪村西北侧，右转至小石凹村北侧；继续右转跨越两趟35kV至付家垴村北侧，继续跨越4趟35kV之后至王家峪村南侧，穿越220kV富王线之后，左转途径窑沟村、北河村、下村、上村之后右转，利用现有铁塔，更换导线后跨越二广高速之后跨继续向西南途径朵家沟村、果沟村、针眼坡之后左转，继续向西沿原有路径改造至35kV东岭变电站，线路结束。

沿线地形及海拔

地形比例：丘陵100%；

地质比例：黄土（粉土）90%、松砂石10%；

海拔高度：980～1135m。

曲折系数：1.158

主要交叉跨越

穿越 220kV 线路 1 处，跨越光伏板 2 处，跨越 35kV 线路 11 处，跨越 10kV 线路 9 处，跨越低压及通讯线路 12 处，跨越一般公路 14 处，迁坟 2 处。

路径涉及使用林地地类情况：跨越林地路径长度 2.915km，跨越乔木林地 0.975km，灌木林地 0.745km，其他林地 1.195km。

路径涉及使用草原情况：跨越草原路径长度 4.576km。

电力线路交叉跨越停电方案说明

本线路在建设时跨越 10kV9 处，共 8 条，全部采用停电跨越，跨越 35kV11 处，共 8 条，其中 1 条用户 35kV 线路采用带电跨越，其余线路采用停电跨越。

涉及停电跨越措施为带电拆除断路器 1 处，带电安装断路器 1 处，带电断接引流线 6 处，新建 10kV 联络线 0.2km。

3.气象条件

最高气温+40℃，最低温度-30℃，最大风速 27m/s，覆冰厚度 10mm。

4.导地线及电缆选型

导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 ZC-YJV22-26/35-3×300 型电力电缆。

地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆。

5.绝缘配合

根据《山西省电力系统污区分布图》，按照 d 级污秽区设计，统一爬电比距不小于 5.04cm/kV。

6.杆塔选型

本工程杆塔选用国网通用设计 35kV 线路分册模块的单回路 35-CD22D 塔。

7.基础选型

线路全线压煤，部分地区采厚比为 50-100，因此该工程耐张及重要跨越位置及采厚比 100 内位置采用钢筋混凝土板式基础和复合防护大板基础、采厚比大于 100，普通直线塔位采用钢筋混凝土板式基础。且基础与铁塔连接采用加长 200mm 地脚螺栓。

8.拆除部分

拆除原 35kV 店东线 1#-43#线路之间导地线 10.92km、1#-25#、29#-43#线路杆塔。

（二）山西长治下良 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

1.建设规模

本期对下良 110kV 变电站扩建 35kV 出线间隔 1 个。

下良变电站现有 35kV 出线 7 回，35kV 配电装置采用户内 XGN 固定式开关柜单列布置。本期新建出线间隔 1 个，采用手车式开关柜电缆出线，占用 345 良石线间隔北侧空间隔位置。

2.电气一次部分

（1）电气主接线

35kV 为单母线分段接线，本期接线方式不变。

（2）主要设备选择

主要设备选型根据《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2026 年版）》选取。

①环境条件及短路电流控制水平

短路电流控制水平：35kV 为 31.5kA。

②设备选择

新建 35kV 出线间隔 1 个，采用交流金属铠装移开式封闭开关设备（手车式开关柜），主母线额定电流 1250A，出线额定电流 1250A，开断电流 31.5kA，计 1 面。

（3）电气总平面布置及配电装置

35kV 配电室内前期配电装置采用固定式开关柜，本期新增开关柜与旧柜通过封闭母线桥方式并柜，新增手车式开关柜 1 面，电缆出线。

（4）接地

本期完善新增设备的接地线采用−50mm×5mm 热镀锌扁钢接入主接地网。

3.电气二次部分

（1）变电站监控系统

110kV 下良站为常规计算机监控变电站，监控系统厂家为南瑞继保工程技术有限公司。

新增公用测控装置 1 台，组柜安装在公用二次设备室 9P 备用屏位。

（2）系统继电保护

本期工程新上 35kV 线路保护测控装置 1 套，就地安装在开关柜。新增间隔层交换机 1 台，组柜安装在公用二次设备室 9P 备用屏位。

（3）调度、集控自动化系统

本站利用站内原有的调度数据网接入设备，调度管理关系及信息传送方式不变，仍由长治地调调度管理，长治地调调度主站、集控站须进行模拟盘扩容及软件修改.

（4）计量

配置 0.5s 级电能表 1 块，就地安装在开关柜。通过站内现有电能量远方终端实现电能量信息采集、处理、上传功能。

（5）微机五防系统

下良站微机五防系统厂家为南瑞继保工程技术有限公司。为新增间隔配置五防锁具 1 套（1 套/间隔），并进行五防系统扩容。

（6）其他

完善时钟同步系统、交直流电源系统等。

（7）东岭 35kV 变电站 35kV 间隔工程

东岭 35kV 变电站为常规变电站，以微机监控系统为唯一监控手段。微机五防系统厂家为珠海优特。

本期工程利旧原店上间隔保护测控一体化装置 1 台，改造后修改保护定值、重新调试。站内一二次设备标识牌进行改造。

4.土建部分

根据电气一次平面布置图，本期工程在原 110kV 下良变电站 35kV 配电室新建 35kV 间隔开关柜基础 1 个，不需扩建新征地。

本期新建复杂地面 4m^2，预埋 10#槽钢 2.8m。

（三）配套通信工程

利用店东线改接至下良变电站 35kV 线路，建设下良站—东岭站 OPGW/24 芯/18.5km 光缆，ADSS/24 芯/0.6km 光缆。形成下良站—东岭站 24 芯光缆通道。

本工程为下良站、东岭站扩 622M 光口板各 1 块，组成下良站—东岭站—大平站 622M(1+0)光链路。为下良站、东岭站配置 24 芯光纤配线架各 1 套。

三、工程造价

（一）投资估算核定

经评审核定，山西长治店东线改接至下良变电站 35kV 线路工程投资估算静态总投资为 1506 万元，估算动态总投资为 1524 万

元。

（二）估算投资核定概况

1.设计院上报投资估算

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程设计院上报估算静态总投资1534万元、动态总投资1552万元，其中：变电工程静态投资69万元、线路工程静态投资1465万元。

2.工程投资核定变化概况

（1）依据

①项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018年版）。

②定额采用《电力建设工程概算定额》（2018年版）、《电力建设工程预算定额》（2018年版）。

③装置性材料价格执行中国电力企业联合会发布的《电力建设工程装置性材料综合预算价格》（2018年版）及《电力建设工程装置性材料预算价格》（2018年版）。

④定额人工费、材料和施工机械费价差调整执行《电力工程造价与定额管理总站关于发布2018版电力建设工程概预算定额2025年下半年价格水平调整的通知》（定额〔2026〕5号）。

⑤主要设备材料价格优先采用国网2026年第一季度信息价，不足部分参考国网2025年第四季度信息价计列。

⑥社会保险费费率执行《山西省电力建设定额站关于调整电

网工程建设预算社会保险费缴费费率的通知》（晋电定额〔2025〕3号）；工程保险费执行《关于印发输变电工程保险费计列指导依据（试行）的通知》（国家电网电定〔2017〕43号）。

⑦勘察设计费标准执行《关于印发国家电网公司输变电工程勘察设计费概算计列标准（2014年版）的通知》（国家电网电定〔2014〕19号）、《国网办公厅关于印发输变电工程三维设计费用计列意见的通知》（办基建〔2018〕73号）。且已按招标及合同原则（中标通知书金额/最高限价×100%）进行调整。

⑧安全文明施工费执行《电力工程造价与定额管理总站关于调整安全文明施工费的通知》（定额〔2023〕9号）。

⑨建设期贷款年实际利率为3.03%，资本金比例按20%计算；不考虑价差预备费。

（2）内容

评审共核减静态投资28万元，核减幅度1.83%。投资核增内容主要是：

线路部分：

①架空线路静态投资核减6万元，费用调整内容为：

本体工程核减少14万元，主要由于基础形式调整引起费用减少3万元，架线工程由于路径优化及跨越减少引起费用减少8万元，设备价格减少11万元，由于塔型调整杆塔工程增加2万元，接地地质变化增加2万元，附件及辅助工程量的调整增加4万元。

其他费用核增8万元，其中，建设场地征用费增加3万元，增加10kV带电措施费用11万元，其他费减少桩基检测费4万元，由于取费基数变化引起费用减少2万元。

②电缆线路静态投资核减共31万元，费用调整内容为：

本体工程减少27万元。建筑工程减少7万元，安装工程费减少14万元，设备费减少6万元，由于工程量变化且设备减少等原因引起费用变化。

其他费用核减4万元，由于取费基数变化引起费用减少。

变电部分：

下良110kV变电站35kV间隔扩建工程静态投资核增9万元，费用调整内容为：

建筑费用无变化。

设备购置费核增3万，其中高压开关柜参考《2026第一季度》信息价增加0.75万，变电站监控系统扩容中增加间隔层交换机1台及公用测控装置1套增加5万，新增光接口模块8块，增加1.6万，SDH扩光口622M参考《2026第一季度》信息价核减4.26万，设备费共计核增3万元。

安装费用无变化。

其它费核增6万元，增加环境监测及环境保护验收费4.52万，其余由本体费用增加引起的费用增加。

（3）多维立体参考价执行情况

①线路工程

选取国网山西省电力公司输变电工程多维立体参考价（2025年版）35kV架空线路“35-CD22，1×240单回路”方案，对应概算水平参考价为61万元/km，本工程静态投资为80.58万元/km，较多维立体增加32.09%，主要原因是本工程基础采用板式和大板基础，基础工程费增加。其他费用按新文件执行，航空净空评价费引起静态单km造价升高增加。所以对比参考价提高较大，考虑上述因素后，本工程实际造价指标是合理的。

附件：1.参会单位及人员一览表

2.山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程建设规模及投资估算表

国网山西省电力有限公司长治经济技术研究所

2026年6月25日

（联系人：刘超，联系电话：18503559919）

附件 1

参会单位及人员一览表

序号	姓名	部门	职务/岗位
1	许捷	建设部	四级职员
2	杜威	发展部	五级职员
3	张林波、李建忠	运检部	专工
4	靳慧	物资部	五级职员
5	许郁	变电检修中心	专工
6	马超	二次运检中心	五级职员
7	吴晓旭	前期室	专工
8	盖志强	调控中心	专工
9	聂晓龙	计量中心	五级职员
10	焦付红	变电运维中心	专工
11	何强	输电运检中心	四级专工
12	张小红	容海公司	施工专家
13	董洋	设计院	线路
14	王旭婷	设计院	变电
15	刘超	经研所	线路电气
16	秦耀卓	经研所	变电二次
17	胡文婧	经研所	变电一次
18	李媛	经研所	技经

附件 2

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程建设规模及投资估算表

单位：MVA/个/km/万元

序号	工程或费用名称	建设规模					投资估算							
		变电	间隔	架空线	电缆	光缆	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用		基本预备费	静态	动态
										合计	其中：场地征用和清理费			
一	**变电工程**		1				1	45	15	15	2	2	78	78
1	山西长治下良110kV变电站35kV间隔扩建工程		1				1	45	15	15	2	2	78	78
二	**线路工程**			17.1	0.2	18.5	8	43	986	363	143	28	1428	1446
1	山西长治店东线改接至110kV下良变电站35kV线路工程（架空部分）			17.1		18.5		19	975	357	143	27	1378	1395
2	山西长治店东线改接至110kV下良变电站35kV线路工程（电缆部分）				0.2		8	24	11	6		1	50	51
合计			1	17.1	0.2	18.5	9	88	1001	378	145	30	1506	1524

国网山西省电力有限公司长治经济技术研究所办公室　　2026年6月25日印发

国网长治供电公司办公室　　2026 年 6 月 29 日印发

承诺制项目专家意见表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="2">山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="2">国网山西省电力有限公司长治供电分公司</td></tr>
<tr><td>编制单位</td><td colspan="2">山西蓝盛益通环保科技有限公司</td></tr>
<tr><td rowspan="4">省级水土保持专家库专家信息</td><td colspan="2">姓　　名：李俊琴　　联系方式：13934224299</td></tr>
<tr><td colspan="2">单位名称：山西省水利水电勘测设计研究院有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">证件类型和号码：身份证142431197009096020</td></tr>
<tr><td colspan="2">加入专家库时间及文号：2023年8月，关于对山西省水利厅水利专家库入选名单进行公示的通知</td></tr>
<tr><td rowspan="8">专家审核意见</td><td>主体工程水土保持评价</td><td>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，本项目涉及太行山国家级水土流失重点预防区，基本同意本方案提出的提高防治标准、减少地表扰动范围的措施。</td></tr>
<tr><td>防治责任范围和防治分区</td><td>基本同意项目建设区水土流失防治责任范围为4.46公顷。同意将水土流失防治区划分为塔基及塔基施工区、电缆线路区、跨越施工区、牵张场、拆除杆塔区、施工便道、间隔扩建工程共7个防治分区。</td></tr>
<tr><td>水土流失预测内容、方法和结论</td><td>同意水土流失预测内容、方法，项目建设可能造成的新增水土流失量121吨。</td></tr>
<tr><td>防治标准及防治目标</td><td>同意本项目执行北方土石山区水土流失一级标准。设计水平年的综合防治目标为：水土流失治理度为95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率26%、植被覆盖度45%。</td></tr>
<tr><td>措施体系及分区防治措施布设</td><td>基本同意水土流失防治措施体系和分区防治措施布设。
塔基及塔基施工防治区：基本同意该区采取表土剥离及回覆、土地平整、边坡防护、排水沟、护坦、全面整地、植被恢复、临时苫盖和临时铺垫措施；电缆线路区防治区：基本同意该区采取表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、临时苫盖和临时铺垫措施；跨越施工区防治区：基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复和临时铺垫措施；牵张场防治区：基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复和临时铺垫措施；拆除杆塔区防治区：基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复和临时铺垫措施；施工便道防治区：基本同意该区采取表土剥离与回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时铺垫和临时排水沟措施。</td></tr>
<tr><td>施工组织管理</td><td>基本同意水土保持施工组织和进度安排。</td></tr>
<tr><td>投资估算及效益分析</td><td>基本同意水土保持投资估算编制依据、方法及投资估算成果。基本同意水土保持补偿费1.784万元。
基本同意水土保持效益分析。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">该报告表基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，同意按程序上报审批。

专家签名：李俊琴
2026年8月26日</td></tr>
</table>

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程水土保持方案报告表技术审查意见

山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程位于山西省长治市襄垣县下良镇、王村镇和虒亭镇，行政区划属襄垣县管辖。线路起点为下良110kV变电站，起点坐标：东经113°2′33.98″，北纬36°39′22.98″，终点位于东岭35kV变电站，坐标：东经112°53′2.17″，北纬36°36′38.39″。2026年8月26日，长治市行政审批服务管理局以长审管批〔2026〕261号文对该项目下发了核准的批复，项目代码为2607-140400-89-01-525363。本项目改造35kV线路17.3公里(利旧架空线路0.66公里，改造架空线路16.44公里，改造电缆0.2公里)，拆除原35kV店东线1#-25#、29#-43#线路10.42公里，新建110kV下良站35kV出线间隔1个。

工程征占地面积4.46公顷，其中永久占地0.34公顷，临时占地4.12公顷。土石方挖填总量3.44万方，其中总挖方量1.72万方，总填方量1.72万方，整体挖填平衡，无弃方。工程总投资1524万元。项目预计2027年4月开工，2027年12月完工，总工期为9个月。

项目区水土保持区划为北方土石山区，地貌类型为丘陵区，气候类型为暖温带大陆性气候，多年平均降雨量510毫米，最大冻土深度81厘米。土壤类型主要为褐土，植被类型为暖温带落叶阔叶林地带，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，山西蓝盛益通环保科技有限公司编制完成了《山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程水土保持方案报告表》，并邀请省级水土保持专家库专家对该水土保持方案报告表进行了审查。

经审查，该水土保持方案报告表基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，提出技术审查意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

基本同意主体工程选址选线水土保持制约性因素的分析与评价。

二、水土流失防治责任范围

基本同意项目建设区水土流失防治责任范围为4.46公顷。

三、水土流失预测

同意水土流失预测内容和方法。经分析，本项目建设可能造成新增水土流失量121.00吨。

四、水土流失防治目标

项目区水土保持区划属于北方土石山区，属于太行山国家级水土流失重点治理区。同意本项目水土流失防治标准等级执行北方土石山区一级标准。设计水平年的综合防治目标为：水土流失治理度为95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率26%、植被覆盖度45%。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

（一）同意将防治分区划分为塔基及塔基施工区、电缆线路

区、跨越施工区、牵张场、拆除杆塔区、施工便道、间隔扩建工程共7个防治分区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

六、分区防治措施布设

基本同意各防治区防治措施体系及各项防治措施布设。

（一）塔基及塔基施工防治区

基本同意该区采取表土剥离及回覆、土地平整、边坡防护、排水沟、护坦、全面整地、植被恢复、临时苫盖和临时铺垫措施。

（二）电缆线路区防治区

基本同意该区采取表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、临时苫盖和临时铺垫措施。

（三）跨越施工区防治区

基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复和临时铺垫措施。

（四）牵张场防治区

基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复和临时铺垫措施。

（五）拆除杆塔区防治区

基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复和临时铺垫措施。

（六）施工便道防治区

基本同意该区采取表土剥离与回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时铺垫和临时排水沟措施。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。

八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。基本同意水土保持补偿费 1.784 万元。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

本技术审查意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴。因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。

专家签名：高俊峰

2026 年 8 月 26 日

附图1 项目区地理位置图

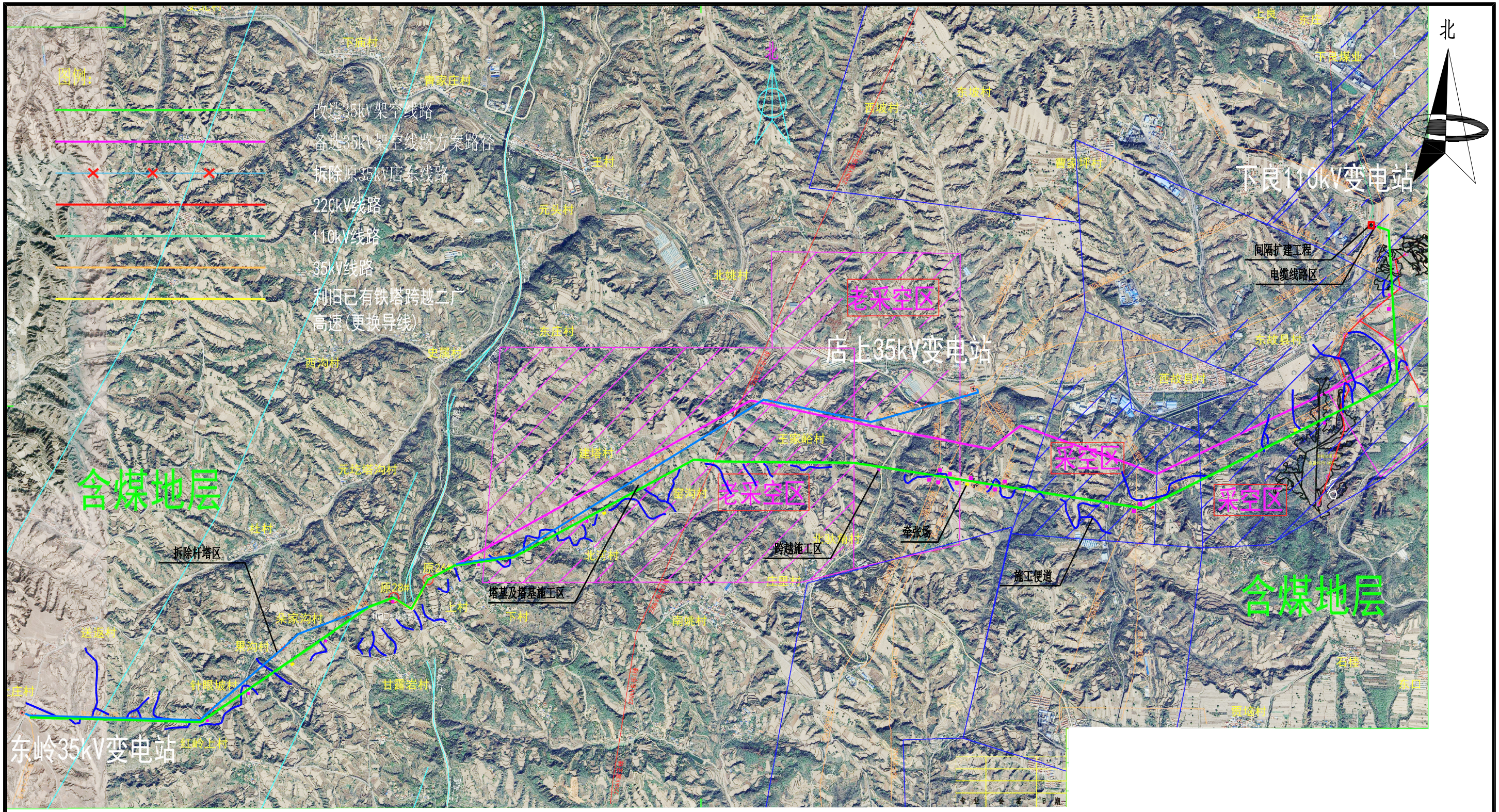
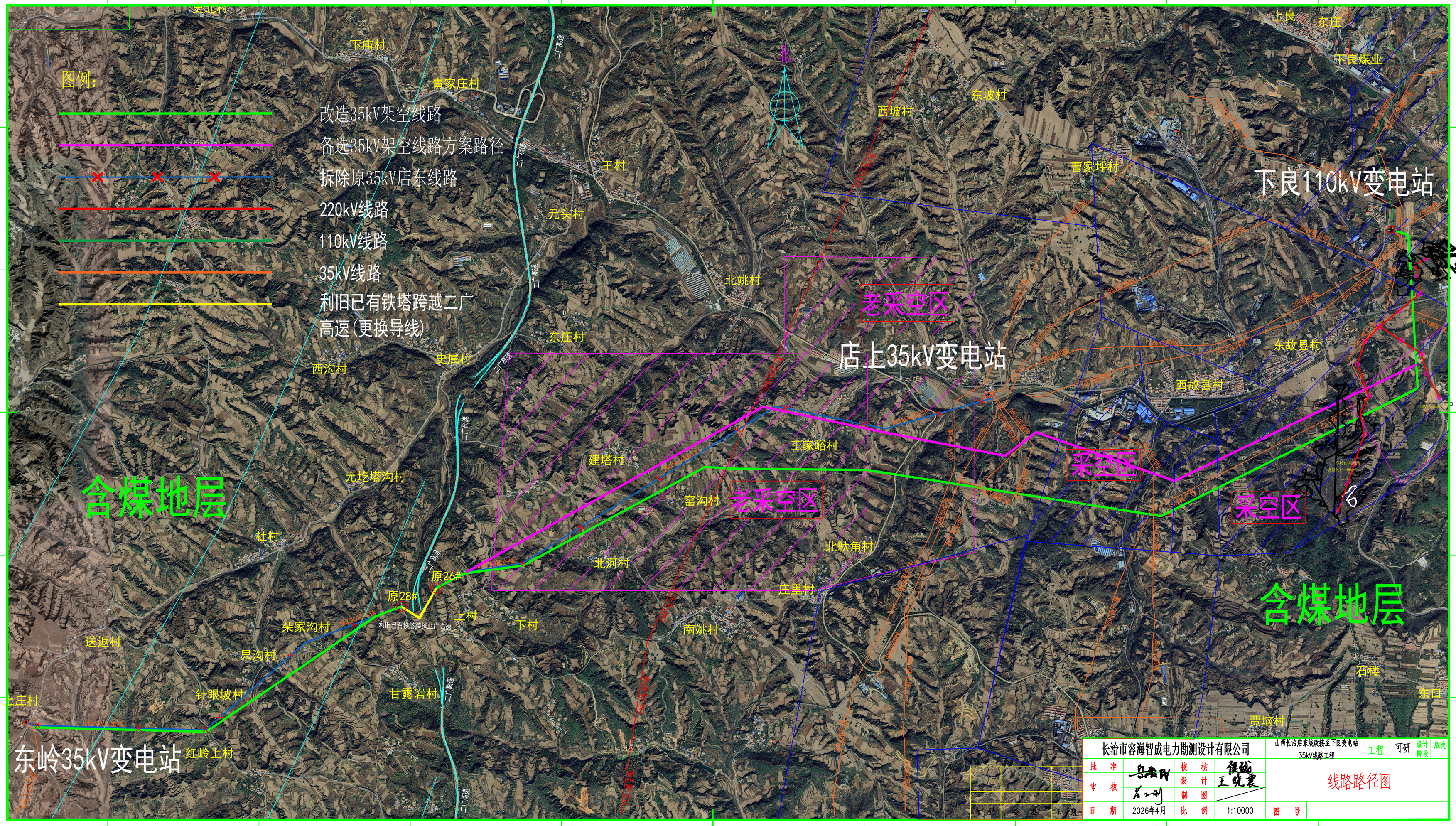


图 例

- 塔基及塔基施工区
- 电缆线路区
- 跨越施工区
- 牵张场
- 拆除杆塔区
- 施工便道
- 间隔扩建工程

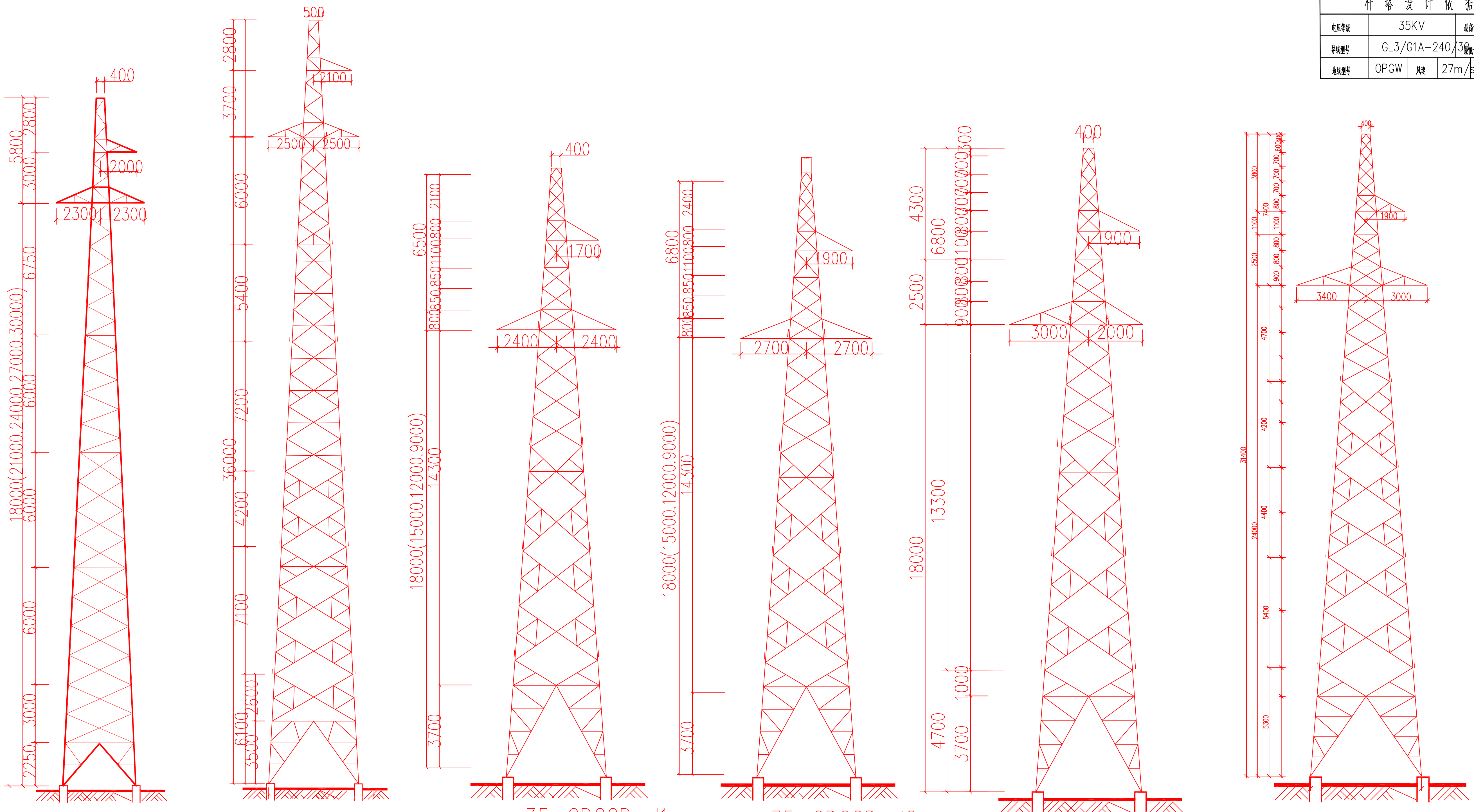
山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			项目区总平面布置图	
比例	1:40000			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图2



长治市容海智成电力勘测设计有限公司				山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路工程	工程 可研 设计阶段 版次
批 准		校 核		线路路径图	
审 核		设 计			
		制 图			
日 期	2026年4月	比 例	1:10000	图 号	

AutoCAD

杆塔设计依据					
电压等级	35KV			最高气温	40℃
导线型号	GL3/G1A-240/30			最低气温	-30℃
地线型号	OPGW	风速	27m/s	覆冰	10mm



35-CD22D-Z2

呼称高(m)	设计档距(m) 水平	垂直	铁塔重量(kg)
15	350	500	2122.2
18			2397.7
21			2865.3
24			3212.7
27			3615.8
30	320	500	4073.2
33			4648.6
36			5066.2

35-CD22D-Z3

呼称高(m)	设计档距(m) 水平	垂直	铁塔重量(kg)
15	500	750	2315.8
18			2644.8
21			3156.9
24			3537.5
27			4089.2
30	460	750	4510.7
33			4997.9
36			5655.1

35-CD22D-J1
0°-20°转角

呼称高(m)	设计档距(m) 水平	垂直	铁塔重量(kg)
9	300	450	2239.6
12			2733.7
15			3123.6
18			3572.4
21			4000.7
24			4537.8

35-CD22D-J2
20°-40°转角

呼称高(m)	设计档距(m) 水平	垂直	铁塔重量(kg)
9	300	450	2352.8
12			2908.3
15			3315.1
18			3871.4
21			4304.2
24			4837.7

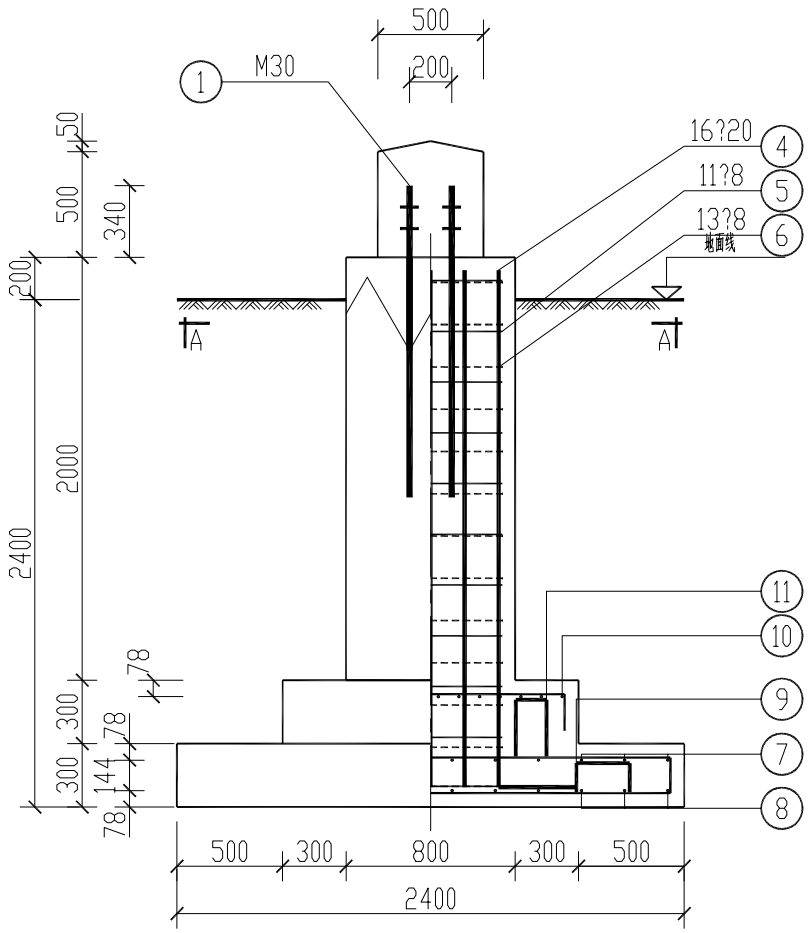
35-CD22D-J3
40°-60°转角

呼称高(m)	设计档距(m) 水平	垂直	铁塔重量(kg)
9	300	450	2569.5
12			3176.7
15			3746.7
18			4178.6
21			4736.6
24			5288.9

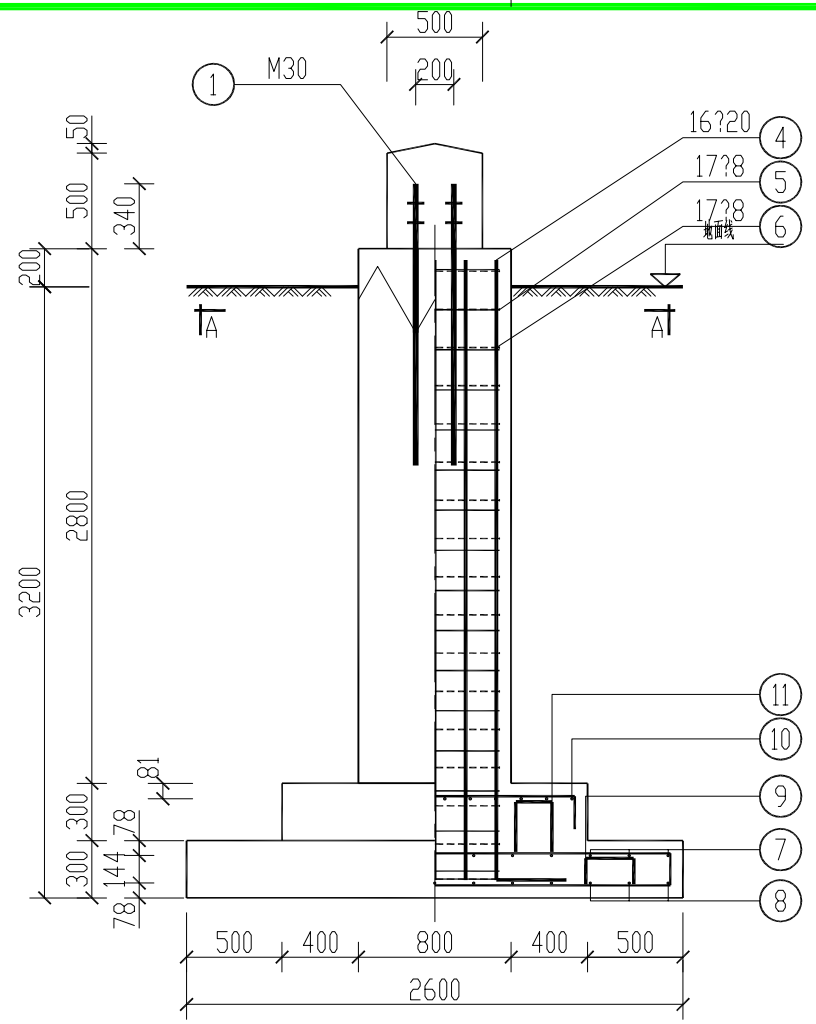
35-CD22D-J4
60°-90°转角(兼终端)

呼称高(m)	设计档距(m) 水平	垂直	铁塔重量(kg)
9	300	450	3191.9
12			3846.7
15			4455.3
18			5071.8
21			5671.4
24			6367.0

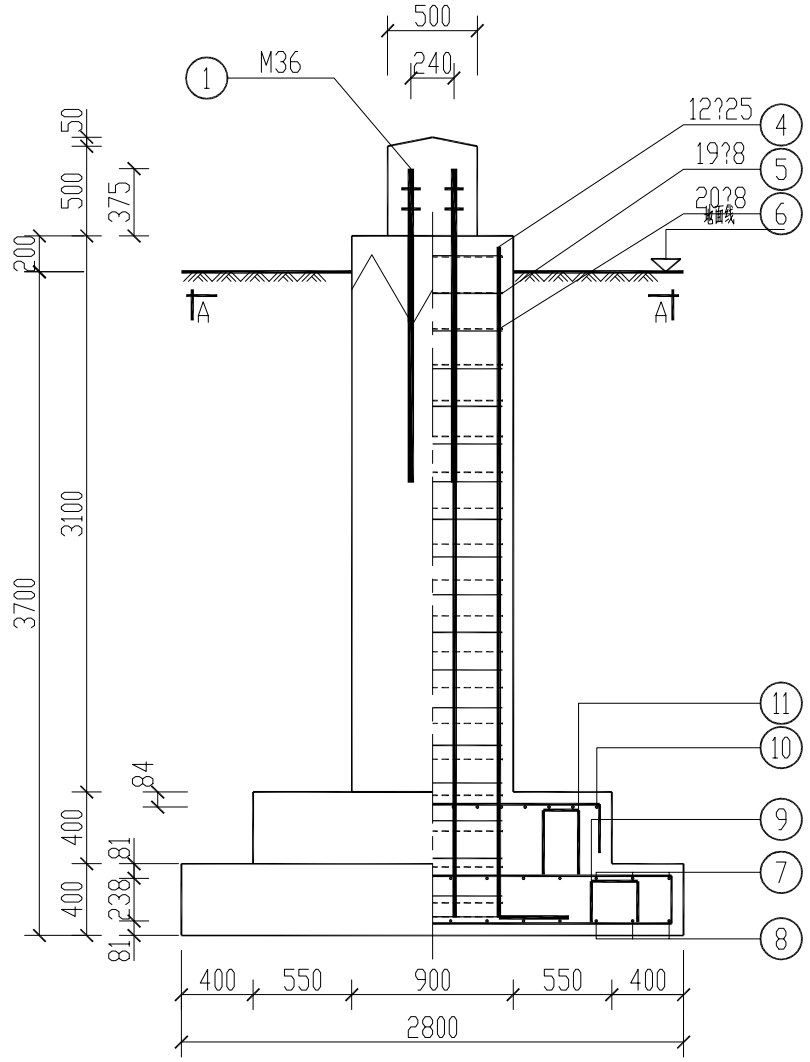
长治市容海智成电力勘测设计有限公司				山西长治店东线改接至下良变电站35kV线路 工程	可研	设计阶段	版次 V1
批准	岳爱民	校核	侯越	塔型一览图			
审核	(signature)	设计	王晓君				
		制图					
日期	2026年5月	比例	—	图号	RHZC24-35X020XK0101-02		



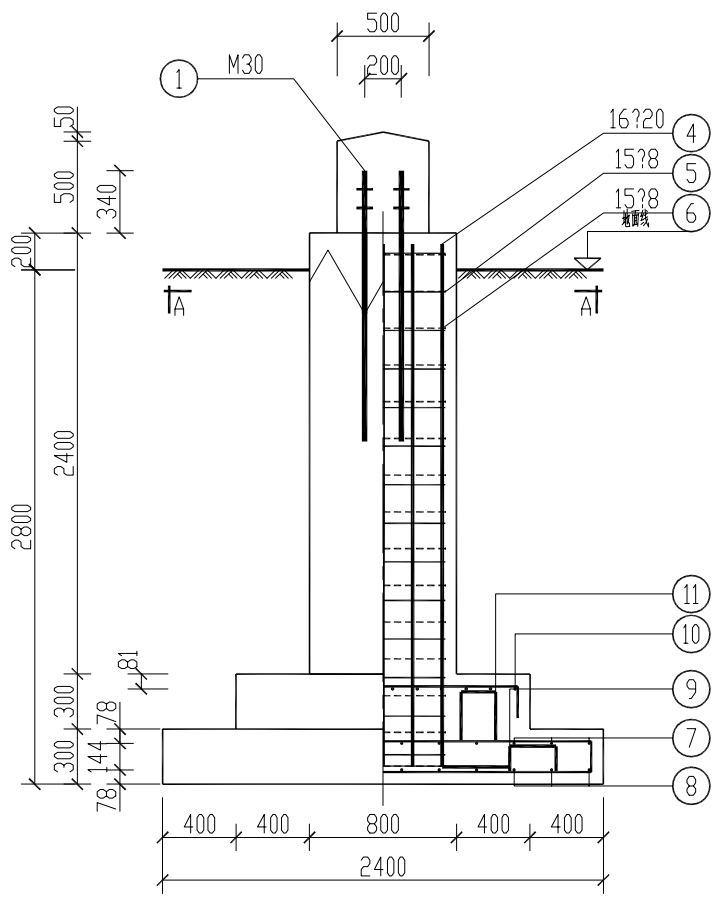
35-CD22D-Z3



35-CD22D-J2

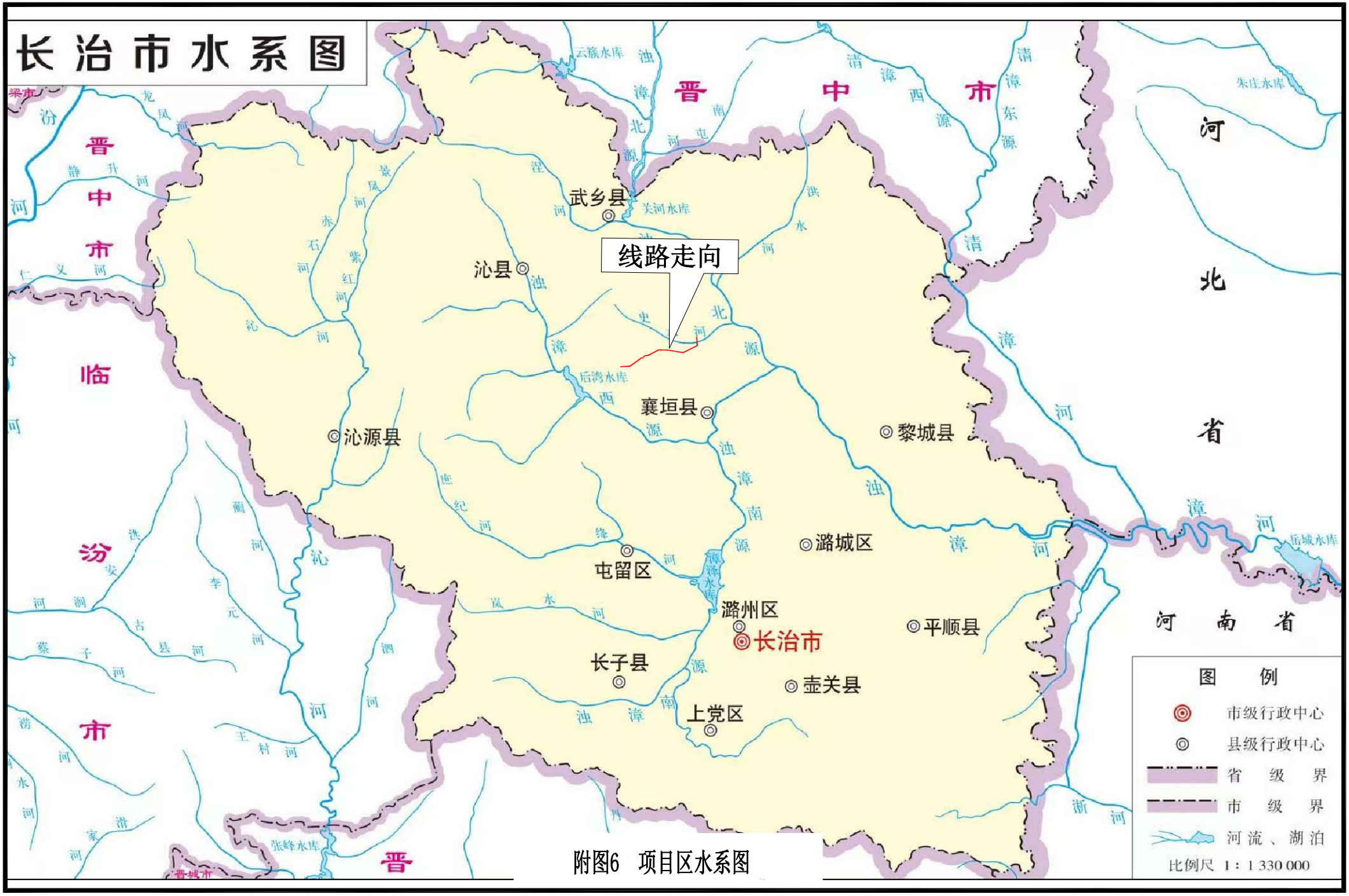


35-CD22D-J4

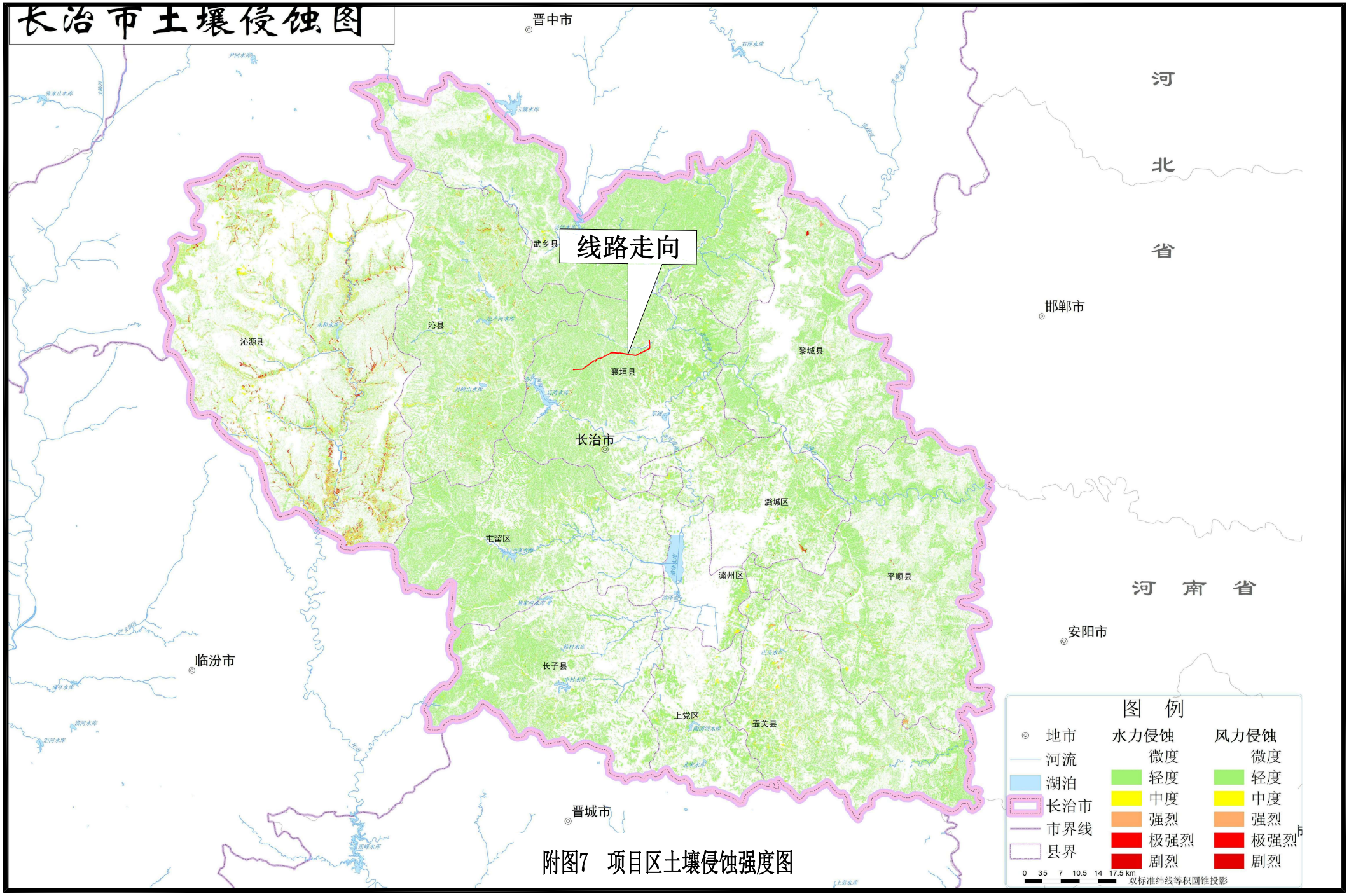


35-CD22D-J1

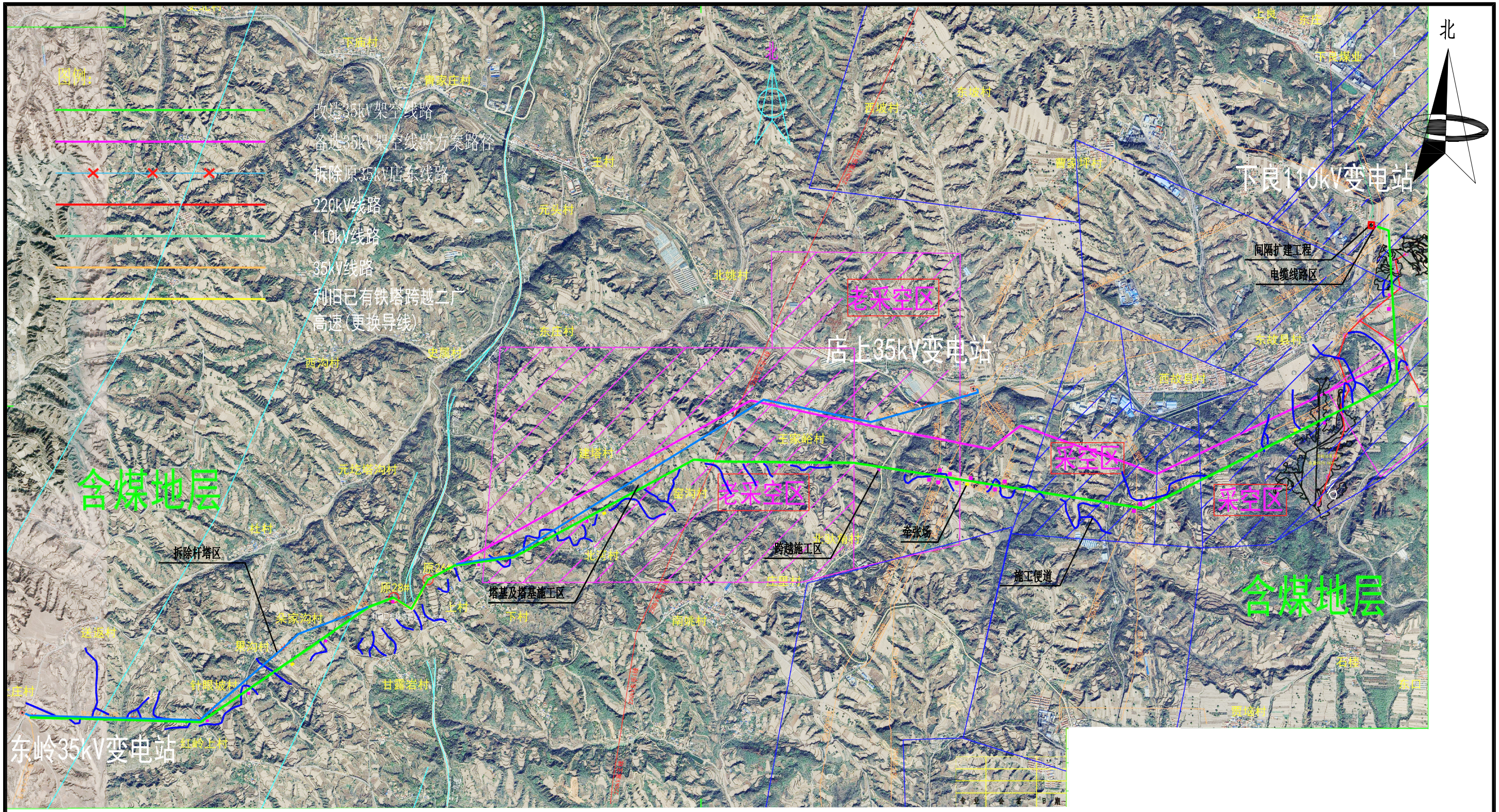
长治市容海智成电力勘测设计有限公司				山西长治岳东线改接至下良变电站35kV线路	工程	可研	设计阶段 / 版次 V1
批准		校核	王晓震	基础一览图			
审核		设计	侯越				
		制图					
日期	2026年5月	比例	1:1	图号	RHZC24-35X020XK0101-0		


长治市水系图
线路走向
武乡县
沁县
沁源县
襄垣县
黎城县
屯留区
潞城区
潞州区
长治市
平顺县
长子县
壶关县
上党区
晋中市
晋
临
汾
市
河北省
河南省
图例
市级行政中心
县级行政中心
省级界
市级界
河流、湖泊
比例尺 1：1 330 000

附图6 项目区水系图



附图7　项目区土壤侵蚀强度图



水土流失防治责任范围表

项目组成	项目建设区(hm²)	防治责任范围(hm²)
塔基及塔基施工区	1.32	1.32
电缆线路区	0.11	0.11
跨越施工区	0.58	0.58
牵张场	0.08	0.08
拆除杆塔区	0.12	0.12
施工便道	1.75	1.75
间隔扩建工程	0.01	0.01
合计	4.46	4.46

图 例

- 塔基及塔基施工区
- 电缆线路区
- 跨越施工区
- 牵张场
- 拆除杆塔区
- 施工便道
- 间隔扩建工程

山西蓝盛益通环保科技有限公司

核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			水土流失防治责任范围图	
比例	1:40000			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图8

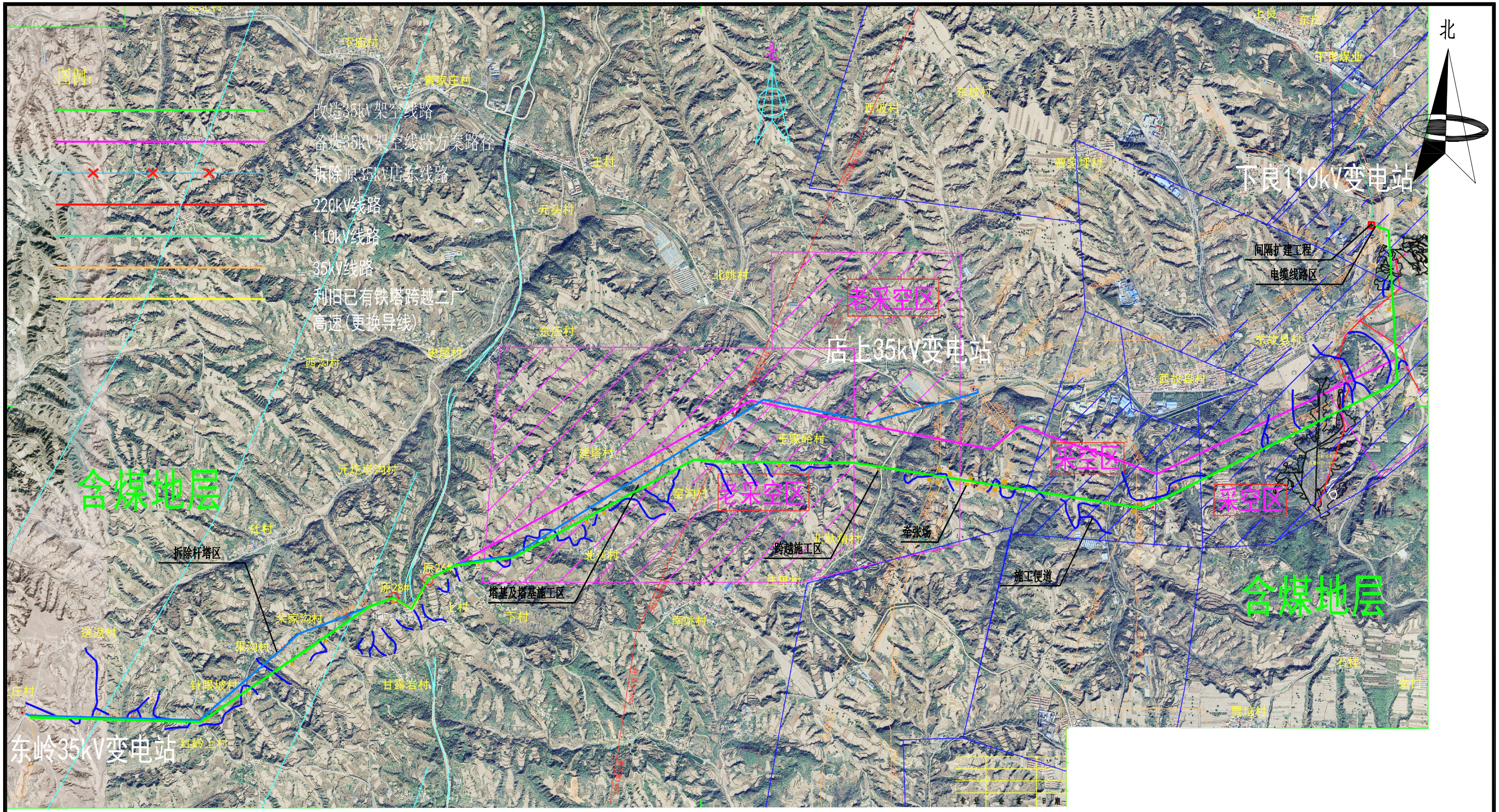


图 例

塔基及塔基施工区	电缆线路区
跨越施工区	牵张场
拆除杆塔区	施工便道
间隔扩建工程	表土分布区域
表土剥离范围	

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			表土分布与剥离范围图	
比例	1:40000			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图9

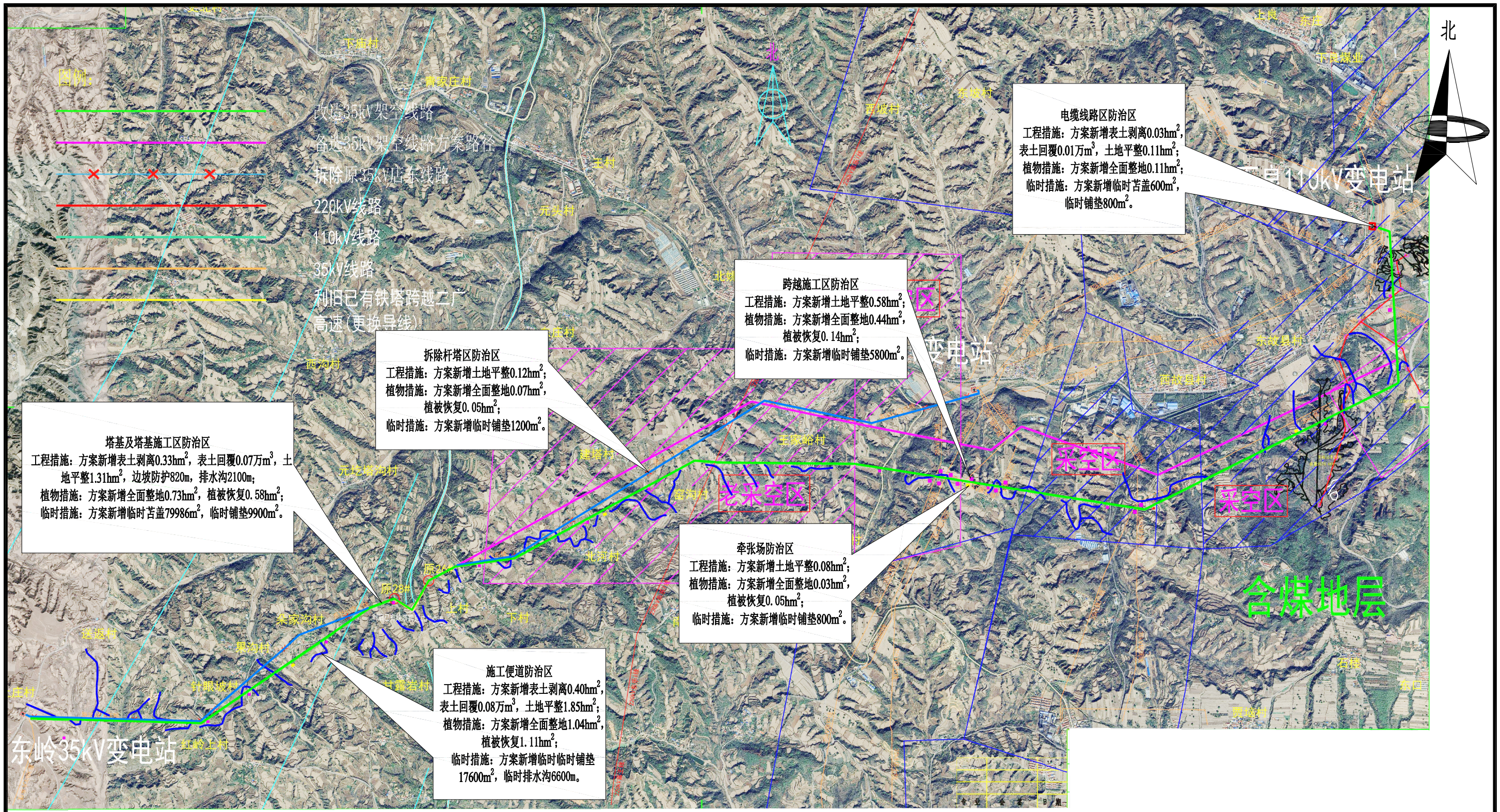
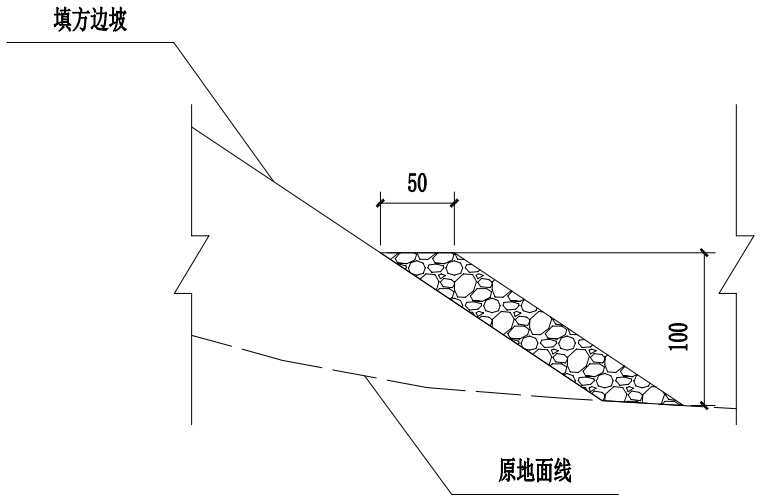


图 例

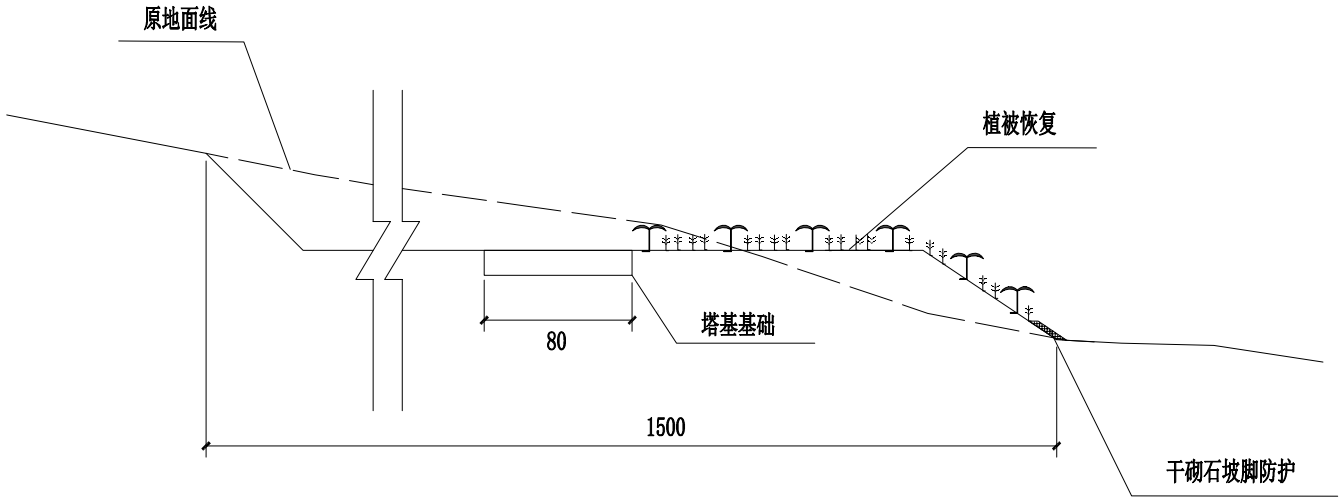
- 塔基及塔基施工区
- 电缆线路区
- 跨越施工区
- 牵张场
- 拆除杆塔区
- 施工便道
- 间隔扩建工程

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			水土保持分区防治措施总体布局图	
比例	1:40000			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图10



干砌石坡脚防护典型设计图

1:50



塔基坡脚防护断面图

1:40

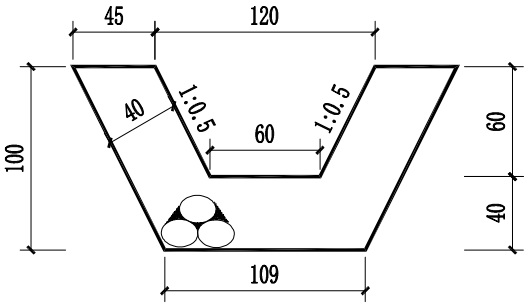
说明：

1、本图适用于塔基施工形成的填方边坡坡脚防护；

2、施工前首先对施工占地进行表土剥离，剥离的表土堆放于施工区，并采取临时防护措施；基础开挖土方堆放于施工区，待基础完成后回填，堆放期间需对其进行临时堆土防护；待施工完成后，进行覆土、植被恢复；

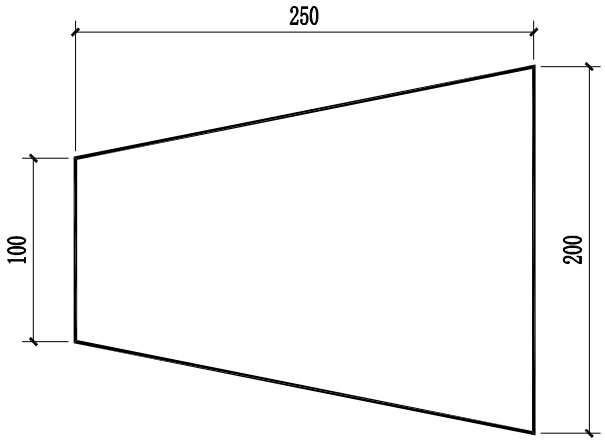
3、植被恢复典型设计图见附图13。

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			塔基及塔基施工区边坡防护典型设计图	
比例	见 图			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图11



平坦段排水沟断面图

1:40



护坦平面图

1:40

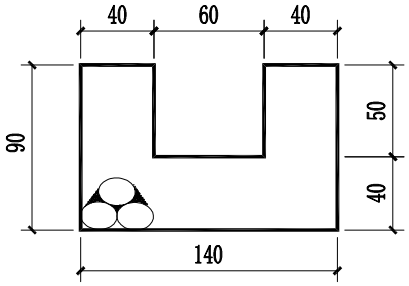
说明：

1、本图中的标注单位均为cm；

2、本图浆砌石排水沟采用M7.5浆砌石砌筑，共计布设2100m，其中平坦段850m，纵向段1250m，根据地形布设；

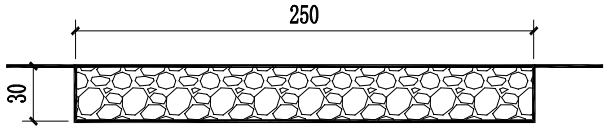
3、纵向段沟底沟底嵌入粒径约5cm的碎石，碎石净距10cm～15cm左右；

4、护坦布设于排水沟末端，采用干砌石砌筑。



纵向段排水沟断面图

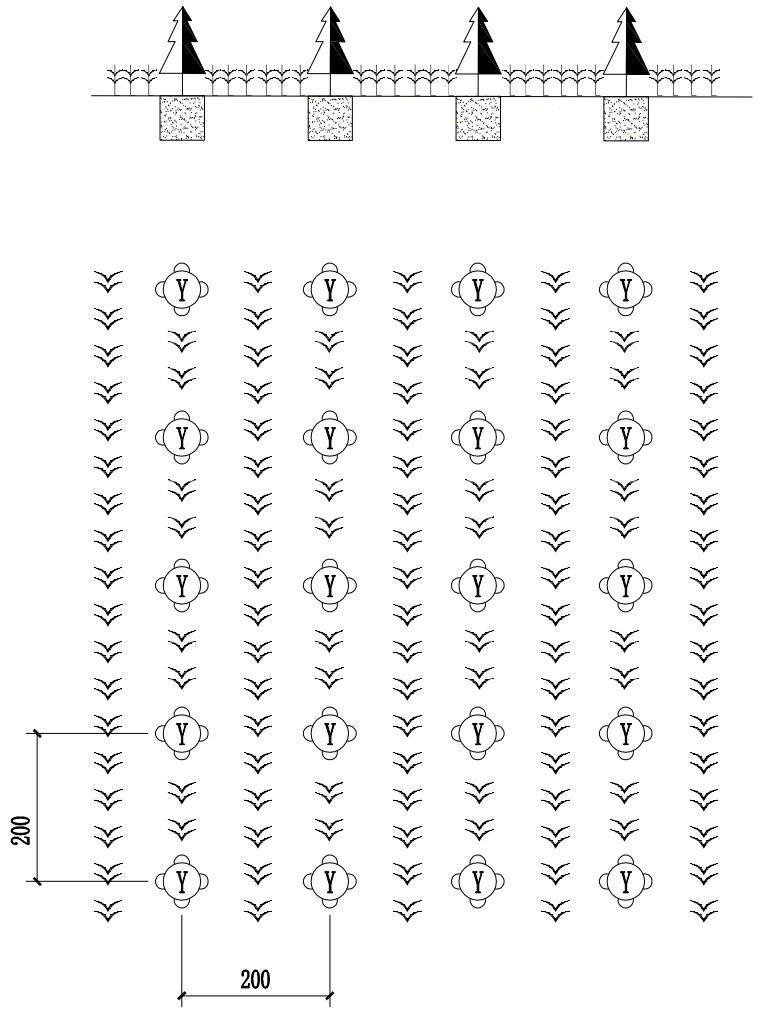
1:40



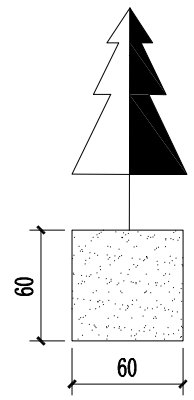
护坦断面图

1:40

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			塔基及塔基施工区排水沟典型设计图	
比例	见图			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图12



塔基及塔基施工区植被恢复典型设计图 1:100



穴状整地设计图 1:40

图 例

油 松

白羊草

说明：

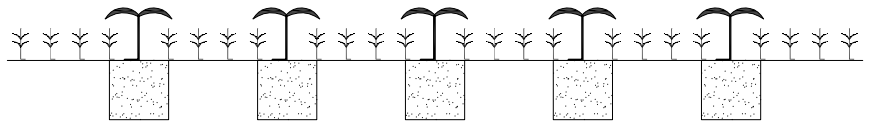
1、本图中单位均为cm；

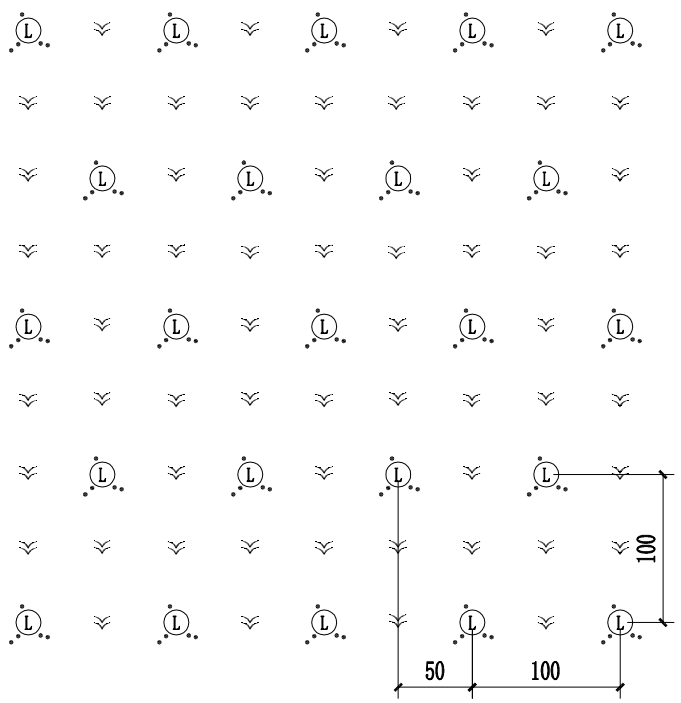
2、本图适用于塔基及塔基施工区线路下方以外区域的植被恢复，植被恢复采用乔草混交模式，具体植被恢复技术指标见下表：

植被恢复技术指标表

项目	绿化模式	面积（hm^2）	树（草）种	株行距(m)	单位空间定植点数量	苗龄及等级	种植方法	需苗量
塔基施工区线路下方以外区域植被恢复	乔草混交	0.41	油松	2.0×2.0	2500株/hm^2	胸径4cm	植苗	1025株
			白羊草		80kg/hm^2	优良	播撒	32.8kg

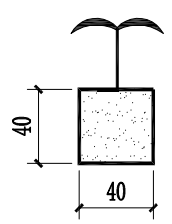
山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			塔基及塔基施工区植被恢复典型设计图(一)	
比例	见 图			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图13





塔基及塔基施工区植被恢复典型设计图

1:50



穴状整地设计图

1:40

说明：

1、本图中单位均为cm；

2、本图适用于塔基及塔基施工区线路下方区域的植被恢复，植被恢复采用灌草混交模式，具体植被恢复技术指标见下表：

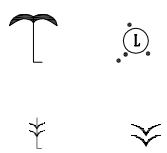
3、对塔腿内扰动区域采用播撒草籽的方式进行植被恢复，本图中不列典型设计图；

4、跨越施工区、牵张场植被恢复采用灌草混交模式，参照本图。

塔基及塔基施工区植被恢复技术指标表

项目	绿化模式	面积(hm^2)	树（草）种	株距(m)	行距(m)	种植密度	苗龄及等级	种植方法	需苗量
塔基及塔基施工区线路下方区域植被恢复	灌草混交	0.03	连翘	1.0	1.0	10000株/hm^2	丛高30cm	植苗	300株
			白羊草			80kg/hm^2	优良	撒播	2.4kg
塔腿内植被恢复	播撒草籽	0.14	白羊草			80kg/hm^2	优良	撒播	11.2kg

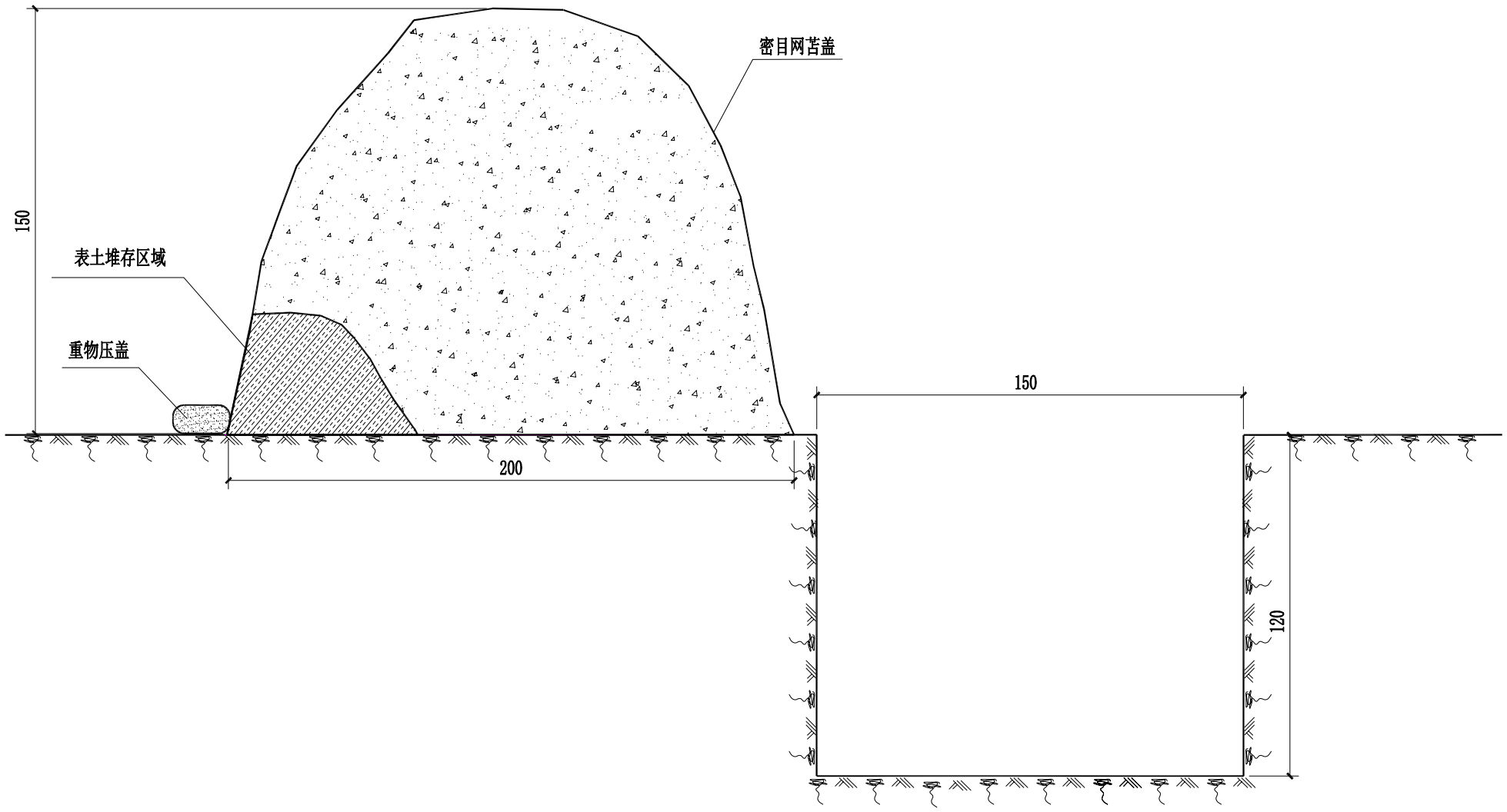
图　例



连翘

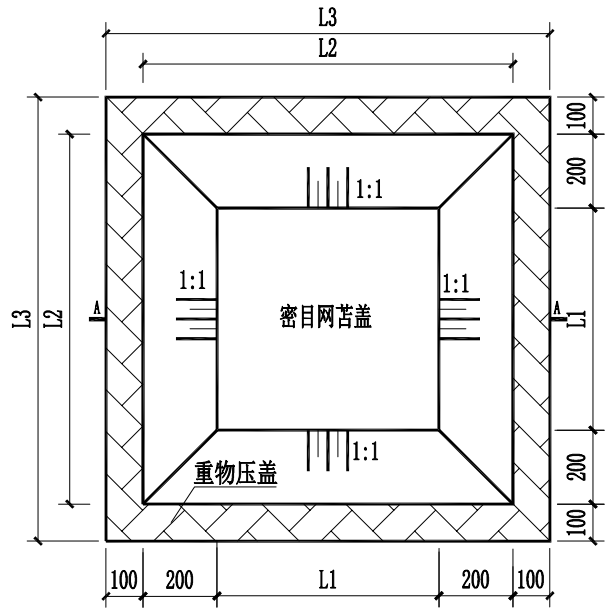
白羊草

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			塔基及塔基施工区植被恢复典型设计图(二)	
比例	见 图			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图13



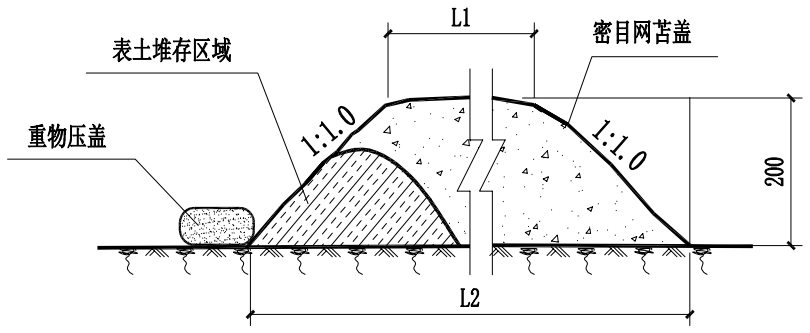
电缆线路区临时堆土典型设计图

1:20



塔基及塔基施工区临时堆土防护典型设计图

1:200



A-A

1:100

说明：

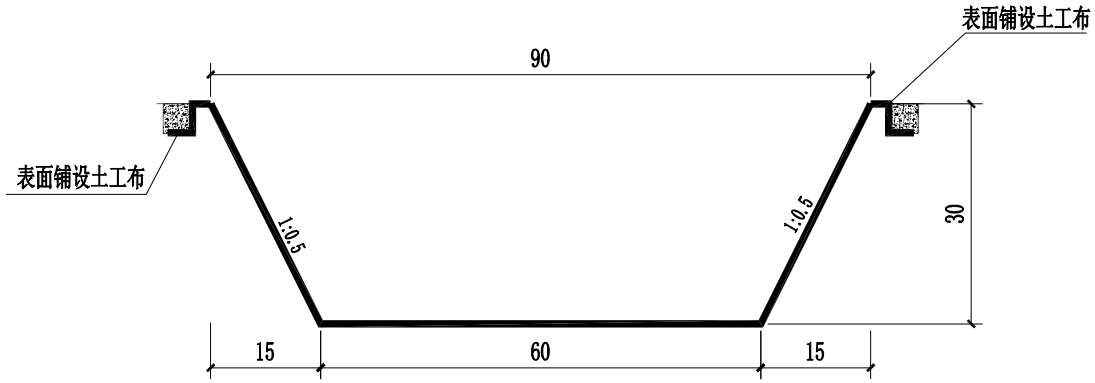
1、本图中单位均为cm；

2、本图中塔基及塔基施工区临时堆土防护是对塔基施工区中剥离的表土及临时堆放的回填土采用密目网苫盖防护，四周采用重物压盖；

3、将剥离的表土集中堆放于堆土外侧，在后期回填过程中先回填心土，最后在表面覆盖表土；

4、临时堆土四周采用重物压盖，防止密目网被大风刮起。

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			临时堆土防护典型设计图	
比例	见 图			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图14



临时排水沟典型设计图

1:10

说明：

1、本图中单位均为cm；

2、临时排水沟表面铺设土工布。

山西蓝盛益通环保科技有限公司				
核定			可行性研究	阶段
审查			水土保持	部分
校核			山西长治店东线改接至下良变电站35KV线路工程	
设计				
制图			施工便道临时排水沟典型设计图	
比例	见图			
设计证号			日期	2026.08
资质证号			图号	附图15