

陕西~河南±800KV 特高压直流输电工程

洪水影响评价报告

(报批稿)



黄河勘测规划设计研究院有限公司

Yellow River Engineering Consulting Co., Ltd.

二〇二六年一月

陕西~河南±800KV 特高压直流输电工程

洪水影响评价报告

郑重声明

黄河勘测规划设计研究院有限公司拥有
本报告的知识产权。其他单位和个人未经许可，
不得翻印、传播、引用或他用，否则我公司
保留追究其法律责任的权利。



黄河勘测规划设计研究院有限公司

Yellow River Engineering Consulting Co., Ltd.

二〇二六年一月

项 目 负 责 人： 仝海杰 马莅茗 谢亚光

审 查： 张厚军 张志红

校 核： 沈 洁 李保国

编 写： 仝海杰 马莅茗 谢亚光 赵 翔

 张冬青 闫孝廉 段文龙 许明一

前 言

2021 年，国家发展改革委、国家能源局以发改能源[2021]1869 号批准了《“十四五”电力发展规划》，明确了十四五期间我国电力发展的主要目标和任务举措，确定陕西至河南±660 千伏特高压直流输电工程为“十四五”期间开工建设重点输电工程。

2022 年，河南省发展和改革委员会、国家能源局发布了《河南省发展和改革委员会关于调整陕电送豫工程输电电压等级的请示》（豫发改电力〔2022〕664）、《国家能源局关于做好 T064(陕西至河南直流输电工程)和 T065(陕北至安徽直流输电工程)配套电源规划建设工作及有关事项的通知》（国能发电力〔2022〕91 号）等相关文件，将 T064（陕西至河南直流输电工程）的电力等级调整为±800 千伏，见附件 2。

项目起点为陕西省榆林市的榆林换流站，终点在河南省开封市杞县的开封换流站，途径陕西、山西、河南三省，其中陕西省境内 142km，山西省境内 373.3km，河南省境内 213.3km。

拟建工程为线性工程，跨越良相坡、柳围坡 2 个蓄滞洪区以及多条河渠，依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河堤防道管理条例》等法律法规，对陕西~河南直流输电工程进行洪水影响评价是必要的。

2023 年 7 月，受国网河南省电力公司建设分公司的委托，黄河勘测规划设计研究院有限公司承担了陕西~河南直流输电工程跨越蓄滞洪区洪水影响评价工作。基于《陕西~河南±800kV 特高压直流输电工程可行性研究报告》，开展了陕西~河南直流输电工程跨越蓄滞洪区洪水影响评价工作，于 2025 年 12 月完成了《陕西~河南±800kV 特高压直流输电工程洪水影响评价报告》。

根据审批权限及建设单位安排，本报告仅对建设项目（河南段）涉及到的良相坡蓄滞洪区、柳围坡蓄滞洪区及内部河流进行洪水影响评价，建设项目涉及到的滞洪区外的其它河道和渠道，另行编制防洪评价报告，由各级主管部门进行审查，陕西~河南直流输电工程（河南段）涉及其他河道及审批单位为：

序号	审批单位	涉及河道
1	海河水利委员会	浙河
2	黄河水利委员会	黄河
3	南水北调集团中线有限公司 河南分公司	南水北调主干渠
4	安阳市水利局	英雄干渠、浙南西支渠、湘河、淇河、淇南干渠
5	新乡市水利局	沧河、红卫干渠、塔岗干渠、大沙河、龙潭排、柳青一支、柳青二支、文岩八支、文岩渠、文岩故道、文岩九支、马圪塔排、文岩十支、大功总干渠、天然渠
6	开封市水利局	柳园口北干渠、柳园口东干渠、淤泥河、柏慈沟、惠济河、跃进干渠、幸福西干、幸福东干、东风一干渠、小温河
7	太康县水利局	郭桥沟、潘河

本次评价河流仅包括良相坡蓄滞洪区内的卫河、共产主义渠；柳围坡蓄滞洪区内的南长虹渠、北长虹渠。

洪水影响评价报告主要成果简表

项目名称	陕西~河南 ±800 千伏特高压直流输电工程	
所在水系	海河流域—漳卫河水系	
位置描述	推荐路径在新乡市卫辉市经过良相坡蓄滞洪区、柳围坡蓄滞洪区，其中在良相坡蓄滞洪区内线路长度约 3.0km，立塔 6 基（N1650-N1655）；在柳围坡蓄滞洪区内线路长度约 9.3km，立塔 19 基（N1659-N1662，N1664-N1678）。	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	本项目已纳入国家《“十四五”电力发展规划》，工可报告于 2025 年 9 月获得批复
	建设项目防洪标准	100 年一遇
	总体布置	（1）良相坡蓄滞洪区 建设项目跨越良相坡蓄滞洪区长度共 3.0km，立塔 6 基（N1650-N1655），档距：376~635m，立柱高度 0.3~0.5m，立柱直径 1.0~2.0m；塔柱距离西沿村分洪堰最小距离约 6km。 （2）柳围坡蓄滞洪区 建设项目跨越柳围坡蓄滞洪区内线路长度约 9.3km，立塔 19 基（N1659-N1662，N1664-N1678），档距：248~581m，立柱高度 0.3~0.5m，立柱直径 1.0~2.2m；塔柱距离宋村分洪堰最小距离约 4.2km，距离退水闸约 10km。 （3）高压线一档跨越共渠及卫河主河槽，在共渠左岸滩地立塔 4 基，右岸杆塔距离河道管理范围线 225m，弧垂与规划堤防净空 37.75m；在卫河左岸滩地立塔 1 基，右岸杆塔距离河道管理范围线 87m，弧垂与现状堤防净空 40m。
滞洪区主要指标	防洪标准	良相坡、柳围坡蓄滞洪区防洪标准均为 50 年一遇。良相坡启用标准 5 年一遇。柳围坡启用标准为“遇 30 年一遇洪水或良相坡城关防洪堤处水位接近 67.34m 时”。
	蓄滞洪区面积	良相坡 70.52km ² ，柳围坡 78.97km ²
	蓄滞水位	良相坡设计蓄滞洪水位 67.0m，最高水位 67.34m； 柳围坡设计蓄滞洪水位 65.05m，最高水位 65.37m；
	蓄滞容积	良相坡 0.92 亿 m ³ ，柳围坡 0.95 亿 m ³
蓄滞洪区分析计算成果	占用蓄滞洪区情况	（1）良相坡蓄滞洪区 良相坡蓄滞洪区总面积 70.52km²，设计滞洪水位 67.0m，设计滞洪容积 0.92 亿 m³，良相坡内设计滞洪水位下建设工程塔基基础及塔体占地 30.85m²，占良相坡整个面积的 0.00044‰；建设项目占用蓄滞洪区容积 12.01m³，占良相坡蓄滞洪容积的 0.00013‰。 （2）柳围坡蓄滞洪区 柳围坡蓄滞洪区总面积 78.97km²，设计滞洪水位 65.05m，设计滞洪容积 0.95 亿 m³，柳围坡内设计滞洪水位下建设工程塔基基础及塔体占地 109.6m²，占柳围坡整个面积 0.0014‰；建设项目占用蓄滞洪区容积 35.55m³，占柳围坡蓄滞洪容积的 0.00037‰。

项目名称	陕西~河南 ±800 千伏特高压直流输电工程	
	对蓄滞洪区运用的影响	(1) 建设项目设计防洪标准高于良相坡、柳围坡蓄滞洪区 50 年一遇防洪标准。 (2) 工程建设不会影响良相坡、柳围坡蓄滞洪区相关规划任务的实施。 (3) 滞洪区内所立杆塔距离西沿村分洪口门最小距离为 6 公里，距离宋村分洪口门最小距离 4.2 公里，工程距离蓄滞洪区分洪口门及退水闸均较远，工程建设不影响蓄滞洪区的分洪及退水；高压线路在蓄滞洪区内跨越，净空和档距均符合要求，满足海河流域涉河建设项目相关规定，且跨越堤防和河道主河槽处均采取一跨跨越的方式，不涉及破坏堤防，不影响河道内行洪。 (4) 建设项目设计方案不影响良相坡、柳围坡蓄滞洪区进、退洪设施的进、退水能力，不会对工程运行造成影响。不影响滞洪区内撤退道路及其他安全建设。 (5) 建设项目设计方案不影响周边水利设施的正常运行，不会对其工程运行造成影响。建设项目位于拟建的宋村分洪闸的管理范围以外，距离周边其他水利设施较远。建设项目一档跨越京港线高速公路，左、右岸杆塔距离高速路分别为 180m 和 253m；一档跨越卫浚线（农村公路），左、右岸杆塔距离卫浚线分别为 113m 和 335m；一档跨越郑济高铁，左、右岸杆塔距离铁路分别为 255m 和 174m。建设项目 50m 内无规划电缆等其它设施。工程运行后不会对蓄滞洪区内公路、铁路通行产生不利影响。本工程在良相坡蓄滞洪区内占压范围涉及大运河文物保护，建设单位已委托相关单位进行专题评估。 (6) 建设项目设计方案对良相坡、柳围坡蓄滞洪区的启用时机及运用机遇无影响，对蓄滞洪区滞蓄能力影响较小。 (7) 建设项目不破坏现有撤退道路，对两蓄滞洪区内围堤、隔堤及区内道路高程的净空均大于 21.5m，对险情巡查、实时抢险，区内对应船只通行留有净空，水上救生没有影响。 (8) 项目施工期为非汛期，对蓄滞洪区防洪和运用没有影响。
	对共渠、卫河的影响	(1) 本工程在共产主义渠和卫河主河槽内均未设置阻水建筑物，滩地塔杆阻水面积较小，不影响共产主义渠和卫河河道行洪和通航；对共产主义渠和卫河的河势稳定没有影响；弧垂距离堤防的高度满足净空要求。 (2) 跨河处两岸杆塔距离两岸岸坡较远，施工期施工场地布置在河道范围以外，运行期及施工期均不影响共产主义渠和卫河河道的堤防及岸坡稳定；
	洪水对建设项目的影	(1) 建设项目满足国家防洪标准及有关水利规划要求。建设项目 100 年一遇洪水下在两蓄滞洪区内的工程基础沿线水深为 0.3~2.7m，滞洪区内基础立柱露出地面高程为 0.3~0.5m，滞洪区运用时杆塔立柱将被淹没。 (2) 100 年一遇洪水下，良相坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 1.11m，柳围坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 0.33m。 (3) 本工程在蓄滞洪区内建筑物只有杆塔基础及立柱，施工期为非汛期，蓄滞洪区运用对项目施工影响不大。

项目名称	陕西~河南 ±800 千伏特高压直流输电工程
消除和减轻影响措施	(1) 建设项目在蓄滞洪区内通过“削高坡”，起到增加蓄滞洪区库容的作用，以达到占补平衡。补偿措施增加的良好坡蓄滞洪区容积为 24.3m^3，柳围坡蓄滞洪区内容积为 48m^3，可以满足“占补平衡”。 (2) 项目基础施工在非汛期，汛期不施工。鉴于建设项目位于良好坡、柳围坡蓄滞洪区内，应制定应急度汛方案及超标准洪水预案，并服从水行政主管部门的调度安排，在工程设计中增加防洪措施。施工期的平面布置和交通组织不能对防汛抢险造成影响。 (3) 河道内严禁堆放物料、建筑垃圾等杂物，不得向河道内排放污水。工程完工后，建设单位必须及时清除河道和蓄滞洪区内建筑垃圾，恢复原貌。 (4) 在堤防附近施工时，尽量避免对堤身的破坏影响，如果有破坏，须按不低于原设计标准对其进行复堤。 (5) 建设项目应建立预警设施和机制，确保施工期人员安全，并服从蓄滞洪区和卫河、共产主义渠的防汛调度安排与管理。 (6) 工程实施中，切实落实好占补措施以及消除和减轻洪水影响其他措施。

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.1.1 项目概况	1
1.1.2 项目的地理位置	2
1.1.3 委托编制	2
1.2 评价依据	3
1.2.1 法律法规及有关规定	3
1.2.2 规范规程及标准等	4
1.2.3 其他有关资料	4
1.3 影响分析范围	6
1.4 技术路线及分析内容	8
2 建设项目基本情况	9
2.1 建设项目概况	9
2.1.1 建设必要性	9
2.1.2 立项依据	11
2.1.3 工程规模	12
2.1.4 总体布置	12
2.1.5 防洪标准	12
2.2 工程建设方案	13
2.2.1 路线比选	13
2.2.2 设计方案	33
2.3 防洪方案	60
2.4 施工组织设计及施工方案	61

2.4.1	施工组织设计	61
2.4.2	施工交通组织	61
2.4.3	塔基施工方案	64
2.4.4	施工进度安排	69
2.4.5	施工度汛方案	69
2.4.6	施工后环境管理措施	71
2.5	工程地质	71
3	流域基本情况	74
3.1	河湖基本情况	74
3.1.1	流域、河道总体概况	74
3.1.2	所在河段基本情况	86
3.1.3	水工程基本情况	89
3.1.4	水文监测设施情况	90
3.1.5	相关规划及实施安排情况	91
3.2	蓄滞洪区基本情况	94
3.2.1	自然地理	94
3.2.2	滞洪区基本情况	95
3.2.3	滞洪区防洪工程现状	97
3.2.4	滞洪区安全建设	101
3.2.5	洪水调度与蓄滞洪区运用	102
3.2.6	相关规划及实施安排	105
3.3	其他相关设施基本情况	107
4	河道演变分析	111
4.1	历史演变分析	111
4.2	近期演变分析	112
4.3	河道演变趋势分析	112

5 洪水影响分析计算.....	114
5.1 水文分析计算	114
5.1.1 卫河流域主要控制站设计洪水.....	114
5.1.2 南、北长虹渠设计涝水.....	119
5.1.3 跨越卫河及共产主义渠设计洪水位	120
5.2 壅水及行洪能力分析计算	123
5.2.1 壅水	123
5.2.2 行洪能力分析.....	125
5.3 河势稳定分析计算	125
5.4 冲刷与淤积分析计算	125
5.4.1 卫河、共渠冲刷.....	127
5.4.2 南、北长虹渠冲刷.....	128
5.5 防洪工程影响分析计算	128
5.6 蓄滞洪影响分析计算	130
5.6.1 淹没影响分析计算.....	130
5.6.2 冲刷与淤积影响分析计算.....	175
5.7 排涝影响分析计算.....	178
5.8 其他影响分析计算.....	178
6 河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价	180
6.1 水利规划实施影响评价.....	180
6.2 防洪标准和有关技术要求评价.....	181
6.3 河势稳定影响评价.....	182
6.4 河道行洪影响	183
6.5 水工程安全影响评价	183
6.6 防汛抢险影响评价.....	183
6.7 水工程运行管理影响评价.....	184

6.8	施工期影响评价	184
6.9	其他第三人合法水事权益影响评价	184
6.10	综合评价	185
7	蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	186
7.1	规划符合性论证评价	186
7.2	防洪标准和有关技术要求符合性评价	187
7.3	蓄滞洪影响评价	188
7.3.1	非防洪建设项目对防洪的影响分析	188
7.3.2	洪水对非防洪建设项目的影晌分析	191
7.4	施工期影响评价	192
7.5	防汛抢险与水上救生影响评价	193
7.6	对其他第三人合法水事权益的影响分析	194
7.7	综合评价	196
8	消除或减轻洪水影响的措施	198
8.1	消除或减轻影响的工程和非工程措施	198
8.1.1	工程措施	198
8.1.2	非工程措施	205
8.2	消除和减轻影响的措施效果分析	206
8.3	工程量和投资概算	206
9	评价结论	207
9.1	结论	207
9.1.1	蓄滞洪区内建设项目洪水影响评价主要结论	207
9.1.2	河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价主要结论	208
9.2	建议	209
10	附表与附图	211
10.1	附件	211

附件 1: 国家能源局综合司关于商请协助办理《“十四五”电力发展规划》有关重点工程用地相关手续的函.....	211
附件 2: 国家能源局关于做好 T064（陕西至河南直流输电工程）配套电源规划建设工作及有关事项的通知.....	215
附件 3: 政府部门对路径的意见.....	219
附件 4: 关于工程占用库容补偿措施、蓄滞洪区内围堤、撤退道路征求意见的函的复函.....	225
附件 5: 上乐村镇关于库容补偿挖方及余土处置的协议.....	226
附件 6: 承诺书.....	227
附件 7: 其他第三方协议.....	228
附件 8: 库容补偿方案土地所有权人协议书.....	231
附件 9: 国家电网有限公司华东分部关于陕西-河南±800kV 特高压直流输电工程交叉跨越方案的调度意见.....	233
附件 10: 卫辉市交通运输局对工程线路路径意见的复函.....	236
附件 11: 关于输电工程跨越郑济高铁征求路径意见的复函.....	237
附件 12: 关于输电工程穿越大运河（卫河段）项目的批复.....	240
10.2 附图.....	242
附图 1: 本工程地理位置图.....	242
附图 2: 本工程线路平面路径图.....	242
附图 3: 27m/s 风, 10mm 冰区, 0<H<500m 海拔平丘铁塔型式图铁塔型式图.....	242
附图 4: 27m/s 风, 10mm 冰区, 0<H<1000m 海拔平丘铁塔型式图.....	242
附图 5: 基础一览表.....	242
附图 6~11: 平断面定位图.....	242
附图 12: 良相坡蓄滞洪区占补平衡措施.....	242
附图 13: 柳围坡蓄滞洪区占补平衡措施.....	242

附图 14: 工程跨越共产主义渠平、纵断图	242
附图 15: 工程跨越卫河平、纵断图.....	242

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目概况

陕西~河南 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程是国家“十四五”电力发展规划重点项目，是“三交九直”特高压输电通道之一，也是风光火储一体化大型综合能源基地外送工程。

本工程推荐电压等级采用 $\pm 800\text{kV}$ ，输电容量 8000MW ，陕西、河南各建设 1 座 800 万千瓦换流站，直流线路途经陕西、山西、河南 3 省，全线按双极架设。

河南省境内线路全长 213.3km ，向东南方向走线，在林州市南侧跨越 S26 范辉高速后，穿越白泉省级森林公园及淇镇饮用水源地二级保护区后进入卫辉市，继续向东南方向沿卫辉、淇县县界走线，线路避让云梦山风景区及跑马岭地质公园后，跨越 500kV 洹获 I、II 线、南水北调中线干渠、新乡市大运河遗产、 500kV 塔仓线及阳东 I、II、III 线，线路继续向南进入新乡市延津县，线路跨越 G3511 荷宝高速后进入新乡市封丘县，进入封丘县后向东南方向走线至曹岗乡，在曹岗乡南侧跨越黄河，同时穿越开封柳园口省级湿地自然保护区实验区及新乡黄河湿地鸟类国家级自然保护区实验区。跨越黄河后进入开封市祥符区，线路在祥符区继续向南走线，依次跨越 G30 连霍高速、S83 兰南高速进入开封市杞县，向南走线跨越 500kV 祥庄 I、II 回及 S82 郑民高速后接入开封换流站。

在新北市采用多档跨越海河流域良相坡、柳围坡两个蓄滞洪区，跨越路径长度 12.3km ，蓄滞洪区内共布设 25 个（良相坡：N1650-N1655

共 6 个；柳围坡 N1659-N1662, N1664-N1678 共 19 个) 杆塔。跨越蓄滞洪区的起始杆塔坐标 $X=$, $Y=$, 终点杆塔坐标 $X=$, $Y=$ 。

1.1.2 项目的地理位置

本工程跨越蓄滞洪区位置位于新乡市，共有 2 个蓄滞洪区，分别为良相坡蓄滞洪区和柳围坡蓄滞洪区，均为国家名录的蓄滞洪区。高压线路在滞洪区内的位置示意图见图 1.1-1。

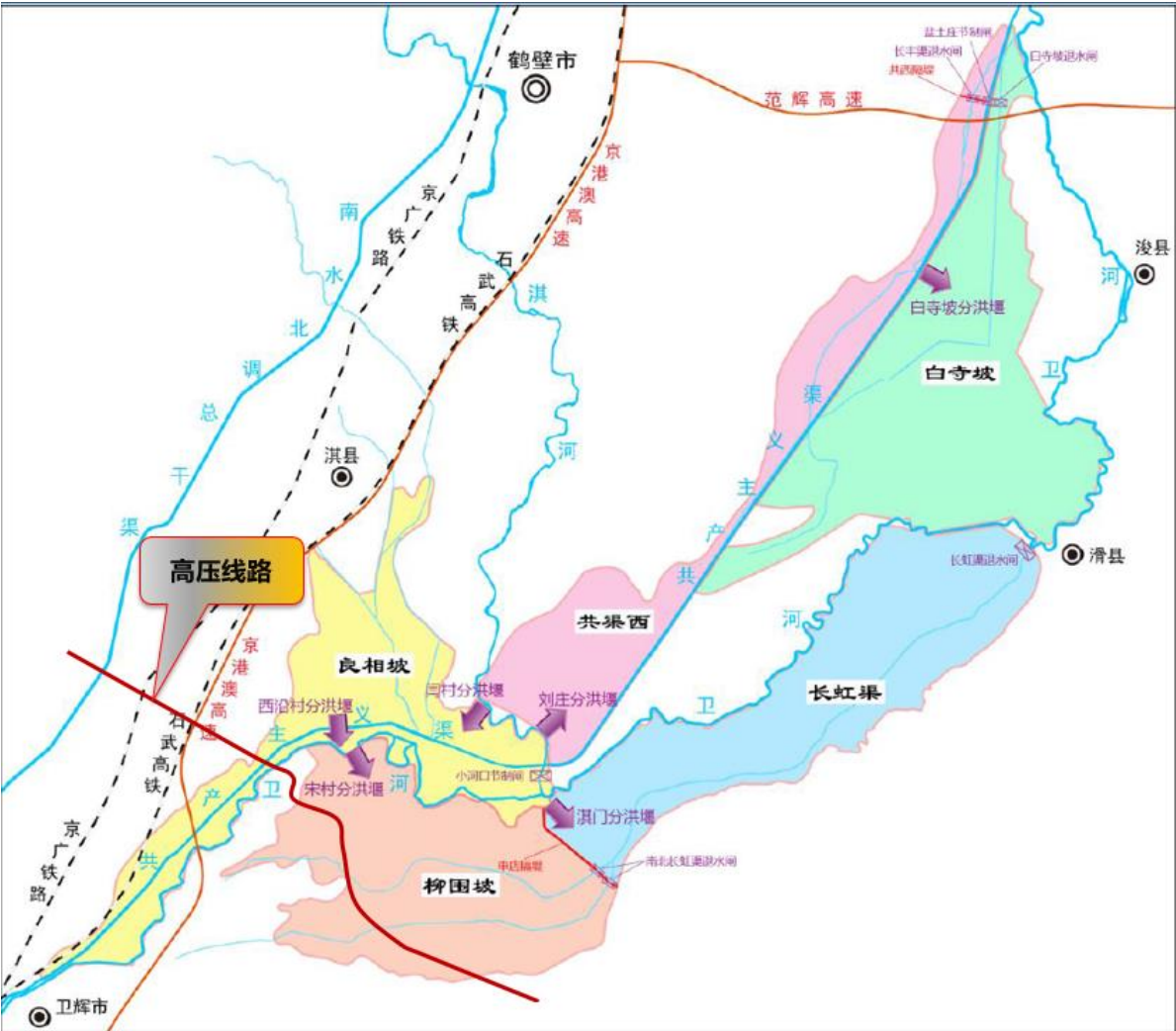


图 1.1-1 陕西~河南直流输电工程跨越蓄滞洪区位置示意图

1.1.3 委托编制

根据《洪水影响评价技术导则》(SL/T808—2025)，在洪泛区、蓄

滞洪区进行非防洪建设项目，需编制洪水影响评价。陕西~河南直流输电工程（河南段）项目在卫河流域柳围坡、良相坡蓄滞洪区内建有杆塔，应进行洪水影响评价。2023年7月，受国网河南省电力公司建设分公司的委托，黄河勘测规划设计研究院有限公司承担了陕西~河南直流输电工程跨越蓄滞洪区洪水影响评价工作。基于《陕西~河南±800kV特高压直流输电工程可行性研究报告》，开展了陕西~河南直流输电工程跨越蓄滞洪区洪水影响评价工作，于2025年12月完成了《陕西~河南±800kV特高压直流输电工程洪水影响评价报告》。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规及有关规定

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年修订）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016年修订）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》主席令第49号（2015年）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》主席令第9号（2014年）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修订）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号修订，2017年10月1号施行）；
- (7) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（2017年12月22日，水利部令第49号文件补充修改）；
- (8) 《关于开展河湖管理范围和水利工程管理与保护范围划定工作的通知》（水建管〔2014〕285号）
- (9) 《水利部关于印发河湖管理范围内建设项目各流域管理机构审查权限的通知》（水河湖【2021】237号）；
- (10) 《蓄滞洪区运用补偿暂行办法》（中华人民共和国国务院令第

286 号，2000 年 5 月 27 日起施行)；

(11)《蓄滞洪区安全与建设指导纲要》(国发[1988]74 号文，1988 年 10 月 27 日起施行)；

(12)《关于加强蓄滞洪区建设与管理的意见的通知》(2006 年 6 月 13 日国办发[2006]45 号文)；

(13)《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》(水防〔2024〕300 号)；

(14)《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》(海建管〔2013〕33 号)；

(15)《海河流域蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价报告技术审查细则(试行)》(办防御〔2025〕3 号)；

(16)《卫辉市人民政府关于划定堤防工程管理与保护范围的公告》(2023 年 10 月)。

1.2.2 规范规程及标准等

(1)《洪水影响评价技术导则》(SL/T808-2025)；

(2)《防洪标准》(GB50201-2014)；

(3)《堤防工程管理设计规范》(SL/T171-2020)；

(4)《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)；

(5)《水利水电工程水文计算规范》(SL/T 278—2020)；

(6)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)；

(7)《水利水电工程泥沙规范》(DLT5089-1999)；

(8)《水闸设计规范》(SL265-2016)；

(9)《±800kv 直流架空输电线路设计规范》(GB50790-2013)。

1.2.3 其他有关资料

- (1) 《海河流域防洪规划》（水利部海河水利委员会，2008 年 2 月）；
- (2) 《海河流域综合规划（2012~2030 年）》（水利部海河水利委员会，2013 年 3 月）；
- (3) 《海河流域水文设计成果修订报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司）（2016 年 6 月）；
- (4) 《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（水利部海河水利委员会，2012 年 12 月）；
- (5) 《漳卫河洪水调度方案（暂行）》（水利部海河水利委员会，2024 年 7 月）；
- (6) 《河南省蓄滞洪区运用预案》（河南省水利厅，2024 年）；
- (7) 《河南省漳卫河系卫河坡洼（良相坡、柳围坡、崔家桥）滞洪区工程建设可行性研究报告》（河南省豫北水利勘测设计院，2011 年 10 月）；
- (8) 《河南省海河流域柳围坡蓄滞洪区建设可行性研究报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2022 年 10 月）；
- (9) 《河南省海河流域良相坡蓄滞洪区建设可行性研究报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2022 年 10 月）；
- (10) 《陕西-河南 ±800kV 特高压直流输电工程可行性研究报告》（国网经济技术研究院有限公司等，2025 年 2 月）；
- (11) 《漳卫河“21.7”洪水灾后治理柳围坡蓄滞洪区建设（卫辉市部分）初步设计报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2024 年 4 月）；
- (12) 《漳卫河“21.7”洪水灾后治理良相坡蓄滞洪区建设（卫辉市部分）初步设计报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2024 年 4 月）；

月)；

(13)《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程可行性研究报告》(河南省水利勘测设计研究有限公司, 2023 年 8 月)；

(14)《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》(河南省水利勘测设计研究有限公司, 2024 年 3 月)；

(15)《卫辉市 2020 年度河湖管理范围划定项目划定报告》(卫辉市水利局, 2021 年 4 月)；

(16)《河南省海河流域卫河、共渠河道岸线保护与利用规划》(河南省水利厅, 2023 年 4 月)。

1.3 影响分析范围

(1) 评价范围确定

建设项目涉及良相坡、柳围坡蓄滞洪区, 根据《洪水影响评价技术导则》, 确定本次评价范围为整个良相坡、柳围坡蓄滞洪区。高压线路在良相坡蓄滞洪区内跨越长度为 3.0km, 立塔 6 基(N1650-N1655); 在柳围坡蓄滞洪区内跨越长度为 9.3km, 立塔 19 基(N1659-N1662, N1664-N1678)。

(2) 评价范围内涉及工程设施

评价范围内主要水利设施为良相坡、柳围坡的围堤及隔堤、分洪闸(堰)、退水闸、卫河及共产主义渠的堤防等。评价范围内的河流主要为卫河和共产主义渠, 排涝河流为南、北长虹渠。

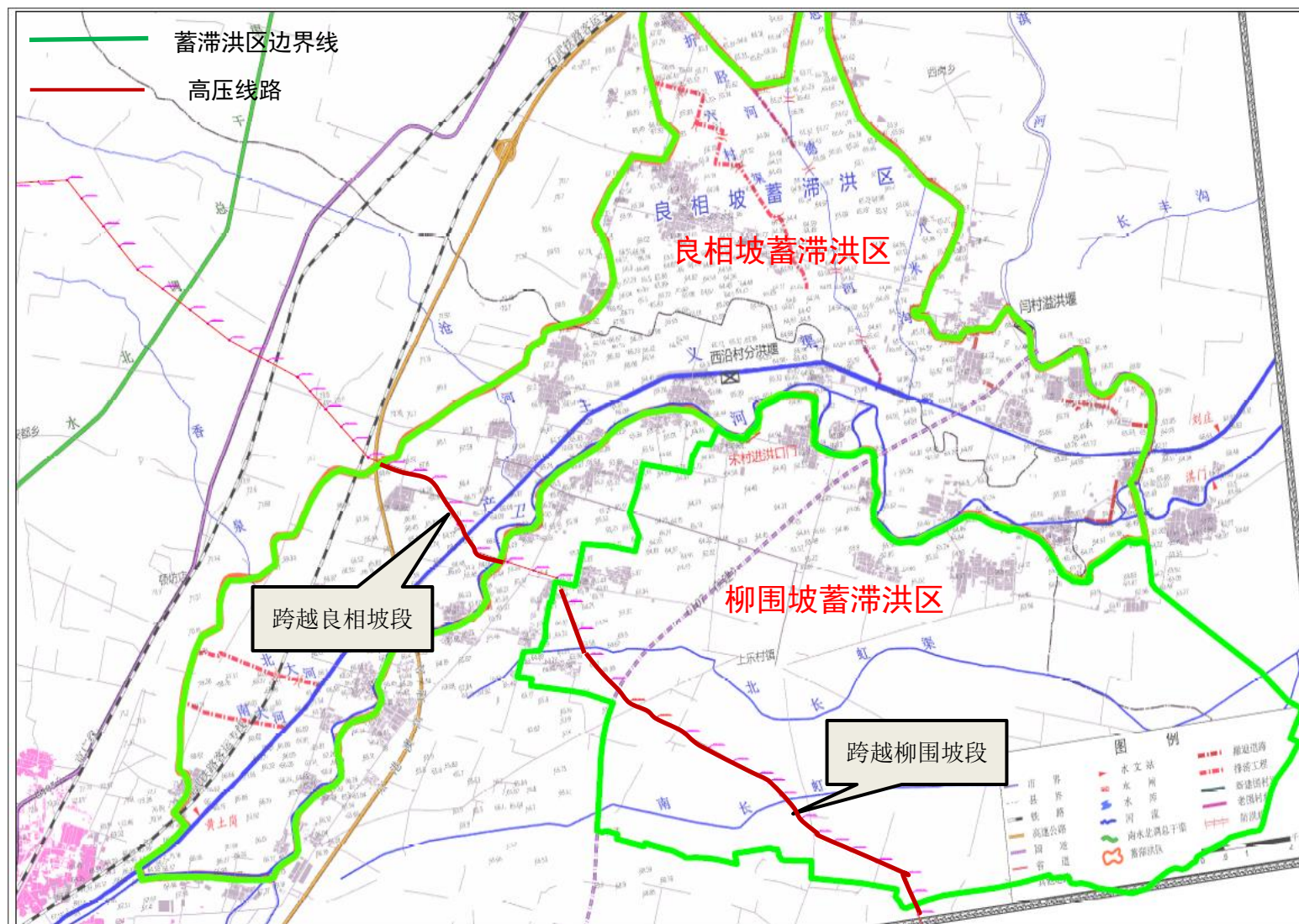


图 1.3-1 建设项目路线方案及评价范围图

1.4 技术路线及分析内容

根据蓄滞洪区的地形地貌、运用方式及管理办法等基本条件，结合陕西~河南直流输电工程（河南段）的工程布置，依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808—2025）中的相关内容和有关法律法规、技术规范等，按照项目技术合同中的具体要求，在广泛收集蓄滞洪区分洪调度资料的基础上，采用现场调研、实测资料分析、数学模型计算等方法，分析蓄滞洪区分洪运用情况，分析陕西~河南直流输电工程（河南段）项目跨越蓄滞洪区对蓄滞洪区运用、防洪工程等的影响，以及洪水对建设项目的影 响，提出减轻或消除洪水影响的措施，给出洪水影响分析结论。

对于蓄滞洪区，根据工程设计资料、海河流域防洪规划、漳卫河系洪水调度方案等，利用 MIKE FLOOD 模块（含一维 MIKE11、二维 MIKE21 及耦合模块），建立良相坡、柳围坡流域内一维、二维嵌套的河网数学模型进行洪水演进，分析工程建设对蓄滞洪区调度运用的影响、壅水影响，洪水对工程的淹没影响等。同时，采用《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808—2025）中推荐的壅水和冲刷计算公式，计算河道内杆塔的壅水及最大冲刷水深。

报告中高程若无标注或说明的均为 1985 国家高程基准，平面坐标系统一为 2000 国家大地坐标。

2 建设项目基本情况

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设必要性

(1) 陕西~河南 ± 800 千伏特高压直流输电工程是国家“十四五”电力发展规划重点项目，是“三交九直”特高压输电通道之一，也是风光火储一体化大型综合能源基地外送工程。符合国家能源流基本格局，是合理利用资源，实现能源资源更大范围优化配置的需要。

(2) 项目建设是实现“陕电外送”，促进陕西地方经济发展的需要。

陕西省是我国重要的能源生产基地，省内能源资源富集、发展潜力大。河南地区经济快速发展，电力需求迅速攀升，能源资源相对匮乏，电力缺口较大，需要通过区外直流支援保障电力供应。陕西~河南 ± 800 千伏特高压直流输电工程可实现西北地区优势能源资源的开发与外送，又能满足受端负荷需求，优化新能源发展格局，缓解河南供需和环保压力，对促进陕西和河南经济发展均具有重要意义。

陕西省是我国能源大省，全省煤炭资源探明储量居全国第三，风能、太阳能富集，适宜建设大型风力发电场与大型光伏并网电站，特别是本项目送端榆林市的风、光资源总量占全省总量约 70%。近年来，陕西省通过加快省内新能源送出通道建设，深挖网内调峰能力，全力推进市场化交易等方式，为陕西风、光资源优势向经济优势转化

搭桥铺路，全省新能源发展活力十足。建设本项目将依托“陕电外送”促进省内煤炭资源清洁高效利用，推动省内新能源装机规模倍增，带动新能源产业上下游高质量发展，进一步将陕西省资源优势转化为经济优势。而河南省是我国人口大省，也是用电大省，“十四五”是全省促进中部地区崛起、建设国家中心城市等重大国家战略实施的关键时期，对确保能源安全、推动能源转型发展提出了更加迫切的要求。随着经济社会发展带来用电负荷快速增长，而省内煤电新增空间受限，水电资源基本开发殆尽，新能源发电存在较强波动性，预计“十四五”末起全省电力供应日趋紧张，电力缺口逐步增大，电力供应结构有待改善。

(3) 项目建设是保障河南省能源安全、满足用电负荷快速增长的需要。

根据电力平衡计算，河南电网 2025 年最大电力缺口为 700 万千瓦，“十五五”期间将扩大至 1370 万千瓦。从电力保障角度来看，河南年最大负荷出现在夏季，本工程特高压在夏季午、晚高峰时段送电能力分别为 750、600 万千瓦，纳入受端平衡进行运行模拟分析，本工程对河南电网晚高峰装机替代 600 万千瓦。

对于河南分地区供需平衡，“十四五”至“十五五”，豫中北地区存在大量电力缺口，分别为 180 万、470 万千瓦。

特高压工程接入后，可很大程度缓解豫中北部地区的用电缺口情况。对于保障地方供电、促进经济发展、改善民生福祉有重大意义。

(4) 改善河南省电力供应结构、促进河南省碳达峰和碳中和目

标实施。

本工程送段充分消纳陕北地区新能源接入,对河南电网晚高峰装机替代**600**万千瓦。经测算每年可减少河南当地电煤消耗约**580**万吨,近期可促进“十四五”期间河南省非水可再生能源的消纳,远期有利于河南省碳达峰、碳中和目标的实现。

综上所述,为促进陕西地方经济发展、保障河南省能源安全、改善河南省电力供应结构,建设陕西-河南**±800**千伏特高压直流输电工程(以下简称“本项目”)是十分必要的。本项目已纳入国家《“十四五”电力发展规划》(发改能源〔2021〕1869号)。

2.1.2 立项依据

2021年,国家发展改革委、国家能源局以发改能源[2021]1869号批准了《“十四五”电力发展规划》,明确了十四五期间我国电力发展的主要目标和任务举措,确定陕西至河南**±660**千伏特高压直流输电工程为“十四五”期间开工建设重点输电工程。见附件1。

2022年,河南省发展和改革委员会、国家能源局发布了《河南省发展和改革委员会关于调整陕电送豫工程输电电压等级的请示》(豫发改电力〔2022〕664)、《国家能源局关于做好 T064(陕西至河南直流输电工程)和 T065(陕北至安徽直流输电工程)配套电源规划建设工作及有关事项的通知》(国能发电力〔2022〕91号)等相关文件,将 T064(陕西至河南直流输电工程)的电力等级调整为**±800**千伏。

2025年4月,电力规划设计总院(电力规划总院有限公司)以电规电网〔2023〕778号《关于报送陕西-河南**±800kV**特高压直流输

电工程送可行性研究报告评审意见的报告》，印发了本项目可行性研究报告评审意见。

2.1.3 工程规模

陕西-河南 $\pm 800\text{KV}$ 特高压直流输电线路工程起于陕西省榆林市横山区邵晓滩换流站，止于河南省开封市杞县葛岗镇西南的开封换流站。推荐方案线路长度约 727.5km，途经陕西省（约 142.0km）、山西省（约 373.3km）、河南省（约 213.3km）3 个省级行政区，以双极架设为主，在山西省长治市襄垣县段局部采用单极架设的方式。

2.1.4 总体布置

本项目在新乡市多档跨越海河流域良相坡、柳围坡蓄滞洪区，跨越路径长度 12.3km，蓄滞洪区内共立塔 25 个。在良相坡蓄滞洪区内跨越长度为 3.0km，立塔 6 基（N1650-N1655）；在柳围坡蓄滞洪区内跨越长度为 9.3km，立塔 19 基（N1659-N1662，N1664-N1678）。

2.1.5 防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）， $\pm 800\text{KV}$ 的特高压输电线路的防护等级为 I 级，防洪标准为 100 年一遇。

表 2.1-1 高压、超高压和特高压架空输电线路的防护等级和防洪标准

防护等级	电压(kV)	防洪标准[重现期(年)]
I	1000、±800	100
II	750、±660、±500	50
III	500、330	30
IV	≤220、≥35	20~10

根据《海河流域防洪规划》、《海河流域漳卫河系防洪规划》，卫河和共产主义渠防洪标准为 50 年一遇，良相坡、柳围坡 2 个蓄滞洪区的防洪标准也为 50 年一遇。蓄滞洪区内部退水沟渠排涝标准采用 3~5 年一遇。

本工程防洪标准为 100 年一遇，高于蓄滞洪区和卫河、共产主义渠的防洪标准，符合相关法规、规范的要求。

本次评价中蓄滞洪区内侵占库容按照蓄滞洪区 50 年一遇防洪标准计算，冲刷及壅水分析按照工程防洪标准 100 年一遇进行评价。

2.2 工程建设方案

2.2.1 路线比选

2.2.1.1 线路选择的原则

(1) 根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、地震地磁台站、油气管线和其他障碍设施，以及交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。优先沿着起

点和终点航空线附近选择路径。

(2) 充分征求沿线政府的意见，避开机场、军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

(3) 在经济合理的前提下尽量避开恶劣地质区、已有的各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段，尽量避让特重冰区、微地形微气象区，林木密集覆盖区等。

(4) 合理利用现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施工和运行。

(5) 在路径选择中，应尽量避免城镇规划区和工业区、人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响，充分体现以人为本、保护环境意识。

(6) 减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠。路径选择应充分考虑到特高压、500kV、220kV 电力线的规划，既保证工程线路的经济合理，同时应兼顾同期或远期其他线路路径的走向。

(7) 综合协调本线路与公路、铁路及油气管线及其它设施之间的关系，统筹考虑线路路径方案。

(8) 针对本工程跨越铁路、高速公路、国道及电力线较多的特点，应尽量选好交叉跨越点，在保证线路运行安全可靠的前提下，力求减少工程投资；对标准轨距铁路、高速公路等重要设施时，应注意跨越点的选择，为施工、运行创造条件。

2.2.1.2 全线路径方案选择

工可单位通过对各市县乡镇交通、通信、广播、矿产管理等部门收资和沿线踏勘，基本掌握了沿线公路、已建(规划)高压输电线路、通信、无线电等重要设施及沿线矿点分布等情况，并根据所收集的资料对线路路径有影响区段进行了调查，对路径方案作了进一步优化。征求路径所经各省、市、县、乡镇人民政府及有关部门对各路径方案意见，根据反馈意见和收资内容，拟定了南、北两个大的路径方案。

陕西-河南 $\pm 800\text{KV}$ 特高压直流线路起于陕西榆林的送端换流站，止于河南开封的受端换流站，整体西北东南方向走线，围绕航空线规划北、南两个路径方案，经过综合比选，路径北方案投资更低，涉及关键环境敏感点协调难度更小，推荐路径北方案为本工程可研路径方案。推荐线路路径长度约 727.5km ，途径陕西、山西、河南 3 省，沿线地形以平地 and 山地为主。

(1) 北方案

线路起于陕西省榆林市横山区驼燕沟换流站，出线后向西南方向走线，绕过隆基公司规划光伏区域后，转向东南依次跨越统万—榆横 330kV 同塔双回线路、夏州—榆横 I、II 回 750kV 线路和洛川—榆横 750kV 同塔双回线路，避让沿线密集居民区、天然气采气井、输气主干管线、煤矿采矿区等障碍物，依次途经横山区、米脂县、子洲县至绥德县。跨越大理河、太中银铁路、青银高速公路、榆横—绥德 I、II 回 330kV 线路、G6521 榆蓝高速公路等，然后并入榆横—潍坊 1000kV 线路廊道，从绥德县主城区南侧再次跨越无定河，在绥德县东南侧跨越朔方—古贤 I、II 回 750kV 线路（规划）和陕北—武汉 $\pm 800\text{kV}$ 线路，在绥德县定仙塬镇转向南依次跨越榆横—潍坊 I、II 回

1000kV 线路、宁东—山东±660 线路和上海庙—山东±800kV 线路(昭沂线)，然后再次转向东南平行昭沂线南侧跨越黄河，进入山西。



进入山西后沿线已避让拟建上顶山森林公园、吕梁矿产集中开采区、华润风电场、汇能风电场、薛公岭省级自然保护区、山西省浊漳河源头省级自然保护区、韩王山森林公园、通天峡省级风景名胜区、天脊山-神龙湾省级风景名胜区，穿越了陈家湾省级湿地公园、陈家湾水库水源地准保护区、柳林泉域范围、郭庄泉域范围、规划龙王沟省级自然公园、吕梁大武机场 55km 净空保护区、马西机场训练空域、长治王村机场 55km 净空区、介休汾河国家湿地公园、超山省级自然保护区、山西省襄垣县三漳省级湿地公园、辛安泉域重点保护区、金

灯寺石窟（国宝）建设控制地带、襄垣县煤矿开采区、平顺县铁矿开采区以及吕梁市、晋中市和长治市的生态红线范围，至山西、河南省界。

进入河南后，向东南方向走线，在林州市南侧跨越 S26 范辉高速后，穿越白泉省级森林公园及淇镇饮用水源地二级保护区后进入卫辉市，继续向东南方向沿卫辉、淇县县界走线，线路避让云梦山风景区及跑马岭地质公园后跨越 500kV 洹获 I、II 线、南水北调中线干渠、京广高铁、G4 京港澳高速、郑济高铁、500kV 塔仓线及阳东 I、II、III 线，线路继续向南进入新乡市延津县，线路跨国 G3511 荷宝高速后进入新乡市封丘县，进入封丘县后向东南方向走线至曹岗乡，在曹岗乡南侧跨越黄河，同时穿越开封柳园口省级湿地自然保护区及新乡黄河湿地鸟类国家级自然保护区实验区。跨越黄河后进入开封市祥符区，线路在祥符区继续向南走线，依次跨越 G30 连霍高速、S83 兰南高速进入开封市杞县，向南走线跨越 500kV 祥庄 I、II 回及 S82 郑民高速后进入直流特高压换流站。

（2）南方案

南方案在陕西境内和北方案相同。

进入山西后，沿线已避让山西省团圆山省级自然保护区、临汾市机场净空区、山西省双龙湖国家湿地公园、浍河省级湿地公园、太行洪谷国家森林公园，穿越了中海沃邦煤层气开采区、临汾市煤矿开采区、山西省翼城翅果油树省级自然保护区的缓冲区、阳城县规划通用机场净空区、泽州县风电场、晋城市煤矿开采区、山西省泽州猕猴省级自然保护区的实验区、缓冲区和核心区以及吕梁市、临汾市、运城市和晋城市的生态红线范围。

进入河南后平行已建 ±800 天中直流线路、1000kV 长南 I 线、规

划 1000kV 长南 II 线向南走线,进入焦作市博爱县后左转向东南及向东平行已建 ±800 天中直流线路走线,线路在焦作市博爱县、武陟县、修武县及新乡市获嘉县、新乡县、原阳县平行已建 ±800 天中直流线路走线约 60km,平行走线过程中依次跨越 S49 焦桐高速、南水北调中线干渠、500kV 博塔 I、II 线、G5512 晋新高速、S87 郑云高速、500kV 嵩获 I、II 线,穿越亢村镇工业规划区及七里营镇规划区后继续向东走线进入新乡市原阳县,线路在原阳县境内向东南方向走线,进入封丘县后在曹岗乡南侧跨越黄河,同时穿越开封柳园口省级湿地自然保护区及新乡黄河湿地鸟类国家级自然保护区实验区。跨越黄河后进入开封市祥符区,线路在祥符区继续向南走线,依次跨越 G30 连霍高速、S83 兰南高速进入开封市杞县,向南走线跨越 500kV 祥庄 I、II 回及 S82 郑民高速后进入直流特高压换流站。

路径方案对比表如下表所示。北方案相比南方案,路径长度短、工程投资省、障碍物更少、总体协调难度更低,本工程线路推荐北方案。

表 2.2-1 路径方案比选一览表

项目/方案		北方案	南方案
所经省份		陕西、山西、河南	陕西、山西、河南
路径长度 (km)		727.5	746.6
曲折系数		1.20	1.23
交通条件		一般	一般
海拔分布(m)	1000m 以下	377.4	530.1
	1000-2000m	350.1	216.5
地形分布 (km)	平地	200.0	284.3
	丘陵	40.8	66
	山地	412.7	336.3
	高山	74.0	60
冰区长度 (km)	10mm	559.0	618.6
	15mm	160.6	128
	20mm	7.9	0
风区长度	27m/s	206.2	257.2

表 2.2-1

路径方案比选一览表

项目/方案		北方案	南方案
(km)	29m/s	260.7	230.2
	30m/s	256.4	255
	32m/s	0.9	0.9
	33m/s	3.3	3.3
主要交叉跨越	特高压线路	5	6
	110-750kV 线路	144	168
	高速公路	32	28
	高速铁路	9	5
本体投资(亿元)		37.8	38.8
是否存在密集通道		否	是
存在的主要问题		暂无	1.涉及一类敏感点：穿越泽州猕猴保护区核心区； 2.多条特高压过境焦作市，政府强烈反对。

2.2.1.3 跨越蓄滞洪区的路径方案

推荐路径途径安阳市林州市及新乡市卫辉市，为减少路径长度，尽量整体沿着起止点航空直线附近走线，线路自西北向东南方向走线。

新乡市卫辉市段线路位于平地，城镇乡村密布，南水北调、高速公路、铁路、电力线等交叉跨越众多。

良相坡蓄滞洪区和柳围坡蓄滞洪区范围广，本工程起止点航空直线穿越良相坡蓄滞洪区和柳围坡蓄滞洪区。针对本段线路进行比选。

(1) 沿线主要障碍物及敏感点

1) 民房拆迁及社会影响

本工程为 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路，为目前世界上最高电压等级电力线路，具有电压高、线路走廊宽度大、对线路周边电磁及声环境影响大等特点。线路左右两侧边导线间距约 22 米，按照《 $\pm 800\text{kV}$ 直流架空输电线路设计规范》（GB_50790-2013）要求，对于边导线

与建筑物之间的水平距离小于 7m 的房屋在强制拆迁范围内；同时房屋所在地面湿导线情况下的合成电场不应超过 15kV/m。按照环保部门相关法规及技术标准，本工程环评中线路边线投影外 50 米范围内的民房均列入电磁环境敏感目标及声环境保护目标。按照现场实际情况，本工程沿线多为屋顶可直接到达的平台房屋，此类房屋按照环保要求拆迁范围一般在边导线投影外 40~45m，加上边导线间距离，实际拆迁通道宽度约为 102~112m。特高压工程对地方建设及居民生活影响较大，加之社会群众环保意识的不断提高，线路临近村庄往往引发社会不稳定因素，在工程建设中应尽量避免。

2) 城镇规划区

线路整体位于卫辉市市区东北侧，卫辉东高铁站位于卫辉市东侧，沿着 S101 省道分布着后河镇、李源屯镇、庞寨乡等乡镇镇区。卫辉市市区东北侧倪湾乡附近分布京港澳高速、濮卫高速、辉县至鄄城高速公路，交通便利，且受蓄滞洪区的影响，卫辉市高铁站周边辐射范围内可开发利用区域受限制，特高压直流线路对走廊宽度大，对城镇规划建设影响大，卫辉市自然资源和规划局明确要求线路在辉县至鄄城高速公路东侧走线。从柳围坡蓄滞洪区最新调整的范围来看，也结合考虑了地方发展的意见要求，与卫辉市自然资源和规划局提出的发展规划要求一致，边界线在辉县至鄄城高速公路东侧。

3) 大运河遗址

卫河属于大运河世界文化遗产遗址范围，建设控制地带为河道外围 300 米，跨越大运河遗址专题评估已经经过新乡市文物和旅游局审

查，要求线路交叉角度大于 60 度，在建设控制地带内减少立塔，杆塔距离河道边尽量远离，大于杆塔倒杆高度，同时应满足规划旅游航道的航运要求。

4) 高速公路

沿线涉及濮卫高速、辉县至鄄城高速公路。根据相关规程规范要求，线路跨越高速公路满足交叉角度大于 60 度，线路杆塔基础边缘距离高速公路范围水平距离大于 1 倍杆塔高度（本工程杆塔高度约 80~100 米）；同时根据河南高速公路主管部门豫交集团运[2023]140 号文的技术标准，跨越高速应距离高速桥梁、天桥、涵洞距离大于 100 米，避开收费站、服务区、立交区、匝道区距离大于 200 米。

5) 高铁

沿线涉及跨越济郑高铁，距离卫辉东高铁站约 10km。根据郑州铁路局郑供网函[2023]17 号文《供电系统跨越电力线路施工管理实施细则》的要求，跨越高铁位置需在铁路信号机以外，线路跨越铁路应避开高铁接触网锚段关节和电分相。

在李源屯镇北侧有济郑高铁的 220kV 牵引站，牵引站由两条 220kV 供电线路供电，牵引站再通过两条 27.5kV 线路给高铁上行和下行线供电。特高压工程建设如果同时跨越两条 220kV 供电线路或者 27.5kV 牵引线路均会造成高铁的停运，停运约 15 天，铁路部门明确表示无法承受。如分别跨越两条 220kV 供电线路，考虑特高压架线施工场地的需要，两条 220kV 供电线路间距至少需在 300m 以上。

6) 风电场

卫辉市和延津县界附近有多个风电场，根据相关规程规范要求，线路距离风机的水平距离应大于 1.5 倍的风机高度。

（2）路径方案比选

综合上节所述沿线主要敏感点的控制要求，根据最新划定的柳围坡蓄滞洪区边界范围，对线路路径作出了 3 个路径的比选分析。

线路无法避让良相坡蓄滞洪区，且穿越良相坡蓄滞洪区涉及京广高铁、京港澳高速、共产主义渠、卫河（大运河遗址）、S306 规划省道等，敏感因素位置较集中，推荐路径穿越良相坡蓄滞洪区已是在满足各类敏感要素的交叉要求后的最优、最短的路径，不再对穿越良相坡蓄滞洪区进行比选。

1) 方案 1 路径

线路跨过卫河后，沿着大运河建设控制地带边沿往南，跨越前天平村大量民房后，平行于辉县至鄄城高速公路往南走线至凡店村。受高速公路及村庄限制，在前天平村拆迁民房 8 户，拆迁约 2400 平方，且把村庄一分为二，会造成很大的社会影响。

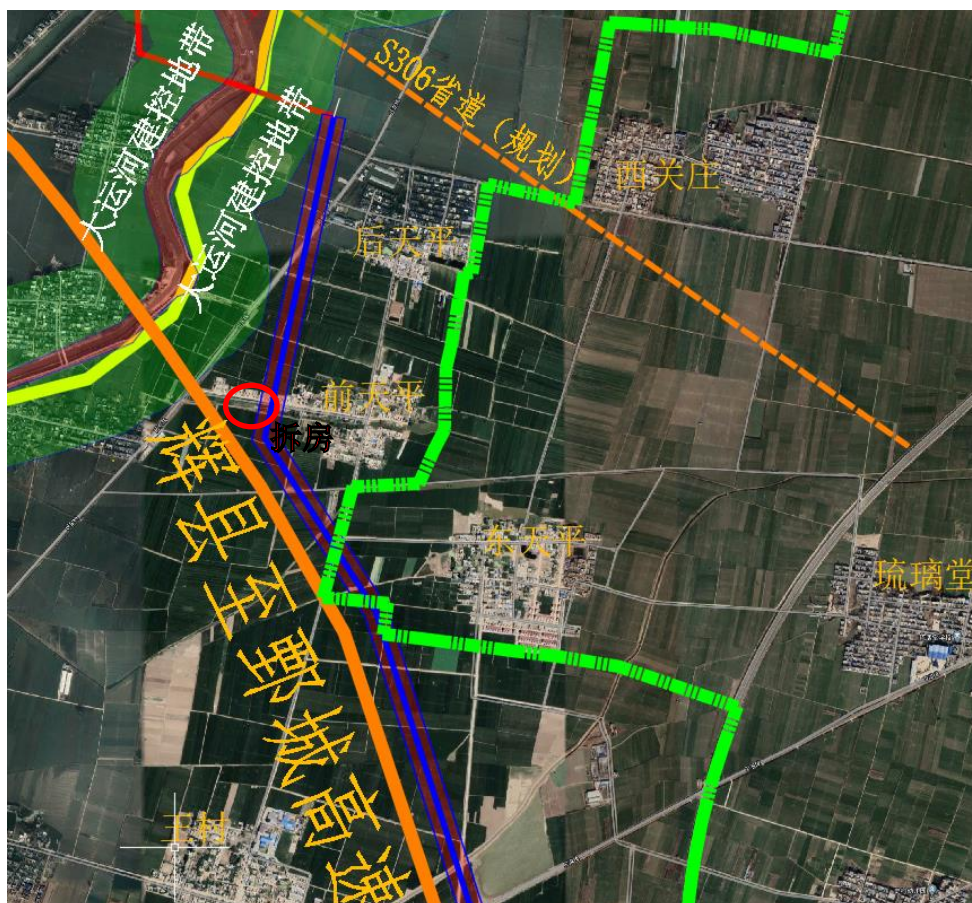


图 2.2.1-3 方案 1 走线及前天平村拆房位置示意



图 2.2.1-4 方案 1 走线及前天平村拆房位置现状

线路为避让柳围坡蓄滞洪区边界以及避让濮卫高速公路收费站、立交匝道区域。线路跨过辉县至鄄城高速公路从西侧绕行，然后再往南走线。

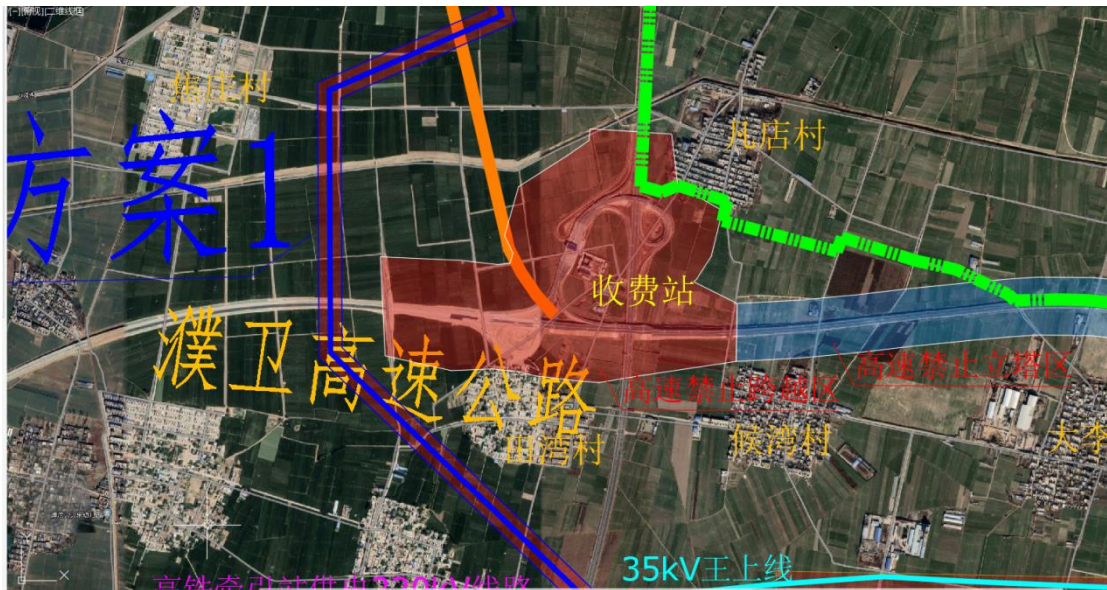


图 2.2.1-5 方案 1 绕开高速公路收费站及匝道示意



图 2.2.1-6 方案 1 绕开高速公路收费站及匝道现状

线路继续往南，在李源屯镇北侧东湾村东南侧有济郑高铁的 220kV 牵引变电站，牵引站站由两条 220kV 供电线路提供电源，牵引站再通过 27.5kV 牵引供电线路给高铁接触网供电。另外，有 35kV 王上线、35kV 王寨线两条线路平行于高铁牵引站 220kV 线路走线。特高压工程建设如果同时跨越两条 220kV 供电线路或者 27.5kV 牵引线路均会造成高铁的停运，停运约 15 天，铁路部门明确表示无法承受。如分别跨越两条 220kV 供电线路，考虑特高压架线施工场地的需要，两条 220kV 供电线路间距至少需在 300m 以上。因此，本工程从彦村北侧往东走线没有廊道。

线路继续往东南走线，只能从彦村中间穿过后跨越 S101 省道和济郑高铁。穿越彦村需要拆拆迁民房 20 户，约 5000 平方，且把村庄一分为二，对周边村民生活造成长期的影响，会造成很大的社会影响。

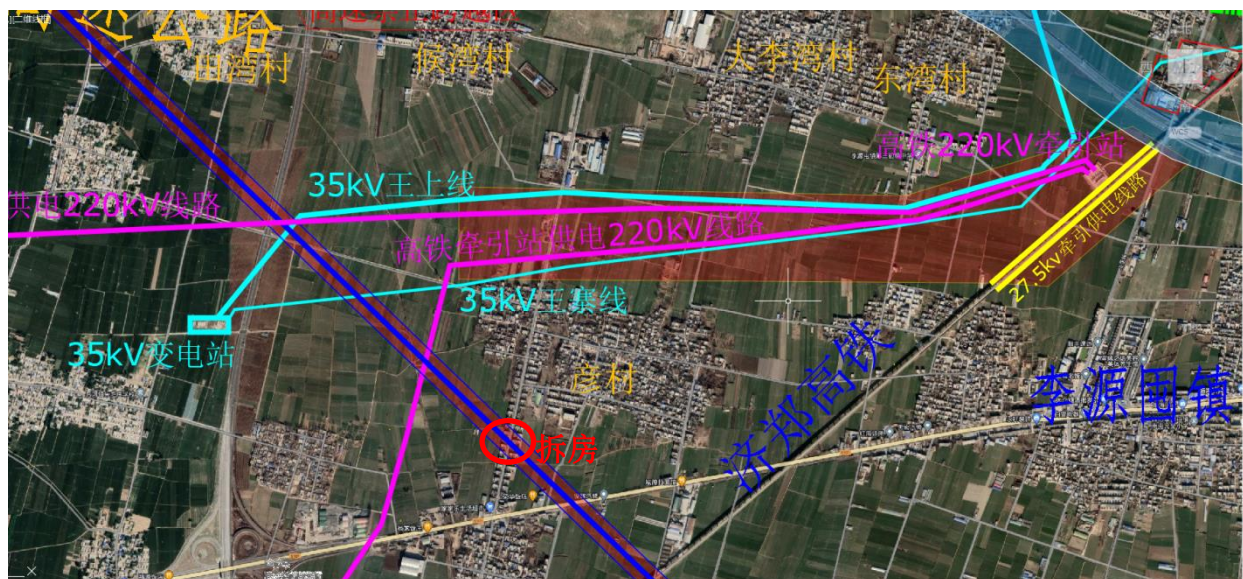


图 2.2.1-7 济郑高铁牵引站及供电线路位置



图 2.2.1-8 济郑高铁牵引站及供电线路位置现状



图 2.2.1-9 彦村拆迁房屋位置现状

庄和厂房分布。根据相关规程规范要求，线路跨越高速公路满足交叉角度大于 60 度，线路杆塔基础边缘距离高速公路范围水平距离大于 1 倍杆塔高度（本工程杆塔高度约 80~100 米）；同时根据河南高速公路主管部门豫交集团运[2023]140 号文的要求，跨越高速应距离高速桥梁、天桥、涵洞距离大于 100 米，避开收费站、服务区、立交区、匝道区距离大于 200 米。

线路从凡店村西侧，为了避让蓄滞洪区以及凡店村村庄，线路从濮卫高速收费站旁边匝道区域跨过，不满足高速公路管理要求。然后线路路径沿着濮卫高速走线，并控制 1 倍杆塔高度的距离。线路在康湾村需要拆除民房 7 户，拆房面积约 2000 平方。另外线路需要跨过工厂区，涉及 3 个工厂厂房的拆迁。

综合考虑线路跨越高速公路匝道及康湾村大量民房及工厂的拆迁因素，此方案基本不具备可实施性。

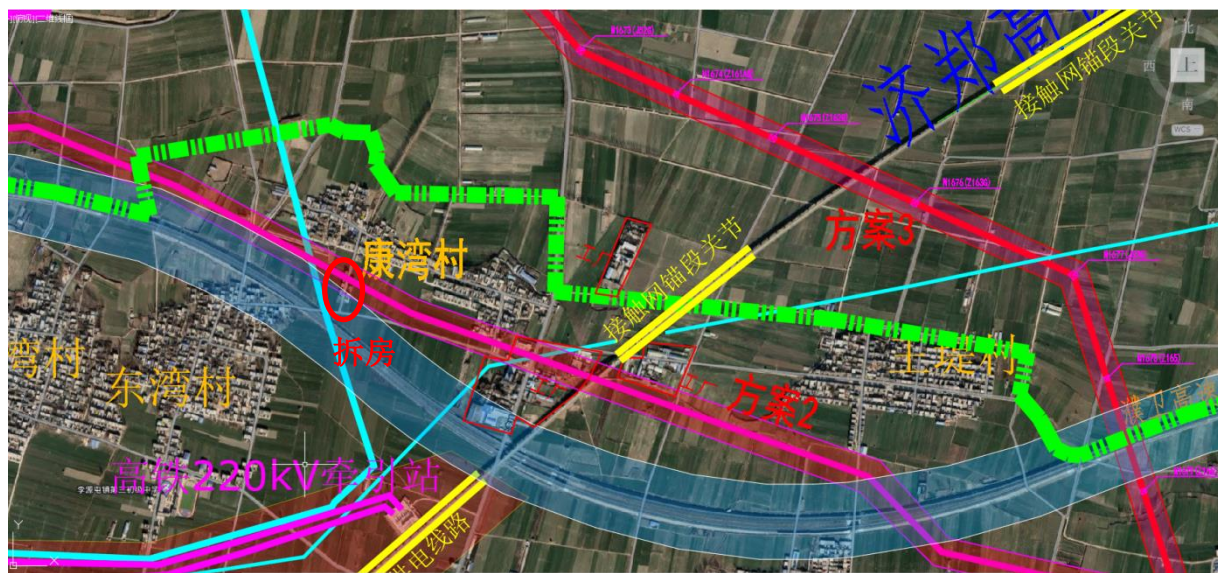


图 2.2.1-12 方案 2 线路在康湾村需大量拆迁



图 2.2.1-13 方案 2 线路在康湾村工厂厂房及民房拆迁

3) 方案 3 路径

线路从后天平村开始进入柳围坡蓄滞洪区，整体沿着航空线往东南方向走线，受周边村庄以及交叉跨越的影响，产生一些转角。线路在史村东侧，一档跨越 500kV 阳东 I、II/III 线，然后继续往东南方向跨过济郑高铁。然后从王堤村东侧跨过濮卫高速公路后出柳围坡蓄滞洪区。在柳围坡蓄滞洪区内线路长度 9.3km，立塔 19 基（N1659-N1662、N1664-N1678）。平均档距为 489 米，该段内交叉跨越众多，村庄多，通过加高塔高、尽量加大档距布置等措施，减少在蓄滞洪区内立塔数量，同时加大导线对地距离。

方案 3 线路路径短，在蓄滞洪区内尽量沿着航空直线走线，线路远离村庄及城镇规划区，沿线无电磁环境敏感目标及声环境保护目标，对地方居民生产生活影响较小，线路路径已取得沿线各相关政府部门的同意意见。

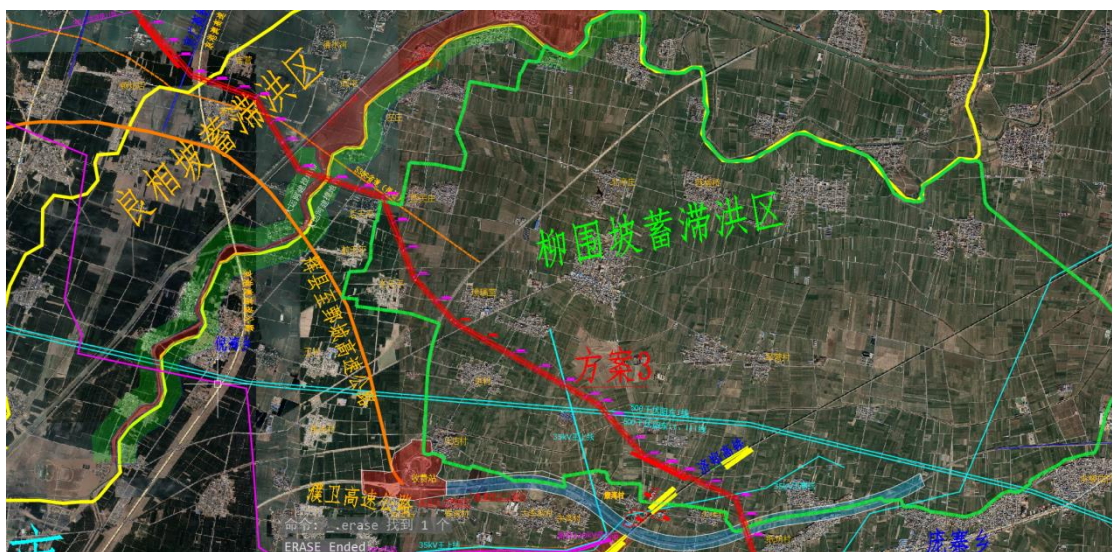


图 2.2.1-14 方案 3 线路路径示意

表 2.2-2

路径方案比选小结

方案		方案 1	方案 2	方案 3
长度(km) (按相同起止点算)		22.4	21.4	20
杆塔数量		48	45	42
蓄滞洪区相对关系		1) 在良相坡蓄滞洪区内线路长度约 3.0km, 立塔 6 基 2) 跨越柳围坡蓄滞洪区长度约 0.3km, 不在其中立塔	1) 在良相坡蓄滞洪区内线路长度约 3.0km, 立塔 6 基 2) 跨越柳围坡蓄滞洪区长度约 1.3km, 立塔 2 基	1) 在良相坡蓄滞洪区内线路长度约 3.0km, 立塔 6 基 2) 在柳围坡蓄滞洪区内线路长度约 9.3km, 立塔 19 基
新增电磁环境敏感点		5 处	7 处	0 处
路径制约因素及实施条件		1) 离城区及高铁站较近, 占据未来规划可开发区域, 不满足卫辉市自规局的要求; 2) 前天平村、彦村造成大量拆迁, 且线路对村庄形成切割, 社会影响极大, 实施难度很大; 3) 与中广核班枣风电场 1 个风机位置冲突;	1) 跨越高速收费站及匝道周围禁止电力线路建设区域, 不满足高速公路跨越技术要求; 2) 前天平村、康湾村造成大量拆迁, 且线路对村庄形成切割, 社会影响极大, 实施难度很大; 3) 康湾村跨越 3 处工厂厂房, 拆迁费用高, 对地方生产影响大, 实施难度极大;	/
线路本体投资(万元) (不含拆迁)		15420	14620	13640
拆房量	民房拆房量(m ²)	9200 (其中涉及前天平村集中拆迁约 2400 平方, 彦村集中拆迁约 5000 平方, 其余零星房屋 1800	4900 (其中涉及前天平村集中拆迁约 2400 平方, 康湾村集中拆迁约 2000 平方; 其余零星房	400 (田间零星看护房等)

	平方)	屋 500 平方)	
厂房拆迁量 (m ²)	养殖场 3 处约 1500 平方	3 处工厂厂房, 约 8000 平方	0
较原推荐方案增加量拆迁量 (m ²)	10300	12500	140
库容占用估算 (m ³)	14.92	19.82	47.56
线路总投资 (万元)	17560	18600	13720
较推荐方案 3 增加投资 (万元)	3840	4880	0

方案 1 虽然避让了柳围坡蓄滞洪区，但是该方案存在以下问题：

方案 1 离卫辉城区较近，距离卫辉东高铁站最近仅 4.6km，特高压线路廊道宽，对周边开发影响大，占据未来规划可开发区域，不满足卫辉市自规局回函要求线路在辉县至鄄城高速公路东侧走线的要求；受蓄滞洪区的影响，卫辉高铁站辐射发展范围内可利用的土地有限，新划分的柳围坡蓄滞洪区边界也正是契合了地方发展的需求，在征求地方意见后新划分的边界，边界在辉县至鄄城高速以东。

方案 1 在前天平村、彦村造成大量的集中拆迁，其中涉及前天平村集中拆迁约 2400 平方，彦村集中拆迁约 5000 平方，且线路把村庄分割，对周边居民的生活造成长远的较大影响。线路沿线增加居民电磁环境敏感点 5 处，增加了社会稳定风险，工程实施难度很大。

方案 1 与中广核班枣风电场 1 个风机位置冲突，不满足规范要求，需调整风机位置，代价较高。

方案 1 线路路径较推荐的方案 3 长 2.4km，线路本体投资增加约 1780 万元，民房拆迁投资增加约 2060 万元，总投资增加约 3840 万元。

方案 2 尽量沿着柳围坡蓄滞洪区边界走线，跨越柳围坡蓄滞洪区长度约 1.3km，立塔 2 基，但是该方案存在以下问题：

方案 2 跨越濮卫高速收费站及匝道周围禁止电力线路建设区域，不

满足高速公路的要求。

方案 2 在前天平村、康湾村造成大量的集中拆迁，其中涉及涉及前天平村集中拆迁约 2400 平方，康湾村集中拆迁约 2000 平方，对周边居民的生活造成长远的较大影响，社会负面影响极大，政策处理极其困难。

方案 2 在康湾村东侧跨越 3 处工厂厂房，厂房面积约 8000 平方，拆迁费用高，政策处理难度极大。

方案 2 线路路径较推荐的方案 3 长 1.4km，线路本体投资增加约 980 万元；民房拆迁投资增加约 900 万元，工厂厂房拆迁投资增加暂按 3000 万考虑；总投资增加约 4880 万元。

方案 3 线路路径短，在蓄滞洪区内尽量沿着航空直线走线，线路远离村庄及城镇规划区，线路路径已取得沿线各相关政府部门的同意意见。虽然在蓄滞洪区内杆塔数量较多，但特高压线路的建设对蓄滞洪区的功能无影响，主要是杆塔及基础立柱对库容的微小影响，且可通过占补措施进行补偿。

综上所述，建议方案 3 作为本工程线路的推荐方案。

2.2.2 设计方案

2.2.2.1 推荐路径方案

陕西-河南 $\pm 800\text{KV}$ 特高压直流输电工程在良相坡蓄滞洪区内线路长度约 3.0km，立塔 6 基（N1650-N1655）；在柳围坡蓄滞洪区内线路长度约 9.3km，立塔 19 基（N1659-N1662，N1664-N1678）。

推荐路径自安都乡沧河村南侧跨过，往东南方向走线在新庄村跨过南水北调中线干线。然后在郜村附近跨越京广铁路和 500kV 冀朝 II 线。线路在顿坊店村东侧跨过京广高铁和港珠澳高速公路，然后进入良相坡蓄滞洪区。在共产主义渠西侧往南拐，避开蓄滞洪区遗址卫河段重点保

护区，一档跨越卫河，不在重点保护区内立塔，仅在建控区内立一基塔。线路在规划的辉县至鄆城高速公路北侧走线，不发生交叉跨越。线路从后天平村开始进入柳围坡蓄滞洪区，整体沿着航空线往东南方向走线，受周边村庄以及交叉跨越的影响，产生一些转角。线路在史村东侧，一档跨越 500kV 阳东 I、IIIII 线，然后继续往东南方向跨过济郑高铁。然后从王堤村东侧跨过濮卫高速公路后出柳围坡蓄滞洪区。

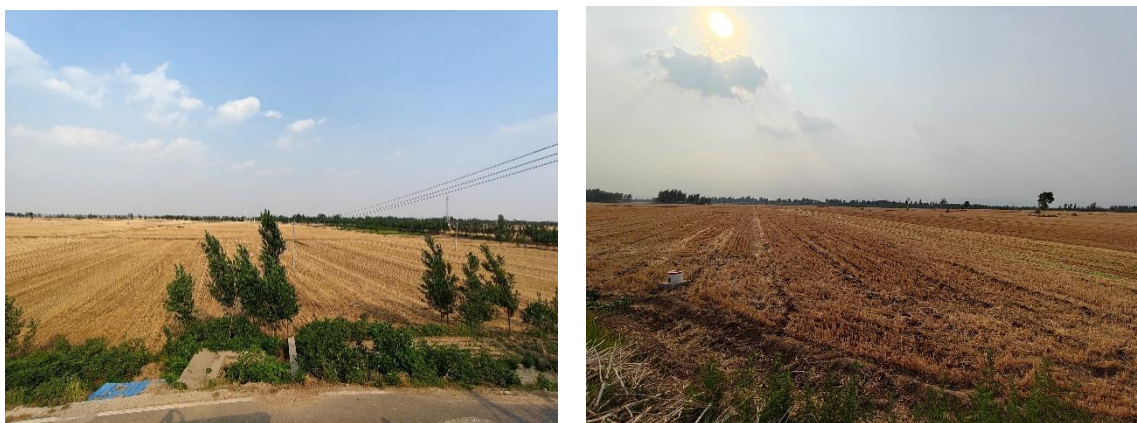


图 2.2.2-1 高压线路跨越蓄滞洪区段典型地貌现状

推荐路径在新乡市卫辉市经过良相坡蓄滞洪区、柳围坡蓄滞洪区。

（1）良相坡蓄滞洪区

建设项目跨越良相坡蓄滞洪区长度共 3.0km，立塔 6 基（N1650-N1655），档距：376~560m，立柱高度 0.3~0.5m，立柱直径 1.0~2.0m；杆塔距离西沿村分洪堰最小距离约 6km。

（2）柳围坡蓄滞洪区

建设项目跨越柳围坡蓄滞洪区内线路长度约 9.3km，立塔 19 基（N1659-N1662, N1664-N1678），档距：248~581m，立柱高度 0.3~0.5m，立柱直径 1~2.2m；杆塔距离宋村分洪堰最小距离约 4.2km，距离退水闸约 10km。

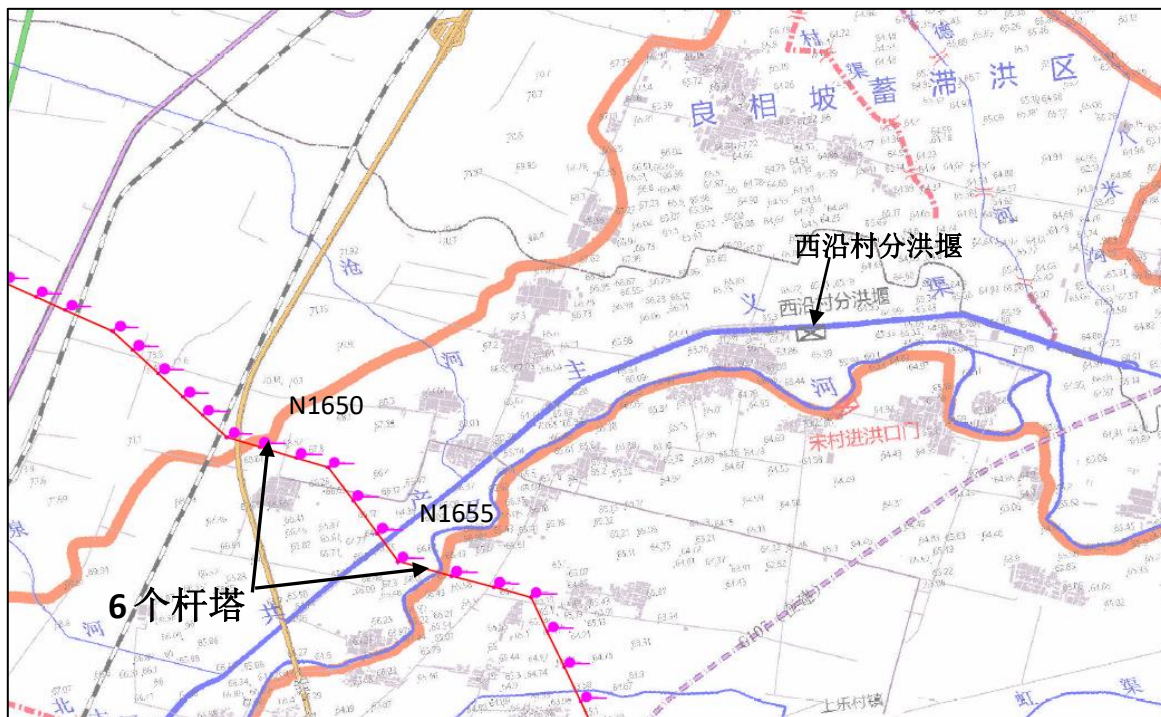


图 2.2.2-2 高压线路跨越良相坡蓄滞洪区杆塔位置

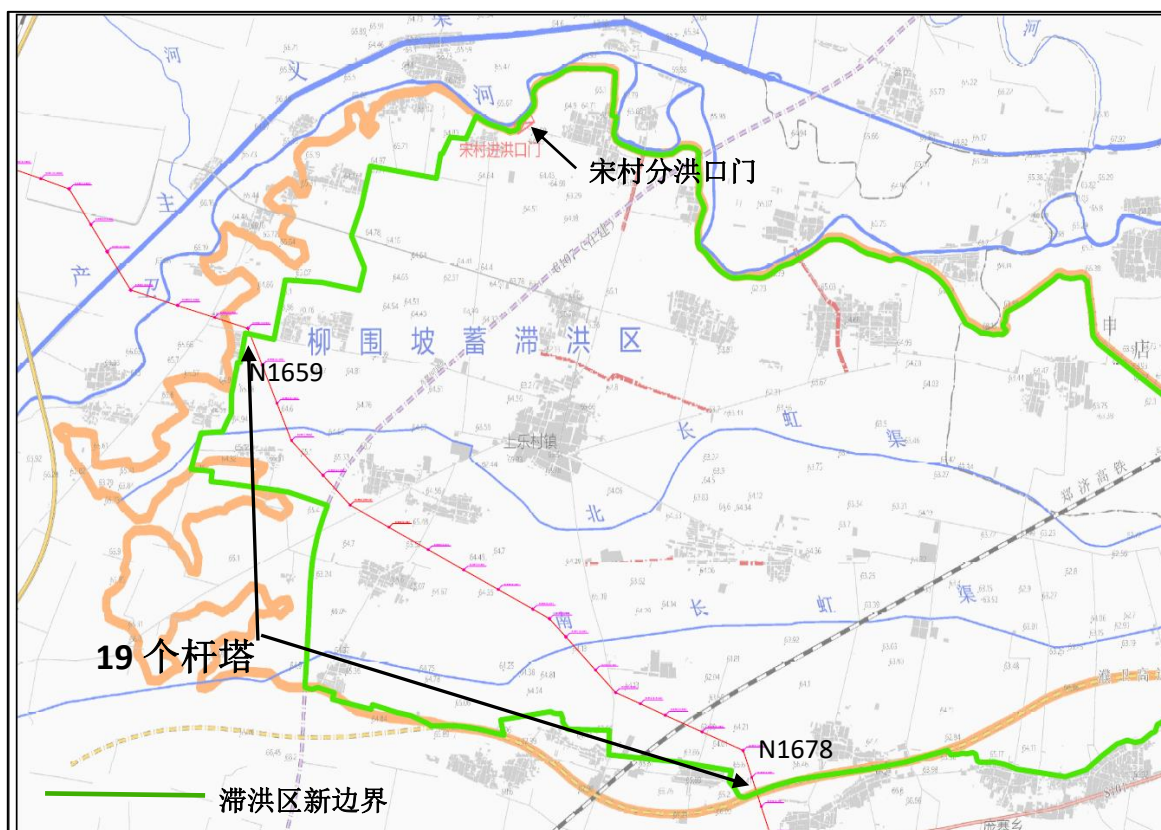


图 2.2.2-3 高压线路跨越柳围坡蓄滞洪区杆塔位置

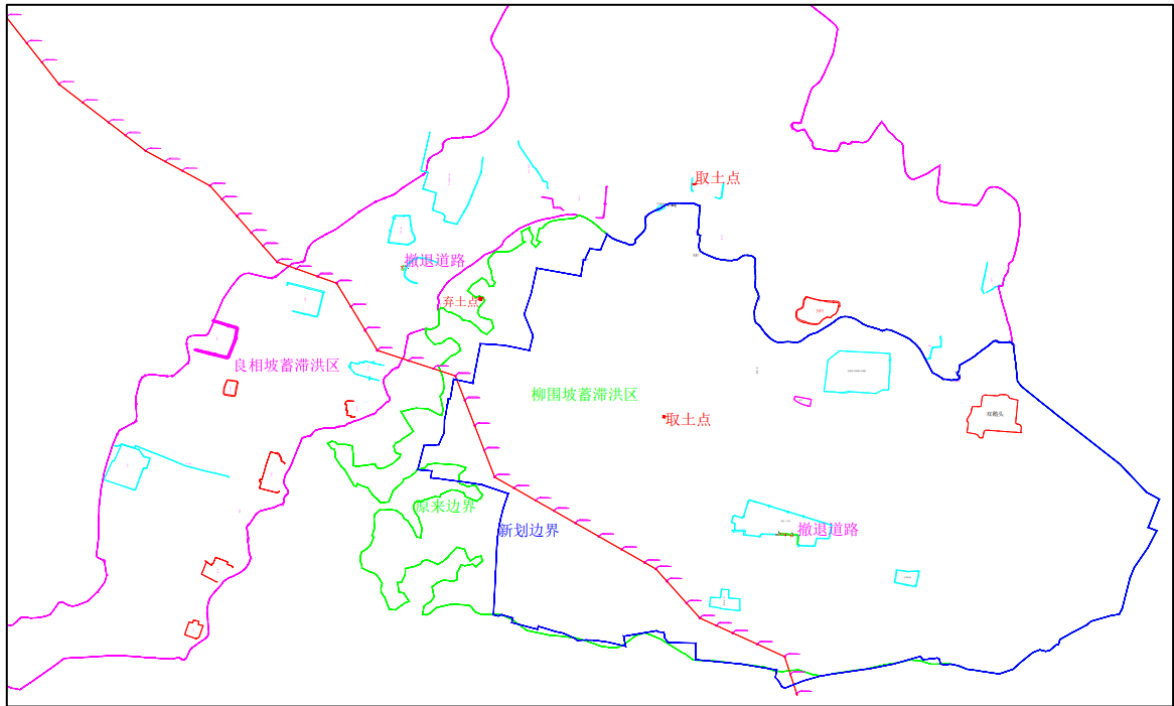


图 2.2.2-4 高压线路跨越蓄滞洪区内围村堤及撤退道路位置关系

		
N1650 塔位置	N1651 塔位置	N1652 塔位置
		
N1653 塔位置	N1654 塔位置	N1655 塔位置

图 2.2.2-5 良相坡蓄滞洪区杆塔位置地貌照片

		
N1659 塔位置	N1660 塔位置	N1661 塔位置
		
N1662 塔位置	N1664 塔位置	N1665 塔位置
		
N1666 塔位置	N1667 塔位置	N1668 塔位置
		
N1669 塔位置	N1670 塔位置	N1671 塔位置
		
N1672 塔位置	N1673 塔位置	N1674 塔位置

		
N1675 塔位置	N1676 塔位置	N1677 塔位置
		
N1678 塔位置		

图 2.2.2-6 良相坡蓄滞洪区杆塔位置地貌照片

2.2.2.2 杆塔设计

(1) 塔型选择

1) 直线塔推荐采用导线呈水平排列的羊角型自立式铁塔，挂线方式采用 V 型绝缘子串。该塔型是目前特高压直流线路最常用的塔型，属于成熟塔型，具有型式简洁、传力清楚、塔重较轻、基础费用省、运行维护方便等特点。

2) 耐张转角塔采用干字型耐张塔，耐张塔跳线串的挂线方式推荐采用垂直线路的“双 V 串”挂线方式。这种塔型由于结构简单、受力清晰、占用线路走廊较窄，施工安装和运行检修较方便，在国内各种电压等级线路工程中被大量采用，已经积累了丰富的运行经验，安全可靠性强。

本段线路为了适应山区线路塔位的地形，减少基面开方量，保护环境，所有塔型均按全方位高低腿规划设计。

(2) 杆塔结构

杆塔荷载设计气象条件重现期取 100 年。

本工程悬垂直线塔塔头型式推荐采用“羊角型”。直流线路由两极导线和两根地线组成，水平排列铁塔为完全对称结构，“羊角型”的地线支架放在导线横担上，横担构造简单，传力明确，结构型式如图 2.2.2-7 所示。跨越蓄滞洪区段杆塔明细如表 2.2-3。

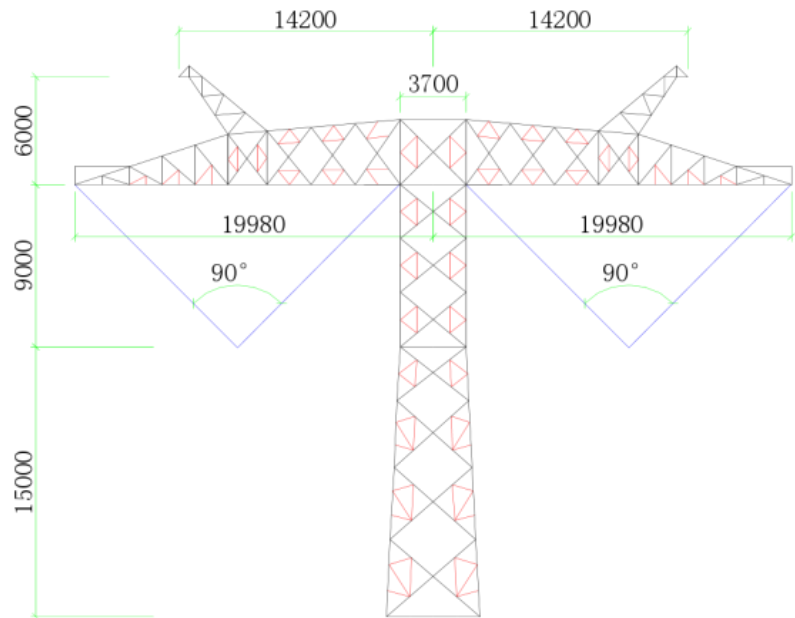


图 2.2.2-7 悬垂直线塔塔头型式示意图

(3) 弧垂高度

蓄滞洪区内两杆塔之间高压线弧垂最低点距离地面的高程见表 2.2-3，平均高度 36.5m，最小高度 26m，最大高度 56m。良相坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 26m，为 N1652~N1653 之间，相应地面高程为 66.43m，与 100 年一遇最高洪水位（71.11m）的高度为 21.32m；柳围坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 27m，为 N1660~N1661 之间，相应地面高程为 64.68m，与 100 年一遇设计滞洪水位（65.05m）的高度为 26.63m。

(4) 档距

蓄滞洪区内两杆塔之间的档距见表 2.2-3，平均档距 464m，最小档距 248m（N1699~N1670），位于柳围坡蓄滞洪区，最大档距 636m。

表 2.2-3

蓄滞洪区杆塔设计属性表

塔号	桩号	转角度数 (°)	塔型	呼高 (m)	塔类型	大地纵坐标 (X)	大地横坐标 (Y)	地面高程 (m)	大号 侧档距 (m)	大号侧档中 弧垂最低点 距离地面距 离 (m)	备注
N1650	Z138GG	0	Z27103	66	直线塔	████████	████████	68.46	439	37	良相 坡蓄 滞洪 区
N1651	Z139GG	0	Z27102	62	直线塔	████████	████████	67.42	388	41	
N1652	J48GG	右 39.0616	J27102A	53	耐张塔	████████	████████	66.43	539	26	
N1653	Z141GG	0	Z27103	60	直线塔	████████	████████	65.67	409	32	
N1654	Z142GG	0	ZK2710	96	直线塔	████████	████████	64.63	578	43	
N1655	J49+1G	左 40.3853	J27104A	57	耐张塔	████████	████████	65.81	636	36	
N1659	Z147G	0	Z27103	64	直线塔	████████	████████	64.89	528	28	
N1660	Z148G	0	Z27102	56	直线塔	████████	████████	64.68	515	27	
N1661	J50G	左 21.0310	J27102A	57	耐张塔	████████	████████	64.63	606	28	
N1662	Z149G	0	Z27103	72	直线塔	████████	████████	65.16	520	28	
N1664	J50+1G	左 18.0522	J27101A	57	耐张塔	████████	████████	65.05	577	33	
N1665	Z153G	0	Z27103	72	直线塔	████████	████████	65.07	582	31	
N1666	Z154		Z27103	65	直线塔	████████	████████	65.49	528	30	
N1667	Z155	0	Z27103	65	直线塔	████████	████████	64.60	509	32	
N1668	Z156	0	Z27103	61	直线塔	████████	████████	64.03	514	36	
N1669	Z157	0	Z27102	75	直线塔	████████	████████	64.12	248	55	
N1670	J51	右 18.3051	J27101A	57	耐张塔	████████	████████	64.36	317	56	

表 2.2-3

蓄滞洪区杆塔设计属性表

塔号	桩号	转角度数 (°)	塔型	呼高 (m)	塔类型	大地纵坐标 (X)	大地横坐标 (Y)	地面高程 (m)	大号 侧档距 (m)	大号侧档中 弧垂最低点 距离地面距 离 (m)	备注
N1671	Z159	0	ZK2710	90	直线塔			63.96	573	44	
N1672	Z160	0	Z27103	72	直线塔			64.13	387	44	
N1673	J52G	左 23.4343	J27102A	51	耐张塔			63.84	351	38	
N1674	Z161AG	0	Z27101	57	直线塔			63.70	353	40	
N1675	Z162G	0	J27101A	56	耐张塔			63.60	521	39	
N1676	Z163G	0	Z27104	75	直线塔			63.51	582	32	
N1677	J53G	右 47.3542	J27103A	53	耐张塔			63.85	363	39	
N1678	Z165	0	Z27102	60	直线塔			63.24	395	36	

注：本表坐标为国家 2000 坐标系，中央子午线 114°，高程为 1985 国家高程基准。

(5) 铁塔材料

杆塔用材料选择应严格遵守《架空输电线路荷载规范》(DL/T5551-2018)等相关规范、规定的要求。

1) 新建陕西-河南 $\pm 800\text{kV}$ 特高压线路全线采用角钢塔，角钢铁塔材料可采用大规格角钢（肢宽大于等于 220mm ），最大规格为 $L300\times 35$ ，大规格角钢的钢材质量等级不低于 C 级；本工程极端最低温度不低于 -30°C ，Q235、Q355、Q420 普通规格角钢的钢材质量等级采用 B 级。

2) 当采用 Q420 高强度钢材时，制孔应采用钻孔工艺。Q355 和 Q235 厚度大于等于 14mm 时制孔应采用钻孔工艺。

3) Q235B、Q355B、Q420 钢焊条采用 E43 型、E50 型两种焊条。
Q420 高强钢尽量避免焊接

4) 连接螺栓采用 M16(6.8 级)、M20(6.8 级)及 M24 (8.8 级)普通粗制螺栓。

(6) 基础设计

蓄滞洪区塔位途经河南省新乡市卫辉市。沿线的地貌主要冲洪积平原。工可阶段根据勘察及收集资料，线路沿线出露的地层以第四系(Q)、奥陶系(O)及寒武系(ϵ)地层为主，平地主要出露第四系地层，厚度一般大于 20m 。

线路蓄滞洪区塔位位于卫辉境内的区段，地震动峰值加速度为 0.20g (相应地震基本烈度为 8 度)。

输电线路位于冲积平原区，一般地下水较浅。常规情况下可采用浅埋板式基础，但考虑交叉跨越重要性，均采用灌注桩基础。

蓄滞洪区内各杆塔基础设计指标见表 2.2-4。所有塔型均为正方形塔身断面，桩基直径有 1000mm 、 1200mm 、 1600mm 、 1800mm 、 2000mm 、 2200mm 六个尺寸，桩长为 $11.5\sim 31.5\text{m}$ ，桩顶 $5d$ 范围内进行箍筋加密。

表 2.2-4

蓄滞洪区内杆塔基础施工图数据详表

序号	塔型（呼高）	基础	杆	混凝	基础名称	桩径 d	计算	计算	总桩长	主筋(HRB400)		桩身	承台尺寸	承台柱尺寸	承台顶埋深
		型式	位	土等级		(mm)	露头	埋深	(mm)	主筋	主筋	混凝土	长 x 宽 x 高	长 x 宽 x 高	m
			号				H1（mm）	H2（mm）		直径	数量	（m³）			
1	Z27103-66	灌注桩	N1650	C35	ZC17010	1000	400	17000	17400	22	25	14.26			
		灌注桩		C35	ZC17010	1000	400	17000	17400	22	25	14.26			
		灌注桩		C35	ZC17010	1000	400	17000	17400	22	25	14.26			
		灌注桩		C35	ZC17010	1000	400	17000	17400	22	25	14.26			
2	Z27102-62	灌注桩	N1651	C35	ZC11010	1000	500	11000	11500	22	24	9.54			
		灌注桩		C35	ZC11010	1000	500	11000	11500	22	24	9.54			
		灌注桩		C35	ZC11010	1000	500	11000	11500	22	24	9.54			
		灌注桩		C35	ZC11010	1000	500	11000	11500	22	24	9.54			
3	Z27102-53	灌注桩	N1652	C35	ZC11010	1000	300	11000	11300	22	24	9.54			
		灌注桩		C35	ZC11010	1000	300	11000	11300	22	24	9.54			
		灌注桩		C35	ZC11010	1000	300	11000	11300	22	24	9.54			
		灌注桩		C35	ZC11010	1000	300	11000	11300	22	24	9.54			
4	Z27103-60	灌注桩	N1653	C35	ZO26022	2200	300	26000	26300	18	64	103.04			
		灌注桩		C35	ZO26022	2200	300	26000	26300	18	64	103.04			
		灌注桩		C35	ZO26022	2200	300	26000	26300	18	64	103.04			
		灌注桩		C35	ZO26022	2200	300	26000	26300	18	64	103.04			
5	ZK2710-96	灌注桩	N1654	C35	ZE24012	1200	500	24000	24500	22	32	28.43			
		灌注桩		C35	ZE24012	1200	500	24000	24500	22	32	28.43			
		灌注桩		C35	ZE24012	1200	500	24000	24500	22	32	28.43			

表 2.2-4

蓄滞洪区内杆塔基础施工图数据详表

序号	塔型（呼高）	基础	杆	混凝	基础名称	桩径 d	计算	计算	总桩长	主筋(HRB400)		桩身	承台尺寸	承台柱尺寸	承台顶埋深
		型式	位	土等级		(mm)	露头	埋深	(mm)	主筋	主筋	混凝土	长 x 宽 x 高	长 x 宽 x 高	m
			号				H1（mm）	H2（mm）		直径	数量	（m³）			
		灌注桩		C35	ZE24012	1200	500	24000	24500	22	32	28.43			
6	J27104A-57	灌注桩	N1655	C35	ZM26020	2000	500	26000	26500	20	56	85.22			
		灌注桩		C35	ZM26020	2000	500	26000	26500	20	56	85.22			
		灌注桩		C35	ZM26020	2000	500	26000	26500	20	56	85.22			
		灌注桩		C35	ZM26020	2000	500	26000	26500	20	56	85.22			
7	Z27103-64	灌注桩	N1659	C35	ZC20010	1000	500	20000	20500	22	25	16.61			
		灌注桩		C35	ZC20010	1000	500	20000	20500	22	25	16.61			
		灌注桩		C35	ZC20010	1000	500	20000	20500	22	25	16.61			
		灌注桩		C35	ZC20010	1000	500	20000	20500	22	25	16.61			
8	Z27102-56	灌注桩	N1660	C35	ZC21510	1000	300	21500	21800	22	24	17.79			
		灌注桩		C35	ZC21510	1000	300	21500	21800	22	24	17.79			
		灌注桩		C35	ZC21510	1000	300	21500	21800	22	24	17.79			
		灌注桩		C35	ZC21510	1000	300	21500	21800	22	24	17.79			
9	J27102A-57	灌注桩	N1661	C35	ZC21510	1000	400	21500	21900	22	24	17.79			
		灌注桩		C35	ZC21510	1000	400	21500	21900	22	24	17.79			
		灌注桩		C35	ZC21510	1000	400	21500	21900	22	24	17.79			
		灌注桩		C35	ZC21510	1000	400	21500	21900	22	24	17.79			
10	Z27103-72	灌注桩	N1662	C35	ZM24020	2000	300	24000	24300	20	36	78.77			
		灌注桩		C35	ZM24020	2000	300	24000	24300	20	36	78.77			

表 2.2-4

蓄滞洪区内杆塔基础施工图数据详表

序号	塔型（呼高）	基础	杆	混凝	基础名称	桩径 d	计算	计算	总桩长	主筋(HRB400)		桩身	承台尺寸	承台柱尺寸	承台顶埋深
		型式	位	土等级		(mm)	露头	埋深	(mm)	主筋	主筋	混凝土	长 x 宽 x 高	长 x 宽 x 高	m
			号				H1（mm）	H2（mm）		直径	数量	（m³）			
		灌注桩		C35	ZK23018	1800	300	23000	23300	22	48	61.3			
		灌注桩		C35	ZK23018	1800	300	23000	23300	22	48	61.3			
11	J27101A-57	灌注桩	N1664	C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
12	Z27103-72	灌注桩	N1665	C35	ZC18010	1000	400	18000	18400	22	25	15.04			
		灌注桩		C35	ZC18010	1000	400	18000	18400	22	25	15.04			
		灌注桩		C35	ZC18010	1000	400	18000	18400	22	25	15.04			
		灌注桩		C35	ZC18010	1000	400	18000	18400	22	25	15.04			
13	Z27103-65	灌注桩	N1666	C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	300	19000	19300	22	25	15.83			
14	Z27103-65	灌注桩	N1667	C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
15	Z27103-61	灌注桩	N1668	C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			

表 2.2-4

蓄滞洪区内杆塔基础施工图数据详表

序号	塔型（呼高）	基础	杆	混凝	基础名称	桩径 d	计算	计算	总桩长	主筋(HRB400)		桩身	承台尺寸	承台柱尺寸	承台顶埋深
		型式	位	土等级		(mm)	露头	埋深	(mm)	主筋	主筋	混凝土	长 x 宽 x 高	长 x 宽 x 高	m
			号				H1（mm）	H2（mm）		直径	数量	（m³）			
		灌注桩													
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
		灌注桩		C35	ZC19010	1000	500	19000	19500	22	25	15.83			
		灌注桩	N1669	C35	ZC17010	1000	500	17000	17500	22	25	14.26			
		灌注桩		C35	ZC17010	1000	500	17000	17500	22	25	14.26			
		灌注桩		C35	ZC17010	1000	500	17000	17500	22	25	14.26			
灌注桩	C35	ZC17010		1000	500	17000	17500	22	25	14.26					
17	J27101A-57	灌注桩	N1670	C35	ZM24020	2000	400	24000	24400	18	60	78.73	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZM24020	2000	400	24000	24400	18	60	78.73	4×4×1.2	.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZM24020	2000	400	24000	24400	18	60	78.73	4×4×1.2	.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZM24020	2000	400	24000	24400	18	60	78.73	4×4×1.2	.2×1.2×1.7	1.2
18	ZK2710-90	灌注桩	N1671	C35	ZE21012	1200	500	21000	21500	22	32	25.04			
		灌注桩		C35	ZE21012	1200	500	21000	21500	22	32	25.04			
		灌注桩		C35	ZE21012	1200	500	21000	21500	22	32	25.04			
		灌注桩		C35	ZE21012	1200	500	21000	21500	22	32	25.04			
19	Z27103-72	灌注桩	N1672	C35	ZE16012	1200	400	16000	16400	18	35	19.35			
		灌注桩		C35	ZE16012	1200	400	16000	16400	18	35	19.35			
		灌注桩		C35	ZE16012	1200	400	16000	16400	18	35	19.35			
		灌注桩		C35	ZE16012	1200	400	16000	16400	18	35	19.35			

表 2.2-4

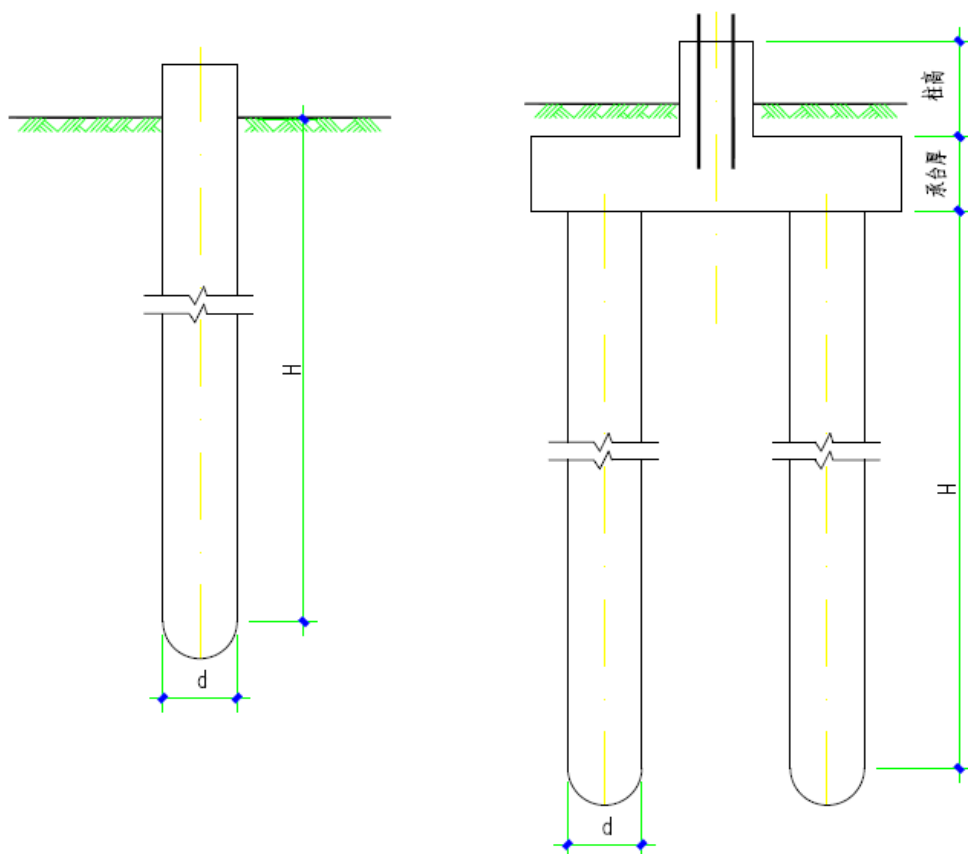
蓄滞洪区内杆塔基础施工图数据详表

序号	塔型（呼高）	基础	杆	混凝	基础名称	桩径 d	计算	计算	总桩长	主筋(HRB400)		桩身	承台尺寸	承台柱尺寸	承台顶埋深
		型式	位	土等级		(mm)	露头	埋深	(mm)	主筋	主筋	混凝土	长 x 宽 x 高	长 x 宽 x 高	m
			号				H1 (mm)	H2 (mm)		直径	数量	(m³)			
20	J27102A-51	灌注桩	N1673	C35	ZI31016	1600	400	31000	31400	25	28	64.57	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZI31016	1600	400	31000	31400	25	28	64.57	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZI31016	1600	400	31000	31400	25	28	64.57	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZI31016	1600	400	31000	31400	25	28	64.57	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
21	Z27101-57	灌注桩	N1674	C35	ZC22010	1000	300	22000	22300	20	26	18.16			
		灌注桩		C35	ZC22010	1000	300	22000	22300	20	26	18.16			
		灌注桩		C35	ZC22010	1000	300	22000	22300	20	26	18.16			
		灌注桩		C35	ZC22010	1000	300	22000	22300	20	26	18.16			
22	J27101A-56	灌注桩	N1675	C35	ZI30016	1600	400	30000	30400	25	36	62.52			
		灌注桩		C35	ZI30016	1600	400	30000	30400	25	36	62.52			
		灌注桩		C35	ZI30016	1600	400	30000	30400	25	36	62.52			
		灌注桩		C35	ZI30016	1600	400	30000	30400	25	36	62.52			
23	Z27104-75	灌注桩	N1676	C35	ZE18012	1200	500	18000	18500	20	32	21.61			
		灌注桩		C35	ZE18012	1200	500	18000	18500	20	32	21.61			
		灌注桩		C35	ZE18012	1200	500	18000	18500	20	32	21.61			
		灌注桩		C35	ZE18012	1200	500	18000	18500	20	32	21.61			
24	J27103A-53	灌注桩	N1677	C35	ZM25020	2000	400	25000	25400	22	60	82	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZM25020	2000	400	25000	25400	22	60	82	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
		灌注桩		C35	ZO26022	2200	400	26000	26400	18	64	103.04	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2

表 2.2-4

蓄滞洪区内杆塔基础施工图数据详表

序号	塔型（呼高）	基础	杆	混凝	基础名称	桩径 d	计算	计算	总桩长	主筋(HRB400)		桩身	承台尺寸	承台柱尺寸	承台顶埋深
		型式	位	土等级		(mm)	露头	埋深	(mm)	主筋	主筋	混凝土	长 x 宽 x 高	长 x 宽 x 高	m
			号				H1（mm）	H2（mm）		直径	数量	（m³）			
		灌注桩		C35	ZO26022	2200	400	26000	26400	18	64	103.04	4×4×1.2	1.2×1.2×1.7	1.2
25	Z27102-60	灌注桩	N1678	C35	ZC21010	1000	500	21000	21500	22	26	17.4			
		灌注桩		C35	ZC21010	1000	500	21000	21500	22	26	17.4			
		灌注桩		C35	ZC21010	1000	500	21000	21500	22	26	17.4			
		灌注桩		C35	ZC21010	1000	500	21000	21500	22	26	17.4			



灌注桩基础

项 目		参 数
桩长(H) (m)		6-25
桩数		1-4
柱径(d) (m)		0.8-1.2
钢材(t)		/
砼	标 号	/
	耗量(方)	20.0-46.9

图 2.2.2-8 高压线杆塔基础设计图

2.2.2.3 导线选择

钢芯铝绞线：钢芯铝绞线是目前国内架空输电线路中应用最广泛的一种导线。钢芯铝绞线的特点是其电气性能、机械性能、经济特性都比较好，所以在现有的架空线路工程中大量使用，有丰富的生产、施工及运行经验。

全铝合金绞线：目前全铝合金绞线的价格还比较高，约是铝包钢芯铝绞线的 1.3~1.4 倍，与铝包钢芯铝绞线相比电气性能基本一样，但导电率仅能达到同等截面铜导线的 58%~60%，虽然机械性能方面优越，但其线损较大，是同截面钢芯铝绞线的 1.18 倍，而且配套金具研制费用高，因此，本工程不考虑采用全铝合金导线。

铝包钢芯铝绞线：铝包钢芯铝绞线在国外有较长的运行历史，与相同结构的普通钢芯铝绞线相比，抗腐性能好、能耗低。普通钢芯铝绞线的内层铝单丝与镀锌钢丝直接接触，在外界水汽和污染物浸渍下二种具有不同电势的金属之间产生电位腐蚀，加速钢芯的老化。而铝包钢芯铝绞线的钢丝上被铝层包裹而不与铝股接触，避免了电腐蚀，进一步提高了抗腐能力，延长导线使用寿命。

跨越蓄滞洪区内导线推荐采用经济性能较好的普通钢芯铝绞线。

2.2.2.4 跨越共产主义渠方案设计

根据《卫辉市人民政府关于划定堤防工程管理与保护范围的公告》，共产主义渠堤防管理范围为：有堤防段管理范围为临水侧 5m，背水侧 8m，无堤防段为河口线外 15m。

本工程跨越共产主义渠河段右岸有堤防，左岸无堤，左岸河道管理范围线以历史最高洪水位划定。跨越处共渠河道管理范围线之间的宽度为 1.9km，现状主河槽宽 50m。本工程一档跨越共渠主河槽，线路与主流线夹角为 77°，在河道管理范围内线路长度 2.0km，立塔 4 基

(N1651-N1654)，大号侧档距分别为 388m、539m、409m、578m，弧垂最低点距离地面的最小距离为 26m，距离 100 年一遇洪水位(71.11m)的最小距离为 21.32m。阻水面积共 7.88m²，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.38%。共渠内杆塔设计指标见表 2.2-5，河道内杆塔平面布置图见图 2.2.2-9。跨越主槽处左岸杆塔距离规划的河道开口线 170m，右岸杆塔距离右岸河道管理范围线 225m，跨越主槽处平面布置图见图 2.2.2-10。

表 2.2-5 输电工程跨越共产主义渠内杆塔设计指标

塔号	桩号	塔型	呼高	塔类型	大地纵坐标	大地横坐标	地面高程	大号	大号侧档中弧垂最低点距离地面距离(m)
			(m)		(X)	(Y)	(m)	侧档距(m)	
N1651	Z139GG	Z27102	62	直线塔			67.42	388	41
N1652	J48GG	J27102A	53	耐张塔			66.43	539	26
N1653	Z141GG	Z27103	60	直线塔			65.67	409	32
N1654	Z142GG	ZK2710	96	直线塔			64.63	578	43

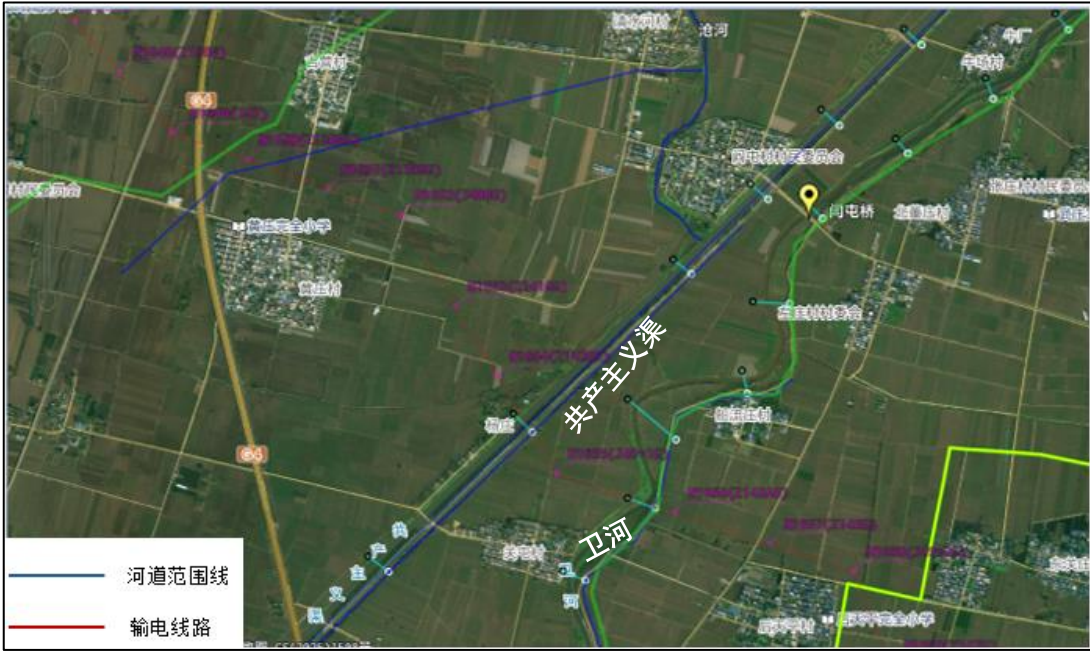


图 2.2.2-9 高压线跨越卫河共产主义渠平面位置图

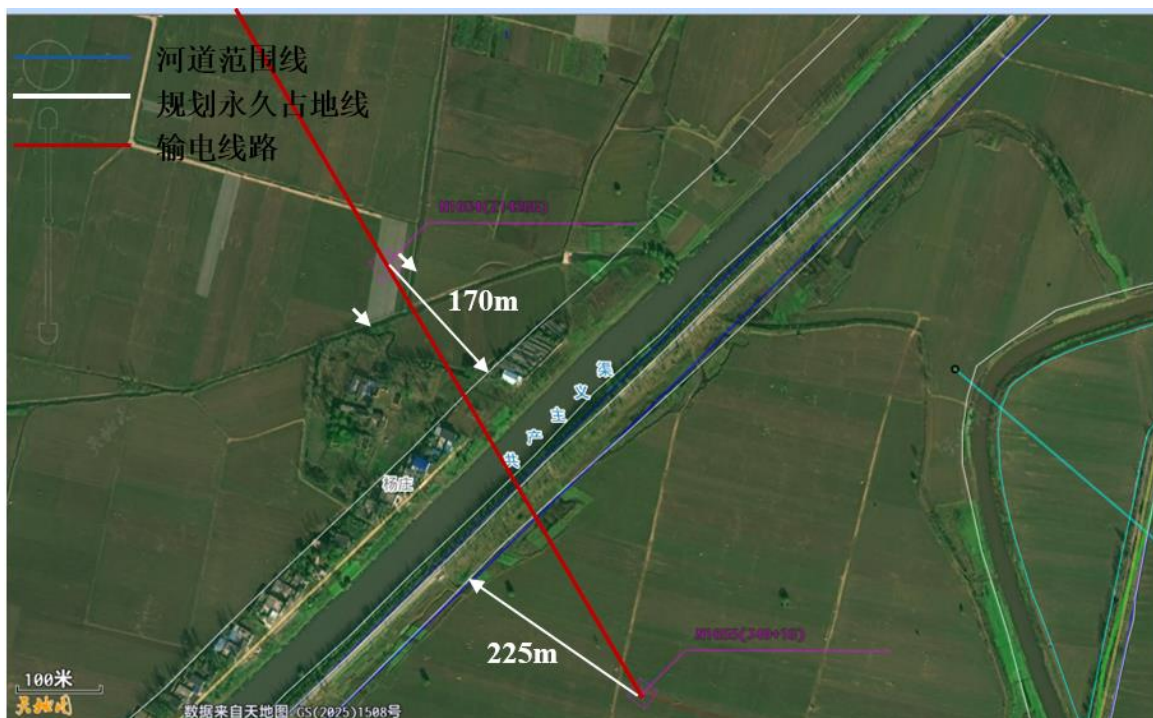


图 2.2.2-10 高压线跨越共产主义渠主河槽平面位置图

跨越处左岸无堤，右岸有堤防，跨越共渠右堤处桩号为 46+669。右堤设计防洪标准 50 年一遇，设计堤顶宽度 6m，堤顶高程 71.25m，堤防临、背水坡比均为 1:3.0。高压线跨越右堤处现状堤顶高程为 70.4m，现状堤防不满足 50 年一遇防洪标准，规划进行加高培厚。高压线弧垂高程为 109.0m，距离右堤规划堤顶高度为 37.75m。跨堤处立面图见图 2.2.2-12。跨越处上游 690m 有关屯村桥，下游 1.7km 有马杏线跨共渠桥。



图 2.2.2-11 高压线跨越共渠左、右岸现场照片

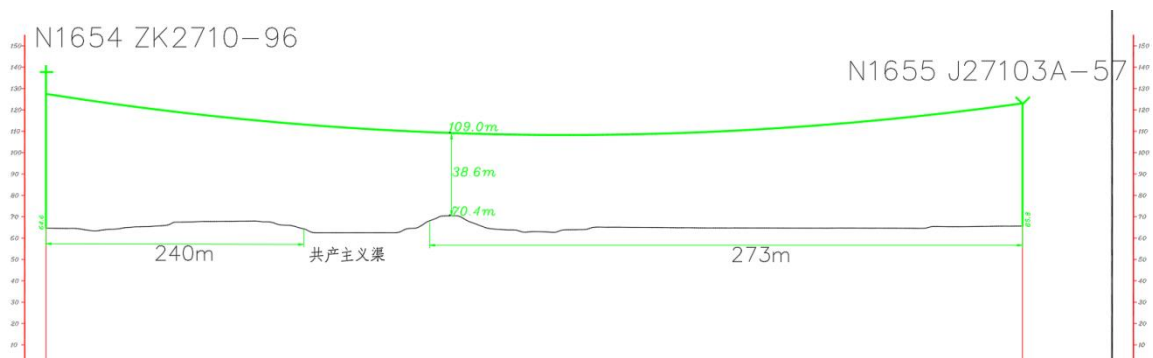


图 2.2.2-12 高压线跨越共渠右堤（现状）立面图

2.2.2.5 跨越卫河方案设计

根据《卫辉市人民政府关于划定堤防工程管理与保护范围的公告》，卫河堤防管理范围为：有堤防段管理范围为临水侧 5m，背水侧 8m，无堤防段为河口线外 15m。

本工程跨越卫河河段右岸有堤防，左岸堤防即为共渠右堤。跨越处卫河河道管理范围线之间的宽度为 720m，主河槽宽 30m。本工程一档跨越卫河主河槽，线路与主流线夹角为 75°，在河道管理范围内线路长度 760m，左岸滩地立塔 1 基（N1655），大号侧档距为 636m，弧垂最低点距离地面的最小距离为 36m，距离 100 年一遇洪水位（68.53m）的最小距离为 33.28m。阻水面积共 2.0m²，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.01%。河道内杆塔平面布置图见图 2.2.2-9。跨越主槽处左岸杆塔距离左岸 346m，右岸杆塔距离右岸河道管理范围线 87m，跨越主槽处平面布置图见图 2.2.2-13。

杆塔具体指标见表 2.2-3。跨越处下距淇门水文站约 18.8km。

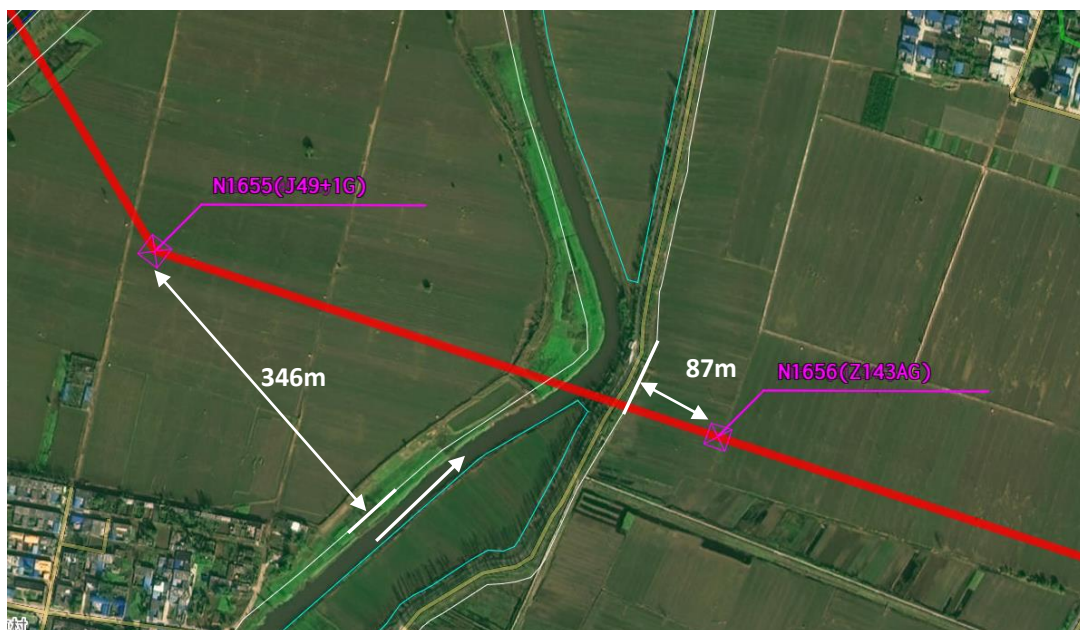


图 2.2.2-13 高压线跨越卫河主槽平面位置图

跨卫河右堤处桩号为 55+234，防洪标准为 50 年一遇，设计堤顶宽度 6m，堤顶高程 69.43m，堤防临、背水坡比均为 1:3.0。高压线跨越右堤处现状堤顶高程为 69.5m，现状堤防满足 50 年一遇防洪标准。高压线弧垂高程为 109.5m，距离右堤的高度为 40m。跨堤处立面图见图 2.2.2-15。上游 1.6km 有上马营村桥，下游 2.1km 有马杏线跨卫河桥。



图 2.2.2-14 高压线跨越卫河及右堤

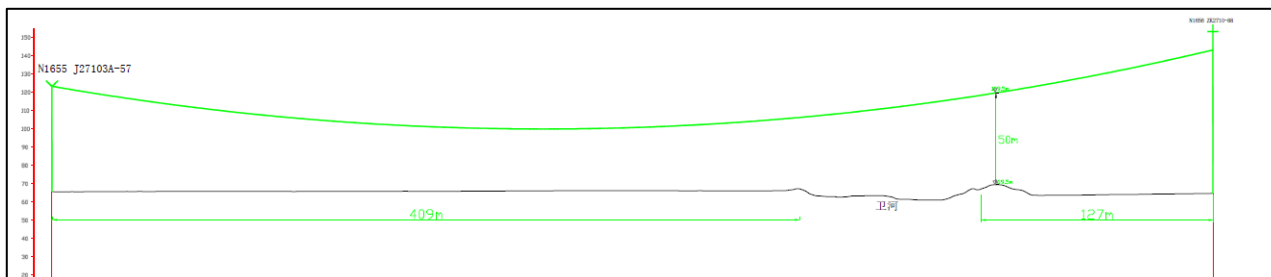


图 2.2.2-15 高压线跨越卫河右堤立面图

2.2.2.6 跨越南、北长虹渠设计方案

南、北长虹渠为柳围坡蓄滞洪区内的排涝河流，北长虹渠河道宽 23m，南长虹渠河道宽 27m。本工程蓄滞洪区内一档跨越南、北长虹渠。跨越北长虹渠处为分叉河段，杆塔编号为 N1660、N1661、N1662，档距分别为 515m 和 606m，两杆塔最低弧垂线距离地面的距离分别为 27m 和 28m。跨越南长虹渠处东、西侧杆塔编号为 N1671、N1672，档距为 573m，两杆塔最低弧垂线距离地面的距离为 44m。高压线路与北长虹渠主流线夹角 73° ，与南长虹渠主流线夹角为 61° 。



图 2.2.2-16 高压线跨越南、北长虹渠位置图



图 2.2.2-17 高压线跨越北长虹渠位置图

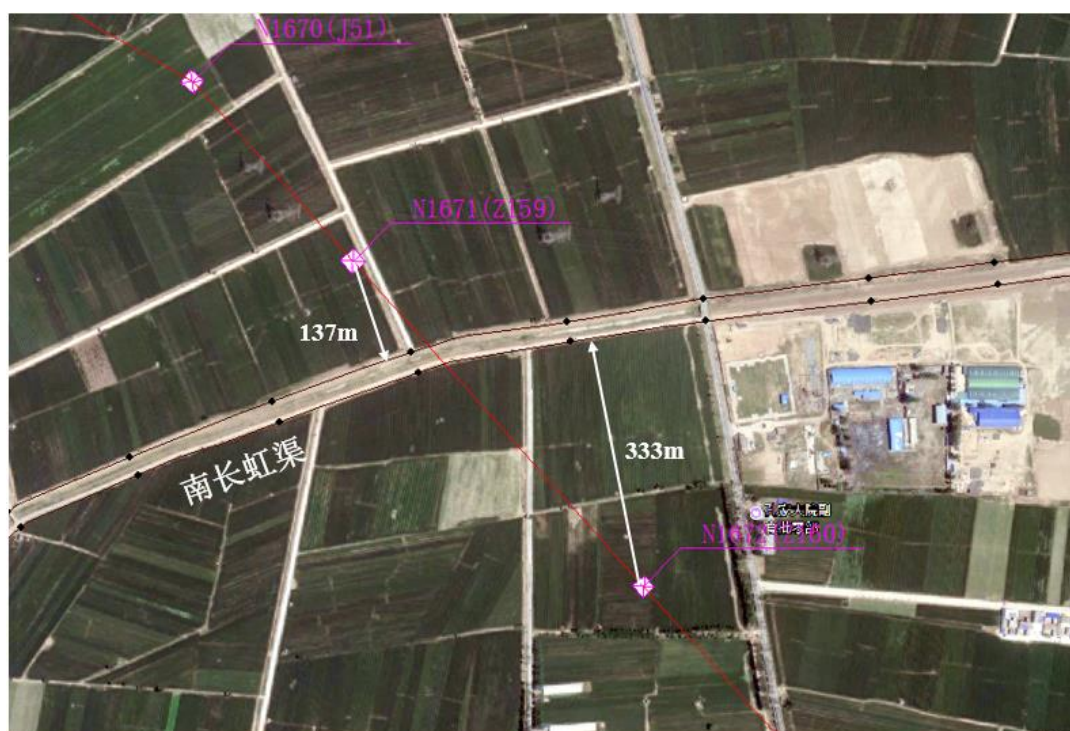


图 2.2.2-18 高压线跨越南长虹渠位置图

2.2.2.7 占用蓄滞洪区容积

根据计算，本项目在良相坡滞洪区内立塔 6 个，杆塔基础均采用灌

注桩基础，塔基为正方形，四角分别有 1 个桩基立柱，立柱为圆形，单个立柱直径见表 2.2-5，设计滞洪水位以下占地面积为 30.85m^2 ，占良相坡滞洪区设计淹没面积的 0.00044% ；为保证杆塔安全稳定运行，平地段杆塔露出地面的基础立柱高度按 $0.3\text{m}\sim 0.5\text{m}$ 设计，杆塔基础及塔体在良相坡滞洪区内总体积为 12.01m^3 ，占良相坡滞洪体积的 0.00013% 。

本项目在柳围坡滞洪区内立塔 19 个，杆塔基础均采用灌注桩基础，塔基为正方形，四角分别有 1 个桩基立柱，立柱为圆形，单个立柱直径见表 2.2-6，设计滞洪水位以下占地面积为 109.6m^2 ，占柳围坡滞洪区设计淹没面积的 0.0014% ；为保证杆塔安全稳定运行，平地段杆塔露出地面的基础立柱高度按 $0.3\text{m}\sim 0.5\text{m}$ 设计，杆塔基础及塔体在柳围坡滞洪区内总体积为 35.55m^3 ，占柳围坡蓄滞洪体积的 0.00037% 。

表 2.2-5

良相坡蓄滞洪区内设计滞洪水位以下占用库容统计表

塔号	基础立柱 高度(m)	单个立柱 直径 (m)	基础立柱 面积 (m²)	塔体所占 面积 (m²)	总占地面积 (m²)	基础地面 高程 (m)	基础立柱顶 高程 (m)	50 年一遇洪 水位 (m)	设计水位 以下的立 柱高度 (m)	基础立柱 占用库容 (m³)	塔体所占 库容 (m³)	合计占 用库容 (m³)
N1650	0.4	1	3.14	0.40	3.54	68.46	68.86	70.54	0.40	1.26	0.16	1.42
N1651	0.5	1	3.14	0.40	3.54	67.42	67.92	70.54	0.50	1.57	0.20	1.77
N1652	0.3	1.8 和 2.0	11.37	0.40	11.77	66.43	66.73	70.54	0.30	3.41	0.12	3.53
N1653	0.3	1	3.14	0.40	3.54	65.67	65.97	70.54	0.30	0.94	0.12	1.06
N1654	0.5	1.2	4.52	0.40	4.92	64.63	65.13	70.54	0.50	2.26	0.20	2.46
N1655	0.5	1	3.14	0.40	3.54	65.81	66.31	68.53	0.50	1.57	0.20	1.77
合计			28.45	2.40	30.85					11.01	1.00	12.01
占蓄滞洪区 比例 (‰)					0.00041							0.00013

表 2.2-6

柳围坡蓄滞洪区内设计滞洪水位以下占用库容统计表

塔号	基础立柱高度(m)	立柱直径(m)	基础立柱面积 (m ²)	塔体所占面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)	基础地面高程 (m)	基础立柱顶高程 (m)	50 年一遇洪水位 (m)	设计水位以下的立柱高度 (m)	基础立柱占用库容 (m ³)	塔体所占库容 (m ³)	合计占用库容 (m ³)
N1659	0.5	1	3.14	0.4	3.54	64.89	65.39	65.05	0.16	0.50	0.06	0.57
N1660	0.3	1	3.14	0.4	3.54	64.68	64.98	65.05	0.30	0.94	0.12	1.06
N1661	0.4	1	3.14	0.4	3.54	64.63	65.03	65.05	0.40	1.26	0.16	1.42
N1662	0.3	1.8 和 2.0	11.37	0.4	11.77	65.16	65.46	65.05	0.00	0.00	0.00	0.00
N1664	0.3	1	3.14	0.4	3.54	65.05	65.35	65.05	0.00	0.00	0.00	0.00
N1665	0.4	1	3.14	0.4	3.54	65.07	65.47	65.05	0.00	0.00	0.00	0.00
N1666	0.3	1	3.14	0.4	3.54	65.49	65.79	65.05	0.00	0.00	0.00	0.00
N1667	0.5	1	3.14	0.4	3.54	64.6	65.10	65.05	0.45	1.41	0.18	1.59
N1668	0.5	1	3.14	0.4	3.54	64.03	64.53	65.05	0.50	1.57	0.20	1.77
N1669	0.5	1	3.14	0.4	3.54	64.12	64.62	65.05	0.50	1.57	0.20	1.77
N1670	0.4	2	12.56	0.4	12.96	64.36	64.76	65.05	0.40	5.02	0.16	5.18
N1671	0.5	1.2	4.52	0.4	4.92	63.96	64.46	65.05	0.50	2.26	0.20	2.46
N1672	0.4	1.2	4.52	0.4	4.92	64.13	64.53	65.05	0.40	1.81	0.16	1.97
N1673	0.4	1.6	8.04	0.4	8.44	63.84	64.24	65.05	0.40	3.22	0.16	3.38
N1674	0.3	1	3.14	0.4	3.54	63.7	64.00	65.05	0.30	0.94	0.12	1.06
N1675	0.4	1.6	8.04	0.4	8.44	63.6	64.00	65.05	0.40	3.22	0.16	3.38
N1676	0.5	1.2	4.52	0.4	4.92	63.51	64.01	65.05	0.50	2.26	0.20	2.46
N1677	0.4	2.2 和 2.0	13.89	0.4	14.29	63.85	64.25	65.05	0.40	5.56	0.16	5.72
N1678	0.5	1	3.14	0.4	3.54	63.24	63.74	65.05	0.50	1.57	0.20	1.77
合计			102	7.6	109.6							35.55
占蓄滞洪区比例 (%)					0.0015							0.00037

2.3 防洪方案

（1）基础防冲刷设计

区域内的杆塔采用钻孔灌注桩基础，基础顶面满足 5 年一遇的常遇洪水水位影响，同时桩基设计计算时，考虑洪水的冲刷影响。

桩基设计计算时考虑洪水的水流力以及漂流物对基础的直接撞击作用，确保桩基的水平承载力。当 50~100 年一遇大洪水作用时，允许塔基被洪水淹没，考虑对杆塔塔腿结构进行加强处理，以直接承受漂流物撞击。

（2）防洪避洪方案

为保障施工期间人员、设备、设施安全，确保施工进度受洪水影响最小，以及避免因施工行为加剧区域防洪压力或造成次生灾害。制定了防洪、避洪方案，原则上以预防为主、防避结合；统一指挥、分级负责；科学调度、快速反应。

1) 信息收集与风险评估

水文气象信息：与当地气象、水文、水利（防汛）部门建立专线联系，实时获取中短期天气预报、洪水预警、蓄滞洪区启用预案及分洪指标（水位、流量）。

现场勘察：详细勘察施工路径的地形地貌、历史最高洪水位、淹没范围、洪水流速流向、区内安全台、撤退道路分布。

风险辨识：识别塔基位置、材料堆放场、施工驻地、临时道路的洪水淹没风险等级。

2) 建立应急管理机构，实行分级相应

成立以项目经理为第一责任人的防洪指挥部，下设监测预警、抢险救援、转移安置、后勤保障等小组。当蓄滞洪区启用时，蓄滞洪区内施

工人员都将进行避洪转移安置，部分未转移可能会采取救生船进行紧急救援撤退转移。项目区位于蓄滞洪区内村镇，交通条件较好，有转移安置的便利性。蓄滞洪区内施工人员的撤离服从当地防汛部门的统一安排。

2.4 施工组织设计及施工方案

2.4.1 施工组织设计

在工程施工中，施工单位采用平面流水、立体交叉的施工方案，加快施工进度。主要工程施工工艺及技术措施：

土方开挖工程施工：土方开挖在技术人员放样后，在放样范围内开挖。一旦土方挖成，立即浇捣砼，预埋件位置符合施工验收标准。

各阶段施工时，铁塔接地应在回填土前完成，并将土夯实，不损坏已预埋的接地体。

回填土工程：填土严格控制含水量，当土的含水量大于最优含水量范围时，采用翻松晾晒、风干的方法，并结合采用掺入干土或其他吸水材料等措施来降低含水量；控制每层铺土厚度、压实遍数，并根据规范要求的压实系数进行回填。

铁塔安装、放紧线：铁塔安装、放紧线严格按国家有关标准进行，明确铁塔组立、放紧线流程及相关的技术措施。在立塔、放紧线工作前，工作负责人做好安全技术交底工作，明确个人岗位分工，并在每日出工前做好监督检查。

2.4.2 施工交通组织

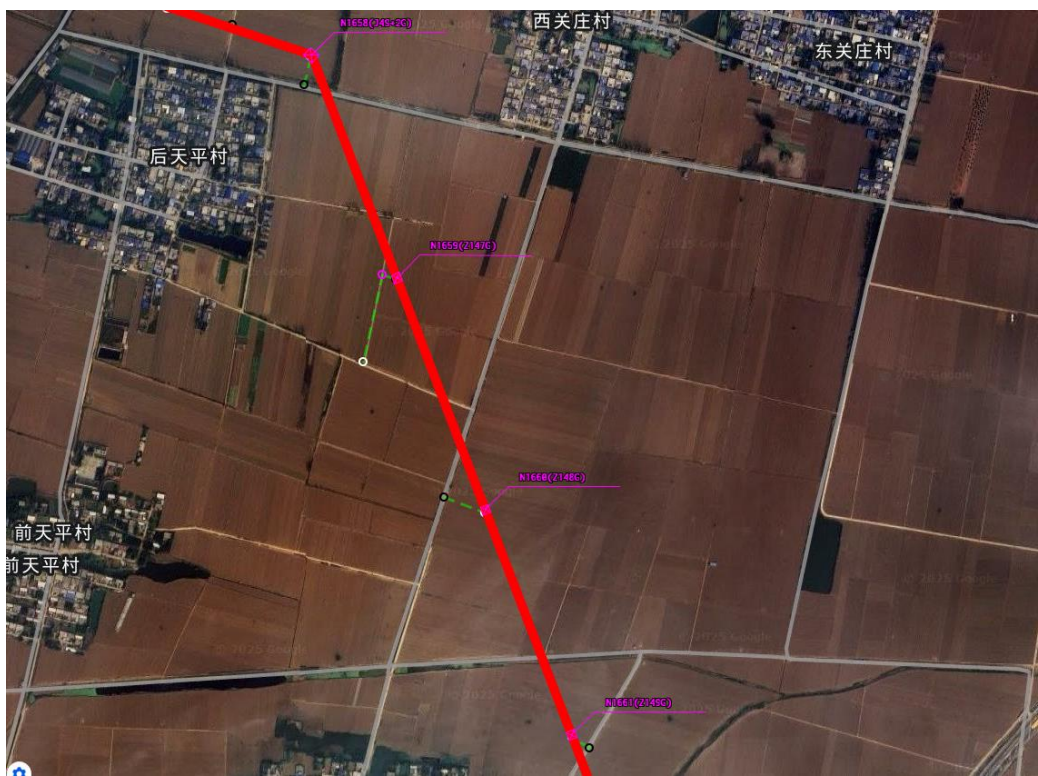
工程进场道路主要利用周边的公路、乡镇道路、村道，塔位所处耕地可以直接压覆进场，进场临时道路不需要硬化，保证施工期间的材料运输。

良相坡蓄滞洪区周边有马杏线与本项目并行，可充分利用其作为进场主道，宽度为 3.5m，水泥路面结构，路况好，便于施工材料运输。塔位附近均有机耕路可以利用，从机耕路至塔位位置临时施工道路，现状均为耕地，种植玉米、小麦等为主，经调查允许车辆压覆进场施工，不需要硬化，施工结束后恢复为耕地。

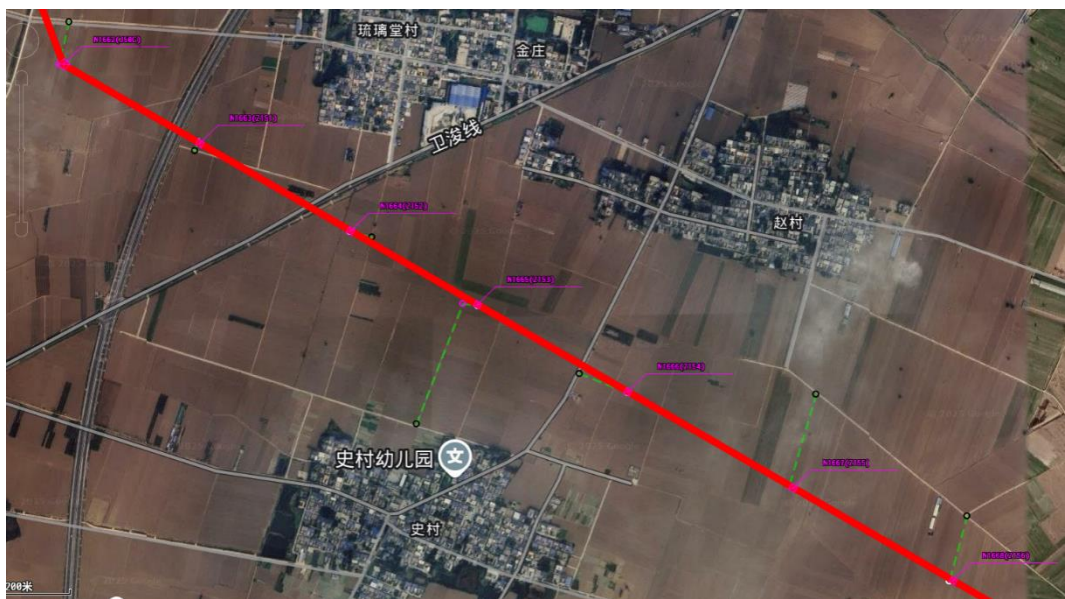


图 2.4-1 良相坡蓄滞洪区进场道路

柳围坡蓄滞洪区周边有卫浚线、上李线等与本项目交叉并行，可充分利用其作为进场主道,宽度为 3.0m~3.5m，水泥路面结构，路况好，便于施工材料运输。塔位附近均有机耕路可以利用，从机耕路至塔位位置临时施工道路，现状均为耕地，种植玉米、小麦等为主，经调查允许车辆压覆进场施工，不需要硬化，施工结束后恢复为耕地。



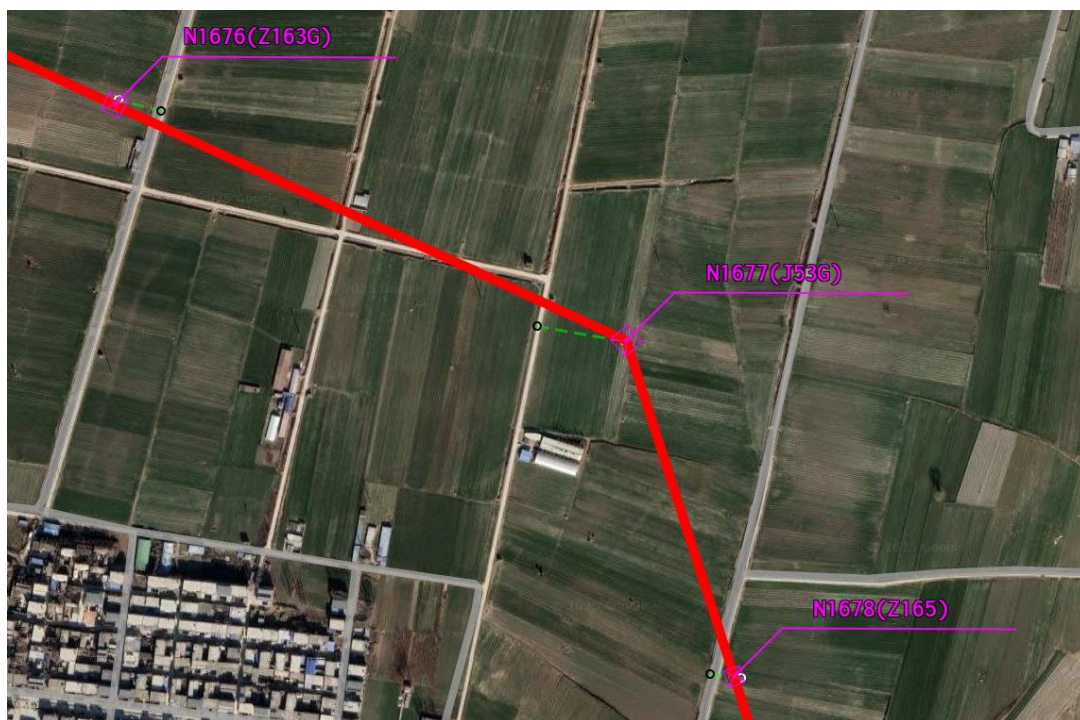
(a) N1658-N1661



(b) N1662-N1668



(c) N1669-N1675



(d) N1676-N1678

图 2.4-2 柳围坡蓄滞洪区进场道路

2.4.3 塔基施工方案

(1) 塔基基础施工、铁塔组立

基础施工方法：混凝土浇注采用机械搅拌、机械振捣、串筒下料、一次成型、净水养护的施工方法。交通运输困难地段，搅拌混凝土拌合物时，采用可拆卸滚筒式搅拌机。该工程平地段采用灌注桩基础，根据交通情况，采用旋挖钻机进行机械化施工。

该工程地形平坦，交通条件尚好，根据现场情况以及组塔场地等因素，该工程平地段铁塔均采用起重机分解组塔。

（2）弃土处理

蓄滞洪区内各杆塔的基础型式均为灌注桩基础，余土为泥浆，全部考虑外运，运至蓄滞洪区以外的上乐镇张庄村进行消纳处理，弃土处置点经纬度坐标为 [REDACTED]。弃土协议见附件 5。

本工程蓄滞洪区塔位弃土见表 2.4-1。

表 2.4-1 蓄滞洪区内施工弃土量统计

塔号	余土量/m ³	塔号	余土量/m ³	塔号	余土量/m ³	塔号	余土量/m ³	塔号	余土量/m ³
N1650	90.48	N1658	315.54	N1664	85.96	N1670	271	N1676	92.72
N1651	48.68	N1659	119.88	N1665	79.16	N1671	110.84	N1677	258.92
N1652	150.78	N1660	101.8	N1666	305.36	N1672	81.44	N1678	99.52
N1653	90.48	N1661	99.52	N1667	85.96	N1673	279		
N1654	76.92	N1662	265.28	N1668	79.16	N1674	76.96		
N1655	254.46	N1663	81.44	N1669	70.12	N1675	494.16		

（3）无人机展放导引绳

根据工程实际，架线阶段采用无人机展放初级引绳，然后采用小型牵张机逐级牵引钢丝绳，大牵、大张设备一牵二带张力展放导线。

架线施工过程中，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场，减少临时施工道路的修建。

起飞前，事先与空管单位取得联系，并且取得许可。在起飞场地，非相关人员严禁靠近无人直升机，以免操作时螺旋桨误伤；起飞场地所有人员应听从测控人员的安排，站在安全的位置。飞行器在满足飞行的

气象条件下飞行。在无人直升机起飞前严格进行检查,进行试飞前操作。采用无线信号传输操作的飞行器,信号传输距离满足飞行距离要求。无人直升机飞行在晴好天气且风速符合飞行要求时进行。在飞行过程中,如果遇到特殊情况,应及时停止飞行。必要时,在确保地面安全的情况下,切断初导绳并立即降落。初级导引绳为钢丝绳时安全系数不得小于3;为纤维绳时安全系数不得小于5。

(4) 接地施工

该工程采用普通镀锌圆钢水平射线敷设,平地段接地槽开挖推荐采用小型挖掘机施工。

抗弯连接器、旋转连接器的规格符合技术要求。使用前,检查外观应完好无损,转动灵活无卡阻现象。禁止超负荷使用。导引绳、牵引绳的端头连接部位在使用前由专人检查,有钢丝绳损伤等情况不得使用。发现有裂纹、变形、磨损严重或连接件拆卸不灵活时禁止使用。连接器不宜长期挂在线路中。与钢丝绳或网套连接时应安装滚轮并拧紧横销。

铁塔组立分部工程已经转序验收并取得转序通知书。在展放牵引绳时重要跨越设信号员。引绳或牵引绳的连接应用专用连接工具。牵引绳与导线、地线(光缆)连接应使用专用连接网套或专用牵引头。要可靠的通信系统。通信联络点不得缺岗,通信应畅通。关键部位无塔材缺失。牵引机一般布置在线路中心线上,顺线路布置。牵引机进出口与邻塔悬挂点的高差角及与线路中心线的夹角满足:与邻塔边线放线滑车水平夹角不大于 7° ;大于 7° 设置转向滑车。如需转向,需使用专用的转向滑车,锚固必须可靠。各转向滑车的荷载应均衡,不得超过其允许承载力。锚线地锚位置在牵引机前约5m左右,与邻塔导线挂线点间仰角不得大于 25° 。牵引机进线口、张力机出线口与邻塔导线悬挂点的仰角不宜大于 15° ,俯角不宜大于 5° 。牵引设备锚固可靠,牵引机设置单独接地,牵引

绳必需使用接地滑车进行可靠接地。张力机设置单独接地，避雷线必须使用接地滑车进行可靠接地。牵引机卷扬轮、张力机张力轮的受力方向必须与其轴线垂直。钢丝绳卷车与牵引机的距离和方位符合机械说明书要求，且必须使尾绳、尾线不磨线轴或钢丝绳。张力机、牵引机使用前应对设备的布置、锚固、接地装置以及机械系统全面的检查，并做运转试验。导线、牵引绳的尾绳在线盘或绳盘上的盘绕圈数均不得少于 6 圈。设备在运行前按照施工方案中的数值设定牵引力值，以防止发生过牵引。运行时牵引机、张力机进出口前方不得有人通过。各转向滑车围成的区域内侧禁止有人。

（5）附件安装

高处作业所用的工具和材料应放在工具袋内或用绳索绑牢；上下传递物件用绳索吊送，严禁抛掷。收紧导链使导线离开滑轮适当位置，拆除、松下多轮滑车时，不得用人力直接松放。附件安装时，安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上。高空作业人员做好高处施工安全措施。对工器具及材料做好防坠落措施。安

装间隔棒时，安全带挂在一根子导线上，后备保护绳挂在整相导线上。使用飞车安装间隔棒时，前后刹车卡死（刹牢）方可进行工作。随车携带的工具和材料应绑扎牢固。导线上有冰霜时应停止使用。飞车越过带电线路时，飞车最下端（包括携带的工具、材料）与电力线的最小安全距离基础上加 1m，并设专人监护。在带电线路上的导线上安装或测量间隔棒距离时，上下传递物件或测量时必须用绝缘绳索，禁止使用带有金属丝的测绳、皮尺。相邻杆塔不得同时在同相（极）位安装附件。

施工流程框图见下图。

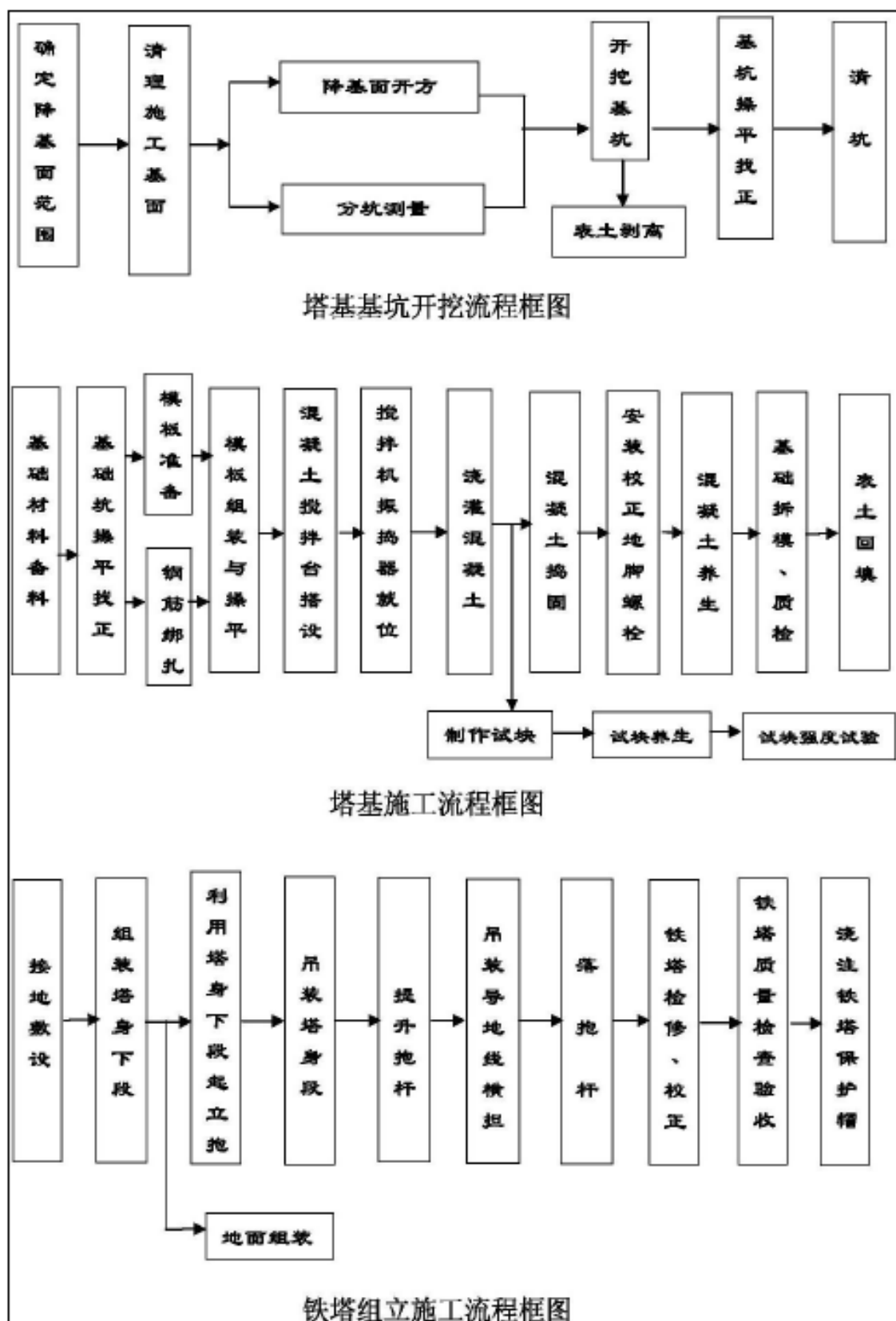


图 2.4-3 施工流程框图

2.4.4 施工进度安排

蓄滞洪区内的线路施工主要可以分为基础施工、铁塔组立、架线及附件安装施工、竣工验收等工序。根据工程进度，本工程施工期预计为2026年3月~2027年12月，杆塔基础施工安排在非汛期施工。施工计划安排如下表所示：

表 2.4-2 施工进度总计划表

项目 \ 时间	施工进度（月）																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
基础施工																								
铁塔组立																								
架线及附件安装																								
竣工验收																								

2.4.5 施工度汛方案

（1）成立施工度汛领导小组

施工成立以项目经理为组长的度汛施工领导小组，全面负责跨河度汛施工的组织、协调与管理。本工程在蓄滞洪区内塔位施工期安排在非汛期内施工，施工期预计为2026年3月~2027年12月，实际施工期需根据工程进度合理安排调整。

（2）应急响应措施

成立应急抢险队伍，配备必要的抢险设备和物资，如挖掘机、装载机、消防车等。当发生洪水灾害时，应立即启动应急预案，组织抢险队伍进行抢险救灾，确保施工人员和设备的安全。在施工场地上下游设置水位观测点，安排专人每天定时观测水位变化，并做好记录。

与当地水文部门保持联系，及时获取洪水预警信息。应急响应分级依据雨情、雨量的大小强度，将应急响应行动分为三级：

I级响应行动：当发生大暴雨、特大暴雨时，为确保所在区域的安全，指挥组要在组织抢险的同时，及时指挥应急队伍，做好人员和财产的转

移工作。

II级响应行动：当发生大雨、暴雨时，根据防洪准备现状，指挥组派人加强巡视，严密监视水情变化，落实汛情观察人员，组织落实好抢险物资、车辆准备和抢险队伍组建，随时准备抗御超标准强降雨。

III级响应行动：当发生小雨、中雨时，做好防洪度汛准备工作。

（3）保证措施

掌握水情雨情信息，做好预防预警防汛指挥部协同当地气象局根据气象资料，进行分析研究，共同制订防洪度汛方案。当预报地区范围内即将发生大面积强降水时，及时发出预警，通知各部门和施工队，做好防汛准备工作。根据获得的天气信息，估算暴雨出现的时间，合理调度，做好防洪抢险准备工作。在汛期，特别是暴雨期间，将密切注意防洪度汛工程的变化情况，发现问题，随时研究处理，做好预防预警准备工作。

预防措施针对防汛抢险物料消耗情况，按照分级筹措和常规防汛的要求，及时增加储备，及时补充到位。当应急抢险领导小组发出撤离命令后，所有施工人员按先人后物的原则及指定路线，撤离至施工现场外的安置点。防汛抢险领导小组应根据灾害或险情的具体情况，按照预案立即提出紧急处置措施，并迅速调集地区资源和力量。组织当地有关人员迅速开展现场处置和救援工作。值班人员应立即采取用喇叭广播的方式通知附近的施工人员和周边村民。

汛前对工程临河区域进行全方位的检查和防护。防汛领导小组在汛前组织专业人员对汛期影响范围内的各部位，进行全面检查，包括安全可靠、度汛设施及材料、防汛道路、排水设施、对不能满足度汛要求的部位采取纠偏措施和防范措施。加强防汛设备的储备和检修，如装载机、挖掘机、自卸汽车等，以及救生设施等，使其处于良好状态。加强水情预报工作，同时加强现场巡视。汛期派专人进行 24 小时巡视，如

有险情征兆，第一时间以电话形式向防汛领导小组汇报，并做好相关记录。针对项目的防汛重点：一旦发生险情，及时报告防汛应急办公室同时组织施工现场施工人员撤离区域，确保防洪度汛安全。服从防汛领导小组的统一部署，积极争取地方防洪度汛部门的协助，实施主动的防洪战略，确保项目安全顺利度汛。加强临时道路的维护工作，确保撤离路线畅通，并储存足够食品，以保证人员生命安全。

2.4.6 施工后环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。施工期的生活固废应集中堆放，生活垃圾委托当地环卫部门定期处理。在施工完成后，对塔基周围恢复原貌，做好基面的排水。采取景观恢复措施，工程结束后平整场地，做防风固沙、撒播草籽，恢复自然地形地貌，恢复已破坏的植被。

2.5 工程地质

本段线路为冲、洪积平原，海拔在 50~100m 之间。该段线路为山前冲洪积平原地貌，地层主要为冲洪积层及冲积层，地形稍有起伏，塔位主要为上覆粉质黏土、粉土，下卧粉砂、细砂为主，局部夹砾砂，覆盖层厚度一般大于 45m。本段内的地质岩土土层情况大致如下：

1-1 层粉质黏土：黄褐色、褐黄色，可塑，切面稍光滑，含铁锰质氧化物斑块，局部夹薄层粉土，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应，浅部 0.3~0.5m 左右为耕土。层厚 1.5~16.8 左右，该层在山间平地及平原区局部地段分布，均在地表出露。

1-2 层粉质黏土：褐黄色、灰褐色，硬可塑~硬塑，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应，局部夹薄层粉土，浅部 0.3~0.5m 左右为耕土。层

厚 1.2~21.0 左右，该层在山间平地及平原区局部地段分布，均在地表出露。

2-1 层粉土：褐黄色，稍密，很湿，粒径较均匀，级配不良，含云母和铁锰质氧化物，局部夹薄层粉砂、粉质黏土，浅部 0.3~0.5m 左右为耕土。层厚 2.1~10.9m 左右，该层在平原区后段局部分布，层顶埋深 0.0~7.2m。

2-2 层粉质黏土：黄褐色、褐黄色，可塑，切面稍光滑，含铁锰质氧化物斑块，局部夹薄层粉土，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应，层厚 2.8~8.4m。

2-3 层粉质黏土：浅灰色，软塑，有轻微腥臭味，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应。层厚 10.8m 左右，该层仅在 N1678 塔位分布，层顶埋深 3.9m 左右。

3-1 层粉细砂：黄褐色，稍密为主，局部中密，饱和，粒径较均匀，级配不良，主要成份为石英、长石，含少量云母，局部夹薄层粉土、粉砂，偶见贝壳碎屑。层厚 2.6~16.0m，该层在平原区后段小部分塔位分布，层顶埋深 0.0~7.0m。

3-2 层粉细砂：黄褐色，中密为主，局部稍密，饱和，粒径较均匀，级配不良，主要成份为石英、长石，含少量云母，局部夹薄层粉土、粉砂，偶见贝壳碎屑。层厚 7.1~23.3m，该层在平原区后段大部分地段分布，层顶埋深 2.8~23.4m。

3-3 层粉细砂：黄褐色，密实，饱和，粒径较均匀，级配不良，主要成份为石英、长石，含少量云母，局部夹薄层粉土，偶见贝壳碎屑。层厚 5.3~23.3m，该层在平原区后段大部分地段分布，层顶埋深 9.5~24.5m。

4 层粉质黏土：褐黄色，硬可塑~硬塑，切面稍光滑，含铁锰质氧化物斑块，干强度较高，韧性较高，无摇晃反应，局部夹薄层粉土、粉细

砂。层厚 2.2~18.2m，该层在平原区后段大部分地段分布，层顶埋深 8.0~35.6m。

5-1 层细砂：黄褐色，密实，饱和，粒径较均匀，级配不良，主要成份为石英、长石，含少量云母，局部夹薄层粉土、粉砂，局部下部为中砂、圆砾，偶见贝壳碎屑。层厚 1.5~19.0m，该层在平原区后段大部分地段分布，层顶埋深 24.0~41.2m。

5-2 层卵石：灰黄色，稍密~中密，卵石含量约 60%左右，粒径一般 20~70mm，局部可达 100mm 以上，母岩以中等风化灰岩为主，呈亚圆、混圆状，主要由中、粗砂充填，局部为黏性土充填，局部夹薄层粉质黏土。层厚 1.1~19.5m，该层在山间平地区级第三段起始段分布，层顶埋深 1.2~22.1m。

6 层粉质黏土：褐黄色，硬可塑~硬塑，切面稍光滑，含铁锰质氧化物斑块，干强度较高，韧性较高，无摇晃反应，局部夹姜结石。层厚 0.7~19.1m，该层平地区大部分地段均有分布，层顶埋深 4.7~26.2m。

7 层卵石：灰黄色，中密为主，卵石含量约 50~65%，粒径一般 20~70mm，局部可达 100mm 以上，母岩以中等风化灰岩为主，呈次圆、混圆状，主要由中、粗砂充填，局部为黏性土充填，局部夹薄层粉质黏土。层厚 4.5~21.4m，该层在平原地区大部分地段均有分布，层顶埋深 9.2~34.8m。

3 流域基本情况

3.1 河湖基本情况

3.1.1 流域、河道总体概况

3.1.1.1 社会经济

(1) 良相坡蓄滞洪区

良相坡蓄滞洪区内包括卫辉市、淇县 2 个县（市），6 个乡镇，28 个村庄，人口 4.52 万人。其中：卫辉市包括上乐村镇、顿坊店乡、城郊乡 3 个乡镇，19 个行政村，人口 2.78 万人；淇县包括北阳镇、西岗镇、朝歌街道办事处 3 个乡镇（街道办事处），9 个行政村，人口 1.74 万人。蓄滞洪区内 2020 年卫辉市耕地面积 5.17 万亩，农业总产值 14628 万元，工业生产总产值 36345 万元，固定资产总值 2.46 亿元，年人均纯收入 6727 元；淇县耕地面积 5.6 万亩，农业总产值 18454 万元，工业生产总产值 9302 万元，固定资产总值 1850 万元，年人均纯收入 7180 元。区内主要农作物有：小麦、玉米、花生等。

蓄滞洪区内有畜牧企业、面粉厂、挂面厂、纸厂等多家企业。交通道路有京港澳高速公路、淇滑公路、淇石公路、淇良公路、庞太公路等干支线；桥梁主要有京港澳高速公路跨卫共特大桥等；输电线路有杨淮高压线路。

(2) 柳围坡蓄滞洪区

柳围坡蓄滞洪区涉及鹤壁市浚县和新乡市卫辉市。浚县古称黎阳，西汉置县，明初改称浚县至今。县域面积 954.98km²，辖 7 个乡镇，4 个街道办事处，常住人口 62.47 万人。浚县公路交通四通八达，境内有 1 条高速公路、3 条国道、3 条省道、1 条快速通道、4 条县道和 40 条乡道，

国道定浚线、通武线纵贯南北，鹤濮高速、鹤浚快速通道横穿东西，初步构建了以高速公路、国道、省道为骨架，县道、乡道为支脉的城乡交通网络。

卫辉市，河南省辖县级市，由新乡市代管，位于黄河北部、太行东麓、卫水之滨，辖 13 乡镇、10 个街道办事处，常住人口 47.69 万人。卫辉市是新乡市地缘最近的卫星城，距省会郑州 80 公里。京广铁路、107 国道、京港澳高速、石武高铁、S226 公路纵贯南北，济东高速、省道新濮公路、卫柿公路横穿东西，贯通市乡村的三级交通公路网络基本形成。卫辉市公路密度为 0.97 公里/平方公里，是河南省的 2.04 倍、中国的 4.9 倍。

3.1.1.2 水文气象

(1) 气象

本区域处于东亚温带季风气候区，冬季为极地大陆气团所控制，多西北风，干冷少雨；夏季因太平洋副热带高压加强北上，盛行偏南风。流域降雨多集中于 6~9 月，其中 7~8 月降水量约占全年降雨量的 50%，多年平均降雨量为 515mm，山区降雨量高于平原，据 1956~2000 年资料统计，卫河山区多年平均降水量为 693.6mm，占全年降水量的 73.4%，是漳、卫河流域降水量的高值区。降水的年际变化也很大，丰、枯年降水量之比可达三倍以上。多年平均风速 2.8m/s，年最大风速为 14m/s；多年平均气温 13.4℃，极端最高气温 42.8℃，极端最低气温-21.3℃；多年平均蒸发量 1527mm；相对湿度 68%。日照时差 2332 小时。

(2) 暴雨特征

卫河流域暴雨多集中在 7、8 两月，暴雨历时一般 3 天左右，强度较大的暴雨常集中在 1 天甚至数小时内，历时较长的暴雨通常由两个或两个以上的天气系统组合所形成。暴雨中心一般发生在太行山南麓或东麓

迎风区，其中心与年雨量的高值区一致。

根据暴雨天气普查结果，本流域天气系统以切变、西来槽发生机会最多，但造成本区特大暴雨的天气多为台风倒槽及西南涡。如 1956 年 8 月大暴雨为台风造成，1963 年 8 月暴雨为切变与西南涡相配合引起，1996 年 8 月暴雨为西风槽与台风倒槽结合所致。

(3) 洪水特性

卫河流域山区支流处于太行山迎风坡，受暴雨特性及下垫面综合影响，洪水频次多、量级大，且源短流急，洪水迅猛，是卫河洪水的主要发源地。各支流洪水多由同一场暴雨形成，支流洪水常常遭遇。卫河洪水主要来自淇门以上，淇门以上洪水主要来自淇河或共产主义渠淇门以上山区的支流。

“21·7”洪水：2021 年 7 月 21 日晚 20 点左右，沧河洪水自然漫溢进入良相坡蓄滞洪区，7 月 22 日 6 点左右，共产主义渠无堤段自然分洪开始启用，7 月 22 日 11 点左右淇河闫村分洪口启用，分泄淇河洪水进入良相坡蓄滞洪区，期间闫村分洪口门处最高水位 68.13m，7 月 23 日下午 2 点，启用柳围坡蓄滞洪区宋村分洪堰，良相坡蓄滞洪区内部洪水分泄进入柳围坡蓄滞洪区滞蓄，7 月 24 日滞洪区水位逐渐降低，开始退水，截止 8 月 20 日，良相坡蓄滞洪区已基本完成退水。淹没范围西至卫辉城区附近，南至卫河右堤与柳围坡蓄滞洪区相连，东至淇河左堤，西岗堤以东一带，向北过城关堤至淇县县城大海线、京港澳高速公路、云梦大道以南的区域，实测总淹没面积 131.45km²，其中在滞洪区范围内面积 81.52km²，超出滞洪区边界范围面积 49.93km²，超淹率为 61.2%。

3.1.1.3 河流水系

良相坡蓄滞洪区主要河流有卫河、淇河、共产主义渠、折胫河、赵家渠、思德河、八米沟、沧河、香泉河、小岗沟、六村渠、北大河、南

大河。柳围坡蓄滞洪区主要河流有卫河、淇河、共产主义渠、南北长虹渠、北长北支和北长南支等。河流水系见图 3.1-1。

(1) 卫河

卫河是海河流域漳卫河水系的一大支流，是豫北地区行洪排涝骨干河道，南、西部与黄河流域为邻，北靠漳河流域，东接马颊河流域。流域面积 14834km^2 ，其中山区约占 60%。卫河流域大部分属河南省焦作、新乡、鹤壁、安阳等地市，包括辉县、修武、卫辉、浚县、滑县、汤阴等二十多个县市，河南省境内流域面积 12921km^2 ，约占全流域面积的 85%。

卫河支流繁多，流域面积大于 50km^2 的左岸支流主要有新河、山门河、纸坊沟、峪河、石门河、百泉河、沧河、淇河、共产主义渠、汤河和安阳河等；右岸支流主要有幸福河、蒋沟、大狮涝河、镜高涝河、西孟姜女河、东孟姜女河、长虹渠、浚内沟、杏园沟、硝河和志节沟等。

卫河左岸支流均发源于太行山区，各支流源短流急，遇暴雨集流迅速，干流槽小坡缓，洪水稍大即宣泄不及，常沿两岸洼地行洪，故设良相坡、柳围坡、长虹渠、共渠西、白寺坡、小滩坡和任固坡等 9 处蓄滞洪区承载流域内洪水。

流域内建有大型水库 2 座，分别为盘石头水库、小南海水库；中型水库 16 座，分别为群英水库、马鞍石水库、宝泉水库、石门水库（辉县市）、正面水库、狮豹头水库、塔岗水库、夺丰水库、陈家院水库、三郊口水库、石门水库（林州市）、弓上水库、琵琶寺水库、汤河水库、彰武水库和双泉水库；小型水库 80 座，其中小（1）型水库 25 座。

干流自合河至大北张两岸均有堤防，堤防总长度 384.07km ，其中西曲里至小河口段的 44.57km ，卫河左堤与共产主义渠共用一堤，形成一堤隔两河的局面。上游段大沙河上建有以灌溉或兼顾防洪的中型拦河水

闸 4 座，分别为周庄闸、城关闸、朱营闸和常桥闸。干流段建有节制闸 3 座，分别为合河节制闸、西孟姜女河入卫河口拦污节制闸、卫河饮马口拦污节制闸；橡胶坝 5 处，分别为西孟口橡胶坝、东牧村橡胶坝、前河头橡胶坝、滑县城橡胶坝和浚县城橡胶坝；穿堤涵闸 452 处，排污泵站 5 处，机电灌站 131 处。

（2）淇河

淇河是卫河左岸支流，古称淇水，俗名山河、响河和清水河，山西省境内称香磨河。发源于山西省陵川县棋子山，入豫后经辉县市、林州市、鹤壁市、浚县，在浚县刘庄入卫河，全长 176km，流域面积 2248km²。

淇河流域在河南省境内有 1 座大（2）型水库盘石头水库；4 座中型水库，分别为陈家院水库、三郊口水库、石门水库和弓上水库；4 座小（1）型水库，分别为柿园水库、大峪水库、罗圈水库和白龙庙水库。

淇河流域内有南水北调中线工程淇河倒虹吸工程，以及工农渠拦河坝、盘石头拦河坝、金沙湾拦河坝、天赉渠拦河坝、高村橡胶坝、鹤淇橡胶坝和京珠橡胶坝等各类坝 10 余座。

（3）共产主义渠

共产主义渠是 1958 年由豫冀鲁协同开挖的大型引黄灌溉渠道，自武陟县秦厂起经获嘉县、新乡县、凤泉区、牧野区、卫辉市、淇县、浚县至浚县南老观嘴入卫河，全长 155.8km，流域面积 7768km²。共产主义渠渠首闸设计引水流量 280m³/s，1960 年曾引水至天津，1962 年停止引黄后，共产主义渠主要用于排泄西部涝水及南太行洪水，合河镇以上的洪水不再经卫河进入新乡市区，由共产主义渠承泄。

共产主义渠堤防不连续、不完整，其中上段（从秦厂至范岭）两岸筑堤；中段（从范岭至小河口）没有左堤，自范岭至西曲里筑有右堤，西曲里至小河口与卫河共用一堤；下段（从刘庄闸至老观嘴）右堤完整，

刘庄闸至同山段左堤完整，同山至屯子左岸无堤，屯子至老观嘴段左堤为渠道开挖时堆积弃土。河道上有拦河节制闸 3 座，分别为大李庄闸、刘庄闸和胡庄闸。

（4）折胫河

折胫河为思德河支流，发源于太行山东麓、淇县西部山区大水头、地谷岭一带，自西北向东南流经黄庄，于淇县火车站南穿过京广铁路进入平原地区，向南在水屯村东折向东南，在黄堆村与思德河汇合，干流全长约 19.8km，控制流域面积 105km²。

（5）赵家渠

赵家渠发源于淇县西部山区桥盟乡小春花村，主要支流有小岗沟。赵家渠上游设红卫水库，水库以上河长 9.35km，控制流域面积 30km²；赵家渠经红卫水库后向东南流经灵山街道办事处、卫都街道办事处、桥盟街道办事处、淇县县城新区、朝歌街道办事处，穿越京广铁路、南水北调总干渠、107 国道、京港澳高速在石桥村东汇入思德河，干流全长约 21km，控制流域面积 60km²。

（6）思德河

思德河是卫河的一条支流，发源于太行山东麓淇县湖泉沟。思德河在淇县黄洞镇前咀村入夺丰水库，出水库后向东过庙口，在思德堡西南穿过京广铁路进入平原地区，在东石桥东与赵家渠交汇，在黄堆村东与折胫河汇合，向南穿良相坡滞洪区后，在淇县西岗镇大李庄村汇入共产主义渠。干流全长 41.5km，流域面积 402km²。

（7）八米沟

八米沟为共产主义渠支流，发源于鹤壁市西岗乡坡袁庄村北，自北向南流经坡李庄、刘拐庄、原庄，在南大李庄村西南汇入共产主义渠，全长 8.7km，控制流域面积 35.04km²。

（8）沧河

沧河属海河流域卫河支流，发源于林州市石崖水和辉县市横岭村，在卫辉市狮豹头乡西拴马村汇合，经龙卧岩、正面、狮豹头、塔岗到安都乡口头村出山潜入地下，下游复出地表，在山新庄村分为沧河故道和沧河主河道。沧河主河道在新乡市卫辉市顿坊店乡小双新庄北分为南北两支分别在顿坊店乡闫屯村和下马营村汇入共产主义渠。

沧河全长 70km，流域面积 370km²，其中深山区面积 234km²，占全流域面积的 63%。有较大支沟五条，其中沧河故道长约 11.76km，沧河北支长约 4.84km，沧河南支长约 5.17km。沧河在山丘区河道纵坡 1/40-1/110，坡陡流急。从西拴马村至山口（口头村）河床宽度变化较小，坡度较大，至口头村急转弯向东南，在转弯处冲刷边坡、河床形成积水深潭。沧河出山口后蜿蜒向东南，河道宽度由 60-400m 逐渐变窄，坡度亦变小。穿越 107 国道和京广铁路后至顿坊店乡小双村东北后分为两条支流分别注入共产主义渠。

由于建水库后多年未下泄大流量洪水，故从小双村以下河床均已开垦种植，滩地种有成行的大树，现场只能大致看出河道形状。历史上沧河流域多次发生山洪灾害，自 1958 年后先后在沧河干流修建了塔岗、狮豹头、正面三座中型水库后，山洪灾害发生频率大为降低，灾害损失大幅度减少。

（9）香泉河

香泉河属于海河流域卫河水系，发源于卫辉市石包头乡花园村，经香泉寺、田湾、彭爻、南关村、小谷驼、西南庄与甘庄东注入共产主义渠。全长 29km，流域面积 208.8km²。

（10）小岗沟

小岗沟发源于京港澳高速公路西侧鹤壁服务区附近，流经十里铺村、

南史庄村、汇入思德河，河长 7.2km，流域面积 31km²。

（11）六村渠

六村渠发源于鹤壁市淇县北阳镇南阳村西侧，流经常屯村、小董庄、小岗村汇入小岗沟，河长 10.3km，流域面积 18.77km²。

（12）北大河

北大河发源于新乡市卫辉市安都乡后杨庄村东侧，流经饮马庄村、庄和村、后庄村汇入共产主义渠，河长 8.8km，流域面积 11.63km²。

（13）南大河

南大河发源于新乡市卫辉市安都乡后杨庄村西侧，流经饮马庄村、斜道村、比干庙村汇入共产主义渠，河长 9.7km，流域面积 10.23km²。

（14）南、北长虹渠

长虹渠自发源地自西向东流至浚县新镇镇申店村，此段称南长虹渠，河长 23.4km，流域面积 170km²，在申店村申店堤以东 1km 处，左岸有北长虹渠汇入，北长虹渠起源于卫辉市城郊乡焦庄，至汲浚交接全长 19km，流域面积 55km²，两渠相汇后自西向东北流，在王庄镇新集村入滑县境，此段在古时称新镇坡渠。

（15）北长北支

北长北支发源于新乡市卫辉市上乐村镇宋村分洪闸附近，流经西板桥村汇入北长南支，河长 6.3km，流域面积 10.6km²。

（16）北长南支

北长北支发源于新乡市卫辉市上乐村镇左庄村与船刘庄村之间卫河地带，流经西板桥村汇入北长南支，河长 7.5km，流域面积 19.3km²。

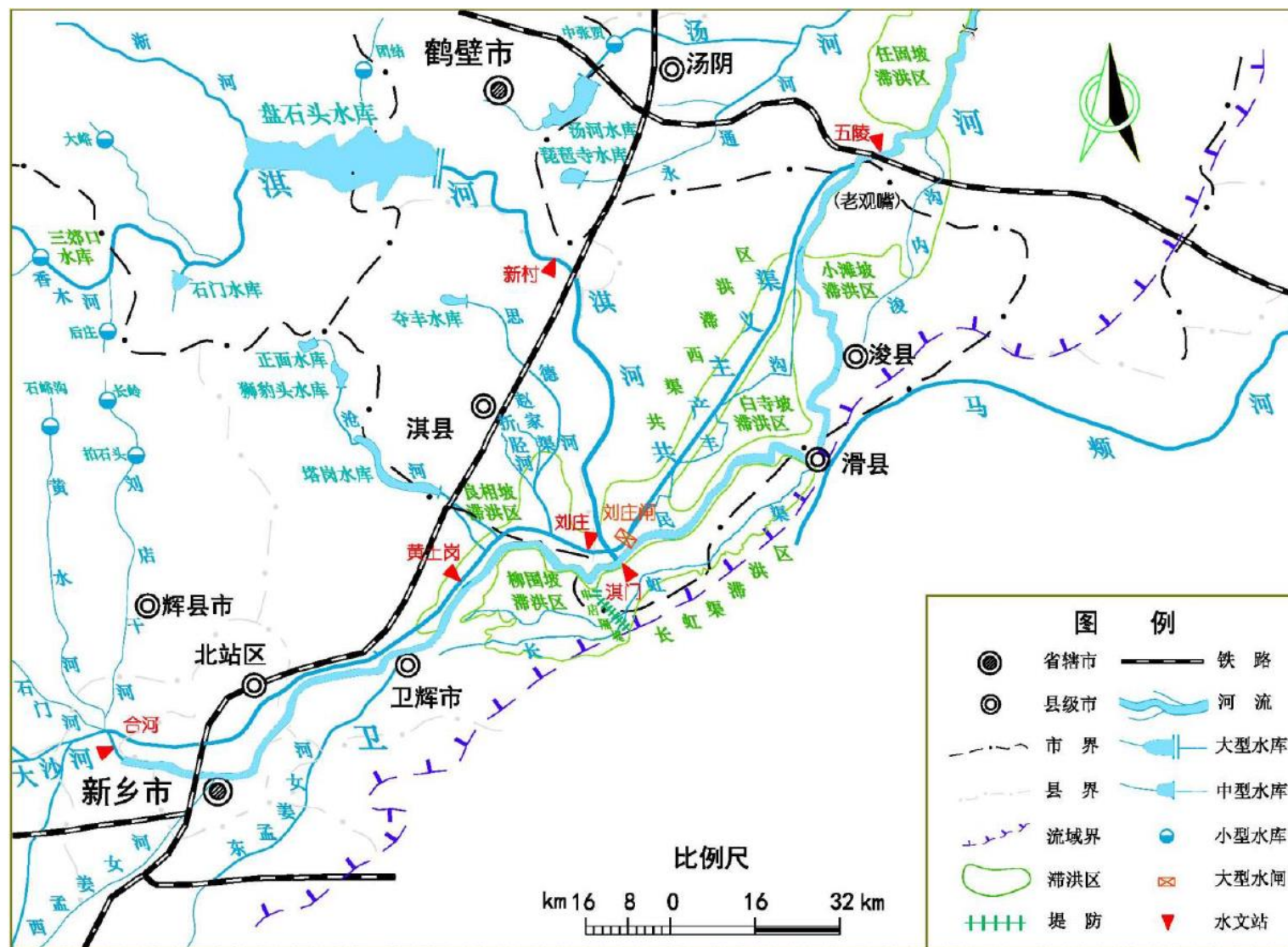


图 3.1-1 流域水系图

卫河、共渠共同形成豫北地区防洪排涝体系。淇门以上，卫河主要用于排泄新乡市涝水，共产主义渠用于排泄上游及北部山洪；淇门以下，卫河、共渠一起承担防洪排涝任务。共产主义渠思德河口至淇河口段，右岸无堤，左岸为断续生产堤，遇较大洪水时，共、卫河道、滩地及良相坡同时行洪。

3.1.1.4 洪涝灾害

(1) 良相坡蓄滞洪区

良相坡蓄滞洪区位于太行山洪积和黄河冲积平原的过渡地带，在淇河、卫河和共产主义渠交汇口上游的卫辉市和淇县境内，是河南省海河流域运用最为频繁的蓄滞洪区。经查阅资料，受淇河、卫河、共产主义渠洪水的影响，良相坡蓄滞洪区运用机遇为 2~3 年一遇，每次蓄滞洪历时约为 15~20 天，1996 年蓄滞洪时间长达 25 天左右，其中以 1963 年和 1996 年最为严重。

1963 年 7 月 30 日至 8 月 9 日，卫河流域普降大到暴雨，8 月 8 日，淇河新村站洪峰流量达 $5590\text{m}^3/\text{s}$ ，卫河上段大沙河及中段主要支流淇河、安阳河同时发生洪水，致卫河在淇门处向长虹渠分洪的流量约 $1930\text{m}^3/\text{s}$ ，共产主义渠刘庄闸下泄流量 $641\text{m}^3/\text{s}$ ，卫河下泄流量 $763\text{m}^3/\text{s}$ ，合计为 $3334\text{m}^3/\text{s}$ 。卫河、共产主义渠上受山西、焦作、辉县等地客水压境，下遭沧、淇二水顶托，致使良相坡蓄滞洪区内一片汪洋，最高蓄滞洪水位达 68.68m ，相应最大蓄水量为 1.0亿 m^3 ，淹没耕地 10 余万亩，淇县的良相、黄堆、东裴屯等低洼深水区，房屋倒塌 90% 以上，给当地群众造成巨大的经济损失。

1996 年主要的洪水来源是淇河水，8 月 4 日从闫村分洪口自然进洪，区内蓄滞洪水位 66.7m ，水位不高但是蓄滞洪时间长达 10 天，致使损失严重。据不完全统计：仅淇县受灾人口达 3.9 万人，涉及 5 个乡镇，65

个村，直接经济损失 1.392 亿元。

自建国以来，良相坡蓄滞洪区共分洪 11 次，有记载数据的累计进洪总量 4.82 亿 m^3 ，淹没耕地 63.9 万亩，造成经济损失约 2.5 亿元。

另外良相坡地势西高东低，洪水来时水流自西向东形成径流，西部太行山区的洪水也汇入良相坡，而洪涝水的排出仅靠几条淤积严重的排水沟，区内缺少必要的排水工程，所以除了河道分洪，汛期也极易发生内涝。近期严重的内涝有两次，1984 年淹没耕地 5.5 万亩，内涝历时 15 天；2000 年淹没耕地 3.3 万亩，历时 10 天。

（2）柳围坡蓄滞洪区

柳围坡蓄滞洪区自 1954 年开辟以来，先后于 1954、1955、1956、1961、1963 和 2000 年运用过，其中 1956 年和 1963 年洪水来势迅猛，进洪量大，2000 年为内涝。

1956 年卫河洪水造成右堤庄严村至板桥段决口 8 处，洪水进入蓄滞洪区后，水位急剧上升，并突破申店隔堤进入长虹渠蓄滞洪区，区内最高水位 66.85m，最大蓄量 1.05 亿 m^3 ，滞洪历时达 20 余天，淹没耕地 10.5 万亩，财产损失 2100 万元。

1963 年 8 月 2 日至 9 日，漳、卫河流域普降暴雨，山洪爆发，于西板桥东的邹庄处炸开卫河右堤分洪，低洼地区一片汪洋，8 月 6 日区内最高水位达 66.39m，最大蓄量 0.97 亿 m^3 ，最大进洪流量为 2710 m^3/s ，滞洪历时 20 余天，淹没耕地 10 万亩，财产损失达 2000 万元。

2000 年区内发生内涝，滞洪历时 5~6 天，洪区全部被淹没，损失严重。

（3）“21·7”洪水情况

2021 年 7 月，受西太平洋副热带高压和台风“烟花”影响，鹤壁市持续遭遇极端强降雨。卫河流域“21·7”特大暴雨的降雨强度、降水量、产

水量均超过了“63·8”暴雨洪水。受此次强降雨影响盘石头水库最高水位超过建库以来历史最高水位，卫河和共渠河道出现了决口或漫溢，防洪形势十分严峻，鹤壁市先后启用了良相坡、长虹渠、柳围坡、共渠西、白寺坡、小滩坡 6 个蓄滞洪区。

在“21·7”洪水中，先是共产主义渠漫流分洪，然后淇河分洪，良相坡蓄滞洪区启用，具体情况如下：

共产主义渠：7 月 22 日，黄土岗水文站洪峰流量达到 $1145\text{m}^3/\text{s}$ ，随着共渠洪水位升高，左岸自然漫流入良相坡蓄滞洪区；

淇河：7 月 22 日，淇河新村水文站流量达到 $1080\text{m}^3/\text{s}$ ，闫村分洪最高分洪水位 68.13m ，堰顶水深 0.38m （上游盘石头水库控泄），由于无分洪控制措施，滞洪区内水位持续升高，超过设计最高滞洪水位（ 67.34m ）分洪流入良相坡蓄滞洪区；

沧河：7 月 22 日，从淇县西南部漫入，塔岗水库水文站上游最大洪峰流量为 $1734\text{m}^3/\text{s}$ ，超标准分洪流入良相坡蓄滞洪区；

7 月 22 日，思德河、赵家渠和折胫河上游山洪漫堤进入淇县城区，随后破朝歌防洪堤和西岗防洪堤入良相坡蓄滞洪区，并导致洪水通过朝歌防洪堤和西岗防洪堤倒灌入淇县县城。

根据实测的资料及蓄滞洪区的实际情况看，洪区下游受卫河、共产主义渠、淇河交汇水位的顶托，淇县内涝洪水无法及时下泄，加之共产主义渠流量特别大，超标准洪水及内涝洪水无法及时下泄导致良相坡蓄滞洪区超设计淹没范围。由于河道淤积，滩地高杆作物及阻水建筑物的影响，使河道出现了中常洪水高水位及洪水传播时间迟缓的异常现象，加之共产主义渠流量大，超标准洪水导致良相坡蓄滞洪区受淹时间比历史受淹时间都长。过去每次蓄滞洪历时约为 15~20 天，而此次蓄滞洪长达 41 天，延长了 2 倍。使河道、良相坡蓄滞洪区持续高水位运行，不仅

增加了抗洪抢险的难度，而且加重了洪涝灾害损失。

经调查，良相坡蓄滞洪区“21·7”洪水属于超淹、超蓄情况。实测淹没面积 131.45km^2 ，良相村处滞洪水位为 68.16m 、城关堤处水位为 68.48m ，均高于现状运用水位 67.0m ；核算滞洪量为 2.1 亿 m^3 。

3.1.2 所在河段基本情况

3.1.2.1 防洪标准

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，卫河防洪标准为 50 年一遇，通过卫河、共产主义渠及沿卫河蓄滞洪区联合运用实现。

本工程跨越卫河及共渠段位于卫辉市良相坡蓄滞洪区内，跨越卫河处位于闫屯桥上游 2140m ，跨越共渠处位于沧河入汇口以上 1300m 。工程河道卫河及共渠防洪标准均为 50 年一遇。跨越南、北长虹渠排涝标准为 3 年一遇。

3.1.2.2 河道情况

本工程一档跨越共产主义渠现状河槽，跨越处河道顺直，水面宽 50m ，右岸有堤防左岸无堤。根据《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程可行性研究报告》，跨越河段右岸堤防现状不满足 50 年一遇的防洪标准，规划进行加高培厚。



图 3.1-2 工程跨越共渠段右堤现状

本工程一档跨越卫河现状河槽，跨越河段河道弯曲，水面宽 30m，右岸有堤防左岸无堤。根据《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程可行性研究报告》，右岸堤防现状满足 50 年一遇的防洪标准。



图 3.1-3 工程跨越卫河右堤现状

3.1.2.3 河道管理范围

卫河、共产主义渠卫辉段，目前已完成河道管理划定。根据卫辉市河湖管理范围划定项目划定报告，以及《卫辉市人民政府关于划定堤防工程管理与保护范围的公告》，共产主义渠及卫河堤防管理范围为：有堤防段管理范围为临水侧 5m，背水侧 8m，无堤防段为河口线外 15m。

工程河段卫河及共渠右岸有堤防，共渠右堤即为卫河左堤。卫河及共渠右岸河道范围以堤防堤脚外 8m 划定，共渠左岸河道范围以历史最高洪水位划定。卫河及共渠河道管理范围见图 3.1-4。

长虹渠为无堤河流，管理范围从河口算起，左岸向左 3m，右岸向右 6m。



图 3.1-4 工程河段卫河共渠河道范围线

3.1.2.4 岸线功能区划

根据《河南省海河流域卫河、共渠河道岸线保护与利用规划》，本工程跨越共渠处左岸为岸线保留区，跨越卫河处左右岸均为岸线保留区。南、北长虹渠为排涝河流，未划定岸线功能区。

3.1.2.5 采砂规划

本次评价涉及卫河、共渠等河流暂无采砂规划。

3.1.2.6 涉及的其他保护区

本工程跨越卫河处涉及大运河文物保护，建设单位已委托相关单位进行专题评估。

3.1.3 水工程基本情况

(1) 堤防

本工程跨越卫河处右岸有堤防。良相坡蓄滞洪区卫河右堤自东孟姜女河入口至淇门段共计约 25km，现状堤顶高程 67.48m~70.2m，堤顶宽约 6m，采用浆砌石护坡，基本情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 良相坡蓄滞洪区卫河右堤现状情况

河道桩号	地点	现状堤防指标				道路情况		河道护砌情况
		堤顶宽度		堤顶高程		路宽(m)	道路形式	护砌形式
		左堤(m)	右堤(m)	左堤(m)	右堤(m)			
0+000	合河闸							
46+750	东孟姜女河入口		6.22		70.2	6	C20混凝土	浆砌石护岸
57+350	闫屯桥		5.89		69.73	6	C20混凝土	浆砌石护岸
71+100	淇门		5.79		67.48	6	C20混凝土	浆砌石护岸

共产主义渠在新乡县范岭村与卫河上段（大沙河）汇流口以上，两岸均有堤防，自范岭到新乡市郊区西曲里，只有右堤（也称南堤），它是抵御北部山洪，确保共产主义渠南岸包括新乡市区不受洪水侵袭的唯一屏障。西曲里以下至卫辉市小河口，共产主义渠右堤亦即卫河左堤，形成“一堤隔两河”的局面，实行洪涝分流，并严禁共产主义渠洪水南窜入卫。良相坡蓄滞洪区堤防包括共产主义渠右堤长 14.2km，堤顶宽约 3~6m。本工程跨越共产主义渠处左岸无堤，右岸有堤防。

根据《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》，本工程跨越卫河处右岸堤防设计防洪标准为 50 年一遇，2 级堤防，设计堤宽 6m，堤防超高 2.0m，堤防迎背水坡坡比均为 1: 3。现状卫河右堤满足 50 年一遇防洪标准，不再进行加高加固。跨越共渠处右岸堤防设计

防洪标准为 50 年一遇，2 级堤防，设计堤宽 6m，堤防超高 1.5m，堤防迎背水坡坡比均为 1: 3。现状共渠右堤堤防超高不满足要求，治理措施为加高培厚，目前尚未实施。

南、北长虹渠为柳围坡蓄滞洪区内的排涝河流，两岸无堤防，本工程跨越河段无涵闸、泵站等水工程。

(2) 控导及护岸

本工程跨越卫河及共渠河段两岸无控导及护岸工程。

(3) 分洪堰

西沿村分洪堰位于共渠右堤桩号 17+000~17+400，设计分洪堰宽度为 400m，最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ，设计堰顶高程 66.10m，采用人工扒开堰上土堤分洪方式。本工程在滞洪区内杆塔距离西沿村分洪口门最小距离约 6km。

宋村分洪堰位于柳围坡蓄滞洪区卫河右堤桩号 4+300~4+700 处，设计分洪堰宽度为 400m，分洪流量 $480\text{m}^3/\text{s}$ ，设计堰顶高程 65.7m。分洪口门采用宽顶堰型式，堰顶宽度为 26.0m，上游为斜坡式进口，坡比为 1:3，堰后设 15.0m 长消力池，为防止分洪时堤防被冲毁或扩大长度，分洪口段堤防及两端采用浆砌石裹头，长 50m。宋村分洪堰采用自然分洪方式分洪，堰上不再设置土堤。本工程在滞洪区内杆塔距离宋村分洪口门最小距离约 4.2km。

本工程跨越共渠及卫河上下游 1km 范围内无排涝闸及其他水工程。

3.1.4 水文监测设施情况

自 20 世纪 50 年代以来，卫河流域内先后设立了卫河合河、汲县、淇门、老观嘴、五陵、元村集等水文站，以及共产主义渠上的合河、黄土岗、刘庄水文站进行流量观测。经与新乡水文分中心确认，本工程跨

越共产主义渠断面上距黄土岗水文站约 11.5km，跨越卫河断面下距淇门水文站约 18.8km。黄土岗水文站及淇门水文站均为国家基本水文站，黄土岗水文站 1954 年设站，监测项目有水位、流量、降水量、含沙量、水温、冰情，控制流域面积 4623km²；淇门水文站 1934 年设站，监测项目有水位、流量、降水量、含沙量、水温、冰情，控制流域面积 7671km²。

3.1.5 相关规划及实施安排情况

(1) 综合规划、防洪规划

2015 年 9 月，河南省豫北水利勘测设计院有限公司编制完成了《河南省漳卫河系卫河坡洼（良相坡、柳围坡）蓄滞洪区剩余工程初步设计报告（卫辉市部分）》，对卫辉市滞洪区段卫河堤防进行了规划治理，治理范围为张庄至市界，治理长度 12.55km，治理标准为 50 年一遇防洪；对卫辉市滞洪区段共产主义渠堤防进行了规划治理，治理标准为 50 年一遇防洪，治理长度 8.73km；在宋村东北侧规划设计了宋村分洪堰。目前已基本实施完毕。

2024 年 8 月，河南省水利勘测设计研究有限公司完成了《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》，对新乡市合河~淇门段卫河共产主义渠进行了综合治理。治理范围：卫河干流治理范围：合河闸（桩号 0+000.0）~淇卫汇合口（桩号 72+555.9），长度 65.506km（不含新乡市城区新飞大道~新中大道橡胶坝（18+209.5~24+005.9）段，不含鹤壁市境内河道桩号 71+302.7 以下段）；共产主义渠干流治理范围：G107 桥（桩号 26+126）~淇河口（桩号 60+408.6），（不包含鹤壁市境内河道桩号 55+226 以下的河道段及河道桩号 56+130~58+390 堤防），治理段总长 32.023km。主要治理内容：卫河主要建设内容为河道清淤疏浚 58.874 公里，两岸堤防整治 75.088 公里，以及堤顶道路、排

以上工程正在实施。

根据《河南省海河流域卫河、共渠河道岸线保护与利用规划》，本工程跨越共渠处为岸线保留区，跨越卫河处左右岸均为岸线保留区。南、北长虹渠为排涝河流，未划定岸线功能区。

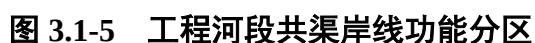




图 3.1-6 工程河段卫河岸线功能分区

(3) 采砂规划

本次评价涉及卫河、共渠等河流暂无采砂规划。

(4) 航道规划

根据 2003 年《第二次全国内河航道普查（河南省）汇总资料》，卫河航道河南境内属天然河流和渠化河流航道，航道定级技术等级为 VI 级。根据《河南省水运网规划（2021~2025 年）》，规划 2021~2025 年先期开展中国大运河（河南段）中的卫河旅游航道建设，待时机成熟后于 2031~2035 年进行卫河全河段的货运开发。卫河省内规划航道起讫点为新乡合河至大北张（豫冀省界），航道里程 246 公里，规划航道等级为 IV 级。

本次评价其余河流为不通航河流。

3.2 蓄滞洪区基本情况

3.2.1 自然地理

良相坡蓄滞洪区位于卫河坡洼蓄滞洪区的最上游，处在太行山洪积和黄河冲积平原的过渡区，地面高程一般 65.5m，最低 64.5m。良相坡南以卫河右堤为界，东靠西岗堤、淇河右堤，北倚淇县城关防洪堤，西北接自然高地，淹没面积 74.5km²，区内包括卫辉市的上乐村、顿坊店和城郊乡，淇县的北阳镇、西岗乡和朝歌街道办事处，共计 28 个村庄 4.4 万人，区内耕地总面积 7200 公顷。该蓄滞洪区担负着卫河、淇河、共产主义渠的洪水滞蓄任务，洪水主要来自淇门以上卫河、淇河和共产主义渠。

根据《海河流域防洪规划》、《海河流域漳卫河系防洪规划》，良相坡蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇。滞洪区内退水渠的排涝标准为 3 年一遇。

柳围坡蓄滞洪区位于卫河右岸的新乡市的卫辉市、鹤壁市的浚县境内，南以古阳堤为界，北靠卫河右堤，东到申店隔堤，西到卫辉市城郊乡接自然高地，南北宽约 7km，东西长约 10km，淹没面积 78.97km²。区内包括卫辉市的上乐村、城郊、庞寨、和李源屯镇 4 个乡（镇）、浚县的新镇镇 2 个村庄和五四、东风 2 个农场，共计 29 个行政村，3.9 万人，区内耕地总面积 6080ha。

根据《海河流域防洪规划》、《海河流域漳卫河系防洪规划》，柳围坡蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇。滞洪区内退水渠的排涝标准为 3~5 年一遇。

3.2.2 滞洪区基本情况

河南省漳卫河系卫河坡洼蓄滞洪区属海河流域漳卫河综合防洪体系的重要组成部分，现有蓄滞洪区 9 处，分布于卫河干流上 7 处（良相坡、柳围坡、白寺坡、共渠西、长虹渠、小滩坡、任固坡）；分布于卫河支流汤河 1 处（广润坡）、安阳河 1 处（崔家桥）。本次高压线输电工程经过良相坡、柳围坡两个蓄滞洪区。

（1）良相坡蓄滞洪区位于淇县县城南，淇河、共产主义渠交汇处，是一个历史上的自然滞洪区，区内地面高程 64.5~67.0m，主要担负着卫河、淇河、共产主义渠的洪水滞蓄任务。最高蓄滞洪水位 67.34m，水深 0.5m~2.5m，蓄滞洪量 1.53 亿 m^3 ，淹没面积 75.0 km^2 。蓄滞洪区包括卫辉、淇县 2 个县（市），6 个乡镇，28 个村庄，人口 4.52 万人，区内耕地面积 10.77 万亩。其中淇县包括北阳、西岗 2 个镇和朝歌街道办事处 9 个行政村 1.74 万人，耕地 5.6 万亩。

良相坡蓄滞洪区 2024 年现状自然地形水位~容积~面积关系见表 3.2-1。

表 3.2-1 良相坡蓄滞洪区自然地形水位~容积~面积关系表

水位 (m)	库容 (亿 m^3)	面积 (km^2)
64	0.01	1.62
64.5	0.02	3.5
65	0.06	13.98
65.5	0.17	29.79
66	0.35	45.34
66.5	0.62	59.3
67	0.94	69.5
67.5	1.3	75.17
68	1.69	78.47

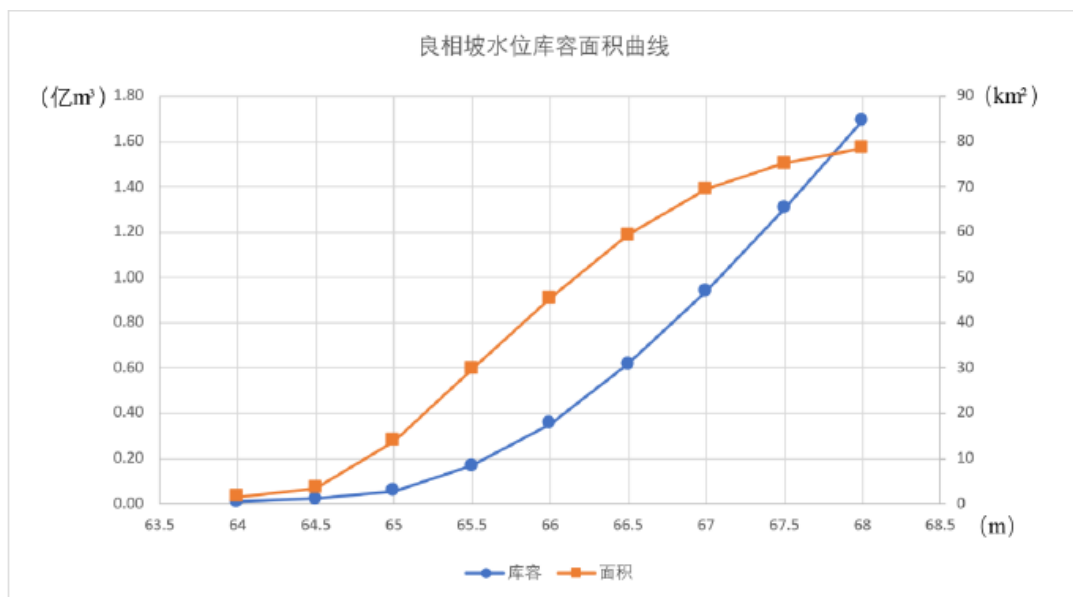


图 3.2-1 良相坡蓄滞洪区自然地形水位~容积~面积关系

(1) 柳围坡蓄滞洪区位于卫河右岸淇门附近，是太行山洪积和黄河冲积平原过渡的封闭洼地，地势西高东低，历史上是自然滞沥缓洪的蓄滞洪区。南以古阳堤为界，北靠卫河右堤，东至滑县城关，西至倪湾一带接自然高地，面积 78.97km^2 ，区内涉及卫辉市和浚县 27 个行政村，人口 3.19 万人。上世纪 50 年代中期，为防御卫河超标准洪水，在淇门分洪口以上修了申店隔堤，将其分为柳围、长虹上下两片，申店隔堤以西为柳围坡，以东为长虹渠。目前申店隔堤破坏严重，柳围坡、长虹渠连成一片，申店隔堤已失去挡水的作用，柳围坡也失去了其独立滞洪的能力，只能成为长虹渠滞洪区加大滞洪量的倒灌区。2011 年完成了《河南省漳卫河系卫河坡洼（良相坡、柳围坡、崔家桥）蓄滞洪区工程建设可行性研究》，柳围坡治理内容为：柳围坡蓄滞洪区卫河右堤、申店隔堤和古阳堤的围堤建设；柳围坡蓄滞洪区宋村分洪堰和南、北长虹渠退水闸；柳围坡蓄滞洪区内部的南长虹渠和北长虹渠退水沟渠治理；目前已实施完毕。

良相坡蓄滞洪区 2024 年现状自然地形水位~容积~面积关系见表

3.2-2。

表 3.2-2 柳围坡蓄滞洪区自然地形水位~容积~面积关系表

水位 (m)	库容 (亿 m ³)	面积 (km ²)
62.5	0.01	1.4
63	0.03	8.3
63.5	0.1	22.48
64	0.25	39.18
64.5	0.49	55.3
65	0.81	72.79
65.05	0.85	74.43
65.5	1.21	87
66	1.67	93.77

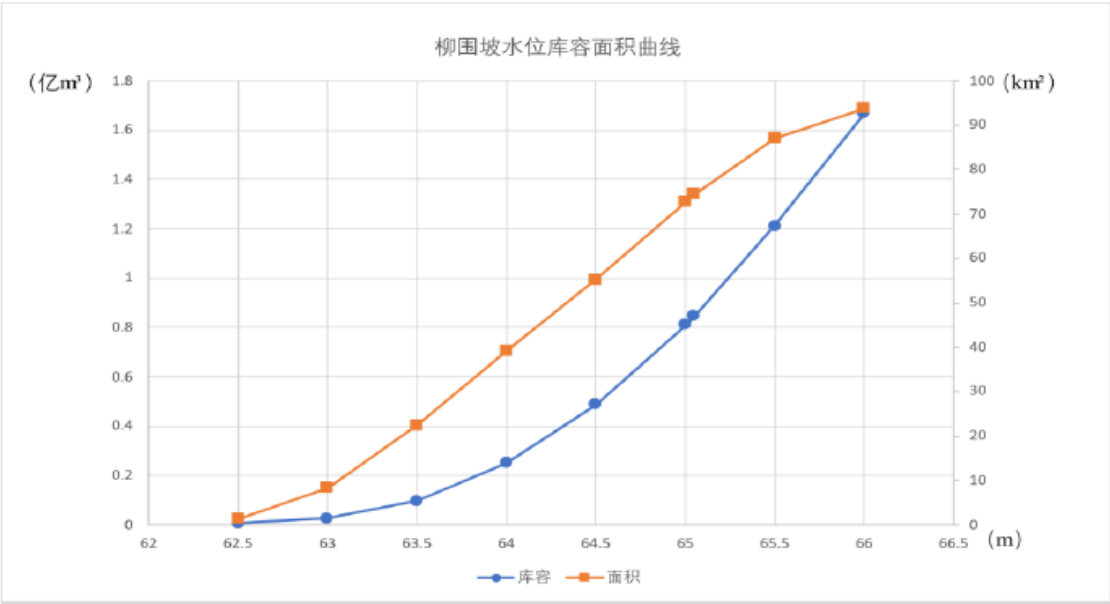


图 3.2-2 柳围坡蓄滞洪区自然地形水位~容积~面积关系

3.2.3 滞洪区防洪工程现状

(1) 良相坡蓄滞洪区

1) 防洪堤

良相坡蓄滞洪区堤防共包括 4 段，其中：卫河右堤长 25km，共产主义渠右堤长 14.2km，朝歌堤长 12km，西岗堤长 13.89km。

良相坡蓄滞洪区卫河右堤自东孟姜女河入口至淇门段共计约 25km，

现状堤顶高程 67.48m~70.2m，堤顶宽约 6m，采用浆砌石护坡，基本情况见表 3.2-3。

共产主义渠在新乡县范岭村与卫河上段（大沙河）汇流口以上，两岸均有堤防，自范岭到新乡市郊区西曲里，只有右堤（也称南堤），它是抵御北部山洪，确保共产主义渠南岸包括新乡市区不受洪水侵袭的唯一屏障。西曲里以下至卫辉市小河口，共产主义渠右堤亦即卫河左堤，形成“一堤隔两河”的局面，实行洪涝分流，并严禁共产主义渠洪水南窜入卫。良相坡蓄滞洪区堤防包括共产主义渠右堤长 14.2km，堤顶宽约 3~6m。

表 3.2-3 良相坡蓄滞洪区卫河右堤现状情况

河道桩号	地点	现状堤防指标				道路情况		河道护砌情况
		堤顶宽度		堤顶高程		路宽(m)	道路形式	护砌形式
		左堤(m)	右堤(m)	左堤(m)	右堤(m)			
0+000	合河闸							
46+750	东孟姜女河入口		6.22		70.2	6	C20混凝土	浆砌石护岸
57+350	闫屯桥		5.89		69.73	6	C20混凝土	浆砌石护岸
71+100	淇门		5.79		67.48	6	C20混凝土	浆砌石护岸

西岗防洪堤从淇河右堤闫村分洪口处至思德河平板桥计 14km，现状堤顶高程 67.00m~69.00m，堤顶宽约 1~3m，堤坡 1: 1~1: 2。河南“21.7”洪水过后，淇县政府对西岗堤开始进行修复重建工程，至 2022 年 5 月底，西岗堤已改造完成，西岗防洪堤从淇河右堤闫村分洪口处至思德河，堤高 2.0~3.0m，修复长度 9.93km，现状堤防堤顶宽约 5~10m，最宽约 16m，堤高约 1.1~3.0m，堤坡约 1: 1.5~1: 2。

朝歌防洪堤包括折胫河的左堤、赵家渠右堤，总长约 12km，现状堤顶高程 67.00m~71.00m，堤顶宽约 1~3m，堤坡 1: 1.5~1: 2，主要

保护淇县县城安全。“21.7”洪水过后，淇县政府对朝歌堤开始进行修复工程，至 2022 年 5 月底，朝歌堤已改造完成，现状堤防全断面为土堤，堤顶宽约 4~15m，最宽约 20m，堤高 1.5~3.1m，堤防临、背水坡比均为 1: 2。

2) 分洪堰

良相坡蓄滞洪区闫村分洪堰位于淇河右堤，现状为浆砌石斜交堰，现状口门宽度为 500m，可满足规划分洪流量 $620\text{m}^3/\text{s}$ 的要求，设计堰顶高程 67.75m，自然分洪。

西沿村分洪堰位于共渠右堤桩号 17+000~17+400，设计分洪堰宽度为 400m，最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ，设计堰顶高程 66.10m，采用人工扒开堰上土堤分洪方式。

3) 退水沟渠

良相坡蓄滞洪区内部的主要退水沟渠包括思德河、八米沟、良项沟、小岗沟、赵家渠和折胫河等，最后汇入卫河。

4) 排涝工程

良相坡蓄滞洪区内共有排涝河道 11 条，利用现有河(沟)进行排涝，排涝主承泄区为思德河等较大支流，最终汇入共渠。

(2) 柳围坡蓄滞洪区

柳围坡蓄滞洪区的防洪工程有围堤、宋村分洪堰、南、北长虹渠退水闸组成。

1) 围堤

柳围坡蓄滞洪区围堤包括卫河右堤、古阳堤和申店隔堤。卫河右堤：从卫辉的上马营到浚县的淇门分洪口，为柳围坡蓄滞洪区的北边界，长 14.48km。1983 年曾对卫河堤进行复堤加固，堤顶宽度 4~5m，边坡 1:2 左右，目前，堤身较完整，堤顶高程为 70.1~67.2m，高于柳围坡设计滞

洪水位 65.05m。

古阳堤：原名古黄河堤，是柳围坡蓄滞洪区的南边界。从卫辉市的刘堤到浚县的申店，长 16.90km，其中卫辉市段长 15.10km，浚县段长 1.80km。设计堤顶高程为柳围坡设计滞洪水位 65.05 加超高。堤防级别为 4 级堤防。

申店隔堤：为柳围坡、长虹渠 2 个蓄滞洪区的分区隔堤。原申店隔堤建于上世纪 50 年代，设计堤顶高程 67.0m，堤顶宽度 3~4m。1963 年大汛时人为扒口，遭到破坏，2011 年恢复重建，长 4.26m。堤防级别为 4 级堤防。

2) 宋村分洪堰

宋村分洪堰位于柳围坡蓄滞洪区卫河右堤桩号 4+300~4+700 处，设计分洪堰宽度为 400m，分洪流量 $480\text{m}^3/\text{s}$ ，设计堰顶高程 65.7m。分洪口门采用宽顶堰型式，堰顶宽度为 26.0m，上游为斜坡式进口，坡比为 1:3，堰后设 15.0m 长消力池，为防止分洪时堤防被冲毁或扩大长度，分洪口段堤防及两端采用浆砌石裹头，长 50m。宋村分洪堰采用自然分洪方式分洪，堰上不再设置土堤。

3) 南、北长虹渠退水闸

南、北长虹渠退水闸位于南、北长虹渠穿申店隔堤处，设计退水流量分别为 $90\text{m}^3/\text{s}$ 和 $60\text{m}^3/\text{s}$ 。

南长虹渠退水闸有上游连接段、闸室段、消能工段三部分组成。闸室共 4 孔，单孔净宽 3.0m，闸室长 7.0m，闸底板高程 58.5m。

北长虹渠退水闸有上游连接段、闸室段、消能工段三部分组成。闸室共 2 孔，单孔净宽 3.0m，闸室长 7.0m，闸底板高程 58.5m。

良相坡、柳围坡现状分、退水工程建表 3.2-4。

表 3.2-4 良相坡、柳围坡蓄滞洪区内现状闸、堰建筑物统计表

工程名称	项目	单位	指标	备注
闫村分洪堰	设计流量	m ³ /s	620	设计分洪流量
	设计堰上水位	m	68.6	淇河闫村处 50 年一遇洪水位
	设计堰顶高程	m	67.75	
西沿村分洪堰	设计流量	m ³ /s	1170	设计分洪流量
	设计堰上水位	m	67.34	
	设计堰顶高程	m	66.1	
宋村分洪堰	设计流量	m ³ /s	480	设计分洪流量
	设计堰上水位	m	66.8	
	设计堰顶高程	m	65.7	
南长虹渠退水闸	设计流量	m ³ /s	90	设计退水流量
	设计闸上水位	m	65.05	柳围坡蓄滞洪区 50 年一遇洪水位
	设计闸下水位	m	62.58	长虹渠蓄滞洪区 50 年一遇洪水位
	设计闸底板高程	m	58.5	
北长虹渠退水闸	设计流量	m ³ /s	60	设计退水流量
	设计闸上水位	m	65.05	柳围坡蓄滞洪区 50 年一遇洪水位
	设计闸下水位	m	62.58	长虹渠蓄滞洪区 50 年一遇洪水位
	设计闸底板高程	m	58.5	

3.2.4 滞洪区安全建设

良相坡蓄滞洪区建设年代久远，配套设施不全，数十年来又未进行过系统治理和安全建设，区内居民的生存安全、生产条件不能得到妥善解决，许多安全措施尚未落实，难以做到及时、安全、有效地蓄滞洪水。滞洪区堤防共包括 4 段，其中：卫河右堤长 25km，共产主义渠右堤长 14.2km，朝歌堤长 12km，西岗堤长 13.89km，堤顶宽 3~6m，堤顶高 66.89~71.90m。蓄滞洪区安全设施包括：围村堤 18 条，总长 33.36km，保护人口 29611 人；撤退道路 20 条，总长 113.06km。

柳围坡蓄滞洪区堤防由古阳堤、卫河右堤和申店隔堤 3 段组成，总

长 35.78km，其中，古阳堤长 16.9km，卫河右堤长 14.48km，申店隔堤长 4.4km，顶宽 3~8m，堤顶高程 65.6~71.2m。蓄滞洪区安全设施包括：撤退道路 18 条，总长 51.27km。

3.2.5 洪水调度与蓄滞洪区运用

(1) 设计标准洪水安排

在河南省海河流域各坡洼蓄滞洪区中，良相坡蓄滞洪区的启用几率最高，当共渠发生 5 年一遇洪水时即开始行洪，良相坡与淇县县城仅有一堤（城关防洪堤）之隔，主要保护对象为淇县县城；盘石头水库修建后，淇河下游河道防洪能力提高，向良相坡分洪机遇降低，但 20 年一遇洪水时，仍需向良相坡分洪 $120\text{m}^3/\text{s}$ ；来水为 50 年一遇时，最大需向良相坡分洪 $620\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪口门为闫村分洪口。当良相坡城关防洪堤处水位接近 67.34m 时，西沿村、宋村两个分洪口门开始分洪入柳围坡蓄滞洪区，最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ；此时良相坡蓄滞洪区最高滞蓄水位 67.34m，滞蓄水量 1.53 亿 m^3 ，淹没面积 75.0km^2 。

柳围坡蓄滞洪区主要滞蓄良相坡超蓄洪水，启用条件为“遇 30 年一遇洪水或良相坡城关防洪堤处水位接近 67.34m 时，西沿村、宋村两个分洪口门开始分洪入柳围坡蓄滞洪区”。最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ，柳围坡蓄滞洪区设计滞蓄水位 65.05m，滞蓄水量 0.95 亿 m^3 ，淹没面积 78.97km^2 。

良相坡采用自然漫洪、自然退洪方式；柳围坡进洪口门为卫河宋村分洪堰，退洪利用南、北长虹渠退水闸退水至长虹渠滞洪区，然后利用长虹渠退水闸退水至卫河。

(2) 超标洪水对策

卫河 100 年一遇超标准洪水共产主义渠淇门最大洪峰流量 $3670\text{m}^3/\text{s}$ ，良相坡自然滞洪，最高蓄水位 67.64m；西沿村分洪 $1290\text{m}^3/\text{s}$ ，柳围坡进

洪 $760\text{m}^3/\text{s}$ ，最高蓄水位 65.87m ，蓄水量 1.8 亿 m^3 。小河口节制闸过流 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，长虹渠最大进洪流量 $1050\text{m}^3/\text{s}$ ，最高蓄水位 63.3m ，蓄水量 1.74 亿 m^3 。盐土庄节制闸最大泄流 $1680\text{m}^3/\text{s}$ ，白寺坡进洪流量 $1100\text{m}^3/\text{s}$ ，最高蓄水位 61.62m ，蓄水量 3.37 亿 m^3 。白寺坡退洪流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，老观嘴洪峰流量超 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，向小滩坡分洪 $60\text{m}^3/\text{s}$ ，小滩坡最高蓄水位 56.64m ，蓄水量 0.567 亿 m^3 ，安阳河口最大流量 $2560\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 河道行洪能力

根据《海河流域漳卫河系防洪规划》，待卫河干流河道治理工程及各蓄滞洪区工程建设规划实施完成后，卫河洪水经蓄滞洪区行洪、滞蓄后控制下泄，卫河淇门至老观嘴设计行洪流量 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，共产主义渠及共渠西行洪区规划由盐土庄节制闸控制最大下泄 $1600\text{m}^3/\text{s}$ ，老观嘴流量控制不大于 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 。

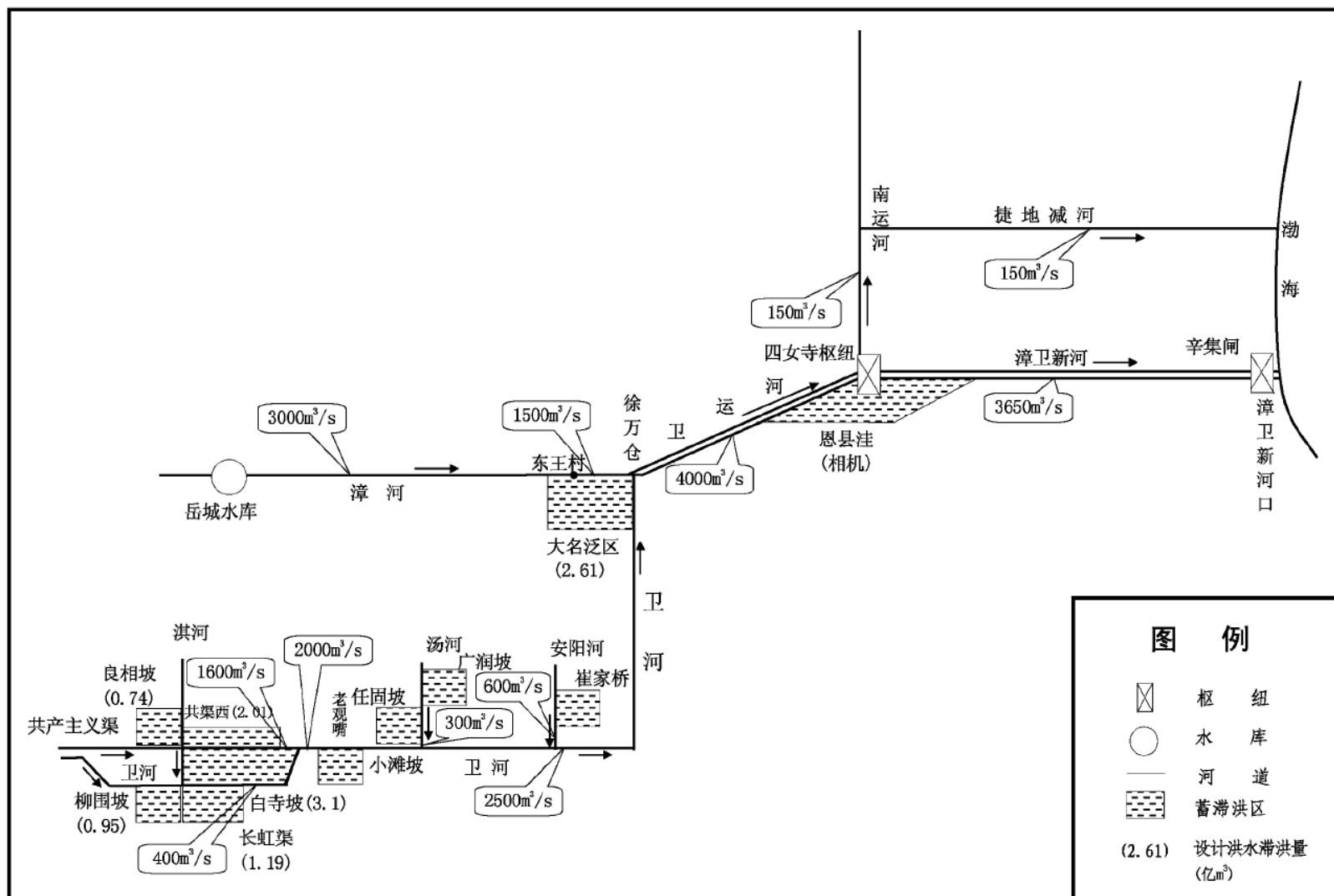


图 3.2-3 漳卫河水系洪水出路安排节点图

3.2.6 相关规划及实施安排

(1) 海河流域防洪规划

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，卫河防洪标准为 50 年一遇，通过卫河、共产主义渠及沿卫河蓄滞洪区联合运用实现。

卫河坡洼共包括 5 处蓄滞洪区，分别为良相坡、共渠西、白寺坡、长虹渠和柳围坡。卫河坡洼作为行蓄滞洪区在以往历次规划中均推荐控制运用方案。由于现状自然倒坡行洪，分洪、退洪全靠临时扒口，难于控制，一坡倒一坡，一水多淹，洪水调度十分困难。

良相坡运用方案：当共产主义渠洪水超过 5 年一遇时，洪水漫入坡地。良相坡最高行洪水位不超过 67.34m，当良相坡水位接近 67.34m 时，西沿村分洪闸开始分洪，通过宋村进洪闸进入柳围坡。西沿村分洪闸最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ，良相坡淹没面积 70.52km^2 。

柳围坡和长虹渠为同一蓄滞洪区，恢复申店隔堤后柳围坡与长虹渠隔开。遇超过 30 年一遇洪水或良相坡水位接近 67.34m 时，启用柳围坡。当良相坡水位接近 67.34m 时，西沿村溢洪堰将分洪，最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ；与西沿村溢洪堰相应，在柳围坡围堤（即卫河右堤）宋村处建固定进洪堰，堰宽 600m，最大进洪流量 $480\text{m}^3/\text{s}$ 。柳围坡退水闸建在申店隔堤排涝沟上，退水穿长虹渠下泄。设计退水流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。申店隔堤堤顶高程按柳围坡最高蓄水位加 2m 超高确定。卫河右堤上马营~淇门段、太行堤刘堤~申店隔堤段两部分堤顶高程应满足蓄水位加超高 2m 要求。

(2) 海河流域蓄滞洪区建设与管理规划

2012 年 12 月，水利部海河水利委员会印发了《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，报告中有关良相坡蓄滞洪区主要内容如下：

①城关防洪堤和西岗防洪堤作为良相坡围堤高度不够，规划按设计最高滞洪水位 67.34m 加超高培厚，城关防洪堤复堤长度 8.0km，西岗防洪堤复堤长 12.6km。

②进洪口门利用已有的闫村固定溢洪堰，口门宽度 500m，堰顶高程 67.75m。该溢洪堰曾多次进洪，因堰后未设护坦，进洪时洪水回淘，堰顶长度缩小，影响口门安全。本次规划按设计流量 $620\text{m}^3/\text{s}$ 加固。

③规划新建西沿村分洪堰为退洪口门，用于良相坡遇 30 年一遇洪水时向柳围坡分洪，保证 50 年一遇洪水良相坡最高行洪水位不超过 67.34m。分洪堰设计流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ，口门宽度 400m，堰底高程 65.8m。

有关柳围坡蓄滞洪区主要内容如下：

柳围坡分洪口门位于卫河右堤宋村附近，退水闸位于南、北长虹渠穿申店隔堤处。柳围坡遇 30 年一遇洪水或良相坡水位接近 67.34m 时启用。柳围坡最高滞洪水位 65.37m。

柳围坡蓄滞洪区管理规划如下：

①加固柳围坡古阳堤。该堤是柳围坡的南边界，从卫辉市的刘堤到浚县的申店，长 19.23km，堤防断面窄小，规划进行培复加固。

②新建宋村进洪堰。进洪堰用于良相坡向柳围坡分洪、设计规模为 $480\text{m}^3/\text{s}$ ，堰宽 400m，堰顶高程 65.7m。

③长虹渠在申店隔堤上游分为两股，在两个穿堤处各建一座流量 $75\text{m}^3/\text{s}$ 的退水闸。

以上规划均已实施。

(3) 河南省海河流域蓄滞洪区建设工程

根据审查通过的《卫辉市漳卫河“21.7”洪水灾后治理良相坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》及《卫辉市漳卫河“21.7”洪水灾后治理柳围坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》，良相坡蓄滞洪区内的主要建设内容

有：疏浚退水沟道 2 条长 3.57km，重建桥梁 2 座；新建、加固围村堤 19 条长 31.15km，修建路口闸 51 座，穿堤涵闸 21 座，撤退道路 87m。

柳围坡蓄滞洪区内的主要建设内容有：新建宋村进洪闸 1 座，设计流量 $330\text{m}^3/\text{s}$ ，加固治理申店堤 4.28km，新建、加固围村堤 7 条、长 22.52km，新建穿堤涵闸 8 座，改建撤退道路 5 条、长 6.69km。

以上规划正在实施。

3.3 其他相关设施基本情况

(1) 公路、铁路

本次输电工程在良相坡、柳围坡蓄滞洪区内跨越京澳线（G107）、郑济高铁及马杏线、卫浚县等县乡级公路，跨越处净空均在 50m 以上。位置图见图 3.3-1。

本工程在柳围坡蓄滞洪区内一档跨越京澳线高速公路，东、西侧杆塔编号分别为 N1662 和 N1664（中间缺少 N1663 杆塔编号），距离公路的垂直距离分别为 180m 和 253m，两杆塔弧垂最低点距离地面高度为 37m。位置详图见图 3.3-2。

本工程在柳围坡蓄滞洪区内一档跨越郑济铁路，东、西侧杆塔编号分别为 N1675 和 N1676，距离铁路的垂直距离分别为 255m 和 174m，两杆塔弧垂最低点距离地面高度为 39m。位置详图见图 3.3-3。

(2) 高压输电线

本工程线路在柳围坡蓄滞洪区内史村东侧，一档跨越 500kV 阳东 I、II/III 线，跨越处西侧为 N1670 杆塔，东侧为 N1671 杆塔，跨越处本工程高压线位于阳东线高压线以上 14m。位置详图见图 3.3-4。



图 3.3-1 输电工程与其他相关设施的位置关系



图 3.3-2 工程线路与京港线的位置关系

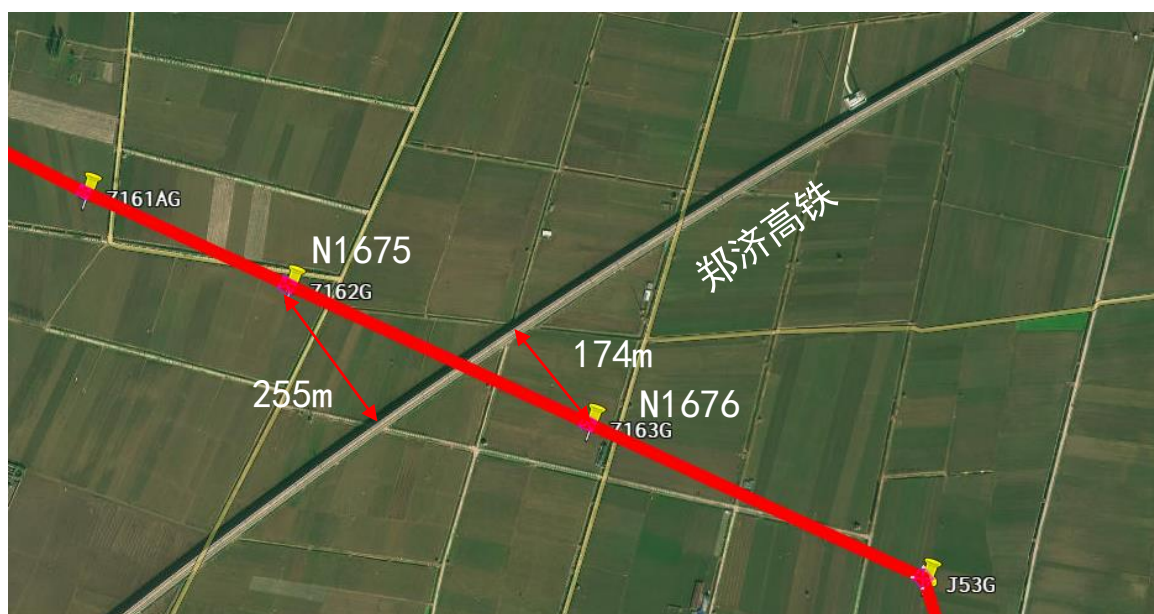


图 3.3-3 工程线路与郑济高铁的位置关系

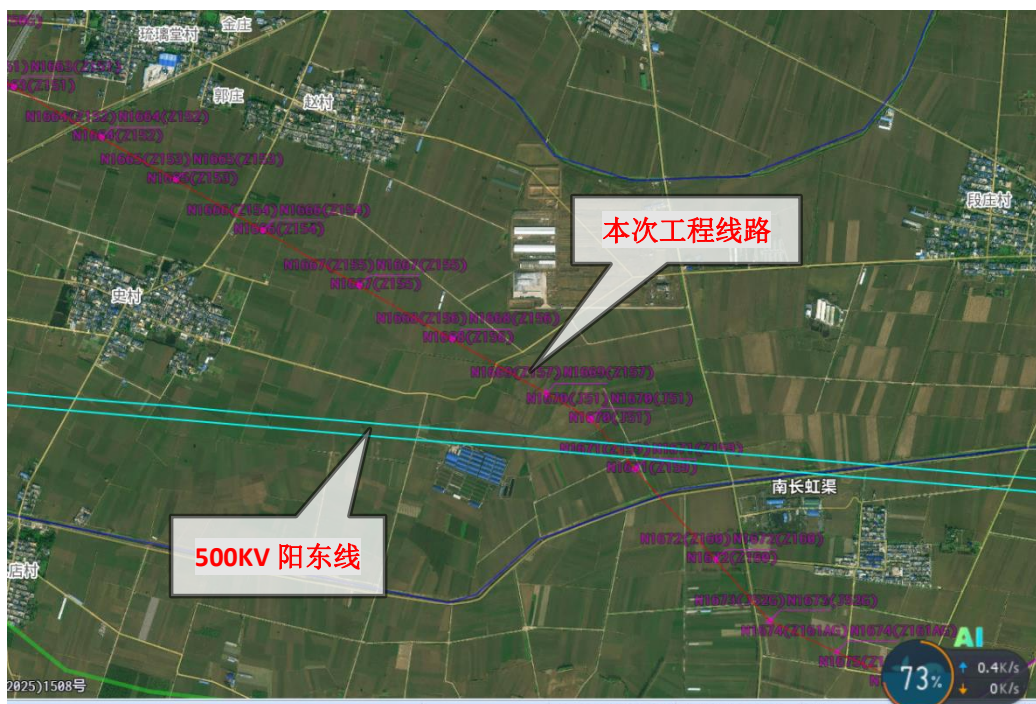


图 3.3-4 工程线路与 500KV 阳东线的位置关系

4 河道演变分析

4.1 历史演变分析

(1) 共产主义渠河道历史演变概况

共产主义渠由晋、鲁、豫三省协作，共同开挖的的一条大型引黄渠道，1958 年 1 月，在水利部统一规划指导下，自武陟县秦厂引黄河水，经获嘉县、新乡县、新乡市、卫辉市、淇县至浚县老观嘴入卫河，卫河以北的大沙河、石门河、黄水河、沧河等支流的径流，均被拦截入共产主义渠，与卫河平行东流，在刘庄节制闸前与卫河平交汇流，到浚县老观嘴入卫河。共产主义渠在新乡县范岭村与大沙河汇流口以上，两岸均有堤防，范岭村到新乡市郊区西曲里，只有右堤，西曲里以下卫辉小河口，共产主义渠右堤即卫河左堤，形成一堤隔两河，洪涝分流，严禁共产主义渠洪水南窜入卫。

(2) 卫河河道历史演变概况

卫河历史悠久，历史上卫河、卫运河、南运河曾统称卫河，全长 900 余公里，跨越河南、河北、山东、天津 4 省市，在 20 世纪 60 年代以前，一直是华北平原的重要内河航道。卫河是由古代清河、屯氏河、白沟、永济渠演变而来的，战国时称为清河或清水，汉代称屯氏河，曾是黄河故道，建安九年（公元 204 年），曹操遏淇水入白沟，发展航运，基本形成了今天卫河的态势。隋唐两代是永济渠（引黄河支流沁水入今卫河至天津）的一部分，宋代称御河，御河明代时沁水断流，主要水源依靠百泉，其流经的地方又多在春秋时的卫国，所以改称卫河。1942 年漳河改道于徐万仓入卫河后，形成了南运河水系今天的格局。

卫河河道历史上担负着太行山区和豫北平原的泄洪、排涝任务。上

中游的坡洼对滞蓄历次洪水起了重要作用。

4.2 近期演变分析

（1）共产主义渠近期演变分析

共产主义渠 1962 年停止引黄后河道用于行洪，作为豫北地区主要行洪河道，以承泄卫河以北的山洪为主。新乡市共产主义渠 G107 桥～淇河口段现状河道主槽宽度 35m～50m 不等，右岸堤防连续，仅在下马营桥以下无右堤，左岸为滩地，亦为良相坡蓄滞洪区，大洪水时自然漫滩。从近期共渠平面形态上看，河势变化不大，河道总体平面、断面基本稳定。

（2）卫河近期演变分析

卫河为少沙河流，泥沙主要来自淇门以上的大沙河、淇河，径流也主要来自淇门以上。产生区域主要在山前平原地区，山区来沙量很小。卫河为蜿蜒型河流，较为稳定，综合多方面因素分析，近期内，由于上游来水来沙条件和下游侵蚀基面基本没有发生大的变化，河道基本处于微冲微淤，冲淤交替变化的相对平衡状态，弯道蠕动速度缓慢，自然状态下，河道基本不会发生大的冲淤变化，总体演变趋势而言，河道略呈微淤状态。

工程位置处地处卫河冲积平原，地势开阔。根据淇门水文站实测大断面资料，“96.8”和“21.7”洪水前后断面变化不大，略有冲刷，1996 年 10 月至 2019 年 4 月，十多年间河道断面变化较小，主要是深泓有所下切，这说明弯道蠕动缓慢。该段河道河势基本稳定，淤积冲刷轻微。

4.3 河道演变趋势分析

（1）共产主义渠演变趋势分析

工程河段共渠现状河段较为顺直，2024 年开始对共渠 G107~淇河口段进行综合治理，包括河道疏浚和堤防工程，工程实施后工程河段将达到 50 年一遇防洪标准。根据共产主义渠河道近期演变，通过对河道交叉河段平面、断面变化及河床冲淤特性的分析，预测河道近期演变趋势。跨越河段附近河势基本稳定，河线基本无变化，总体平面、断面基本稳定，近期将不会有较大改变。河道过洪后，仍会发生冲刷、淤积，主河槽以小幅淤积为主，总体河势稳定，不会有大的变化，河道演变仍会按原有趋势发展。

（2）卫河演变趋势分析

卫河经过 2015 年、2018 年、2021 年三次分段整修治理，堤防已基本保持连续，河道主槽也已基本稳定。本次高压线跨越卫河河段左、右堤完整连续（左堤为共渠右堤），滩槽明显，属于典型复式断面河道，滩槽洪水流向一致。该段河道位于平原地区，风速较小，水流及波浪等动力因素较弱。经过多年来对卫河堤防培高加厚、险工加固处理后，河势基本稳定。从规划情况及河道现状比较来看，主槽的形状基本不会有大的改变，河道的自然演变不会发生明显变化。

本工程建设对河段河势的影响主要在工程河段内，项目实施后将占据一定的河道行洪面积，对河道将产生一定的阻水影响，从而对上游产生壅水，过水断面缩窄造成断面流速略有增加，对河道河势将产生一定的影响。但共渠及卫河主河槽内均未建设阻水建筑物，只在滩地设立杆塔，杆塔基础立柱高程仅 0.3~0.5m，阻水较小，对河道主流没有影响。建设项目河段河道相对较宽，设计亦满足冲刷深度要求，河道本身通过局部、暂时、微弱的变形后能够在较短的时间内自动调整达到冲淤平衡状态。故工程实施后，工程河段水力要素的改变对本河段的河势影响甚微，工程建设不会影响河道的河势稳定。

5 洪水影响分析计算

5.1 水文分析计算

5.1.1 卫河流域主要控制站设计洪水

(1) 设计洪水

卫河流域主要控制站设计洪水在 2008 年《海河流域防洪规划》、2018 年《卫河干流（淇门-徐万仓）治理工程可行性研究报告》和 2016 年《海河流域水文设计成果修订》中均经过详细的分析计算，洪水系列分别至 1991 年、2003 年、2012 年，系列延长后主要站的设计洪水与 2008 年《海河流域防洪规划》成果相比有所减小，综合分析后，均维持原防洪规划设计洪水，见表 5.1-1。

2024 年完成并通过审批的《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司），对卫河及共产主义渠治理段设计洪水进行了详细的分析计算，并与以往批复的设计洪水成果进行对比分析，主要水文站设计洪水成果仍采用 2008 年《海河流域防洪规划》成果，治理段卫河共产主义渠设计洪水成果见表 5.1-2 及 5.1-3。

表 5.1-1 卫河流域主要控制站设计洪水成果 单位：洪峰： m^3/s ，洪量：亿 m^3

站名	项目	特征值			P(%)					
		均值	Cv	Cs/Cv	1	2	3.33	5	10	20
新村	Qm	810	1.8	2.5	7350	5620	4410	3510	2120	1010
	W5d	0.8	1.6	2.5	6.39	4.99	4	3.26	2.08	1.09
	W15d	1.3	1.5	2.5	9.68	7.64	6.2	5.1	3.35	1.83
	W30d	1.8	1.4	2.5	12.45	9.93	8.14	6.77	4.56	2.61
盘新区间	Qm	330	1.9	2.5	3170	2400	1870	1470	861	390
	W5d	0.13	1.55	2.5	1	0.79	0.64	0.52	0.34	0.18
	W15d	0.21	1.5	2.5	1.56	1.23	1	0.82	0.54	0.3
	W30d	0.27	1.42	2.5	1.9	1.51	1.23	1.02	0.69	0.39

表 5.1-1 卫河流域主要控制站设计洪水成果 单位：洪峰： m^3/s ，洪量：亿 m^3

站名	项目	特征值			P(%)					
		均值	Cv	Cs/Cv	1	2	3.33	5	10	20
淇门	W5d	2.15	1.5	2.5	16.02	12.64	10.25	8.43	5.53	3.03
	W15d	3.45	1.4	2.5	23.86	19.03	15.6	12.97	8.74	5
	W30d	4.6	1.3	2.5	29.37	23.69	19.63	16.5	11.41	6.82
共产主义渠淇门	W5d	1.55	1.5	2.5	11.55	9.11	7.39	6.08	3.99	2.19
	W15d	2.4	1.4	2.5	16.59	13.24	10.85	9.02	6.08	3.48
	W30d	3.1	1.3	2.5	19.79	15.97	13.23	11.12	7.69	4.59
安阳	Qm	450	1.9	2.5	4320	3270	2540	2000	1171	531
	W5d	0.32	1.7	2.5	2.73	2.11	1.67	1.35	0.84	0.42
	W15d	0.5	1.5	2.5	3.72	2.94	2.38	1.96	1.29	0.71
	W30d	0.75	1.3	2.5	4.79	3.86	3.2	2.69	1.86	1.11
楚旺	W5d	2.55	1.45	2.5	18.31	14.53	11.85	9.8	6.52	3.65
	W15d	4.2	1.35	2.5	27.92	22.4	18.46	15.43	10.54	6.16
	W30d	5.5	1.25	2.5	33.67	27.32	22.75	19.23	13.48	8.22

表 5.1-2 共产主义渠治理段设计洪水成果

河段	不同频率 P (%) 设计洪水 (m^3/s)				
	1	2	5	10	20
G107 桥~沧河河口（上）	3130	2470	1650	1080	592
沧河河口（下）~淇门	3678	2890	1930	1270	595

表 5.1-3 卫河治理段设计洪水成果

河段	不同频率 P (%) 设计洪水 (m^3/s)				
	1	2	5	10	20
东孟入卫口（上）	225	206	172	140	92
淇卫汇合口（上	439	400	335	273	179

（2）“21·7”洪水影响分析

2021 年 7 月 17 日到 22 日，河南省出现了历史罕见的极端强降雨，强降雨的中心主要是位于郑州、鹤壁、新乡、安阳和平顶山，多条河流发生超警以上洪水，卫河、共产主义渠及其支流大沙河、洹河等河流均

发生了超历史洪水。卫河新乡牧野大道段、浚县新镇彭村段都发生了决口的险情，这场洪水河南省卫河流域共启用了 8 个蓄滞洪区，造成了严重的洪灾损失。《河南省海河流域柳围坡蓄滞洪区建设可行性研究报告》中对“21.7”洪水进行了详细分析，“21.7”实测洪水过程，其中新村站 Q_m 、 W_{5d} 、 W_{15d} 不足 2008 年防洪规划设计值的 5 年一遇， W_{30d} 略大于 5 年一遇，均不属于特大值；共产主义渠淇门 w_{5d} 不足 2008 年防洪规划设计值的 10 年一遇， W_{15d} 、 W_{30d} 略不足 20 年一遇，亦均不属于特大值；即“21.7”洪水已包含于 2008 年防洪规划设计洪水成果内。

结合中水北方目前正在编制的《海河流域防洪规划修编》项目，其中将实测系列延长至 2021 年后，设计洪水复核初步成果分析，“21.7”洪水相当于 20~30 年一遇，不影响原成果。

综合以上两方面分析，2008 年防洪规划已经国务院批复，为保持成果的稳定性并为工程安全留有一定的余地，本次滞洪区干流洪水仍沿用 2008 年防洪规划设计洪水成果，其中跨越共渠处 50 年及 100 年一遇洪峰流量分别为 $2470m^3/s$ 、 $3130m^3/s$ ，跨越卫河处 50 年及 100 年一遇洪峰流量分别为 $400m^3/s$ 、 $439m^3/s$ ，

（3）设计洪水过程线

淇河新村站设计洪水过程线为盘石头水库相应下泄洪水过程线错传播时间 4h 与盘新区间设计洪水过程线叠加而得。本次模型上边界为黄土岗水文站，共产主义淇门为虚拟断面，其设计洪水包含了卫河淇门和共渠刘庄来水，因此，黄土岗设计洪水过程线采用共产主义淇门设计洪量，以黄土岗站实测“63.8”洪水过程线为典型，同频率放大得各种频率设计洪水过程线。以淇河及黄土岗水文站为代表的淇河、卫河及共产主义渠 100 年和 50 年一遇两种频率的来水过程见表 5.1-4。

表 5.1-4

淇河、卫共来水过程线表

单位: m^3/s

月	日	时段	不同频率下的淇河来水		不同频率下的卫共来水	
			1%	2%	1%	2%
8	3	4	222	196	231	190
		8	246	217	317	260
		12	263	228	399	327
		16	224	197	440	361
		20	195	175	491	402
		24	175	159	567	465
	4	4	162	149	672	551
		8	152	141	791	648
		12	145	136	900	737
		16	150	140	973	797
		20	141	132	969	794
		24	135	128	953	781
	5	4	133	126	926	759
		8	130	124	895	733
		12	169	155	857	703
		16	165	151	830	680
		20	355	143	805	660
		24	359	160	781	640
	6	4	462	181	756	620
		8	745	372	744	610
		12	685	625	757	621
		16	618	572	809	663
		20	583	545	884	725
		24	954	521	1799	1419
	7	4	938	509	1946	1535
		8	903	481	2098	1654
		12	917	493	2212	1744
		16	933	505	2231	1759
		20	917	492	2192	1729
		24	1136	884	2150	1696
	8	4	2787	2400	2103	1659
		8	1439	1305	2384	1881

表 5.1-4

淇河、卫共来水过程线表

单位: m^3/s

月	日	时段	不同频率下的淇河来水		不同频率下的卫共来水	
			1%	2%	1%	2%
		12	2693	1134	2993	2361
		16	2649	1090	3077	2427
		20	2591	1297	3060	2414
		24	2544	2012	3259	2570
	9	4	1959	993	3429	2704
		8	1306	1424	3570	2816
		12	1605	956	3655	2883
		16	964	943	3636	2868
		20	905	883	3521	2777
		24	899	878	3367	2656
	10	4	894	874	3213	2534
		8	889	870	3058	2412
		12	883	866	2904	2290
		16	878	861	2749	2168
		20	873	857	2608	2057
		24	869	854	2481	1957
	11	4	866	852	2353	1856
		8	863	850	2226	1756
		12	861	848	2098	1655
		16	858	846	1971	1554
		20	855	844	1865	1471
		24	853	842	951	779
	12	4	852	841	906	742
		8	850	840	861	706
		12	849	838	817	669
		16	848	837	772	633
		20	846	836	738	605
		24	845	835	716	586
	13	4	844	834	693	568
		8	843	833	670	549
		12	842	537	647	530
		16	840	432	624	512

表 5.1-4

淇河、卫共来水过程线表

单位: m^3/s

月	日	时段	不同频率下的淇河来水		不同频率下的卫共来水	
			1%	2%	1%	2%
		20	839	431	601	493
		24	438	430	579	474
	14	4	438	430	556	455
		8	437	429	536	439
		12	436	428	519	425
		16	435	428	502	411
		20	435	427	485	398
		24	434	427	468	384
	15	4	433	426	451	370
		8	433	426	434	356
		12	432	425	416	341
		16	432	125	398	326
		20	431	125	379	311
		24	431	124	361	296
	16	4	226	124	343	281
		8	134	140	325	266
		12	220	145	307	252
		16	130	136	289	237
		20	214	141	273	224
		24	128	132	261	214
	17	4	203	137	248	203
		8	128	129	239	195
		12	199	134	232	190
		16	127	126	225	185
		20	190	131	219	179
		24	100	103	212	174

5.1.2 南、北长虹渠设计涝水

本次评价的输电工程跨越南、北长虹渠，南、北长虹渠是柳围坡蓄滞洪区内的排涝河流，根据《河南省海河流域柳围坡蓄滞洪区建设工程可行性研究报告》，南、北长虹渠的设计流量见表 5.1-5。

表 5.1-5 南、北长虹渠排涝流量成果表

河道名称	桩号	控制断面	流域面积 (km ²)	设计流量 (m ³ /s)			
				3 年一遇	5 年一遇	10 年一遇	20 年一遇
南长虹渠	4+212		58	22.8	36	54.5	70.6
	12+212		106	35.8	56.7	85.6	111
	15+212	申店隔堤	170	51.1	80.7	122	158
北长虹渠	3+880		9	3.70	5.8	8.8	11.4
	8+880		19	7.80	12.3	18.5	24.0
	13+880		34	13.9	21.9	33.1	43.0
	17+440	申店隔堤	55	21.9	34.6	52.3	67.9

5.1.3 跨越卫河及共产主义渠设计洪水位

5.1.3.1 计算条件

(1) 河道断面

本次设计洪水位计算采用的河道断面为我公司 2025 年 8 月实测，卫河共计 53 个断面，共产主义渠共计 36 个断面，根据本次计算需要，选用卫河工程跨越处~淇卫汇合口的 16 个断面、共产主义渠工程跨越处~思德河口的 10 个断面，采用能量方程推求工程河段的水面线。

(2) 糙率的确定

《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》中采用 2021 年大洪水对卫河共产主义河道糙率进行了率定，其成果已经批复，本次采用其率定过的糙率，卫河、共渠河道主槽糙率采用 0.0225，滩地糙率采用 0.06~0.1。

5.1.3.2 设计洪水位

(1) 水位计算起始条件

根据已批复的《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》，卫河起推断面淇卫汇合口处 50 年一遇水位 64.9m，100 年一遇水位 65.05m，接下游卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程的起点。共渠良相坡滞洪区与淇县县城仅一堤之隔，为保县城安全，城关防洪堤附

近最高蓄水位应控制在 67.34m 左右，当良相坡城关防洪堤附近水位接近 67.34m 时启用柳围坡滞洪，依次打开共渠右岸西沿村分洪堰和卫河右岸宋村分洪堰向柳围坡分洪，因此 50 年一遇或是 100 年一遇，该处最高控制水位均不能超过 67.34m。据此，以思德河口处控制水位 67.34m 作为 50 年和 100 年一遇起推水位，向上游推求水面线。

(2) 卫河水位计算

按照水流能量方程式，用以下有限差分公式计算：

$$Z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_w$$

式中 $Z_{\pm}$ 、 $V_{\pm}$ ——上游断面的水位 (m)、流速 (m/s)；

$Z_{\mp}$ 、 $V_{\mp}$ ——下游断面的水位 (m)、流速 (m/s)；

$h_w = h_y + h_j$ ——两断面间水头损失；

$h_y = J * \Delta L$ ——沿程水头损失；

$h_j = -\varepsilon \left(\frac{V_{\pm}^2}{2g} - \frac{V_{\mp}^2}{2g} \right)$ ——局部水头损失；

$J = \frac{\bar{V}^2}{\varepsilon^2 R}$ ——沿程摩阻坡度 (平均比降)；

$\bar{V}$ 、 ε ——两断面平均流速 (m/s)、平均流速系数；

$\bar{R}$ ——平均水力半径；

ΔL ——两断面间距 (m)。

根据上述公式计算卫河、共渠 50 年一遇和 100 年一遇两种工况下的河段水面线，结果见表 5.1-6 及 5.1-7。根据《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》，本工程河段卫河现状及设计洪水位是一致的，南坡桥处 50 年一遇水位 66.82m，闫屯桥处 50 年一遇水位 68.02m，工程跨越处 50 年一遇 68.38m，与本次计算结果相差很小，本次计算结

果是合理。本工程跨越卫河处采用 50 年一遇水位为 68.38m，100 年一遇水位为 68.53m。

表 5.1-6 工程河段卫河现状水面线成果 单位：m

序号	里程 (m)	本次计算水位		已批复水位成果	备注
		50 年一遇	100 年一遇	50 年一遇	
1	0	64.90	65.05		
2	1167	65.24	65.43		
3	2662	65.68	65.85		
4	3752	65.92	66.07		
5	4752	66.16	66.32		
6	5861	66.42	66.58		
7	6871	66.66	66.81		
8	7975	66.88	67.02	66.82	南坡桥
9	8925	67.08	67.21		
10	10038	67.27	67.40		
11	11111	67.46	67.59		
12	12113	67.64	67.78		
13	13324	67.82	67.97		
14	14381	68.00	68.15		
15	14933	68.08	68.22		
16	14981	68.08	68.23	68.02	闫屯桥
17	16012	68.21	68.36		
18	17143	68.38	68.53	68.38	跨越卫河处

(3) 共渠水位计算

根据上述公式计算共渠 50 年一遇和 100 年一遇的现状水面线, 计算结果见表 5.1-7。《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》中, 下马营桥处 50 年一遇现状水位 69.18m, 规划水位 67.92m; 沧河口处 50 年一遇现状水位 71.10m, 规划水位 69.05m; 工程跨越共渠处 50 年一遇现状水位 71.10m, 规划水位 69.05m。该治理工程正在实施,

但未实施完成，河道尚未达到规划状态，本次计算水位处于现状水位和规划水位之间，计算成果是合理。即本工程跨越共渠处 50 年一遇水位现状水位为 70.54m，100 年一遇水位为 71.11m。

表 5.1-7 工程河段共渠现状水面线成果 单位：m

序号	里程 (m)	本次计算水位		已批复水位成果		备注
		50 年一遇	100 年一遇	50 年一遇 现状	50 年一遇 规划	
1	0	67.34	67.34			
2	698	67.72	67.88			
3	1738	68.25	68.53			
4	2828	68.70	69.05			
5	3339	68.93	69.29			
6	3491	68.99	69.36	69.18	67.92	下马营桥
7	3895	69.17	69.54			
8	5392	69.67	70.11			
9	6537	70.02	70.52			
10	7476	70.27	70.81	71.10	69.05	沧河口
11	7600	70.30	70.85			
12	8734	70.54	71.11	71.28	69.31	跨越共渠处

5.2 壅水及行洪能力分析计算

5.2.1 壅水

本工程在跨越卫河及共渠时杆塔基础立柱会占用一定宽度的过水断面。杆塔壅水参考《洪水影响评价技术导则》推荐的壅水公式进行计算，公式形式如下：

$$\Delta Z_M = \eta(\bar{v}_M^2 - \bar{v}^2)$$

式中： ΔZ_M —桥前最大壅水高度，m；

η —系数，按表 5.1-8 的规定取值，取 0.15；

$\bar{v}$ —断面平均流速，m/s；

$\bar{v}_M$ —桥下平均流速，m/s。

根据上述公式进行壅水高度计算，结果见表 5.1-9。

表 5.1-8 η 系数

河段特征	河滩路堤阻挡的流量和设计流量的比值	η
河滩很小的山区河流	$\leq 10\%$	0.05
河滩较小的半山区河流	11%~30%	0.07
有中等河滩的平原河流	31%~50%	0.1
河滩较大的低洼地区河流	$> 50\%$	0.15

(2) 壅水长度

墩前最大壅水范围，可采用如下公式计算：

$$L = \frac{2\Delta Z}{J}$$

式中：L—壅水曲线全长（m）；

ΔZ —最大壅水高度（m）；

J—桥位河段天然水面比降，卫河为 0.17‰，共渠 0.14‰。

根据上述公式进行壅水长度计算，结果见表 5.1-9。本工程跨越卫河处杆塔最大壅水高度为 0.0003m，壅水长度 3.68m；跨越共渠处杆塔最大壅水高度为 0.0011m，壅水长度 15.27m。

本工程在跨越南、北长虹渠时在河道范围内无阻水建筑物，不产生阻水，不再进行壅水计算。

表 5.1-9 工程跨越卫河共产主义渠壅水计算成果

项目	标准	流量 (m^3/s)	水位 (m)	过流面积 (m^2)	阻水面积 (m^2)	V_M (m^3/s)	V_{0M} (m^3/s)	ΔZ (m)	L (m)
跨越卫河处	2%	400	68.38	1937	2	0.211	0.206	0.0003	3.68
	1%	439	68.53	2051	2	0.216	0.214	0.0001	1.52
跨越共渠处	2%	2470	70.54	2082	7.88	1.189	1.186	0.0011	15.27
	1%	3130	71.11	3156	7.88	1.214	1.212	0.0007	10.4

5.2.2 行洪能力分析

本次高压线输电工程跨越卫河及共渠处一档跨越主河槽，跨越卫河处左岸滩地立塔 1 基，阻水面积 2m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.01%；跨越共渠处左岸滩地立塔 4 基，阻水面积 7.88m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.38%。塔杆阻水较小，而且位于滩地，流速较小，杆塔立柱高度 0.3~0.5m，50 年一遇洪水时淹没。本工程跨越卫河处杆塔最大壅水高度为 0.0003m，壅水长度 3.68m；跨越共渠处杆塔最大壅水高度为 0.0011m，壅水长度 15.27m。杆塔建设对卫河及共渠的行洪能力影响很小。

本工程在跨越南、北长虹渠时河道范围内无阻水建筑物，不影响长虹渠的行洪能力。

5.3 河势稳定分析计算

本工程建设对河段河势的影响主要在工程河段内，项目实施后将占据共渠及卫河的河道行洪面积，对河道将产生一定的阻水影响，从而对上游产生壅水，过水断面缩窄造成断面流速略有增加，对河道河势将产生一定的影响。但本工程在共渠及卫河主河槽内均未建设阻水建筑物，只在滩地设立杆塔，阻水较小，对河道主流没有影响。建设项目河段河道相对较宽，设计亦满足冲刷深度要求，河道本身通过局部、暂时、微弱的变形后能够在较短的时间内自动调整达到冲淤平衡状态。故工程实施后，工程河段水力要素的改变对本河段的河势影响甚微，工程建设不会影响河道的河势稳定。

5.4 冲刷与淤积分析计算

一般冲刷计算采用《洪水影响评价技术导则》(SL/T808-2025)中推

荐的黏性土的一般冲刷公式。

河槽部分：

$$h_p = \left[\frac{A \frac{Q_c}{B_c} \left(\frac{h_{mc}}{h_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中： Q_c —桥下河槽部分通过的设计流量（ m^3/s ）；

h_{mc} —桥下河槽部分最大水深（ m ）；

A —单宽流量集中系数，取 1.0~1.2；

I_L —冲刷范围内黏性土的液性指数， I_L 的范围为 0.16~1.19；

B_c —桥下河槽部分桥孔过水净宽（ m ）。

河滩部分：

$$h_p = \left[\frac{\frac{Q_t}{B_t} \left(\frac{h_{mt}}{h_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

式中： 其余符号意义同前。

局部冲刷计算采用《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）中推荐的黏性土河床的局部冲刷公式。

当 $\frac{h_p}{B_1} \geq 2.5$ 时

$$h_b = 0.83 K_\xi B_1^{0.6} I_L^{1.25} v$$

当 $\frac{h_p}{B_1} < 2.5$ 时

$$h_b = 0.55 K_{\xi} B_1^{0.6} h_p^{0.1} I_L^{1.0} v$$

式中： h_b —桥墩局部冲刷坑深度（m）；

B_1 —桥墩计算宽度（m）；

v —一般冲刷后墩前行近流速（m/s）；

K_{ξ} —墩形系数；

I_L —冲刷范围内黏性土的液性指数， I_L 的范围为 0.16~1.48。

5.4.1 卫河、共渠冲刷

（1）一般冲刷计算

通过计算，工程跨越卫河处 100 年一遇最大冲刷水深为 5.44m，地面以下净冲深为 0.15m；跨越共渠处 100 年一遇最大冲刷水深为 6.99m，地面以下净冲深为 0.51m。计算结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 一般冲刷计算成果表 单位：m

项目	跨越卫河处断面		跨越共渠处断面	
	50 年一遇	100 年一遇	50 年一遇	100 年一遇
单宽流量集中系数 Ad	1	1	1	1
水流侧向压缩系数	1	1	1	1
河滩部分桥孔净长（m）	651.20	651.20	1765.6	1765.6
一般冲刷后的最大水深（m）	5.26	5.44	6.18	6.99
一般冲刷净冲深（m）	0.12	0.15	0.27	0.51

（2）局部冲刷计算

通过计算，跨越卫河处断面 100 年一遇局部冲刷深度为 0.48m。跨越共渠处断面 100 年一遇局部冲刷深度为 0.60m。

表 5.4-2

局部冲刷计算成果表

单位: m

项目	跨越卫河处断面		跨越共渠处断面	
	50 年一遇	100 年一遇	50 年一遇	100 年一遇
墩型系数	1	1	1	1
阻水建筑物计算宽度 (m)	1	1	1	1
一般冲刷后墩前行进流速 (m/s)	0.29	0.30	0.37	0.32
局部冲刷深度 (m)	0.40	0.48	0.59	0.60

(3) 冲刷计算结果

断面一般冲刷深度与局部冲刷深度相加得到总冲刷深度, 即跨越卫河处断面 100 年一遇净冲刷深为 0.63m。跨越共渠处断面 100 年一遇净冲刷深为 1.11m。

表 5.4-3

冲刷计算成果表

单位: m

断面	标准	设计水位	一般冲刷后的最大水深	局部冲刷深度	总冲刷水深	地面以下净冲深
跨越卫河处断面	50 年一遇	68.38	5.26	0.40	5.66	0.52
	100 年一遇	68.53	5.44	0.48	5.92	0.63
跨越共渠处断面	50 年一遇	70.54	6.18	0.59	6.77	0.86
	100 年一遇	71.11	6.99	0.60	7.59	1.11

5.4.2 南、北长虹渠冲刷

本工程在跨越南、北长虹渠时在河道范围内无阻水建筑物, 不再进行冲刷计算。

5.5 防洪工程影响分析计算

(1) 堤防及岸坡稳定影响分析计算

输电工程线路跨越卫河和共产主义渠时, 河道主槽内没有布设塔基,

河道两侧杆塔距离堤防较远，施工时无基坑开挖，杆塔施工影响不到堤防及岸坡，对堤防与岸坡稳定不会造成影响。因此不再进行堤防与岸坡稳定计算。

(2) 最小净空计算

净距计算公式如下：

$$H_{min} = H_p + \Delta h_j$$

式中： H_{min} ——线路最低弧垂高程（m）；

H_p ——设计最高洪水位（m），共渠及卫河河道内 100 年一遇水位分别为 68.53m、71.11m；

Δh_j ——线路净空安全值（m）。

根据《 $\pm 800\text{kV}$ 直流架空输电线路设计规范》，不通航河道高压线最小净空为 100 年一遇水位以上 12.5m，通航河道高压线最小净空为 5 年一遇水位以上 15m，在次基础上考虑 3.5m 的皮艇及人员高度。本次评价河段卫河为通航河段，共渠为不通航河道。根据《陕西~河南 ± 800 千伏特高压直流输电工程(河南段)跨越卫河航道通航条件影响评价报告》，特高压跨越卫河处缆线垂弧最低点至设计最高通航水位的距离不应小于 23m。安全考虑，本次工程跨越卫河处垂弧最低点至 100 年一遇洪水位的的最小净空应不小于 23m，跨越共渠处垂弧最低点至 100 年一遇洪水位的的最小净空应不小于 16m（12.5+3.5）。

表 5.5-1 ±800kv 线路与铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉最小垂直距离

项 目		垂直距离 (m)
铁路	至轨顶	21.5
	至承力索或接触线	15.0
公路	至路面	21.5
通航河流	至五年一遇洪水位	15.0
	至最高航行水位桅顶	10.5
不通航河流	百年一遇洪水位	12.5
	冬季至冰面	18.5
弱电线	至被跨越物	17.0
电力线	至被跨越物(杆顶)	10.5(15.0)
特殊管道、索道	至管道任何部分	管道 17.0
		索道 10.5

5.6 蓄滞洪影响分析计算

5.6.1 淹没影响分析计算

本次计算采用流域水动力模拟的思路,利用 MIKE FLOOD 模块(含一维 MIKE11、二维 MIKE21 耦合模块),建立蓄滞洪区内一、二维耦合的非恒定流数学模型,其中河道按一维模拟,蓄滞洪区按二维模拟。流域中控制水流运动的闸、堰及口门等按闸孔出流或堰流公式计算。

5.6.1.1 计算原理

MIKE FLOOD 是把一维模型 MIKE11 和二维模型 MIKE21 进行动态耦合的建模系统。本次应用其中的水动力模块。

(1) MIKE11

MIKE11 水动力模块采用的是 6 点 Abbott~Ionescu 有限差分格式,对圣维南方程组求解。

圣维南方程就是模型反映有关物理定律的微分方程：

$$\begin{cases} \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \\ \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \end{cases}$$

式中：Q—流量(m³/s)； q—单宽侧向入流(m²/s)；

A—过水面积(m²)； h—水位(m)；

R—水力半径(m)； C—谢才系数；

α —动量修正系数

(2) MIKE21

MIKE21 二维非恒定流计算模块的原理基于二维不可压缩流体雷诺平均应力方程，服从布辛涅斯克（Boussinesq）假设和静水压力假设。

$$h = \eta + d$$

描述平面二维水流连续运动方程为：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

描述平面二维水流的动量方程为：

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}u}{\partial y} &= f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h \partial p_a}{\rho_0 \partial x} - \\ &\frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{xx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \\ &\frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_z S \\ \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}v}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} &= -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h \partial p_a}{\rho_0 \partial y} - \\ &\frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{xy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \\ &\frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_z S \end{aligned}$$

$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz \quad h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$$

其中, $\bar{u}$ 、 $\bar{v}$ 为基于水深平均的流速; t 为时间; x , y 和 z 为笛卡尔坐标; η 为河底高程; d 为静水深; $h=\eta+d$ 为总水头; u 、 v 为 x 、 y 方向的速度分量; g 为重力加速度; ρ 为水的密度; s_{xx} 、 s_{xy} 、 s_{yx} 、 s_{yy} 为应力张量的分量; p_a 为大气压强; ρ_0 为水的相对密度; S 为点源流量大小; u_s 、 v_s 为点源水流流入周围水体产生的流速。

侧向应力项 T_{ij} 包括粘滞摩擦、湍流摩擦、差异平流, 其值由基于水深平均的流速梯度的涡黏性公式估算。

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, T_{xy} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y}$$

通过对上述方程进行离散可得到河道断面水位、流量和上下游水位、二维滞洪区内相邻单元之间的流量和水位的线性关系, 并与边界条件联立得到一组完整的关于节点水位的线性代数方程组, 采用矩阵标识法求解该方程组后得到河道断面、联系、二维区域单元的水位、流量、流速等。

(3) 联系的处理

联系主要是指计算区域内控制水流运动的堰、闸及河道分洪口门, 联系的过流流量满足水力学上的堰流公式。以宽顶堰为例说明如下:

宽顶堰上的水流分自由出流、淹没出流两种流态, 不同流态采用不同的计算公式:

①当出流为自由出流时:

$$Q = mB\sqrt{2g}H_0^{1.5}$$

②当出流为淹没出流时:

$$Q = \varphi_m B h_s \sqrt{2g(Z_1 - Z_2)}$$

式中: B —堰宽, Z_1 —堰上水头, Z_2 —堰下水头, $H_0 = Z_1 - Z_d$, $h_s = Z_2 - Z_d$,

Z_d —堰顶高度， m —自由出流系数， φ_m —淹没出流系数。

对堰流公式进行线性离散，用迭代法求解。

通过计算可以得到二维计算区域各节点的最高水位、最大流速及流向、过闸（堰）流量等成果。

5.6.1.2 计算范围

本项目涉及良相坡和柳围坡两个蓄滞洪区，两蓄滞洪区主要来水为共产主义渠、卫河及淇河。模型计算涉及一维河道包括共产主义渠、卫河及淇河。其中，共产主义渠、卫河进口边界为两河与良相坡蓄滞洪区交界处上游 **0.35km**，出口边界为淇门水文站附近断面（卫河）及其延长线上的断面（共产主义渠），距离小河口节制闸直线距离约为 **1.57km**，模型范围内共产主义渠计算河长约 **24.1km**，卫河计算河长约 **30.5km**；淇河进口上边界为淇河与良相坡交界处上游 **0.15km**，淇河汇入共产主义渠及卫河，计算河长约 **6.65km**，见图 5.6-1 所示。

模型计算涉及二维区域包括良相坡和柳围坡两个蓄滞洪区，计算范围总面积为 **222.36km²**，具体如图 5.6-1 所示。

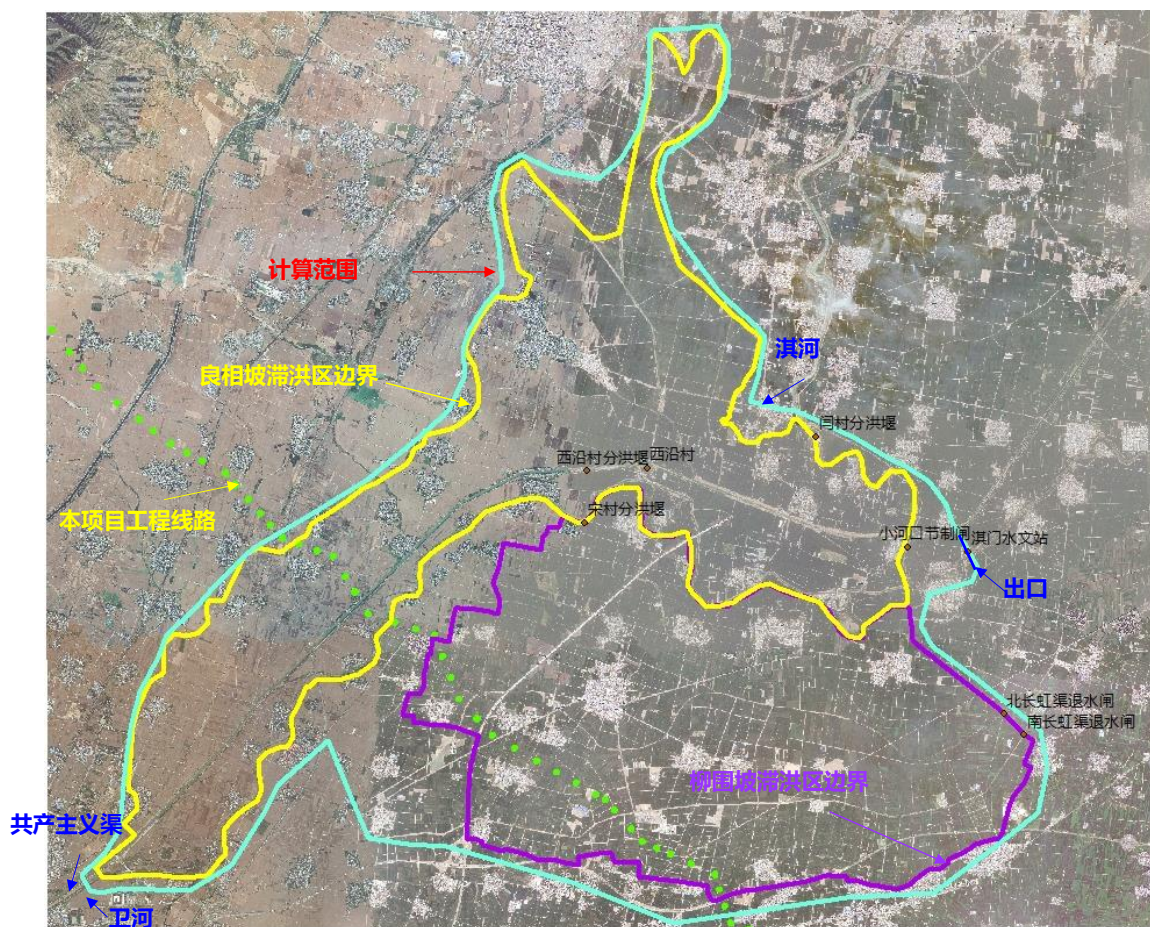


图 5.6-1 模型计算范围示意图

5.6.1.3 地形资料

蓄滞洪区内地形采用收集的 2024 年 1:10000 矢量地图，河道断面资料采用 2025 年 6 月实测河道大断面地形。

5.6.1.4 模型构建

(1) 一维模型计算断面分布

一维河网模型中的断面数据采用实测大断面数据。本次实测大断面共 97 个大断面，其中，共产主义渠 36 个，淇河 8 个，卫河 53 个，断面间距为 500~1000m，实测断面分布见图 5.6-2 所示。

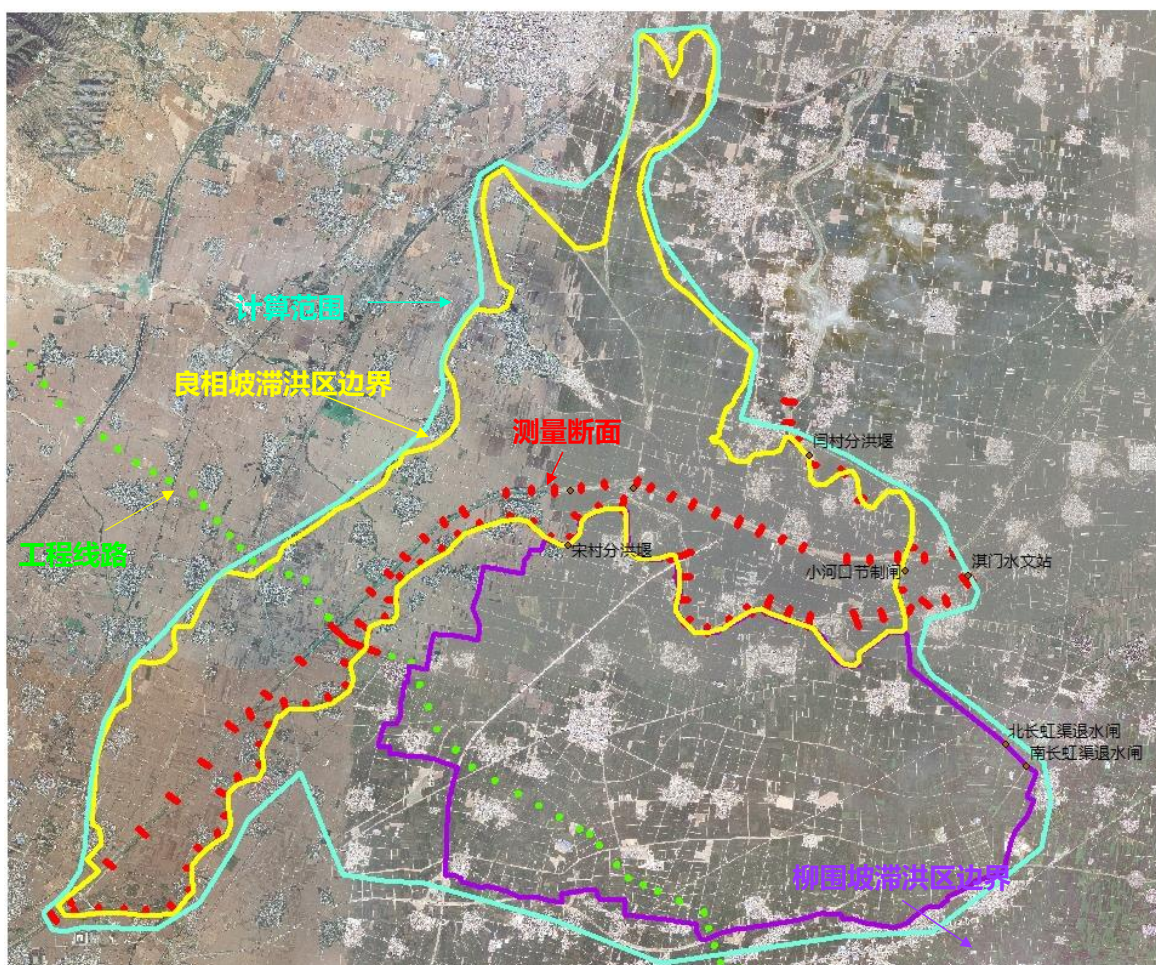


图 5.6-2 实测断面分布图

(2) 二维模型网格剖分

对于二维水力学模型的网格剖分，以计算范围作为网格剖分的边界约束条件，杆塔基础、堤防等阻水建筑物作为网格剖分的内部约束条件，进行网格剖分。对杆塔基础处的网格实行加密处理，以准确刻画杆塔基础的形状和尺寸。针对复杂河道工程的数值模拟，网格的形式和布置将直接影响计算的精度和效率。精密的计算网格，能够准确反映杆塔基础的形状、尺寸及对地形边界的影响，同时对杆塔基础附近地形进行精确还原，但越精密的网格越意味着较高的计算成本。因此，需要对计算域内的网格进行优化布置，以保证计算精度及计算效率。计算域网格划分布置见图 5.6-3~图 5.6-4。模型采用三角形网格，网格最大面积不超过

1500m²，杆塔基础附近进行加密，最小网格面积约 0.1m²。计算区域内共布置了 93905 个节点，共 183854 个计算网格。

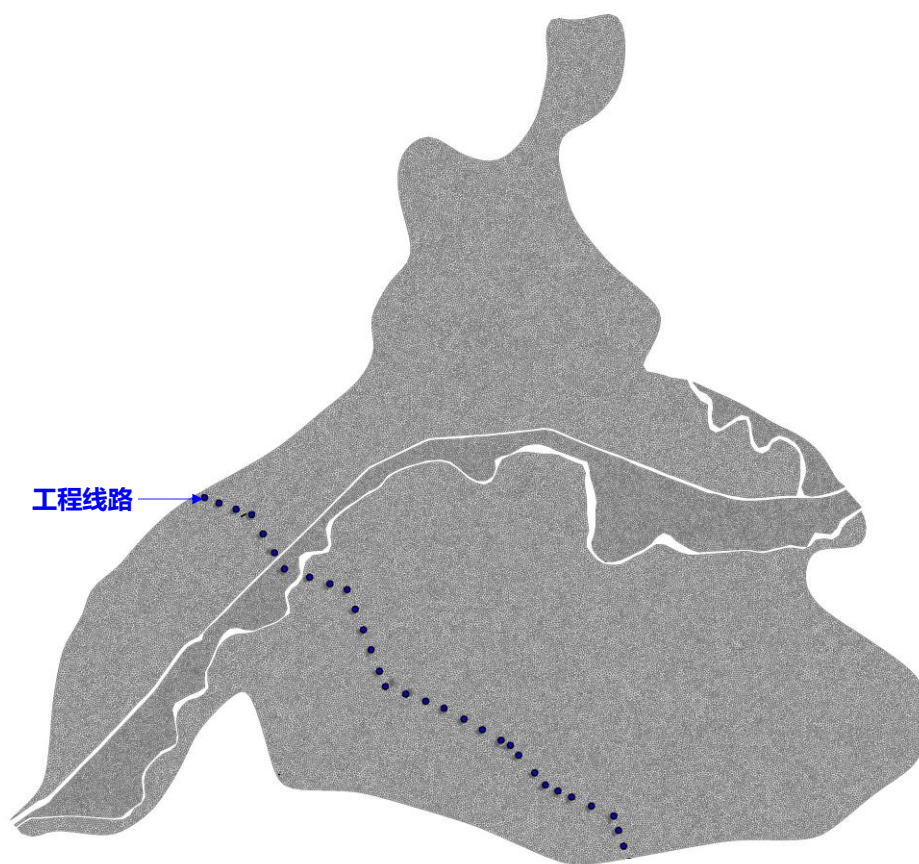


图 5.6-3 网格划分布置图

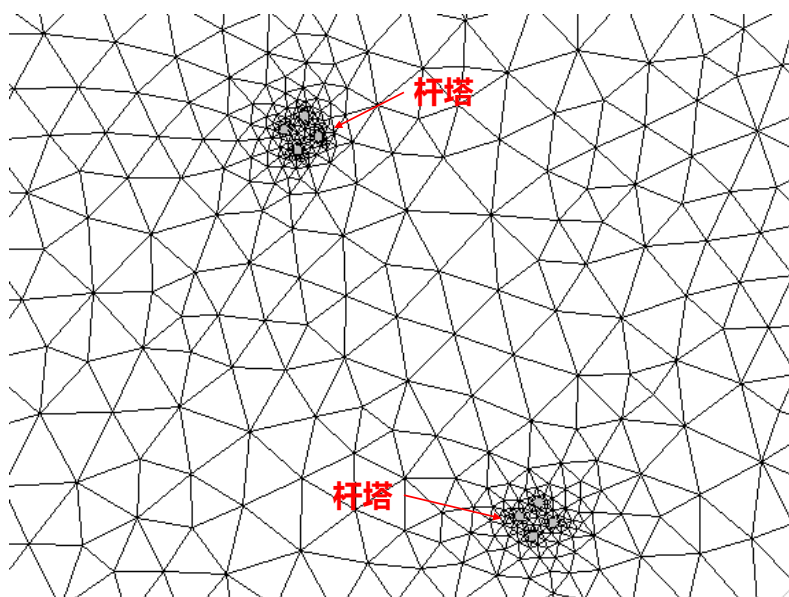


图 5.6-4 局部网格加密

(3) 二维模型地形插值

根据收集的地形资料，进行地形插值处理，得到计算范围内地形情况，如图 5.6-5 所示。

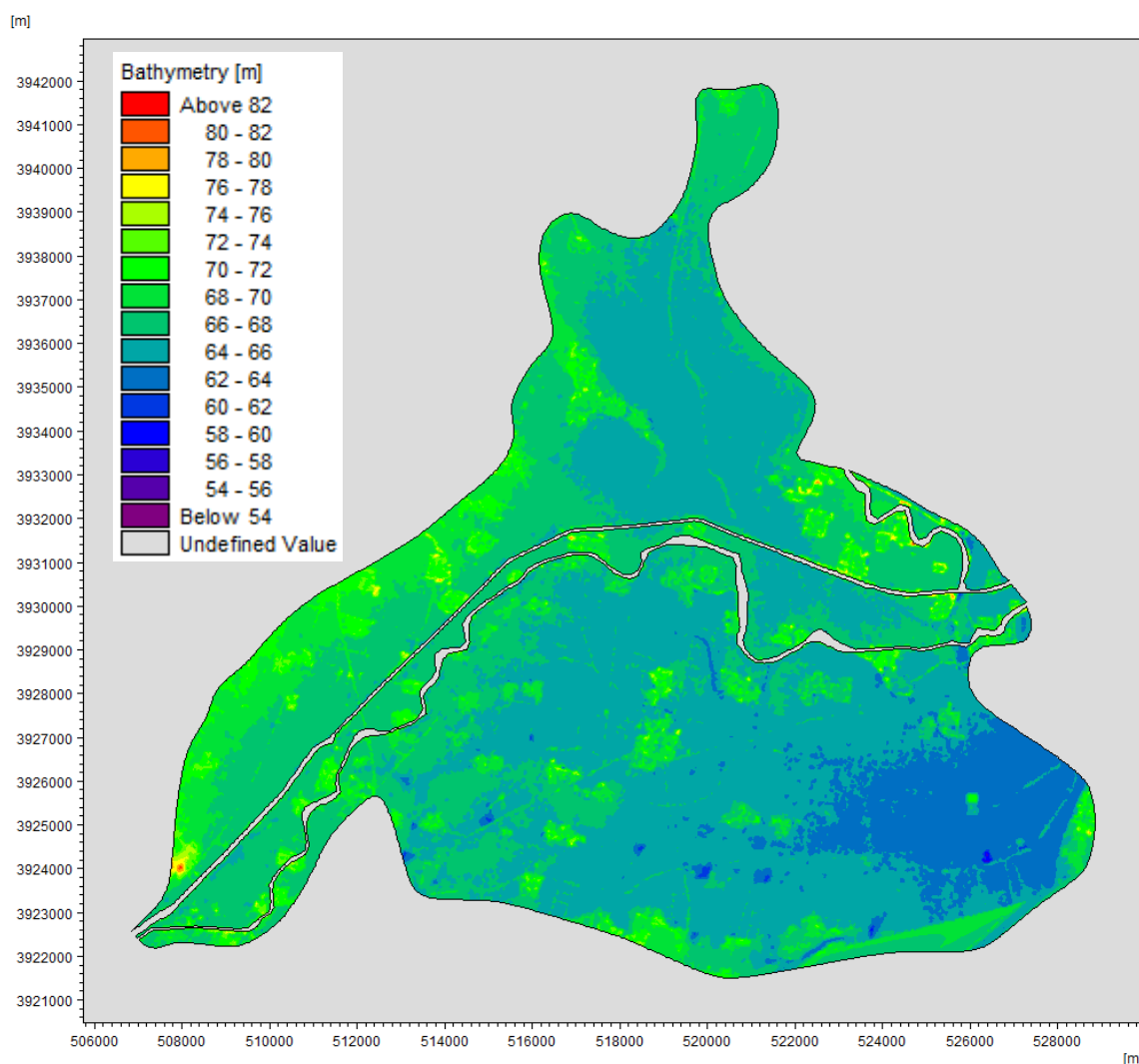


图 5.6-5 模型地形插值

(4) 上、下游边界条件

模型上边界为共产主义渠及卫河洪水过程和淇河洪水过程。其中，50 年一遇来流情况下，卫共洪峰流量为 $2883\text{m}^3/\text{s}$ ，卫共来水过程见图 5.6-6 所示，淇河洪峰流量为 $2400\text{m}^3/\text{s}$ ，来水过程见图 5.6-7 所示；100 年一遇来流情况下，卫共洪峰流量为 $3655\text{m}^3/\text{s}$ ，来水过程见图 5.6-6 所示，淇河洪峰流量为 $2787\text{m}^3/\text{s}$ ，来水过程见图 5.6-7 所示。

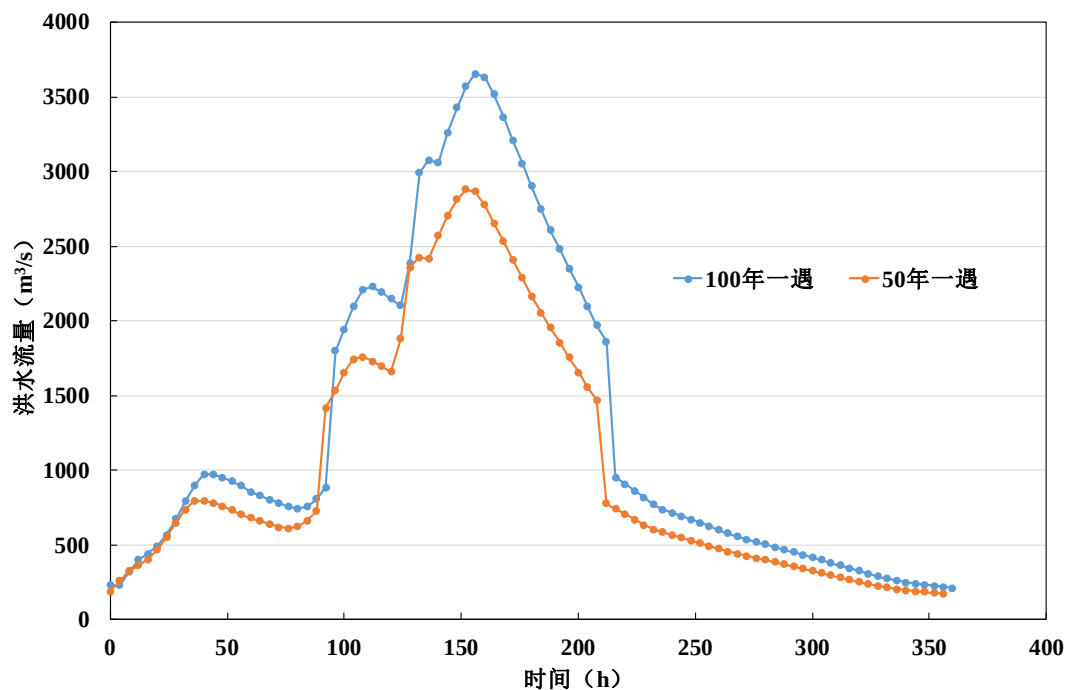


图 5.6-6 卫共洪水过程图

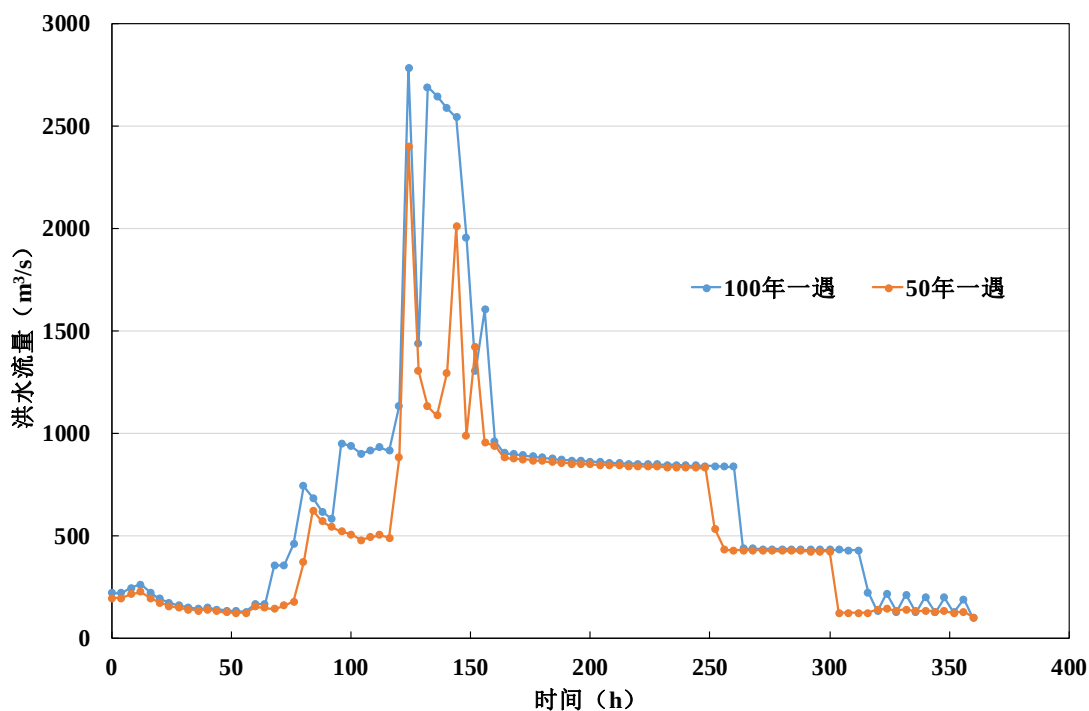


图 5.6-7 淇河洪水过程图

出口边界为淇门水文站附近断面（卫河）及其延长线上的断面（共产主义渠），由于出口边界距离各滞洪区分洪口距离超过 2.5km，且出口边界以上纵坡较大，边界水位影响范围较小，对良相坡运用影响不大，

因此，出口边界可采用水位流量关系控制。出口边界断面地形采用 2025 年 6 月实测地形，其中，共产主义渠实测断面地形见图 5.6-8 所示，卫河实测断面地形见图 5.6-9 所示。

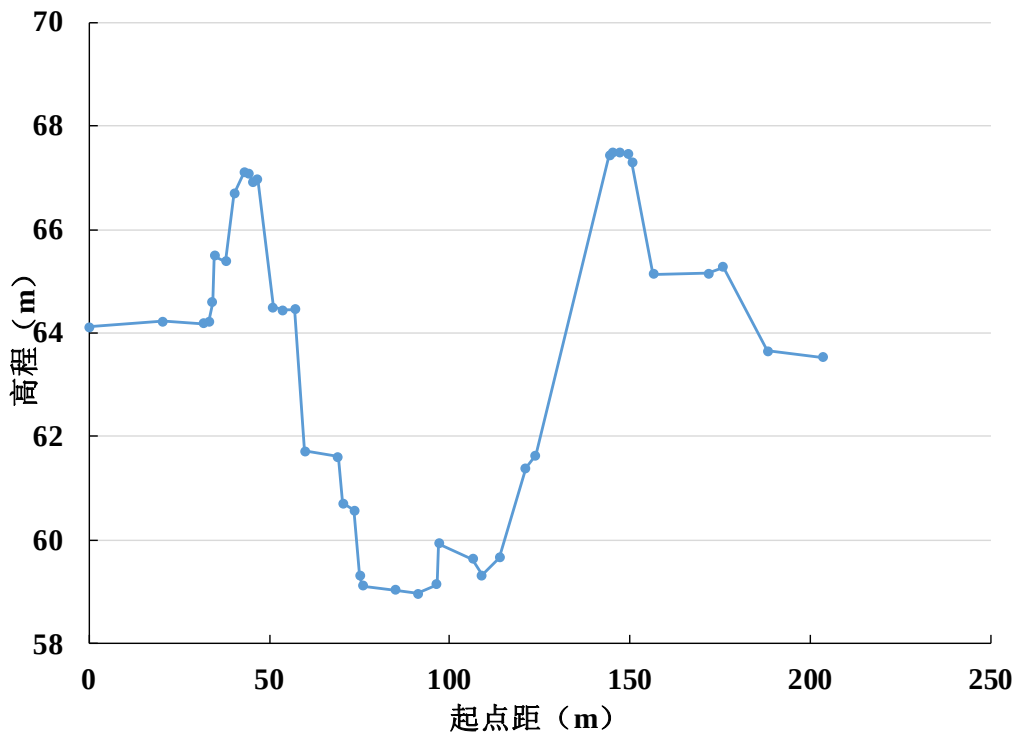


图 5.6-8 共产主义渠出口边界断面实测地形

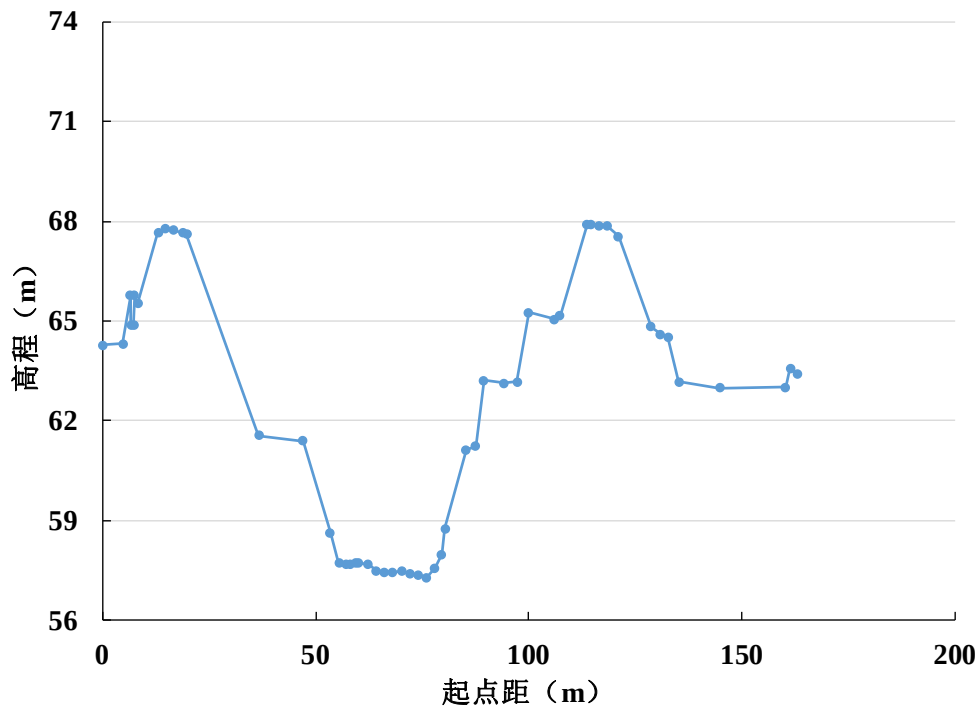


图 5.6-9 卫河出口边界断面实测地形

根据《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》（2024 年），共产主义渠、卫河治理后河道主槽糙率采用 0.0225，采用曼宁公式计算得到共产主义渠及卫河出口边界断面水位流量关系，见图 5.6-10~图 5.6-11 所示。

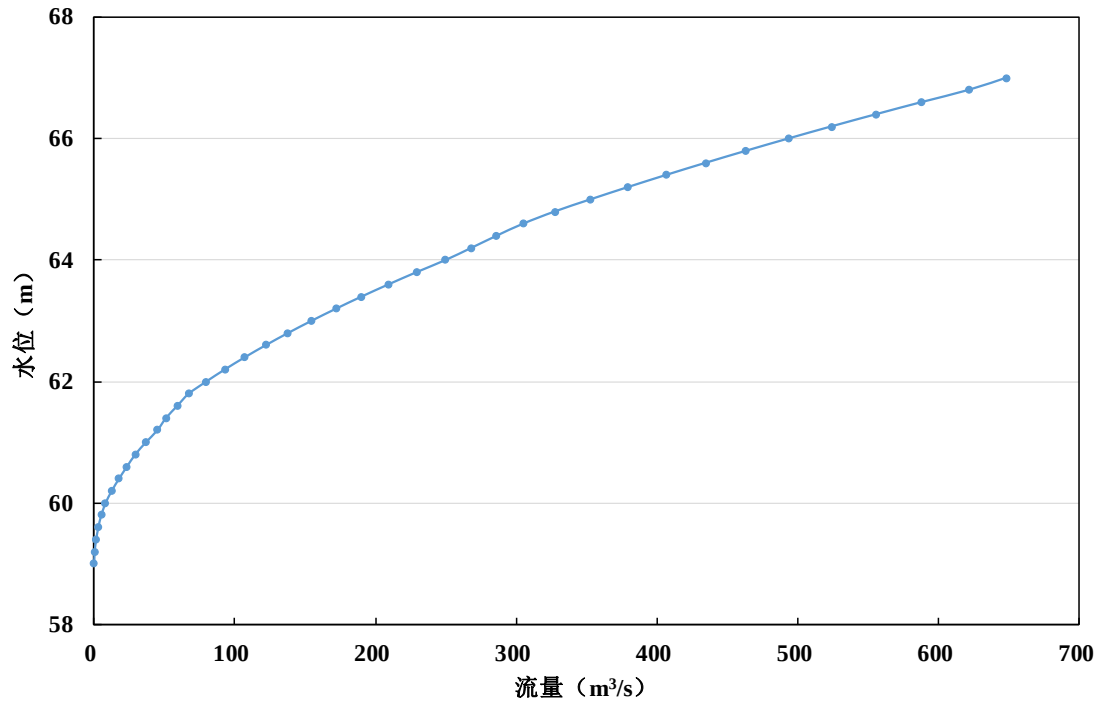


图 5.6-10 共产主义渠出口断面水位流量关系

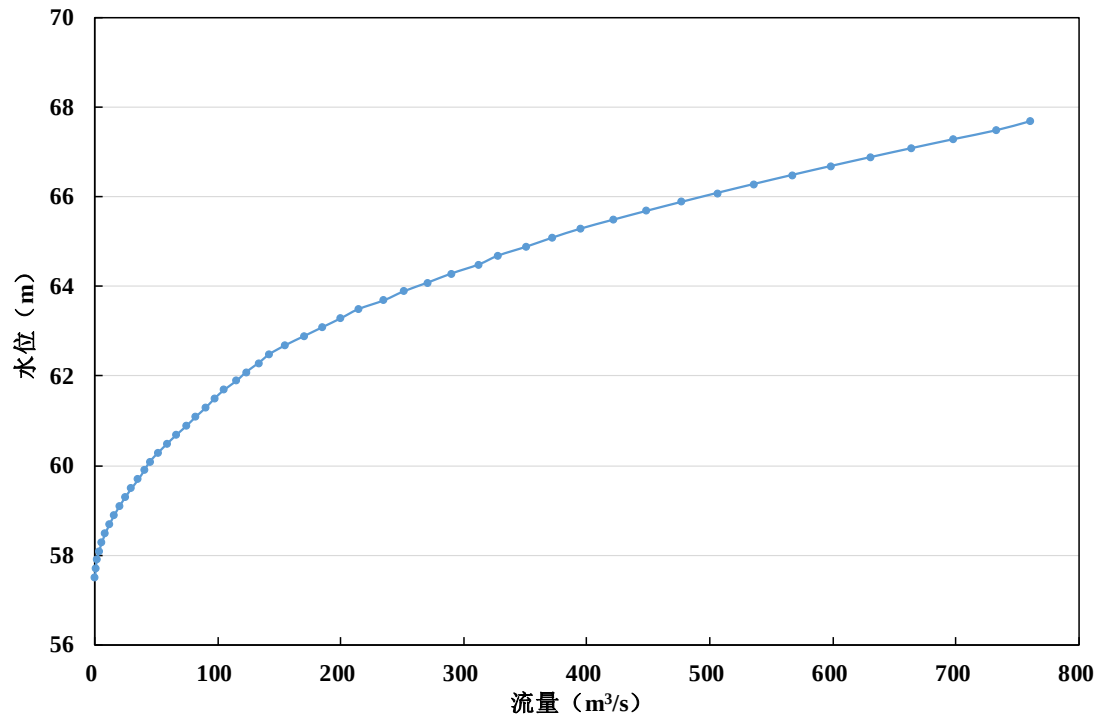


图 5.6-11 卫河出口断面水位流量关系

（5）糙率选取

根据《卫辉市漳卫河“21·7”洪水灾后治理良相坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》（2024 年）及《卫辉市漳卫河“21·7”洪水灾后治理柳围坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》（2024 年），计算范围内糙率取值见表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 糙率取值表

下垫面	居民地	耕地	道路	空地	河道
糙率	0.07	0.06	0.05	0.05	0.0225

5.6.1.5 控制运用条件

5.6.1.5.1 滞洪区现状控制运用条件

根据《漳卫河洪水调度方案（暂行）》（2024 年），良相坡蓄滞洪区与柳围坡蓄滞洪区工程运用方式分别如下：

（1）良相坡蓄滞洪区

当淇河右岸闫村分洪堰上水位超过 67.75m 时，洪水自然漫溢入良相坡；当共产主义渠黄土岗水文站水位超过 68.00m 时，共产主义渠左岸自然溢流，洪水进入良相坡；当沧河京广铁路桥下游洪水位超过 76.20m 或思德河狐仙庙桥下游水位超过 65.50m 时，洪水进入良相坡。利用河道自然退水。

（2）柳围坡蓄滞洪区

当良相坡城关防洪墙水位接近 67.34m，扒开共产主义渠右堤西沿村分洪堰、卫河右堤宋村分洪堰，向柳围坡分洪。柳围坡滞蓄洪水相机经南、北长虹渠退水闸推入长虹渠蓄滞洪区，并相机退水入卫河。

5.6.1.5.2 滞洪区规划控制运用条件

根据《海河流域防洪规划》，在河南省海河流域各坡洼蓄滞洪区中，良相坡蓄滞洪区的启用几率最高，当共产主义渠洪水超过 5 年一遇时，

洪水漫入坡地；当淇河遇 20 年一遇洪水时需向良相坡分洪 $120\text{m}^3/\text{s}$ ，来水为 50 年一遇时，最大需向良相坡分洪 $620\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪口门为闫村分洪口。良相坡最高行洪水位不超过 67.34m 。

柳围坡蓄滞洪区主要滞蓄良相坡超蓄洪水，启用条件为：“遇 30 年一遇洪水或良相坡城关防洪堤处水位接近 67.34m 时，西沿村、宋村两个分洪口门开始分洪入柳围坡蓄滞洪区”。最大分洪流量 $1170\text{m}^3/\text{s}$ ，柳围坡蓄滞洪区滞蓄水位 65.05m 。

根据《卫辉市漳卫河“21·7”洪水灾后治理良相坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》（2024 年）和《卫辉市漳卫河“21·7”洪水灾后治理柳围坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》（2024），规划工程完成后，良相坡蓄滞洪区向柳围坡蓄滞洪区分洪采用新建宋村进洪闸与原分洪堰结合的分洪，设计分洪流量为 $480\text{m}^3/\text{s}$ ，调度规则基本不变。

5.2.1.6 模型验证

以《海河流域漳卫河系防洪规划》确定的控制指标作为基础，采用本次计算中方案五（表 5.6-2）计算结果，对模型进行计算，计算得到良相坡 50 年一遇最高滞洪水位为 67.38m ，柳围坡蓄滞洪区 50 年一遇最高滞洪水位为 65.07m ，分别较防洪规划中两滞洪区水位控制指标高出 0.04m ， 0.02m ，成果差别在合理范围内，故此说明本模型计算的成果是合理可靠的。

5.6.1.7 计算工况设置

根据《海河流域防洪规划》，当共产主义渠、卫河、淇河洪水标准为 50 年一遇时，良相坡及柳围坡蓄滞洪区全部启用；当共产主义渠、卫河、淇河洪水标准为 100 年一遇时，良相坡及柳围坡蓄滞洪区全部启用。本工程防洪标准为 100 年一遇。

考虑到良相坡及柳围坡两蓄滞洪区内防洪工程建设现状及规划建设，

以及本项目实施前、后情况，本次计算共设计 8 个计算方案，具体见表 5.6-2 所示。

表 5.6-2 计算方案表

方案	洪水频率	工况实施情况	调度运用
方案 1	50 年一遇	本工程实施前	现状
方案 2	50 年一遇	本工程实施后	
方案 3	100 年一遇	本工程实施前	
方案 4	100 年一遇	本工程实施后	
方案 5	50 年一遇	本工程实施前	规划
方案 6	50 年一遇	本工程实施后	
方案 7	100 年一遇	本工程实施前	
方案 8	100 年一遇	本工程实施后	

5.6.1.8 淹没影响分析

根据模型计算结果，现状防洪工程及调度运用条件下，不同来水条件下滞洪区淹没水深如图 5.6-12~图 5.6-15 所示，不同来水条件下滞洪区水位等值线图如图 5.6-16~图 5.6-19 所示。从图中可以看出，50 年一遇、100 年一遇来流条件下，工程实施前、后两个蓄滞洪区水深、水位基本保持不变，拟建工程前、后各杆塔工程及滞洪区内道路、围村堤及进退洪口门等附近水位、水深及变化值见表 5.6-3 所示。从表中可以看出：50 年一遇来流条件下，工程前各杆塔附近水深为 0.00~2.71m，工程后各杆塔附近水深 0.00~2.74m，100 年一遇来流条件，工程前各杆塔附近水深为 0.00~2.99m，工程后各杆塔附近水深为 0.00~3.03m，同来流条件下各杆塔工程附近淹没水深变化较小。另外，从表中也可以看出，工程建设对撤退道路、围村堤、闫村分洪堰、西沿村分洪堰、宋村分洪堰及南、北退水渠退水闸等附近水位、水深基本无影响。

表 5.6-3

工程前、后各杆塔附近水位、淹没水深及变化值（现状）

单位：m

序号	杆塔标号	50 年一遇					100 年一遇				
		工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深	工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深
1	N1650	/	/	/	0.00	0.00	/	/	/	0.00	0.00
2	N1651	/	/	/	0.00	0.00	67.60	67.61	0.00	0.18	0.18
3	N1652	67.33	67.34	0.01	0.90	0.91	67.61	67.62	0.01	1.18	1.19
4	N1653	67.34	67.35	0.01	1.67	1.68	67.61	67.63	0.02	1.94	1.96
5	N1654	67.34	67.37	0.03	2.71	2.74	67.62	67.66	0.04	2.99	3.03
6	N1655	67.34	67.36	0.02	1.53	1.55	67.62	67.64	0.02	1.81	1.83
7	N1659	65.04	65.06	0.02	0.15	0.17	65.85	65.88	0.03	0.96	0.99
8	N1660	65.04	65.06	0.02	0.36	0.38	65.85	65.87	0.02	1.17	1.19
9	N1661	65.04	65.05	0.01	0.41	0.42	65.84	65.85	0.01	1.21	1.22
10	N1662	/	/	/	0.00	0.00	65.84	65.85	0.01	0.68	0.69
11	N1664	65.03	65.04	0.01	0.01	0.02	65.84	65.85	0.01	0.82	0.83
12	N1665	/	/	/	0.00	0.00	65.83	65.84	0.01	0.75	0.76
13	N1666	/	/	/	0.00	0.00	65.83	65.84	0.01	0.34	0.35
14	N1667	65.03	65.04	0.01	0.43	0.44	65.83	65.84	0.01	1.23	1.24
15	N1668	65.02	65.03	0.01	0.99	1.00	65.82	65.83	0.01	1.79	1.80
16	N1669	65.02	65.03	0.01	0.90	0.91	65.82	65.83	0.01	1.70	1.71
17	N1670	65.02	65.03	0.01	0.66	0.67	65.82	65.83	0.01	1.46	1.47
18	N1671	65.02	65.03	0.01	1.06	1.07	65.82	65.83	0.01	1.86	1.87
19	N1672	65.01	65.01	0.00	0.88	0.88	65.82	65.83	0.00	1.69	1.69

表 5.6-3

工程前、后各杆塔附近水位、淹没水深及变化值（现状）

单位：m

序号	杆塔标号	50 年一遇					100 年一遇				
		工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深	工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深
20	N1673	65.01	65.01	0.00	1.17	1.17	65.81	65.82	0.01	1.97	1.98
21	N1674	65.01	65.02	0.00	1.31	1.32	65.81	65.82	0.01	2.11	2.12
22	N1675	65.01	65.01	0.00	1.41	1.41	65.81	65.82	0.01	2.21	2.22
23	N1676	65.01	65.01	0.00	1.50	1.50	65.81	65.82	0.00	2.30	2.31
24	N1677	65.00	65.00	0.00	1.15	1.15	65.80	65.81	0.01	1.95	1.96
25	N1678	65.00	65.00	0.00	1.76	1.76	65.80	65.80	0.00	2.56	2.56
26	撤退路 1	67.33	67.33	0.00	0.21	0.21	67.61	67.61	0.00	0.49	0.49
27	撤退路 2	67.34	67.34	0.00	1.02	1.02	67.62	67.62	0.00	1.30	1.30
28	撤退路 3	67.34	67.34	0.00	0.63	0.63	67.62	67.62	0.00	0.91	0.91
29	撤退路 4	67.33	67.33	0.00	0.51	0.51	67.61	67.61	0.00	0.79	0.79
30	围村堤 1	65.01	65.01	0.00	0.08	0.08	65.81	65.81	0.00	0.88	0.88
31	闫村分洪堰	67.32	67.32	0.00	1.23	1.23	67.59	67.59	0.00	1.50	1.50
32	西沿村分洪堰	67.30	67.30	0.00	2.23	2.23	67.57	67.57	0.00	2.50	2.50
33	宋村分洪堰	65.01	65.01	0.00	1.18	1.18	65.81	65.81	0.00	1.98	1.98
34	北长虹渠退水闸	65.01	65.01	0.00	2.65	2.65	65.80	65.80	0.00	3.44	3.44
35	南长虹渠退水闸	65.01	65.01	0.00	2.65	2.65	65.80	65.80	0.00	3.44	3.44

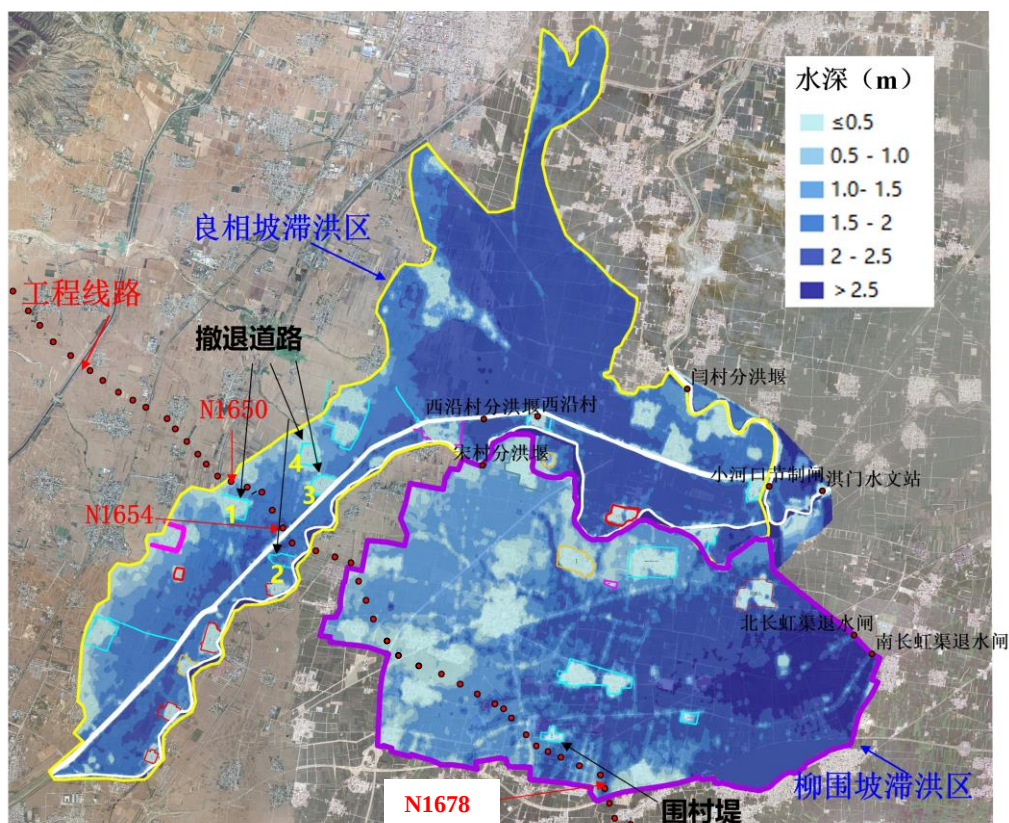


图 5.6-12 50 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区淹没水深图（现状）

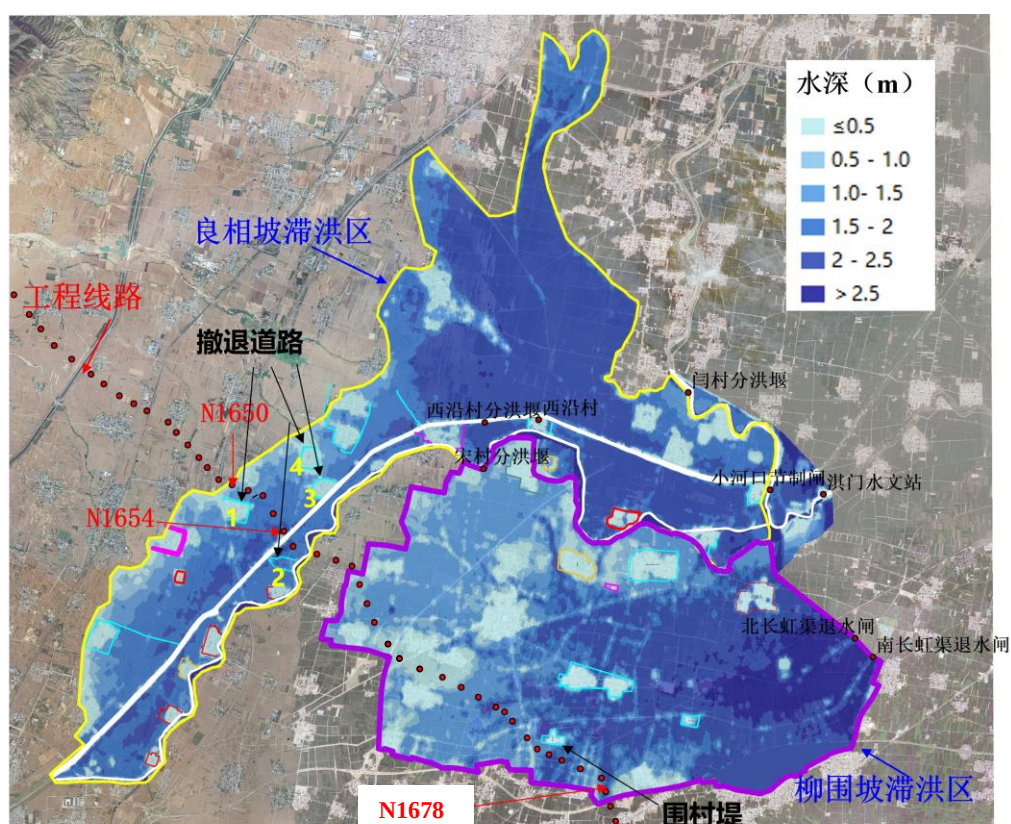


图 5.6-13 50 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区淹没水深图（现状）

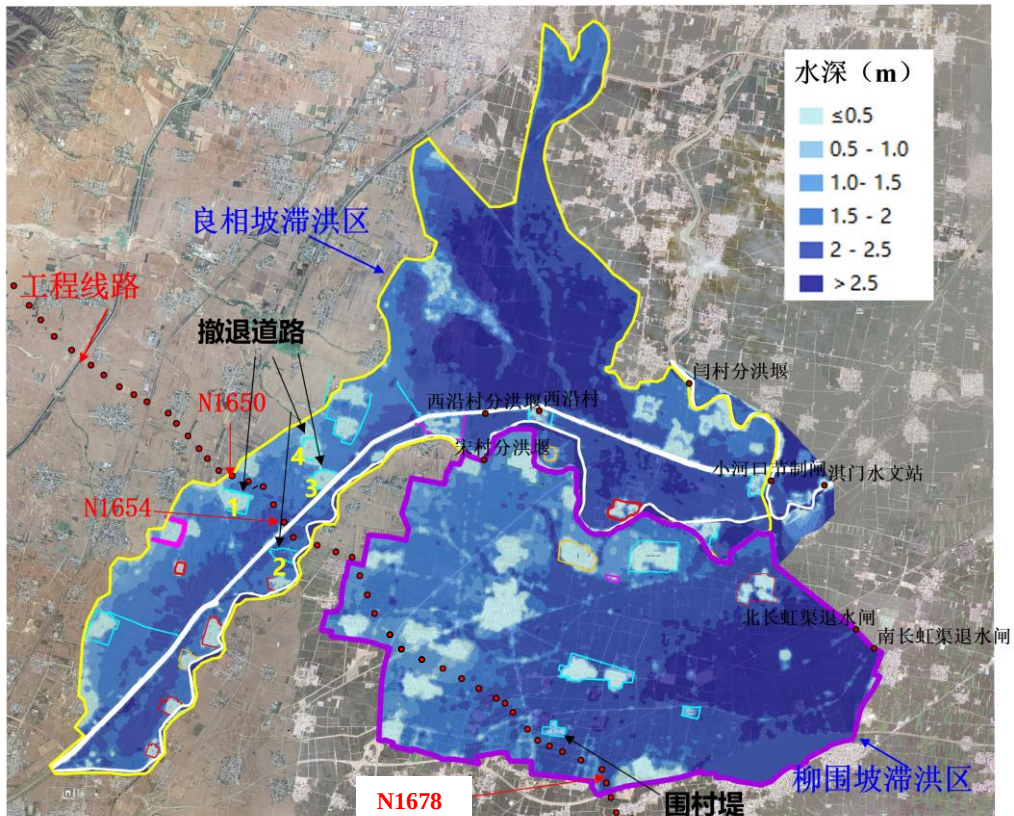


图 5.6-14 100 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区淹没水深图 (现状)

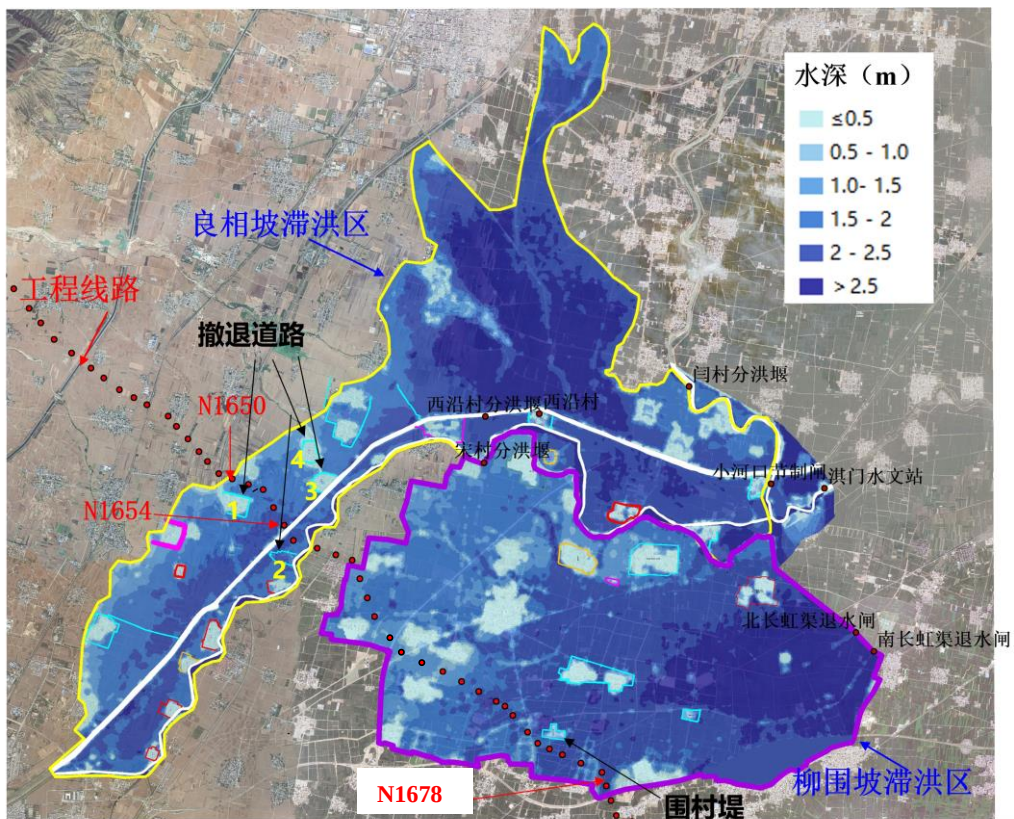


图 5.6-15 100 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区淹没水深图 (现状)

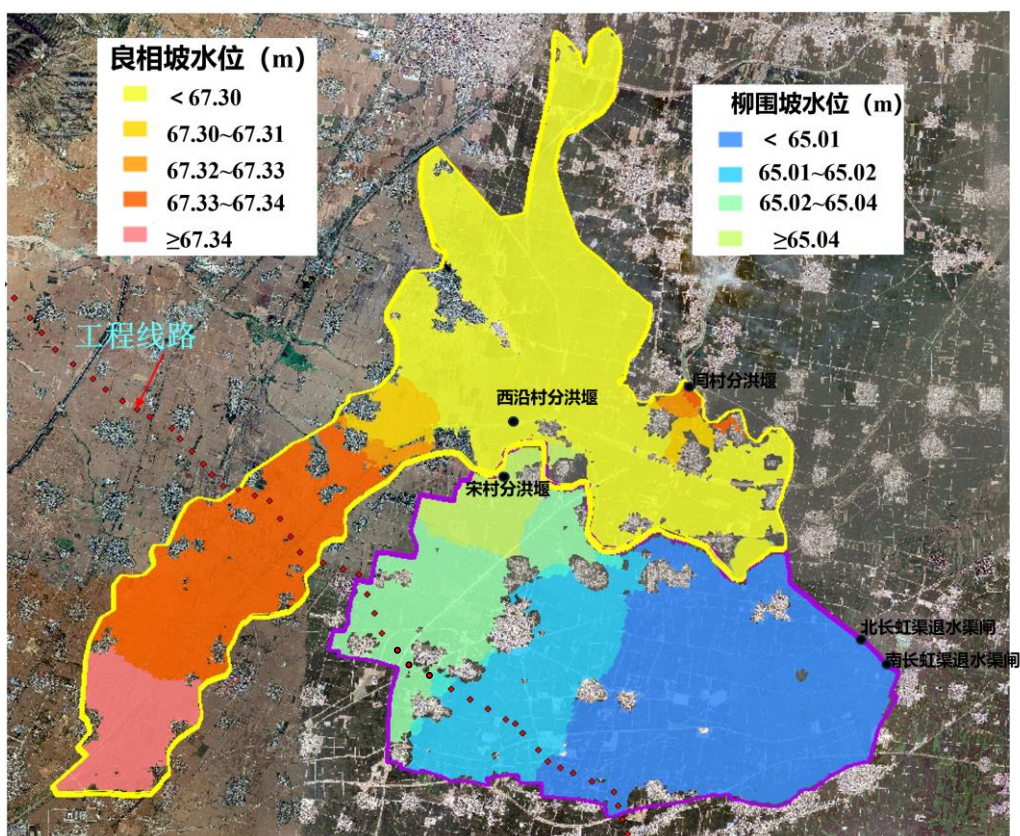


图 5.6-16 50 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区水位等值线图（现状）

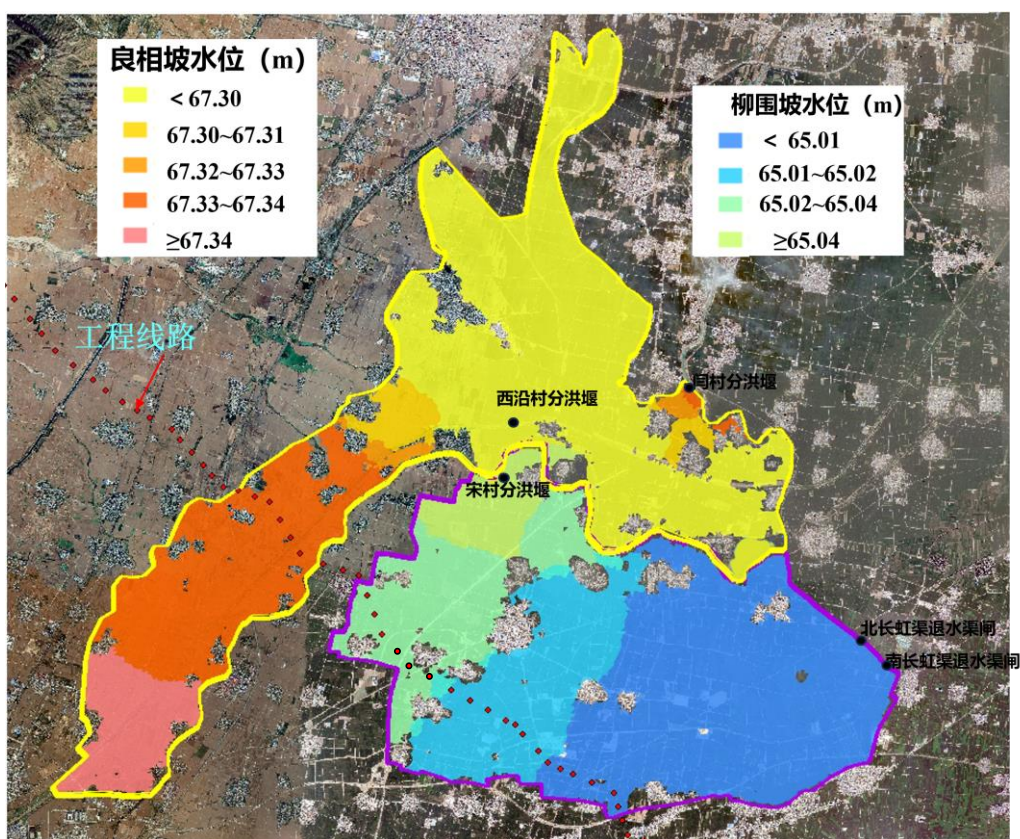


图 5.6-17 50 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区水位等值线图（现状）

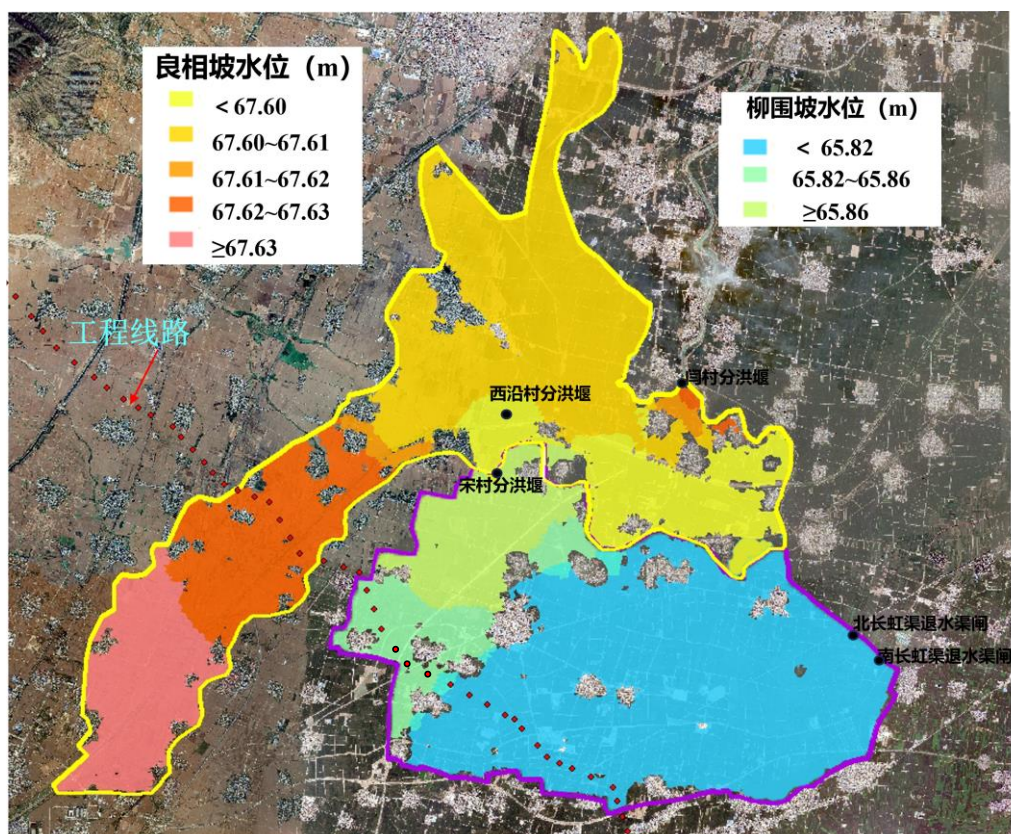


图 5.6-18 100 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区水位等值线图（现状）

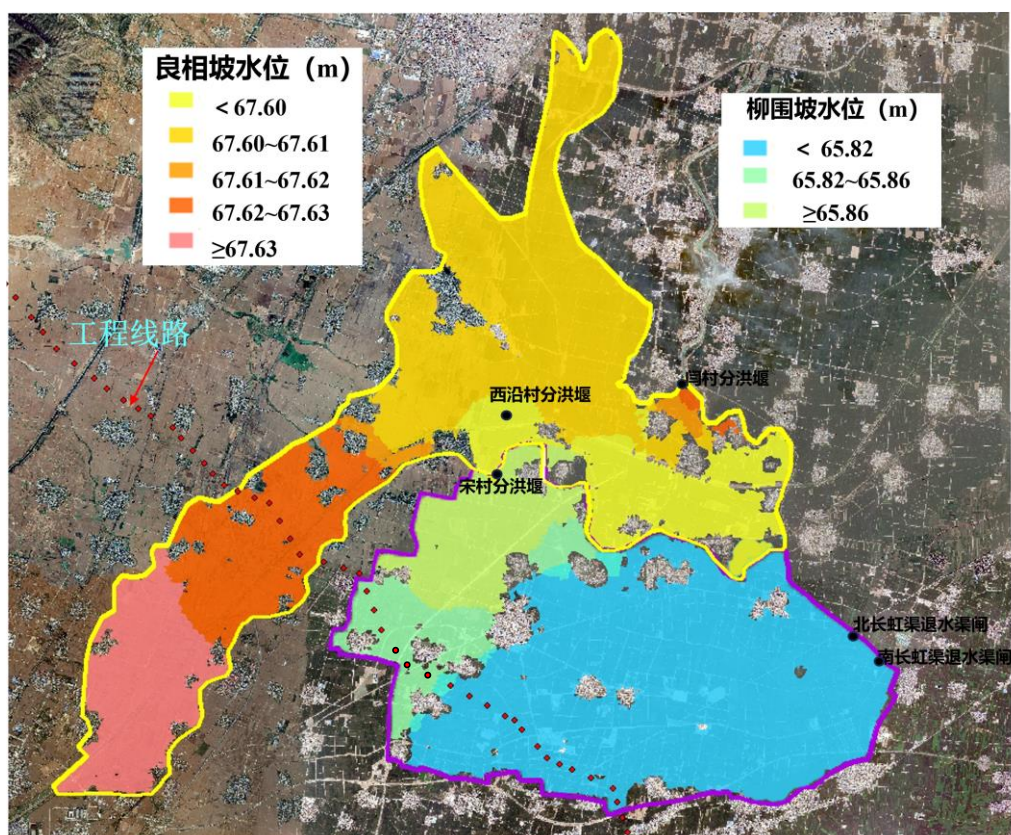


图 5.6-19 100 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区水位等值线图（现状）

根据模型计算结果，规划防洪工程及调度运用条件下，不同来水条件下滞洪区淹没水深如图 5.6-20~图 5.6-23 所示，不同来水条件下滞洪区水位等值线如图 5.6-24~图 5.6-27 所示。

从图中可以看出，50 年一遇、100 年一遇来流条件下，工程实施前、后两个蓄滞洪区水深、水位基本保持不变，拟建工程前、后各杆塔工程及滞洪区内道路、围村堤及进退洪口门等附近水位、水深及变化值见表 5.6-3 所示。从表中可以看出：50 年一遇来流条件下，工程前各杆塔附近水深为 0.00~2.70m，工程后各杆塔附近水深 0.00~2.73m，100 年一遇来流条件，工程前各杆塔附近水深为 0.00~2.97m，工程后各杆塔附近水深为 0.00~3.00m，同来条件下各杆塔工程附近淹没水深变化较小。另外，从表中也可以看出，工程建设对撤退道路、围村堤、闫村分洪堰、西沿村分洪堰、宋村分洪堰及南、北退水渠退水闸等附近水位、水深基本无影响。

表 5.6-4

工程前、后各杆塔附近水位、淹没水深及变化值（规划）

单位：m

序号	杆塔标号	50 年一遇					100 年一遇				
		工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深	工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深
1	N1650	/	/	/	0.00	0.00	/	/	/	0.00	0.00
2	N1651	/	/	/	0.00	0.00	67.60	67.61	0.01	0.18	0.18
3	N1652	67.32	67.33	0.01	0.89	0.90	67.60	67.61	0.01	1.17	1.18
4	N1653	67.33	67.34	0.01	1.66	1.67	67.61	67.62	0.01	1.94	1.95
5	N1654	67.33	67.36	0.03	2.70	2.73	67.61	67.64	0.03	2.97	3.00
6	N1655	67.33	67.35	0.02	1.52	1.54	67.61	67.63	0.02	1.80	1.82
7	N1659	65.02	65.04	0.02	0.13	0.15	65.84	65.87	0.03	0.95	0.98
8	N1660	65.02	65.04	0.02	0.34	0.36	65.84	65.86	0.02	1.16	1.18
9	N1661	65.02	65.03	0.01	0.39	0.40	65.84	65.85	0.01	1.21	1.22
10	N1662	/	/	/	0.00	0.00	65.84	65.85	0.01	0.68	0.69
11	N1664	/	/	/	0.00	0.00	65.84	65.85	0.01	0.82	0.83
12	N1665	/	/	/	0.00	0.00	65.83	65.84	0.01	0.75	0.76
13	N1666	/	/	/	0.00	0.00	65.83	65.85	0.02	0.34	0.36
14	N1667	65.01	65.02	0.01	0.41	0.42	65.83	65.84	0.01	1.23	1.24
15	N1668	65.01	65.02	0.01	0.98	0.99	65.83	65.84	0.01	1.80	1.81
16	N1669	65.01	65.02	0.01	0.89	0.90	65.83	65.84	0.01	1.71	1.72
17	N1670	65.01	65.02	0.01	0.65	0.66	65.82	65.83	0.01	1.46	1.47
18	N1671	65.00	65.01	0.01	1.04	1.05	65.82	65.83	0.01	1.86	1.87

表 5.6-4

工程前、后各杆塔附近水位、淹没水深及变化值（规划）

单位：m

序号	杆塔标号	50 年一遇					100 年一遇				
		工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深	工程前水位	工程后水位	变化值	工程前水深	工程后水深
19	N1672	65.00	65.00	0.00	0.87	0.87	65.82	65.82	0.00	1.69	1.69
20	N1673	65.00	65.01	0.01	1.16	1.17	65.82	65.83	0.01	1.98	1.99
21	N1674	65.00	65.00	0.00	1.30	1.30	65.81	65.82	0.01	2.11	2.12
22	N1675	65.00	65.01	0.01	1.40	1.41	65.81	65.82	0.01	2.21	2.22
23	N1676	64.59	64.59	0.00	1.08	1.08	65.81	65.82	0.01	2.30	2.31
24	N1677	64.59	64.59	0.00	0.74	0.74	65.80	65.81	0.01	1.95	1.96
25	N1678	64.59	64.59	0.00	1.35	1.35	65.80	65.80	0.00	2.56	2.56
26	撤退路 1	67.32	67.32	0.00	0.20	0.20	67.60	67.60	0.00	0.48	0.48
27	撤退路 2	67.33	67.33	0.00	1.01	1.01	67.61	67.61	0.00	1.29	1.29
28	撤退路 3	67.33	67.33	0.00	0.62	0.62	67.61	67.61	0.00	0.90	0.90
29	撤退路 4	67.32	67.32	0.00	0.50	0.50	67.60	67.60	0.00	0.78	0.78
30	围村堤 1	65.00	65.00	0.00	0.07	0.07	65.80	65.80	0.00	0.87	0.87
31	闫村分洪堰	67.31	67.31	0.00	1.22	1.22	67.58	67.58	0.00	1.49	1.49
32	西沿村分洪堰	67.29	67.29	0.00	2.22	2.22	67.56	67.56	0.00	2.49	2.49
33	宋村分洪堰	65.00	65.00	0.00	1.17	1.17	65.80	65.80	0.00	1.97	1.97
34	北长虹渠退水闸	65.00	65.00	0.00	2.64	2.64	65.79	65.79	0.00	3.43	3.43
35	南长虹渠退水闸	65.00	65.00	0.00	2.64	2.64	65.79	65.79	0.00	3.43	3.43

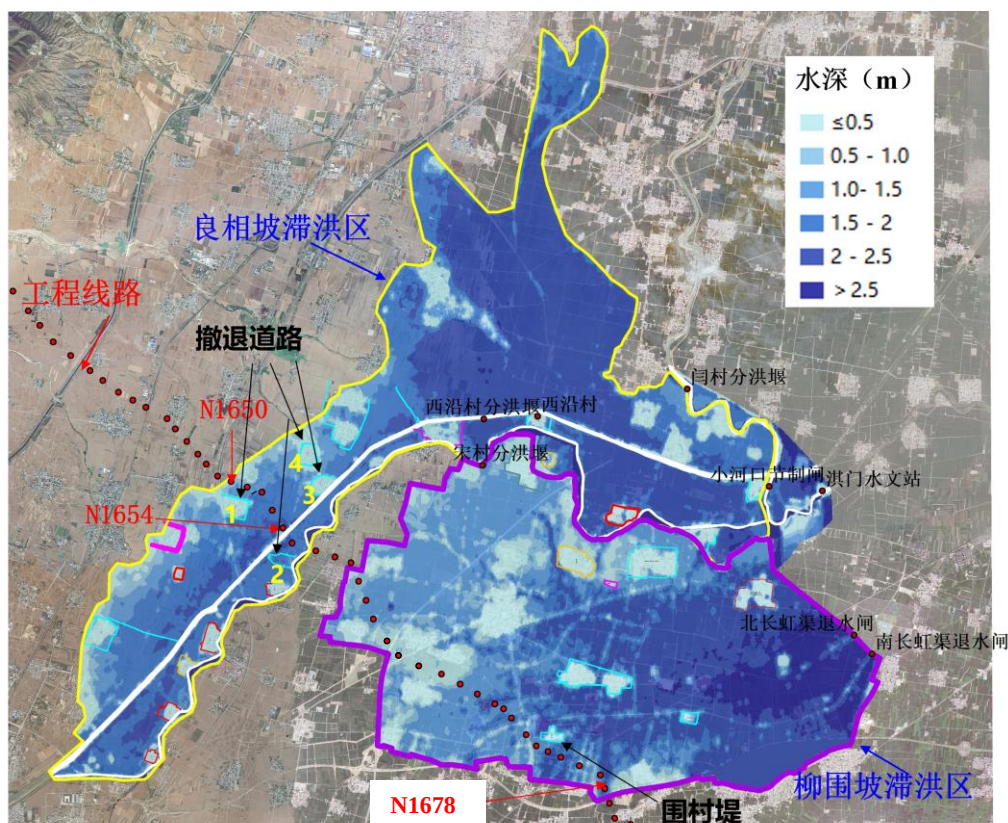


图 5.6-20 50 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区淹没水深图（规划）

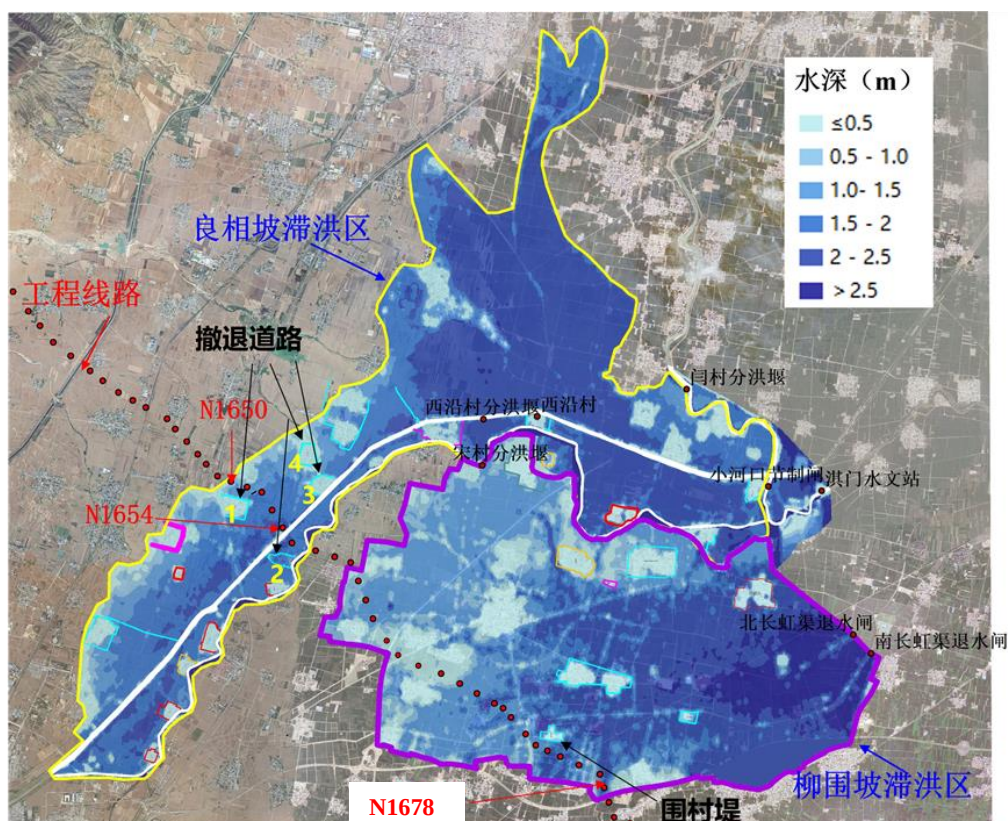


图 5.6-21 50 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区淹没水深图（规划）

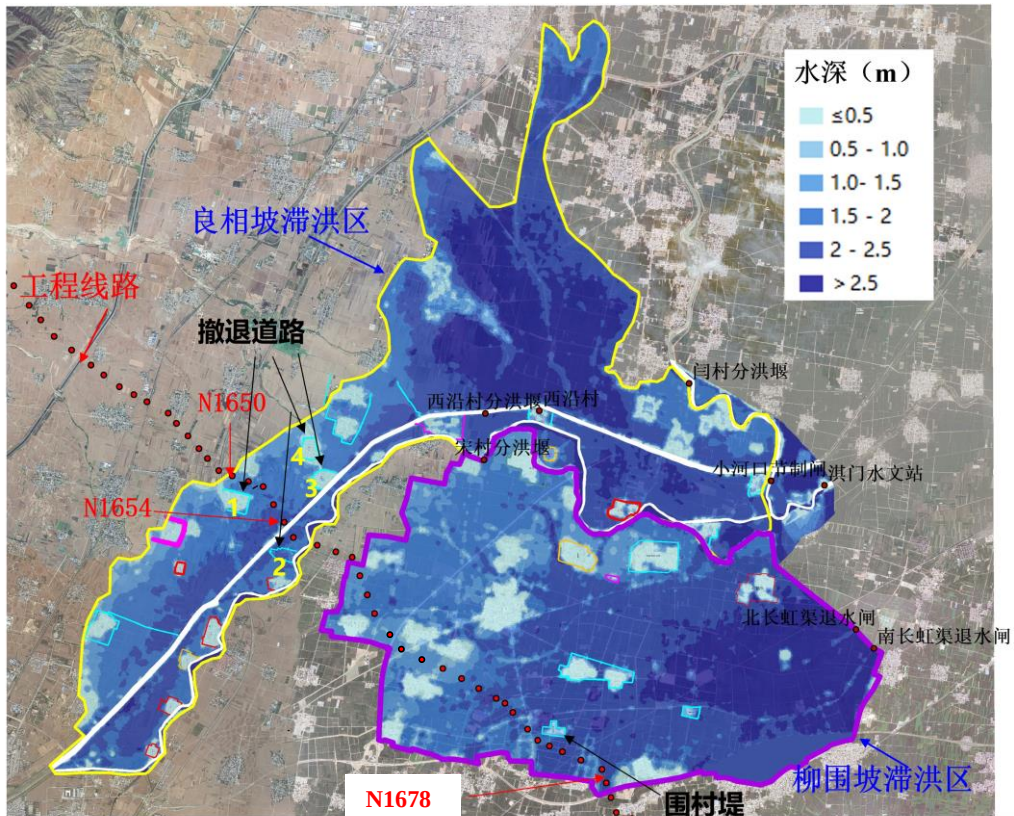


图 5.6-22 100 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区淹没水深图（规划）

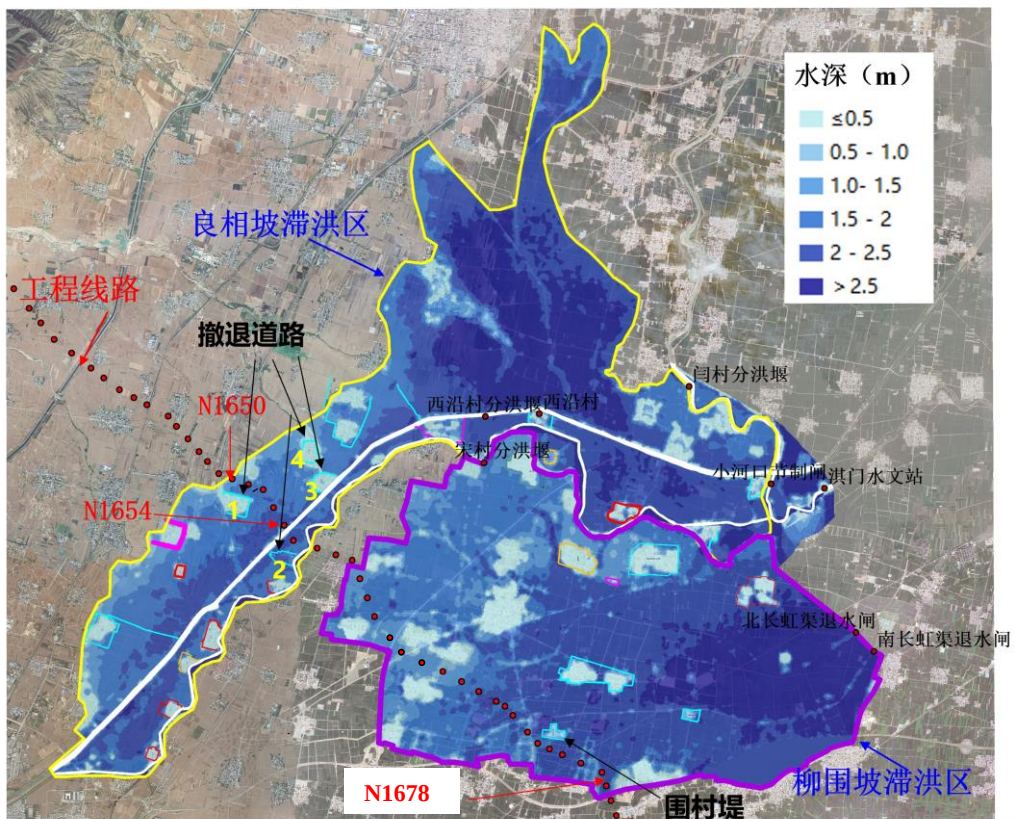


图 5.6-23 100 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区淹没水深图（规划）

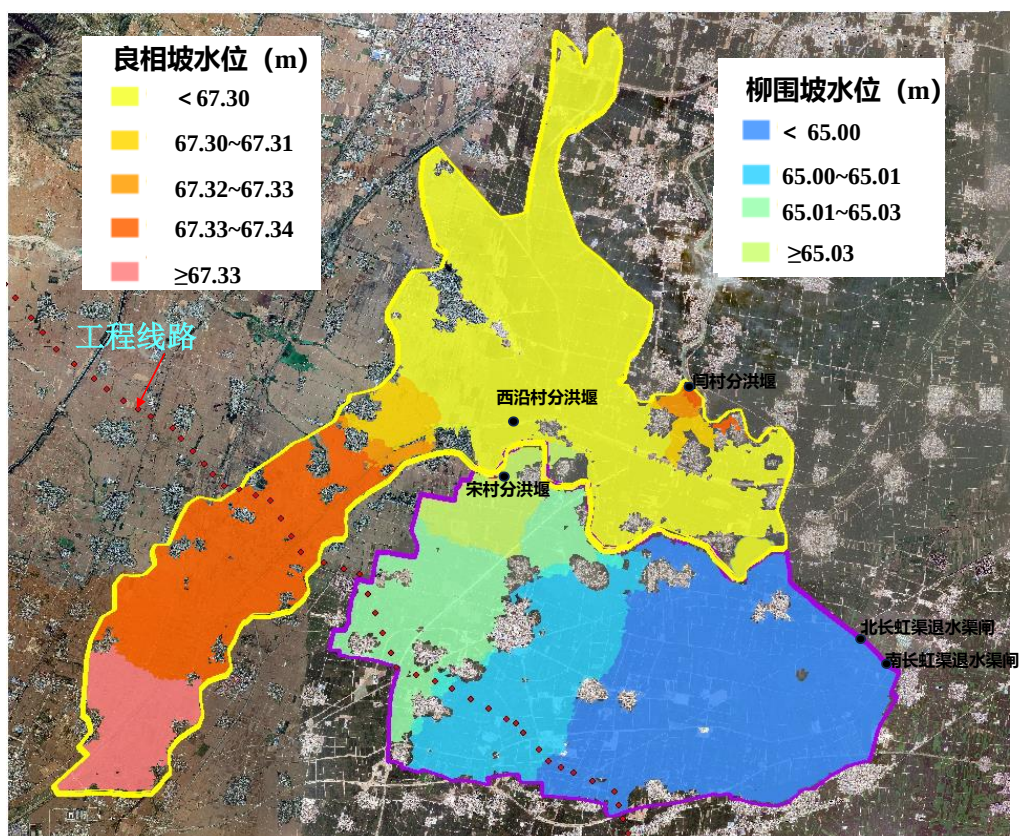


图 5.6-24 50 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区水位等值线图（规划）

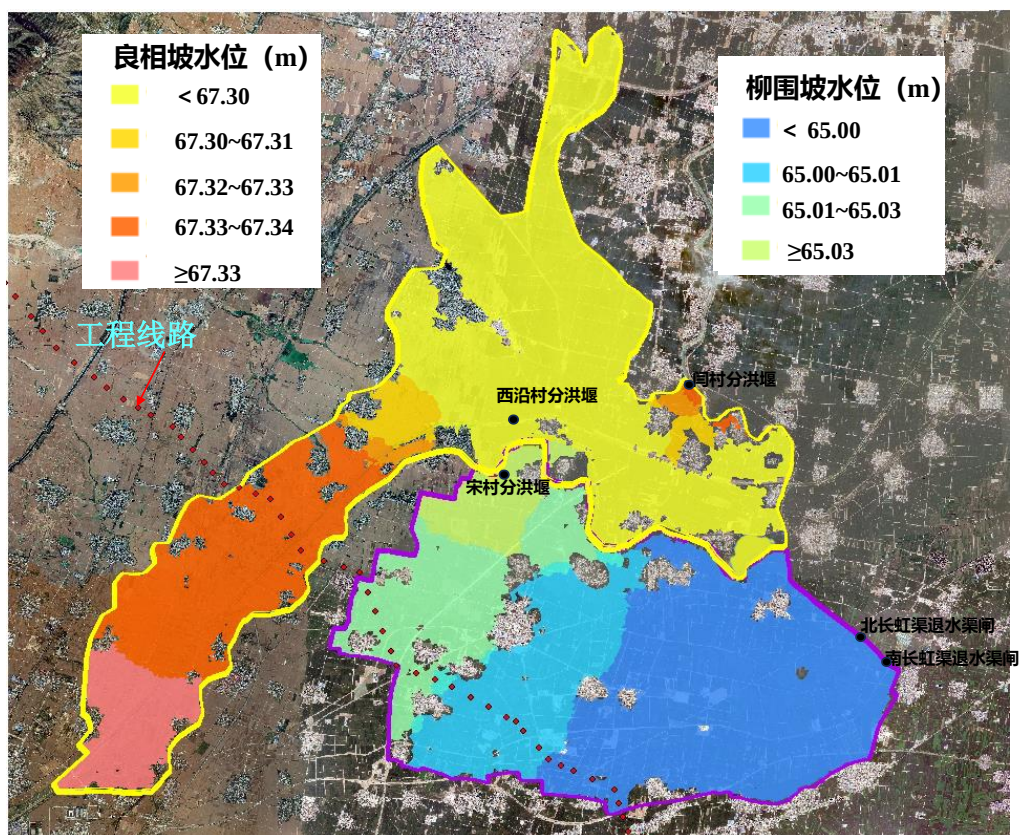


图 5.6-25 50 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区水位等值线图（规划）

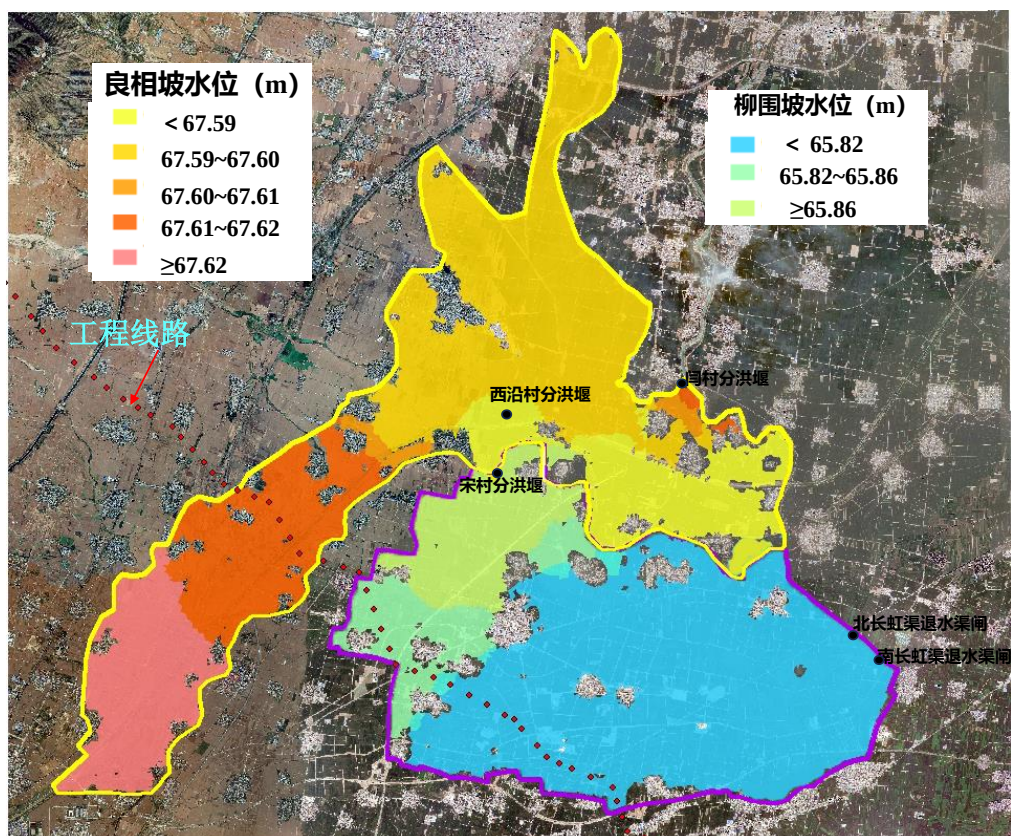


图 5.6-26 100 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区水位等值线图（规划）

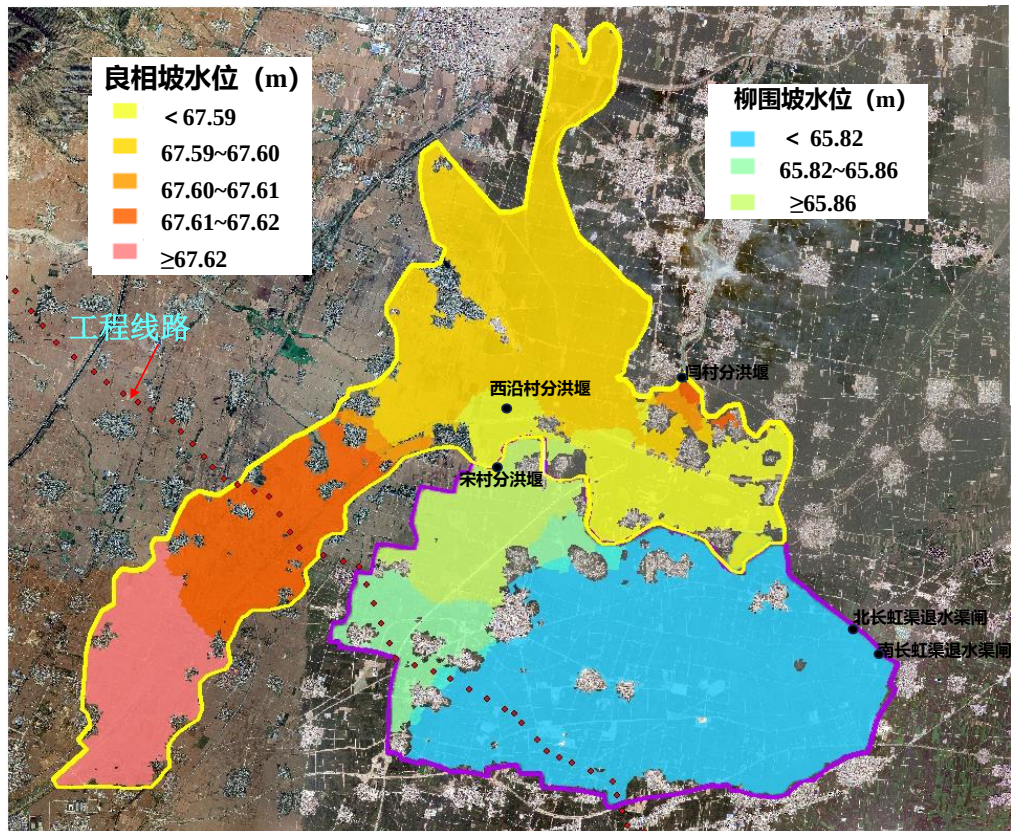


图 5.6-27 100 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区水位等值线图（规划）

对比表 5.6-3 和表 5.6-4 所示，分析工程实施后，现状条件与规划条件下同来流工况条件下杆塔基础附近淹没水深情况，见表 5.6-5 所示。从表中可以看出，50 年一遇与 100 年一遇条件下，现状条件与规划条件各杆塔基础附近水深降低 0.00~0.02m。综合来说，同来流条件下，工程实施后，现状条件与规划条件下杆塔附近水深变化较小。

表 5.6-5 工程实施后现状条件与规划条件下各杆塔基础附近水深差 单位：m

序号	杆塔标号	50 年一遇	100 年一遇
1	N1650	0.00	-0.01
2	N1651	-0.02	0.00
3	N1652	-0.01	-0.01
4	N1653	0.00	0.00
5	N1654	-0.01	0.00
6	N1655	-0.01	0.00
7	N1659	-0.01	0.00
8	N1660	-0.01	-0.01
9	N1661	-0.02	0.00
10	N1662	-0.01	-0.01
11	N1664	-0.01	0.00
12	N1665	0.00	0.00
13	N1666	-0.01	0.00
14	N1667	-0.02	-0.01
15	N1668	0.00	-0.01
16	N1669	0.00	0.00
17	N1670	0.00	0.00
18	N1671	-0.02	-0.02
19	N1672	-0.01	-0.01
20	N1673	0.00	-0.01
21	N1674	0.00	0.00
22	N1675	-0.01	0.00
23	N1676	-0.02	-0.01
24	N1677	0.00	0.00
25	N1678	-0.02	-0.01

5.6.1.9 水流流速及流场影响分析

根据模型计算结果，现状防洪工程及调度运用条件下，不同来水条件下滞洪区水流流速分布图如图 5.6-28~图 5.6-31 所示。

从图中可以看出，50 年一遇、100 年一遇来流条件下，工程实施前、后两个蓄滞洪区水流流速基本保持不变，拟建工程前、后各杆塔工程附近水流流速见表 5.6-6 所示。从表中可以看出，50 年一遇来流条件下，工程前各杆塔附近水流流速为 0.01~0.16m/s，工程后各杆塔附近水流流速为 0.01~0.19m/s，水流流速增大 0.0~0.03m/s，其中，杆塔 N1654 附近水流流速最大；100 年一遇来流条件，工程前各杆塔附近水流流速为 0.01~0.19m/s，工程后各杆塔附近水深为 0.01~0.23m/s，水流流速增大 0.00~0.04m/s，其中，杆塔 N1654 附近水流流速最大。另外，从表中也可以看出，工程建设对撤退道路、围村堤、闫村分洪堰、西沿村分洪堰、宋村分洪堰及南、北退水渠退水闸等附近水流流速基本无影响。

从图 5.6-28~图 5.6-31 中也可看出，工程对西沿村分洪堰、宋村分洪堰附近水流流速基本无影响。工程建设对水流流向的影响很小，仅在工程基础附近水流变化较为明显，基础附近水流流向略有偏转，偏转角度为 1~3°，见图 5.6-32~图 5.6-33。

表 5.6-6 工程前、后各杆塔及构筑物附近水流流速（现状） 单位：m/s

序号	杆塔标号 及构筑物	50 年一遇			100 年一遇		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
1	N1650	/	/	/	/	/	/
2	N1651	/	/	/	0.02	0.02	0.00
3	N1652	0.07	0.07	0.00	0.08	0.09	0.01
4	N1653	0.15	0.16	0.01	0.17	0.18	0.01
5	N1654	0.16	0.19	0.03	0.19	0.23	0.04
6	N1655	0.11	0.12	0.01	0.13	0.15	0.02
7	N1659	0.09	0.11	0.02	0.12	0.13	0.01
8	N1660	0.05	0.05	0.00	0.08	0.09	0.01

表 5.6-6 工程前、后各杆塔及构筑物附近水流流速（现状） 单位：m/s

序号	杆塔标号 及构筑物	50 年一遇			100 年一遇		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
9	N1661	0.07	0.08	0.01	0.08	0.11	0.03
10	N1662	/	/	/	0.02	0.02	0.00
11	N1664	0.04	0.04	0.00	0.06	0.07	0.01
12	N1665	/	/	/	0.08	0.08	0.00
13	N1666	/	/	/	0.12	0.15	0.03
14	N1667	0.08	0.09	0.01	0.09	0.11	0.02
15	N1668	0.08	0.08	0.00	0.12	0.12	0.00
16	N1669	0.08	0.09	0.01	0.09	0.1	0.01
17	N1670	0.08	0.1	0.02	0.09	0.11	0.02
18	N1671	0.09	0.11	0.02	0.13	0.15	0.02
19	N1672	0.05	0.06	0.01	0.05	0.07	0.02
20	N1673	0.05	0.05	0.00	0.07	0.09	0.02
21	N1674	0.03	0.04	0.01	0.05	0.06	0.01
22	N1675	0.03	0.03	0.00	0.07	0.07	0.00
23	N1676	0.02	0.02	0.00	0.05	0.05	0.00
24	N1677	0.04	0.04	0.00	0.06	0.06	0.00
25	N1678	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
26	撤退路 1	0.02	0.03	0.01	0.03	0.04	0.01
27	撤退路 2	0.18	0.19	0.01	0.21	0.23	0.02
28	撤退路 3	0.14	0.16	0.02	0.16	0.18	0.02
29	撤退路 4	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00
30	围村堤 1	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00
31	闫村分洪堰	0.30	0.30	0.00	0.33	0.33	0.00
32	西沿村分洪堰	0.18	0.18	0.00	0.19	0.19	0.00
33	宋村分洪堰	0.19	0.19	0.00	0.20	0.20	0.00
34	北长虹渠退水闸	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00
35	南长虹渠退水闸	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10	0.00

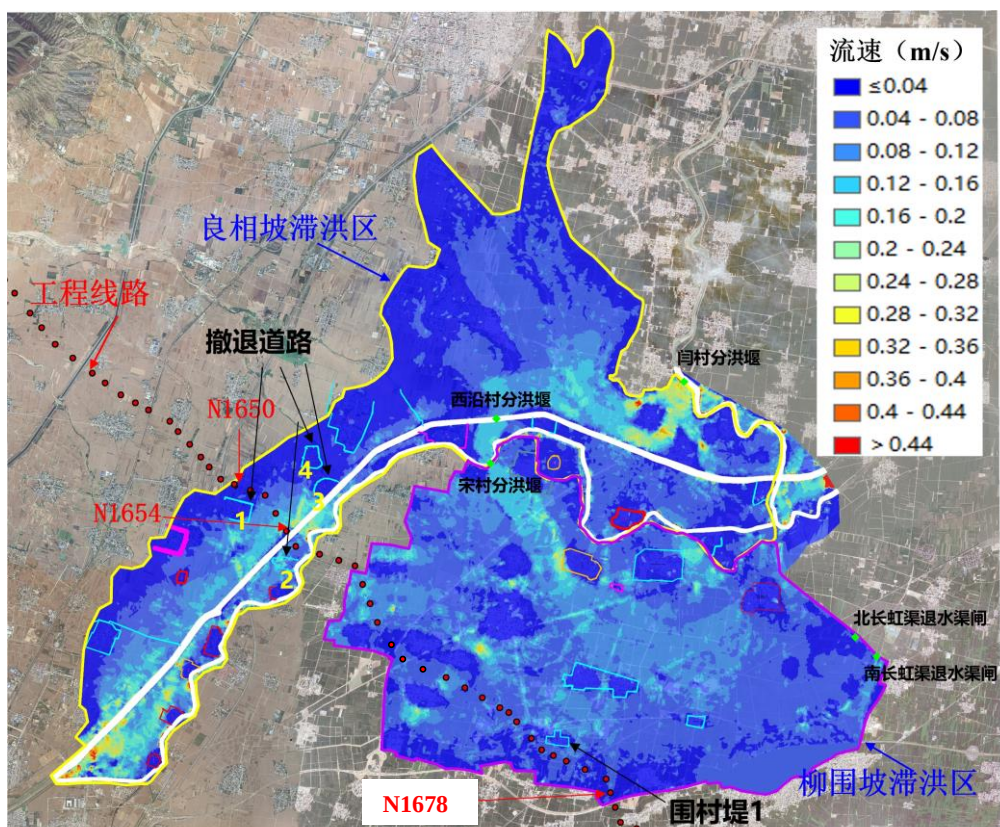


图 5.6-28 50 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区流速分布图 (现状)

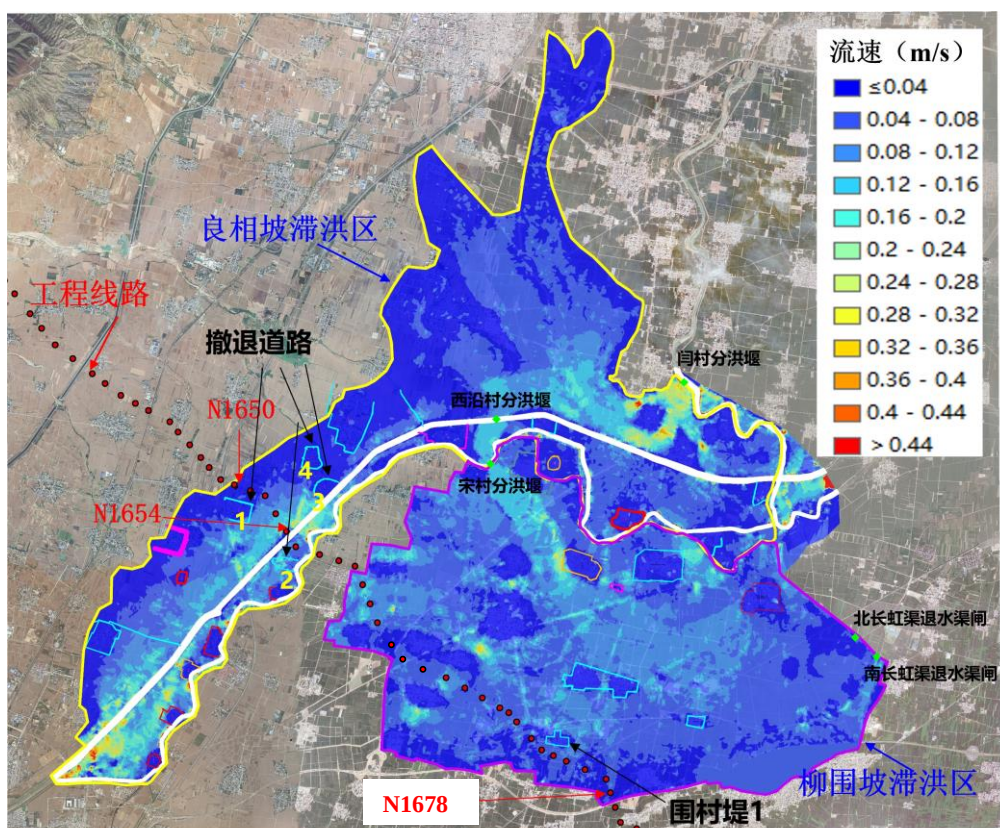


图 5.6-29 50 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区流速分布图 (现状)

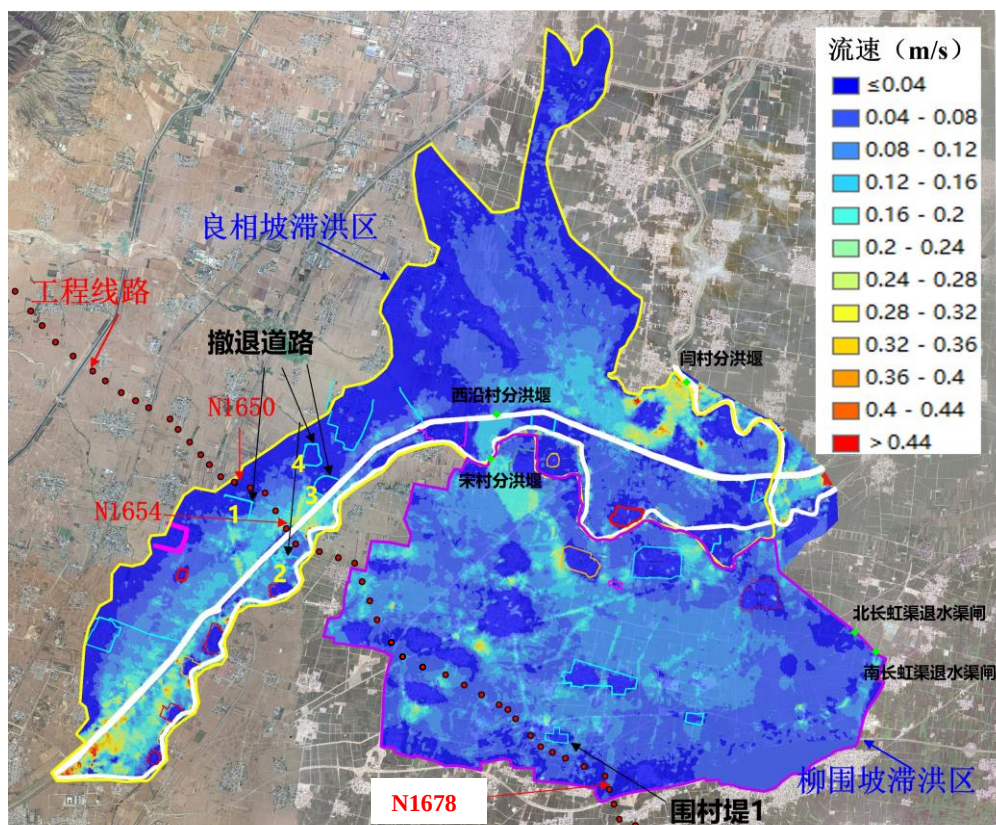


图 5.6-30 100 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区流速分布图 (现状)

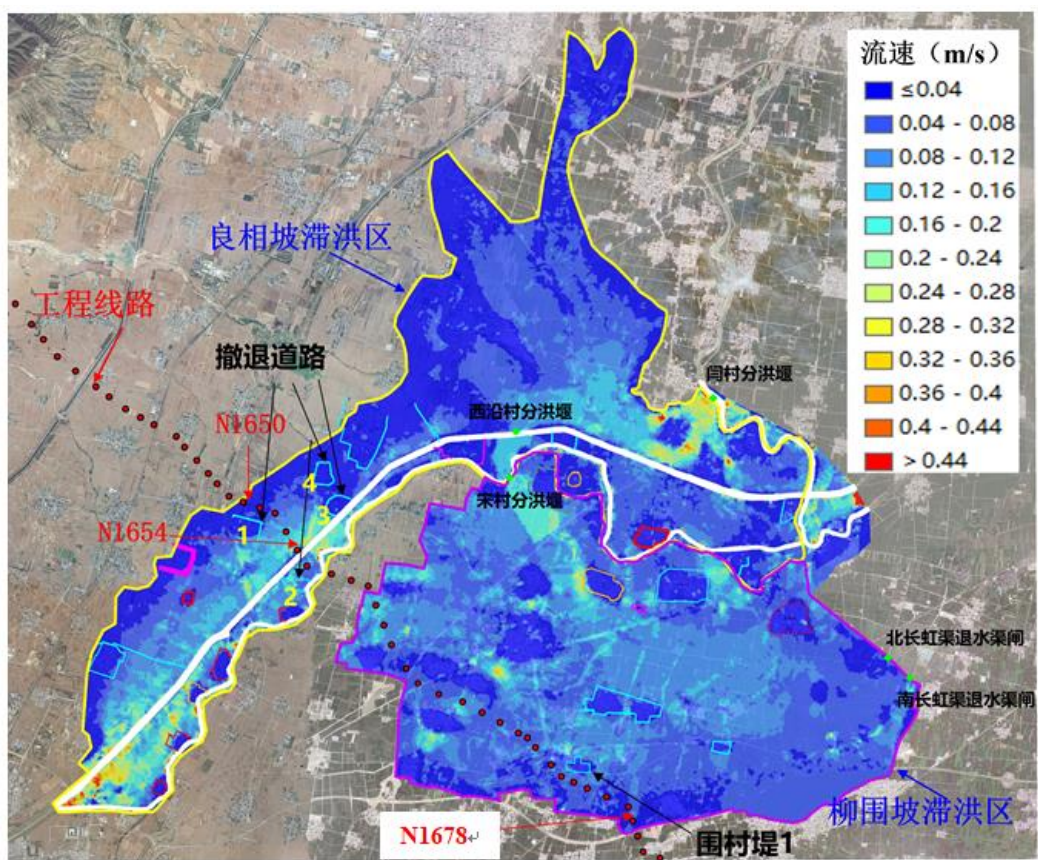
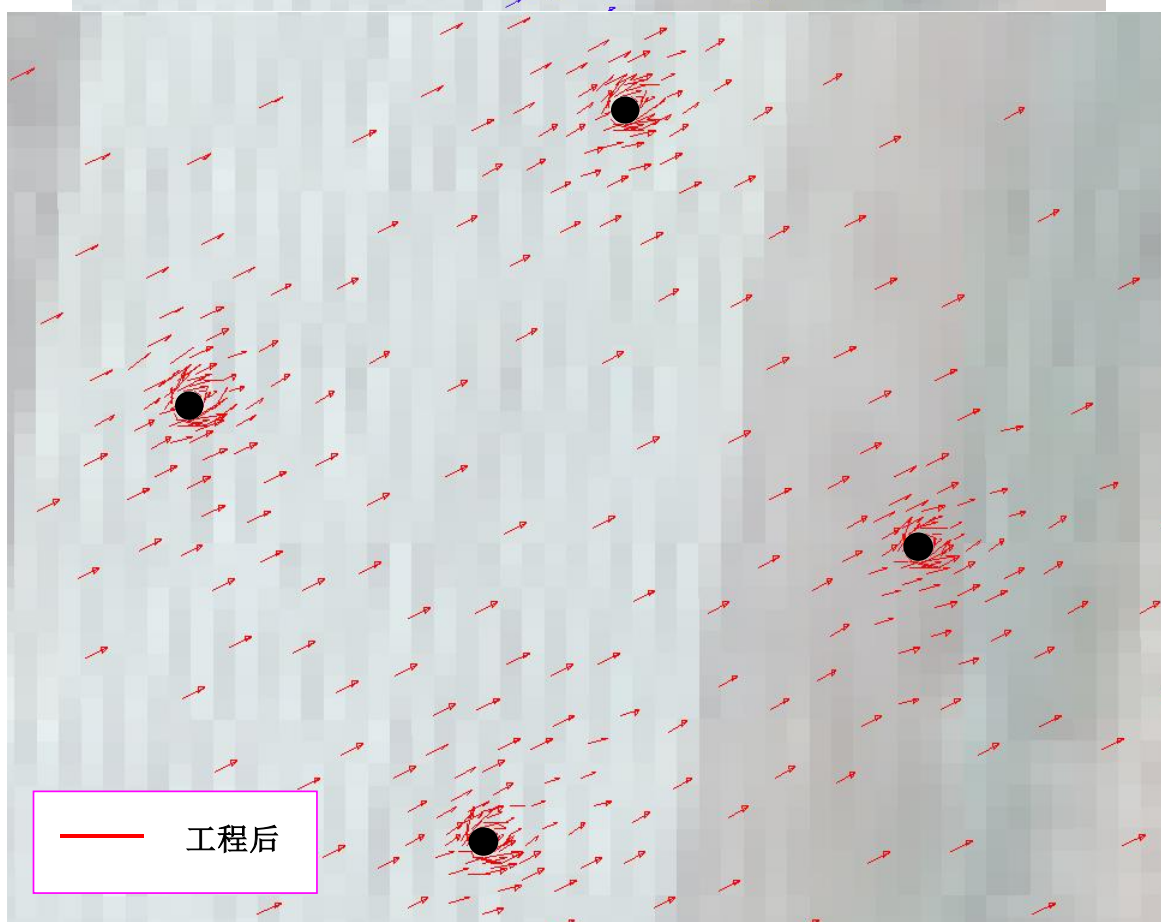
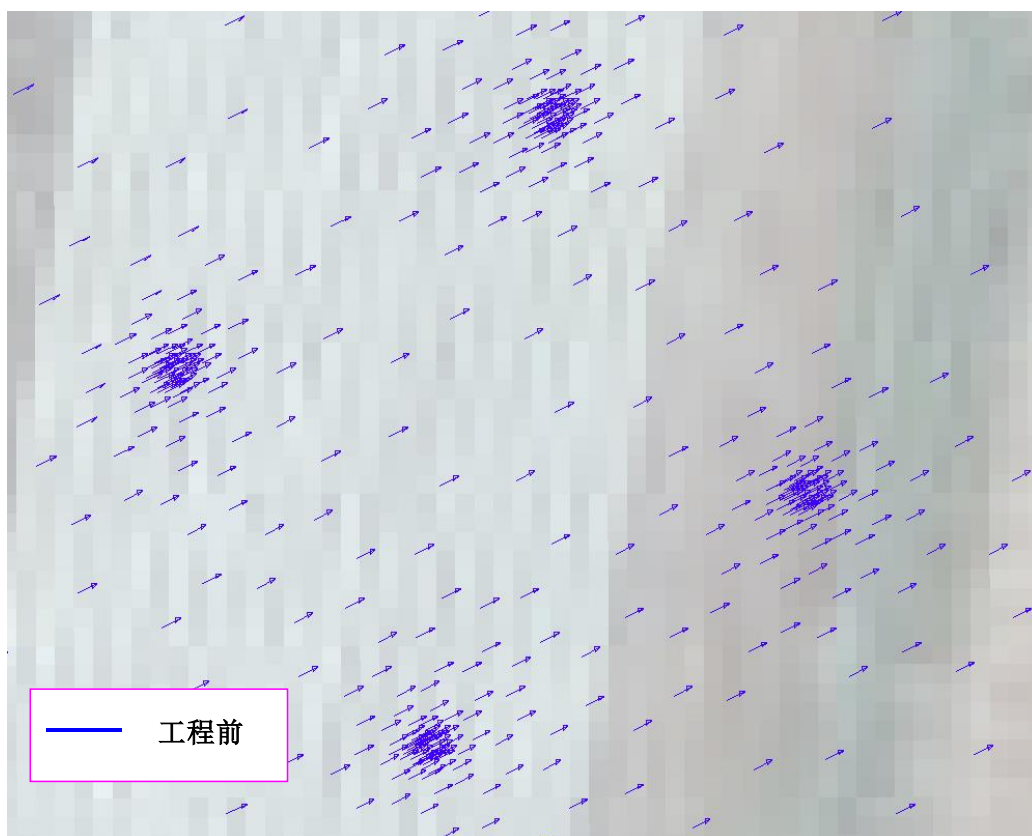


图 5.6-31 100 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区流速分布图 (现状)



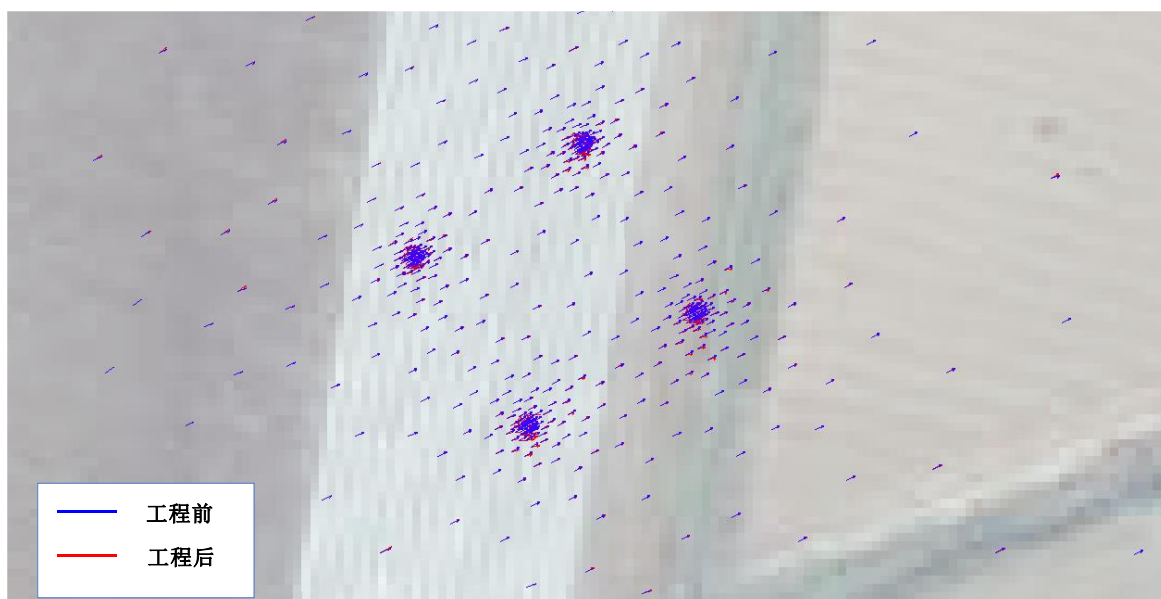
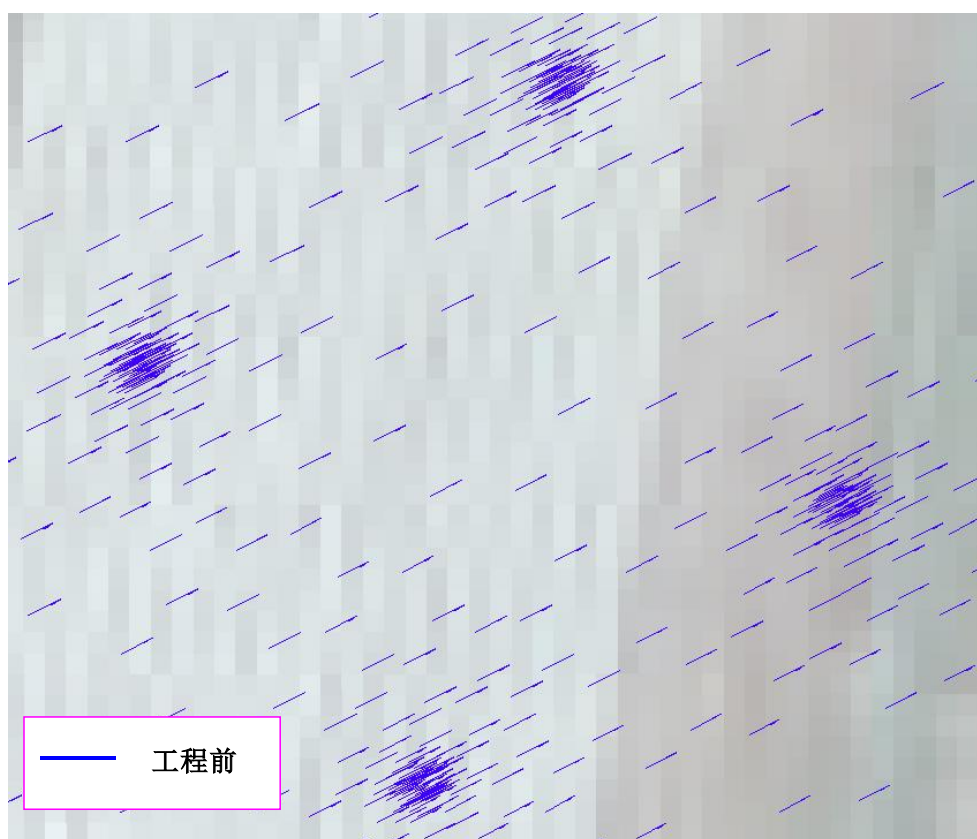


图 5.6-32 50 年一遇来水 N1654 基础附近工程前、后水流流向变化图（现状）



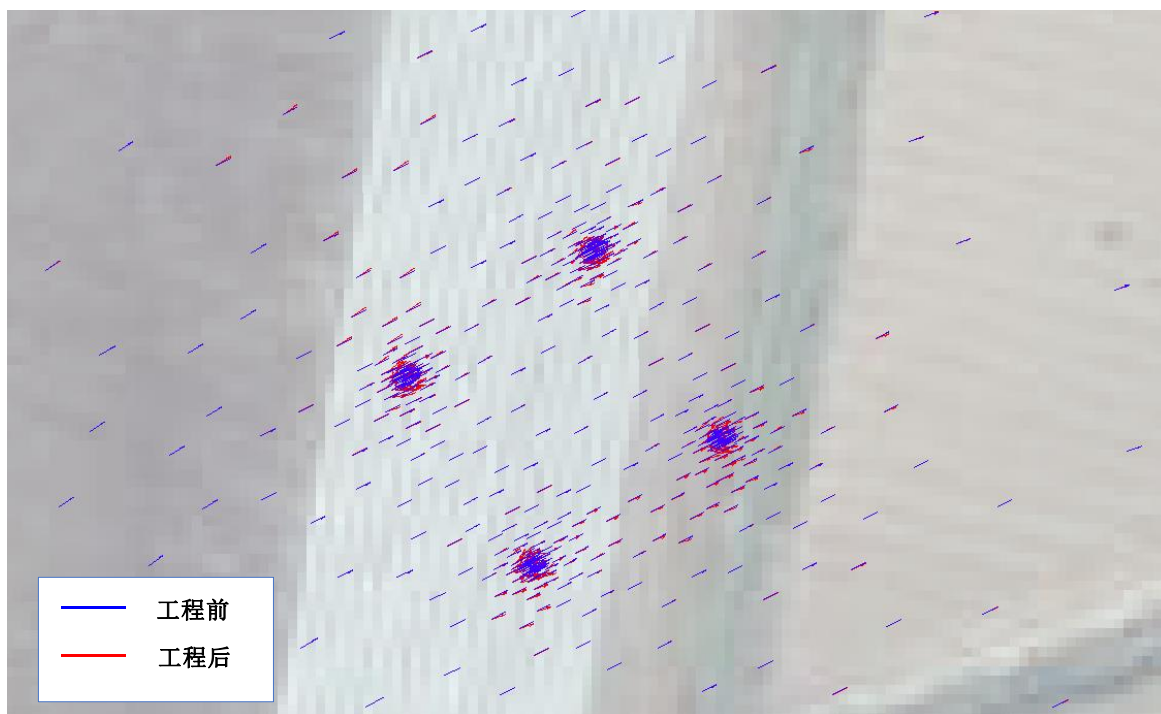
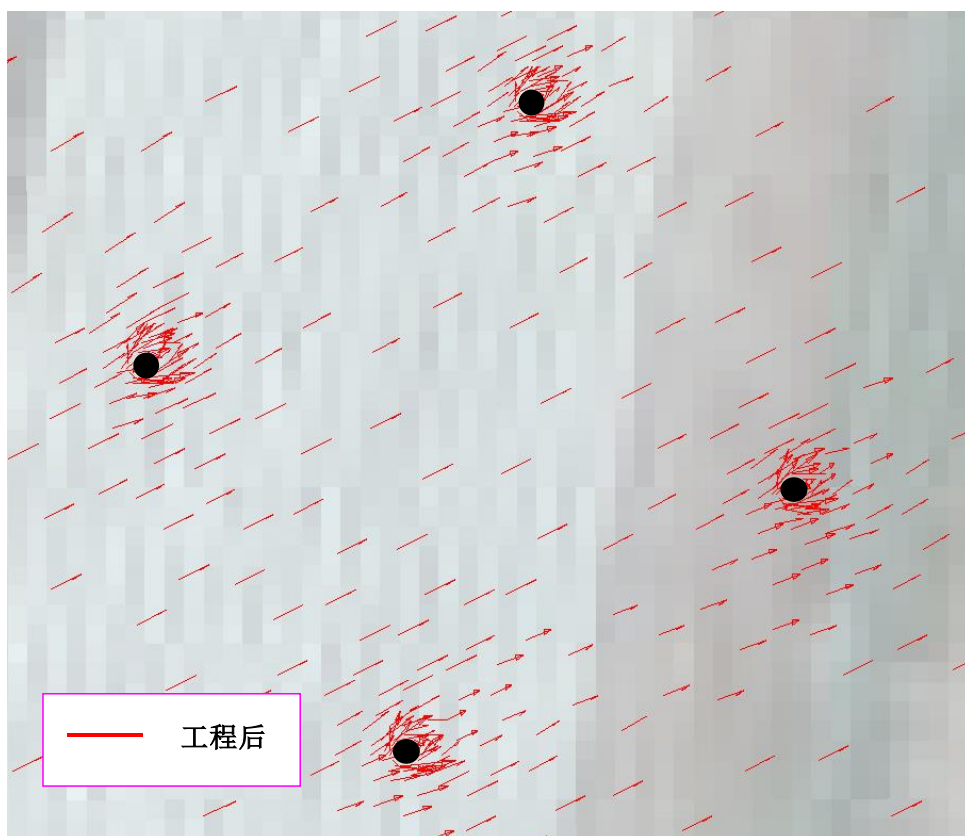


图 5.6-33 100 年一遇来水 N1654 基础附近工程前、后水流流向变化图（现状）

根据模型计算结果，规划防洪工程及调度运用条件下，不同来水条

件下滞洪区水流流速分布图如图 5.6-34~图 5.6-37 所示。

从图中可以看出，50 年一遇、100 年一遇来流条件下，工程实施前、后两个蓄滞洪区水流流速基本保持不变，拟建工程前、后各杆塔工程附近水流流速见表 5.6-7 所示，从表中可以看出，50 年一遇来流条件下，工程前各杆塔附近水流流速为 0.01~0.17m/s，工程后各杆塔附近水流流速为 0.01~0.20m/s，水流流速增大 0.0~0.03m/s，其中，杆塔 N1654 附近水流流速最大；100 年一遇来流条件，工程前各杆塔附近水流流速为 0.01~0.19m/s，工程后各杆塔附近水深为 0.01~0.24m/s，水流流速增大 0.00~0.05m/s，其中，杆塔 N1654 附近水流流速最大。另外，从表中也可以看出，工程建设对撤退道路、围村堤、闫村分洪堰、西沿村分洪堰、宋村分洪堰及南、北退水渠退水闸等附近水流流速基本无影响。

从图 5.6-34~图 5.6-37 中也可看出，工程对西沿村分洪堰、宋村分洪堰附近水流流速基本无影响。工程建设对水流流向的影响很小，仅在工程基础附近水流变化较为明显，基础附近水流流向略有偏转，偏转角度为 1~3°，见图 5.6-38~图 5.6-39。

表 5.6-7 工程前、后各杆塔及构筑物附近水流流速（规划） 单位：m/s

序号	杆塔标号	50 年一遇			100 年一遇		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
1	N1650	/	/	/	/	/	/
2	N1651	/	/	/	0.02	0.02	0.00
3	N1652	0.06	0.07	0.01	0.07	0.09	0.02
4	N1653	0.14	0.16	0.02	0.16	0.18	0.02
5	N1654	0.17	0.2	0.03	0.19	0.24	0.05
6	N1655	0.1	0.11	0.01	0.14	0.15	0.01
7	N1659	0.08	0.1	0.02	0.12	0.15	0.03
8	N1660	0.05	0.05	0.00	0.08	0.1	0.02
9	N1661	0.07	0.07	0.00	0.09	0.12	0.03
10	N1662	/	/	/	0.02	0.02	0.00
11	N1664	/	/	/	0.05	0.07	0.02

表 5.6-7 工程前、后各杆塔及构筑物附近水流流速（规划） 单位：m/s

序号	杆塔标号	50 年一遇			100 年一遇		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
12	N1665	/	/	/	0.07	0.08	0.01
13	N1666	/	/	/	0.12	0.14	0.02
14	N1667	0.08	0.08	0.00	0.09	0.11	0.02
15	N1668	0.08	0.09	0.01	0.12	0.12	0.00
16	N1669	0.09	0.09	0.00	0.08	0.1	0.02
17	N1670	0.08	0.09	0.01	0.09	0.11	0.02
18	N1671	0.09	0.1	0.01	0.12	0.14	0.02
19	N1672	0.05	0.06	0.01	0.05	0.06	0.01
20	N1673	0.05	0.05	0.00	0.07	0.08	0.01
21	N1674	0.03	0.04	0.01	0.05	0.06	0.01
22	N1675	0.03	0.03	0.00	0.07	0.07	0.00
23	N1676	0.02	0.02	0.00	0.05	0.05	0.00
24	N1677	0.04	0.04	0.00	0.05	0.05	0.00
25	N1678	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
26	撤退路 1	0.03	0.04	0.01	0.03	0.04	0.01
27	撤退路 2	0.18	0.19	0.01	0.2	0.22	0.02
28	撤退路 3	0.15	0.17	0.02	0.15	0.16	0.01
29	撤退路 4	0.03	0.03	0.00	0.03	0.04	0.01
30	围村堤 1	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00
31	闫村分洪堰	0.3	0.3	0.00	0.33	0.33	0.00
32	西沿村分洪堰	0.18	0.18	0.00	0.19	0.19	0.00
33	宋村分洪堰	0.19	0.19	0.00	0.2	0.2	0.00
34	北长虹渠退水闸	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00
35	南长虹渠退水闸	0.1	0.1	0.00	0.1	0.1	0.00

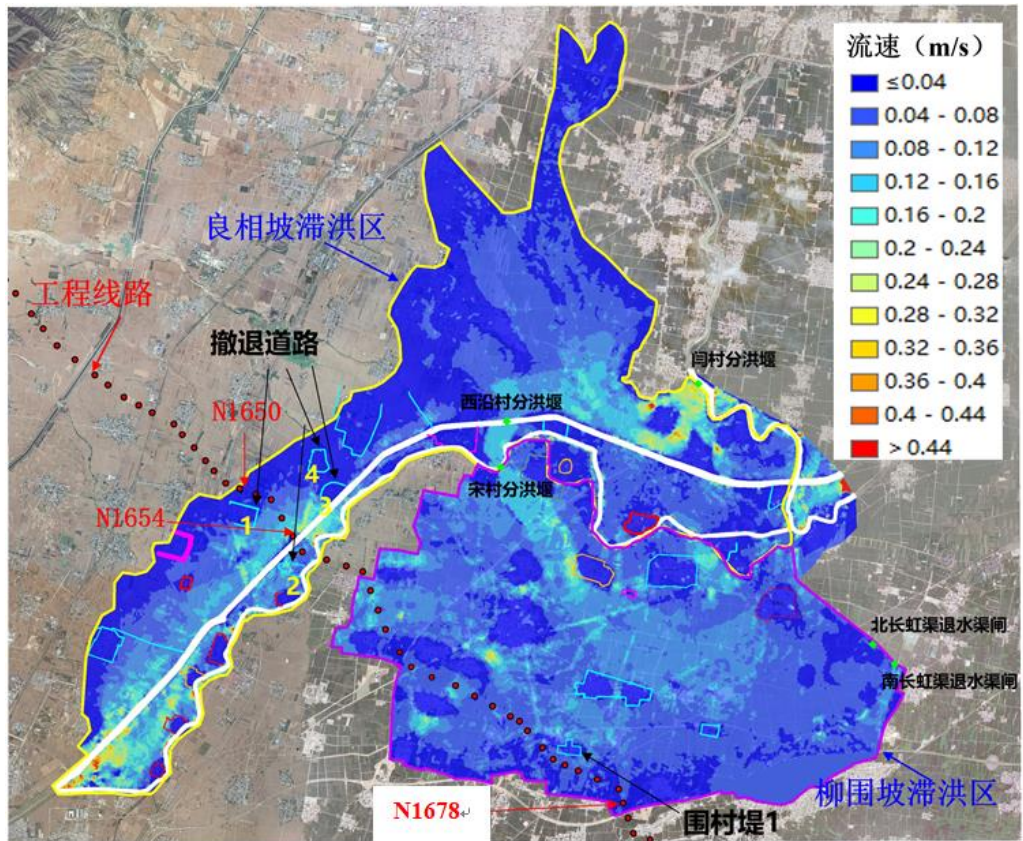


图 5.6-34 50 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区流速分布图（现状）

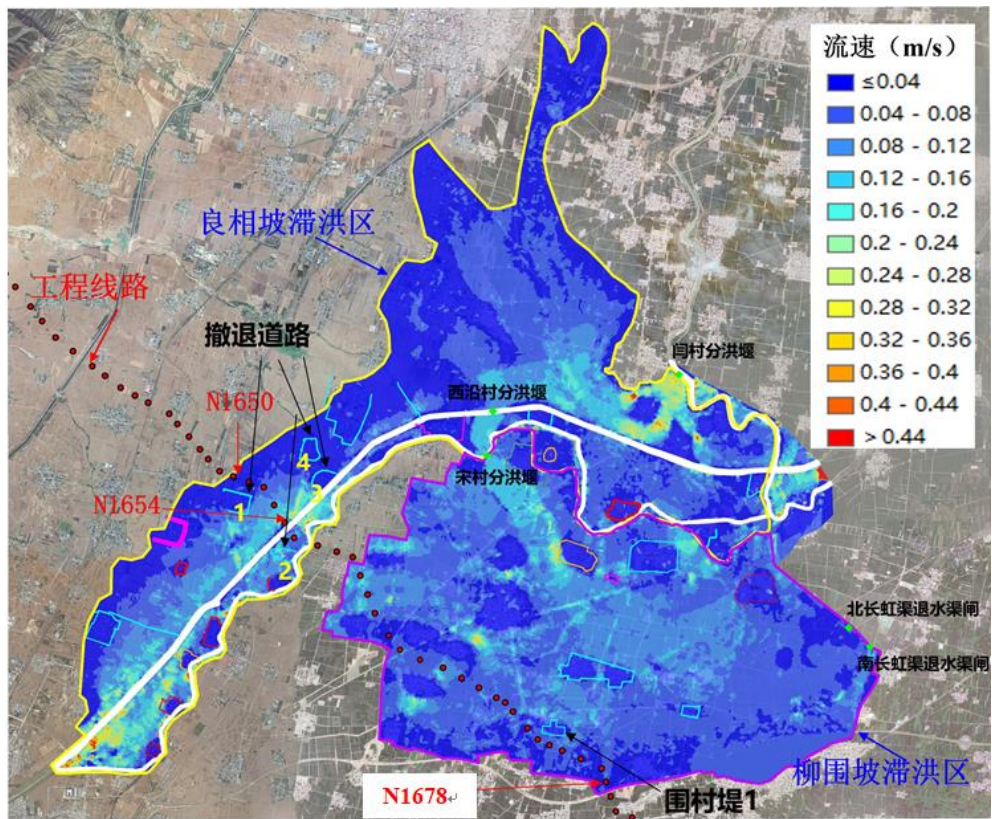


图 5.6-35 50 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区流速分布图（规划）

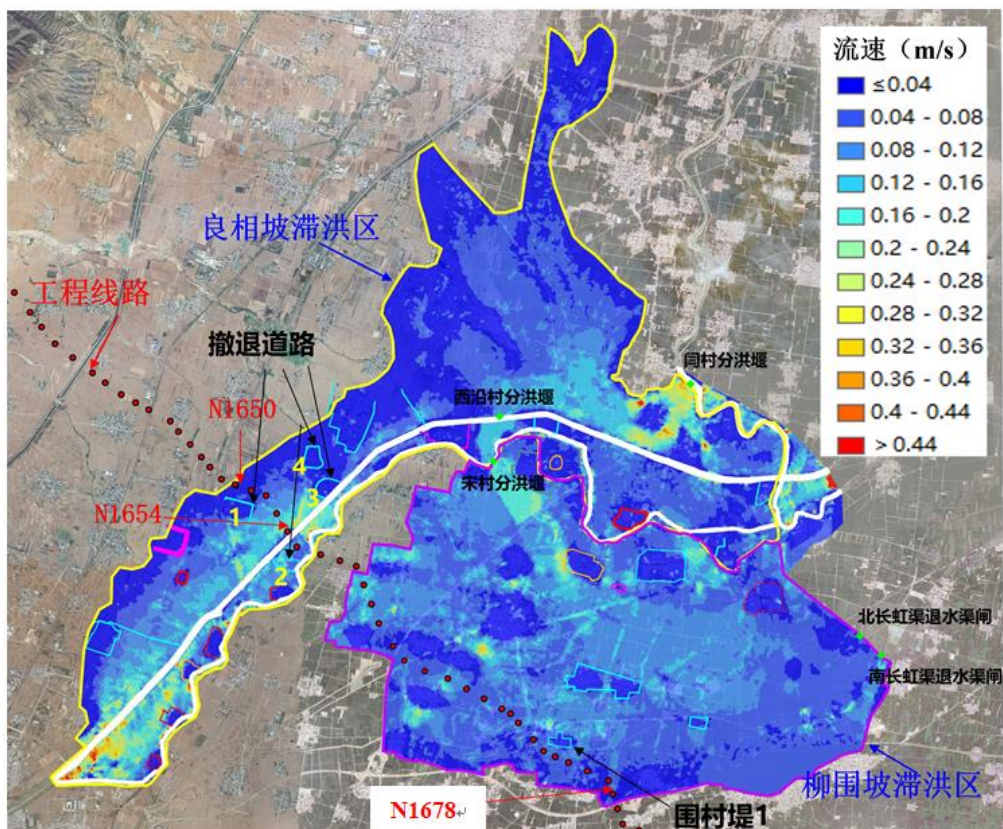


图 5.6-36 100 年一遇来水条件下工程实施前蓄滞洪区流速分布图（规划）

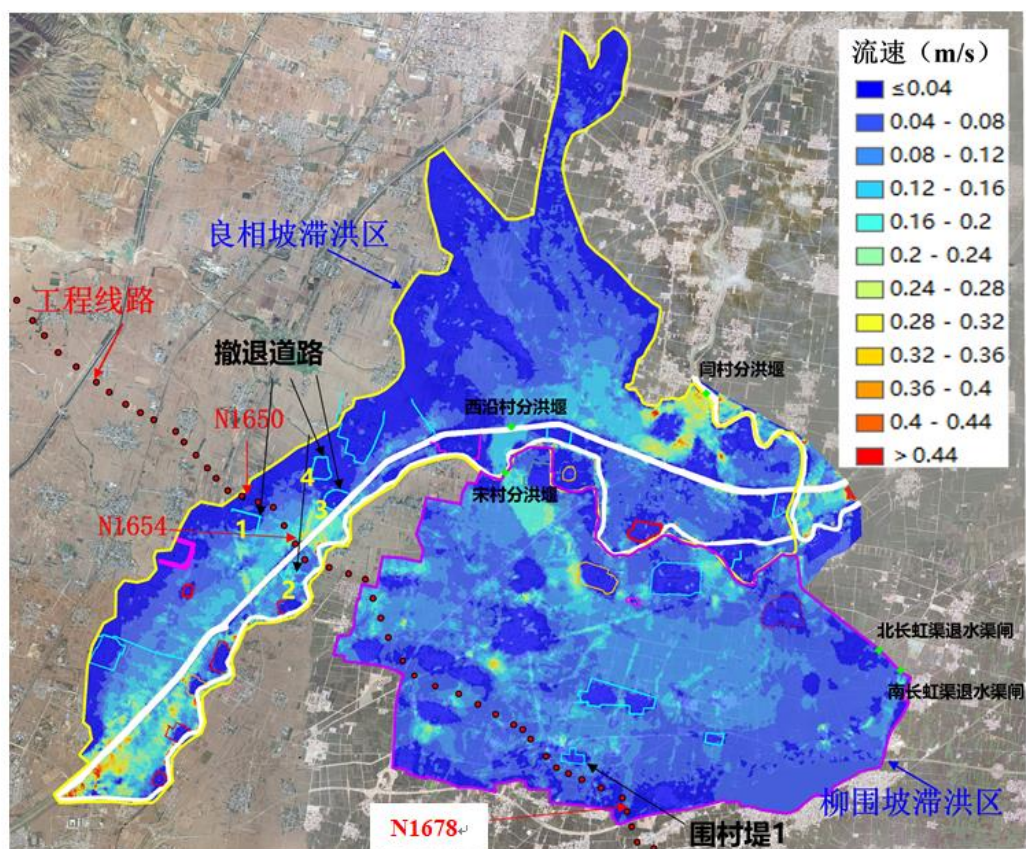
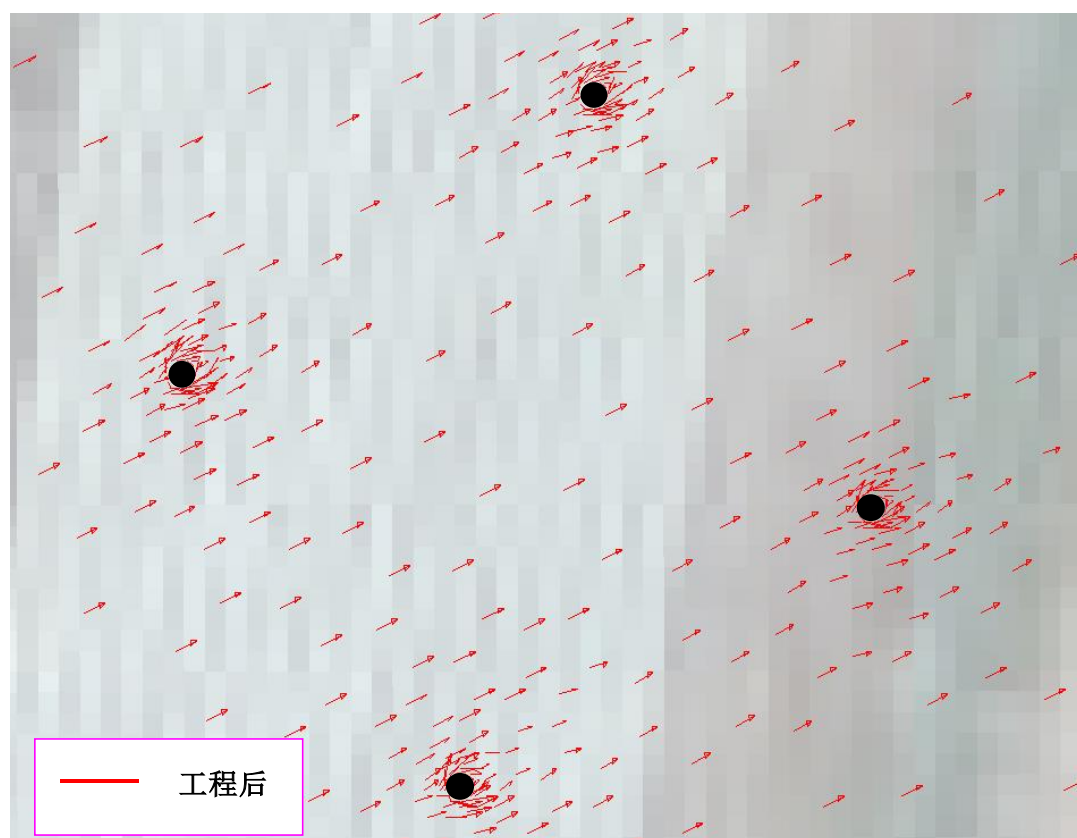
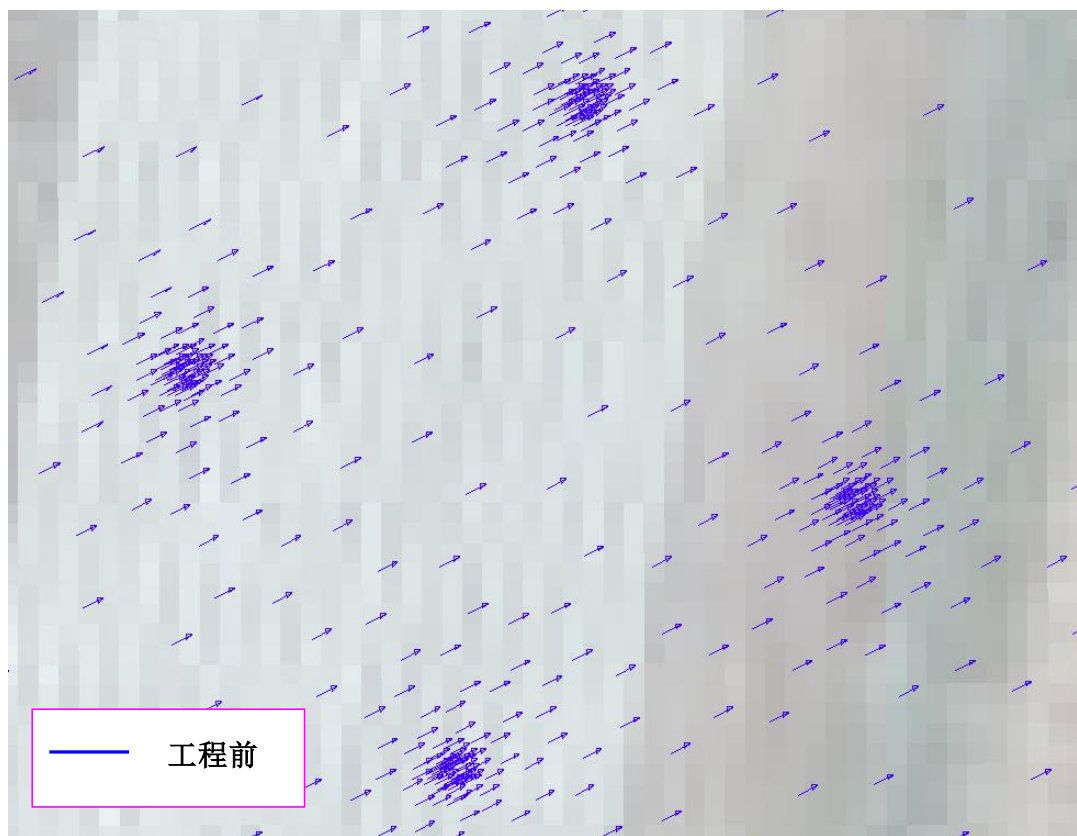


图 5.6-37 100 年一遇来水条件下工程实施后蓄滞洪区流速分布图（规划）



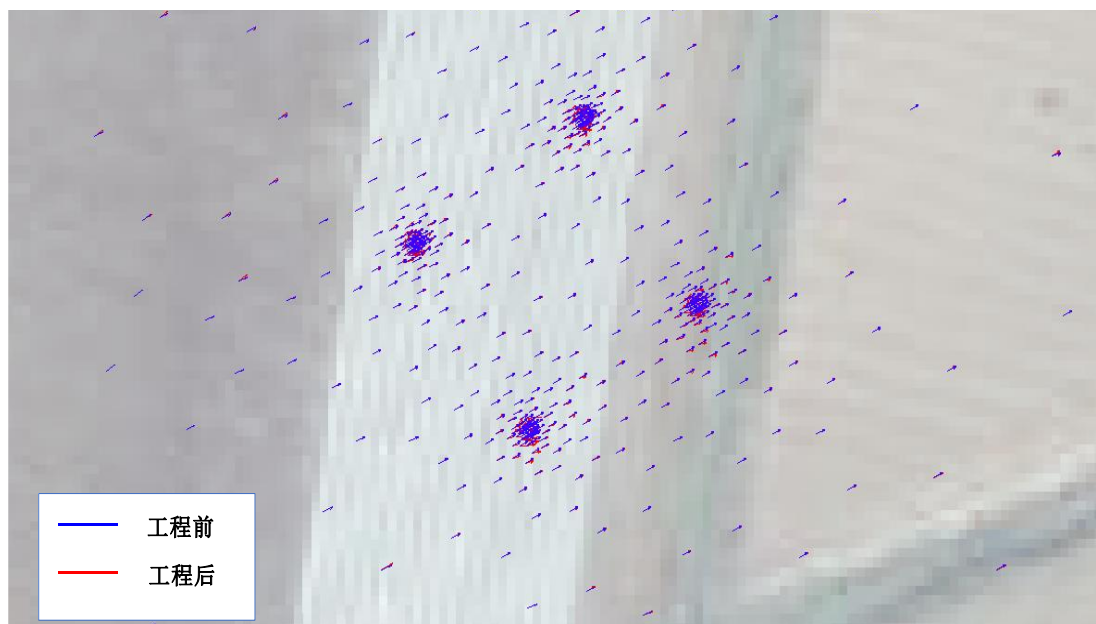
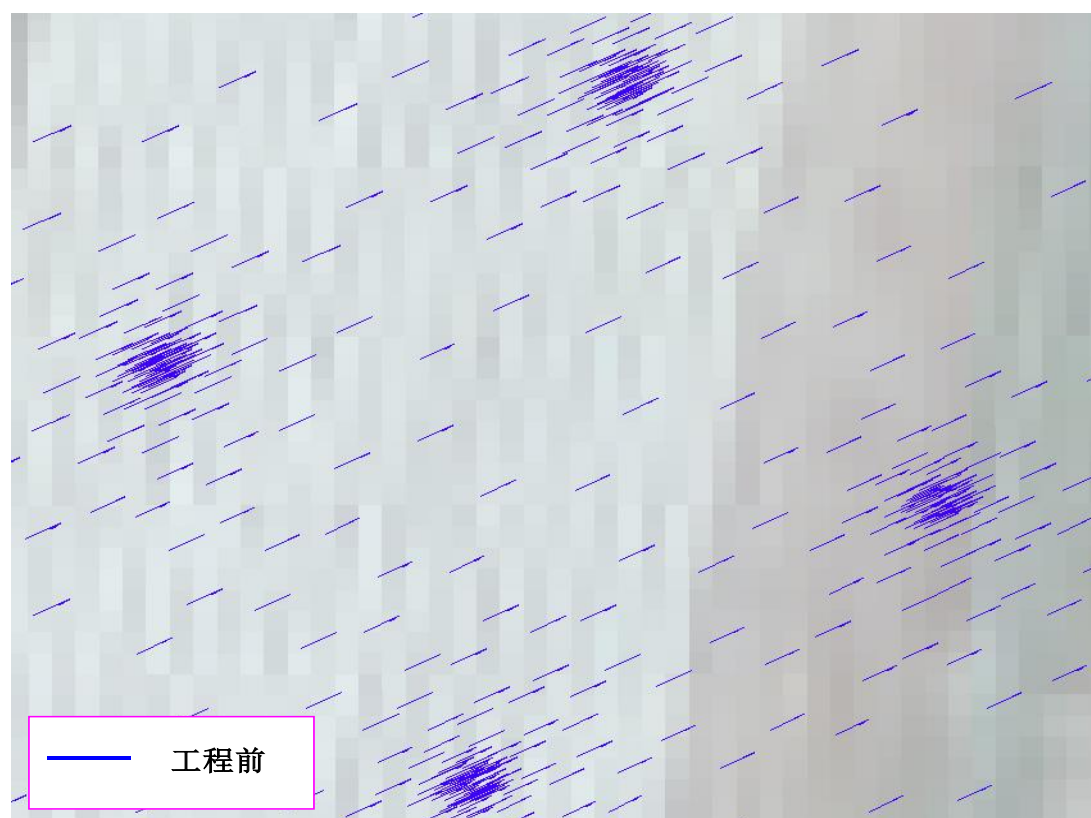


图 5.6-38 50 年一遇来水 N1654 基础附近工程前、后水流流向变化图（规划）



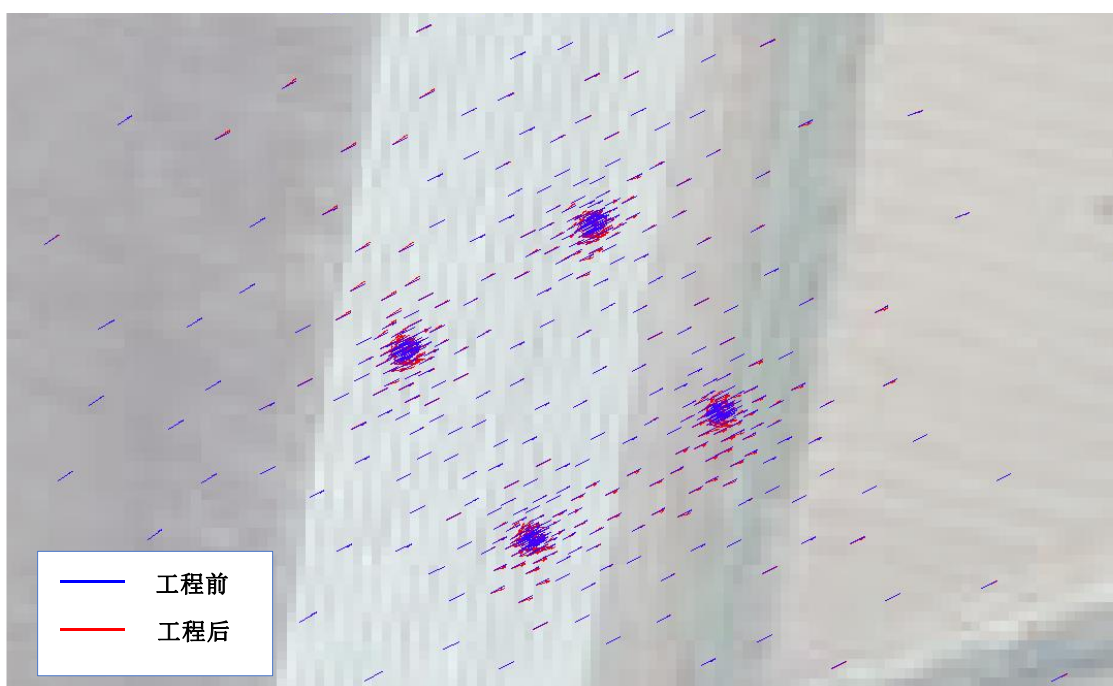
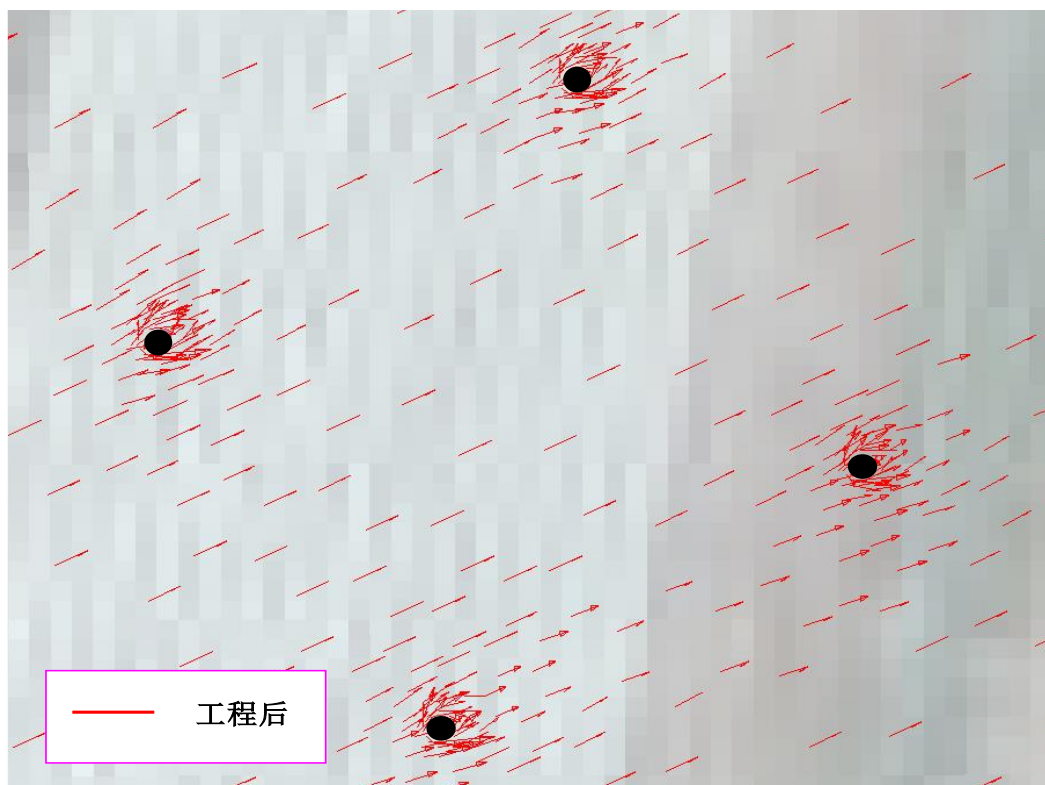


图 5.6-39 100 年一遇来水 N1654 基础附近工程前、后水流流向变化图（规划）

对比表 5.6-6 和表 5.6-7 所示，分析工程实施后现状条件与规划条件下同来流工况条件下杆塔基础附近水流流速变化情况，通过对比分析，50 年一遇与 100 年一遇条件下，现状条件与规划条件各杆塔基础附近水

流流速变幅在 0.04m/s 以内，水流流速变化不大。综合来说，同来流条件下,工程实施后,现状条件与规划条件下杆塔附近水流流速变化较小。

5.6.1.10 工程壅水分析

根据模型计算结果，不同来水条件下杆塔基础壅水高度见表 5.6-8 所示。从表中可以看出：现状防洪工程及调度运用情况，50 年一遇来流条件下杆塔基础壅水高度最大壅水高度为 0.032m（N1654），壅水范围 43m，壅水范围图见图 5.6-40，100 年一遇来流条件下杆塔基础壅水高度最大壅水高度为 0.037m(N1654)，壅水范围 55m，壅水范围图见图 5.6-41。

规划防洪工程及调度运用情况，50 年一遇来流条件下杆塔基础壅水高度最大壅水高度为 0.030m（N1654），壅水范围 39m 壅水范围图见图 5.6-42,100 年一遇来流条件下杆塔基础壅水高度最大壅水高度为 0.034m（N1654），壅水范围 51m，壅水范围图见图 5.6-43。

表 5.6-8 不同来水条件下杆塔壅水高度 单位：m

塔号	现状		规划	
	50 年一遇	100 年一遇	50 年一遇	100 年一遇
N1650	/	/	/	/
N1651	/	/	/	0.005
N1652	0.007	0.008	0.007	0.009
N1653	0.012	0.015	0.011	0.014
N1654	0.032	0.037	0.030	0.034
N1655	0.016	0.021	0.015	0.022
N1659	0.022	0.026	0.023	0.025
N1660	0.018	0.021	0.017	0.022
N1661	0.011	0.013	0.012	0.013
N1662	/	0.007	/	0.007
N1664	0.008	0.010	/	0.011
N1665	/	0.008	/	0.007
N1666	/	0.014	/	0.015
N1667	0.006	0.008	0.006	0.008

表 5.6-8

不同来水条件下杆塔壅水高度

单位：m

塔号	现状		规划	
	50 年一遇	100 年一遇	50 年一遇	100 年一遇
N1668	0.007	0.010	0.006	0.009
N1669	0.008	0.011	0.007	0.011
N1670	0.009	0.011	0.008	0.010
N1671	0.010	0.012	0.011	0.013
N1672	0.003	0.005	0.003	0.004
N1673	0.004	0.007	0.005	0.007
N1674	0.005	0.008	0.004	0.007
N1675	0.004	0.007	0.005	0.007
N1676	0.002	0.005	0.002	0.005
N1677	0.004	0.006	0.003	0.006
N1678	0.001	0.002	0.001	0.002

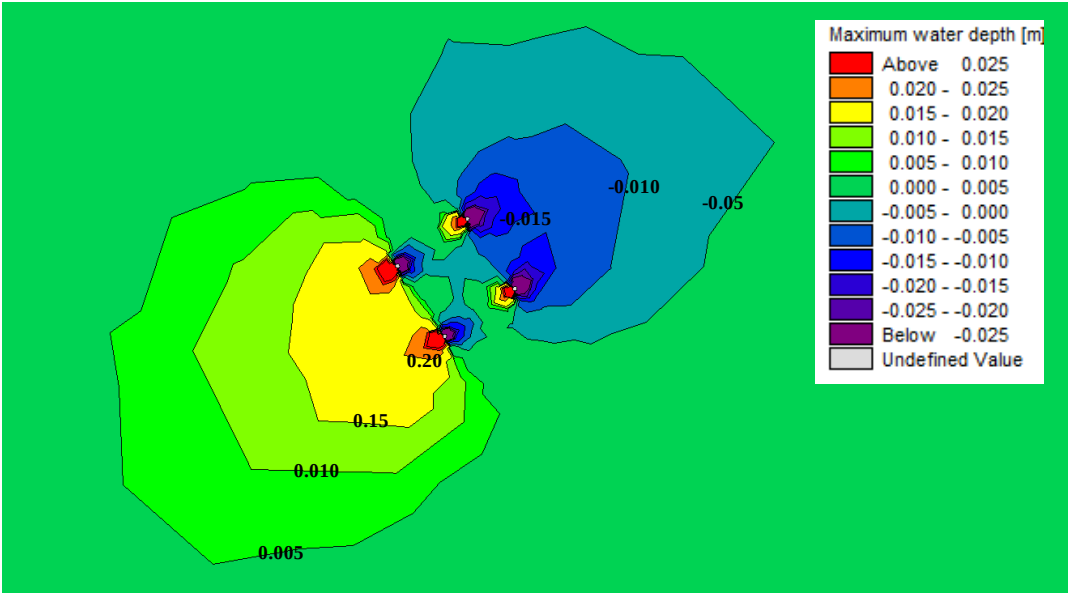


图 5.6-40 50 年一遇来流条件下 N1654 杆塔基础壅水等值线图（现状）

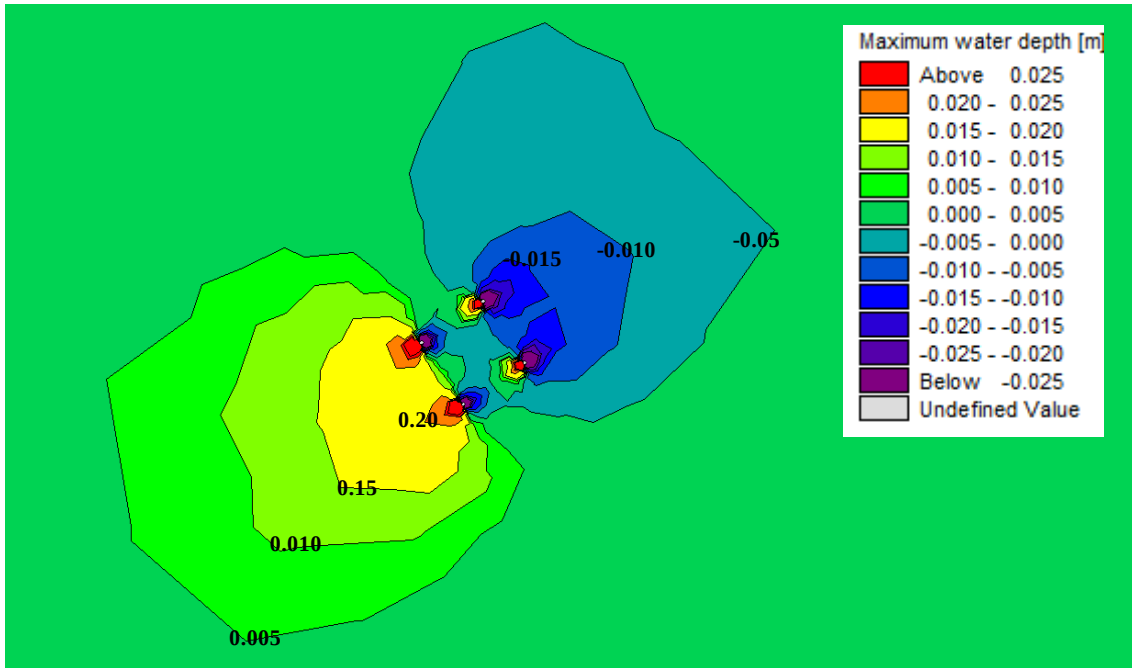


图 5.6-41 100 年一遇来流条件下 N1654 杆塔基础壅水等值线图（现状）

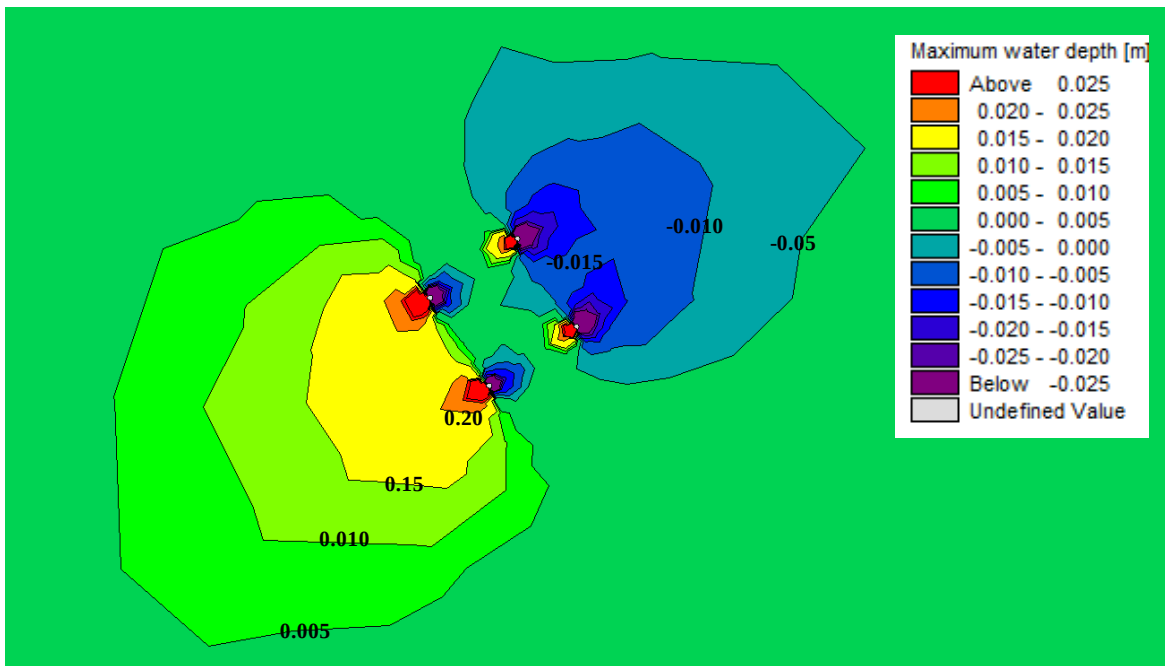


图 5.6-42 50 年一遇来流条件下 N1654 杆塔基础壅水等值线图（规划）

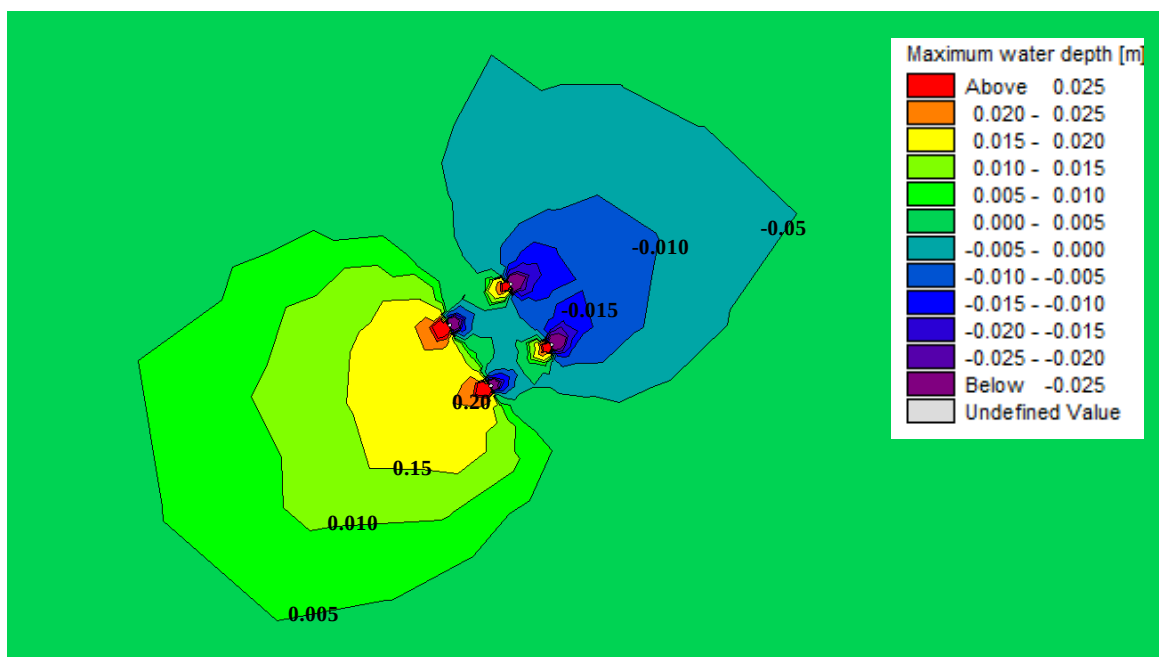


图 5.6-43 100 年一遇来流条件下 N1654 杆塔基础壅水等值线图（规划）

5.6.1.11 计算结果合理性分析

根据《海河流域防洪规划》和《漳卫河系防洪规划》（简称两规划）：流域发生 50 年一遇标准洪水时，良相坡蓄滞洪区最高蓄水位 67.34m，柳围坡最高蓄水位 65.05m，流域发生 100 年一遇超标准洪水，良相坡蓄滞洪区最高蓄水位 67.64m，柳围坡蓄滞洪区最高蓄水位 65.87m。根据本模型计算结果：流域发生 50 年一遇标准洪水时，良相坡蓄滞洪区最高蓄水位 67.38m，柳围坡最高蓄水位 65.07m，分别较两规划同等工况计算相应水位高 0.04m，0.02m，流域发生 100 年一遇超标准洪水，良相坡蓄滞洪区最高蓄水位 67.69m，柳围坡蓄滞洪区最高蓄水位 65.91m，别较两规划同等工况计算水位高 0.05m，0.04m，由此可见，本模型计算结果是合理的。

5.6.2 冲刷与淤积影响分析计算

为合理确定工程基础的埋深，保证杆塔基础稳固，确保工程防洪安全，需对工程进行冲刷与淤积影响计算。由于滞洪区内设计滞洪水位一

样，地面高程相差不大，进行冲刷计算时在良相坡和柳围坡内各选择一个流速最大的最不利断面作为典型断面进行计算，断面位置如图 5.6-44 所示。

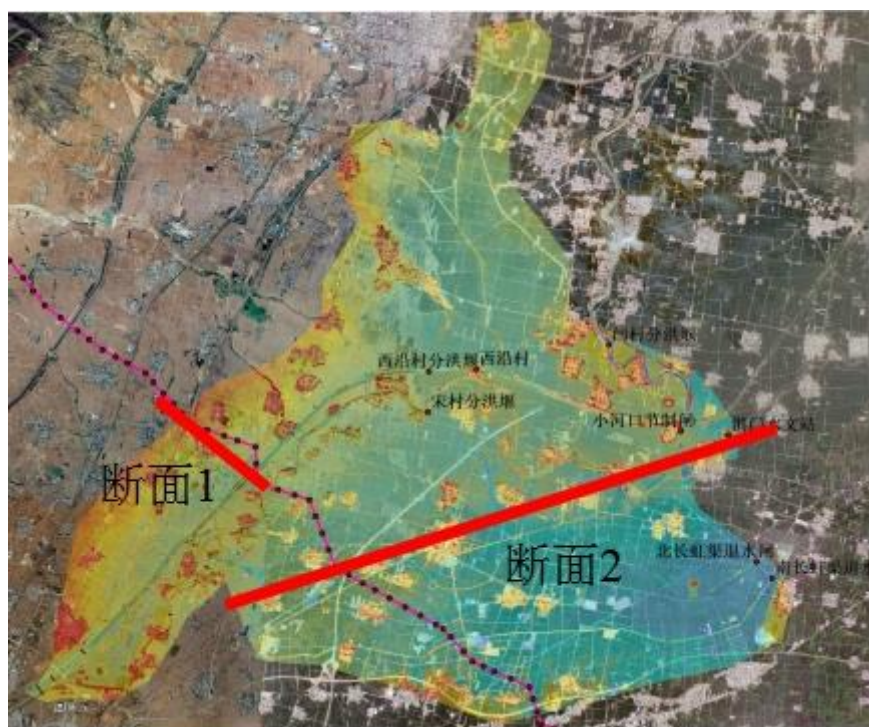


图 5.6-44 冲刷与淤积影响分析计算典型断面图

良相坡断面与工程跨越卫河及共渠处断面基本一致，冲刷深度直接采用跨越卫河及共渠处冲刷成果，见 5.4 章节。

(1) 一般冲刷计算

根据 MIKE 模型计算结果，柳围坡滞洪区发生 50 年一遇及 100 年一遇洪水时，工程附近流速在 0.1m/s 左右，小于粘性土不冲流速，因此不会发生一般冲刷。

(2) 局部冲刷计算

通过计算，柳围坡断面输电工程基础 50 年一遇局部冲刷深度为 0.22m ，100 年一遇局部冲刷深度为 0.33m 。

表 5.6-9

局部冲刷计算成果表

单位: m

项目	柳围坡断面	
	50 年一遇	100 年一遇
墩型系数	1	1
阻水建筑物计算宽度 (m)	2.2	2.2
一般冲刷后墩前流速 (m/s)	0.20	0.26
局部冲刷深度 (m)	0.22	0.33

(3) 冲刷计算结果

由于滞洪区内杆塔基础较多, 本次冲刷计算选取的是流速较大的最不利断面, 其他塔杆基础的净冲刷深度均按滞洪区内最不利断面计算结果考虑, 各杆塔基础的冲刷线高程见表 5.6-10。

表 5.6-10

蓄滞洪区内杆塔基础 100 年一遇最低冲刷线高程

单位: m

良相坡蓄滞洪区				柳围坡蓄滞洪区			
塔号	桩号	地面高程	冲刷线高程	塔号	桩号	地面高程	冲刷线高程
		(m)				(m)	
N1650	Z138GG	68.46	68.13	N1659	Z147G	64.89	64.56
N1651	Z139GG	67.42	65.81	N1660	Z148G	64.68	64.35
N1652	J48GG	66.43	64.82	N1661	Z149G	64.63	64.3
N1653	Z141GG	65.67	64.06	N1662	J50G	65.16	64.83
N1654	Z142GG	64.63	63.02	N1664	Z152	65.05	64.72
N1655	J49+1G	65.81	65.18	N1665	Z153	65.07	64.74
				N1666	Z154	65.49	65.16
				N1667	Z155	64.6	64.27
				N1668	Z156	64.03	63.7
				N1669	Z157	64.12	63.79
				N1670	J51	64.36	64.03
				N1671	Z159	63.96	63.63
				N1672	Z160	64.13	63.8
				N1673	J52G	63.84	63.51
				N1674	Z161AG	63.7	63.37
				N1675	Z162G	63.6	63.27
				N1676	Z163G	63.51	63.18
				N1677	J53G	63.85	63.52
				N1678	Z165	63.24	62.91

5.7 排涝影响分析计算

良相坡蓄滞洪区内的排涝河流主要有思德河、八米沟、良项沟、小岗沟、赵家渠和折胫河等；柳围坡蓄滞洪区内的排涝河流主要有南北长虹渠。本工程跨越蓄滞洪区处距离思德河、八米沟、良项沟、小岗沟、赵家渠和折胫河较远，一档跨越长虹渠，且杆塔周围 1km 内没有已建或规划的排涝闸，工程建设对滞洪区内的排涝没有影响。

5.8 其他影响分析计算

蓄滞洪区运用时，为保证蓄洪区内人员安全撤离，高压线跨越滞洪区应留有足够安全净空。根据《 $\pm 800\text{kV}$ 直流架空输电线路设计规范》（GB50790-2013）第 13 章对地距离及交叉跨越， $\pm 800\text{kV}$ 与河流交叉最小垂直距离应符合下表的规定。

表 5.8-1 $\pm 800\text{kV}$ 线路与铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉最小垂直距离

项 目		垂直距离 (m)
铁路	至轨顶	21.5
	至承力索或接触线	15.0
公路	至路面	21.5
通航河流	至五年一遇洪水位	15.0
	至最高航行水位桅顶	10.5
不通航河流	百年一遇洪水位	12.5
	冬季至冰面	18.5
弱电线	至被跨越物	17.0
电力线	至被跨越物(杆顶)	10.5(15.0)
特殊管道、索道	至管道任何部分	管道 17.0
		索道 10.5

净距计算公式如下：

$$H_{min} = H_p + \Delta h_j$$

式中： H_{min} ——线路最低弧垂高程（m）；

H_p ——设计最高洪水位（m），本次采用良相坡和柳围坡 100 年一遇设计最高洪水位，分别为 71.11m、65.87m；

Δh_j ——线路净空安全值（m）。

本次在《±800kv 直流架空输电线路设计规范》中不通航河流设计水位以上净空 12.5m 的基础上考虑 3.5m 的皮艇及人员高度，即设计滞洪水位以上最小净空应不小于 16m。

工程设计时良相坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 26m，相应地面高程为 66.43m，与 100 年一遇洪水位（71.11m）的高度为 21.32m；柳围坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 27m，相应地面高程为 64.68m，与 100 年一遇最高滞洪水位（65.87m）的高度为 25.81m。

6 河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价

6.1 水利规划实施影响评价

根据批复的《河南省新乡市卫河共产主义渠综合治理工程初步设计报告》，共产主义渠主要建设内容：河道清淤疏浚 29.1km，右岸堤防整治 32.021km；主槽及堤防边坡防护 5 处，合计 1.592km；险工段堤基防渗 2 处、支流汇入口防渗 2 处，合计 8.08km；修建堤顶道路 32.107km；排水涵闸拆除重建 3 座、维修 2 座、拆除 12 座；提灌站拆除重建 22 座、维修 1 座、拆除 10 座；拆除重建跨渠桥梁 1 座；路口闸改造 8 处；拆除重建管理房及生产生活用房合计 732m²；信息化建设等。

卫河主要建设内容为：河道清淤疏浚 47.297km，两岸堤防整治 59.01km；主槽、堤防边坡防护合计 13 处，合计 6.06km，险工防渗处理 8 处，合计 2.308km；修建堤顶道路 43.223km；合河闸防渗处理 1 座；排水涵闸拆除重建 35 座，新建 4 座，拆除 4 座；提灌站拆除 12 座、拆除重建 19 座、维修 4 座；桥梁拆除重建 5 座；新建管理房及生产生活用房合计 1093.9m²；卫河城区段零星工程以及信息化建设等。

本次输电线路跨越卫河共渠河段共渠治理内容为：河道清淤疏浚，右岸堤防整治；卫河治理内容为：河道清淤疏浚。本工程跨越卫河及共渠处上下游 1km 范围内没有规划的穿堤涵闸、桥梁、险工等其他工程。跨越卫河处右岸杆塔位于右岸河道管理范围以外 87m，左岸杆塔位于滩地内，主槽内无阻水建筑物；跨越共渠处右岸杆塔位于右岸河道管理范围以外 225m，左岸杆塔位于滩地内，主槽内无阻水建筑物；工程建设对卫河及共产主义渠规划建设没有影响。

根据《卫辉市漳卫河“21.7”洪水灾后治理柳围坡蓄滞洪区建设项目

初步设计报告》，规划在卫河右岸新建宋村分洪闸，该工程目前正在施工。本次高压线跨越卫河处下距宋村分洪闸 4.2km，不影响该工程的实施。

根据《河南省海河流域卫河、共渠河道岸线保护与利用规划》，本工程跨越共渠处左岸为岸线保留区，项目占用左右岸线长度分别为 40m、50m，跨越卫河处左右岸均为岸线保留区，项目占用左右岸线长度分别为 190m、20m。

本工程为跨河高压线架设工程，建设符合规范及相关标准要求，对防洪安全、河势稳定、航道稳定等影响较小，不会对河道生态造成破坏，工程建设后对河道岸线保护和利用的影响较小，满足岸线保护和利用规划的要求。

6.2 防洪标准和有关技术要求评价

(1) 建设项目为 ± 800 千伏特高压直流输电工程，防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》的要求。跨越卫河及共渠河段河道防洪标准均为 50 年一遇，建设项目防洪标准高于河道设计防洪标准，符合相关法规、规范的要求。

(2) 本工程一档跨越卫河及共渠主河槽，主槽内无阻水建筑物，满足《洪水影响评价技术导则》中主河槽宜一跨跨越的规定。卫河左岸滩地立塔 1 基，杆塔阻水面积 2m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.01%；共渠左岸滩地立塔 4 基，阻水面积 7.88m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.38%。杆塔在河道内的阻水均较小，满足技术导则中的规定。

(3) 高压线距离共渠规划右堤的高度为 37.75m，距离卫河右堤的高度为 40m，净空满足交通要求。

(4) 经计算，高压线跨越卫河处垂弧最低点至 100 年一遇洪水水位的最小净空应不小于 23m，跨越共渠处垂弧最低点至 100 年一遇洪水水位

最小净空应不小于 16m。高压线设计时跨越卫河处弧垂最低点距离地面高度为 36m，相应地面高程为 65.81m，100 年一遇洪水位（68.53m）以上净空为 33.28m，最小弧垂高度满足要求；跨越共渠处弧垂最低点距离地面高度为 26m，相应地面高程为 66.43m，100 年一遇洪水位（71.11m）以上净空为 21.32m，最小弧垂高度满足要求。

（5）共渠右堤外杆塔 N1655 距离右岸河道管理范围线垂直距离 225m，卫河右堤外杆塔 N1656 距离右岸河道管理范围线垂直距离 87m，堤身范围内均未布置杆塔。符合海委审查规定第十条关于“桥墩不应布置在堤身设计断面以内”的规定。

（6）由杆塔阻水引起的墩前壅水高度及长度较小，经数学模型计算的卫河和共渠内 100 年一遇洪水下最大壅水高度为 0.037m，最大壅水高度满足海委审查规定第十三条“最大壅水高度控制在 5cm 以内”的要求。

综上，输电工程设计符合防洪标准、有关技术和管理要求。

6.3 河势稳定影响评价

本工程建设对河段河势的影响主要在工程河段内，项目实施后将占据共渠及卫河的河道行洪面积，对河道将产生一定的阻水影响，从而对上游产生壅水，过水断面缩窄造成断面流速略有增加，对河道河势将产生一定的影响。但本工程在共渠及卫河主河槽内均未建设阻水建筑物，只在滩地设立杆塔，阻水较小，对河道主流没有影响。建设项目河段河道相对较宽，设计亦满足冲刷深度要求，河道本身通过局部、暂时、微弱的变形后能够在较短的时间内自动调整达到冲淤平衡状态。故工程实施后，工程河段水力要素的改变对本河段的河势影响甚微，工程建设不会影响河道的河势稳定。

6.4 河道行洪影响

本次高压线输电工程跨越卫河及共渠处一档跨越主河槽，跨越卫河处左岸滩地立塔 1 基，阻水面积 2m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.01%；跨越共渠处左岸滩地立塔 4 基，阻水面积 7.88m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.38%。塔杆阻水较小，而且位于滩地，流速较小，杆塔对流速的影响也很小。杆塔立柱高度 0.3~0.5m，50 年一遇洪水时淹没。经数学模型计算的卫河和共渠内最大壅水高度为 0.037m，壅水长度 51m。杆塔建设对卫河及共渠的行洪能力影响很小。

本工程在跨越南、北长虹渠时河道范围内无阻水建筑物，不影响长虹渠的行洪能力。

6.5 水工程安全影响评价

工程跨越卫河及共渠处两岸杆塔距离堤防及两岸岸坡较远，施工期施工场地布置在河道范围以外，运行期及施工期均不影响共产主义渠和卫河河道的堤防及岸坡稳定。

本工程跨越共产主义渠位置位于西沿村分洪口门上游 6km，跨越卫河位置位于宋村分洪口门上游 4.2km，对分洪口门没有影响。本工程壅水范围内无其他水工程。

6.6 防汛抢险影响评价

本工程跨越共渠右堤现状堤顶高程为 70.4m，规划堤顶高程 71.25m，高压线跨越处弧垂高程为 109.0m，距离共渠右堤规划堤顶高度为 37.75m。跨越卫河右堤处现状堤顶高程为 69.5m，现状堤防满足 50 年一遇防洪标准，高压线弧垂高程为 109.5m，距离卫河右堤的高度为 40m。工程跨堤

处净空满足交通要求，工程建设不会影响堤防的安全巡查及防汛物资的抢运，对防汛抢险没有影响。

6.7 水工程运行管理影响评价

本工程跨越共产主义渠位置位于西沿村分洪口门上游 6km，跨越卫河位置位于宋村分洪口门上游 4.2km，均不在工程产生的壅水范围内。跨越处两岸堤防堤身断面内不设置杆塔，工程建设及施工期均对水工程运行管理无影响。

6.8 施工期影响评价

线路架空跨越卫河及共产主义渠，仅在河道滩地内进行杆塔基础施工，工期为非汛期，滩地不上水，一个非汛期完成。规模小，施工期短，也不破坏堤防完整性、不占用主河槽过水断面，其主要影响是塔基础灌注桩施工，工程施工期对河道行洪无影响。跨河线路不影响堤防、滩地渗流及抗滑稳定安全，在正常运行状态下不影响河道行洪安全。

施工开挖的土料运至专门的归置地点，不在河道中弃置或堆放，确保河道断面保持原貌。施工结束后将河道恢复原貌，不会对河势稳定造成影响。

6.9 其他第三人合法水事权益影响评价

经与新乡水文分中心确认，本工程跨越共产主义渠断面上距黄土岗水文站约 11.5km，跨越卫河断面下距淇门水文站约 18.8km。工程建设对水文站基本无影响。

涉及第三人合法水事权益的未尽事宜由建设单位负责与有关方协商处理。

6.10 综合评价

(1) 建设项目为 ± 800 千伏特高压直流输电工程，防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》的要求。跨越卫河及共渠河段河道防洪标准均为 50 年一遇，建设项目防洪标准高于河道设计防洪标准，符合相关法规、规范的要求。

(2) 工程跨越卫河处位于闫屯桥上游 2140m，跨越共渠处位于沧河入汇口以上 1300m。一档跨越卫河及共渠主河槽，主槽内无阻水建筑物，卫河左岸滩地立塔 1 基，杆塔阻水面积 2m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.01%；共渠左岸滩地立塔 4 基，阻水面积 7.88m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.38%。

(3) 高压线设计时跨越卫河处 100 年一遇洪水位（68.53m）以上净空为 33.28m，跨越共渠处 100 年一遇洪水位（71.11m）以上净空为 21.32m，最小弧垂高度均满足要求。

(4) 经数学模型计算，卫河和共渠内杆塔最大壅水高度为 0.037m，壅水长度 51m。工程建设对卫河及共渠的行洪能力影响很小。壅水范围内无规划建设的水利工程，对河势稳定、水工程安全、防汛抢险均没有影响。

(5) 本工程跨越共渠处为岸线保留区，项目占用左右岸线长度分别为 40m、50m，跨越卫河处为岸线保留区，项目占用左右岸线长度分别为 190m、20m。本工程为跨河高压线架设工程，建设符合规范及相关标准要求，对防洪安全、河势稳定、航道稳定等影响较小，不会对河道生态造成破坏，工程建设后对河道岸线保护和利用的影响较小，满足岸线保护和利用规划的要求。

7 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

7.1 规划符合性论证评价

根据《海河流域防洪规划》，卫河防洪标准为 50 年一遇，通过卫河、共产主义渠及沿卫河蓄滞洪区联合运用实现。良相坡蓄滞洪区的启用几率最高，当共渠发生 5 年一遇洪水时即开始行洪；柳围坡蓄滞洪区主要滞蓄良相坡超蓄洪水，启用条件为“遇 30 年一遇洪水或良相坡城关防洪堤处水位接近 67.34m 时，西沿村、宋村两个分洪口门开始分洪入柳围坡蓄滞洪区”。本次建设项目为线性工程，在良相坡和柳围坡蓄滞洪区内立杆塔共 25 个，建筑物距离蓄滞洪区分洪口门较远，不影响分洪时机及分洪量，项目建设与防洪规划是相符的。

建设项目跨越良相坡和柳围坡蓄滞洪区，经复核，工程占地设施距西沿村分洪口门最近距离为 6km，距宋村分洪口门最近距离 4.2km，距长虹渠退水闸最近距离 10km。建设项目满足《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》中“在指定的分洪口门 1km 内和洪水主流区域内，严禁设置有碍行洪的各种建筑物”的要求。

根据审查通过的《卫辉市漳卫河“21.7”洪水灾后治理良相坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》及《卫辉市漳卫河“21.7”洪水灾后治理柳围坡蓄滞洪区建设项目初步设计报告》，良相坡蓄滞洪区内的主要建设内容有：疏浚退水沟道 2 条长 3.57km，重建桥梁 2 座；新建、加固围村堤 19 条长 31.15km，修建路口闸 51 座，穿堤涵闸 21 座，撤退道路 87m。柳围坡蓄滞洪区内的主要建设内容有：新建宋村进洪闸 1 座，加固治理申店堤 4.28km，新建、加固围村堤 7 条、长 22.52km，新建穿堤涵闸 8 座，改建撤退道路 5 条、长 6.69km。以上工程正在逐步实施。本工程线

路距离规划实施的撤退道路最近距离为 1.2km（闫屯撤退道路），距离规划实施的围村堤最近距离 240m（黄庄），杆塔周围 1km 范围内没有新建涵闸、桥梁。本工程杆塔基础为灌注桩，施工时无基坑开挖，不影响上述规划工程的实施。

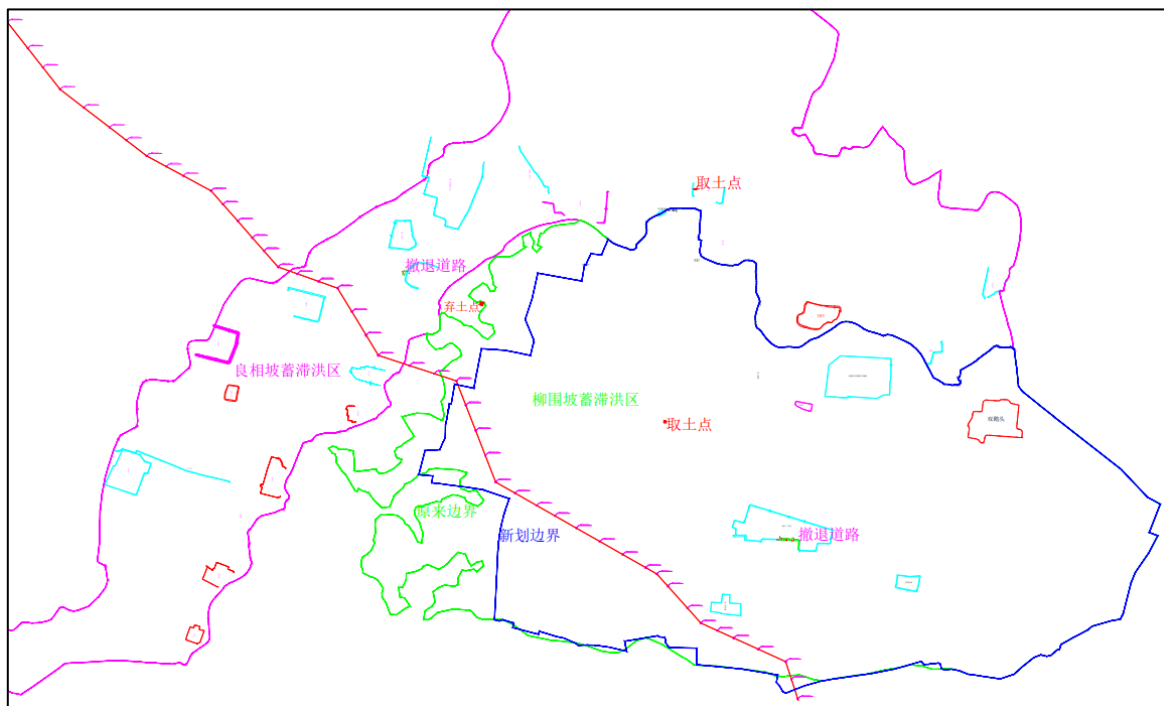


图 7.1-1 高压线路与蓄滞洪区内围村堤及撤退道路位置关系

7.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

建设项目为 ± 800 千伏特高压直流输电工程，防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》的要求，良相坡和柳围坡蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇，建设项目防洪标准高于蓄滞洪区设计防洪标准，符合相关法规、规范的要求。

经计算，高压线跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区内最低弧垂高度应在设计滞洪水位以上不小于 16m。良相坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 26m，相应地面高程为 66.43m，与 100 年一遇洪水位(71.11m)的高度为 21.32m；柳围坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 27m，相应地面高程为 64.68m，与

100 年一遇最高滞洪水位（65.87m）的高度为 25.81m。最小弧垂高度满足要求。

7.3 蓄滞洪影响评价

7.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析

7.3.1.1 对蓄滞洪功能的影响

（1）对削减洪峰、进退洪的影响

本工程在蓄滞洪区内占用库容较小，且距离分洪口门较远，不在分洪口主流区内，项目建设不改变良相坡、柳围坡蓄滞洪区内主要控制性建筑物过流和关键节点的水位。蓄滞洪区分区运用时分洪口门最大分洪流量及分洪水量均没有变化，经数学模型分析计算，工程建设不会削减蓄滞洪区的洪峰流量，不会对分洪口门进洪产生影响。

良相坡和柳围坡蓄滞洪区的退水过程目前没有明确的设计工况，是一个相机的退水过程。当蓄滞洪区外退水河道水位较低时，相机用泵或者退水闸向区外退水。

良相坡蓄滞洪区内部的主要退水沟渠包括思德河、八米沟、良项沟、小岗沟、赵家渠和折胫河等，最后汇入卫河。柳围坡退水闸建在申店隔堤排涝沟上。

对于退水过程进行定性分析，本次高压线路路径主要在良相坡和柳围坡蓄滞洪区的西侧，良相坡内的退水渠均位于线路右侧，且距离较远，本工程不影响退水渠退水；柳围坡退水闸建在申店隔堤排涝沟上，距离本线路最近距离约 10km，整体路线距离退水工程较远，本工程不影响退水闸的正常使用。

（2）对启用时机、蓄洪水位的影响

在河南省海河流域各坡洼蓄滞洪区中，良相坡蓄滞洪区的启用几率

最高，当共渠发生 5 年一遇洪水时即开始行洪；柳围坡蓄滞洪区主要滞蓄良相坡超蓄洪水，启用条件为“遇 30 年一遇洪水或良相坡城关防洪堤处水位接近 67.34m 时，西沿村、宋村两个分洪口门开始分洪入柳围坡蓄滞洪区”。蓄滞洪区的启用时机与淇河、卫河、共产主义渠的流量和河道水位决定，建设项目对良相坡和柳围坡蓄滞洪区启用时间与运用机遇没有影响。

本工程为线型工程，在蓄滞洪区内的阻水建筑物为杆塔基础立柱，距离分洪口门较远，杆塔立柱直径较小。根据模型分析，分洪时杆塔周边流速较小，50 年一遇及 100 年一遇来流条件下 N1654 杆塔基础壅水高度值最大，分别为 0.032m 和 0.037m，壅水范围分别为 43m、51m。工程建设造成的壅水范围很小，对整个蓄滞洪区的水位基本没有影响。

（3）对蓄洪容积的影响

良相坡蓄滞洪区总面积 70.52km²，设计滞洪水位 67.0m，设计滞洪容积 0.92 亿 m³。根据计算，本项目在良相坡滞洪区内立塔 6 个，杆塔基础均采用灌注桩基础，塔基为正方形，四角分别有 1 个桩基立柱，立柱为圆形，设计滞洪水位以下杆塔基础及塔体共占地面积为 30.85m²，占良相坡滞洪区设计淹没面积的 0.00044‰；为保证杆塔安全稳定运行，平地段杆塔露出地面的基础立柱高度按 0.3m~0.5m 设计，杆塔基础及塔体在良相坡滞洪区内总体积为 12.01m³，占良相坡滞洪体积的 0.00013‰。

柳围坡蓄滞洪区总面积 78.97km²，设计滞洪水位 65.05m，设计滞洪容积 0.95 亿 m³。本项目在柳围坡滞洪区内立塔 19 个，杆塔基础均采用灌注桩基础，塔基为正方形，四角分别有 1 个桩基立柱，立柱为圆形，设计滞洪水位以下杆塔基础及塔体共占地面积为 109.6m²，占柳围坡滞洪区设计淹没面积的 0.0014‰；平地段杆塔露出地面的基础立柱高度按

0.3m~0.5m 设计,杆塔基础及塔体在柳围坡滞洪区内总体积为 35.55m^3 , 占柳围坡蓄滞洪体积的 0.00037‰。

本工程在良相坡及柳围坡两个蓄滞洪区面积及体积占比均较小,工程建设对两个滞洪区的面积及容积影响较小。

(4) 对淹没历时及水深分布、流速流态分布的影响

根据数学模型分析,工程建设前后,50 年一遇、100 年一遇来流条件下良相坡蓄滞洪区及柳围坡蓄滞洪区内水流流速基本保持不变,工程建设对滞洪区内水流流速影响较小。50 年一遇条件下,工程沿线基础附近水流流速为 0.01~0.16m/s,100 年一遇条件下,工程基础沿线水流流速为 0.01~0.19m/s。工程前、后仅杆塔基础附近区域水流流向略有偏转,偏转角度 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$;其余水流几乎没有变化,工程修建前、后对两滞洪区整体水流流向及流态几乎没有影响。

(5) 对防洪工程的影响

拟建工程距离西沿村分洪堰最小距离约 6km,距离宋村分洪堰最小距离约 4.2km。根据模型模拟结果,分洪口门附近在工程建设前后水位及流速均没有变化,分洪口门 1km 内无阻水建筑物,工程修建前后,口门位置水位、流速无变化,对防洪工程无影响。

(6) 对排涝工程影响分析

本工程杆塔附近 1km 内无排涝闸,线路一档跨越南、北长虹渠,渠内无阻水建筑物,工程建设对滞洪区内的排涝工程无影响。

7.3.1.2 对蓄滞洪区安全建设工程和避险转移工程的影响

本工程为高压线输电工程,主要占地建筑物为杆塔基础立柱。在蓄滞洪区内一档跨越卫河右堤、共渠右堤、卫浚县公路,及其他乡村公路,净空均在 26m 以上。本工程距离滞洪区内最近的围村堤 240m,距离撤退道路亦较远,工程建设对蓄滞洪区安全建设工程和避险转移工程没有

影响。

7.3.1.3 对蓄滞洪区内河道及渠系的影响

本工程在良相坡蓄滞洪区一档跨越卫河和共产主义渠主河槽，仅在左岸滩地立有杆塔，阻水比分别为 0.01% 和 0.38%，对河道行洪影响很小。在柳围坡蓄滞洪区一档跨越南长虹渠和北长虹渠，在河道内没有建筑物。杆塔基础在非汛期施工，不影响河道行洪，本工程建设对蓄滞洪区内河道及渠系没有影响。

7.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析

(1) 建设项目防御洪水的标准与措施分析

建设项目防洪标准为 100 年一遇，蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇，建设项目防洪标准满足国家防洪标准及水利规划要求。工程施工期为非汛期，施工期洪水标准为 5 年一遇，满足相关规范要求。建议工程设计采取相应的防护措施，确保工程安全。

(2) 淹没影响评价

建设工程防洪标准为 100 年一遇，遭遇 100 年一遇洪水时，建设项目在两蓄滞洪区内的工程基础沿线水深为 0.3~2.7m。滞洪区内基础立柱露出地面高程为 0.3~0.5m，滞洪区运用时杆塔立柱将被淹没。工程设计中已充分考虑淹没水深大及历时长的因素，增强线路塔杆抗浸泡锈蚀及漂浮物撞击影响。

(3) 冲刷影响评价

根据数学模型分析计算，50 年一遇条件下，工程沿线基础附近水流流速为 0.01~0.19m/s，100 年一遇条件下，工程基础沿线水流流速为 0.01~0.23m/s。水流对杆塔基础有冲刷影响，经计算，100 年一遇洪水下，良相坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 1.11m，柳围坡蓄滞洪区内

最大冲刷深度为地面以下 0.33m。杆塔基础承台均位于冲刷线以下，满足要求。经设计单位复核，蓄滞洪区内杆塔基础桩长为 11.5~31.5m，在考虑洪水冲刷的基础上满足塔基安全要求。

（4）蓄滞洪区运用对项目施工的影响

良相坡蓄滞洪区规划启用标准为 5 年一遇，现状运用几率为 2~3 年，柳围坡蓄滞洪区规划启用标准为 30 年一遇。本工程在蓄滞洪区内建筑物只有杆塔基础及立柱，施工期为非汛期，蓄滞洪区运用对项目施工影响不大。

（5）杆塔导线净空安全分析

经计算，高压线跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区内最低弧垂高度应在设计滞洪水位以上不小于 16m。良相坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 26m，相应地面高程为 66.43m，与 100 年一遇洪水位(71.11m)的高度为 21.32m；柳围坡蓄滞洪区内最小弧垂高度为 27m，相应地面高程为 64.68m，与 100 年一遇最高滞洪水位（65.87m）的高度为 25.81m。杆塔导线净空满足要求。

7.4 施工期影响评价

（1）施工方案

本工程在蓄滞洪区内的建筑物为杆塔基础，基础施工在非汛期，施工道路利用周边现有的公路、乡镇道路、村道，无需修建施工便道。基础施工中混凝土浇注采用机械搅拌、机械振捣、串筒下料、一次成型、净水养护的施工方法。蓄滞洪区内各杆塔的基础型式均为灌注桩基础，余土为泥浆，全部考虑外运，运出蓄滞洪区范围处理。架线阶段采用无人机展放初级引绳，然后采用小型牵张机逐级牵引钢丝绳，大牵、大张设备一牵二带张力展放导线。

（2）工期安排

根据施工进度安排，基础施工在非汛期，蓄滞洪区内河道、渠系均没有施工作业，工程施工不影响蓄滞洪区内河道正常防汛。

汛期应密切关注蓄滞洪区的启用预警，制定详尽的应急预案，制定详尽的预警策略，保证蓄滞洪区启用前，现场以最快速度停止施工，人员及重要物资撤离，最大程度保障人民生命财产安全。

（3）土方平衡安排

工程对蓄滞洪区内施工弃土也制定了具体的安排，将由于项目建设产生的以及“占补”措施中开挖渠道产生的弃土均运输至蓄滞洪区以外，作为工程其他区域路基的土方填筑材料，不占用蓄滞洪区容积。

综上所述，项目施工对蓄滞洪区防洪和运用影响较小。

7.5 防汛抢险与水上救生影响评价

（1）运行期

1) 与撤退道路关系

根据《海河流域蓄滞洪区安全建设与管理规划》，良相坡内撤退道路以小阎路等交通干线为依托，柳围坡内以青年路、卫浚路、庞太路等交通干线为依托。建设项目一档跨越现有道路，没有破坏现有撤退道路，道路周边的最高水位、最大流速变化较小，不影响各道路的布局及畅通。

2) 抢险救灾

良相坡和柳围坡蓄滞洪区内线路设计方案最小净空需同时满足抢险救援和安全高度，净空不应小于 16m。根据工程布置，蓄滞洪区内围堤、隔堤及区内道路高程的净空均大于 21.5m；高压线沿线最大水深为 2.7m，良相坡蓄滞洪区内 100 年一遇洪水位以上最小弧垂高度为 21.32m，柳围坡蓄滞洪区内 100 年一遇洪水位以上最小弧垂高度为 25.81m，考虑内河

救生船只高度一般为 0.5m~0.8m，船只净空大于 4.5m，满足蓄滞洪区内净空要求。此外，考虑参考相关规定中不通航河流应满足的净空高度加小型船只高度 12.5m 执行，本工程蓄滞洪区内最低弧垂点高度满足防汛抢险的要求净空，不影响蓄滞洪区抢险工作。

（2）施工期

本工程在蓄滞洪区内杆塔基础施工在非汛期，施工不破坏现有道路，施工期对抢险救灾没有影响。

7.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析

（1）水利设施

良相坡与柳围坡蓄滞洪区有多个水利设施，主要为闫村分洪口门、西沿村、宋村分洪口门、长虹渠退水闸，距离本工程线路均大于 1km。其中，建设项目跨越共产主义渠位置位于西沿村分洪口门上游 6km；跨越卫河位置位于宋村分洪口门上游 4.2km；线路距离退水闸的最小直线距离为 10km。建设项目不影响两蓄滞洪区内水利设施，不会对其工程运行造成影响。

（2）高压输电线

本工程线路在史村东侧，一档跨越 500kV 阳东 I、II\III 线，跨越处西侧为 N1670 杆塔，东侧为 N1671 杆塔，跨越处本工程高压线位于阳东线高压线以上 14m，满足规范要求（不小于 10.5m）。工程建设已取得阳东线管理部门（国家电网有限公司华东分部）的调度意见，见附件 9。

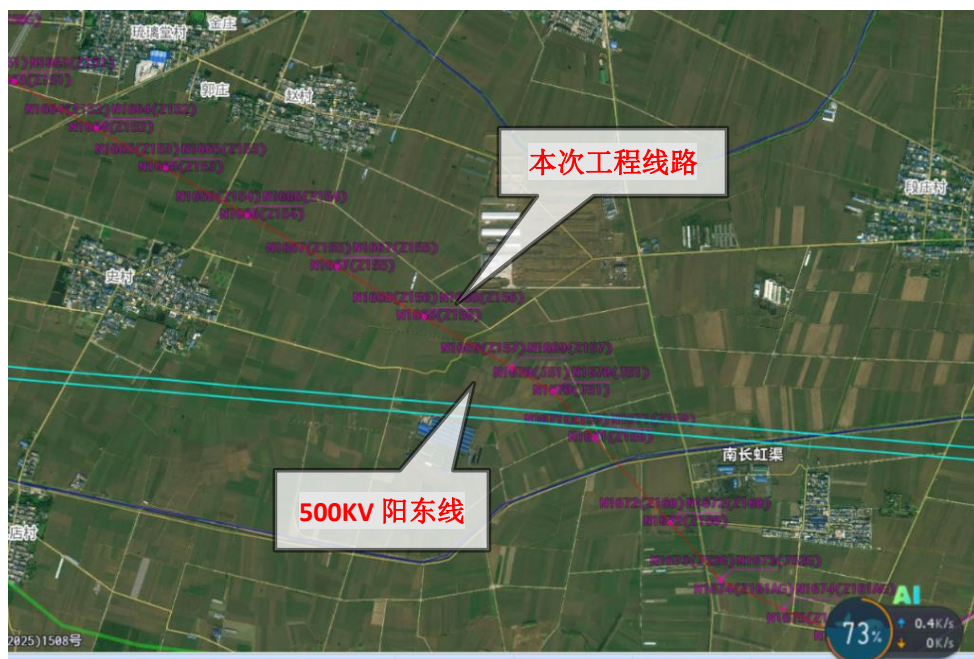


图 7.6-1 工程线路与 500KV 阳东线的位置关系

(3) 地埋管道、电缆

本工程杆塔基础周围 50m 范围内没有布设地埋管道、电缆。

(4) 公路通行

本工程在蓄滞洪区内跨越的京澳线（G107）、县、乡镇道路等均为一档跨越，净空均大于 21.5m，工程运行后不会对蓄滞洪区内公路通行产生不利影响。工程建设已取得卫辉市交通局的同意线路路径方案的意见，见附件 10，代表了原则同意沿线跨越的所有的县道、高速等的意见。

(5) 铁路

本工程在柳围坡蓄滞洪区内一档跨越郑济铁路，东、西侧杆塔编号分别为 N1675 和 N1676，距离铁路的垂直距离分别为 255m 和 174m，两杆塔弧垂最低点距离地面高度为 39m。工程建设跨越沿线铁路的路径征求意见已取得中国铁路郑州局集团的复函，见附件 11。对于工程建设对郑济铁路的影响，建设单位正在开展《陕西~河南直流输电工程（河南段）项目跨越铁路设计方案安全风险评估》专题。

(6) 文物、矿产资源

本工程在良相坡蓄滞洪区内占压范围涉及大运河文物保护，建设单位已委托相关单位进行专题评估，并已取得新乡市文化广电和旅游局的批复，见附件 12。

(7) 撤退道路及围村堤

本工程距离滞洪区内最近的围村堤 240m，距离撤退道路亦较远，工程建设不影响滞洪区内的围村堤及撤退道路，并已取得卫辉市水利局无影响的回函，详见附件 4。

7.7 综合评价

(1) 建设项目为 ± 800 千伏特高压直流输电工程，防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》的要求，良相坡和柳围坡蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇，建设项目防洪标准高于蓄滞洪区设计防洪标准，符合相关法规、规范的要求。良相坡蓄滞洪区内 100 年一遇洪水位以上最小弧垂高度为 21.32m，柳围坡蓄滞洪区内 100 年一遇洪水位以上最小弧垂高度为 25.81m，满足《 ± 800 KV 直流架空输电线路设计规范》要求。

(2) 本工程跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区，在良相坡蓄滞洪区内立杆塔 6 个，占用滞洪区容积 12.01m^3 ，占良相坡滞洪体积的 0.00013‰。柳围坡蓄滞洪区内立杆塔 19 个，占用滞洪区容积为 35.55m^3 ，占柳围坡蓄滞洪体积的 0.00037‰。本工程在良相坡及柳围坡两个蓄滞洪区面积及体积占比均较小，工程建设对两个滞洪区的面积及容积影响较小。

(3) 本工程在蓄滞洪区内的阻水建筑物为杆塔基础立柱，直径 0.3~0.5m。经数学模型分析，50 年一遇及 100 年一遇来流条件下杆塔基础最大壅水高度为 0.032m 和 0.037m，壅水范围为 43m、51m。100 年一遇条件下，工程基础沿线水流流速为 0.01~0.23m/s，工程前、后仅杆塔基础附近水流变化明显，附近区域水流流向略有偏转，偏转角度 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ ，

工程修建前、后对两滞洪区水流流向及流态影响较小。

(4) 本工程为线性工程，滞洪区内阻水建筑物距离分洪口门较远，不会影响蓄滞洪区的运用，对分洪时机及分洪量没有影响。工程在河道、道路处均一档跨越，运行及施工期不占用防汛及撤退道路，工程建设对蓄滞洪区内防洪抢险、水上救生、水利工程运行管理均没有影响。

(5) 蓄滞洪区运用时，杆塔基础立柱被淹没，100 年一遇洪水下，良相坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 1.11m，柳围坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 0.33m。杆塔基础承台均位于冲刷线以下，满足要求。

(6) 工程建设对其他第三人合法水事权益没有影响。

8 消除或减轻洪水影响的措施

8.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施

8.1.1 工程措施

(1) 占用蓄滞洪区库容情况

在良相坡蓄滞洪区内杆塔 6 基，杆塔基础均采用灌注桩基础，铁塔采用自立式角钢塔，塔基均位于平地，为保证杆塔安全稳定运行，平地杆塔露出地面的基础立柱高度为 0.3m~0.5m，良相坡蓄滞洪区内杆塔基础及塔体共占用库容 12.01m³，详细计算见表 2.2-5。

在柳围坡蓄滞洪区内杆塔 19 基，杆塔基础均采用灌注桩基础，铁塔采用自立式角钢塔，塔基均位于平地，为保证杆塔安全稳定运行，平地杆塔露出地面的基础立柱高度为 0.3m~0.5m，柳围坡蓄滞洪区内杆塔基础及塔体共占用库容 35.55m³，详细计算见表 2.2-6。

(2) 补偿措施

本工程线路建设过程中，在蓄滞洪区内通过“削高坡”的方式进行库容补偿，即对高出周边地面以上的土坡进行挖土降基，并把余土运输至蓄滞洪区之外，起到增加蓄滞洪区库容的作用，以达到占补平衡。

经实地勘察并与当地乡政府及水利局沟通，确定良相坡蓄滞洪区内“削高坡”地点位于在上乐村镇西沿村，具体经纬度为 114°13'16.16"，35°30'53.98"。该高坡为村集体在修建村庄房屋时在村庄房屋周围堆积的弃土，产生时间约八十年代，非“四乱”。

现状高地为梯形，坡顶高程为 68m，地面高程为 64.2m，50 年一遇洪水位 67.0m。根据现场调查，在挖土点的上乐镇西沿村、上乐四村平时平地地面无积水，根据周边村民的论述近年有积水时深度在约 0.2m 以

下，本次库容补偿安全考虑取常水位 0.2m。考虑 0.2m 的常水位，挖方体为三角形，底宽为 1m，高 3.8m，长 15m，则挖方库容为 28.5m^3 ($15 \times 1 \times 3.8 \times 0.5 = 28.5$)，增加的有效库容为 24.3m^3 ($15 \times (1 + 0.25) \times (67 - 64.4) \times 0.5 = 24.3$)，梯形断面。原边坡为 33° ，削坡后边坡 30° ，仅增加 3° ，考虑在削坡后采取播撒草籽的方式以防水土流失，经复核，削坡后边坡能保持稳定。挖方设计平面及剖面图见图 8.1-2 及附图，挖方土运至蓄滞洪区以外的上乐村镇张庄村进行消纳处理，余土堆放在弃土点处理。



图 8.1-1 上乐村镇西沿村削高坡现状照片

柳围坡蓄滞洪区内“削高坡”地点位于在上乐村镇上乐四村，具体经纬度为 $114^\circ 12' 52.41''$ ， $35^\circ 28' 27.55''$ 。该高坡产生于大约 2000 年左右，老的房屋拆除搬迁后，村集体在宅基地上方复耕形成的高坡地，非“四乱”。现状高地为长方形，顶高程为 65m，地面高程为 64.0m，50 年一遇洪水位 65.05m，考虑 0.2m 的常水位，挖方体为长方体，底宽为 6m，高 1m，长 10m，与未削坡区域衔接 45° 放坡，则挖方库容为 60m^3 ($6 \times 1 \times 10 = 60$)，增加的有效库容为 48m^3 ($6 \times (65 - 64.2) \times 10 = 48$)。挖方设计平面及剖面图见图 8.1-4 及附图，挖方土运至蓄滞洪区以外的上乐镇张庄村进行

消纳处理。

本工程关于库容补偿的方案及“削高坡”地点已经过上乐村镇政府及卫辉市水利局的同意，同意函见附件 4。与土地所有人签订的取土协议书详见附件 8。

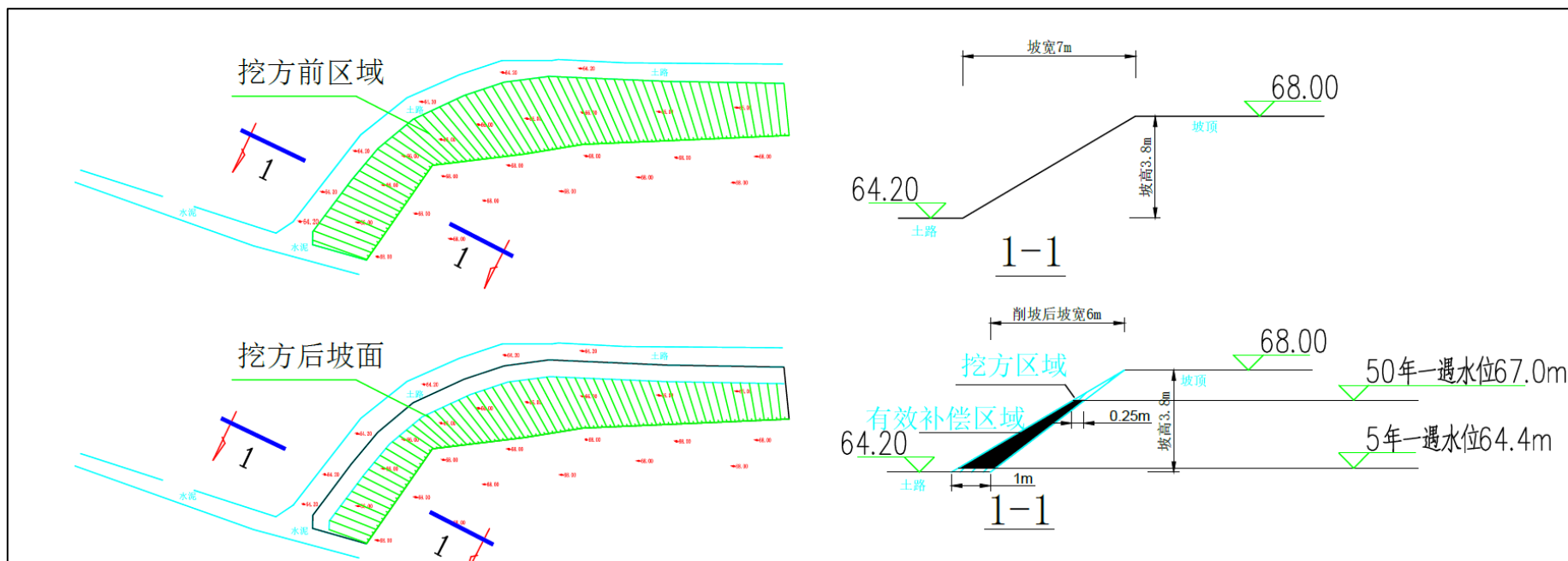


图 8.1-2 上乐村镇西沿村削高坡设计平面及剖面图



图 8.1-3 上乐村镇上乐四村削高坡现状照片

根据以上补偿措施增加的良相坡蓄滞洪区容积为 24.3m^3 ，柳围坡蓄滞洪区内容积为 48m^3 。可以满足“占补平衡”。

表 9.1-1 蓄滞洪区内库容补偿措施及增加库容

位置	位置	方案	挖方量(m^3)	补偿库容量(m^3)
良相坡蓄滞洪区	上乐村镇西沿村削高坡	削坡,挖方体为三角形,底宽为 1m,高 3.8m,长 15m,	28.5	24.3
柳围坡蓄滞洪区	上乐村镇上乐四村削高坡	降基,挖方体为长方形,底宽为 6m,高 1m,长 10m,	60	48
合计			88	72.3

(3) 本项目需要对杆塔基础处开挖并回填,回填土的土质及压实度应符合相关设计规范要求,避免蓄滞洪区启用后由于洪水对基础的浸泡和冲刷造成风险。

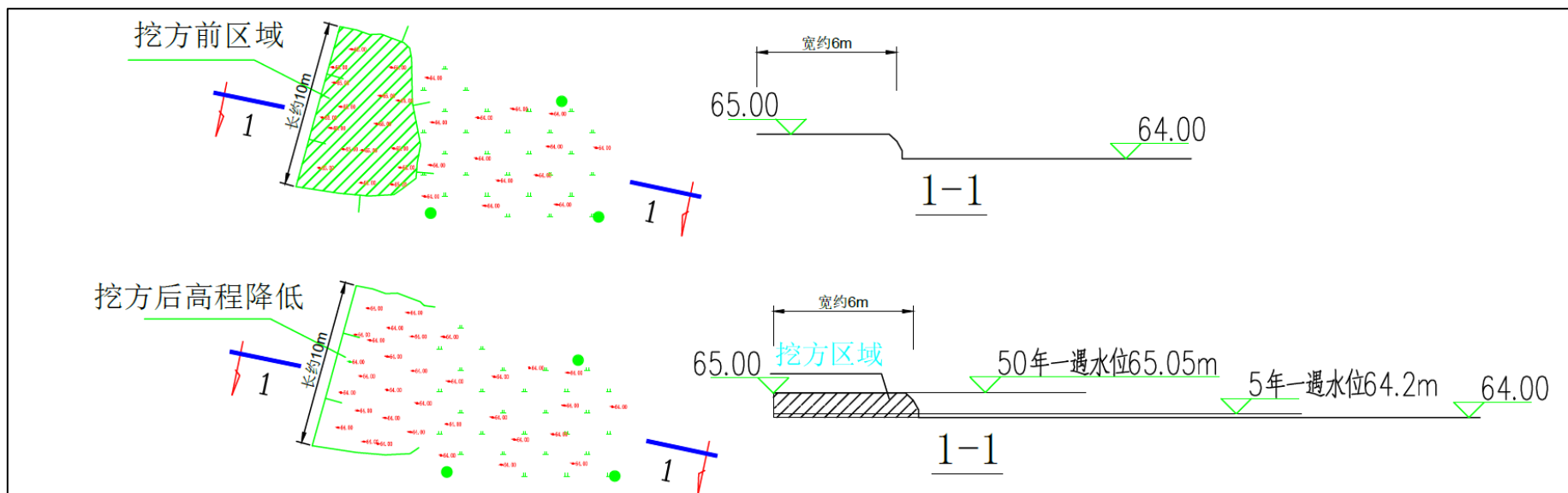


图 8.1-4 上乐村镇上乐四村削高坡设计平面及剖面图

(4) 弃土处理

库容补偿产生的挖方土及塔杆基础施工产生的弃土均运至蓄滞洪区以外的上乐镇张庄村进行消纳处理，余土堆放在弃土点处理。弃土处置点经纬度坐标为 [REDACTED]。弃土协议见附件 5。

杆塔基础余土通过杆塔附近机耕道路、村道、以及乡道马杏线、后东线、卫浚线、上李线、G107 国道等道路运至弃土点。库容补偿所削高坡的弃土，通过村道、以及乡道马杏线运至弃土点。弃土点及转运路线见图 8.1-5。

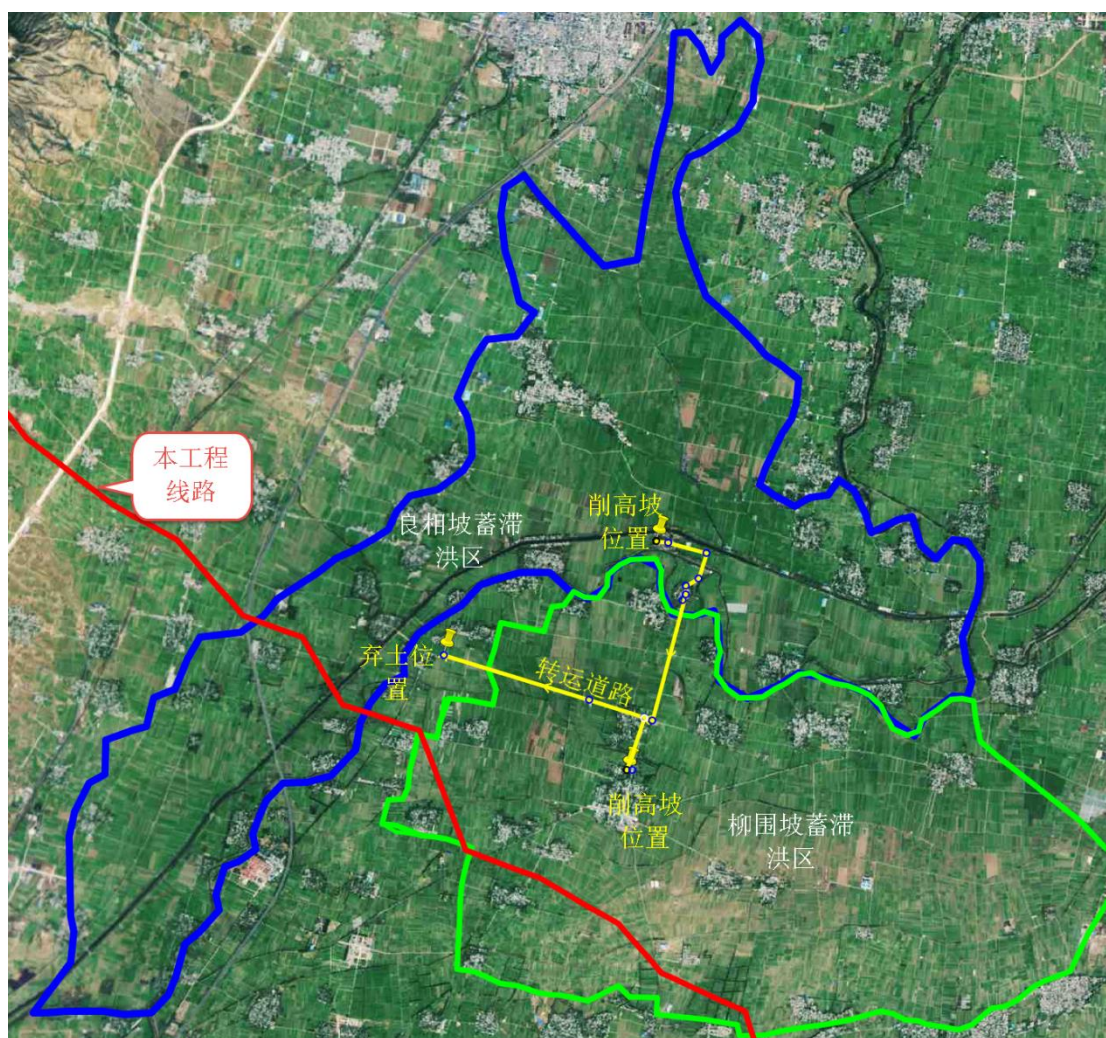


图 8.1-5 弃土点位置及转运路线

8.1.2 非工程措施

(1) 建设期措施

1) 高压线杆塔在蓄滞洪区内基础及上部施工时间应尽可能安排在非汛期，以保证行洪蓄洪及施工安全。施工期的平面布置和交通组织不能对防汛抢险造成影响。

2) 基础施工时做好施工用料的储运工作，避免将施工用料丢弃在河道中，施工留下的废弃渣料及施工用具须及时进行处理。非汛期施工，河道或渠道内严禁堆放物料、建筑垃圾等杂物，不得向河道内排放污水。工程完工后，建设单位必须及时清除河道和蓄滞洪区内建筑垃圾，恢复其原貌。

3) 在堤防附近施工时，尽量避免对堤身的破坏影响，如果有破坏，须按堤防设计标准对其进行复堤。

4) 建设期应安全生产，服从流域的统一防洪调度管理，充分考虑人员与财产安全，配备防汛抢险物资，采取防汛抢险措施，提前做好防洪预案及避险转移预案，必要时做好安全撤离工作。

5) 项目施工时应按有关河道管理规定和要求办理相关手续，出现问题及时与有关水行政主管部门联系协调。工程建设和施工单位应严格按照设计和洪水影响评价要求进行施工，竣工时应由水行政主管部门参加验收。

(2) 运行期措施

1) 建设项目应建立预警设施和机制，确保人员安全，并服从良相坡、柳围坡蓄滞洪区及新乡市防汛调度安排与管理。

2) 工程应在主体建筑物附近设置明显标志桩、警示牌，预防安全隐患。

3) 受蓄滞洪区水流冲刷影响较大的杆塔基础，应密切观测基础处的

河道冲刷情况，发现隐患及时采取防护措施。

8.2 消除和减轻影响的措施效果分析

本工程跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区，在良相坡蓄滞洪区内立杆塔 6 个，占用滞洪区容积 12.01m^3 ，在柳围坡蓄滞洪区内立杆塔 19 个，占用滞洪区容积 35.55m^3 。建设项目在蓄滞洪区内通过“削高坡”，起到增加蓄滞洪区库容的作用，以达到占补平衡。补偿措施增加的良相坡蓄滞洪区容积为 24.3m^3 ，柳围坡蓄滞洪区内容积为 48m^3 ，可以满足“占补平衡”。结合其他非工程措施，可将有效减轻工程建设对蓄滞洪区的影响。

8.3 工程量和投资概算

综上所述，通过上述占补平衡方案，能有效消除和减轻本工程对蓄滞洪区的影响，消除和减轻影响措施的总投资为 3.5 万元。

表 8.3-1 消除和减轻影响措施的投资汇总表

序号	项目	投资（万元）
1	良相坡蓄滞洪区“占补”措施	1.0
2	柳围坡蓄滞洪区“占补”措施	2.5
合计		3.5

9 评价结论

9.1 结论

9.1.1 蓄滞洪区内建设项目洪水影响评价主要结论

(1) 本工程跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区，在蓄滞洪区内一档跨越卫河和共产主义渠主槽及两岸堤防，距离规划的分洪闸、穿堤涵闸等均较远，塔基布设不涉及对堤防的侵占，线路距离相关规划其他建设堤防较远，不影响良相坡和柳围坡内规划任务的实施。

(2) 建设项目为 ± 800 千伏特高压直流输电工程，防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》的要求，良相坡和柳围坡蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇，建设项目防洪标准高于蓄滞洪区设计防洪标准，符合相关法规、规范的要求。

(3) 本工程跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区，在良相坡蓄滞洪区内立杆塔 6 个，占用滞洪区容积 12.01m^3 ，占良相坡滞洪体积的 0.00013%。柳围坡蓄滞洪区内立杆塔 19 个，立柱在滞洪区内体积为 35.55m^3 ，占柳围坡蓄滞洪体积的 0.00037%。本工程在良相坡及柳围坡两个蓄滞洪区面积及体积占比均较小，工程建设对两个滞洪区的面积及容积影响较小。

(4) 本工程在蓄滞洪区内的阻水建筑物为杆塔基础立柱，直径 0.3~0.5m。杆塔距离蓄滞洪区内分洪口门及退水闸均较远，蓄滞洪区启用时机是由滞洪区及河道的流量和水位决定，工程建设不影响蓄滞洪区的分洪时机，对分洪口门的分洪流量没有影响。

(5) 工程建设后会影影响基础附近局部流速及水位，但影响范围很小，50 年一遇及 100 年一遇来流条件下杆塔基础最大壅水高度为 0.032m 和 0.037m，壅水范围为 43m、51m。100 年一遇条件下，工程基础沿线流

速为 $0.01\sim 0.19\text{m/s}$ ，工程前、后仅杆塔基础附近水流变化明显，附近区域水流流向略有偏转，偏转角度 $1\sim 3^\circ$ 。工程修建前、后对两滞洪区整体水流流向及流态基本没有影响。

(4) 本工程为线性工程，工程在河道、道路处均一档跨越，运行及施工期不占用防汛及撤退道路，良相坡蓄滞洪区内 100 年一遇最高滞洪水位以上最小弧垂高度为 21.32m ，柳围坡蓄滞洪区内 100 年一遇最高滞洪水位以上最小弧垂高度为 25.81m ，工程建设对蓄滞洪区内防洪抢险、水上救生、水利工程运行管理均没有影响。

(5) 蓄滞洪区运用时，杆塔基础立柱被淹没，100 年一遇洪水下，良相坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 1.11m ，柳围坡蓄滞洪区内最大冲刷深度为地面以下 0.33m 。杆塔基础承台均位于冲刷线以下，满足要求。

(6) 建设项目在蓄滞洪区内开挖堆土，起到增加蓄滞洪区库容的作用，以达到占补平衡。补偿措施增加的良相坡蓄滞洪区容积为 24.3m^3 ，柳围坡蓄滞洪区内容积为 48m^3 ，可以满足“占补平衡”。

9.1.2 河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价主要结论

(1) 工程跨越卫河处位于闫屯桥上游 2140m ，一档跨越卫河主河槽，主槽内无阻水建筑物，线路与主流线夹角为 75° ，左岸滩地立塔 1 基，杆塔阻水面积 2m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.01% ；卫河右堤外杆塔 N1656 距离右岸河道管理范围线垂直距离 87m ，堤身范围内未布置杆塔。高压线跨越右堤处堤顶高程为 69.5m ，高压线弧垂高程为 109.5m ，距离右堤的高度为 40m 。

(2) 工程跨越共渠处位于沧河入汇口以上 1300m ，一档跨越共渠主河槽，主槽内无阻水建筑物，线路与主流线夹角为 77° ，左岸滩地立

塔 4 基，阻水面积 7.88m^2 ，50 年一遇洪水标准下阻水比 0.38%。共渠右堤外杆塔 N1655 距离右岸河道管理范围线垂直距离 225m，堤身范围内未布置杆塔。高压线跨越右堤现状堤顶高程为 70.4m，规划堤顶高程 71.25m，高压线跨越处弧垂高程为 109.0m，距离共渠右堤规划堤顶高度为 37.75m。

(3) 本工程在共产主义渠和卫河主河槽内均未设置阻水建筑物，不影响共产主义渠和卫河河道行洪及通航；对共产主义渠和卫河的河势稳定没有影响。

(4) 跨河处两岸杆塔距离两岸岸坡较远，施工期施工场地布置在河道范围以外，运行期及施工期均不影响共产主义渠和卫河河道的堤防及岸坡稳定。

(5) 本工程跨越共产主义渠位置位于西沿村分洪口门上游 6km，跨越卫河位置位于宋村分洪口门上游 4.2km，不影响分洪口门的运用。

9.2 建议

(1) 本工程位于蓄滞洪区内，工程施工及运行过程中应接受水行政主管部门的监督，工程施工及运行不得影响蓄滞洪区的运行与管理，汛期应服从防汛调度，确保防汛安全。

(2) 项目整体施工跨越汛期，虽然涉河和蓄滞洪区内汛期不施工，但需要对汛前已经施工工程做好防护，确保人员安全撤离，所有临时建筑设施撤离，并报水行政主管部门批准。应充分考虑施工期遇到来水增大等突发情况的应急措施，准备施工用具、渣料储运以及应急救援的工具和设备。施工期间，安排专门人员密切观测共产主义渠和卫河的水位，及时获取水位变化最新情况，并与有关管理部门及时沟通。水位较高时，人员及时撤离施工区域，同时将施工物资及时撤走，保证人员及物资的

安全。

(3) 建设项目施工过程中，若对河道及蓄滞洪区内工地附近交通产生影响，应采取临时交通措施，保证道路畅通。建设项目制定的交通方案，在施工前涉及到蓄滞洪区内围堤运输的部分，应当就运输方案与主管部门沟通，按照要求进行运输，确保围堤安全稳定。

(4) 在堤防附近施工时，尽量避免对堤身的破坏影响，如果有破坏，须按堤防设计标准对其进行复堤。杆塔基础处开挖并回填，回填土的土质及压实度应符合相关设计规范要求，避免蓄滞洪区启用后由于洪水对基础的浸泡和冲刷造成风险。受蓄滞洪区水流冲刷影响较大的杆塔基础，应密切观测基础处的地面冲刷情况，发现隐患及时采取防护措施。

(5) 建设单位应负责做好建设区域的水土保持、环境卫生等工作。工程竣工前的弃料不应侵占河、沟、渠断面，并将弃料运至指定的弃料场或地点并整平，以利环保，并恢复原貌。

(6) 工程建设不得阻碍工程建设范围内有关水利工程的建设和管理。未来如遇有流域规划调整、河道整治等公共利益的需要，应接受水行政主管部门的管理，无条件配合。

(7) 工程实施中，切实落实好占补措施以及消除和减轻洪水影响的其他措施。

10 附表与附图

10.1 附件

附件 1: 国家能源局综合司关于商请协助办理《“十四五”电力发展规划》有关重点工程用地相关手续的函

国 家 能 源 局

国能综函电力〔2022〕10 号

国家能源局综合司关于商请协助办理《“十四五” 电力发展规划》有关重点工程 用地相关手续的函

自然资源部办公厅：

《“十四五”电力发展规划》（发改能源〔2021〕1869 号）已经国家发展改革委、国家能源局正式印发并抄送你单位，明确了“十四五”期间我国电力发展的主要目标和任务举措。为落实碳达峰、碳中和目标，保障电力安全供应，促进清洁能源消纳，现将《“十四五”电力发展规划》确定的有关重点工程转去（详见附件），请在有关工程办理用地相关手续过程中予以支持和协助。预致谢意！

联系人及电话：马军 010-81929261

- 附件： 1. 跨省跨区输电通道重点工程表
2. 依托重点输电通道建设大型风电光伏基地表
3. “十四五”各省（区、市）500 千伏及以上交流电网工程表

(此页无正文)



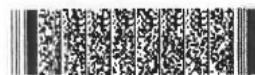
(不公开)

附件 1

跨省跨区输电通道重点工程表

“十四五”期间建成投产重点输电工程： 1. 陕北至湖北±800 千伏特高压直流输电工程 2. 雅中至江西±800 千伏特高压直流输电工程 3. 白鹤滩至江苏±800 千伏特高压直流输电工程 4. 白鹤滩至浙江±800 千伏特高压直流输电工程 5. 闽粤联网工程 6. 川渝特高压交流工程 “十四五”期间开工建设重点输电工程： 1. 金上至湖北±800 千伏特高压直流输电工程 2. 陇东至山东±800 千伏特高压直流输电工程 3. 哈密至重庆±800 千伏特高压直流输电工程 4. 蒙西至京津冀±660 千伏直流输电工程 5. 宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程 6. 陕西至河南±660 千伏直流输电工程 7. 陕北至安徽±800 千伏特高压直流输电工程 8. 外电入浙±800 千伏特高压直流输电工程 9. 藏东南至粤港澳大湾区±800 千伏特高压直流输电工程 “十四五”期间研究论证重点输电工程： 1. 青海海西、甘肃河西、蒙西、陕北、山西、东北（吉林）等高比例新能源 基地开发外送工程 2. 疆电外送第四通道 3. 千万千瓦级沙漠戈壁荒漠风电光伏基地开发外送工程 4. 西藏清洁能源接续基地开发外送工程 5. 外电入沪特高压直流输电工程

抄送：各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团发展改革委、能源局，国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司、内蒙古电力公司。



附件 2：国家能源局关于做好 T064（陕西至河南直流输电工程）配套电源规划建设工作及有关事项的通知

国家能源局文件

国能发电力〔2022〕91 号

国家能源局关于做好 T064（陕西至河南直流输电工程）和 T065（陕北至安徽直流输电工程）配套电源规划建设工作及有关事项的通知

陕西省发展改革委、河南省发展改革委、安徽省能源局，国家电网有限公司：

按照《“十四五”电力发展规划》（发改能源〔2021〕1869 号）、《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445 号）、《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》（发改基础〔2022〕195 号）、《关于推进电力

源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》(发改能源规〔2021〕280号)等相关文件要求,结合陕西省发展改革委报来的《关于报送陕北大型风电光伏基地陕电送皖、送豫工程配套电源方案的请示》(陕发改能电力〔2022〕1551号),经研究论证,现就做好配套电源规划建设工作及有关事项通知如下。

一、要按照风光火储一体化方式规划、建设和运营,充分挖掘常规电源调节能力,构建以大型风光电基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输电线路为载体的新能源供给消纳体系,进一步提升陕西省资源配置效率和新能源开发利用水平,增强河南省和安徽省电力供应保障能力。

二、统筹新能源合理利用率、配套电源整体经济性和外送通道可再生能源电量占比逐步达到50%等因素,陕西至河南直流输电工程分别配套建设风电、光伏发电约为400万千瓦、700万千瓦,主要布局在陕西省榆林地区;陕北至安徽直流输电工程分别配套建设风电、光伏发电约为350万千瓦、750万千瓦,主要布局在陕西省延安地区。

配套新能源要实行规模化、集约化开发,采用先进的风电机组和光伏组件,体现国家大型风电光伏基地的技术装备先进性和引领性。

三、为保障电力系统安全稳定运行和新能源可靠并网消纳,陕西至河南、陕北至安徽直流输电工程均配套400万千瓦支撑性

煤电，通过新增规划建设规模落实，分别布局在陕西省榆林地区和延安地区，直接接入换流站。

配套建设的支撑性煤电要坚持“先立后改、超超临界、不选新址”原则，采用超超临界先进发电技术，选型、煤耗、水耗、污染物排放指标等要满足国家相关规定和标准，最小技术出力达到额定出力的 30%，并力争进一步提高灵活调节能力。采取煤电联营方式建设。

四、结合陕北地区新能源资源特性、河南省及安徽省电力市场负荷特性，配套储能按不低于新能源装机规模总量 20%、连续储能时长不低于 2 小时配置。进一步研究论证储能配置规模和建设方案，优化并网调度流程，在确保安全的前提下科学合理建设。

五、原则上要由有实力的企业作为投资主体或牵头新组建联合体，负责配套电源开发建设，煤电和风电光伏企业要实质性联营。鼓励受端省份参与送端基地电源项目开发建设。

六、要统筹好自用和外送（来）的关系，送受两端省份要加快推进存量煤电机组灵活性改造，提升系统调节能力，促进新能源消纳。

七、综合兼顾工程经济性、技术可行性及节约站址走廊资源等因素，将 T064（陕西至河南直流输电工程） 的电压等级调整为 ±800 千伏。

八、坚持风电光伏基地、配套支撑性煤电、外送通道“三位一体”协同推进，合理安排建设时序，确保同步规划、同步投运。

九、陕西省发展改革委要加强协调，负责督促落实配套新能源项目资源条件并保障项目用地，如因资源、用地等原因不能落实、配套新能源达不到上述规模，要负责协调通过网汇新能源等方式，保证通道输送的新能源电量达到规划设计预期要求。

十、有关派出机构要对外送通道和配套电源规划建设工作落实情况进行监管，重大情况及时报告。



抄送：国家发展改革委、自然资源部、水利部、生态环境部、交通运输部，西北能源监管局、华东能源监管局、河南能源监管办，国家电力规划研究中心、水电水利规划设计总院。

国家能源局综合司

2022年10月17日印发



附件 3：政府部门对路径的意见

关于征求陕西-河南 ± 800 千伏特高压直流 输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南 ± 800 千伏特高压直流输电工程收集资料及征求意见的函》已收悉。根据贵公司对我市自然资源、生态环境、水利等单位征求意见的回复，原则同意贵公司提出的输电线路路径方案，并落实各相关部门的回复意见。

请贵公司在项目设计时，充分考虑线路对我市国土资源、城乡规划、环境保护，以及交通、水利、电力等设施的影响，并在工程开工前，按照规定程序在我市相关部门办理手续。



关于征求陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程路径复核备案及征求意见的函》（浙电院[2025]021号文）已收悉。线路途径我（ 、市、县、镇、乡）卫辉市

经审阅，我（卫辉市自然资源和规划局、市、县、局、镇、乡）
原则同意本工程路径方案，并提出如下建议：请和各乡镇对接，在不影响各乡镇总体规划的前提下，确保此工程顺利开展。建议线路避让规划的骆驼院建筑石料集中开采区，从该矿区的北侧、东侧绕行。

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：

日期：2025年2月26日



关于征求陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程路径复核备案及征求意见的函》（浙电院[2025]022号文）已收悉。线路途径我（____、市、县、镇、乡）卫辉市卫河、共渠等多条河流。

经审阅，我（____、市、县、局、镇、乡）原则同意本工程路径方案，并提出如下建议：根据《中华人民共和国防洪法》规定，建设跨河穿河、穿堤等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划等其他技术要求。该项目跨卫辉市境内的多条河流，应编制洪水影响评价报告并报水利局审批（详见《中华人民共和国防洪法》第二十七条第三十三条）。涉及河流包括卫河、卫河、共渠、南水北调渠、沙河等多条河流。

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：



日期：2025.2.20

关于征求陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程路径复核备案及征求意见的函》（浙电院[2025]022号文）已收悉。线路途径我（___、市、县、镇、乡）新乡市卫辉市李源屯镇

经审阅，我李源屯镇市、县、局、镇、乡）原则同意本工程路径方案，并提出如下建议：对标段线路路径无意见。

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：

日期：



2025年2月24日

关于征求陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程路径复核备案及征求意见的函》（浙电院[2025]022号文）已收悉。线路途径我（ 、市、县、镇、乡） 义乌市

经审阅，我（义乌市、市、县、局、镇、乡）原则同意本工程路径方案，并提出如下建议：该项目建设前应依法办理环境影响评价手续，制定跨越保护区的生态环境保护措施。跨越南水北调总干渠饮用水源保护区（一级、二级）时，建设过程中要做好相应的环境保护和生态修复措施，确保水源安全。

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：



日期：2025年2月17日

关于征求陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程收集资料及征求意见的函》（浙电院[2023]101号文）已收悉。线路途径我（__、

市、县、镇、乡）交通运输

卫辉市
卫辉市交通运输局
经审阅，我（__、市、县、局、镇、乡）原则同意本工程路

径方案，并提出如下建议：为后期县乡公路的加宽和升级改造预留足够的空间，按河南省交通运输厅许可批复文件和公路养护技术标准施工，（从公路用地外缘起向外的距离标准为县道不少于10米，乡道不少于5米）

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：



日期：2023年5月19日

附件 4：关于工程占用库容补偿措施、蓄滞洪区内围堤、撤退道路征求意见的函的复函

关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程涉及蓄滞洪区占库容补偿措施、蓄滞洪区内围村堤、撤退道路征求意见的函的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程涉及蓄滞洪区占库容补偿措施、蓄滞洪区内围村堤、撤退道路征求意见的函》（浙电院[2025]131 号文）已收悉。线路途径我市良相坡蓄滞洪区、柳围坡蓄滞洪区范围。

经审阅，原则同意本工程所提占库容补偿措施方案，经复核线路塔基不会对围村堤工程和撤退道路造成影响。后续施工前，应提前向我局报备，落实施工方案。

签章：



日期： 2025. 12. 22

附件 5：上乐村镇关于库容补偿挖方及余土处置的协议

关于征求陕西-河南±800 千伏特高压直流
输电工程征求挖土及余土消纳处理的回函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程在良相坡蓄滞洪区、柳围坡蓄滞洪区范围内征求挖土及余土处理的方案已收悉。该线路在良相坡蓄滞洪区范围内，上乐村镇西沿村采取削高坡的方式补偿库容，开挖土方约 30m³，挖土点经纬度坐标为 114° 13' 16.16"，35° 30' 53.98"；在柳围坡蓄滞洪区范围内，上乐村镇上乐四村采取削高坡的方式补偿库容，开挖土方约 60m³，挖土点经纬度坐标为 114° 12' 52.41"，35° 28' 27.55"，余土运送至蓄滞洪区外处理。另外该工程建设在蓄滞洪区内杆塔基础施工产生约 4200m³ 余土，余土均外运至我镇张庄村，余土处置点经纬度坐标为 114° 10' 31.39"，35° 29' 42.50"，进行消纳处理。

该工程是国家重点工程，我镇大力支持该工程建设，原则同意推荐的挖土及余土处理方案。

签章：



2025年12月19日

附件 6：承诺书

承诺书

陕西~河南±800 千伏特高压直流输电工程（河南段）在新乡市卫辉市跨越良相坡、柳围坡蓄滞洪区，滞洪区内线路长 12.3km，基础及架空线路防洪标准均为 100 年一遇。良相坡及柳围坡分洪运用时滞洪区内的杆塔基础可能被洪水淹没。

我公司作为陕西~河南±800 千伏特高压直流输电工程（河南段）的建设管理单位，作出承诺如下：

我公司承诺在良相坡、柳围坡蓄滞洪区内遭遇洪水时，服从水行政主管部门的统一指挥。发生洪水导致杆塔基础淹没时，做好相应的管控措施，由于洪水淹没造成的损失，我公司自行承担。

国网河南省电力公司建设分公司

2025 年 12 月 24 日



附件 7：其他第三方协议

关于征求陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程收集资料及征求意见的函》（浙电院[2023]101 号文）已收悉。线路途径我（____、市、县、镇、乡）新乡市卫辉市

经审阅，我（卫辉市公路事业发展中心、市、县、局、镇、乡）原则同意本工程路径方案，并提出如下建议：为后期干线公路的拓宽和改建
25米外，预留足够的拓宽和征用，报河南省交通运输厅
许可批复文件和公路养护技术标准施工。

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：



日期：2023年5月16日

关于征求陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程收集资料及征求意见的函》（浙电院[2023]103号文）已收悉。线路途径我公司西气东输豫北支线高压天然气管道，交叉处位于新乡卫辉市安都乡大双村北，管道位置及埋深以现场测量信息为准。

经审阅，我公司原则同意本工程路径方案，并提出如下建议：

1、按照相关规定要求，高压直流输电线塔与豫北支线管道安全间距不宜小于塔高，交叉角度宜90°。

2、与我公司钢制埋地管道交叉处须增设管道直流干扰防护设施。

3、高压直流输电线塔接地极应远离豫北支线天然气管道。

4、贵公司应向我公司提交交叉处工程设计方案，并对项目概况、技术参数、交叉位置描述，拟定通过方案等作出说明，并经我方确认。

5、建设单位施工的须向管道所在地县级以上管道保护主管能源韶门提出施工申请，制定交叉处管道保护方案，并组织相关专家召开安全评审会，审核通过并与我公司签订《安全防护协议》后方可进行施工。

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

河南安彩能源股份有限公司



日期：2023年6月20日

关于征求陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程
线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程收集资料
及征求意见的函》(浙电院[2023]101 号文)已收悉。线路途径我(____、
市、县、镇、乡)_____

经审阅，我 (____、市、县、局、镇、乡) 原则同意本工程路
径方案，并提出如下建议：原则同意

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、
青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理
相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：

日期：



附件 8：库容补偿方案土地所有权人协议书

取土协议书

甲方：国网河南省电力公司卫辉市供电公司

乙方：海志勤

国家电网公司将建设陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程，该项目计划于 2026 年开工建设。该线路在良相坡蓄滞洪区范围内，上乐村镇西沿村采取削高坡的方式补偿库容，开挖土方约 30m³，挖土点经纬度坐标为 114° 13' 16.16"，35° 30' 53.98"。

经过双方协商，达到以下意向：乙方同意甲方提出的在其土地上开挖取土的方案，取土方约 30m³；施工阶段，甲方承诺根据政府相关赔偿标准，对所取土方及相应的青苗进行赔偿。

未尽事宜，双方协商解决。

甲方：国网河南省电力公司卫辉市供电公司（签章）

日期：

乙方：海志勤 本人西沿村人土地

日期：2025年11月11日 所有权人

身份证号：410781197111059772

取土协议书

甲方：国网河南省电力公司卫辉市供电公司

乙方：和希青

国家电网公司将建设陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程，该项目计划于 2026 年开工建设。在柳围坡蓄滞洪区范围内，上乐村镇上乐四村采取削高坡的方式补偿库容，开挖土方约 60m³，挖土点经纬度坐标为 114° 12' 52.41"，35° 28' 27.55"。

经过双方协商，达到以下意向：乙方同意甲方提出的在其土地上开挖取土的方案，取土方约 60m³；施工阶段，甲方承诺根据政府相关赔偿标准，对所取土方及相应的青苗进行赔偿。

未尽事宜，双方协商解决。

甲方：国网河南省电力公司卫辉市供电公司（签章）

日期：



乙方：

和希青

本人为上乐四村该土地所有人

日期：2025年12月29日

身份证号：410781197402175175

附件 9：国家电网有限公司华东分部关于陕西-河南 ±800kV 特高压直流
输电工程交叉跨越方案的调度意见

国家电网有限公司华东分部关于陕西-河南±800kV 特高压直流输电工程交叉跨越方案的调度意见

经研究，关于阳城电厂-东明 I、II、III 线路交叉跨越方案的意见反馈如下：

- 1、阳城电厂点对点 500 千伏输电通道（阳城电厂-东明 I、II、III 线路）由国调中心授权华东网调调度管辖，阳城电厂机组由国调中心授权江苏省调调度管辖。阳城电厂年度发电量由国调中心制定，月度发电计划由江苏省调制定。
- 2、阳城电厂-东明 I、II、III 线是电厂送出第一级通道，线路轮停或同停的方式对于华东电网主网架结构影响较小。阳城电厂-东明 I、II、III 线单线停电方式，电厂送出稳定水平下降，需大幅限制阳城电厂机组出力，主要影响江苏电网发用电平衡；阳城电厂-东明 I、II、III 线三线同停方式，主要影响江苏电网发用电平衡、华东全网电力保供与阳城电厂年度发电量。并且，阳城电厂部分机组为民生供热保障机组，若工程建设停电安排在冬季时段，则对山西晋城市地区供热影响很大。
- 3、工程停电施工必须避开迎峰度夏（6.15-9.15）、迎峰度冬（12.15-1.15）、山西地区供热时段（11.15-3.15）及各项重特大保电任务期间，确保不影响地区供热、不削弱华东电网保供能力。
- 4、建议贵单位与国调中心、江苏省调、基建部门与阳城电厂加强沟通交流，一是充分论证线路同停的必要性，尽量按照轮停方式开展工

作；二是优化交跨点、施工方案和停电时序，缩短停电天数；三是将本工程停电与基建部门其他建设项目停电工作相结合，与设备部门的技改、检修项目停电工作相结合，整体优化、一停多用，避免同一设备每年停电甚至一年之内重复停电；四是按照国调中心的工作要求，按期申报年度停电计划。



附件 10：卫辉市交通运输局对工程线路路径意见的复函

关于征求陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程线路路径意见的复函

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

贵单位《关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程收集资料及征求意见的函》（浙电院[2023]101 号文）已收悉。线路途径我（____、

市、县、镇、乡）交通运输局

卫辉市

卫辉市交通运输局

经审阅，我（____、市、县、局、镇、乡）原则同意本工程路

径方案，并提出如下建议：为后期县乡公路的加宽和升级改造预留足够的空间，按河南省交通运输

厅许可批复文件和公路养护技术标准施工，（从公路用地外缘起向外的距离标准为县道不小于10米，乡道不小于5米

在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、乡道不小于5米

青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。

未尽事宜请进一步加强联系。

签章：



日期：2023年5月19日

附件 11：关于输电工程跨越郑济高铁征求路径意见的复函

中国铁路郑州局集团有限公司科技和信息化部

郑科信函（2025）9 号

中国铁路郑州局集团有限公司科信部关于 陕西—河南±800 千伏特高压直流输电工程 电力线路跨越铁路征求路径意见的复函

国网河南省电力公司建设分公司：

贵公司《国网河南省电力公司建设分公司关于陕西—河南±800 千伏特高压直流输电工程征求意见的函》（豫电建特（2025）12 号）收悉。经研究，函复如下：

一、原则同意贵公司新建陕西—河南±800 千伏特高压直流输电工程电力线路在京广铁路淇县—卫辉站区间、京广高铁鹤壁东—新乡东站区间、济郑高铁滑浚—卫辉南站区间、新兖铁路延津—封丘站区间、陇海铁路罗王—兴隆庄站区间、徐兰高铁兰考南—开封北站区间跨越铁路。跨越铁路处独立耐张段的铁塔、线索、金具的强度等级应按规定提高，导地线悬挂固定方式要进行加强。贵公司申请跨越点需经由铁路设备管理单位现场勘察，避开铁路信号机、接触网锚段关节和分相位置，具体跨越点里程在下阶段设计中明确。

二、下阶段设计文件需核实跨越点铁路附近的信号机、接触

网锚段关节和分相的相对位置关系，细化跨越线路的技术数据，以及迁改防护铁路设施的具体措施，并由建设（产权）单位以正式文函，附中国铁路郑州局集团有限公司设备管理单位现场踏勘后意见、跨越高速铁路安全评估报告，报我集团公司审查。现场踏勘事宜，请贵公司与我集团公司供电部联系，供电部将牵头新乡供电段、新乡电务段、新乡桥工段、郑州供电段、郑州电务段、郑州桥工段、郑州高铁基础设施段、郑州东高铁基础设施段等单位做好现场踏勘的配合工作。

三、电力线路跨越铁路工程设计应执行国家有关规程、规范和规定，满足铁路有关技术规范和要求的要求，确保铁路运营、施工安全。

四、电力线路跨越铁路工程引起的铁路设备、设施迁改，不得低于现有技术标准，损坏铁路设施应及时恢复。

五、工程建设若损坏铁路林木，应按规定与铁路有关管理部门办理手续。

六、如因铁路改扩建，电力线路产权或管理部门应无偿配合拆迁。

七、电力线路投资修建单位应征得高铁资产管理单位—郑西铁路客运专线有限责任公司、京广铁路客运专线河南有限责任公

司、河南城际铁路有限公司同意，并出具书面意见。

八、未尽事宜，按中国国家铁路集团有限公司、中国铁路郑州局集团有限公司有关规定办理。

中国铁路郑州局集团有限公司

科技和信息化部

2025年3月17日

新乡市文化广电和旅游局文件

新文广旅〔2025〕188 号

新乡市文化广电和旅游局 关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程 穿越大运河（卫河段）项目的批复

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司：

你单位《关于陕西-河南±800 千伏特高压直流输电工程穿越大运河（卫河段）申请评审的函》（浙电院〔2025〕126 号）收悉，经专家评审，我局原则同意在新乡大运河（卫河段）遗产建设控制地带内实施该工程项目。

一、所报方案尚需做以下修改：

（一）调整后的 1656 塔基需要进行文物勘探，勘探中没有发现地下遗存方可施工，如发现有地下遗存应该履行发掘程序。

（二）关于 1655 的选址始终未动，应对此进行详细说明。

二、请你单位和业主方会同属地文物行政部门加强对项目实施过程的全程监管，严格按照设计方案组织施工，确保大运河文化遗产周边环境风貌安全。项目实施过程中如有文物遗存等重要发现应立即停止施工，并报告属地文物行政部门组织研究，提出调整方案。

此复。



抄送：卫辉市文化广电和旅游局

新乡市文化广电和旅游局办公室

2025 年 12 月 18 日印

10.2 附图

附图 1: 本工程地理位置图

附图 2: 本工程线路平面路径图

附图 3: 27m/s 风, 10mm 冰区, $0 < H < 500\text{m}$ 海拔平丘铁塔型式图铁塔型式图

附图 4: 27m/s 风, 10mm 冰区, $0 < H < 1000\text{m}$ 海拔平丘铁塔型式图

附图 5: 基础一览表

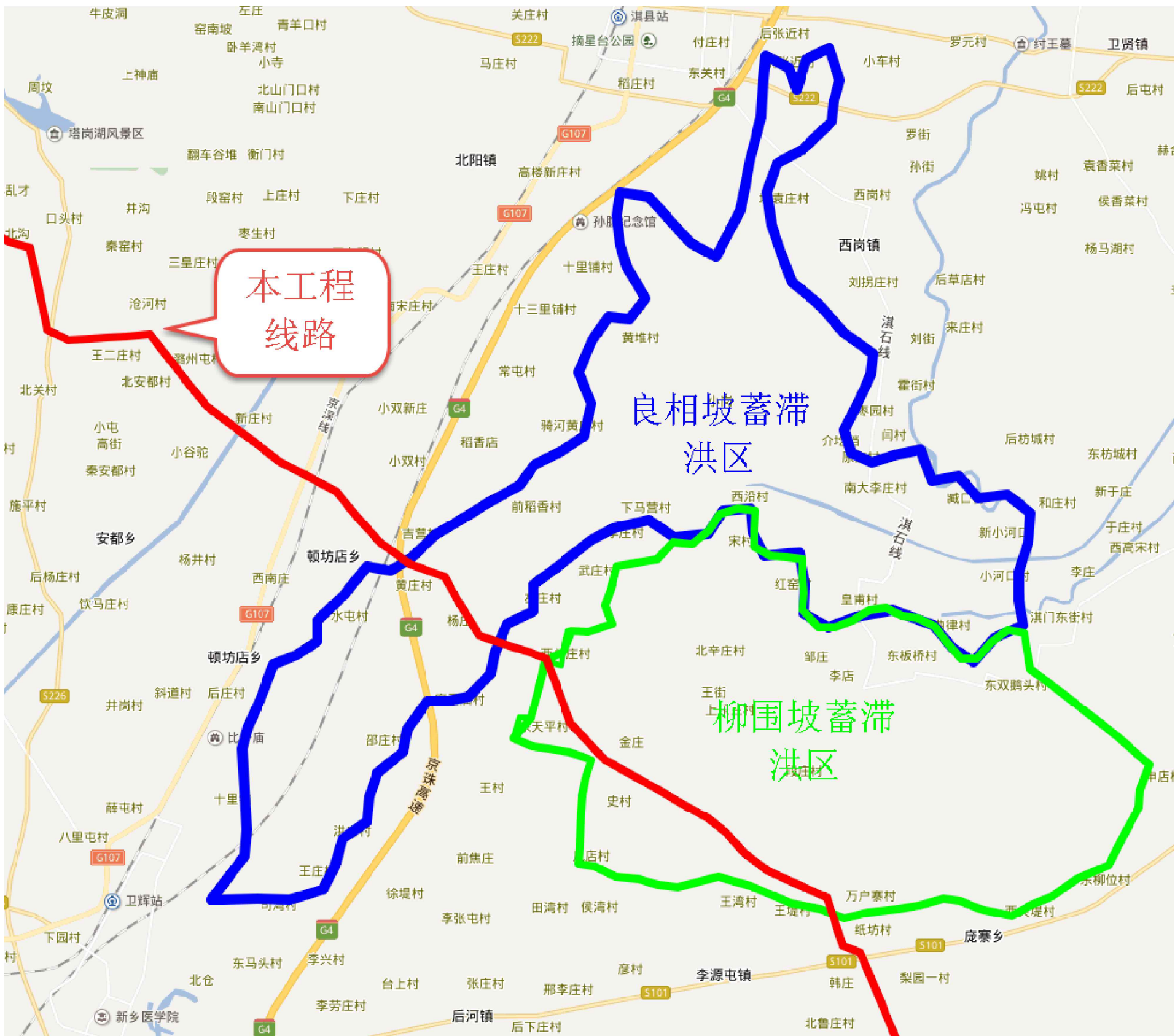
附图 6~11: 平断面定位图

附图 12: 良相坡蓄滞洪区占补平衡措施

附图 13: 柳围坡蓄滞洪区占补平衡措施

附图 14: 工程跨越共产主义渠平、纵断图

附图 15: 工程跨越卫河平、纵断图



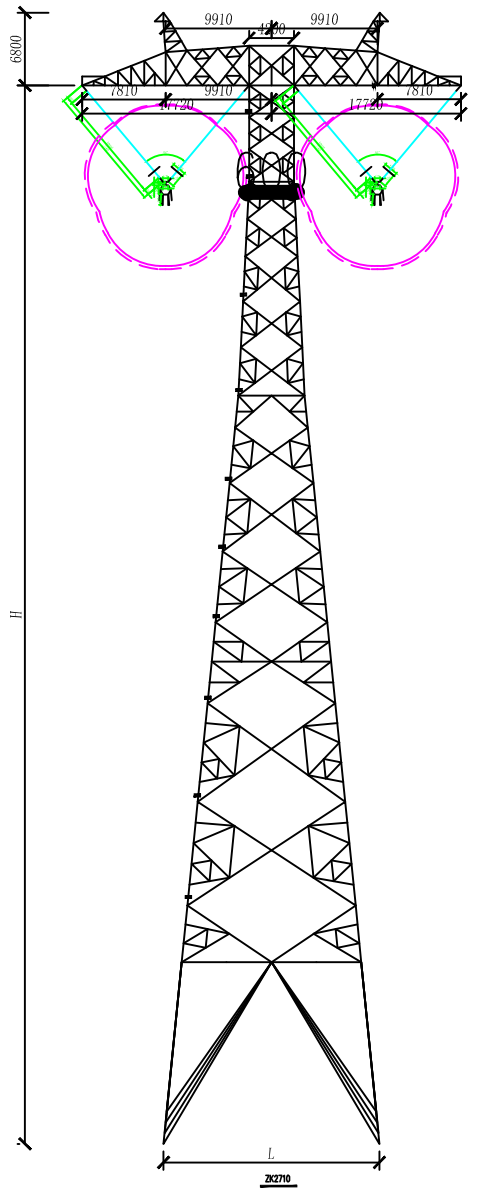
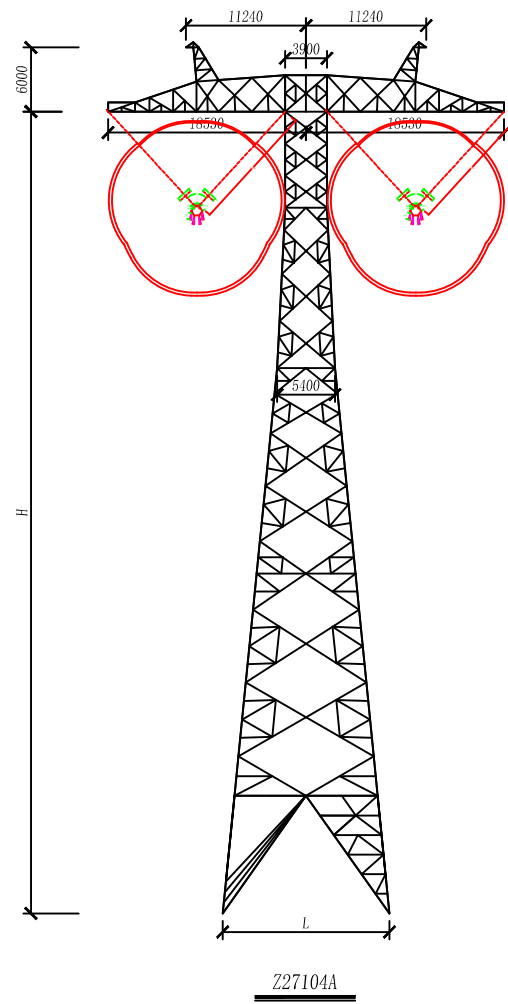
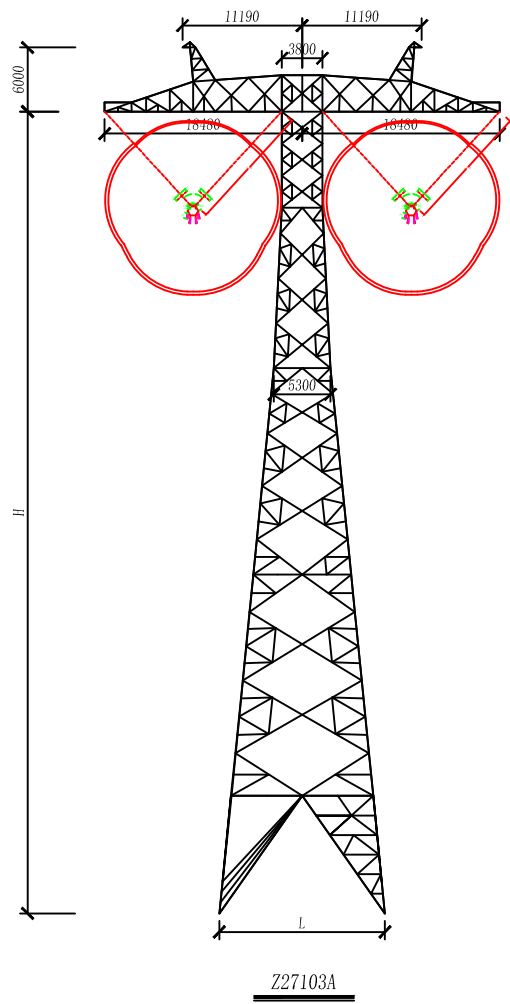
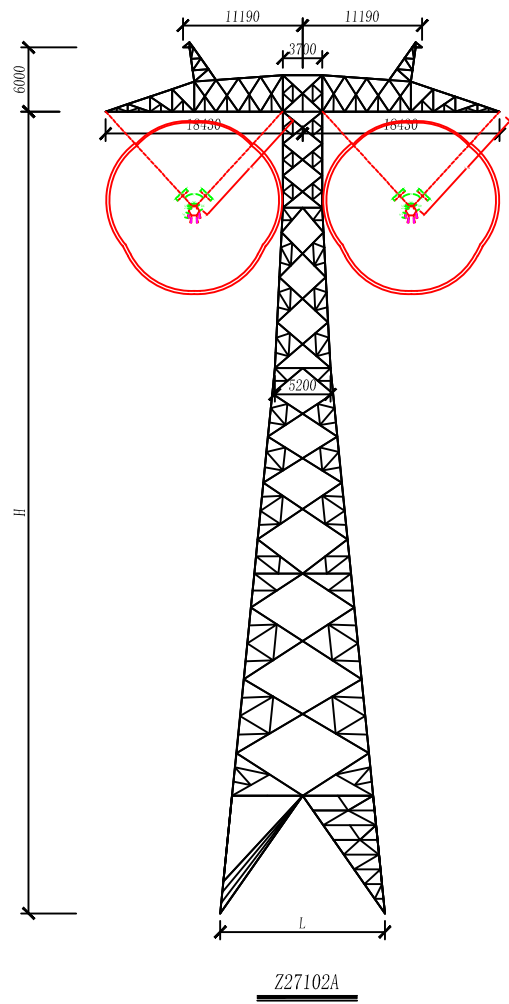
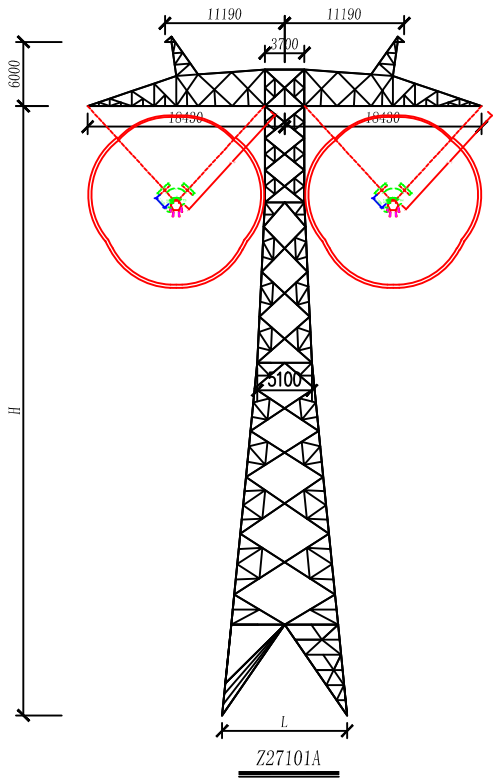
A133007109
B133007109
工咨甲21220070004
设计和勘察
咨询证书号
A3

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目	设计阶段
				陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程	初设
批准	王轶文	设计	李国书	本工程线路地理位置图	
审核	张华	比例			
校核	陈飞	日期	2025.12	图号	附图1
				版号	0

A133007109
B133007109
工咨甲21220070004

设计、勘察和
咨询证书号

图幅
A3



塔型	呼称高	水平档距	垂直档距	标准呼高	转角度数	重量 (t)
	(m)	(m)	(m)	(m)		
Z27101A	36~51 (54~57)	460	550	51	0°	36.96
Z27102A	36~57 (60~75)	530	690	57	0~1°	42.07
Z27103A	36~57 (60~75)	590	750	57	0~2°	45.35
Z27104A	36~57 (60~78)	690	850	57	0~3°	47.66
ZK2710A	78~99	530	700	99	0°	95.45



中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西~河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设
批准	但斌波	设计	包玉甫	27m/s风, 10mm冰区, 0<H<500m海拔平丘铁塔型式图		
审核		比例				
校核	杨军伟	日期	2025.07	图号	附图3	版号 0

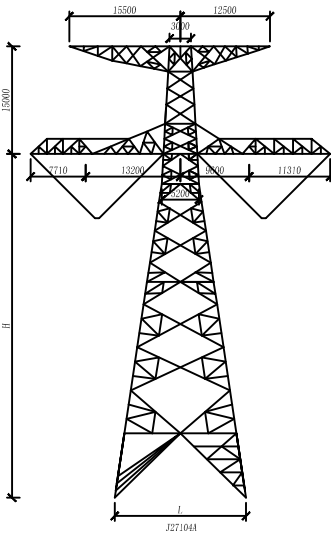
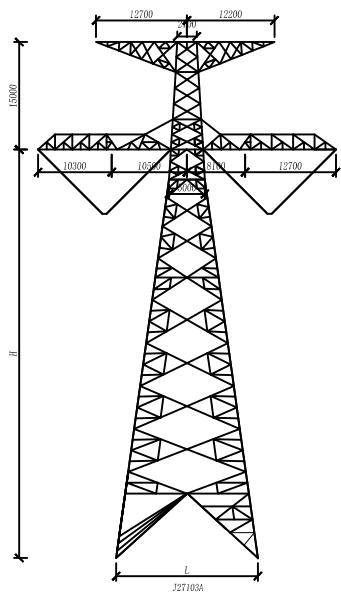
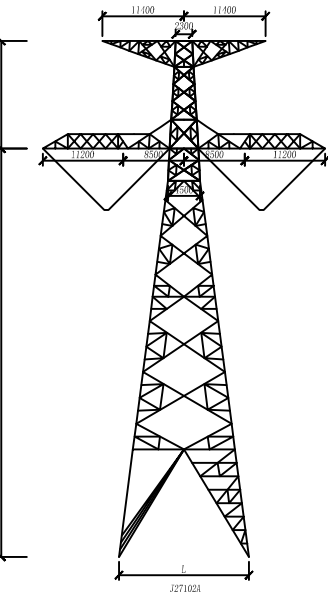
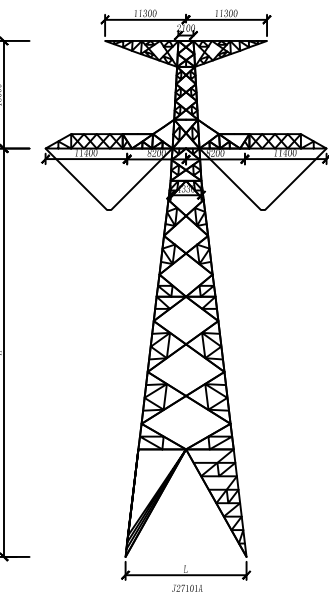
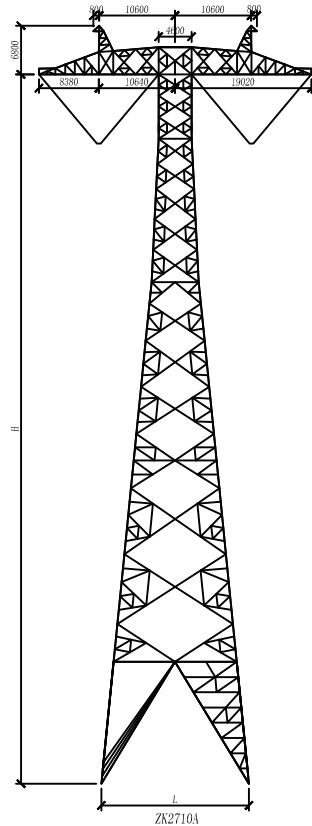
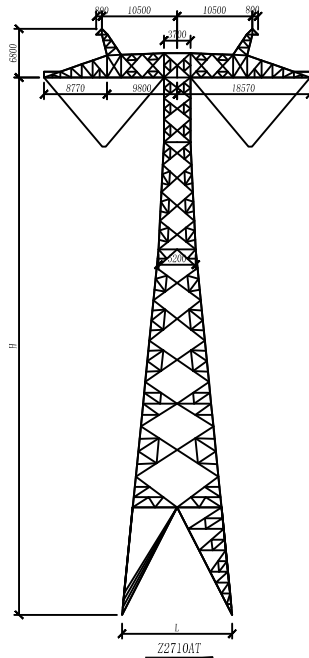
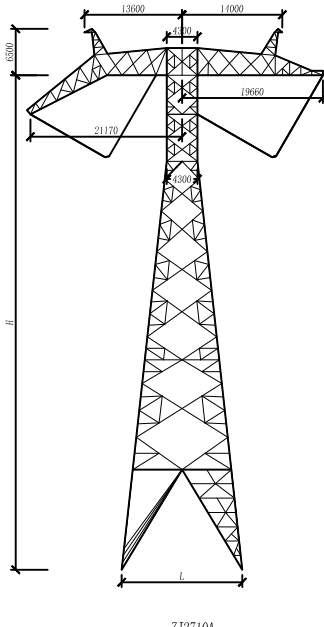
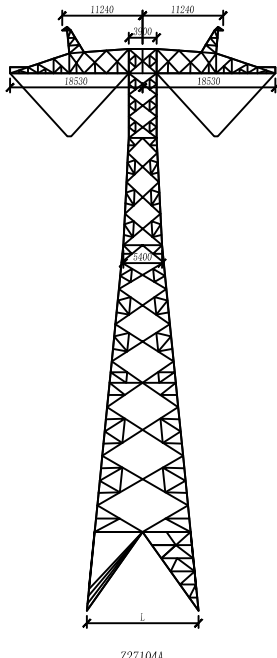
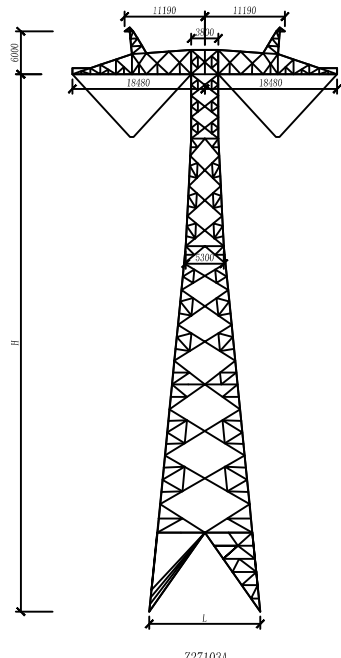
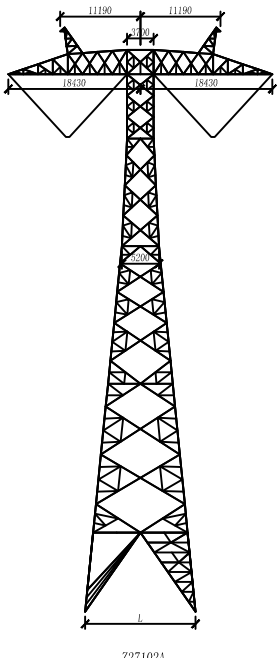
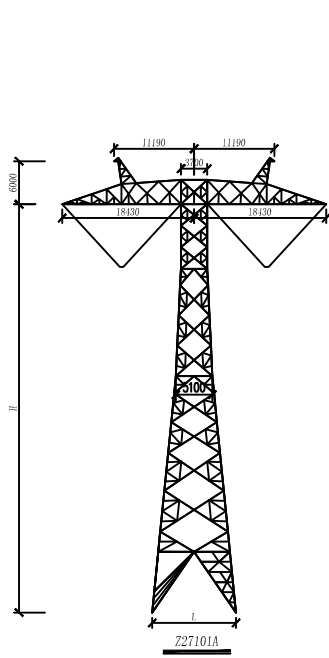
A

B

C

设计、审核、
校核、
制图、
A133007109
B133007109
工程号:21220070004

图幅
A4x3



塔型	塔高	水平档距	垂直档距	标准呼高	转角度数	重量 (t)
	(m)	(m)	(m)	(m)		
Z27101A	36~51	460	550	51	0°	36.99
	(54~57)					
Z27102A	36~57	530	690	57	0~1°	42.49
	(60~75)					
Z27103A	36~57	590	750	57	0~2°	45.02
	(60~75)					
Z27104A	36~57	690	850	57	0~3°	46.96
	(60~75)					
J27101A	33~57	550	900	57	0~20°	103.62
J27102A	33~57	550	900	57	20~40°	112.95
J27103A	33~57	550	900	57	40~60°	149.70
J27104A	33~57	550	900	57	60~90°	171.82
Z2710AT	36~57	530	690	57	0~1°	46.43
	(60~75)					
ZJ2710A	36~69	500	800	69	3~12°	81.19
ZK2710A	78~101	700	950	101	0°	134.30



中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西~河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设
批准	但斌波	设计	包玉甫	27m/s风, 10mm冰区, 0<H<1000m海拔平丘铁塔型式图		
审核		比例				
校核	杨军伟	日期	2025.07	图号	附图4	版号 0

A

B

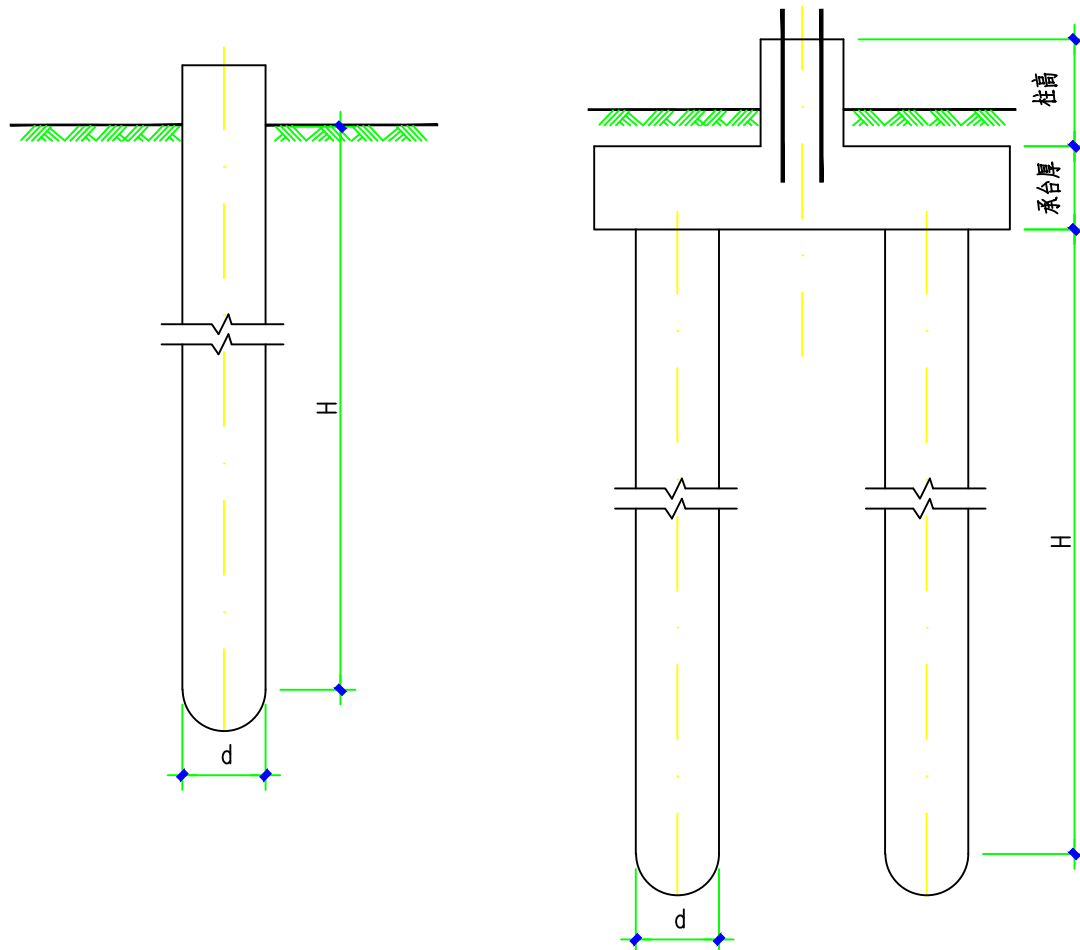
C

A

B

C

D



灌注桩基础

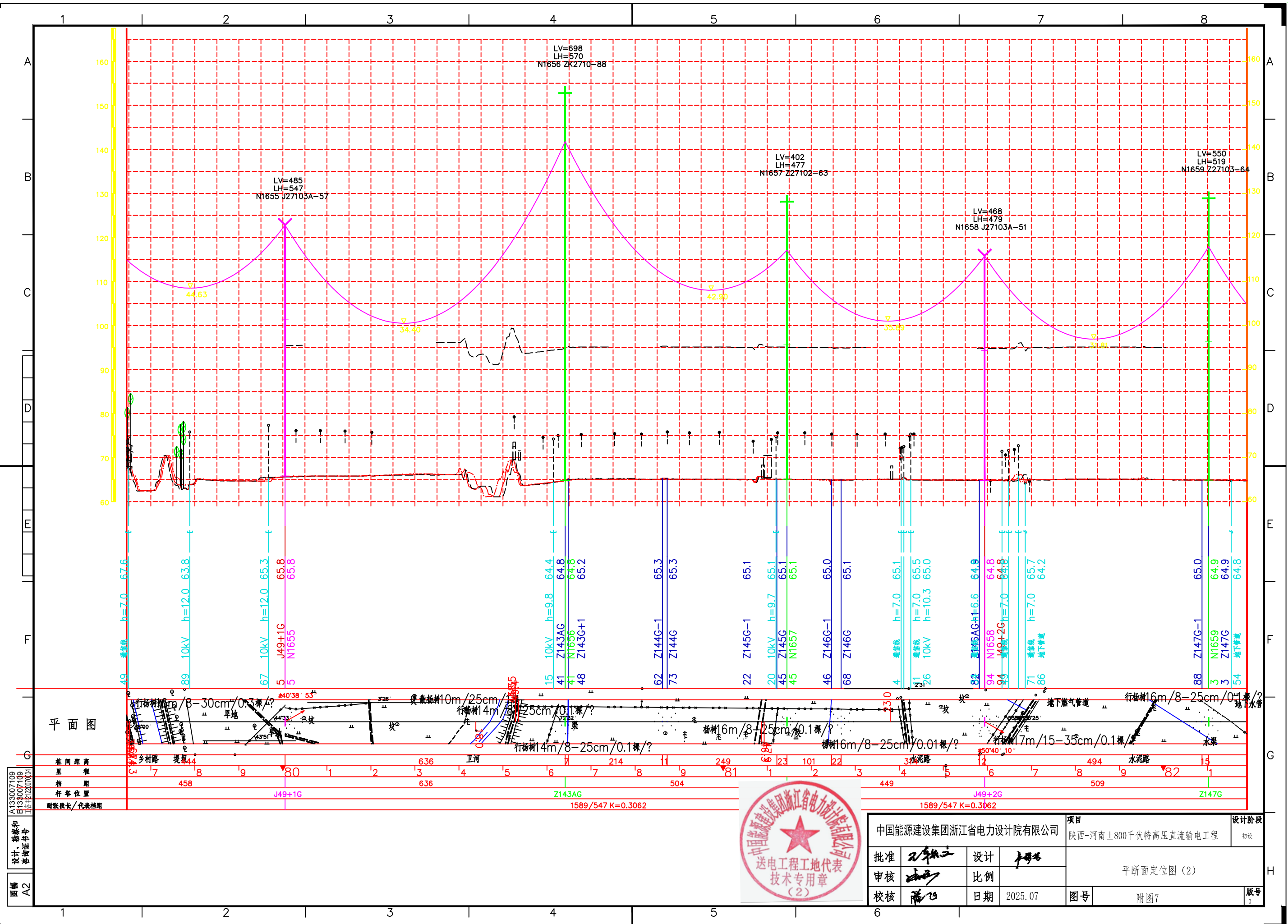
项 目		参 数
桩长(H) (m)		6-25
桩数		1-4
柱径(d) (m)		0.8-1.2
钢材(t)		/
砼	标 号	/
	耗量(方)	20.0-46.9

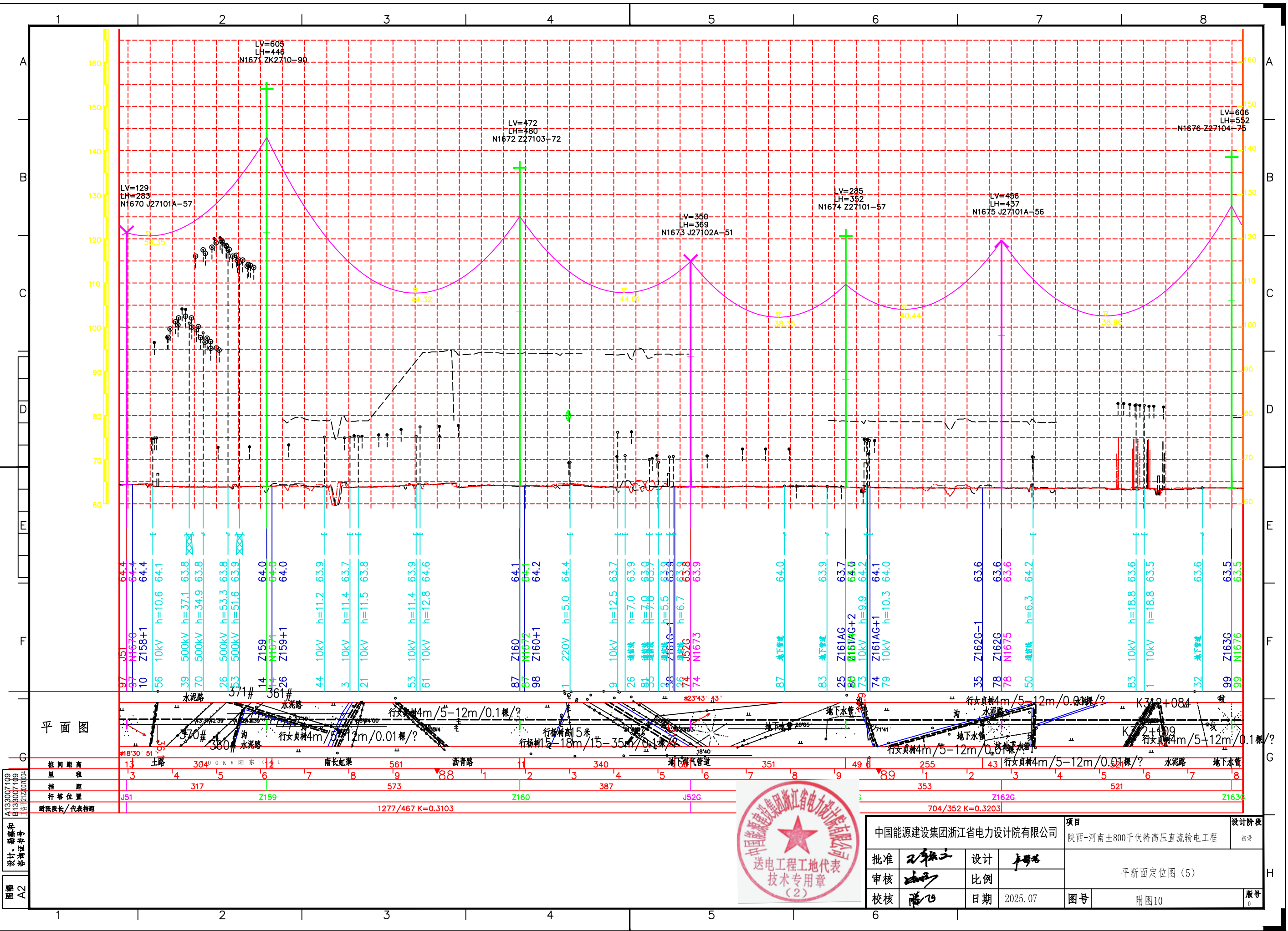


中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西~河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设	
批准	但斌波	设计	包玉甫	基础一览表			
审核		比例					
校核	柏宇佳	日期	2025.07	图号	附图5		版本号 0

A133007109
B133007109
工咨甲21220070004
设计、勘察和
咨询证书号

图幅
A3



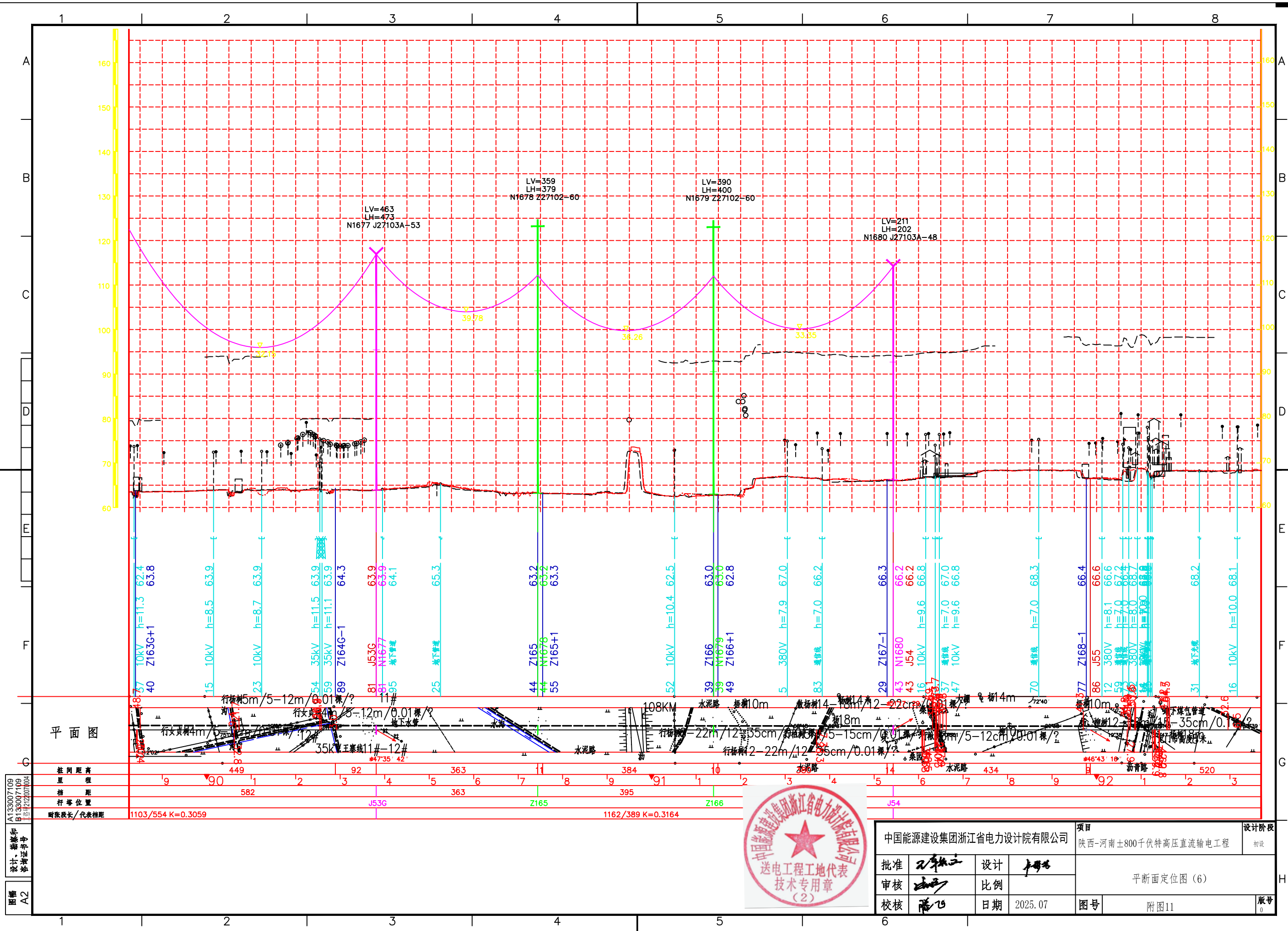


设计、勘察和
设计证书号
图幅
A2

桩号	13	304	561	573	387	351	49	255	43	521	7	8
里程	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
杆塔位置	J51		Z159		Z160		J52G		Z162G		Z163G	
附张数/代表档距				1277/467 K=0.3103				704/352 K=0.3203				



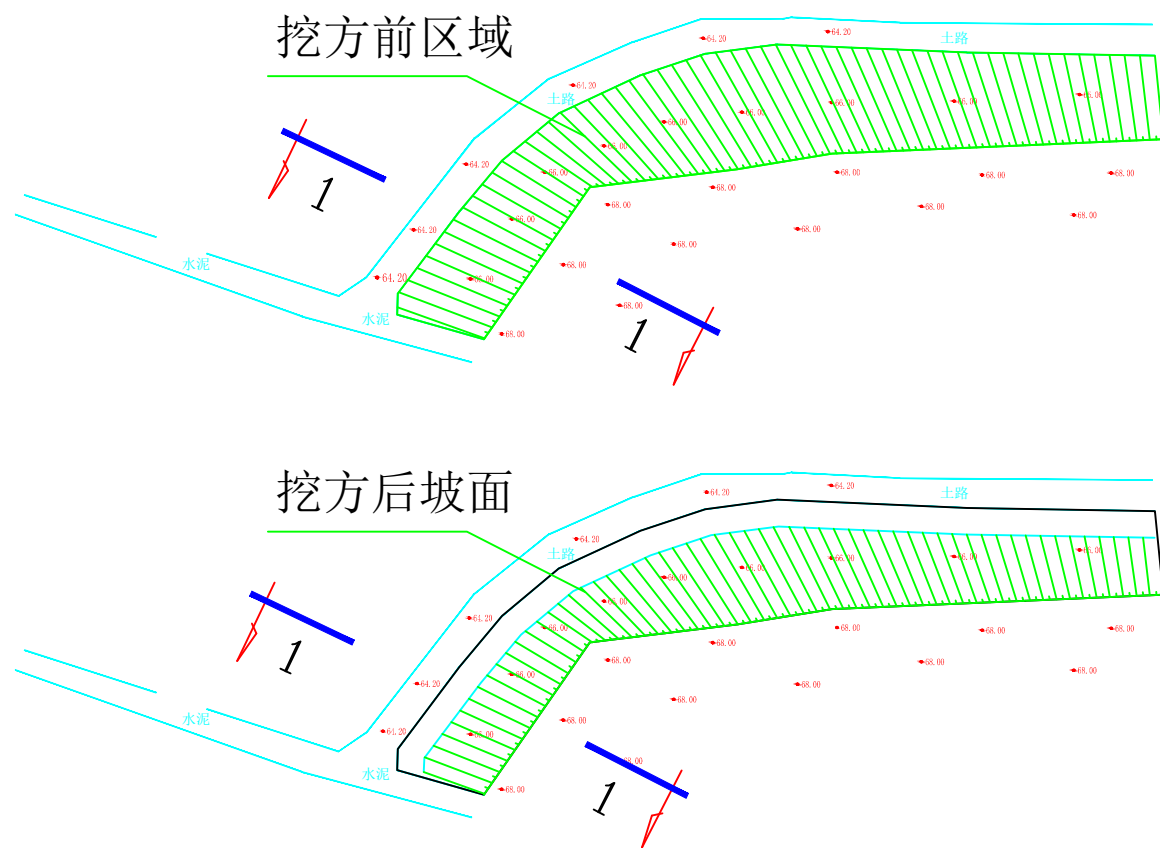
中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设	
批准	2025.07	设计	2025.07	平断面定位图(5)			
审核	2025.07	比例					
校核	2025.07	日期	2025.07				
图号				附图10		版号 0	



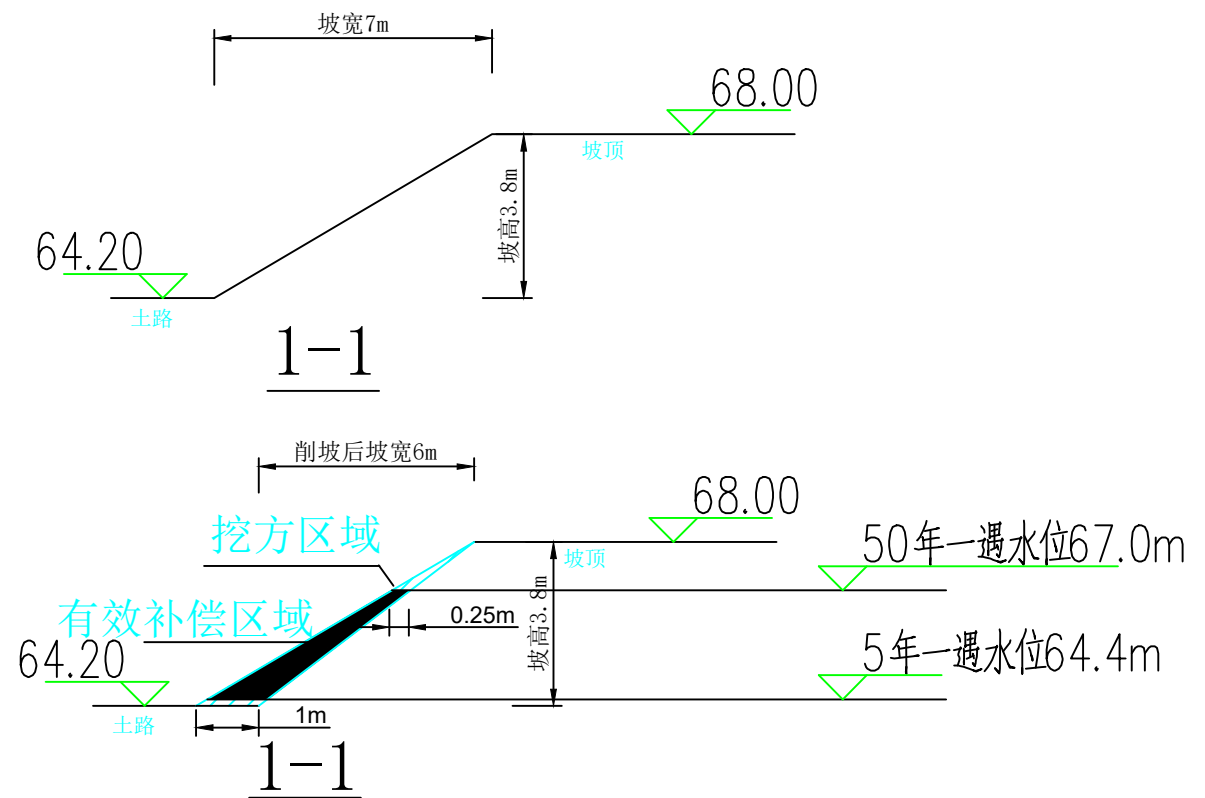
设计、审核、校核
A2



中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司			项目 陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设
批准	设计	审核	平断面定位图(6)		
校核	日期	比例	图号	附圖11	版号
	2025.07				



削坡平面示意图



削坡剖面示意图



上乐村镇西沿村削土坡现状照片

说明:

(1) 上乐村镇西沿村位于良相坡蓄滞洪区内, 通过削低高土坡的形式并把挖出的土外运至蓄滞洪区外的措施, 达到补偿约24.3立方米的库容。

削土坡位置经纬度坐标 [REDACTED] 。

(2) 良相坡蓄滞洪区挖土点位置50年一遇水位67.0m, 5年一遇水位64.4m, 挖坡总长度为15m, 挖方约 $15 \times 1 \times 3.8 \times 0.5 = 28.5$ 立方, 有效补偿的库容为:
 $15 \times (1 + 0.25) \times (67 - 64.4) \times 0.5 = 24.3$ 立方。



A133007109
B133007109
工程甲2122070004

设计、勘察和
咨询证书号

图幅
A3

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司

项目
陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程

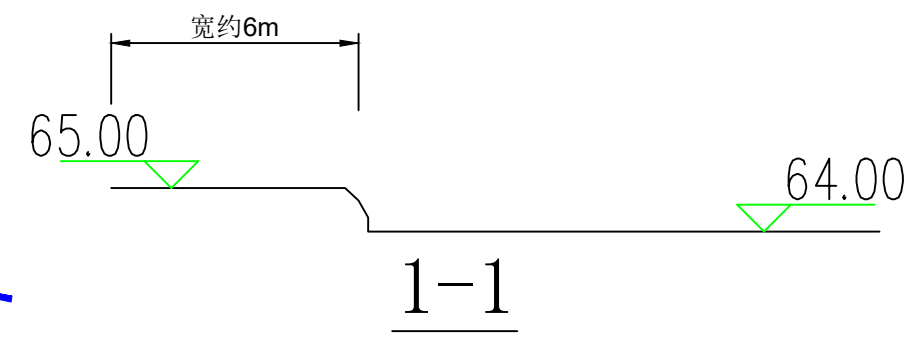
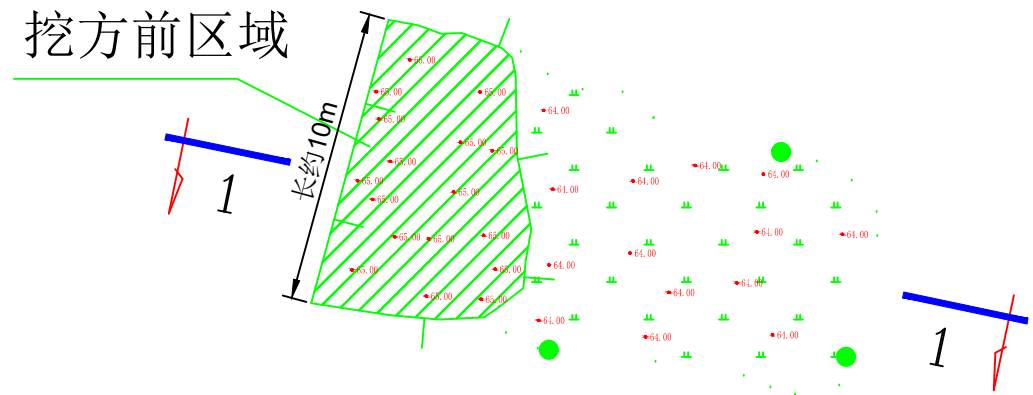
设计阶段
初设

批准	王华三	设计	李博
审核	王华三	比例	
校核	陈飞	日期	2025.12

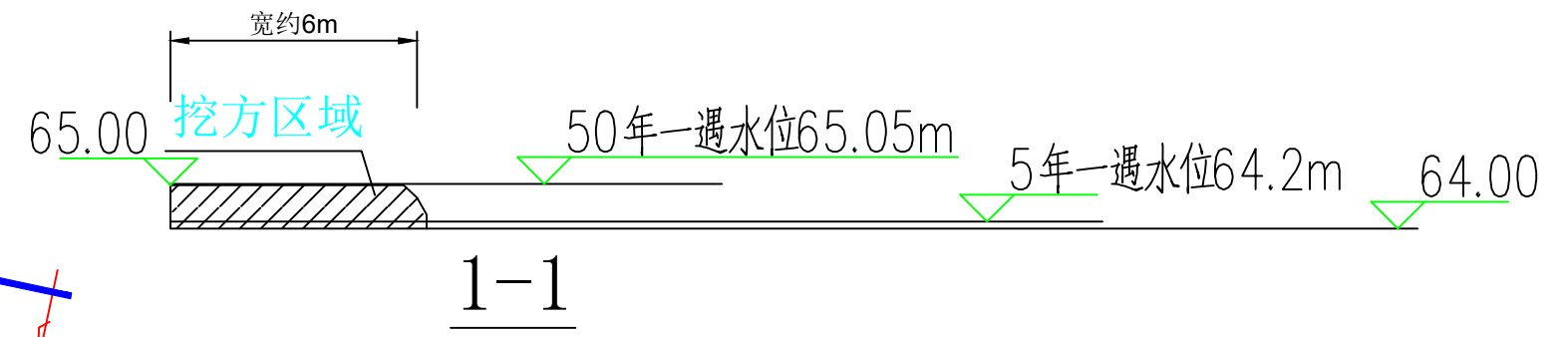
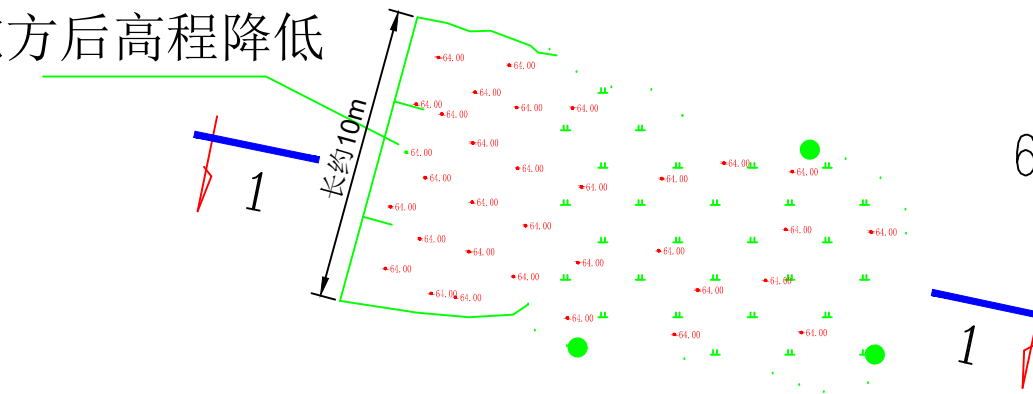
良相坡蓄滞洪区 占补平衡措施

图号	附图12	版号	0
----	------	----	---

挖方前区域



挖方后高程降低



削坡平面示意图

削坡剖面示意图



上乐村镇上乐四村削土坡现状照片

说明:

(1) 上乐村镇上乐四村位于柳围坡蓄滞洪区内，通过削低高土坡的形式并把挖出的土外运至蓄滞洪区外的措施，达到补偿约48立方米的库容。

取土位置经纬度坐标 [REDACTED]

(2) 柳围坡蓄滞洪区挖土点位置50年一遇水位65.05m，5年一遇水位64.2m
开挖土方区域长度为10m，宽度约为6m，挖方 $10 \times 6 \times (65 - 64) = 60$ 方，有效
补偿库容 $10 \times 6 \times (65.0 - 64.2) = 48$ 方。



A133007109
B133007109
工咨甲21220070004
设计、勘察和
咨询证书号
图幅
A3

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程	设计阶段 初设
批准 [Signature]	设计 [Signature]	审核 [Signature]	比例	柳围坡蓄滞洪区 占补平衡措施	
校核 [Signature]	日期 2025.12	图号 附图13	版号 0		

A

B

C

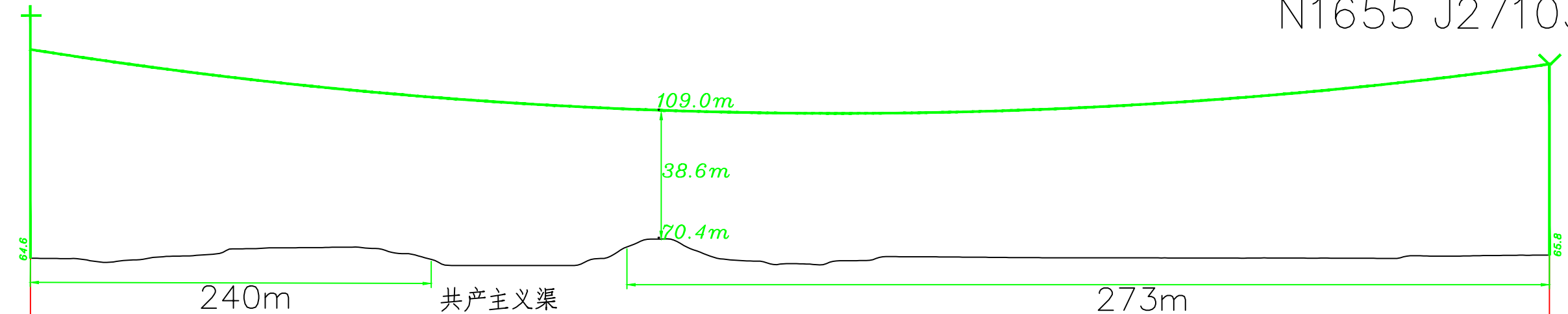
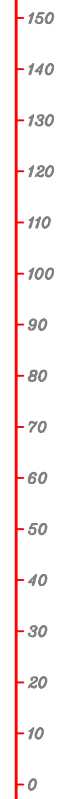
A

B

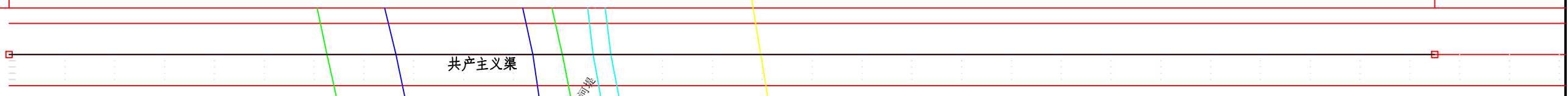
C

N1654 ZK2710-96

N1655 J27103A-57



平面图



桩号	同距	高	程	0	1	2	458	3	4	5
杆塔位置										
跨张长度/代表档距										

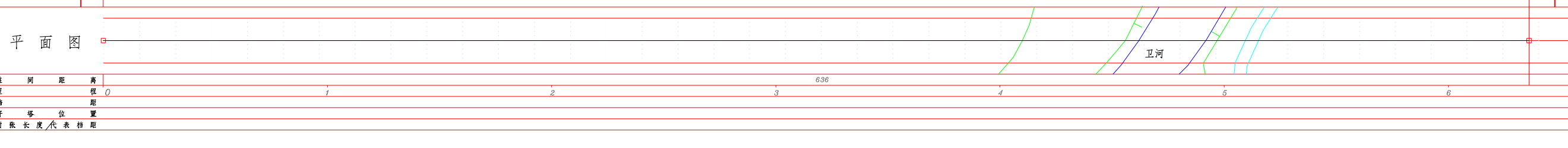
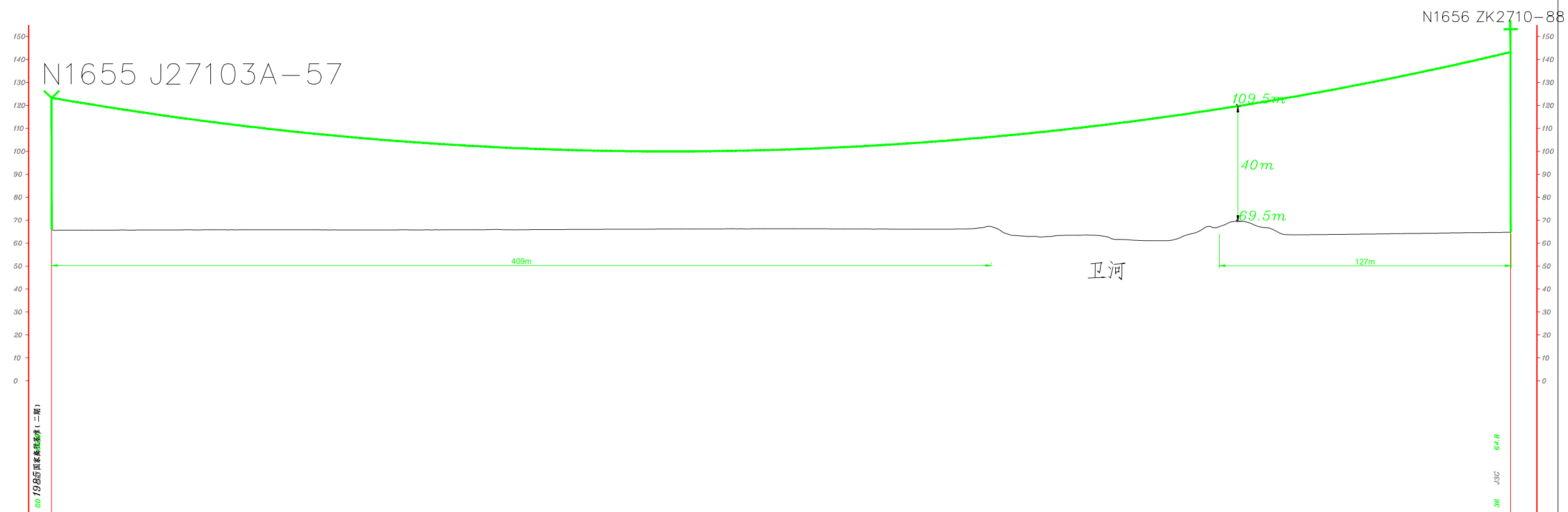
A133007109
B133007109
工咨甲21220070004

设计、勘察和
咨询证书号

图幅
A3



中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设	
批准	王敏	设计	李国书	跨越共产主义渠平面断面			
审核	张明	比例					
校核	陈飞	日期	2025.07	图号	附图14		版号 0



图幅 A3
设计、勘察和
咨询证书号
A133007109
B133007109
工咨甲21220070004



中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				项目 陕西-河南±800千伏特高压直流输电工程		设计阶段 初设	
批准	王东文	设计	李国芳	跨越卫河平断面图			
审核	王东文	比例					
校核	滕飞	日期	2025.07	图号	附图15		版本号 0