

涞源 35kV 马庄站
10kV 马庄 511 线路改造工程
防洪评价报告

(报批稿)

建设单位：国网河北省电力有限公司涞源县供电分公司

报告编制单位：石家庄丰水工程咨询有限公司

2024 年 7 月

防洪评价报告主要成果简表			
项目名称	涑源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程		
所在水系	海河流域大清河水系		
位置描述	涑源县 桩号 4+235~9+586		
建设项目基本情况	建设项目立项情况	已立项，《关于涑源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程项目核准的批复》（涑行审核字〔2023〕32 号）	
	建设项目防洪标准	导线 50 年一遇，基础 10 年一遇	
	总体布置	本工程在山西-河北省界下游 10km 范围内 3 次跨越南马庄河，分别位于狼牙口村、范台村、谢台村。3 次跨越工程均采用架空方式一档跨越南马庄河，塔基位于河道管理范围以外。	
河段主要指标	河道防洪标准	现状：10 年	规划：10 年
	设计水位及相应流量	水位： 10 年一遇 619.53~683.87m； 50 年一遇 621.261~685.57m； 流量： 10 年一遇 590m³/s； 50 年一遇 1298m³/s；	水位： 10 年一遇 619.27~683.65m； 50 年一遇 620.96~685.51m； 流量： 10 年一遇 590m³/s； 50 年一遇 1298m³/s；
分析计算主要成果	工况序列	工况 1：现状 10 年一遇	
	阻水比	T3 杆塔：0.07%	
	壅水高度及范围	T3 杆塔：壅水高度 0.003m，壅水范围 1m	
	冲淤情况	T3 杆塔：最大冲刷深 1.32m	
	其他	/	
消除和减轻影响措施	（1）T3 杆塔低于现状 10 年一遇洪水位，最大冲刷深度为 1.32m，建议主体设计应根据本评价报告计算最大冲刷深度复核基础埋设深度，必要时加大埋深，加强基础防护。 （2）项目在施工和生产过程中注意维持现有河道原貌，禁止在河道内弃渣弃土，侵占河道行洪断面。施工设备、材料及施工临时建筑物等布置在河道以外。 （3）本次工程完工后应尽快拆除原有旧线路，工程拆旧物资主要有线杆、导线、地线、瓷质绝缘子、复合绝缘子 5 类。本着节约和再利用的原则，通过设备质量，使用寿命分析，回收价值和运输费用分析，确定处置方式。由于投运多年，地线锈蚀严重、导线表面腐蚀，拆除后剪断成小段，报废退库。瓷质绝缘子、复合绝缘子报废退库。水泥杆酥裂，拆除后酥裂，河道管理范围内的应运出河道，产生的大坑，应及时回填，保持河道原貌。		

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 评价依据	3
1.3 防洪影响分析范围	5
1.4 技术路线与评价方法	7
2 基本情况	15
2.1 建设项目基本情况	15
2.2 河道基本情况	20
2.3 现有水利工程及其它工程设施情况	23
2.4 水利规划及实施安排	24
3 河道演变	26
3.1 河道历史演变概况	26
3.2 河道近期演变分析	26
3.3 河道演变趋势分析	26
4 防洪评价分析与计算	27
4.1 水文分析计算	27
4.2 洪水位分析计算	29
4.3 壅水和行洪能力分析计算	30
4.4 冲刷淤积计算与河势影响分析	31
5 防洪综合评价	34
5.1 建设项目与有关规划符合性评价	34
5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价	34
5.3 建设项目对河道行洪的影响评价	38
5.4 建设项目对河势稳定的影响评价	39
5.5 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价	39
5.6 建设项目施工期影响评价	40
5.7 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价	40
6 消除和减轻影响措施	41
7 结论与建议	42

7.1 防洪综合评价主要结论	42
7.2 消除和减轻影响措施的结论	42
7.3 建议	43

附表：

涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程涉河情况统计表

1 概述

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目建设背景

（1）项目名称

涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程

（2）项目地点

工程位于保定市涞源县

（3）项目建设单位

国网河北省电力有限公司涞源县供电分公司

（4）项目建设必要性

2023 年 7 月 28 日以来受台风“杜苏芮”残余环流北上影响，北京、天津、河北等地出现极端降雨过程，部分地区出现特大暴雨。暴雨造成山体滑坡、泥石流、洪水肆虐自然灾害，电力设施受灾影响范围广，用户断电情况普遍存在。

7 月底大型暴雨造成的洪涝及山体滑坡等灾害，导致 10kV 马庄 511 线路部分杆塔被冲毁、冲断，部分线路断线等问题。为快速恢复线路的供电能力、降低维修成本、节能降耗，以适应电网的发展及线路的安全稳定运行，国网河北省电力有限公司涞源县供电分公司推进涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程。

涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程跨越南马庄河，根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国水法》及《中华人民共和国河道管理条例》等有关规定，对河道管理范围内建设项目需进行防洪评价。

受国网河北省电力有限公司涞源县供电分公司委托，我单位承担了《涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程防洪评价报告》的编制

任务。接受业主委托后，我公司随即开展资料收集和现场查勘，按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》的要求，分析计算设计洪水，推算工程位置洪水位，分析评价工程建设对河道行洪、现有水利工程、相关治理规划、第三人合法水事权益和防汛抢险的影响以及工程自身防洪安全，提出防治与补救措施，在以上工作基础上，于 2024 年 6 月编制完成了《涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程防洪评价报告》（送审稿）。2027 年 7 月 8 日，水利部海河水利委员会主持召开《涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程防洪评价报告》审查会并形成了审查意见。根据意见，我公司对防洪评价报告进行了修改、补充和完善，形成了《涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程防洪评价报告》（报批稿）。

本报告中高程除特别注明外均为 1985 国家高程基准，坐标系为国家 2000 坐标系，中央子午线为 114°。

1.1.2 项目前期工作情况

2023 年 8 月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编制完成《涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程可研及初设一体化设计报告》；

2023 年 9 月，涞源县行政审批局下发了《关于涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程项目核准的批复》（涞行审核字〔2023〕32 号），详见附件 1；

2023 年 10 月，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司编制完成《涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程施工图》。

现涉河工程正在施工前期准备阶段。本防洪评价报告主要依据工程施工图编制。

1.1.3 项目基本情况

2023 年 7 月底大型暴雨造成的洪涝及山体滑坡等灾害，导致 10kV 马庄 511 线路部分杆塔被冲毁、冲断，部分线路断线等问题。本次改造 10kV 马庄 511 线路因本次灾情损毁及存在隐患路段进行路径改造及杆塔位置迁移。

拟建工程架设 10kV 单回架空线路路径长度 8.76km，全线位于河北省涞源县，共跨越南马庄河 5 次，其中有 2 次跨越位置位于省界下游 10km 范围外，位于河北省涞源县境内，已报涞源县审批局审批。

另外有 3 次跨越位于山西-河北省界下游 10km 以内，根据《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）的相关规定，由水利部海河水利委员会进行审批。本报告评价对象主要为山西-河北省界下游 10km 以内 3 次跨越工程，3 处跨越工程均采用立塔架线方式跨越河道。

1.2 评价依据

本次评价主要依据国家有关法律、法规，技术规范、规程、标准和有关规划文件、设计报告等。

1.2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修正）；

（2）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修正）；

（3）《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年中华人民共和国国务院第 3 号令发布实施，2018 年 3 月 19 日第四次修正）；

（4）《河北省河湖保护和治理条例》（2020 年 1 月 11 日河北省第十三届人民代表大会第三次会议通过）。

1.2.2 有关技术规范及技术标准

- (1) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (2) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- (3) 《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)；
- (4) 《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）；
- (5) 《铁路工程水文勘测设计规范》（TB10017-2021）；
- (6) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (7) 《66kV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）；
- (8) 《10kV 及以下架空配电线路设计规范》（DL/T 5220-2021）；
- (9) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》；
- (10) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021）；
- (11) 《河北省河道管理范围内建设项目管理办法》（冀水河湖[2021]54 号文）；
- (12) 《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）。
- (13) 《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（水利部海河委员会，海建管[2013]33 号）；
- (14) 《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]34 号）。

1.2.3 有关规划设计文件

- (1) 《涞源县县管河道管理范围划界竖桩方案》（保定市水利水电勘测设计院，2015 年 12 月）；
- (2) 《涞源县北屯河、乌龙河、南马庄河、银坊河、其中口沟、界河河道管理范围复核及划定方案》（河南省豫北水利勘测设计院有

限公司，2019 年 12 月）；

（3）《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》（保定市水利水电勘测设计院，2024 年 2 月）；

（4）其他有关的文件、报告、资料。

1.2.4 其它基础资料

工程所在区域 1/50000 地形图、Google 卫星及现场调研搜集的基础资料。

1.3 防洪影响分析范围

1.3.1 防洪影响分析范围

拟建输电线路跨越南马庄河。根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021）关于防洪影响分析范围的规定，并结合本项目跨河段上下游主要基础设施，本次防洪影响评价范围为：3 处跨河位置左右岸影响分析范围为河道管理范围；跨河位置上游及下游影响分析河道长度为 3 倍河宽，本次河宽按河道管理范围确定，则跨越位置 1~3 处上游及下游影响分析河道长度分别为 189m、267m 和 429m。

1.3.2 评价内容

本次防洪评价根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》中的内容及要求进行编制。主要是在分析计算设计洪水的基础上，根据河道防洪的需要，分析得出工程跨越河道具体情况及工程修建可能带来的防洪问题，并针对问题提出补偿措施。主要评价点包括：（1）对架空线路跨越河道时的净空进行分析论证；（2）对杆塔与河道及堤防的安全距离进行评价；（3）对工程本身的防洪安全进行分析评价；（4）工程建设对附近第三人合法水事权益的评价。

1.3.3 评价标准

（1）工程防洪标准

根据《66kV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010），10kV 输电架空线路跨越不通航河流，导线至 50 年一遇洪水位最小垂直距离为 3m，冬季至冰面最小垂直距离为 5m。

根据《10kV 及以下架空配电线路设计规范》（DL/T 5220-2021）“10.0.3 在河滩上或内涝积水地区设置塔位时，除有特殊要求外，基础主柱顶面高程不应低于 5 年一遇洪水位高程。10.0.4 设置在河流两岸或河中的基础应根据地质水文资料进行设计，并应计入水流对地基的冲刷和漂浮物对基础的撞击影响。”。根据《架空输电线路基础设计技术规程》（DL/T5219-2023），维持《14 版规程》条文，即“500kV 大跨越杆塔基础可采用 50 年一遇；500kV 输电线路和 110kV~330kV 大跨越杆塔基础可采用 30 年一遇；其他电压等级输电线路和无冲刷、无漂浮物的内涝积水地区的杆塔基础采用 5 年一遇。”根据以上两规范要求，10kV 杆塔基础防洪标准为 5 年一遇。

（2）河道防洪标准

拟建工程涉河段主要承担着两岸村庄及农田的防洪安全，且依据《涞源县北屯河、乌龙河、南马庄河、银坊河、其中口沟、界河河道河道管理范围复核及划定方案》及《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》，拟建工程涉河段防洪标准均为 10 年一遇，因此本次河道防洪标准取 10 年一遇。

根据《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]34 号），第八条“建设项目的防洪标准应符合《防洪标准》（GB50201-2014）和有关行业标准、规范，与河道防洪标准或蓄滞洪区设计运用标准相协调”。为与河道防洪标准相协调，本次涉河工程按不低于河道标准进行评价，即 10kV 杆塔基础防洪标准采用 10 年一遇。

综上，本次评价标准涉及 10 年一遇和 50 年一遇 2 个标准。

1.4 技术路线与评价方法

1.4.1 技术路线

本次防洪评价按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》要求进行工作。主要技术路线：选择本次评价涉及的洪水标准并计算相应的设计洪水，根据河道的断面资料，分析确定行洪时的糙率等参数，并进行水面线推算；依据不同标准条件下洪水位、流速，确定洪水壅高、冲刷等成果；提出对工程设计方案的调整意见及减轻洪水造成不利影响的对策与措施。

1.4.2 评价方法

按照防洪评价的技术路线和评价分析方法要求，需要进行设计洪水和行洪情势分析，内容包括：设计洪水分析、河道洪水位推算、雍水分析、冲刷深度分析及输电线路最低弧垂高程分析。

1.4.2.1 设计洪水

南马庄河流域范围内没有国家级水文站，设计洪水分析采用暴雨途径间接推求。南马庄河发源于山西省灵丘县，山西省境内流域面积约 29.5km^2 ，本工程各跨越位置流域面积为 $80.06\sim 114.19\text{km}^2$ ，河北省境内流域面积占比较大，故本次设计洪水采用《河北省中小流域设计暴雨洪水图集》中方法计算。

(1) 设计暴雨

① 设计点暴雨

设计点暴雨采用《河北省设计暴雨图集》中的设计暴雨等值线图进行查算最大1h、6h、24h、3d的暴雨均值 H 和变差系数 C_v 值，计算相应设计点暴雨量。应用P-III型频率曲线，求得各重现期4种历时的点设计暴雨。各重现期24小时以内其他历时的设计点暴雨，通过1h、6h、24h、

3d 设计点暴雨成果及暴雨与暴雨历时的双对数相关曲线,按内插法计算。

②设计面暴雨

设计面暴雨根据设计点暴雨及暴雨点面折减系数计算,点面折减系数采用由河北省水文水资源局配合河北院所分析的定点定面关系进行换算。

③面暴雨过程

设计暴雨过程按 24h 计算及 3d 减 24h 两个控制时段计算,24 小时以内各时段面暴雨为相邻两历时面暴雨量之差。

(2) 产流

利用不同历时的面雨量,查《河北省中小流域设计暴雨洪水图集》(1985 年)附录表二所在区域的降雨径流关系表,求得不同历时相应的径流深和净雨强度。

(3) 汇流计算

汇流计算采用推理公式计算。本次采用推理公式法是由暴雨推求设计洪水的主要方法之一,分设计暴雨、产流、汇流等多个环节,其中引入设计雨型并采用初损后损法即两刀切法计算设计净雨过程。公式形式如下:

$$\begin{aligned}Q_m &= 0.278 \frac{h_\tau}{\tau} F \\ \tau &= 0.278 \frac{L}{V_\tau} \\ V_\tau &= m J^{1/3} Q_m^{1/4}\end{aligned}$$

式中: h_τ ——单一洪峰的净雨(mm);

Q_m ——洪峰流量(m^3/s);

τ ——流域汇流时间(h);

F ——流域面积(km^2);

L ——沿主河道从出口断面至分水岭最远点的距离(km);

J ——沿流程 L 的平均比降（以小数计）；

m ——综合汇流参数。

1.4.2.2 设计洪水位

断面规则的人工河道可采用恒定均匀流计算洪水位；一般天然河道应采用恒定非均匀流能量方程推求河道水面线的方法分析计算洪水位。

（1）恒定均匀流

$$Q = \frac{AR^{2/3}}{n} \sqrt{i}$$

式中： Q —设计流量， m^3/s ；

A —过水断面面积， m^2 ；

R —水力半径， m ；

n —糙率；

i —底坡。

（2）恒定非均匀流

水面线法主要依据的是恒定非均匀流的能量守恒方程式，由下游断面向上游断面逐段推算水位，最终得到整个河段的天然水面线，公式如下：

$$Z_2 = Z_1 + h_f + h_j + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$$

$$h_f = \frac{Q^2 \Delta L}{K^2} \quad h_j = \xi \left(\frac{V_2^2}{2g} - \frac{V_1^2}{2g} \right)$$

式中： Z_1 、 Z_2 ——分别为下游断面和上游断面的洪水位， m ；

$\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$ 、 $\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$ ——分别为下游断面和上游断面的流速水头， m ；

V_1 、 V_2 ——分别为下游断面和上游断面的平均流速， m/s ；

h_f ——上下游断面之间沿程水头损失， m ；

h_j ——上下游断面之间局部水头损失， m ；

Q —设计流量, m^3/s ;

ΔL —上下游断面的间距, m ;

α —动能校正系数;

ξ —平均局部阻力系数;

K —上、下断面平均流量模数, 通过下式计算:

$$K = \frac{1}{n} \omega R^{\frac{2}{3}}$$

式中: n —河床糙率;

ω —过水断面面积, m^2 ;

R —过水断面水力半径, m 。

1.4.2.3 壅水计算

为了分析工程与河道行洪的相互影响, 需计算壅水高度和壅水影响长度, 本次根据《铁路工程水文勘测设计规范》(TB10017-2021) 提出的相应壅水计算公式确定。

(1) 壅水高度

壅水高度按下式确定:

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

式中: ΔZ_M —最大壅水高度, m ;

η —计算系数, 根据阻断流量和设计流量的比值不同取 0.05~0.15;

v —天然河道断面平均流速, m/s ;

$\bar{v}_M$ —工程后平均流速, m/s , 根据规范求得。

(2) 壅水长度

壅水长度按下式确定:

$$L_y = \frac{2\Delta Z_M}{I_0}$$

式中: L_y —壅水曲线全长, m ;

ΔZ_M —桥前最大壅水高度，m；

I_0 —桥址河段天然水面坡度。

1.4.2.4 输电线路最低弧垂高程计算

线路最低弧垂高程是否满足线路自身安全需求，以及电线弧垂是否满足汛期河道堤防防汛抢险要求，需要计算线路允许最低弧垂高程，其计算公式为：

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

式中： $H_{\min}$ —线路最低弧垂高程，m；

H_p —设计最高洪水位（或冰面高程），m；

Δh_j —线路净空安全值，m。

1.4.2.5 冲刷计算

为了给塔基埋设提供参考，需进行河道冲刷计算。本次冲刷计算采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）推荐的相关公式进行。

冲刷包括河床自然演变冲刷、一般冲刷和局部冲刷三部分。由于河床自然下切较小，本次计算不考虑河床自然演变冲刷，只进行一般冲刷和局部冲刷的计算。

（1）非粘性土河槽冲刷深度

依据《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015），河床冲刷采取以下公式：

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{cj}} \left(\frac{h_{cm}}{h_{cq}} \right)^{5/3}}{Ed^{1/6}} \right]^{3/5}$$

$$Q_2 = \frac{Q_c}{Q_c + Q_{t1}} Q_p$$

式中： h_p —桥下一般冲刷后的最大水深（m）；

Q_2 —桥下河槽部分通过的设计流量（m³/s）；

B_{cj} —河槽部分桥墩间过水净宽（m）；

μ —桥墩水流侧向压缩系数；

h_{cm} —河槽最大水深（m）；

h_{cq} —河槽平均水深（m）；

$\bar{d}$ —河槽泥沙平均粒径（mm）；

A_d —单宽流量集中系数；

B_z —造床流量下的河槽宽度（m）；

H_z —造床流量下的河槽平均水深（m）；

E —与汛期含沙量相关的系数。

（2）河滩冲刷

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_1}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{tm}}{h_{tq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{V_{H1}} \right]^{\frac{5}{6}}$$
$$Q_1 = \frac{Q_{t1}}{Q_c + Q_{t1}} Q_P$$

式中： Q_1 —河滩部分通过的设计流量（m³/s）；

Q_{t1} —天然状态下河滩部分设计流量（m³/s）；

Q_P —频率为 P%的设计流量（m³/s）；

Q_c —天然状态下河槽部分设计流量（m³/s）；

h_{tm} —河滩最大水深（m）；

h_{tq} —河滩平均水深（m）；

B_{ij} —河滩部分塔基净长 (m) ;

V_{H1} —河滩水深 1m 时非粘性土不冲刷流速 (m/s) 。

(3) 局部冲刷

塔基的局部冲刷计算公式:

$$h_b = K_{\xi} \cdot K_{\eta 1} \cdot B_1^{0.6} \cdot (V_0 - V_0') \cdot \left(\frac{V - V_0'}{V_0 - V_0'} \right)^{n_1}$$

$$K_{\eta 1} = 0.8 \left(\frac{1}{d^{0.45}} + \frac{1}{d^{0.15}} \right)$$

$$V_0 = 0.0246 \left(\frac{h_p}{d} \right)^{0.14} \sqrt{332d} + \frac{10 + h_p}{d^{0.72}}$$

$$V_0' = 0.462 \left(\frac{\bar{d}}{B_1} \right)^{0.06} V_0$$

$$n_1 = \left(\frac{V_0}{V} \right)^{0.25 \bar{d}^{0.19}}$$

其中, 当采用 64-1 修正式计算一般冲刷深度时, $V = E \bar{d}^{-1/6} h_p^{2/3}$

河滩部分的塔基局部冲刷时, 采用 $V = V_{H1} h_p^{1/5}$

式中: h_b —桥墩局部冲刷深度 (m) ;

K_{ξ} —墩形系数;

$K_{\eta 1}$ —河床颗粒影响系数;

B_1 —桥墩计算宽度 (m) ;

V —一般冲刷后墩前行近流速 (m/s) ;

V_0' —墩前泥沙起冲流速 (m/s) ;

V_0 —河床泥沙起动流速 (m/s) ;

h_p —一般冲刷后的最大水深 (m) ;

$\bar{d}$ —河床泥沙平均粒径 (mm) ;

n_1 —指数。

2 基本情况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 建设内容

本工程架设 10kV 单回架空线路路径长度 8.76km，新立 12 米普通水泥杆 41 基，新立 12 米法兰杆 68 基，新立 12 米加强水泥杆 6 基，新立铁塔 11 基，新立 15 米水泥杆 2 基。

（1）导线

本工程架设 10kV 单回架空线路路径长度 8.76km，其中型号为 JKLGJYJ-10-120 架空线路 1.45km，型号为 JKLYJ-10-120 架空线路 0.53km，型号为 JKLYJ-10-70 的架空线路 6.58km，型号为 JKLYJ-10-50 架空线路 0.2km。

（2）线路走向

本工程线路走向基本与原走向相同，旧杆塔位于河道管理范围内，为水泥杆，改造根据现场情况将线路改至道路旁或空旷地，部分原路径邻近道路的利旧原有路径。线路走向见附图 1。

（3）杆塔和基础

①塔型

本工程新立 12 米普通水泥杆 41 基，新立 12 米法兰杆 68 基，新立 12 米加强水泥杆 6 基，新立铁塔 11 基，新立 15 米水泥杆 2 基。

杆塔选用原则按照《国家电网公司配电网工程典型设计》设计选择，如下表所示：

表2-1 全线杆塔汇总表

序号	名称	杆塔类型	杆型名称	数量（基）
1	10kV12 米直线水泥单杆	非预应力水泥杆		22
2	10kV12 米耐张水泥单杆	非预应力水泥杆		19
3	10kV12 米加强杆	部分预应力水泥杆		6
4	10kV 钢杆			
5	10kV 铁塔			11
6	10kV15 米耐张水泥单杆			1
7	10kV15 米耐张门型水泥杆			1
8	10kV12 米法兰杆			68
	合计			128

②基础

本工程水泥杆基础选用预制的三盘，即底盘、拉线盘及卡盘；加强杆采用混凝土浇筑。涉河位置 T1、T6 采用台阶基础，采用混凝土浇筑，埋深 1.2m，T2、T5 采用岩石嵌固基础；T3、T4 采用底盘、卡盘基础。

2.1.2 工程涉河情况

拟建工程架设 10kV 单回架空线路路径长度 8.76km，全线位于河北省涞源县，共跨越南马庄河 5 次，其中有 2 次跨越位置位于省界下游 10km 范围外，位于河北省涞源县境内，已报涞源县审批局审批。

另外 3 次跨越位于山西-河北省界下游 10km 以内，根据《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）的相关规定，由水利部海河水利委员会进行审批。3 次跨越南马庄河分别位于狼牙口村、范台村、谢台村，以下称为跨越位置 1~跨越位置 3，涉河杆塔为 T1~T6，其它杆塔均未在河道管理范围内。本报告只对山西-河北省界下游 10km 以内 3 次跨越工程进行评价。

涉河工程防洪标准取 10 年一遇，流量为 522m³/s，工程涉河基本情况见表 2-2。

表 2-2 涉河工程设计指标统计表

序号	河流	位置	与河道交角(°)	涉河杆塔	档距(m)	顺线路方向河道管理范围(m)	塔位坐标		塔基/路基型式	备注
							X	Y		
1	南马庄河	狼牙口村	90	T1	217	63	4331789.125	533556.017	台阶基础	新建
				T2			4331578.447	533609.283	岩石嵌固基础	新建
2	南马庄河	范台村	90	T3	106	89	4332014.343	535426.288	底盘、卡盘基础	新建
				T4			4331924.212	535482.746	底盘、卡盘基础	新建
3	南马庄河	谢台村	64	T5	286	156	4330978.112	537706.790	岩石嵌固基础	新建
				T6			4330722.427	537834.788	台阶基础	新建

2.1.3 施工方案

2.1.3.1 施工工期

涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程涉河部分工程计划开工时间为 2024 年 10 月 1 日，计划竣工时间为 2024 年 10 月 15 日。

2.1.3.2 施工总体布置

施工总平面布置由施工单位统一规划、安排，根据整个工程场地情况及线路工程的具体路线统筹分析、全局规划。

施工项目部应基本位于本标段中间位置，交通方便，具备工程文明施工布置的条件，方便对现场的施工管理。驻地房屋应能适应现代化管理要求和环境保护要求。施工项目部要有较大的停放车辆的场地，各种车辆要方便进出。

中心材料站应基本位于标段中间，尽量选择在施工项目部驻地附近，交通条件应满足特高压线路的大件运输，各种运输车辆进出不受影响的材料堆放场地和配料场地。

土方及基础、铁塔组立及接地工程以作业班组为单位按控制段全面

展开，为保证工序的衔接，一般从小号侧开始施工；铁塔组立施工须保证基础混凝土强度满足分解立塔的规定，同时也要考虑形成连续放线的区段；导地线架设施工亦从小号向大号方向进行，考虑交叉跨越等因素，本标段导线和地线同时进行张力展放，由小号向大号向前同时整体推进。

工程施工完毕后，施工机械及其他杂物及时装车运走，场地清理干净并及时平整。

2.1.3.3 施工交通组织

工程沿线主要公路能够满足大件运输要求，从主要公路到线路桩号需要经过村镇公路、田地小路才能到达各施工桩号位置，运输平均距离较长，施工单位应考虑设备运输、材料运输等因素适当采取相应的修桥补路措施及采取相应的运输方案。

跨越南马庄河工程采用现有道路运输至塔位附近。

2.1.3.4 主要施工方法

（1）基坑开挖

基坑开挖时，严格按施工图纸施工，控制开挖面积；基坑开挖出来的土方堆放应控制在一定的范围内，不得随意堆放，要求土方堆放在距坑边 5 米以内，远离河道；运到现场使用的砂、石、水泥放置地方铺上蓝条布或帆布，减少对现场植被的破坏，基础浇制完毕后，做到“工完料净场地清”，并做好现场废弃水泥包装袋的回收工作。

（2）基坑回填

基坑回填时，每填 300mm 夯实一次，填土中不能有杂草，树根等。回填土密度应达到原状土的 90%以上，并利于植被；坑口屯土，长宽与坑口相同，高度应高出地 300~500mm。接地沟回填宜采用未掺杂物的好土(捣碎，弄细、填实)，并夯实，沟上屯土 300mm。

（3）基础施工

本工程部分采用商砼，其余为土石方开挖基础。

基础工程施工程序为：线路复测、基础开挖、基础浇注、养护、回填。

工程基础混凝土搅拌由搅拌机搅拌，浇制混凝土前，应检查支模及钢筋绑扎质量，底板筋是否支垫合格，各部保护层是否符合要求，有问题及早处理。模板内的杂物、泥土等应清除干净。混凝土自高处倾落自由高度不应超过 2m，为防止发生离析现象，超过 2m 深应使用溜筒或溜槽，使混凝土沿溜筒或溜槽浇入模板内，应先从一角或一处开始浇筑，逐渐向四周延伸。采用机械振捣，保证混凝土里实、外光。

（4）铁塔组立

本方案采用铝合金抱杆以单吊铁塔主材(或单片)的方式，进行自立式铁塔的分解组立。

施工工艺流程见下图：

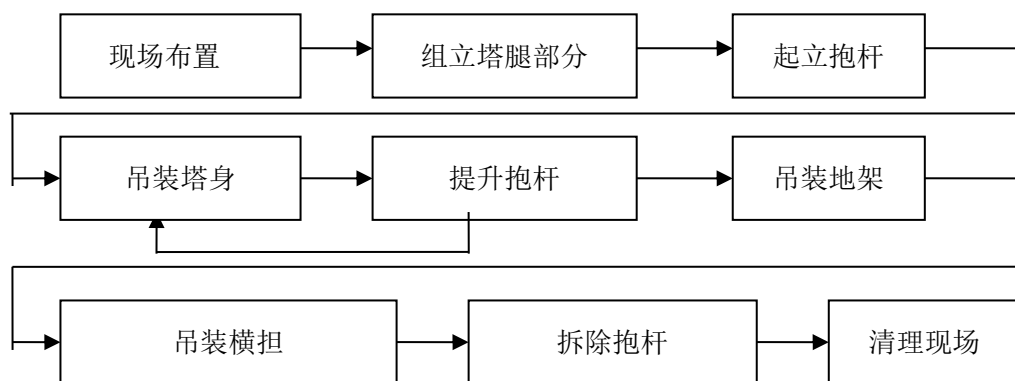


图 2-1 施工工艺流程图

（5）电杆组立

本方案采用铝合金抱杆以单吊电杆主材的方式，进行自立式电杆的分解组立。

根据施工现场实际情况，进行场地的平整，并合理布置地锚(地锚钻)，地锚埋深不小于 1.2m。为了施工安全，绞磨应安置在杆全高的 1.2 倍以外（距杆中心）。施工现场应设置安全围栏、杆号牌、警示牌、责任牌、

安全施工及文明施工宣传栏等，并可以根据施工场地适当调整。

2.2 河道基本情况

2.2.1 流域概况

2.2.1.1 自然地理

涞源县位于河北省保定市西北部山区，地处东经 $114^{\circ} 20' \sim 115^{\circ} 05'$ 、北纬 $39^{\circ} 01' \sim 39^{\circ} 40'$ 之间，北靠张家口蔚县，西接山西省，东部、南部分别与保定市涞水县、易县、顺平县、唐县、阜平县接壤，土地面积 2448km^2 。

涞源县属于全山区县，境内群山起伏，沟谷纵横，海拔 1000m 以上的山峰78座，尤其是位于县中南部的白石山，海拔 2096m ，最为雄伟壮观。涞源盆地面积 120km^2 ，地处涞源县中心，海拔 808m ，最高处 902m ，整个盆地东南低，西北高。

2.2.1.2 水文气象

涞源县处于暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明。冬季寒冷干燥，盛行西北风；春季昼暖夜凉、干旱多风；夏季夜凉湿润，雨量集中，东南风偏多；秋季凉爽少雨。

涞源县年平均气温 8.3°C ，历年最高气温 38.3°C ，最低气温 -30.6°C ，。最热 7 月份平均气温 $21^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，享有“凉城”美誉。最大积雪深度 19cm 。最大冻土深为 1.5m 。年均日照 2700 小时，无霜期 $120 \sim 180$ 天。风向是夏季多东南风，春季季节多西北风。年均大风日数 51 天左右，汛期以东南风和西南风居多，最大风速 24m/s 。平均相对湿度 55% 。年均降雹 15 次。降水量年际年内变化大，自 1956 年有实测降水资料以来，多年平均降水量 579mm ，其中 1959 年最大为 1006.9mm ，2001 最小为 328.3mm ，最大的年降水量是最小的年降水量的 3 倍，且 $70\% \sim 80\%$ 的降水集中在汛期。从 1996 年开始连续 10 年的年降水量都没有达到平均值。多年平

均水面蒸发量 1229.3mm。

2.2.1.3 社会经济

涞源县城地处涞源盆地，建设面积约 12km²，是全县政治、经济文化中心，也是旅游、商业、贸易活动的场所。

近年来，涞源县立足于努力推进“一产立县，二产强县，三产兴县”的发展战略，全县社会生产力和综合实力显著增强，被评为“全省县域经济 30 强县”。农村经济稳步发展，工业生产和效益同步增长，投资结构进一步优化，人民生活稳步提高。

2.2.2 所在河道基本情况

涞源县境内主要有拒马河和唐河两大河流，均属于大清河水系，总长 79.65km。拒马河发源于县城南旗山脚下，以地下水溢出成泉形式变成地表水，境内干流长 45.65km，多年平均流量 5.9m³/s，年出境水量 1.6 亿 m³，流经 5 个乡镇，流域面积 1656km²，为常年基流河；唐河发源于山西省浑源县，由灵邱县东南流入涞源县境内，涞源县境内河流长 34km，多年平均流量 5.93m³/s，最小日平均流量 3m³/s，县境内河段高差 246.1m，平均入境水量 1.54 亿 m³，出境水量 1.86 亿 m³，流经 2 个乡镇，流域面积 792km²。唐河属海河流域大清河水系，是大清河南支的主要河流之一，属于行洪河道。

拟建工程主要涉及南马庄河，南马庄河为县域内唐河主要支流，发源于山西灵丘县安施岭，经柿树台、范台、南马庄乡在榆树林庄北入唐河，境内河流长 25.884km，控制流域面积 232km²。

目前南马庄河正在进行治理。根据 2024 年 2 月《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》，南马庄河护村段治理标准为 10 年一遇，护地段治理标准为 5 年一遇。治理内容为河道清淤长度为 25.884km，设计河底宽度为 18~35m，设计边坡为 1:2.5；护村段重建浆砌石挡墙 3.195km，护地

段重建浆砌石挡墙3.984km，左岸挡墙建设范围桩号10+033~24+360（不连续），右岸挡墙建设范围桩号12+185~25+592（不连续）。

南马庄河已完成河道管理范围划定。根据《涞源县北屯河、乌龙河、南马庄河、银坊河、其中口沟、界河河道河道管理范围复核及划定方案》，南马庄河划界起于龙须台村，止于入唐河汇合口，该河道按10年一遇标准进行划界。

2.2.3 所在河段基本情况

工程在省界下游10km范围内3次跨越南马庄河，分别位于狼牙口村、范台村、谢台村。

跨越位置1所在河段较为顺直，基本维持天然状态，工程位置以上流域面积为80.06km²；河道基本为复式断面，河道内有约5m宽的主槽，主槽两侧为滩地，河道两岸为公路，左岸无防护，右岸为浆砌石路基防护；地基岩性为卵石，厚度一般大于5m，表层稍密状，下部中密~密实状；跨越位置河道管理范围宽度为63m。跨越位置位于南马庄河河道重建工程桩号4+235处，该河段建设内容为河道平整，无堤防及护岸。设计防洪标准为10年一遇，设计横断面为梯形断面，设计主槽底宽30m，边坡坡比为1:2.5，设计河底高程682.24m。该段工程正在实施。

跨越位置2所在河段较为顺直，基本维持天然状态，工程位置以上流域面积为91.95km²；河道基本为复式断面，河道内有约5m宽的主槽，主槽两侧为滩地，河道两岸为耕地，无防护；地基岩性为卵石，厚度一般大于5m，表层稍密状，下部中密~密实状；河道防洪标准为10年一遇，流量为489.9m³/s。跨越位置河道管理范围宽度为89m。跨越位置位于南马庄河河道重建工程桩号6+263处，该河段建设内容为河道平整，无堤防及护岸。设计防洪标准为10年一遇，设计横断面为梯形断面，设计主槽底宽30m，边坡坡比为1:2.5，设计河底高程658.05m。该段工程正在实施。

跨越位置3所在河段较为顺直，基本维持天然状态，工程位置以上流域面积为114.19km²；河道基本为复式断面，河道内有约5m宽的主槽，主槽两侧为滩地，河道左岸为耕地，右岸为谢台村，无防护；地基岩性为卵石，厚度一般大于5m，表层稍密状，下部中密~密实状；河道防洪标准为10年一遇，流量为536.9m³/s。跨越位置河道管理范围宽度为124~143m，沿线路方向管理范围宽度为156m。跨越位置位于南马庄河河道重建工程桩号9+444~9+586处，该河段建设内容为河道平整，无堤防及护岸。设计防洪标准为10年一遇，设计横断面为梯形断面，设计主槽底宽30m，边坡坡比为1:2.5，设计河底高程617.39~618.89m。该段工程正在实施。

2.3 现有水利工程及其它工程设施情况

（1）跨越位置 1

工程跨越两岸为狼牙口村，上游约 50m 为狼牙口桥（正在建设），下游约 323m 为康庄桥（正在建设），跨越位置 1km 以内附近无其他工程。

（2）跨越位置 2

工程跨越右岸为范台村，上游约 500m 为兰台漫水桥，下游约 410m 为范台桥（已被冲毁），跨越位置 1km 以内附近无其他工程。

（3）跨越位置 3

工程跨越右岸为谢台村，下游约 455m 为北谢台漫水桥 1，下游约 760m 为北谢台漫水桥 2，跨越位置 1km 以内附近无其他工程。

表 2-3 拟建工程附近现有水利工程及设施情况表

跨越位置	工程名称	位置	设施情况
跨越位置 1	狼牙口桥	上游 50m	正在建设，桥长 60m，孔跨布置 3 孔×20m
	康庄桥	下游 323m	正在建设，桥长 60m，孔跨布置 5 孔×16m
	附近村庄	工程附近	工程两岸为狼牙口村
跨越位置 2	兰台漫水桥	上游 500m	2 根直径为 1m 的涵管
	范台桥	下游 410m	已被冲毁

	附近村庄	工程附近	工程右岸为范台村
跨越位置 3	北谢台漫水桥 1	下游 410m	3 根直径为 0.8m 的涵管
	北谢台漫水桥 2	下游 760m	4 根直径为 0.8m 的涵管
	附近村庄	工程附近	工程右岸为谢台村

2.4 水利规划及实施安排

(1) 《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》（保定市水利水电勘测设计院，2024 年 2 月）

根据《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》，对南马庄河从山西省与河北省界 0+000 至汇流口 25+884 进行综合治理，治理长度总共 25.884km。工程建设内容包括：河道清淤长度为 25.884km；护村段重建浆砌石挡墙 3.195km，满足 10 年一遇防洪标准；护地段重建浆砌石挡墙 3.984km，满足 5 年一遇防洪标准，并结合实际地面进行调整。

跨越位置 1 位于该治理工程 4+235 处，设计防洪标准为 10 年一遇，设计横断面为梯形断面，设计主槽底宽 30m，边坡坡比为 1:2.5，设计河底高程 682.24m。

跨越位置 2 位于该治理工程 6+263 处，设计防洪标准为 10 年一遇，设计横断面为梯形断面，设计主槽底宽 30m，边坡坡比为 1:2.5，设计河底高程 658.05m。

跨越位置 3 位于该治理工程 9+444~9+586 处，设计防洪标准为 10 年一遇，设计横断面为梯形断面，设计主槽底宽 30m，边坡坡比为 1:2.5，设计河底高程 617.39~618.89m。

目前该工程正在实施。

(2) 《涞源县北屯河、乌龙河、南马庄河、银坊河、其中口沟、界河河道河道管理范围复核及划定方案》（河南省豫北水利勘测设计院有限公司，2019 年 12 月）

根据《涞源县北屯河、乌龙河、南马庄河、银坊河、其中口沟、界河河道管理范围复核及划定方案》，南马庄河划界长度为 25.75km，起于龙须台村，止于入唐河汇合口，该河道按 10 年一遇标准进行划界。

跨越位置 1 位置河道管理范围宽度为 63m，沿线路方向管理范围宽度为 63m；跨越位置 2 河道管理范围宽度为 89m，沿线路方向管理范围宽度为 89m；跨越位置 3 河道管理范围宽度为 124~143m，沿线路方向管理范围宽度为 156m。

3 河道演变

3.1 河道历史演变概况

南马庄河为县域内唐河主要支流，发源于山西灵丘县安施玲，经柿树台、范台、南马庄乡在榆树林庄北入唐河。涑源段河道未经过系统治理，河道蜿蜒曲折，河床以砂、砾石为主，内有杂草、乔木及灌木，是一条多泥沙的河流。南马庄河流域总的地势是西高东低，海拔高程在460~1570m之间，地形复杂，山峦起伏，沟壑纵横。

3.2 河道近期演变分析

南马庄河为山区河流，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，从长序列看河床呈下切趋势，河道上口宽较为稳定。

通过对比分析跨越段2012年和2021年卫图，南马庄河大的河流流势基本保持不变，受洪水冲刷及泥沙淤积等影响，局部河道主槽走向发生变化。

3.3 河道演变趋势分析

南马庄河为山区河流，从长序列看河床呈下切趋势，河道上口宽较为稳定，近年来河道管理部门贯彻“全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治理”的治理方针，2024年将对南马庄河进行河道治理，治理后河道的行洪能力将会有更大的提高，河道走势将进一步趋于稳定，河道在横向摆动及纵向冲淤上基本不会有大的变化。

本工程均为一档跨越河道，不改变河道行洪断面，工程建设不会造成河道发生大的演变。

4 防洪评价分析与计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 流域特征值量算

采用暴雨途径计算设计洪水时，需要量算河道的流域面积、河长、纵坡等特征值参数，本次依据 1/5 万地形图、Google 地形图进行量算。工程各交叉位置以上流域特征值见表 4-1。

由于拟建工程 3 次跨越均位于《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》（2024 年 2 月）狼牙口~南马庄段，该段设计洪水控制断面为南马庄村，为与河道治理成果保持一致，本次评价设计洪水计算控制断面选取南马庄村。

表4-1 交叉位置上游流域特征参数值表

河道名称	交叉位置名称	流域面积 (km ²)	河道长度(km)	河道纵坡(‰)
南马庄河	跨越位置 1	80.06	13.38	30.07
	跨越位置 2	91.95	15.40	25.95
	跨越位置 3	114.19	18.66	21.65
	计算控制断面-南马庄村	140.48	21.01	16.98

4.1.2 暴雨特征值及设计暴雨

根据流域位置从《河北省设计暴雨图集》中的暴雨等值线图中查取 1h、6h、24h 的暴雨均值和 C_v 值，按 $C_s=3.5C_v$ 和 P-III 型曲线推求流域的设计点暴雨，再根据点面折算系数折算为面雨量。设计雨量成果见表 4-2。

表 4-2 三种历时设计暴雨成果表

控制断面	时段	特征值			不同重现期（年）点暴雨量（mm）		
		$H_0(\text{mm})$	C_v	C_s/C_v	5	10	50
南马庄村	10min	16.6	0.45	3.5	21.7	26.5	37.3
	1h	36	0.55	3.5	48.3	61.9	93.2
	6h	59	0.63	3.5	80.3	106.7	169.4
	24h	90	0.64	3.5	122.6	163.7	261.7

4.1.3 设计洪水计算

本次计算流域产流分区为Ⅱ区，依据设计面暴雨成果，按照流域分区查降雨径流关系，计算不同时段径流深。稳定入渗率 f 取用 1.5mm/h。汇流计算中关键是汇流参数 m 的取值。汇流参数 m 值参照南水北调中线总干渠工程设计中分析的成果，经计算 m 值为 1.29。计算公式如下：

当 $\theta\leq40$ 时， $m=0.84\theta^{0.083}$ ，

当 $\theta>40$ 时， $m=0.46\theta^{0.246}$ ，

其中， $\theta=L/J^{1/3}$ 。

式中： L —沿主河道从出口断面至分水岭最远点的距离(km)；

J —沿流程 L 的平均比降（以小数计）；

根据以上流域参数及计算方法计算控制断面处洪峰流量，成果见表 4-3。

表 4-3 设计洪峰流量计算成果表

控制断面	流域面积 (km ²)	不同重现期（年）洪峰流量（m ³ /s）		
		5 年	10 年	50 年
南马庄村	140.48	394	605	1298

4.1.4 成果合理性分析

将本次计算成果与《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》（2024 年 2 月）（以下简称“初设成果”）南马庄村控制断面 10 年一遇成果进行对比，见表 4-4。

表 4-4 设计洪水对比表

成果名称	流域面 积(km ²)	洪峰流量（m ³ /s）		
		5 年一遇	10 年一遇	50 年一遇
本次计算成果	140.48	394	605	1298
2024 初设成果		386	590	/
采用成果		386	590	1298

根据以上对比成果发现，本次计算 5 年及 10 年一遇成果与 2024 年初设成果基本一致。为进一步分析成果合理性，将本次计算成果采用洪

峰模数图法进行合理性验证，由图上点据分布情况可以看出，本次计算成果点据基本符合带状分布规律，计算成果较为合理。由于《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》已批复且成果较新，本次 10 年一遇成果采用其已有成果，50 年一遇采用本次计算成果。

4.2 洪水位分析计算

(1) 10 年一遇洪水位

由于《涞源县南马庄河河道重建工程初步设计报告》（2024 年 2 月）已批复且成果较新，本次河道标准 10 年一遇水位采用其已有成果。

(2) 50 年一遇洪水位

50 年一遇水位采用本次计算成果。现状断面采用本次实测断面，设计断面采用《初设报告》中断面。利用由美国工程水文中心开发的河道水力计算程序 HEC-RAS 计算水位。起推断面选用跨河位置 3 下游漫水桥处，起推水位采用堰流公式计算。糙率选取与《初设报告》一致即主槽糙率取 0.035，滩地糙率取 0.05。水位计算成果见表 4-5。

表 4-5 水面线计算成果表

桩号	现状工况			设计工况			岸顶高程（m）		备注
	现状河底高程（m）	10 年一遇水位（m）	50 年一遇水位（m）	设计河底高程（m）	10 年一遇水位（m）	50 年一遇水位（m）	左岸	右岸	
4+235	681.91	683.87	685. 57	682.24	683.65	685. 51	685.19	686.36	跨越位置 1
6+288	657.3	660.07	661. 57	657.68	659.80	661. 38	659.86	660.91	跨越位置 2
9+444	618.78	620. 90	622. 52	618.89	620.59	622. 23	621.65	621.94	
9+541	618.19	620. 04	622. 21	617.82	619.87	621. 52	622.26	623.1	跨越位置 3
9+586	617.07	619. 53	621. 26	617.39	619.27	620. 96	621.09	622.46	

4.3 壅水和行洪能力分析计算

4.3.1 壅水分析

拟建线路均一档跨越南马庄河，T1~T2，T4~T6 杆塔基础均位于 10 年一遇现状和设计淹没线以外，T3 杆塔位于 10 年一遇设计淹没线外，不再进行壅水分析。但 T3 杆塔位于 10 年一遇现状淹没范围内，对现状河道行洪会产生一定影响，本次对现状工况下 T3 杆塔进行 10 年一遇壅水分析。

T3 杆塔高 12m，采用底盘、卡盘基础，基础埋深 1.9m，水泥杆直径 0.19~0.35m，其中接触地面位置杆直径 0.32m。

壅水计算采用《铁路工程水文勘测设计规范》中有关公式计算，包括壅水高度和壅水影响长度。成果见表 4-6。

表 4-6			壅水计算成果表	单位：m	
河流名称	阻水建筑	标准	阻水比（%）	壅水高度（m）	壅水长度（m）
南马庄河	T3 杆塔	现状 10 年	0.07	0.003	1

T3 杆塔跨越处南马庄河为山区无堤防河道，当发生 10 年一遇河道标准的洪水时，杆塔壅水高度为 0.003m，满足要求。

4.3.2 行洪能力影响分析

拟建线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，档距大于河道管理范围，导线弧垂高于 50 年一遇洪水位，跨越位置 1 和跨越位置 3 工程不压缩过流断面，不改变断面形态和河段天然河道的水流结构，基本不会引起流速的变化，对河道现状及治理后行洪能力基本无影响。

跨越位置 2 中 T3 杆塔位于现状河道 10 年一遇淹没范围内，河道治理前会对河道行洪产生一定影响，经分析当发生现状河道标准 10 年一遇洪水时，杆塔 T3 最大壅水高度为 0.003m，产生的壅水较小，没有降低河道行洪标准，未对水流造成大的改变，仅对局部水流略有改变，使附

近的流速略加大，基本不会改变行洪形势，对河道行洪能力影响较小。

综上所述，工程的建设基本不改变河道水流流势流态，对河道行洪影响较小。

4.4 冲刷淤积计算与河势影响分析

4.4.1 冲刷分析

（1）地质情况

根据《涑源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程岩土工程勘察报告》，本次勘察深度内所揭露的地层，地表为碎石土（ Q_4^{ml} ），其下为太古代（Ar）的花岗岩，因勘探点距离较远，地层层序不易对比，且土层分布不一致，故各层土不做统一对比，将各孔分别叙述。

表 4-7 地层岩性主要特征一览表

塔基 编号	层 号	岩性	岩土状态及其特征	层底深 度（m）	分层厚 度（m）
T6	①	碎石土	含植物根系等，含云母片，偶见碎石，粒径 3-5cm，约占 30%。	1.80	1.80
	②	强风化 花岗岩	灰黄色、褐黄色，呈散体状，组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，除石英外、长石、云母、角闪石等其他矿物大部分风化为土状。	4.00	1.20
	③	中风化 花岗岩	灰白、浅灰色，由长石、石英、云母、角闪石组成。中粗粒花岗结构，块状构造，节理、裂隙较发育，岩体完整性一般，岩芯多呈短柱状。	15.00	11.00
T5	①	碎石土	含植物根系等，含云母片，偶见碎石，粒径 3-5cm，约占 30%。	1.50	1.50
	②	强风化 花岗岩	灰黄色、褐黄色，呈散体状，组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，除石英外、长石、云母、角闪石等其他矿物大部分风化为土状。	5.00	3.50
	③	中风化 花岗岩	灰白、浅灰色，由长石、石英、云母、角闪石组成。中粗粒花岗结构，块状构造，节理、裂隙较发育，岩体完整性一般，岩芯多呈短柱状。	15.00	10.00
T1	①	碎石土	含植物根系等，含云母片，偶见碎石，粒径 3-5cm，约占 30%。	0.40	0.40
	②	强风化 花岗岩	灰黄色、褐黄色，呈散体状，组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，除石英外、长石、云母、角闪石等其他矿物大部分风化为土状。	4.00	3.60

塔基编号	层号	岩性	岩土状态及其特征	层底深度 (m)	分层厚度 (m)
	③	中风化花岗岩	灰白、浅灰色,由长石、石英、云母、角闪石组成。中粗粒花岗结构,块状构造,节理、裂隙较发育,岩体完整性一般,岩芯多呈短柱状。	15.00	11.00
T2	①	碎石土	含植物根系等,含云母片,偶见碎石,粒径 3-5cm,约占 30%。	0.30	0.30
	②	强风化花岗岩	灰黄色、褐黄色,呈散体状,组织结构大部分破坏,矿物成分显著变化,除石英外、长石、云母、角闪石等其他矿物大部分风化为土状。	4.00	3.70
	③	中风化花岗岩	灰白、浅灰色,由长石、石英、云母、角闪石组成。中粗粒花岗结构,块状构造,节理、裂隙较发育,岩体完整性一般,岩芯多呈短柱状。	15.00	11.00

(2) 冲刷分析

拟建线路均一档跨越南马庄河, T1~T2, T4~T6 杆塔基础均位于 10 年一遇现状和规划淹没线以外, T3 杆塔位于 10 年一遇规划淹没线外, 不再进行冲刷分析, 但 T3 杆塔位于 10 年一遇现状淹没范围内, 考虑工程安全, 本次对 T3 杆塔进行现状 10 年一遇洪水冲刷分析。

根据建设单位提供的地勘资料, 参照 T1 塔基位置地层岩性计算冲刷, 采用中华人民共和国行业标准《铁路工程水文勘测设计规范》(TB10017-2021) 中推荐的非粘性土河床一般和局部冲刷计算公式。

冲刷深度计算成果见表 4-8~表 4-10。

表 4-8 一般冲刷深度计算成果表

参数项目	单位	T3
河滩部分设计流量 (Q_t)	m^3/s	75
河槽泥沙平均粒径(d)	mm	40
河滩部分过水净宽 (B_t)	m	34
冲刷前最大水深 (h_{tm})	m	0.55
滩地断面平均水深(h_{tq})	m	0.52
河滩水深 1m 时非粘性土不冲刷流速(V_{H1})	m/s	2
桥墩水流侧向压缩系数(μ)	/	0.86
河槽一般冲刷后最大水深 (h_p)	m	1.33
最大冲刷深度 h_p-h_{mt}	m	0.78

表 4-9 局部冲刷深度计算成果表

参数	单位	T3
一般冲刷后墩前行进流速 (V)	m/s	2.2
墩形系数 (K_ξ)	/	1.00
河床土平均粒径 (d)	mm	40
桥墩计算宽度 (B_1)	m	0.32
一般冲刷后最大水深 (h_p)	m	1.33
河床泥沙启动流速 (V_0)	m/s	1.76
墩前始冲流速 (V_0')	m/s	1.09
指数 (n)	/	0.89
河床颗粒的影响系数 (K_n)	/	0.61
桥墩局部冲刷坑深度 (h_b)	m	0.54

表 4-10 冲刷深度计算成果表

河流名称	拟建工程	洪水标准	一般冲刷深度 (m)	局部冲刷深度 (m)	最大冲刷深度 (m)
南马庄河	T3杆塔	现状 10 年	0.78	0.54	1.32

4.4.2 河势影响分析

拟建线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，档距大于河道管理范围，导线弧垂高于 50 年一遇洪水位，跨越位置 1 和跨越位置 3 工程不压缩过流断面，不改变断面形态和河段天然河道的水流结构，基本不会引起流速的变化，对河道行洪形势基本无影响。

跨越位置 2 中 T3 杆塔位于现状河道 10 年一遇淹没范围内，会对河道行洪产生一定影响，经分析当发生现状河道标准 10 年一遇洪水时，杆塔 T3 最大壅水高度为 0.003m，产生的壅水较小，没有降低河道行洪标准，未对水流造成大的改变，仅对局部水流略有改变，使附近的流速略加大，杆塔周边产生一定冲刷，但基本不会改变河道行洪形势，对河道行洪形势影响较小。

5 防洪综合评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

涉及相关治理工程为涞源县南马庄河河道重建工程，河道治理后上开口线均位于河道管理范围内，涉河工程均一档跨越南马庄河，档距大于河道管理范围，导线弧垂高于 50 年一遇洪水位，涉河杆塔均位于河道管理范围和河道治理后上口线以外，不会影响相关治理工程的实施。

南马庄河无河道岸线保护利用规划或其他规划。

5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价

5.2.1 建设项目防洪标准符合性评价

本工程架空线路导线弧垂按 50 年一遇洪水位设防，杆塔防洪标准取 10 年一遇，符合中华人民共和国国家标准《防洪标准》、《66kV 及以下架空电力线路设计规范》和《10kV 及以下架空配电线路设计规范》的规定。

5.2.2 建设项目有关技术要求符合性评价

(1) 建设项目位置与布置

工程在省界下游 10km 范围内 3 次跨越南马庄河，分别位于狼牙口村、范台村、谢台村。

①跨越位置 1

架空线路在狼牙口村跨越南马庄河，线路与河道主流交角 90° ，涉河杆塔为 T1 和 T2，档距 217m，一档跨越河道，其中 T1 位于左岸，距离左岸管理范围线 38m，顺线路方向 38m；T4 位于右岸，距离右岸管理范围线 116m，顺线路方向 116m。

跨越处河宽约 63m，沿线路方向管理范围宽度为 63m，现状河底高程为 681.91m，左岸高程 685.19m，右岸高程 686.36m。

②跨越位置 2

架空线路在范台村跨越南马庄河，线路与河道主流交角 90° ；涉河杆塔为 T3 和 T4，档距 106m，一档跨越河道，其中 T3 位于左岸，距离左岸管理范围线 4m，顺线路方向 4m；T4 位于右岸，距离右岸管理范围线 13m，顺线路方向 13m。

跨越处河宽约 89m，河底高程为 657.30m，左岸高程 659.86m，右岸高程 660.91m。

③跨越位置 3

架空线路在谢台村跨越南马庄河，线路与河道主流交角 64° ；涉河杆塔为 T5 和 T6，档距 156m，一档跨越河道，其中 T5 位于左岸，距离左岸管理范围线 96m，顺线路方向 118m；T6 位于右岸，距离右岸管理范围线 11m，顺线路方向 12m。

跨越处河宽约 124~143m，河底高程为 618.07~618.78m，左岸高程 621.09~622.26m，右岸高程 621.94~623.10m。

工程跨河平面布置见附图 2~附图 6；工程与河道相关关系见表 5-1。

表 5-1 集电线路工程与河道相关关系一览表

类别	项目		数值指标		
			跨越位置 1	跨越位置 2	跨越位置 3
架空线路	跨越位置		狼牙口村	范台村	谢台村
	涉河杆塔	左岸	T1	T3	T5
		右岸	T2	T4	T6
	跨河道主槽档距 (m)		217	106	286
	夹角 ($^\circ$)		90	90	64
	水面范围内最低弧垂高程 (m)		717.81	666.29	637.40
河道	河宽 (m)		63	89	124~143
	顺线路方向河道管理范围宽 (m)		63	89	156
	河底高程 (m)		681.91	657.30	618.07~618.78
	塔基与左岸最小水平距离 (m)		38	4	96
	塔基与右岸最小水平距离 (m)		116	13	11
	弧垂与左岸最小垂直距离 (m)		32.62	9.31	27.52
	弧垂与右岸最小垂直距离 (m)		39.01	8.50	14.98

(2) 工程位置与布置合理性分析

根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)的通知》、《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定的通知》架空输电线路跨越河道的总体布置和工程防洪安全应满足以下要求:

①跨越位置:工程共3次跨越南马庄河,跨越位置河道附近无重要水利工程、险工险段和其他设施,位置基本合理。

②跨越方案:T1~T2段、T3~T4段、T5~T6段架空输电线路跨越南马庄河,采用一档跨越河道的方式跨越河道,跨越方式合理。

③杆塔布置:T1~T2档距为217m,与河道交角为 90° ,顺线路方向河道管理范围宽为63m,T1杆塔距左岸管理范围最小水平距离为38m,T2杆塔距左岸管理范围最小水平距离为116m,均位于管理范围之外。

T3~T4档距为106m,与河道交角为 90° ,顺线路方向河道管理范围宽为89m,T3杆塔距管理范围最小水平距离为4m,T4杆塔距管理范围最小水平距离为13m,均位于管理范围之外。

T5~T6档距为286m,与河道交角为 64° ,顺线路方向河道管理范围宽为156m,T5杆塔距管理范围最小水平距离为96m,T6杆塔距右岸管理范围最小水平距离为11m,均位于管理范围之外。

线路跨河杆塔布置基本合理。

④导线弧垂:跨越位置1导线弧垂与左岸最小垂直距离为32.62m,与右岸最小垂直距离为39.01m,距50年一遇现状及设计洪水位最小距离分别为32.24m和32.3m。

跨越位置2导线弧垂与左岸最小垂直距离为9.31m,与右岸最小垂直距离为8.50m,距50年一遇现状及设计洪水位最小距离分别为4.72m和4.91m。

跨越位置3导线弧垂与左岸最小垂直距离为27.52m,与右岸最小垂直距离为14.98m,距50年一遇现状及设计洪水位最小距离分别为14.88m和15.17m。

导线弧垂均满足规定要求，布置基本合理。

(3) 建设项目防洪安全分析

①建设项目防洪标准

本工程架空线路导线弧垂按 50 年一遇洪水位设防，杆塔基础防洪标准取 10 年一遇，符合中华人民共和国国家标准《防洪标准》、《66kV 及以下架空电力线路设计规范》和《10kV 及以下架空配电线路设计规范》的规定。

②导线安全性分析

为保证输电线路自身安全，最低弧垂高程与设计（校核）洪水位、冰面要有一定的安全距离，以保证输电线路有足够超高以避免水流及漂浮物等对其造成的损害。南马庄河无通航要求，导线安全性分析按无通航要求分析，见表 5-2。

根据现场调查，南马庄河冬季水深约为 0.3m~0.5m，宽 2~4m，径流较小，不会形成完整的冰面，本次不再分析导线至冰面的关系。

经分析，导线弧垂至 50 年一遇洪水位最小垂直距离满足规范要求，导线本身是安全的。

表 5-2 导线弧垂与洪水位、冰面关系表 单位：m

项目		跨越位置 1	跨越位置 2	跨越位置 3
河流名称		南马庄河		
跨越位置		狼牙口村	范台村	谢台村
水面范围内最低弧垂高程（m）		717.81	666.29	637.40
现状工 况	50 年一遇现状洪水位（m）	685.57	661.57	622.52
	导线至 50 年一遇现状洪水位垂直距离（m）	32.24	4.72	14.88
设计工 况	50 年一遇设计洪水位（m）	685.51	661.38	622.23
	导线至 50 年一遇设计洪水位垂直距离（m）	32.3	4.91	15.17
规范要求导线至 50 年一遇洪水位最小垂直距离（m）		3	3	3
是否满足要求		满足	满足	满足

③杆塔安全性分析

根据技术审查规定，塔基顶高程应高于设计洪水位。对比分析涉河

各杆塔塔基顶高度与 10 年一遇水位对比，见表 5-3。

跨越位置 1 及跨越位置 3 的两岸杆塔基础顶高程均高于 10 年一遇现状及设计洪水位，满足冀水建管 34 号文中“塔基顶高程一般应高于设计洪水位”的要求。

跨越位置 2 的 T4 塔基高于 10 年一遇现状及设计洪水位，满足要求。T3 塔基高于 10 年一遇设计洪水位，但位于 10 年一遇现状洪水淹没范围内。T3 杆塔为水泥杆，因此洪水对杆塔淹没腐蚀影响较小，对杆塔的影响主要为冲刷。T3 杆塔基础埋深与冲刷深度关系见表 5-4。根据冲刷分析，现状发生 10 年一遇洪水时 T3 位置最大冲刷深度为 1.32m，建议主体设计应根据本评价报告计算最大冲刷深度复核基础埋设深度，必要时加大埋深，加强基础防护。

表 5-3 杆塔基础顶高程与洪水位对比表 单位：m

河道名称	跨越位置	对应杆塔	岸顶高程 (m)	塔基顶高程 (m)	10 年一遇现状水位 (m)	10 年一遇设计水位 (m)	评价结论
南马庄河	跨越位置 1	T1	685.19	701.1	683.87	683.65	满足
		T2	686.36	726.4			
	跨越位置 2	T3	659.86	659.8	660.07	659.80	设计工况 10 年一遇洪水安全，满足要求。河道治理前现状 10 年一遇情况下淹没，建议杆塔 T3 充分考虑现状 10 年一遇洪水冲刷影响。
		T4	660.91	660.8			
	跨越位置 3	T5	621.65	651.8	620.90	620.59	满足
		T6	622.46	622.5			

表 5-4 10 年一遇淹没范围内塔基埋深与冲刷深度表

现状 10 年一遇淹没范围内杆塔	杆塔及基础形式	基础埋深 (m)	10 年一遇最大冲刷深度 (m)
T3	水泥杆，底盘、卡盘基础	1.9m	1.32

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

拟建线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，档距大于河道管理范

围，导线弧垂高于 50 年一遇洪水位，跨越位置 1 和跨越位置 2 工程不压缩过流断面，不改变断面形态和河段天然河道的水流结构，基本不会引起流速的变化，对河道行洪能力基本无影响。

跨越位置 2 中 T3 杆塔位于现状河道 10 年一遇淹没范围内，会对河道行洪产生一定影响，经分析当发生现状河道标准 10 年一遇洪水时，杆塔 T3 最大壅水高度为 0.003m，产生的壅水较小，没有降低河道行洪标准，未对水流造成大的改变，仅对局部水流略有改变，使附近的流速略加大，基本不会改变行洪形势，对河道行洪能力影响较小。

综上所述，工程的建设基本不改变河道水流流势流态，对河道行洪影响较小。

5.4 建设项目对河势稳定的影响评价

拟建线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，档距大于河道管理范围，导线弧垂高于 50 年一遇洪水位，跨越位置 1 和跨越位置 2 工程不压缩过流断面，不改变断面形态和河段天然河道的水流结构，基本不会引起流速的变化，对河势稳定基本无影响；

跨越位置 2 中 T3 杆塔位于现状河道 10 年一遇淹没范围内，会对河道行洪产生一定影响，经分析当发生现状河道标准 10 年一遇洪水时，杆塔 T3 最大壅水高度为 0.003m，产生的壅水较小，没有降低河道行洪标准，未对水流造成大的改变，仅对局部水流略有改变，使附近的流速略加大，杆塔周边将产生 1.32m 的冲刷，但基本不会改变河道行洪形势，考虑到该跨越位置左岸岸坡坡比约为 1:55，岸坡较缓，杆塔冲刷对河势稳定影响较小。

5.5 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

拟建线路跨越南马庄河位置导线距两岸地面（路面）最小距离 8.5m，大于相关规范规定的“3kV~10kV 输电架空线路跨越公路，导线至路面最

小垂直距离为 7m”的要求，因此，拟建工程满足汛期防汛抢险和正常情况下河道巡察的交通要求。

5.6 建设项目施工期影响评价

拟建线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，档距大于河道管理范围，涉河杆塔距河道管理范围最小距离为 4m，拟建工程涉河杆塔基础施工严格按施工图纸施工，控制开挖面积；基坑开挖出来的土方堆放在河道管理范围外，不占用河道过水面积。

跨河工程选择在非主汛期施工，施工机械、材料堆放等在河道管理范围外，并在主汛前进行清理，恢复原貌。

综上，工程施工基本不会对河道行洪造成影响。

5.7 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价

各跨河工程位置两岸附近建有村庄，拟建线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，跨越位置 1、跨越位置 3 工程不压缩过流断面，不改变断面形态和河段天然河道的水流结构，基本不会对附近村庄和其他工程产生不利影响；当现状发生河道标准 10 年一遇洪水时，跨越位置 2 中 T3 杆塔最大壅水高度为 0.003m，壅水范围为工程上游 1m，跨越位置 2 附近村庄和桥梁均位于其壅水影响范围以外，基本不会对附近村庄和其他工程产生不利影响。

工程附近河段没有饮用水源工程，上下游没有取水口等，因此工程建设不会影响第三人合法水事权益。

6 消除和减轻影响措施

(1) T3 杆塔低于现状 10 年一遇洪水位，最大冲刷深度为 1.32m，建议主体设计应根据本评价报告计算最大冲刷深度复核基础埋设深度，必要时加大埋深，加强基础防护。

(2) 项目在施工和生产过程中注意维持现有河道原貌，禁止在河道内弃渣弃土，侵占河道行洪断面。施工设备、材料及施工临时建筑物等布置在河道以外。

(3) 本次工程完工后应尽快拆除原有旧线路，工程拆旧物资主要有线杆、导线、地线、瓷质绝缘子、复合绝缘子 5 类。本着节约和再利用的原则，通过设备质量，使用寿命分析，回收价值和运输费用分析，确定处置方式。由于投运多年，地线锈蚀严重、导线表面腐蚀，拆除后剪断成小段，报废退库。瓷质绝缘子、复合绝缘子报废退库。水泥杆酥裂，拆除后酥裂，河道管理范围内的应运出河道，产生的大坑，应及时回填，保持河道原貌。

7 结论与建议

7.1 防洪综合评价主要结论

(1) 涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程跨越南马庄河，属于跨河建设项目，根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国水法》及《中华人民共和国河道管理条例》等有关规定，对其进行防洪评价是必要的。

(2) 本工程架空线路导线弧垂按 50 年一遇洪水位设防，杆塔防洪标准取 10 年一遇，符合中华人民共和国国家标准《防洪标准》(GB50201-2014)、《66kV 及以下架空电力线路设计规范》和《10kV 及以下架空配电线路设计规范》的规定。

(3) 架空线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，塔基位于河道管理范围以外，且距河道岸坎有一定的安全距离，跨河方案、杆塔布置布置基本合理。

(4) 架空线路均采用架空方式一档跨越南马庄河，基本不改变河道水流流势流态，对河道行洪、河势稳定影响较小。

(5) 拟建工程不会影响相关水利规划的实施；对防洪抢险、水工程管理、第三人合法水事权益等没有明显不利影响。

(6) 导线弧垂至 50 年一遇洪水位最小垂直距离满足规范要求，导线自身安全。T3 杆塔位于现状 10 年一遇洪水淹没范围内，最大冲刷深度为 1.32m，建议主体设计应根据本评价报告计算最大冲刷深度复核基础埋设深度，必要时加大埋深，加强基础防护。其余杆塔均高于 10 年一遇洪水位，发生 10 年一遇洪水时杆塔自身安全。

7.2 消除和减轻影响措施的结论

(1) T3 杆塔基础低于现状 10 年一遇洪水位，最大冲刷深度为 1.32m，

建议主体设计应根据本评价报告计算最大冲刷深度复核基础埋设深度，必要时加大埋深，加强基础防护。

(2) 项目在施工和生产过程中注意维持现有河道原貌，禁止在河道内弃渣弃土，侵占河道行洪断面。施工设备、材料及施工临时建筑物等布置在河道以外。

(3) 本次工程完工后应尽快拆除原有旧线路，工程拆旧物资主要有线杆、导线、地线、瓷质绝缘子、复合绝缘子 5 类。本着节约和再利用的原则，通过设备质量，使用寿命分析，回收价值和运输费用分析，确定处置方式。由于投运多年，地线锈蚀严重、导线表面腐蚀，拆除后剪断成小段，报废退库。瓷质绝缘子、复合绝缘子报废退库。水泥杆酥裂，拆除后酥裂，河道管理范围内的应运出河道，产生的大坑，应及时回填，保持河道原貌。

7.3 建议

(1) 为了确保工程施工安全，工程施工应在非主汛期进行。在工程建设过程中，建设单位应加强施工管理，强化施工单位的环保意识，部工程建成后，应及时恢复场区植被；临时堆放的土石料应进行拦挡和遮盖；施工场地定期洒水抑尘；对施工现场弃土堆埂应及时清理，进行场地平整，恢复河道原貌。

(2) 工程开工前，建设单位须向工程所在地的水行政主管部门办理开工手续，提交相应资料，出现具体问题应及时同有关水行政主管部门系，协调解决；工程建设和施工应严格按照设计和批复的评价报告进行；工程竣工验收时，建设单位应邀请水行政主管部门及河道工程管理机构参加验收，验收合格后方可启用。

附表 涞源 35kV 马庄站 10kV 马庄 511 线路改造工程涉河情况统计表

河流名称	跨河/穿河位置	涉河杆塔	杆塔坐标		河道管理范围宽（m）	档距（m）	杆塔与岸坡距离（m）	防洪标准（年）			洪峰流量（m³/s）		10 年现状/设计水位（m）	50 年现状/设计水位（m）	弧垂距 50 年一遇现状/设计洪水位垂直距离（m）	杆塔基础顶高程（m）	主要评价意见	相应防护措施		
			X	Y				河道	杆塔	输电线路	10	50								
南马庄河	跨越位置 1	T1	4331789.125	533556.017	63（顺线路方向宽 63m）	217	38（左岸）	10	10	50	590	1298	683.87/683.65	685.57/685.51	32.24/32.3	701.1	跨越方案、杆塔布置、导线弧垂均满足要求。	/		
		T2	4331578.447	533609.283			116（右岸）									726.4				
	跨越位置 2	T3	4332014.343	535426.288	89（顺线路方向宽 89m）	106	4（左岸）	10	10	50			660.07/659.80	661.57/661.38	4.72/4.91	659.8	跨越方案、杆塔布置、导线弧垂均满足要求，T4 塔基高程满足要求。T3 杆位于现状 10 年一遇淹没范围内。	T3 杆塔位于现状 10 年一遇洪水淹没范围内，最大冲刷深度为 1.32m，建议主体设计应根据本评价报告计算最大冲刷深度复核基础埋设深度，必要时加大埋深，加强基础防护。		
		T4	4331924.212	535482.746			13（右岸）									660.8				
	跨越位置 3	T5	4330978.112	537706.790	135（顺线路方向宽 156m）	286	96（左岸）	10	10	50			620.90/620.59	622.52/622.23	14.88/15.17	651.8	跨越方案、杆塔布置、导线弧垂、塔基高程均满足要求。	/		
		T6	4330722.427	537834.788			11（右岸）									622.5				