

礼贤镇孙家营小学配套设施项目  
电力架空线上跨田营沟  
防洪评价报告  
(报批稿)

建设单位：北京市大兴区礼贤镇人民政府

编制单位：北京江河中基工程咨询有限公司

2023年5月

### 防洪评价报告主要成果简表

项目名称	礼贤镇孙家营小学配套设施项目电力架空线上跨田营沟		
所在水系	田营沟		
位置描述	项目位于大兴区礼贤镇孙家营村东南侧		
建设项目基本情况	建设项目立项情况	项目取得发改委立项文件和规委大兴分局关于项目意见的复函	
	建设项目防洪标准	防洪标准为 20 年一遇	
	总体布置	为配合孙家营小学用电，外电源自田营路、佟营路 10kV 架空线各引一路至孙家营小学，须新建开闭器 1 座。电缆型号为 JKLYJ-10kV-120mm <sup>2</sup> ，长度约 2km。	
	河道桩号	田营沟河道桩号 12+073	
河段主要指标	河道防洪标准	自新机场北线高速公路至京台高速公路，田营沟位于临空区东区范围内，河道规划治理标准为 50 年一遇洪水设计；其他段田营沟基本处于非建设区，河道治理标准为 20 年一遇洪水设计。	
	设计水位及相应流量	洪峰流量：30m <sup>3</sup> /s 工程跨河处（现状河道工况下）处 20 年一遇洪水位：20.43m 工程跨河处（规划河道工况下）处 20 年一遇洪水位：20.36m	
分析计算主要成果	工况序列	现状河道断面工况下	全线实现规划河道断面工况下
	冲刷情况	河道冲刷	0.13
消除和减轻影响措施	工程为架空电力线上跨河道，不占用河道过流断面，不在河道管理范围内设置线杆，不会对河道河势稳定、河道行洪等产应影响，不需要再考虑消除和减轻影响措施。		

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景 .....	1
1.2 评价依据 .....	3
1.3 防洪影响分析范围 .....	5
<b>2 基本情况</b> .....	<b>8</b>
2.1 建设项目概况 .....	8
2.2 河道基本情况 .....	10
2.3 项目区水文气象特征 .....	15
2.4 项目区地质特征 .....	15
2.5 现有水利工程及其它设施情况 .....	17
2.6 水利规划及实施安排 .....	18
<b>3 河道演变</b> .....	<b>22</b>
3.1 河道历史演变概况 .....	22
3.2 河道近期演变分析 .....	22
3.3 河道演变趋势分析 .....	22
<b>4 防洪评价计算</b> .....	<b>23</b>
4.1 水文分析计算 .....	23
4.2 壅水和行洪能力分析计算 .....	26
4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析 .....	27
4.4 堤防及岸坡稳定分析计算 .....	28
<b>5 防洪综合评价</b> .....	<b>29</b>
5.1 项目建设与有关规划符合性评价 .....	29
5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价 .....	29
5.3 建设项目对河道行洪的影响评价 .....	31
5.4 建设项目对河势稳定的影响评价 .....	31
5.5 建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评 价.....	32
5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价	32
5.7 建设项目施工期影响评价 .....	32
5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价 .....	33
<b>6 消除和减轻影响措施</b> .....	<b>34</b>
<b>7 结论与建议</b> .....	<b>35</b>

7.1 结论 .....	35
7.2 建议 .....	35

# 1 概述

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 项目位置及工程内容

#### 1、项目位置

项目名称：礼贤镇孙家营小学配套设施项目

建设单位：北京市大兴区礼贤镇人民政府

孙家营小学位于大兴区礼贤镇孙家营村村南、白大路东侧，建设用地南侧为村域内现状路，北侧、东侧、西侧为现状农田、林地。本项目为孙家营小学外接市政配套项目，为保障孙家营小学用电，工程设计自田营路、佟营路 10kV 架空线各引一路外电源至孙家营小学，电缆型号为 JKLYJ-10kV-120mm<sup>2</sup>，长度约 2km。

#### 2、工程内容

电力工程沿途涉及电力架空线上跨现状田营沟。涉河工程统计表见表 1.1-1。

表 1.1-1 涉河工程统计表

工程涉河处河道桩号	工程名称	设计情况
12+073	电力架空线	一档 48m 上跨现状田营沟

田营沟属于界河，电力架空线跨河位置距离田营沟（北京市界断面）上游 1.46km 处。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），海河流域其他省界河流边界河段，省界上、下游各 10km 河段上兴建的所有建设项目审批权限均在海河水利委员会。因此，本项目电力架空线工程编制防洪评价报告上报海河水利委员会审批。

按照《中华人民共和国防洪法》、水利部《河道管理范围内建设

项目管理的有关规定》、《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》等法律法规的规定，为避免工程建设项目与防洪、河道管理等相抵触，减少工程建设对河道行洪与防洪安全的影响，对于河道管理范围内的建设项目，应进行防洪影响评价，并编制防洪评价报告。2023年3月，受北京市大兴区礼贤镇人民政府委托，我单位承接了《礼贤镇孙家营小学配套设施项目电力架空线上跨田营沟防洪评价报告》的编制工作。

### **1.1.2 项目建设必要性**

本项目的建设是落实国家“十四五”中关于“提升国民素质，促进人的全面发展”以及《北京市“十四五”时期教育改革和发展规划（2021—2025年）》、《北京市大兴区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的具体体现，符合《北京城市总体规划（2016年~2035年）》的要求。同时，本项目的建设是顺应村民需求、建设高质量教育体系的必要举措，是推进基本公共教育均等化、深化教育领域综合改革的坚实基础，是满足人民群众对优质教育资源的需求、全面贯彻党的教育方针的迫切需要，是孙家营小学建成后能够正常投入使用的根本保障。因此，项目的实施是必要的。

### **1.1.3 项目前期进展情况**

2022年11月14日，项目取得了北京市规划和自然资源委员会大兴分局关于礼贤镇孙家营小学配套设施项目意见的复函；

2022年11月15日，项目取得了北京市大兴区发展和改革委员会关于礼贤镇孙家营小学配套设施项目实施方案的批复。

### 1.1.4 防洪评价报告编制过程

本项目电力架空线上跨田营沟为涉河工程，依据《中华人民共和国防洪法》、水利部《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》、《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》等法律法规的规定，为避免工程建设项目与防洪、河道管理等相抵触，减少工程建设对河道行洪与防洪安全的影响，按照防洪评价的相关规定，编制本工程的防洪评价报告。

我单位评价人员在现场踏勘的基础上，向建设单位和工程设计单位了解工程情况，搜集相关资料，随后展开防洪评价计算与分析工作，通过与建设单位、设计单位进一步沟通并征询相关部门意见后，编制完成了本项目的防洪评价报告。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 主要法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国水法》(2002年8月人大通过，2002年10月1日起施行，2016年7月2日修订)；

(2)《中华人民共和国防洪法》(1997年8月全国人大通过，1998年1月1日起施行，2016年7月2日修订)；

(3)《中华人民共和国河道管理条例》(1988年6月国务院通过，1988年6月10日起施行，2011年1月8日修订)；

(4)《河道管理范围内项目建设管理的有关规定》(水政〔1992〕7号，1992年4月3日)；

(5)《北京市河湖保护管理条例》(2012年10月1日施行)；

(6)《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》(京水务办〔2014〕14号)。

## 1.2.2 相关规程、规范

- (1) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (2) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015);
- (3) 《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011);
- (4) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》(SL/T808-2021);
- (5) 《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006);
- (6) 《水利水电工程水文计算规范》(SL/T 278-2020);
- (7) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013);
- (8) 《北京市水文手册—暴雨图集》1999年;
- (9) 《北京市水文手册—洪水篇》2005年;
- (10) 《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》(DL/T5220);
- (11) 《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》。

## 1.2.3 相关规划文件及参考资料

- (1) 《礼贤镇孙家营小学配套设施项目实施方案》;
- (2) 《永定河系防洪规划报告》(2007);
- (3) 《田营沟(小龙河~市界)治理工程规划》(北京市城市规划设计研究院, 2021年5月);
- (4) 《大兴区24条河道管理和保护范围划定成果报告》(北京市大兴区水务局, 2020年12月);
- (5) 项目设计方案及相关图纸;
- (6) 项目区地形图;
- (7) 报告及图纸中坐标系统为2000国家大地坐标系, 高程系统为1985国家高程基准;

## 1.3 防洪影响分析范围

### 1.3.1 技术路线

根据项目地形条件，防洪评价围绕项目建设对河道行洪影响以及洪水对建设项目可能产生的影响展开计算、分析工作。

首先收集项目区所在流域概况及周边水文与防洪规划资料，分析项目区流域的洪水特性。复核建设项目的防洪标准；对河道的演变趋势进行预估。

采用《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中推荐的公式计算河道护岸坡脚冲刷深度，分析电力架空线上跨河道是否符合规定要求。分析工程建设对河势的变化、河道行洪与管理的影响；分析工程建设对其它水利工程和设施的影响，提出评价意见。

最后根据计算分析结果提出消除和减轻影响的措施、综合评价结论和建议。

### 1.3.2 工作内容

本次防洪评价报告根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》进行编制。防洪评价工作主要包括以下内容：

#### 1、基本资料的收集与整理

建设项目有关设计文件、图纸、水文、地质以及本区域防洪规划等基本资料的收集整理。

#### 2、河道演变分析

根据建设项目所在河段的特点，分析河势变化情况，对河道的演变趋势进行预估。

#### 3、防洪评价的计算与分析

首先收集项目区所在流域概况及周边水文与防洪规划资料，分析

项目区流域的洪水特性。

复核建设项目的防洪标准；采用《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中推荐的公式计算河道护岸坡脚冲刷深度；复核电力架空线上跨河道是否符合规定要求。分析工程建设对河势的变化、河道行洪与管理的影响；分析工程建设对其它水利工程和设施的影响，提出评价意见。

#### 4、防洪综合评价

主要包括项目建设与现有水利规划的关系与影响分析；项目建设与防洪标准、有关技术要求和和管理要求的适应性分析；项目建设对河道行洪的影响分析；项目建设对河势稳定的影响分析；项目建设对岸坡及其它水利工程和设施的影响分析；项目建设对防汛抢险的影响分析；建设项目防御洪涝的设防标准与措施适当性分析，以及项目建设对第三人合法水事权益的影响分析。

#### 5、编制防洪评价报告，提出报告结论与建议

依据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》所要求的内容及深度，编制防洪评价报告，根据防洪评价计算结果，客观公正地进行防洪影响分析与综合评价分析，提出消除和减轻影响措施、评价结论及建议。

### 1.3.3 防洪影响分析范围

根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》，工程区河道左右岸影响分析范围不小于河道管理范围，河道上下游影响分析范围取值参考见下表。

表 1.3-1 防洪评价报告影响分析影响取值表

分区	山区	丘陵区	平原区
上游及下游河道长度	3B	(3~5) B	(5~10) B

注：1、 $B$  为项目所在河段两堤之间的河道宽度。无堤防河道，以历史最高洪水水位河宽计算。

2、平原区及丘陵区的省际边界建设项目，取值范围符合《河道管理条例》第十九条要求，山区河道适当缩短。

根据《大兴区 24 条河道管理和保护范围划定成果报告》（北京市大兴区水务局，2020 年 12 月），田营沟河道管理范围为上开口外延 7m。根据《田营沟（小龙河-市界）治理工程规划》（北京市城市规划设计研究院，2021 年 5 月），电力架空线上跨田营沟处河道规划上开口宽 30m。

综上，本次防洪评价横向分析范围为电力架空线上跨河段河道管理范围（规划河道上开口线外延 7m）；纵向分析范围为工程区上下游 10B 范围即上下游各 300m 范围。

## 2 基本情况

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 设计方案

根据项目设计方案，孙家营小学新装变压器  $2 \times 1000\text{kVA}$ ，共计  $2000\text{kVA}$ 。外电源自田营路、佟营路  $10\text{kV}$  架空线各引一路至孙家营小学，电缆型号为  $\text{JKLYJ-}10\text{kV-}120\text{mm}^2$ ，长度约  $2\text{km}$ 。

##### 1、工程区河道情况

本项目电力架空线于田营沟河道桩号  $12+073$  处（起点为小龙河）上跨河道，工程跨河处田营沟河道情况如下：

现状河道：工程区处现状河道断面为梯形断面，现状河底宽  $8.0\text{m}$ ，上开口宽  $21.0\text{m}$ ，河深约  $2.76\text{m}$ ，现状河底高程为  $18.01\text{m}$ ，河道现状 20 年一遇洪水位为  $20.43\text{m}$ 。

工程区处规划河道为梯形断面，河底宽  $10.5\text{m}$ ，边坡系数为 3，规划上开口宽  $30\text{m}$ ，规划河底高程为  $17.67\text{m}$ ，规划 20 年一遇洪水位为  $20.36\text{m}$ 。工程区处规划河道基本以现状河道中心线向两岸扩宽，河道现状左岸上口线外扩  $4.4\text{m}$ ，河道现状右岸上口线外扩  $4.6\text{m}$ 。

##### 2、电力架空线设计方案

本项目沿学校南门路新建电力架空线，于学校南门路终点处、田营沟河道桩号  $12+073$  处采用一档  $48\text{m}$  长线路上跨河道，电力架空线上跨河道后折转向南敷设，接至佟营路现状架空线，工程沿线设置 21 处线杆，距离河道较近的线杆为 17#~19#线杆，线杆直径为  $\Phi 190\text{mm}$ 。

右岸外 17#线杆（中心点坐标  $X=4381356.486$ ， $Y=39456694.461$ ，2000 国家大地坐标系，下同）立在学校南门路北侧，线杆边缘距离

田营沟现状上开口线垂直距离为 12.51m，距离规划河道上开口线垂直距离为 7.91m。18# 线杆（中心点坐标  $X=4381303.091$ ， $Y=39456705.583$ ）边缘距离田营沟现状上开口线垂直距离为 12.51m，距离规划河道上开口线垂直距离为 7.91m。

左岸外 19#线杆(中心点坐标  $X=4381306.360$ ,  $Y=39456753.022$ )边缘距离田营沟现状上开口线垂直距离为 12.31m，距离规划河道上开口线垂直距离为 7.91m。

18#~19#线杆采用一档 48m 长线路跨越田营沟，与河道中心线交角为  $83^\circ$ 。工程跨越田营沟左岸处电缆线最低高程为 33.52m（1985 国家高程基础，下同），净空 13.0m，跨越右岸处电缆线最低高程为 34.08m，净空 13.0m；河道内电缆线最低高程为 33.01m，高于现状条件下 20 年一遇设计洪水位 12.58m，高于规划条件下 20 年一遇设计洪水位 12.65m。

## 2.1.2 施工方案

### 2.1.2.1 施工工期

本项目拟在非汛期施工,总工期 2 个月,计划 2023 年 10 月开工,2023 年 11 月完工,不影响汛期河道行洪。

### 2.1.2.2 施工方案

本项目电力架空线上跨河道,两岸外线杆均采用开挖方式施工,位于田营沟河道管理范围之外,施工期间不会破坏河道现状。工程施工完成后不再考虑河道护砌,不涉及施工期间围堰导流问题。

## 2.2 河道基本情况

### 1、河流水系

永定河流域位于海河流域西北部,发源于内蒙古高原的南缘和山西高原的北部,流域总面积 47016km<sup>2</sup>,其中官厅以上流域面积 43480km<sup>2</sup>,山区面积占全流域面积的 95.8%。行政区划分属内蒙古、山西、河北、北京、天津等五省(市、自治区)。

永定河上游有桑干河、洋河两大支流,两河在怀来县朱官屯汇合后称永定河,注入官厅水库。在库区纳妫水河,经官厅山峡,于三家店进入平原。三家店以下中下游河道分为四段:三家店至卢沟桥段、卢沟桥至梁各庄段、永定河泛区和永定新河。

三家店至卢沟桥段河道长约 17km,该段河道较为顺直,河槽宽度 300~500m,河床地形变化较大,河道纵坡约为 1/300。

卢沟桥至梁各庄段河道长约 57km,两岸均有堤防,该段河槽宽度变化较大,卢沟桥附近宽约 250m,北天堂处宽达 3600m,至金门

闸又缩窄至约 500m，卢沟桥~金门闸段河床地形变化较大，有许多不规则的挖沙坑。该段河道纵坡为 1/1000~1/2500，河道为地上悬河，河床较堤外地面高出 5~7m。河床及堤防多为沙质，中泓游荡，极不稳定，河道险工多，抗洪能力很差。

永定河泛区自梁各庄至屈家店枢纽河道全长约 67km，是永定河中下游缓洪沉沙的场所，泛区内地形自西北向东南倾斜，微地形变化大，河道纵坡具有上、下段较陡，中段较缓的特点，左右大堤堤距一般为 6~7km，最宽处达 15km，总面积约 500km<sup>2</sup>，区间左岸有天堂河、龙河，右岸有中泓故道等沥水河道汇入。

永定河洪水经泛区调蓄后，少部分洪水注入北运河经海河入海，大部分由永定新河入海。永定新河开挖于 1971 年，全长约 62km。左岸有机场排水河、北京排污河、潮白新河、蓟运河汇入，右岸有金钟河、北塘排污河、黑猪河等排沥河道汇入，各支流汇入口均设有挡潮闸以防海潮倒灌。永定新河全部是深槽行洪为主的复式河槽，大张庄以上为三堤两河，其中永定新河宽 300m，新引河宽 200m；大张庄以下河宽 500~600m。河底纵坡上段 26km 为 1/13000，下段 36km 为 1/9000。

本项目所涉河道为田营沟，其下游汇入龙河，属于永定河流域范围。

根据《北京大兴国际机场临空经济区（北京部分）控制性详细规划（街区层面）》临空区东区规划保留并扩挖田营沟、田营西沟等现状渠道，为控制雨水管道建设规模及地形改造工程量，在礼贤老镇区以南，永兴河以北新建礼南河等部分渠道，下游接入田营沟，临空区东区形成以田营沟为主干，大礼路边沟、田营西沟、礼南河为支干的排水渠道系统，为保证永兴河出境流量控泄要求，临空区东区建设区

雨水不排入永兴河，均由田营沟承担。



图 2.2-1 田营沟周边水系情况示意图

现状田营沟发源于魏善庄镇西沙窝村南侧，起点与小龙河相接，向南延伸至庞各庄镇王场村北侧，之后折向东，穿过磁大路后，再向东南，流经安定镇佟家务村、礼贤镇河北头村，穿过京台高速公路后出市界，最终入河北省永北干渠，下游汇入龙河。现状田营沟在北京段长度约 13.2km。



图 2.2-2 田营沟流域示意图

工程区处现状河道断面为梯形断面，现状河底宽 8.0m，上开口宽 21.0m，河深约 2.76m，现状河底高程为 18.01m，河道现状 20 年一遇洪水位为 20.43m。现状河底无护砌，河道两岸有现状路。项目区现场照片如下。



## 2.3 项目区水文气象特征

北京市气候温和，降水适中，日照充足。北京的气候为典型的北温带半湿润大陆性季风气候，夏季高温多雨，冬季寒冷干燥。多年平均气温为 11.7℃，全年无霜期平均 203d，年均日照时数为 2732.6h，多年平均风速 2.55m/s 左右，最大风速达到 20m/s。多年平均降雨量为 585mm，降雨年际变化大，最大年降雨量为 1217.5mm，最小年降雨量为 298.5mm；降雨的年内分配也很不均匀，多集中在汛期 6~9 月，约占全年的 85%左右。

大兴区属北温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，春季少雨多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。年平均气温 12.0℃，最热月份在 7 月，月平均气温 26.1℃，最冷月份为 1 月，月平均气温 -4.4℃。全年无霜期为 215d。最大冻土深度 69cm。降水量年际变化较大，季节分布不均匀，主要集中在 6~9 月。全区域多年平均降水量 516.4mm，汛期（6~9 月）降雨量为 429.3mm，占全年降水量的 83%；多年平均日照总数为 2732.7h；多年平均水面蒸发量为 1021mm；年平均风速 2.2m/s，盛行东北风和西南风。

## 2.4 项目区地质特征

### 2.4.1 工程地质

本项目电力架空线上跨河道处距离孙家营小学339m，距离较近，该区域地质变化不复杂，工程区与孙家营小学基本处于同一地质区域，因此，本项目参考《礼贤镇孙家营小学（1#实验楼等8项）岩土

工程勘察报告》中相关地质资料。

《礼贤镇孙家营小学（1#实验楼等8项）岩土工程勘察报告》勘察地面以下28.00m范围内揭露的地层可划分为人工填土层、新近沉积层和第四纪沉积层三大类。根据地层岩性和工程性质指标各土层根据其性质不同，又可进一步划分如下所述各土层：

#### （一）人工填土层

黏质粉土素填土①层：黄褐色，稍湿，稍密，以黏质粉土为、可见植物根系、含少量砖渣、灰渣，属耕植土，土质松散。厚度 0.4~1.5m，层顶标高 20.97~21.17m。

#### （二）新近沉积层

黏土-重粉质黏土②层：黄褐色，湿~很湿，可塑，含云母、氧化铁、夹黏质粉土薄层、土质不均。厚度 0.9~2.5m，层顶标高 19.58~20.67m。

粉砂-砂质粉土③层：褐黄色，湿，稍密~中密，矿物成分为石英、长石、云母等，局部夹粉土薄层及黏粒，厚度 0.1~3.6m，层顶标高 17.59~19.11m。

黏土-重粉质黏土④层：灰色~暗灰色，很湿，可塑，含云母、氧化铁，局部夹砂质粉土-黏质粉土薄层，土质均匀，厚度 1.0~6.2m，层顶标高 15.03~18.10m。

#### （三）一般第四纪沉积层

黏质粉土-砂质粉土⑤层：黄灰~灰褐色，稍湿~湿，中密~密实，含云母、氧化铁、少量姜石，局部夹粉砂薄层及黏粒。厚度 0.7~

6.5m，层顶标高 8.38~15.87m。

粉质黏土⑤1 层：黄灰~灰褐色，湿~很湿，可塑-硬塑，含云母、氧化铁、局部夹粉土薄层。厚度 0.3~3.0m，层顶标高 7.65~13.60m。

细砂-中砂⑥层：褐黄色，湿~很湿，密实，矿物成分为石英、长石、云母等，局部夹杂粉土块及黏粒。厚度 2.5~5.0m，层顶标高 0.28~8.32m。

黏土-重粉质黏土⑥1 层：褐黄色，很湿，可塑-硬塑，含砂粒，局部夹黏质粉土薄层。厚度 0.3~3.5m，层顶标高 2.62~4.12m。

## 2.4.2 地下水揭露情况

《礼贤镇孙家营小学（1#实验楼等 8 项）岩土工程勘察报告》勘察深度 28.00m 范围内揭露一层地下水；地下水类型为潜水，其稳定水位埋深 20.0m-20.10m（绝对标高 0.97m-1.17m）。

根据调查了解和收集邻近区域地质资料，拟建场地历年最高地下水位接近自然地面，近 3~5 年地下水位埋藏深度约 17.00m（绝对标高约 4.17m），地下水位年变化幅度为 1.0~2.0m。

## 2.5 现有水利工程及其它设施情况

本次防洪评价横向分析范围为管线下穿河段河道管理范围（规划河道上开口线外延 7m）；纵向分析范围为工程区上下游 10B 范围即上下游各 300m 范围。

根据现场踏勘，工程区分析范围无现状水利工程和其他设施。

## 2.6 水利规划及实施安排

《永定河系防洪规划报告》中无田营沟相关规划内容。经调查，田营沟目前有《田营沟（小龙河~市界）治理工程规划》（北京市城市规划设计研究院，2021年5月），本报告根据上述规划中河道内容进行分析。

根据《田营沟（小龙河~市界）治理工程规划》（北京市城市规划设计研究院，2021年5月），田营沟河道规划情况如下：

### 1、规划河道平面位置

田营沟规划起点与小龙河相接，规划终点为市界，全长为13401m。

自小龙河至新机场北线高速公路桥段（0+000~8+780），河道两岸现状用地主要为绿地及农田，规划用地主要为非建设区。规划河道基本维持现状河道平面位置及上口宽，局部河道以现状河道中心线为基准向两岸适当扩宽。该段规划河道上口宽为22m。

自新机场北线高速公路桥至大礼路边沟汇入段（8+780~12+464），田营沟穿越北京大兴国际机场线性工程安置房三期项目用地。河道两岸现状用地主要为村庄及农田，规划用地为安置房项目建设用地及部分非建设区，该段河道规划平面位置主要协调与建设用地的关系。《北京大兴国际机场线性工程安置房规划用地选址方案及DX12-0103-0001等地块控制性详细规划》提出“选址用地内有现状河道田营沟穿过，对用地布局、交通组织及后期工程建设及管线布置均有不利影响，规划将田营沟线位调至规划范围东侧，沿春晖街东侧红线。”目前，北京市规划和自然资源委员会对该规划已做出批复，大兴区水务局对改移现状河道问题已复函，原则同意田营沟现状河道局部改移工作。目前该段改移河道已实施完成。



图 2.6-1 现状田营沟与安置房三期用地关系示意图

自大礼路边沟汇入市界段（12+464~13+401），现状河道两岸为绿地及农田，规划为非建设区。规划河道基本维持现状河道平面位置，以现状河道中心线为基准向两岸适当拓宽。

## 2、规划河道横纵断面

自小龙河至新机场北线高速公路桥段（0+000~8+780），河道规划横断面为梯形土渠断面，规划河底宽为 4m，边坡系数为 3，平均河深约 3.0m，糙率为 0.025，河底纵坡为 0.0005，规划河道上口宽度为 22m。20 年一遇均匀流水深为 2.02m，相应均匀流流速为 1.02m/s；50 年一遇均匀流水深为 2.17m，相应均匀流流速为 1.06m/s。

自新机场北线高速公路桥至京台高速公路桥段（8+780~10+565），河道规划横断面为梯形土渠断面，规划河底宽为 12m，边坡系数为 3，平均河深约 3.0m，糙率为 0.025，河底纵坡为 0.0005，规划河道上口宽度为 30m。20 年一遇均匀流水深为 1.68m，相应均匀流流速为 1.05m/s；50 年一遇均匀流水深为 1.83m，相应均匀流流速为 1.10m/s。

由于受下游河道洪水位顶托影响，该段河道水流为非均匀流，20 年一遇规划洪水深约为 1.76~2.15m，50 年一遇规划洪水深约为 1.96~2.40m。

自京台高速公路桥至大礼路边沟汇入段（10+565~12+464），河道规划为梯形土渠断面，规划河底宽 10.5m，边坡系数为 3，平均河深约 3.25m，糙率为 0.025，河底纵坡为 0.0005，规划河道上口宽度为 30m。20 年一遇均匀流水深为 1.77m，流速为 1.06m/s；50 年一遇均匀流水深为 1.94m，流速为 1.11m/s。由于受下游河道洪水位顶托影响，该段河道水流为非均匀流，20 年一遇规划洪水深约为 2.15~2.84m，50 年一遇规划洪水深约为 2.40~3.11m。

自大礼路边沟汇入至市界段（12+464~13+401），河道规划为梯形土渠断面，规划河底宽 40m，边坡系数为 2，平均河深约 3.5m，糙率为 0.025，河底纵坡为 0.0004，规划河道上口宽度为 54m。20 年一遇均匀流水深为 2.68m，流速为 1.41m/s；50 年一遇均匀流水深为 2.96m，流速为 1.46m/s。由于受下游河道洪水位顶托影响，该段河道水流为非均匀流，20 年一遇规划洪水深约为 2.84~2.97m，50 年一遇规划洪水深约为 3.11~3.21m。

### 3、蓄滞区方案

为满足田营沟出境流量不超过 50m<sup>3</sup>/s 的泄流要求，根据《大兴分区规划（国土空间规划）（2017-2035 年）》、《北京大兴国际机场临空经济区（北京部分）控制性详细规划（街区层面）》，规划田营沟出境处河道西南侧设置蓄滞区 1 处，蓄滞区分为南北 2 区，其中北区位于田营西沟北侧，占地面积约为 59.7hm<sup>2</sup>，南区位于田营西沟南侧，南区占地面积约为 63.9hm<sup>2</sup>。规划田营沟蓄滞区 20 年一遇调蓄水量为 175 万 m<sup>3</sup>。

本项目涉河位置处于田营沟(京台高速公路桥~大礼路边沟)段，该段河道位于规划蓄滞区上游，河道规划为梯形土渠断面，规划河道基本以现状河道中心线向两岸扩宽，规划河底宽 10.5m，边坡系数为 3，平均河深约 3.25m，糙率为 0.025，河底纵坡为 0.0005，规划河道上口宽度为 30m。

田营沟(小龙河~市界) 规划标准横断面图

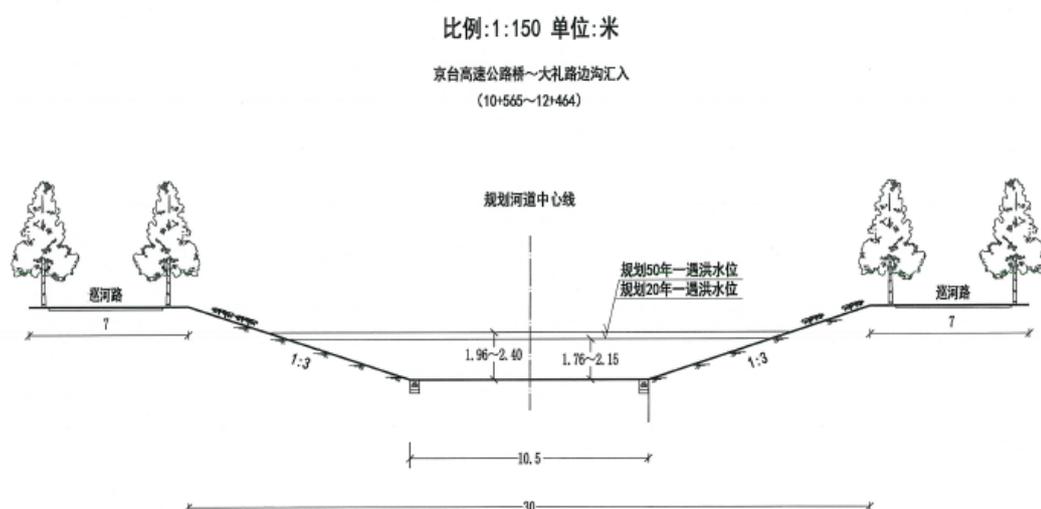


图 2.6-2 河道横断面示意图

根据现状踏勘，目前现状河道目前尚未实现河道规划断面，本项目设计方案在规划断面的基础上进行设计，不影响远期河道规划的实施。

## 3 河道演变

### 3.1 河道历史演变概况

田营沟最初为大兴区东南部的农田村庄排水河道，承担龙河以西、打狼垡沟以东的排水任务，下游汇入龙河。1958年，河北省为引永定河灌渠，建设永北干渠并修建堤埝。永北干渠在市界附近堤埝阻水，影响了大兴区排涝。1962年，经省市协议，将田营沟局部改线，以20年一遇农田排涝标准治理，下游汇入永北干渠。同时，河北省对永北干渠以相同标准治理，下游汇入龙河。

### 3.2 河道近期演变分析

1971年、2016年，大兴区陆续开展了田营沟治理工作，治理内容主要包括疏浚河道、夯实边坡、改建桥梁等，治理标准为20年一遇农田排涝标准设计。现状田营沟全线基本为土渠梯形断面。自起点至青礼路桥段，现状河深约1~2.5m，河道上口宽约为13~23m；自青礼路桥至市界段，现状河深约为2.5m，河道上口宽约20~36m。

### 3.3 河道演变趋势分析

河道经过历次规划治理，河道岸坡相对稳定，不易发生横向摆动，河势基本稳定。

据了解，田营沟近期无具体治理计划，考虑工程新立线杆在河道管理范围之外，工程实施及运行均不破坏现状河道，整体河势较为稳定。

## 4 防洪评价计算

### 4.1 水文分析计算

#### 4.1.1 防洪标准

##### 1、河道防洪标准

根据《田营沟（小龙河-市界）治理工程规划》（北京市城市规划设计研究院,2021年5月），自新机场北线高速公路至京台高速公路，田营沟位于临空区东区范围内，河道规划治理标准为50年一遇洪水设计；其他段田营沟基本处于非建设区，河道治理标准为20年一遇洪水设计。

本工程处于非建设区段，河道治理标准为20年一遇洪水设计。

##### 2、项目防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014），35kV及以上的高压、超高压和特高压架空输电线路应根据电压分四个防护等级，其防护等级和防洪标准应按下表确定。

表 4.1-1 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、±650、±500	50
III	500、330	30
IV	≤220, ≥35	20~10

本工程为10kV电力架空线，本次参考≤220kV、≥35kV的电力架空线路防洪标准，并考虑工程区处于田营沟（非建设区）防洪标准为20年一遇，综合确定本项目10kV电力架空线防洪标准为20年一遇。

#### 4.1.2 设计洪水计算

### 4.1.2.1 设计洪水

根据《田营沟（小龙河-市界）治理工程规划》（北京市城市规划设计研究院，2021年5月），田营沟（大礼路边沟汇入前）河道20年一遇设计洪峰流量为30m³/s。

表 4.1-2 河道洪峰流量

控制断面	设计洪峰流量 (m³/s)	
	20年一遇	50年一遇
新机场北线高速	21	24
大礼路边沟汇入前	30	35
市界	50 (172)	50 (203)

备注：上表中括号内数据为蓄滞区未建成时的流量。

### 4.1.2.2 洪水水位计算原理

河流分析系统 HEC-RAS 是由美国陆军工程兵团水文工程中心开发的水面线计算软件，适用于河道稳定和非稳定流一维水力计算。

HEC-RAS 水面线推算基本方程如下：

$$f(z_u) = z_u + (\alpha + \xi) \frac{Q^2}{2gA_u^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_u^2} \quad (\text{式 4.1-1})$$

$$\phi(z_d) = z_d + (\alpha + \xi) \frac{Q^2}{2gA_d^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_d^2} \quad (\text{式 4.1-2})$$

式中，u 和 d 角标分别表示上游和下游断面水力要素，方程两端分别表示上游水位和下游水位的函数。

河道恒定非均匀流水面曲线基本方程式（即水流能量方程式）如下：

$$Z_2 = Z_1 + h_f + h_j + \frac{\alpha v_1^2}{2g} - \frac{\alpha v_2^2}{2g} \quad (\text{式 4.1-3})$$

式中：

$Z_1$ ——下游断面的水位高程；

$Z_2$ ——上游断面的水位高程；

$h_f$ ——沿程水头损失；

$h_j$ ——局部水头损失；

$v_1$ ——下断面的平均流速；

$v_2$ ——上断面的平均流速。

### 4.1.2.3 洪水水位确定

#### (1) 现状河道

现状河道断面为梯形断面，现状河底宽 8.0m，上开口宽 21.0m，河深约 2.76m，现状河底高程为 18.01m。

河底现状无护砌，河道岸坡为生态护岸，综合糙率为 0.03。

根据地形测图，工程区河道纵坡为 0.00055。

根据现状河道断面，采用曼宁公式计算得到田营沟（大礼路边沟处）20 年现状洪水水位为 20.37m，作为本次水面线推算的起调水位。

#### (2) 规划河道

规划河底宽 10.5m，边坡系数为 3，规划上开口宽 30m，规划河底高程为 17.67m。综合糙率为 0.025，河道纵坡为 0.0005。

根据《田营沟（小龙河-市界）治理工程规划》，田营沟（大礼路边沟处）20 年洪水水位为 20.32m，作为水面线推算的起调水位。

河道不同重现期下洪水水位见下表。

表 4.1-3 田营沟河道洪水水位成果表

计算 工况	河道 桩号	河底高 程 (m)	20 年一遇				备注
			洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	洪水水 位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	
现状河道	11+719	18.13	30	20.47	2.34	0.96	-

计算 工况	河道 桩号	河底高 程 (m)	20 年一遇				备注
			洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	洪水水 位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	
工况	11+869	18.07		20.45	2.38	0.95	-
	12+073	18.01		20.43	2.42	0.93	电力架空线跨河处
	12+264	17.94		20.39	2.45	0.95	-
	12+464	17.86		20.37	2.51	0.91	大礼路边沟汇入处
河道全线 实现规划 断面工况	11+719	17.82	30	20.57	2.75	0.8	-
	11+869	17.74		20.48	2.74	0.8	-
	12+073	17.67		20.36	2.69	0.81	电力架空线跨河处
	12+264	17.58		20.34	2.76	0.78	-
	12+464	17.48		20.32	2.84	0.75	大礼路边沟汇入处

## 4.2 壅水和行洪能力分析计算

### 4.2.1 工程壅水计算

现状河道断面工况下，工程区 20 年一遇洪水位为 20.43m；河道全线实现规划工况下，工程区 20 年一遇洪水位为 20.36m。两种工况下河道洪水位均低于河道左右岸高程（左岸 20.52m、右岸 21.08m），河道 20 年一遇洪水不漫溢。

本项目为电力架空线上跨河道，电力架空线上跨田营沟处河道内线路最低高程为 33.01m，远高于两种工况下河道 20 年一遇洪水位，满足规定要求。且新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面，不涉及壅高河道洪水位。

### 4.2.2 施工期壅水计算

本项目电力架空线上跨河道，两岸外线杆均采用开挖方式施工，位于田营沟河道管理范围之外，施工期间不会破坏河道现状。工程施工完成后不再考虑河道护砌，不涉及施工期间围堰导流问题。

## 4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析

### 4.3.1 对河道护岸的冲刷计算

最大冲刷深度采用《堤防工程设计规范》中河床局部冲刷计算公式：

$$h_B = h_p \left[ \left( \frac{V_{cp}}{V_{\hat{\alpha}}} \right)^n - 1 \right]$$

式中： $h_B$ —局部冲刷深度(m)；

$h_p$ —冲刷处的水深(m)，以近似设计水位最大深度代替；

$V_{cp}$ —平均流速(m/s)；

$V_{\hat{\alpha}}$ —河床面上允许不冲流速(m/s)，根据地勘资料，按《水利计算手册》选取，粘性土允许不冲流速为 0.75~1m/s，本次计算取用 0.75m/s；

$n$ —与防护岸坡在平面上的形状有关，一般取 $n = \frac{1}{4}$ 。

经计算，河道不同标准下洪水对河道产生的冲刷结果详见下表。

表 4.3-2 河道行洪产生的冲刷计算表

计算工况	水深 (m)	流速 (m/s)	抗冲流速 (m/s)	冲刷深度 (m)	备注
现状河道工况	2.42	0.93	0.75	0.13	工程区处
河道全线实现规划断面	2.69	0.81	0.75	0.05	工程区处

由上表可知，现状河道断面工况下，工程区 20 年一遇洪水冲刷深度为 0.13m；河道全线实现规划工况下，工程区 20 年一遇洪水冲刷深度为 0.05m。

本项目为电力架空线上跨河道，新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面，不涉及河道洪水位对电力架空线的冲刷影响。

### **4.3.2 河势影响分析**

本项目为电力架空线上跨河道，新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面，不涉及壅高河道洪水位。工程建成后不会对河道水流流态、水位、流速和河势稳定产生影响。

## **4.4 堤防及岸坡稳定分析计算**

项目所在河段现状及规划均无堤防，施工完成后管线埋置在河底及两岸地面以下，工程新立线杆均处在田营沟河道管理范围之外，不会对岸坡造成破坏及扰动影响，因此工程建成运行后，不会影响岸坡稳定。

## 5 防洪综合评价

### 5.1 项目建设与有关规划符合性评价

根据调查，田营沟仅有《田营沟（小龙河~市界）治理工程规划》（北京市城市规划设计研究院，2021年5月），无其他治理规划内容。目前田营沟尚未按照上述治理工程内容进行治理。

本项目采用一档 48m 线路上跨田营沟，跨河线路长度大于田营沟河道规划上口宽（30m）。本项目设计方案已考虑规划河道断面，工程建设不会对河道规划实施造成影响。

### 5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价

根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》（京水务办[2014]14号）中的要求：

#### 1、防洪标准

本工程为 10kV 电力架空线，本次参考 $\leq 220\text{kV}$ 、 $\geq 35\text{kV}$  的电力架空线路防洪标准，并考虑工程区处于田营沟（非建设区）防洪标准为 20 年一遇，综合确定本项目 10kV 电力架空线防洪标准为 20 年一遇，满足规定要求。

#### 2、工程与河道夹角

本项目为电力架空线跨河，参照桥梁相关内容评价。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）》，平原区河道建设项目跨径应适当加大。且跨越河道应使得工程与中高水流方向垂直，偏差不超过 $5^\circ$ 之间或采用一跨跨越河道的方式。

本项目电力架空线与河道中心线夹角为 $83^\circ$ ，一跨过河，满足要求。

#### 3、电力架空线最低高程

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)》，工程架空线高程应高于已批准的设计防洪水位，并满足防洪要求。跨堤处工程架空线高程应高于现状或规划堤顶高程。

工程跨越田营沟左岸处电缆线最低高程为 33.52m，净空 13.0m，跨越右岸处电缆线最低高程为 34.08m，净空 13.0m；河道内电缆线最低高程为 33.01m，高于现状条件下 20 年一遇设计洪水位 12.58m，高于规划条件下 20 年一遇设计洪水位 12.65m。电缆线最低高程满足河道行洪安全要求。

根据《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》，导线与地面或水面的距离应不小于下表中数值。根据项目设计方案可知，本项目 10kV 电缆线与河道左右岸及河道 20 年一遇设计洪水位间距均满足规定要求。

表 5.2-1 线路与地面或水面的最小距离统计表

单位：m

线路经过地区	线路电压	
	1kV~10kV	1kV 以下
非居民区	5.5	5
不能通航也不能浮运的河、湖（至冬季冰面）	5	5
不能通航也不能浮运的河、湖（至河道洪水位）	3	3

#### 4、阻水比和壅水高度

河道内电缆线最低高程为 33.01m，高于现状条件下 20 年一遇设计洪水位 12.58m，高于规划条件下 20 年一遇设计洪水位 12.65m。电缆线高程远高于两种工况下河道 20 年一遇洪水位；且新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面，不涉及阻水和壅高河道洪水位。

#### 5、线杆布设

根据《大兴区 24 条河道管理和保护范围划定成果报告》（大兴区水务局，2020 年 12 月），田营沟河道管理为河道上开口线外两侧各

7m 范围内。本项目电力架空线沿线设置线杆，河道附近有 17#~19# 线杆。

右岸外 17#线杆立在学校南门路北侧，线杆边缘距离田营沟现状上开口线垂直距离为 12.51m，距离规划河道上开口线垂直距离为 7.91m。18#线杆边缘距离田营沟现状上开口线垂直距离为 12.51m，距离规划河道上开口线垂直距离为 7.91m。

左岸外 19#线杆边缘距离田营沟现状上开口线垂直距离为 12.31m，距离规划河道上开口线垂直距离为 7.91m。

上述线杆均处在河道管理范围之外，满足规定要求。

### **5.3 建设项目对河道行洪的影响评价**

现状河道断面工况下，工程区 20 年一遇洪水位为 20.43m；河道全线实现规划工况下，工程区 20 年一遇洪水位为 20.36m。两种工况下河道洪水位均低于河道左右岸高程（左岸 20.52m、右岸 21.08m），河道 20 年一遇洪水不漫溢。

本项目为电力架空线上跨河道，电力架空线上跨田营沟处河道内线路最低高程为 33.01m，远高于两种工况下河道 20 年一遇洪水位；且新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面，不会阻碍河道行洪，不涉及壅高河道洪水位。

### **5.4 建设项目对河势稳定的影响评价**

本项目为电力架空线上跨河道，新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面，不涉及壅高河道洪水位。工程建成后不会对河道水流流态、水位、流速和河势稳定产生影响。

## 5.5 建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价

工程区处田营沟河道无堤防，工程施工不涉及对堤防安全造成影响。

本项目电力架空线上跨河道，两岸外线杆均采用开挖方式施工，施工完成后恢复原状。本项目线杆位于田营沟河道管理范围之外，施工期间不会破坏现状河道，不涉及对河道岸坡稳定造成影响。

根据现场踏勘，工程区分析范围无现状水利工程和其他设施。因此，工程建设不涉及对水利工程造成影响。

## 5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

根据现场调查，田营沟河道左岸有现状硬质巡河路，河道右岸有人行土路。本项目电力架空线上跨河道，电力架空线上跨田营沟处线路高程为 33.52~34.08m，高于河道左、右岸现状路 13.0m，满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》中：“跨堤建筑物与堤顶之间的净空高度应满足 4.5m 堤防交通、防汛抢险、管理维修等方面的要求。”。

本工程两岸新立线杆已避开河道两岸现状路，工程实施不阻断河道两岸道路通行，对水利工程运行管理和防汛无影响。

## 5.7 建设项目施工期影响评价

本项目两岸外线杆均采用开挖方式施工，位于田营沟河道管理范围之外，施工期间不会破坏和占用现状河道。因此，本项目施工期不会对河道过流造成影响。

## **5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价**

根据现状调查，工程区附近无其他现有水利设施或市政设施，不涉及对第三人合法水事权益的影响。

## 6 消除和减轻影响措施

本工程跨越田营沟左岸处电缆线最低高程为 33.52m，净空 13.0m；跨越右岸处电缆线最低高程为 34.08m，净空 13.0m。河道内电缆线最低高程为 33.01m，高于现状条件下 20 年一遇设计洪水位 12.58m，高于规划条件下 20 年一遇设计洪水位 12.65m。且新立线杆处在河道管理范围之外，满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》和《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》中相关要求。

考虑工程未占用河道行洪断面，不会阻碍河道行洪，不涉及壅高河道洪水位，且工程施工期间不破坏河道现状，本项目不再涉及其他消除和减轻影响的措施。

# 7 结论与建议

## 7.1 结论

报告以电力架空线工程为研究对象进行防洪评价，主要对工程壅水、河道冲刷等方面进行计算。根据计算分析结果对工程布置、行洪影响、河势影响、防汛抢险影响及建筑物自身安全等情况进行了分析与评价，得出以下结论。

1、本项目采用一档 48m 线路上跨田营沟，跨河线路长度大于田营沟河道规划上口宽（30m）。且本项目设计方案已考虑规划河道断面，工程建设不涉及对河道规划实施造成影响。

2、本工程跨越田营沟左岸处电缆线最低高程为 33.52m，净空 13.0m，跨越右岸处电缆线最低高程为 34.08m，净空 13.0m；河道内电缆线最低高程为 33.01m，高于现状条件下 20 年一遇设计洪水位 12.58m，高于规划条件下 20 年一遇设计洪水位 12.65m。电缆线最低高程满足河道行洪安全要求。

3、本项目为电力架空线上跨河道，新立线杆处在河道管理范围之外，未占用河道行洪断面和两岸现状路，不涉及壅高河道洪水位。工程建成后不会对河道水流流态、水位、流速、河势稳定、岸坡稳定和防汛抢险产生影响。

## 7.2 建议

1、项目建设单位应遵从相关法律法规相关规定，与河道管理部门协商，并将工程施工方案报河道管理部门审查批准后，按照基本建设程序履行审批手续。

2、工程施工时应做好施工用料的储运工作，避免将施工用料丢

弃在河道内，施工时留下的废弃渣料及施工用具须及时进行清理。

3、施工期注意防噪降尘，减少对周边群众的影响；施工过程中要做好弃渣临时堆放的隔离和遮盖工作，施工完毕后及时清理弃渣、杂物，做好环境保护工作。