

冀北承德局智沟 220 千伏变电站
110 千伏送出工程跨越安达木河
防洪评价报告
(报批稿)

建设单位： 国网冀北电力有限公司承德供电公司

编制单位： 河北源泉水利工程设计有限公司

二〇二五年六月

冀北承德局智沟 220 千伏变电站
110 千伏送出工程跨越安达木河
防洪评价报告
(报批稿)

委托单位：国网冀北电力有限公司承德供电公司

编制单位：河北源泉水利工程设计有限公司

批	准	张 全
核	定	王亚君
审	查	范晶莹
校	核	刘水军
编	写	张雪丽

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程跨越安达木河		
所在水系	潮河一级支流安达木河		
位置描述	滦平县涝洼乡三岔口村，安达木河河道划界桩号 7+407 塔基 MG57 中心坐标：117.482691；40.712163。 X =4508720.835 Y= 540787.600 (2000 国家大地坐标系，下同) 塔基 MG58 中心坐标：117.486206；40.715093。 X =4509048.138 Y =541082.527		
建设项目基本情况	建设项目立项情况	承数政核字[2024]21 号	
	建设项目防洪标准	输电塔基基础 20 年一遇； 导线弧垂 100 年一遇。	
	总体布置	本次评价项目建设内容新建 110kV 送出线路 36km,本工程在河北省滦平县-北京市交界上下游 10km 范围内，跨越潮河支流安达木河一次，跨河部分涉及的塔基为 GM57、GM58，跨越工程采用架空方式一档跨越安达木河，档距 440m，导线与中高水流方向交角为 85°，塔基均布置在安达木河河道管理范围以外。	
河段主要指标	河道防洪标准	10 年一遇	
	设计水位及相应流量	水位：690.19m 流量：121.9m ³ /s	
分析计算主要成果	工况序列	工况 1：20 年一遇	工况 2：100 年一遇
	阻水比	0%	0%
	壅水高度及范围	0	0
	冲淤情况	塔基位于 20 年一遇淹没范围外，20 年一遇洪水对两座塔基不造成冲淤影响。	塔基位于 100 年一遇淹没范围外，100 年一遇洪水对两座塔基不造成冲淤影响。
	其他	/	/
消除和减轻影响措施	(1) 工程建设施工时应注意维持河道原有地形，禁止在河道内弃渣弃土，施工机械、材料堆放等应放置在河道管理范围线以外，确保工程施工安全及河道内的行洪安全。 (2) 本项目跨越挡距较大，导线跨越主河道不能有接头。		

目 录

前言	1
1 概述	1
1.1 项目建设概况	1
1.1.1 项目建设背景	1
1.1.2 项目前期工作情况	2
1.1.3 项目基本情况	3
1.2 评价依据	5
1.2.1 法律、法规	5
1.2.2 技术规范、规程和技术标准	6
1.2.3 有关文件及资料	6
1.3 防洪影响分析范围	7
1.3.1 防洪影响分析范围	7
1.3.2 评价内容	7
1.3.3 评价标准	8
1.4 技术路线与评价方法	11
1.4.1 技术路线	11
1.4.2 设计洪水	11
1.4.3 设计洪水位	11
2 基本情况	12
2.1 建设项目基本情况	12

2.1.1 项目建设方案	12
2.1.2 工程涉河情况	18
2.2 河道基本情况	20
2.2.1 河流水系	20
2.2.2 地质地貌	20
2.2.3 气象水文	22
2.2.4 流域暴雨洪水特性	22
2.3 现有水利工程及其他设施情况	23
2.4 水利规划及实施情况	23
3 河道演变	25
4 防洪评价分析与计算	27
4.1 水文分析与计算	27
4.1.1 流域特征值量算	27
4.1.2 设计洪水计算	27
4.1.3 设计洪水成果合理性分析	32
4.2 洪水分析计算	33
4.2.1 基本资料	33
4.2.2 洪水位分析	34
4.3 壅水和行洪能力分析	35
4.4 冲刷淤积计算与河势影响分析	36

4.4.1 冲刷淤积分析	36
4.4.2 河势影响分析	36
5 防洪影响评价	37
5.1 建设项目与有关规划符合性评价	37
5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价	38
5.2.1 建设项目防洪标准符合性评价	38
5.2.2 建设项目有关技术要求符合性评价	38
5.3 建设项目对河道行洪的影响评价	40
5.4 建设项目对河势稳定的影响分析	41
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	41
5.6 建设项目施工期影响评价	41
5.7 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价	42
6 消除和减轻影响措施	43
7 结论及建议	44
7.1 结论	44
7.2 建议	46

附表：

冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目涉河情况统计表

前言

冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程起于局智沟 220kV 变电站，止于 110kV 巴克什营变电站，本工程为单回线路，架空线路全长 36km。本项目建设的 110kV 送出线路跨越潮河支流安达木河，根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》等国家法律法规以及水利部门的有关规定，应进行防洪评价。

本项目共建设塔基 111 座，项目 GM57~GM58 塔基之间导线跨越安达木河，工程跨越处距冀京省界约 7.4km，其跨越处位置位于河北省-北京市交界上下游 10km 范围内，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）的规定，该部分应由水利部海河水利委员会审批。

该工程项目 GM57~GM58 塔基段线路一档跨越安达木河，跨越位置左岸位于河北省滦平县涝洼乡三岔口村北，右岸位于河北省滦平县涝洼乡大地村南，跨越位置对应河道桩号为 7+407，线路与河道左岸河道管理范围线交点坐标为（ $X=4508916.615$ $Y=540964.012$ ），与河道右岸河道管理范围线交点坐标为（ $X=4508888.955$ $Y=540939.086$ ），线路与河道主流交角为 85 度。左岸外杆塔 GM58（中心点坐标 $X=4509048.138$ $Y=541082.527$ ）塔基基础外缘距左岸河道管理范围线垂直距离为 172m，右岸外杆塔 GM57（中心点坐标 $X=4508720.835$ $Y=540787.600$ ）塔基基础外缘距右岸河道管理范围线垂直距离为 219m，杆塔均位于河道管理范围线以外。

本项目 GM57、GM58 塔基顶高程分别为 732.52m、718.94m，均高于 20 年一遇洪水位（691.42m），满足防洪安全要求。塔基位于 20 年一遇淹没范围外，20 年一遇洪水对两座塔基不造成冲淤影响。

跨越河道内导线最低高程为 727.1m，高于 100 年一遇洪水位（691.89m）35.21m，高于冬季冰面高程（690.78m）36.32m，导线最低高程满足相关要求。

其余线路所跨越的河道为滦平县境内两间房川河及承德县境内白河，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）和《河北省水利厅河北省政务服务管理办公室关于印发〈河北省河道管理范围内建设项目管理办法〉的通知》（冀水河湖〔2021〕54 号）的规定由承德市数据和政务服务局另行审查批准，批复文号：承数政字[2024]490 号。

报告中坐标为国家 2000 坐标系，中央子午线 117°。除特殊注明外，高程均为 1985 国家高程。

1 概述

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目建设背景

(1) 项目名称：冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程跨越安达木河。

(2) 项目建设单位：国网冀北电力有限公司承德供电公司。

(3) 项目建设地点：河北省承德市滦平县两间房镇、巴克什营镇，承德县鞍匠镇、东小白旗镇。其中由水利部海河水利委员会审批的涉河送出线路位于河北省滦平县涝洼乡三岔口村北约 500m 处。

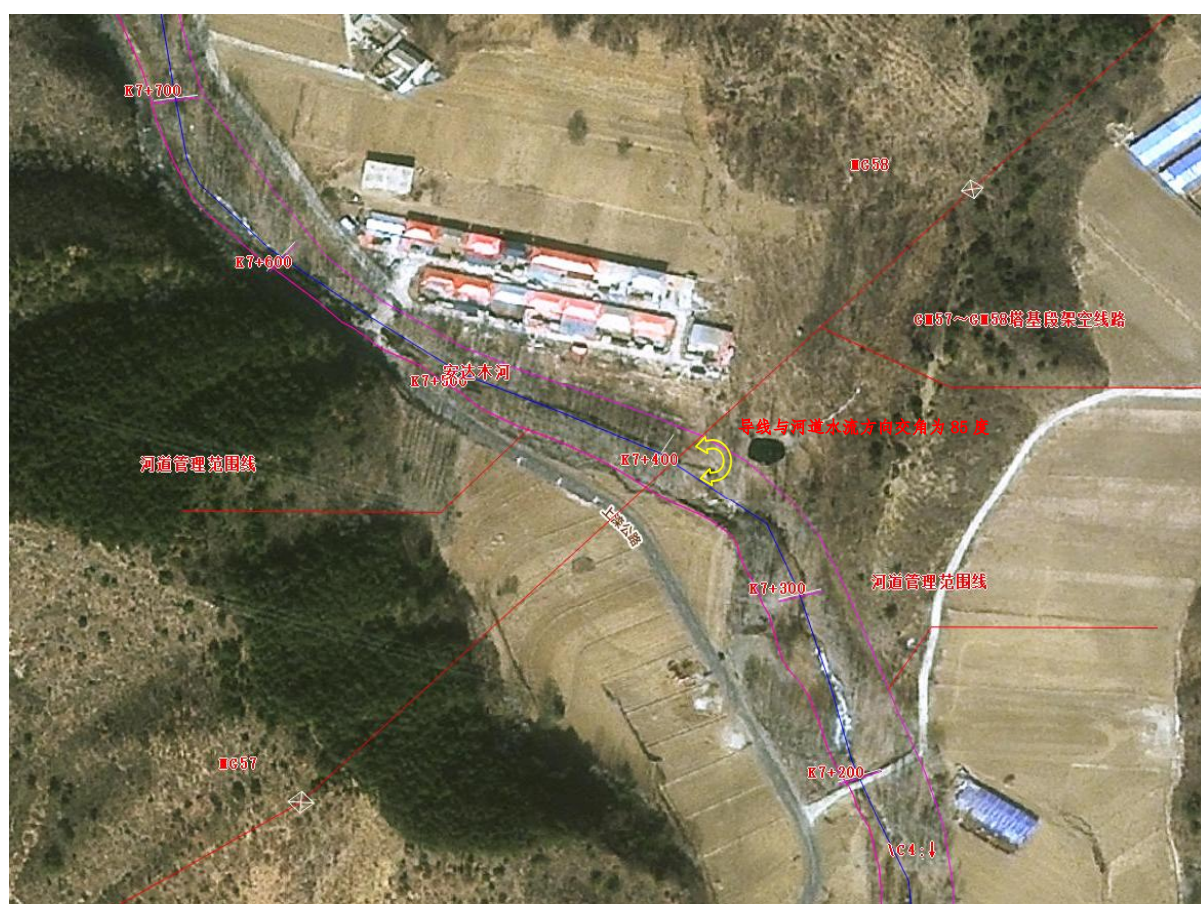


图 1.1-1 项目位置示意图

(4) 项目建设的必要性

承德电网位于京津及冀北电网的东北部末端,通过承德、金山岭、御道口、宽城 4 座 500kV 变电站与冀北 500kV 电网相连;220kV 电网建成承德~高寺台~隆城~周营子~金山岭~局智沟~营子~柴河~热河~袁庄~承德和承德~建平~森园~宽城~都山~承德的两个双环网结构;110kV 及以下配电网实现高可靠性、强供电能力的供电网络

新建局智沟-巴克什营 110kV 线路,为巴克什营提供第二路电源,提高了巴克什营地区供电可靠性,改善滦平地区 110kV 网架结构,并满足巴克什营地区新增负荷用能需求。

根据《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。

2024 年 10 月受建设单位的委托,我公司组织有关技术人员对工程设计资料研究和现场查勘后,开展了冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程防洪评价工作。

1.1.2 项目前期工作情况

2024 年 2 月由承德天汇电力设计有限公司编制完成《冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》。

2024 年 6 月由中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制完成《冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程初步设计说明书》。

2024年7月2日，承德市数据和政务服务局局对该工程项目核准进行了批复，项目核准批复文号：承数政核字[2024]21号。

1.1.3 项目基本情况

工程线路设计起于局智沟 220kV 变电站，止于 110kV 巴克什营变电站，本工程为单回线路，架空线路全长 36km。导线采用 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 OPGW 光缆，新建单回耐张塔 56 基，新建单回终端塔 1 基，新建双回终端塔 1 基，新建单回直线塔 53 基，共计 111 基。项目建设地点：河北省承德市滦平县两间房镇、巴克什营镇，承德县鞍匠镇、东小白旗镇。

线路由局智沟 220kV 站 110kV 侧架空向南出线，经双回路终端塔单侧横担，向南架设跨过公路上滦线，右转向西南经南沟门村北架设至湾子村村南，之后右转向西前行，经五道沟村、东沟村、拐子沟村、草碾沟村、北沟村、石门沟村（其中钻越 500kV 金太一二线），左转向西南经大地村南三岔口村北之间至白家村村北（其中钻越 800kV 锡泰线、220kV 金文一线二线、500kV 沽太二线、500kV 沽太一线），右转沿县道 X516 北侧架空至黄土梁村村北，右转跨越 G45 大广高速公路及 G101 国道至巴克什营 110 千伏站北侧，向南架空进入巴克什营 110kV 变电站。

综上，本报告只对 MG57-MG58 塔基段输电导线跨河工程进行评价。

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 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正)；

(2) 《中华人民共和国防洪法》(2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)；

(3) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第四次修正)；

(4) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》(1992 年 4 月 3 日水利部、国家计委水政〔1992〕7 号发布 根据 2017 年 12 月 22 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修正)；

(5) 《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)；

(6) 《河北省河道管理范围内建设项目管理办法》(2021 年 12 月 17 日,河北省水利厅、省政务服务办公室联合修订印发《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)。

1.2.2 技术规范、规程和技术标准

- (1) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (2) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)；
- (3) 《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)；
- (4) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTJC30-2015)；
- (5) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-2018)；
- (6) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》
(SL/T808-2021)；
- (7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (8) 《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价编制技术大纲》；
- (9) 《水利行政许可事项实施规范》；
- (10) 《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)。

1.2.3 有关文件及资料

- (1) 《承德水文图集》；
- (2) 《冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》；
- (3) 《冀北承德局智沟 220 千伏变电站 110 千伏送出工程初步设计报告》；
- (4) 《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》，承德水利水电勘测设计院，2020 年 11

月；

(5) 工程有关地形、水文、河段相关规划等其他资料。

1.3 防洪影响分析范围

1.3.1 防洪影响分析范围

本项目 MG57-MG58 塔基段导线跨越安达木河干流，根据 2020 年 11 月承德水利水电勘测设计院编制完成《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》，本项目 MG57-MG58 塔基段导线跨越安达木河处对应河道桩号 7+407，安达木河防洪标准为 10 年一遇。该河段控制管理范围边线按 10 年一遇洪水水位确定，导线跨河处河道管理范围宽度约 36m。

本项目建设的根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021）要求，山区河道上下游防洪影响分析范围宜为 3 倍河道宽度的河段，左右岸影响分析范围不小于河道管理范围。

参照上述要求并根据设计提供线路塔基布置情况及现场调查，确定本次防洪影响分析范围为河道桩号 7+000~7+700 段，符合导则要求。

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）项目所处河段的防洪标准

本项目涉及的河流为安达木河干流，本段河道防洪标准依据已批复的《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》（批复文号：滦政复〔2020〕47号）确定为10年一遇。

（2）建设项目防洪标准

1）根据《防洪标准》规定：7.3 高压、超高压和特高压输变电站设施

7.3.1 35kV 及以上的高压、超高压和特高压架空输电线路基础，应根据电压分为四个防护等级，其防护等级和防洪标准应按表 7.3.1 确定。大跨越架空输电线路的防洪标准可经分析论证提高。

表 7.3.1 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

3.0.8 下列防护对象的防洪标准，经论证可提高或降低：

1 遭受洪灾或失事后损失巨大、影响十分严重的防护对象可提高防洪标准；

2 遭受洪灾或失事后损失和影响均较小、使用期限较短及临时性的防护对象，可降低防洪标准。

根据表 7.3.1 及 3.0.8 的规定：本项目新建 110kV 输电线路基础防护等级为Ⅳ级，防洪标准为 20~10 年一遇，本次评价输电塔基防洪标准取 20 年一遇。

2) 根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》规定：

13 对地距离及交叉跨越

13.0.11 输电线路与铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的基本要求，应符合表 13.0.11 的规定。

依据《110~750kV 架空输电线路设计规范》规定，110kV 送出线路导线跨越不通航河流最小垂直距离为至河道百年一遇洪水位 3.0m，至冰面 6.0m。

表 13.0.11 输电线路与铁路、公路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的基本要求

项 目		铁 路			公 路		电 车 道 (有轨及无轨)	
导线或地线在跨越档内接头		标准轨距: 不得接头 窄 轨: 不得接头			高速公路、一级公路: 不得接头 二、三、四级公路: 不限制		不得接头	
邻档断线情况的检验		标准轨距: 检 验 窄 轨: 不检验			高速公路、一级公路: 检 验 二、三、四级公路: 不检验		检 验	
邻档断线情况的最小垂直距离 (m)	标称电压 (kV)	至 轨 顶			至 路 面	至 路 面	至 承 力 索 或 接 触 线	
	110	7.0			2.0	6.0	—	2.0
最小垂直距离 (m)	标称电压 (kV)	至 轨 顶			至 承 力 索 或 接 触 线	至 路 面	至 路 面	至 承 力 索 或 接 触 线
		标准轨	窄轨	电气轨				
	110	7.5	7.5	11.5	3.0	7.0	10.0	3.0
	220	8.5	7.5	12.5	4.0	8.0	11.0	4.0
	330	9.5	8.5	13.5	5.0	9.0	12.0	5.0
	500	14.0	13.0	16.0	6.0	14.0	16.0	6.5
	750	18.5	18.5	21.5	7.0(10)	19.5	21.5	7(10)
最小水平距离 (m)	标称电压 (kV)	杆塔外缘至轨道中心			杆塔外缘至路基边缘		杆塔外缘至路基边缘	
					开阔地区	路经受限地区	开阔地区	路经受限地区
	110	交叉: 塔高加 3.1m, 无法满足要求时可适当减小但不得小于 30m 平行: 塔高加 3.1m, 困难时双方协商确定			交叉:	5.0	交叉:	5.0
	220				8m	5.0	8m	5.0
	330				10m(750kV)	6.0	10m(750kV)	6.0
	500				平 行:	8.0(15)	平 行:	8.0
附加要求		不宜在铁路出站信号机以内跨越			括号内为高速公路数值, 高速公路路基边缘指公路下缘的排水沟		—	
备 注		—			公路分级见附录 G, 城市道路分级可参照公路的规定		—	

续表 13.0.11

项 目		通航河流		不通航河流		弱电线路	电力线路	特殊管道	索 道
导线或地线在跨越档内接头		一、二级: 不得接头 三级及以下: 不限制		不限制		不限制	110kV 及以上线路: 不得接头 110kV 以下线路: 不限制	不得接头	不得接头
邻档断线情况的检验		不检验		不检验		I 级: 检 验 II、III 级: 不检验	不检验	检 验	不检验
邻档断线情况的最小垂直距离 (m)	标称电压 (kV)	—		—		至被跨越物	—	至管道任何部分	—
	110	—		—		1.0	—	1.0	—
最小垂直距离 (m)	标称电压 (kV)	至五年一遇洪水水位		至最高航行水位最高船桅顶	至百年一遇洪水水位	冬季至冰面	至被跨越物	至被跨越物	至管道任何部分
		110	6.0	2.0	3.0	6.0	3.0	3.0	4.0
	220	7.0	3.0	4.0	4.0	6.5	4.0	4.0	5.0
	330	8.0	4.0	5.0	5.0	7.5	5.0	5.0	6.0
	500	9.5	6.0	6.5	11(水平) 10.5(三角)	8.5	6.0(8.5)	7.5	6.5
	750	11.5	8.0	8.0	15.5	12.0	7(12)	8.5	8.5(顶部) 11(底部)
最小水平距离 (m)	标称电压 (kV)	边导线至斜道上缘 (线路与拉线小路平行)				与边导线间		与边导线间	
						开阔地区	路经受限地区	开阔地区	路经受限地区
	110	最高杆(塔)高				平行时: 最高杆(塔)高	4.0	平行时: 最高杆(塔)高	4.0
	220					5.0	5.0	7.0	5.0
	330					8.0	8.0	9.0	6.0
	500					10.0	10.0	13.0	7.5
附加要求		最高洪水水位时, 有防洪措施船只航行的河流, 垂直距离应协商确定。				输电线路应架设在上方	电压较高的线路一般架设在电压较低线路的上方, 同一等级电压的电网公用线路应架设在专用线上方。		
备 注		①不通航河流指不能通航, 也不能浮运的河流; ②次要通航河流对接头不限制 ③并需满足航道部门协议的要求				弱电线路分级见附录 F	括号内的数值用于跨越杆(塔)顶		

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，确定洪水计算成果；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 设计洪水

依据中华人民共和国行业标准《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44—2006），由于本次项目区均没有实测资料，采用推理公式（省图集）、推理公式二（承德手册）和合理化公式对设计洪峰流量进行计算。

1.4.3 设计洪水位

设计洪水位是江河堤防设计的重要依据，也是评价导线防洪安全的依据。恒定非均匀流方法能将主河槽与行洪滩地纳入一体，可以充分反映主河槽与滩地的分流情况，水力计算采用推求水面线方法。本报告采用导线跨河处断面形态及项目影响分析范围内的比降、糙率等水利要素计算导线跨河处断面洪水位。

2 基本情况

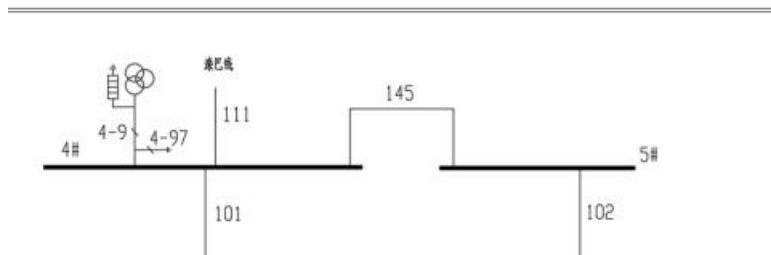
2.1 建设项目基本情况

2.1.1 项目建设方案

2.1.1.1 线路路径

工程设计起于局智沟 220kV 变电站,止于 110kV 巴克什营变电站,本工程为单回线路,架空线路全长 36km。

线路由局智沟 220kV 站 110kV 侧架空向南出线,经双回路终端塔单侧横担,向南架设跨过公路上滦线,右转向西南经南沟门村北架设至湾子村村南,之后右转向西前行,经五道沟村、东沟村、拐子沟村、草碾沟村、北沟村、石门沟村(其中钻越 500kV 金太一二线),左转向西南经大地村南三岔口村北之间至白家村村北(其中钻越 800kV 锡泰线、220kV 金文一线二线、500kV 沽太二线、500kV 沽太一线),右转沿县道 X516 北侧架空至黄土梁村村北,右转跨越 G45 大广高速公路及 G101 国道至巴克什营 110 千伏站北侧,向南架空进入巴克什营 110kV 变电站。



2.1.1.4 巴克什营倒间隔方案

本期新建局智沟-巴克什营110kV线路出线由东向西架设，现状110kV漆巴线线路出线方向由西向东架空敷设，在新建局智沟-巴克什营线路与在运滦平~巴克什营110千伏线路交叉。为解决这一问题，拟采用新建线路进原漆巴线间隔，原漆巴线倒至新建间隔。

新建局智沟至巴克什营110kV进线间隔接入时，需将原漆巴线与新建局智沟进行进行倒间隔，即：新建局智沟进线接原漆巴线间隔，原漆巴线倒至新建间隔。倒间隔需要全站停电约3天，巴克什营负荷需要做临时带出方案。

1) 改移10kV双回路线路A01~A03段1条，新建A01门型电缆终端杆1基，在现状A02大号侧20米处新建A02双回路转角塔1基，在现状A01门型杆旁新建电缆接头井1座，新建直埋敷设ZC-YJV22-10kV-3X240mm²型电缆90米，新建一二次融合成套柱上断路器2台；

2) 在原漆巴线G01小号侧10米处新建局智沟~巴克什营G132终端塔1基，在原漆巴线G01大号侧10米处新建漆巴线G02转角塔1基，巴克什营东侧架构正面侧25米处新建漆巴线G01终端塔1基；

3) 首先完成新建局智沟~巴克什营G132终端塔及新建滦巴线G02转角塔的基础浇筑,杆塔组立以及滦巴线G01终端塔基础浇筑;待巴克什营负荷转待后,停滦巴线,完成新建滦巴线G01~原滦巴线G02导线架设以及局智沟~巴克什营架构之间导线架设;最终完成巴克什营站内新建局智沟进线接原滦巴线间隔,原滦巴线倒至新建间隔。

停电过渡措施;巴克什营110kV变电站35kV出线2回,下级变电站分别为涝洼35kV变电站、巴克什营35kV变电站,当发生全站停电时,需要35kV变电站反带110kV变电站35kV母线特殊运行方式。巴克什营110kV变电站10kV出线10回,分别为巴色线、巴孙线、巴望一回、巴望二回、雪场一回、雪场二回、阿那亚一回、阿那亚二回、饲料厂、古城线。当发生全站停电时,巴望一回、巴望二回、雪场一回、雪场二回、阿那亚一回、阿那亚二回、饲料厂、古城线需停电,巴色线、巴孙线通过35kV变电站10kV侧反带110kV变电站10kV母线特殊运行方式,通过巴克什营110kV站与巴克什营35kV变电站之间的10kV联络线路(原巴涝516线路)供电。

2.1.1.5 杆塔及基础

新建单回耐张塔 56 基,新建单回终端塔 1 基,新建双回终端塔 1 基,新建单回直线塔 53 基,共计 111 基。

1) 塔型选择

单回路耐张塔采用 110-DC21D-JC1/JC1R、110-DC21D-JC2、

110-DC21D-JC3/JC3R、110-DC21D-JC4、110-DC21D-DJC 塔；单回路直线塔采用 110-DC21D-ZMC2、110-DC21D-ZMC3、110-DC21D-ZMCK、110-DC21D-ZMCR 塔；双回路终端塔采用 110-DC21S-DJ 塔；本工程 110kV 线路单回路耐张塔头采用干字型布置，直线塔采用猫头布置，双回路塔塔头均采用“鼓”型布置，直线塔绝缘子采用“1”串设计，单回路线路地线对边导线的保护角不大于 15° ，双回路线路对边导线的保护角均不宜大于 10° 。

2) 铁塔材料

铁塔塔材采用热轧等肢角钢及钢板。其材质为 Q420B 钢、Q355B 钢和 Q235B 钢。

Q235B 级钢采用 E43 系列焊条，Q355B 级钢采用 E50 系列焊条，Q420B 级钢采用 E55 系列焊条。本工程全线新建一般杆塔自地面以上 10 米范围内的螺栓均采用双帽防盗螺栓；三跨杆塔全塔采用双帽防盗螺栓。

3) 基础

鉴于本工程的地质、地形情况，基础型式考虑尽量利用原状土的良好性能和较高的承载力，基础拟采用板式基础、掏挖基础和人工挖孔桩基础。

(1) 板式基础

柔性板式基础立柱配置钢筋，底板也配置钢筋。由于可以增加底板宽度，从而大大减小埋深。板式基础相比刚性台阶基础特点为：使

用地质范围广，减小开挖施工难度，耗钢量较大，混凝土用量相对较低，本工程适用于平地段杆塔。

（2）掏挖基础

掏挖式基础属于原状土基础，可充分利用土体的抗剪能力，明显减小混凝土用量和基础耗钢量；同时可避免基坑大开挖，降低了土方开挖及基坑回填工程量，不但可降低工程造价，而且能有效的保护植被，减小对环境的破坏，是一种环保型的基础型式。适用于在施工中掏挖和浇注混凝土时无水渗入基坑的粘性土中。它能充分发挥原状土的特性，不仅具有良好的抗拔性能，而且具有较大的横向承载力。这类基础具有节省材料、取消模板及回填土工序、加快工程施工进度、降低工程造价等优点。本工程中适用于山地段直线和小转角塔位处。

（3）人工挖孔桩基础

对于塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、且基础外负荷较大的情况，主要采用挖孔桩基础。挖孔桩基础能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。本工程中适用于山地段大转角和终端塔位处。

本工程板式基础、掏挖基础和人工挖孔桩基础采用 C25 混凝土，垫层采用 C20 混凝土，地脚螺栓保护帽采用 C20 混凝土。基础钢材地脚螺栓强度等级为 5.6 级，基础钢筋采用 HPB300、HRB400 级普通热轧钢筋。水泥采用强度等级为 42.5 的普通硅酸盐水泥。

2.1.1.6 建设计划

该项目建设期 5 个月，计划于 2025 年 8 月开工，2025 年 12 月 1 日-12 月 30 日架设导线，计划于 2025 年 12 月完工。

本工程线路没有特别大的档距，所以有遥控多旋翼飞行器可实施初级导引绳展放。在展放过程中，利用多旋翼飞行器牵引初级导引绳逐基通过放线段塔顶，塔上人员通过专用工具将初级导引绳置入塔顶的朝天滑车轮槽中，逐次完成每基塔的操作。后续各级引绳及导地线通过逐级牵引及分相移位全过程带张力展放。张力展放区段的重要跨越均按要求做好相关的安全措施

本工程采用混合组塔施工。具体组装方式为：先将塔下部抱杆整体立塔，上部再利用分解；起重机与人力混合组立。

基坑开挖或成孔方式因基础型式各不相同。开挖回填类基础一般采用挖掘机开挖基坑，灌注桩基础常采用机械钻孔方式成孔。

本工程全线采用机械化施工，为了有利于机械化施工的开展，基础设计时考虑以下几个方面：不采用大开挖基础；取消挖孔基础扩大头；基础桩径按 0.2 m 的倍数选取，减少钻头数量；增加钢筋笼支撑钢筋，以便钢筋笼的吊装。基础保护帽、垫层：C15、板柱式基础：C25、灌注桩基础：C30。

2.1.2 工程涉河情况

项目 MG57-MG58 塔基之间送出线路一档跨越安达木河，档距为 440m。MG57、MG58 塔型分别采用 110-DC21D-JC3、110-DC21D-JC1，

基础分别采用人工挖孔桩基础、掏挖基础。详见附图：杆塔一览表及基础一览表。

表 2.1-2 涉河建设方案

河道	流域面积 (km ²)	跨河塔基	与现状道路 距离 (m)	与河道管理 范围线距离 (m)	河道管理范围 线宽度 (m)	档距 (m)
安达木河	13.36	MG57	185	219	36	440
		MG58	—	172		

表 2.1-3 跨河段塔基坐标(国家 2000 坐标系, 中央子午线 117°)

塔基	四角坐标			
MG57	X=4508658.868	X=4508666.677	X=4508657.566	X=4508649.757
	Y=540898.187	Y=540889.075	Y=540881.266	Y=540890.378
MG58	X=4509047.451	X=4509039.680	X=4509039.680	X=4509056.595
	Y=541074.069	Y=541083.213	Y=541083.213	Y=541081.841

本项目 MG57-MG58 塔基段导线跨越安达木河干流处位于省界上下游 10km 范围内, 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)的规定, 跨越安达木河的送出线路部分审批权限由水利部海河水利委员会审批。本报告只对 MG57-MG58 塔基段输电导线跨河工程进行评价。

2.2 河道基本情况

2.2.1 河流水系

潮河发源于丰宁县中部黄旗镇北的哈拉海湾村，群泉聚水，涓涓南流，时潜时溢。流经黄旗有东、西上沟潜流汇入，始形成常年河。此后沿土城进入县城大阁镇而折向东南，经长阁、胡麻营、塔黄旗、黑山嘴、窄岭，于天桥的前沟门村入滦平县境内，经虎什哈、四道河、戴营、营盘，于古北口穿长城入北京市密云县，折向西南汇入密云水库。潮河穿滦平县境，入境处以上流域面积 3351 km^2 ，出境处以上流域面积 4701 km^2 。滦平县境内流域面积 1350 km^2 。

安达木河属潮河一级支流，发源于西窝铺上游约 1 公里处，流经西窝铺村、红石砬村、大地村、三岔口村、庄户域村，涝洼村，三道边村，于关门村流入北京地界，河流总流域面积 372 km^2 ，主河道长度 64 km ，,滦平县境内流域面积 50.1 km^2 ，主河道长度 13.47 km ，河道纵坡 40.3‰ 。

项目 MG57-MG58 塔基之间送出线路跨越安达木河位置以上流域面积为 13.36 km^2 ，河流长度为 6.56 km ，平均河道纵坡为 81.95‰ 。

2.2.2 地质地貌

滦平县属于冀北山地燕山山脉中段，燕山背风区，白草洼山脉北麓，滦平断陷盆地，山脉走向与区域构造线趋于一致，属侵蚀构造~侵蚀堆积地貌类型，低山河谷地貌，境内山峦起伏，地貌复杂，地势

南高北低,四周群山对峙,境内河谷纵横。地形东南低西北高,海拔501~778m,地处燕山山脉北麓,属燕山丘陵地貌区。坡度10-30度。主要特点是山高谷深、山峦重迭,沟壑纵横,地势差异大,由花岗岩、片麻岩、石英岩及石灰岩等组成山体。复杂的山区地貌影响着气候、土壤、植被及水文特征。滦平县在地质构造上处于内蒙地轴的最南部分,为滦平拱断束三级构造单元,北以风山-隆化深断裂为界,南以古北口-新杖子深断裂与燕山沉降带邻接。从震旦纪到侏罗纪以前,地轴内除震旦纪早期外,缺失了全部沉积处于隆起状态。中生代燕山运动对本区影响强烈、断裂活动普遍、岩浆活动广泛、同时形成许多孤立的断陷盆地。在滦平拱断束内出现九个中生代凹陷,如朝梁沟断陷盆地,滦平断陷盆地,孤山断陷盆地,县区大部分位于滦平断陷盆地内。出露的地层主要有太古界单塔子群、元古界震旦系、中生界侏罗系及新生界第四系。

潮河流域北接内蒙古高原,南邻华北平原,燕山山脉横贯流域南部,由于地壳运动和长期风雨的侵蚀等外力作用,使流域地表形成了山峦起伏、岭谷相间的地貌景观,山地面积占总面积的80%。山体主要由花岗岩、片麻岩、砂砾岩和石灰岩组成,岩体风化较为严重,表层土壤瘠薄。潮河流域内土壤类型以棕壤和褐土为主,占总面积的80%以上,土层厚度悬殊,大部分地区土石混杂。植被类型丰富,以针阔叶混交林为主,林草覆盖度达40%。

2.2.3 气象水文

潮河流域属于半干旱、半湿润大陆性季风型燕山山地气候。一年四季分明，冬长夏短。冬季寒冷干燥、降雪少；春季天气多变；夏季温和多雷阵雨；秋季凉爽，昼夜温差大。多年平均气温为 7.1°C ，最热为 7 月，平均气温为 23°C ，最冷为 1 月，平均气温为 -10.6°C ，极端最高温为 33.6°C ，极端最低气温为 -27.1°C ，无霜期 156d，最大冻土深度 1.2m；多年平均降水量为 550–650mm，汛期（6–9 月）降水量约占年降水量的 80%。

2.2.4 流域暴雨洪水特性

潮河流域地处中纬度地带，影响暴雨的大气环流系统主要是西太平洋副热带高压、西风带及热带环流系统，形成暴雨的主要天气系统有切变线、西风槽、西北涡、西南涡、台风及台风倒槽等。另外，中小尺度天气系统及地形影响也可促成暴雨的发生。由于成因不同，暴雨的类型也各异，既有短历时局域性及中等历时区域性暴雨，也有长历时大范围的持续性暴雨。汛期降雨主要以暴雨形式出现，暴雨中心常出现在燕山迎风区的浅山丘陵地带，具有范围小、历时短、降雨强度大的特点。流域暴雨中心常在戴营、下堡至密云一带出现，背风山区及平原区出现大暴雨的机遇相对较小。潮河洪水主要源于暴雨中心活动频繁的浅山丘陵区，具有源短流急、陡涨陡落的特点。历年最大一次洪水出现时间多为 7 月下旬至 8 月上旬，其次是 7、8 月的其他时间，仅有个别年份出现在 6 月或 9 月。洪水在年际变化上与降

雨基本相同，也具有年际变化悬殊的特点。

潮河流域分属燕山迎风区和背风区的不同地貌类型，其产汇流特性明显不同。潮河的洪水同降雨一样，也存在着时空分布不均匀的特点，汛期内洪量较为集中，一般为一、两场大洪水所控制，最大 30 天洪量一般占汛期(6~9 月)洪水总量的 75%左右，而 7 天洪量可占 30 天洪量的 50%左右。在地区组成上，潮河洪水主要来源于中下游的燕山迎风区。

2.3 现有水利工程及其他设施情况

经现场调查，项目所在河段地形以山地为主，村庄、耕地多沿河道分布，基本为单式河槽，两岸现状无堤防。MG57-MG58 塔基段导线跨越安达木河道右岸为上滦公路，位于河道右岸河道管理范围外，兼顾防汛路。MG57-MG58 塔基段导线钻越 500kV 沽太一线、500kV 沽太二线。除上述工程外，工程跨越附近无水利工程和其他工程设施。

2.4 水利规划及实施情况

1) 本项目 MG57-MG58 塔基段导线跨越安达木河干流河段暂无水利规划。本次建设项目与规划符合性评价参考安达木河下游 3.55km 处已实施的河道治理工程。

根据 2023 年 7 月中铁城际规划建设有限公司编制完成《滦平县巴克什营至阿那亚沿线人居环境及河道水环境治理(乡村振兴)项目—河道水环境治理工程初步设计报告》。涝洼村段河道治理长度为 2.38km，已实施的护岸高度结合现状两岸高程确定，格宾石笼护岸顶

宽 1.0~1.5m，护岸基础埋深设计为 1m，前铺 3m 长格宾石笼水平防护。

2) 根据 2020 年 11 月承德水利水电勘测设计院编制完成《滦平县潮河支流--邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》（已批复，批复文号：滦政复〔2020〕47 号），本项目 MG57-MG58 塔基段导线跨越安达木河干流处对应河道桩号 7+407，安达木河防洪标准为 10 年一遇，该段控制管理范围边线按 10 年一遇洪水位确定，对应河道管理范围宽度约 36m。

3 河道演变

河道演变是河流的边界在自然情况下或受人类活动干扰时所发生的变化，这种变化是水流和河床相互作用的结果。影响河道演变的因素极其复杂多样，与该地区的地质、地貌、气候、土壤和植被等情况有密切联系。

安达木河属于山区河流，其典型的特征是水流急、流量变幅大，使得河床受到较大的水流作用力，上游来沙不易在河床中淤落，一般是通过河床断面向下游输送。山区河流在构造初期河床一般表现为不同程度的下切，直至冲淤基本平衡。河床覆盖层主要是沙卵石，冲淤变化以悬移质为主，一般汛期是悬移质集中淤积的时段，主要淤积部位在弯道的凸岸边滩、及宽阔河段的缓流区；汛后随着水位的消落，水流归槽，淤积泥沙逐渐被冲刷。

参考 2020 年 11 月承德水利水电勘测设计院编制完成《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》实测地形图，并根据跨河处河段影像图及设计阶段实测地形图、河床纵、横断面对比分析，防洪评价河段近 5 年来在平面上无明显的岸线变化，河道变化主要为人为活动导致，整体河道深泓、横断面冲淤变化不明显。本项目所在河段河流形态受两侧山体走势影响，为弯曲型河流，但河湾弯曲度较小，河谷宽窄相间。河道近期处于比较稳定的状态。

经前述分析可知，该河段纵向主要为平衡微淤。河流的横向发展

由于受人类活动限制，自由活动的余地较少，横向几乎无变化。工程所涉及河道两岸地形基本对称，近年来河道主流走向基本稳定，在无大的径流下泄情况下，今后河道平面以及断面变化将主要受人类活动限制，河道走向与现状大体一致，河岸整体稳定，主槽位置稳定，河床是稳定的。

本工程本项目 MG57-MG58 塔基段导线为一档跨越河道，不在河道内建设塔基等设施，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

本项目为新建工程，为反映工程建设前后河道水流特性的变化，从设计标准洪水条件下塔基占据行洪面积、行洪面积占据率、流速增大率等方面分析，并对河道行洪影响进行评价。

4.1 水文分析与计算

4.1.1 流域特征值量算

采用 1：5 万地形图确定工程断面河流自然地理特征值，特征值见表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 自然地理特征值

所涉及流域	河道	级别	流域面积 (km^2)	河流长度 (km)	纵坡 ($\%$)
潮河	安达木河	一级支流	13.36	6.56	81.95

4.1.2 设计洪水计算

依据中华人民共和国行业标准《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44—2006)，由于本次项目区均没有实测资料，采用推理公式(省图集)、推理公式二(承德手册)和合理化公式对设计洪峰流量进行计算。

(1) 设计点雨量

推理公式设计点雨量根据《河北省设计暴雨图集》(2004 年)

选取暴雨参数，推理公式二及合理化公式法根据“承德图集”选取暴雨参数。按照各河段流域中心所在位置，分别查取不同时段对应的暴雨均值及变差系数 C_v 值。取 $C_s=3.5C_v$ ，利用 P—Ⅲ型曲线，分别求得上述标准历时不同重现期的设计点雨量。再通过内插求得其他各历时相应的设计点雨量。

根据各河流所处位置，从《河北省设计暴雨图集》和《承德水文图集》中分别查取了流域中心的 1 小时、6 小时、24 小时暴雨均值 H ，变差系数 C_v 值，取 $C_s=3.5C_v$ 。应用 P—Ⅲ型频率曲线，求得河流不同重现期各历时的设计点暴雨，不同历时暴雨特征值见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 安达木河设计点雨量成果表

计算方法	项目	H (mm)	C_v	C_s/C_v	不同重现期设计点雨量 (mm)			
					100 年	50 年	20 年	10 年
04 年省图集	1h	33.5	0.5	3.5	91.8	76.2	56.9	43.1
	6h	60	0.59	3.5	189	157	117	88.8
	24h	86	0.62	3.5	284	236	176	133
承德图集	1h	33	0.59	3.5	104	86.3	64.5	48.9
	24h	85	0.53	3.5	244	203	151	115

(2) 设计面雨量

设计面雨量由设计点雨量乘以相应历时点面折减系数求得。本次规划涉及流域位于燕山迎风区，根据燕山背风区的点面折减系数，将设计点雨量乘点面折减系数，折算为设计面雨量。

(3) 净雨计算

净雨是指降雨量中扣除植物截留、下渗、填洼与蒸发等各种损失

后所剩下的部分雨量。综合考虑下垫面植被类型、覆盖程度及土壤类型数据的影响，结合产流分区内给定的暴雨径流关系，确定区域平均损失 μ 。

(4) 汇流计算

推理公式在汇流计算中关键是汇流参数 m 的取值。汇流参数 m 值参照经验公式 $\theta = L/J^{1/3}$ 和流域的雨洪特性、河道特性、土壤植被条件综合确定。

① 推理公式法

推理公式是由暴雨途径计算中小流域设计洪水的方法之一，根据《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL43-2006)，具体公式如下：

$$Q_m = 0.278 \frac{h}{\tau} F$$
$$\tau = 0.278 \frac{L}{m J^{1/3} Q_m^{1/4}}$$

式中：

Q_m ——洪峰流量 (m^3/s)；

h ——在全面汇流时代表相应于 τ 时段的最大净雨，在部分汇流时代表单一洪峰的净雨 (mm)；

F ——流域面积 (km^2)；

τ ——流域汇流历时 (h)；

m ——汇流参数；

L ——沿主河道从出口断面至分水岭的最长距离 (km)；

J ——沿流程 L 的平均比降（以小数计）。

② 合理化公式法

根据《承德水文图集》（1989 年），合理化公式具体公式如下：

$$Q_{1\%} = 0.278(t - \mu)F$$

$$t = \frac{S_p}{\tau^n}$$

$$\tau = H\left(\frac{L}{J^{1/2}}\right)^B$$

$$\mu = XS_p^y$$

式中： $Q_{1\%}$ —100 年一遇设计洪峰流量（ m^3/s ）；

i —暴雨强度（ mm/h ）；

μ —产流历时内平均入渗流（ mm/h ）；

F —流域面积（ km^2 ）；

S_p —雨力，即最大 1 小时雨量（ mm/h ）；

τ —汇流历时（ h ）；

n —暴雨递减指数；

L —流域长度（ km ）；

J —河道纵坡（ ‰ ）。

H 、 B 、 X 、 Y —参数，均由图集中查取。

③ 推理公式二（水电部科研院法）

根据《承德水文图集》（1989 年），推理公式二如下：

计算设计洪峰流量公式如下：

$$Q_m = 0.278\psi \frac{S_p}{\tau^n} F$$

当 $t_c \geq t$ (当全面汇流即产流历时大于或等于汇流历时时, 流域

出口处洪峰流量由全部面积 t 时间内的最大净雨形成) 时, $\psi = 1 - \frac{\mu}{S_p} \tau^n$ 。

当 $t_c < t$ 时 (当局部汇流历时即产流历时小于流域汇流历时, 流

域出口处洪峰流量由部分面积上全部净雨所形成), $\psi = n \left(\frac{t_c}{t} \right)^{1-n}$ 。

又由于 $\tau = \tau_0 \psi^{\frac{1}{4-n}}$

$$\text{其中: } \tau = \frac{0.278^{3/(4-n)}}{\left(\frac{mJ^{1/3}}{L} \right)^{4/(4-n)} (\psi SF)^{1/(4-n)}}$$

$$\tau_0 = \frac{0.278^{3/(4-n)}}{\left(\frac{mJ^{1/3}}{L} \right)^{4/(4-n)} (SF)^{1/(4-n)}}$$

$$\tau_c = \left[(1-n) \frac{S_p}{\mu} \right]^{\frac{1}{n}}$$

$$\mu = (1-n) n^{\frac{n}{1-n}} \left(\frac{S_p}{h_R^n} \right)^{\frac{1}{1-n}}$$

式中: ψ ——洪峰径流系数 (也可查诺谟图求得);

τ ——汇流时间 (h);

τ_0 —— $\psi=1$ 时的汇流时间 (也可查诺谟图求得);

N ——暴雨递减系数，当 $t < 1$ 时， $n = n_1$ ，当 $1 \leq t \leq 6$ 时，

$n = n_2$ ，当 $6 < t \leq 24$ 时， $n = n_2$ 或 $n = n_3$ ；

m ——汇流参数，可用公式 $m = A\theta^B$ 计算， A 、 B 由汇流分区查得，

$\theta = 90$ 处转折，小于 90 时，用 A_1 、 B_1 ；大于 90 时用 A_2 、 B_2 ；

J ——沿 L 的平均总比降。

采用推理公式（省图集）、推理公式二（承德手册）和合理化公式对设计洪峰流量进行计算。洪峰流量计算结果见表 4.1.2-2。

表 4.1.2-2 洪峰流量计算结果

河流	流域 面积	采用方法	不同重现期设计值 (m³/s)				备注
			100 年	50 年	20 年	10 年	
安达木河	13.36	省图集	277.2	227.3	166.5	121.9	采用
		合理化公式	285.8	234.4	171.5	125.7	
		推理公式一	257.2	210.9	154.3	113.2	

4.1.3 设计洪水成果合理性分析

1989 年《承德水文图集》中水文系列采用 1951~1986 年系列，2004 年《河北省设计暴雨图集》水文资料系列采用 1956~2000 年，较《承德水文图集》系列延长 14 年。河北省水文水资源勘测局不仅延长了 04 省图集暴雨系列，重新分析了不同历时的暴雨参数，通过专家审查，并且已经全国拼图，加入多年大暴雨资料，得到国家有关部门审查批准，暴雨系列更长，代表性更好。

将本次分析河段控制断面采用 3 种方法计算，控制断面的设计洪

水成果中，合理化公式计算的设计洪水成果偏大。

推理公式(省图集)计算参数取值考虑因素较全面，并且参考已批复的《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》成果值的洪峰模数，综合考虑，控制断面设计洪水成果采用推理公式(省图集)计算的设计洪水成果。

4.2 洪水分析计算

本报告评价范围内涉及的安达木河防洪标准依据《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》确定为 10 年一遇。110kV 架空线路塔基防洪标准采用 20 年一遇；架空线路导线最低弧垂距 100 年一遇洪水位高差不小于 3.0m，冬季距冰面高差不小于 6.0m。依据评价内容及标准，故洪水位分析选用 1%、5%、10%频率。

4.2.1 基本资料

(1) 设计洪水计算成果

根据水文分析计算成果，拟建项目所在河流域工程位置处，100 年一遇设计洪水为 $277.2\text{m}^3/\text{s}$ ，20 年一遇洪峰流量为 $166.5\text{m}^3/\text{s}$ ，10 年一遇的设计洪水为 $121.9\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 河道地形与断面资料

河道横断面资料，河道横断面资料采用本次实测横断面。

(3) 计算水文条件

工程计算主要包括对河道的洪水位、流速、流态等几个方面的计

算。

(4) 河道糙率的确定

河道糙率 n 值是一个表征河道综合阻力的系数,在有较多可靠的水文观测资料或水文调查资料的情况下,通常采用河段的水位、流量、水面比降等资料通过水力学公式反求。一般情况下,绝大多数涉河工程采用的糙率 n 值,是根据现场调查的河道河床组成情况,参考有关规范和手册中的糙率表确定。

根据流域情况结合现场调查,考虑到河道内存在植被,河道糙率取综合糙率 0.05。

4.2.2 洪水位分析

本次分别采用 **HEC-RAS** 一维恒定流方法计算跨河处断面设计洪水位。具体表达式如下:

$$Z_2 + Y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + Y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

式中: Z_1 , Z_2 , 河道上、下游河底高程

Y_1 , Y_2 , 上、下游断面水深

V_1 , V_2 , 平均流速 (总流量/总过流面积)

α_1 , α_2 , 动能修正系数

g , 重力加速度

h_e , 水头损失

两个断面间的水头损失包括沿程水头损失和局部水头损失,水头损失表达式如下:

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left| \frac{a_2 V_2^2}{2g} - \frac{a_1 V_1^2}{2g} \right|$$

式中：L = 断面平均距离

$\bar{S}_f$ = 两个断面之间沿程水头损失坡度

C = 收缩或扩散损失系数

$$L = \frac{L_{lob}\bar{Q}_{lob} + L_{ch}\bar{Q}_{ch} + L_{rob}\bar{Q}_{rob}}{\bar{Q}_{lob} + \bar{Q}_{ch} + \bar{Q}_{rob}}$$

式中：L_{lob}，L_{ch}，L_{rob}=分别为左边滩地、主槽和右边滩地的距离；

$\bar{Q}_{lob}$ 、 $\bar{Q}_{ch}$ 、 $\bar{Q}_{rob}$ =左边滩地、主槽和右边滩地的平均流量。

表 4.2.2-1 现状河道洪水位（HEC-RAS） 单位 m

桩号	10 年一遇 洪水位	20 年一遇 洪水位	100 年一遇 洪水位	现状岸顶高程（m）		备注
				左岸	右岸	
7+000	675.64	675.85	676.30	680.10	679.93	
7+100	679.28	679.49	679.95	689.60	681.16	
7+200	682.91	683.13	683.60	691.46	691.12	
7+300	686.55	686.77	687.24	692.04	691.37	
7+407	691.18	691.42	691.89	695.16	696.93	导线跨河处
7+500	693.82	694.06	694.54	695.89	695.93	
7+600	694.19	694.42	694.91	699.42	697.69	
7+700	694.56	694.78	695.27	699.77	706.54	

注：本次计算边界条件为主槽外实测范围，宽度约为现状主槽外 25-50m 范围，即整体计算河宽约为 50-100m。

4.3 壅水和行洪能力分析

MG57 塔基处地面高程为 732.52m，MG58 塔基处地面高程为

718.94m，两座塔基均位于山脊上，塔基基础高出地面 0.5m。

由前述洪水位成果与塔基所处地面高程比较可知：本项目跨河输电线路的塔基所在地面高程均高于 10 年、20 年及 100 年一遇洪水位，塔基位于 10 年、20 年及 100 年一遇淹没范围之外，塔基布置不侵占河道行洪断面，不造成壅水。工程的建设未对水流流速造成改变，不会改变行洪形势，对河道行洪能力基本无影响。

4.4 冲刷淤积计算与河势影响分析

4.4.1 冲刷淤积分析

按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》的规定，输电塔的基础设计防洪标准为 20 年一遇。GM57、GM58 塔基位于山脊，所在地面高程均高于 20 年一遇洪水位，塔基位于 20 年一遇淹没范围外，20 年一遇洪水对两座塔基不造成冲淤影响。

4.4.2 河势影响分析

拟建线路采用架空方式一档跨越安达木河，档距大于河道管理范围，塔基布置在河道 10 年一遇淹没线以外，导线弧垂高于 100 年一遇洪水位，工程跨越不压缩过流断面，不改变断面形态和河段天然河道的水流结构，不会引起流速的变化，对河道行洪形势无影响。

5 防洪影响评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

(1) 根据《滦平县潮河支流——邓厂河、安达木河、小汤河、色树沟河河道管理范围划定方案》，工程跨河处对应河道划界桩号 7+407，河道管理范围线按 10 年一遇洪水位确定为 36m。

项目 MG57-MG58 塔基之间送出线路一档跨越安达木河，档距为 440m，档距大于河道管理范围，导线弧垂高于 100 年一遇洪水位，涉河杆塔均位于河道管理范围以外。

(2) GM57~GM58 塔基段线路工程跨河处暂无相关规划，本次建设项目与规划符合性评价参考安达木河下游已实施的涝洼村河道治理工程。

GM57、GM58 两座塔基均位于山脊上。右岸 GM57 杆塔基础外缘距右岸现状岸坎垂直距离为 219m，参考下游已实施的治理工程推知 GM57 杆塔基础外缘距离右岸规划外堤脚最小距离为 217.5m；左岸 GM58 杆塔基础外缘距左岸现状岸坎垂直距离为 172m，参考下游已实施的治理工程推知 GM58 杆塔基础外缘距离右岸规划外堤脚最小距离为 170.5m。项目的布置不会影响远期规划工程的实施，满足《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中 4、5 级堤防护堤地宽度为 10~5m 的要求，平面距离能够满足施工时施工机械的操作需求。

GM57~GM58 塔基段线路导线弧垂高于岸顶高程，项目的实施不会影响远期水利规划的实施，对水利规划无影响，不会影响后续相关治理工程的实施。

(3) 项目跨越安达木河河段暂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

110kV 架空线路塔基防护等级为Ⅳ级，防洪标准采用 20 年一遇；架空线路导线最低弧垂距 100 年一遇洪水位高差不小于 3.0m，冬季距冰面高差不小于 6.0m。符合《防洪标准》（GB50201-2014）及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等设计规范的规定要求。

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

由于本线路为 110kV，GM57~GM58 塔基段输电线路只能钻越 500kV 沽太一线 0328#-0329#及 500kV 沽太二线 0331#-0332#，考虑附近均为林地的地形条件限制，本次路由钻越处为该区域范围最低点，如改移钻越点将无法满足不同电压等级的线间安全距离。线路左侧需要跨越民房，右侧为基本农田，本工程在滦平自然资源局及规划局取协议时，明确基本农田不能占用。同时秉承尽可能少占用河流岸线的原则，故本次 GM57~GM58 塔基段输电线路路由为最优设计方案。

GM57~GM58 塔基段输电线路横跨安达木河，与中高水流方向交角 85°。根据《滦平县潮河支流--邓厂河、安达木河、小汤河、色

树沟河河道管理范围划定方案》，跨河处河道管理范围边线按 10 年一遇洪水位确定。GM57、GM58 塔基分别位于河道右岸及左岸河道管理范围外，塔杆基础外缘距河道管理范围线垂直距离分别为 219m、172m，工程未在河道内建设塔基等设施，项目位置与布置基本合理。

(2) 塔基防洪安全

110kV 架空线路塔基防洪标准采用 20 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》第十七条规定：“塔基顶高程一般应高于设计洪水位，如不能满足要求，杆塔设计中应充分考虑洪水冲刷、浸泡锈蚀及漂浮物撞击影响。”因此塔基顶高程按所跨河道 20 年一遇洪水位复核。

表 5.2.2-1 塔基基础顶高程防洪安全分析表 单位：m

塔基编号	20 年一遇 洪水位	塔基所在地面高程	塔基最低顶高程	塔基顶与 20 年洪 水位差值
MG57	691.42	732.52	733.02	41.60
MG58		718.94	719.44	28.02

由上表高程比较可知，塔基顶高程高于 20 年一遇洪水位，满足防洪安全要求。

本项目 GM57、GM58 塔基位于 20 年一遇淹没范围外，20 年一遇洪水对两座塔基不造成冲淤影响。

(3) 导线最低弧垂

架空线路导线最低弧垂按照距 100 年一遇洪水位高差不小于3.0m，冬季距冰面高差不小于 6.0m 复核。根据当地实际情况，覆冰厚度为

10mm，冬季冰面高程采用现状河道平均高程加覆冰厚度。具体见下表。

表 5.2.2-2 输电导线弧垂防洪安全复核表 单位：m

塔基	100 年一遇 洪水位	冬季冰 面高程	水面范围内弧垂最 低点	导线至 100 年 洪水位距离	导线至冰面 距离
GM57-GM58	691.89	690.78	727.1	35.21	36.32

由上表可知，输电线路跨越河道断面处设计最低弧垂距 100 年一遇洪水位高差大于 3.0m，冬季距冰面高差大于 6.0m，均满足行业规范及自身防洪安全标准要求。

(5) MG57-MG58 塔基段导线钻越 500kV 沽太一线、500kV 沽太二线。

钻越金太一线二线 500kV 线路处相应参数如下：

序号	钻越 500kV 线路 名称	500kV 钻越档位置	钻越距 500kV 导 线最小高度 (m)	规程要求值
1	500kV 沽太一线	0328#-0329#	67.61	6.0 (8.5) 括号内的数值用于跨越 杆 (塔) 顶
2	500kV 沽太二线	0331#-0332#	78.97	6.0 (8.5) 括号内的数值用于跨越 杆 (塔) 顶

根据冀北公司要求 500kV 线路跨越时跨越距离均按跨越杆 (塔) 顶考虑 (8.5m)，本工程钻越锡泰 500kV 线路均满足此要求。

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

拟建线路采用架空方式一档跨越安达木河，档距大于河道管理范

围，导线弧垂高于 100 年一遇洪水位，跨越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，对河道行洪基本无影响。

5.4 建设项目对河势稳定的影响分析

拟建线路采用架空方式一档跨越安达木河，跨越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，不会引起流速的变化，对河势稳定基本无影响。

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

(1) 工程评价范围内无其他水利工程实施。本次拟建塔基工程对其他涉河工程设施无影响。

(2) 拟建工程河道右岸管理范围线外为上滦公路，在山区常作为防汛抢险道路。拟建线路工程跨越安达木河右岸上滦公路处导线最低高程为 729.67m 与路面 (698.8m) 最小垂直距离为 30.87m，大于架空输电线路设计规范中导线至公路路面不小于 7.0m 的要求，因此，拟建工程满足防汛抢险和正常情况下河道巡查的交通要求。

(3) 上滦公路在施工的过程中可作为施工便道，工程施工过程中避免长时间占用上滦公路，以免影响防汛抢险工作，

5.6 建设项目施工期影响评价

由于塔基位于离现状河道较远的山脊上，且拟建线路采用遥控多旋翼飞行器架空引绳展放，一档跨越安达木河，档距大于河道管理范围，塔基施工期间基本不会侵占河道断面。故本项目施工期对河道无影响。施工机械、材料堆放等应放置在河道管理范围线以外，确保工

程施工安全及河道内的行洪安全。

5.7 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价

工程塔基建设不会对河道标准下洪水位及流速造成变化，不会降低两岸村庄和耕地现有防洪标准。工程河段上、下游无灌溉、供水、取水口等水利水电工程项目。综上所述，本工程建设对第三合法水事权益人无影响。

6 消除和减轻影响措施

遵照《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》以及水利部、国家计委水政〔1992〕7号《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》和《中华人民共和国河道管理条例》等法律法规，凡在河道管理范围内新建、扩建、改建的建设项目，对防洪有影响的均应采取工程补救措施。

（1）工程建设施工时应注意维持河道原有地形，禁止在河道内弃渣弃土，施工机械、材料堆放等应放置在河道管理范围线以外，确保工程施工安全及河道内的行洪安全。

（2）本项目跨越挡距较大，导线跨越主河道不能有接头。

7 结论及建议

7.1 结论

1) 本工程 GM57~GM58 塔基段输电线路跨越潮河支流安达木河, 根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》等法律法规的有关规定, 对本项目进行防洪评价是必要的。工程跨越处距冀京省界约 7.4km, 其跨越处位置位于河北省-北京市交界上下游 10km 范围内, 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) 的规定, 该部分应由水利部海河水利委员会审批。

2) 110kV 架空线路塔基防护等级为Ⅳ级, 防洪标准采用 20 年一遇; 架空线路导线最低弧垂距 100 年一遇洪水位高差不小于 3.0m, 冬季距冰面高差不小于 6.0m。符合《防洪标准》以及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求。

3) GM57~GM58 塔基段输电线路一档横跨安达木河, 工程跨河处对应河道划界桩号 7+407, 河道管理范围线按 10 年一遇洪水位确定为 36m。输电线路与中高水流方向交角 85° , 档距为 440m。GM57、GM58 塔基分别位于河道右岸及左岸河道管理范围外, 塔杆基础外缘距河道管理范围线垂直距离分别为 219m、172m, 工程未在河道内建设塔基等设施, 杆塔均位于河道管理范围线以外。项目位置与布置基本合理。

4) 工程评价范围内暂无水利工程规划, 项目的实施不会影响远期水利规划的实施, 不会影响后续相关治理工程的实施。工程评价范围内

暂无河道岸线保护利用规划或其他规划。

5) 拟建工程河道右岸管理范围线外为上滦公路, 在山区常作为防汛抢险道路, 拟建线路工程跨越安达木河右岸上滦公路处导线最低高程与路面最小垂直距离为 30.87m, 大于架空输电线路设计规范中导线至公路路面不小于 7.0m 的要求, 拟建工程满足防汛抢险和正常情况下河道巡查的交通要求。

6) MG57-MG58 塔基段导线钻越 500kV 沽太一线、500kV 沽太二线, 导线最小距离分别为 67.61m、78.97m。本工程钻越锡泰 500kV 线路均满足相关规范要求。

7) 本项目 GM57、GM58 塔基顶高程分别为 732.52m、718.94m, 均高于 20 年一遇洪水位 (691.42m), 满足防洪安全要求。塔基位于 20 年一遇淹没范围外, 20 年一遇洪水对两座塔基不造成冲淤影响。

8) 输电线路跨越河道内导线最低高程为 727.1m, 高于 100 年一遇洪水位 (691.89m) 35.21m, 高于冬季冰面高程 (690.78m) 36.32m, 导线最低高程满足相关规范规定的要求。

9) 跨越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, 对河道行洪基本无影响, 对河势总体稳定基本无影响。

10) 工程塔基建设不会对河道标准下洪水位及流速造成变化, 不会降低两岸村庄和耕地现有防洪标准。工程河段上、下游无灌溉、供水、取水口等水利水电工程项目。综上所述, 本工程建设对第三合法水事权益人无影响。

7.2 建议

1) 工程建设施工时应注意维持河道原有地形，禁止在河道内弃渣弃土，施工机械、材料堆放等应放置在河道管理范围线以外，确保工程施工安全及河道内的行洪安全。

2) 本项目跨越挡距较大，导线跨越主河道不能有接头。