

承德路创环保建材有限公司公路建筑材料
生产项目防洪评价报告
(报批稿)

建设单位：承德路创环保建材有限公司

报告编制单位：唐山鑫淼工程咨询有限公司

2023 年 7 月

承德路创环保建材有限公司公路建筑材料
生产项目防洪评价报告
编制人员名单

批 准：裴永杰

审 定：李 佳

审 查：卢建华

校 核：张 瑜

项目负责人：王永达

参加人员：王永达 张晓潇 张玉锁

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.1.1 项目由来	1
1.1.2 建设项目必要性	2
1.2 评价依据	2
1.2.1 法律法规和政策依据	2
1.2.2 技术标准	2
1.2.3 规划文件和技术报告	3
1.3 技术路线	3
1.3.1 设计洪水分析计算	3
1.3.2 设计洪水位分析计算	7
1.3.3 梁底高程分析计算	9
1.3.4 冲刷分析计算	10
1.3.5 护岸顶高程分析计算	11
1.4 评价范围及标准	13
1.4.1 评价范围	13
1.4.2 评价标准	14
2 基本情况	15
2.1 建设项目概况	15
2.2 河道基本情况	18
2.2.1 概况	18
2.2.2 河道概况	21
2.2.3 水文、气象	22
2.2.4 地形地貌	23
2.2.5 地质构造	23
2.3 现有水利工程及其它设施	26
2.4 水利规划及实施安排	27
3 河道演变	29

3.1 河道历史演变概况	29
3.2 河道近期演变趋势分析	29
3.3 河道演变趋势分析	29
4 防洪评价计算	31
4.1 设计洪水分析计算	31
4.1.1 暴雨洪水特性	31
4.1.2 流域特征值	31
4.1.3 设计洪水	31
4.1.4 设计洪水成果的合理性分析	33
4.1.5 设计洪水成果选取	34
4.2 设计洪水位及壅水分析计算	35
4.2.1 设计洪水位	35
4.2.2 雍水高度	36
4.3 梁底高程分析计算	36
4.4 冲刷与淤积分析计算	37
4.4.1 冲刷分析	37
4.4.2 淤积分析	38
4.5 护岸顶高程分析计算	39
4.6 河势影响分析	40
5 防洪综合评价	41
5.1 建设项目与有关规划符合性评价	41
5.2 建设项目防洪标准与有关技术要求符合性评价	42
5.3 建设项目对河道行洪的影响评价	42
5.4 建设项目对河势稳定的影响评价	43
5.5 建设项目对现有水利工程与设施影响评价	43
5.6 建设项目对防汛抢险的影响评价	44
5.7 建设项目防洪安全性评价	44
5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价	45
6 工程影响防治措施	47
7 结论与建议	48

7.1 结论	48
7.1.1 河道演变规律、发展趋势及河势稳定的分析结论	48
7.1.2 建设项目对各方面的影响评价结论	48
7.2 建议	50
附件 1：企业投资项目备案信息	
附件 2：河道内设施改建协议	
附件 3：承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目防洪评价附图	

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目		
所在水系	三河水系沟河支流将军关石河		
位置描述	河北省承德市兴隆县陡子峪乡东陡峪村		
建设项目基本情况	建设项目立项情况	已立项	
	建设项目防洪标准	10 年一遇	
	总体布置	建设项目桥梁全长 18.2m，一跨跨越河道，单跨跨径 17.4m，两侧桥台间净跨径为 15.8m，桥梁与河流的交角为 90°	
河段主要指标	河道防洪标准	现状：10 年一遇	规划：10 年一遇
	设计水位及相应流量	10 年一遇 水位：271.05m 流量：274.10m³ /s	10 年一遇 水位：271.05m 流量：274.10m³ /s
分析计算主要成果	工况序列	10 年一遇洪水	10 年一遇洪水
	阻水比	0	0
	雍水高度及范围	不产生雍水	不产生雍水
	梁底高程分析	允许最低梁底高程： 271.64m 设计梁底高程： 271.73m	/
	冲淤情况	近岸冲刷深度： 1.43~1.45m 护岸基础埋深:2.00m	/
	其他		
消除和减轻影响措施	1.桥梁施工期间需拆除桥梁位置处现状护岸，以方便桥梁施工，拆除时需将伸缩缝间的现状护岸全部拆除，以保证护岸结构的安全。桥梁施工完成后，对桥梁投影及上、下游各 9 米范围内河道岸坡采用钢筋混凝土进行防护并与现状护岸顺接，护岸基础埋深不小于 2.0 米。 2.为确保工程施工安全和行洪安全，工程施工应尽量避免主汛期，非汛期也要密切关注天气情况，遇降水提前采取措施，确保施工与河道行洪安全。工程竣工后，施工单位要及时清除河道内建筑弃渣，恢复河道原貌，并接受河道主管部门有关监督、检查和管理。		

1 概述

1.1 项目背景

1.1.1 项目由来

随着我国交通事业建设的发展，沥青混凝土路面由于具有表面平整、行车舒适、耐磨、环保降噪、施工周期短、养护维修简便、可回收再生等特点，越来越多地应用到高等级公路建设中。目前大部分道路建设都采用沥青混凝土路面，对沥青混凝土的需求量也越来越大。

城市道路建设规模与档次的提升，而现有供应商提供的沥青混凝土搅拌站的操作工艺和设备效率较低、污染严重已成为沥青混凝土道路工程建设的“瓶颈”，对建设大型环保型沥青混凝土搅拌站已经开始形成现实的需求。

近年来，沥青混凝土作为一种新型绿色建筑材料，由于其具有节约资源、保护环境，确保建筑工程质量，实现资源再利用等方面的优良性能，已逐步被人们所认知和重视。它的发展不仅充分体现了国家实现节能减排的战略方针，也是促进发展循环经济的重要措施之一。我国沥青预拌混凝土技术研究始于 20 世纪 70 年代，直到 70 年代末期，才开始出现具有一定规模的沥青预拌混凝土生产企业。80 年代至 90 年代，我国沥青预拌混凝土行业逐步从市场导入期向快速成长期过渡。随着国家相关政策的推动，国外先进理念和先进技术的引进，以及各级政府、生产企业、用户的积极努力，我国沥青预拌混凝土行业稳步发展。沥青预拌混凝土科研开发、装备制造、原料供应、产品生产、物流及产品应用的完整产业链已经形成。承德路创环保建材有限公司计划实施承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目，以满足工程建设的需求。

承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目桥梁跨越将军关石河，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》等法律法规，对其进行防洪评价是必要的。

1.1.2 建设项目必要性

近年来，兴隆县加大基础设施建设力度，“十三五”期间，兴隆县改扩建5条国省干线、150余条乡村道路，农村公路硬化总里程达到2419公里。根据《兴隆县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》，兴隆县在“十四五”围绕旅游开发及振兴农村继续加大基础设施的建设。预期公路建筑材料需求量较大，沥青混凝土的市场前景非常看好。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规和政策依据

- 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.《中华人民共和国防汛条例》（2011年修订）；
- 4.《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修订）。

1.2.2 技术标准

1.2014年国家质量监督检验检疫总局联合中华人民共和国住房和城乡建设部联合发布实施的《防洪标准》（GB50201-2014）；

2.2020年中华人民共和国水利部发布实施的《水利水电工程水文计算规范》（SL/T 278-2020）；

3.2006年中华人民共和国水利部发布实施的《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；

4.2017年中华人民共和国水利部发布实施的《水利水电工程等级

划分及洪水标准》（SL252-2017）；

5.2015 年中华人民共和国交通运输部发布实施的《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）；

6.2021 年国家铁路局发布实施的《铁路工程水文勘测设计规范》（TB10017-2021）；

7.2013 年中华人民共和国住房和城乡建设部发布实施的《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；

8.2015 年中华人民共和国交通运输部发布实施的《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

9.2011 年中华人民共和国住房和城乡建设部发布实施的《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）；

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）

11.《承德市水文手册》。

1.2.3 规划文件和技术报告

- 1.《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》；
- 2.《兴隆县将军关石河河道管理范围划定方案》；
- 3.建设项目设计文件。

1.3 技术路线

依据《防洪标准》（GB50201-2014）及《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》确定项目区将军关石河河道防洪标准为 10 年一遇，建设项目防洪标准为 10 年一遇。

防洪评价分析计算，首先根据确定的防洪标准进行设计洪水分析计算，计算出项目区 10 年一遇设计洪峰流量，再根据计算出的设计洪峰流量进行设计洪水位分析计算，计算出项目区 10 年一遇设计水

面线高程，然后进行梁底高程分析计算，根据计算出允许最低梁底高程与设计梁底高程进行对比，分析设计梁底高程是否满足要求，再进行护岸顶高程分析计算，根据计算出的允许最低护岸顶高程与设计顶高程进行对比，分析护岸设计顶高程是否满足要求，最后进行冲刷分析计算，根据计算出的冲刷深度对比桥墩基础埋深及护岸基础埋深，分析桥墩及护岸基础埋深是否满足要求；

防洪综合评价，根据防洪评价分析计算成果，评价建设项目与现有水利规划的关系与影响；评价建设项目对河道泄洪影响；评价建设项目对河势稳定的影响；评价建设项目对现有水利工程与设施影响；评价建设项目对防汛抢险的影响；评价建设项目防洪安全性；评价建设项目施工期的影响；评价建设项目对第三人合法水事权益的影响以及其它影响。

防治和补救措施，针对建设项目对防洪有较大影响的方面提出防治和补救措施。

结论与建议，对所评价建设项目对防洪各方面的影响作出结论性意见，并提出建议。

1.3.1 设计洪水分析计算

工程所在地区因缺乏实测或插补延长的流量资料，无法直接用流量资料推求设计洪水，而暴雨资料一般较多时，可用暴雨资料推求设计洪水。本次设计洪水采用暴雨途径推求。分别采用《承德水文图集》（1989 年）推荐的合理化公式、推理公式一和推理公式二计算。

计算过程包括设计暴雨、产流计算和汇流计算三个环节，具体说明如下：

1.设计暴雨

采用《承德水文图集》（1989 年）中 1h、24h 的暴雨均值 H 和

C_v 值等值线图, 根据流域地理位置查得对应的不同时段 H 、 C_v 值。鉴于《承德水文图集》所列 C_v 等值线图均根据原实测系列分析所得 C_v 值绘制, 考虑调查暴雨资料后, $1h$ 、 $24hC_v$ 值分别用 1.23、1.11 折算系数改算。 $C_s/C_v=3.5$, 采用 P-III 型频率曲线计算得到设计点雨量。利用点面折减系数, 由设计点雨量推求设计流域面雨量。

2. 产流计算

产流计算采用《承德水文图集》(1989 年) 的次暴雨径流关系。

3. 汇流计算

设计洪峰流量分别采用《承德水文图集》推荐的合理化公式、推理公式一和推理公式二进行计算。

① 合理化公式

$$Q_{1\%} = 0.278((i - \mu)F); \quad i = \frac{S_p}{\tau^n}; \quad \tau = H \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{2}}} \right)^B; \quad \mu = \chi S_p^y, \quad \text{式中:}$$

$Q_{1\%}$ ——百年一遇设计洪峰流量 (m^3/s);

0.278 ——单位换算系数;

i ——暴雨强度 (mm/h);

S_p ——雨力 (mm/h);

τ ——汇流时间 (h);

n ——暴雨递减指数;

μ ——产流历时内平均入渗率 (mm/h);

F ——流域面积 (km^2);

H 、 B 、 χ 、 y ——汇流参数, 由汇流分区表查出;

L ——沿主河道从出口断面至分水岭最远点的距离 (km);

J ——主河道坡度 ($\%$)。

② 推理公式一

$$Q_{1\%}\% = 0.278 \left(\frac{S_p}{\tau^n} - \mu \right) F, \text{ 式中:}$$

$$\mu = (1-n) \cdot n^{\frac{n}{1-n}} \left(\frac{S_p}{h_R^n} \right)^{\frac{1}{1-n}} \text{ 或由 } \frac{S_p}{h_R^n} \text{ 查 } \mu \text{ 诺模图查得;}$$

h_R ——设计暴雨的径流深 (mm)。

③推理公式二

$$Q_{1\%} = 0.278 \frac{\psi S_p}{\tau^n} F,$$

$$\text{当 } t_c \geq \tau \text{ 时, } \psi = 1 - \frac{\mu}{S_p} \tau^n; \text{ 当 } t_c < \tau \text{ 时, } \psi = n \left(\frac{t_c}{\tau} \right)^{(1-n)}。$$

$$\tau = \tau_0 \psi^{-\frac{1}{4-n}}; \quad \tau_0 = \frac{0.278^{\frac{3}{4-n}}}{\left(\frac{mJ^{\frac{1}{3}}}{L} \right)^{\frac{4}{4-n}} (SPF)^{\frac{1}{4-n}}}; \quad t_c = \left[(1-n) \frac{Sp}{\mu} \right]^{\frac{1}{n}};$$

$$u = (1-n) \cdot n^{\frac{n}{1-n}} \left(\frac{Sp}{h_R^n} \right)^{\frac{1}{1-n}}, \text{ 式中:}$$

ψ ——洪峰径流系数;

τ_0 —— $\psi = 1$ 时汇流时间 (h);

$$m \text{ ——汇流参数, 可用 } m = A \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{3}}} \right)^B \text{ 经验公式计算, A、B 值由汇}$$

流分区表查得, $\frac{L}{J^{\frac{1}{3}}} = 90$ 处转折, 小于 90 时用 A1、B1; 大于 90 时用

A2、B2;

J ——主河道坡度 (小数表示);

t_c ——产流历时 (h)。

1.3.2 设计洪水水位分析计算

1.流态判定

建设项目区域河道为山区河道，河道底坡较陡，推算水面线需要先进行河流流态的正确判断。本次河流流态判定采用临界水深方法判定。判定计算公式为：

$$E = h + \frac{\alpha Q^2}{2gA^2}$$

$$E_{s1} = h = f_1(h)$$

$$E_{s2} = \frac{\alpha Q^2}{2gA^2} = f_2(h)$$

$$E = E_{s1} + E_{s2}$$

式中：E—断面单位能量（m）；

h—水深（m）；

Q—设计洪峰流量（m³/s）；

A—过流面积（m²）。

断面单位能量最小的水深称为临界水深，即 $E=E_{min}$ 时所对应的水深为临界水深 h_c 。

计算出临界水深后，根据明渠均匀流计算方法计算桥下河道设计水深 h ，对比设计水深 h 与临界水深 h_c ，判定水流流态。明渠均匀流计算公式为：

$$Q = AC \sqrt{Ri} \quad , \quad \text{式中:}$$

Q—设计洪峰流量（m³/s）；

A—河道过水面积（m²）；

C—谢才系数（m^{1/2}/s）；

R—水力半径（m）；

i—河道纵坡。

当 $h > h_c$ 时，为缓流；当 $h = h_c$ 时，为临界流；当 $h < h_c$ 时，为急流。

2.设计洪水位推算

本次河道水力计算主要是推算河道桩号 6+705（桥梁跨河位置）处河道洪水位、流速、水面宽等指标，为防洪评价提供基本数据。根据资料条件、河流特性等，本次评价采用恒定非均匀流进行河道水力计算。

恒定非均匀流计算方法主要理论依据是伯努力能量守恒方程式，从下游断面向上游断面逐段推算水位，最终得出整个河段的水面线。其基本方程式形式如下：

$$Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_f + h_j, \text{ 式中:}$$

Z_2 、 Z_1 —计算段上、下游断面水位；

V_2 、 V_1 —计算段上、下游断面平均流速；

α_2 、 α_1 —计算段上、下游断面的动能修正系数；

h_f —沿程水头损失；

h_j —局部水头损失。

1.动能修正系数 α

α 在平原河流， α 取 1.15~1.5；山区河流 α 取 1.5~2.0。本次计算取 $\alpha=1.5$ 。

2.沿程水头损失

沿程阻力损失 h_f 按下式计算，

$$h_f = \bar{J}L = \frac{Q^2}{K^2} L = \frac{n^2 Q^2 L}{R^{4/3} A^2}, \text{ 式中:}$$

L —计算段上下游断面间距（m）；

K—流量模数， $K = CA\sqrt{R}$ ，采用 $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1^2} + \frac{1}{K_2^2}$ ， K_1 、 K_2 是上下两

断面的流量模数；

C—谢才系数， $C = \frac{1}{n}R^y$ ，n 为糙率，y 取 1/5。

3.局部水头损失

$h_j = \xi(\frac{V_1^2}{2g} - \frac{V_2^2}{2g})$ ，式中：

ξ —局部阻力系数。桥下流态为急流，取 $\xi=0.85$ 。

1.3.3 梁底高程分析计算

为了分析确定跨越河道桥梁梁底高程是否满足河道过流及自身安全的要求，需要计算桥梁的允许最低梁底高程，根据《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015），计算公式为：

$$H_{\min} = H_s + \sum \Delta h + \Delta h_j$$

式中： $H_{\min}$ —允许最低梁底高程（m）；

H_s —设计水位（m）；

$\sum \Delta h$ —考虑壅水、浪高、波浪壅高、河弯超高、水拱、局部股流壅高（水拱与局部股流壅高只取其大者）、床面淤高、漂浮物高度等诸因素的总和（m）；

Δh_j —桥下净空安全值（m），取 0.5m；

1.壅水高度

跨河桥梁—跨跨越河道，不会产生雍水。

2.波浪高度计算公式为：

$$h_{b1\%} = \frac{2.3 \times 0.13 th \left[0.7 \left(\frac{g \bar{h}}{\bar{V}_w^2} \right)^{0.7} \right] th \left\{ \frac{0.0018 \left(\frac{gD}{\bar{V}_w^2} \right)^{0.45}}{0.13 th \left[0.7 \left(\frac{g \bar{h}}{\bar{V}_w^2} \right)^{0.7} \right]} \right\}}{\frac{g}{\bar{V}_w^2}}$$

式中： $h_{b1\%}$ —累积概率为 1% 的波浪高度（m）；

th—双曲正切函数；

$\bar{V}_w$ —风速，水面上 10m 高度多年测得的自记 2min 平均最大风速的平均值（m/s）；

$\bar{h}$ —沿浪程的平均水深（m）；

D—计算浪程（m）；

g—重力加速度（m/s²）。

每座桥取计算浪高的三分之二计入。

1.3.4 冲刷分析计算

建设项目桥梁桥台下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。灌注桩基础埋深 8.09~9.02m，且座落在基岩上，对比分析灌注桩基础埋深及近岸冲刷深度，分析洪水冲刷是否会对灌注桩基础的防洪安全造成影响。

桥梁施工期间需拆除河道两岸 6+690~6+720 段浆砌石护岸，以方便桥梁施工，桥梁施工完成后恢复河道两岸 6+690~6+720 段护岸，新建护岸采用钢筋混凝土结构，其中 6+690~6+699 段及 6+711~6+720 段为顺接现状护岸段，6+699~6+711 段护岸包裹桥梁柱式墩台，新建护岸基础埋深 2.0m，为验证恢复的护岸是否防洪安全，需计算护岸的冲刷深度。水流对河道两岸护岸的冲刷深度根据《堤防工程设计规范》（GB50286—2013）中顺坝及平顺护岸冲刷深度计

算公式进行计算。

$$h_s = H_0 \left[\left(\frac{U_{cp}}{U_c} \right)^n - 1 \right]$$

$$U_{cp} = U \frac{2\eta}{1+\eta}$$

式中： h_s —局部冲刷深度（m）；

H_0 —冲刷处水深（m）；

U_{cp} —近岸垂线平均流速（m/s）；

U —行近流速（m/s）；

n —与防护岸坡在平面上的形状有关，一般取 $n=1/4 \sim 1/6$ 。

η —水流流速不均匀系数，根据水流流向与岸坡交角 α 查表 D.2.2 采用。

表 D.2.2 水流流速不均匀系数

α	$\leq 15^\circ$	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
η	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00

$$\text{其中： } U_c = \left(\frac{H_0}{d_{50}} \right)^{0.14} \sqrt{17.6 \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} d_{50} + 0.000000605 \frac{10 + H_0}{d_{50}^{0.72}}}$$

式中： U_c —泥沙起动流速（m/s）；

d_{50} —床沙的中值粒径（m）；

H_0 —行近水流水深（m）；

γ_s 、 γ —泥沙与水的容重（kN/m³）。

1.3.5 护岸顶高程分析计算

桥梁施工完成后恢复河道两岸 6+690~6+699 段及 6+711~6+720 段护岸，护岸顶高程分析计算根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）第 7.3 条规定，顶高程由设计洪水位加超高确定。

超高按公式 $Y=R+e+A$ 计算，式中：

Y —超高（m）；

R —设计波浪爬高（m）；

e —设计风壅增水高度（m）；

A —安全超高（m），根据 GB50286-2013 第 3.2.1 条，允许越浪的 5 级挡土墙工程安全加高值为 0.3m；不允许越浪，挡土墙安全加高值为 0.5m。

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）波浪爬高 R 可按下列公式计算：

$$m \leq 1.5, \bar{H}/L \geq 0.025 \text{ 时}, \quad R_p = K_\Delta \times K_v \times K_p \times R_0 \times \bar{H}$$

$$\text{当 } m=1.5 \sim 5.0, \bar{H}/L \geq 0.025 \text{ 时}, \quad R_p = \frac{K_\Delta K_v K_p}{\sqrt{1+m^2}} \sqrt{\bar{H}L},$$

式中： R_p —累积频率为 p 的波浪爬高（m）；

K_Δ —斜坡的糙率及渗透性系数，根据护面类型本工程取 0.8；

K_v —经验系数，可根据风速 V （m/s）、堤前水深 d （m）、重力加速度 g （m/s²）组成的无量纲 $V/\sqrt{gd}$ ；

K_p —爬高累积频率换算系数；

m —斜坡坡率， $m=\cot a$ ， a 为斜坡坡角（度）；

R_0 —无风情况下，光滑不透水护面（ $K_\Delta=1$ ）、 $H=1\text{m}$ 时的爬高值；

$\bar{H}$ —堤前波浪的平均波高（m）；

L —堤前波浪的波长（m）。

风浪要素平均波高 H 、波长 L 按下列公式计算确定：

$$\frac{g \times \bar{H}}{V^2} = 0.13 \times th \left[0.7 \times \left(\frac{g \times d}{V^2} \right) \right] \times th \left\{ \frac{0.0018 \times (g \times F)^{0.45}}{0.13 \times th \left[0.7 \times \left(\frac{g \times d}{V^2} \right)^{0.7} \right]} \right\}$$

$$\frac{g \times \bar{T}}{V} = 13.9 \times \left(\frac{g \times \bar{H}}{V^2} \right)^{0.5}; \quad \frac{g \times t_{\min}}{V} = 168 \times \left(\frac{g \times \bar{T}}{V} \right)^{3.45}, \text{ 式中:}$$

$\bar{H}$ —平均波高 (m) ;

$\bar{T}$ —平均波周期 (s) ;

V—计算风速 (m/s) ;

F—风区长度 (m) ;

d—水域的平均水深 (m) ;

g—重力加速度 (9.81m/s²) ;

$t_{\min}$ —风浪达到稳定状态的最小风时间 (s) 。

不规则波的波周期可采用平均波周期 $\bar{T}$ 表示, 按平均波周期计算的波长 L 按下式计算。

$$L = \frac{g \times \bar{T}^2}{2 \times \pi} \times th \frac{2 \times \pi \times d}{L}, \text{ 式中符号意义同前。}$$

最大风雍水面高度 e 按下式计算:

$$e = \frac{K \times V^2 \times F}{2 \times g \times d} \times \cos \beta, \text{ 式中:}$$

e—计算点的风雍水面高度 (m) ;

K—综合摩阻系数, 取 $K=3.6 \times 10^{-6}$;

V—设计风速, 按设计波浪的风速确定 (m/s) ;

F—由计算点逆风向量到对岸的距离 (m) ;

d—水域的平均水深 (m) ;

β —风向与堤轴线的法线的夹角(°)。

1.4 评价范围及标准

1.4.1 评价范围

承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目位于承德市

兴隆县陡子峪乡东陡峪村，建设项目处于将军关石河左侧，除跨河桥梁外建设项目其他设施均处于河道管理范围以外，故本次评价的评价对象仅针对跨河桥梁，本次评价的评价范围为建设项目跨河桥梁上游 200m 至下游 200m 范围。

1.4.2 评价标准

建设项目位于兴隆县陡子峪乡，依据《防洪标准》（GB50201-2014）及《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》，建设项目区域将军关石河河道防洪标准采用 10 年一遇。

建设项目总投资为 19580 万元，项目预计营业收入 2000~3000 万元，企业从业人员 28 人，依据《统计上大中小微型企业划分办法（2017）》，该工矿企业从业人员小于 300 人，确定企业规模为小型，依据《防洪标准》（GB50201-2014）防护等级为 IV 级，防洪标准为 20~10 年，该项目位于兴隆县陡子峪乡东陡峪村，处于山区，企业遭受洪灾后，损失和影响较小，很快可恢复生产，故该项目防洪标准采用下限 10 年一遇。

建设项目跨河桥梁为连接村路与厂区的小桥，为厂区内部通行桥梁，防洪标准与建设项目防洪标准一致，采用 10 年一遇。

2 基本情况

2.1 建设项目概况

项目名称：承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目。

项目建设单位：承德路创环保建材有限公司。

项目建设地点：河北省承德市兴隆县陡子峪乡东陡峪村（陡子峪乡工业规划区内）。

主要建设规模及内容：项目拟占地面积 43502 平方米，总建筑面积 22020 平方米。以砂石骨料、沥青为原材料（原材料全部外购），通过沥青混凝土拌和设备，经加热、筛分、计量、搅拌工艺，年产 80 万吨沥青混凝土。以砂石骨料、水泥、白灰为原材料（原材料全部外购），通过无机结合料稳定材料拌和设备，经自动配比拌和，年产 40 万吨无机结合料稳定材料。以废旧沥青混凝土的铣刨料为原材料（原材料全部外购），通过破碎机，经破碎筛分，年回收利用 30 万吨固体废弃物。建设办公楼 1 栋、门卫 2 间、消防泵房 1 座、封闭式生产车间 3 座共 22020 平方米，其中含 50 立方 LNG 储气罐 1 台，储罐增加撬 1 套，气化撬 1 套，卸车增压撬 1 套，调压计量撬 1 套，建设厂区道路桥梁一座（非公路桥梁）。项目年用电 247.63 万度，年用水 1.19 万立方米，年用天然气 384 万立方米，折标煤 4967.25 吨。

项目总投资：19580 万元，其中项目资本金为 8400 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 42.9%。

建设项目在河北省承德市兴隆县陡子峪乡东陡峪村东采用平交方式一跨跨越将军关石河，跨越位置对应将军关石河河道桩号为 6+705（起点为西兴峪），桥梁轴线与河道左岸上开口线交点坐标为（X=4462145.423，Y=526903.057，2000 国家大地坐标系，下同），

桥梁轴线与河道右岸上开口线交点坐标为（ $X=4462150.697$ ， $Y=526888.081$ ）。

建设项目处于将军关石河左侧，除跨河桥梁外建设项目其他设施均处于河道管理范围以外，跨河桥梁连接厂区与外部公路。建设项目桥梁全长 18.2m，一跨跨越河道，单跨跨径 17.4m，两侧桥台间净跨径为 15.8m，桥梁与河流的交角为 90° ，西侧与现有外部公路沥青混凝土路面连接结构层为 4cm 厚沥青混凝土+30cm 厚二灰碎石基层，桥梁东侧与新建厂房大门水泥混凝土路连接。本次设计仅涉及上部结构及附属结构，上部结构采用钢筋混凝土现浇板，下部结构采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。桥面宽度为 0.5m（防撞栏杆）+11.0m（行车道）+0.5m（防撞栏杆）=12.0m。

1.采用技术标准

设计荷载：公路-II 级；

设计速度：20km/h；

设计洪水频率：1/10；

桥梁宽度：0.5m（防撞栏杆）+11.0m（行车道）+0.5m（防撞栏杆）=12.0m；

地震动峰值加速度：0.15g；

地震设防烈度：VII 度；

2.上部结构

桥梁上部结构采用 C40 现浇钢筋混凝土板梁，板梁厚 95cm。

护栏：采用金属栏杆式护栏。

桥面铺装：10cm 厚混凝土桥面铺装层。

3.下部结构

下部结构采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。墩台直径 1.2m，钻

孔灌注桩直径 1.2m，左岸灌注桩基础底高程为 260.05m，右岸灌注桩基础底高程为 260.98m，座落在基岩上。

4.附属设施

支座：采用 1cm 厚橡胶板，其材料和力学性能均应符合现行国家和行业标准的规定。

搭板：6.0m 宽混凝土搭板，台背回填采用天然砂砾。

桥下净空：河流无通航要求。

5.跨越河道相关情况

建设项目桥梁全长 18.2m，一跨跨越河道，单跨跨径 17.4m，两侧桥台间净跨径为 15.8m，桥梁与河流的交角为 90° ，桥梁跨越处河道宽度为 15.62m。

桥梁上部梁板为现浇钢筋混凝土板梁，桥面高程为 272.78～272.85m，最低梁底高程为 271.73m，桥梁一跨跨越河道。

桥梁跨河位置处现状河道左岸为浆砌石护岸及格宾石笼护岸，分界处位于桩号 6+870，浆砌石护岸迎水面铅直，格宾石笼迎水面坡比为 1:0.3，右岸为浆砌石护岸，迎水面坡比为 1: 0.2。

桥梁施工期间需拆除桥梁位置处现状护岸，以方便桥梁施工，考虑到护岸的完整性，拆除时需将伸缩缝间的现状护岸全部拆除，拆除河道两岸 6+690～6+720 段浆砌石护岸。桥梁施工完成后恢复河道两岸 6+690～6+720 段护岸，新建护岸采用钢筋混凝土结构，其中 6+690～6+699 段及 6+711～6+720 段为顺接现状护岸段，6+699～6+711 段护岸包裹桥梁柱式墩台，新建护岸基础埋深 2.0m。重建的护岸与现有护岸顺接，顺接的护岸左岸 6+690～6+699 段需向河道外侧外移 0～0.09m，右岸 6+711～6+720 段需向河道外侧外移 0～0.19m，其他段护岸按原位置重建。

重建护岸为钢筋混凝土结构，采用悬臂式结构，墙身顶宽 0.5m，迎水面铅直，背水面坡比为 1:0.15，底板宽 4.2m，底面水平，墙趾顶面坡比为 1:2.67，墙踵顶面坡比为 1:7.33，基础埋深 2.0m。

桥梁跨越将军关石河位置处河道顺直稳定、河床地质条件良好，根据勘察报告，河床表层为圆砾。未处于河汊、险工、急弯、汇合口及影响第三人合法水事权益的河段，避开了分洪口门、取水口、水文观测断面等水工程设施。

2.2 河道基本情况

2.2.1 概况

1. 区域自然地理

兴隆县位于河北省东北部，承德南偏西，明长城北侧，地处北纬 $40^{\circ} 11' \sim 40^{\circ} 42'$ ，东经 $117^{\circ} 12' \sim 118^{\circ} 15'$ ，总面积 3123 km^2 。其土地构成为：耕地面积 96.52 km^2 ，占 3.09%；园地面积 573.20 km^2 ，占 18.35%；林地面积 1697.90 km^2 ，占 54.36%；草地面积 571.71 km^2 ，占 18.30%；城镇村及工矿用地面积 74.17 km^2 ，占 2.37%；交通运输用地面积 27.72 km^2 ，占 0.89%；水域及水利设施用地面积 51.59 km^2 ，占 1.65%；其他土地面积 30.15 km^2 ，占 0.96%。全县辖 13 镇、7 乡、289 个行政村，总人口 32.96 万人。

县境东隔滦河与宽城满族自治县毗邻，县城距县界 63 公里，距宽城县城公路距离 158 公里；东南隔明代长城与唐山市迁西县、遵化市接壤，县城距县界分别为 70 公里、64 公里，距迁西县城公路距离 115 公里，距遵化市城公路距离 76 公里；南临黄崖关与天津市蓟州区交界，县城距县界 29 公里，距蓟州区区城公路距离 56 公里；西南与北京市平谷区相邻，县城距县界 24 公里，距平谷区城公路距离 74 公里；西与北京市密云区相连，县城距县界 31 公里，距密云区城公

路距离 73 公里；北隔盘道梁与承德县相望，县城距县界 43 公里，距承德县城公路距离 112 公里。

陡子峪乡位于兴隆县西南的长城脚下，距县城 35 公里，总面积 78.3km²，有耕地 3568 亩、林地 62256 亩。乡党委下辖 8 个党支部，其中农村党支部 7 个，共辖 7 个行政村、56 个居民组、2552 户、6916 口人，主导产业为林果业和铁矿采选业，是远近闻名的林果之乡、矿业之乡、奇石之乡、生态之乡。

东东陡峪村位于陡子峪乡政府 2 公里，南与水厂村毗邻，东靠青松岭镇，北面又与梯子峪村隔山分界，西同西陡峪村隔路相望。辖区面积 11 平方公里，耕地面积 350 亩。主要粮食作物有玉米、谷类等，经济林主要有山楂、板栗、核桃、大桃和柿子。现有 7 个居民组，275 户，849 口人。

东陡子峪村与沥水沟村、西陡子峪村、梯子峪村、前干涧村、龙门村、水厂村相邻。

2.河流水系

兴隆县的河流归属于滦河、潮白蓟运河两个水系。属滦河水系的有柳河、澈河、车河、横河、澈河南源。属潮白蓟运河的有上潮河、将军关石河、沟河、州河。其中滦河为客水，其余均发源于境内。

将军关石河属北三河水系沟河支流，发源地在陡子峪乡梯子峪村南台，主干河流途径兴隆县梯子峪村、东陡子峪村、沥水沟村、平谷区将军关村、北中心村、中心村、彰作村、靠山集村，于郭家屯村汇入沟河，将军关石河河道全长 12.0km，流域面积为 113km²，其中兴隆县境内河流长度 8.54km，流域面积 45.7km²。根据水文站资料得知多年平均降雨深度 720.9mm，多年平均径流深 201.3mm。该地区多年平均降水量约为 752mm，降水主要集中在汛期 6-8 月，无霜期 160

天~175 天。

3.社会经济

截至 2020 年底，兴隆县常住人口为 271628 人，与 2010 年第六次全国人口普查的 314730 人相比，减少 43102 人，下降 13.7%。全县共有家庭户 107865 户，集体户 1284 户，家庭户人口为 264323 人，集体户人口为 7305 人。平均每个家庭户的人口为 2.45 人，比 2010 年第六次全国人口普查减少 0.96 人。

2017 年，兴隆县地区生产总值 113.8 亿元，规模以上工业产值 184.7 亿元，增加值 44.2 亿元，固定资产投资 166 亿元，全部财政收入 9 亿元，其中一般公共预算收入 5 亿元，社会消费品零售总额达到 53.9 亿元，实施亿元以上项目 83 项，投资 95.3 亿元。接待游客达到 287.9 万人次，综合收入突破 20 亿元，第三产业税收贡献率达到 59.3%。

2018 年，兴隆县地区生产总值增长 6.8%；规模以上工业增加值增速 13.3%；全部财政收入 11.07 亿元，首次突破 10 亿元大关，增长 22.8%。全年实施亿元以上重点项目 110 个，三次产业比重由 2016 年的 25.2：44.8：30 调整为 25：39.4：35.6。

2021 年上半年，兴隆县实现生产总值 51 亿元，同比增长 19.4%，较一季度回落 3.8 个百分点，分别高于省、市增速 9.5、10.1 个百分点，两年平均增长 10.5%。

陡子峪乡共辖 7 个行政村、56 个居民组、2552 户、6916 口人，境内有铁、金、锰等矿产资源，以铁矿资源最为丰富，储量在 622000 吨以上，主要分布在东陡峪村、梯子峪村、西陡峪村。在农业产业方面以林果业为主，果品栽植面积 17700 亩。主要有大桃、柿子、核桃、山楂、苹果、梨等品种。在旅游产业方面境内有京津冀三地交界行政

区域界碑（简称“三界碑”），周边有大量明代古长城，四周群山环绕，植被覆盖率高，环境优美，民俗各异，具有很大的旅游开发价值。

2.2.2 河道概况

兴隆县的河流归属于滦河、潮白蓟运河两个水系。属滦河水系的有柳河、洒河、车河、横河、黑河。属潮白蓟运河的有上潮河、清水河、沟河、州河。其中滦河为客水，其余均发源于境内。

沟河发源于兴隆县青松岭镇东峪村，流经蓟县、平谷县、三河县故城（沟城），由三河县桥头村南进入宝坻县境之西四庄村北，而后沿蓟县、宝坻区界向东流至张古庄与州河相汇（下称蓟运河）。沟河全长 206km，流域面积 1712km²，其中兴隆县境内总长 18.3km，流域面积 289km²。年平均径流量 2800 万 m³，其中汛期径流量占全年径流量的 73.2%。沟河经青松岭过黄崖关注入蓟县杨庄水库，出杨庄水库后南流至蓟州罗庄子镇后西折进入平谷县境内海子水库，后向西南进入三河县故城（沟城），由三河县桥头村南进入宝坻县境之西四庄村北，而后沿蓟县、宝坻区界向东流至张古庄与州河相汇。

将军关石河属北三河水系沟河支流，发源地在陡子峪乡梯子峪村南台，主干河流途径兴隆县梯子峪村、东陡子峪村、沥水沟村、平谷区将军关村、北中心村、中心村、彰作村、靠山集村，于郭家屯村汇入沟河，将军关石河河道全长 12.0km，流域面积为 113km²，其中兴隆县境内河流长度 8.54km，流域面积 45.7km²。

建设项目位于陡子峪乡东陡峪村，桥梁跨河位置处上游控制流域面积为 40.41km²，上游河道长度为 7.02km，平均纵坡为 23.73%。此处河道上开口宽度为 15.62m，河道两岸建有浆砌石护岸，左岸护岸顶高程为 272.70m，右岸护岸顶高程为 272.51m，河床表层为圆砾，河道内基本无植被。

2.2.3 水文、气象

兴隆县春、秋、冬三季多西北风，最大风力可达 7~8 级，最高风速可达 20m/s，夏季多东南风，风速较缓，局部地区可达 6~8 级，月平均最高风速 2.4m/s，多出现在四至五月份，最低月平均风速 1.7 米/秒，多出现在八月份，年平均大风天数 16.7 天。

兴隆县的气温随季节、地域而变化，同一季节内昼夜温差变幅也较大。极端最高气温 36.6℃（1972 年），极端最低气温-28.6℃（1981 年）。一般无霜期 135 天，初霜常在九月下旬开始，来年五月初终霜，结冰期一般自十月上旬开始，来年四月下旬终。多年平均地温 10.3℃，土壤最大冻层深 1.19 米。

兴隆县多年平均降雨 727.9 毫米。降雨数量随季节变化较大，春季降雨占 5~8%，冬季降雨在 0.5~5%，而六、七、八月降雨占 78.5~85%，最小降雨发生在 12 月和 1 月。因此，经常出现春旱夏涝的特点。年最大降雨量发生在 1978 年，降雨量为 1500.2 毫米（挂兰峪站），年最小降雨量发生在 1970 年，降雨量为 267 毫米（兴隆站），一日最大降雨量为 453 毫米（上石洞站 1994 年 7 月 13 日），多年平均降雨日数 117 天，最长连续降雨日数为 12 天（1959 年），多年平均降雹日数 2.3 天。本县的自然、地理条件较为复杂，气候多变，地域差异较大，为典型的大陆性气候。

陡子峪乡属大陆季风气候，冬长而寒冷，夏短而炎热，多年平均气温 7.7℃，最热月（7 月）平均气温 22.4℃，最冷月（1 月）平均气温-9.5℃，极端最高气温 36.7℃，极端最低气温-29.4℃，最大日温差 14.1℃。历年最多风向静风、西北，最多风向频率，静风 58%，西北 21%，平均风速 1.3m/s，十分钟最大风速 17.0 m/s，瞬时最大风速 23.8m/s。历年最大降水量 1121.8mm，最小降水量 427.6mm，平均降

水量 708.4mm，月最大降水量 540.6mm，24 小时最大降水量 258.0mm，1 小时最大降水量 80.3mm，10 分钟最大降水量 27.5mm，连续最大降水量 479.5mm（11 天）。历年最大积雪深度 26cm，雪压（无）。电线积冰厚度（无）。初结冰日（零厘米地温 $<0^{\circ}\text{C}$ ）日期为 11 月 13 日，终结冰日（零厘米地温 $>0^{\circ}\text{C}$ ）日期为 2 月 16 日。

2.2.4 地形地貌

兴隆县地势西北高，东南低，境内山峦起伏，沟壑纵横。整个兴隆县以丘陵地带为主，形成了西北向东南倾斜的塔形地势，是典型的“九山半水半分田”的深山区。燕山主峰雾灵山是全县最高峰，海拔 2118m，纵卧于县境西北，蜿蜒向东南，县城海拔 582.8m，东南最低的八卦岭海拔仅 150m。沟河在兴隆县境内自北向南流，地势北高南低，河道纵坡在 13‰左右。

陡子峪乡境内地势东、西、北高，南部低。境内最高峰风簸箕南顶山，海拔 1191.6 米；境内最低点位于水厂村，海拔 182 米。

2.2.5 地质构造

1. 地层构造

本次勘察根据钻孔揭露，将勘察范围内地基岩土按物质组合、埋藏条件及成因类型等特点划分为 3 个工程地质层，现分述如下：

表 2.2-1 地层统计表

编号	土 层 名 称	地质年代成因	岩土描述	项次	厚度 (m)	层底埋深 (m)	层底标高 (m)
1	素填土	Q_4^{ml}	杂色，主要成分为砂土、黏性土和碎石块，稍湿，松散。	统计个数	69	69	69
				最小值	0.30	0.30	264.45
				最大值	5.40	5.40	274.40
				平均值	2.08	2.08	267.69
2	圆砾	Q_4^{al+pl}	黄褐色，母岩主要为花岗岩、角闪岩及大理岩，一般粒径 0.2-3cm，最大	统计个数	69	69	69
				最小值	0.90	2.40	256.46
				最大值	7.40	10.80	267.89

编号	土层名称	地质年代成因	岩土描述	项次	厚度(m)	层底埋深(m)	层底标高(m)
			粒径 10cm, 充填物为砂土, 砾石约占 50-70%, 多呈亚圆形, 磨圆度、光洁度一般, 分选性较差, 稍湿-饱和, 稍密-中密。	平均值	4.80	6.89	260.81
3-1	斜长角闪岩	Arqn ₂	灰黑色, 变晶结构, 块状构造, 节理裂隙很发育, 岩芯多呈碎块状及块状, 为强风化层。	统计个数	27	27	27
				最小值	0.80	2.20	258.60
				最大值	2.60	9.80	271.65
				平均值	2.00	6.60	263.07
3-2	斜长角闪岩	Arqn ₂	灰黑色, 变晶结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩芯多呈块状及短柱状, 为中等风化层。	统计个数	该层未穿透		
				最小值			
				最大值			
				平均值			

2. 岩土力学性质

通过对现场原位测试及室内土工试验结果综合分析可以得出:

1 层素填土 (Q_4^{ml}): 该层成分复杂, 结构松散, 土质不均匀, 为人工回填, 主要堆积范围为整个勘察场区, 堆积时间约 1 年, 水平向及竖向物理力学性质变化大, 物理力学性质不稳定, 为欠固结土。

2 层圆砾 (Q_4^{al+pl}): 在该层作动力触探试验 22.90m, 平均击数 $N_{63.5}=10.2$, 标准值 $N_{63.5}=10.1$, 界限值 9.5-11.0, 标准差 $S=0.418$, 变异系数 $\delta=0.041$ 。

该层物理力学性质建议值: 变形模量 $E_0 \approx 30\text{MPa}$, 内摩擦角 $\varphi \approx 30^\circ$, 重度 $\gamma = 18.5\text{kN/m}^3$, 渗透系数 $k=5.0 \times 10^{-1} (\text{cm/s})$ (经验值)。

根据圆砾层土料颗分试验, 河床表层圆砾中值粒径 $d_{50}=18\text{mm}$, 颗分曲线图见图 2.2-2。

3-1 层斜长角闪岩 (Arqn₂): 为强风化层, 软岩, 破碎, 岩芯呈土状及碎块状, 岩体基本质量等级为 V 级, 渗透系数 $k=4.5 \times 10^{-4} (\text{cm/s})$ (经验值)。

3-2 层斜长角闪岩 (Arqn₂): 为中等风化层, 较硬岩, 较完整, 岩芯呈块状及短柱状, 岩体基本质量等级为 IV 级。

3.地下水

根据地质勘察报告，勘察期为平水期，地下水主要为第四系孔隙型潜水，根据钻孔揭露，场区勘察深度范围内地下水情况如下：

表 2.2-2 稳定水位情况

数据 个数	稳定水位 埋 深 最小值 (m)	稳定水位 埋 深 最大值 (m)	稳定水位 埋 深 平均值 (m)	稳定水位 标 高 最小值 (m)	稳定水位 标 高 最大值 (m)	稳定水位 标 高 平均值 (m)
55	2.90	8.60	5.06	260.32	265.32	262.21

地下水主要以 2 层圆砾为含水层水位的升降与大气降水及将军关石河侧向补给密切相关，主要补给方式为大气降水及河流侧向补给，排泄以径流和人工开采为主，地下水径流方向与地表水流向几乎一致。

根据我单位场区内取水样水质分析报告，依据国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版第 12.2 节“腐蚀性评价”有关内容，确定地下水对混凝土及混凝土中的钢筋有微腐蚀性。

4.地基承载力

综合原位测试及室内土工试验成果资料，本场区地基土的承载力特征值（ f_{ak} ）、变形模量（ E_0 ）及压缩模量（ E_s ）建议值如下：

表 2.2-3 项目区地基承载力

层 号	岩土名称	承载力特征值 f_{ak} (kPa)	变形模量建议值 E_0 (MPa)	压缩模量 E_s (Mpa)
2	圆砾	300	30	/
3-1	斜长角闪岩 (强风化)	500*	/	
3-2	斜长角闪岩 (中等风化)	4000*	/	

5.地震

根据《中国地震烈度区划图（1990）》、《中国地震动参数区划》

(GB18306-2015) 及《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010), 项目区地震动峰值加速度为 0.15g, 地震动反应谱特征周期均为 0.35s, 相应的地震设防烈度为 VII 度。

2.3 现有水利工程及其它设施

建设项目位于承德市兴隆县陡子峪乡东陡峪村, 项目厂区位于河道的左侧, 处于河道和山体之间的平地, 项目区河道内现有水利工程为河道两岸的护岸。其他设施为项目区上游的跨河桥梁、河道右侧的公路、村庄及农田。

1. 现有水利工程

项目区河道内现有水利工程为河道两岸的护岸。河道两岸护岸均为当地村镇自建。

河道左岸护岸为格宾石笼结构, 护岸年久失修, 部分河段护岸损坏, 近期承德市生态环境局兴隆分局实施了兴隆县陡子峪乡环境综合治理项目, 对破损的护岸进行了修复, 河道桩号 6+500~6+870 段左岸已破损护岸拆除重建, 重建后的护岸采用浆砌石结构, 护岸在原护岸位置处重建, 顶宽 0.5m, 迎水面铅直, 背水面坡比为 1: 0.4, 护岸墙趾和墙踵处均设置有 0.5m 宽, 0.5m 高台阶, 基础埋深 1.5m。河道桩号 6+870~7+000 段左岸格宾石笼护岸结构较为完好, 仍保持原状。

项目区域河道右岸临近公路, 公路临河侧修建了干砌石护岸, 护岸年久失修, 部分河段护岸损坏, 近年陡子峪乡政府对破损的护岸进行了修复, 河道桩号 6+500~6+620 段右岸护岸比较完好, 仍保持原状, 根据调查, 护岸顶宽 0.5m, 迎水面坡比为 1: 0.2, 背水面坡比为 1: 0.3, 护岸墙趾和墙踵处均设置有 0.5m 宽, 0.5m 高台阶, 基础埋深 1.3m。河道桩号 6+620~7+000 段护岸为浆砌石结构, 根据调查,

护岸顶宽 0.5m，迎水面坡比为 1: 0.2，背水面坡比为 1: 0.3，护岸墙趾和墙踵处均设置有 0.5m 宽，0.5m 高台阶，基础埋深 1.5m。

2.其他设施情况

建设项目区域其他设施为河道右侧的公路、农田、村庄及项目区上游的一座跨河桥梁。

项目区河道桩号为 6+510~6+870，河道左岸主要为项目区及山体，河道右岸紧邻公路。

河道右岸公路为陡子峪乡村级公路，为无等级公路，公路路面宽 6.0m，双向两车道，路面面层沥青混凝土结构，路面两侧为 12cm 宽混凝土路缘石，道路临河侧设有波纹钢护栏，公路外侧为东陡峪村农田及村庄。

河道桩号 6+492 处有一座跨河桥梁，桥梁与水流方向交角为 90° ，桥长 14m，桥面宽 6m，为当地村镇自建的农桥，农桥为浆砌石拱桥，两跨跨越河道，单跨跨径为 5.0m，桥面高程为 274.91m。

2.4 水利规划及实施安排

建设项目桥梁跨越将军关石河，将军关石河为沟河支流，在兴隆县境内河流长度 8.54km，流域面积 45.7km^2 ，此段河道已经过防洪整治规划并进行了河道划界。

2020 年 8 月河南省豫北水利勘测设计院有限公司编制完成了《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》，该规划已于 2020 年 12 月经兴隆县政府以兴政批〔2020〕93 号批准通过。河段防洪标准 10 年一遇，堤防工程等级为 5 级。规划主要以保护两岸农田及乡村，新建护岸 2.601km，其中左岸 1.698km，右岸 0.903km；河道清淤 1.5km。

项目区河道桩号为 6+510~6+870，《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》中该段河道现状护岸能够满足河道过流需求，河道

两岸未修建堤防，河道岸线即为现状护岸前沿线。

2020年8月河南省豫北水利勘测设计院有限公司编制完成了《兴隆县将军关石河河道管理范围划定方案》，该划定管理范围方案以于2020年12月经兴隆县政府批准通过。依据该管理范围划定方案项目段河道管理范围线与淹没线重合。

建设项目桥梁跨河位置处两岸护岸基本铅直，河道管理范围线即为现状护岸岸线。

3 河道演变

3.1 河道历史演变概况

拟建项目位于兴隆县陡子峪乡东陡峪村东侧，建设项目位于将军关石河左侧，处于河道与山体间平地区域，建设项目对岸为公路，受河势条件控制，水流易淘刷凹岸，而在凸岸形成淤积边滩，但由于该段河道顺直，河岸稳定。

将军关石河汛期由于上游来沙量较为丰富，工程河段受河床边界的约束，上游来沙不易在河床中落淤，一般均通过河床断面向下游输移，仅极少部分物质在两岸边滩附近淤积，河道呈现出年际冲淤相对平衡的特征。根据现场观测和调查，河床冲淤基本平衡，河床冲淤变化小，河型、河势相对稳定。

综合上述分析，评价河段目前基本能保持冲淤平衡，河型、河势及岸线等基本保持稳定。

3.2 河道近期演变趋势分析

从现场查勘情况来看，河道断面有一定的冲淤变化，但变化很小，河道近期基本稳定。由于河道顺直，河道两岸边坡平顺，因此一般洪水主要表现为下切侵蚀。论证河道范围内，河床为稳定性较好的砂卵石，河段内地质条件较好。遇较大洪水时，表现为下切侵蚀，受两岸的约束及上游来砂的影响，河道冲淤变化较小，发生一般性洪水时，河道断面基本没有变化，平面形态上，河道滩槽相对稳定，河势总体稳定。

3.3 河道演变趋势分析

拟建工程仅跨河桥梁跨越河道，其他设施均处于河道管理范围以外，跨河桥梁一跨跨越河道，没有形成对水流的束窄阻水作用，不会

使局部水流流态发生变化而引起相应的河床调整，不会改变原有河道水流的流速，因此不会改变原有的冲淤状态，河道将延续冲淤平衡的状态。大洪水以下切侵蚀为主，侵蚀过后自然恢复至长期以来已形成的冲淤平衡状态，分析河道段河道演变趋于稳定。

4 防洪评价计算

4.1 设计洪水分析计算

4.1.1 暴雨洪水特性

暴雨是形成洪水的主要原因。受大气环流和地域的影响,降水量时空分配不均,年内、年际变化大,年内降水主要集中在夏季,6~9月份降水量占全年降总水量的70%~80%,其中主汛期7、8两月降水量约占全年降雨量的60%。受中小尺度天气系统影响,汛期7、8两月经常出现历时短、强度大、笼罩面积小的局部暴雨;工程区多年平均降水量708.4mm。

将军关石河洪水主要由汛期暴雨形成,因此暴雨对洪水起着决定性作用。洪水发生的季节与暴雨一致,大多发生在7月下旬和8月中旬,由于暴雨历时短、强度大、雨量集中,洪水过程相应多为峰高量大、陡涨陡落的特点,一旦遭遇洪水,常常给下游造成洪涝灾害。

4.1.2 流域特征值

流域特征值为由1:5万地形图量算,流域特征指标表见4.1-1。

表 4.1-1

流域特征值

位置	面积 (km ²)	河流长度 (km)	流域纵坡 (‰)
6+705 (桥梁跨河处)	40.41	7.02	23.73

4.1.3 设计洪水

工程所在地区因缺乏实测或插补延长的流量资料,无法直接用流量资料推求设计洪水,而暴雨资料一般较多时,可用暴雨资料推求设计洪水。本次设计洪水采用暴雨途径推求。分别采用《承德水文图集》(1989年)推荐的合理化公式、推理公式一和推理公式二计算。

1.设计暴雨

采用 1989 年的《承德水文图集》（1989 年）中 1h、24h 的暴雨均值 H 和 C_v 值等值线图，根据流域地理位置查得对应的不同时间段的 H 、 C_v 值。1h、24h C_v 值应分别用 1.23、1.11 折算系数改算。 $C_s/C_v=3.5$ 。采用 P-III 型频率曲线计算得到 100 年一遇设计点雨量。利用点面折减系数，由设计点雨量推求设计流域的面雨量。计算成果见表 4.1-2、表 4.1-3：

表 4.1-2 暴雨特征值表

计算断面	历时	均值 H (mm)	C_v	C_v 折算 系数	C_v 修正值	C_s/C_v	K_p (%)	设计点雨量 (mm)
6+705	1h	37.00	0.28	1.23	0.34	3.50	2.09	77.18
	24h	112.00	0.52	1.11	0.58	3.50	3.09	345.73

表 4.1-3 100 年一遇设计点雨量成果表

计算断面	历时	设计点雨量 (mm)	点面 折减系数	设计面雨量 (mm)
6+705	1h	77.18	0.94	72.81
	24h	345.73	0.97	337.02

2.产流

产流计算采用《承德水文图集》（1989 年）的次暴雨径流关系，项目所在区域产流分区为 III 区。

3.汇流

项目所在区域汇流分区为 VI 区。设计洪峰流量分别采用《承德水文图集》（1989 年）中推荐的合理化公式、推理公式一和推理公式二进行计算。计算成果见表 4.1-4 设计洪水计算成果表。

表 4.1-4 设计洪水计算成果表 单位: m^3/s

计算断面	计算方法	重现期			
		100 年	25 年	25 年	10 年
6+705	合理化公式	630.95	511.07	384.88	252.38
	推理公式一	578.93	468.93	353.14	231.57
	推理公式二	569.23	461.07	347.23	227.69

4. 计算成果选取

本次评价根据《承德水文图集》（1989 年）中推荐的合理化公式、推理公式一和推理公式二进行设计洪水计算，三种方法计算结果较为接近，为工程安全起见，经综合考虑，选取以上结果中较大值作为本次设计洪水计算成果。

工程位置河道断面以上设计洪水采用成果见表 4.1-5。

表 4.1-5 工程位置河道设计洪水计算成果表

计算断面	设计洪水 (m^3/s)			
	100 年一遇	50 年一遇	25 年一遇	10 年一遇
6+705	630.95	511.07	384.88	252.38

本次评价计算 10 年一遇洪峰流量 $252.38\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.1.4 设计洪水成果的合理性分析

根据计算出的设计洪水成果与《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》中的设计洪水成果绘制项目区域 10 年一遇设计洪水洪峰模数图，见图 4.1-1。根据绘制出的项目区域 10 年一遇设计洪水洪峰模数图可知，点据与模数图配合良好，计算成果合理。

《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》不同计算断面设计洪水成果见表 4.1-6。

表 4. 1-6 规划报告不同计算断面 10 年一遇设计洪水成果表

位置	桩号	流域面积 (km ²)	10 年一遇设计洪峰流量 (m ³ /s)
小思家岭	K2+150	3.99	45.3
陡子峪村	K3+550	11.68	102.4
陡子峪乡	K5+750	17.63	124.3
南大台	K6+450	32.54	214.8
沥水沟村	K7+843	45.71	274.1

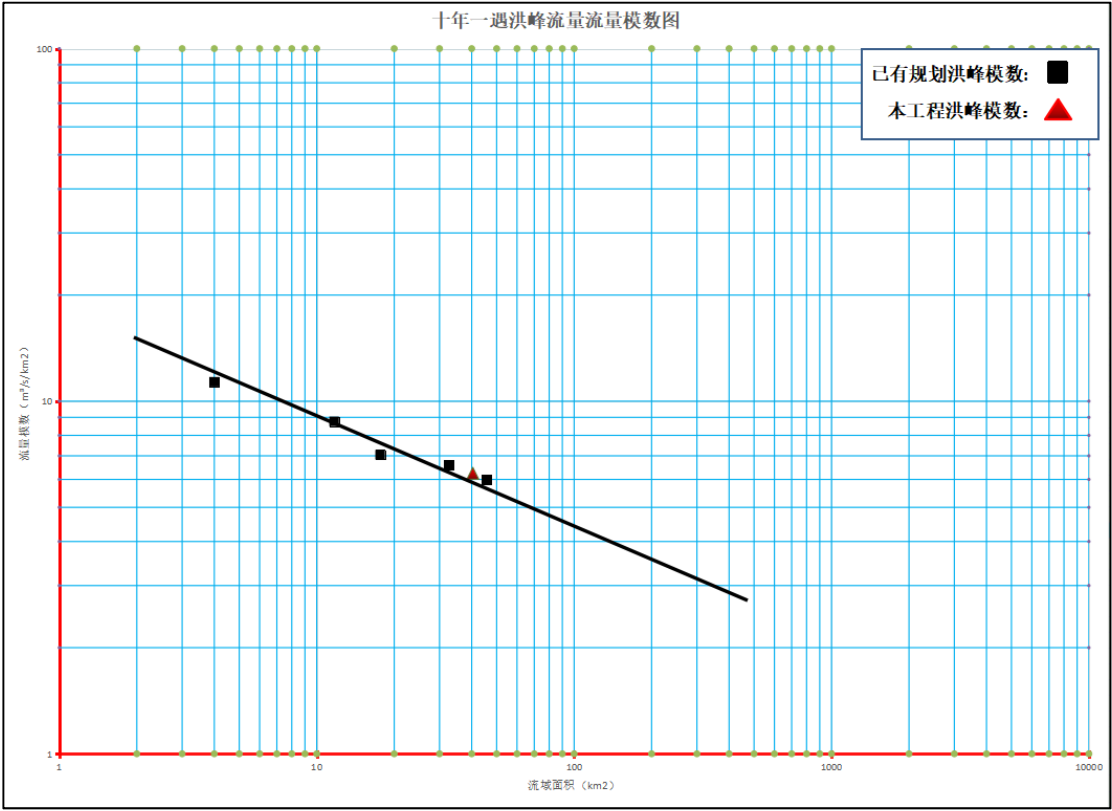


图 4. 1-1 项目区域 10 年一遇设计洪峰流量模数图

4. 1. 5 设计洪水成果选取

本次设计洪水计算断面为 6+705，此断面位于 6+450～7+843 段河道内，根据《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》，6+450～7+843 段河道设计洪水计算断面为 7+843，10 年一遇设计洪峰流量为 274.1m³/s，为了安全性考虑及保证本项目建设内容与规划建设的一

致性，本次评价设计洪水成果直接《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》中已有成果作为本次评价采用的设计洪水成果。成果选取见表 4.1-7。

表 4.1-7 设计洪水成果选取表

阶段	10 年一遇设计洪峰流量 (m^3/s)
本次计算	252.38
已有规划成果	274.1
采用成果	274.1

4.2 设计洪水位及壅水分析计算

4.2.1 设计洪水位

1. 流态判定

建设项目区域河道为山区河道，河道底坡较陡，推算水面线需要先进行河流流态的正确判断。本次河流流态判定采用临界水深方法判定。

根据计算， $h_c = E_{\min} = 3.51\text{m}$ ，即桥梁下临界水深为 3.51m。

根据明渠均匀流计算方法，桥下水深 h 为 1.82m，小于临界水深 3.51m，故桥下水流流态为急流。进行设计洪水位推算时，取局部阻力系数 $\xi = 0.85$ 。

2. 设计洪水位计算

本次河道水力计算主要是推算河道桩号 6+705（桥梁跨河位置）处河道洪水位、流速、水面宽等指标，为防洪评价提供基本数据。根据资料条件、河流特性等，本次评价采用恒定非均匀流进行河道水力计算。

恒定非均匀流计算方法主要理论依据是伯努力能量守恒方程式，从下游断面向上游断面逐段推算水位，最终得出整个河段的水面线。

起推断面选取桥梁跨河位置处下游 495m 位置(河道桩号 7+200)处, 此处河道顺直稳定, 断面较为规整, 起推水位采用《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》中 7+200 处设计洪水位 263.98m。根据河道断面形态及河床质组成, 河床糙率取 0.03。

本次采用恒定非均匀流公式推求交叉断面处设计洪水位, 设计洪水位计算成果见表 4.2-1。

表 4.2-1 设计洪水位成果表

桩号	洪峰流量 (m^3/s)	河底高程 (m)	水深 (m)	水面高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)
6+690	274.1	269.44	2.02	271.47	272.91	272.69
6+705	274.1	269.07	1.98	271.05	272.70	272.51
6+720	274.1	268.67	1.96	270.63	272.47	272.23

4.2.2 雍水高度

跨河桥梁一跨跨越河道, 无建筑物处于河道范围内阻碍河道泄洪, 对河道过流没有影响, 不会产生雍水。

4.3 梁底高程分析计算

为了分析确定跨越河道桥梁梁底高程是否满足河道过流及自身安全的要求, 需要计算桥梁的允许最低梁底高程, 根据《公路工程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015)中计算公式进行计算。

1. 波浪高度

波浪高度计算按照桥梁设计防洪标准进行计算。桥位处汛期多六、七级风。考虑最不利情况, 采用计算浪程 50m、水深 1.98m、风速取《蒲氏风力等级表》中七级风风速 14.0m/s。

经计算, 桥梁处将军关石河的波浪平均高度为 0.05m, 根据《铁路工程水文勘测设计规范标准》(TB10017-2021), 累计频率为 1%

时的波高与平均波高比值为 2.42，桥下陡河波浪高度按 $H_{b1\%}$ 计算值的 2/3 计取。

表 4.3-1 波浪高度成果表

洪水期间主导风向	自记 2min 多年 平均最大风速 值 (m/s)	沿浪程的 平均水深 (m)	波浪 平均高度 (m)	累计频率为 1% 的 波浪高度 (m)	波浪高度 (m)
S	14.0	1.81	0.05	0.13	0.09

2. 安全净空

根据《公路工程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015)，不通航河道桥下净空安全值为 0.5m。

3. 梁底高程

建设项目桥梁一跨跨越河道，不产生雍水，根据计算出的波浪高度及安全净空，桥梁梁底高程计算成果见表 4.3-2。

表 4.3-2 梁底高程计算成果表

位置	设计 水位 (m)	壅水 高度 (m)	波浪 高度 (m)	桥下净空 安全值 (m)	允许最低 梁底高程 (m)	设计 梁底高程 (m)
6+705	271.05	0.00	0.09	0.50	271.64	271.73

经比较可知，遇 10 年一遇洪水时，桥梁允许最低设计梁底高程为 271.64m，低于设计梁底高程 271.73m。

4.4 冲刷与淤积分析计算

4.4.1 冲刷分析

建设项目桥梁桥台下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。灌注桩基础埋深 8.09~9.02m，且座落在基岩上，洪水冲刷不会对灌注桩基础的防洪安全造成影响。

桥梁施工期间需拆除河道两岸 6+690~6+720 段浆砌石护岸，

以方便桥梁施工，桥梁施工完成后恢复河道两岸 6+690~6+720 段护岸，新建护岸采用钢筋混凝土结构，其中 6+690~6+699 段及 6+711~6+720 段为顺接现状护岸段，6+699~6+711 段护岸包裹桥梁柱式墩台，新建护岸基础埋深 2.0m，为验证恢复的护岸是否防洪安全，需计算护岸的冲刷深度。水流对河道两岸护岸的冲刷深度根据《堤防工程设计规范》（GB50286—2013）中顺坝及平顺护岸冲刷深度计算公式进行计算。

根据地质勘察报告，项目区域河床表层为圆砾，河床圆砾中值粒径取 18mm，计算成果见表 4.4-1。

表 4.4-1 护岸冲刷深度计算成果表

桩号	水深 (m)	近岸流速 (m/s)	泥沙 启动流速 (m/s)	冲刷深度 (m/s)	安全加深 (m)	计算埋深 (m)	设计及现状 基础埋深 (m)
6+690	2.02	8.69	0.75	1.45	0.5	1.95	2
6+705	1.98	8.86	0.74	1.44	0.5	1.94	2
6+720	1.96	8.95	0.74	1.43	0.5	1.93	2

经计算，遇 10 年一遇洪水时，新建护岸近岸冲刷深度为 1.43m~1.45m，允许最小基础埋深为 1.93m~1.95m，设计基础埋深为 2.0m，满足规范要求。

4.4.2 淤积分析

河床的冲刷与淤积变化主要取决于水流挟沙力变化和泥沙启动流速。水流流速小于泥沙启动流速，河床将不会冲刷；水流流速大于泥沙启动流速，会引起河床的冲刷。输沙率增大将引起河道减淤或冲刷，输沙率减小将引起淤积或减冲；河道水动力条件的改变，会引起河槽发生相应的调整。

由第三章河床冲淤演变分析可知，天然情况下工程河段基本处于冲淤平衡状态，河道稳定。工程实施后，既未挤占河道行洪断面，也

未改变河道走向与纵坡，且该段河道顺直，不会引起河道冲淤变化，河道将维持原有的自然平衡状态。

4.5 护岸顶高程分析计算

桥梁施工完成后恢复河道两岸 6+690~6+699 段及 6+711~6+720 段护岸，护岸顶高程分析计算根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）第 7.3 条规定，顶高程由设计洪水位加超高确定。超高由波浪爬高、风雍水面高及安全超高三部分组成。

项目区汛期多六、七级风，主风向为西南风向。考虑最不利情况，采用风区长度为 50m、平均水深 1.98m、风速取《蒲氏风力等级表》中七级风风速 14.0m/s。护岸迎水面铅直，护岸采用钢筋混凝土结构。

护岸超高计算成果见表 4.5-2，恢复后护岸顶高程对比成果表见表 4.5-3。

表 4.5-1 平均波高、波长计算成果表

风速 (m/s)	风区长度 (m)	平均水深 (m)	平均波高 (m)	平均波长 (m)
14.0	50	1.98	0.054	1.66

表 4.5-2 护岸顶超高计算成果表

护岸类型	坡比 m	渗透 系数	经验 系数	累计频率 换算系数	R ₀	波浪 爬高 (m)	风雍 水面高 (m)	安全 超高	护岸顶 超高
新建护岸	0	0.95	1.23	1.64	1.24	0.318	0.0009	0.50	0.819

恢复后护岸与允许最低护岸顶高程对比成果表见表 4.3-3。

表 4.5-3 护岸顶高程对比成果表

桩号	设计 水面高程 (m)	超高 (m)	允许最低 顶高程 (m)	设计左岸 顶高程 (m)	设计右岸 顶高程 (m)	左岸超高 (m)	右岸超高 (m)
6+690	271.47	0.819	272.29	272.91	272.69	0.62	0.40
6+705	271.05	0.819	271.87	272.70	272.51	0.83	0.64
6+720	270.63	0.819	271.45	272.47	272.23	1.02	0.78

经对比分析，建设项目实施后，遇 10 年一遇洪水时，项目区域 6+690~6+720 段河道两岸护岸顶高程为 272.23~272.91m，此段护岸允许最低顶高程为 271.45~272.29m，两侧护岸高程均高于对应桩号允许最低顶高程，且超高 0.40~1.02m。

4.6 河势影响分析

建设项目桥梁一跨跨越河道，没有桥墩布置在河道内阻水，不会影响河道内水流的流速流态，不会改变河道的过水形势，建设项目不会对河道的过水形势产生影响。

5 防洪综合评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

建设项目桥梁跨越将军关石河，该段河道已进行了规划并划定了河道管理范围，《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》中该段河道现状护岸能够满足河道过流需求，河道两岸未修建堤防。《兴隆县将军关石河河道管理范围划定方案》中该段河道管理范围线与淹没线重合。

建设项目处于将军关石河左侧，除跨河桥梁外建设项目其他设施均处于河道管理范围以外。桥梁以全桥跨越方式跨越将军关石河，建设项目桥梁全长 18.2m，一跨跨越河道，单跨跨径 17.4m，两侧桥台间净跨径为 15.8m，桥梁与河流的交角为 90° ，桥梁跨越处河道宽度为 15.62m。

1. 桥梁位置评价

依据《海委审批权限范围内涉河建筑项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号）的规定，新建桥梁选择桥位应选择河道顺直稳定、河床地质良好的河段，不宜选择在河汉、古河道、急弯、汇合口等河段。避开规划保留区。避开水工程设施、饮用水源取水口、河道险工险段、水文观测断面、防汛设施等。

本项目桥梁跨越将军关石河位置处河道顺直稳定、河床地质条件良好。未处于河汉、古河道、急弯、汇合口等河段。避开了规划保留区。避开了水工程设施、饮用水源取水口、河道险工险段、水文观测断面、防汛设施等。桥梁位置合理。

2. 桥梁布置评价

依据《海委审批权限范围内涉河建筑项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33号）的规定，在山区河道上修建的建设项目跨径应不小于30米。桥梁应采用一跨跨越河道主槽的方式。桥梁跨越河道应使桥梁轴线与中高水流方向垂直，偏差不超过 5° 或采用一跨跨越河道的方式。

建设项目桥梁以全桥跨越方式跨越将军关石河，桥梁全长18.2m，一跨跨越河道，单跨跨径17.4m，两侧桥台间净跨径为15.8m，大于桥梁跨河位置处现状河道上口宽度及规划河宽15.62m，且两侧桥台及墩台均处于河道管理范围线以外，桥梁桥长满足要求。

桥梁与河流的交角为 90° （垂直河道布置），一跨跨越河道，桥梁跨径及与河道交角满足要求。

综上所述，桥梁布置合理。

5.2 建设项目防洪标准与有关技术要求符合性评价

建设项目位于兴隆县陡子峪乡，依据《防洪标准》（GB50201-2014）及《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》，建设项目区域将军关石河河道防洪标准采用10年一遇。

建设项目企业规模为小型，依据《防洪标准》（GB50201-2014）防护等级为IV级，防洪标准为20~10年，该项目位于兴隆县陡子峪乡东陡峪村，处于山区，企业遭受洪灾后，损失和影响较小，很快可恢复生产，故该项目防洪标准采用下限10年一遇。建设项目跨河桥梁为连接村路与厂区的小桥，为厂区内部通行桥梁，防洪标准与建设项目防洪标准一致，采用10年一遇。满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

依据《海委审批权限范围内涉河建筑项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33号）的规定，新建、改建、扩建桥梁时桥墩阻水比应不大于5%。桥梁跨越无堤防河段雍水高度控制在10厘米以内。雍水长度的确定以对建设项目附近水利工程的功能无影响为控制。

建设项目除跨河桥梁外建设项目其他设施均处于河道管理范围以外。跨河桥梁一跨跨越河道，没有设施处于河道范围内阻碍河道泄洪，不会产生阻水和雍水高度，不会对河道行洪产生影响。

5.4 建设项目对河势稳定的影响评价

依据《海委审批权限范围内涉河建筑项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33号）的规定，建桥后洪水下泄时不能顶冲堤防，堤脚前沿流速增幅应不大于5%。

建设项目桥梁一跨跨越河道，没有桥墩布置在河道内阻水，不会影响河道内水流的流速流态，不会改变河道的过水形势，建设项目不会对河道的过水形势产生影响。

5.5 建设项目对现有水利工程与设施影响评价

建设项目桥梁一跨跨越河道，没有桥墩布置在河道内阻水，除桥梁位置处附近的护岸外，对其他段的护岸无影响。

桥梁施工期间需拆除桥梁位置处现状护岸，以方便桥梁施工，考虑到护岸的完整性，拆除时需将伸缩缝间的现状护岸（6+690~6+720段）全部拆除。新建桥梁桥台前沿线与现状护岸前沿线基本一致，桥梁位置处新建护岸包裹桥台墩柱，待桥梁施工完成后重建河道两岸护岸，重建的护岸与现有护岸顺接，顺接的护岸左岸6+690~6+699段、右岸6+711~6+720段需向河道外侧外移0~0.19m，

其他段护岸按原位置重建。

建设项目实施后，6+690~6+699 段护岸除局部向河道外侧外移 0~0.19m 外，其他段护岸位置不变，与现状护岸基本一致。建设项目对现有水利工程与设施基本无影响。

5.6 建设项目对防汛抢险的影响评价

建设项目与防汛抢险通道平交，不会影响汛期的防汛抢险车辆、物资及人员的正常通行。不会影响其它防汛设施（如通讯设施、汛期临时水尺等）的安全运行。而且修建的桥梁可作为防汛抢险的运输道路，为防汛抢险提供便利。

5.7 建设项目防洪安全性评价

依据《海委审批权限范围内涉河建筑项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号）的规定，桥梁梁底高程应高于已批准的设计防洪水位，并满足防洪超高要求。建设项目实施后，遇 10 年一遇洪水时，桥梁跨越河道位置处水面高程为 271.05m，波浪高度为 0.09m，根据《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015），不通航河道桥下净空安全值为 0.5m，经计算桥梁的允许最低梁底高程为 271.64m，桥梁设计梁底高程为 271.73m（1985 国家高程基准），距 10 年一遇洪水位净空为 0.68 米，高于允许最低梁底高程，桥梁设计梁底高程满足规范要求。

建设项目桥梁桥台下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。桥台位置处近岸冲刷深度为 1.44m，灌注桩基础埋深 8.09~9.02m，且座落在基岩上，洪水冲刷不会对灌注桩基础的防洪安全造成影响。

桥梁施工期间需拆除河道两岸 6+690~6+720 段浆砌石护岸，以方便桥梁施工，桥梁施工完成后恢复河道两岸 6+690~6+720

段护岸，新建护岸采用钢筋混凝土结构，其中 6+690~6+699 段及 6+711~6+720 段为顺接现状护岸段，6+699~6+711 段护岸包裹桥梁柱式墩台，根据计算，遇 10 年一遇洪水时，新建护岸近岸冲刷深度为 1.43m~1.45m，允许最小基础埋深为 1.93m~1.95m，新建护岸设计基础埋深为 2.0m，大于允许最小基础埋深，护岸埋深满足规范要求。

建设项目实施后，遇 10 年一遇洪水时，项目区域 6+690~6+720 段河道两岸护岸顶高程为 272.23~272.91m，此段护岸允许最低顶高程为 271.45~272.29m，两侧护岸高程均高于对应桩号允许最低顶高程，且超高 0.40~1.02m。护岸顶高程满足规范要求。

综上所述，建设项目防洪安全。

5.8 建设项目施工期影响评价

建设项目施工期为第一年 10 月~第二年 4 月，安排在非汛期，将军关石河项目区域上游设有梯子峪水库，根据梯子峪水库调度方案，水库非汛期蓄水，不下泄，根据项目区调查，项目区河道非汛期长期干旱，建设项目为应急排水，在河道内埋设一排圆管涵，管径 1.2m，能够满足施工期应急排水要求。

5.9 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价

根据设计洪水位分析计算成果，6+690~6+720 段河道 10 年一遇设计洪水位为 270.63~271.47m，河道两岸恢复后护岸顶高程为 272.23~272.91m，护岸顶高程高于对应桩号设计洪水位，并留有足够的安全超高，洪水不会溢出河道淹没河道两岸。

桥梁施工期间会对河道右岸村路产生影响，建设项目已与当地村镇协调取得涉河设施改建协议，施工期间修建临时道路保障

通行，桥梁施工完成后，对村路进行恢复。

建设项目实施后不会对第三者合法水事权益产生影响。

6 工程影响防治措施

1. 桥梁施工期间需拆除桥梁位置处现状护岸，以方便桥梁施工，拆除时需将伸缩缝间的现状护岸全部拆除，以保证护岸结构的安全。桥梁施工完成后，对桥梁投影及上、下游各 9 米范围内河道岸坡采用钢筋混凝土进行防护并与现状护岸顺接，护岸基础埋深不小于 2.0 米。

2. 为确保工程施工安全和行洪安全，工程施工应尽量避免主汛期，非汛期也要密切关注天气情况，遇降水提前采取措施，确保施工与河道行洪安全。工程竣工后，施工单位要及时清除河道内建筑弃渣，恢复河道原貌，并接受河道主管部门有关监督、检查和管理。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 河道演变规律、发展趋势及河势稳定的分析结论

河道演变分析结果表明, 拟建工程河段多年来河道形态变化不大, 岸线、滩槽以及河势基本稳定, 历深泓线摆动较小。工程建成后, 拟建工程没有形成对水流的束窄阻水作用, 仅沙河部分河段对河道主槽及滩地进行了清淤, 使河道过流更加顺畅, 清淤后河床稳定, 经多年运行后河道重新达到冲淤平衡状态。拟建工程处河道顺直, 洪水侵蚀以下切为主, 故不会发生较大的河床演变, 河势不会发生大的变化。

7.1.2 建设项目对各方面的影响评价结论

1.建设项目符合当地发展需要, 是发展社会经济, 提高群众生活水平的重要工程项目, 有利于促进当地社会经济发展。承德路创环保建材有限公司公路建筑材料生产项目桥梁跨越将军关石河, 根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国河道管理条例》等法律、法规, 对其进行防洪评价是必要的。

2.项目区域将军关石河防洪标准采用 10 年一遇, 跨河桥梁连接村路与厂区, 为厂区内部通行桥梁, 防洪标准与厂区防洪标准一致, 采用 10 年一遇, 满足《防洪标准》(GB50201-2014) 及《《兴隆县将军关石河河道防洪整治工程规划》的要求。

3.桥梁跨越将军关石河位置处河道顺直稳定、河床地质条件良好。未处于河汊、险工、急弯、汇合口及影响第三人合法水事权益的河段, 避开了分洪口门、取水口、水文观测断面等水工程设施。桥梁位置合理。

桥梁以全桥跨越方式跨越将军关石河, 桥台间净跨径为 15.8m, 大于桥梁跨河位置处现状河道上口宽度及规划河宽 15.62m, 且两侧

桥台均处于河道管理范围线以外，桥梁桥长满足要求；桥梁与河流的交角为 90° （垂直河道布置），一跨跨越河道，桥梁跨径及与河道交角满足要求。桥梁布置合理。

4. 建设项目除跨河桥梁外建设项目其他设施均处于河道管理范围以外。跨河桥梁一跨跨越河道，没有设施处于河道范围内阻碍河道泄洪，不会对河道行洪产生影响。

5. 建设项目桥梁一跨跨越河道，没有桥墩布置在河道内阻水，不会影响河道内水流的流速流态，不会改变河道的过水形势，建设项目不会对河道的过水形势产生影响。

6. 建设项目桥梁一跨跨越河道，没有桥墩布置在河道内阻水，不会影响河道内水流的流速流态，不会对附近的水利工程设施产生影响。

7. 建设项目实施后，遇 10 年一遇洪水时，桥桥梁设计梁底高程 271.73m 高于允许最低梁底高程 271.64m，桥梁设计梁底高程满足规范要求；建设项目桥梁桥台下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。桥台位置处近岸冲刷深度为 1.44m，灌注桩基础埋深 8.09~9.02m，且座落在基岩上，洪水冲刷不会对灌注桩基础的防洪安全造成影响。桥梁防洪安全。

桥梁施工期间需拆除河道两岸 6+690~6+720 段浆砌石护岸，以方便桥梁施工，待桥梁施工完成后，采用钢筋混凝土护岸在原护岸处新建护岸，遇 10 年一遇洪水时，新建护岸允许最小基础埋深为 1.93m~1.95m，小于新建护岸设计基础埋深 2.0m 护岸埋深满足规范要求；新建护岸顶高程均高于对应桩号允许最低顶高程，且超高 0.40~1.02m。护岸顶高程满足规范要求。

综上所述，建设项目防洪安全。

8.建设项目实施后，遇 10 年一遇洪水时，项目区域护岸顶高程均高于水面高程，且留有足够的安全超高，洪水不会溢出河道淹没河道两岸，建设项目实施后不会对第三者合法水事权益产生影响。

7.2 建议

1. 桥梁施工期间需拆除桥梁位置处现状护岸，以方便桥梁施工，拆除时需将伸缩缝间的现状护岸全部拆除，以保证护岸结构的安全。桥梁施工完成后，对桥梁投影及上、下游各 9 米范围内河道岸坡采用钢筋混凝土进行防护并与现状护岸顺接，护岸基础埋深不小于 2.0 米。

2. 为确保工程施工安全和行洪安全，工程施工应尽量避免主汛期，非汛期也要密切关注天气情况，遇降水提前采取措施，确保施工与河道行洪安全。工程竣工后，施工单位要及时清除河道内建筑弃渣，恢复河道原貌，并接受河道主管部门有关监督、检查和管理。