

# 浆砌石拦挡坝稳定性验算及在 泥石流灾害治理中的应用

丁霞, 王琦, 孙楠

(北京市地质工程设计研究院, 北京 密云 101500)

**摘要:**在对泥石流沟进行详细的地质勘察的基础上,对北京市密云县前火石岭泥石流灾害设计浆砌石拦挡坝进行治理,并对拦挡坝进行了稳定性计算,得到了坝体相关参数及 3 种设计工况下的抗滑稳定系数、抗倾覆稳定性和地基稳定性。该方案的设计实施,将有效削弱泥石流的致灾能力,降低泥石流对前火石岭村村民生命财产及村内公共设施的危害,对于维护社会与生态环境的稳定具有积极意义。

**关键词:**泥石流;地质灾害;拦挡坝;稳定性计算

**中图分类号:**P642.23 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2015)10-0069-07

**Stability Checking of Stone Masonry Landslide Dam and the Application in Debris Flow Disaster Treatment/DING Xia, WANG Qi, SUN Nan** (Beijing Institute of Geological Engineering Design, Miyun Beijing 101500, China)

**Abstract:** Based on the detailed geological investigation of the debris flow gully in Qianhuoshiling village, the stone landslide masonry dam for the debris flow control was designed; the stability of dam was calculated to learn the related parameters, the anti-slide stability coefficients and anti-overturning stability & foundation stability under three kinds of design condition. By the design and implementation of the program, the influence of the debris flow could be effectively weakened to protect the safety of life and property of the villagers.

**Key words:** debris flow; geological hazard; landslide dam; stability calculation

## 0 前言

泥石流灾害是山区常见的一种地质灾害,是指在山区沟谷,因为暴雨等自然灾害引发的山体滑坡并携带有大量泥沙以及石块的特殊洪流。泥石流灾害的发生具有突然性、流速快、流量大的特点。且破坏力极强,常造成巨大的生命和财产损失。

目前,对于泥石流灾害的治理采取以防为主,防治结合;工程防治与环境保护、水土保持相结合的治理措施。防治工程主要有跨越工程、穿越工程、防护工程、排导工程和拦挡工程。浆砌石拦挡坝作为拦挡工程主要是控制泥石流的固体物质和雨洪径流,削弱泥石流的流量、下泄总量和能量,减少泥石流对下游的冲刷、撞击和淤埋等。

2012 年 7 月 21 日,北京市遭受了 61 年来的特大暴雨,多处诱发了地质灾害,造成了大量的人员伤亡和财产的损失。为加强地质灾害防治工作,保障当地村民的生命财产安全,北京市国土资源局组织相关人员对北京市周边山区地质灾害隐患点进行排

查,委托我院技术人员对密云县前火石岭泥石流沟进行了现场踏勘,并要求提出相应的治理措施。

## 1 前火石岭泥石流沟特征

据现场勘查,前火石岭泥石流沟主沟道全长约 2700 m,平均纵比降 12.6%,支沟平均纵比降 22%~28%,流域面积约 2.08 km<sup>2</sup>。该泥石流灾害属于暴雨型、水石型、低频泥石流,依据《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T 0220—2006)对泥石流沟综合打判断易发程度为低易发—中易发。

沟谷内地质条件较复杂。褶皱构造发育,岩体完整,局部崩塌危岩较发育,第四系坡积、洪积层附着于山坡、坡脚处,厚度 0.5~2.0 m 不等,支沟与主沟汇交处堆积物较厚。沟道松散碎石具备再次启动的能力,其构成多为碎石、卵石,磨圆性好,粘性物质少,密实程度为稍密—中密;沟谷两侧坡面的植被覆盖率约 80%。

## 2 拦挡工程设计

### 2.1 拦挡坝布置

依据前期勘查及泥石流沟特征分析结果,拟在

沟道下游和近沟口位置修筑两道浆砌石重力式拦挡坝(参见图1)。

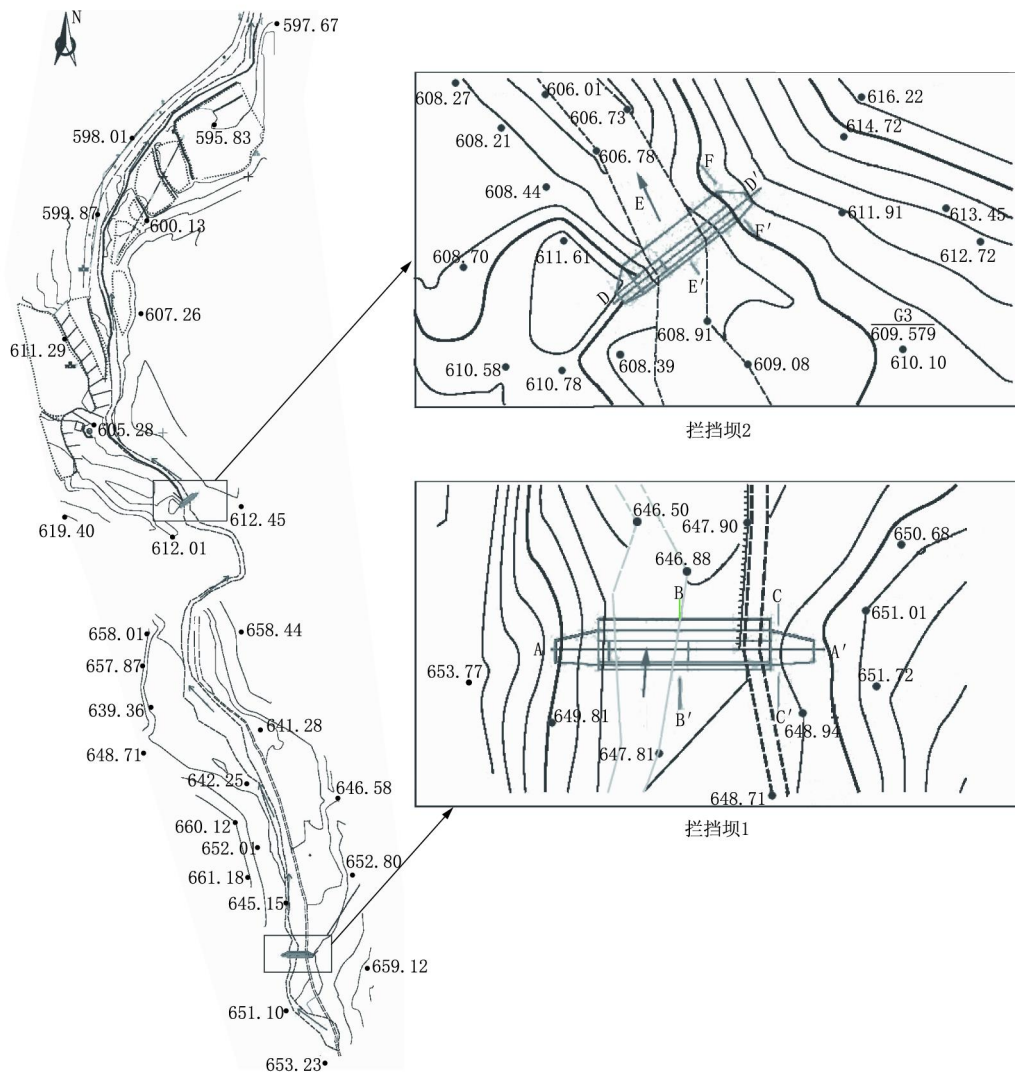


图1 拦挡坝位置图

拦挡坝1:布置于沟谷中下游沟谷最窄处(宽14 m),此处位于河道自然转弯处,有利于消减泥石流的动能,地势较高,宽度较窄,是十分有利的拦挡泥石流的地形。

拦挡坝2:布置于沟谷沟口与下游河道交界处最窄处(宽8 m),此处上游相对开阔,可作泥石流天然停淤场。

### 2.2 拦挡坝结构

拦挡坝1:总高3.6 m,坝基埋深1.8 m,出露高度1.8 m,有效高度1.5 m,全长18.0 m,溢流口长7.5 m。采用M10浆砌块石结构砌筑,石料的抗压

强度 $\leq$ MU30,坝肩伸入基岩1.0~2.0 m;背坡比1:0.4,面坡比1:0.1,坝基础用浆砌石的整体扩大基础,基础底板总宽3.5 m,向上游延伸0.3 m,向下游延伸0.8 m,泄水孔宽0.2 m,高0.3 m,孔壁采用C25砼护壁。参见图2、图3。

拦挡坝2:总高3.0 m,坝基埋深1.5 m,出露高度1.5 m,有效高度1.2 m,全长11.5 m,溢流口长度3.5 m。采用M10浆砌块石结构砌筑,石料的抗压强度 $\leq$ MU30,坝肩伸入基岩1.0~2.0 m;背坡比1:0.4,面坡比1:0.1,泄水孔宽0.2 m,高0.3 m,孔壁采用C25砼护壁。参见图4、图5。

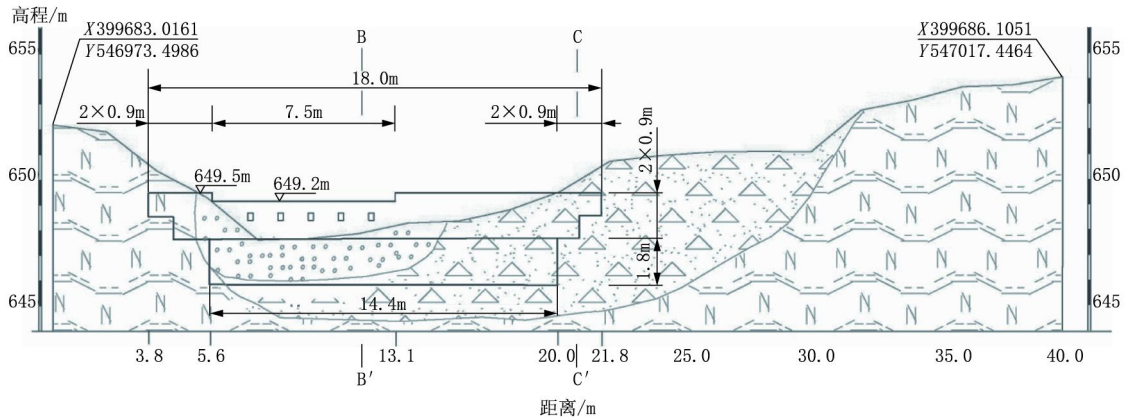


图 2 拦挡坝 1 A-A'断面图

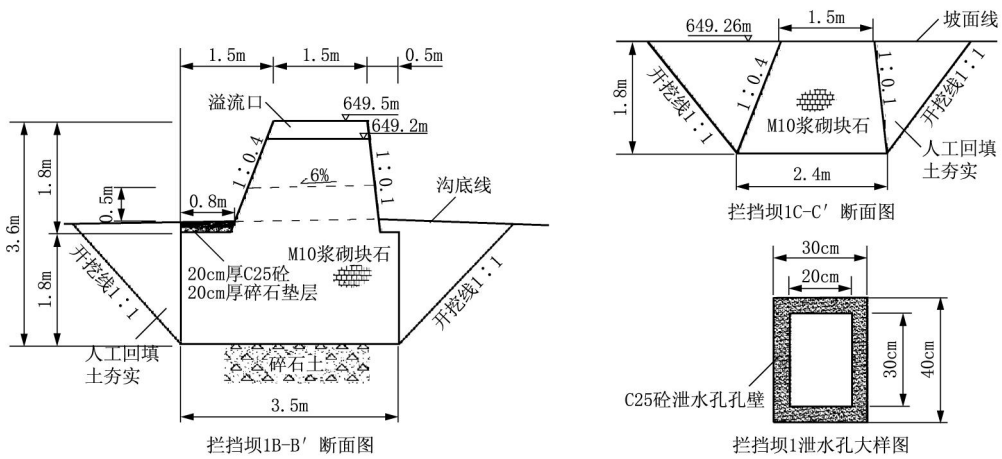


图 3 拦挡坝 1 B-B'、C-C'断面图

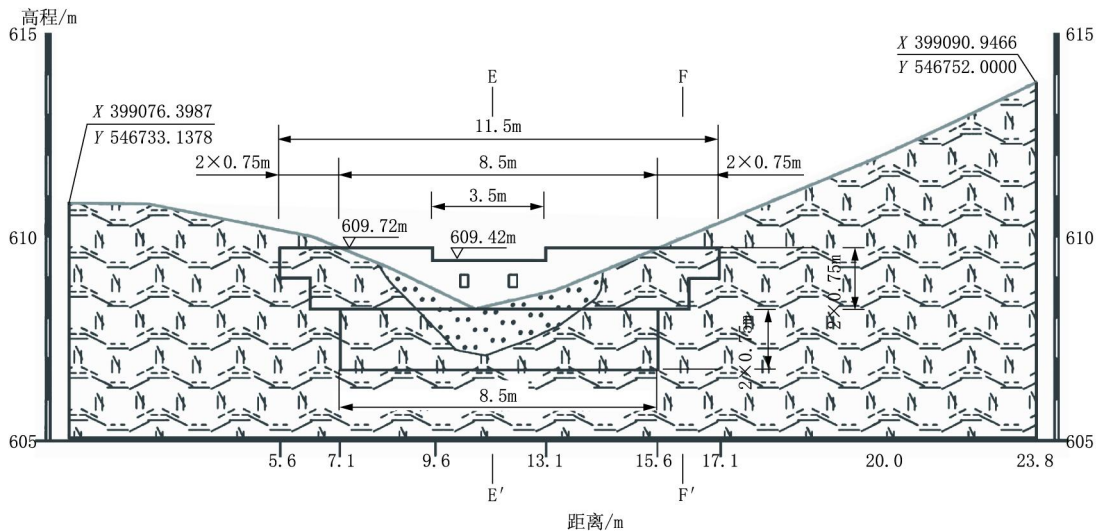


图 4 拦挡坝 2 D-D'断面图

### 3 拦挡坝稳定性计算

本次治理的泥石流类型为水石流型,在 10 年一遇的降雨强度下,泥石流灾害防治工程安全等级为

4 级,工程场地属地震 6 度带。不考虑地震影响情况下,设计工况为满库过流、半库过流、空库过流 3 种。

#### 3.1 满库过流

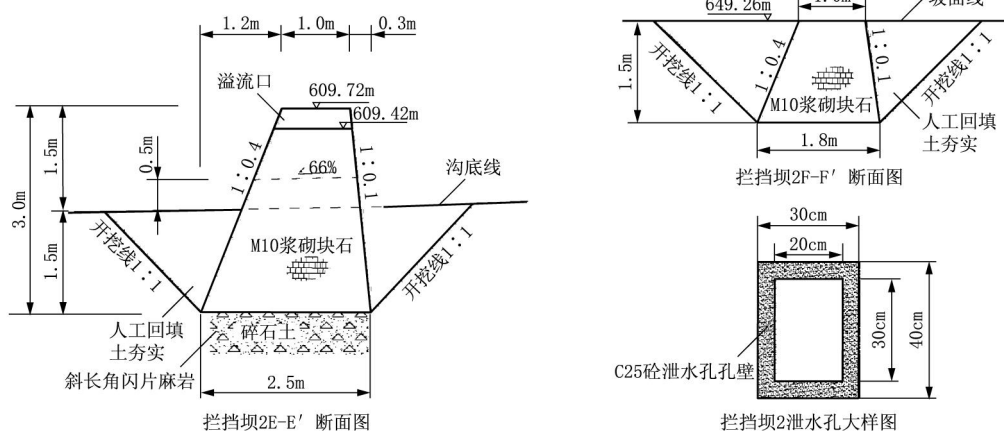


图5 拦挡坝2E-E'、F-F'断面图

垂直方向的作用力:坝体自重  $W_b$ 、斜面土体重  $W_s$ 、溢流体重  $W_f$ ;水平方向的作用力:土体水平压力  $F_{v1}$ 和过坝泥石流的动水压力  $\sigma$ 。作用力分析参见图6。

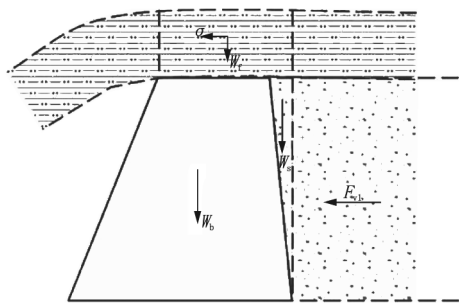


图6 满库过流荷载分析示意图

### 3.2 半库过流

垂直方向的作用力:坝体自重  $W_b$ 、斜面土体与泥石流体重  $W_s$ 、溢流体重  $W_f$  和作用在迎水面坝踵处的扬压力  $F_y$ ;水平方向的作用力:土体水平压力  $F_{v1}$ 、泥石流整体冲击力  $F_b$ 、泥石流中大块石的冲击力  $F_b$ 、泥石流水平压力  $F_{w1}$ 和过坝泥石流的动水压力  $\sigma$ 。作用力分析参见图7。

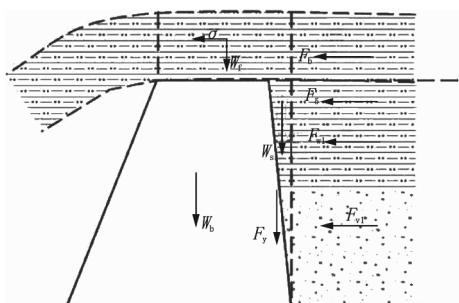


图7 半库过流荷载分析示意图

### 3.3 空库过流

垂直方向的作用力:坝体自重  $W_b$ 、斜面泥石流体重  $W_s$ 、溢流体重  $W_f$  和作用在迎水面坝踵处的扬压力  $F_y$ ;水平方向的作用力:泥石流整体冲击力  $F_b$ 、泥石流中大块石的冲击力  $F_b$ 、泥石流水平压力  $F_{w1}$ 和过坝泥石流的动水压力  $\sigma$ 。参见图8。

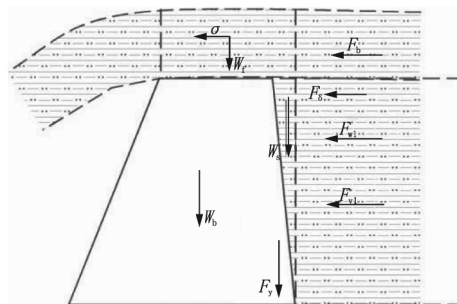


图8 空库过流荷载分析示意图

### 3.4 计算参数

#### 3.4.1 坝体自重

$$W_b = V_b \gamma_b$$

式中:  $W_b$ ——坝体自重, kN;  $V_b$ ——坝体单宽体积,  $m^3$ ;  $\gamma_b$ ——坝体容重,  $kN/m^3$ 。

各参数取值及计算结果见表1。

表1 拦挡坝坝体自重计算

名称	坝体容重 $\gamma_b$ / ( $kN \cdot m^{-3}$ )	坝体单宽体积 $V_b$ / $m^3$	坝体自重 $W_b$ / kN
拦挡坝1	24	9.81	235.44
拦挡坝2	24	5.25	126.00

#### 3.4.2 溢流体重

$$W_f = h_d S \gamma_d$$

式中:  $W_f$ ——溢流体重, kN;  $h_d$ ——溢流体厚度, m;

$S$ ——坝顶溢流面积,  $m^2$ ;  $\gamma_d$ ——溢流重度, 本次为  $15.79 \text{ kN}/m^3$ 。

各参数取值及计算结果见表2。

表2 溢流体重计算

名称	泥石流重度 $\gamma_b/$ ( $\text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ )	泥石流溢流 厚度 $h_d/m$	坝顶溢流面 面积 $S/m^2$	溢流体重 $W_f/kN$
拦挡坝1	15.79	0.3	15.00	71.06
拦挡坝2	15.79	0.3	4.55	21.55

### 3.4.3 土体重 $W_s$

指拦挡坝溢流面以下垂直作用于坝体斜面上的物体体积质量, 以体积乘以重度求得。空库过流工况下,  $W_s$  为泥石流体重; 半库过流工况下,  $W_s$  为泥石流体重 + 堆积土体重; 满库过流工况下,  $W_s$  为堆积土体重。堆积土体重度取  $22.4 \text{ kN}/m^3$ , 泥石流体重度取  $15.79 \text{ kN}/m^3$ 。各参数取值见表3、表4。

表3 堆积土体重计算

名称	堆积土体 重度/ ( $\text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ )	堆积土体单宽 作用体积/ $m^3$		堆积土体 重/ $kN$	
		半库	满库	半库	满库
拦挡坝1	22.4	0.18	0.72	4.03	16.13
拦挡坝2	22.4	0.11	0.45	2.46	10.08

表4 泥石流体重计算

名称	泥石流 重度/ ( $\text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ )	泥石流单宽 作用体积/ $m^3$		泥石流体 重/ $kN$	
		半库	空库	半库	空库
拦挡坝1	15.79	0.54	0.72	8.53	11.37
拦挡坝2	15.79	0.34	0.45	5.37	7.11

### 3.4.4 泥石流流动水压力

$$\sigma = \frac{\gamma_c}{g} V_c$$

式中:  $\sigma$ ——过坝泥石流流动水压力,  $kPa$ ;  $\gamma_c$ ——泥石流流体重度, 取  $15.79 \text{ kN}/m^3$ ;  $g$ ——重力加速度, 取  $9.8 \text{ m}/s^2$ ;  $V_c$ ——泥石流平均流速,  $m/s$ 。

各参数取值及计算结果为: 泥石流重度  $\gamma_c = 15.79 \text{ kN}/m^3$ , 泥石流平均流速  $V_c = 2.7 \text{ m}/s$ , 重力加速度  $g$  取  $9.8 \text{ m}/s^2$ , 泥石流流动水压力  $\sigma = 11.75 \text{ kPa}$ 。

### 3.4.5 土体水平压力

$$F_{vl} = \frac{1}{2} \gamma_h H_c^2 \text{tg}^2(45^\circ - \frac{\varphi_a}{2})$$

式中:  $\gamma_h$ ——泥石流堆积土体重度, 取  $22.4 \text{ kN}/m^3$ ;  $H_c$ ——泥石流泥深,  $m$ ;  $\varphi_a$ ——泥石流体内摩擦角, 一般  $4^\circ \sim 10^\circ$ , 考虑成分以碎块石为主, 计算时取

$10^\circ$ 。

各参数取值及计算结果见表5。

表5 泥石流水平压力计算

名称	泥石流土体 重度 $\gamma_b/$ ( $\text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ )	泥石流土 体深 $H_c/m$		内摩擦 角 $\varphi_a/$ ( $^\circ$ )	泥石流土体水 平压力 $F_{vl}/kN$	
		满库	半库		满库	半库
拦挡坝1	22.4	1.8	0.90	10	25.51	6.38
拦挡坝2	22.4	1.5	0.75	10	17.72	4.43

### 3.4.6 水平水压力

$$F_{wl} = \frac{1}{2} \gamma_w H_w^2$$

式中:  $\gamma_w$ ——水体重度, 取  $10 \text{ kN}/m^3$ ;  $H_w$ ——水的深度,  $m$ 。

各参数取值及计算结果见表6。

表6 水平水压力计算

名称	水体重度 $\gamma_w/$ ( $\text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ )	水深 $H_w/$ $m$	水平水压力 $F_{wl}/kN$	
			空库	半库
拦挡坝1	10	1.8	16.20	4.05
拦挡坝2	10	1.5	11.25	2.81

### 3.4.7 作用于迎水面坝踵处的扬力

$$F_y = K \frac{H_1 + H_2}{2} B \gamma_w$$

式中:  $F_y$ ——作用于迎水面坝踵处的扬力,  $kPa$ ;  $K$ ——折减系数, 按《浆砌石坝设计规范》(SL 25—2006), 一般取 0.25;  $H_1$ ——坝上游水深,  $m$ ;  $H_2$ ——坝下游水深,  $m$ ;  $B$ ——坝底宽度,  $m$ ;  $\gamma_w$ ——水体重度, 取  $10 \text{ kN}/m^3$ 。

各参数取值及计算结果见表7。

表7 迎水面坝踵处的扬力计算

名称	坝上游	坝下游	坝底宽 度 $B/(m)$	折减 系数 $K$	水体重度 $\gamma_w/(kN \cdot$ $m^{-3})$	扬压力 $F_y/kN$	
	水深 $H_1/m$	水深 $H_2/m$				半库(考 虑折减)	空库(不考 虑折减)
拦挡坝1	1.5	0.4	3.5	0.25	9.8	8.15	32.6
拦挡坝2	1.5	1.0	2.5	0.25	9.8	7.66	30.6

### 3.4.8 泥石流整体冲击力

$$F_s = \lambda \frac{\gamma_c}{g} V_c \sin \alpha$$

式中:  $F_s$ ——泥石流整体冲击力,  $kN$ ;  $\lambda$ ——建筑物形状系数, 矩形建筑物取 1.33;  $\gamma_c$ ——泥石流重度, 取  $15.79 \text{ kN}/m^3$ ;  $g$ ——重力加速度, 取  $9.8 \text{ m}/s^2$ ;  $V_c$ ——泥石流断面平均流速, 取  $2.7 \text{ m}/s$ ;  $\alpha$ ——建筑物受力面与泥石流冲压方向的夹角, 取  $90^\circ$ 。

计算得:  $F_s = 15.62 \text{ kN}$ 。

### 3.4.9 泥石流中石块的冲击力

$$F_b = \sqrt{\frac{48EJV_s^2W}{gL^3}} \sin\alpha$$

式中: $F_b$ ——石块对坝的冲击力, kN; $E$ ——构件弹性模量, 取 14.5 MPa; $J$ ——构件截面中心轴的惯性矩, 取  $1.31 \text{ m}^4$ ; $V_s$ ——石块的运动速度, 取 3.16 m/s; $W$ ——石块重力, 取 12.56 kN; $L$ ——构件长度, 取 42 m; $\alpha$ ——受力面与泥石流石块冲击力的夹角, 取  $90^\circ$ 。

计算得: $F_b = 0.40 \text{ kN}$ 。

### 3.5 稳定性验算

(1) 坝体抗滑移稳定性系数按下式计算:

$$K_c = \frac{f\sum N}{\sum P}$$

式中: $K_c$ ——抗滑移稳定性系数; $f$ ——坝体与基础的摩擦力系数, 取 0.5; $\sum N$ ——垂直方向作用力的总和; $\sum P$ ——水平方向作用力的总和。

(2) 拦挡坝抗倾覆稳定性系数按下式计算:

$$K_0 = \frac{\sum M_N}{\sum M_P}$$

式中: $K_0$ ——抗倾覆稳定性系数; $\sum M_N$ ——抗倾覆力矩的总和, 等于抗倾覆力与抗倾覆力臂  $I_a$  的积, 由重心位置求得拦挡坝 1 的  $I_a$  为 1.88 m, 拦挡坝 2 的  $I_a$  为 1.44 m; $\sum M_P$ ——倾覆力矩的总和, 等于倾覆力与倾覆力臂  $I_b$  的积, 由重心位置求得拦挡坝 1 的  $I_b$  为 1.52 m, 拦挡坝 2 的  $I_b$  为 1.29 m。

抗滑移稳定性系数、抗倾覆稳定性系数验算结果见表 8。

表 8 前火石岭村拦挡坝稳定性系数验算

名称	抗滑移稳定性系数 $K_c$			抗倾覆稳定性系数 $K_0$		
	满库过流	半库过流	空库过流	满库过流	半库过流	空库过流
拦挡坝 1	3.44	2.15	1.49	8.51	5.31	3.70
拦挡坝 2	2.39	1.79	1.63	5.34	4.00	3.65

依据《泥石流灾害防治工程设计规范》(DZ/T

0239—2004) 中, 泥石流灾害防治主体工程设计标准: 防治工程安全等级为四级, 降雨强度为 10 年一遇, 基本荷载组合情况下, 拦挡坝抗滑移安全系数为 1.10, 拦挡坝抗倾覆安全系数为 1.30。

综上, 拦挡坝抗滑移稳定性系数与抗倾覆稳定性系数均满足安全要求。

(3) 地基稳定性验算。地基稳定性验算结果应满足:

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &\leq [\sigma] & \sigma_{\min} &\geq 0 \\ \sigma_{\max} &= \frac{\sum N}{B} \left(1 + \frac{6e_0}{B}\right) & c &= \frac{\sum M_N - \sum M_P}{\sum N} \\ \sigma_{\min} &= \frac{\sum N}{B} \left(1 - \frac{6e_0}{B}\right) & e_0 &= \frac{B}{2} - c \end{aligned}$$

式中: $\sigma_{\max}$ ——最大地基应力, kN; $[\sigma]$ ——地基容许承载力; $\sigma_{\min}$ ——最小地基应力, kN; $\sum N$ ——垂直力的总和, kN; $B$ ——基底宽度, m; $e_0$ ——偏心距, m。

拦挡坝工程所处部位地基土以冲洪积土、卵石土和碎石土为主, 厚度 0.5~4.0 m, 其下为基岩, 岩性为太古代变质岩(片麻岩), 中风化—强风化, 为较好的天然地基, 依据类似地区工程地质参数, 参考《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ 11—501—2009), 确定其地基容许承载力  $[\sigma]$  取 200~300(经验值)。

计算结果见表 9。

## 4 结论与建议

通过分析前火石岭泥石流沟的特征, 设计该泥石流沟灾害的防治工程为浆砌石拦挡坝, 并对该拦挡坝在 10 年一遇的降雨强度、工程场地属地震 6 度带、不考虑地震影响的前提下, 按设计工况为满库过流、半库过流、空库过流条件下进行坝体抗滑稳定系数、拦挡坝抗倾覆稳定性和地基稳定性验算, 得到了坝体符合安全技术要求的结论。

表 9 坝基稳定性验算

工程名称	工况	倾覆力矩之和/ (kN·m)	抗倾覆力矩之和/ (kN·m)	竖向荷载总和/ kN	基底宽度/ m	$C$	偏心距/ m	最小地基应力/ kN	最大地基应力/ kN
拦挡坝 1	满库过流	56.64	481.84	256.31	3.50	1.66	0.09	61.80	84.66
	半库过流	87.14	462.75	246.14	3.50	1.53	0.22	43.32	97.33
	空库过流	66.83	390.25	207.58	3.50	1.56	0.19	39.79	78.82
拦挡坝 2	满库过流	37.99	202.78	140.82	2.50	1.17	0.08	45.54	67.11
	半库过流	45.15	180.78	125.54	2.50	1.08	0.17	29.77	70.66
	空库过流	39.44	144.20	100.14	2.50	1.05	0.20	20.46	59.65

建议在治理区枯水期(11—5月)施工,减少地下水对拦挡坝基础的不利影响,如需在汛期或丰水期施工,应做好基坑降水措施,建议采用浅井工程降水,至少降至基底0.5 m以下。同时建议区内以后采取群测群防机制,针对暴雨天气进行专人监测,发现问题及时预警。

灾害的发生不仅威胁到人民生命财产安全和公共基础设施,还会对当地的水土和植被造成破坏,该方案的设计实施,将有效地减低泥石流对前火石岭村村民生命财产及村内公共设施的威胁,削弱泥石流的致灾能力,保证在10年一遇暴雨条件下人民生命财产的安全,消除或减轻灾害的同时还能够改善当地的环境,对于维护社会与生态环境稳定具有积极意义。

北京地区泥石流沟的治理,大多数以固土、排导和造林措施为主,应用工程手段治理泥石流的少之甚少,偶见挡墙、护村堤和护坡工程。浆砌石拦挡坝在前火石岭泥石流治理中应用,可作为拦挡工程治

理泥石流沟的典型例子,为日后北京地区治理泥石流沟提供可借鉴的参考资料。

### 参考文献:

- [1] DZ/T 0220—2006,泥石流灾害防治工程勘查规范[S].
- [2] DZ/T 0239—2004,泥石流灾害防治工程设计规范[S].
- [3] SL 25—2006,浆砌石坝设计规范[S].
- [4] 张杰坤. 泥石流研究综述[J]. 中国地质灾害与防治学报, 1994, 5(4).
- [5] 杨兴坤. 泥石流灾害的工程预防措施[J]. 中国水利, 2014, (5).
- [6] 胡凯衡, 崔鹏, 李浦. 泥石流动力学模型与数值模拟[J]. 自然杂志, 2014, 36(5).
- [7] 杨峰, 张燕江, 任恩. 泥石流防治模式初探[J]. 中国新技术新产品, 2014, (4).
- [8] 余斌, 朱渊, 王涛, 等. 沟床起成型泥石流预报研究[J]. 工程地质学报, 2014, 22(3).
- [9] 李乾坤, 石胜伟, 韩新强, 等. 国内地质灾害机理与防治技术研究现状[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2013, 40(7): 52—54.
- [10] 梁柱, 陈燕, 陈宏伟. 特大型泥石流地质灾害治理工程[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2013, 40(8): 70—74.

## 《探矿工程(岩土钻掘工程)》杂志征稿启事

### 征稿内容

- (1) 固体矿产、油气、盐田、煤层气、地热、水井、对接井等钻探与钻井技术;
- (2) 岩土钻掘设备与器具;
- (3) 桩墙基础, 基坑(边坡)支护, 软基加固, 堤坝(江、河、海、水库)防渗加固, 工程勘察钻探等施工技术;
- (4) 非开挖技术;
- (5) 地质灾害治理与环境保护工程中涉及到的钻掘技术;
- (6) 科学钻探技术;
- (7) 与岩土钻掘工程相关的金刚石与磨料磨具;
- (8) 隧道与爆破施工技术。

### 稿件要求

- (1) word 文档, 通栏排版, 全文(含图表)5000~10000字;
- (2) 题目20字以内, 摘要200字左右, 关键词3~8个。尽量提供英文题目、作者、单位、摘要、关键词;
- (3) 原则上作者人数不宜超过5人, 必须征得本人同意后方可署名, 署名作者必须是论文涉及课题或工程的参与者;
- (4) 文后必须附有不少于8条参考文献, 并在文中标出引用之处。

### 稿件上传

(1) 本刊仅接受网络投稿, 不接受电子邮件投稿和纸质

稿件;

(2) 投稿请登录探矿工程在线([www.tkge.net](http://www.tkge.net))进入“稿件采编系统”按提示注册和上传稿件;

(3) 注册和投稿时请登记真实的信息和联系方式, 以确保能随时联系到作者沟通稿件事宜;

(4) 投稿前请认真阅读“投稿须知”和本刊的“论文著作权转让协议”, 确认同意有关条款后方可投稿;

(5) 投稿后作者可随时登录网站, 查询稿件的审理情况及有关稿件的其他信息。个人信息或通信方式有变化时, 请及时更新。

### 稿件审核

编辑部将本着公正、客观的原则组织专家对来稿进行审核。本刊采用三审制, 即编辑初审, 专家评审, 主编终审。稿件是否录用, 将通过电子邮件和短信通知作者, 作者也可随时登录投稿审稿系统查询。本刊的审稿周期为3个月内, 刊登周期为6个月左右。

**投稿网址** [www.tkge.net](http://www.tkge.net)

**电子邮箱** [tkge@mail.cgs.gov.cn](mailto:tkge@mail.cgs.gov.cn)(仅作联系沟通之用, 不接受电子邮件稿件)

**编辑部联系地址:**

- (1) 100037 北京市百万庄26号  
电话: 010-68320471(兼传真)
- (2) 065000 河北省廊坊市金光道77号  
电话: 0316-2096324(兼传真)