

目 录

目 录.....	0
第一章 非溢流坝设计.....	3
坝基面高程的肯定.....	3
坝顶高程计算.....	3
大体组合情形下：.....	3
特殊组合情形下：.....	5
坝宽计算.....	5
坝面坡度.....	5
坝基的防渗透与排水设施拟定.....	6
第二章 非溢流坝段荷载计算.....	7
计算情形的选择.....	7
荷载计算.....	7
自重.....	7
静水压力及其推力.....	8
扬压力的计算.....	9
淤沙压力及其推力.....	11
波浪压力.....	13
土压力.....	14
第三章 坝体抗滑稳固性分析.....	15
抗滑稳固计算.....	17

抗剪断强度计算.....	17
第四章 应力分析.....	19
总则.....	19
大坝垂直应力分析.....	19
大坝垂直应力知足要求.....	20
计算截面为建基面的情形.....	21
荷载计算.....	21
运用期（计入扬压力的情形）.....	22
运用期（不计入扬压力的情形）.....	23
施工期.....	23
第五章 溢流坝段设计.....	24
泄流方式选择.....	25
洪水标准的肯定.....	25
流量的肯定.....	25
单宽流量的选择.....	25
孔口净宽的拟定.....	26
溢流坝段总长度的肯定.....	26
堰顶高程的肯定.....	26
闸门高度的肯定.....	27
定型水头的肯定.....	28
泄流能力的校核.....	28
溢流坝段剖面图.....	28
溢流坝段稳固性分析.....	29
（1）正常蓄水情形.....	29
（2）设计洪水情形.....	29
（3）校核洪水情形.....	30
第六章 消能防冲设计.....	31

洪水标准和相关参数的选定.....	31
反弧半径的肯定.....	31
坎顶水深的肯定.....	32
水舌抛距计算.....	33
最大冲坑水垫厚度及最大冲坑厚度.....	34
第七章 泄水孔的设计	36
有压泄水孔的设计.....	36
孔径 D 的拟定	36
进水口体形设计	36
闸门与门槽	37
渐宽段	37
出水口	37
通气孔和平压管	38
参考文献	39

重庆交通大学

毕业设计（论文）任务书

题 目 车家坝河水利枢纽

 (碾压重力坝设计)

（任务起止日期 2010 年 3 月 29 日~2010 年 6 月 18 日）

河海 院 水利水电 专业 03 班

学生姓名 谢龙 学 号 06150311

指导教师 张建梅 教研室主任 许光祥

院 领 导 周华君

第一章 非溢流坝设计

坝基面高程的肯定

由《混凝土重力坝设计规范》可知，坝高 100~50 米时，重力坝可建在轻风化至弱风化中部基岩上，本工程坝高为 50~100m，由于本坝址岩层散布主要为石英砂岩，故可肯定坝基面高程为 m。由水位—库容曲线查的该库容为 $\times 108\text{m}^3$ ，故可知该工程品级为 IV 级。

坝顶高程计算

大体组合情形下：

正常蓄水位时:

坝顶高程别离按设计和校核两种情形, 用以下公式进行计算:

波浪要素按官厅公式计算。公式如下:

$$\frac{gh_1}{v_0^2} = 0.0076v_0^{-1/12} \left(\frac{gD}{v_0^2} \right)^{1/3}$$

$$\frac{gL}{v_0^2} = 0.331v_0^{-1/2.15} \left(\frac{gD}{v_0^2} \right)^{1/3.75}$$

$$h_z = \frac{\pi h_1^2}{L} \operatorname{cth} \frac{2\pi H}{L}$$

库水位以上的超高 Δh :

$$\Delta h = h_1 + h_c + h_z$$

式中 h_1 --波浪高度, m

h_z --波浪中心线超出静水位的高度, m

h_c --安全超高, m

v_0 --计算风速。水库为正常蓄水位和设计洪水位时, 宜用相应洪水期连年平均最大风速的~倍; 校核洪水位时, 宜用相应洪水期连年平均最大风速, m/s

D-风区长度; m

L--波长; M

H--坝前水深

设计洪水位时:

按照水库总库容在 $0.2 \times 10^8 \sim 0.25 \times 10^8$ 之间可知, 大坝工程安全级别为 III 级

计算风速 v_0 取相应洪水期连年平均最大风速的倍, 即 $v_0 = s$

按照公式 $\frac{gh_1}{v_0^2} = 0.0076v_0^{-1/12} \left(\frac{gD}{v_0^2} \right)^{1/3}$, 可知波浪高度 $h_1 =$

按照公式 $\frac{gL}{v_0^2} = 0.331v_0^{-1/2.15} \left(\frac{gD}{v_0^2} \right)^{1/3.75}$, 可知波长 $L =$

按照公式 $h_z = \frac{\pi h_1^2}{L} \operatorname{cth} \frac{2\pi H}{L}$, 可知波浪中心线超静水位高度 $h_z =$

可知库水位超高 $\Delta h = h_1 + h_c + h_z =$

可知坝顶高程=+= 校核洪水时:

计算风速 v_o 取相应洪水期连年平均最大风速, 即 $v_o = s$

按照公式 $\frac{gh_1}{v_o^2} = 0.0076v_o^{-1/12} \left(\frac{gD}{v_o^2} \right)^{1/3}$, 可知波浪高度 $h_1 =$

按照公式 $\frac{gL}{v_o^2} = 0.331v_o^{-1/2.15} \left(\frac{gD}{v_o^2} \right)^{1/3.75}$, 可知波长 $L =$

按照公式 $h_z = \frac{\pi h_1^2}{L} cth \frac{2\pi H}{L}$, 可知波浪中心线超静水位高度 $h_z =$

可知库水位超高 $\Delta h = h_1 + h_c + h_z =$

可知坝顶高程=+=

特殊组合情形下:

$$V_o = \text{m/s}$$

故按莆田实验站公式计算:

$$\frac{gh_m}{v_o^2} = 0.13th \left[0.7 \left(\frac{gH_m}{V_o^2} \right)^{0.7} \right] th \left\{ \frac{0.0018 (gD / V_o^2)^{0.45}}{0.13th \left[0.7 (gH_m / V_o^2)^{0.7} \right]} \right\}$$

$$= \times 10^{-3}$$

故 $h_m = \text{m}$

$$\frac{gT_m}{v_o} = 13.9 \left(\frac{gh_m}{v_o^2} \right)^{0.5}$$

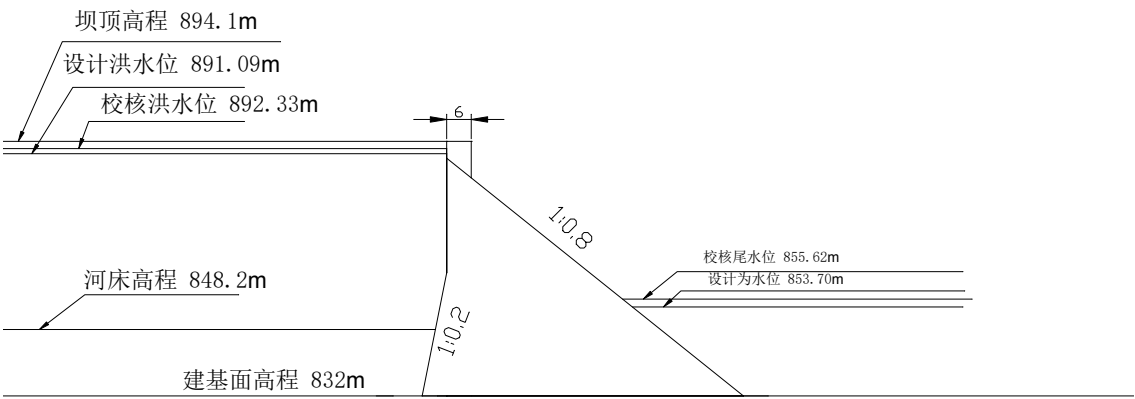
$$=$$

故 $T_m = \text{s}$

综合 (1)、(2), 可知最大坝顶高程取

坝宽计算

为了适应运用和施工的需要，坝顶必需有必然的宽度。一般地，坝顶宽度取



最大坝高的 8%~10%。，且不小于 3m

所以坝顶宽度=6m，并可算出坝底宽为

坝面坡度

上游坝坡采用折线面，一般起坡点在坝高的 2/3 周围，建坝基面高程为 832m，折坡点高程为， 坡度为 1:；下游坡度为 1:。因为大体三角形的极点与正常蓄水位齐平，故重力坝剖面的下游坡向上延伸应与正常蓄水位相交，具体尺寸见下图

图 重力坝剖面图

坝基的防渗与排水设施拟定

由于防渗的需要,坝基须设置防渗帷幕和排水孔幕。据基础廊道的布置要求,初步拟定防渗帷幕及排水孔廊道中心线在坝基面处距离坝踵。

第二章 非溢流坝段荷载计算

计算情形的选择

作用在坝基面的荷载有:自重、静水压力、扬压力、淤沙压力、浪压力、土压力,常取 $1m$ 坝长进行计算。

荷载计算

自重

自重 W 在正常蓄水位、设计洪水位、校核洪水位完全一样计算步骤如下;

坝体自重 $W(KN)$ 的计算公式:

$$W = Vr_c$$

式中：

V —坝体体积， m^3 ，由于取 $1m$ 坝长，可以用断面面积替代，通常把它分成如图所示的若干个简单的几何图形分别计算；

r_c —坝体混凝土的重度，取 $24KN/m^3$ 。

可知：

$$W_1 = \times \times \times \times \text{ KN}$$

$$W_2 = \times \times \times \text{ KN}$$

$$W_3 = \times \times \times \times$$

坝体自重 $W =$

静水压力及其推力

① 静水压力 P 与作用水头 H 有关，所以在正常蓄水位、设计洪水位、校核洪水位时静水压力 P 各不相同，应别离计算；

② 静水压力是作用在上下游坝面的主要荷载，计算时常分解为水平压力 P_H 和垂直压力 P_V 两种。

P_H 的计算公式为：

$$P_H = \frac{1}{2} r_w H^2$$

式中：

H ——计算点的作用水头， m ；

r_w ——水的重度，常取 $9.81KN/m^3$ ；

(1) 大体组合：

正常蓄水位情形：

$$F_1 = \times \times \quad W_1 = \times (58+28) \times \times =$$

设计洪水位情形：

$$\begin{aligned}F_1 &= \times \times \\F_2 &= - \times \times \\W_1 &= \times + \times \times = \\W_2 &= \times \times \times\end{aligned}$$

(2) 特殊组合：

校核蓄水位情形：

$$\begin{aligned}F_1 &= \times \times \times \times \quad W_1 = \times + \times \times = \\W_2 &= \times \times \times\end{aligned}$$

扬压力的计算

规范：当坝基设有防渗帷幕和排水孔时，坝底面上游（坝踵）处的扬压力作用水头为 H_1 ，排水孔中心线处为 $H_2 + a$ （ $H_1 - H_2$ ，下游（坝趾）处为 H_2 ，其间各段依次以直线连接,则：

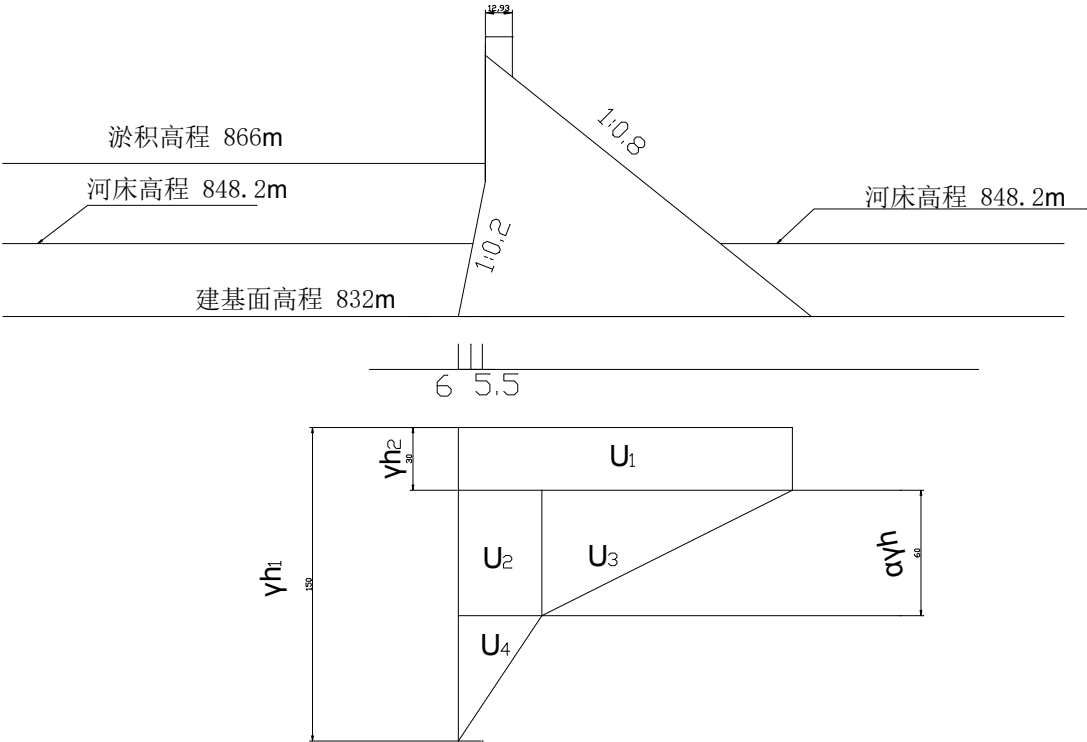
A 坝踵处的扬压力强度为 $r_w H_1$,坝址处的扬压力强度为 $r_w H_2$,帷幕灌浆和排水孔处的渗透压力为 $a r_w H$ （ $H = H_1 - H_2$, a 的取值如表 2-1 所示）。

B 扬压力的大小等于扬压力散布图的面积。

图扬压力计算图示

表 坝底面的渗透压力、扬压力强度系数

坝型及部位		坝 基 处 理 情 况		
		(A) 设置防渗帷幕及排水孔	(B) 设置防渗帷幕及主、副排水孔并抽排	
部 位	坝 型	渗透压力强度系数 α	主排水孔前的扬压力 强度系数 α_1	残余扬压力强度系数 α_2



河床坝段	实体重力坝			
	宽缝重力坝			

	大头支墩坝			
	空腹重力坝		-	-
岸坡	实体重力坝		-	-
	宽缝重力坝		-	-

则：帷幕灌浆处的 $a_1=0.5$ ，排水孔处的 $a_2=0.3$ 。

（1）正常蓄水情形下：

$$\begin{aligned}
 H_1 &= \dots = \\
 H_2 &= 0 \\
 U_1 &= \gamma H_2 = 0 \\
 U_2 &= \dots \times \times \times \text{ KN} \\
 U_3 &= \dots \times \times \times \text{ KN} \\
 U_4 &= 0 \\
 U_{cc} &= - (0 + \dots + 0) = \text{KN}
 \end{aligned}$$

（2）设计洪水情形：

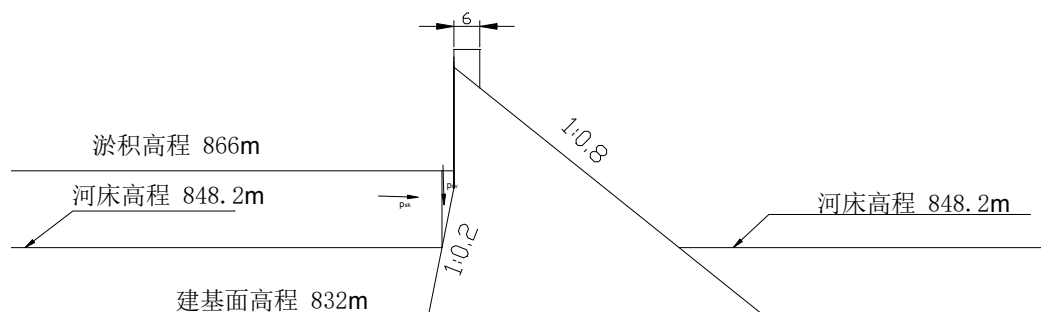
$$\begin{aligned}
 H_1 &= \dots = \\
 H_2 &= \dots \\
 U_1 &= \gamma H_2 = \text{KN} \\
 U_2 &= \dots \times \times \times \text{ KN} \\
 U_3 &= \dots \times \times \times \text{ KN} \\
 U_4 &= \dots \times \times \text{ KN} \\
 U_{cc} &= - (\dots + \dots + \dots) = \text{KN}
 \end{aligned}$$

（3）校核洪水位情形：

$$\begin{aligned}
 H1 &= \\
 H2 &= \\
 U1 &= \gamma H2 = \text{KN} \\
 U2 &= \times \times \times \text{KN} \\
 U3 &= \times \times \times \times \text{KN} \\
 U4 &= \times \times \text{KN} \\
 U_{cc} &= - (\text{+++}) = \text{KN}
 \end{aligned}$$

淤沙压力及其推力

图 淤沙压力计算图示



(1) 水平泥沙压力 P_{skH} (KN) 为:

$$P_{skH} = 0.5 r_{sb} h_s^2 \tan^2 (45^\circ - \varphi_s / 2)$$

式中:

r_{sb} —淤沙的浮重度, KN/m^3 ;

h_s —坝前淤沙厚度, m ;

ϕ_s —淤沙的内摩擦角, $(^\circ)$ 。

$$\phi_s = 14^\circ, \quad r_{sb} = 0.75 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = 0.75 \times 9.81 = 7.36 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$$

水平方向:

$$P_{sk} = \frac{1}{2} r_{sb} h_s^2 \tan^2(45^\circ - \frac{\phi_s}{2}) = \frac{1}{2} \times 7.36 \times (866 - 848.2)^2 \times \tan^2(45^\circ - \frac{14^\circ}{2}) = 711.24 \text{KN}$$

(2) 竖直方向:

$$P_{sv} = \times \times \times 4 =$$

波浪压力

波浪压力 P_{wk} 计算公式:

$$P_{wk} = \frac{1}{4} r_w L_m (h_{1\%} + h_z)$$

式中:

P_{wk} —单位长度迎水面上的浪压力, KN/m

r_w —水的重度, KN/m^3 ;

L_m —平均波长, m ;

$h_{1\%}$ —累积频率为1%的波高, m ;

h_z —波浪中心线至计算水位的高度, m 。

(1) 大体组合 (设计和正常情形):

$$H_z = ;$$

$$L_m=;$$

$$h_{1\%}=$$

$$P_{wk} = \frac{1}{4} \times 9.81 \times 7.0 \times (1.30 + 0.7577) = 35.33KN$$

(2) 特殊组合 (校核):

$$H_z=;$$

$$L_m=;$$

$$h_{1\%}=;$$

$$P_{wk} = \frac{1}{4} \times 9.81 \times 2.488 \times (0.207 + 0.05402) = 1.59KN$$

土压力

$$F_{ok} = \frac{1}{2} r H^2 K_0$$

$$K_0 = \frac{\nu}{1-\nu} = \frac{0.25}{1-0.25} = 0.3333$$

$$\gamma_{\text{天然}} = 1.75t / m^3 = 1.75 \times 9.81KN / m^3 = 17.1675KN / m^3$$

$$\gamma^1 = 1t / m^3 = 1 \times 9.81KN / m^3 = 9.81KN / m^3$$

(1) 正常蓄水情形:

$$F_{ok1} = \frac{1}{2} r H^2 K_0 = \frac{1}{2} \times 9.81 \times (848.2 - 832)^2 \times 0.3333 = 429.09KN$$

$$F_{ok2} = \frac{1}{2} r H^2 K_0 = \frac{1}{2} \times (848.2 - 832)^2 \times 0.2 \times 9.81 = 257.45KN$$

$$F_{ok3} = \frac{1}{2} r H^2 K_0 = -\frac{1}{2} \times 17.1675 \times (848.2 - 832)^2 \times 0.3333 = -750.9075KN$$

$$F_{ok4} = \frac{1}{2}rH^2K_0 = \frac{1}{2} \times (848.2 - 832)^2 \times 0.85 \times 17.1675 = 638.27KN$$

(2) 设计及校核洪水位情形:

$$F_{ok1} = \frac{1}{2}rH^2K_0 = \frac{1}{2} \times 9.81 \times (848.2 - 832)^2 \times 0.3333 = 429.09KN$$

$$F_{ok2} = \frac{1}{2}rH^2K_0 = \frac{1}{2} \times (848.2 - 832)^2 \times 0.2 \times 9.81 = 257.45KN$$

$$F_{ok3} = \frac{1}{2}rH^2K_0 = -\frac{1}{2} \times 9.81 \times (848.2 - 832)^2 \times 0.3333 = -429.09KN$$

$$F_{ok4} = \frac{1}{2}rH^2K_0 = \frac{1}{2} \times (848.2 - 832)^2 \times 0.85 \times 9.81 = 638.27KN$$

第三章 坝体抗滑稳固性分析

总则

A、按抗剪断强度的计算公式进行计算，按抗剪断强度公式计算的坝基面抗滑稳固安全系数 k' 值应不小于表 3-1 规范规定；

B、它以为坝体混凝土与坝基基岩接触良好，属于交壤面；

C、基础数据：

$$f^1 = 0.85 ;$$

$$c^1 = 700 KPa ;$$

$$A = \times = m^2。$$

现在其抗滑稳固安全系数 K' 的计算公式为：

$$K' = \frac{f' \sum W + c' A}{\sum P}$$

式中：

k' – 按抗剪断强度计算的抗滑稳定安全系数；

f' – 坝体混凝土与坝基接触面得抗剪断摩擦系数；

c' – 坝体混凝土与坝基接触面得抗剪断凝聚力， KPa ；

A – 坝基接触面截面积， m^2 ；

$\sum W$ – 作用于坝体上全部荷载（包括扬压力）对滑动平面的法向分值， KN ；

$\sum P$ – 作用于坝体上全部荷载对滑动平面的切向分值， KN ；

表 坝基面抗滑稳定安全系数 K'

荷 载 组 合		K'
基 本 组 合		3
特 殊 组 合	(1)	
	(2)	

表 全数荷载计算结果

荷载	水平力			垂直力		
	正常工况	设计工况	校核工况	正常工况	设计工况	校核工况
自重						
水压力						
扬压力						
波浪力						
淤沙力						
土压力						
总计						

抗滑稳固计算

（1）正常蓄水情形

$\Sigma W= KN$

$\Sigma P= KN$

$K' \Rightarrow$

（2）设计洪水情形

$\Sigma W= KN$

$\Sigma P= KN$

$K' \Rightarrow$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/167020062144006102>