

目录

第一章 调洪计算	1
1.1 调洪演算的目的	1
1.2 调洪演算的基本原理和方法	1
1.2.1 调洪演算原理	1
1.2.2 调洪演算方法	2
1.3 调洪的基本资料	2
1.4 调洪演算过程	2
1.4.1 方案一	2
1.4.2 方案二	9
第二章 非溢流坝段设计计算	17
2.1 坝顶高程的确定	17
2.1.1 正常蓄水位时坝顶高程的确定	17
2.1.2 校核蓄水位坝顶高程的确定	18
第三章 非溢流坝段的稳定和应力分析	20
3.1 坝体自重	20
3.2 上下游坝面水重	21
3.2.1 设计工况	21
3.2.2 校核工况	23
3.3 上、下游水平静水压力	24
3.3.1 设计工况	24
3.3.2 校核工况	24
3.4 浪压力	25
3.4.1 基本数据	25
3.4.2 波浪要素计算及波态判别	25
3.5 淤沙压力	27
3.5.1 基本数据	27
3.5.2 计算	27
3.6 扬压力	27
3.6.1 基本数据	27
3.6.2 计算步骤	28
3.6.2.1 设计工况	28
3.6.2.2 校核工况	29
第四章 溢流坝段的设计计算	31
4.1 溢流坝段总长度（溢流孔口的总宽度）的确定	31
4.2 闸门高度的确定	31
4.3 定型设计水头 H_d 的确定	32
第五章 堰面曲线设计	33
5.1 曲线方程	33

5.2 堰顶下游曲线方程	33
5.3 直线与曲线交点坐标	34
5.4 反弧圆心确定	34
第六章 中间直线段设计	35
第七章 下游消能设计	36
7.1 基本资料	36
7.2 消力戽体型的选择	36
7.2.1 消力戽半径的确定	36
7.2.2 消力戽底部高程的决定	37
7.2.3 戽式消力池长度的决定	37
7.2.4 戽式消力池出射角的确定	37
7.2.5 戽坎高度的确定	37
7.3 戽式消力池与宽尾墩联合消能比较试验	38
7.4 台阶溢流坝面的设计	38
7.5 溢流坝及消能工设计	38
第八章 水力校核	40
附录	41
参考文献	43

某重力坝设计计算书

学 生：潘震生

指导老师：黄耀英

三峡大学科技学院

第一章 调洪计算

1.1 调洪演算的目的

由正常蓄水位等基本资料，通过调洪演算来确定设计洪水位和校核洪水位，从而来确定坝高。

1.2 调洪演算的基本原理和方法

1.2.1 调洪演算原理

(a) 库容曲线 Z-V，以及用水力学公式计算 Q-Z 关系 $q = Bm\varepsilon\sqrt{2g}H^{3/2}$ ；

(b) 分析确定调洪开始时的起始条件，起调水位 357m；

(c) 本次调洪计算采用《水能规划》书中介绍的列表试算法计算，依据书中所给的水库洪水调节原理，采用水量平衡方程式

$$\bar{Q} - \bar{q} = \frac{1}{2}(Q_1 + Q_2) - \frac{1}{2}(q_1 + q_2) = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$
，当采用开敞式溢流时，可利用下式计算

$$Q_{\text{溢}} = nb\varepsilon m\sqrt{2g}H_0^{3/2} \quad (m^3/s)。$$

1.2.2 调洪演算方法

在洪水来临前，用闸门控制下泄流量，让水库保持在起调水位 357m，河流来流量继续增大于是闸门全开。先假定一个水位，根据 $Q_{\text{溢}} = nb\epsilon m\sqrt{2g}H_0^{3/2}$ ，可以确定下泄流量，然后根据采用水量平衡方程式

$$\bar{Q} - \bar{q} = \frac{1}{2}(Q_1 + Q_2) - \frac{1}{2}(q_1 + q_2) = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

求出 ΔV 后,从而求出了时段末的库容，再根据库容曲线 Z-V 可以求出计算水位，从而与假定水位对照如果其与假定水位相等则试算完毕，否则重新假定水位重复上面的过程直到两者相等。

1.3 调洪的基本资料

ST 水电站坝址设计洪水过程线，水库正常蓄水位 365.00m ，起调水位 357m。本工程采用两种不同的泄水建筑物的尺寸，对着两种不同方案进行洪水调节，最终比较结果确定最优的泄水建筑物尺寸。

- (1)溢洪道堰顶高程 344.00m ，采用 8 孔 15m ×21m (宽×高)的平板闸门控制。
- (2)溢洪道堰顶高程 343.00m ，采用 7 孔 15m ×23m (宽×高)的平板闸门控制

1.4 调洪演算过程

1.4.1 方案一

溢洪道堰顶高程 344.00m ，采用 8 孔 15m ×21m (宽×高)的平板闸门控制

表 1-1 P=0.05%时的计算表

时间 t							水位 m
------	--	--	--	--	--	--	------

	设计流量	平均流量	下泄流量	平均泄量	库容万m3	库容变化量	
7/24 1	5590		5590		56009.2	0	357
7/24 4	6500	6045	6500	6045	56009.2	0	357
7/24 7	7110	6805	7110	6805	56009.2	0	357
7/24 10	8040	7575	8040	7575	56009.2	0	357
7/24 13	9250	8645	9250	8645	56009.2	0	357
7/24 16	10200	9725	10200	9725	56009.2	0	357
7/24 19	10900	10550	10900	10550	56009.2	0	357
7/24 22	11600	11250	11600	11250	56009.2	0	357
7/25 1	12700	12150	12182.8	11891.4	56567.7	558.54	357.24
7/25 4	13900	13300	12844.3	12513.6	57707.9	1140.17	357.72
7/25 7	15800	14850	14006.0	13425.2	59645.4	1937.50	358.53
7/25 10	17700	16750	15491.5	14748.8	62030.6	2385.21	359.54
7/25 13	18700	18200	16742.9	16117.2	64144.3	2113.69	360.36
7/25 16	19000	18850	17590.8	17166.8	65666.3	1521.93	360.91
7/25 19	19100	19050	18164.9	17877.8	66676.2	1009.96	361.28
7/25 22	19200	19150	18560.5	18362.7	67366.9	690.69	361.53
7/26 1	19800	19500	19032.6	18796.5	68195.7	828.84	361.83
7/26 4	20700	20250	19676.8	19354.7	69300.9	1105.11	362.23
7/26 7	21600	21150	20423.1	20049.9	70571.9	1271.08	362.68
7/26 10	22900	22250	21391.4	20907.2	72201.2	1629.31	363.27
7/26 13	24500	23700	22618.4	22004.9	74233.4	2032.16	364.01
7/26 16	26100	25300	24023.6	23321.0	76476.0	2242.56	364.82
7/26 19	27900	27000	25474.4	24749.0	79095.7	2619.70	365.65
7/26 22	29500	28700	26953.2	26213.8	81846.2	2750.52	366.50
7/27 1	30900	30200	28459.7	27706.4	84481.8	2635.57	367.31

7/27 4	32000	31450	29807.0	29133.3	86850.2	2368.47	368.05
--------	-------	-------	---------	---------	---------	---------	--------

7/27 7	32300	32150	30760.5	30283.7	88512.9	1662.65	368.56
7/27 10	32400	32350	31401.7	31081.1	89591.0	1078.13	368.89
7/27 13	32200	32300	31712.6	31557.2	90117.4	526.39	369.05
7/27 16	32100	32150	31857.0	31784.8	90379.8	262.43	369.13
7/27 19	31300	31700	31648.0	31752.5	90003.9	-375.91	369.02
7/27 22	29700	30500	30854.5	31251.3	88757.0	-1246.9	368.63
7/28 1	27900	28800	29760.5	30307.5	86747.7	-2009.3	368.01
7/28 4	26300	27100	28441.3	29100.9	84435.1	-2312.7	367.30
7/28 7	24100	25200	26809.5	27625.4	81508.8	-2926.2	366.40
7/28 10	22000	23050	25016.8	25913.2	78250.6	-3258.2	365.39
7/28 13	20500	21250	23266.0	24141.4	75263.3	-2987.3	364.38
7/28 16	19100	19800	21608.2	22437.1	72554.4	-2708.9	363.40
7/28 19	17800	18450	20122.1	20865.2	70046.6	-2507.9	362.49
7/28 22	16600	17200	18757.8	19439.9	67716.2	-2330.4	361.65
7/29 1	15500	16050	17522.2	18140.0	65532.2	-2184.0	360.87
7/29 4	14600	15050	16421.7	16971.9	63564.8	-1967.4	360.16
7/29 7	13800	14200	15378.0	15899.8	61860.6	-1704.2	359.46
7/29 10	13000	13400	14423.0	14900.5	60323.7	-1536.9	358.82
7/29 13	12300	12650	13581.7	14002.3	58939.5	-1384.2	358.23
7/29 16	11800	12050	12879.4	13230.5	57773.8	-1165.8	357.74
7/29 19	11500	11650	12348.8	12614.1	56857.0	-916.74	357.36
7/29 22	11200	11350	11907.8	12128.3	56092.6	-764.46	357.04
7/30 1	11100	11150	11594.2	11751.0	55558.9	-533.71	356.81
7/30 4	11400	11250	11519.6	11556.9	55429.7	-129.15	356.76
7/30 7	11700	11550	11594.2	11556.9	55544.0	114.29	356.80
7/30 10	11900	11800	11703.0	11648.6	55756.8	212.81	356.89
7/30 13	12200	12050	11894.1	11798.6	56087.1	330.33	357.03

7/30 16	12800	12500	12245.0	12069.6	56686.5	599.41	357.29
7/30 19	14700	13750	13204.2	12724.6	58302.0	1615.51	357.97
7/30 22	15200	14950	13991.6	13597.9	59607.2	1305.11	358.52
7/31 1	15800	15500	14705.8	14348.7	60788.9	1181.79	359.01
7/31 4	16000	15900	15229.1	14967.4	61621.6	832.63	359.36
7/31 7	15800	15900	15461.6	15345.3	61987.1	365.50	359.52
7/31 10	15500	15650	15475.0	15468.3	62014.0	26.97	359.53
7/31 13	15400	15450	15446.6	15460.8	61963.7	-50.37	359.51
7/31 16	15400	15400	15431.7	15439.2	61929.4	-34.24	359.49
7/31 19	15600	15500	15491.5	15461.6	62046.6	117.21	359.54
7/31 22	15900	15750	15656.3	15573.9	62309.9	263.25	359.65
8/1 1	16100	16000	15836.7	15746.5	62594.3	284.40	359.77
8/1 4	16300	16200	16032.9	15934.8	62882.8	288.47	359.89
8/1 7	16400	16350	16169.2	16101.1	63132.0	249.25	360.00
8/1 10	16600	16500	16336.4	16252.8	63416.8	284.74	360.10
8/1 13	16800	16700	16511.7	16424.0	63728.1	311.37	360.21
8/1 16	16900	16850	16657.0	16584.4	63990.5	262.42	360.31
8/1 19	17100	17000	16825.8	16741.4	64286.7	296.13	360.42
8/1 22	17300	17200	16999.8	16912.8	64610.9	324.22	360.53
8/2 1	17400	17350	17149.6	17074.7	64881.3	270.41	360.63
8/2 4	17400	17400	17242.5	17196.1	65051.4	170.08	360.69
8/2 7	17300	17350	17258.0	17250.3	65096.7	45.34	360.71
8/2 10	17000	17150	17169.7	17213.9	64913.4	-183.32	360.64
8/2 13	16700	16850	16995.2	17082.5	64594.6	-318.78	360.53
8/2 16	16600	16650	16841.2	16918.2	64334.1	-260.48	360.43

说明最高水位出现在 7 月 27 日 16 时到 19 时之间,下面对此时间段进行调洪演算

时间 t							水位 m
------	--	--	--	--	--	--	------

	设计流量	平均流量	下泄流量	平均泄量	库容万m3	库容变化量	
7/27 16	32100	32150	31857.0	31784.8	90379.8	262.43	369.13
7/27 17	31833	31966.5	31857.0	31857.0	90371.2	-8.64	369.13
7/27 18	31566	31699.5	31780.0	31828.5	90286.9	-92.87	369.11
7/27 19	31300	31433	31724.0	31762.0	90134.3	-236.87	369.06

所以由上面的调洪演算可知道大坝校核洪水位为 369.13m 对应的下泄流量为 31857.01m³/s

表 1-2 P=0.2%时的计算表

时间	设计流量	平均流量	下泄流量	平均泄量	库容万m3	库容变化量	水位 m
7/24 1	4880		4880		56009.2	0	357
7/24 4	5670	5275	5670	5275	56009.2	0	357
7/24 7	6200	5935	6200	5935	56009.2	0	357
7/24 10	7010	6605	7010	6605	56009.2	0	357
7/24 13	8060	7535	8060	7535	56009.2	0	357
7/24 16	8920	8490	8920	8490	56009.2	0	357
7/24 19	9460	9190	9460	9190	56009.2	0	357
7/24 22	10100	9780	10100	9780	56009.2	0	357
7/25 1	11100	10600	11100	10600	56009.2	0	357
7/25 4	12100	11600	11949.0	11524.5	56172.3	163.14	357.07
7/25 7	13800	12950	12664.9	12306.9	57398.3	1225.91	357.58
7/25 10	15300	14550	13696.3	13180.6	59130.3	1732.00	358.31
7/25 13	16200	15750	14691.1	14193.7	60759.9	1629.66	359.00
7/25 16	16400	16300	15379.5	15035.3	61862.1	1102.18	359.46
7/25 19	16500	16450	15836.7	15608.1	62578.5	716.40	359.77
7/25 22	16600	16550	16138.9	15987.8	63076.5	498.00	359.98
7/26 1	17100	16850	16504.1	16321.5	63720.1	643.62	360.21

7/26 4	17800	17450	16995. 2	16749. 6	64589. 3	869. 22	360. 53
7/26 7	18600	18200	17595. 5	17295. 3	65674. 2	1084. 88	360. 92
7/26 10	19700	19150	18395. 6	17995. 5	67083. 0	1408. 80	361. 43
7/26 13	21000	20350	19392. 4	18894. 0	68819. 2	1736. 18	362. 05
7/26 16	22400	21700	20564. 2	19978. 3	70801. 8	1982. 62	362. 77
7/26 19	24000	23200	21909. 6	21236. 9	73059. 4	2257. 59	363. 58
7/26 22	25400	24700	23300. 3	22605. 0	75327. 1	2267. 68	364. 40
7/27 1	26600	26000	24597. 0	23948. 6	77490. 3	2163. 26	365. 16
7/27 4	27500	27050	24567. 3	24582. 2	80657. 6	3167. 28	366. 13
7/27 7	27800	27650	26881. 3	25724. 3	81649. 8	992. 18	366. 44
7/27 10	27900	27850	27259. 5	27070. 4	82341. 5	691. 70	366. 65
7/27 13	27700	27800	27422. 2	27340. 9	82641. 5	300. 05	366. 75
7/27 16	27600	27650	27494. 6	27458. 4	82755. 4	113. 87	366. 78
7/27 19	26900	27250	27272. 2	27383. 4	82353. 5	-401. 95	366. 66
7/27 22	25600	26250	26648. 1	26960. 1	81221. 6	-1131. 9	366. 31
7/28 1	24000	24800	25651. 1	26149. 6	79438. 4	-1783. 1	365. 76
7/28 4	22600	23300	24527. 2	25089. 1	77357. 0	-2081. 4	365. 11
7/28 7	20700	21650	23009. 7	23768. 4	74862. 6	-2494. 4	364. 23
7/28 10	18900	19800	21383. 1	22196. 4	72180. 9	-2681. 7	363. 27
7/28 13	17700	18300	19942. 9	20663. 0	69758. 5	-2422. 4	362. 39
7/28 16	16500	17100	18616. 1	19279. 5	67473. 2	-2285. 4	361. 57
7/28 19	15400	15950	17397. 7	18006. 9	65315. 6	-2157. 5	360. 79
7/28 22	14400	14900	16275. 5	16836. 6	63290. 1	-2025. 6	360. 06
7/29 1	13500	13950	15154. 8	15715. 1	61502. 9	-1787. 2	359. 31
7/29 4	12700	13100	14171. 2	14663. 0	59914. 1	-1588. 9	358. 64
7/29 7	12000	12350	13313. 5	13742. 3	58495. 5	-1418. 6	358. 05
7/29 10	11300	11650	12529. 5	12921. 5	57167. 6	-1327. 9	357. 49

7/29 13	10700	11000	11825.7	12177.6	55951.8	-1215.8	356.98
7/29 16	10300	10500	11243.0	11534.4	54933.4	-1018.4	356.55
7/29 19	9990	10145	10762.7	11002.9	54098.9	-834.53	356.20
7/29 22	9800	9895	10407.1	10584.9	53443.2	-655.69	355.92
7/30 1	9650	9725	10120.3	10263.7	52935.2	-507.97	355.71
7/30 4	9920	9785	10050.4	10085.4	52794.4	-140.78	355.65
7/30 7	10200	10060	10107.4	10078.9	52894.5	100.04	355.69
7/30 10	10400	10300	10211.3	10159.3	53098.3	203.80	355.77
7/30 13	10600	10500	10354.8	10283.0	53363.1	264.84	355.89
7/30 16	11200	10900	10675.4	10515.1	53929.7	566.54	356.12
7/30 19	12800	12000	11479.0	11077.2	55356.4	1426.71	356.73
7/30 22	13300	13050	12177.3	11828.1	56568.9	1212.50	357.24
7/31 1	13800	13550	12809.2	12493.3	57639.0	1070.08	357.69
7/31 4	13900	13850	13232.5	13020.9	58359.8	720.87	357.99
7/31 7	13700	13800	13417.4	13325.0	58665.0	305.21	358.12
7/31 10	13500	13600	13445.9	13431.7	58723.4	58.41	358.14
7/31 13	13400	13450	13431.7	13438.8	58689.3	-34.19	358.13
7/31 16	13400	13400	13417.4	13424.5	58670.5	-18.79	358.12
7/31 19	13600	13500	13488.7	13453.1	58790.6	120.17	358.17
7/31 22	13800	13700	13611.7	13550.2	58994.0	203.35	358.26
8/1 1	14000	13900	13760.9	13686.3	59252.2	258.19	358.37
8/1 4	14200	14100	13941.0	13851.0	59531.9	279.72	358.48
8/1 7	14300	14250	14078.4	14009.7	59771.3	239.36	358.58
8/1 10	14400	14350	14208.9	14143.7	59977.6	206.35	358.67
8/1 13	14500	14450	14325.3	14267.1	60166.3	188.66	358.75
8/1 16	14700	14600	14471.3	14398.3	60413.3	247.05	358.85
8/1 19	14800	14750	14603.0	14537.1	60626.1	212.76	358.94

8/1 22	15000	14900	14764.6	14683.8	60880.3	254.26	359.05
8/2 1	15100	15050	14897.2	14830.9	61099.3	219.01	359.14
8/2 4	15100	15100	14981.4	14939.3	61227.5	128.06	359.20
8/2 7	15000	15050	14988.8	14985.1	61239.5	12.08	359.20
8/2 10	14800	14900	14912.0	14950.4	61118.6	-120.93	359.15
8/2 13	14500	14650	14749.9	14830.9	60848.7	-269.85	359.04
8/2 16	14400	14450	14603.0	14676.4	60629.5	-219.24	358.95

说明最高水位出现在 7 月 27 日 16 时到 19 时之间,下面对此时间段进行调洪演算

时间	设计流量	平均流量	下泄流量	平均泄量	库容万 m3	库容变化量	水位 m
7/27 16	27600	27650	27494.6	27458.4	82755.4	113.88	366.78
7/27 17	27366.7	27483.3	27474.7	27484.6	82716.5	-38.87	366.77
7/27 18	27133	27249.8	27422.2	27448.4	82612.4	-104.10	366.74
7/27 19	26900	27016.5	27252.6	27337.2	82353.5	-401.95	366.66

所以由上面的调洪演算可知道大坝设计洪水位为 366.78m 对应的下泄流量为 27494.56m³/s。

在方案一：溢洪道堰顶高程 344.00m ，采用 8 孔 15m ×21m (宽×高)的平板闸门控制下：

大坝设计洪水位为 366.78m 对应的下泄流量为 27494.56m³/s；

大坝校核洪水位为 369.13m 对应的下泄流量为 31857.01m³/s。

1.4.2 方案二

溢洪道堰顶高程 343m ，采用 7 孔 15m ×23m （宽×高）的平板闸门控制

表 1-3 P=0.05%时的计算表

时间 t	设计流量	平均流量	下泄流量	平均泄量	库容万 m3	库容变化量	水位 m
------	------	------	------	------	--------	-------	------

7/24 1	5590		5590		56009.2	0	357
7/24 4	6500	6045	6500	6045	56009.2	0	357
7/24 7	7110	6805	7110	6805	56009.2	0	357
7/24 10	8040	7575	8040	7575	56009.2	0	357
7/24 13	9250	8645	9250	8645	56009.2	0	357
7/24 16	10200	9725	10200	9725	56009.2	0	357
7/24 19	10900	10550	10900	10550	56009.2	0	357
7/24 22	11600	11250	11600	11250	56009.2	0	357
7/25 1	12700	12150	11990.5	11795.3	56775.4	766.21	357.32
7/25 4	13900	13300	12687.9	12339.2	58084.5	1309.04	357.87
7/25 7	15800	14850	13843.9	13265.9	60197.0	2112.58	358.76
7/25 10	17700	16750	15304.7	14574.3	62784.0	2586.95	359.85
7/25 13	18700	18200	16513.6	15909.1	65145.4	2361.37	360.73
7/25 16	19000	18850	17393.2	16953.4	66880.7	1735.39	361.35
7/25 19	19100	19050	18008.1	17700.6	68060.0	1179.26	361.78
7/25 22	19200	19150	17649.7	17828.9	69734.3	1674.32	362.38
7/26 1	19800	19500	19215.0	18432.4	70366.1	631.79	362.61
7/26 4	20700	20250	18819.5	19017.3	72397.0	2030.90	363.34
7/26 7	21600	21150	20778.8	19799.2	73283.9	886.93	363.66
7/26 10	22900	22250	21568.2	21173.5	74722.3	1438.38	364.18
7/26 13	24500	23700	22669.5	22118.8	76699.3	1976.95	364.90
7/26 16	26100	25300	23863.2	23266.3	79115.1	2415.79	365.66
7/26 19	27900	27000	25263.6	24563.4	81962.4	2847.29	366.54
7/26 22	29500	28700	26751.2	26007.4	84931.1	2968.75	367.45
7/27 1	30900	30200	28225.0	27488.1	87820.1	2888.98	368.34
7/27 4	32000	31450	29589.1	28907.1	90423.9	2603.77	369.15
7/27 7	32300	32150	30570.4	30079.7	92291.8	1867.99	369.73

7/27 10	32400	32350	31216.1	30893.2	93570.5	1278.64	370.10
7/27 13	32200	32300	31544.9	31380.5	94278.0	707.47	370.29
7/27 16	32100	32150	31735.9	31640.4	94671.2	393.28	370.40
7/27 19	31300	31700	31590.0	31662.9	94358.0	-313.22	370.32
7/27 22	29700	30500	30950.4	31270.2	93007.6	-1350.4	369.95
7/28 1	27900	28800	29844.1	30397.2	90908.0	-2099.6	369.30
7/28 4	26300	27100	28559.8	29202.0	88467.4	-2440.6	368.54
7/28 7	24100	25200	26974.7	27767.3	85362.8	-3104.6	367.59
7/28 10	22000	23050	25223.4	26099.0	81881.5	-3481.3	366.51
7/28 13	20500	21250	23584.1	24403.7	78550.7	-3330.8	365.48
7/28 16	19100	19800	21972.7	22778.4	75448.3	-3102.5	364.44
7/28 19	17800	18450	20417.8	21195.2	72621.1	-2827.2	363.42
7/28 22	16600	17200	19024.3	19721.0	70002.9	-2618.2	362.48
7/29 1	15500	16050	17749.8	18387.0	67573.1	-2429.8	361.60
7/29 4	14600	15050	16631.1	17190.4	65379.5	-2193.6	360.81
7/29 7	13800	14200	15646.5	16138.8	63385.3	-1994.3	360.09
7/29 10	13000	13400	14642.0	15144.3	61611.9	-1773.3	359.36
7/29 13	12300	12650	13764.9	14203.4	60029.8	-1582.1	358.69
7/29 16	11800	12050	13027.3	13396.1	58704.3	-1325.5	358.13
7/29 19	11500	11650	12471.0	12749.1	57655.7	-1048.7	357.69
7/29 22	11200	11350	12003.1	12237.0	56788.3	-867.35	357.33
7/30 1	11100	11150	11674.2	11838.6	56168.2	-620.12	357.07
7/30 4	11400	11250	11574.7	11624.5	55979.5	-188.72	356.99
7/30 7	11700	11550	11620.7	11597.7	56065.1	85.65	357.02
7/30 10	11900	11800	11721.5	11671.1	56257.9	192.76	357.10
7/30 13	12200	12050	11890.2	11805.9	56592.5	334.58	357.25
7/30 16	12800	12500	12226.2	12058.2	57212.2	619.73	357.51

7/30 19	14700	13750	13138.5	12682.4	58898.6	1686.40	358.22
7/30 22	15200	14950	13904.6	13521.5	60297.7	1399.08	358.81
7/31 1	15800	15500	14615.1	14259.8	61577.4	1279.67	359.34
7/31 4	16000	15900	15141.5	14878.3	62504.6	927.21	359.74
7/31 7	15800	15900	15400.2	15270.8	62936.4	431.84	359.92
7/31 10	15500	15650	15435.7	15417.9	63005.9	69.49	359.95
7/31 13	15400	15450	15422.0	15428.8	62982.1	-23.75	359.94
7/31 16	15400	15400	15413.8	15417.9	62967.2	-14.90	359.93
7/31 19	15600	15500	15482.1	15448.0	63094.5	127.30	359.98
7/31 22	15900	15750	15646.5	15564.3	63368.3	273.73	360.10
8/1 1	16100	16000	15819.8	15733.2	63670.9	302.62	360.23
8/1 4	16300	16200	16004.8	15912.3	63989.8	318.87	360.36
8/1 7	16400	16350	16157.1	16080.9	64252.1	262.32	360.47
8/1 10	16600	16500	16254.3	16205.7	64625.4	373.34	360.54
8/1 13	16800	16700	16445.1	16349.7	65008.7	383.27	360.68
8/1 16	16900	16850	16603.1	16524.1	65329.4	320.69	360.79
8/1 19	17100	17000	16781.2	16692.1	65673.7	344.34	360.92
8/1 22	17300	17200	16968.4	16874.8	66031.9	358.16	361.05
8/2 1	17400	17350	17118.1	17043.2	66336.4	304.50	361.16
8/2 4	17400	17400	17218.6	17168.3	66532.3	195.94	361.23
8/2 7	17300	17350	17246.9	17232.7	66589.6	57.33	361.25
8/2 10	17000	17150	17159.1	17203.0	66417.8	-171.82	361.19
8/2 13	16700	16850	16996.6	17077.8	66097.5	-320.31	361.07
8/2 16	16600	16650	16855.7	16926.1	65821.4	-276.14	360.97

说明最高水位出现在 7 月 27 日 16 时到 19 时之间,下面对此时间段进行调洪演算

时间 t	设 计 流 量	平 均 流 量	下 泄 流 量	平 均 泄 量	库 容 万 m3	库 容 变 化量	水位 m
------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	------

7/27 16	32100	32150	31735.9	31640.4	94671.2	393.28	370.40
7/27 17	31833.3	31966.7	31751.5	31743.7	94700.7	29.46	370.41
7/27 18	31566.7	31700.0	31723.7	31737.6	94644.1	-56.53	370.39
7/27 19	31300	31700	31590.0	31662.9	94358.0	-313.22	370.32

所以由上面的调洪演算可知该方案下大坝校核洪水位为 370.41m 对应的下泄流量为 31751.49m³/s。

表 1-4 P=0.2%时的计算表

时间	设计流量	平均流量	下泄流量	平均泄量	库容万 m3	库容变化量	水位 m
7/24 1	4880		4880.00		56009.2	0	357
7/24 4	5670	5275	5670.00	5275.00	56009.2	0	357
7/24 7	6200	5935	6200.00	5935.00	56009.2	0	357
7/24 10	7010	6605	7010.00	6605.00	56009.2	0	357
7/24 13	8060	7535	8060.00	7535.00	56009.2	0	357
7/24 16	8920	8490	8920.00	8490.00	56009.2	0	357
7/24 19	9460	9190	9460.00	9190.00	56009.2	0	357
7/24 22	10100	9780	10100.0	9780.00	56009.2	0	357
7/25 1	11100	10600	11100.0	10600.0	56009.2	0	357
7/25 4	12100	11600	11777.7	11438.8	56357.3	348.13	357.15
7/25 7	13800	12950	12509.2	12143.4	57751.4	1394.10	357.73
7/25 10	15300	14550	13542.0	13025.6	59650.1	1898.69	358.53
7/25 13	16200	15750	14542.7	14042.3	61440.0	1789.85	359.29
7/25 16	16400	16300	15250.2	14896.5	62681.7	1241.77	359.81
7/25 19	16500	16450	15709.7	15480.0	63535.2	853.50	360.15
7/25 22	16600	16550	16020.0	15864.8	64161.7	626.44	360.37
7/26 1	17100	16850	16400.5	16210.2	64917.2	755.47	360.64
7/26 4	17800	17450	16893.7	16647.1	65896.0	978.82	361.00

7/26 7	18600	18200	17499.9	17196.8	67084.1	1188.11	361.43
7/26 10	19700	19150	18290.7	17895.3	68606.1	1522.00	361.98
7/26 13	21000	20350	19273.8	18782.3	70470.3	1864.26	362.65
7/26 16	22400	21700	20417.8	19845.8	72611.2	2140.83	363.42
7/26 19	24000	23200	21751.7	21084.7	75039.3	2428.14	364.30
7/26 22	25400	24700	23097.9	22424.8	77525.6	2486.25	365.17
7/27 1	26600	26000	24300.5	23699.2	80009.0	2483.44	365.93
7/27 4	27500	27050	25413.5	24857.0	82262.4	2253.40	366.63
7/27 7	27800	27650	26260.3	25836.9	83925.3	1662.86	367.14
7/27 10	27900	27850	26833.3	26546.8	85077.3	1152.08	367.50
7/27 13	27700	27800	27137.8	26985.5	85684.6	607.22	367.69
7/27 16	27600	27650	27302.8	27220.3	86005.5	320.94	367.78
7/27 19	26900	27250	27159.2	27231.0	85725.6	-279.94	367.70
7/27 22	25600	26250	26603.6	26881.4	84641.7	-1083.9	367.36
7/28 1	24000	24800	25691.5	26147.6	82814.8	-1826.8	366.80
7/28 4	22600	23300	24614.3	25152.9	80639.4	-2175.5	366.13
7/28 7	20700	21650	23260.6	23937.5	77873.9	-2765.5	365.27
7/28 10	18900	19800	21659.9	22460.3	74893.3	-2980.7	364.24
7/28 13	17700	18300	20193.2	20926.5	72200.6	-2692.6	363.27
7/28 16	16500	17100	18848.7	19521.0	69663.9	-2536.6	362.36
7/28 19	15400	15950	17606.9	18227.8	67280.5	-2383.4	361.50
7/28 22	14400	14900	16463.3	17035.1	65052.2	-2228.3	360.69
7/29 1	13500	13950	15420.6	15942.0	62977.9	-2074.3	359.93
7/29 4	12700	13100	14385.0	14902.8	61158.2	-1819.8	359.17
7/29 7	12000	12350	13489.7	13937.3	59549.3	-1608.9	358.49
7/29 10	11300	11650	12679.0	13084.3	58060.0	-1489.3	357.86
7/29 13	10700	11000	11952.9	12315.9	56706.9	-1353.1	357.29

7/29 16	10300	10500	11355.7	11654.3	55566.7	-1140.2	356.81
7/29 19	9990	10145	10870.8	11113.3	54615.5	-951.27	356.41
7/29 22	9800	9895	10490.2	10680.5	53870.1	-745.36	356.10
7/30 1	9650	9725	10192.5	10341.3	53284.3	-585.86	355.85
7/30 4	9920	9785	10097.4	10144.9	53092.6	-191.62	355.77
7/30 7	10200	10060	10135.4	10116.4	53162.4	69.76	355.80
7/30 10	10400	10300	10228.2	10181.8	53348.0	185.57	355.88
7/30 13	10600	10500	10358.3	10293.2	53609.0	261.05	355.99
7/30 16	11200	10900	10655.2	10506.7	54197.5	588.44	356.24
7/30 19	12800	12000	11422.4	11038.8	55685.3	1487.82	356.86
7/30 22	13300	13050	12103.8	11763.1	56977.2	1291.94	357.41
7/31 1	13800	13550	12726.3	12415.1	58136.8	1159.55	357.90
7/31 4	13900	13850	13156.7	12941.5	58939.6	802.82	358.23
7/31 7	13700	13800	13359.3	13258.0	59307.6	368.01	358.39
7/31 10	13500	13600	13411.4	13385.3	59403.3	95.72	358.43
7/31 13	13400	13450	13406.2	13408.8	59396.7	-6.65	358.43
7/31 16	13400	13400	13403.6	13404.9	59392.8	-3.83	358.42
7/31 19	13600	13500	13476.6	13440.1	59526.1	133.26	358.48
7/31 22	13800	13700	13594.3	13535.5	59748.2	222.14	358.57
8/1 1	14000	13900	13751.8	13673.0	60016.3	268.08	358.69
8/1 4	14200	14100	13917.8	13834.8	60321.1	304.82	358.82
8/1 7	14300	14250	14061.9	13989.8	60578.3	257.17	358.92
8/1 10	14400	14350	14187.9	14124.9	60807.4	229.07	359.02
8/1 13	14500	14450	14307.6	14247.8	61015.2	207.76	359.11
8/1 16	14700	14600	14454.4	14381.0	61280.4	265.23	359.22
8/1 19	14800	14750	14584.3	14519.4	61513.4	232.99	359.32
8/1 22	15000	14900	14742.8	14663.5	61791.2	277.82	359.43

8/2 1	15100	15050	14878.9	14810.8	62030.0	238.82	359.54
8/2 4	15100	15100	14965.3	14922.1	62175.4	145.44	359.60
8/2 7	15000	15050	14976.2	14970.7	62201.2	25.75	359.61
8/2 10	14800	14900	14911.3	14943.7	62081.0	-120.18	359.56
8/2 13	14500	14650	14752.2	14831.7	61808.7	-272.36	359.44
8/2 16	14400	14450	14619.1	14685.7	61572.0	-236.68	359.34

说明最高水位出现在 7 月 27 日 16 时到 19 时之间,下面对此时间段进行调洪演算

时间 t	设 计 流 量	平 均 流 量	下 泄 流 量	平 均 泄 量	库 容 万 m3	库 容 变 化量	水位 m
7/27 16	27600	27650.0	27302.8	27220.3	86005.5	320.94	367.79
7/27 17	27366.7	27483.3	27311.1	27307.0	86025.5	20.01	367.79
7/27 18	27133.3	27250.0	27284.7	27297.9	85971.0	-54.47	367.77
7/27 19	26900	27250.0	27159.2	27231.0	85925.6	-279.94	367.70

所以由上面的调洪演算可知该方案下大坝设计洪水位为 367.79m 对应的下泄流量为 27311.1m³/s。

在方案二：溢洪道堰顶高程 343.00m ， 采用 7 孔 15m ×23m (宽×高)的平板闸门控制下：

大坝设计洪水位为 367.79m 对应的下泄流量为 27311.1m³/s；

大坝校核洪水位为 370.41m 对应的下泄流量为 31751.49m³/s。

第二章 非溢流坝段设计计算

2.1 坝顶高程的确定

坝顶应高于校核洪水位，坝顶上游防浪墙顶的高程应高于波浪顶高程，其与正常蓄水位或校核洪水位的高差，可根据《混凝土重力坝设计规范》，由下式(3-1)计算，应选择两者中高程的高者作为选定高程

$$\Delta h = h_{1\%} + h_z + h_c \quad (2-1)$$

式中： Δh ——防浪墙顶至正常蓄水位或校核洪水位的高差(m)；

$h_{1\%}$ ——为累计频率为 1%的波浪高度(m)；

h_z ——波浪中心线至正常或校核洪水位的高差(m)；

h_c ——安全超高，按《混凝土重力坝设计规范》规定，按下表 2—1 采用。

表 2—1 安全超高 h_c

相应水位	坝的安全级别		
	I	II	III
正常蓄水位	0.7	0.5	0.4
校核洪水位	0.5	0.4	0.3

2.1.1 正常蓄水位时坝顶高程的确定

坝的安全级别为 II 级，查表 2—1 得， $h_c = 0.5\text{m}$ ，由于 $D=1.5\text{Km} < 20\text{ Km}$ ，
 $V_0 = 25\text{m/s} < 20\text{ m/s}$ (取 50 年一遇的风速)，宜按官厅水库公式计算

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

$$\frac{gL_M}{V_0^2} = 0.331V_0^{-1/2.15} \left(\frac{gD}{V_0^2}\right)^{1/3.75} \quad (2-3)$$

$$h_z = \frac{\pi h_{1\%}^2}{L_m} cth \frac{2\pi H}{L_m} \quad (2-4)$$

$$\frac{gD}{V_0^2} = \frac{9.8 \times 1.5 \times 10^3}{25^2} = 23.53 \text{ 在 } 20 \sim 250 \text{ 之间, 故 } h \text{ 为累积频率为 } 5\% \text{ 的波高, } h_{5\%};$$

$$\therefore \frac{9.8 \times h_{5\%}}{25^2} = 0.0076 \times 25^{-1/12} \times \left(\frac{9.8 \times 1.5 \times 10^3}{25^2}\right)^{1/3}$$

$$h_{5\%} = 0.82 \text{ m}$$

查《混凝土重力坝设计规范》表 B.6.3 得:

$$\frac{h_{5\%}}{h_m} = 1.95 \quad h_m = \frac{0.82}{1.95} = 0.42 \text{ m}$$

$$\frac{h_{1\%}}{h_m} = 2.52 \quad h_{1\%} = 0.42 \times 2.52 = 1.06 \text{ m}$$

$$L_m = 0.331 \times \frac{1}{25^{1/2.15}} \times \left(\frac{9.81 \times 1.5 \times 10^3}{25^2}\right)^{1/3.75} \times \frac{25^2}{9.81} = 10.9 \text{ m}$$

$$\text{由式(2-4)得: } h_z = \frac{\pi h_{1\%}^2}{L_m} cth \frac{2\pi H}{L_m} = 0.32 \text{ m}$$

$$\Delta h = h_c + h_z + h_{1\%} = 0.5 + 1.06 + 0.32 = 1.88 \text{ m}$$

所以, 坝顶高程 = 366.78 + 1.88 = 368.66 m

2.1.2 校核蓄水位坝顶高程的确定

查表 2-1 得: $h_c = 0.4 \text{ m}$, $D = 1.5 \text{ Km} < 20 \text{ Km}$, $V = 16 \text{ m/s} < 20 \text{ m/s}$ (取多年平均最大风速), 则按官厅公式计算:

$$\frac{gD}{V_0^2} = \frac{9.8 \times 1.5 \times 10^3}{16^2} = 57.42 \text{ 在 } 20 \sim 250 \text{ 之间, 故 } h \text{ 为累积频率为 } 5\% \text{ 的波高, } h_{5\%};$$

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/746151121125010153>