

附录 B 堵口水力计算

B.0.1 堵口水力计算应按下列步骤进行：

- 1 确定堵口时间；
- 2 确定设计潮位和设计潮型；
- 3 编制水位和库容(围区)关系图或表；
- 4 对不同尺寸的口门,分别推求龙口水力要素随时间变化的过程线；
- 5 作各水力要素最大值等值线图。

B.0.2 堵口应选在潮位低、潮差小、风浪小、天气暖和、内河流量小的时段进行；不宜在台风、大潮、多雨、严寒或酷暑时段内堵口。堵口时间的选择不限定在一年中的某个季节,但应考虑到施工条件好,易于堵口合龙及堵口合龙后有足够的时间加高培厚堤身,达到设计预定断面,以满足大潮流时挡潮要求。

B.0.3 设计潮位应根据工程规模选择相应于堵口期某一频率的年最高潮位。设计潮型应选择对堵口不利的潮型,即高潮位和设计潮位相近且潮差大的潮型。

B.0.4 堵口水力计算可采用根据围区进(出)水量平衡原理按下式计算：

$$|\overline{Q_0} \pm (\overline{Q_s} + \overline{Q_f} + \overline{Q_p})| \Delta t = W_2 - W_1 \quad (\text{B.0.4})$$

式中： $\overline{Q_0}$ ——计算时段内内陆流域来水平均流量(m^3/s)；

$\overline{Q_s}$ ——计算时段内水闸泄水平均流量(m^3/s)；

$\overline{Q_f}$ ——计算时段内龙口溢流平均流量(m^3/s)；

$\overline{Q_p}$ ——计算时段内龙口堆石体渗流平均流量(m^3/s)；

Δt ——计算时段(s),宜取 $\Delta t = 1800\text{s} \sim 3600\text{s}$ ；

W_2 ——计算时段末围区容量(m^3)；

W_1 ——计算时段初围区容量(m^3)。

B.0.5 堵口水力计算所求水力要素过程线应包括内港水位、落差、流速和单宽流量的过程线。

1 围区水位过程线应按下列步骤计算：

1) 选定计算时段 Δt ；

2) 选围区起始水位 h_1 ，可选用水闸底槛高程或稍高一些；

3) 根据初始外水位高程 H_1 和 h_1 ，计算 Q_{f1} 、 Q_{s1} 、 Q_{p1} ，并与 Q_0 (如有) 相加得 ΣQ_1 ；

4) 假设时段末围区水位 h_2 ；

5) 根据时段末外水位高程 H_2 和 h_2 ，计算 Q_{f2} 、 Q_{s2} 、 Q_{p2} ，并与 Q_0 (如有) 相加得 ΣQ_2 ；

6) 计算 ΔW ， $\Delta W = 0.5 \times (\Sigma Q_1 + \Sigma Q_2) \Delta t$ ；

7) 根据 h_1 ，在围区库容曲线上查得 W_1 ；

8) 计算 W_2 ， $W_2 = W_1 + \Delta W$ ；

9) 根据 W_2 在围区库容曲线上查得 h_2 ，当 h_2 和假设的 h_2 的差值的大小在某一精度 ϵ_1 范围内，则即为所求之值。否则应重新假设 h_2 和重新计算 h_2 ，直到假设 h_2 和计算 h_2 的差值达到精度 ϵ_1 范围内为止；

10) 以 H_2 和 h_2 为下一时段之起始上下游水位，重复 3) ~ 9) 计算步骤，求第二时段末的内港水位；

11) 逐个时段进行计算，经过二个潮期 (约 24h50min) 后所得之围区水位 h'_1 与一开始选定的围区起始水位 h_1 之差在要求精度 ϵ_2 范围内，则计算结束。否则，应重新选定围区起始水位 h_1 ，重复以上 2) ~ 11) 计算步骤；

12) 将求得各时段末的围区水位画出，即得围区水位过程线。

2 根据外水位过程线和所求得的围区水位过程线，按水力学公式即可求得落差、流速和单宽流量过程线。

B.0.6 应根据下列步骤作各水力要素最大值的等值线图：

1 根据各水力要素过程线，分别找出不同尺寸口门各水力要素的最大值；

2 以口门宽度为横坐标，口门底槛高程为纵坐标，建立坐标系；

3 根据不同尺寸口门及对应各水力要素的最大值，按涨、落潮分别绘制各水力要素最大值的等值线图。

附录 C 龙口的转化口门线

C.0.1 流速最大值的转化口门线应按下列式计算：

$$\begin{aligned} z &= x \log B - y + \Delta \\ x &= \Phi_1(H, W) \\ y &= \Phi_2(H, W) \end{aligned} \quad (\text{C.0.1-1})$$

式中： z ——口门门槛高程(m)；

B ——口门宽度(m)；

Δ ——设计潮型的中潮位(m)；

x, y ——系数(见表 C.0.2-1 和表 C.0.2-2)；

H ——设计潮型的潮差(m)；

W ——全潮库容(10^7 m^3)；

Φ_1, Φ_2 ——特定的函数。

而转化口门线上任一点处最大流速值可按下列式计算：

$$v_{\max} = 2.35 \sqrt{h_0 - z} \quad (\text{C.0.1-2})$$

式中： h_0 ——设计潮型之最高潮位(m)；

z ——转化口门线上点的口门门槛高程(m)；

v_{\max} ——转化口门线上任一点处的最大流速(m/s)。

C.0.2 采用堵口程序选择转化口门线应按下列步骤进行：

1 根据本工程的 H 和 W ，查表 C.0.2-1、表 C.0.2-2 得 x 、 y 值；

2 设定一个 B 值，利用式(C.0.2-1)，可求得 z 值。其含义是当口门宽度为 B 时，最大流速将出现在口门门槛高程为 z 时；

3 利用式(C.0.2-2)可求出口门尺寸为 (B, z) 时的最大流速 v_{\max} ；

4 设多个 B 值，可得一组 $(B, z) - v_{\max}$ 值；

5 根据施工条件,选择能控制的最大流速值,由此值即可求得相应的转化口门尺寸(B, z);

6 以此口门尺寸为基点,即可选定堵口的程序。

表 C.0.2-1 系数 x 值

$H(m)$	$W(\times 10^7 m^3)$										
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
4.000	1.616	1.689	1.758	1.824	1.887	1.946	2.002	2.055	2.104	2.150	2.192
4.250	1.620	1.694	1.765	1.833	1.897	1.958	2.015	2.069	2.120	2.167	2.211
4.500	1.637	1.712	1.785	1.854	1.920	1.982	2.041	2.096	2.149	2.198	2.243
4.750	1.666	1.743	1.817	1.888	1.955	2.019	2.079	2.136	2.190	2.241	2.288
5.000	1.708	1.787	1.862	1.934	2.003	2.068	2.130	2.189	2.244	2.296	2.345
5.250	1.762	1.843	1.920	1.993	2.064	2.131	2.194	2.254	2.311	2.364	2.415
5.500	1.830	1.912	1.990	2.065	2.137	2.206	2.271	2.332	2.391	2.445	2.497
5.750	1.910	1.993	2.073	2.150	2.223	2.293	2.360	2.423	2.483	2.539	2.592
6.000	2.002	2.087	2.169	2.247	2.322	2.393	2.461	2.526	2.588	2.645	2.700
6.250	2.108	2.194	2.271	2.357	2.433	2.506	2.576	2.642	2.705	2.765	2.821
6.500	2.226	2.314	2.398	2.480	2.557	2.632	2.703	2.771	2.835	2.896	2.954
6.750	2.357	2.446	2.532	2.615	2.694	2.770	2.843	2.912	2.978	3.041	3.100
7.000	2.500	2.591	2.679	2.763	2.844	2.921	2.995	3.066	3.134	3.198	3.258
7.250	2.656	2.748	2.838	2.923	3.006	3.085	3.161	3.233	3.302	3.367	3.430
7.500	2.828	2.919	3.009	3.097	3.181	3.261	3.338	3.412	3.483	3.550	3.613
7.750	3.006	3.102	3.194	3.283	3.368	3.450	3.529	3.604	3.676	3.745	3.810
8.000	3.200	3.297	3.391	3.481	3.568	3.652	3.732	3.809	3.882	3.952	4.019
8.250	3.407	3.505	3.601	3.693	3.781	3.866	3.948	4.026	4.101	4.173	4.241
8.500	3.626	3.726	3.823	3.917	4.006	4.093	4.176	4.256	4.333	4.406	4.476

续表 C.0.2-1

H(m)	W($\times 10^7 \text{ m}^3$)											
	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0
4.000	2.231	2.267	2.299	2.328	2.354	2.376	2.395	2.411	2.423	2.432	2.437	2.439
4.250	2.252	2.289	2.323	2.353	2.381	2.404	2.425	2.442	2.456	2.466	2.473	2.476
4.500	2.285	2.324	2.359	2.391	2.420	2.445	2.467	2.486	2.501	2.513	2.521	2.526
4.750	2.311	2.371	2.408	2.442	2.472	2.499	2.522	2.542	2.559	2.573	2.583	2.589
5.000	2.390	2.432	2.470	2.505	2.537	2.565	2.590	2.612	2.630	2.645	2.656	2.665
5.250	2.461	2.505	2.545	2.581	2.614	2.644	2.671	2.694	2.714	2.730	2.743	2.753
5.500	2.545	2.590	2.632	2.670	2.704	2.736	2.764	2.788	2.810	2.828	2.842	2.853
5.750	2.642	2.688	2.731	2.771	2.807	2.840	2.870	2.896	2.919	2.938	2.954	2.967
6.000	2.751	2.799	2.844	2.885	2.923	2.957	2.988	3.016	3.040	3.061	3.079	3.093
6.250	2.873	2.923	2.969	3.011	3.051	3.087	3.119	3.148	3.174	3.197	3.216	3.232
6.500	3.008	3.059	3.107	3.151	3.192	3.229	3.263	3.294	3.321	3.345	3.366	3.383
6.750	3.156	3.208	3.257	3.303	3.345	3.384	3.420	3.452	3.481	3.506	3.528	3.547
7.000	3.316	3.370	3.420	3.467	3.511	3.552	3.589	3.623	3.653	3.680	3.704	3.724
7.250	3.488	3.544	3.596	3.645	3.690	3.732	3.771	3.806	3.838	3.866	3.892	3.913
7.500	3.674	3.731	3.784	3.835	3.882	3.925	3.965	4.002	4.035	4.065	4.092	4.115
7.750	3.872	3.930	3.986	4.037	4.086	4.131	4.172	4.211	4.256	4.277	4.305	4.330
8.000	4.083	4.143	4.199	4.253	4.303	4.349	4.392	4.432	4.469	4.502	4.531	4.558
8.250	4.306	4.368	4.426	4.481	4.532	4.580	4.625	4.666	4.704	4.739	4.770	4.798
8.500	4.542	4.605	4.665	4.721	4.774	4.824	4.870	4.913	4.952	4.989	5.021	5.051

表 C.0.2-2 系数 y 值

H(m)	W($\times 10^7 \text{ m}^3$)										
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
4.000	3.741	4.067	4.378	4.674	4.955	5.222	4.474	5.710	5.933	6.140	6.332
4.250	3.762	4.097	4.417	4.722	5.012	5.288	5.548	5.794	6.025	6.241	6.443
4.500	3.804	4.148	4.477	4.791	5.090	5.375	5.644	5.899	6.139	6.364	6.574
4.750	3.868	4.220	4.558	4.881	5.189	5.482	5.761	6.021	6.273	6.507	6.726
5.000	3.951	4.313	4.660	4.991	5.308	5.611	5.898	6.170	6.428	6.671	6.899
5.250	4.056	4.427	4.782	5.123	5.449	5.760	6.056	6.338	6.604	6.856	7.090
5.500	4.182	4.561	4.926	5.275	5.610	5.930	6.235	6.525	6.801	7.062	7.307
5.750	4.328	4.716	5.090	5.448	5.792	6.121	6.435	6.734	7.019	7.288	7.543
6.000	4.495	4.892	5.275	5.642	5.995	6.333	6.656	6.964	7.257	7.535	7.799
6.250	4.683	5.089	5.481	5.857	6.218	6.565	6.897	7.214	7.515	7.804	8.077
6.500	4.892	5.307	5.707	6.092	6.463	6.819	7.159	7.485	7.796	8.093	8.374
6.750	5.122	5.546	5.955	6.349	6.728	7.093	7.442	7.771	8.097	8.402	8.693
7.000	5.372	5.805	6.223	6.626	7.014	7.388	7.746	8.090	8.419	8.733	9.032
7.250	5.644	6.085	6.512	6.924	7.321	7.704	8.071	8.424	8.762	9.085	9.393
7.500	5.936	6.386	6.822	7.246	7.649	8.040	8.417	8.778	9.125	9.457	9.774
7.750	6.249	6.708	7.153	7.583	7.998	8.398	8.783	9.154	9.509	9.850	10.170
8.000	6.583	7.051	7.504	7.943	8.367	8.775	9.170	9.550	9.914	10.264	10.599
8.250	6.937	7.414	7.877	8.325	8.757	9.175	9.578	9.961	10.340	10.699	11.042
8.500	7.313	7.799	8.270	8.727	9.168	9.595	10.007	10.404	10.787	11.154	11.507

续表 C.0.2-2

H(m)	W($\times 10^7 \text{m}^3$)											
	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0
4.000	6.510	6.672	6.820	6.953	7.072	7.175	7.264	7.337	7.396	7.440	7.469	7.484
4.250	6.629	6.801	6.958	7.099	7.227	7.339	7.436	7.519	7.587	7.640	7.678	7.701
4.500	6.769	6.950	7.116	7.266	7.402	7.524	7.630	7.722	7.798	7.860	7.907	7.939
4.750	6.930	7.120	7.294	7.454	7.599	7.729	7.844	7.945	8.031	8.101	8.157	8.198
5.000	7.112	7.311	7.494	7.661	7.817	7.956	8.080	8.190	8.284	8.363	8.428	8.478
5.250	7.315	7.522	7.715	7.892	8.055	8.203	8.336	8.454	8.558	8.646	8.720	8.779
5.500	7.538	7.755	7.956	8.142	8.314	8.471	8.613	8.740	8.852	8.950	9.032	9.100
5.750	7.783	8.008	8.218	8.413	8.594	8.760	8.911	9.047	9.168	9.274	9.366	9.443
6.000	8.048	8.282	8.501	8.705	8.895	9.069	9.229	9.374	9.504	9.620	9.720	9.806
6.250	8.334	8.577	8.805	9.018	9.216	9.400	9.569	9.722	9.862	9.986	10.095	10.190
6.500	8.641	8.892	9.129	9.352	9.559	9.751	9.930	10.092	10.240	10.373	10.491	10.594
6.750	8.968	9.229	9.475	9.706	9.922	10.123	10.310	10.482	10.638	10.780	10.908	11.020
7.000	9.317	9.586	9.841	10.081	10.306	10.516	10.712	10.892	11.058	11.200	11.345	11.466
7.250	9.688	9.965	10.228	10.471	10.711	10.930	11.134	11.324	11.499	11.658	11.803	11.934
7.500	10.076	10.364	10.636	10.894	11.137	11.365	11.578	11.776	11.960	12.120	12.243	12.422
7.750	10.467	10.783	11.065	11.331	11.583	11.820	12.042	12.250	12.442	12.620	12.783	12.931
8.000	10.919	11.224	11.514	11.790	12.051	12.297	12.528	12.744	12.945	13.132	13.303	13.460
8.250	11.371	11.686	11.985	12.269	12.539	12.794	13.034	13.259	13.469	13.664	13.845	14.011
8.500	11.845	12.168	12.476	12.769	13.048	13.312	13.560	13.794	14.014	14.218	14.407	14.582

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
《岩土工程勘察规范》GB 50021
《工程测量规范》GB 50026
《土工试验方法标准》GB/T 50123
《防洪标准》GB 50201
《堤防工程设计规范》GB 50286
《土工合成材料应用技术规范》GB 50290
《水利水电工程施工测量规范》SL 52
《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL 176
《水工建筑物抗震设计规范》SL 203
《堤防工程施工规范》SL 260
《海堤工程设计规范》SL 435
《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》SL/T 225
《水运工程塑料排水板应用技术规程》JTS 206-1
《水工混凝土施工规范》DL/T 5144