



{情绪压力与情商}狄青水 电站压力钢管分岔管结构 设计专题计算书

20XX年XX月

精心制作 您可以自由编辑

目录

目录 1

第 1 章 枢纽布置、挡水及泄水建筑物 3

1.1 混凝土非溢流坝 3

1.1.1 剖面设计 3

1.1.2 稳定与应力校核 6

1.2 混凝土溢流坝 23

1.2.1 溢流坝孔口尺寸的确定 23

1.2.2 溢流坝堰顶高程的确定 24

1.2.3 闸门的选择 25

1.2.4 溢流坝剖面 26

1.2.5 溢流坝稳定验算 27

1.2.6 溢流坝的结构布置 34

1.2.7 消能与防冲 34

第 2 章 水电站厂房 36

2.1 水轮机的选择 36

2.1.1 特征水头的选择 36

2.1.2 水轮机型号选择 38

2.1.3 水轮机安装高程 43

2.2 厂房内部结构 43

2.2.1 电机外形尺寸估算 43

2.2.2 发电机重量估算 45

2.2.3 水轮机蜗壳及尾水管 45

2.2.4 调速系统，调速设备选择 46

2.2.5 水轮机阀门及其附件 48

2.2.6 起重机设备选择 49

2.3 主厂房尺寸及布置 49

2.3.1 长度 49

2.3.2 宽度 50

2.3.3 厂房各层高程确定 50

第3章 引水建筑物 53

3.1 细部构造 53

3.1.1 隧洞洞径 53

3.1.2 隧洞进口段 53

3.2 调压室 55

3.2.1 设置调压室的条件 55

3.2.2 压力管道设计 55

3.2.3 计算托马断面 56

3.2.4 计算最高涌波引水道水头损失 60

3.2.5 计算最低涌波引水道水头损失 63

3.2.6 调压室方案比较 65

第四章 岔管专题设计 71

4.1 结构设计 71

4.1.1 管壁厚度的计算 71

4.1.2 岔管体形设计 71

4.1.3 肋板计算 74

第1章 枢纽布置、挡水及泄水建筑物

1.1 混凝土非溢流坝

1.1.1 剖面设计

1.1.1.1 基本剖面

1.1.1.1.1 坝高的确定

(1) 按基本组合 (正常情况) 计算 :

由 (1) 得

由 (2) 得

由《水工建筑物》表 2—12 查得

大坝级别 1 级正常情况

坝顶高程=设计洪水位+

(2)按特殊组合 (校核情况) 计算 :

由 (1) 得

由 (2) 得

由《水工建筑物》表 2—12 查得

大坝级别 1 级非正常情况

坝顶高程=校核洪水位+

综上 : 坝顶高程取为 240.35m 。

1.1.1.1.2 坝底宽的确定

由于电站形式为引水式,故坝上游侧无有压进水口,上游坝坡坡度不受限制,取上游面坡度,同时用应力条件和稳定条件公式确定坝底的最小宽度。

(1) 按应力条件确定坝底最小宽度

为上游坡度,取时可以得到 :

式中 : B ——坝底宽度, m ;

——基本剖面坝高, m

——坝体材料容重取值 23.5KN/m^3

水利水电工程专业毕业设计

——水容重 10KN/m^3

——扬压力折减系数,按规范坝基面取 0.3

(2) 按稳定条件确定坝底最小宽度

假定上游库水位与三角形顶点平齐,上游水深=坝高=240.35m,下游无水

坝的荷载只考虑上游水平水压力 P , 坝体自重 G 及扬压力 U

荷载设计值:

重力设计值:

扬压力设计值:

静水压力设计值:

由《水工建筑物》表 4—1 查得 1 级水工建筑物 $K=1.10$

所以坝底宽由稳定控制

取 $m=0.79 \rightarrow B=101.4$

1.1.1.2 实用剖面

1.1.1.2.1 坝顶宽度

坝顶宽度 $b = (8\% \sim 10\%) H = 10268\text{m} \sim 12835\text{m}$, 且不小于 2m。

本设计取 12m

1.1.1.2.2 剖面形态

由上可知,稳定条件为限制条件,所以采用上游坝面上部铅直、而下部呈倾斜,

这样可利用部分水重来增强坝的稳定性。折坡点起点位置应结合引水、挡水建筑

水利水电工程专业毕业设计

物的进水高程来选定，一般为把高的 $1/3 \sim 1/2$ (42.78~85.57) ,取折坡高程为
 $112+48=160.0\text{m}$, 坡度为 1:0.15

坝底总宽=

1.1.2 稳定与应力校核

1.1.2.1 设计状况：

基本组合：（持久状况）（上游为正常蓄水位，下游水位为 0）

坝基面：

图 1-1 非溢流坝荷载计算简图（坝基面）

荷载计算简式：

自重：

水压力：

扬压力：

浪压力：

表 1-1 计算表格

| 编 号 | 荷载 | 垂直 | | 水平 | | 力臂 | 力矩 | |
|--------|--------|------|--|----|--|------|----|--------|
| | | | | | | m | 正向 | 逆向 |
| | 自 ① | 4061 | | | | 49.5 | | 201009 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|-------|--|--|--|------|--|--|--|
| 1 | | | | | | | | | |
| | ② | 36195 | | | | 41.1 | | | |

水利水电工程专业毕业设计

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|---|--------|-------|-------|-----|------|--------|--------|
| | | ③ | 105045 | | | | 5.3 | | 556738 |
| 2 | 水 压 力 | ① | | | 69620 | | 39.3 | | |
| | | ② | 6768 | | | | 51.0 | 220790 | 345168 |
| 3 | 扬 压 力 | ① | | 4779 | | | 46.2 | 99422 | |
| | | ② | | 13629 | | | 7.3 | 362222 | |
| | | ③ | | 7074 | | | 48.9 | 22793 | |
| 4 | 浪 压 力 | ① | | | 198.2 | | 115 | | |
| | | ② | | | | 149 | 114 | | 17051 |

承载能力极限状态：

① 抗滑稳定：

满足要求

② 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

② 短期组合下坝址拉应力验算：（完建期）

水利水电工程专业毕业设计

满足要求

折坡面：

图 1-2 非溢流坝荷载计算简图（折坡面）

荷载计算简式：

自重：

水压力：

扬压力：

浪压力：

表 1-2 计算表格

| 编 号 | 荷载 | | 垂直 | | 水平 | | 力臂 | 力矩 | |
|--------|-------------|---|-------|------|-------|--|-------|--------|--------|
| | | | | | | | m | 正向 | 逆向 |
| 1 | 自 重 | ① | 22659 | | | | 25.74 | | 583235 |
| | | ② | 31394 | | | | 2.58 | | 80996 |
| 2 | 水 压 力 | ① | | | 24500 | | 23.33 | 571585 | |
| 3 | 扬 压 力 | ① | | 1050 | | | 28.74 | 30177 | |
| | | ② | | 5029 | | | 6.58 | 33094 | |
| | | ③ | | 1517 | | | 29.74 | 46841 | |

水利水电工程专业毕业设计

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|--|--|-----|-----|-------|-------|------|
| 4 | 浪 | ① | | | 198 | | 66.96 | 13272 | |
| | 压力 | ② | | | | 149 | 66.36 | | 9894 |

承载能力极限状态：

① 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

② 短期组合下坝址拉应力验算：（完建期）

满足要求

1.1.2.2 设计状况：

基本组合：（短暂状况）

上游为设计洪水位，下游为设计洪水最大下泄流量 5000（发电流量作为安全储备）

对应的下游水位

坝基面：

图 1-3 非溢流坝荷载计算简图（坝基面）

荷载计算简式：

自重：

水压力：

水利水电工程专业毕业设计

扬压力：

$$U_4 = 10 \times [123.5 - 20.6 - 25.7] \times 16.2 \times 0.5$$

浪压力：

表 1-3 计算表格

| 编 号 | 荷载 | 垂直 | | 水平 | | 力臂 | 力矩 | | |
|--------|-------------|----|--------|-------|------|------|------|--------|--------|
| | | | | | | m | 正向 | 逆向 | |
| 1 | 自重 | ① | 4061 | | | 49.5 | | 201009 | |
| | | ② | 36195 | | | 41.1 | | | |
| | | ③ | 105045 | | | 5.3 | | 556738 | |
| 2 | 水 压 力 | ① | | 76261 | | 41.2 | | | |
| | | ② | | | 2122 | 6.9 | | 14640 | |
| | | ③ | 7164 | | | | 51.0 | | 365364 |
| | | ④ | 1679 | | | | 48.9 | 82098 | |
| 3 | 扬 压 力 | ① | | 22372 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | ② | | 4168 | | | 46.2 | 192539 | |

水利水电工程专业毕业设计

| | | | | | | | | |
|---|-------------|---|-------|----|----|-----------|--------|------|
| | | ③ | 11885 | | | 7.3 | 86761 | |
| | | ④ | 6251 | | | 48.9 | 305684 | |
| 4 | 浪 压 力 | ① | | 86 | | 120. 5 | 10360 | |
| | | ② | | | 67 | 119. 9 | | 7983 |

承载能力极限状态：

① 抗滑稳定：

满足要求

② 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

② 短期组合下坝址拉应力验算：（完建期）

满足要求

折坡面：

图 1-4 非溢流坝荷载计算简图（折坡面）

荷载计算简式：

自重：

水利水电工程专业毕业设计

水压力：

扬压力：

浪压力：

表 1-4 计算表格

| 编 号 | 荷载 | | 垂直 | | 水平 | | 力臂 | 力矩 | |
|--------|-------------|---|-------|------|-------|----|-------|---------|--------|
| | | | | | | | m | 正向 | 逆向 |
| 1 | 自 重 | ① | 22659 | | | | 25.74 | | 583235 |
| | | ② | 31394 | | | | 2.58 | | 80996 |
| 2 | 水 压 力 | ① | | | 28501 | | 25.17 | 717378 | |
| 3 | 扬 压 力 | ① | | 1133 | | | 28.74 | 32548 | |
| | | ② | | 5425 | | | 6.58 | 35694.5 | |
| | | ③ | | 1699 | | | 29.74 | 50522 | |
| 4 | 浪 压 力 | ① | | | 86 | | 72.46 | 6232 | |
| | | ② | | | | 67 | 71.86 | | 4786 |

承载能力极限状态：

① 坝址抗压强度

满足要求

水利水电工程专业毕业设计

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

② 短期组合下坝址拉应力验算：（完建期）

满足要求

1.1.2.3 校核状况：

特殊组合：（偶然状况）

上游为校核洪水位，下游为校核洪水最大下泄流量 7000（发电流量作为安全储备）

对应的下游水位

坝基面：

图 1-5 非溢流坝荷载计算简图（坝基面）

荷载计算简式：

自重：

水压力：

扬压力：

$$U_4 = 10 \times [123.5 - 22.8 - 30.8] \times 16.2 \times 0.5$$

浪压力；

表 1-5 计算表格

| 编 | 荷载 | 垂直 | 水平 | 力臂 | 力矩 |
|---|----|----|----|----|----|
|---|----|----|----|----|----|

水利水电工程专业毕业设计

| 号 | | | | | | m | 正向 | 逆向 |
|---|----|---|--------|-------|-------|------|-------|---------|
| 1 | 自重 | ① | 4061 | | | | 49.5 | 201009 |
| | | ② | 36195 | | | | 41.1 | |
| | | ③ | 105045 | | | | 5.3 | 556738 |
| 2 | 水压 | ① | | | 79380 | | 42.0 | |
| | | ② | | | | 2599 | 7.6 | 19754 |
| | | ③ | 7344 | | | | 51.0 | 374397 |
| | | ④ | 2052 | | | | 48.3 | 99111.6 |
| 3 | 扬压 | ① | | 24761 | | | 0 | 0 |
| | | ② | | 4180 | | | 46.2 | 193098 |
| | | ③ | | 11920 | | | 7.3 | 87013 |
| | | ④ | | 6269 | | | 48.9 | 306574 |
| 4 | 浪 | ① | | | 86 | | 123.9 | 10657 |

水利水电工程专业毕业设计

| | | | | | | | | |
|--------|---|--|--|--|----|-------|--|------|
| 压 力 | ② | | | | 67 | 123.6 | | 8230 |
|--------|---|--|--|--|----|-------|--|------|

承载能力极限状态：

① 抗滑稳定：

满足要求

② 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

折坡面：

图 1-6 非溢流坝荷载计算简图（折坡面）

荷载计算简式：

自重：

水压力：

扬压力：

浪压力：

表 1-6 计算表格

| 编 | 荷载 | 垂直 | 水平 | 力臂 | 力矩 |
|---|----|----|----|----|----|
|---|----|----|----|----|----|

水利水电工程专业毕业设计

| 号 | | | | | | m | 正向 | 逆向 |
|---|-----|---|-------|------|-------|----|-------|--------|
| 1 | 自重 | ① | 22659 | | | | 25.74 | 583235 |
| | | ② | 31394 | | | | 2.58 | 80996 |
| 2 | 水压力 | ① | | | 30420 | | 26 | 790920 |
| 3 | 扬压力 | ① | | 1170 | | | 28.74 | 33626 |
| | | ② | | 5604 | | | 6.58 | 36876 |
| | | ③ | | 1755 | | | 29.74 | 52194 |
| 4 | 浪压力 | ① | | | 86 | | 75.92 | 6529 |
| | | ② | | | | 67 | 75.57 | 5033 |

承载能力极限状态：

① 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

1.2 混凝土溢流坝

1.2.1 溢流坝孔口尺寸的确定

1.2.1.1 下泻流量的确定

按千年一遇设计，假设最大下泄流量全部从溢流坝顶过流，可能遭遇检修或其他应急情况，故发电流量作为安全储备

(设计) (校核)

1.2.1.2 孔口尺寸

设计情况：

取单宽流量为

溢流前沿总净宽

按规范闸墩取为 3.0m (1.4+0.8×2)，边墩取为 2.0m

式中：——溢流段总宽度

——孔数

——没孔净宽

——闸墩宽度

——边墩宽度

校核情况：

取单宽流量为

溢流前沿总净宽

按规范闸墩取为 3.0m (1.4+0.8×2)，边墩取为 2.0m

故按校核情况设计

1.2.2 溢流坝堰顶高程的确定

设计情况：

式中： L ——溢流前缘总净宽， m ；

m ——流量系数，与堰型有关，非真空实用剖面堰在设计水头下一般为
 $0.49\sim 0.50$ ；

——侧收缩系数，与闸墩形状，尺寸有关，一般为 $0.90\sim 0.95$ ；

——重力加速度；

——坝顶溢流的堰顶水头， m

堰顶高程=设计洪水位- H

校核情况：

堰顶高程=校核洪水位- H

故堰顶高程取为 $223.3m$

1.2.3 闸门的选择

闸门高度=正常蓄水位-堰顶高程+安全超高

= $230-223.3+0.3=7.0m$

选择平面闸门，按规范所给值，又闸孔净宽= $12m$ ，所以闸门取为 $13m\times 7.0m$ 。

工作闸门一般布置在溢流堰顶点，以减少闸门高度。为了避免闸门局部开启时水舌脱离坝面而产生真空，将闸门布置在堰顶偏下游一些，以压低水舌使其贴坝面下泄。检修闸门位于工作闸门之前，为便于检修，两者之间留有 $1\sim 3m$ 的净宽，本设计取净宽 $1.5m$ 。

1.2.4 溢流坝剖面

1.2.4.1 溢流前沿：

取，

则

1.2.4.2 溢流段：（溢流面曲线采用 WES 曲线）

——定型设计水头

K 、 n ——与上游坝面坡度有关的系数和指数（查设计手册知 $k=2, n=1.85$ ）

即：

1.2.4.3 直线段：

直线段采用与基本剖面一样的坡度，直线段方程为：

溢流段与直线段的切点的坐标为： $(20.19\text{m}, 13.82\text{m})$

1.2.4.4 反弧段设计

选择挑流消能

由校核洪水位下查得下游水位 22.8m

假设反弧段半径，取

鼻坎挑角，取

鼻坎距下游水位一般为 $1—2\text{m}$ ，故取鼻坎距坝底高： $h=24\text{m}$

反弧段圆心距坝底距离：

反弧段与直线段切点距坝底距离：

鼻坎超出基本剖面距离：

故无需验算超出段应力条件

鼻坎最低点距坝底高

试算临界水深：

式中：——总有效水头，m；

——临界水深（校核洪水位闸门全开时反弧处水深），m；

——流速系数查表取 0.95。

经试算，

故满足要求

1.2.5 溢流坝稳定验算

1.2.5.1 设计状况：

基本组合：（持久状况）（上游为正常蓄水位，下游水位为 0）

坝基面：

图 1-7 溢流坝荷载计算简图

荷载计算简式：

自重：

静水压力；

扬压力：

表 1-7 计算表格

| 编 | 荷载 | 垂直 | 水平 | 力臂 | 力矩 |
|---|----|----|----|----|----|
|---|----|----|----|----|----|

水利水电工程专业毕业设计

| 号 | | | | | | m | 正向 | 逆向 |
|---|------|---|--------|-------|-------|------|----------|--------|
| 1 | 自重 | ① | 152928 | | | 20.8 | | |
| 2 | 静水压力 | ① | | | 69396 | 39.1 | | |
| | | ② | 6768 | | | 51.3 | | 347469 |
| 3 | 扬压力 | ① | | 4508 | | 46.5 | 209743.3 | |
| | | ② | | 12947 | | 7.41 | 95937.3 | |
| | | ③ | | 6762 | | 49.2 | 332869 | |

承载能力极限状态：

① 抗滑稳定：

满足要求

② 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

② 短期组合下坝址拉应力验算：（完建期）

水利水电工程专业毕业设计

满足要求

1.2.5.2 校核状况：

特殊组合：（偶然状况）

上游为校核洪水位，下游为校核洪水最大下泄流量 7000（发电流量作为安全储备）对应的下游水位

坝基面：

图 1-8 溢流坝荷载计算简图

荷载计算简式：

自重：

静水压力：

扬压力：

动水压力：

表 1-8 计算表格

| 编号 | 荷载 | | 垂直 | | 水平 | | 力臂 | 力矩 | |
|----|----|---|--------|--|-------|--|-------|----|----|
| | | | | | | | | 正向 | 逆向 |
| 1 | 自重 | ① | 152928 | | | | 20.83 | | |
| 2 | 静 | ① | | | 78299 | | 39.09 | | |

水利水电工程专业毕业设计

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---|------|-------|--|------|-------|--------|---------|
| 水 压 力 | ② | 7344 | | | | 51.31 | | 376821 |
| | ③ | | | | 2599 | 7.6 | | 19754 |
| 3 扬 压 力 | ① | | 24911 | | | 0 | 0 | 0 |
| | ② | | 4180 | | | 46.53 | 194477 | |
| | ③ | | 12005 | | | 7.41 | 88955 | |
| | ④ | | 6269 | | | 49.23 | 308643 | |
| 4 动 水 压 力 | ① | | | | 761 | 21.59 | | 16436.5 |
| | ② | | 3972 | | | 42.26 | 167865 | |

承载能力极限状态：

① 抗滑稳定：

满足要求

② 坝址抗压强度

满足要求

正常使用极限状态：

① 长期组合下坝踵拉应力验算：（运行期）

满足要求

1.2.6 溢流坝的结构布置

纵缝与非溢流坝段贯通。廊道取与非溢流坝段相同尺寸

1.2.7 消能与防冲

1.4.6.1 鼻坎的形势和尺寸

鼻坎采用平顺连续式的,高程比下游水位高出两米,即坎顶高程为 138m.

1.4.6.2 挑射距离和冲刷坑深度的估算

式中:——水舌挑距 (m), 是鼻坎末端至冲坑最深点的水平距离;

——出坎流速 (m/s), 可取为坎顶表面流速的 1.1 倍;

——鼻坎挑射角度;

——坎顶平均水深在铅直方向的投影, 即;

——坎顶至河床表面高差 (m), 如冲坑已形成, 作为冲坑进一步发展时, 可算出坑底;

——重力加速度, 。

式中:——冲刷坑深度 (m), 由河床表面算至坑底;

——下游水深, 由下游水位算至河床表面

——上下游水位差 (m);

——冲刷坑系数, 对于坚硬完整岩石取; 坚硬但完整性较差的岩石;

软弱破碎的岩石。

计算结果为:

第 2 章水电站厂房

2.1 水轮机的选择

2.1.1 特征水头、选择

2.1.1.1 设计低水位下，一台机组发电

表 2-1 试算表

| | | | | |
|-----|-------|--------|---------------------|---------|
| | | | | |
| 190 | 120.0 | 116.00 | 74.00×0.97 | 72247.0 |
| 190 | 140.0 | 116.13 | 73.87×0.97 | 84140.1 |
| 190 | 141.5 | 116.14 | 73.86×0.97 | 85030.1 |

$H_1=71.64\text{m}$

2.1.1.2 设计低水位下，两台机组满发

表 2-2 试算表

| | | | | |
|-----|-------|--------|---------------------|----------|
| | | | | |
| 190 | 200.0 | 116.47 | 73.53×0.97 | 119646.9 |
| 190 | 300.0 | 116.76 | 73.24×0.97 | 178768.3 |

$H_2=71.08\text{m}$

| | | | | |
|-----|-------|--------|---------------------|----------|
| 190 | 290.0 | 116.73 | 73.27×0.97 | 172874.5 |
| 190 | 280.0 | 116.70 | 73.30×0.97 | 166981.7 |
| 190 | 285.2 | 116.72 | 73.28×0.97 | 170036.4 |

H2=71.08m

水利水电工程专业毕业设计

2.1.1.3 正常蓄水位下，一台机组发电

表 2-3 试算表

| | | | | |
|-----|------|--------|----------------------|---------|
| | | | | |
| 230 | 80.0 | 115.72 | 114.28×0.97 | 74381.9 |
| 230 | 90.0 | 115.80 | 114.20×0.97 | 83621.0 |
| 230 | 91.5 | 115.81 | 114.19×0.97 | 85007.3 |

H3=110.76m

2.1.1.4 正常蓄水位下，两台机组满发

表 2-4 试算表

| | | | | |
|-----|-------|--------|----------------------|----------|
| | | | | |
| 230 | 180.0 | 116.37 | 113.63×0.97 | 166407.3 |
| 230 | 185.0 | 116.40 | 113.60×0.97 | 170984.6 |
| 230 | 184.0 | 116.39 | 113.61×0.97 | 170075.3 |

H4=110.20m

2.1.1.5 设计洪水位下，两台机组满发

表 2-5 试算表

| | | | | |
|-------|------------|--------|----------------------|----------|
| | | | | |
| 235.5 | 180.0+5000 | 124.65 | 110.85×0.97 | 162336.1 |

| | | | | |
|-------|------------|--------|-------------|----------|
| 235.5 | 188.0+5000 | 124.66 | 110.84×0.97 | 169535.7 |
|-------|------------|--------|-------------|----------|

水利水电工程专业毕业设计

| | | | | |
|-------|------------|--------|-------------|----------|
| 235.5 | 188.6+5000 | 124.66 | 110.84×0.97 | 170076.8 |
|-------|------------|--------|-------------|----------|

H5=107.51m

2.1.1.6 校核洪水位下，两台机组满发

表 2-6 试算表

| | | | | |
|-----|------------|--------|-------------|----------|
| | | | | |
| 238 | 200.0+7000 | 126.94 | 110.06×0.97 | 180715.1 |
| 238 | 190.0+7000 | 126.93 | 110.07×0.97 | 171694.8 |
| 238 | 188.2+7000 | 126.93 | 110.07×0.97 | 170068.3 |

H6=107.74m

2.1.1.7 水头的确定

(引水式电站)

2.1.2 水轮机型号选择

2.1.2.1 HL200 型水轮机方案主要参数选择

2.1.2.1.1 转轮直径

查《水电站》表 3-6 得，限制工况下单位流量，效率，由此初步假定原型水轮机在此工况下的单位流量，效率 $\eta = 91.4\%$ 。

水轮机额定出力

(对大中型发电机)

设计水头

取之相近标称直径。

2.1.2.1.2 转速 n 计算

查表 3-4 可得 HL200 型水轮机在最优工况下的单位转速

初步假定

取与之接近的同步转速 214.3r/min

2.1.2.1.3 效率修正值的计算

HL200 最优工况下,模型转轮直径

则原型效率为：

则效率正修正值 = 93.7% - 90.7%=3.0%

考虑到模型与原型水轮机在制造工艺上的差异，上面求得的中减去 1%，得最

终的效率正修正值=2.0%， $\eta = 90.7\% + 2.0\% = 92.7\%$

(与假设相同)

单位转速 n 的修正值

故单位转速可不加修正，也可不加修正

最后求得 $\eta = 91.4\%$ ， $\rho = 68\text{r/min}$ ， $n = 214.3\text{r/min}$

2.1.2.1.4 工作范围检验

在已知 $\rho = 94.89$ ， $P = 87628.9\text{Kw}$ 的条件下得：

则水轮机最大引用流量：

与特征水头、 η 、相对应的单位转速为

在 HL200 型水轮机的模型综合特征曲线上分别绘出， n_{10} 和 n_{11} 的直线，这三根直

线所围成的区域就是水轮机的工作范围，基本上包含了较多的高效区。

2.1.2.1.5 吸出高度 H_s 计算

由水轮机设计工况下的参数，在《水电站》中图 2-26 查得 $\sigma = 0.02$

2.1.2.2 HL180 型水轮机方案主要参数选择

2.1.2.2.1 转轮直径

查《水电站》表 3-6 得，限制工况下单位流量，效率，由此初步假定原型水轮机在此工况下的单位流量，效率 $\eta = 91.3\%$ 。

水轮机额定出力

(对大中型发电机)

设计水头

取之相近标称直径。

2.1.2.2.2 转速 n 计算

查表 3-4 可得 HL180 型水轮机在最优工况下的单位转速

初步假定

取与之接近的同步转速 187.5r/min

2.1.2.2.3 效率修正值的计算

HL180 最优工况下,模型转轮直径

则原型效率为：

则效率正修正值 = $94.8\% - 92\% = 2.8\%$

水利水电工程专业毕业设计

考虑到模型与原型水轮机在制造工艺上的差异，上面求得的中的减去 1%，得最终的效率修正值=1.8%， $\eta = 94.8\% + 1.8\% = 96.6\%$

(与假设相同)

单位转速 n 的修正值

故单位转速可不加修正，也可不加修正

最后求得 $\eta = 91.3\%$ ， $\rho = 68\text{r/min}$ ， $n = 187.5\text{r/min}$

2.1.2.2.4 工作范围检验

在已知 $\eta = 94.89$ ， $P = 87628.9\text{Kw}$ 的条件下得：

则水轮机最大引用流量：

与特征水头、 ρ 相对应的单位转速为

在 HL180 型水轮机的模型综合特征曲线上分别绘出， ρ 和 η 的直线，这三根直线所围成的区域就是水轮机的工作范围，只包含较少的高效区。

2.1.2.2.5 吸出高度 H_s 计算

由水轮机设计工况下的参数，在《水电站》中图 2-26 查得 $\sigma = 0.02$

2.1.2.3 HL200 和 HL180 方案比较

表 2-7 方案参数对照表

| | 项目 | HL200 | HL180 |
|---|-------------|----------|----------|
| 模 | 推荐用水头范围 (m) | 90 ~ 125 | 90 ~ 125 |

| | | | |
|---|-------------|----|----|
| 型 | 最优单位转速 n110 | 68 | 67 |
|---|-------------|----|----|

水利水电工程专业毕业设计

| | | | |
|------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 参 数 | 最优单位流量 Q_{110} (L/S) | 800 | 720 |
| | 最高效率(%) | 90.7% | 92% |
| | 气蚀系数 | 0.09 | 0.078 |
| | 包含高效率区的多少 | 多 | 少 |
| 原 型 参 数 | 工作水头 (m) | 71.08 ~ 110.76 | 71.08 ~ 110.76 |
| | 转轮直径 D_1 (m) | 3.3 | 3.8 |
| | 转速 n (r/min) | 214.3 | 187.5 |
| | 额定出力 N_r (kw) | 87628.9 | 87628.9 |
| | 最大引用流量 Q_{max} (m ³ /s) | 100.78 | 103.1 |
| | 吸出高度 (m) | - 0.57m | 0.57m |

比较之后选择机型 HL200

2.1.3 水轮机安装高程

2.2 厂房内部结构

2.2.1 发电机外形尺寸估算

2.2.1.1 基本尺寸

(1) 极距

(2) 定子内径

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/085041111021012031>