

分母 λ/β 是常数,当沉箱外表面温度从 T_1 变到 T_2 时,温度梯度分别为:

$$\tan\varphi_1 = \frac{T_1 - T_c}{\lambda/\beta} \quad \text{及} \quad \tan\varphi_2 = \frac{T_2 - T_c}{\lambda/\beta}$$

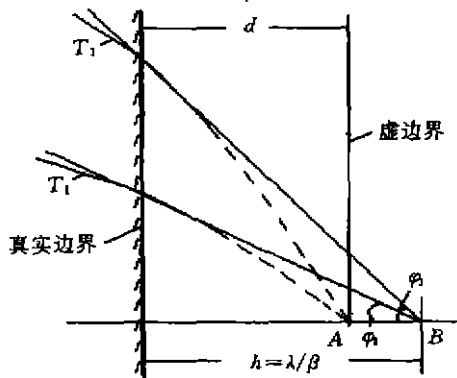


图2 混凝土与水的热交换

由图2可见温度曲线表面的切线通过B点, B点至边界的距离 $h = \lambda/\beta$ 。将温度曲线 T_1 和 T_2 向外延伸, 经过水平距离 d 后, 等于外界介质温度 T_c 。根据这个原理, 当遇到第三类边界条件时, 可以自真实边界向外延拓一个虚厚度 d , 得到一个虚边界, 在虚边界上固体表面温度等于外界介质温度。经试验证实 $d/h \cong 0.9 \sim 1.0$ 。由于热交换系数 β 的变化范围很大, 而且不易精确地确定, 因此, 在实际计算中, 可以认为 $d \cong h = \lambda/\beta$ 。

对于混凝土导热系数 $\lambda_k = 1.3 \text{ kcal}/(\text{m} \cdot \text{h})$

[上接第33页]

VX钢圈由于塑性变形大使锥面预紧力不足, 加上变形不均匀的存在, 其贴合力不能保持高于临界点, 不能保证密封。

3 四点认识

(1) VX钢圈在锁紧受力后, 变形很大, 且沿圆周方向产生塑性变形。

(2) 混凝土与水接触时热交换系数 $\beta = 400 \sim 2000 \text{ kcal}/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$, 其虚厚度 $d \cong h = \lambda/\beta = 0.325 \sim 0.65 \text{ mm}$, 此值在实际计算中完全可以忽略, 混凝土表面温度此时实际上等于水温。这是在工程上以简化的方法处理混凝土第三类边界条件的近似方法。

当采用有限元素法计算温度场, 在处理第三类边界条件时, 对于混凝土材料而言, 式(4.1)左端为边界上介质间热传导时的热量, 该量较小; 而右端为边界上介质间热交换时的热量, 由于 β 值较大, 为了满足热量平衡, $T - T_c$ 也是微小量。因此, 沉箱与海水的热交换系数取值范围, 对沉箱外壁上的温度影响较小, 通过温度场分析结果也证实了这个问题。

参考文献

- 1 程尚模等. 传热学. 高等教育出版社, 1990
- 2 Schneider P J. Conduction Heat Transfer. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, Mass., 1995
- 3 Kern D Q, Kraus A D. Extended Surface Heat Transfer. New York: McGraw-Hill Book Company, 1972
- 4 亚当斯 J A, 罗杰斯 D F 著, 张靖武, 蒋章焰译. 传热学计算机分析. 科学出版社, 1982
- 5 王惟诚等. 近海混凝土平台. 海洋出版社, 1992
- 6 朱伯芳等. 水工混凝土结构的温度应力与温度控制. 水利电力出版社, 1976

(2) VX钢圈的台肩面是其自身免于压溃的自我保护。

(3) VX钢圈实质是弹塑性变形, 适应弹性预紧的机械密封。高压液体助封, 只适用于旧钢圈弹性预紧力不够的情况。

(4) VX钢圈的变形极限设计, 使之成为一次性易损件, 多次使用, 其弹性预紧力下降, 不能保证密封, 应尽量避免。

慈溪嘉钰密封材料有限公司

浙江省慈溪市坎墩工业园区坎墩东路125号

联系人: 沈鹏

电话: 0574-63516396

传真: 0574-63516386

手机: 13736111554