**防潮验算计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 1123浏阳河文创产业园文化馆 群众艺术馆 |
| 工程地点 | 湖南-长沙 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 | 长沙市芙蓉城市建设投资集团有限公司 |
| 设计单位 | 湖南诚士建筑规划设计有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2023年11月28日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 斯维尔节能设计Becs2023 |
| 软件版本 | 20220909 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | Nab283add0b54af16 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc152059987)

[2 评价依据 3](#_Toc152059988)

[2.1 评价目标 3](#_Toc152059989)

[2.2 评价方法 3](#_Toc152059990)

[3 防潮验算计算过程 4](#_Toc152059991)

[3.1 计算条件 4](#_Toc152059992)

[3.2 上人平屋面 5](#_Toc152059993)

[3.2.1 冷凝计算界面至围护结构内表面之间的热阻 5](#_Toc152059994)

[3.2.2 冷凝计算界面温度 5](#_Toc152059995)

[3.2.3 围护结构冷凝受潮验算 5](#_Toc152059996)

[4 验算结论 6](#_Toc152059997)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 1123浏阳河文创产业园文化馆 群众艺术馆 | |
| 工程地点 | 湖南-长沙 | |
| 地理位置 | 北纬：28.00° | 东经：113.08° |
| 气候子区 | 夏热冬冷A区 | |
| 建筑面积 | 地上8162㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上3 地下0 | |
| 建筑高度 | 17.0m | |
| 结构类型 | 钢结构 | |

# 评价依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

2. 《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

3. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

4. 施工图、设计说明、墙身大样图、节能计算书

## 评价目标

依据《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 **4.4.3**条：供暖期间，围护结构中保温材料因内部冷凝受潮而增加的重量湿度允许增量，应符合要求；相应冷凝计算界面内侧最小蒸汽渗透阻应大于按式（3.2-1）计算的蒸汽渗透阻。

## 评价方法

根据《建筑环境通用规范》GB 55016第4.4.3条，,当围护结构内部可能发生冷凝时，冷凝计算界面内侧所需的蒸汽渗透阻应按式（3.2-1）计算：

 （3.2-1）

则推导：

 （3.2-2）

式中：

 —采暖期间保温材料重量湿度的允许增量限值(%)；

 —冷凝计算界面内侧实际的蒸汽渗透阻(㎡hPa/g)；



 —冷凝计算界面至围护结构外表面之间的蒸汽渗透阻(㎡hPa/g)；



 —室内空气水蒸气分压力(Pa)，根据室内计算温度和相对湿度确定；

 —室外空气水蒸气分压力(Pa)，根据本规范附录三附表3.1查得的采暖期室外平均温度和平均相对温度确定；

—冷凝计算界面处与界面温度 对应的饱和水蒸气分压力(Pa)；

Z—采暖期天数，应符合本规范附录三附表3.1的规定；

—保温材料的干密度(kg/m3)；

—保温材料厚度(m)；

冷凝计算界面温度可按下式计算：



式中：—冷凝计算界面温度（℃）

—室内计算温度（℃）

—采暖期室外平均温度（℃）

—围护结构传热阻（㎡·K/W）

—内表面换热阻（㎡K/W）

—冷凝计算界面至围护结构内表面之间的热阻（㎡·K/W）

# 防潮验算计算过程

## 计算条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 内表面换热阻（㎡K/W） | 0.11 | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176附录B.4的规定采用。 |
| ti 室内计算温度(℃) | 18 | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176第3.3.1条规定采用。 |
| 室内相对湿度(%) | 60 | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176第3.3.1条规定采用。 |
| 采暖期室外平均温度（℃） | 4.80 | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176附录表A.0.1确定。 |
| 室外相对湿度(%) | 83.00 | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176附录表A.0.1确定。 |
| Z 采暖天数 | 23 | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176附录A表A.0.1确定。 |

## 上人平屋面

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由上到下） | 厚度δ | 导热系数λ | 修正系数 | 密度 | 蒸汽渗透系数 | 热阻R |
| (mm) | W/(m.K) | α | Kg/m³ | g/(m.h.KPa) | (㎡K)/W |
| C20细石混凝土 | 120 | 1.740 | 1.00 | 2500.00 | 0.0158 | 0.069 |
| 聚酯无纺布过滤层 | 0 | 1.000 | 1.00 | 1000.00 | 0.0000 | 0.000 |
| 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 | 1.5 | 0.230 | 1.20 | 900.00 | 0.0000 | 0.005 |
| C20细石混凝土 | 30 | 1.740 | 1.00 | 2500.00 | 0.0158 | 0.017 |
| 难燃型挤塑聚苯板 | 85 | 0.030 | 1.25 | 25.00 | 0.0000 | 2.267 |
| 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 | 1.5 | 0.230 | 1.20 | 900.00 | 0.0000 | 0.005 |
| 非沥青非固化改性橡胶防水涂料 | 2 | 0.930 | 1.00 | 1800.00 | 0.0000 | 0.002 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 1.00 | 2500.00 | 0.0158 | 0.069 |

### 冷凝计算界面至围护结构内表面之间的热阻

围护结构冷凝计算界面的位置，应取保温层与外侧密实材料层的交界处。**=**2.34

### 冷凝计算界面温度



将参数代入上式，=5.52

### **围护结构冷凝受潮验算**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | —冷凝计算界面内侧实际的蒸汽渗透阻(㎡hPa/g) | 7595 | 应≥限值(821) |
|  | —冷凝计算界面至围护结构外表面之间的蒸汽渗透阻(㎡hPa/g) | 9493.67 |  |
|  | —室内空气水蒸气分压力(Pa) | 1237.20 | 根据室内计算温度和相对湿度确定。 |
|  | —室外空气水蒸气分压力(Pa) | 713.97 | 根据采暖期室外平均温度和平均相对湿度确定。 |
|  | —冷凝计算界面处与界面温度 对应的饱和水蒸气分压力(Pa) | 904.79 |  |
|  | —保温材料的干密度(kg/m3) | 25.00 |  |
|  | —保温材料厚度(m) | 0.09 |  |
|  | —采暖期间保温材料重量湿度的增量(%) | 0.00 | 应≤增量限值(%)=10.00 |

# 验算结论

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 构造 | 增量 限值 (%) | 实际 增量 (%) | 内侧蒸 汽渗透 阻限值 | 内侧蒸 汽渗透 阻 | 结论 |
| 屋顶 | 上人平屋面 | 10 | 0 | 821 | 7595 | 满足 |