**室内有机挥发物浓度**

**报告书**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称** |  |
| **工程地点** |  |
| **设计编号** |  |
| **建设单位** |  |
| **设计单位** |  |
| **设 计 人** |  |
| **校 对 人** |  |
| **审 核 人** |  |
| **审 定 人** |  |
| **设计日期** | 2021年03月10日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 绿建斯维尔建筑通风Vent2020 |
| 软件版本 | 20200606 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T18302707235 |

目录

[1. 项目概况 3](#_Toc66378751)

[1.1 建筑基本信息 3](#_Toc66378752)

[1.2 建筑平面图 3](#_Toc66378753)

[1.3 建筑三维轴测图 4](#_Toc66378754)

[2 参考标准 4](#_Toc66378755)

[3 评价标准 4](#_Toc66378756)

[4 计算原理 5](#_Toc66378757)

[5 计算参数 6](#_Toc66378758)

[5.1 渗透风量 6](#_Toc66378759)

[5.2 室内装修信息 6](#_Toc66378760)

[6 计算结果 9](#_Toc66378761)

[7 结论 11](#_Toc66378762)

# 项目概况

## 建筑基本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **建筑用途** |   | **地区** |   |
| **建筑面积** |   | **层高** |   |
| **项目周期** |   | **交付状态** |   |

## 建筑平面图



**1层平面**



**2层平面**



**3层平面**



**4层平面**



**5层平面**

## 建筑三维轴测图

## HIJO3`_6~R%76CMXIVH1L_8

# 参考标准

* + 1. 《绿色建筑评价标准》GB50378-2019
		2. 《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436
		3. 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461
		4. 《室内空气质量标准》GB/T 18883
		5. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106
		6. 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
		7. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736

# 评价标准

本项目主要依据《绿色建筑评价标准》，对有机挥发性污染物浓度进行计算及评价，包括控制项、评分项及加分项，对应条款如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **检查项** | **评价依据** |
| 技术要求3.2.8 | 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡、可吸入颗粒物等主要污染物浓度比《室内空气质量标准》GB/T18883的要求降低的比例，达到10%为一星级要求；达到20%为二星级和三星级要求。 |
| 控制项5.1.1 | 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物TVOC、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883的有关规定。 |
| 评分项5.2.1 | 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物TVOC、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定限值的10%，得3分；低于20%，得6分； |

**说明：依据绿标细则，预评价阶段仅对室内空气中的甲醛、苯和TVOC进行浓度评估。**

下面为《室内空气质量标准》GB/T 18883中关于不同类别污染物浓度的限值：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **甲醛HCHO** | **苯C6H6** | **氨NH3** | **总挥发性有机物TVOC** | **氡Rn** | **PM10** |
| 1小时均值 （mg/m3） | 8小时均值（mg/m3） | 年均值（Bq/ m3） | 日均值（mg/m3） |
| 限值 | 0.10 | 0.11 | 0.20 | 0.60 | 400 | 0.15 |

**说明：氡为放射性元素，单位Bq表示放射活度。**

《绿色建筑评价标准》GB50378-2019中对室内有机挥发污染物浓度的控制要求如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **星级** | **甲醛HCHO** | **苯C6H6** | **氨NH3** | **总挥发性有机物TVOC** | **氡Rn** | **PM10**  |
| 1小时均值（mg/m3） | 8小时均值（mg/m3） | 年均值（Bq/m3） | 日均值（mg/m3） |
| 一星级 | ＜0.09 | ＜0.099 | ＜0.18 | ＜0.54 | ＜360 | ＜0.135 |
| 二星级 | ＜0.08 | ＜0.088 | ＜0.16 | ＜0.48 | ＜320 | ＜0.12 |
| 三星级 |

# 计算原理

室内污染物浓度控制需综合考虑建筑情况、室内装修设计方案、装修材料的种类和使用量、室内新风量、环境温度等诸多影响因素，以各种装修材料、家具制品主要污染物的释放特征（如释放速率）为基础，控制污染物的总量。

本项目依据装修设计方案，通过选择典型功能房间（卧室、客厅、办公室等）使用的3〜5种主要建材及固定家具制品，输入装修材料信息、房间用量及建材用量，对室内空气中甲醛、苯、总挥发性有机物浓度进行计算，如下图所示：



 **图4-1 计算流程图**

室内VOCs评价模型遵循材料表面污染物与室内空气之间的质量平衡方程，如下：

$$V\frac{dC\_{a}}{dt}=\sum\_{}^{}AE-QC\_{a}$$

其中：

V——房间体积，m3

Ca——房间空气中污染物浓度，mg/ m3

A——材料与室内空气接触的面积，m2

Q——房间内渗风量，m3/h

E——材料污染物释放率，mg/m2·h

# 计算参数

依据上述计算原理，本项目计算所需输入的参数主要为装修材料污染物释放特性、材料用量以及房间渗透风量，如下述章节所述：

## 渗透风量

渗透风量可通过**门窗气密性**或者**换气次数**计算，门窗气密性等级参考《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106中1~8级进行设置；换气次数选取可参考建筑节能标准中的相关规定。

本项目忽略渗透风量的影响。

## 室内装修信息

**表5.2-1 材料污染物释放率mg/（m2·h）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **材料名称** | **材质** | **释放率等级** | **甲醛** | **苯** | **TVOC** |
| 瓷砖1 | 瓷砖 | F2 | 0.011 | 0.016 | 0.054 |
| 瓷砖3 | 瓷砖 | F2 | 0.013 | 0.015 | 0.068 |
| 木地板1 | 木材 | F2 | 0.013 | 0.011 | 0.041 |
| 木地板3 | 木材 | F2 | 0.014 | 0.013 | 0.048 |
| 胶合板1 | 木材 | F2 | 0.013 | 0.017 | 0.042 |
| 家具2 | 木材 | F2 | 0.012 | 0.012 | 0.052 |
| 家具3 | 木材 | F2 | 0.015 | 0.019 | 0.062 |
| 乳胶漆1 | 涂料 | F2 | 0.012 | 0.013 | 0.042 |

**表5.2-2 装修方案清单**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **楼层** | **房间编号** | **房间名称** | **装修方案** | **材料材质** | **材料名称** | **面积㎡** |
| 1 | 1002 | 会议室 | （公建）会议室方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 36.2 |
| 木材 | 家具2 | 22.6 |
| 瓷砖 | 瓷砖3 | 54.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 22.6 |
| 1003 | 会议室 | （公建）会议室方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 36.3 |
| 木材 | 家具2 | 22.7 |
| 瓷砖 | 瓷砖3 | 54.4 |
| 木材 | 胶合板1 | 22.7 |
| 1005 | 房间 | （公建）会议室方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 46.2 |
| 木材 | 家具2 | 28.9 |
| 瓷砖 | 瓷砖3 | 69.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 28.9 |
| 1007 | 房间 | （公建）会议室方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 22.9 |
| 木材 | 家具2 | 14.3 |
| 瓷砖 | 瓷砖3 | 34.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 14.3 |
| X001 | 走道 | （公建）体育馆方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 398.5 |
| 木材 | 木地板1 | 597.8 |
| 木材 | 胶合板1 | 249.1 |
| X007 | 餐厅 | （居建）餐厅方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 111.3 |
| 木材 | 家具3 | 43.1 |
| 木材 | 木地板3 | 97.0 |
| 木材 | 胶合板1 | 32.3 |
| 2 | 2003 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.8 |
| 2004 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.0 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.8 |
| 2005 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.0 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.8 |
| 2006 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.9 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.7 |
| 2007 | 走道 | （公建）体育馆方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 404.4 |
| 木材 | 木地板1 | 606.7 |
| 木材 | 胶合板1 | 252.8 |
| 2009 | 房间 | （公建）会议室方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 49.8 |
| 木材 | 家具2 | 31.1 |
| 瓷砖 | 瓷砖3 | 74.7 |
| 木材 | 胶合板1 | 31.1 |
| 2010 | 房间 | （公建）会议室方案2 | 涂料 | 乳胶漆1 | 24.7 |
| 木材 | 家具2 | 15.5 |
| 瓷砖 | 瓷砖3 | 37.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 15.5 |
| 3 | 3015 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.7 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.6 |
| 3016 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.7 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.6 |
| 3017 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.3 |
| 3019 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.3 |
| 3020 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.7 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.6 |
| 3021 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.7 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.6 |
| 3022 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.3 |
| 3023 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.3 |
| 3024 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 92.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.3 |
| 3025 | 走道 | （公建）体育馆方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 264.9 |
| 木材 | 木地板1 | 397.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 165.6 |
| 4 | 4001 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 56.0 |
| 4002 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 56.0 |
| 4003 | 走道 | （公建）体育馆方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 257.2 |
| 木材 | 木地板1 | 385.8 |
| 木材 | 胶合板1 | 160.8 |
| X017 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 69.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 41.6 |
| X018 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.3 |
| 木材 | 胶合板1 | 56.0 |
| X019 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.8 |
| X020 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.4 |
| 木材 | 胶合板1 | 56.0 |
| X021 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.4 |
| 木材 | 胶合板1 | 56.0 |
| X022 | 舞蹈室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 93.1 |
| 木材 | 胶合板1 | 55.8 |
| 5 | 5001 | 走道 | （公建）体育馆方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 135.5 |
| 木材 | 木地板1 | 203.2 |
| 木材 | 胶合板1 | 84.7 |
| 5009 | 学校-教室 | （公建）教室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 61.9 |
| 木材 | 胶合板1 | 37.1 |
| 5011 | 房间 | （公建）休息室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 16.6 |
| 木材 | 家具2 | 7.1 |
| 瓷砖 | 瓷砖1 | 35.6 |
| 木材 | 胶合板1 | 11.9 |
| 5014 | 房间 | （公建）休息室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 16.6 |
| 木材 | 家具2 | 7.1 |
| 瓷砖 | 瓷砖1 | 35.6 |
| 木材 | 胶合板1 | 11.9 |
| 5026 | 房间 | （公建）休息室方案 | 涂料 | 乳胶漆1 | 16.0 |
| 木材 | 家具2 | 6.9 |
| 瓷砖 | 瓷砖1 | 34.4 |
| 木材 | 胶合板1 | 11.5 |

# 计算结果

 本项目按照标准对参评房间有机挥发物进行计算，并对照标准进行达标判定。如前述参考标准所述，《绿色建筑评价标准》中不同的检查项目对不同室内挥发物的浓度要求详见下表：

**表6.1 有机挥发物标准限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **检查项目** | **甲醛** | **苯** | **TVOC** |
| 1小时均值(mg/ m3） | 8小时均值(mg/ m3) |
| 控制项 | 0.10 | 0.11 | 0.60 |
| 评分项 | 3分 | 0.09 | 0.099 | 0.54 |
| 6分 | 0.08 | 0.088 | 0.48 |

 本项目对各房间有机挥发物浓度进行了计算，汇总如下表：

**表6.2 各房间有机挥发物达标判定**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **楼层** | **房间编号** | **房间名称** | **甲醛** | **苯** | **TVOC** | **控制项** | **评分项** |
| 1 | 1002 | 会议室 | 0.042 | 0.048 | 0.240 | **达标** | **6** |
| 1003 | 会议室 | 0.042 | 0.048 | 0.240 | **达标** | **6** |
| 1005 | 房间 | 0.042 | 0.048 | 0.240 | **达标** | **6** |
| 1007 | 房间 | 0.042 | 0.048 | 0.240 | **达标** | **6** |
| X001 | 走道 | 0.035 | 0.036 | 0.154 | **达标** | **6** |
| X007 | 餐厅 | 0.039 | 0.042 | 0.184 | **达标** | **6** |
| 2 | 2003 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 2004 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 2005 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 2006 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 2007 | 走道 | 0.053 | 0.054 | 0.231 | **达标** | **6** |
| 2009 | 房间 | 0.063 | 0.072 | 0.360 | **达标** | **6** |
| 2010 | 房间 | 0.063 | 0.072 | 0.360 | **达标** | **6** |
| 3 | 3015 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3016 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3017 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3019 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3020 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3021 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3022 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3023 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3024 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 3025 | 走道 | 0.053 | 0.054 | 0.231 | **达标** | **6** |
| 4 | 4001 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 4002 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 4003 | 走道 | 0.053 | 0.054 | 0.231 | **达标** | **6** |
| X017 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| X018 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| X019 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| X020 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| X021 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| X022 | 舞蹈室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 5 | 5001 | 走道 | 0.053 | 0.054 | 0.231 | **达标** | **6** |
| 5009 | 学校-教室 | 0.066 | 0.077 | 0.299 | **达标** | **6** |
| 5011 | 房间 | 0.058 | 0.075 | 0.327 | **达标** | **6** |
| 5014 | 房间 | 0.058 | 0.075 | 0.327 | **达标** | **6** |
| 5026 | 房间 | 0.058 | 0.075 | 0.327 | **达标** | **6** |

说明:甲醛、苯数值为1小时均值,单位mg/m3；TVOC为8小时均值单位mg/m3



 **图6-1 达标统计图**

# 结论

本项目按照标准要求对所有参评房间进行了有机挥发物浓度的计算，并对结果进行评价如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **检查项** | **标准要求** | **计算结果** | **结论** | **得分** |
| **控制项****5.1.1** | 室内空气中甲醛、苯、TVOC浓度限值分别为甲醛0.10，苯0.11，TVOC 0.6 | 所有房间均达标 | **满足** | **/** |
| **评分项****5.2.1** | 室内空气中化学类污染物浓度限值分别为甲醛0.09，苯0.099，TVOC 0.54。 | 3分 | 所有房间均满足要求 | **/** | **6分** |
| 室内空气中化学类污染物浓度限值分别为甲醛0.08，苯0.088，TVOC 0.48。 | 6分 |

说明:甲醛、苯数值为1小时均值,单位mg/m3；TVOC为8小时均值单位mg/m3