

茂名广港码头 2#宿舍楼工程 室内背景噪声计算书

建设单位：_____茂名广港码头有限公司_____

设计单位：_____广州市设计院集团有限公司_____

咨询单位：_____广州市设计院集团有限公司_____

报告日期：_____2024-11-11_____

声明:

- 1. 本报告无咨询单位签字盖章无效;
- 2. 本报告涂改、复印、换页均无效;
- 3. 本报告仅对本项目有效;

报告编写人: 梁刚毅 梁刚毅

绿建负责人: 王飞

绿建校对: 覃建伟 覃建伟

绿建审核人: 王飞

目录

1 项目信息 1

2 评价标准	1
3 评估依据	2
4 项目噪声最不利房间分析	2
4.1 室外最不利噪声数据	2
4.2 室外最不利噪声数据	2
4.3 组合墙有效隔声量计算	4
4.4 窗墙间缝隙对隔声的影响	6
4.5 窗墙组合在缝隙影响下的最终隔声量	6
4.6 室内背景噪声计算结果	7
5. 分析结论	8

1 项目信息

本项目位于广东省茂名市茂名广港码头有限公司内。本项目建设用地面积 281112 m²，总建筑面积 7141.89 m²，容积率 2.756，本次参评为 2#宿舍楼绿建星级为基本级。

2 评价标准

根据《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 中：

5.1.4 主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应符合下列规定：

1.室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求；

2.外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求。

5.2.6 采取措施优化主要功能房间的室内声环境，评价总分为 8 分。噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 4 分；达到高要求标准限值，得 8 分。

表 2-1 建筑室内噪声允许噪声级标准要求（dB）

类别	房间	低限度要求	平均值	高限度要求
住宅	卧室	≤45（昼）/≤37（夜）	≤42.5（昼）/≤33.5（夜）	≤40（昼）/≤30（夜）
	起居室	≤45	42.5	≤40
旅馆	客房	≤45（昼）/≤35（夜）	≤42.5（昼）/≤32.5（夜）	≤45（昼）/≤30（夜）

表 2-2 办公建筑的允许噪声级标准要求

房间类型	允许噪声级（A 声级，dB）	
	低限标准	高标准要求
单人宿舍	≤35	≤40
多人宿舍	≤40	≤45
电视电话会议室	≤35	≤40
普通会议室	≤40	≤45

表 2-3 医院建筑的允许噪声级标准要求

房间类型	允许噪声级（A 声级，dB）	
	低限标准	高标准要求
病房、医护人员休息室	≤45（昼）/≤40（夜）	≤40（昼）/≤35（夜）
诊室	≤45	≤40

手术室、分娩室	≤45	≤40
---------	-----	-----

表 2-4 学校建筑的允许噪声级标准要求

房间类型	允许噪声级 (A 声级, dB)	
	低限标准	高标准要求
语音教室、阅览室	≤40	≤35
普通教室、实验室、计算机房	≤45	≤40
音乐教室、琴房	≤45	≤40
舞蹈教室	≤50	≤45
教师宿舍、休息室、会议室	≤45	≤40
健身房	≤50	-----
教学楼中封闭的走廊、楼梯间	≤50	-----

3 评估依据

- 1、项目总平面图及各层平面图
- 2、《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010
- 3、《声环境质量标准》GB3096-2008
- 4、《建筑环境通用规范 GB55016-2021》

4 项目噪声最不利房间分析

4.1 室外最不利噪声数据

项目周边均为规划路，本次室内背景噪声计算取 2 类的噪声最大值作为室外噪声值，则昼间噪声值取 60dB， 夜间噪声值 50dB。

4.2 室外最不利噪声数据

本项目外窗采用普通铝合金窗+6mm Low-E+12A+6mm 中空玻璃。其计权隔声量参照下表：

国家建筑材料测试中心

(National Research Center of Testing Techniques for Building Materials)

检 验 报 告

(Test Report)

正 本

中心编号: 20093-0514

第 2 页 共 5 页

序号	检验项目		检验值		单项判定
1.	气密性能		正压 10Pa 压力差下空气渗透量值: q_1 : $0.25\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$; q_2 : $0.48\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$		8 级
			负压 10Pa 压力差下空气渗透量值: q_1 : $0.15\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$; q_2 : $0.29\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$		8 级
2.	水密性能		3 档试件综合检测值为 ΔP : 600Pa (稳定加压法检测)		5 级
3.	抗风压性能		相对面法线挠度达到 $1/450$ 时: 变形检测: $+P_1$: 5.2kPa, $-P_1$: -5.2kPa 反复加压: $+P_2$: 3.0kPa, $-P_2$: -3.0kPa 定级检测结果: $+P_3$: 5.0kPa, $-P_3$: -5.0kPa		9 级
备注:					
试件信息及检测条件					
开启部分缝长	4.30m	试件面积	2.25m^2	框与窗面积比	27%
型材生产厂家	德国旭格国际集团 (Sch ü co)			型材规格型号	旭格 AWS60 系列
五金生产厂家	德国旭格国际集团 (Sch ü co)			五金规格型号	2 点锁
玻璃生产厂家	中国南玻集团股份有限公司			玻璃规格型号	6mmLow-E+12A+6mm
玻璃镶嵌材料	德国 Sch ü co EPDM			框扇密封材料	德国 Sch ü co EPDM
三性检测条件	检测室温度		21.0℃	检测室大气压	100.2kPa
	检测设备		ZMC - 5000 系列微机控制门窗三性试验机		
(此处空白)					

国家建筑材料测试中心

(National Research Center of Testing Techniques for Building Materials)

检 验 报 告

(Test Report)

中心编号: 20093-0514

第 3 页 共 5 页

序号	检验项目	检验值		单项判定
4.	保温性能	传热系数 K: 2.0 W/(m ² ·K)		6 级
5.	空气声隔声性能	$R_w(C; C_{tr})=34(0; -3)\text{dB}$	计权隔声量 $R_w=34\text{dB}$	—
			计权隔声量和粉红噪声频谱修正量之和 $R_w+C=34\text{dB}$	3 级
			计权隔声量和交通噪声频谱修正量之和 $R_w+C_{tr}=31\text{dB}$	3 级
备注: 试件信息及检测条件				
保温检测条件	热箱空气平均温度	19.23℃	空气相对湿度	40%
	冷箱空气平均温度	-20.36℃	冷侧气流速度	3m/s
	检测设备	BHR-III 型保温性能检测设备		
空气声隔声检测条件	检测室温度	23.0℃	检测室气压	100.2kPa
	检测设备	德国 BBM 公司 PAK 二通道声学测量仪		
(此处空白)				

(注: 上表内容参考 6+12A+6 中空玻璃实验室报告)

由上表可知, 外窗隔声量按上表中参考中空玻璃 5+6A~12A+54 进行取值, 考虑交通噪声的修正值后, 本项目外窗的计权隔声量为 31dB, 外窗的计权隔声量为 31dB 进行计算。

4.3 组合墙有效隔声量计算

本项目选取 13 栋靠近马路旁居室作为最不利噪声房间进行分析:

昼间室外噪音为 70dB。二层高度为 4.5m。其平面图如下图所示 (详见建筑平面图纸及门窗表):

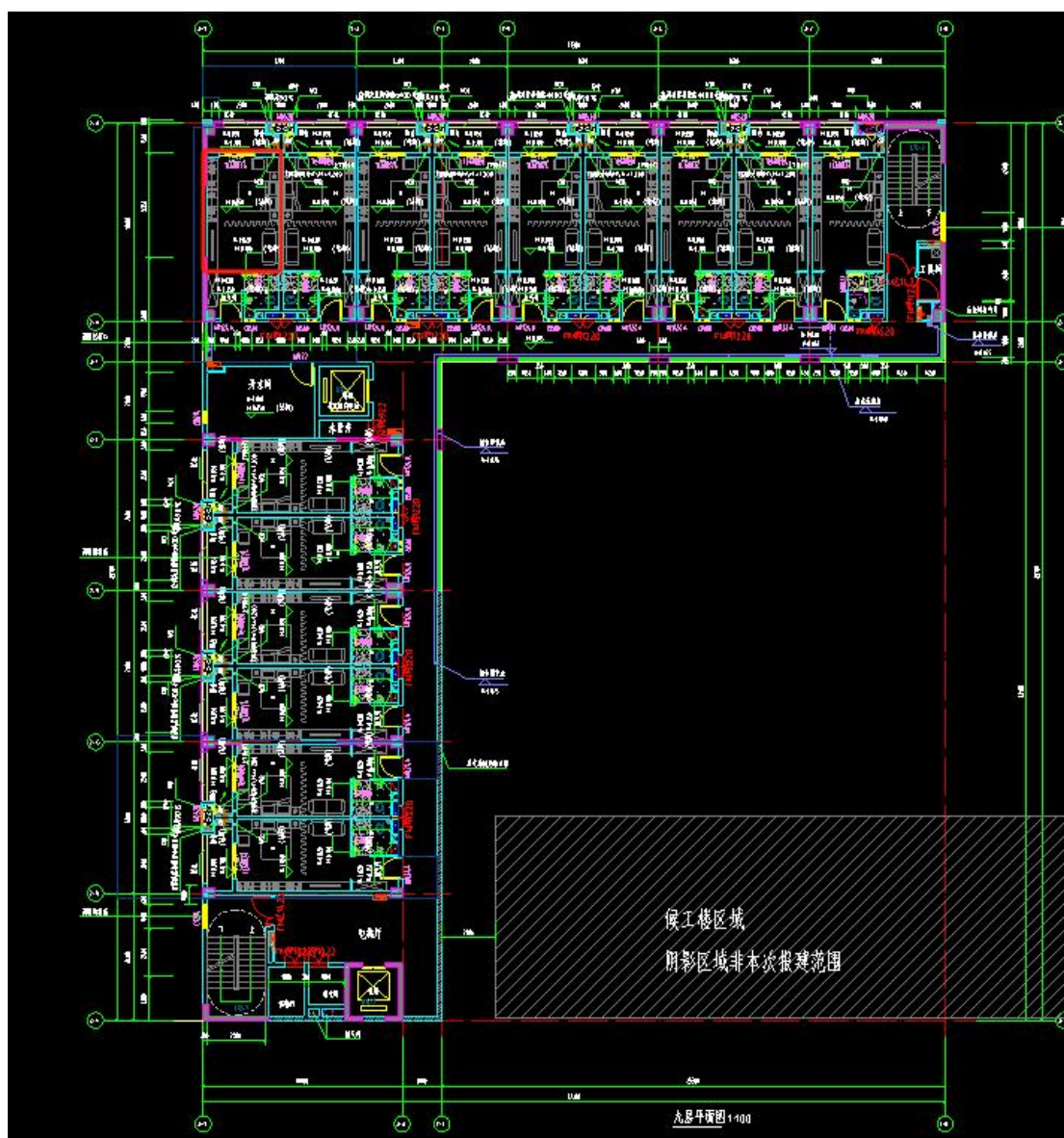


图4-1标准层平面图（最不利房间所在楼层）

宿舍：宿舍为大开间房间，外窗总面积为 4.32 m²，则面对室外噪声最不利的墙面面积为 25.44 m²。

根据《建筑声学设计》计算房间的窗和墙组合后的实际有效隔声量，经简化之后的组合墙隔声量计算公式如下：

$$R_0 = R_{\text{门(窗)}} + 10 \lg \frac{S_{\text{墙}}}{S_{\text{门(窗)}}}$$

式中：

R_0 ——组合墙的隔声量, dB;

$R_{\text{门(窗)}}$ ——门或窗的空气计权隔声量, dB;

$S_{\text{墙}}$ ——指墙的净面积, 不包括门窗面积, m^2 ;

$S_{\text{门(窗)}}$ ——门或窗的面积, m^2 。

按照上述公式计算, 本项目:

宿舍: 对组合墙的有效隔声量为 38.70dB;

4.4 窗墙间缝隙对隔声的影响

一个隔声结构的孔和缝隙对其隔声性能有很大的影响。孔和缝隙的影响主要决定于它们的尺寸和声波波长的比值。如果孔的尺寸大于声波波长时, 透过孔的声能可近似认为与孔的面积成正比。孔和缝隙使壁的隔声效果降低数值为:

$$\Delta R = 10 \lg \frac{1 + \frac{S_0}{S_C} 10^{0.1R_0}}{1 + \frac{S_0}{S_C}}$$

式中:

ΔR ——窗墙间缝隙对组合墙隔声影响修正值, dB;

R_0 ——组合墙的隔声量, dB; 通过上述计算为 dB;

S_0 ——缝隙的面积, m^2 ;

S_C ——组合墙的面积 (含门窗), m^2 。

通常窗和墙之间有 0.5 cm 左右的缝隙, 该处缝隙会用材料填实。考虑到填充材料并不具备一定的隔声性能以及最不利的原则, 认为该处为窗墙间缝隙。

按照上述公式计算, 本项目:

宿舍: 外窗的周长 8.4m, 缝隙面积为 $8.4 \times 0.005 = 0.042 \text{ m}^2$; 窗墙的组合面积为 29.76 m^2 ; 代入上式计算得: $\Delta R = 10.59 \text{ dB}$ 。

4.5 窗墙组合在缝隙影响下的最终隔声量

本项目窗墙组合在缝隙影响下的最终隔声量计算公式为 $R=R_0-\Delta R$ ，即：

宿舍： $R=38.7-10.59=28.11\text{dB}$ ；

各最不利房间最终隔声量汇总：

表 4.5-1 最终隔声量表

房间	宿舍
最终隔声量dB	昼间： 31.89 夜间： 21.89

4.6 室内背景噪声计算结果

针对上述计算结果，根据标准最不利噪声值为昼间 60dB，室内背景噪声值为环境噪声值经过围护结构隔声和考虑室内吸声量后，即用环境噪声值分别减去窗墙组合在缝隙影响下的隔声量，则室内背景噪声为：

表 4.6-1 背景噪声表

房间	宿舍
最终隔声量dB	昼间： 31.89 夜间： 21.89

最不利室内背景噪声值还应考虑室内室内设备（分体空调室内机）噪声的影响，本项目宿舍预留分体空调，本次分析按采用 2 匹分体壁挂机，昼间噪声值参考室内机最大档运转音 39dB(A)。

两个以上独立声源作用于某一点，产生噪声的叠加总声压级 L_p 为：

$$L_p = 10 \lg \frac{P_1^2 + P_2^2}{P_0^2} = 10 \lg(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}})(dB)$$

式中：

P_1 ——考察点 1 的声压，Pa；

P_2 ——考察点 2 的声压，Pa；

P_0 ——基准声压，在空气中 $P_0=2 \times 10^{-5}$ Pa；

L_{p1} ——考察点 1 的声压级，dB；

L_{p2} ——考察点 2 的声压级，dB。

则：

表 4.6-2 最终背景噪声表

分项	宿舍	
	昼	夜
L_{p_1}	31.89	21.89
L_{p_2}	39.00	39
最终噪声	39.77	39.28
低限标准	≤ 45.00	≤ 40.00
达到标准	低限	低限

5. 分析结论

本项目外窗采用普通铝合金窗+6mm Low-E+12A+6mm中空玻璃。本项目宿舍室外昼间最不利噪声值为60dB(A)。经过围护结构隔声，同时考虑室内空调噪声后，本项目最不利噪声宿舍室内背景噪声最大值为39.00dB(A)/(昼间)，39.28dB(A)/(夜间)。

经以上分析，对最不利房间进行背景噪声计算，本项目满足《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019中5.1.4条：“主要功能房间室内噪声级达到低要求标准限值”。