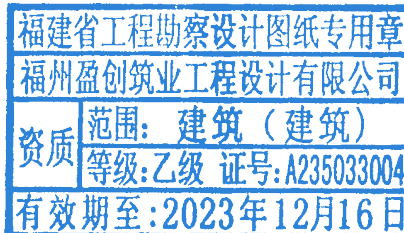




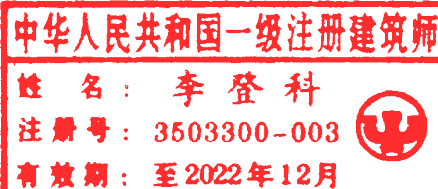
福州盈创筑业工程设计有限公司

Fuzhou Ying Chuang Construction Engineering Design

(证书编号: A235033004)



建筑计算书



建设单位 第七师胡杨河市文体广电和旅游局

工程名称 七师胡杨水韵生态旅游提升项目
锅炉房、空调机房

工程编号 BTJY07GCGK2021062-01-01(A)

计 算 人 李登科

校 对 人 李登科

审 核 人 李登科

建筑节能计算分析报告书

本报告签字盖章后生效

此项目判定依据为《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)

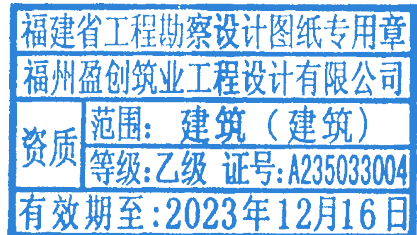
项目名称: 锅炉房、空调机房

项目地址: 胡杨河市

建设单位: 第七师胡杨河市文体广电和旅游局

设计单位: 福州盈创筑业工程设计有限公司

施工单位: _____



规范标准参考依据：

- 1、《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)。
- 2、《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)。
- 3、《建筑幕墙》(GB/T 21086-2007)。

建筑材料热工参数参考依据：

材料名称	干密度 Kg/m ³	导热系数 W/(m.K)	蓄热系数 W/(m ² .K)	修正系数 α		选用依据
				α	使用部位	
XPS 挤塑聚苯板(带表皮)	25	0.030	0.24	1.10	屋顶/外墙/ 热桥过梁/ 热桥楼板	《寒冷地区居住建筑节能设计标准》 XJJ/T073-2016/《公共建筑节能设计标准》 XJJ034-2017
EPS 板保温层	20	0.041	0.20	1.20	架空楼板	厂家提供

门窗类型	传热系数 W/(m ² .K)	玻璃遮阳系数	选用依据
铝合金(断热桥)充气中空玻璃(5+12A+4)窗	2.10	0.77	新 07J714 (图集)

一. 建筑概况

建筑用途：办公

建筑类型划分依据：《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)

甲类建筑：单栋建筑面积大于 300 m² 的建筑，或单栋建筑面积小于或等于 300 m² 但总建筑面积大于 1000 m² 的建筑群为甲类建筑；

乙类建筑：单栋建筑面积小于或等于 300 m² 的建筑，或单栋建筑面积小于或等于 300 m² 且总建筑面积小于或等于 1000 m² 的建筑群为乙类建筑；

该建筑类型为：乙类建筑

城市：奎屯(北纬=44.38°，东经=84.92°)

气候分区：严寒 C 区

建筑名称：锅炉房、空调机房

建筑朝向：南偏西 55 度

建筑体形：

建筑结构类型：砖混结构

体形系数：1.14

节能计算建筑面积（地上）：50.76 m² 建筑体积（地上）：182.74 m³

节能计算建筑面积（地下）：-- m² 建筑体积（地下）：-- m³

节能计算总建筑面积：50.76 m² 建筑总体积：182.74 m³

建筑表面积：208.08 m²

建筑层数：1

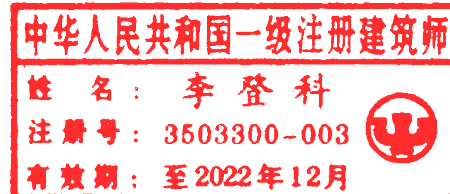
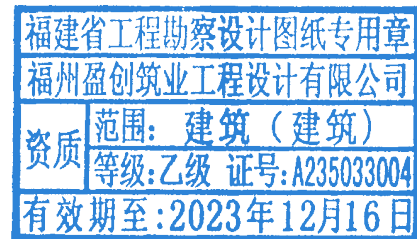
建筑物高度：3.60 m

层高汇总表

标准层	实际楼层	层高(m)
标准层 1	1 层	3.60

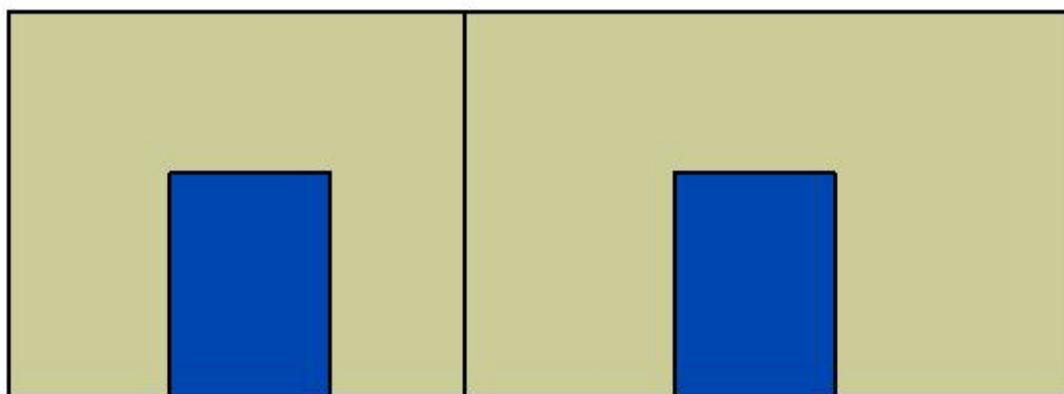
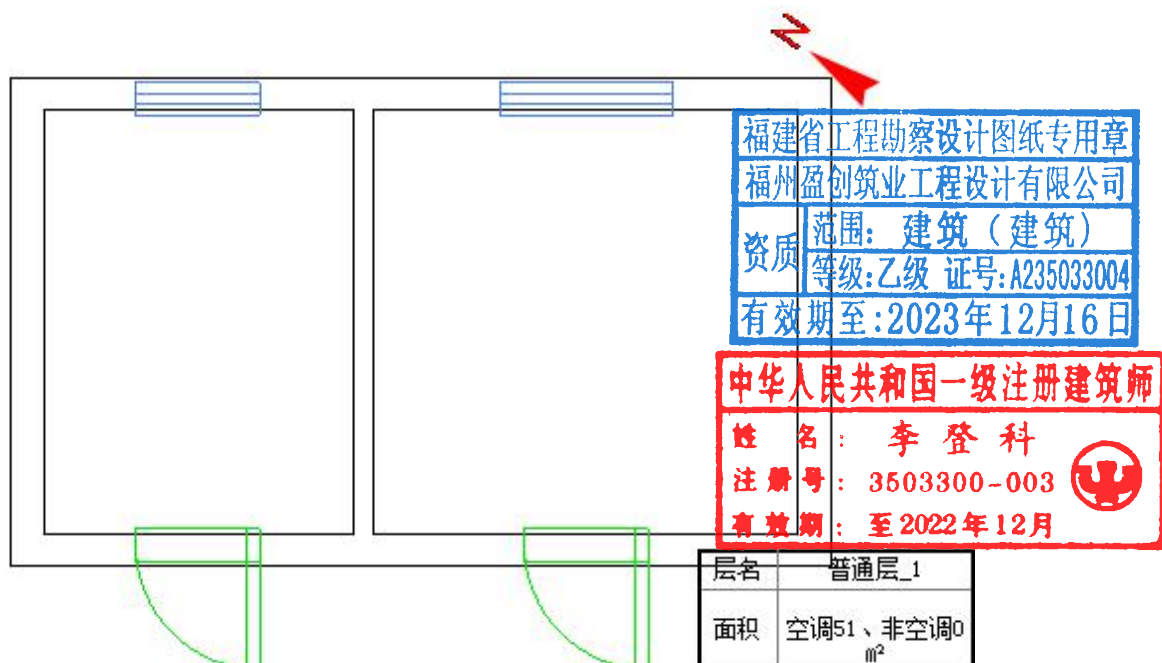
全楼外窗（包括透明幕墙）、外墙面积汇总表

朝向	外窗面积（包括透明幕墙）(m ²)	朝向面积(m ²)	朝向窗墙比
东	--	19.44	--
南	--	--	--
西	--	33.84	--
北	5.40	53.28	0.10

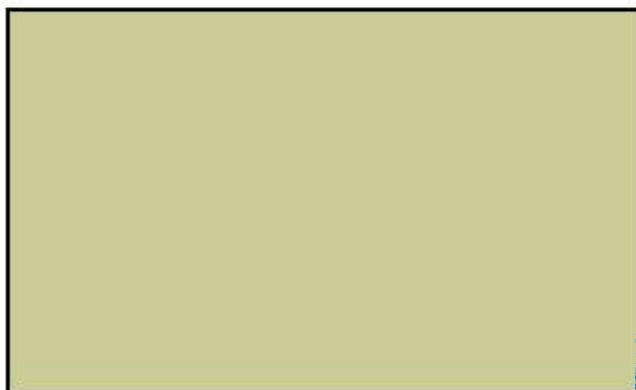


合计	5.40	106.56	0.05
----	------	--------	------

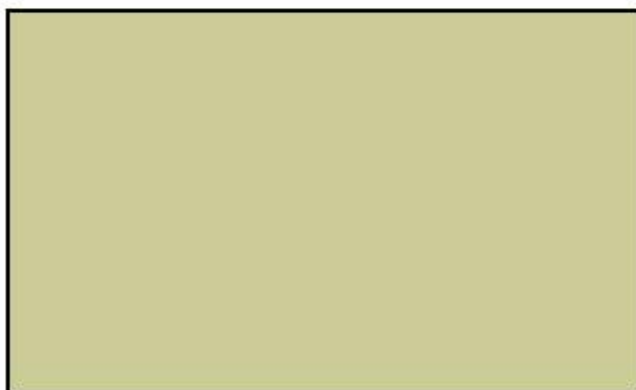
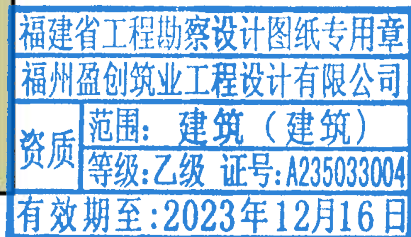
建筑大样图:



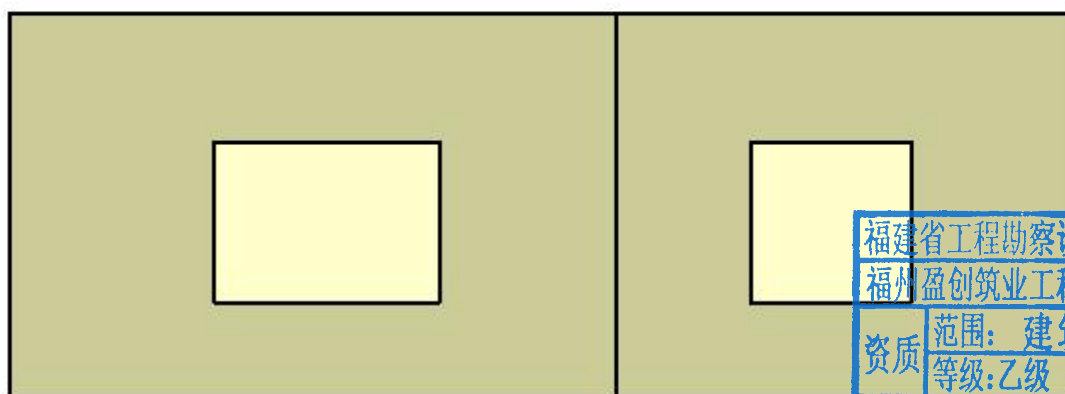
前视图



左视图

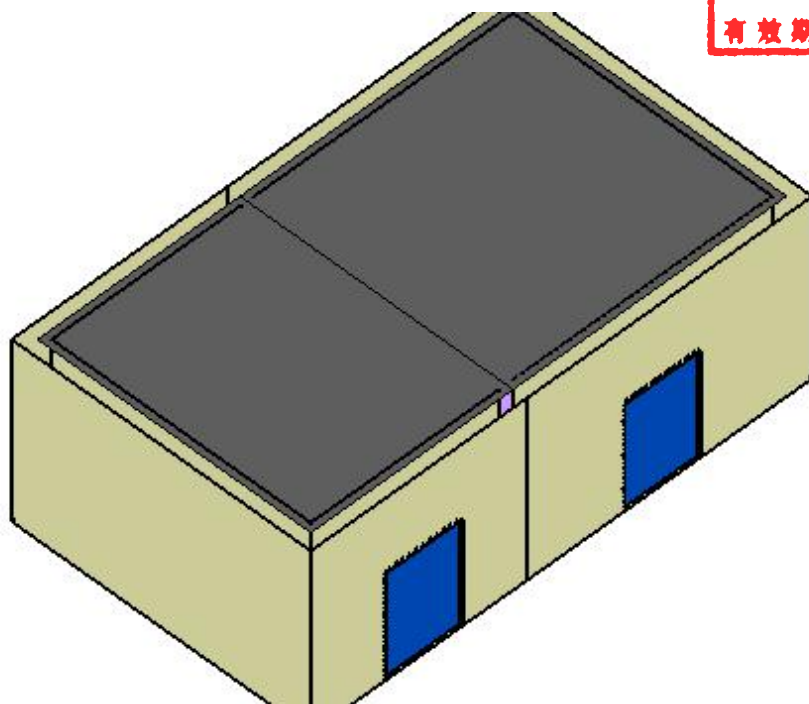


右视图



福建省工程勘察设计图纸专用章
福州盈创筑业工程设计有限公司
资质等级: 建筑(建筑)
等级: 乙级 证号: A235033004
有效期至: 2023年12月16日

后视图



轴侧图

中华人民共和国一级注册建筑师
姓名: 李登科
注册号: 3503300-003
有效期: 至2022年12月

二．建筑围护结构

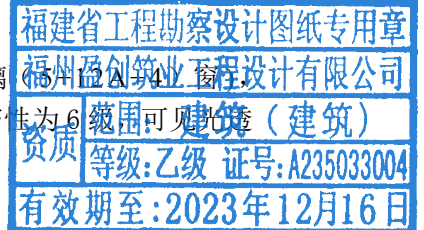
1．围护结构构造

软件热工参数计算取两位有效数字。

屋面类型（自上而下）：防水层（4.0mm）+C20 细石混凝土找平层（30.0mm）
+加气混凝土砌块（30.0mm）+XPS 挤塑聚苯板（带表皮）（100.0mm）
+钢筋混凝土（120.0mm）+室内抹灰（20.0mm）

外墙类型（包括非透光幕墙）（默认外墙）：薄抹灰饰面层（15.0mm）+水泥
砂浆（20.0mm）+XPS 挤塑聚苯板（带表皮）（100.0mm）+KP1 砖
（240.0mm）+水泥砂浆（20.0mm）

外窗类型（包括透光幕墙）：铝合金（断热桥）（充气中空玻璃（5+12A+5））
传热系数 $2.10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ，玻璃太阳得热系数 0.67，气密性为 6 级，可见光透
射比 0.60



2. 建筑热工节能计算汇总表

主要热工性能参数:

2.1 屋顶

屋顶构造类型 1：防水层（4.0mm）+C20 细石混凝土找平层（30.0mm）+加
气混凝土砌块（30.0mm）+XPS 挤塑聚苯板（带表皮）（100.0mm）+钢筋混
凝土（120.0mm）+室内抹灰（20.0mm）

屋顶类型传热系数判定

表 0

屋顶 1 每层材料名称	厚 度 (mm)	导热系数 W/(m.K)	蓄热系数 W/(m².K)	热 阻 值 (m².K)/W	热 惰 性 指 标 D=R.S	修正系数 α
防水层	4.0	0.170	3.29	0.024	0.08	1.00
C20 细石混凝土找平层	30.0	1.280	13.37	0.023	0.31	1.00
加气混凝土砌块	30.0	0.190	7.60	0.158	1.20	1.00
XPS 挤塑聚苯板（带表皮）	100.0	0.030	0.24	3.030	0.80	1.10
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.20	0.069	1.19	1.00
室内抹灰	20.0	0.870	10.59	0.023	0.24	1.00
屋顶各层之和	304.0			3.33	3.82	
屋顶热阻 $Ro= Ri+ \sum R+ Re= 3.49 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$				$Ri= 0.115 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$; $Re= 0.043 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$		
屋顶传热系数 $K=1/Ro= 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$						
太阳辐射吸收系数 $\rho =0.50$						
严寒 C 区乙类建筑屋面传热系数满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.2-1 条规定的 $K\leq 0.45$ 的要求。						

2.2 外墙

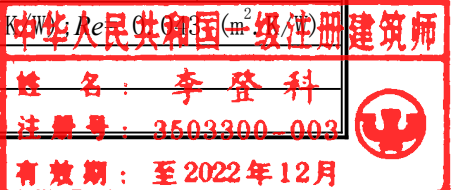
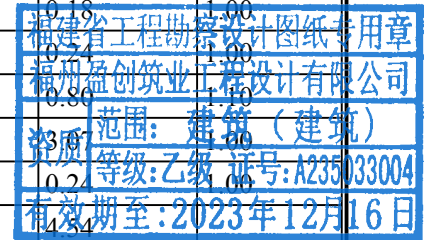
外墙主体部分构造类型 1: 薄抹灰饰面层 (15.0mm) + 水泥砂浆 (20.0mm) + XPS

挤塑聚苯板 (带表皮) (100.0mm) + KP1 砖 (240.0mm) + 水泥砂浆 (20.0mm)

外墙类型传热系数

表 1

外墙 1 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m.K)	蓄热系数 W/(m ² .K)	热阻值 (m ² .K)/W	热惰性指标 D=R.S	修正系数 α
薄抹灰饰面层	15.0	0.930	11.27	0.016	0.18	1.00
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.022	0.24	1.00
XPS 挤塑聚苯板 (带表皮)	100.0	0.030	0.24	3.030	0.80	1.10
KP1 砖	240.0	0.580	7.42	0.414	1.98	1.00
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.022	0.24	1.00
外墙各层之和	395.0			3.50	3.27	
外墙热阻 $R_o = R_i + \sum R + R_e = 3.66$ (m ² .K/W)				$R_i = 0.115$ (m ² .K/W)	$R_e = 0.043$ (m ² .K/W)	
外墙传热系数 $K_p = 1/R_o = 0.27$ W/(m ² .K)						
太阳辐射吸收系数 $\rho = 0.50$						



热桥过梁 (过梁) 构造类型 1: 水泥砂浆 (20.0mm) + XPS 挤塑聚苯板 (带表

皮) (100.0mm) + 钢筋混凝土 (200.0mm) + 石灰水泥砂浆 (20.0mm)

热桥过梁类型传热系数

表 2

热桥过梁 1 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m.K)	蓄热系数 W/(m ² .K)	热阻值 (m ² .K)/W	热惰性指标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.022	0.24	1.00
XPS 挤塑聚苯板 (带表皮)	100.0	0.030	0.24	3.030	0.80	1.10
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.20	0.115	1.98	1.00
石灰水泥砂浆	20.0	0.870	10.75	0.023	0.25	1.00
热桥过梁各层之和	340.0			3.19	3.27	
热桥过梁热阻 $R_o = R_i + \sum R + R_e = 3.35$ (m ² .K/W)				$R_i = 0.115$ (m ² .K/W)	$R_e = 0.043$ (m ² .K/W)	
传热系数 $K_{B3} = 1/R_o = 0.30$ W/(m ² .K)						

热桥楼板 (墙内楼板) 构造类型 1: 水泥砂浆 (20.0mm) + XPS 挤塑聚苯板 (带

表皮) (70.0mm) + 钢筋混凝土 (100.0mm)

热桥楼板类型传热系数

表 3

热桥楼板 1 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m.K)	蓄热系数 W/(m ² .K)	热阻值 (m ² .K)/W	热惰性指标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.022	0.24	1.00
XPS 挤塑聚苯板 (带表皮)	70.0	0.030	0.24	2.121	0.56	1.10
钢筋混凝土	100.0	1.740	17.20	0.057	0.99	1.00
热桥楼板各层之和	190.0			2.20	1.79	

热桥楼板热阻 $R_o = R_i + \sum R + R_e = 2.36 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$	$R_i = 0.115 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}; R_e = 0.043 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$
传热系数 $K_{B4} = 1/R_o = 0.42 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	

外墙结构性热桥

外墙结构性热桥计算表

表4

热桥位置	朝向	节点做法	线传热系数 $\Psi \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}$	热桥计算长度 (m)	$\Psi * L \text{ (W/K)}$
外墙-屋顶	东	W-R1	0.400	5.400	2.160
	西	W-R1	0.400	9.400	3.760
	北	W-R1	0.400	14.800	5.920
外墙-窗左右口	北	W-WR1	0.125	6.000	0.750
外墙-窗下口	北	W-WB1	0.063	3.600	0.225
外墙-窗上口	北	W-WU1	0.063	3.600	0.225
外墙-墙角	东	W-C1	-0.023	3.600	-0.084
	西	W-C1	-0.023	7.200	-0.167
	北	W-C1	-0.023	10.800	-0.251
外墙-挑空楼板	东	W-A1	0.063	5.400	0.340
	西	W-A1	0.063	9.400	0.592
	北	W-A1	0.063	14.800	0.933
外墙-内墙	西	W-P1	-0.002	7.200	-0.013
	北	W-P1	-0.002	7.200	-0.013

福建省工程勘察设计专用章
福州盈创筑业工程设计有限公司
范围: 建筑(建筑)
资质等级: 乙级 证号: A205033004
有效期至: 2023年12月16日

中华人民共和国一级注册建筑师
姓名: 李智科
注册号: 3503300-003
有效期至: 至2022年12月

外墙各个方向主墙体部分平均热工特性

东向主体墙平均传热系数

表5

构造名称	面积 (m ²)	主墙体传热系数K (W/m ² · K)	节点 $\Psi * L \text{ (W/K)}$
默认外墙	19.44	0.27	2.42
合计	19.44	0.27	2.42
东向主体墙平均传热系数K	$K_e = K + \sum \Psi_j * L_j / A = 0.27 + (2.42 / 19.44) = 0.39$		

西向主体墙平均传热系数

表6

构造名称	面积 (m ²)	主墙体传热系数K (W/m ² · K)	节点 $\Psi * L \text{ (W/K)}$
默认外墙	27.54	0.27	4.17
合计	27.54	0.27	4.17
西向主体墙平均传热系数K	$K_w = K + \sum \Psi_j * L_j / A = 0.27 + (4.17 / 27.54) = 0.42$		

北向主体墙平均传热系数

表7

构造名称	面积 (m ²)	主墙体传热系数K (W/m ² ·K)	节点 $\Psi \cdot L$ (W/K)
默认外墙	47.88	0.27	7.79
合计	47.88	0.27	7.79
北向主体墙平均传热系数K	$K_n = K + \sum \Psi_j \cdot L_j / A = 0.27 + (7.79 / 47.88) = 0.43$		

外墙平均传热系数

外墙平均传热系数表

构造名称	面积 (m ²)	主墙体传热系数K (W/m ² ·K)	节点 $\Psi \cdot L$ (W/K)
默认外墙	94.86	0.27	14.38
合计	94.86	0.27	14.38
考虑线性热桥后的K	$K_m = K + \sum \Psi_j \cdot L_j / A = 0.27 + (14.38 / 94.86) = 0.42$		

外墙平均传热系数满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第3.3.2-1条规定的 $K \leq 0.50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的标准要求。

福建省工程勘察设计图纸专用章
福州盈创筑业工程设计有限公司
范围: 建筑 (建筑)
资质等级: 乙级 证号: A235033004
有效期至: 2023年12月16日

中华人民共和国一级注册建筑师
姓名: 李登科
注册号: 3503300-003
有效期至: 2022年12月

2.3 外窗

外窗构造类型 1: 铝合金 (断热桥) (充气中空玻璃 (5+12A+4) 窗), 传热系数 2.10 W/m²·K, 玻璃遮阳系数 0.77, 气密性为 6 级, 可见光透射比 0.60

外窗 (含透光幕墙) 传热系数判断表

表 10

朝向	立面	规格型号	外窗面积 (m ²)	传热系数 W/(m ² ·K)	立面窗墙 比 (包括 透光幕 墙)	加权传热 系数 W/(m ² ·K)	传热系数 限值 W/(m ² ·K)
北	立面1 (北偏东 55°)	铝合金 (断热桥) 充气中空玻璃 (5+12A+4) 窗	5.40	2.10	0.16	2.1	≤2.2
该朝向立面外窗加权传热系数满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第3.3.2-2条的要求。							

2.4 气密性

建筑的气密性判定

表 11

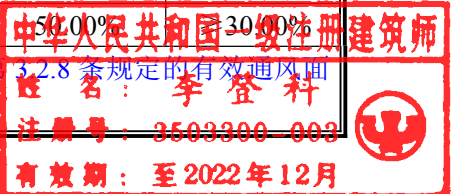
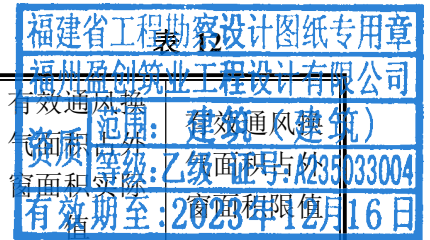
楼层	气密性等级	气密性等级限值
----	-------	---------

第 1 层	外窗气密性 6 级	外窗气密性不低于 6 级
第 1 层	外门气密性 6 级	外门气密性不低于 4 级
外窗气密性满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.5 条的要求; 玻璃幕墙气密性满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.6 条的要求; 外门气密性满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.5 条的要求		

2.5 外窗有效通风换气面积判断表

有效通风换气面积判定表 (详见附表 1)

楼层名	房间编号	房间名称	有效通风换气面积 (m ²)	外窗面积 (m ²)	有效通风换气面积占外窗面积比例 (%)
普通层_1	1	普通办公室	1.13	2.25	50.00%
房间的有效通风换气面积满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.2.8 条规定的有效通风面积不宜小于窗面积的 30% 的要求。					



3. 结论

各分项指标校核情况如下：

建筑构件	是否达标
屋顶的热工值满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.2-1 条的标准要求。	✓
外墙平均传热系数满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.2-1 条的标准要求。	✓
立面外窗传热系数满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.2-2 条的要求。	✓
外窗气密性满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.5 条的要求。	✓
玻璃幕墙气密性满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.6 条的要求。	✓
外门气密性满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.5 条的要求。	✓
有效通风换气面积占窗面积比例满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.2.8 条的要求。	✓
无屋顶透光部分。	✓

与《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)相比较，该建筑物的各项指标满足规范要求。

结论：各项围护结构热工性能指标满足规范要求。

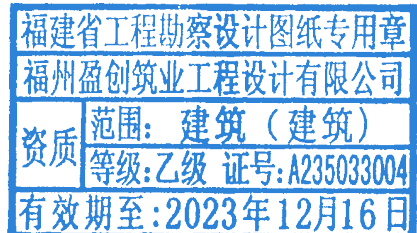
表 1: 采暖建筑围护结构结露设计

一、基本计算参数

计算地点: 奎屯

室内计算温度 t_i : 18℃冬季室外计算温度 t_e : -22℃

冬季室内相对湿度: 60.00%

露点温度 $T_{\text{露点}}$: 10.15℃

二、围护结构结露验算



最不利热桥类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m·K)	蓄热系数 W/(m²·K)	热阻值 (m²·K)/W	热惰性指标 R·S	修正系数 α
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.02	0.24	1.00
XPS 挤塑聚苯板（带表皮）	70.0	0.030	0.24	2.12	0.56	1.10
钢筋混凝土	100.0	1.740	17.20	0.06	0.99	1.00
各层之和	190.0			2.20	1.79	
热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=2.36(m²·K/W)				Ri= 0.115(m²·K/W);Re=0.043(m²·K/W)		
传热系数 K=1/Ro=0.42						

结露验算公式:

由此算出内表面温度然后和露点温度进行对比, 大于露点温度就不会结露, 反之就会结露。

备注: t_i 冬季室内设计计算温度; θ_i 内表面温度; R_o 热桥部位传热阻 ($m^2 \cdot K/W$); t_e 冬季室外计算温度; R_i 内表面换热阻 ($m^2 \cdot K/W$);

经验算 $\theta_i = 16.05^\circ C$, 故 $\theta_i \geq T_{\text{露点}}$, 满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.4 条规定, 热桥部位不会发生结露。

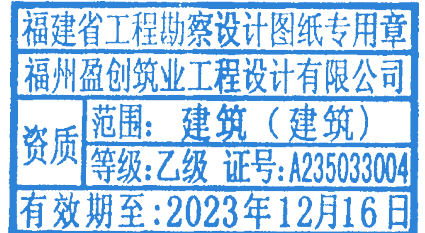
表 2: 采暖建筑围护结构结露设计

一、基本计算参数

计算地点: 奎屯

室内计算温度 t_i : 18℃冬季室外计算温度 t_e : -22℃

冬季室内相对湿度: 60.00%

露点温度 $T_{\text{露点}}$: 10.15℃

二、围护结构结露验算



最不利屋顶类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m·K)	蓄热系数 W/(m²·K)	热阻值 (m²·K)/W	姓名: 李登科	热惰指数	修正系数
					注册编号: 3503300-003	有效期: 至2022年12月	α
防水层	4.0	0.170	3.29	0.02		0.08	1.00
C20 细石混凝土找平层	30.0	1.280	13.37	0.02		0.31	1.00
加气混凝土砌块	30.0	0.190	7.60	0.16		1.20	1.00
XPS 挤塑聚苯板（带表皮）	100.0	0.030	0.24	3.03		0.80	1.10
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.20	0.07		1.19	1.00
室内抹灰	20.0	0.870	10.59	0.02		0.24	1.00
各层之和	304.0			3.33		3.82	
热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=3.49(m²·K/W)				Ri= 0.115(m²·K/W);Re=0.043(m²·K/W)			
传热系数 K =1/Ro=0.29							

结露验算公式:

由此算出内表面温度然后和露点温度进行对比, 大于露点温度就不会结露, 反之就会结露。

备注: t_i 冬季室内设计计算温度; θ_i 内表面温度; R_o 热桥部位传热阻 ($m^2 \cdot K/W$); t_e 冬季室外计算温度; R_i 内表面换热阻 ($m^2 \cdot K/W$);

经验算 $\theta_i = 16.68^\circ\text{C}$ ，故 $\theta_i \geq T$ 露点，满足《公共建筑节能设计标准》(XJJ034-2017)第 3.3.4 条规定，屋顶部位不会发生结露。

