**庭园--幼儿园设计**

**安徽省居住建筑节能设计**

**计 算 报 告 书**

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 庭园--幼儿园设计 |
| 工程地点 | 安徽-合肥 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 设 计 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 审 定 人 |  |
| 设计日期 | 2022年1月6日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 绿建斯维尔节能设计软件BECS2020 |
| 软件版本 | 20210101 |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | T15656255593 |

 **目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc92373276)

[2 设计依据 4](#_Toc92373277)

[3 有关说明 4](#_Toc92373278)

[4 建筑大样 5](#_Toc92373279)

[5 规定性指标检查 11](#_Toc92373280)

[5.1 工程材料 11](#_Toc92373281)

[5.2 围护结构构造 12](#_Toc92373282)

[5.3 体形系数 12](#_Toc92373283)

[5.4 窗墙比 12](#_Toc92373284)

[5.4.1 窗墙比 12](#_Toc92373285)

[5.5 屋顶 13](#_Toc92373286)

[5.5.1 屋顶构造一 13](#_Toc92373287)

[5.6 外墙 13](#_Toc92373288)

[5.6.1 外墙构造一 13](#_Toc92373289)

[5.7 架空或外挑楼板 14](#_Toc92373290)

[5.8 隔热检查 14](#_Toc92373291)

[5.9 楼梯间隔墙或封闭外走廊隔墙 14](#_Toc92373292)

[5.10 分户墙 14](#_Toc92373293)

[5.11 楼板 14](#_Toc92373294)

[5.11.1 控温房间楼板构造一 14](#_Toc92373295)

[5.12 通往封闭空间的户门 15](#_Toc92373296)

[5.13 通往非封闭空间或户外的户门 15](#_Toc92373297)

[5.14 外窗 15](#_Toc92373298)

[5.14.1 外窗构造 15](#_Toc92373299)

[5.14.2 外窗K 15](#_Toc92373300)

[5.14.3 外窗遮阳系数 15](#_Toc92373301)

[5.15 凸窗 16](#_Toc92373302)

[5.16 凸窗板 16](#_Toc92373303)

[5.17 天窗屋顶比 16](#_Toc92373304)

[5.18 天窗类型 16](#_Toc92373305)

[5.19 外窗气密性 16](#_Toc92373306)

[5.20 结露检查 16](#_Toc92373307)

[5.20.1 环境参数 16](#_Toc92373308)

[5.20.2 检查项(最不利构造) 17](#_Toc92373309)

[5.21 可开启面积 17](#_Toc92373310)

[5.22 规定性指标检查结论 17](#_Toc92373311)

[6 热工性能权衡判断 17](#_Toc92373312)

[6.1 说明 17](#_Toc92373313)

[6.2 综合权衡 18](#_Toc92373314)

[6.2.1 计算条件 18](#_Toc92373315)

[6.2.2 综合权衡 18](#_Toc92373316)

[6.3 综合判断结论 19](#_Toc92373317)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 庭园--幼儿园设计 |
| 工程地点 | 安徽-合肥 |
| 地理位置 | 北纬：32.00° | 东经：117.23° |
| 建筑面积 | 地上2035㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上2 地下0 |
| 建筑高度 | 9.0m |
| 建筑（节能计算）体积 | 6593.76 |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 3945.24 |
| 结构类型 | 钢结构 |
| 外墙太阳辐射吸收系数 | 0.47 |
| 屋顶太阳辐射吸收系数 | 0.26 |

# 设计依据

1. 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011

2. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010

3. 《民用建筑热工设计规范》GB50176

4. 《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008

# 有关说明

1. 本建筑节能计算方法依据《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011和《民用建筑热工设计规范》GB50176；

2. 本建筑节能设计取值依据《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011；

3. 当节能设计中规定性指标有一项或若干项不达标时，依据《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011的要求进行建筑围护结构热工性能的综合判断；

4. 通过本次节能设计，使本建筑达到或超过《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011规定的节能设计水平。

# 建筑大样



1层平面



2层平面



3层平面



左视图



右视图



西南轴侧图



东南轴侧图



西北轴侧图



东北轴侧图

# 规定性指标检查

## 工程材料

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 导热系数λ | 蓄热系数S | 密度ρ | 比热容Cp | 备注 |
| W/(m.K) | W/(㎡.K) | kg/m3 | J/(kg.K) |
| 水泥砂浆 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 石灰砂浆 | 0.810 | 10.070 | 1600.0 | 1050.0 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 钢筋混凝土 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 0.030 | 0.340 | 35.0 | 1380.0 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016，蒸汽渗透系数没有给出 |
| 压型钢板 | 58.200 | 126.284 | 7850.0 | 480.0 | 蒸汽渗透系数没有给出 |
| 保温岩棉毡 | 0.048 | 0.596 | 80.0 | 1272.0 | 蒸汽渗透系数没有给出 |
| 镀锌钢板 | 58.200 | 126.284 | 7850.0 | 480.0 | 蒸汽渗透系数没有给出 |
| 钛锌板 | 58.200 | 126.284 | 7850.0 | 480.0 | 蒸汽渗透系数没有给出 |
| 水泥砂浆（1） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 |  |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=500) | 0.190 | 2.693 | 500.0 | 1050.0 |  |
| 硅酸铝保温涂层 | 0.021 | 0.562 | 230.0 | 900.0 |  |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 0.870 | 10.627 | 1700.0 | 1050.0 |  |
| 水泥砂浆（2） | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1061.9 | 依据来源：GB 50176-2016；注：导热系数修正系数（β）：1.0 |
| 蒸压加气混凝土砌块 | 0.120 | 1.868 | 400.0 | 999.6 | 依据来源：GB11968-2006，导热系数修正系数（β）：1.25 |
| 石灰水泥砂浆 | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1074.4 | 依据来源：GB 50176-2016；注：导热系数修正系数（β）：1.0 |
| 粘结型胶粉聚苯颗粒 | 0.070 | 1.568 | 350.0 | 1380.0 |  |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆）（1） | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1050.0 |  |

## 围护结构构造

**1. 屋顶：**屋顶构造一：（由上到下）

 压型钢板 1mm＋保温岩棉毡 120mm＋镀锌钢板 1mm＋钛锌板 1mm

**2. 外墙：**外墙构造一：（由外到内）

 水泥砂浆（1） 21mm＋加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=500) 190mm＋硅酸铝保温涂层 20mm＋石灰水泥砂浆（混合砂浆） 20mm

**3. 楼板：**控温房间楼板构造一：

 水泥砂浆 20mm＋粘结型胶粉聚苯颗粒 60mm＋钢筋混凝土 50mm＋石灰水泥砂浆（混合砂浆）（1） 15mm

**4. 外窗构造：**铝塑共挤窗框+无色透光中空玻璃（K=2.7）：

 传热系数2.100W/m^2.K，自身遮阳系数0.860

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 3945.24 |
| 建筑体积 | 6593.76 |
| 体形系数 | 0.60 |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.1条 |
| 标准要求 | 建筑的体形系数应符合表4.2.1的规定(s≤0.55) |
| 结论 | 不满足 |

## 窗墙比

### 窗墙比

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 | 限值 | 结论 |
| 南向 | 180.64 | 627.60 | 0.29 | 0.45 | 满足 |
| 北向 | 77.44 | 627.60 | 0.12 | 0.35 | 满足 |
| 东向 | 89.12 | 583.20 | 0.15 | 0.20 | 满足 |
| 西向 | 17.76 | 583.20 | 0.03 | 0.20 | 满足 |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.2 |
| 标准要求 | 各朝向窗墙比不超过限值 |
| 结论 | 满足 |

## 屋顶

### 屋顶构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称（由上到下） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 压型钢板 | 1 | 58.200 | 126.284 | 1.00 | 0.000 | 0.002 |
| 保温岩棉毡 | 120 | 0.048 | 0.596 | 1.30 | 1.923 | 1.490 |
| 镀锌钢板 | 1 | 58.200 | 126.284 | 1.00 | 0.000 | 0.002 |
| 钛锌板 | 1 | 58.200 | 126.284 | 1.00 | 0.000 | 0.002 |
| 各层之和∑ | 123 | － | － | － | 1.923 | 1.497 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.26(镀锌白铁皮) |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.48 |
| 面密度 | 33.15(轻质结构) |
| 数据来源 | 浙江省《公共建筑节能设计标准》DB33/1036-2007，第87页 |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.4条 |
| 标准要求 | 屋面K应满足表4.2.4的规定,即体形系数不大于0.40时，轻质结构K不应大于0.80，重质结构K不应大于1.0；体形系数大于0.40时，轻质结构K不应大于0.50，重质结构K不应大于0.60；(K≤0.50) |
| 结论 | 满足 |

## 外墙

### 外墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称（由外到内） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆（1） | 21 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.023 | 0.255 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=500) | 190 | 0.190 | 2.693 | 1.00 | 1.000 | 2.693 |
| 硅酸铝保温涂层 | 20 | 0.021 | 0.562 | 1.20 | 0.794 | 0.535 |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 各层之和∑ | 251 | － | － | － | 1.839 | 3.728 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.47 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.50 |
| 反射隔热涂料附加热阻R | 0.00 |
| 采用反射隔热涂料后K | 0.50 |
| 面密度 | 171.40(重质结构) |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.4条 |
| 标准要求 | 外墙K应满足表4.2.4的规定，即体形系数不大于0.40时，轻质结构K不应大于1.0，重质结构K不应大于1.5；体形系数大于0.40时，轻质结构K不应大于0.80，重质结构K不应大于1.0；(K≤0.80) |
| 结论 | 满足 |

## 架空或外挑楼板

 本工程无此项内容

## 隔热检查

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构造类型 | 朝向 | 传热系数 | 热惰性指标 | 面密度 | 面积(㎡) | 内表最高温度(℃) | 温度限值(℃) | 结论 |
| 外墙构造一 | 外墙 | 东 | 0.50 | 3.73 | 171 | 472.45 | 26.83 | 28.00 | 满足 |
| 外墙构造一 | 外墙 | 西 | 0.50 | 3.73 | 171 | 547.59 | 26.93 | 28.00 | 满足 |
| 屋顶构造一 | 屋顶 | 上 | 0.48 | 1.50 | 33 | 1258.20 | 27.26 | 29.50 | 满足 |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.5条和《民用建筑热工设计规范》(GB50176) |
| 标准要求 | 内表面温度不超过限值 |
| 结论 | 满足 |

## 楼梯间隔墙或封闭外走廊隔墙

 本工程无此项内容

## 分户墙

 本工程无此项内容

## 楼板

### 控温房间楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 粘结型胶粉聚苯颗粒 | 60 | 0.070 | 1.568 | 1.00 | 0.857 | 1.344 |
| 钢筋混凝土 | 50 | 1.740 | 17.200 | 1.25 | 0.023 | 0.494 |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆）（1） | 15 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.017 | 0.185 |
| 各层之和∑ | 145 | － | － | － | 0.919 | 2.268 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.88 |
| 修正后K, D | K = 0.94, D = 2.27 |
| 修正原因 |  |
| 数据来源 | 安徽省公建DB34/T753-2007第118页 |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.4条 |
| 标准要求 | K≤2.0 |
| 结论 | 满足 |

## 通往封闭空间的户门

 本工程无此项内容

## 通往非封闭空间或户外的户门

 本工程无此项内容

## 外窗

### 外窗构造

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构造名称 | 传热系数 | 玻璃遮阳 | 窗框比 | 整窗遮阳 |
| 1 | 铝塑共挤窗框+无色透光中空玻璃（K=2.7） | 2.10 | 1.00 | 35% | 0.86 |

### 外窗K

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 面积 | 传热系数 | 整窗遮阳 | 窗墙比 | 标准要求 | 结论 |
| 南向 | 180.64 | 2.10 | 0.63 | 0.29 | K≤3.20 | 满足 |
| 北向 | 77.44 | 2.10 | 0.64 | 0.12 | K≤3.60 | 满足 |
| 东向 | 89.12 | 2.10 | 0.51 | 0.15 | K≤3.60 | 满足 |
| 西向 | 17.76 | 2.10 | 0.65 | 0.03 | K≤3.60 | 满足 |
| 综合平均 | 364.96 | 2.10 | 0.60 | 0.15 |  |  |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.4条 |
| 标准要求 | 各朝向外窗传热系数满足表4.2.4的要求 |
| 结论 | 满足 |

注：本表所统计的外窗不含凸窗。

### 外窗遮阳系数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检查项 | 玻璃遮阳 | 整窗遮阳 | 外遮阳 | 综合遮阳 | 标准要求 | 结论 |
| 东向夏季综合遮阳系数 | 1.00 | 0.86 | 0.45 | 0.39 | (不要求) | 满足 |
| 西向夏季综合遮阳系数 | 1.00 | 0.86 | 0.50 | 0.43 | (不要求) | 满足 |
| 南向夏季综合遮阳系数 | 1.00 | 0.86 | 0.49 | 0.43 | ≤0.50 | 满足 |
| 东向冬季综合遮阳系数 | 1.00 | 0.86 | 0.73 | 0.65 | ≥0.65 | 满足 |
| 西向冬季综合遮阳系数 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | ≥0.65 | 满足 |
| 南向冬季综合遮阳系数 | 1.00 | 0.86 | 0.96 | 0.83 | ≥0.65 | 满足 |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.4条 |
| 标准要求 | 各朝向综合SCw遮阳系数满足表4.2.4的要求 |
| 结论 | 满足 |

## 凸窗

 本工程无此项内容

## 凸窗板

 本工程无此项内容

## 天窗屋顶比

 本工程无此项内容

## 天窗类型

 本工程无此项内容

## 外窗气密性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 层数 | 1～6层 | 7层以上 |
| 最不利气密性等级 | 6级 C1625 | － |
| 外窗气密性措施 |  |  |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.3条，分级与检测方法《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.2.3条，分级与检测方法《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008 |
| 标准要求 | 外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008的4级 | 外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008的6级 |
| 结论 | 满足 | － |

## 结露检查

### 环境参数

|  |  |
| --- | --- |
| 计算地点 | 安徽-合肥 |
| 室外相对湿度(%) | 73.00 |
| Ti 室内计算温度(℃) | 18 |
| 室内相对湿度(%) | 60 |
| Te.min 累年最低日平均温度(℃) | -6.40 |
| Tw 采暖室外计算温度(℃) | -0.60 |
| Ri内表面换热阻((㎡·K)/W) | 0.11 |

### 检查项(最不利构造)

## 可开启面积

|  |  |
| --- | --- |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第4.3.1条 |
| 标准要求 | 卧室、起居室、明卫生间的外窗可开启面积不应小于房间地板面积1/20 |
| 结论 | 不需要 |

注：达标时只列出一项，不达标时列出全部不达标项

## 规定性指标检查结论

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 | 可否性能权衡 |
| 1 | 体形系数 | 不满足 | 可 |
| 2 | 窗墙比 | 满足 |  |
| 3 | 屋顶 | 满足 |  |
| 4 | 外墙 | 满足 |  |
| 5 | 隔热检查 | 满足 |  |
| 6 | 楼板 | 满足 |  |
| 7 | 外窗 | 满足 |  |
| 8 | 天窗类型 | 无屋顶透光部分 |  |
| 9 | 外窗气密性 | 满足 |  |
| 10 | 结露检查 | 满足 |  |
| 11 | 可开启面积 | 不需要 |  |
| 结论 | 不满足 | 可 |

□结论：本工程节能设计中建筑和围护结构热工设计指标存在**不满足**要求的项，但**满足**《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第5章建筑围护结构热工性能综合判断的要求，可进行综合权衡。

# 热工性能权衡判断

## 说明

本建筑按《安徽省居住建筑节能设计标准》 DB34/1466-2011之规定进行强制性条文和必须满足条款的规定性指标检查，结果未能达标，按标准规定继续进行热工性能权衡判断。

## 综合权衡

### 计算条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **设计建筑** | **参照建筑** |
| 体形系数S | 0.60 | 0.55 |
| 屋 顶传热系数K[W/(m2·K)] | 0.48(不含反射隔热外饰面附加热阻) | 0.50 |
| 外墙Km传热系数 [W/(m2·K)] | 0.50(不含反射隔热外饰面附加热阻) | 0.80 |
| 底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数K[W/(m2·K)] | － | － |
| 外门窗传热系数、遮阳系数 | 朝向 | 窗墙比 | 传热系数 | 综合遮阳系数 | 窗墙比 | 传热系数 | 综合遮阳系数 |
| 夏季 | 冬季 | 夏季 | 冬季 |
| 南向 | 0.29 | 2.10 | 0.43 | 0.83 | 0.29 | 3.20 | 0.50 | 0.65 |
| 北向 | 0.12 | 2.10 | 0.43 | 0.85 | 0.12 | 3.60 | 0.43 | 0.65 |
| 东向 | 0.15 | 2.10 | 0.39 | 0.63 | 0.15 | 3.60 | 0.86 | 0.65 |
| 西向 | 0.03 | 2.10 | 0.43 | 0.86 | 0.03 | 3.60 | 0.86 | 0.65 |
| 设计建筑与参照建筑的计算条件与设置 | 1、整栋建筑每套住宅室内计算温度，冬季全天取18℃，夏季全天取26℃；2、采暖计算期为当年12月1日至次年2月28日，空调计算期为当年6月15日至8月31日；3、室外气象计算条件采用当地典型气象年参数；4、采暖、空调设备时，室内换气次数取1.0次/h；5、采暖、空调设备为家用空气源热泵空调器，制冷时额定能效比取2.3，采暖时额定能效比取1.9；6、室内平均得热强度取4.3W/m2； |
| 设计建筑与参照建筑的采暖和空调年耗电量采用（同一版本）计算软件程序 | 软件采用斯维尔节能设计软件BECS2020；建筑围护结构热工性能的综合判断分析核心采用DOE-2程序。 |

### 综合权衡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 参照建筑 |
| 采暖空调耗电量(kWh/㎡) | 11.83 | 12.75 |
| 空调耗电量(kWh/㎡) | 8.36 | 8.83 |
| 采暖耗电量(kWh/㎡) | 3.48 | 3.93 |
| 节能率 | 53.60% |
| 标准依据 | 《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011第5.0.4 |
| 标准要求 | 设计建筑的能耗不大于参照建筑的能耗 |
| 结论 | 满足 |

## 综合判断结论

■结论：本工程设计建筑的采暖、空调耗电量之和不大于参照建筑的采暖、空调耗电量之和。本次节能设计符合《安徽省居住建筑节能设计标准》DB34/1466-2011的要求。