**住区热环境设计报告书**

（规定性设计）

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 因天材，就地利——天工楼绿色建筑设计改造 |
| 工程地点 | 南京 |
| 设计编号 | GX30399 |
| 建设单位 | 南京工业大学 |
| 设计单位 | 南京工业大学城市建设学院 |
| 设 计 人 | 李心航 谷林娜 马佳宁 |
| 审 核 人 | 张坤龙 |
| 审 定 人 | 武乐 |
| 设计日期 | 2021年1月1日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 住区热环境TERA2020 |
| 软件版本 | 20200505(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | T15620496346 |

**目 录**

[1 住区概况 3](#_Toc31464)

[2 设计依据 4](#_Toc23514)

[3 计算规定 4](#_Toc23331)

[3.1 强制条文 4](#_Toc2974)

[3.2 规定性设计 5](#_Toc28952)

[4 计算参数 5](#_Toc5663)

[4.1 典型气象日气象参数 5](#_Toc14361)

[4.2 渗透面夏季逐时蒸发量 6](#_Toc10923)

[5 住区指标概览 7](#_Toc26206)

[6 规定性设计指标 8](#_Toc25147)

[6.1 平均迎风面积比 8](#_Toc26162)

[6.2 活动场地遮阳覆盖率 8](#_Toc9815)

[6.3 底层通风架空率 8](#_Toc10683)

[6.4 绿化遮阳体叶面积指数 8](#_Toc7234)

[6.5 渗透蒸发指标 9](#_Toc13828)

[6.6 屋面绿化率 9](#_Toc7788)

[7 结论 9](#_Toc26398)

# 住区概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | |
| 工程地点 | 南京 | |
| 地理位置 | 北纬：32.05° | 东经：118.77° |
| 建筑气候区 | IIIB | |
| 主导风向 | 东南偏南 | |

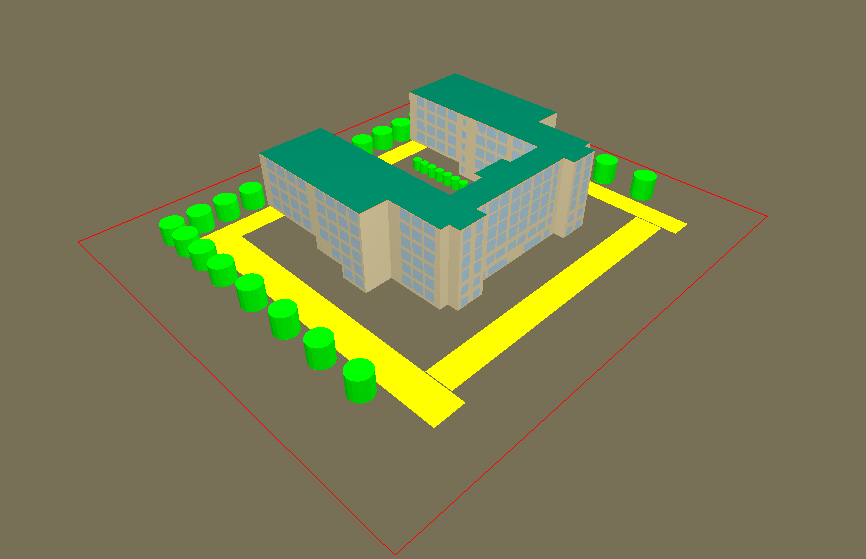


图1.1 场地鸟瞰图

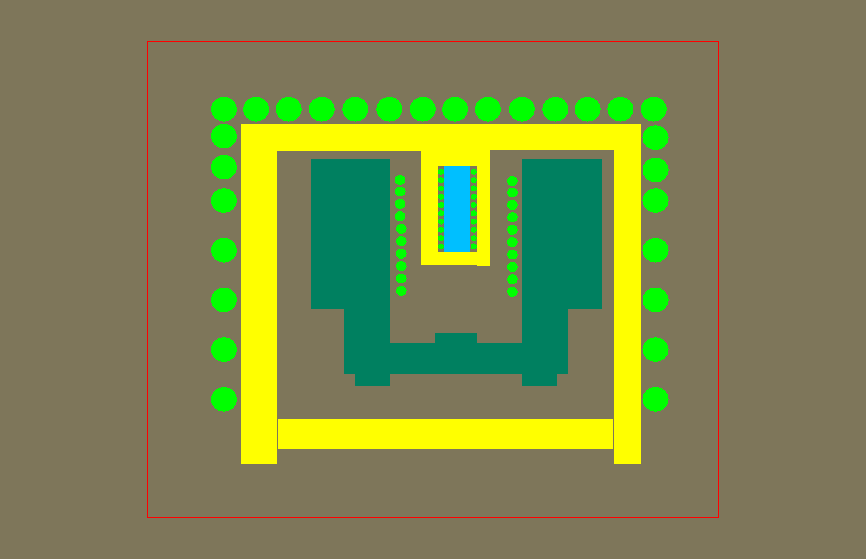


图1.2 场地平面图

# 设计依据

《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286-2013

# 计算规定

《城市居住区热环境设计标准》的指标体系包括必须满足的强制性条文，在此基础上采用规定性设计或评价性设计。

## 强制条文

（1）4.1.1 居住区的夏季平均迎风面积比应符合表4．1．1的规定。

**表4．1．1 居住区的夏季平均迎风面积比（ζs）限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑气候区 | I、II、VI、VII | III、V | IV |
| 平均迎风面积比 | ≤0.85 | ≤0.80 | ≤0.70 |

（2）4.2.1居住区夏季户外活动场地应有遮阳，遮阳覆盖率不应小于表4．2．1的规定。

**表4．2．1 居住区活动场地的遮阳覆盖率限值(％)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 场地 | 建筑气候区 | |
| I、II、VI、VII | III、IV、V |
| 广场 | 10 | 25 |
| 游憩场 | 15 | 30 |
| 停车场 | 15 | 30 |
| 人行道 | 25 | 50 |

## 规定性设计

（1）4.1.4：在Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ建筑气候区，当夏季主导风向上的建筑物迎风面宽度超过80m时，该建筑底层的通风架空率不应小于10％。

（2）4.2.3：绿化遮阳体的叶面积指数不应小于3.0。

（3）4.3.1：居住区户外活动场地和人行道路地面应有雨水渗透与蒸发能力，渗透与蒸发指标不应低于表4.3.1的规定。

**表4．3．1 居住区地面渗透蒸发指标**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地面 | I、II、VI、VII气候区 | | | III、IV、V气候区 | | |
| 渗透面积比率β（%） | 地面透水系数k（mm/s） | 蒸发量m（kg/㎡·d） | 渗透面积比率β（%） | 地面透水系数k（mm/s） | 蒸发量m（kg/㎡·d） |
| 广场 | 40 | 3 | 1.6 | 50 | 3 | 1.3 |
| 游憩场 | 50 | 60 |
| 停车场 | 60 | 70 |
| 人行道 | 50 | 60 |

（4）居住区内建筑屋面的绿化面积不应低于可绿化屋面面积的50％。

当以上4条有任意一条不能满足时候，需要进行评价性设计。

# 计算参数

## 典型气象日气象参数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时刻 | 干球温度 (℃) | 相对湿度(%) | 水平总辐射照度 (W/㎡) | 水平散射辐射照度 (W/㎡) | 风速(m/s) | 主导风向 |
| 0 | 26.0 | 91 | 0.00 | 0.00 | 2.0 | 东南偏南 |
| 1 | 25.9 | 90 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 2 | 25.8 | 89 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 3 | 25.8 | 88 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 4 | 25.9 | 87 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 5 | 26.0 | 86 | 19.44 | 19.44 | 1.0 |
| 6 | 26.3 | 84 | 111.11 | 75.00 | 1.0 |
| 7 | 26.7 | 82 | 222.22 | 130.56 | 1.0 |
| 8 | 27.3 | 80 | 338.89 | 180.56 | 1.0 |
| 9 | 27.9 | 77 | 450.00 | 225.00 | 2.0 |
| 10 | 28.5 | 75 | 536.11 | 255.56 | 2.0 |
| 11 | 29.1 | 74 | 586.11 | 272.22 | 2.0 |
| 12 | 29.5 | 72 | 594.44 | 275.00 | 3.0 |
| 13 | 29.6 | 72 | 558.33 | 261.11 | 3.0 |
| 14 | 29.4 | 73 | 483.33 | 236.11 | 3.0 |
| 15 | 28.9 | 74 | 380.56 | 197.22 | 3.0 |
| 16 | 28.3 | 76 | 266.67 | 150.00 | 3.0 |
| 17 | 27.5 | 78 | 150.00 | 91.67 | 3.0 |
| 18 | 26.7 | 81 | 50.00 | 33.33 | 3.0 |
| 19 | 25.9 | 84 | 0.00 | 0.00 | 3.0 |
| 20 | 25.2 | 87 | 0.00 | 0.00 | 3.0 |
| 21 | 24.6 | 89 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 22 | 24.2 | 91 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 23 | 23.8 | 93 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 日平均 | 26.9 | 82 | 197.80 | 100.12 | 2.2 |

## 渗透面夏季逐时蒸发量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 时刻 | 水面(kg/(㎡.h)) | 绿地(kg/(㎡.h)) | 渗透型硬地 (kg/(㎡.h)) | 绿化屋面 (kg/(㎡.h)) |
| 0 | 0.09 | 0.24 | 0.07 | 0.19 |
| 1 | 0.10 | 0.19 | 0.06 | 0.15 |
| 2 | 0.08 | 0.15 | 0.06 | 0.12 |
| 3 | 0.08 | 0.14 | 0.05 | 0.11 |
| 4 | 0.09 | 0.13 | 0.05 | 0.11 |
| 5 | 0.07 | 0.16 | 0.05 | 0.13 |
| 6 | 0.18 | 0.22 | 0.08 | 0.18 |
| 7 | 0.34 | 0.33 | 0.09 | 0.26 |
| 8 | 0.52 | 0.43 | 0.10 | 0.34 |
| 9 | 0.75 | 0.53 | 0.10 | 0.42 |
| 10 | 0.89 | 0.55 | 0.10 | 0.44 |
| 11 | 1.05 | 0.54 | 0.10 | 0.43 |
| 12 | 1.11 | 0.50 | 0.09 | 0.40 |
| 13 | 1.03 | 0.43 | 0.09 | 0.35 |
| 14 | 0.92 | 0.34 | 0.06 | 0.27 |
| 15 | 0.78 | 0.29 | 0.04 | 0.23 |
| 16 | 0.60 | 0.22 | 0.04 | 0.17 |
| 17 | 0.39 | 0.16 | 0.02 | 0.13 |
| 18 | 0.28 | 0.12 | 0.02 | 0.09 |
| 19 | 0.20 | 0.10 | 0.01 | 0.08 |
| 20 | 0.15 | 0.07 | 0.01 | 0.06 |
| 21 | 0.14 | 0.07 | 0.00 | 0.05 |
| 22 | 0.11 | 0.07 | 0.01 | 0.05 |
| 23 | 0.11 | 0.05 | 0.00 | 0.04 |
| 日累计(kg/(㎡.d)) | 10.06 | 6.03 | 1.30 | 4.80 |

# 住区指标概览

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 值 |
| 地块面积(㎡) | 109322.55 |
| 建筑密度 | 0.02 |
| 室外面积(㎡) | 107372.37 |
| 广场面积(㎡) | 0.00 |
| 道路面积(㎡) | 7617.30 |
| 绿地面积(㎡) | 0.00 |
| 水面面积(㎡) | 0.00 |
| 绿化屋面面积(㎡) | 0.00 |
| 乔木爬藤面积(㎡) | 357.61 |
| 亭廊面积(㎡) | 0.00 |
| 渗透型硬地面积(㎡) | 0.00 |
| 地表平均太阳辐射吸收系数 | 0.74 |
| 地面粗糙系数 | 0.22 |
| 平均迎风面积比 | 0.96 |
| CTTC居住区热时间常数(h) | 8.17 |
| 绿化遮阳覆盖率(%) | 0 |
| 构筑物遮阳覆盖率(%) | 0 |
| 平均天空角系数 | 0.97 |
| 通风架空率(%) | 8 |

# 规定性设计指标（对于公共建筑可参考数据）

## 底层通风架空率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑名称 | 底层架空面积(㎡) | 基底面积(㎡) | 迎风面宽度(m) | 底层通风架空率(%) |
| 天工楼 | 164.7 | 1950.2 | 75.5 | 8 |
| 依据 | 《城市居住区热环境设计标准》4.1.4条 | | | |
| 标准要求 | III、IV、V气候区，夏季主导风向迎风面积宽度超过80m时，底层通风架空率不应小于10% | | | |
| 结论 | 满足 | | | |

## 绿化遮阳体叶面积指数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 遮阳体类型 | 叶面积指数 | 面积(㎡) |
| 乔木 | LAI>3 | 792 |
| 2.0<LAI<=3.0 | 98 |
| 1.0<LAI<=2.0 | 0 |
| 0.5<LAI<=1.0 | 35 |
| LAI<=0.5 | 0 |
| 爬藤棚架 | LAI>3 | 0 |
| 2.0<LAI<=3.0 | 0 |
| 1.0<LAI<=2.0 | 0 |
| 0.5<LAI<=1.0 | 0 |
| LAI<=0.5 | 0 |
| 依据 | 《城市居住区热环境设计标准》4.2.3条 | |
| 标准要求 | 绿化遮阳体叶面积指数不应小于3.0 | |
| 结论 | 不满足 | |

## 渗透蒸发指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地面 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 地面透水系数k(mm/s) | 蒸发量m (kg/(㎡·d)) |
| 人行道 | 2492 | 1.000 | 3.00 | 1.32 |
| 合计 | 2492 | 1.0 | 3.00 | 1.32 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地面 | 渗透面积比率(%) | 限值(%) |
| 人行道 | 100 | 60 |
| 渗透与蒸发指标 | | |
| 指标 | 值 | 限值 |
| 地面透水系数k(mm/s) | 3.00 | 3 |
| 蒸发量m(kg/(㎡·d)) | 1.32 | 1.3 |
| 依据 | 《城市居住区热环境设计标准》4.3.1条 | |
| 标准要求 | 渗透面积比率、透水系数及蒸发量不应低于标准规定限值 | |
| 结论 | 满足 | |

## 屋面绿化率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑名称 | 屋面轮廓面积(㎡) | 屋顶绿化面积(㎡) | 可绿化屋面 面积(㎡) | 屋面绿化率(%) |
| 天工楼 | 1950.2 | 1950.2 | 1950.2 | 100 |
| 合计 | 1950.2 | 1950.2 | 1950.2 | 100 |
| 依据 | 《城市居住区热环境设计标准》4.4.2条 | | | |
| 标准要求 | 建筑屋面的绿化面积不应低于可绿化屋面面积的50% | | | |
| 结论 | 满足 | | | |

## 绿容率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 绿容率计算表 | | | |
| 类别 | 面积(㎡) | 系数 | 叶面积量(㎡) |
| 冠层密集乔木 | 890 | 叶面积指数：4 | 3559 |
| 冠层稀疏乔木 | 35 | 叶面积指数：2 | 71 |
| 密集爬藤 | 0 | 叶面积指数：4 | 0 |
| 稀疏爬藤 | 0 | 叶面积指数：2 | 0 |
| 屋面绿化 | 1950 | 计算系数：1 | 1950 |
| 草地 | 0 | 计算系数：1 | 0 |
| 灌木 | 0 | 计算系数：3 | 0 |
| 合计 |  |  | 5580 |
|  |  |  |  |
| 叶面积总量(㎡) | 5580 |  |  |
| 场地面积(㎡) | 15034 |  |  |
| 绿容率 | 0.37 | 结论 | 满足 |