**住区热环境设计报告书**

（规定性设计）

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 绿叶新生，健康校园 |
| 工程地点 | 北京 |
| 设计编号 | Rhj-1 |
| 建设单位 | 北京联合大学 |
| 设计单位 | 北京联合大学 |
| 设 计 人 | 陈云播 |
| 审 核 人 | 陈云播 |
| 审 定 人 | 陈云播 |
| 设计日期 | 2022年12月30日 |

|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 住区热环境TERA2022 |
| 软件版本 | 20210808(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T18810228667 |

 **目 录**

[1 住区概况 3](#_Toc123295111)

[2 设计依据 4](#_Toc123295112)

[3 计算规定 4](#_Toc123295113)

[3.1 强制条文 4](#_Toc123295114)

[3.2 规定性设计 5](#_Toc123295115)

[4 计算参数 5](#_Toc123295116)

[4.1 典型气象日气象参数 5](#_Toc123295117)

[4.2 渗透面夏季逐时蒸发量 6](#_Toc123295118)

[5 住区指标概览 7](#_Toc123295119)

[6 强制性设计指标 8](#_Toc123295120)

[6.1 平均迎风面积比 8](#_Toc123295121)

[6.2 活动场地遮阳覆盖率 8](#_Toc123295122)

[7 规定性设计指标 8](#_Toc123295123)

[7.1 底层通风架空率 8](#_Toc123295124)

[7.2 绿化遮阳体叶面积指数 8](#_Toc123295125)

[7.3 渗透蒸发指标 9](#_Toc123295126)

[7.4 屋面绿化率 9](#_Toc123295127)

[8 结论 9](#_Toc123295128)

# 住区概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 绿叶新生，健康校园 |
| 工程地点 | 北京 |
| 地理位置 | 北纬：39.95° | 东经：116.35° |
| 建筑气候区 | IIA |
| 主导风向 | 南 |



图1.1 场地鸟瞰图



图1.2 场地平面图

# 设计依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)

2. 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)

3. 《建筑能效标识技术标准》(JGJ/T 288-2012)

4. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)

5. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

# 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 | 24.5 | 80 | 0.00 | 0.00 | 1.6 | 南 |
| 1 | 24.1 | 81 | 0.00 | 0.00 | 1.5 |
| 2 | 23.6 | 83 | 0.00 | 0.00 | 1.3 |
| 3 | 23.2 | 85 | 0.00 | 0.00 | 1.4 |
| 4 | 22.8 | 86 | 0.00 | 0.00 | 1.3 |
| 5 | 22.6 | 86 | 0.00 | 0.00 | 1.3 |
| 6 | 22.9 | 85 | 31.86 | 28.32 | 1.5 |
| 7 | 23.5 | 82 | 123.90 | 97.94 | 1.6 |
| 8 | 24.4 | 78 | 230.10 | 178.18 | 1.7 |
| 9 | 25.4 | 74 | 359.90 | 260.78 | 1.9 |
| 10 | 26.4 | 70 | 472.00 | 322.14 | 2.0 |
| 11 | 27.3 | 67 | 553.42 | 378.78 | 2.1 |
| 12 | 28.2 | 63 | 607.70 | 403.56 | 2.3 |
| 13 | 28.9 | 61 | 607.70 | 400.02 | 2.6 |
| 14 | 29.4 | 59 | 569.94 | 384.68 | 2.8 |
| 15 | 29.7 | 58 | 495.60 | 330.40 | 2.8 |
| 16 | 29.6 | 58 | 382.32 | 256.06 | 2.9 |
| 17 | 29.3 | 60 | 253.70 | 177.00 | 2.9 |
| 18 | 28.8 | 62 | 129.80 | 94.40 | 2.7 |
| 19 | 28.0 | 65 | 18.88 | 16.52 | 2.4 |
| 20 | 27.2 | 69 | 0.00 | 0.00 | 2.1 |
| 21 | 26.3 | 73 | 0.00 | 0.00 | 2.0 |
| 22 | 25.6 | 76 | 0.00 | 0.00 | 1.8 |
| 23 | 25.0 | 78 | 0.00 | 0.00 | 1.7 |
| 日平均 | 26.1 | 72 | 201.53 | 138.70 | 2.0 |

## 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 | 0.14 | 0.28 | 0.10 | 0.22 |
| 1 | 0.12 | 0.20 | 0.10 | 0.16 |
| 2 | 0.12 | 0.19 | 0.07 | 0.16 |
| 3 | 0.10 | 0.18 | 0.08 | 0.15 |
| 4 | 0.11 | 0.21 | 0.07 | 0.17 |
| 5 | 0.16 | 0.26 | 0.10 | 0.20 |
| 6 | 0.28 | 0.35 | 0.12 | 0.28 |
| 7 | 0.45 | 0.44 | 0.14 | 0.35 |
| 8 | 0.65 | 0.56 | 0.14 | 0.45 |
| 9 | 0.86 | 0.65 | 0.14 | 0.52 |
| 10 | 1.02 | 0.69 | 0.14 | 0.55 |
| 11 | 1.15 | 0.65 | 0.12 | 0.52 |
| 12 | 1.18 | 0.59 | 0.09 | 0.47 |
| 13 | 1.15 | 0.52 | 0.07 | 0.42 |
| 14 | 1.05 | 0.40 | 0.07 | 0.32 |
| 15 | 0.93 | 0.35 | 0.04 | 0.28 |
| 16 | 0.75 | 0.25 | 0.03 | 0.20 |
| 17 | 0.60 | 0.21 | 0.03 | 0.17 |
| 18 | 0.51 | 0.17 | 0.02 | 0.14 |
| 19 | 0.33 | 0.14 | 0.01 | 0.11 |
| 20 | 0.29 | 0.12 | 0.00 | 0.09 |
| 21 | 0.22 | 0.11 | 0.01 | 0.09 |
| 22 | 0.18 | 0.08 | 0.01 | 0.06 |
| 23 | 0.15 | 0.10 | 0.00 | 0.08 |
| 日累计(kg/(㎡.d)) | 12.50 | 7.70 | 1.70 | 6.16 |

# 住区指标概览

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 值 |
| 地块面积(㎡) | 131333.99 |
| 建筑密度 | 0.16 |
| 室外面积(㎡) | 110756.77 |
| 广场面积(㎡) | 2288.48 |
| 道路面积(㎡) | 11381.42 |
| 绿地面积(㎡) | 2184.35 |
| 水面面积(㎡) | 613.32 |
| 绿化屋面面积(㎡) | 20911.63 |
| 乔木爬藤面积(㎡) | 69970.48 |
| 亭廊面积(㎡) | 4438.75 |
| 渗透型硬地面积(㎡) | 13669.90 |
| 地表平均太阳辐射吸收系数 | 0.76 |
| 地面粗糙系数 | 0.30 |
| 平均迎风面积比 | 0.00 |
| CTTC居住区热时间常数(h) | 10.41 |
| 绿化遮阳覆盖率(%) | 63 |
| 构筑物遮阳覆盖率(%) | 4 |
| 平均天空角系数 | 0.88 |
| 通风架空率(%) | 1 |

# 强制性设计指标

## 平均迎风面积比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑名称 | 迎风面积(㎡) | 最大可能迎风面积(㎡) | 最大可能迎风方向(°) | 迎风面积比 |
| 平均迎风面积比 | **0** |
| 依据 | **《城市居住区热环境设计标准》4.1.1条** |
| 标准要求 | **平均迎风面积比≤0.85** |
| 结论 | **满足** |

## 活动场地遮阳覆盖率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 场地 | 遮阳面积(㎡) | 场地面积(㎡) | 遮阳覆盖率(%) | 覆盖率限值(%) |
| 广场 | 863.1 | 2225.7 | 39 | 10 |
| 人行道 | 3070.1 | 11381.4 | 27 | 25 |
| 依据 | **《城市居住区热环境设计标准》4.2.1条** |
| 标准要求 | **各类活动场地遮阳覆盖率不得低于标准要求限值** |
| 结论 | **满足** |

# 规定性设计指标

## 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(%) |
|  | 8934.3 | 20577.2 | 291.3 | 43 |
| 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 | 83533 |
| LAI < 3 | 481 |
| 爬藤棚架 | LAI >= 3 | 631 |
| LAI < 3 | 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 | 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)) |
| 广场 | 2226 | 0.164 | 3.00 | 1.69 |
| 人行道 | 11381 | 0.836 | 3.99 | 1.69 |
| 合计 | 13607 | 1.0 | 3.83 | 1.69 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地面 | 渗透面积比率(%) | 限值(%) |
| 广场 | 100 | 40 |
| 人行道 | 100 | 50 |
| 渗透与蒸发指标 |
| 指标 | 值 | 限值 |
| 地面透水系数k(mm/s) | 3.83 | 3 |
| 蒸发量m(kg/(㎡·d)) | 1.69 | 1.6 |
| 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(%) |
|  | 20577.2 | 20478.0 | 20577.2 | 100 |
| 合计 | 20577.2 | 20478.0 | 20577.2 | 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 |

# 结论

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 检查项 | 结论 | 备注 |
| **强制性条文** | **平均迎风面积比** | **满足** | **强制条文，必须满足** |
| **活动场地遮阳覆盖率** | **满足** |
| 规定性设计 | 底层通风架空率 | 满足 | 不满足任意一条时，进行评价性设计 |
| 绿化遮阳体叶面积指数 | 满足 |
| 渗透蒸发指标 | 满足 |
| 屋面绿化率 | 满足 |
| 结论 | **满足** |