**住区热环境设计报告书**

（规定性设计）

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 水之灵-科创中心绿色建筑设计 |
| 工程地点 | 北京 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 | 中国农业大学水利与土木工程学院 |
| 设计单位 | 中国农业大学水利与土木工程学院 |
| 设 计 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 审 定 人 |  |
| 设计日期 | 2021年12月27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 | T18928071805 |

**目 录**

[1 住区概况 3](#_Toc16494766)

[2 设计依据 3](#_Toc16494767)

[3 计算规定 3](#_Toc16494768)

[3.1 强制条文 3](#_Toc16494769)

[3.2 规定性设计 3](#_Toc16494770)

[3.3 评价性设计](#_Toc16494771) **[错误!未定义书签。](#_Toc16494771)**

[4 计算参数 3](#_Toc16494772)

[4.1 典型气象日气象参数 3](#_Toc16494773)

[4.2 渗透面夏季逐时蒸发量 3](#_Toc16494774)

[5 住区指标概览 3](#_Toc16494775)

[6 规定性设计指标 3](#_Toc16494776)

[6.1 平均迎风面积比 3](#_Toc16494777)

[6.2 活动场地遮阳覆盖率 3](#_Toc16494778)

[6.3 底层通风架空率 3](#_Toc16494779)

[6.4 绿化遮阳体叶面积指数 3](#_Toc16494780)

[6.5 渗透蒸发指标 3](#_Toc16494781)

[6.6 屋面绿化率 3](#_Toc16494782)

[7 评价性设计 错误!未定义书签。](#_Toc16494783)

[7.1 平均热岛强度](#_Toc16494784) **[错误!未定义书签。](#_Toc16494784)**

[7.2 湿球黑球温度](#_Toc16494785) **[错误!未定义书签。](#_Toc16494785)**

[8 结论 3](#_Toc16494786)

# 住区概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 水之灵 | |
| 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 | |

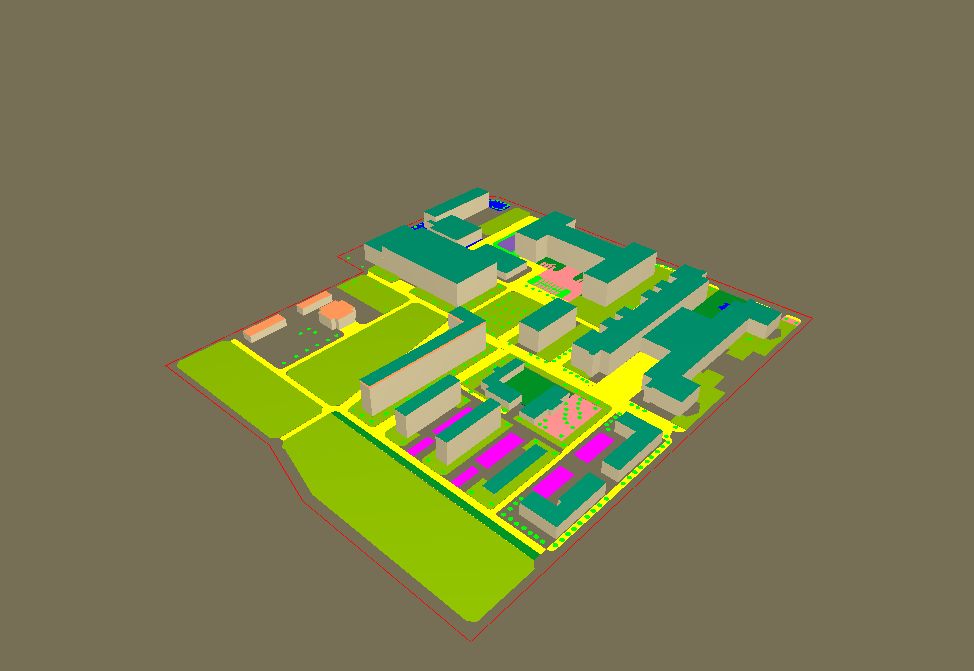


图1.1 场地鸟瞰图

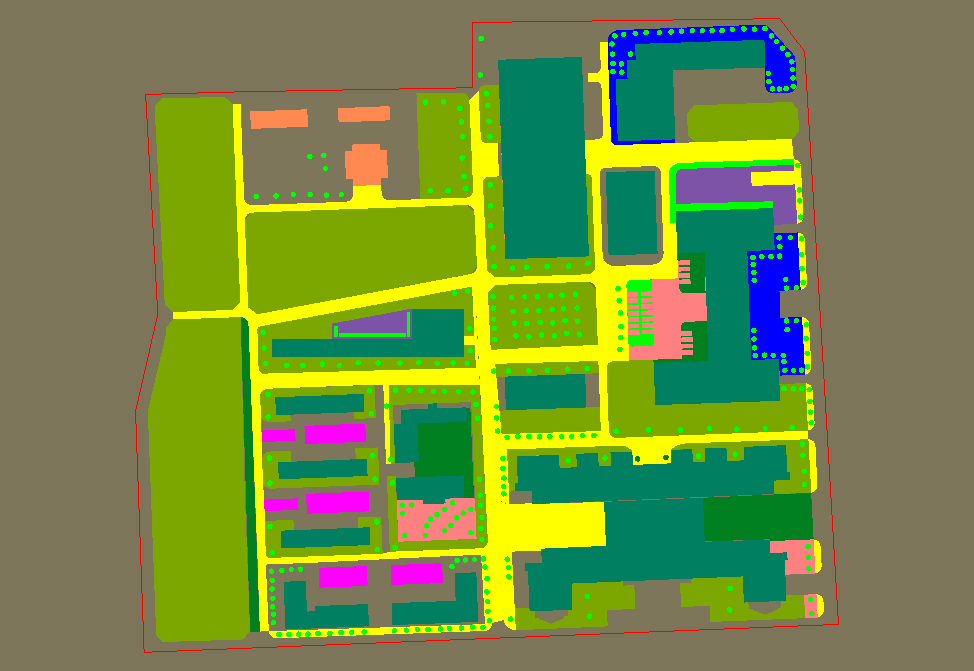


图1.2 场地平面图

# 设计依据

《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 | 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(㎡) | 111023.91 |
| 建筑密度 | 0.23 |
| 室外面积(㎡) | 85156.63 |
| 广场面积(㎡) | 902.22 |
| 道路面积(㎡) | 17023.22 |
| 绿地面积(㎡) | 27851.73 |
| 水面面积(㎡) | 0.00 |
| 绿化屋面面积(㎡) | 2434.03 |
| 乔木爬藤面积(㎡) | 1873.17 |
| 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 | 0.79 |
| 地面粗糙系数 | 0.22 |
| 平均迎风面积比 | 0.00 |
| CTTC居住区热时间常数(h) | 8.66 |
| 绿化遮阳覆盖率(%) | 2 |
| 构筑物遮阳覆盖率(%) | 0 |
| 平均天空角系数 | 0.79 |
| 通风架空率(%) | 0 |

# 规定性设计指标

## 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 | 2721.1 | 5464.1 | 50 | 10 |
| 游憩场 | 940.1 | 3326.9 | 28 | 15 |
| 人行道 | 1264.3 | 3050.0 | 41 | 25 |
| 停车场 | 607.6 | 2175.4 | 28 | 15 |
| 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** | | | |

## 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(%) |
|  | 0.0 | 25897.0 | 284.4 | 0 |
| 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 | 不满足 | | | |

## 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 | 3034 |
| 2.0<LAI<=3.0 | 0 |
| 1.0<LAI<=2.0 | 0 |
| 0.5<LAI<=1.0 | 0 |
| LAI<=0.5 | 0 |
| 爬藤棚架 | LAI>3 | 3568 |
| 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 | 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 | 5464 | 0.390 | 3.83 | 1.69 |
| 游憩场 | 3327 | 0.237 | 3.35 | 1.69 |
| 人行道 | 3050 | 0.218 | 3.16 | 1.52 |
| 停车场 | 2175 | 0.155 | 3.00 | 1.69 |
| 合计 | 14016 | 1.0 | 3.44 | 1.65 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地面 | 渗透面积比率(%) | 限值(%) |
| 广场 | 100 | 40 |
| 游憩场 | 100 | 50 |
| 人行道 | 90 | 50 |
| 停车场 | 100 | 60 |
| 渗透与蒸发指标 | | |
| 指标 | 值 | 限值 |
| 地面透水系数k(mm/s) | 3.44 | 3 |
| 蒸发量m(kg/(㎡·d)) | 1.65 | 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(%) |
|  | 25897.0 | 24961.4 | 25897.0 | 96 |
| 合计 | 25897.0 | 24961.4 | 25897.0 | 96 |
| 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 | 不满足 | 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** | |