

附件 3

# 台州市绿色建筑和绿色建材应用第三方评 估技术导则（试行）

（征求意见稿）

# 目次

1	总则	1
2	术语和定义	2
3	基本规定	3
4	基础资料	4
4.1	项目建设地环境资料	4
4.2	项目建设地能源资料	4
4.3	项目设计及预期运营管理资料	4
5	设计评估要点	5
5.1	总平面设计评估	5
5.2	围护结构保温隔热系统设计评估	6
5.3	建筑结构节材设计和应用评估	7
5.4	给排水专业评估要点	8
5.5	暖通专业评估要点	10
5.6	电气与智能化专业评估要点	11
5.7	建筑物理环境评估要点	13
5.8	可再生能源和余热废热利用、能源新利用评估要点	15
5.9	能源消耗评估	17
5.10	绿色建材设计评估	20
附录A	编制提纲	23
附录B	绿色建筑预评估表	34
附录C	节能评估前期项目资料清单	50
附录D	主要公共建筑负荷密度表	54
附录E	主要用电设备需用系统参考表	56
附录F	常用建筑空调负荷时间频数	57
附录G	主要建筑物的年运行时间和每天工作小时数	58
附录H	部分负载率下空调主机性能系数参考值	59
附录J	各种能源折标准煤参考系数表	60
附录K	节能评估提供图审单位复查内容	62
附录L	耗能工质能源等价值	65
附录M	绿色建材应用汇总表	66

# 1 总则

**1.0.1** 为规范台州市绿色建筑和绿色建材政府采购（投资）试点项目第三方评估工作，在原有浙江省《民用建筑项目节能评估技术规程》DBJ33/T 1288-2022 基础上，结合国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 和《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》，制定本导则。

**1.0.2** 本导则适用于台州市行政区域内新建绿色建筑和绿色建材政府采购（投资）试点项目的民用建筑项目的第三方评估。在建试点项目可参考执行。

**1.0.3** 试点项目的第三方评估除应符合本导则外，尚应符合国家的法律、法规和现行相关标准的规定。

## 2 术语和定义

### 2.0.1 民用建筑项目节能评估 energy assessment of civil buildings

根据建筑绿色节能相关法律、法规、规章和标准，对民用建筑项目设计方案在节材、节地、节能、节水及室内外环境等方面的技术要求科学性、合理性进行分析和评估，提出提高能源利用效率、降低能源消耗的对策和措施，并编制节能评估文件的行为。

### 2.0.2 绿色建筑和绿色建材应用第三方评估 third-party assessment of green building and green building materials application

第三方节能评估机构在节能评估基础上增加《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》评估内容的行为。

### 2.0.3 基准建筑规模 standard building scale

第三方评估（节能评估）管理用的建筑规模，公共建筑是指总建筑面积一万平方米；居住建筑是指总建筑面积五万平方米。

### 2.0.4 空调负荷时间频数 load time frequency

全年逐时空调负荷相对于该年最大负荷的比值为负荷率，计算该负荷率出现时数占空调设备全年总运行时间的比例，即为空调负荷时间频数。

### 2.0.5 绿色建材 green building material

绿色建筑设计中的“绿色建材”，与《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 对应，指在全寿命期内可减少资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材产品，实际评价操作参照住房城乡建设部、工业和信息化部出台的《绿色建材评价标识管理办法》、《促进绿色建材促进绿色建材生产和应用行动方案》及《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 等一系列文件。

绿色建材设计中的“绿色建材”，指为符合《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》相关指标要求的建筑材料、构配件及设备设施。

### 3 基本规定

**3.0.1** 第三方评估应在综合考虑建设项目所消耗能源的基础上，对建设项目节能减碳工作相关文件和资料等内容进行技术评估，其评估内容必须客观、公正。

**3.0.2** 试点项目均应编制《试点项目绿色建筑和绿色建材应用第三方评估报告书》，并形成提供图审单位复查的内容表。报告书编制格式见附录 A。

**3.0.3** 第三方评估应包括设计评估、绿色建筑预测，其中设计评估应包括符合性评估和性能性评估。

**3.0.4** 设计评估中的符合性评估应包含下列内容：

- 1 设计文件与国家或地方法律、法规、政策性文件的符合性；
- 2 设计文件与现行国家或地方相关规范与标准中技术要求的符合性；
- 3 设计文件与绿色建筑和海绵城市等相关专项规划中相关控制性指标的符合性。
- 4 设计文件与《台州市试点项目绿色建筑和绿色建材应用全流程实施指南（试行）》和《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》的符合性。

**3.0.5** 设计评估中的性能性评估应包含下列内容：

- 1 建设项目所采取各项绿色建筑的节能减碳措施的合理性；
- 2 建设项目所采取的建筑节能减碳措施技术经济可行性；
- 3 建设项目存在的能源利用风险及制约因素时，对能源利用风险防范措施和能源利用事故处理应急方案进行评估。

**3.0.6** 第三方评估应对建设项目能耗预测和能耗总量进行控制，评估建设项目实施后的建筑能耗的可接受性。

**3.0.7** 第三方评估应根据建设项目所在地绿色建筑专项规划和《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》的技术要求完成相应的绿色建筑预评价，绿色建筑预评估表编制格式详见附录 B。

## **4 基础资料**

### **4.1 项目建设地环境资料**

**4.1.1** 第三方评估应对项目建设地周边土地利用现状、规划指标及绿色建筑专项规划控制性指标等资料进行收集。

**4.1.2** 第三方评估应根据项目建材使用情况，收集项目所在地周边建筑材料种类、生产、供给和运输现状；同时应收集和分析项目所在地周边可再循环利用材料、建筑废弃物再利用材料的现状、前景和相关措施。

**4.1.3** 第三方评估应对项目建设地气象资料统计结果进行收集。

**4.1.4** 第三方评估应对项目建设地水资源现状及规划资料进行收集。

**4.1.5** 第三方评估应对项目建设地的地质资料进行收集。

### **4.2 项目建设地能源资料**

**4.2.1** 第三方评估应对项目建设地能源发展战略及能源管理策略调查、资料收集。

**4.2.2** 第三方评估应对项目建设地周边能源设施现状和规划情况调查、资料收集。

**4.2.3** 第三方评估应对项目建设地可再生能源利用及其他能源新利用的现状和规划进行收集。

### **4.3 项目设计及预期运营管理资料**

**4.3.1** 第三方评估应对建设项目的设计文件进行收集，设计文件作为重要依据，必须完整、准确、有效。

**4.3.2** 第三方评估应对建设项目的功能定位及预期运营管理方式资料调查与收集。

## 5 设计评估要点

### 5.1 总平面设计评估

#### 5.1.1 总平面设计评估应包括以下内容：

- 1 对项目总平面布局与土地开发利用进行评价；
- 2 对地下空间开发利用进行评价；
- 3 对建设项目的公共服务设施配置进行评价；
- 4 对总平面中建设项目空间布置进行评价；
- 5 对总平面中安全防护措施的设置进行评价。

#### 5.1.2 第三方评估应对总平面布局与土地开发利用进行评价，并应满足下列要求：

- 1 第三方评估应结合场地自然条件和建筑功能需求，对场地内建筑物的布局、建筑高度、体量、朝向等进行评价，并符合规划条件等依据性文件和相关国家、行业与地方标准的规定；
- 2 建设项目功能与分区布置应清晰合理，居住街坊人均住宅用地指标、公共建筑容积率等指标应符合规划条件和国家、行业与地方标准的规定；
- 3 建设项目场地内停车设施的配建和设置应符合相关国家、行业与地方标准的规定；
- 4 场地内垃圾分类收集的场所和设施应规划设置并合理布置；
- 5 场地内室外吸烟区应规划设置并合理布置。

#### 5.1.3 第三方评估应对地下空间开发利用进行评价，并应满足下列要求：

- 1 地下空间开发利用应综合周边地块开发利用情况统筹利用，并符合规划条件的规定；
- 2 地下空间开发利用指标，应符合规划条件和国家、行业与地方标准的规定；
- 3 地下空间采光通风措施合理，应能有效利用天然采光和自然通风。

#### 5.1.4 第三方评估应对建设项目的公共服务设施配置进行评价，并应满足下列要求：

- 1 住宅建筑项目场地内和周边区域公共服务设施的设置应符合现行国家和地方相关标准的规定；
- 2 公共建筑项目场地内和周边区域公共服务设施的设置应符合现行国家和地方相关标准的规定；
- 3 项目的公共服务设施、配套辅助设施设备的设置应合理，并符合绿色建筑相关标准的规定。

#### 5.1.5 第三方评估应对建设项目的空间布局进行评价，并应满足下列要求：

- 1 建设项目空间布局应合理，建筑空间与辅助设施开放共享；
- 2 建设项目空间布置应充分利用连廊、架空层、上人屋面、室外广场等设置公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间，并宜满足全天候的使用要求。

#### 5.1.6 第三方评估应对总平面中安全防护措施的设置进行评价，并应满足下列要求：

- 1 场地内不应有排放超标的污染源；
- 2 场地内应设计安全防护的警示和引导标识系统；
- 3 应对室外活动场所、坡道、路面的防滑措施进行评价，并符合国家、行业和地方标准的规定。

## 5.2 围护结构保温隔热系统设计评估

5.2.1 围护结构的第三方评估应包括以下内容：

- 1 对建设项目的的基本情况、节能与绿色建筑设计依据进行核对评估；
- 2 对建设项目围护结构的保温隔热形式、构造和材料选择进行评估；
- 3 对建设项目的体形系数、窗墙面积比、外窗（包括透光幕墙）的热工性能、遮阳设施的设置、屋顶绿化的设置等进行评估；
- 4 提供完整的节能计算书，包含准确的计算模型、保温材料的热工参数取值依据；节能计算结果应满足相关节能与绿色建筑设计标准的要求；
- 5 根据项目特性及存在问题，提出改善意见及措施。

5.2.2 第三方评估应根据项目特性、依据性文件和相关政府批复及规划条件，对建筑设计方提供的设计概况内容、关键指标、各单体建筑的节能类别及适用的节能标准等情况进行符合性评估。

5.2.3 第三方评估应对建设项目的体形系数、建筑朝向进行符合性评估。

5.2.4 第三方评估应对围护结构节能设计是否满足规定性指标进行判定和评估；当不满足规定性指标时，必须按节能标准的要求进行权衡判断。

5.2.5 权衡判断时，应根据建设项目绿色建筑星级等级要求，对围护结构热工性能的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例进行分析和计算，并提供相应的计算报告。

5.2.6 第三方评估应对屋面的保温隔热设计进行评价，包括以下内容：

- 1 屋面保温隔热系统和材料的选择、防水材料的选择、保温防水构造做法、热桥节点处理应合理清晰，施工工艺明确；
- 2 屋面保温隔热材料的热工参数来源应可靠，热工计算公式应正确，计算结果应准确并符合相关现行国家、行业与地方标准的规定；
- 3 非透光围护结构内表面不得结露，热桥内表面温度应高于房间空气露点温度；
- 4 屋面内部不应产生冷凝，屋面隔热性能应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的基本要求；
- 5 屋面保温隔热材料的燃烧性能等级应符合消防设计标准的相关规定；
- 6 屋面隔热宜根据日照模拟及太阳辐射模拟分析结果提供优化建议，优化建议措施合理；
- 7 当屋顶设置绿化种植时，应对屋顶绿化的面积比例、设置位置、植物品种选择和绿化实现方式的合理性进行评价，并宜提供优化建议；
- 8 当屋面设置可再生能源利用设施时，设施设置的位置应合理，方便检修维护，不应破坏屋面防水构造。

5.2.7 第三方评估应对外墙（包括非透光幕墙）的保温隔热设计进行评价，并应满足下列要求：

- 1 保温隔热系统和材料的选择、构造做法、热桥节点处理等应合理清晰，施工工艺应明确；
- 2 保温隔热材料的热工参数来源应可靠，热工计算公式应正确，计算结果应准确并符合相关现行国家、行业与地方标准的规定；



- 3 非透光围护结构内表面不得结露，热桥内表面温度应高于房间空气露点温度；
- 4 外墙内部不应产生冷凝，外墙隔热性能应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的基本要求；

- 5 保温隔热材料的燃烧性能等级应符合消防设计标准的相关规定。

**5.2.8** 第三方评估应对楼板（包括架空或外挑楼板）的保温隔热设计进行评价，并应满足下列要求：

- 1 保温隔热系统和材料的选择、构造做法、热桥节点处理等应合理清晰，施工工艺应明确；
- 2 保温隔热材料的热工参数来源应可靠，热工计算公式应正确，计算结果应准确，并符合相关现行国家、行业与地方标准的规定；
- 3 架空或外挑楼板内表面不得结露，热桥内表面温度应高于房间空气露点温度；
- 4 保温隔热材料的燃烧性能等级应符合消防设计标准的相关规定。

**5.2.9** 第三方评估应对外窗（包括透光幕墙）的保温隔热和遮阳措施分别进行评价，包括以下内容：

- 1 外窗（包括透光幕墙）的热工参数（玻璃的光反射率、透射率、吸收率、可见光透射比，太阳得热系数、材料的热工参数等）应完整，来源应可靠，外窗构造应安全可靠，并符合相关现行国家、行业与地方标准的规定；
- 2 当项目设置透光幕墙时，应对幕墙玻璃的热工参数、构造和相关安全措施进行评价，并应符合相关现行国家、行业与地方标准和政府文件的规定；
- 3 太阳得热系数的计算公式应正确，计算结果应准确，并符合相关现行国家、行业与地方标准的规定；
- 4 建筑的窗墙面积比、外窗（包括透光幕墙）的通风开口面积或有效通风换气面积，屋顶透光部分的面积比值应计算准确，并应符合相关现行国家、行业与地方标准的规定；
- 5 外窗（包括透光幕墙）的气密性应符合相关现行国家、行业与地方现行标准的规定；
- 6 遮阳措施的设置和形式应符合相关现行国家、行业与地方现行标准的规定，构造做法应合理清晰、安全可靠。

**5.2.10** 第三方评估应对其它围护结构的保温隔热设计进行评价，包括以下内容：

- 1 居住建筑的分户墙保温材料选择应合理；
- 2 建筑户门、分户墙保温材料的热工参数来源应可靠，热工计算公式应正确，计算结果应准确；
- 3 对需要设置防火隔离带的部位，防火隔离带的材料选择应合理，热工参数来源应可靠；与配合的主体保温材料应进行加权计算，结果应准确。

## 5.3 建筑结构节材设计和应用评估

**5.3.1** 建筑结构节材设计和应用评估分为建筑结构设计评价和结构主要材料应用评价。

**5.3.2** 第三方评估应对建筑结构设计评价，并应满足下列要求：

- 1 结构设计选取的依据和参数应完整，并满足现行国家、行业、浙江省标准和规定的要求；

2 结构设计荷载应根据建筑功能合理、完整取值，并满足现行国家、行业、浙江省标准和规定的要求；

3 建筑结构应满足承载力、变形和建筑使用功能的要求，结构体系应合理而经济，结构方案应满足抗震概念设计的要求，不应采用严重不规则的结构方案，对于特别不规则的结构应合理确定抗震性能目标；

4 结构设计应采用有效的软件进行结构分析，结构分析模型、方法和参数应合理，较好地反映结构性能；

5 地基基础设计应根据岩土工程勘察资料，综合考虑结构类型、材料情况与施工条件，合理确定地基和基础型式，地基基础应满足承载力、变形和稳定性要求；做到安全适用、经济合理；

6 地下室结构设计应根据地下室建筑功能和布置，综合考虑上部结构、侧压力、嵌固条件以及地下水的不利作用影响，合理确定地下室结构布置，地下室应满足抗浮稳定性要求，采取的抗浮措施应安全、合理和经济；

7 试点项目装配式建筑实施要求应符合相关政策文件的要求，装配式建筑应满足适用、经济、安全、绿色、美观的要求。除有特殊规定外，应按浙江省《装配式建筑评价标准》DB33/T1165 进行评价；

8 评价保温结构设计一体化技术的保温性能及结构性能。

**5.3.3 第三方评估应对结构主要材料应用进行评价，并应满足下列要求：**

1 结构主要材料包括混凝土、钢筋、钢材、建筑填充墙体材料、砌筑砂浆等材料，其性能应满足相应规范和标准要求；

2 严禁采用国家和地方明令禁止使用或淘汰的材料和产品；

3 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆；

4 结构主要材料应用应满足相应绿色建筑星级设计要求；

5 结构节材措施应有利于促进资源节约和环境保护，符合建筑节能的要求；

6 宜采用绿色建材，绿色建材的应用应满足现行浙江省《绿色建筑标准》DB33/1092 的要求。

## 5.4 给排水专业评估要点

**5.4.1 给排水节水和用能系统的节能评估应包括下列内容：**

1 对水资源综合利用方案和给水系统进行评价；

2 当建设项目有热水需求时，对热水系统进行评价；

3 对排水系统进行评价；

4 对用水器具与管道进行评价；

5 当建设项目存在非传统水源利用时，对非传统水源的利用进行评价；

6 结合海绵城市规划要求，对海绵城市和低影响开发设计进行评价。

**5.4.2 节能评估应对水资源综合利用方案和给水系统进行评价，并应满足下列要求：**

1 水资源综合利用方案应符合当地节水、非传统水源利用等相关政策，并采用计量、限压、采用节水器具和设备等节水节能措施。

2 项目用水定额的选取应符合国家规范和标准，项目的最高日用水量应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 要求，年用水量应符合现行国家标准《民用建筑

节水设计标准》GB 50555 平均日用水量的要求；

3 给水系统设置应合理、完善、安全，在符合国家相关标准规范的规定和确保给水系统安全可靠的前提下，生活给水系统应充分利用市政供水压力，给水分区及用水点水压控制应符合现行《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的相关条文要求，用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应设置减压设施并应满足给水配件最低工作压力的要求；

4 水源选择、水泵房位置及服务半径、水池容积、给水系统加压设备参数的选取应合理；

5 当建设项目设置景观水体时，景观用水水源不得采用市政自来水和地下水；

6 作为项目配套的游泳池、游乐池、水上乐园、洗车场、集中空调用冷却水等用水系统应按规范采取循环处理措施减少耗水量；循环冷却水系统的冷却塔补水系统、循环系统、冷却塔选型应合理；泳池循环处理系统的游泳池补水系统、循环处理系统、池水加热系统等应合理；

7 绿化灌溉应采用节水设备或技术；

8 空调冷却水系统应采用水处理措施、加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等节水设备或技术；

9 生活饮用水、直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质应满足国家现行有关标准的要求；生活饮用水水池、水箱等储水设施采用符合国家现行有关标准要求的成品水箱，且设置有保证储水不变质的措施；

10 给水系统应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置；并可根据项目具体情况设置远传水计量系统、水质在线监测系统。

11 应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不应小于 1 次。

**5.4.3** 当建设项目有热水需求时，节能评估应对热水系统进行评价，包括以下内容：

1 项目热水用水定额的选取、热水使用温度、项目的最高热水日用水量应符合现行国家规范《建筑给水排水设计标准》GB50015 要求，年热水用水量应符合现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555 平均日用水量的要求；

2 热源选择应符合项目特点及节能要求，宜首先利用工业余热、废热，充分利用太阳能、空气能、地热等可再生能源，有条件时可利用空调系统余热，可考虑多种能源互补；

3 热水系统设计合理；

4 主要设备性能参数选择合理；

5 热水系统的设备、管道、管件应采取保温措施；

6 热水系统选择的热泵热水机（器）的能效等级不应低于 2 级。

**5.4.4** 节能评估应对排水系统进行评价，并应满足以下内容：

1 排水系统设计参数取值满足现行国家规范《建筑给水排水设计规范》GB50015 和《室外排水设计规范》GB50014 要求；

2 应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；构造内无存水弯的卫生器具或无水封的地漏及其他设备或排水沟的排水口，与生活污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯；

3 排水系统设计、排水出路合理；

4 地面以上的生活污水排水宜采用重力流系统直接排至室外管网；

5 污水处理系统规模及处理流程合理，排放水质满足相关国家、地方规范与标准的排放标准要求。

**5.4.5** 节能评估应对用水器具、给排水管道设备进行评价，并应满足包括以下内容：

- 1 用水器具应采用节水型器具；
- 2 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应对生活饮用水供水造成二次污染。
- 2 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，选用密闭性能好的阀门、设备，所有给水排水管道、设备、设施是否设置明确、清晰的永久性标识；
- 3 活动配件是否选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便千分别拆换、更新和升级的构造。

**5.4.6** 当建设项目存在非传统水源利用时，节能评估应对非传统水源的利用进行评价，并应满足包括以下内容：

- 1 非传统水源的选择、使用合理，非传统水源用水安全，设有城镇或小区中水供水管网的建筑，应充分利用安全可靠的中水水源；
- 2 非传统水源水处理系统设计合理，水量平衡计算符合本项目特点；
- 3 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识，防止误接误饮误用；
- 4 非传统水源宜优先采用雨水、市政再生水等；
- 5 非传统水源利用设施应与建筑物同时规划设计、同时施工、同时使用。

**5.4.7** 节能评估应对海绵城市和低影响开发设计进行评价，包括以下内容：

1 建设用地内控制径流峰值所对应的径流系数及年径流总量控制率等应符合当地海绵城市规划控制指标要求，当无相关指标要求时，应满足浙江省《民用建筑雨水控制与利用设计规程》DB33/T1167-2019 的相关要求；

2 雨水控制与利用工程应根据项目的具体情况、当地的水资源状况和经济发展水平，合理采用渗、滞、蓄、净、用、排等技术措施，合理设置绿色雨水基础设施；

3 建设用地面积二万平方米以上的新建民用建筑，应当按照国家和省有关标准同步建设雨水收集利用系统；

4 采用雨水回用系统应结合海绵城市和低影响开发设计合理规划地表与屋面雨水径流途径，进行水量平衡和技术经济分析，合理确定雨水收集汇水区域、系统形式、处理工艺和规模及利用方案，并满足下列要求：

1) 雨水收集利用系统应设置雨水初期弃流装置和雨水调节池，收集、处理及利用系统可与景观水体设计相结合；

2) 处理后的雨水宜用于空调冷却水补水、绿化、景观、消防等用水，水质应达到相应用途的水质标准。

## **5.5 暖通专业评估要点**

**5.5.1** 暖通空调用能设备系统的第三方评估应包括下列内容：

- 1 对暖通空调的设计概况、设计依据、相关政府批复意见的落实进行评价；
- 2 对暖通空调的基本情况、设计参数与设计指标进行评价；
- 3 对暖通空调的冷热源系统进行评价；
- 4 对暖通空调的输配系统进行评价；
- 5 对暖通空调的末端进行评价；
- 6 对暖通空调的控制系统进行评价。

**5.5.2** 应对建设项目的暖通空调设计参数与设计指标进行评价，包括以下内容：

- 1 室内外设计参数选取应合理，并满足相关国家、地方规范与标准的要求；房间的设计温度应能根据建筑空间功能分区设置，室内过渡区空间的温度设计标准合理降低；
- 2 空调负荷折算建筑面积冷热负荷指标同比该地区同类型节能建筑应在合理范围内；
- 3 空调通风计算折算房间通风换气次数应合理；
- 4 建筑主要空间的设计新风量应符合国家和浙江省现行有关标准及卫生防疫的规定。

**5.5.3** 应对建设项目的空调冷热源设备进行评价，包括以下内容：

- 1 空调制冷系统所用制冷剂应在安全的基础上选用环境友好的制冷剂；
- 2 空调冷热源形式应符合项目特点及预期运营管理方式；
- 3 空调冷热源设备的总装机容量应符合国家和浙江省现行有关标准；
- 4 空调冷热源设备位置应合理，室外散热条件应良好，并符合国家和浙江省现行有关标准的规定；
- 5 多联式空调（热泵）室内外机配比率应满足产品要求且符合项目特点；
- 6 空调冷热源设备的效率应符合国家和浙江省现行有关标准的规定；
- 7 空调冷热源配置数量与预期运行策略应能满足不同负荷率的调节要求。

**5.5.4** 第三方评估应对建设项目的暖通空调输配系统进行评价，应包括以下内容：

- 1 空调输配系统形式应符合项目特点；
- 2 空调水输配系统供回水温度与温差的选取应合理；
- 3 空调输配系统分区应合理，满足运营特点；
- 4 空暖通空调系统用水水质应符合国家和浙江省现行有关标准的规定；
- 5 空调输配系统的流速应合理；系统的比摩阻应在合理范围内；输配系统的作用半径合理；
- 6 水泵和风机效率、水输配系统耗电输冷（热）比、多联机 VRF 系统冷媒管等效长度下负荷运行性能系数、大于 10000m<sup>3</sup>/h 风量的风道系统单位风量耗功率  $W_s$  应满足国家和浙江省现行有关标准的规定。

**5.5.5** 应对建设项目的暖通空调末端进行评价，包括以下内容：

- 1 暖通空调末端的类型、气流组织形式应符合项目特点；
- 2 空调送风温度的选取应合理；
- 3 末端及管道减少冷热量损失的措施应完整、有效；
- 4 各主要功能房间的供暖空调末端装置应独立可调节；
- 5 餐饮业油烟排放、锅炉污染物排放应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

**5.5.6** 应对建设项目的暖通空调控制系统进行评价，包括以下内容：

- 1 暖通空调系统应进行监测与控制，并符合国家和浙江省现行有关标准的规定；
- 2 暖通空调控制系统应符合项目特点，并对系统进行分区控制。

## **5.6 电气与智能化专业评估要点**

**5.6.1** 电气系统与智能化系统设计的第三方评估应包括以下方面：

- 1 对设计依据、各系统设计方案是否明确、完整等基本情况评价；
- 2 对供配电系统设计评价；
- 3 对照明系统设计评价；
- 4 对动力设备的节能措施评价；
- 5 对用电计量系统设计评价；
- 6 对可再生能源利用发电系统的设计评价；
- 7 对与绿色设计相关的智能化系统的设计评价；

**5.6.2 电气设计基本情况的评估应包括以下内容：**

- 1 设计引用的标准、设计依据应准确全面；
- 2 应采用需要系数法或精度相当的其他方法进行负荷计算；计算参数取值与结果应合理；
- 3 负荷分级应准确，供电电源的数量及电压等级应合理；
- 4 供配电、照明、动力、计量、智能化等主要系统的设计应完整、清晰。

**5.6.3 供配电系统的评估应包括以下内容：**

- 1 变压器数量、容量、负载率应合理；自备电源数量、容量应合理；
- 2 各变、配、发电站的位置、供电范围及供电半径应合理；
- 3 变压器选型及其能效等级应满足节能要求；
- 4 变压器等的运行方案应明确、利于节能；
- 5 三相平衡、无功功率补偿的设置、谐波防治措施应满足节能要求，且合理、可行；
- 6 供电线路型号、导体材质应满足环保、耐久的要求；
- 7 电动汽车充电设施的供配电设计应满足相关要求。

**5.6.4 照明系统的评估应包括以下内容：**

- 1 室内场所的照度标准、照明质量等应满足相关标准要求；
- 2 室外照明的光污染控制、照度标准应满足相关标准要求；
- 3 室内、外照明的照明功率密度值应满足节能要求；
- 4 照明光源、镇流器及灯具等照明产品的能效等级、效率或效能应符合要求；
- 5 照明产品的光生物安全性、波动深度应满足标准要求；
- 6 照明方式应合理；
- 7 照明控制方式应合理适用、利于节能。

**5.6.5 动力、空调系统的评估应包括以下内容：**

- 1 动力、空调设备的启、停、调速等控制方式应满足相关专业的工艺要求，控制合理、利于节能；
- 2 电梯、自动扶梯、自动人行道的节能措施应符合标准的规定；
- 3 集中制备饮用热水的电开水炉应有根据温度、时间控制的功能。

**5.6.6 用电计量系统的评估应包括以下内容：**

- 1 需要考核用电量的用户或功能区域应设置计量或电能监测装置；
- 2 居住建筑的公共设施应设置计量；
- 3 公共建筑的用电计量系统构架、计量点设置位置应合理，并按要求设置用电分项计量系统。

**5.6.7** 智能化系统的评估应包括以下内容：

- 1 分类能耗监测系统的设置应满足相关标准的要求，且满足相关专业的计量要求；
- 2 用电分项计量系统应具备远程传输，并将数据上传至主管部门监控平台的功能；
- 3 建筑设备管理系统的设置应满足相关标准的要求，对各用能设备的控制策略应合理且满足各专业的工艺要求；
- 4 各类建筑应设置合理的信息网络系统、智能化服务系统；
- 5 智能化系统按照需求，具有远程监控、连接智慧城市、大数据分析等功能。

## **5.7 建筑物理环境评估要点**

**5.7.1** 建筑物理环境应依据设计条件进行评估，评估内容应包括围护结构隔热及防潮、室外物理环境评估及室内环境质量评估，并应满足下列要求：

- 1 围护结构隔热及防潮评估应对冬季围护结构内表面露点分析验算，宜对屋顶和外墙内表面最高温度、屋顶和外墙内部冷凝进行分析验算；
- 2 室外物理环境评估应对场地日照、室外风环境、热岛强度模拟计算，宜对环境噪声模拟计算；
- 3 室内环境质量应对室内自然采光模拟计算，宜对自然通风和室内声环境分析验算、可对空调工况气流组织模拟计算。

**5.7.2** 冬季围护结构内表面露点的分析验算应满足下列要求：

- 1 应对围护结构平壁部位及热桥部分分别进行结露验算；
- 2 验算中采用的室外温度等气象资料应采用设计建筑所在城市的气象数据；
- 3 应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176规定的方法进行验算；
- 4 当围护结构内表面发生结露时，应加强保温措施，并应重新复核围护结构内表面温度。

**5.7.3** 屋顶和外墙内表面最高温度的分析验算应满足下列要求：

- 1 应对围护结构平壁部位进行内表面最高温度验算；
- 2 验算中采用的室外温度等气象资料应采用设计建筑所在城市的气象数据；
- 3 应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176规定的方法进行验算；
- 4 当围护结构内表面最高温度高于《民用建筑热工设计规范》GB 50176规定限值时，应加强隔热措施，并应重新复核内表面最高温度。

**5.7.4** 屋顶和外墙内部冷凝的分析验算应满足下列要求：

- 1 应在采暖期间对屋面及外墙进行内部冷凝验算；
- 2 验算中采用的室外温度等气象资料应采用设计建筑所在城市的气象数据；
- 3 应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176规定的方法进行验算；
- 4 当围护结构内部产生冷凝时，应加强防潮措施或增设隔汽层，并应重新进行内部冷凝验算

**5.7.5** 建筑物理环境设计技术评估应包括下列内容：

- 1 室外场地风环境和热环境模拟与评价；
- 2 室外场地声环境模拟与评价；
- 3 室内自然采光环境评价；

- 4 室内风环境评价；
- 5 室内声环境评价。

**5.7.6** 节能评估应对建设项目的室外场地风环境和热环境进行数值模拟与评价，并应满足下列要求：

1 数值模拟的模型应与设计文件一致，数值模拟采用的气象资料应选取项目所在地气象参数，当所在地无气象参数时，应选取临近城市的气象参数；

2 风环境、热环境数值模拟的相关参数设置应符合现行浙江省标准《居住建筑风环境和热环境设计标准》DB 33/1111 的规定；

3 风环境、热环境数值模拟的计算结果应符合国家和浙江省现行有关标准的规定，并应对外窗气密性等级、垃圾分类收集点布置和园林绿化等与风环境、热环境相关的设计提出合理建议。

**5.7.7** 节能评估应对建设项目的室外场地声环境进行数值模拟与评价，并应满足下列要求：

1 室外声环境数值模拟的模型应与设计文件一致，数值模拟采用的声源资料应优先选用项目环评报告的监测数据，无项目环评报告的监测数据时，应按场地周边规划实施后的环境变化和噪声状况进行合理预测取值；

2 室外声环境数值模拟的相关参数设置应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 的规定；

3 室外声环境数值模拟的计算结果应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

**5.7.8** 节能评估应对建设项目的室内自然采光环境进行计算与评价，采光计算应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定，对于采光形式复杂的建筑，应利用计算机模拟软件数值模拟或缩尺模型进行采光计算分析。数值模拟应满足下列要求：

1 数值模拟的模型应与设计文件一致，数值模拟采用的气象资料应选取项目所在地气象参数，当所在地无气象参数时，应选取临近城市的气象参数；

2 数值模拟的计算区域可选择建筑最不利房间或户型；

3 数值模拟的相关参数设置应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 的规定；

4 计算结果应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

**5.7.9** 节能评估应对建设项目的室内风环境进行计算与评价，并应满足下列要求：

1 公共建筑应对可开启窗扇与房间外墙面积比例进行计算与评价；

2 居住建筑应对通风开口面积与房间地面面积比例及通风开口面积与外窗面积比例进行计算与评价；

3 公共建筑宜对过渡季典型工况下主要功能房间自然通风换气次数进行计算与评价；

4 对于体型复杂的建筑，宜利用计算机数值模拟的方法进行计算与评价，并应满足下列要求：

1) 数值模拟应采用区域网络模拟法或基于 CFD 分布参数计算方法，区域网络模拟法的相关参数设置应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 的规定，CFD 分布参数计算方法的相关参数设置应符合现行浙江省标准《居住建筑风环境和热环境设计标准》DB 33/1111 的规定；



- 2) 数值模拟的模型应与设计文件一致,数值模拟采用的气象资料应选取项目所在地气象参数,当所在地无气象参数时,应选取临近城市的气象参数;
- 3) 数值模拟的计算区域可选择典型房间或户型;
- 4) 计算结果应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

**5.7.10** 节能评估应对建设项目的室内声环境进行计算与评价,评价内容应包括室内噪声级计算和围护结构构件隔声性能分析,并应满足下列要求:

- 1 室内噪声级计算应同时考虑室外噪声源和室内噪声源对室内噪声级的影响;
- 2 室内噪声级的计算区域应选择建筑最不利房间或户型;
- 3 围护结构构件隔声性能分析应包含围护结构的空气隔声性能分析和楼板撞击声隔声性能分析;
- 4 室内声环境计算与分析的结果应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

## 5.8 可再生能源和余热废热利用、能源新利用评估要点

**5.8.1** 所有公共建筑、居住建筑项目均应按可再生能源利用方案进行评估,其应用规模应符合浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》DBJ33/T 1105 的规定。

**5.8.2** 应对民用建筑中的余热废热利用资源进行评估。

**5.8.3** 应根据项目特点及项目所在地的环境资料对可再生能源利用形式进行计算、分析与评估。

**5.8.4** 第三方评估应根据建设项目的实际情况和太阳能数值模拟报告对项目的太阳能光热系统的应用进行评价,并应包括以下内容:

- 1 太阳能资源状况应根据数值模拟计算结果确定,数值模拟需采用通过省建设主管部门组织的专家论证的的专业日照分析模拟软件;
- 2 太阳能光热系统系统选型、系统设计和建筑一体化应合理、可靠;
- 3 应根据设计参数的选择情况评估配置辅助能源加热设备是否合理、可靠;
- 4 太阳能集热器面积计算数据准确有效。贮热水箱热损系数、集热系统效率分析可信;
- 5 集热器的安装倾角应根据热水的使用季节和地理纬度确定;
- 6 集热器排间距以及集热器与前侧遮光物的距离应符合规范要求;
- 7 循环水泵选型合理,流量和扬程选型应符合节能设计要求;
- 8 太阳能热水系统集热和加热系统、辅助加热系统和热水供回水系统应采用全自动控制操作方式。控制功能应简单可靠,符合节能和系统运行要求。

**5.8.5** 应根据建设项目的实际情况和特点对空气源热泵热水系统的应用进行评价,包括以下内容:

- 1 应根据项目实际情况评估空气源热泵热水系统选型、系统设计和建筑一体化是否合理、可靠;
- 2 应根据设计参数的选择情况评估配置辅助能源加热设备是否合理、可靠;
- 3 贮热水箱热损系数、集热系统效率分析可信;
- 4 空气源热泵热水系统的热泵主机应根据平均日用水量调节的要求合理确定供热能力;

5 热泵热水系统的输入功率应根据热泵的能效比值和平均秒功率确定,空气源热泵热水机组的效率应满足 GB55015 要求;

6 循环水泵选型合理,流量和扬程选型应符合节能设计要求;

7 热泵热水系统集成和加热系统、辅助加热系统和热水供回水系统应采用全自动控制操作方式。控制功能应简单可靠,符合节能和系统运行要求。

**5.8.6** 应根据项目建筑物的使用功能、日照条件、电网条件、负荷性质和系统运行方式对太阳能光伏系统的应用进行评价,包括以下内容:

1 太阳能资源状况应根据数值模拟计算结果确定,数值模拟应采用通过省建设主管部门组织的专家论证的专业日照分析模拟软件;

2 太阳能光伏系统的设备选型、系统设计和建筑一体化应合理、可靠;

3 应根据项目太阳能数值模拟报告评估太阳能光伏系统的设备选型、系统设计是否合理、可靠;

4 应根据产电量情况评估是否需要储能装置,宜优先采用不带储能装置的系统;

5 应对光伏组件可能引起的二次辐射光污染对本建筑或周围建筑造成的影响进行评估并采取相应的措施。

**5.8.7** 应根据项目实际情况对导光管采光系统的应用进行评价,包括以下内容:

1 导光管采光系统的设备选型、系统设计和建筑一体化应合理、可靠;

2 应对照明系统进行分析评估,电气设计时应考虑调光器的用电需求,预留单独的供电回路。应使照明设计及照明控制与导光管采光系统相结合,根据天然采光的情况可实时对人工照明进行调节,真正实现照明节能;

3 应对导光管采光系统进行采光计算,复杂项目可采用数值模拟软件计算,合理确定导光管采光系统的尺寸和数量。

**5.8.8** 应根据项目实际情况、地勘报告、周围地表水情况对地(水)源热泵系统的应用进行评价,包括以下内容:

1 地(水)源热泵系统的选型、系统设计应合理、可靠;

2 应根据初步设计估算负荷进行全年冷热负荷计算,地源热泵系统总释热量宜与其总吸热量相平衡,确定是否采取热量平衡措施;

3 当项目存在集中生活热水需求时,应评估地源热泵空调系统作为生活热水系统热源的可行性;

4 地源热泵系统应设置机房群控设施,满足节能设计要求。

**5.8.9** 应根据建设项目的实际情况对余热废热的利用进行评价,包括以下内容:

1 废热余热利用的方式、设备、热回收量应可行有效;

2 当项目周边存在市政热电余热废热时,则必须优先采用市政热电余热废热能源,若市政热电余热废热采用蒸汽时,蒸汽利用后凝水应首先考虑回收;且凝水的排放符合市政排水水温水质要求;

3 热回收效率计算准确,热回收两侧温度等参数计算与取值合理。排风能量热回收效率必须满足国家与地方节能标准要求。应分析能量回收设施投入产出收益。

**5.8.10** 应对建设项目的能源新利用系统进行评价。

## 5.9 能源消耗和建筑运行碳排放评估

5.9.1 建设项目能源消耗预测计算应包括年用电能耗、年用水能耗、年燃料能耗及其他能耗。

5.9.2 建设项目的能源消耗计算的输入条件应满足下列要求：

- 1 用能设备的能源消耗输入数据应以设计文件中提供的数据为依据；
- 2 当设计文件中提供的数据不完整时，用能设备的能源消耗输入数据应以满足国家和地方现行的相关标准的限值数据为依据，并在评估文件中明确数据的来源；
- 3 当用能设备的运行工况与运行模式无法确认时，应以本规程附录G的相关数据为依据或以建设项目的功能及预期运营管理方式等相关资料调查与收集的实际情况确定。

5.9.3 能源消耗预测计算过程应完整，计算数据应准确，能源结构应合理。

5.9.4 第三方评估应对建设项目年用电能耗进行预测计算，用电能耗应包括照明系统能耗和插座系统能耗、暖通空调系统能耗、给排水系统能耗、其他动力系统能耗和供配电系统自身损耗等，用电能耗不包括特殊工艺能耗。

5.9.5 用电能耗应按电力等价值折算标准煤耗量。

5.9.6 照明系统和插座系统总用电能耗应按下列规定计算：

- 1 公共建筑照明系统、插座系统用电能耗按式 5.9.6-1 进行计算。

$$Q_e = \sum N \cdot K_x \cdot \alpha_{av} \cdot T_n \quad (5.9.6-1)$$

式中： $Q_e$ ——系统年用电量，kWh；

$N$ ——设备功率，kW；

$K_x$ ——需用系数；

$\alpha_{av}$ ——平均有功负荷系数，取 0.4~0.75；

$T_n$ ——年运行小时数，h。

- 2 居住建筑按户内用电和公共用电分别计算。户内用电按 2500kWh/（a·户）计算，并按式 3.12.6-2 对实际居住人数修正。公共用电按公共建筑式 5.9.6-1 计算。

$$E_r = \frac{E \times N}{3} \quad (5.9.6-2)$$

式中： $E_r$ ——住户的能耗量修正值；

$E$ ——住户的能耗量评估值，每户取 2500kWh/a；

$N$ ——住户的实际人数。

5.9.7 供暖和空调系统能源消耗量计算范围应包含冷热源系统、输配系统、冷却塔风机和末端空气处理设备，并应满足下列要求：

- 1) 应根据建筑供暖和空调系统逐时负荷计算能源消耗量；
- 2) 应考虑系统形式、效率、部分负荷特性对能耗的影响；
- 3) 计算结果应包括负荷计算结果，并按能源类型计算系统能耗；
- 4) 室内逐时温度、照明使用时间、房间人均占有的建筑面积及逐时在室率、新风运行时间表、电器设备功率密度及逐时使用率等建筑运行参数可按国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 附录 C 确定。

- 1 建筑供暖和空调系统逐时负荷计算方法应满足下列要求：

- 1) 全年负荷计算的气象参数应选取项目所在地典型气象年数据, 当所在地无气象参数时, 应选取临近城市的典型气象年数据
- 2) 应根据负荷计算结果和室内环境参数计算供暖和供冷起止时间;
- 3) 应反映建筑外围护结构热惰性对负荷的影响;
- 4) 负荷计算时应能够计算不少于 10 个建筑分区;
- 5) 应计算暖通空调系统间歇运行对负荷计算结果的影响;
- 6) 空调系统设计免费冷源利用时, 空调逐时冷负荷应扣除相应免费冷源的利用量;
- 7) 设置排风热回收系统时, 处理新风的热(冷)需求应扣除从排风中回收的热量(冷量)。

**2** 建筑空调冷热源能源消耗量应根据逐时空调冷热负荷与空调冷热源效率、运行时间计算, 并应满足下列要求:

- 1) 空调冷热源应按主机逐时负载率下的效率计算能耗;
- 2) 当设计文件未明确不同负荷率下多台主机运行策略时, 按所有运行的主机负载率相同计算。

**3** 建筑供暖和空调输配系统能源消耗量计算范围应包含冷冻水泵、冷却水泵和供热水泵, 并应满足下列要求:

- 1) 空调冷冻水泵、冷却水泵和供热水泵应按逐时负载率下对应的运行功率计算能耗;
- 2) 采用定频水泵时, 水泵负载率按 100%取值;采用变频水泵时, 水泵负载率按实际负载率取值, 当水泵负载率低于 30%时, 按 30%取值;
- 3) 水泵设计工作点的效率, 应根据设计文件取值, 设计文件未明确时按下表取值;水泵电机效率按 0.90 取值; 水泵传动效率按 0.98 取值。

水泵设计工作点效率

水泵流量G	$G \leq 60 \text{m}^3/\text{h}$	$60 \text{m}^3/\text{h} < G \leq 200 \text{m}^3/\text{h}$	$G > 200 \text{m}^3/\text{h}$
设计工作效率	0.62	0.70	0.73

**4** 建筑冷却塔风机能源消耗量计算应满足下列要求:

- 1) 冷却塔风机能源消耗量应根据全年不同的逐时冷负荷、冷却塔风机开启数量、冷却塔风机运行功率、运行时间计算;
- 2) 冷却塔风机电机传动效率, 按 0.855 取值, 风机效率应按设计文件取值, 设计文件未明确时按 0.6 取值;
- 3) 当设计文件中冷却塔风机功率未明确时, 单位制冷量下冷却塔风机运行功率按 5.88W/kW 计算。

**5** 建筑供暖和空调末端风机能源消耗量计算应满足下列要求:

- 1) 供暖和空调末端风机能源消耗量应根据末端负载率与末端风机运行功率、运行时间计算;
- 2) 采用定频末端风机时, 风机负载率按 100% 取值;采用变频末端风机时, 风机负载率按实际负载率取值, 当风机负载率低于 30%时, 按 30%取值;
- 3) 末端风机 220V 电压配电时, 运行功率按电机功率计算;380V 电压配电时, 运行功率根据风机单位风量耗功率及风量计算。

**6** 建筑通风系统能源消耗量计算应满足下列要求:

- 1) 通风风机能源消耗量应根据风机运行功率、开启数量、运行时间计算;
- 2) 风机 220V 电压配电时, 运行功率按电机功率计算;380V 电压配电时, 运行功率根据风机单位风量耗功率及风量计算。

5.9.8 给排水系统用电能耗主要包括水泵运行的用电能耗与生活热水系统加热用电能耗。

5.9.9 其他动力系统能耗主要包括厨房、电梯等用电能耗。

5.9.10 供配电系统损耗主要包括变压器年有功电能损耗，按式 5.9.10 计算。

$$\Delta W_T = \Delta P_0 t + \Delta P_k \left( \frac{S_c}{S_r} \right)^2 \tau \quad (5.9.10)$$

式中： $\Delta W_T$ ——变压器年有功损耗，kWh；  
 $\Delta P_0$ ——变压器空载有功损耗，kW；  
 $\Delta P_k$ ——变压器满载有功损耗，kW；  
 $t$ ——变压器全年投入运行小时数，当变压器全年投入运行时取 8760h；  
 $S_c$ ——变压器计算负荷，kVA；  
 $S_r$ ——变压器额定容量，kVA；  
 $\tau$ ——最大负荷年损耗小时数（h），按项目的年运行时间的 50% 计算。

5.9.11 第三方评估应对建设项目用水能耗进行计算，建设项目用水能耗包括：各单项给水量和不可预见用水量。

5.9.12 第三方评估应对建设项目燃料能耗进行计算，建设项目燃料能耗包括：住宅用量（炊事、热水等）、空调采暖用量、餐饮用量和热水加热用量等。

5.9.13 用燃料能耗应折标准煤系数见附录 L。

5.9.14 除上述常用能源外，第三方评估应对建设项目使用的所有其他能耗进行计算，建设项目其他能耗包括但不限于蒸汽能耗等。

5.9.15 建筑运行碳排放量和运行碳排放强度应按下列公式计算：

$$C = \sum_{i=1}^n (E_i \times EF_i) \quad (5.9.11)$$

$$E_i = \sum_{j=1}^n (E_{i,j} \times ER_{i,j})$$

$$C_A = C/S$$

式中： $C$ ——建筑运行碳排放（kgCO<sub>2</sub>/a）

$E_i$ ——第  $i$  类能源年消耗量（单位/a）

$EF_i$ ——第  $i$  类能源的排放因子，按附录 N 取值

$E_{i,j}$ ——不含可再生能源系统提供能源量的  $j$  类系统的第  $i$  类能源年消耗量（单位/a）

$ER_{i,j}$ —— $j$  类系统消耗由可再生能源系统提供的第  $i$  类年能源量（单位/a）

$C_A$ ——建筑运行碳排放强度（kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·a）

## 5.10 绿色建材设计评估

### 5.10.1 绿色建材设计评估应包括以下内容：

- 1 设计及评估依据；
- 2 试点项目基本情况；
- 3 基本建设要求符合性评估；
- 4 建筑专业绿色建材设计评估；
- 5 结构专业绿色建材设计评估；
- 6 给排水专业绿色建材设计评估；
- 7 暖通专业绿色建材设计评估；
- 8 电气与智能化专业绿色建材设计评估；
- 9 评估结论；
- 10 改善意见及措施。

### 5.10.2 基本建设要求符合性评估应包括以下内容：

项目装配率、绿建星级、土建装修一体化设计施工等建设指标应符合《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》（以下简称《需求标准》）及其他国家、地方现行法律、法规和技术标准，同时应符合项目绿色专项规划及批复文件的要求。

《需求标准》中涉及的产品、材料及设备除应符合《需求标准》技术指标外，还应当满足相应的法律法规和强制性标准要求。产品性能指标应同时符合使用地的地方标准要求，不得使用《需求标准》附录 A 中规定的禁止使用的产品，不得添加《需求标准》附录 B 中有害物质。

### 5.10.3 建筑专业绿色建材设计评估应包括以下内容：

- 1 建筑节能设计（含围护结构热工性能、可调节遮阳设施比例、外门窗抗风压和水密性能等）应符合《需求标准》相关要求；
- 2 室内声环境、隔声性能应符合《需求标准》相关要求；
- 3 公共建筑应采取提升适变性措施，并应符合《需求标准》相关要求；
- 4 装配式混凝土结构和装配式钢结构的住宅设计应符合《需求标准》相关要求；
- 5 装配式隔墙及墙面系统、装配式地面系统、装配式顶面系统、门窗、集成式厨房、装配式卫生间、整体收纳等部品部件及其接口尺寸应符合《需求标准》相关要求。
- 6 地面、路面防滑措施及性能应符合《需求标准》相关要求；
- 7 卫生间、浴室的防水层和防潮层设置应符合《需求标准》相关要求；
- 8 装饰性构件使用比例应符合《需求标准》相关要求；
- 9 应采取措施提高室内空气质量，室内空气污染物浓度、室内装饰装修材料及其中有害物质限量应符合《需求标准》相关要求；
- 10 建筑碳排放计算应符合《需求标准》相关要求；
- 11 绿色建材产品减碳效益计算应符合《需求标准》相关要求；
- 12 建筑的固有碳排放量计算主要建筑材料应符合《需求标准》相关要求；
- 13 建筑运行阶段碳排放计算应符合《需求标准》相关要求；
- 14 围护结构材料、装饰装修材料及五金配件的规格/参数应符合《需求标准》绿色要求及品质属性要求，绿色建材应用汇总表详附录 M。

### 5.10.4 结构专业绿色建材设计评估应包括以下内容：

- 1 结构类型应符合《需求标准》相关要求；
- 2 应进行抗震设计；
- 3 建筑结构及其部件的安全等级、建筑形体和布置规则性，应符合《需求标准》相关要求；
- 4 装配式混凝土结构住宅常用预制构件的节点、接口尺寸应符合《需求标准》相关要求；
- 5 型钢产品的截面形式、尺寸和长度、连接节点应符合《需求标准》相关要求；  
混凝土结构的高强钢筋应用比例或高强混凝土应用比例、钢结构的高强钢材应用比例
- 6 可再循环材料使用重量占所用建筑材料总重量比例应符合《需求标准》相关要求；
- 7 施工现场 500km 以内的工厂生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应符合《需求标准》相关要求；
- 8 结构材料与构配件的规格/参数应符合《需求标准》绿色要求及品质属性要求，绿色建材应用汇总表详附录 M。

#### 5.10.5 给排水专业绿色建材设计评估应包括以下内容：

- 1 应对各类用水的水质、水压、水量、计量系统进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 2 应对给排水系统的设备、管材及配件，卫生器具的构造和用水效率等级进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 3 应对中水回用系统、雨水回收系统等非传统水源进行评估，水处理设备性能应符合《需求标准》的相关要求；
- 4 热水制备采用可再生能源的，应对空气源热泵热水系统、太阳能热水系统等的设计参数进行评估，其设备、材料性能应符合《需求标准》的相关要求；
- 5 应对空调冷却水系统的节水措施进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 6 给排水系统、雨水回收系统、热水系统、卫生洁具及水嘴等设备设施的参数应符合《需求标准》绿色要求及品质属性要求，绿色建材应用汇总表详附录 M。

#### 5.10.6 暖通专业绿色建材设计评估应包括以下内容：

- 1 应对降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗措施进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 2 应对避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；防止厨房、卫生间的排气倒灌进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 3 应对采用集中供暖空调系统的建筑的具体参数；非集中供暖空调系统建筑保障室内热环境措施进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 4 应对室内热湿环境控制措施进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 5 应对供暖空调系统的冷、热源设备机组能效进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 6 应采取措施提高室内空气质量，室内颗粒物浓度应符合《需求标准》相关要求；
- 7 应对降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗的措施进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 8 应对地下车库与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；
- 9 暖通空调冷热源及通风系统等设备设施的参数应符合《需求标准》绿色要求及品质属性要求，绿色建材应用汇总表详附录 M。

**5.10.7 电气与智能化专业绿色建材设计评估应包括以下内容：**

**1** 应对照明系统进行评估，主要包括各照明场所的功率密度值；照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标；照明控制方式；光生物安全性；光输出波形的波动深度等，并应符合《需求标准》的相关要求；

**2** 应对电气系统选用电线电缆的材质以及选用三相配电变压器、风机、水泵等电气设备的能效等级进行评估，并应符合《需求标准》的相关要求；

**3** 应对能耗监测系统进行评估，能耗监测系统的设置应满足节能要求；冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量；用电分项计量系统的设计应满足国家、浙江省的规范要求；应设置 PM10、PM2.5、CO<sub>2</sub> 浓度的空气质量监测系统；并应符合《需求标准》的相关要求；

**4** 应对建筑设备监控系统进行评估，建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能；系统的设计应满足国家、浙江省的规范要求；并应符合《需求标准》的相关要求；

**5** 太阳能光伏发电系统、电气照明、高低压配电柜、母线槽、电线电缆、电缆桥架及支吊架等设备设施的参数应符合《需求标准》绿色要求及品质属性要求，绿色建材应用汇总表详附录 M。

**5.10.8 其他绿色建材设计评估应包括以下内容：**

**1** 电缆桥架及支吊架等设备设施的参数应符合《需求标准》绿色要求及品质属性要求，绿色建材应用汇总表详附录 M。



## 附录 A 编制提纲

### A.1. 项目基本信息（前言）

- A.1.1. 项目名称、用地性质、地理位置、项目规模、绿色建筑建设星级等相关指标
- A.1.2. 总平面图、鸟瞰图、效果图、其他说明等
- A.1.3. 评估范围
- A.1.4. 可再生利用形式、规模与可再生能源应用核算替代率比例
- A.1.5. 基准能耗建筑规模与项目能耗及碳排放概况
- A.1.6. 绿色建材概况

### A.2. 项目节能设计依据及标准

- A.2.1. 节能评估的相关法律、法规、标准和节能政策等
- A.2.2. 委托方提供的相关资料
- A.2.3. 节能评估的计算工具软件

### A.3. 项目相关资料分析

#### A.3.1. 项目建设地环境资料

##### A.3.1.1. 项目建设地的用地土地利用现状及规划资料

- 1. 场地地理位置
- 2. 场地地形地貌
- 3. 场地周边土地利用现状
- 4. 项目周边交通路网收集

##### A.3.1.2. 项目建设地的用地规划资料

- 1. 场地周边规划情况
- 2. 项目所在地的绿色建筑专项规划

##### A.3.1.3. 项目建设地的用材资料

- 1. 场地周边建筑材料种类、生产、供给、运输现状
- 2. 场地周边可循环利用材料、建筑废弃物再利用材料现状、前景等

##### A.3.1.4. 项目建设地的气象资料

- 1. 气象概况
- 2. 供暖通风与空气调节用气象参数
- 3. 建设地建筑物理环境模拟用气象参数

- 4. 节能计算用气象参数
- A.3.1.5. 项目建设地水资源现状
  - 1. 地下水资源
  - 2. 地表水资源
  - 3. 项目所在地的低影响开发相关指标要求
  - 4. 项目建设地地质资料
- A.3.2. 项目建设地的能源条件
  - A.3.2.1. 建设地能源发展战略及能源管理策略
  - A.3.2.2. 建设地周边能源设施现状和规划情况
  - A.3.2.3. 建设地可再生能源利用及能源新利用的现状和规划
- A.3.3. 项目设计及预期运营管理资料
  - A.3.3.1. 项目设计概况（以下内容引自建设单位提供的设计文件）
    - 1. 建筑设计
    - 2. 结构设计
    - 3. 暖通设计
    - 4. 给排水设计；
    - 5. 电气与智能化设计
    - 6. 建筑节能（绿建）设计专篇
  - A.3.3.2. 建设项目的功能及预期运营管理方式资料
    - 1. 建设项目的功能定位及产权与物业归属
    - 2. 建设项目的预期运行时间及运营管理方式
- A.4. 项目特性与总平面设计技术评估
  - A.4.1. 设计内容分析与评估
    - A.4.1.1. 建设项目总平面布局与土地开发利用评价
    - A.4.1.2. 建设项目地下空间开发利用评价
    - A.4.1.3. 建设项目的公共服务设施布置评价
    - A.4.1.4. 总平面中建设项目空间布局评价
    - A.4.1.5. 总平面中安全防护措施设置评价
  - A.4.2. 评估结论

## A.5. 建筑物理环境设计技术评估

### A.5.1. 项目室外场地风、热环境分析

A.5.1.1. 室外场地风热环境模拟的软件、模拟的范围；

A.5.1.2. 风热环境模拟的计算模型及说明；

1. 模型顶视图
2. 模型轴测图

A.5.1.3. 风热环境模拟的设置与边界条件

1. 室外气象数据与计算边界条件
2. 计算域、再现域设置
3. 网格大小设置及模型网格图

A.5.1.4. 风环境模拟及结论

1. 夏季、冬季及过渡季室外 1.5m 高处平面风速分布图、带网格的风速矢量图、风速放大系数分布图和风压分布图
2. 夏季、冬季及过渡季目标建筑外表面风速分布图和风压分布图
3. 夏季、冬季及过渡季建筑立面上表面压强绝对值的平均值

A.5.1.5. 热环境模拟及结论

1. 夏季 14 时室外 1.5m 高处平面温度分布图
2. 夏季 14 时目标建筑外表面温度分布图

A.5.1.6. 评估结论

### A.5.2. 项目室外场地声环境分析

A.5.2.1. 室外场地声环境模拟的软件、模拟的范围

A.5.2.2. 场地声环境模拟的计算模型及说明

1. 模型顶视图
2. 模型轴测图

A.5.2.3. 场地声环境模拟的设置与边界条件

1. 室外声源资料与计算边界条件
2. 计算域设置

A.5.2.4. 场地声环境模拟及结论

1. 昼、夜水平噪声面(高度 1.2m)模拟计算分析图
2. 昼、夜垂直噪声面(建筑门窗外 1m)模拟计算分析图

A.5.2.5. 评估结论

A.5.3. 项目室内自然采光环境分析

A.5.3.1. 自然采光模拟的软件、采光模拟的范围

A.5.3.2. 自然采光模拟的模型及说明

1. 模型顶视图
2. 模型轴测图

A.5.3.3. 自然采光模拟的设置与边界条件

1. 光气候分区及室外采光设计值设置
2. 采光系数要求
3. 室内模拟参数设置
4. 网格大小设置及模型网格图

A.5.3.4. 各房间自然采光系数分布图

A.5.3.5. 评估结论

A.5.4. 项目室内风环境分析

A.5.4.1. 室内风环境模拟的软件、模拟的范围

A.5.4.2. 室内风环境模拟的计算模型及说明

1. 模型顶视图
2. 模型轴测图

A.5.4.3. 室内风环境模拟的设置与边界条件

1. 室内风环境模拟计算边界条件
2. 计算域、再现域设置
3. 网格大小设置及模型网格图

A.5.4.4. 室内风环境模拟及结论

1. 室内 0.9 m 高处平面风速分布图、带网格的风速矢量图、空气龄分布图

A.5.4.5. 评估结论

A.5.5. 项目室内声环境分析

A.5.5.1. 室内声环境计算的方法及范围

A.5.5.2. 围护结构构造隔声分析

1. 围护结构构造做法
2. 墙体隔声性能分析

3. 外窗隔声性能分析
  4. 楼板隔声性能分析（含空气隔声与楼板撞击声）
- A.5.5.3. 室内噪声级分析
1. 最不利房间选取
  2. 组合墙隔声分析
  3. 窗缝隙对隔声影响分析
  4. 室内噪声源影响分析
- A.5.5.4. 室内声环境模拟及结论
1. 最不利房间或户型的室内噪声级
  2. 交通噪声频谱修正或粉红噪声频谱修正的围护结构计权隔声量
  3. 楼板的计权标准化撞击声声压级
- A.5.5.5. 评估结论
- A.5.6. 冬季围护结构内表面露点分析
- A.5.6.1. 露点分析的软件、模拟的范围；
- 软件介绍
  - 典型冷热桥节点构造
- A.5.6.2. 露点分析的模型及说明；
- 冷热桥节点软件模型
- A.5.6.3. 露点分析的边界条件
- 室内外温湿度
- A.5.6.4. 露点分析的结果
- 冷热桥节点热流密度图
  - 冷热桥节点分布图
  - 各节点最低温度汇总表
- A.5.6.5. 评估结论
- A.5.7. 内表面最高温度分析验算
- A.5.7.1. 围护结构构造；
- 东、西外墙，屋面构造
  - 各构造层物性参数（热阻等）
- A.5.7.2. 计算过程；
- 东外墙
  - 西外墙
  - 屋面

#### A.5.7.3. 计算结果

——内表面最高温度汇总

#### A.5.7.4. 评估结论

### A.5.8. 内部冷凝进行分析验算

#### A.5.8.1. 围护结构构造：

——外墙、屋面构造

——各构造层物性参数（热阻、蒸汽渗透组等）

#### A.5.8.2. 计算过程：

——屋面

——外墙

#### A.5.8.3. 计算结果

——屋面、外墙各构造层水蒸气分压汇总

#### A.5.8.4. 评估结论

### A.6. 建筑与建筑热工设计技术评估

#### A.6.1. 设计内容分析与评估

##### A.6.1.1. 各单体建筑的节能类别及适用的节能标准

##### A.6.1.2. 建设项目各单体的体形系数、窗墙面积比及朝向评估

##### A.6.1.3. 围护结构保温隔热系统材料及构造的选择

1. 屋面
2. 外墙（包括非透光幕墙）
3. 楼板（包括架空或外挑楼板）
4. 外窗（包括透光幕墙）
5. 其他围护结构

##### A.6.1.4. 围护结构保温隔热系统相对规定性指标的判断

##### A.6.1.5. 围护结构保温隔热系统性能性指标权衡计算

#### A.6.2. 评估结论

### A.7. 暖通空调用能设备系统设计技术评估

#### A.7.1. 设计内容分析与评估

##### A.7.1.1. 设计参数与设计指标分析

##### A.7.1.2. 冷热源系统分析

##### A.7.1.3. 输配系统分析

- A.7.1.4. 末端分析
- A.7.1.5. 控制系统分析
- A.7.2. 评估结论
- A. 8. 建筑电气与智能化系统设计技术评估
  - A.8.1. 设计内容分析与评估
    - A.8.1.1. 系统设计的基本情况分析
    - A.8.1.2. 供配电系统设计分析
    - A.8.1.3. 照明系统设计分析
    - A.8.1.4. 动力设备的节能措施分析
    - A.8.1.5. 用电计量系统设计分析
    - A.8.1.6. 与绿色设计相关的智能化系统分析
    - A.8.1.7. 电气系统的环境保护措施分析
  - A.8.2. 评估结论
- A. 9. 给排水节水和用能系统设计技术评估
  - A.9.1. 设计内容分析与评估
    - A.9.1.1. 对水资源综合利用方案和给水系统分析
    - A.9.1.2. 热水系统分析
    - A.9.1.3. 排水系统分析
    - A.9.1.4. 用水器具与给排水设备、管道选用分析
    - A.9.1.5. 非传统水源利用分析
    - A.9.1.6. 海绵城市低影响开发设计分析
  - A.9.2. 评估结论
- A. 10. 结构设计技术评估
  - A.10.1. 结构设计分析与评估
    - A.10.1.1. 结构设计依据和参数完整性和符合性
    - A.10.1.2. 结构设计荷载完整性和符合性
    - A.10.1.3. 结构体系规则性及其抗震性能分析
    - A.10.1.4. 结构计算模型、计算软件及参数分析
    - A.10.1.5. 地基基础设计分析
    - A.10.1.6. 地下室结构设计分析

- A.10.1.7. 装配式建筑设计分析
- A.10.1.8. 保温结构一体化技术分析
- A.10.1.9. 其他结构设计措施分析
- A.10.2. 结构设计分析与评估
  - A.10.2.1. 混凝土适用性和性能分析
  - A.10.2.2. 钢筋（钢材）适用性和性能分析
  - A.10.2.3. 砌体材料（墙体材料和砂浆）适用性和性能分析
  - A.10.2.4. 主要结构材料绿色建筑分析
  - A.10.2.5. 结构节材措施分析
  - A.10.2.6. 绿色建材应用分析
- A.10.3. 评估结论
- A. 11. 可再生能源和能源新利用评估
  - A.11.1. 可再生能源和能源新利用分析及评估
    - A.11.1.1. 太阳能光热系统
    - A.11.1.2. 太阳能光伏系统
    - A.11.1.3. 空气源热泵热水系统
    - A.11.1.4. 导光管采光系统
    - A.11.1.5. 地（水）源热泵系统
    - A.11.1.6. 余热废热利用系统
    - A.11.1.7. 其他可再生能源及能源新利用系统
  - A.11.2. 可再生能源和能源新利用的计算
    - A.11.2.1. 项目公共建筑可再生能源利用量核算
    - A.11.2.2. 项目居住建筑可再生能源利用量核算
    - A.11.2.3. 项目可再生能源利用率核算
    - A.11.2.4. 项目余热回收或废热利用综合利用量核算
    - A.11.2.5. 项目其他能源新利用综合利用量核算
  - A.11.3. 评估结论
- A. 12. 设计能耗和碳排放评估
  - A.12.1. 建设项目用能种类、围护结构、用能系统、主要用能设备概况
  - A.12.2. 基于年用电能耗的间接碳排放量评估



- A.12.2.1. 供暖和空调用电能耗预测计算与分析
- A.12.2.2. 通风用电能源预测计算与分析
- A.12.2.3. 照明用电能耗预测计算与分析
- A.12.2.4. 插座用电能耗预测计算与分析
- A.12.2.5. 给排水用电能耗预测计算与分析
- A.12.2.6. 电梯能耗预测计算与分析
- A.12.2.7. 变电器损耗能耗预测计算与分析
- A.12.2.8. 其他动力用电能耗预测计算与分析
- A.12.3. 建设项目年运行能耗、碳排放量汇总
- A.12.4. 建设项目年运行费用预测与估算
- A. 13. 设计绿色建筑评估**
- A.13.1. 绿色建筑汇总评估（按附录 B）
- A.13.2. 绿色建筑分项评估（按附录 B）
- A.13.3. 设计绿色建筑评估结果
- A. 14. 综合结论**
- A.14.1. 改善建议与意见汇总
- A.15. 绿色建材设计评估**
- A.15.1. 设计及评估依据；
- A.15.2. 试点项目基本情况；
- A.15.3. 基本建设要求符合性评估；
- A.15.4. 建筑专业绿色建材设计评估；
  - 1. 建筑节能设计评估；
  - 2. 室内声环境及隔声设计评估；
  - 3. 公共建筑适变设计评估；
  - 4. 装配式住宅设计评估；
  - 5. 装配式装修部品部件及其接口尺寸设计评估；
  - 6. 防滑、防水、防潮设计评估；
  - 7. 装饰性构件设计评估；
  - 8. 室内空气质量控制评估；
  - 9.建筑碳排放计算及评估；

10.绿色建材产品减碳效益评估；

11. 绿色及品质属性要求符合性评估。

A.15.5. 结构专业绿色建材设计评估；

1. 结构类型评估；

2. 结构抗震和安全性评估；

4. 装配式混凝土建筑常用预制构件的节点、接口尺寸设计评估；

5. 型钢产品设计评估；

6. 可循环材料使用比例符合性评估；

7. 500km 以内的工厂生产的建筑材料重量使用比例符合性评估；

8. 绿色建材符合性和性能性评估。

A.15.6. 给排水专业绿色建材设计评估；

1. 给排水系统绿色建材应用评估；

2. 非传统水源设备评估；

3. 热水系统设备评估；

4. 空调冷却水系统节水评估；

5. 绿色及品质属性要求符合性评估。

A.15.7. 暖通专业绿色建材设计评估；

1. 暖通专业的绿色建材应用评估；

2. 暖通空调设备设施使用情况评估；

3. 绿色及品质属性要求符合性评估。

A.15.8. 电气与智能化专业绿色建材设计评估；

1. 电气照明系统评估；

2. 电力系统设备选型评估；

3. 能耗监测系统评估；

4. 建筑设备监控系统评估；

5. 绿色及品质属性要求符合性评估。

A.15.9. 评估结论；

A.15.10. 改善意见及措施。

A. 16. 图纸及附录

A.16.1. 必要的图纸

A.16.2. 相关资料

A.16.2.1. 项目审批文件

A.16.2.2. 节能评估前期项目资料清单（按附录 C）

A.16.2.3. 节能评估提供图审单位复查内容（按附录 K）

A.16.2.4. 民用建筑项目节能评估汇总表

A.16.2.5. 节能计算书

## 附录 B 绿色建筑预评估表

表B-1 绿色建筑自评表1

星级等级评价要求				是否达标				
1、 绿色建筑均应满足《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的 30%。				<input type="checkbox"/>				
2、 绿色建筑应进行全装修。				<input type="checkbox"/>				
3、 技术要求（注：以下各项对应星级均满足时，则判定达标）				<input type="checkbox"/>				
技术要求 内容	围护结构热工性能提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	一星级	围护结构提高 5%，或负荷降低 5%	<input type="checkbox"/>				
		二星级	围护结构提高 10%，或负荷降低 10%	<input type="checkbox"/>				
		三星级	围护结构提高 20%，或负荷降低 15%	<input type="checkbox"/>				
	节水器具用水效率等级	一星级	3 级		<input type="checkbox"/>			
		二星级	2 级		<input type="checkbox"/>			
		三星级	50%以上 1 级，其它不低于 2 级					
	住宅建筑隔声性能	二星级	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均值		<input type="checkbox"/>			
		三星级	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准限值		<input type="checkbox"/>			
	室内主要空气污染物浓度降低比例	一星级	10%		<input type="checkbox"/>			
		二星级、三星级	20%		<input type="checkbox"/>			
外窗气密性能	符合国家现行相关节能设计标准的规定，且外窗洞口与外窗本体的结合部位应严密			<input type="checkbox"/>				
4、 得分情况（注：总得分 $Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_A) / 10$ ）								
各分 项得 分		控制项 基础分值 $Q_0$	评价指标体系评分项					提高与 创新项 加分值 $Q_A$
			安全 耐久 $Q_1$	健康 舒适 $Q_2$	生活 便利 $Q_3$	资源 节约 $Q_4$	环境 宜居 $Q_5$	
	分项满分值	400	100	100	70	200	100	100
	自评分值							
<b>总得分 <math>Q =</math></b>								
5、 本项目绿色建筑星级等级自评（注：总得分分别达到 60 分，70 分，85 分且满足上表 1、2、3 项对应星级要求时，分别为一星级、二星级、三星级）				<input type="checkbox"/> 一星级				
				<input type="checkbox"/> 二星级				
				<input type="checkbox"/> 三星级				

表B-2 绿色建筑自评表2

类别	《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 条文		分数		自评得分	备注	
	编号	条款内容	款项分数	条文总分			
安全耐久	4.1.1	场地应避免滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝区有可靠的防涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.2	建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.3	外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.4	建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.5	建筑外门窗必须安装牢靠，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.6	卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.7	走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救援等要求，且应保持畅通。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.1.8	应具有安全防护的警示和引导标识系统。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	4.2.1	采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能。	10	10			
	4.2.2	采取保障人员安全的防护措施。	采取措施提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平。	5	15		
			建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合。	5			
			利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带。	5			
	4.2.3	采用具有安全防护功能的产品或配件。	采用具有安全防护功能的玻璃。	5	10		
			采用具备防夹功能的门窗。	5			
4.2.4	室内外地面或路面设置防滑	建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 B <sub>d</sub> 、B <sub>w</sub> 级。	3	10			

	措施。	建筑室内外活动场地所采用的防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A <sub>d</sub> 、A <sub>w</sub> 级。	4			
		建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A <sub>d</sub> 、A <sub>w</sub> 级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施。	3			
4.2.5	采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明。		8	8		
4.2.6	采取提升建筑适应性的措施。	采取通用开放、灵活可变的使用空间设计，或采取建筑使用功能可变措施。	7	18		
		建筑结构 with 建筑设备管线分离。	7			
		采用与建筑功能和空间变化相适应的设备设施布置方式或控制方式。	4			
4.2.7	采取提升建筑部品部件耐久性的措施。	使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件。	5	10		
		活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造。	5			
4.2.8	提高建筑结构的耐久性	按 100 年进行耐久性设计。	10	10		
		采用耐久性好的建筑结构材料，满足下列条件之一： □对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土； □对于钢构件，采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料； □对于木构件，采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品。	10			
4.2.9	合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料。	采用耐久性好的外饰面材料。	3	9		
		采用耐久性好的防水和密封材料。	3			
		采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料。	3			
5.1.1	室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。		控制项		<input type="checkbox"/> 满足	
5.1.2	应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止		控制项		<input type="checkbox"/> 满足	

健康舒适		厨房、卫生间的排气倒灌。				
	5.1.3	给排水系统的设置应符合下列规定	生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒应不少于 1 次；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
	5.1.4	主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应符合下列规定	室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求。	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
	5.1.5	建筑照明应符合下列规定：	照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的规定。	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
	5.1.6	应采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热环境的措施或预留条件。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
	5.1.7	围护结构热工性能应符合下列规定：	在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不得结露；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
			供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求。			控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
5.1.8	主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
5.1.9	地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
5.2.1	控制室	氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染	6	12		

	内主要空气污染物浓度。	物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值 10%，得 3 分；低于 20%，得 6 分。				
		室内 PM <sub>2.5</sub> 年均浓度不高于 25ug/m <sup>3</sup> ，且室内 PM <sub>10</sub> 年均浓度不高于 50ug/m <sup>3</sup> 。	6			
5.2.2	选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求。		8	8		
5.2.3	水质满足国标要求	水质满足国家现行有关标准的要求。	8	8		
		除生活饮用水供水系统，未设置其他供水系统时，直接得分。	8			
5.2.4	储水设施采取措施满足卫生要求	使用符合国家现行标准要求的成品水箱。	4	9		
		采取保证储水不变质的措施。	5			
		未设置生活饮用水储水设施直接得分。	9			
5.2.5	所有给排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。		8	8		
5.2.6	采取措施优化主要功能房间的室内声环境，噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 4 分；达到高要求标准限值 8 分。		8	8		
5.2.7	主要功能房间的隔声性能良好。	构件及相邻房间之间的空气声隔声性能：高于低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；高要求标准限值，得 5 分。	5	10		
		楼板的撞击声隔声性能：高于低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；高要求标准限值，得 5 分。	5			
5.2.8	充分利用天然光	住宅建筑	主要功能空间至少 60% 面积比例区域采光照度值不低于 300lx 的小时数平均不少于 8h/d。	9	12	
		公共建筑	内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%。	3		
			地下空间平均采光系数≥0.5%的面积与首层地下室面积的比例达到 10%以上。	3		
			主要功能空间至少 60% 面积比例区域采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d。	3		
		主要功能房间有眩光控制措施。	3			
5.2.9	具有良好的室	自然通风、复合通风：主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例：	8	8		



	内热湿环境	<p>30%，得2分； 40%，得3分； 50%，得4分； 60%，得5分； 70%，得6分； 80%，得7分； 90%及以上，得8分。</p>				
		<p>人工冷热源： 主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价II级面积比例：60%，得5分； 70%，得6分； 80%，得7分； 90%及以上，得8分。</p>	8			
5.2.10	优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果。	<p>住宅建筑通风开口面积与房间地板面积的比例： 夏热冬冷地区达到8%，得5分； 达到10%，得6分； 达到12%，得7分； 达到14%及以上，得8分。</p>	8			
		<p>公共建筑过渡季典型工况下主要功能房间的平均自然通风换气次数不小于2次/h的面积比例： 70%≤RR&lt;80%，得5分； 80%≤RR&lt;90%，得6分； 90%≤RR&lt;100%，得7分； 100%，得8分。</p>	8			
5.2.11	设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适。	<p>可调节遮阳设施面积占外窗透明部分比例SZ： 25%≤SZ&lt;35%，得3分； 35%≤SZ&lt;45%，得5分； 45%≤SZ&lt;55%，得7分； SZ≥55%，得9分。</p>	9	9		
生活便利	6.1.1	建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步行系统。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	
	6.1.2	场地人行出入口500m内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	
	6.1.3	停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	
	6.1.4	自行车停车场所应位置合理、方便出入。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	
	6.1.5	建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	

6.1.6	建筑应设置信息网络系统。		<b>控制项</b>	<input type="checkbox"/> 满足	
6.2.1	场地与公共交通站点联系便捷。	场地出入口到达公共交通站点的步行距离不大于 500m，或到达轨道交通站的步行距离不大于 800m；得 2 分；	<b>4</b>	<b>8</b>	
		场地出入口到达公共交通站点的步行距离不大于 300m，或到达轨道交通站的步行距离不大于 500m；得 4 分；			
		场地出入口步行距离 800m 范围内设有 2 条及以上线路的公共交通站点。	<b>4</b>		
6.2.2	建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求	建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路均满足无障碍设计要求。	<b>3</b>	<b>8</b>	
		建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手。	<b>3</b>		
		设有可容纳担架的无障碍电梯。	<b>2</b>		
6.2.3	提供便利的公共服务。	居住建筑：满足 4 项，得 5 分；满足 6 项及以上，得 10 分； <input type="checkbox"/> 场地出入口到达幼儿园的步行距离不超过 300m； <input type="checkbox"/> 场地出入口到达小学的步行距离不超过 500m； <input type="checkbox"/> 场地出入口到达中学的步行距离不超过 1000m； <input type="checkbox"/> 场地出入口到达医院的步行距离不超过 1000m； <input type="checkbox"/> 场地出入口到达群众文化活动设施的步行距离不超过 800m； <input type="checkbox"/> 场地出入口到达老年人日间照料设施的步行距离不超过 500m； <input type="checkbox"/> 场地周边 500m 范围内具有 3 种及以上的商业服务设施。	<b>10</b>	<b>10</b>	
		公共建筑：满足 3 项，5 分；满足 5 项，10 分； <input type="checkbox"/> 建筑内兼容 2 种及以上面向社会的公共服务功能； <input type="checkbox"/> 建筑向社会公众提供开放的公共活动空间； <input type="checkbox"/> 电动汽车充电桩的车位数占总车位数的比例不低于 10%； <input type="checkbox"/> 周边 500m 范围内设有社会公共停车场（库）； <input type="checkbox"/> 场地不封闭或场地内步行公共通道向社会	<b>10</b>		

			开放。				
6.2.4	城市绿地、广场及公共运动场地等开敞空间，步行可达。	场地出入口到达城市公园绿地、居住区公园、广场的步行距离不超过300m。	3	5			
		到达中型多功能运动场地的步行距离不超过500m。	2				
6.2.5	健身场地和空间	室外健身场地面积不少于总用地面积的0.5%。	3	10			
		设置宽度不少于1.25m的专用健身慢行道，健身慢行道长度不少于用地红线周长的1/4且不少于100m。	2				
		室内健身空间的面积不少于地上建筑面积的0.3%且不少于60m <sup>2</sup> 。	3				
		楼梯间具有天然采光和良好的视野，且距离主入口的距离不大于15m。	2				
6.2.6	设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理。	8	8				
6.2.7	设置PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO <sub>2</sub> 浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。	5	5				
6.2.8	设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。	设置用水量远传计量系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况。	3	7			
		利用计量数据进行管网漏损自动监测、分析与整改，管道漏损率低于5%。	2				
		设置水质在线监测系统，监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标，记录并保存水质监测结果，且能随时供用户查询。	2				
6.2.9	具有智能化服务系统。	具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务等多种及以上的服务功能。	3	9			
		具有远程监控的功能。	3				
		具有接入智慧城市（城区、社区）的功能。	3				
节约资源	7.1.1	应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，且应符合国家有关节能设计的要求。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足		
	7.1.2	应采取降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗。	应区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并应对系统进行分区控制。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	
			IPLV、SCOP满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189规定。	控制项		<input type="checkbox"/> 满足	

7.1.3	应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
7.1.4	主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值；公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
7.1.5	冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
7.1.6	垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
7.1.7	应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源。	应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
		用水点处水压大于 0.2Mpa 的配水支管应设置减压设施，并应满足给水配件的最小工作压力的要求；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
		用水器具和设备应满足节水产品的要求。	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
7.1.8	不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
7.1.9	建筑造型要素应简约，且无大量装饰性构件。	住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 2%；	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
		公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1%。			
7.1.10	建筑材料选用	500km 以内生产的建筑材料用量占建筑材料总重量的比例应大于 60%。	控制项	<input type="checkbox"/> 满足	
		现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。			
7.2.1	节约集约利用土地	住宅建筑根据其所在居住街坊人均住宅用地规则评定。	20	20	
		公共建筑根据不同功能建筑的容积率规则评定。	20		
7.2.2	合理开发利用地下空间	住宅建筑地下建筑面积与地上建筑面积的比率 $R_r$ ，地下一层建筑面积与总用地面积的比率 $R_p$ ： $5\% \leq R_r < 20\%$ ，得 5 分； $R_r \geq 20\%$ ，得 7 分； $R_r \geq 35\%$ 且 $R_p < 60\%$ ，得 12 分。	12	12	
		公共建筑地下建筑面积与总用地面积之比 $R_{p1}$ ，地下一层建筑面积与总用地面积的比率 $R_p$ ： $R_{p1} \geq 0.5$ ，得 5 分；	12		

		$R_{p1} \geq 0.7$ 且 $R_p < 70\%$ , 得 7 分; $R_{p1} \geq 1.0$ 且 $R_p < 60\%$ , 得 12 分。			
		或不适宜开发地下空间。	<b>12</b>		
7.2.3	采用机械式 停车设施、地	住宅建筑地面停车位数量与住宅总套 数的比率小于 10%。	<b>8</b>	<b>8</b>	
	下停车库或 地面停车楼 等方式。	公共建筑地面停车占地面积与其总建 设用地面积的比率小于 8%。	<b>8</b>		
7.2.4	围护结 构的热 工性能 优化	围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能 设计标准规定的提高幅度达到 5%，或建筑 供暖空调负荷降低 5%，得 5 分； 围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能 设计标准规定的提高幅度达到 10%，或建筑 供暖空调负荷降低 10%，得 10 分； 围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能 设计标准规定的提高幅度达到 15%，或建筑 供暖空调负荷降低 15%，得 15 分。	<b>15</b>	<b>15</b>	
7.2.5		供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准 《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定以及现行 有关国家标准能效限定值的要求。	<b>10</b>	<b>10</b>	
7.2.6	末端系统 及输配系 统性能优 化	通风空调系统风机的单位风量耗功率比现 行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%； 或采用分体空调和多联机空调(热泵)机组。	<b>2</b>	<b>5</b>	
		集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空 调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比 比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气 调节设计规范》GB 50736 规定值低 20%； 或非集中采暖空调系统项目。	<b>3</b>		
7.2.7	节能型电 气设备及 节能控制 措施	主要功能房间的照明功率密度值达到现行 国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值。	<b>5</b>	<b>10</b>	
		采光区域的人工照明随天然光照度变化自 动调节。	<b>2</b>		
		照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等 设备满足国家现行有关标准的节能评价 的要求。	<b>3</b>		
7.2.8	建筑能耗 优化	建筑能耗相比国家现行有关建筑节能标准 降低 10%，得 5 分； 建筑能耗相比国家现行有关建筑节能标准 降低 20%，得 10 分。	<b>10</b>	<b>10</b>	
7.2.9		结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。	<b>10</b>	<b>10</b>	

7.2.10	使用较高用水效率等级的卫生器具。	全部卫生器具的用水效率等级达到2级，得8分； 50%以上卫生器具的用水效率等级达到1级且其他达到2级，得12分； 全部卫生器具的用水效率等级达到1级，得15分。		15	15		
7.2.11	绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术。	采用节水灌溉系统，得4分； 在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，种植无需永久灌溉植物，得6分。		6	12		
		循环冷却水系统采取设置水处理措施、加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，得3分； 采用无蒸发耗水量的冷却技术，得6分。		6			
7.2.12	结合雨水综合利用设施营造室外景观水体， 室外景观水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的60%，且采用保障水体水质的生态水处理技术。	对进入室外景观水体的雨水， 利用生态设施削减径流污染。		4	8		
		利用水生动、植物保障室外景观水体水质。		4			
	未设置景观水体。		8				
7.2.13	使用非传统水源。	绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于40%，得3分； 绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于60%，得5分。		5	15		
		冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于30%，得3分； 冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于50%，得5分。		5			
		冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于20%，得3分； 冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于40%，得5分。		5			
7.2.14	建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工。		8	8			
7.2.15	合理选用建筑结构材料与构	高强钢筋(口混	400MPa级及以上强度等级钢筋应用比例达到85%。	5	10		
		凝土结构)	混凝土竖向承重结构采用强度等级不小于C50混凝土用量占竖向	5			

	建		承重结构中混凝土总量的比例达到 50%。				
		高 强 钢 筋(□ 钢 结 构)	Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到 50%,得 3 分; Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到 70%,得 4 分。	4			
			螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例达到 50%。	4			
			采用施工时免支撑的楼层面板。	2			
		高强钢筋(□混合结构) 混凝土结构部分, 10 分; 钢结构部分, 10 分; 合计(取平均值), 10 分;	10				
7.2.16		建筑装修选用工业化内装部品: 建筑装修选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50%以上的部品种类, 达到 1 种, 得 3 分; 达到 3 种, 得 5 分; 达到 3 种以上, 得 8 分。	8	8			
7.2.17	可 再 循 环 材 料、 可 再 利 用 材 料	住宅建筑 6%,得 3 分; 10%, 得 6 分。	6	12			
		公共建筑 10%,得 3 分; 15%, 得 6 分。					
	利 废 建 材	采用一种利废建材, 其占同类建材的用量比例不低于 50%, 得 3 分; 采用二种及以上的利废建材, 每一种占同类建材的用量比例均不低于 30%, 得 6 分。	6				
7.2.18	绿 色 建 材	绿色建材应用比例不低于 30%, 得 4 分; 绿色建材应用比例不低于 50%, 得 8 分; 绿色建材应用比例不低于 70%, 得 12 分。	12	12			
环 境 宜 居	8.1.1	建筑规划布局应满足日照标准, 且不得降低周边建筑的日照标准。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
	8.1.2	室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
	8.1.3	配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求, 应合理选择绿化方式, 植物种植应适应当地气候和土壤, 且应无毒害、易维护, 种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生产需求, 并应采用复层绿化方式。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
	8.1.4	场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放, 应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用; 对大于 10hm <sup>2</sup> 的场地应进行雨水控制利用专项设计。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
	8.1.5	建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		
	8.1.6	场地内不应有排放超标的污染源。		控制项	<input type="checkbox"/> 满足		

8.1.7	生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观协调。		<b>控制项</b>	<input type="checkbox"/> 满足		
8.2.1	充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观。	保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等，保持场地内的生态系统与场地外生态系统的连贯性。	<b>10</b>	<b>10</b>		
		采取净地表层土回收利用等生态补偿措施。	<b>10</b>			
		根据场地实际状况，采取其他生态恢复或补偿措施。	<b>10</b>			
8.2.2	规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制。 场地年径流总量控制率达到 55%，得 5 分； 场地年径流总量控制率达到 70%，得 10 分。		<b>10</b>	<b>10</b>		
8.2.3	充分利用场地空间设置绿化用地。	绿地率达到规划指标的 105%及以上。	<b>10</b>	<b>16</b>		
		住宅项目	<input type="checkbox"/> 新区建设 所在居住街坊内人均集中绿地面积 $A_g$ ( $m^2/人$ ): $A_g=0.50$ , 得 2 分; $0.50 < A_g < 0.60$ , 得 4 分; $A_g \geq 0.60$ , 得 6 分。		<b>6</b>	
		<input type="checkbox"/> 旧区改造 所在居住街坊内人均集中绿地面积 $A_g$ ( $m^2/人$ ): $A_g=0.35$ , 得 2 分; $0.35 < A_g < 0.45$ , 得 4 分; $A_g \geq 0.45$ , 得 6 分。	<b>6</b>			
	公共建筑	绿地向公众开放。	<b>6</b>			
8.2.4	室外吸烟区设置	室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不少于 8m，且距离儿童和老人活动场地不少于 8m。	<b>5</b>	<b>9</b>		
		室外吸烟区与绿植结合布置，并合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识。	<b>4</b>			
8.2.5	雨水基础设施	下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到 40%，得 3 分；达到 60%，得 5 分。	<b>5</b>	<b>15</b>		
		衔接和引导不少于 80%的屋面雨水进入地面生态设施。	<b>3</b>			



			衔接和引导不少于 80%的道路雨水进入地面生态设施。	4			
			硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%。	3			
	8.2.6		场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的要求。 2 类声环境功能区标准限值 < 环境噪声值 ≤ 3 类声环境功能区标准限值，得 5 分； 环境噪声值 ≤ 2 类声环境功能区标准限值，得 10 分。	10	10		
	8.2.7	光污染	玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的规定。	5	10		
			室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ 163 的规定	5			
	8.2.8	场地风环境	冬季典型风速和风向条件下，建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s，户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2m/s，且室外风速放大系数小于 2。	3	10		
			冬季典型风速和风向条件下，除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa；只有一排建筑，可直接得分	2			
			过渡季、夏季典型风速和风向条件下，场地内人活动区不出现涡旋或无风区。	3			
			过渡季、夏季典型风速和风向条件下，50% 以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。	2			
	8.2.9	热岛强度	场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例： <input type="checkbox"/> 住宅建筑达 30%， <input type="checkbox"/> 公共建筑达 10%，得 2 分； <input type="checkbox"/> 住宅建筑达 50%， <input type="checkbox"/> 公共建筑达 20%，得 3 分；	3	10		
			场地中处于建筑阴影区外的机动车道，路面太阳辐射反射系数不小于 0.4，或设有遮荫面积较大的行道树的路段长度超过 70%。	3			
			屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射反射系数不小于 0.4 的屋面面积合计达到 75%。	4			
提高	9.2.1		降低建筑供暖空调系统的能耗： 建筑供暖空调系统能耗比国家现行有关建筑节能标准	30	30		

与 创 新		降低 40%，得 10 分； 建筑供暖空调系统能耗比国家现行有关建筑节能标准降低 50%，得 15 分； 建筑供暖空调系统能耗比国家现行有关建筑节能标准降低 60%，得 20 分； 建筑供暖空调系统能耗比国家现行有关建筑节能标准降低 70%，得 25 分； 建筑供暖空调系统能耗比国家现行有关建筑节能标准降低 80%，得 30 分。					
	9.2.2	采用适宜地区特色的建筑风貌设计，因地制宜传承地域建筑文化。	20	20			
	9.2.3	合理选用废弃场地进行建设，或充分利尚可使用的旧建筑。	8	8			
	9.2.4	场地绿容率计算值不低于 3.0，得 3 分； 场地绿容率实测值不低于 3.0，得 5 分。	5	5			
	9.2.5	特殊结构体系	主体结构采用钢结构、木结构。	10	10		
			主体结构采用装配式混凝土结构，地上部分预制构件应用混凝土体积占混凝土总体积的比例达到 35%，得 5 分； 主体结构采用装配式混凝土结构，地上部分预制构件应用混凝土体积占混凝土总体积的比例达到 50%，得 10 分。	10			
	9.2.6	BIM 技术在建筑的规划设计、施工建造和运行维护阶段中应用情况与得分：在其中一个阶段应用，得 5 分；在其中两个阶段应用，得 10 分；在其中三个阶段应用，得 15 分。 <input type="checkbox"/> 规划设计阶段； <input type="checkbox"/> 施工建造； <input type="checkbox"/> 运行维护阶段；	15	15			
	9.2.7	进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位面积碳排放强度。	12	12			
	9.2.8	绿色施工和管理	获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定。	8	20		
			采取措施减少预拌混凝土损耗，损耗率降低至 1.0%。	4			
			采取措施减少现场加工钢筋损耗，损耗率降低至 1.5%。	4			
			现浇混凝土构件采用铝模等免墙面粉刷的模板体系。	4			
9.2.9	保险承保范围包括地基基础工程、主	保险承保范围包括地基基础工程、主体结构工程、屋面防水工程和其他土建工程的质量问题。	10	20			
		保险承保范围包括装修工程、电气管线、上下水管线的安装工程,供热、供冷系统工程的	10				

		体结构工程、屋面防水工程和其他土建工程的质量问题	质量问题。				
9.2.10	其他创新策略	采取节约资源的其他创新。		<b>10</b>	<b>40</b>		
		采取保护生态环境的其他创新。		<b>10</b>			
		采取保障安全健康的其他创新。		<b>10</b>			
		采取智慧友好运行的其他创新。		<b>10</b>			
		采取传承历史文化的其他创新。		<b>10</b>			

## 附录 C 节能评估前期项目资料清单

**表 C 节能评估前期项目资料清单**

所需提供项目材料		提供方	资料形式	资料现状	备注
各项内容	主要包含内容				
项目审批文件		委托单位	复印件或扫描件		
区域控制性规划	项目所在地的控制性详细规划	委托单位	扫描件或电子稿		
	总图	设计单位	扫描件或电子稿		
	建筑地块总平面图		电子稿		
建筑专业	设计说明	设计单位	电子稿		
	设计图纸	设计单位	电子稿		
	节能计算模型及计算书	设计单位	电子稿		
	围护结构节能设计表	设计单位	电子稿		
	结构专业	初步设计说明	设计	电子稿 (word)	

			单位	版)		
	初步设计图纸	满足《建筑工程设计文件编制深度要求》(2016年版)初步设计图纸深度要求	设计单位	电子稿 (word版)		
	绿色(节能)设计说明专篇(结构专篇)	参考现行浙江省工程建设标准《绿色建筑评价标准》DB33/1092明确相应绿色建筑星级要求的结构设计措施和建筑材料选用情况等。	设计单位	电子稿		
	人防设计专篇(结构专篇)	人防设计图纸	设计单位	电子稿		
		人防设计说明应明确抗力等级、材料选用和主要部位等效静荷载标准值等。	设计单位	电子稿		
	装配式建筑设计专篇	参考浙江省工程建设标准《装配式建筑评价标准》DB33/T1165明确装配式建筑实施方案、装配率评分表(分单体)、自我评价与标准和政策的符合性等。	设计单位	电子稿		
	工程勘察报告	应包括勘察单位、报告名称、工程地质和人文地质概况等	设计单位	电子稿		
暖通专业	设计说明	设计依据	设计单位	电子稿		
		暖通空调室内外设计参数及指标				
		不同冷热源分区系统的空调冷负荷计算数据				
		冷热源供给方式及参数				
		空调水系统、风系统的形式及主要参数				
		保温材料的选择及性能参数				
	设计图纸	空调系统的控制方式	设计单位	电子稿		
		供热通风空调系统主要用能设备表				
		供热通风空调系统的冷热源位置				
		空调冷热源系统原理图				
		空调风系统干线平面				
		空调水系统干线平面				
给排水专业	设计说明	设计依据	设计单位	电子稿		
		水源设计说明				
		给水系统				

		给水量计算表	位			
		热水系统				
		热水量计算表				
		循环冷却水、泳池等系统（如有）				
		排水系统				
		雨水系统				
		非传统水源利用系统				
		海绵城市低影响开发设计系统				
		室外给排水				
		景观水体				
		管材、接口及敷设方式				
		给排水主要设备与材料表				
		节水、节能措施				
		设计图纸				建筑室外给排水总平面图
海绵城市雨水控制与利用设施设置图纸						
给排水系统原理图						
给排水平面图						
机房平面图						
计算书		给水、热水用水定额、用水单位数、使用时数、小时变化系数、最高日用水量、平均时用水量、最大时用水量、给水加压系统、热水系统、排水量、雨水控制与利用系统、雨水收集利用系统水量平衡计算	设计单位	电子稿		
电气及建筑智能化专业	设计说明	设计依据	设计单位	电子稿		
		变、配、发电系统				
		照明系统				
		动力系统节能				
		内部用电考核计量、用电分项计量系统				
		智能化系统绿色设计				
		可再生能源利用系统				
设计图纸		电气总平面图	设计单位	电子稿		
		变、配、发电系统图				
		配电干线系统图				
		主要的配电干线布置平面图				
		智能化各相关系统的系统接线图				
计算书		用电设备负荷计算	设计单位	电子稿		
		无功补偿及变压器选型计算				
		自备电源负荷计算				

		其它有关节能的计算	位			
绿色建筑与绿色建材设计	绿色建筑与绿色建材设计专篇		设计单位	电子稿		
其他	可再生能源使用情况	可再生能源利用形式及容量说明				
		可再生能源的布置及原理图				
	三维建筑模型	SketchUp 模型、3dsmax 模型、Rhino 模型或 BIM 模型等通用三维模型格式				

## 附录 D 主要公共建筑负荷密度表

表D 主要公共建筑负荷密度表

名称	负荷类别	负荷指标(W/m <sup>2</sup> )
办公	照明/插座	9/30
会议室	照明/插座	9/10
复印室	照明/插座	9/30
广播室	照明/插座	30/40
休息室	照明/插座	15/5
中庭	照明/插座	40/10
多功能厅	照明/插座	18/40
阅览室	照明/插座	11/10
汽车库	照明	4
自行车库	照明	4
零售区	照明/插座	13/20
商业	照明/插座	11/20
设备用房	照明/插座	8/10
门厅	照明/插座	15/10
卫生间	照明	15
储藏室	照明	5
楼梯间	照明	10
走廊	照明	10
餐厅	照明/插座	13/20
厨房	照明/插座	11/40
咖啡厅	照明/插座	20/20
信息机房	照明/插座	18/10
教室	照明/插座	9/10
学校实验室	照明/插座	9/20
客房	照明/插座	15/20
展览厅	照明/插座	11/10
棋牌室	照明/插座	13/5
美容美发	照明/插座	18/100
洗衣房	照明/插座	11/30
溜冰场	照明/插座	11/5
健身房	照明/插座	8/10
羽毛球训练馆	照明/插座	11/10
乒乓球训练馆	照明/插座	27/10
维修间	照明/插座	20/20
更衣间	照明	5
病房	照明/插座	6/20
药房	照明/插座	20/20
诊室、治疗室	照明/插座	11/20



化验室	照明/插座	18/20
手术室	照明/插座	30/40
候诊室、挂号厅	照明/插座	8/10
候车（机、船）室	照明/插座	9/10
配电室	照明/插座	7/20
网络中心、电话站	照明/插座	18/15
冷冻站	照明/插座	7/10
泵房	照明/插座	4/10

## 附录 E 主要用电设备需用系数参考表

表E 主要用电设备需用系数参考表

负荷名称	规模	需用系数 $K_x$	备注
照明	面积 $S < 500\text{m}^2$	1~0.9	含插座容量。荧光灯就地补偿或采用电子镇流器。
	$500\text{m}^2 < \text{面积 } S < 3000\text{m}^2$	0.9~0.7	
	$3000\text{m}^2 < \text{面积 } S < 15000\text{m}^2$	0.75~0.55	
	面积 $S > 15000\text{m}^2$	0.7~0.4	
冷冻机、锅炉	1~3 台	0.9~0.7	
	>3 台	0.7~0.6	
热力站、水泵、通风机	1~5 台	0.95~0.8	
	>5 台	0.8~0.6	
厨房设备	$\leq 100\text{kW}$	0.5~0.2	
洗衣设备	$> 100\text{kW}$	0.4~0.3	
分体空调设备	4~10 台	0.8~0.6	
	11~50 台	0.6~0.4	
	>50 台	0.4~0.3	
舞台照明	$< 200\text{kW}$	1~0.6	
	$\geq 200\text{kW}$	0.6~0.4	
电梯	—	0.18~0.22	

注：

- 1.一般电力设备为 3 台及以下时，需要系数宜取 1。
- 2.照明负荷需要系数的大小与灯的控制方式及开启率有关。例如：大面积集中控制的灯比相同建筑面积的多个小房间分散控制的灯的需求系数略大。插座容量的比例大时，需要系数可选小些。

## 附录 F 常用建筑空调负荷时间频数

表F 公共建筑冷/热负荷率频数比例

负荷率	办公建筑		商业建筑		酒店建筑	
	冷负荷	热负荷	冷负荷	热负荷	冷负荷	热负荷
10%	0.00%	53.10%	0.00%	72.30%	0.60%	27.10%
20%	0.30%	18.60%	0.00%	15.70%	2.90%	8.60%
30%	1.20%	6.10%	0.10%	7.20%	10.90%	8.40%
40%	5.80%	5.50%	1.60%	1.40%	21.30%	9.60%
50%	6.50%	4.40%	6.00%	0.50%	16.20%	10.10%
60%	15.50%	3.50%	15.40%	0.90%	17.00%	9.40%
70%	12.20%	0.90%	50.90%	0.50%	16.00%	12.10%
80%	36.50%	1.10%	19.40%	1.00%	11.00%	10.00%
90%	20.10%	1.10%	5.20%	0.10%	4.00%	3.30%
100%	1.90%	5.70%	1.40%	0.40%	0.60%	1.40%

## 附录 G 主要建筑物的年运行时间和每天工作小时数

表G 主要建筑物的年运行时间和每天工作小时数

建筑性质	年运行天数(d)	每天工作小时数(h)
住宅、公寓	365	8~10
餐厅	365	10~12
办公	250	8~12
商业	365	12~14
体育场、馆	250~365	10~12
剧场	250~365	8~10
医院	365	20~24
高等院校、寄宿制学校	295	10~12
中小学校	191	8~10
幼儿园	250	8~10
展览馆、博物馆	250~365	10~12
社区服务	250~365	8~10
汽车库	365	18~22
设备机房	365	12~14

## 附录 H 部分负载率下空调主机性能系数参考值

表 H-1 部分负载率下空调主机制冷 COP 参考值

主机类型	负载率									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
离心式冷水机组	3.12	4.14	4.90	5.39	5.74	5.97	6.12	6.18	6.17	5.90
螺杆式冷水机组		2.79	3.70	4.38	4.83	5.10	5.23	5.27	5.24	5.20
风冷热泵		1.61	2.13	2.53	2.79	2.94	3.02	3.04	3.02	3.00
VRF	2.54	3.36	3.62	3.70	3.58	3.47	3.29	3.14	2.99	2.80

表 H-2 部分负载率下空调主机制热 EER 参考值

主机类型	负载率									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
风冷热泵		1.88	2.26	2.54	2.73	2.84	2.89	2.91	2.90	2.88
VRF	2.55	3.14	3.33	3.38	3.30	3.22	3.09	2.98	2.87	2.74

表 H-3 部分负载率下热水机组（锅炉）机组热效率 $\eta$ 参考值

主机类型	负载率									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
真空锅炉		83	86	87	91	93	95	97	96	94
常压/承压锅炉										
冷凝锅炉		90	93	94	98	100	102	104	103	101
蒸汽锅炉		83	86	87	91	93	95	97	96	94

表 H-4 离心式冷水机组

主机容量	负载率									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1231kW (350RT)	-	-	-	3.84	4.27	4.80	5.14	5.35	5.41	5.33
2286kW (650RT)	-	3.03	4.04	4.69	5.08	5.27	5.54	5.64	5.71	5.79
4705kW (1200RT)	2.03	3.08	3.80	5.30	5.68	5.93	6.12	6.24	6.20	6.06

表 H-5 螺杆式冷水机组

主机容量	负载率									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
305.9kW	2.84	2.19	3.44	4.01	4.58	5.11	4.87	4.73	4.98	5.21
979.7kW	2.17	4.67	4.77	4.74	5.61	5.91	5.80	5.69	5.60	5.53
1775kW	2.77	3.76	4.04	4.92	5.65	5.99	6.14	5.74	5.83	5.90

## 附录 J 各种能源折标准煤参考系数

表J 各种能源折标准煤参考系数

能源名称		平均低位发热量	折标准煤系数
原煤		20908kJ/kg (5000kcal/kg)	0.7143kgce/kg
洗精煤		26344kJ/kg (6300kcal/kg)	0.9000kgce/kg
其它洗煤	洗中煤	8363kJ/kg (2000kcal/kg)	0.2857kgce/kg
	煤泥	8363kJ/kg~12545kJ/kg (2000kcal/kg~3000kcal/kg)	0.2857kgce/kg~0.4286kgce/kg
焦炭		28435kJ/kg (6800kcal/kg)	0.9714kgce/kg
原油		41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
燃料油		41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
汽油		43070kJ/kg (10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
煤油		43070kJ/kg (10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
柴油		42652kJ/kg (10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg
煤焦油		33453kJ/kg (8000kcal/kg)	1.1429kgce/kg
渣油		41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
液化石油气		50179kJ/kg (12000kcal/kg)	1.7143kgce/kg
炼厂干气		46055kJ/kg (11000kcal/kg)	1.5714kgce/kg
油田天然气		38931kJ/m <sup>3</sup> (9310kcal/m <sup>3</sup> )	1.3300kgce/m <sup>3</sup>
气田天然气		35544kJ/m <sup>3</sup> (8500kcal/m <sup>3</sup> )	1.2143kgce/m <sup>3</sup>
煤矿瓦斯气		14636kJ/m <sup>3</sup> ~16726kJ/m <sup>3</sup> (3500kcal/m <sup>3</sup> ~4000kcal/m <sup>3</sup> )	0.5000kgce/m <sup>3</sup> ~0.5714kgce/m <sup>3</sup>
焦炉煤气		16726kJ/m <sup>3</sup> ~17981kJ/m <sup>3</sup> (4000kcal/m <sup>3</sup> ~4300kcal/m <sup>3</sup> )	0.5714kgce/m <sup>3</sup> ~0.6143kgce/m <sup>3</sup>
高炉煤气		3763kJ/m <sup>3</sup>	0.1286kgce/m <sup>3</sup>
其他煤气	发生炉煤气	5227kJ/kg (1250kcal/m <sup>3</sup> )	0.1786kgce/m <sup>3</sup>
	重油催化裂解煤气	19235kJ/kg (4600kcal/m <sup>3</sup> )	0.6571kgce/m <sup>3</sup>
	重油热裂解煤气	35544kJ/kg (8500kcal/m <sup>3</sup> )	1.2143kgce/m <sup>3</sup>
	焦炭制气	16308kJ/kg (3900kcal/m <sup>3</sup> )	0.5571kgce/m <sup>3</sup>
	压力气化煤气	15054kJ/kg (3600kcal/m <sup>3</sup> )	0.5143kgce/m <sup>3</sup>
	水煤气	10454kJ/kg (2500kcal/m <sup>3</sup> )	0.3571kgce/m <sup>3</sup>
粗苯		41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
热力 (当量值)		—	0.03412kgce/MJ
电力 (当量值)		3600kJ/(kW·h) [860kcal/(kW·h)]	0.1229kgce/(kW·h)

电力（等价值）		0.330kgce/（kW·h）
蒸汽（低压）	3763MJ/t（900Mcal/t）	0.1286kgce/kg

注：1. 主要内容摘录于《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008；

2. 供电煤耗折算应按电力等价值进行计算；

3. 电力（等价值）数据来源于浙江省标准《火力发电厂供电标煤耗限额及计算方法》DB33/ 644-2007  
中常规发电机组的供电煤耗指标基准值。

## 附录 K 节能评估提供图审单位复查内容

**表K-1 节能评估提供图审单位复查内容**

节能评估审查意见				设计单位回 复	图审单位复 核	
各项内容	评估内容	符合性评估				
		符合性	备注			
规划及建筑专 业	项目选址					
	建筑密度、容积率满足规划要求					
	主要出入口位置					
	政策符合性					
	建筑设计节材符合性					
	围护结构符合性					
结构专业	结构设计均采用现行有效规范					
	结构方案合理、模型及参数合理					
	建筑结构满足承载力、变形和建筑使用功能的要求，结构构件的耐久性应满足相应设计使用年限的要求。					
	装配式建筑及装配率					
	HRB400 级及以上受力普通钢筋占受力普通钢筋总量的比例不应小于 85%；					
	钢结构或高层混合结构中钢结构部分，Q355 及以上高强度钢材用量占钢材总量的比例不应小于 50%(一星、二星)或 70%（三星）；					
	100 米以上高层钢筋混凝土结构中竖向承重结构采用强度等级不小于 C50 混凝土用量占竖向承重结构中混凝土总量的比例 不宜小于 50%；					
	宜采用绿色建材，三星级绿色建材的应用比例对住宅建筑不应低于 30%，对公共建筑 不应低于 50%					
严禁采用国家和地方明令禁止使用或淘汰的材料和产品；						
暖通专业	室内设计参数选取					
	冷热指标与换气次数选取					
	冷热源	系统配置				
		主机效率				



		部分负荷下的 调控				
		空调室外机的 散热环境				
	输配系统	系统配置				
		输配效率				
		部分负荷下的 调控				
	末端设备	项目的适应性				
		参数选取的合 理性				
		系统布置				
	给排水专业	生活用水定额				
给水系统						
给水量计算表						
热水系统						
热水量计算表						
排水系统						
节水设备						
节水措施						
管材设计						
给排水主要设备与材料表						
给水系统计量						
绿化及道路浇洒用水定额设计						
绿化灌溉						
景观用水						
雨水控制与利用设施设置						
电气及建筑智 能化专业	变电、发电	变电所、发电 站位置与供电 半径				
		变压器、发电 机数量、容量、 选型				
	供配电系统节能措施(含电动汽 车充电设备)					

	照明	照明数量和质量				
		照明方式和照明控制方式				
		照明产品能效及光生物安全				
	各类动力设备的节能措施					
	用电考核计量、用电分项计量系统					
	智能化系统	建筑设备管理系统				
		能耗监测系统				
		信息网络系统、智能化服务系统				
	其他	可再生能源利用				

## 附录 L 耗能工质能源等价值及二氧化碳排放因子

表L.0.1 耗能工质能源等价值

品种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	2.51MJ/t (600kcal/t)	0.0857kgce/t
软水	14.23MJ/t (3400kcal/t)	0.4857kgce/t
除氧水	28.45MJ/t (6800kcal/t)	0.9714kgce/t
压缩空气	1.17MJ/ m <sup>3</sup> (280kcal/m <sup>3</sup> )	0.0400kgce/m <sup>3</sup>
鼓风	0.88MJ/ m <sup>3</sup> (210kcal/m <sup>3</sup> )	0.0300kgce/m <sup>3</sup>
氧气	11.72MJ/ m <sup>3</sup> (2800kcal/m <sup>3</sup> )	0.4000kgce/m <sup>3</sup>
氮气 (做副产品时)	11.72MJ/ m <sup>3</sup> (2800kcal/m <sup>3</sup> )	0.4000kgce/m <sup>3</sup>
氮气 (做主产品时)	19.66MJ/ m <sup>3</sup> (4700kcal/m <sup>3</sup> )	0.6714kgce/m <sup>3</sup>
二氧化碳气	6.28MJ/ m <sup>3</sup> (1500kcal/t)	0.2143kgce/m <sup>3</sup>
乙炔	243.67MJ/m <sup>3</sup>	8.3143kgce/m <sup>3</sup>
电石	60.92MJ/kg	2.0786kgce/kg

注：主要内容摘录于《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008

表L.0.2 化石燃料二氧化碳排放因子

能源名称	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	单位热值二氧化碳 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /TJ)
汽油	18.9	0.98	67.91
柴油	20.2	0.98	72.59
LPG 液化石油气	17.2	0.98	61.81
NGL 天然气凝液	17.2	0.98	61.81
天然气	15.3	0.99	55.54

注:上述数据取值来源国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366—2019

表 L.0.3 其他能源排放因子

名称	二氧化碳排放因子
热力 (当量值)	0.11tCO <sub>2</sub> /GJ <sup>(1)</sup>
电力 (当量值)	采用国家最新发布值或 0.5810kgCO <sub>2</sub> /kWh <sup>(2)</sup>

注:(1) 数据取值来源于中华人民共和国国家发展和改革委员会发布的《公共建筑运营企业温室气体排放核算方法和报告指南 (试行)》;

(2)数据取值来源于中华人民共和国生态环境部公布的2022年中国区域电网二氧化碳排放因子。

## 附录 M 绿色建材应用汇总表

**表M-1 围护结构及装饰装修材料（系统）绿色建材应用汇总表**

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
围 护 结 构 材 料	4.2.1 (1)	蒸压加气混凝土外墙板	空气声计权隔声量：≥45dB	
			保温性能（平均温度 25℃）：不大于产品标准相应级别指标的 95%	
			放射性核素限量 $I_{Ra} \leq 0.6$ , $I_r \leq 0.6$	
			可浸出重金属： 汞≤0.02mg/L 铅≤2.0mg/L 砷≤0.6mg/L 镉≤0.1mg/L 铬≤1.5mg/L	
			耐火极限：≥2.0h	
			抗冻性：质量损失率≤3.0%；强度损失率≤12%	
			钢筋防锈要求：锈蚀面积≤4.5%；钢筋粘着力≥1.2MPa	
	4.2.1 (2)	建筑外墙用结构保温复合板	空气声计权隔声量：≥45dB	
			保温性能（平均温度 25℃）：不大于产品标准相应级别指标的 95%	
			放射性核素限量 $I_{Ra} \leq 0.6$ , $I_r \leq 0.6$	
			可浸出重金属： 汞≤0.02mg/L 铅≤2.0mg/L 砷≤0.6mg/L 镉≤0.1mg/L 铬≤1.5mg/L	
			耐火极限：≥2.0h	
			抗冻性：冻融后的抗弯强度/冻融前的抗弯强度≥0.85	
			抗弯极限承载力：不小于对应产品标准相应级别要求的 1.10 倍	
			抗撞击性能：≥12 次	
			粘结性能：符合 JG/T 432 的要求	
			4.2.1 (3)	夹芯复合外墙板
	饰面砖、石材与混凝土的粘结强度应不小于 0.6MPa，且符合设计要求			
	混凝土保护层厚度应符合 GB 50204 的规定			
	耐火极限：≥2.0h			

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
门窗材料	4.2.2 (1)	门窗	气密性能达到七级以上	
			空气声隔声性能：外窗 $\geq 33\text{dB}$ ；外门 $\geq 25\text{dB}$	
			传热系数： $\leq 2.2\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	
			太阳得热系数： $\leq 0.30$	
	4.2.2 (2)	门窗配件及型材	密封胶条：拉伸强度 $\geq 8.5\text{MPa}$ ；加热失重（ $100^\circ\text{C}\times 168\text{h}$ ） $\leq 2\%$	
			密封胶位移能力达到 25	
			铝合金型材表面涂层质量： 阳极氧化达到 $15\mu\text{m}$	
			电泳涂漆达到III级	
			喷粉型材达到II级	
			覆膜、木纹等型材达到II级	
			喷漆型材经 4000h 加速耐候性试验后，光泽保持率 $\geq 75\%$ ，色差 $\leq 2.5$ ，粉化为 0 级	
	4.2.2 (3)	中空玻璃	水气密封耐久性：水分渗透指数 $I\leq 0.20$ ，平均值 $IaV\leq 0.10$	
			色差 $\leq 2.0$	
可见光透射比 $\geq 40.0\%$				
可见光反射比（室外） $< 20.0\%$				
4.2.2 (4)	建筑幕墙用铝塑复合板	表面涂层可溶性重金属含量汞 $\leq 20\text{mg}/\text{kg}$ ，铬 $\leq 20\text{mg}/\text{kg}$ ，镉 $\leq 20\text{mg}/\text{kg}$ ，铅 $\leq 20\text{mg}/\text{kg}$		
		金属基材厚度 $\geq 0.2\text{mm}$		
		燃烧性能：(1)以阻燃塑料为芯层的复合板：不低于 $B_1(B)-s_1,d_0,t_0$ 级，且芯材燃烧热值 $\leq 13\text{MJ}/\text{kg}$ ；(2)其他金属复合板不低于 $A(A_2)$ 级		
		耐久性：耐中性盐雾测试 4000h，1 级；氙气加速老化测试 4000h、光泽保持率 $\geq 70\%$ 、色差 $\leq 3.0$ 、其他老化性能 0 级		
保温隔热材料	4.2.3 (1)	岩棉制品	导热系数（平均温度 $25^\circ\text{C}$ ）： 外墙板 $\leq 0.040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 幕墙、钢结构、内保温用 $\leq 0.038\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 岩棉条 $\leq 0.048\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	
			外墙板垂直于表面抗拉强度 $\geq 10\text{kPa}$	
			外墙板垂直于表面抗拉强度保留率 $\geq 40\%$	
			密度均匀性 $\leq 13\%$	
	4.2.3 (2)	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料 制品（XPS）	带表皮：导热系数（平均温度 $25^\circ\text{C}$ ） $\leq 0.025\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	
			不带表皮：导热系数（平均温度 $25^\circ\text{C}$ ） $\leq 0.030\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求	
			不得检出六溴环十二烷 <sup>a</sup>		
			带表皮：吸水率（浸水 96h）≤1.0%		
			带表皮：水蒸气透过系数（23℃±1℃，相对湿度 50%±5%）≤2.5 ng/m·s·Pa		
			不带表皮：吸水率（浸水 96h）≤1.5%，水蒸气透过系数（23℃±1℃，相对湿度 50%±5%）≤3.0 ng/m·s·Pa		
			不带表皮：水蒸气透过系数（23℃±1℃，相对湿度 50%±5%）≤3.0 ng/m·s·Pa		
			燃烧性能等级 B <sub>1</sub> 级		
	4.2.3（3）	模塑聚苯乙烯泡沫塑料 制品（EPS）	导热系数（平均温度 25℃）≤0.035 W/（m·K）		
			不得检出六溴环十二烷 <sup>a</sup>		
			弯曲断裂荷载≥20 N		
			弯曲变形≥20 mm		
				燃烧性能等级达到 B <sub>1</sub> 级，烟毒性达到 t <sub>1</sub> 级	
	4.2.3（4）	玻璃棉	甲醛释放量（干燥器法）≤0.5mg/L		
			导热系数（平均温度 25℃）（毡，密度 48kg/m <sup>3</sup> ）≤0.033W/（m·K）		
			导热系数（平均温度 25℃）（毡，密度 24kg/m <sup>3</sup> ）≤0.040W/（m·K）		
			导热系数（平均温度 25℃）（毡，密度 16kg/m <sup>3</sup> ）≤0.042W/（m·K）		
			导热系数（平均温度 25℃）（板，密度 48kg/m <sup>3</sup> ）≤0.039W/（m·K）		
			导热系数（平均温度 25℃）（条，密度 48kg/m <sup>3</sup> ）≤0.049W/（m·K）		
			标称密度（毡）≥16kg/m <sup>3</sup>		
			标称密度（板）≥32kg/m <sup>3</sup>		
			标称密度（条）≥48kg/m <sup>3</sup>		
纤维平均直径（毡）≤6.0μm					
4.2.3（5）	保温装饰一体化板	耐久性（装饰性漆膜综合等级） <sup>a</sup> ： 耐老化 1500h，不低于 1 级			
		单位产品质量：I型<20kg/m <sup>2</sup> ；II型≤30kg/m <sup>2</sup> 且≥20kg/m <sup>2</sup>			
		拉伸粘结强度：I型≥0.12MPa；II型≥0.17MPa			
		保温材料导热系数（平均温度 25℃）：B <sub>1</sub> 级 ≤0.040W/（m·K）；A 级≤0.060W/（m·K）			
		燃烧性能：不低于 B <sub>1</sub> 级			

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
	4.2.3 (6)	纳米孔气凝胶复合绝热 制品	导热系数[W/(m.K)]（平均温度 25℃），I,II,III 型：A 类≤0.021，B 类≤0.023，S 类≤0.017； IV 型≤0.025	
			燃烧性能等级：满足 GB 8624 的要求，且 I 型 不得低于 B <sub>1</sub> （C）级，II、III 和 IV 型不得低于 A（A <sub>2</sub> ）级	
			加热永久变化：I、II、III 型≥-2.0%，IV 型≥-5.0%	
			振动质量损失率≤1.0%	
			压缩回弹率≥90%	
	4.2.3 (7)	反射隔热涂料	挥发性有机化合物含量≤80g/L	
			甲醛含量（乙酰丙酮法）≤40mg/kg	
			苯、甲苯、乙苯和二甲苯的含量总 和≤80mg/kg	
			铅≤45mg/kg 镉≤45mg/kg 六价铬≤40mg/kg 汞≤40mg/kg	
			太阳光反射比： 平涂涂料（L* > 95）≥0.85， 平涂涂料（40 < L* ≤ 95）≥L*/100-0.13， 平涂涂料（L* ≤ 40）≥0.30 质感涂料（L* > 40）≥L*/100-0.14， 质感涂料（L* ≤ 40）≥0.30	
近红外反射比： 平涂涂料（L* > 95）≥0.85， 平涂涂料（80 < L* ≤ 95）≥0.83， 平涂涂料（40 < L* ≤ 80）≥L*/100+0.03， 平涂涂料（L* ≤ 40）≥0.43 质感涂料（L* > 80）≥0.78， 质感涂料（40 < L* ≤ 80）≥L*/100，质感涂料 （L* ≤ 40）≥0.45				
防水 卷材	4.2.4 (1)	改性沥青防水卷材	弹性体改性沥青卷材沥青软化点 <sup>a</sup> ≤130℃	
			塑性体改性沥青卷材沥青软化点 <sup>a</sup> ≤145℃	
			不得添加列入附录 B 的有害物质 <sup>b</sup>	
4.2.4 (2)	高分子防水卷材	不得添加列入附录 B 的有害物质 <sup>a</sup>		
		近红外反射比 <sup>b</sup> ≥80%		
		太阳光反射比 <sup>b</sup> ≥65%		
防水	4.2.5 (1)	水性防水涂料	挥发性有机物（VOC）≤50g/L（仅针对液料， 结果按液体组分计算）	

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
涂 料			游离甲醛 $\leq 75\text{mg/kg}$ ；氨 $\leq 500\text{mg/kg}$ ；苯 $\leq 20\text{mg/kg}$ （仅针对液料，结果按液体组分计算）	
			苯、甲苯、乙苯、二甲苯含量总和 $\leq 300\text{mg/kg}$ （仅针对液料，结果按液体组分计算）	
			铅 $\leq 30\text{mg/kg}$ ；镉 $\leq 30\text{mg/kg}$ ；铬 $\leq 40\text{mg/kg}$ ；汞 $\leq 10\text{mg/kg}$ （仅针对粉料组合）	
			不得添加列入附录 B 的有害物质 <sup>a</sup>	
	4.2.5（2）	高固含量型防水涂料	挥发性有机物（VOC）：单组分 $\leq 100\text{g/L}$ ；多组分 $\leq 50\text{g/L}$	
			苯 $\leq 100\text{mg/kg}$ ；甲苯、乙苯、二甲苯含量总和 $\leq 1000\text{mg/kg}$	
			苯酚 $\leq 100\text{mg/kg}$ ；蒽 $\leq 10\text{mg/kg}$ ；萘 $\leq 200\text{g/kg}$ ；游离甲苯二异氰酸酯（TDI） $\leq 3\text{mg/kg}$ ；（仅适用于聚氨酯类防水涂料）	
			铅 $\leq 30\text{mg/kg}$ ；镉 $\leq 30\text{mg/kg}$	
			铬 $\leq 40\text{mg/kg}$ ；汞 $\leq 10\text{mg/kg}$	
			固体含量：单组分 $\geq 85\%$ ；多组分 $\geq 90\%$	
刚 性 防 水 材 料	4.2.6	刚性防水材料	放射性核素限量 $I_{\text{Ra}} \leq 0.6$ ， $I_{\text{r}} \leq 0.6$	
			氨 $\leq 0.1\text{mg/m}^3$ ；甲醛 $\leq 0.08\text{mg/m}^3$	
			苯 $\leq 0.02\text{mg/m}^3$ ；总挥发性有机化合物（TVOC） $\leq 0.1\text{mg/m}^3$	
			拉伸粘结强度实测值与设计值 <sup>b</sup> 的比值 $\geq 1.05$	
			抗压强度实测值与设计值 <sup>b</sup> 的比值 $\geq 1.05$ 且 $\leq 2$	
			抗渗压力实测值与设计值的比值 $\geq 1.1$	
硅 酮 密 封 胶	4.2.7（1）	建筑用硅酮结构密封胶	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 <sup>a</sup> $\leq 80\text{g/kg}$	
			烷烃增塑剂（红外光谱）不得检出	
			23℃拉伸粘结强度标准值 $\geq 0.6\text{MPa}$	
			粘接破坏面积 $\leq 5\%$	
	4.2.7（2）	硅酮和改性硅酮建筑密封胶 （建筑用硅酮密封胶）	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 $\leq 80\text{g/kg}$	
			烷烃增塑剂（红外光谱）不得检出	
			密封胶分级达到 20HM、25HM、20LM	
	4.2.7（3）	中空玻璃用硅酮密封胶	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 <sup>a</sup> $\leq 80\text{g/kg}$	
			烷烃增塑剂（红外光谱）不得检出	
			拉伸粘结强度标准值 $\geq 0.6\text{MPa}$	
			粘接破坏面积 $\leq 10\%$	
	4.2.7（4）	中空玻璃用硅酮结构密	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 <sup>a</sup> $\leq 80\text{g/kg}$	



类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
其他 密封 胶		密封胶	拉伸粘结强度标准值 $\geq 0.6\text{MPa}$	
			粘结破坏面积 $\leq 5\%$	
	4.2.8（1）	中空玻璃用丁基热熔密封胶	新鲜水消耗量 $a \leq 0.70\text{t/t}$	
			剪切强度（标准试验条件） $\geq 0.15\text{MPa}$	
			紫外线处理 168h 后剪切强度变化率 $\leq 20\%$	
			水蒸气透过率 $\leq 0.8\text{g m}^2\cdot\text{d}$	
	4.2.8（2）	建筑用聚氨酯密封胶	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 $\leq 50\text{g/kg}$	
			苯 $\leq 1\text{g/kg}$ ；甲苯 $\leq 1\text{g/kg}$ ；甲苯二异氰酸酯 $\leq 6\text{g/kg}$	
			密封胶分级达到 20LM	
			质量损失率 $\leq 5\%$	
			弹性恢复率 $\geq 80\%$	
	4.2.8（3）	建筑用聚硫密封胶	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 $\leq 50\text{g/kg}$	
			密封胶分级达到 20LM	
			质量损失率 $\leq 4\%$	
			弹性恢复率 $\geq 80\%$	
	4.2.8（4）	建筑用硅烷封端聚醚密封胶	单位产品总挥发性有机物（TVOC）含量 $\leq 50\text{g/kg}$	
密封胶分级达为 25HM、20LM				
质量损失率 $\leq 3\%$				
弹性恢复率 $\geq 70\%$				
遮阳 产品	4.2.9	<input type="checkbox"/> 建筑遮阳产品 <input type="checkbox"/> 防风卷帘	综合遮阳系数：外遮阳 $\leq 0.3$ ；内遮阳 $\leq 0.5$ ；内置遮阳中空玻璃制品 $\leq 0.3$	
			遮阳产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级	

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
隔 断 材 料	隔 墙 板	<input type="checkbox"/> 蒸压加气混凝土板 <input type="checkbox"/> 发泡陶瓷板 <input type="checkbox"/> 混凝土轻质条板 <input type="checkbox"/> 石膏空心条板 <input type="checkbox"/> 复合隔墙板等条板	空气声计权隔声量 $a \geq 45\text{dB}$	
			耐火极限 $a$ ：蒸压加气混凝土板、混凝土轻质条板、石膏空心条板 $\geq 1.5\text{h}$ 发泡陶瓷板、复合隔墙板 $\geq 1.0\text{h}$	
			抗冲击性能 $\geq 5$ 次	
			吊挂力：荷载 1000N 静置 24 小时，板面无宽度超过 0.5mm 的裂缝	
			粘结强度 $b$ ：不小于对应产品标准相应级别要求的 1.05 倍	

	类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
		5.1.3 (2)	人造板	游离甲醛释放量 $\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 挥发性有机化合物(72h): 苯 $\leq 10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、甲苯 $\leq 20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $\leq 20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、总挥发性有机化合物 (TVOC) $\leq 100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。(1m <sup>3</sup> 小型释放舱法测 72h) 色漆饰面板可溶性重金属(铅、镉、铬、汞)总含量 $\leq 100\text{mg}/\text{kg}$ 胶合板: 符合 GB/T 9846 要求 细木工板: 符合 GB/T 5849 要求 浸渍胶膜纸饰面纤维板和刨花板: 符合 GB 15102 要求 浸渍胶膜纸饰面胶合板和细木工板: 符合 GB 34722 要求 燃烧性能不低于 B1 级	
	纸面石膏板	5.1.2	纸面石膏板	单位产品石棉含量为 $0\text{g}/\text{m}^2$ 吸水率 $a\leq 8\%$ 断裂荷载性能符合 GB/T 9775 要求 48h 受潮挠度 $\leq 5\text{mm}$	
	吊顶材料	5.1.3 (1)	矿物棉装饰吸声板	内照射指数 $IRa\leq 1.0$ ; 外照射指数 $Ir\leq 1.3$ 降噪系数(混响室法): 干法不得低于制造商的声称值, 且不得小于 0.75 湿法板(滚花) $\geq 0.50$ ; 湿法板其他 $\geq 0.30$	
		5.1.3 (2)	集成吊顶	换气模块能效等级达到 2 级 LED 照明模块能效等级达到 2 级 辐射式取暖器光效率衰减 $11\text{m}/\text{W}$ 风暖式取暖器功率衰减 $a(2000\text{h})\leq 8\%$ 换气模块运行噪声(额定功率 $\leq 40\text{W}$ 时) $\leq 55\text{dB}$ 风暖模块运行噪声(额定功率 $\leq 2000\text{W}$ 时) $\leq 60\text{dB}$	
	其他	5.1.4	<input type="checkbox"/> 混凝土隔断 <input type="checkbox"/> 金属隔断 <input type="checkbox"/> 木隔断等	甲醛释放限量 $\leq 0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 总挥发性有机化合物 (TVOC) $\leq 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 内照射指数 $IRa\leq 0.8$ ; 外照射指数 $Ir\leq 0.8$ 实测强度与设计强度的比值 $a\geq 1.10$ 抗弯承载 $\geq 1.5$ 自重倍数 耐火极限 $\geq 1.5\text{h}$	
墙面	陶瓷砖	5.2.1	墙面陶瓷砖(板)	内照射指数 $IRa\leq 0.9$ ; 外照射指数 $Ir\leq 1.2$ 无釉陶瓷砖、板耐污染性 $\geq 3$ 级	

	类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
材 料	(板)			有釉陶瓷砖、板耐污染性 $\geq 4$ 级	
	涂 料	5.2.2 (1)	水性墙面涂料	内墙涂料挥发性有机化合物含量 (60° 光泽 $\leq 10$ ) $\leq 50\text{g/L}$	
				内墙涂料挥发性有机化合物含量 (60° 光泽 $> 10$ ) $\leq 80\text{g/L}$	
				外墙涂料挥发性有机化合物含量 $\leq 80\text{g/L}$	
				甲醛含量 (乙酰丙酮法) 内墙涂料 $\leq 30\text{mg/kg}$ ; 甲醛含量 (乙酰丙酮法) 外墙涂料 $\leq 40\text{mg/kg}$	
				苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和 $\leq 80\text{mg/kg}$	
				耐人工气候老化性 a: 老化时间: 水性多彩 $\geq 1200\text{h}$ , 水性氟涂料 $\geq 4000\text{h}$ , 其他 $\geq 600\text{h}$ 外观: 不起泡、不剥落、无裂纹 粉化: 平涂 1 级, 质感 0 级 变色 b: 平涂 2 级, 质感 1 级	
				耐沾污性 a: 平涂弹性涂料 $\leq 20\%$ , 平涂其他 $\leq 15\%$ , 粗糙表面 1 级	
				耐洗刷性 c: 内墙涂料 $\geq 6000$ 次, 外 墙涂料 $\geq 3000$ 次	
	涂 料	5.2.2 (2)	无机干粉涂覆材料	游离甲醛含量 $\leq 10\text{mg/kg}$	
				苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和 $\leq 50\text{mg/kg}$	
				挥发性有机化合物含量 $\leq 2\text{g/kg}$	
放射性核素限量 $\text{IRa} \leq 1.0$ , $\text{Ir} \leq 1.3$					
耐人工气候老化性 a: 老化时间 $\geq 1000\text{h}$ , 外 观不起泡、不剥落、无裂纹, 粉化 $\leq 1$ 级, 变 色 b $\leq 2$ 级					
耐沾污性 a $\leq 15\%$					
耐洗刷性 $\geq 2000$ 次					
空 气 净 化 材 料	5.2.3	空气净化材料	挥发性有机化合物含量: 水性液态净化材料 $\leq 20\text{g/L}$ ; 其他 $\leq 3\text{g/kg}$		
			游离甲醛含量 a (高效液相色谱法) $\leq 10\text{mg/kg}$		
			甲醛释放量 $\leq 0.1\text{mg/m}^3$		
			放射性: 内照射指数 $\text{IRa} \leq 0.8$ ; 外照射指数 $\text{Ir} \leq 1.0$		
			甲醛净化性能 $\geq 80\%$		
			甲苯净化性能 $\geq 50\%$		
			净化功能寿命: 甲醛净化效果持久性 $\geq 65\%$ ; 甲苯净化效果持久性 $\geq 30\%$		

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计要求
壁纸 壁布	5.2.4	壁纸、壁布	甲醛释放限量 $\leq 10\text{mg/kg}$	
			钡 $\leq 500\text{mg/kg}$	
石材	5.2.5	石材	内外照射指数 $\text{IRa} \leq 0.9$ 、 $\text{Ir} \leq 1.0$	
			耐磨性：实际耐磨度与允许限值的比值 $a, b \geq 1.2$ 强度：压缩强度、弯曲强度、抗折强度、剪切强度、落球冲击强度与允许限值的比值 $a \geq 1.1$	
铝制 装饰 材料	5.2.7（1）	建筑装饰用铝单板	游离甲醛释放量 $\leq 0.08\text{mg/m}^3$	
			可浸出重金属： 总铬 $\text{Cr} \leq 1.5\text{mg/L}$ ；铅 $\text{Pb} \leq 2.0\text{mg/L}$ 汞 $\text{Hg} \leq 0.02\text{mg/L}$ ；镉 $\text{Cd} \leq 0.1\text{mg/L}$ 砷 $\text{As} \leq 0.6\text{mg/L}$	
			干缩率 $\leq 0.25\%$	
	燃烧等级 A1			
	吸水率 $\leq 20\%$			
	抗卤性：无返潮、无集结水珠			
	握螺钉力 $\geq 30\text{N/mm}$			
	5.2.7（2）	普通装饰用铝塑复合板	镉 $\leq 20\text{mg/kg}$ ；铅 $\leq 20\text{mg/kg}$ ；铬 $\leq 20\text{mg/kg}$ ； 汞 $\leq 20\text{mg/kg}$	
			耐人工候加速老化 4000h：光泽保持率 $\geq 70\%$ 、 色差 $\leq 3.0$ 、其他老化性能不次于 0 级	
耐湿热性 4000h 不次于 1 级				
无石 棉硅 酸钙 板	5.2.8	无石棉硅酸钙板	表面涂层可溶性重金属含量汞 $\leq 20\text{mg/kg}$ ，铬 $\leq 20\text{mg/kg}$ ，镉 $\leq 20\text{mg/kg}$ ，铅 $\leq 20\text{mg/kg}$	
			金属基材厚度 $\geq 0.2\text{mm}$	
			燃烧性能：(1)以阻燃塑料为芯层的复合板：不 低于 B1（B）-s1,d0,t0 级，且芯材燃烧热值 $\leq 13\text{MJ/kg}$ ；(2)其他金属复合板不低于 A(A2)级	
			耐人工候加速老化：失光率 $\leq 2$ 级、其他老化 性能不次于 0 级	
无石 棉硅 酸钙 板	5.2.8	无石棉硅酸钙板	不得检出石棉成分	
			导热系数:A 类 $\leq 0.35[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$ ，B 类 $\leq 0.30[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$ ，C 类 $\leq 0.25[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$	
			不燃性 A 级	
			湿涨率 $\leq 0.25$	

	类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
				吸水率:A类≤30%，B类≤45%	
				抗折强度满足相应强度等级要求	
地面 材料	地面 陶瓷 砖 (板)	5.3.1	地面陶瓷砖（板）	内照射指数 IRa≤0.9；外照射指数 Ir≤1.2	
				耐磨性：无釉陶瓷砖、板≤150mm <sup>3</sup> ，有釉陶瓷砖、板达到 3 级	
				耐污染性≥4 级	
				防滑性（摩擦系数干法）：广场砖≥0.60，其他 ≥0.55	
	木地板	5.3.2	木地板	甲醛释放量≤0.05mg/m <sup>3</sup> （实木地板不参评本条款）	
				挥发性有机化合物（3d）： 苯≤10μg/m <sup>3</sup> ；甲苯≤20μg/m <sup>3</sup> ；二甲苯 ≤20μg/m <sup>3</sup> ；总挥发性有机化合物（TVOC） ≤100μg/m <sup>3</sup>	
				耐磨性： 实木地板漆膜表面耐磨≤0.10g/100r，且漆膜未渗透实木复合地板表面耐磨≤0.15g/100r，且漆膜未磨透浸渍纸层压木质地板表面耐磨：家用级≥6000r，商用级≥12000r	
	弹性 地板	5.3.3（1）	聚氯乙烯类弹性地板	TVOC 释放量（3d）≤0.70mg/（m <sup>2</sup> ·h）	
				聚氯乙烯单体含量 a：不得检出	
				可溶性重金属含量： 铅≤6mg/kg；镉≤3mg/kg 铬≤6mg/kg；汞≤3mg/kg	
耐磨性（体积损失）≤4.0mm <sup>3</sup>					
燃烧性能≥B1 级					
色牢度≥6 级					
残余凹陷≤0.20mm					
5.3.3（2）				橡胶类弹性地板	
TVOC 释放量≤0.80mg/（m <sup>2</sup> ·h）					
5.3.3（3）		软木类弹性地板	丁基羟基甲苯≤0.02mg/（m <sup>2</sup> ·h）		
	4-苯基环己烯≤0.04mg/（m <sup>2</sup> ·h）				
	耐磨性≤220mm <sup>3</sup>				
	燃烧性能≥B1 级				
	耐人造光色牢度≥4 级				
残余凹陷≤0.20mm					
5.3.3（3）	软木类弹性地板	甲醛释放量≤0.05mg/m <sup>3</sup>			

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计要求
其他	7.2.1	<input type="checkbox"/> 合成材料面层运动场地 <input type="checkbox"/> 仿真植物装饰材料	TVOC（3d） $\leq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，苯 $\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 甲苯 $\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二甲苯 $\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
			可溶性重金属（铅、镉、铬、汞）总含量（色漆饰面） $\leq 120\text{mg}/\text{kg}$	
			耐磨性 $\leq 0.12\text{g}/100\text{r}$	
	总挥发性有机化合物（TVOC） $\leq 5.0\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$			
	甲醛 $\leq 0.4\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$			
	苯 $\leq 0.1\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$			
	苯、二甲苯和乙苯总和 $\leq 1.0\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$			
可溶性铅 $\leq 50\text{mg}/\text{kg}$ ，可溶性镉 $\leq 10\text{mg}/\text{kg}$ ，可溶性铬 $\leq 10\text{mg}/\text{kg}$ ，可溶性汞 $\leq 2\text{mg}/\text{kg}$				

注：

1. 存在选项“”的条目，需勾选设计采用的内容；
2. “设计要求”栏填写具体要求及相关参数，招标采购及施工阶段需进一步落实；设计未详述、招标采购及施工阶段仍需控制的填“○”；不涉及的填“—”；
3. “绿色要求/品质属性要求”栏标注“★”的条目，应在设计阶段明确具体要求及相关参数，必要时提供相关计算或依据。

表M-2 结构材料与构配件绿色建材应用汇总表

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计要求
钢结构 构件	4.1.1	<input type="checkbox"/> 结构柱 <input type="checkbox"/> 结构梁 <input type="checkbox"/> 楼梯 <input type="checkbox"/> 支撑 <input type="checkbox"/> 钢筋桁架楼承板	★屈服强度 355MPa 及以上钢材使用率≥50%。	
混凝土 结构 构件	4.1.2	<input type="checkbox"/> 混凝土墙 <input type="checkbox"/> 混凝土板 <input type="checkbox"/> 梁 <input type="checkbox"/> 柱 <input type="checkbox"/> 楼梯	产品力学性能评定指标：连续 6 个批次均 $\leq 1.4$ ，且 $\geq 1.0$ ；	
			外观质量无一般缺陷（按产品标准检测）。	
预拌 混凝土	4.1.3	预拌混凝土	水溶性六价铬含量 $\leq 200\text{mg/t}$ ；	
			氨释放量 $\leq 0.2\text{mg/m}^3$ ；	
			★拌合物水溶性氯离子含量 $\leq 0.06\%$ ；	
			放射性核素限量 $I_{\text{Ra}}\leq 0.6$ ， $I_{\text{r}}\leq 0.6$ ；	
			实测标准偏差与该强度等级标准偏差上限的比值 $\leq 0.8$ ；	
			抗压强度实测值与设计值 <sup>a</sup> 的比值 $\geq 1.1$ 且 $\leq 1.3$	
★混凝土竖向承重结构采用强度等级不小于 C50 混凝土用量占竖向承重结构中混凝土总量的比例达到 50%。				
预拌 砂浆	4.1.4 (1)	<input type="checkbox"/> 湿拌砂浆 <input type="checkbox"/> 干混砌筑砂浆 <input type="checkbox"/> 干混抹灰砂浆 <input type="checkbox"/> 干混地面砂浆 <input type="checkbox"/> 干混普通防水砂浆 <input type="checkbox"/> 其他干混砂浆	预拌干混砂浆：散装率达到 90%以上；	
			水溶性六价铬含量 $\leq 200\text{mg/t}$ ；	
			氯离子含量 $\leq 0.06\%$ ；	
			氨释放量 $\leq 0.2\text{mg/m}^3$ ；	
			放射性核素限量 $I_{\text{Ra}}\leq 0.6$ ， $I_{\text{r}}\leq 0.6$ ；	
			★强度实测值与设计值的比值不小于 1.1 但不大于 1.5。	
	4.1.4 (2)	石膏砂浆	放射性核素限量： $I_{\text{Ra}}\leq 0.6$ ； $I_{\text{r}}\leq 0.6$	
			可溶性重金属 <sup>a</sup> ： 铅 Pb $\leq 90\text{mg/kg}$ ；镉 Cd $\leq 75\text{mg/kg}$ 铬 Cr $\leq 60\text{mg/kg}$ ；汞 Hg $\leq 60\text{mg/kg}$	
			磷石膏制品水溶性氟离子含量（干基） $\leq 0.1\%$	
			脱硫石膏制品氯离子含量 $\leq 100\text{mg/kg}$	

			抗压、抗折强度实测值与设计值 <sup>b</sup> 的比值 $\geq 1.1$	
			抗拉强度实测值与设计值 <sup>b</sup> 的比值 $\geq 1.1$	
	4.1.4 (3)	□石膏基自流平砂浆	放射性比活度: $I_{Ra} \leq 0.6$ ; $I_r \leq 0.6$	
			燃烧性能 A 级	
			30min 流动度损失 $\geq 140$ /mm	
			24h 抗折强度 $\geq 2.0$ MPa	
			24h 抗压强度 $\geq 6.0$ MPa	
			28d 绝干抗折强度 $\geq 5.0$ MPa	
			28d 绝干抗压强度 $\geq 20.0$ MPa	
			28d 烘干拉伸粘结强度 $\geq 1.0$ MPa	
			尺寸变化率: $-0.05 \sim +0.05$ %	
			PH 值 $\geq 7.0$	
砖块和砌块	4.1.6 (1)	□陶粒加气混凝土砌块	★保温性能 (平均温度 25℃): 不大于产品标准相应级别要求的 95%	
			★蓄热系数 (绝干状态) 符合产品标准要求	
			放射性核素限量 $I_{Ra} \leq 0.6$ , $I_r \leq 0.6$	
			可浸出重金属汞 Hg $\leq 0.02$ mg/L、铅 Pb $\leq 2.0$ mg/L、砷 As $\leq 0.6$ mg/L、镉 Cd $\leq 0.1$ mg/L、铬 Cr $\leq 1.5$ mg/L	
			设计密度与实测密度 <sup>a</sup> 的比值 $\geq 1.05$	
			★实测强度与设计强度 <sup>a</sup> 的比值 $\geq 1.10$	
			抗冻性: 质量损失率 $\leq 2.0$ %; 抗冻性强度损失率 $\leq 10$ %	
			抗渗性 (每一块水面下降高度/mm) $\leq 3.0$	
			干燥收缩值 $\leq 0.5$ mm/m	
			体积吸水率 $\leq 25$ %	
			★耐火极限 $\geq 4$ h (120mm 厚)	
	4.1.6 (2)	□蒸压加气混凝土砌块	★保温性能 (平均温度 25℃): 不大于产品标准相应级别要求的 95%	
		放射性核素限量 $I_{Ra} \leq 0.6$ , $I_r \leq 0.6$		



			<p>可浸出重金属汞 <math>Hg \leq 0.02\text{mg/L}</math>、铅 <math>Pb \leq 2.0\text{mg/L}</math>、砷 <math>As \leq 0.6\text{mg/L}</math>、镉 <math>Cd \leq 0.1\text{mg/L}</math>、铬 <math>Cr \leq 1.5\text{mg/L}</math></p> <p>抗冻性：质量损失率 <math>\leq 2.0\%</math>；强度损失率 <math>\leq 10\%</math></p> <p>★实测强度与设计强度 <math>a</math> 的比值 <math>\geq 1.10</math></p> <p>★设计密度与实测密度 <math>a</math> 的比值 <math>\geq 1.05</math></p> <p>★干密度级别达到优等品（A）</p> <p>★耐火极限 <math>\geq 3\text{h}</math></p>	
	4.1.6（3）	<input type="checkbox"/> 非粘土烧结保温砌块	<p>★保温性能（平均温度 <math>25^\circ\text{C}</math>）：不大于产品标准相应级别要求的 95%</p> <p>放射性核素限量 <math>I_{ra} \leq 0.6</math>, <math>I_r \leq 0.6</math></p> <p>可浸出重金属： 汞 <math>\leq 0.02\text{mg/L}</math> 铅 <math>\leq 2.0\text{mg/L}</math> 砷 <math>\leq 0.6\text{mg/L}</math> 镉 <math>\leq 0.1\text{mg/L}</math> 铬 <math>\leq 1.5\text{mg/L}</math></p> <p>★干密度等级 700、800，应符合产品标准要求且设计密度 <math>a</math> 与实测值的比值 <math>b \geq 1.05</math></p> <p>★强度等级不低于 MU5.0，强度实测值与设计值 <math>a</math> 的比值 <math>\geq 1.15</math></p> <p>抗冻性：质量损失率 <math>\leq 5\%</math></p> <p>NB、YB、MB 级的体积吸水率 <math>\leq 20\%</math>；FB、YNB、QGB 级的体积吸水率 <math>\leq 24\%</math></p> <p>★用于非承重墙耐火极限 <math>\geq 2\text{h}</math>；用于住宅建筑单元之间的墙和分户墙耐火极限 <math>\geq 1\text{h}</math>；</p>	

注：

1. 存在选项“”的条目，需勾选设计采用的内容；
2. “设计要求”栏填写具体要求及相关参数，招标采购及施工阶段需进一步落实；设计未详述、招标采购及施工阶段仍需控制的填“○”；不涉及的填“——”；
3. “绿色要求/品质属性要求”栏标注“★”的条目，应在设计阶段明确具体要求及相关参数，必要时提供相关计算或依据。

表 M.0.3 给排水设备设施绿色建材应用汇总表

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计要求
管材管件	6.1.1 (1)	聚烯烃类、聚氯乙烯（PVC）类塑料管材、管件	★铅限量≤100mg/kg（适用于聚氯乙烯（PVC）类塑料管材管件）	
			排水：内排水管道系统噪声＜48dB； 密度＜1450kg/m <sup>3</sup> （适用于聚氯乙烯（PVC）类塑料管材管件）	
			入库质量证明文件要求：提供相关参数性能检测报告。	
	6.1.1 (2)	铸铁管及管件	★内外涂覆材料 a： 环氧树脂涂料或耐腐蚀性能与其相当的材料	
			基管壁厚：符合适用产品标准中关于壁厚的要求 抗震性能 b：符合相应产品标准的要求	
			b 仅适用于排水管材管件。 入库质量证明文件要求：a 以自我声明方式提供证实性资料，其他指标提供相关参数性能检测报告。	
	6.1.1 (3)	压接式涂覆碳钢管及管件	★钢管、管件 a：禁止使用冷镀锌钢管	
			管配件连接方式 a：装配式连接：	
			入库质量证明文件要求：以自我声明方式提供证实性资料	
阀门	6.1.2	建筑用阀门	★主体材质： 球墨铸铁-球化率≥80% 碳素钢-碳当量≤0.55CE 铜合金-含铅量≤1.9% 不锈钢-含镍量≥5%	
			产品循环寿命试验次数：高于标准15% 防腐处理设施：涂装工艺：静电粉末防腐漆膜厚度：≥200μm 附着力：8MPa 管配件连接方式 a：装配式连接	
			入库质量证明文件要求：a 以自我声明方式提供证实性资料，其他指标提供相关参数性能检测报告。	

中水处理设备	6.1.3	中水处理设备	★设备电机能效等级达到二级及以上	
			噪声级≤75dB 产水水质应达到城市污水再生利用系列标准相应分类水质标准的要求	
			入库质量证明文件要求：提供相关参数性能检测报告。	
净水设备	6.1.4	净水设备	★设备电机能效等级达到二级及以上 ★噪声级≤55dB	
			管道直饮水系统处理设备监测 a：净水量、出水水质监测，水质监测指标包括但不限于：电导率、pH、消毒剂余量等 公用终端直饮水设备监测 a：净水量监测	
			入库质量证明文件要求：a 以自我声明方式提供证实性资料，其他指标提供相关参数性能检测报告。	
软化设备	6.1.5	软化设备	★树脂交换容量≥1.7mmol/mL ★再生药剂耗量<120g/mol ★设备电机能效等级达到二级及以上 ★噪声级≤55dB	
			监测维护 a：出水硬度、pH 监测	
			入库质量证明文件要求：a 以自我声明方式提供证实性资料，其他指标提供相关参数性能检测报告。	
雨水回收系统	6.1.6	雨水处理设备	★设备电机能效等级达到二级及以上	
			噪声级≤65dB	
			入库质量证明文件要求：提供相关参数性能检测报告	
二次供水设备	6.1.7	二次供水设备	★运行噪声 a：单机功率≤4.0 kW·h 时：≤65dB (A) 4.0kW·h<单机功率≤7.5kW·h 时：≤70dB (A) ★单机功率>7.5kW·h 时：≤80dB (A)	

			位供水能耗 a: 台泵(一用一备): 流量 $\leq 15\text{m}^3/\text{h}$ 时, $\leq 0.80\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{MPa})$ ; 流量 $> 15\text{m}^3/\text{h}$ 时, $\leq 0.75\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{MPa})$ 单位供水能耗 a: 台泵(二用一备): 流量 $\leq 50\text{m}^3/\text{h}$ 时, $\leq 0.70$ $\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{MPa})$ ; 流量 $> 50\text{m}^3/\text{h}$ 时, $\leq 0.65\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{MPa})$ 单位供水能耗 a: 台泵(三用一备): $45\text{m}^3/\text{h} < \text{流量} \leq 80\text{m}^3/\text{h}$ 时, $\leq 0.65$ $\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{MPa})$ ; 流量 $> 80\text{m}^3/\text{h}$ 时, $\leq 0.60\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{MPa})$ 振动烈度 a: 1.20~2.80 mm/s	
			入库质量证明文件要求: a 以自我 声明方式提供证实性资料	
热水系统	6.2.1	太阳能热水系统	★太阳能保证率 $\geq 50\%$ ; ★集热系统效率 $\geq 42\%$ ; 真空集热管符合 GB/T 17581、 GB/T 35606 的规定; 平板型太阳能集热器符合 GB/T 6424、GB/T 35606 的规定;	
			入库质量证明文件要求: a 以自我 声明方式提供证实性资料, 其他指 标提供相关参数性能检测报告。	
	6.2.1	空气源热泵热水器	★制冷剂臭氧层破坏潜值 ODP=0; 性能系数不低于 GB 29541 中能效 等级 2 级的规定值;	
			储水箱保温性能不应大于《家用和 类似用途热泵热水器》GB/T23137 表 5 的要求	
6.2.1	空气源热泵热水机(制 热量 $< 10\text{kW}$ )	★制冷剂臭氧层破坏潜值 ODP=0; 性能系数不低于 GB 29541 中能效 等级 2 级的规定值;		
		保温及使用性能应符合《商业或工 业用及类似用途的热泵热水机》 GB/T21362 表 6 的要求		
卫生 洁具	5.4.1	便器	全部便器的用水效率等级达到 2 级。	
			入库质量证明文件要求: 提供相关 参数性能检测报告。	

五金配件	5.4.2	水嘴	产品金属污染物析出统计值 a: 铅 Pb≤4ug/L 铜 Cu≤100ug/L 铬 Cr≤7ug/L 镉 Cd≤0.4ug/L 砷 As≤0.7ug/L 六价铬 Cr 6+≤1.5ug/L	
			水嘴流量 b (0.1+0.01) MPa 动压 下洗面器水嘴、厨房水嘴、妇洗器 水嘴≤6L/min; 普通洗涤水嘴≤ 7.5L/min;	
			★水嘴寿命达到相应产品标准要求 的 1.3 倍。	
			水嘴流量均匀性 b: ≤3L/min	
			表面耐腐蚀性能: 10 级	
			a 该项指标适用于洗面器水嘴和厨 房水嘴; b 该项指标不适用于具有延时自闭 功能的水嘴和其他水嘴; 对于该项 不适 用的产品, 此项不做要求; 多档水 嘴的流量星级按照 GB 25501 的 要求确定。入库质量证明文件要 求: 提供相关参数性能检测报告。	
集成卫浴	5.4.3	集成卫浴	产品金属污染物析出统计值 a: 铅 Pb≤4ug/L 铜 Cu≤100ug/L 铬 Cr≤7ug/L 镉 Cd≤0.4ug/L 砷 As≤0.7ug/L 六价铬 Cr6+≤1.5ug/L	
			耐湿热性: 表面无裂纹、无气泡、 无剥落、无明显变色 电绝缘: 绝缘电阻≥5Ω; 1500V, 1min 后无击穿、烧焦现象 防水盘性能: 巴柯尔硬度≥35; 耐 热水性≥48h	
			1、a 该项指标适用于洗面器水嘴; 2、入库质量证明文件要求: 提供 产品认证证书或相关参数性能检 测报告。	

注:

1. 存在选项“□”的条目，需勾选设计采用的内容；
2. “设计要求”栏填写具体要求及相关参数，招标采购及施工阶段需进一步落实；设计未详述、招标采购及施工阶段仍需控制的填“○”；不涉及的填“——”；
3. “绿色要求/品质属性要求”栏标注“★”的条目，应在设计阶段明确具体要求及相关参数，必要时提供相关计算或依据。

表 M.0.4 暖通空调设备设施绿色建材应用汇总表

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计 要求
冷热源 设备	6.3.1 (1)	冷水机组	★制冷剂臭氧层破坏潜值 ODP=0	
			噪声≤100%名义值	
			名义工况制冷量≥100%名义值	
			名义工况输入功率≤110%名义值	
			水侧压力损失≤115%机组名义规定值	
	6.3.1 (2)	冷热风型、冷热水 型空气源热泵机组	制冷剂臭氧层破坏潜值 ODP=0	
			噪声≤标称值+3 dB(A)	
			名义工况制冷量≥95%标称值	
	6.3.1 (3)	水（地）源热泵机 组	制冷剂泄漏率不超过总充注量 0.5%/年	
			噪声≤标称值-2dB(A)	
			★ACOP 要求： 名义制冷量≤150kw 的地理管式 ACOP>4.6 名义制冷量>150kw 的地理管式 ACOP>5.0 名义制冷量≤150kw 的地下水式 ACOP>4.9 名义制冷量>150kw 的地下水式 ACOP>5.5 名义制冷量≤150kw 的地表水式 ACOP>4.6 名义制冷量>150kw 的地表水式 ACOP>5.0	
	6.3.1 (4)	多联式空调热泵机 组	制冷剂臭氧层破坏潜值 ODP=0	
			噪声≤100%名义值	
			名义工况制冷量≥95%标称值 名义工况制热量≥95%标称值	
6.3.1 (5)	冷凝式蒸汽热水炉	★热效率 $\eta_1 \geq 102\%$ ; $\eta_2 \geq 98\%$ 不小于额定产水能力的 95%		
通风 系统 设备	6.3.2 (1)	组合式空调机组	离心式通风机效率≥额定工况点效率的 97%	
			轴流式通风机效率≥额定工况点效率的 98%	
			名义工况供冷量≥95%名义值	
			名义工况供热量≥95%名义值	
			噪声≤额定值-1	
			★PM2.5 净化效率：普通机组≥70%，用于净化空调系统的机组≥90%	
	6.3.2 (2)	通风机	★单位风量耗功率不低于 GB 50189 表 4.3.22 的要求；	
			★风机效率不低于 GB 19761 中规定能效等级 2 级的要求。	
	6.3.2 (3)	空调水泵	耗电输热比满足 GB 50189 中 4.3.9 的相关要求；	
			★水泵效率应大于设备铭牌值的 80%。	
	6.3.2 (4)	新风净化系统	新风臭氧浓度增加量≤0.03mg/m3	
			★PM2.5 净化效率≥90%	

			★单位风量耗功率应比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%	
			★制冷焓交换效率≥58%、制热焓交换效率≥65%（全热回收型），制冷温度交换效率≥70%、制热温度交换效率≥75%（显热回收型）	
			新风系统在额定机外余压下，风量实测值应不小于标称值的 95%	
环 控 一 体 机	6.3.3	环控一体机	噪声≤额定值+1dB（A）	
			在新风模式下，环控机送风净新风量≥额定值的 95%	
			送风净新风率≥96%，且≥额定值-1%	
			焓效率≥75%	
			★能效比（EER）≥3.6W/W	

注：

1. 存在选项“□”的条目，需勾选设计采用的内容；
2. “设计要求”栏填写具体要求及相关参数，招标采购及施工阶段需进一步落实；设计未详述、招标采购及施工阶段仍需控制的填“○”；不涉及的填“—”；
3. “绿色要求/品质属性要求”栏标注“★”的条目，应在设计阶段明确具体要求及相关参数，必要时提供相关计算或依据。



表 M.0.5 电气及智能化设备设施绿色建材应用汇总表

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计要求
★太阳能 光伏发电 系统	6.4.1（1）	太阳能光伏发电 系统	集中/集散式逆变系统功率比 $a \geq 85\%$ ；组 串式逆变系统功率比 $a \geq 88\%$ ；微型逆变系 统功率比 $a \geq 89\%$	
			★系统使用寿命 $\geq 20$ 年；	
			系统的光电转换效率：晶体硅电 池 $\geq 8\%$ ；薄膜电池 $\geq 4\%$ 。	
	6.4.1（2）	太阳能光伏组件	光伏构件（组件）功率衰减率：晶硅构件 （组件）：首年不高于 2.5%，后续每年不 高于 0.6%，25 年内不高于 17%；薄膜构 件（组件）：首年不高于 5%，后续每年不 高于 0.4%，25 年内不高于 15%。	
			光伏构件（组件）光电转换效率：多晶硅 组件 $\geq 17.0\%$ ，单晶硅组件 $\geq 19.6\%$ ，硅基 薄膜 $\geq 12\%$ ，铜铟镓硒薄膜 $\geq 15\%$ ，碲化 镉薄膜 $\geq 14\%$ ，其他薄膜 $\geq 14\%$ 。	
6.4.1（3）	光伏逆变器	光伏逆变器效率符合 NB/T 32004 要求		
电气 照明	6.4.2（1）	室内照明用 LED 产品	★非定向 LED 光源能效 $\geq 90\text{lm/W}$ ；LED 筒灯能效 $\geq 80\text{lm/W}$ ；LED 线形灯具能效 $\geq$ 90lm/W；LED 平面灯具能效：一般显色 指数小于 90 时 $\geq 95\text{lm/W}$ ；一般显色指数 大于等于 90 时 $\geq 85\text{lm/W}$ ；LED 高天棚灯 具能效 $\geq 90\text{lm/W}$ 。	
			★频闪比 $\leq 3\%$ （光输出波形频率大于 3125Hz 时豁免）；色容差 $\leq 5$ ；一般显色指 数 $\geq 80$ ，特殊显色指数 $R9 \geq 20$ ；	
	6.4.2（2）	室外照明用 LED 投光灯	★光束效率 $\geq 90\%$ （光束角按 10%最大光强 计算）；	
			★灯具能效： （一般显色指数大于等于 70 时）95lm/W； （一般显色指数大于 70 时且小于等于 80 时） $\geq 90\text{lm/W}$ ； （一般显色指数大于 80 时） $\geq 85\text{lm/W}$ 。	
			★色容差 $\leq 5$	
高低 压配 电柜	6.4.3	高低压配电柜 （板）	应能提供产品有效的功耗数据	
			低压配电柜：产品各部位的最高温升值低 于相应温升限值至少 5K 保护电路最大电 阻值不超过 20m $\Omega$	

			低压配电板：元器件外部的电气间隙 $\geq 6.3\text{mm}$ 、爬电距离 $\geq 8\text{mm}$ 产品各部位的最高温升值低于相应温升限值至少 5K	
母线槽	6.4.4	密集绝缘母线槽	具有防止火焰蔓延特性	
			产品各部位的最高温升值低于相应温升限值不小于 5K	
			应能提供产品有效的功耗数据	
电线电缆	6.4.5	安装电线、电力电缆、控制电缆、阻燃和耐火电缆、矿物绝缘电缆	低烟：透光率 $\geq 65\%$	
			无卤：不含燃烧释放腐蚀性气体的 F、Cl 和 Br 元素	
			燃烧性能：满足 GB 31247(满足阻燃 1 级(B1)、阻燃 2 级(B2))	
			阻燃耐火：GB/T 19666(N(耐火)、NJ(冲击耐火)、NS(喷淋耐火)、ZA、ZB、ZC、ZD)	

注：

1. 存在选项“□”的条目，需勾选设计采用的内容；
2. “设计要求”栏填写具体要求及相关参数，招标采购及施工阶段需进一步落实；设计未详述、招标采购及施工阶段仍需控制的填“○”；不涉及的填“—”；
3. “绿色要求/品质属性要求”栏标注“★”的条目，应在设计阶段明确具体要求及相关参数，必要时提供相关计算或依据。

表 M.0.6 其他设备设施绿色建材应用汇总表

类别	《需求标准》 对应条文	采用的 主要材料（系统）	绿色要求/品质属性要求	设计要求
电缆 桥架	6.5.1	电缆桥架	节材率 $a \geq 20\%$	
			节能率 $\geq 1\%$	
			两槽体间的连接电阻不应大于 $50m\Omega$ ，无跨连接处电阻不应大于 $5m\Omega$	
			镀锌钢板锌层厚度 $\geq 5\mu m$	
			VCI 双金属无机涂层盐雾试验： $\geq 1000h$ ，样品表面应无明显腐蚀现象	
			有机涂层酸碱溶液浸泡试验： $\geq 240h$ ，样品表面应无明显腐蚀现象	
			VCI 双金属无机涂层导电性： $< 0.01M\Omega$	
			有机涂层绝缘性： $> 20M\Omega$	
支吊 架	6.5.2	建筑抗震支吊架、装配式支吊架	疲劳性能（200 至 300 万次）区间	
			防腐性能经过中性盐雾试验（480 至 1200h）	
			组件荷载性能：支吊架高度为 500mm，满足 GB/T 37267 要求，组件荷载大于 2.25KN 小于等于 9KN	
			支吊架金属部件采用 Q235B 级别及以上碳钢	

注：

1. 存在选项“□”的条目，需勾选设计采用的内容；
2. “设计要求”栏填写具体要求及相关参数，招标采购及施工阶段需进一步落实；设计未详述、招标采购及施工阶段仍需控制的填“○”；不涉及的填“—”；
3. “绿色要求/品质属性要求”栏标注“★”的条目，应在设计阶段明确具体要求及相关参数，必要时提供相关计算或依据。

# 试点项目绿色建筑和绿色建材应用第三方评估 技术导则（试行）

条文说明

台州市住房和城乡建设局

# 目次

1	总则	103
3	基本规定	104
4	基础资料	106
4.1	项目建设地环境资料	106
4.2	项目建设地能源资料	107
4.3	项目设计及预期运营管理资料	108
5	设计评估要点	113
5.1	总平面设计评估	113
5.2	围护结构保温隔热系统设计评估	114
5.3	建筑结构节材设计和应用评估	118
5.4	给排水专业评估要点	120
5.5	暖通专业评估要点	122
5.6	电气与智能化专业评估要点	137
5.7	建筑物理环境评估要点	139
5.8	可再生能源和余热废热利用、能源新利用评估要点	142
5.9	能源消耗评估	148
5.10	绿色建材设计评估	155

## 1 总则

**1.0.2** 本条规定了本导则的适用范围。本导则仅适用于杭州市行政区域内新建绿色建筑和绿色建材政府采购（投资）试点项目，在建试点项目可参照执行。未列入试点的项目仍按浙江省《民用建筑项目节能评估技术规程》DBJ33/T 1288-2022 进行节能评估工作。

### 3 基本规定

**3.0.1** 第三方评估应根据建设项目特点和所在区域环境特征,围绕建设项目用能的能源类别、能耗内容、不同类别能耗比重,针对项目运行存在碳排放进行预测,对环境及能源利用资源、建筑被动式节能技术、建筑主动式节能技术、可再生能源技术、建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面进行重点评价。评估内容必须实事求是,与设计文件一致;评估结论必须客观,符合项目所在地的环境及资源条件,因地制宜提出,符合项目自然基地条件;评估过程必须公正,评价逻辑一致,数据来源可靠。

**3.0.2** 区别于常规的建设项目节能评估,保证试点项目对绿色建筑和绿色建材的要求能有效实施,无论试点项目规模大小,均应编制《试点项目绿色建筑和绿色建材应用第三方评估报告书》,编制格式见附录 A。

**3.0.4** 第三方评估中的符合性评估是指建设项目的规划设计、建筑设计、结构设计、暖通空调系统设计、建筑电气与智能化系统设计、给水排水系统设计、可再生能源设计等方面与相关国家或地方现行的法律、法规、规章、节能政策、准入清单、上位规划及批复、技术标准和《台州市试点项目绿色建筑和绿色建材应用全流程实施指南(试行)》及《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》中具体技术指标条款逐一对比分析,对其符合性做出评价。重点在于对上述文件中强制性条款与“应”字性条款的符合性评估。符合性评估是第三方评估必须包含的内容之一。

**3.0.5** 设计评估中的性能性评估是指针对评价项目的特点,对设计文件中节能体系、用能系统及绿色节能措施的合理性进行评价,重点在于对相关国家或地方现行的节能要求中“宜”字性条款及“可”字性条款的适宜与合理性评价,提出可行性的优化建议。性能性评估是第三方评估必须包含的内容之一。

性能性评估包括节能措施的合理性,技术经济可行性,必要时,应对能源利用风险的可接受性进行评价。节能措施的合理性评价包括设备、材料与节能措施先进、安全、可靠,符合建筑节能的技术政策,符合国家和浙江省推广使用的建筑技术和产品要求,符合项目所在地的环境及资源条件,因地制宜采取的技术,适宜合理。技术经济可行性包括以项目设计采用的节能材料与措施为基础,对比分析项目其他可能采用的节能材料与措施的技术适宜与经济方案,提出推荐性技术指导。涉及新技术的建设项目,应指出新技术的推广导向。能源利用风险的可接受性评价可对建设项目存在的能源利用风险及制约因素,从建筑能耗各个角度分析,对能源利用风险防范措施和能源利用事故处理应急预案进行评估。

**3.0.6** 对建设项目能耗预测和能耗总量控制是建筑能耗量化评估。建设项目建筑能耗预测总量应与国家节能减排目标的一致性,与地方政府的建筑能耗总量控制要求符合性,建设项目的能耗预测结果不应超过根据建设项目折算能耗分析用建筑规模要求确定的能耗上限值。

**3.0.7** 试点项目需同时满足以下两种情况的绿色建筑评价要求:

- 1 达到台州市绿色专项建筑规划(2022-2030年)要求的绿色建筑星级等级;
- 2 达到《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2019)二星级及以上绿色建筑评价等级,完成《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2019)的预评价。

## 4 基础资料

### 4.1 项目建设地环境资料

**4.1.1** 项目建设地周边土地利用现状、规划指标、项目所在地的绿色建筑专项规划、和周边交通路网等资料收集与分析的用途在于对建设用地的场地资源利用和生态环境保护、场地交通，绿色建筑建设星级以及场地室外物理环境分析评价提供依据。

绿色建筑专项规划收集资料包括关于建设地的绿色建筑建筑星级、装配式建筑、全装修等要求；周边交通路网收集资料包括建设地周边路网的公路等级。

**4.1.2** 本条规定的项目用材情况收集与分析的用途在于对建设项目的节材分析提供依据，为建设单位提供建设性指导意见。

**4.1.3** 气象资料的收集与分析的用途在于三个方面：一是用于建筑节能计算；二是用于暖通空调用能设备的设计选型符合性、性能性评估以及空调设备运行能耗分析；三是用于风热环境模拟、日照模拟和采光模拟。相应的，气象资料收集与分析的重点在于拟建项目所在地的建筑节能计算用的典型气象年的气候统计结果、暖通空调设计用的室外设计参数和风热环境模拟用的典型气象年的气候统计结果。

建筑节能计算用典型气象年的气候统计结果应以浙江省现行工程建设标准《公共建筑节能设计标准》（DB 33/1036）与《居住建筑节能设计标准》（DB 33/1015）的数据为依据。当没有当地气象台实测数据的统计结果时，暖通空调设计用的室外设计参数以现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736）的数据为准；风热环境模拟用的典型气象年的气候统计结果应以浙江省现行工程建设标准《居住建筑风环境和热环境设计标准》（DB 33/1111）为依据。

**4.1.4** 建设地水资源及规划资料收集包括地表水与地下水资源、市政给水排水官网、海绵城市专项规划的资料收集。

当项目建设地红线外 350m 范围内存在水资源时，项目建设地附近的水资源（一定规模自然形成）合适时，可利用地表水设置地表水水源热泵系统。考虑到水资源若离项目建设地较远，抽取水资源的循环泵的扬程偏高，管道敷设代价较大，敷设困难，因此评估仅对建设地红线外 350m 范围内的地表水资源进行收集与分析。地表水资源资料的收集与分析重点在于分析建设地或周边的地表水水源资料。需要收集水资源的性质、水面用途、深度、面积、分布、不同深度的地表水水温、水位动态变化、流速及流量动态变化、水质及其动态变化、水资源利用现状等。

对于项目建设地地下水的水资源资料可结合项目建设地的地质资料进行收集与分析。

水资源资料收集还应包括收集建设地周边城市给水排水管网等相关资料，如收集城市污水源管网等情况。

项目所在地的海绵城市专项规划等资料收集与分析的用途在于对建设用地的海绵城市和低影响开发设计分析评价提供依据。海绵城市专项规划收集资料关于建设地的外排雨水量径流系数、年径流量控制率、SS 去除率等要求。

**4.1.5** 项目建设地的地质资料分析的用途在于评价设计项目基础设计的合理性，采用土壤源



耦合空调（地源热泵）系统的可行性。因此地质资料分析重点在于建设地或周边的岩土层的结构、岩土体热物性、岩土体温度、地下水静水位、水温、水质及分布和地下水径流方向、速度等，评估时应关注这些参数的不同特点，为建筑能源利用提供依据。地质资料的收集与分析应特别关注数据的代表性，应提供切实具有代表性的建设地地质的勘探资料。

## 4.2 项目建设地能源资料

**4.2.1** 第三方评估对项目建设地能源发展战略及能源管理策略的调查，应注重收集国家、省、市关于电力、燃气、燃油、燃煤、可再生能源等新能源、热力资源、水资源利用方面的相关标准、政策、法规、规定和能源规划等资料，以全面了解项目建设地的能源战略和能源管理情况。此外，评估还应对项目建设地各种能源的计价标准进行调查与收集，作为运行能耗经济性分析的依据。

**4.2.2** 第三方评估应注重收集拟建建筑周边的电力、燃气、燃油、燃煤、热力资源、水资源利用的现状和规划情况，逐项分析，根据规划要求，淘汰重污染或禁止使用的能源，积极推荐采用清洁能源。第三方评估收集周边能源设施现状和规划情况的重点在于分析拟建建筑周边可利用的能源种类，对于市政能源条件的情况，如市政变电所开闭所的位置、燃气调压站位置等分析不在第三方评估范围之内。

**4.2.3** 第三方评估应注重收集项目建设地周边的太阳能、地热能、风能、水能、生物质能等可再生能源基础资料、应用现状和规划情况，根据浙江省的地理条件、气候特点、能源规划和发展要求，重点收集太阳能、空气热能、地热能和生物质能等可再生能源及余热废热利用、热电冷联产、区域综合能源供应等能源新利用的现状和规划相关资料，并根据拟建建筑的建设特点，从建筑的全生命期出发，分析并有选择的开展可再生能源的应用。

其中太阳能利用应注重太阳能的热利用，在技术经济条件许可的前提下，还应倡导采用太阳能光伏利用技术和太阳能光诱导技术。

空气热能主要是指空气源热泵热水供应技术、能源塔热泵应用技术、室外免费能源利用技术等，在经过资料收集和分析，并经过技术经济比较后在拟建建筑中有选择的采用。

地热能主要应注重土壤源、淡水水源、海水源等资源的利用，尤其沿海城市和地区注重开发利用海水资源。淡水水源利用主要是指地表淡水水源利用，应结合本规程第 4.1.4 条收集地表水资源资料，不建议采用地下水水源资源，更严禁采用地下承压水水源利用技术。当建设地位于城市污水处理厂附近时，应重点收集和分析污水水源水量、热工参数等资料，提倡合理采用污水源热泵技术。

生物质能利用应重点在城乡结合部、村镇民用建筑等中逐步开展这项工作。

余热废热利用主要是指建设地周边是否有一定规模的余热或废热资源，如电厂或其它工业的废热、热电厂的余热等，如果存在相关余热废热供应的管网系统，在项目设计时应优先考虑这些能源在建筑中的应用。

拟建建筑自身可能产生的余热废热也应得到充分重视，尽可能在建筑中得到应用，如空调机组的冷凝热、锅炉燃烧余热、排风热回收等。当然，也应当鼓励采用热回收技术对空调排热（冷）等进行热量（冷量）回收。

### 4.3 项目设计及预期运营管理资料

**4.3.1** 在评估工作之初，建设单位应提供与评价阶段匹配的政府有关主管部门的批文，如该项目的可行性研究报告、工程立项报告、方案设计文件（或初步设计文件）等审批文件的文号 and 名称、绿色建筑专项规划及其他规划条件要求（指标）、项目岩土工程勘察报告、绿色（节能）设计说明专篇、节材设计专篇，以及符合中华人民共和国住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度要求》（2016年版）的设计文件（包括设计说明、设计图纸、主要设备材料表、主要计算书及计算指标等）。对于预留设计，应明确预留的用能设备条件、指标与预留原则。各专业的的设计文件与设计参数包括：

建筑专业设计说明与绿色（节能）设计说明应包括以下内容和深度要求：

1 相关现行的国家、行业、地方规范、规程、标准、规定文件作为设计依据；建筑的功能定性及对应执行的节能相关标准（公共建筑或居住建筑），公共建筑还应注明节能类别；

2 项目概况：项目地点、项目用地性质、规划指标、项目的分区、分期要求、设计项目的主要功能、设计范围等内容；

3 技术经济指标包括：建筑总面积、建筑占地面积、建筑层数和总高（地上、地下部分）；容积率、密度及绿地率等和反映建筑功能规模的技术指标；尤其包括有标定人员使用要求的建筑的相关指标，例如体育馆、影剧院的座位数；旅馆、病房、宿舍的床位数；居住建筑的户数及学校、幼儿园的班级数等；

4 建筑的外立面（饰面）用料、屋面构造及用料；围护结构的构造做法及主要保温材料及燃烧性能等级；透明幕墙的玻璃可见光反射比要求；节能要求及相关文件对应的安全要求；凸窗、天窗、遮阳措施的设计要求；

5 对项目中特殊单体或特殊要求进行重点说明，例如需与室外直接连通进行通风且不设置空调的空间或建筑不进行保温节能设计等；

6 项目的绿色建筑目标：分项设计，星级要求等；

建筑专业设计图纸应与说明中单体功能、数量相匹配；图纸深度应包括各平面图、立面图及主要剖面图。重点部位应提供墙身详图、节点详图等；

7 建筑专业计算书应包括用能模型的节能计算书；对外形复杂（如外廊连通的学校、住宅）应提供建筑外围护结构的保温轮廓线。

结构专业设计说明与绿色（节能）设计说明应包括以下内容和深度要求：

1 现行的国家、行业、浙江省标准和规定作为设计依据；

2 项目概况：项目所在地，上部建筑主要功能，房屋高度，地下室层数和建筑主要功能等内容；

3 结构设计使用年限；

4 自然条件：基本风压及地面粗糙度，基本雪压，抗震设防烈度等内容；

5 建筑分类等级：建筑结构安全等级，地基基础（桩基）设计等级，建筑抗震设防类别及抗震等级，地下室防水等级，人防地下室的设计类别及抗力级别，建筑耐火等级等内容；

6 主要恒载和活荷载取值；

7 上部结构设计概况：结构缝（伸缩缝、沉降缝和防震缝）的设置；结构选型和楼面结构布置情况；关键技术问题的解决方法等内容；根据浙江省《浙江省绿色建筑发展条例》和各地市绿色建筑专项规划，明确是否采用装配式建筑，若采用，应提供装配式建筑专篇；

8 地下室及地基基础设计：工程地质和水文地质概况；土及地下水对钢筋、钢材和混凝

土的腐蚀性及相应的处理措施；基础选型说明；抗浮设计水位及抗浮措施；采用天然地基时，应说明基础埋置深度和持力层情况；采用桩基时，应说明桩的类型、桩端持力层及进入持力层的深度、桩基承载力特征值（抗拔、抗压）；采用地基处理时，应说明地基处理要求；关键技术问题的解决方法等内容；

**9 结构分析软件名称、版本号、编制单位等内容；**

**10 结构分析模型：**上部结构嵌固部位；结构输入的主要参数；主要控制性分析结果（周期、周期比、刚度比、层间位移角、位移比、剪重比、底部抗倾覆弯矩等）；对分析结果进行必要的分析和说明等内容；

**11 主要结构材料：**混凝土强度等级及应用范围；钢筋强度等级及使用范围；填充墙材料类型、强度等级、使用部位和容重；砂浆类型、强度等级和使用部位；钢材强度等级及使用范围；其他特殊材料或产品说明等内容；

**12 绿色（节能）建筑设计专篇（结构部分）：**主要节材措施，包括高强钢筋（钢材）、高强度混凝土、高性能混凝土、新型墙体材料、绿色建材等；

**13 装配式建筑专篇：**装配式建筑评价依据；装配式建筑实施方案；装配式建筑装配率及初步评价结论。

结构设计图纸应包括以下内容和深度要求：

**1 基础平面布置图及主要基础构件的截面尺寸：**桩基础（桩位图、桩数、桩长、桩身混凝土强度等级、桩端持力层、桩基承载力特征值）；承台或其它形式基础截面尺寸等；

**2 楼层结构平面布置图：**包括注明构件的定位尺寸；剪力墙、柱、梁和板截面尺寸；伸缩缝、沉降缝、防震缝、施工后浇带的位置和宽度等内容。

建筑电气与智能化及绿色（节能）设计说明应包括：

**1 设计依据：**相关现行的国家、行业、地方的标准、规范、规程、规定文件等及建筑概况等内容；

**2 变、配、发电系统设计说明：**负荷等级、容量；供电电压等级；变、配、发电站的位置、数量、容量、供电范围、供电半径；变压器选型；变压器运行方案；三相平衡的要求；无功补偿的设置；谐波防治措施；供电线路型号、导体材质；电动汽车充电设施的供配电设计等内容；

**3 照明系统设计说明：**室内、外的照明质量、照度标准、照明功率密度值；照明方式；光源、灯具及镇流器等附件的能效要求；照明控制方式等内容；

**4 动力系统节能设计说明：**各动力、空调设备配置的电动机的能效要求；启、停、调速等控制；电梯、自动扶梯、电开水炉的节能设计等；

**5 用电内部考核计量、用电分项计量系统设计说明；**

**6 可再生能源利用系统设计说明；**

**7 相关的智能化系统设计说明：**信息网络系统、智能化服务系统、分类能耗监测及用电分项计量网络系统、建筑设备管理系统等内容；

**8 环境保护措施（可结合上述各系统说明）：**噪声、光污染、有害物质、电磁辐射等的控制措施。

建筑电气与智能化专业设计图纸应包括：

**1 电气总平面图：**标示建筑物、构筑物名称、高度；变、配、发电站位置；高、低压线路走向等内容；

**2 变、配、发电系统：**高、低压变、配电系统图、自备电源供电系统图等内容；

**3 变、配、发电站布置平面图；**

- 4 配电系统：竖向配电干线系统图、主要干线布置平面图等；
- 5 可再生能源利用系统框图及主要平面图。
- 6 相关的智能化系统的系统原理图或系统接线图。

建筑电气与智能化专业计算书应包括：

用电设备负荷、无功补偿及变压器选型计算；自备电源负荷、选型计算；照度、照明功率密度值计算；可再生能源利用系统（如太阳能光伏系统）及其它有关节能的计算。

给排水专业设计说明及绿色（节能）设计说明应包括：

- 1 相关现行的国家、地方、行业的规范、规程、标准、规定文件作为设计依据；
- 2 水源设计说明：由市政或小区管网供水时，应说明供水干管的方位、接管管径、到达本地块市政水压等内容；
- 3 给水系统：给水系统的选择和给水方式，分质、分压、分区供水要求和采取的措施；水箱和水池容积、设置位置、材质、水箱日常清洗要求；设备选型、防水质污染等措施；给水计量系统；给水计量设置方式，设置位置等内容，用水量计算表；
- 4 热水系统：热水用水量计算表；热水系统、使用水温、水量、热源加热方式及最大小时热水量、耗热量、机组供热量等；设备选型、保温、防腐的技术措施；当利用太阳能热水系统时，说明太阳能热水系统集热板面积、设置位置和热水系统供应方式，并说明辅助加热系统、可再生能源一体化设计的要求等内容；当利用空气源热泵热水系统时，说明空气源热泵热水系统的容量、设置位置和热水系统供应方式、可再生能源一体化设计的要求等内容；
- 5 冷却循环水系统、泳池水系统等其它水系统（如有）的系统：系统规模，设计参数，设备配置选型，工艺流程；
- 6 排水系统：排水系统的选择、生活和生产污（废）水排水量、室外排放条件等内容；
- 7 雨水系统：屋面雨水排水系统选择及室外排水条件；采用的降雨强度和雨水排水设计重现期；海绵城市低影响开发控制性指标；雨水系统的控制和利用措施等内容；
- 8 非传统水源利用：中水系统、雨水利用等系统的系统设计，水量平衡计算等内容；
- 9 室外给排水：室外给水、污（废）水、雨水排水系统；局部污水处理设施；雨水排水设计重现期等内容；
- 10 景观水体：景观水体的水源；补充水量；水质保持措施等内容；
- 11 管材、接口及敷设方式说明；
- 12 节水、节能措施：节水器具选择；节水节能技术措施；采取的卫生防疫措施等内容；
- 13 环保说明：主要污染物的排放性质、排放位置等内容。

给排水专业设计图纸应包括：

- 1 建筑室外给排水总平面图：给排水管道位置、管径等内容；海绵城市雨水控制与利用系统设施设置；
- 2 给排水系统原理图：工程涉及的给水系统、热水系统、循环水系统、排水系统、中水系统、热水系统、雨水利用等系统原理图和水处理流程图，系统原理图中应标注建筑楼层编号及楼层标高等内容；
- 3 给排水平面图：地下室、标准层、管道和设备复杂层的平面图等内容；
- 4 在平面图中未表达清楚的机房平面图：水池、泵房、热交换站水处理间等平面图和管道布置等内容。

给排水专业计算书应包括：给水系统、热水系统、雨水控制与利用系统、雨水收集利用系统水量平衡计算、排水系统、循环冷却水系统、各种水处理系统及可再生能源应用系统等（包括各种用水定额、用水单位数、使用时数、小时变化系数、最高日用水量、平均时用水

量、最大时用水量等)内容。

暖通专业设计说明及绿色(节能)设计说明应包括:

- 1 相关现行的国家、地方、行业的规范、规程、标准、规定文件作为设计依据;
- 2 暖通空调室内外设计参数:所选用的空调室外计算参数、室内设计参数、通风换气指标等内容;
- 3 空调冷负荷计算数据:不同冷热源分区系统的冷热负荷数据;分区建筑面积等内容;
- 4 冷热源供给方式及参数:冷热源形式;冷热源配置总容量;冷热源分区;冷热源的相关计量等内容;
- 5 主要空调水系统、风系统的形式及主要参数:水系统的形式;水系统的供回水温度;水系统的控制;风系统末端的组合;风系统的气流组织形式等内容;
- 6 保温材料的选择及性能参数;
- 7 空调系统的控制方式:空调设备的控制逻辑;空调计量的设置要求等内容;
- 8 环保说明:主要污染物的排放性质、排放位置等内容加上噪声、隔振内容,污染物、废弃物处理要求。

暖通专业设计图纸应包括:

- 1 供热通风空调系统主要用能设备表:所有平时使用的供热通风空调设备与能耗及节能措施相关的主要技术参数和数量等内容;
- 2 供热通风空调系统的冷热源位置、布置:冷热源机房或机组的位置平面;冷热源流程图;冷却塔或其他设备散热散冷平面等内容;
- 3 空调风系统、水系统或冷媒系统分区平面:空调末端设备;平时用风机设备平面布置平面;风系统、水系统或冷媒系统干管或分区平面等内容。

**4.3.2** 建设项目的功能定位及预期的运营管理方式、产权及物业归属直接影响到建筑运营能耗的预测,相应影响到项目的节能措施及独立计量独立运行的需要。因此对建设项目的功能及预期运营管理方式资料收集是必要的。

建设项目的功能定位与预期的运营管理方式资料包括以下内容:

住宅建筑的应包括住宅的定性是否属于普通住宅、高级住宅、保障房或其他性质;住宅建筑是否精装修;住宅配套的产权或物业归属;住宅配套功能用房的使用频率,设备的运行时间等内容。

办公建筑应包括办公的性质属于普通办公、高级办公、机关办公或其他性质;办公及其配套的产权或物业归属;办公及其配套的功能用房的的使用频率,空调及设备的运行时间等内容。

商业建筑应包括商业的性质属于批发,零售或其他性质;商业及其配套的产权或物业归属;商业及其配套的功能用房的使用频率,空调及设备的运行时间等内容。

餐饮建筑应包括餐饮的性质为内部食堂,对外餐厅、中餐、西餐、简餐、咖啡或其他性质餐饮;就餐人数、就餐次数;餐饮及配套厨房的使用频率,空调及设备的运行时间等内容。

旅馆酒店应包括酒店的星级标准、意向的酒店管理公司;酒店及其配套的产权或物业归属;酒店规模与床位数;酒店配套工艺用房如洗衣房等的管理模式;酒店及配配套的功能用房的使用频率,空调及设备的运行时间等内容。

学校建筑应包括学校的定性为义务教育、高等教育、职业教育、特殊教育、公立或私立学校;学校规模、班级数、在校学生数、住宿人数、食堂就餐人数、体育场座位数;学校接附属配套用房的产权或物业归属及对外运营情况;学校各建筑的寒暑假运行情况;学校各

建筑的使用频率，空调及设备的运行时间等内容。  
其他建筑应根据实际情况具体分析。

## 5 设计评估要点

### 5.1 总平面设计评估

**5.1.1** 本条明确了第三方评估中总平面与地下空间设计的评价内容。

**5.1.2** 本条中涉及规划设置和指标的内容为符合性评估，合理性要求的内容为性能性评估。建筑规划布局应符合国家和地方关于间距和日照标准的规定，根据建筑功能合理布局，并对周围市政资源设施、自身场地资源综合利用、集约开发建设。

场地内建筑体量尺度应适宜，同时注重质感与细部，空间层次上创造多样性与有效联系。建筑物布局应与场地周围环境与城市空间肌理相协调，并创造积极的外部空间。从尺度、材料、色彩、组织结构及空间层次等方面入手，把外部空间当作无顶建筑来设计；建筑物的形态应与道路等公共空间相协调，面向主要街道的立面避免具明显背立面特征；设计半室外空间或过渡空间使建筑与外部环境有效联接，有利于缓解环境对心理造成的冲击；优化建筑距离与高度的比值，创造具有适宜围合度和尺度感的外部空间；考虑从周边眺望点观看时的建筑视觉感；当屋顶设有突出建筑物的大型设备时，应考虑周围观看点处的建筑视觉感；公共空地、外部设施与临近空地之间应具有连续性，应考虑在不同季节、气候使用的方便和舒适性。

建筑设计应能充分利用自然通风，结合项目所在地的主导风向等季候条件，通过建筑平面布局，合理组织建筑间相互关系，引导夏季主风向通风效果，削弱冬季风向通风。并通过建筑的室内空间组织，门窗位置和大小高度的设计，天井庭院、拔风中庭的设置等设计手段增强自然通风效果。建筑设计应能充分利用天然采光，通过建筑朝向、立面造型等设计加强室内采光效果。

居住街坊规划设计指标、公共建筑容积率等应满足规划设计条件，并符合国家现行标准《城市居住区规划设计标准》GB 50180 的规定。

机动车停车应符合所在地控制性详细规划要求，地面停车位应按照国家有关标准适度设置，并科学管理、合理组织交通流线，不对人行、活动场所产生干扰。停车设施的合理设置宜采取下列措施：（1）采用机械式停车库、地下停车库或停车楼等方式节约集约用地；（2）采用错时停车方式向社会开放，提高停车场（库）使用效率；（3）合理设计地面停车位，不挤占功能空间、活动场所并满足消防要求；（4）自行车停车场所位置合理、方便出入。

垃圾收集点和吸烟区的设置应符合现行浙江省《绿色建筑标准》DB 33/1092 的规定。

**5.1.3** 本条第 1~2 款为符合性评估，第 3 款为性能性评估。

开发利用地下空间是城市节约集约用地的重要措施之一。地下空间的开发利用应与地上建筑及其他相关城市空间紧密结合、统一规划、整体开发利用。随着地下空间开发，多个地块间的设施共享显现的更加重要；如地下车库的车位、出入口的合理布置，都能有效的提高土地利用率。同时，从雨水渗透、地下水补给和减少径流外排等绿色生态要求出发，地下空间应利用有度、科学合理。

当建设项目设置地下室时，开发利用指标除应符合规划条件外，还应符合现行浙江省《绿色建筑标准》DB 33/1092 的规定。

合理的设置地下采光庭院、天窗、通风竖井等设施，是绿色被动技术在设计中的最好体

现。地下空间开发利用的评价中应对地下空间采光通风措施进行评价，尽量充分利用自然光源与自然通风措施。

#### **5.1.4** 本条中第 1~2 款为符合性评估，第 3 款为性能性评估。

便利的配套公共服务设施，可减少居民机动车出行需求，有利于节约能源、保护环境。设施集中布置、协调互补和社会共享可提高使用效率、节约用地和投资。

公共建筑集中设置、配套的设施设备共享，也是提高服务效率、节约资源的有效方法。公共服务设施在建筑内部混合布局，公共服务空间共享使用，如建筑中设有共用的会议设施、展览设施、健身设施以及交往空间、休息空间等；配套辅助设施设备是指建筑或建筑群的车库、锅炉房或空调机房、监控室、食堂等可以共用的辅助性设施设备。因此，第三方评估应评价公共建筑的公共服务设施、配套辅助设施、设备布置，公共服务设施、空间应共享使用；配套辅助设施、设备应集中设置。

#### **5.1.5** 本条第 1 款为符合性评估，第 2 款为性能性评估。

公共建筑集中设置，配套的设施设备共享，也是提高服务效率、节约资源的有效方法。配套辅助设施设备是指建筑或建筑群的车库、锅炉房或空调机房、监控室、食堂等可以共用的辅助性设施设备。有条件的建筑开放一些空间给社会公众使用，增加公众的活动与交流空间，使建筑服务于更多的人群，提高建筑的利用效率，节约社会资源，节约土地，为人们提供更多的沟通与休闲的机会。公共服务功能设施向社会开放共享的方式也具有多种形式，可以全时开放，也可根据自身使用情况错时开放。

第三方评估对空间布局的开放性和合理性进行评价，需符合现行浙江省《绿色建筑设计标准》DB 33/1092 的相关规定。

#### **5.1.6** 本条为符合性评估。

第三方评估应对场地内污染源、安全防护警示和引导系统及场地防滑措施进行评价，并应满足现行浙江省《绿色建筑设计标准》DB 33/1092 的规定。

## **5.2 围护结构保温隔热系统设计评估**

### **5.2.1** 建设项目基本情况应包括项目性质及执行的相关标准进行描述；

围护结构主要指：墙体、外窗（透明幕墙）、屋面、楼板（架空楼板）等节能标准中需要控制的部位；评估单位应按相应的节能标准要求根据设计提供的资料进行评估；（包括）保温隔热系统及主要保温材料选择；

设计单位应提供项目所有包含节能模型的计算书；评估单位应根据的设计提供的节能模型对照设计图纸进行检查复核；如二者严重不符时，应重新建模并计算；宜选用与设计单位不同的节能软件建模计算与复核。

围护结构的节能设计与计算应按节能标准要求，满足规定性指标，若不满足规定性指标，则必须要求应用性能性指标权衡计算进行验算。权衡计算软件需通过省建设主管部门组织的专家论证。权衡计算模型及边界输入条件与实际设计相符，参照建筑的模型选取正确合理；应按设计提供的绿色建筑专篇，对项目与绿色建筑设计要求相关的资料进行复核与评估。

### **5.2.2** 建筑分类的不同，直接影响评估的判断指标与数据。民用建筑分为居住建筑与公共建



筑。根据现行地方标准浙江省《居住建筑节能设计标准》DB 33/1015 要求，当单幢建筑内设有总建筑面积不大于 300m<sup>2</sup> 的商业服务网点、物业用房、居委会办公、社区活动用房等小区配套服务用房时，整幢建筑应按居住建筑进行节能计算；根据现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 要求，公共建筑的节能分类包括甲、乙类节能建筑；当单体居住建筑内设有总建筑面积大于 300m<sup>2</sup> 的公共建筑时，应按居住建筑与公共建筑分别定性评估。

**5.2.3** 建筑体形系数是表征建筑热工特性的一个重要指标，是影响建筑节能及节能设计标准中首要控制的因素；当体形系数超过规定时，则要求提高建筑围护结构的保温隔热性能。

评估单位应根据设计单位提供的设计图纸及相关资料，根据项目功能及所在地域周边环境，进行科学合理的设计与布局。

建筑朝向的选择，涉及到当地气候条件、地理环境、建筑用地情况等，必须全面考虑。建筑朝向应结合各种设计条件，因地制宜地确定合理的范围，以满足生产和生活的要求。对形体过于复杂、主要朝向不利的单体进行分析与评估。建筑朝向(大多数条式建筑的主要朝向)与夏季主导季风方向宜控制在南偏东 30°至南偏西 15°之间。建筑朝向应考虑可迎纳有利的局部地形风，例如海陆风等。尽可能提高建筑物在夏季、过渡季节的自然通风效果，同时保证较理想的夏季隔热和冬季保温。

当评估建筑朝向受各方面条件的制约，所有建筑有时不能均处于最佳或适宜朝向。应对朝向不佳的建筑提出科学的补偿措施如：

1 将次要房间、设备用房或人员不经常停留的空间放在西面或北面，减少北向房间的进深。

2 居住建筑在西边设置进深较大的阳台，不让太阳一晒到底，同时减小西窗面积，设遮阳设施，在西窗外种植枝大叶茂的落叶乔木。

3 应避免纯朝西户型的出现，并组织好穿堂风，利用晚间通风带走室内余热。

4 可根据评估中提供的日照分析模拟结果；设置可调节的活动遮阳设施或结合立面造型设置固定外遮阳等措施。

**5.2.4** 围护结构节能设计可采用规定性指标评价，也可采用性能性指标权衡计算评价。权衡计算软件需通过省建设主管部门组织的专家论证。权衡计算模型及边界输入条件与实际设计相符，参照建筑的模型选取正确合理。

围护结构节能设计采用性能性指标权衡计算评价时，首先应根据现行节能标准的要求，对围护结构热工性能综合判断的“前置条件”进行评价。在“前置条件”得到满足之前，不得进行权衡计算进行综合判断。

需要强调的是，无论规定性指标评价还是性能性指标权衡计算评价，设计所选用的节能材料应符合现行国家与地方的材料使用政策性文件，不得使用淘汰和限制使用的技术与材料；材料选择应满足使用安全、消防及耐久性要求。设计文件与规定性指标或性能性指标权衡计算模型的节能构造、节能材料相匹配并保持一致性，不得随意更改其材料的参数及构造的层次。

**5.2.5** 依据相关文件要求，试点项目绿色建筑等级应达到《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 的二星级要求。围护结构热工性能的提高比例 10%，或建筑供暖空调负荷降低 10%为二星级判定的前置条件，因此试点项目应对上述指标出具计算报告，并判断其是否符合二星级要求。

**5.2.6** 本条中第1款、第6~8款是性能性评估，第2~5款是符合性评估。

屋面作为围护结构中仅次于外门窗的能耗部位，各节能标准都对其传热系数进行了严格的要求；考虑作为水平向的传热部位，屋面的保温材料选择及构造相对垂直的外墙而言，容易选材与选择构造做法；因此在我省的相关地方标准中均要求屋面传热系数应满足节能标准的限制要求。

保温层应根据屋面所需传热系数或热阻选择轻质、高效的保温材料，保温层材料的选择应满足下列要求：（1）保温层宜选用吸水率低、密度和导热系数小，并有一定强度的保温材料；（2）保温层厚度应根据所在地区现行建筑节能设计标准，经计算确定；（3）保温层的含水率，应相当于该材料在当地自然风干状态下的平衡含水率；（4）屋面为停车场等高荷载情况时，应根据计算确定保温材料的强度；（5）纤维材料做保温层时，应采取防止压缩的措施；屋面坡度较大时，保温层应采取防滑措施；（6）封闭式保温层或保温层干燥有困难的卷材屋面，宜采取排汽构造措施。屋顶面层建议采用浅色或高反射的材料。

屋面保温层的设计应符合下列规定：（1）屋面热桥部位，当内表面温度低于室内空气的露点温度时，均应作保温处理；（2）倒置式屋面的保温层设计厚度应按计算厚度增加25%取值；并满足国家现行标准《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230相关要求；（3）需要注意的是，如果同一单体采用不同的屋面形式（如金属屋面）等，需要同时满足限值要求；（4）屋面工程设计应遵照“保证功能、构造合理，防排结合、优选用材、美观耐用”的原则。屋面作为设置太阳能设施的主要部位，设计时应合理布置并考虑防水要求；（5）设置闷顶的坡屋面，建议山墙面设置通风设施；（6）种植屋面应满足现行国家规程《种植屋面工程技术规程》JGJ 155的相关要求；（7）屋顶面层宜采用浅色饰面或建筑用反射隔热涂料，减少外表面对太阳辐射热的吸收。（8）国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016对建筑节能设计中围护结构的各部位保温材料的防火要求提出了详细的规定，设计中应严格执行。（9）屋面绿化面积折算绿地率办法、植物种类应符合地方规范的要求。

材料的热工参数来源应可靠，建筑围护结构材料热工参数取值应在国家和浙江省相关热工和节能标准规定的范围内。

围护结构内部冷凝会引起保温性能降低、长霉及外墙脱落等健康安全的风。屋顶和外墙内部冷凝验算应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016第7.1节执行。屋面内表面最高温度控制应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016第6.2.1条的规定。

**5.2.7** 本条中第1款为性能性评估，第2~5款为符合性评估。

外墙的保温形式包括墙体自保温、外保温、内保温夹心保温及以上几种形式配合使用的复合保温；保温材料的功能实现是通过合理完善的构造形成的保温系统；设计应根据项目的特性及节能类别指标要求，合理选择保温隔热材料及其配套的系统；尤其外保温材料，必须结合外墙饰面材料进行选择；才能保证外保温系统的耐久性和使用安全。

选择保温材料作为外保温主材时仅凭导热系数或吸水率的高低作为评价依据是不够的，而实际上导热系数只是衡量保温材料的保温性能的一项指标，但它也仅仅是保温材料的其中一项技术指标，和保温材料“性能指标”相关的还有吸水率、透气性、粘结强度、抗拉强度、抗压强度、防火性能、环保性、使用寿命等；节能计算书中应准确反映设计选材与构造；材料的参数应来源于现行相关标准、规范或取得正式备案的企业提供的资料；同时，国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016对建筑节能设计中围护结构的各部位保温材料的防火要求提出了详细的规定，设计中应严格执行。

外墙的保温隔热宜采用下列措施：（1）建筑外墙饰面宜采用浅色饰面或建筑用反射隔

热涂料，反射隔热涂料应与其他保温系统复合使用；东西外墙宜采用花格构件、植物遮阳、垂直绿化等遮阳形式。（2）外墙保温可采用自保温、外保温、内保温和复合保温等形式；外墙宜优先采用自保温墙体；（3）建筑外饰面应选用与保温系统相配套的材料。（4）在外墙的保温设计时，外墙的热桥部位应有合理的保温隔热措施防止结露。（5）当建筑形体复杂、设置非封闭连廊等不宜判断外墙位置时，应提供计算建筑的保温轮廓线，方便施工人员实施。

材料的热工参数来源应可靠，建筑围护结构材料热工参数取值应在国家和浙江省相关热工和节能标准规定的范围内。

围护结构中的热桥部位应进行表面结露验算，并应采取保温措施，确保热桥内表面温度高于房间空气露点温度。围护结构热桥部位的表面结露验算应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的相关规定。

围护结构内部冷凝会引起保温性能降低、长霉及外墙脱落等健康安全风险。屋顶和外墙内部冷凝验算应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016 的相关规定。外墙内表面最高温度控制应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的相关规定。

**5.2.8** 本条中第 1 款是性能性评估，第 2~4 款是符合性评估。

楼板保温材料及构造应根据保温形式分别进行评判；当设置在楼板的板底（即外保温时），应选择自重轻的板材类保温材料，并采取与楼板可靠的连接措施；及设置吊顶，来满足使用安全及耐久性要求；当保温层设置在楼板上（即内保温时），应有足够的强度等级及防止开裂措施，同时应选择为环保满足室内无污染的材料。结构性热桥应做保温。

居住建筑及部分公共建筑（如学校、旅馆医院病房等），都有楼板的隔声要求；建议设计楼板保温时结合保温层做法，选择兼顾隔声要求材料及构造，同时满足规范中保温与隔声要求。

国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 对建筑节能设计中围护结构的各部位保温材料的防火要求提出了详细的规定，设计中应严格执行。

材料的热工参数来源应可靠，建筑围护结构材料热工参数取值应在国家和浙江省相关热工和节能标准规定的范围内。

**5.2.9** 本条中第 1~6 款是符合性评估，第 6 款中遮阳措施设置的合理性是性能性评估。

限制窗墙面积比控制外窗（透明幕墙）的热工参数选择，是减少外窗能耗的有效手段；节能标准中对不同性质的建筑进行了包括玻璃、隔热型材、及玻璃的可见光反射比、透射比、通风、可开启面积等要求；评价时应根据建筑特性对照节能标准进行合理评判。当建筑设置凸窗时，应注意核对其上下及侧向非透明墙体应做保温处理，其传热系数不应低于外墙的传热系数的限值要求。

对于城市主干道相邻的建筑的外窗（透明幕墙），除满足节能要求外，还应满足隔声要求。透光幕墙的设置，会对周边环境与建筑造成光污染，因此光污染控制对策包括降低建筑物表面（玻璃和其他材料、涂料）的可见光反射比；设计单位在对玻璃幕墙建筑设计时应相关规范进行设计，并提供相关参数。评价单位应对玻璃幕墙的设置进行核查。

建筑外窗应根据窗墙面积比，选择满足可见光透射比要求的玻璃。对于设置透明幕墙的建筑，应按相关政府文件核查其设置的可行性及安全性，并应明确选用玻璃的可见光反射比要求。

第三方评估应根据标准要求及风环境模拟结论评价设计选择外窗（透明幕墙）的气密性

指标的符合性要求。

根据绿色建筑和节能标准的要求，对建筑的各项遮阳设施及做法进行复核与评价，尤其是屋顶天窗的遮阳设施。

**5.2.10** 当设计选用了现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的需要配合防火隔离带方能使用的保温材料时：（如采用 B1 级保温材料建筑高度大于 24m，但不大于 50m 的公共建筑或采用 B1 级保温材料建筑高度大于 27m，但不大于 100m 时住宅建筑；应在保温系统中每层设置水平防火隔离带。防火隔离带应采用燃烧性能为 A 级的材料，防火隔离带的高度不应小于 300mm。）由于防火隔离带面积较大，且其材料热工参数的不同，因此应根据实际设置及构造进行节能计算；其加权平均后的结果应满足规范要求。

### 5.3 建筑结构节材设计和应用评估

**5.3.1** 本条明确了第三方评估中建筑结构节材设计和应用的评价内容。基于结构安全的前提下，不同结构体系对材料的应用要求不同，因此建筑结构节材设计和应用的评估首先应评价建筑结构的安全性、合理性，其次对材料使用的适用性和合理性进行评价

**5.3.2** 本条中第 1-2 条为符合性评估，第 3-8 条为性能性评估。

本条主要评价建筑设计：

**1** 结构设计参数是确定结构设计标准的基础，首先应保证设计参数的完整性，并应符合相关规范规定。设计文件应根据建设项目特点及所在区域抗震设计要求，至少列出建筑结构安全等级、基础（桩基）设计等级、人防抗力等级、抗震参数（设防烈度、设防类别、抗震等级）、地下室防水等级、地下室抗浮设计等级等信息，第三方评估应分析和判断其完整性和符合性；

**2** 民用建筑结构的荷载主要包括恒载、活荷载、风荷载、雪荷载、地震作用和温度作用，有人防时，还包括主要部位等效静荷载标准值。在设计文件中，应根据建筑功能，注明特殊部位的恒载取值，如地下室顶板覆土、屋顶花园覆土、室内可移动隔断荷载、轻质砌体材料计算荷载等荷载；列出主要部位的活荷载取值，荷载的取值应满足相关规范规定。第三方评估应分析和判断荷载取值的完整性和符合性。

**3** 结构设计应满足承载能力极限状态计算和正常使用极限状态验算的要求，并应符合国家现行相关标准的规定，包括但不限于《工程结构通用规范》GB55001、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002、《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003、《木结构通用规范》GB55005、《钢结构通用规范》GB55006、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《钢结构设计标准》GB50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《砌体结构设计规范》GB 50003、《木结构设计标准》GB 50005、《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 及《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 等；同时，针对建筑运行期内可能出现地基不均匀沉降、使用环境影响导致的钢材锈蚀等影响结构安全的问题，应定期对结构进行检查、维护与管理。结构设计应合理选取结构整体分析软

件参数，计算简图应与实际情况基本相符，输入荷载正确，输出信息能正确反映结构性能，并满足相应规范的要求，设计文件中应列出主要参数和反映结构特性的主要指标，包括但不限于周期及扭转与平动周期比、楼层最大位移角、位移比、刚度比、层间受剪承载力比值、刚重比、剪重比、底层剪力墙抗倾覆弯矩、振型质量参与系数等。设计文件应根据结构整体分析主要结果，评价结构规则性。评价结构体系的合理性，传力路径应清晰，刚度、质量分布应均匀；结构构件截面尺寸的选用合理，符合节材的目标，并对一些结构薄弱部位采取了有效地加强措施。对于抗震超限建筑，应按国家和浙江省有关规定进行超限审查。

评估单位依据设计文件评估结构体系的性能，重点评估其内容的完整性及结构设计的合理性，并提出合理化建议。

**4** 结构分析软件应与建筑结构布置和模型相适应，不得采用非正版软件，设计文件中应注明软件编制单位、名称和版本号。

**5** 地基基础设计的安全性和合理性直接影响整个工程的安全性。设计文件应明确地基基础形式、持力层及持力层承载力特征值，桩基础还用注明桩型、桩端持力层及桩端进入持力层深度、桩有效长度、桩基竖向抗压（抗拔）承载力特征值，对一些特殊桩基，还用注明其沉桩工艺要求。第三方评估应根据设计文件，评价设计文件的完整性，评价采用地基基础设计参数的准确性及选用基础形式的性能性，评价基础构件截面尺寸及强度的合理性。

**6** 地下室结构设计应根据地下室建筑功能和布置，合理确定地下室结构布置，主要评价底板、外墙及人防墙体布置的合理性，评价构件截面尺寸选择合理性；根据勘察报告提供的地下水腐蚀性等级，评价设计采取防腐措施的合理性；根据地下室结构布置和抗浮稳定性设计，评价设计采取抗浮措施的安全性、合理性和经济性。

**7** 设计文件中装配式建筑应有装配式建筑设计专篇，专篇应包括设计依据、评价依据、实施方案、评价结论等。设计单位应依据当地的绿色建筑专项规划和《台州市绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》等政策文件要求，确定项目是否需要采用装配式建筑，一般情况应根据浙江省《装配式建筑评价标准》DB33/T1165和浙江省相关政策及技术标准的要求编制装配式建筑专篇。评估单位应根据装配式建筑专篇评价装配式建筑专篇深度、技术措施和指标是否满足相关标准和政策的要求，另装配式建筑各地政策和认定程序有差别，应结合项目所在地情况，提醒业主和设计单位按相应规定落实。

**8** 保温结构一体化技术是指保温层与建筑结构同步施工完成的构造技术，可以解决外墙保温安全性、耐久性、防火性能及与建筑物同寿命等问题，符合低能耗和减碳的要求。本条主要用于评价保温结构一体化技术，当设计采用了节能与结构设计一体化技术时，应对其保温性能及结构性能进行评价，评价建筑外墙在不采取额外保温措施的情况下能否满足建筑节能设计标准的要求，并评价结构构造是否满足结构整体性及其抗震性能要求。

### 5.3.3 本条为符合性评估。

本条主要评价结构主要材料应用情况：

**1** 结构主要材料包括混凝土、钢筋、钢材、建筑填充墙体材料、砌筑砂浆等。设计文件应注明结构主要材料的品种、强度等级、物理力学性能指标及使用范围。评估单位应评价其性能是否满足规范和技术要求，并满足承载力和正常使用功能要求；

**2** 设计文件可以根据结构主要材料使用范围和工程经验预估其应用比例，对一些影响绿色建筑星级要求的指标，应在文件中注明，评估单位根据设计文件和相关规范进行评估和评分。根据现行浙江省《绿色建筑评价标准》DB33/1092，根据建筑项目规模和特性，对部分

结构主要材料有应用比例要求，主要有以下几点：

1) 100米以上高层钢筋混凝土结构中竖向承重结构采用强度等级不小于 C50 混凝土用量占竖向承重结构中混凝土总量的比例不宜小于 50%；

2) HRB400 级及以上受力普通钢筋占受力普通钢筋总量的比例不应小于 85%；

3) 高层钢结构或高层混合结构中钢结构部分，Q355 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例一星、二星不应小于 50%，三星不应小于 70%；

4) 建筑材料宜本地化，施工现场 500km 以内生产的建筑材料质量占建筑材料总质量的比例应大于 60%，二星级不应低于 70%，三星级不应低于 90%。本条设计阶段不做评价，竣工阶段应根据材料清单做出评价；

5) 宜采用可再循环材料、可再利用建筑材料。可再循环材料、可再利用建筑材料的用量比例在住宅建筑中一星、二星级绿色建筑不应低于 6%，三星级绿色建筑不宜低于 10%，公共建筑中一星、二星级绿色建筑不应低于 10%，三星级绿色建筑不宜低于 15%；本条设计阶段不做评价，竣工阶段应根据材料清单做出评价；

6) 宜采用以各种废弃物为原料生产的建筑材料。只采用一种利废建材时，其占同类建材的用量比例不宜低于 50%。选用两种及以上的利废建材时，每一种占同类建材的用量比例均不宜低于 30%。本条设计阶段不做评价，竣工阶段应根据材料清单做出评价。

3 结构节材措施评价，应重点评价以下几个方面：

设计文件的节材措施应放在结构说明或绿色（节能）建筑设计专篇中，主要包括结构方案、结构主要材料等其他节材措施。

1) 评价混凝土性能和使用范围是否符合工程特性，是否满足承载力和正常使用功能要求，是否有利于提高结构性能，达到节材的目的，鼓励采用高强混凝土。

2) 评价钢筋性能和使用范围是否符合工程特性，是否满足承载力和正常使用功能要求，是否有利于提高结构性能，达到节材的目的，鼓励采用高强钢筋。

3) 评价钢材性能和使用范围是否符合工程特性，是否满足承载力和正常使用功能要求，是否有利于提高结构性能，达到节材的目的，鼓励采用高强钢材。

4 根据《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 7.2.18 条及其条文说明，为加快绿色建材推广应用，更好地支撑绿色建筑发展，依据住房城乡建设部、工业和信息化部出台了《绿色建材评价标识管理办法》、《促进绿色建材生产和应用行动方案》等一系列文件，绿色建筑设计宜选用绿色建材。重点评价采用绿色建材的种类和应用比例，评价绿色建材的性能要求和品质属性是否满足要求。预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告、检测报告、工程决算材料清单、绿色建材标识证书、施工记录。绿色建筑宜采用绿色建材，三星级绿色建筑绿色建材的应用比例对住宅建筑不应低于 30%，对公共建筑不应低于 50%。

绿色建筑宜采用可利废材料，只采用一种利废建材时，其占同类建材的用量比例不宜低于 50%。选用两种及以上的利废建材时，每一种占同类建材的用量比例均不宜低于 30%。

## 5.4 给排水专业评估要点

5.4.2 水资源综合利用方案除复核国家规范外还应符合当地节水、非传统水源利用等相关政策，并采用计量、限压、采用节水器具和设备等节水节能措施。

项目用水定额的选取应满足现行国家规范《建筑给水排水设计标准》GB50015 和现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555；用水计算表应列出项目所有用水部位的用水

量。

建设项目应充分利用市政自来水管网压力直接供水；建筑给水竖向分区应合理，各分区最底层静水压力应满足现行国家规范《建筑给水排水设计标准》GB50015、现行地方标准浙江省《绿色建筑标准》DB33/1092 要求；建筑群的竖向分区应考虑各楼供水绝对标高基本一致，给水管道的流速应满足现行国家规范《建筑给水排水设计标准》GB50015 要求；给水管流速不宜超过表 1；

表 1 生活给水管道的的水流速度

公称直径(mm)	15~20	25~40	50~70	≥80
流速 (m/s)	≤1.0	≤1.2	≤1.2	≤1.8

水源选择应合理，水泵房位置及服务半径、水池容积、主要设备性能参数应满足现行国家规范与标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《城镇给水排水技术规范》GB 50788、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368、现行地方标准浙江省《绿色建筑标准》DB33/1092、浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/1015 等要求；给水泵应根据给水管网水力计算结果选型，并应保证设计工况下水泵效率处于高效区；生活饮用水水池、水箱等储水设施采用符合国家现行有关标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 要求的水箱，且设置有保证储水不变质的措施。给水加压方式应符合建筑用水特点；加压设备的选择应合理，水泵性能应满足建筑用水要求。

国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555-2010 规定景观补水水源不得采用市政自来水和地下井水，可采用中水、雨水等非传统水源或地表水。设置景观水池鼓励将雨水控制利用和室外景观水体设计有机地结合起来。景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其他非传统水源的使用。景观水体的水质保障应采用生态水处理技术，在雨水进入景观水体之前充分利用植物和土壤渗滤作用削减径流污染，通过采用非硬质池底及生态驳岸，为水生动植物提供栖息条件，通过水生动植物对水体进行净化；必要时可采取其他辅助手段对水体进行净化，保障水体水质安全。

游泳池、冷却水应循环处理重复利用，提高水资源循环利用率，减少市政供水量和污水排放量。

绿化灌溉应采用喷灌、微灌等节水灌溉方式，同时还可采用土壤湿度传感器或雨天自动关闭等节水控制方式。

当建设项目设置冷却水系统、游泳池时，应对系统的合理性进行评价；开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统可设置水处理装置和化学加药装置改善水质，减少排污耗水量；可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费。

生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求，其它各类用水应满足国家现行有关标准的要求。直饮水系统分为集中供水的管道直饮水系统和分散供水的终端直饮水处理设备。管道直饮水系统供水水质应符合现行行业标准：《饮用净水水质标准》CJ 94 的要求；终端直饮水处理设备的出水水质标准可参考现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94、《全自动连续微/超滤净水装置》HG/T 4111 等现行饮用净水相关水质标准和设备标准。集中生活热水系统供水水质应满足现行行业标准《生活热水水质标准》CJ/T 521 的要求。游泳池循环水处理系统水质应满足现行行业标准《游泳池水质标准》CJ 244 的要求。采暖空调循环水系统水质应满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 的要求。当景观补水采用非传统水源时，水质应满足现行国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921 的要求。当景观水体用于全身接触、娱乐性用途时，

即可能全身浸入水中进行嬉水、游泳等活动，如旱喷泉、嬉水喷泉等，水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求。

现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 和现行行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140 规定了建筑二次供水设施的卫生要求和水质检测方法。使用符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 和现行行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140 要求的成品水箱，能够有效避免现场加工过程中的污染问题，且在安全生产、品质控制、减少误差等方面均较现场加工更有优势。常用的避免储水变质的主要技术措施包括：储水设施分格、保证设施内水流通畅、检查口(人孔)加锁、溢流管及通气管口采取防止生物进入的措施等。

根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的要求，应根据不同的使用性质及计费标准分别设计量水表、住宅入户管应设计量水表、住宅小区及单体建筑引入管上应设计量水表。并作为绿建评分加分项可根据项目具体情况设置远传水计量系统以及水质在线监测系统，对生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标进行监测。

根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的要求，应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不应小于 1 次。

**5.4.3** 项目热水用水定额的选取应满足现行国家规范《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555、系统设计应满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、现行地方标准浙江省《绿色建筑设计标准》DB33/1092、浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/1015 等现行的国家规范及地方标准；热水用水计算表中的用水部位应完整；

热水管道流速不宜超过表 2

表 2 热水管道的水流速度

公称直径(mm)	15~20	25~40	≥80
流速 (m/s)	≤0.8	≤1.0	≤1.2

应结合工程特点及相关法规要求，合理选择热水热源，优先选择余热、废热、太阳能、空气源热泵等；

热水系统设备参数选择应准确合理，热水系统选择的热泵热水机(器)的能效等级应满足《公共建筑节能设计标准》GB5089 的要求。

热水供应系统应保证用水点出冷热水供水压力平衡，冷水、热水供应系统分区一致，冷水、热水供应系统分区一致有困难时，应设保证用水点出冷热水供水压力平衡的措施。

满足现行国家规范《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和现行地方标准浙江省《绿色建筑设计标准》DB33/1092，热水系统的设备、管道、管件应采取保温措施。

**5.4.4** 排水量取值应满足设计参数取值满足现行国家规范《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和《室外排水设计规范》GB 50014 要求，选择应符合建设项目特点，排水出路应合理，应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；构造内无存水弯的卫生器具或无水封的地漏及其他设备或排水沟的排水口，与生活污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯；地面以上的污水应采用重力流直接排入室外管网，地下部分提升排水；雨水系统设计应符合建设项目特点，排水径流量控制应国家和地方现行规范与标准要求；项目设有污水处理系统是应对污水处理系统设计参数、规模、处理流程、出水水质是否符合本项目特点进行评估。



**5.4.5** 给水器具的选择应合理，卫生器具选择应满足现行国家标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB/T 18870 的要求；

根据浙江省《绿色建筑标准》DB33/1092，管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应对生活饮用水供水造成二次污染。各类不同水质要求的给水管线应有明显的管道标识。

使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，管材选用符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

管道阀门、开关龙头等活动配件是否选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造。

**5.4.6** 应对项目可利用的非传统水源进行分析、比较（再生水、雨水、海水和中水等非传统水资源利用方案及可行性），非传统水源使用对象，用水安全措施，非传统水资源利用量及利用率、给水计量率等。非传统水源利用水处理系统流程清楚正确，图纸清晰，评估数据准确，结论合理。

**5.4.7** 应根据当地海绵城市规划控制指标要求或浙江省《民用建筑雨水控制与利用设计规程》DB33/T1167 的要求对年径流量控制率、外排雨水量径流系数以及雨水控制和利用设施等低影响开发相关内容进行合理性和符合性评估。

## 5.5 暖通专业评估要点

**5.5.1** 本条明确了第三方评估中暖通空调用能设备系统的评价内容。主要针对与绿色、节能相关的各种系统、各种节能措施，结合项目的绿色星级要求进行评价。

**5.5.2** 暖通空调用能设备一般在建筑用能体系占 30%~60%。暖通空调设备设计参数与设计指标的选取影响到空调配置与运行效率的高低，直接关系到空调运行能耗的大小。因此第三方评估首先应对建设项目的暖通空调设计参数与设计指标进行评价。

暖通空调的室内外设计参数一般根据现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 中选取。暖通空调的室内设计参数除建设项目本身工艺要求（如服务器机房、手术医疗用房、珍贵物品库房等室内设计参数要求），或者一些特殊建筑的要求（如五星级酒店等室内设计参数要求）外，应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、现行地方标准浙江省《公共建筑节能设计标准》DB 33/1036 和卫生防疫的相关规定。集中供暖系统主要房间的室内计算温度宜采用 16℃~22℃；居住空间冬季全天室内设计温度取值 16℃，夏季全天室内设计温度取值 26℃；公共建筑主要空间空气调节系统室内计算参数应符合表 3~4 的规定，其中当房间采用岗位送风方式时，不受该风速限制，以岗位空调计算所需风速为准；公共建筑主要空间的设计新风量，应符合表 5~8 的规定。

设计应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准；为避免空调供暖空间全覆盖，或者简单降低夏季空调和提升冬季供暖温度的做法不利于节能。要求建筑应结合不同的行为特点和功能要求合理区分设定室内温度标准。在保证使用舒适度的前提下，合理设置少用能、不用能空间，减少用能时间、缩小用能空间，通过建筑空间设计达到节能效果。室内过渡空间是指门厅、中庭、走廊以及高大空间中超出人员活动范围的

空间，由于其较少或没有人员停留，或人员停留时间较短，可适当降低温度标准，以达到降低供暖空调用能的目的。“小空间保证、大空间过渡”是指在设计高大空间建筑时，将人员停留区域控制在小空间范围内，大空间部分按照过渡空间设计。

**表3 人员长期逗留区域空调室内设计参数**

类别	热舒适度等级	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
供热工况	I 级	22~24	≥30	≤0.2
	II 级	18~22	—	≤0.2
供冷工况	I 级	24~26	40~60	≤0.25
	II 级	26~28	≤70	≤0.3

**表4 人员短期逗留区域空调室内设计参数**

类别	热舒适度等级	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
供热工况	I级	20~23	≥30	≤0.3
	II级	16~21	—	≤0.3
供冷工况	I级	25~28	40~60	≤0.5
	II级	27~30	≤70	≤0.5

**表5 公共建筑主要房间每人所需最小新风量【m<sup>3</sup>/(h·人)】**

建筑房间类型	新风量
办公室	30
客房	30
大堂、四季厅	10

**表6 居住建筑设计最小换气次数**

人均居住面积 FP	每小时换气次数
FP≤10m <sup>2</sup>	0.70
10m <sup>2</sup> < FP≤20m <sup>2</sup>	0.60
20m <sup>2</sup> < FP≤50m <sup>2</sup>	0.50
FP > 50m <sup>2</sup>	0.45

**表7 医院建筑设计最小换气次数**

功能房间	每小时换气次数
门诊室	2
急诊室	2
配药室	5
放射室	2
病房	2

**表8 高密度人群建筑每人所需最小新风量【m<sup>3</sup>/(h·人)】**

建筑类型	人员密度 PF(人/m <sup>2</sup> )		
	PF≤0.4	0.4 < PF≤1.0	PF > 1.0
影剧院、音乐厅、大会厅、多功能厅、会议室	14	12	11
商场、超市	19	16	15
博物馆、展览厅	19	16	15

公共交通等候室	19	16	15
歌厅	23	20	19
酒吧、咖啡厅、宴会厅、餐厅	30	25	23
游艺厅、保龄球房	30	25	23
体育馆	19	16	15
健身房	40	38	37
教室	28	24	22
图书馆	20	17	16
幼儿园	30	25	23

需要指出的是，空调冬季室内相对湿度的选取，在没有加湿的情况下，设计选取30%以上，在浙江省地区大部分地区无法实现。如果忽略室内冬季散湿量，浙江省地区空调室内绝对含湿量最终与室外绝对含湿量平衡且相等。表9列出了浙江省各地区冬季不采取加湿手段时，室外的绝对含湿量与20℃时室内相对湿度值及焓值。

表9 室内的绝对含湿量与20℃时室内相对湿度值及焓值。

地区	冬季空调室外 设计干球温度	冬季空调室外 相对湿度	冬季室外大 气压力	冬季绝对 含湿量	冬季室内 20℃ 相对湿度	冬季室内 20℃焓值
	℃	%	Pa	g/kg	%	kJ/kg
杭州	-2.4	76	1021100	0.2398	16.6	20.808
嘉兴	-2.6	81	1025400	0.2508	17.5	20.836
温州	1.4	76	1023700	0.3157	22.0	21.001
金华	-1.7	78	1017900	0.2600	18.0	20.859
衢州	-1.1	80	1017100	0.2789	19.3	20.907
宁波	-1.5	79	1025700	0.2652	18.5	20.873
绍兴	-2.6	76	1012900	0.2382	16.4	20.804
舟山	-0.5	74	1021200	0.2685	18.6	20.881
台州	0.1	72	1021900	0.2727	18.9	20.892
丽水	-0.7	77	1017900	0.2762	19.1	20.901

对于新风负荷，设置加湿措施，新风处理到室内等焓状态点的负荷为全热负荷；不设置加湿措施，新风处理到室内等焓状态点的负荷为显热负荷。对单位新风量而言，冬季不设置加湿措施室内不控制其相对湿度的新风负荷为室内控制其相对湿度为50%的新风负荷的95%左右。

初步设计阶段除业主有书面设计任务书外，主要场所的空调和供暖运行时间、照明功率密度值及其开关时间、房间人均占有使用面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间、电气设备功率密度及使用率应与GB50189附录B一致。

施工图设计阶段空调负荷的计算必须对每一个供暖空调房间或区域进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。在已经开始施工图设计的建设项目第三方评估应评价其负荷计算模型与设计建筑的一致性。初步设计阶段或方案设计阶段的空调负荷可以采用估算指标的方式进行计算。第三方评估应评价其建筑面积冷热负荷指标同比该地区同类型节能建筑合理的合理性。表10与表11摘自《实用供热空调设计手册》（第二版）（ISBN 978-7-112-09749-4）数据。表10为民用建筑供暖用建筑面积热负荷指标，表11为民用建筑空调用空调面积冷负荷指标。可作为第三方评估的参考。

表10 民用建筑供暖用建筑面积热负荷指标

建筑类型	建筑面积热指标	建筑类型	建筑面积热指标
	W/m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup>
住宅	45~70	商店	65~75
节能住宅	30~45	单层住宅	80~105
办公室	60~80	一、二层别墅	100~125
医院、幼儿园	65~80	食堂、餐厅	115~140
旅馆	60~70	影剧院	90~115
图书馆	45~75	大礼堂、体育馆	115~160

表11 民用建筑空调用空调面积冷负荷指标

建筑功能		空调面积冷负荷指标	建筑功能		空调面积冷负荷指标
		W/m <sup>2</sup>			W/m <sup>2</sup>
旅游旅馆	客房	70~100	超市	营业厅	160~220
	酒吧、咖啡	80~120		营业厅（鱼肉副食）	90~160
	西餐厅	100~160		观众厅	180~280
	中餐厅、宴会厅	150~250	影剧院	休息厅（允许吸烟）	250~360
	商店、小卖部	80~110		化妆室	80~120
	大堂、接待	80~100		大堂、洗手间	70~100
	中庭	100~180	体育馆	比赛馆	100~140
	小会议室（少量人吸烟）	140~250		贵宾室	120~180
	大会议室（不准吸烟）	100~200		观众休息厅（允许吸烟）	280~360
	理发、美容	90~140		观众厅（不允许吸烟）	160~250
	健身房	100~160		裁判、教练、运动员休息室	100~140
	保龄球	90~150	展览馆、陈列厅		150~200
	弹子房	75~110	会堂、报告厅		160~240
	室内游泳池	160~260	多功能厅		180~250
	交谊舞厅	180~220	图书馆	阅览室	100~160
	迪斯科舞厅	220~320		大厅、借阅、登记	90~110
	卡拉OK	100~160		书库	70~90
	棋牌、办公	70~120		特藏（善本）	100~150
	公共洗手间	80~100	餐馆	营业大厅	200~280
	营业大厅	120~160		包间	180~250
银行	办公室	70~120	写字楼	高级办公室	120~160
	计算机房	120~160		一般办公室	90~120
医院	高级病房	80~120		计算机房	100~140
	一般病房	70~110		会议室	150~200

	诊断、治疗、注射、 办公	75~140	住宅、公寓	会客室(允许吸 烟)	180~260
	X光、CT、B超、核 磁共振	90~120		大厅、公共卫 生间	70~110
	一般手术室、分娩室	100~150		多层建筑	88~150
	洁净手术室	180~380		高层建筑	80~120
	大厅、挂号	70~120		别墅	150~220
商场、百货 大楼	营业厅(首次)	160~280			
	营业厅(中间层)	150~200			
	营业厅(顶层)	180~250			

空调、供暖冷热负荷指标应根据建设项目特点、所在区域取指标的中间值或下限值。空调热负荷指标根据浙江省建设项目的特点，一般为冷负荷指标的50%~70%。空调面积一般为建筑面积的60%~80%。

主要房间的空调通风折算通风换气次数的判断可参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736与《车库建筑设计规范》JGJ 100的要求。表12列出了主要房间的空调通风换气次数。

表12 主要房间的空调通风通风换气次数

名称	排风	送风	备注
	换气次数	风量	
汽车库	4~6	排风量 80%	或自然补风
自行车库	1~2	排风量 80%	或自然补风
摩托车库	2~4	排风量 80%	或自然补风
库房	3	排风量 80%	
电梯机房	10	——	过渡季节使用
变配电室	10	排风量 80%	过渡季节使用
清水泵房	4	排风量 80%	
污水泵房	12	排风量 80%	
中水处理机房	12	排风量 80%	
蓄电池室	12	排风量 80%	
卫生间	10	——	
吸烟室、复印室、打印室、垃 圾间、清洁间	10	——	
淋浴间	10	——	
池浴或桑拿	10	——	
厨房油烟	40~50	排风量 80%	或自然补风
厨房	12	排风量 80%	兼事故通风
柴油发电机房	6	排风量 80%	柴发不使用时
	热平衡计算	热平衡计算	柴发使用时
冷冻机房	12	排风量 80%	兼事故通风
锅炉房	12	——	兼事故通风
日用油箱间与储油间	12	排风量 80%	兼事故通风

同时设计应采取避免吸烟室、复印室、打印室、垃圾间、清洁间、公共卫生间、地下车库等产生的异味或污染物影响人员活动区域。吸烟室、复印室、打印室、垃圾间、清洁间、公共卫生间、地下车库的异味如果不能及时、有效地迅速排除，可能影响整个建筑的室内空气品质，因此这些空间必须设置排气装置，使污染空气不循环到非污染区。这些房间在设置机械排风系统时，除不宜与其他场所合用风道系统外，不同污染物性质的房间的排风系统也宜分开设置。

住宅厨房及卫生间的排气道的设计应符合相关国家标准，并采取防倒灌的措施。厨房和卫生间的排气倒灌，对室内空气品质影响巨大，因此厨房和卫生间的排气道设计应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368、《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 等规范的有关规定。

新建锅炉大气污染物排放浓度应满足表 13 的要求：

**表 13 新建锅炉大气污染物排放浓度限值**

污染物项目	限值
颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	5
二氧化硫 (mg/m <sup>3</sup> )	10
氮氧化物 (mg/m <sup>3</sup> )	30
汞及其化合物 (μg/m <sup>3</sup> )	0.5
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	1

新建餐饮业油烟排放应满足下列要求：

1) 所在建筑物高度在 15m (含 15m) 以下的，油烟排气筒应高于建筑物最高点并不得直接朝向居民住宅等敏感点；所在建筑物高度在 15m 以上的，油烟排气筒排放口高度应大于 15m。

2) 经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m，经油烟净化和除异味处理后的排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 10m。餐饮业油烟净化设备的去除效率不应小于 85%，油烟的最高允许排放浓度应按表 14 执行：

**表 14 餐饮业位油烟的最高允许排放浓度**

污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
餐饮油烟 (mg/m <sup>3</sup> )	1.0	排风管或排气筒

垃圾房、隔油池等有异味或污染物产生的房间排风应净化处理后排放。

### 5.5.3 本条对空调冷热源的评估做出规定。

空调制冷系统所用制冷剂应在安全的基础上选用环境友好的制冷剂。在过渡时期选用过渡制冷剂时，应符合我国制冷剂的淘汰期限的规定；目前，在浙江省市场上供货的进口、合资及国产压缩式机组已经没有采用 CFCs 制冷剂。现在使用的制冷剂多数属于过渡制冷剂，至今全球都在寻找理想替代物，但是还没有十分明确的结论。电动蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组的压缩机，一般都有较长的使用寿命，当选择过渡制冷剂时应考虑削减及淘汰年份，并应满足《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》、《联合国气候变化框架公约的京都议定书》及国家环境保护总局制定的相关要求。另外，民用建筑要实现绿色应当率先采用环境友好的制冷剂。制冷剂安全性及环境友好性可参见现行国家标准《制冷剂编号方法和安全分类》GB/T 7778 及其修订内容。

空调冷热源的形式包括冷水机组供冷、风冷热泵供冷供热、一拖多联变冷媒流量 VRF 系统供冷供热、水环热泵供冷供热、水地源热泵供冷供热、房间空调器或单元式空调供冷供

热、热水机组供热、蒸汽锅炉供热、溴化锂机组供冷供热、蓄能空调冷热源供冷供热等。第三方评估应针对项目特点、周边建设地环境、能源结构和能源政策等资料，分析设计选用的空调冷热源形式的适合性。对于工艺性空调（比如洁净空调、恒温恒湿空调等）若无法确保，存在工艺事故风险，因此不属于民用建筑符合性与性能性第三方评估范围。

空调冷热源的形式在选用时应满足相关节能规范、标准的要求。空气调节与采暖系统的冷、热源宜采用集中设置的冷（热）水机组或供热、换热设备。

具有城市、区域供热或工厂余热时，宜将城市、区域供热或工厂余热作为采暖或空调的热源；

具有热电厂的地区，宜推广利用电厂余热的供热、供冷技术；

具有充足的天然气供应的地区，宜推广应用分布式热电冷联供和燃气空气调节技术，实现电力和天然气的削峰填谷，提高能源的综合利用率；

具有多种能源（热、电、燃气等）的地区，宜采用复合式能源供冷、供热技术；

具有天然水资源或地热源可供利用时，宜采用水（地）源热泵供冷、供热技术；

全年运行中存在供冷和供热需求的变冷媒流量空调系统宜采用热泵式机组。在建筑中同时有供冷和供热要求的，当其冷、热需求基本匹配时，宜合并为同一系统并采用热回收型变冷媒流量空调机组；

采用集中空调系统，有稳定热水需求的民用建筑，宜采用冷凝热回收型冷水机组，或采用空调冷却水对生活热水的补水进行预热。

根据当地的分时电价政策和建筑物暖通空调负荷的时间分布，经过经济技术比较合理时，民用建筑宜合理采用蓄能形式的冷热源。

当公共建筑内区较大，冬季内区有稳定和足够的余热量，或者建筑存在稳定的工艺散热量，通过技术经济比较合理时，宜采用水环热泵空调系统。

中、小型公共建筑当冬季运行性能系数不低于 1.8 或不具有集中热源时可采用空气源热泵冷、热水机组供冷供热，当冷热负荷相差较大时，应以热负荷选型，不足冷量可由水冷机组提供；

需要 24h 运行或公共建筑空气调节系统运行停止时，需要运行的空调房间；经营项目使用性质频繁变动、内部装饰相应频繁变动的空调房间或建筑可采用房间空气调节器或单元式空调机组供冷供热。

当采用电动压缩式冷水机组电动机的供电方式额定输入功率大于 1200kW 时，应采用高压供电方式；当单台电动机的额定输入功率大于 900kW 而小于或等于 1200 kW 时，宜采用高压供电方式；当单台电动机的额定输入功率大于 650kW 而小于或等于 900 kW 时，可采用高压供电方式。

采用电直接加热设备作为空调供暖和空气加湿热源时，必须满足现行国家规范与标准《公共建筑节能设计标准》GB50189、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 以及现行地方标准浙江省《民用建筑绿色设计标准》DB 33/1092、浙江省《公共建筑节能设计标准》DB 33/1038、浙江省《居住建筑节能设计标准》DB 33/1015 的强制性条文要求。

暖通空调冷热源、空气处理设备的选型，应以负荷计算结果为依据确定。当电动压缩式冷热水机组的规格不符合计算冷负荷的要求时，所选择机组的总装机容量与计算冷负荷的比值不应大于 1.1。直膨式冷热源机组（一拖多联变冷媒流量 VRF、房间空调器、单元式空调机组等）的总装机容量应考虑冷媒管长的衰减后，其总装机容量与计算冷负荷的比值也不宜过大，宜在 1.1~1.2 之间。供热机组的总装机容量应考虑建设项目的实际使用运行情况，总装机容量与计算热负荷的比值宜在 1.1 以内。

特别指出的是第三方评估对风冷冷热源机组应以设计工况的室外气象参数确定冷热源

设计供冷供热量，并核算其总装机容量与计算冷负荷的比值。

由于全年大多时间，空调系统并非在 100%空调设计负荷下工作。部分负荷工作时，空调设备、系统的运行效率同 100%负荷下工作的空调设备和系统有很大差别。在空调冷、热源设备和空调系统形式的确定时，要求充分考虑和兼顾部分负荷时空调设备和系统的运行效率，应力求全年综合效率的最高。因此冷热源设备的选择还应考虑容量和台数的合理搭配，当空气调节冷负荷大于 528kW 时不宜少于 2 台。第三方评估应对建设项目选择的冷热源机组在启动不同台数的时候核算其负载率，使系统在经常性部分负荷运转时处于相对高效率状态。

一拖多联变冷媒流量 VRF 系统室内、室外机的容量配比率是一个系统内所有室内机额定制冷容量之和与室外机额定容量之比。一般市场销售的变冷媒流量 VRF 系统室内外机配比率不应大于 1.3。第三方评估应根据项目预期的运营状况，分析室内外机的容量配比率。室内、室外机容量配比率一参考表 15 选择。

表 15 室内、室外机的容量配比率

同时使用率	最大容量配比率
$\varphi \leq 70\%$	$\geq 125$
$70\% < \varphi \leq 80\%$	110%~125%
$80\% < \varphi \leq 90\%$	100%~110%
$90\% < \varphi$	100%

第三方评估还应应对冷热源的位置与散热情况进行分析评价。冷热源的位置宜设置于负荷中心，其室外散热机构应满足现行地方标准浙江省《绿色建筑标准》（DB33/1092）的要求及产品自身的要求。

第三方评估应对冷热源效率计算，对计算结果作符合性评估。民用建筑供暖空调系统的冷、热源机组能效应满足现行地方标准浙江省《绿色建筑标准》（DB33/1092）的规定以及国家现行有关标准能效限定值的要求。冷热源效率包括水冷机组及风冷或蒸发冷却机组的性能系数(COP)；制冷量大于 7100W、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组，在名义制冷工况和规定条件下能效比（EER）；蒸汽、热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组在名义工况下的性能参数；多联式空调（热泵）机组在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数 IPLV(C)；热水（蒸汽）锅炉热效率；房间空气调节器性能系数；空调系统冷源的综合部分负荷性能系数（IPLV）和电冷源综合制冷性能系数（SCOP）。其中供热锅炉的效率按锅炉输出热量与燃料输入热量的比值计算其热效率，输入热量按燃料的平均低位发热量与燃料用量确定；风冷机组的效率应考虑放热侧冷却风机的输入功率。

燃气锅炉宜充分利用冷凝热，采用冷凝热回收装置或冷凝式炉型，并宜选用配置比例调节燃烧的炉型。通常锅炉的烟气温度达到 180℃以上，在烟道上安装烟气冷凝器或省煤器可以用烟气的余热加热或预热锅炉的补水。供水温度不高于 80℃的低温热水锅炉，宜采用冷凝锅炉，以降低排烟温度，提高锅炉的热效率。但是选用冷凝热回收装置或冷凝锅炉时，还应充分考虑烟道阻力问题。

**5.5.4** 本条对暖通空调输配系统的评估做出规定。暖通空调输配系统包括空调水系统、风系统、多联式或直膨式空调的冷媒系统以及其他（乙二醇等）载冷剂系统。其中风系统包括空调风系统与平时通风系统。工艺通风（如消防通风、事故通风等）若无法确保，存在消防事故风险，不属于民用建筑第三方评估范围。暖通空调输配系统中，多联式或直膨式空调的冷



媒系统不直接产生能耗，但冷媒输配系统的不合理会造成系统的效率下降，因此也在评估范围内。

暖通空调输配系统的选择应符合项目特点。

供暖空调冷、热水系统的设计应符合下列规定：除采用蓄冷蓄热水池供冷供热和空气处理需喷水处理方式等情况外，空调冷热水均应采用闭式循环水系统；只要求按季节进行供冷和供热转换的空气调节系统，应采用两管制水系统；当建筑物内有些空气调节区需全年供冷水，有些空气调节区则冷、热水定期交替供应时，宜采用分区两管制水系统；全年运行过程中，供冷和供热工况频繁交替转换或需同时使用的空气调节系统，宜采用四管制水系统；冷热水水温和供回水温差要求一致且各区域管路压力损失相差不大的中小型工程（指最远环路总长度在 500m 以内的工程），应采用变流量一级泵系统；当单台水泵功率大于 30kW 时，空调冷热水应采用冷热水机组和负荷侧均变流量的一级泵系统，且一级泵应采用变速变流量调节方式，且冷热水一级泵变速变流量应确保设备的适应性、控制方案和运行管理可靠；系统作用半径较大、设计水流阻力较高的大型工程，空调冷水宜采用变流量二级泵系统。当各环路的设计水温一致且设计水流阻力接近时，二级泵宜集中设置；当各环路的设计水流阻力相差较大或各系统水温或温差要求不同时，宜按区域或系统分别设置二级泵，且二级泵应采用变速变流量调节方式；采用换热器加热或冷却的二次空调水系统的循环水泵应采用变速变流量调节方式；集中供暖系统应采用热水作为热媒；在过渡季与冬季供冷工况时，应优先利用冷却塔、地表水等提供空气调节的冷水。空气调节水系统的定压和膨胀，宜采用高位膨胀水箱方式。选择两管制空气调节冷、热水系统的循环水泵时，当冬季和夏季的循环水量和系统的压力损失相差很大时，空气调节的冷水循环水泵和热水循环水泵应分别设置。对变水量系统中的末端，应采用电动温控阀或电动调节阀控制方式。

空气调节冷却水系统设计应符合下列要求：具有过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理功能；冷却塔应设置在空气流通条件好的场所；冷却塔补水总管上应设置水流量计量装置；冷却水系统宜设置排污控制。

暖通空调风系统的设计应符合下列规定：消除建筑物余热、余湿的通风设计，应优先利用自然通风。设置机械通风或空调系统时，不应影响房间自然通风的实现；除了消防专用风机、消防和平时兼用的风机和有特殊工艺要求的专用风机之外，设置 CO<sub>2</sub> 浓度检测装置的单一空间的独立新风系统及相应排风系统，以及电机功率不小于 3kW 的全空气空调系统风机应采用变频调速技术，且应采取相应的水力平衡措施。

暖通空调系统制冷的供回水温度的设计应考虑对冷热源装置、末端设备、循环水泵功率的影响等因素，并按下列原则确定：采用冷水机组直接供冷时，空调冷水供水温度不宜低于 5℃，空调冷水供回水温差不应小于 5℃；有条件时，宜适当增大供回水温度。采用冰蓄冷空调系统时，当空调冷冻水直接进入建筑内各空调末端时，若采用冰盘管内融冰方式，空调冷冻水供回水温差不应小于 6℃，供水温度不宜高于 6℃；若采用冰盘管外融冰方式，空调冷冻水供回水温差不应小于 8℃，供水温度不宜高于 5℃。采用冰蓄冷空调系统时，当建筑空调水系统由于分区而存在二次冷水的需求时，若采用冰盘管内融冰方式，空调冷冻水供回水温差不应小于 5℃，供水温度不宜高于 6℃；若采用冰盘管外融冰方式，空调冷冻水供回水温差不应小于 6℃，供水温度不宜高于 5℃。采用冰蓄冷空调系统时，当空调系统采用低温送风时，其冷水供回水温度，应经经济技术比较后确定。供水温度不宜高于 5℃。采用温湿度独立控制空调系统时，负担显热的冷水机组的空调供水温度不宜低于 16℃；当采用强制对流末端设备时，空调冷水供回水温差不宜小于 5℃。采用蒸发冷却或天然冷源制取空调冷水时，空调冷水的供水温度，应根据当地气象条件和末端设备的工作能力合理确定；采用强制对流末端设备时，供回水温差不宜小于 4℃。采用辐射供冷末端设备时，供水温度应以

末端设备表面不结露为原则；供回水温差不应小于 2℃。采用区域供冷方式时，若采用冰蓄冷空调系统，空调冷冻水供回水温差不应小于 9℃；若采用电驱动压缩式冷水机组供冷，空调冷冻水供回水温差不宜小于 7℃。

暖通空调系统供暖与空调热水的供回水温度的设计，应按下列原则确定：采用市政热力或锅炉供应的一次热源通过换热器加热的二次空调热水时，其供水温度宜根据系统需求和末端能力确定。对于非预热盘管，供水温度宜采用 50℃~60℃，空调热水的供回水温差不宜小于 10℃。采用直燃式冷（温）水机组、空气源热泵、地源热泵等作为热源时，空调热水供回水温度和温差应按设备要求和具体情况确定，并使设备具有较高的供热性能系数。散热器集中供暖系统宜按 75℃/50℃连续供暖设计，且供水温度不宜大于 85℃，供回水温差不宜小于 20℃。低温热水地面辐射供暖系统供水温度宜采用 35~45℃，且不应大于 60℃，供回水温差不宜大于 10℃，且不宜小于 5℃。敷设在顶棚和墙面的毛细管网低温热水辐射系统供水温度宜采用 25~35℃，敷设在地面的毛细管网辐射系统供水温度宜采用 30~40℃，供回水温差宜采用 3~6℃。

空调输配系统的分区包括水系统分区、风系统分区及多联机的冷媒系统分区。输配系统的分区应根据房间的朝向及内部功能，合理划分。各主要功能房间应采取可独立调节的供暖空调末端装置。此外，水系统分区还应考虑竖向分区对设备与管道的承压的影响。

空调水输配系统与风输配系统的流速选择过低会造成管道材料的浪费，并可能带来水输配系统排气的不畅；但是流速选择过高会造成输配系统阻力的增加，导致输配动力能耗的增加。因此空调输配系统的流速宜选用经济流速，不应大于极限流速。

热水一次管网主干线中热媒最大流速不应大于 3.5m/s，且主管线比摩阻宜为 30~70Pa/m，支干线比摩阻不应大于 300Pa/m（连接一个热力站的室外支线比摩阻可大于 300 Pa/m）。蒸汽管网的凝结水管比摩阻宜为 100Pa/m。室内供暖系统的水管最大流速不宜超过表 16 的数据。

**表 16 室内供暖系统管道中热媒的最大流速 (m/s)**

室内热水管道管径 DN(mm)	15	20	25	32	40	≥50
有特殊安静要求的热水管道	0.5	0.65	0.8	1	1	1
一般室内热水管道	0.8	1	1.2	1.4	1.8	2
蒸汽供暖系统形式	低压蒸汽供暖系统			高压蒸汽供暖系统		
汽水同向流动	30			80		
汽水逆向流动	20			60		

空调冷水管道的比摩阻宜控制在 100~300Pa/m，不应大于 400 Pa/m；且空调系统的水管最大流速不宜超过表 17 的数据。

**表 17 空调水管的流速限值 (m/s)**

管径 DN(mm)	20	25	32	40	50	70	80	≥100
流速	0.8	0.8	1	1	1.2	1.5	1.5	2

机械通风及空调系统风管中空气流速宜按表 18 采用。

**表 18 风管内空气流速 (m/s)**

风管分类		住宅	公共建筑
干管	推荐流速	3.5~4.5	5.0~6.5
	最大流速	6.0	8.0
支管	推荐流速	3.0	3.0~4.5
	最大流速	5.0	6.5

从支管上接出的风管	推荐流速	2.5	3.0~3.5
	最大流速	4.0	6.0
通风机入口	推荐流速	3.5	4.0
	最大流速	4.5	5.0
通风机出口	推荐流速	5.0~8.0	6.5~10
	最大流速	8.5	11.0

输配系统效率包括水泵输配系统耗电输冷比、耗电输热比；多联机 VRF 系统冷媒管等效长度下负荷运行性能系数；大于 10000m<sup>3</sup>/h 风量的风道系统单位风量耗功率 W<sub>s</sub>。第三方评估应核算输配系统效率，并对计算结果作符合性评估。

集中供暖系统的循环水泵耗电输热比应按下列式计算：

$$EHR-h=0.003096\Sigma(G\times H/\eta_b)/\Sigma Q\leq A(B+\alpha\Sigma L)/\Delta T \quad (1)$$

其中：G——每台运行水泵的设计流量（m<sup>3</sup>/h）；

H——每台运行水泵对应的设计扬程(mH<sub>2</sub>O)；

$\eta_b$ ——每台运行水泵对应设计工作点的效率；

Q——设计热负荷(kW)；

$\Delta T$ ——设计计算供回水温差(°C)；

A——与水泵流量有关的计算系数，按表19取；

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵时B取17，二级泵系统时B取21；

$\Sigma L$ ——热力站至供暖末端(散热器或辐射供暖分集水器)供回水管道的总长度；

$\alpha$ ——与 $\Sigma L$ 有关的计算系数，按表21取；

当 $\Sigma L\leq 400m$ 时， $\alpha=0.0115$ ；

当 $400m<\Sigma L<1000m$ ， $\alpha=0.003833+3.067/\Sigma L$ ；

当 $\Sigma L\geq 1000m$ 时， $\alpha=0.0069$ 。

空调冷热水系统的耗电输冷（热）比[EC(H)R-a]应符合下列式要求：

$$EC(H)R-a=0.003096\Sigma(G\times H/\eta_b)/\Sigma Q\leq A(B+\alpha\Sigma L)/\Delta T \quad (2)$$

式中：G——每台运行水泵的设计流量（m<sup>3</sup>/h）；

H——每台运行水泵对应的设计扬程(mH<sub>2</sub>O)；

$\eta_b$ ——每台运行水泵对应设计工作点的效率；

Q——设计冷（热）负荷，kW；

$\Delta T$ ——规定的计算供回水温差，冷水系统按5°C，热水系统按10°C，空气源热泵、溴化锂机组、水源热泵等机组的热水供回水温差，以及高温冷水的机组，冷水供回水温差按机组实际参数确定。

A——与水泵流量有关的计算系数，按表19取；

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，按表20取；

$\alpha$ ——与 $\Sigma L$ 有关的计算系数，按表21取；

$\Sigma L$ ——从冷热源机房至该系统最远末端的供回水管道输送长度，m；可按机房出口至最远端空调末端的管道长度减去100m确定，且 $\Sigma L\geq 0$ 。

表19 A值

设计水泵流量G	$G\leq 60m^3/h$	$60m^3/h<G\leq 200m^3/h$	$G>200m^3/h$
A值	0.004225	0.003858	0.003749

注：多台水泵并联运行时，流量按较大流量选取。

表20 B值

系统组成		四管制	两管制
一级泵	冷水系统	28	——
	热水系统	22	21
二级泵	冷水系统 <sup>1)</sup>	33	——
	热水系统 <sup>2)</sup>	27	25

注：1) 多级泵冷水系统，每增加一级泵，B值可增加5；

2) 多级泵热水系统，每增加一级泵，B值可增加4；

表21 α值

系统		管道长度∑L范围 (m)		
		≤400m	400m<∑L<1000m	≥1000m
冷水		0.02	0.016+1.6/∑L	0.013+4.6/∑L
热水	四管制	0.014	0.0125+0.6/∑L	0.009+4.1/∑L
	两管制	0.0024	0.002+0.16/∑L	0.0016+0.56/∑L

空调风系统和通风系统的风量大于10000 m<sup>3</sup>/h时，风道系统单位风量耗功率(W<sub>s</sub>)不宜大于表22的数值。风道系统单位风量耗功率(W<sub>s</sub>)应按下列式计算：

$$W_s = P / (3600 \times \eta_{CD} \times \eta_F) \quad (3)$$

式中：W<sub>s</sub>——风道系统单位风量耗功率[W/(m<sup>3</sup>/h)]；

P——空调机组的余压或通风系统风机的风压(Pa)；

η<sub>CD</sub>——电机及传动效率(%), η<sub>CD</sub>取0.855；

η<sub>F</sub>——风机效率(%), 按设计图中标注的效率选择。

表22 风道系统单位风量耗功率W<sub>s</sub>[W/(m<sup>3</sup>/h)]

系统形式	W <sub>s</sub> 限值
机械通风系统	0.22
新风系统	0.19
办公建筑定风量系统	0.22
办公建筑变风量系统	0.23
商业、酒店建筑全空气系统	0.24

需要指出的是,当空调水二管制系统之冷热源各自独立设置,冬夏季用一套供回水管道,需分别校核制冷与供热工况的EC(H)R值;对于用同一个机组提供冷、热源的设备的二管制,由于设备的制冷/供热量比例不能正好负荷冷热负荷比,因此只校核制冷工况的ECR值。

多联机 VRF 系统冷媒管应核算等效管长下制冷量的衰减系数不应小于 0.85, 满负荷运行的性能系数不应小于 2.8。多联机 VRF 系统室内外机等效配管长度定义可参见表 23。

表23 室内外机等效配管长度定义

等效配管长度	<p>等效配管长度=实际配管长度+弯管个数×弯管等效长度+分歧管个数×分歧管等效长度</p> <p>注：1 当等效管长超过 90 m 或内外机间高低差在 50m 以上时，增加主干管的直径，使其阻力相应减少；</p> <p>2 在进行等效管长制冷量修正时，总的有效长度应按下列式计算：总等效配管长度=主干管的等效长度×直径加大后的长度修正系数+主干管最长分支的等效长度；然后，按照总的有效长度查图，得出制冷量修正系数。</p>
--------	--

实际配管长度	室内外机实际配管长度	
弯管等效长度	管径(mm)	弯管等效长度(m)
	Ø6.4	0.16
	Ø9.5	0.18
	Ø12.7	0.20
	Ø15.9	0.25
	Ø19.1	0.35
	Ø25.4	0.45
	Ø31.8	0.55
	Ø34.9	0.60
	Ø38.1	0.65
Ø41.3	0.75	
分歧管等效长度	0.5m	

当初步设计或方案设计阶段，多联机 VRF 系统管径设计深度未明确时，弯管等效长度按不利情况确定，取值为 0.75m/个。

应对暖通空调循环水系统水质进行评价，水质应满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T29044 的要求。

**5.5.5** 本条对暖通空调末端形式的第三方评估做出规定。暖通空调末端的第三方评估包括供暖设计的末端、空调通风系统末端、空调送风形式、保温隔热形式等。暖通空调末端的第三方评估目的是确保空调末端能有效将冷热量输送至人员区域，同时减少冷热损失，减少无效冷热负荷对末端冷热量的占有，此外还需评价空调末端的多工况转换、部分负荷运行、免费冷源的利用等内容。

连续使用的居住空间和公共建筑中的高大空间宜采用地板辐射供暖；间歇使用的民用建筑宜采用散热器采暖，散热器应采用明装散热器。

建筑的吊顶上部存在较大发热量、或者吊顶空间的高度大于房间高度的 1/3 时，房间空调系统不应采用吊顶回风的形式。

在经济技术合理时，服务于单个空调区，且部分负荷运行时间较长时，宜采用区域变风量空调系统；服务于多个空调区，且各区负荷变化相差大、部分负荷运行时间较长并要求温度独立控制时，宜采用单风道末端装置的变风量空调系统。

除特殊情况外，在同一个空气处理过程中，不应同时有加热和冷却过程；设计全空气空气调节系统，并当功能上无特殊要求时，应采用单风管式系统；有低温冷媒可利用时，宜采用低温送风空调系统；空气相对湿度或送风量要求较大的空调区，不宜采用低温送风空调系统；空调区允许温湿度波动范围或噪声标准要求严格时，不宜采用全空气变风量空调系统。空调区散湿量较小且技术经济合理时，宜采用温湿度独立控制空调系统。

为了保证新风的空气质量，空调新风取风口距离室外吸烟区直线距离不应小于 8m；

舒适性空调的全空气系统，应具备最大限度利用室外新风作冷源的条件，新风入口、过滤器等应按最大总新风比不低于 70%设计，新风比应可调节以满足增大新风量运行的要求，排风系统的设计和运行应与新风量的变化相适应。

设有集中排风的空调系统经技术经济比较合理时，宜设空气-空气能量回收装置对于集中空调系统的空气-空气能量回收装置，热交换效率不得低于 60%，对于分散空调房间的带热回收功能的双向换气装置，热交换效率不得低于 55%。

舒适型空调一般都有一定的洁净度要求，因此，送入室内的空气都应通过必要的过滤处理；同时，为防止空气处理机组盘管的表面积尘，严重影响其热湿交换性能，进入盘管的空气也需进行过滤净化处理。

主要功能房间，高大空间（如剧场、体育场馆、博物馆、展览馆等），以及对气流组织有特殊要求的区域供暖、通风与空调工况下的气流组织应满足热环境参数设计要求。包括以下内容：

- 1 舒适性空气调节系统采用上送风气流组织形式时，宜加大夏季设计送风温差；
- 2 建筑空间高度大于或等于 10m、且体积大于 10000m<sup>3</sup> 时，宜采用辐射供暖供冷或分层空气调节系统；

3 房间空气调节器的室内机送风及室外机排风气流组织应设计合理。

4 空调室内机位置设计应避免造成冷风直接吹到居住者，分体空调室外机设计应避免造成气流短路或恶化室外传热。

空调送风温度的选取应合理。对于舒适性空气调节系统采用上送风气流组织形式时，宜加大夏季设计送风温差，并应符合下列规定：

- 1 送风高度小于或等于 5m 时，送风温差不宜小于 5℃，但不宜大于 12℃；
- 2 送风高度大于 5m 时，送风温差不宜小于 10℃，但不宜大于 15℃；
- 3 采用置换通风方式时，不受限制。

末端与空调管道应采取减少冷热量损失。空气调节风系统不应采用土建风道作为空气调节系统的送风道和已经过冷、热处理后的新风送风道；不得以而使用土建风道情况下，必须采用可靠的防漏风和绝热措施。空调风系统应采用可靠的防漏风和绝热措施。空气调节风管绝热层的最小热阻应符合表 24 的规定，且空气调节保冷管道的绝热层外，应设置隔汽层和保护层。

**表24 空气调节风管绝热层的最小热阻**

风管类型	适用介质温度（℃）		最小热阻 （m <sup>2</sup> ·K/W）
	冷介质最低温度	热介质最高温度	
一般空气调节风管	15	30	0.81
低温空调风管	6	39	1.14

空气调节系统中组合式空气调节机组的漏风率不应大于 1%。

当空调冷水（媒）系统温度低于其管道或设备的外环境温度且不允许流体介质温度有升高，或当空调热水（媒）系统的温度高于其管道或设备的外环境温度且不允许流体介质温度有降低时，管道与设备应采取保温保冷措施。建筑物内空调冷热水管可按表 25 的规定选用。管道与设备采用非闭孔材料保冷时，外表面应设隔汽层；室外管道与设备采用非闭孔材料保温或保冷时，外表面应设保护层。

**表 25 绝热材料选用**

绝热材料 管道类型	玻璃棉管壳		柔性泡沫橡塑	
	公称管径（mm）	厚度（mm）	公称管径（mm）	厚度（mm）
单冷管道 （管内介质温度 5℃~常温）	≤DN25	25	≤DN25	25
	DN 32 ~ DN 400	35	DN 32 ~ DN 150	32
	≥DN 450	40	≥DN 200	36
热或冷热合用管道	≤DN 50	40	≤DN 40	28

(管内介质温度 5~60℃)	DN 70 ~ DN 300	50	DN 50 ~ DN 125	32
	≥DN 350	60	DN 150 ~ DN 400	36
			≥DN 450	40
热或冷热合用管道 (管内介质温度 0~95℃)	≤DN 40	50	不宜使用	
	DN 50 ~ DN 100	60		
	DN 125 ~ DN 300	70		
	≥DN 350	90		

注：1 绝热材料的导热系数 $\lambda$ ：

离心玻璃棉： $\lambda=0.033+0.00023t_m$  [W/(m·K)]

柔性泡沫橡塑： $\lambda=0.03375+0.0001375t_m$  [W/(m·K)]

式中  $t_m$ ——绝热层的平均温度 (°C)。

2 单冷管道和柔性泡沫橡塑保冷的管道均应进行防结露要求验算。

各主要功能房间的供暖空调末端装置应独立可调节，采用个性化热环境调节装置可以满足不同人员对热舒适的差异化需求，从而最大限度的改善个体热舒适性，提高室内人员对室内热环境的满意率。对于采用集中供暖空调系统的建筑，应根据房间、区域的功能和所采用的系统形式，合理设置可现场独立调节的热环境调节装置。对于未采用集中供暖空调系统的建筑，应合理设计建筑热环境营造方案，具备满足个性化热舒适需求的可独立控制的热环境调装置或功能。

集中空调供暖系统末端可调节是为了满足个人热舒适的差异化需求。通过末端调节供暖空调系统的输出，可以避免用户通过开窗等不节能的调节方式对房间热环境进行调节，从而达到既满足用户热舒适需求，又节约能源的目的。对于风机盘管加新风的空气-水系统，可主要功能房间采取独立调节的供暖空调末端装置容易实现；对于服务于多个不同功能不同使用时间与使用要求的空调房间的全空气系统，末端装置应选用单风道型与风机动力型的变风量系统。风机动力型末端装置额外增加了末端装置的内置风机能耗与噪音，因此本标准对于多区域空调变风量系统，在气流组织要求不高的情况下，推荐采用单风道末端装置的变风量空调系统。

**5.5.6** 本条对暖通空调控制系统的第三方评估做出规定。暖通空调控制系统应满足相关国家、地方规范与标准的要求。

对设置集中通风空调系统的公共建筑，在人员密度较高、流量集中且随时间变化较大的空间，设置全空气系统或者单一空间设置独立的新风系统，应设置 CO<sub>2</sub> 浓度检测装置，并联动控制空调通风系统。人员密度较高且随时间变化大的区域，指设计的人员密度超过 0.25 人/m<sup>2</sup>，设计总人数超过 8 人，且空调运行期间人数随时间变化大的区域。为保证室内空气质量并减少不必要的新风能耗，应采用新风量需求控制。即对室内二氧化碳浓度监控，设置与排风联动的二氧化碳检测装置，在不利于新风作冷源的季节，应根据室内 CO<sub>2</sub> 浓度监测值增加或减少新风量。在 CO<sub>2</sub> 浓度符合卫生标准的前提下减少新风冷热负荷。

地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测等装置。地下车库空气流通不佳，容易导致有害气体浓度过大，对人体造成伤害。车库设置与排风系统联动的一氧化碳监测装置，超过一定量值时即报警并启动排风系统。

供暖、空调区域应根据房间的朝向及内部功能合理划分，并对系统进行分区控制。多数空调系统都是按照最不利情况(满负荷)进行系统设计和设备选型的，而建筑在绝大部分时间

内是处于部分负荷状况的，或者同一时间仅有一部分空间处于使用状态。针对部分负荷、部分空间使用条件的情况，如何采取有效的措施以节约能源，显得至关重要。系统设计中应考虑合理的系统分区，保证在建筑物处于部分冷热负荷时和仅部分建筑使用时，能根据实际需要提供恰当的能源供给，同时不降低能源转换效率，并能够指导系统在实际运行中实现节能高效运行。

集中供暖通风与空气调节系统，应进行室内设备的监测与控制。为了降低运行能耗，供暖通风与空调系统应进行必要的监测与控制。设计时应结合具体工程情况，通过技术经济比较，确定具体的控制内容。

空调冷、热源系统的控制应满足下列基本要求：

- 1 应能进行冷水机组的台数控制，宜采用冷量优化控制方式；
- 2 应能进行冷水（热泵）机组或热交换器、水泵、阀门等设备的顺序启停和连锁控制；
- 3 应能对供、回水温度及压差进行控制或监测，二级泵应能进行自动变频调速控制；
- 4 应对设备运行状态进行监测及故障报警。

空调冷却水系统应满足下列基本控制要求：

- 1 冷水机组运行时，冷却水最低回水温度的控制；
- 2 冷却塔的风机运行台数控制或风机调速控制；
- 3 采用冷却塔供应空调冷水时的供水温度控制；
- 4 应能进行冷却塔的自动排污控制。

空调风系统应满足下列基本控制要求：

- 1 空气温、湿度的监测和控制；
- 2 应能进行风机、风阀的启停连锁控制；
- 3 当采用变风量系统时，风机应采用变速控制方式；
- 4 当利用室外免费冷源来进行变新风运行时，应通过室内外焓值比较，来确定采用全新风运行或者最小新风运行；
- 5 设备运行状态的监测及故障报警；
- 6 过滤器超压报警或显示。

## 5.6 电气与智能化专业评估要点

**5.6.1** 主要针对与绿色、节能相关的各子系统、各种节能措施，可结合项目的绿色设计星级要求进行评估。

**5.6.2** 本条规定的各项内容是实现电气节能的基础，要求在评估时应首先予以评判。

1 设计依据包括现行国家及地方的规范、标准，政府颁布的有关绿色（节能）的政策，及业主关于绿色设计的任务书。

2 民用建筑在初步设计阶段一般采用负荷密度法、单位指标法等，初步设计、施工图设计应采用需要系数法（或准确度相当的其它方法）。计算取值与结果应合理，可参考《全国民用建筑工程设计技术措施》（电气节能专篇）的相关内容。

3 负荷分级、供电电源的数量及电压等级应按《供配电系统设计规范》GB 50052、《民用建筑电气设计规范》GB 51348及其他相关规范的要求确定，并应准确合理。

4 各系统的设计成果包括系统图、设计说明等，系统设计应完整、清晰。



### 5.6.3

1 变压器的数量、容量应根据地区供电条件、负荷性质、用电容量、运行方式和用户发展等因素综合考虑,如近年来发展迅速的电动汽车需要相当的用电量,在设计时应加以考虑。变压器不应长期处于过低、过高负载状态下运行。自备电源应根据规范规定及业主要求的供电负荷性质、容量、最大冲击电流及允许中断供电的时间等要求合理选择自备电源类型(柴油发电机组、UPS 不间断电源、EPS 应急电源、干电池等)的数量、容量。

2 线缆的投资及运行损耗在建筑电气系统中占有相当大的比重,在设计时,不但变、配、发电站要靠近负荷中心,各级配电都要尽量减少供电线路的长度。变电所到末端用电点的距离一般不超过250m,具体要求参见现行浙江省《绿色建筑设计标准》DB 33/1092。当因单体分布、造型、功能等特殊原因而难以做到时,允许适当增大供电半径。例如,低层住宅区、校园中位置偏远的小单体、门卫、室外景观用电等等,距离远、容量小,单独设变压器不经济、不合理。民用建筑变压器单台容量不宜太大,以避免供电范围或供电半径过大。

3 民用建筑中的变压器接线组别宜选用D, yn11,可限制三及其倍数次谐波,零序阻抗小,适合于单相负荷较多的系统。变压器能效等级判定按现行标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 执行。需要说明的是,当前SCB13以下型号的干式配电变压器已达不到能效限定值的要求。

4 一般情况下,动力和照明共用变压器。当季节性或专用性的负荷容量较大时(如空调、大型剧院的舞台照明等),宜单独设变压器,并在设计中明确变压器停、运方案等节能管理措施。

5 对于不同星级要求的建筑项目,具体的评估、判定参照现行浙江省《绿色建筑设计标准》DB 33/1092的要求。

6 线缆型号、导体材质应考虑环保、耐久性的要求。

7 电动汽车充电设施的供配电设计应满足《民用建筑电动汽车充电设施配置与设计规范》DB 33/1121 的规定。

### 5.6.4 本条要求对室内、室外照明的绿色、节能设计进行评估。

1~3 主要参考现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034、《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163、现行浙江省《环境照明工程设计规范》DB 33/T 1055、《绿色建筑设计标准》DB 33/1092等相关条文进行判定,当有其他国家、行业、地方标准的要求与上述标准不一致时,按要求较高者执行。

4 照明光源、镇流器、灯具等,均应选择节能型产品。如 LED 灯、三基色荧光灯、金卤灯等等。除有特殊要求外不应选用白炽灯。

光源能效、灯具效率、镇流器的能效要求可参照《建筑照明设计标准》GB 50034、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《绿色建筑设计标准》DB 33/1092及《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇》的相关内容判定。

灯具按光通量在上下空间分布的比例可分为直接型、半直接型、漫射型、半间接型、间接型五种,其中直接型灯具效率最高,间接型灯具效率最低,因此在满足眩光限制的前提下,应优先选用直接型灯具。

5 照明产品的光生物安全性、波动深度依据《绿色建筑设计标准》DB 33/1092的相关规定判定。

6 绿色二星、三星建筑应考虑照明方式。对于作业面照度要求较高(如:厨房操作台、演员化妆台等),但作业面面积又不大的场所,不应只采用一般照明,应采用混合照明的方式,结合分区一般照明、局部照明来提高作业面照度,从而降低整个场所的照明安装功率。

另外，工作照明宜采用直接照明，间接照明会降低光的利用率。

7 照明控制应结合建筑使用情况及天然采光状况，进行分区、分组、集中、就地、自动、手动、光控、时控、智能控制等。

### 5.6.5

1 本款所述的各种设备主要包括：水泵、风机空调等设备。控制方式由相关专业提出，电气专业配合，设置合理的控制方式，控制方式可以采用建筑设备监控系统，也可以采用传统的继电器等控制方式，具体应根据项目的实际情况确定。

2 应选用效率高的节能电梯，如无齿轮电梯、能源再生回馈或变频调速电梯等。电梯的控制方式可参考《全国民用建筑工程设计技术措施 节能专篇》（电气 2007版）第4.5节。例如：电梯具有节能运行模式；当2台及以上电梯集中布置时，选择群控控制方式。

电动机在重载、轻载、空载时，应能自动输入与之相适应的电压、电流，保证电动机输出功率与实际载荷始终得到最佳匹配。对于自动扶梯、自动人行道，设置感应传感器，无乘客时可暂停或减小运行速度。

5.6.6 本条主要参考的标准包括：《公共建筑节能设计标准》GB 50189 及《公共建筑用电分项计量系统设计标准》DB 33/1090 等。

1 本款所述的“功能区域”主要指冷冻机房、生活泵房、锅炉房等设备机房、公共建筑各使用单位、各租户、酒店各独立核算单位、公共建筑各楼层等，住宅建筑中主要包括各住户、公共设施、各商业网点、私家车库或储藏间等。当需要考核用电量或缴费计量时，应计量。

3 用电分项计量系统的设置应满足能耗节点的计量和数据上传的要求，符合现行地方标准《公共建筑用电分项计量系统设计标准》DB 33/1090 的规定。

### 5.6.7

1 各类能耗监测是指对建筑物的电、水、热/冷量、燃气、燃油及可再生能源等消耗量的监测，并应根据规范要求按分类能耗、建筑物功能区域合理设置各能耗监测装置。现行浙江省《绿色建筑设计标准》DB33/1092、《浙江省绿色建筑条例》对能耗监测系统也有明确的规定，可参照执行。

3 是否设置建筑设备监控系统（BAS）、建筑设备一体化监控系统，应参照《绿色建筑设计标准》DB33/1092的相关要求确定。并应根据建筑物管理需要、各相关专业系统的工艺要求，综合考虑后确定监控系统的内容、范围。应注意避免盲目追求技术先进而使系统过于复杂难于管理，并造成不必要的投资浪费。控制策略应根据各相关专业的工艺要求，协商确定，也可参考《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇》的相关内容。

4、5 信息网络系统、各类智能化服务系统及各种功能的设置要求参照现行浙江省《绿色建筑设计标准》DB33/1092 的相关条文及其说明。

。

## 5.7 建筑物理环境评估要点

5.7.1 本条文明确了民用建筑第三方评估中建筑物理环境所需评估的内容，包含围护结构隔热及防潮、室外物理环境评估及室内环境质量评估三方面内容：

1 热桥部位是围护结构热工性能的薄弱环节,确保热桥部位在冬季不结露是避免围护结构内表面霉变的必要条件。从保证建筑正常使用、保证健康室内环境的角度考虑,因此第三方评估应对冬季围护结构内表面露点进行验算,确保围护结构内表面不发生结露;

围护结构内表面最高温度是判断其隔热性能的重要指标,在外表面综合温度存在较强波动的作用下,内表面温度也会随之波动,使内表面平均辐射温度大大超过人体热舒适的热辐射温度,直接影响室内热环境的好坏和建筑能耗的大小;

建筑围护结构在使用过程中,当围护结构两侧出现温度与湿度差时,会造成围护结构内部温湿度的重新分布。若围护结构内部某处温度低于了空气露点温度,围护结构内部空气中的水分或渗入围护结构内部的空气中的水分将发生冷凝。围护结构内部冷凝会引起保温性能降低、长霉及外墙脱落等健康安全的风险。

2 区别于现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 所规定的日照要求,本规程所指日照模拟旨在为场地植物选择、场地及屋面太阳能设施的利用提供设计依据,同时对于大面积使用透光幕墙的公共建筑应针对透光幕墙部位进行立面夏季辐射量分析,并给出减少立面夏季辐射量的建议;

良好的场地通风是人们正常室外活动的基本要求,风速过大或过小均会造成活动人群的不舒适感,同时场地通风不畅再某些区域形成无风区或涡旋区,将影响室外散热和污染物的消散。另一方面,场地通风状况将直接影响建筑表面的风压,从而决定室内自然通风是否通畅,间接影响了空调能耗,因此针对室外风环境的模拟分析是必要的;

“热岛”现象在夏季出现,不仅会使人们高温中暑的概率变大,同时还容易形成光化学烟雾污染,并增加建筑的空调能耗,热岛强度模拟应着重分析场地内热岛强度指标;

较强的噪声对人的生理与心理会产生不良影响。现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 中对各类声环境功能区的环境噪声等效声级限值进行了规定,项目应尽可能地采取措施来实现环境噪声控制,既可通过合理的选址规划来实现,也可以通过设置植物防护等方式对室外场地进行降噪处理来实现。考虑到很多项目在建设时,场地周边路网不健全,噪音源不明确的情况,因此针对环境噪音采用模拟预测的方式是必要的。

3 天然采光有利于照明节能,而且有利于增加室内外的自然信息交流,改善空间卫生环境,调节空间使用者心情,现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033对各类功能建筑的各项功能房间采光系数均有约束,有必要进行采光模拟针对主要功能房间进行预测。

良好的自然通风设计,可以有效改善室内热湿环境和空气品质,提高人体舒适性。当室外温湿度适宜时,还能减少空调的使用,节省空调能耗。第三方评估应针对过渡季典型工况进行自然通风模拟分析。

当前社会人们大量时间工作生活在室内,室内声环境质量对人们健康影响较大,而围护结构的隔声性能又为隔绝室外噪音的“最后一道”屏障,因而本条文中室内声环境分析计算包含室内噪声级、构件空气隔声、楼板撞击声三部分内容。

针对高大空间(如剧场、体育场馆、博物馆、展览馆、大型会议室等),以及对气流组织有特殊要求的区域,有必要进行气流组织分析,避免出现冬季热风无法下降,气流短路或制冷效果不佳等状况,满足人体舒适度的同时降低空调能耗。

**5.7.2** 围护结构平壁部分的内表面温度应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176第3.4.16条计算。热桥部分的内表面温度应采用符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176附录第C.2.4或第C.2.5条规定的软件计算。

**5.7.3** 外墙和屋面内表面最高温度计算方法应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176附录C第C.3节的规定，计算结果应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176中6.1.1和6.2.1条的规定。

**5.7.4** 屋顶和外墙内部冷凝计算方法应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176中7.1节的规定。

**5.7.5** 建筑物理环境评估包含的内容均为了响应相关现行国家、地方、行业标准。浙江省标准《绿色建筑设计标准》DB33/1092-2021第4.2.7条要求中要求对应根据相关规定对场地风环境进行模拟预测，优化建筑布局，保证舒适的室外活动空间和室内良好的自然通风条件，同时规定了场地风环境设计的要求，因此节能评估中应包括室外场地风环境模拟与评价；第4.2.8条要求场地声环境应按现行国家标准《声环境质量标准》GB3096设计，对场地周边的噪声现状应进行检测，对项目实施后的环境噪声应进行预测，因此节能评估中应包括场地声环境模拟与评价；第4.2.9条要求应根据相关规定进行场地热环境的模拟预测，分析夏季典型日的热岛强度和室外热舒适性，优化规划设计方案，因此节能评估中应包括室外场地热环境模拟与评价。

浙江省标准《绿色建筑设计标准》DB 33/1092-2021第5.2.14条要求建筑设计应充分利用天然采光，房间的有效采光面积和采光系数应符合国家现行相关标准要求，现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033对采光标准值及采光计算做了明确规定，因此节能评估中应包含室内光环境的评价；第5.2.16条要求建筑设计应对建筑室内环境的自然通风、气流组织进行设计，因此节能评估中应对室内风环境进行评价；第5.2.21~5.2.26条对室内噪声环境的设计做出要求与规定，因此节能评估应对室内声环境设计做出评价。

建筑物理环境可仅针对对典型楼、典型户型进行分析评价。

**5.7.6**本条为符合性评估。

良好的场地通风是人们正常室外活动的基本要求，风速过大或过小均会造成活动人群的不舒适感，同时场地通风不畅，在某些区域形成无风区或涡旋区，将影响室外散热和污染物的消散。另一方面，场地通风状况将直接影响建筑表面的风压，从而决定室内自然通风是否通畅，间接影响了空调能耗，因此针对室外风环境的模拟分析是必要的；“热岛”现象在夏季出现，不仅会使人们高温中暑的概率变大，同时还容易形成光化学烟雾污染，并增加建筑的空调能耗，热岛强度模拟应着重分析场地内热岛强度指标。因此节能评估应对风环境、热环境数值模拟及评价。

数值模拟应选用统一的计算方法、数值模拟方法，以减小软件差异对计算结果造成的偏差以及对建筑绿色性能设计或评价带来不利影响。数值模拟的计算模型应与设计文件一致，初始条件、计算参数、计算结果说明应详细准确；风环境、热环境数值模拟的计算区域、网格划分、边界条件选取应满足现行浙江省标准《居住建筑风环境和热环境设计标准》DB33/1111要求。

风环境、热环境数值模拟输出结果中应包括：室外1.5m高处平面风速分布图、带网格的风速矢量图、风速放大系数分布图和风压分布图、目标建筑外表面风速分布图和风压分布图、建筑立面表面压强分布图、14时室外1.5m高处平面温度分布图、14时目标建筑外表面温度分布图。

风环境、热环境数值模拟结果应符合现行浙江省标准《居住建筑风环境和热环境设计标准》DB33/1111及现行浙江省标准《绿色建筑设计标准》DB 33/1092的要求。

**5.7.7**本条为符合性评估。

较强的噪声对人的生理与心理会产生不良影响。现行国家标准《声环境质量标准》GB3096中对各类声环境功能区的环境噪声等效声级限值进行了规定，项目应尽可能地采取措施来实现环境噪声控制，既可通过合理的选址规划来实现，也可以通过设置植物防护等方式对室外场地进行降噪处理来实现。考虑到很多项目在建设时，场地周边路网不健全，噪声源不明确的情况，因此针对环境噪音采用模拟预测的方式是必要的。

室外声环境数值模拟的计算模型、初始条件、计算参数、计算结果说明应详细准确；室外声环境数值模拟的计算域、物理模型、模拟计算的声接收面及室外声源设置选取应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449中的规定。

室外声环境数值模拟输出结果中应包括：水平噪声面（高度1.2m）模拟计算分析图和垂直噪声面（建筑门窗外1m）模拟计算分析图。

室外声环境数值模拟结果应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB3096及现行浙江省标准《绿色建筑设计标准》DB33/1092的规定。

**5.7.8**本条为符合性评估。

天然采光有利于照明节能，而且有利于增加室内外的自然信息交流，改善空间卫生环境，调节空间使用者心情，现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033对各类功能建筑的各项功能房间采光系数均有约束，因此有必要进行采光模拟针对主要功能房间进行预测计算。计算方法应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033的规定。

对于对采光形式复杂的建筑，现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033规定的方法无法满足使用需求时，应采用数值模拟的计算方法。采光数值模拟应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449的相关规定。模拟的计算模型、初始条件、计算参数、计算结果说明应详细准确；静态采光数值模拟的天空模型应采用标准全阴天模式，室外光照度为13500k，所在地区的采光系数标准值应乘以该地区的光气候系数；动态采光数值模拟的气候数据应采用项目所在地或邻近城市的气候数据。

采光数值模拟的计算结果应输出：主要功能房间室内距地0.75m高度处的水平面的采光系数、公共建筑的内区采光系数、住宅建筑计算采光照度值不低于300lx的小时数平均不少于8h/d的面积比例、公共建筑计算采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于4h/d的面积比例、主要功能房间的窗的不舒适眩光指数。

采光数值模拟结果，如采光系数、采光达标面积比例和窗的不舒适眩光指数等需符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033及现行浙江省标准《绿色建筑设计标准》DB33/1092的规定。

**5.7.9**本条第1~2款为符合性评估，第3~4款为性能性评估。

良好的自然通风设计，可以有效改善室内热湿环境和空气品质，提高人体舒适性。当室外温湿度适宜时，还能减少空调的使用，节省空调能耗。公共建筑应对可开启窗扇与房间外墙面积比例进行计算与评估，居住建筑应对通风开口面积与房间地面面积比例及通风开口面积与外窗面积比例进行计算与评估。公共建筑宜对过渡季典型工况下主要功能房间自然通风换气次数进行计算与评价。

对于体型复杂的建筑，宜利用计算机模拟的方法进行计算。数值模拟的计算模型、初始条件、计算参数、计算结果应详细准确；当采用区域网络模拟方法时，计算方法应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449的相关规定，当采用CFD分布参数计算方

法时，应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449的相关规定。建筑可开启扇表面风压应按照室外风环境模拟结果选取。

模拟的计算结果应输出：当采用CFD方法时，报告应包括室内0.9m高处平面风速分布图、带网格的风速矢量图、空气龄分布图；当采用多区域网络模拟方法时，报告应包括各开口流量和流向示意图。同时，所有方法的计算结果均应包括室内通风量及各房间的通风换气次数。

室内风环境计算和评价结果应符合现行浙江省标准《绿色建筑标准》DB33/1092的要求。

#### 5.7.10 本条为符合性评估。

当前社会人们大量时间工作生活在室内，室内声环境质量对人们健康影响较大，而围护结构的隔声性能又为隔绝室外噪音的“最后一道”屏障，因而本条文中室内声环境评估内容包含室内噪声级和围护结构构件隔声性能两部分内容。

室内噪声级计算的计算参数、计算结果应详细准确。计算方法应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449中的相关规定，建筑外立面噪声应按室外声环境模拟结果选取。

围护结构的构件隔声性能指标应采用科学合理的经验公式或依据国家或浙江省地方标准发布的构造图集进行评估，当采用图集评估方法时，图集中未包含的构造做法应采用接近做法的不利值。

室内声环境分析验算的计算结果应包含：最不利房间或户型的室内噪声级、经过交通噪声频谱修正或粉红噪声频谱修正的围护结构计权隔声量、楼板的计权标准化撞击声声压级。

室内声环境分析验算的结果应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118及现行浙江省标准《绿色建筑标准》DB33/1092的要求。

### 5.8 可再生能源和余热废热利用、能源新利用评估要点

**5.8.1** 可再生能源是指从自然界获取的、可以再生的非石化能源，包含风能、太阳能、水能、生物质能和海洋能等。建筑中可再生能源的种类实际上一般只有太阳能光伏、太阳能光热的低温热利用和地热的浅层地热能利用。因此对可再生能源的利用评价重点在于分析评价太阳能光热系统、空气源热泵热水系统、太阳能光伏系统、地（水）源热泵系统及导光管采光系统等民用建筑中经常用到的系统。

应对项目中的应用的建筑可再生能源系统进行全面评估，宜对适合本项目的可再生能源系统进行全面评估其可行性；居住用地内总建筑面积大于一万平方米的公共建筑应设置可再生能源，具体参照浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》DBJ33/T 1105执行。

可再生能源系统流程清楚正确，图纸清晰，评估数据清晰，结论合理，可再生能源配置量应符合浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》DBJ33/T 1105的要求。

**5.8.2** 余热废热的利用包括排风能量热回收、冷凝热回收、热电及其他工艺余热废热等；余热废热的利用是节能减排的重要技术措施，应优先利用。

浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》（DBJ33/T 1105）规定：容积率大于4的公共建筑允许采用余热废热的利用补充可再生能源应用不足的配置量。当余热废热利用作为补充不足的可再生能源配置量时，节能量应符合浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》的要求。

余热废热利用系统流程清楚正确，图纸清晰，评估数据准确，结论合理。

**5.8.3** 可再生能源利用系统的节能量、静态投资回收期是衡量可再生能源系统的重要参数，能够非常直观地反映系统在工程中使用的现实意义。

可再生能源核算节能量应符合浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》的要求。

可再生能源系统的静态投资回收期不宜大于5年，不应大于10年。可再生能源核算节能量和实际理论节能量应根据系统分别计算。静态投资回收期应根据实际理论节能量进行计算。计算时可以根据下列计算公式进行简易计算。

#### 1 太阳能光热系统

A. 太阳能光热系统的可再生能源核算节能量应根据下式计算，太阳能光热集热板的安装倾角宜在 $30\pm 10^{\circ}\text{C}$ 以内，朝向宜在正南 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 以内。如果安装倾角和朝向超出以上范围，应评估计算太阳能热水系统的全年实际利用量。

$$Q_{LS} = B_s \times A_s \quad (4)$$

$Q_{LS}$ ——太阳能热水系统年综合利用量核算值， $\text{kWh/a}$ ；

$B_s$ ——太阳能热水系统可再生能源综合利用率核算系数，取值 $192\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ；

$A_s$ ——太阳能集热器面积， $\text{m}^2$ 。

B. 太阳能光热系统的实际理论节能量应根据下式计算：

$$W_a = S \times F_{hx} J_d \eta_{cd} (1 - \eta_L) \cdot T \quad (5)$$

$W_a$ ——太阳能热水系统年产热量， $\text{kJ}$ ；

$J_d$ ——集热器采光面上太阳年平均日辐照量，或实际使用月份的月平均日辐照量， $\text{kJ}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；

$T$ ——太阳能热水系统全年运行天数， $\text{d}$ ；

$\eta_{cd}$ ——集热器全日集热效率，取值0.50；

$\eta_L$ ——管路及储水箱热损失率，取值0.20；

$F_{hx}$ ——太阳能保证率；若式中采用太阳年平均日辐照量， $F_{hx}$ 取值为1；若式中采用实际使用月份的月平均日辐照量， $F_{hx}$ 取值为0.3~0.8；

注：对于住宅，当采用分户集热式太阳能热水器时，上面的计算结果应乘以入住率系数70%，与前面的热水用水量计算相对应。

**2 空气源热泵热水系统：**（注空气源热泵热水系统的可再生能源核算节能量计算以现行的《民用建筑可再生能源应用核算标准》计算公式为准）

A. 空气源热泵热水系统的可再生能源综合利用率核算值应取下式计算的较小值：

$$Q_{LK} = B_k \times q_r \times S \times D_a$$

$$Q_{LK} = B_{ks} \times W_k \times T \times D_a$$

式中： $q_r$ ——热水平均日用水定额，应按表4.0.5取值；

$S$ ——用水计算单位数，人数或床位数；

$D_a$ ——年用水天数，公共建筑按项目运行天数选取（ $\text{d/a}$ ）；

$W_k$ ——空气源热水系统的装机功率（ $\text{kW}$ ）；

$T$ ——机组每天运行时间（ $\text{h/d}$ ）；

$B_k$ ——空气源热泵热水系统可再生能源利用量热量计算法核算系数，取值 $0.0068\text{kWh}/(\text{L} \cdot \text{a})$ ；

$B_{ks}$ ——空气源热泵热水系统可再生能源综合利用率输入功率计算法核算系数，取值 $0.42\text{kW}/\text{kW}$ 。

B. 空气源热泵热水系统的实际理论节能量应根据下式计算:

$$Q_L = \frac{4.2 \times q_r \times \Delta t \times T \times S \times (2.5 - 1)}{3600 \times 2.5} \times E \quad (8)$$

$q_r$ ——热水平均日用水定额, 详见表 26;

$E$ —— $W/W_{\min}$ , 当  $E > 1$  时, 取值为 1;

$W$ ——实际配用空气源热泵热水系统装机功率;

$T$ ——空气源热泵热水系统全年运行天数,  $d$ ;

表 26 热水平均日用水定额表  $q_r$

序号	建筑物名称		用水定额	单位
1	招待所、培训中心、普通旅馆	设公用盥洗室	20	每人每日
		设公用盥洗室、淋浴室	35	
		设公用盥洗室、淋浴室、洗衣室	45	
		设单独卫生间、公用洗衣室	50	
2	宾馆客房	旅客	110	每床位每日
		员工	35	每人每日
3	医院住院部	设公用盥洗室	40	每床位每日
		设公用盥洗室、淋浴室	65	
		设单独卫生间	110	
		医务人员	65	每人每班
4	门诊部、诊疗部	病人	3	每病人每日
		医务人员	30	每人每班
		疗养院、休养所住房部	90	每床每位每日
5	养老院、托老所	全托	45	每床位每日
		日托	15	
6	幼儿所、托儿所	有住宿	20	每儿童每日
		无住宿	15	
7	公共浴室	淋浴	35	每顾客每次
		淋浴、浴盆	55	
		桑拿浴(淋浴、按摩池)	60	
8	理发室、美容院		20	每顾客每次
9	洗衣房		15	每公斤干衣
10	餐饮业	中餐酒楼	8	每顾客每次
		快餐店、职工及学生食堂	7	
		酒吧、咖啡厅、茶座、卡拉 OK 房	3	
11	健身中心		10	每人每次
12	体育场(馆)	运动员淋浴	15	每人每次

注: 本表以 60°C 热水水温为计算温度。

### 3 太阳能光伏系统



A. 太阳能光伏系统的可再生能源核算节能量应根据下式计算：

$$Q_{Lp} = B_p \times K_p \times A_p \quad (9)$$

式中： $B_p$  ——光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量 [ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ]，应按表 27 取值；

$K_p$  ——光伏组件的倾角和方位角修正系数，应按表28取值；

$A_p$  ——光伏组件的总面积 ( $\text{m}^2$ )

表 27 光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量

光伏组件类型		光伏组件的光电转换效率 $\eta_p$ (%)	光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量 $B_p$ [ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ]
晶体硅	多晶硅	18.4	179
	单晶硅	20	194
薄膜	钙钛矿	16	155
	铜铟镓硒	16	155
	碲化镉	15	146
	其他	14	136

注：双面组件按正面效率计算。

B. 光伏组件除应满足建筑功能、效果的要求外，其光电转换效率不应低于表 27 的规定；当光伏组件的光电转换效率低于表 27 的规定时，应按比例增加光伏组件的面积。

C. 当太阳能光伏发电系统采用了多种系统类型、组件类型、方阵布置及设备配置时，其可再生能源综合利用量应分别计算后求和。

表 28 光伏组件的倾角和方位角修正系数

倾角	方位角											
	-150°	-120°	-90°	-60°	-30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
110°	0.31	0.37	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.41	0.37	0.31	0.29
100°	0.35	0.42	0.47	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.48	0.41	0.35	0.32
90°	0.39	0.47	0.54	0.59	0.6	0.59	0.6	0.59	0.55	0.47	0.39	0.35
80°	0.44	0.53	0.61	0.67	0.69	0.69	0.7	0.67	0.62	0.53	0.44	0.39
70°	0.5	0.6	0.69	0.75	0.78	0.79	0.79	0.75	0.69	0.59	0.5	0.46
60°	0.57	0.66	0.75	0.82	0.86	0.88	0.87	0.82	0.75	0.66	0.57	0.53
50°	0.65	0.73	0.82	0.89	0.93	0.95	0.93	0.89	0.82	0.73	0.65	0.62
40°	0.73	0.8	0.87	0.94	0.98	1	0.98	0.94	0.88	0.8	0.73	0.7
30°	0.81	0.86	0.92	0.98	1.02	1.03	1.02	0.98	0.92	0.86	0.81	0.79
20°	0.89	0.92	0.96	1	1.03	1.04	1.03	1	0.96	0.92	0.89	0.88
10°	0.95	0.97	0.99	1.01	1.02	1.03	1.02	1.01	0.99	0.97	0.95	0.95
0°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

注：1 光伏组件的倾角指光伏组件向阳面的法向量与水平面法向量的夹角；

- 2 光伏组件的方位角指光伏组件向阳面的法向量在水平面上的投影与正南方向的夹角，水平面内正南方向为  $0^\circ$ ，向西为正，向东为负；
- 3 当光伏组件的倾角和方位角与表中给出的数值不同时，修正系数可采用插值法确定。

#### 4 地源热泵系统

A. 地源热泵系统的可再生能源核算节能量应根据下式计算：

$$Q_{Ld} = B_d \times W_d \times \eta_d \quad (10)$$

式中： $W_d$ ——地源热泵机组装机功率（kW）；

$\eta_d$ ——负荷率，如地源热泵按照冬季设计负荷设计， $\eta_d=1$ ；如按照夏季设计负荷设计， $\eta_d$ =冬季设计负荷/夏季设计负荷（%）；

$B_d$ ——地源热泵单位装机功率可再生能源综合利用率核算系数，取值 540 kWh/（kW·a）。

#### 5 导光管采光系统

A. 地源热泵系统的可再生能源核算节能量应根据下式计算：

$$Q_{Lc} = B_c \times A_c \quad (11)$$

式中： $A_c$ ——导光管的有效采光面积（m<sup>2</sup>）；

$B_c$ ——导光管采光系统可再生能源综合利用率核算系数，取值 315 kWh/（m<sup>2</sup>·a）。

#### 5.8.4 评估结果应符合下列要求：

- 1 太阳能光热系统的太阳能保证率 $f \geq 40\%$ ；
- 2 太阳能热利用系统的集热系统效率 $\gamma \geq 42\%$ ；
- 3 家用太阳能热水系统储热水箱热损系数应小于 $16\text{W}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$ ；承压储热水箱保温效果必须达到国家标准，热损系数不应大于 $2\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ；对于非承压储热水箱，其保温性能应满足 GB/T 20095 中温降要求；
- 4 太阳能热水系统的供热水温度 $t_r$ 应大于等于 $45^\circ\text{C}$  且小于等于 $60^\circ\text{C}$  ；
- 5 当太阳能热水系统中的用水点设有冷热水混合器或混合龙头时，冷热水供应系统在配水点处压差不应大于 $0.02\text{MPa}$ ；
- 6 集热器的最佳安装方位应朝向正南或正南偏西，若受条件限制时，其偏差允许范围宜在正南 $\pm 15^\circ$ 以内。在偏差允许范围以外的集热器安装区域日照强度不应低于 $625[\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$ ；
- 7 太阳能热水系统集热器的安装部位应避免建筑自身及周围设施的遮挡，并满足集热器连续日照时数在冬至日不少于4小时的要求。

#### 5.8.5 评估结果应符合下列要求：

- 1 空气源热泵热水系统的室外主机应在通风条件良好的屋顶、阳台、室外平台等处布置。成组布置时进风侧的间距宜大于2.0倍进风口的高度。靠墙一侧的主机距墙面的净距宜大于1.5倍的进风口高度；
- 2 空气源热泵热水系统辅助热源的加热能力应按平均日用水量在冬季最冷月平均冷水温度下的需热量确定，且应扣除相应气温条件下的已选热泵在该时段的加热能力；

3 家用空气源热泵热水系统储热水箱热损系数应小于 $16\text{W}/\text{m}^3\cdot\text{K}$ ；承压储热水箱保温效果必须达到国家标准，热损系数不应大于 $2\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ ；对于非承压储热水箱，其保温性能应满足GB/T 20095中温降要求；

空气源热泵热水机组在名义制热工况和规定条件下，性能系数（COP）不应低于下表规定的数值，并应有保证水质的有效措施。

制热量（kW）	热水机型式	普通型	
H<10	一次加热式、循环加热式	4.40	
	静态加热式	4.40	
H≥10	一次加热式	4.40	
	循环加热式	不提供水泵	4.40
		提供水泵	4.30

4 空气源热泵热水系统的供热水温度应大于等于 $45^{\circ}\text{C}$ 且小于等于 $60^{\circ}\text{C}$ ；

5 当空气源热泵热水系统中的用水点设有冷热水混合器或混合龙头时，冷热水供应系统在配水点处压差不应大于 $0.02\text{MPa}$ 。

#### 5.8.6 评估结果应符合下列要求：

1 晶体硅电池的光电转换效率大于8%，薄膜电池的光电转换效率大于4%；

2 光伏组件的最佳安装方位应朝向正南或正南偏西，若受条件限制时，其偏差允许范围宜在正南 $\pm 15^{\circ}$ 以内。在偏差允许范围以外的光伏组件安装区域日照强度不应低于 $625[\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})]$ ；

3 太阳能光伏组件的安装部位应避免建筑自身及周围设施的遮挡，并满足集热器连续日照时数在冬至日不应少于3小时的要求；

4 安装光伏系统的建筑不应降低建筑本身或相邻建筑的建筑日照标准；

5 太阳能光伏系统的费效比应低于2倍的当地商业用电价格；

6 光伏组件寿命的使用寿命不应少于20年，并网逆变器正常使用寿命不少于8年。

#### 5.8.7 评估结果应符合下列要求：

1 管长为600mm的导光管采光系统的透光折减系数不应低于0.6，导光管的长度不宜超过管径的20倍，传输效率不宜低于0.750；

2 导光管采光系统的颜色透射指数不应低于90；

3 导光管采光系统的防尘等级不应低于IP6X；

4 导光管采光系统的传热系数不应高于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；

5 导光管采光系统的太阳得热系数不应高于0.350；

6 导光管采光系统抗结露性能不应低于现行国家标准《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T 8484中抗结露因子5级；

7 导光管内表面管壁材料的反射比不宜低于0.95；

8 导光管采光系统使用弯管时，弯曲角度不宜小于 $90^{\circ}$ ；

9 漫射器材料的可见光透射比不宜低于0.85；

10 有调光要求的导光管采光系统可采用手动或自动控制方式对光输出进行连续调节。

11 导光管采光系统主体结构的使用寿命不宜少于20年。

### 5.8.8 评估结果应符合下列要求:

- 1 地源热泵系统的制冷能效比 $EER_{sys}$ 应大于3.4, 系统的制热系统系数 $COP_{sys}$ 应大于3.0;
- 2 地埋管换热系统设计应考虑全年冷热负荷的影响, 要保持全年总释热量与总吸热量平衡, 两者的比值在0.8~1.25之间。超出比值时应对地埋管地源热泵系统采取合理的热平衡技术措施。
- 3 除桩基埋管外, 垂直地埋管换热管埋深不应小于35m, 宜大于60m, 小于120m;
- 4 钻孔间距宜为3~6m, 水平环路距地面不宜小于1.5m, 且应在冻土层以下0.6m;
- 5 单U管钻孔孔径不宜小于110mm, 双U管钻孔孔径不宜小于140mm;
- 6 地源热泵的装机容量应根据负荷计算确定, 不应超过负荷计算值的1.1倍;
- 7 地埋管内的流体应保持紊流状态, 单U管内的流速不宜小于0.6m/s, 双U管内的流速不宜小于0.4m/s;
- 8 地表水地源热泵系统的取水点应靠近冷热源机房, 距离应小于350m, 且地表水资源的水温、水质、水量应满足地表水地源热泵系统正常运行的要求。
- 9 地表水地源热泵系统释热量使地表水的温升不超过1°C; 吸热量使地表水的温降不超过2°C;
- 10 地表水的最低水位与换热盘管距离不应小于1.5m。
- 11 土壤源地源热泵系统对土壤的温升和温降均不大于7°C;
- 12 地源热泵系统的使用寿命不应少于30年。

### 5.8.9 余热废热回收装置的性能系数(COP)值大于5.0时, 应当优先利用。余热废热回收装置的性能系数(COP)指余热废热量(kW)与附加的风机或水泵的耗电量(kW)的比值。

蒸汽凝结水的回收能大大提高蒸汽系统的效率, 因此应首先考虑回收。

公共建筑中, 对设置独立新风系统且新风与排风的温差超过15°C的空调新风系统应设置排风能量回收系统。

1 静态投资回收期不宜大于5年, 不应大于10年。

2 热回收装置的性能系数(COP)值不应低于3.0(热回收装置的性能系数(COP)指回收的热量(kW)与附加的风机或水泵的耗电量(kW)的比值。)

3 热回收装置的年节能量应根据热回收装置的类型按照下式计算:

#### A、显热回收装置

$$Q = \Sigma(1.01 \times \rho \times V / 3600 \times \eta \times |T_w - T_n| \times h) \quad (12)$$

式中: Q——年热回收量, kWh;

$T_w$ ——室外平均温度, 根据表5.8.9-1选取, °C;

$T_n$ ——室内空气温度, 根据表5.8.9-1选取, °C;

$\eta$ ——显热回收效率, 根据设计文件数据取值, 当设计文件不明确时, 根据表5.8.9-2选择, %;

V——风量, m<sup>3</sup>/h;

$\rho$ ——空气密度, 1.2kg/m<sup>3</sup>;

h——运行时间, 按空调运行时间选取, h。

#### B、全热回收装置

$$Q = \Sigma(\rho \times V \times |h_w - h_n| \times \eta / 3600 \times h) \quad (13)$$

式中: Q——年热回收量, kWh;

$h_w$ ——室外平均焓值, 根据表5.8.9-1选取, kJ/kg.干空气;

$h_n$ ——室内空气焓值, 根据表5.8.9-1选取, kJ/kg.干空气;

$\eta$ ——显热回收效率，根据设计文件数据取值，当设计文件不明确时，根据表29选择，%；

$V$ ——风量， $m^3/h$ ；

$\rho$ ——空气密度， $1.2kg/m^3$ ；

$h$ ——运行时间，按空调运行时间选取， $h$ 。

4 从室内排出的排风量与新风量不等或从室内排出的排风温度（全热回收时为焓）与室内温度（全热回收时为室内焓）不等时，应以排风量和排风温度（全热回收时为排风焓）为基准修正。

表29 浙江省热回收室内外焓值和温度选择表

地区	室外平均焓值	室内焓值	室外平均温度	室内温度
	(kJ/kg.干空气)	(kJ/kg.干空气)	( $^{\circ}C$ )	( $^{\circ}C$ )
冬季	24	28	10	18
夏季	72.5	59	29	26

表30 热回收效率

类型	显热回收		全热回收	
	制冷工况	制热工况	制冷工况	制热工况
效率 (%)	55	60	55	60

**5.8.10** 鼓励建筑采用能源新利用措施。能源新利用包括室外免费能源技术、新型天然采光技术、能源塔技术、热电冷三联供技术等的应用。能源新利用系统应流程清楚正确，图纸清晰，评估数据准确，结论合理；方式、设备可行有效；第三方评估应分析能量回收设施投入产出收益。能源新利用系统的静态投资回收期不宜大于5年，不应大于10年。

## 5.9 能源消耗评估

**5.9.1** 对建设项目能耗预测和能耗总量控制是建筑能耗量化评估。一般建筑物中的能耗种类主要包括用电能耗、燃料能耗、用水能耗，部分建筑物中可能还存在热力能耗、市政蒸汽能耗等。所有的能耗计算应以年为周期，折算成标准煤，附录L根据《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008列出了常用能源折标准煤的参考系数。同时第三方评估宜根据能耗预测，计算建设项目所在地的能源价格，计算建筑物的预测年运行费用。

需要强调指出的是，这里能耗计算目的是对建设项目的节能要求进行综合判断，计算规定的条件与实际情况并不完全相符，计算得到的能耗是在特定工况下的一个虚拟的预测计算值，并非建筑实际的运行能耗。

**5.9.2** 建设项目的能源消耗计算可采用分段稳态计算，或采用专业能耗软件数值模拟动态计算。无论何种算法，为了避免能源消耗计算结果的差异性过大，本条统一规定了能源消耗计算的输入数据。能源消耗计算的输入数据包括用能设备自身的特性参数以及用能设备的使用工况和运行模式（使用时间、使用频数、部分负荷系数等）。

对于用能设备自身的特性参数，例如空调冷热源的效率、输配设备的效率、冷热负荷的估算数据、用水量与用水设备的效率、电气照明与插座的容量等，原则上应以设计文件中提

供的数据为依据计算，从而体现建设项目设计系统与设备选型的优劣性。当设计文件中提供的的数据不完整时，第三方评估可按满足现行国家和地方相关标准的限值数据为依据计算，但是必须在第三方评估文件中明确数据的来源并要求设计单位在下一设计阶段中补充该类数据且设计补充的数据应优于能耗计算的输入数据，从而确保实际运行能耗低于预测能耗。

对于用能设备的使用工况和运行模式，运行管理人员的技术能力、实际运行模式的变化、气候等自然条件的变化影响较大，往往在建设项目的运营阶段存在大量设计与评估机构不可控因素较多，因此应以本导则附录G提供的相关数据计算，目的是为了建设项目的能耗预测计算在相同的输入标准与运行模式下，具备相对的可比性。考虑到建设项目的多样性与复杂性，对于本规程未列入的输入标准与运行模式，第三方评估的能耗计算宜以前期对建设项目的功能及预期运营管理方式资料调查与收集的实际情况确定。

**5.9.3** 能源消耗预测计算应包含完整计算过程，并对计算结果分析其能源消耗的结构。

**5.9.6** 当设计文件未将照明系统与插座系统分开计算的，公共建筑可按附录 D 中提供的负荷密度将其拆分。需用系数可参考设计文件并结合附录 E 给出的范围选取，一般建筑规模越大需用系数越小。平均有功负荷系数根据《工业与民用配电设计手册》一般取 0.4~0.75。照明系统、插座系统年运行小时数按附录 G 中建筑性质对应的年运行天数与每天工作小时数计算。

2 居住建筑可按照每户 2500kWh/(a·户) 计算，不对户内用电能耗按空调、照明、插座单独拆分计算。若住户实际居住人数大于 3 人（据政府信息公开信息显示，浙江省城市户均 3.17~3.22 人/户），则耗电量可按下式进行修正。

$$E_r = \frac{E \times N}{3} \quad (14)$$

式中： $E_r$ ——住户的能耗量修正值；

$E$ ——住户的能耗量评估值，每户取 2500kWh/a；

$N$ ——住户的实际人数。

3 居住建筑公共部分的耗电量主要包括电梯、公共照明、生活水泵电耗、线路损耗及变压器损耗等，其用电量计算可采用公共建筑的计算方法。

**5.9.7** 暖通空调的用电能耗包括冷热源用电能耗、输配系统用电能耗。输配系统用电能耗一般包括空调水泵、空调风机（包括风机盘管及多联式变冷媒流量室内机）、通风风机能耗。空调用电能耗宜采用负荷时间频数法计算或采用专业能耗软件数值模拟动态计算。空调负荷时间频数是一个反应空调系统全年负荷变化规律的参数。定义全年逐时空调冷负荷相对于改年最大负荷的比值为负荷率。计算该负荷率出现时数占制冷设备全年总运行时数的比例，即为空调负荷的时间频数。附录 F 提供了常用办公建筑、商业建筑、酒店建筑的空调负荷时间频数。条文中空调冷热源及空调输配用电能耗计算天数，对于居住建筑而言，根据浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/1015-2015 中供暖和空调计算期时间确定。对于公共建筑，通过软件模拟，并剔除部分时刻的小负荷（单位面积负荷指标 10W/m<sup>2</sup>）数据后统计得到；对于设置过渡季工况免费冷源利用的公共建筑，通过软件模拟，并剔除部分时刻的小负荷（单位面积负荷指标 30W/m<sup>2</sup>）数据后统计得到。

1 空调运行时间按项目运行时间对 365 天为基准的空调运行时间修正后取值。例如项目运行时间为 250 天。浙江省北区以 365 天为基准的空调运行时间制冷时间为 180 天，供热时间为 80 天。该项目实际制冷时间为 180×250/365=123 天；该项目实际供热时间为

80×250/365=55 天。

2 冷水机组、热泵机组的冷源用电能耗应按式 5.9.7-1 计算：

$$Q_c = T_c \sum_{i=1}^n [\varepsilon_i \sum_{j=1}^m (D_{i,j} \frac{L_j \zeta_{i,j}}{COP_{i,j}})] \quad (15)$$

式中， $Q_c$ ——冷源年用电量，kWh；

$T_c$ ——冷源年运行时间，h；

$n$ ——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第  $i$  段空调负荷时间频数；

$m$ ——主机台数；

$D_{i,j}$ ——第  $i$  段负荷率内第  $j$  台主机是否开启，若开启则取 1，关闭则取 0；

$L_j$ ——第  $j$  台主机的额定制冷量，kW；

$\zeta_{i,j}$ ——第  $i$  段负荷率内第  $j$  台主机的负载率，当设计文件没有明确不同负荷下主机运行策略时，按所有启动主机的负载率相等计算，即

$$\zeta_{i,j} = \zeta_i = CLQ_i / \sum_{j=1}^m (D_{i,j} L_j) \quad (16)$$

$CLQ_i$ ——第  $i$  段负荷率的冷负荷，kW；

$COP_{i,j}$ ——第  $i$  段负荷率内第  $j$  台主机的负载率对应的 COP 值。附录 H 提供了常用主机在部分负载率下性能系数的参考值。

VRF 风冷变制冷剂流量热泵机组的冷源用电能耗应按式 5.9.7-3 计算：

$$Q_c = T_c \sum_{i=1}^n (\varepsilon_i \frac{CLQ_i}{COP_i}) \quad (17)$$

式中： $Q_c$ ——冷源年用电量，kWh；

$T_c$ ——冷源年运行时间，h；

$n$ ——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第  $i$  段空调负荷时间频数；

$CLQ_i$ ——第  $i$  段负荷率的冷负荷，kW；

$COP_i$ ——第  $i$  段负荷率内 VRF 对应的 COP 值。

不同负载率下主机的 COP 值可参考附录 H 选取。考虑到 VRF 可变频运行，因此在计算过程中可忽略台数控制，将项目中同一运行时间及负荷时间频数规律的 VRF 作为整体机组计算。即  $COP = \frac{\sum_{i=1}^m (\text{制冷量}_i)}{\sum_{i=1}^m (\text{电功率}_i)}$ 。

在选取附录 H 的效率时，应根据设计选型的设备实际额定工况下效率，对附录中各负荷率下效率做等比例修正。

此外，冷热源机与冷水机组制冷还应考虑在设计工况下散热温度修正，散热温度每升高 1℃，制冷量相比额定工况供热量下降 1.5% 计算。冷热源机与冷水机组应考虑设计出水温度对制冷量的影响，出水温度每下降 1℃，制冷量相比额定工况制冷量下降 3% 计算。

直燃型溴化锂吸收式机组的空调冷源按单台部分负载下用电量不变计算，可采用燃烧器功率替代用电量，根据不同负荷率下启动台数对应的燃烧器功率对空调负荷时间累加计算。

风冷热泵的热源用电能耗应按式 5.9.7-4 计算：

$$Q_h = T_h \sum_{i=1}^n [\varepsilon_i \sum_{j=1}^m (D_{i,j} \frac{H_j \zeta_{i,j}}{EER_{i,j}})] \quad (18)$$

式中， $Q_h$ ——热源年用电量，kWh；

$T_h$ ——热源年运行时间，h；

$n$ ——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第 i 段空调负荷时间频数；

m——主机台数；

$D_{i,j}$ ——第 i 段负荷率内第 j 台主机是否开启，若开启则取 1，关闭则取 0；

$H_j$ ——第 j 台主机的额定制热量，kW；

$\zeta_{i,j}$ ——第 i 段负荷率内第 j 台主机的负载率，当设计文件没有明确不同负荷下主机运行策略时，按所有启动主机的负载率相等计算，即

$$\zeta_{i,j} = \zeta_i = HLQ_i / \sum_{j=1}^m (D_{i,j} H_j) \quad (19)$$

$HLQ_i$ ——第 i 段负荷率内的热负荷，kW；

$EER_{i,j}$ ——第 i 段负荷率内第 j 台主机的负载率对应的 EER 值。

VRF 风冷变制冷剂流量热泵机组的空调热源用电能耗应按式 5.9.7-6 计算：

$$Q_h = T_h \sum_{i=1}^n (\varepsilon_i \frac{HLQ_i}{EER_i}) \quad (20)$$

式中， $Q_h$ ——热源年用电量，kWh；

$T_h$ ——热源年运行时间，h；

n——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第 i 段空调负荷时间频数；

$HLQ_i$ ——第 i 段负荷率的热负荷，kW；

$EER_i$ ——第 i 段负荷率内 VRF 对应的 EER 值。

不同负载率下主机的 EER 值可参考附录 H 选取。考虑到 VRF 可变频运行，因此在计算过程中可忽略台数控制，将项目中同一运行时间及负荷时间频数规律的 VRF 作为整体机组计算。即  $COP = \frac{\sum_{i=1}^m (\text{供热量}_i)}{\sum_{i=1}^m (\text{电功率}_i)}$ 。

在选取附录 H 的效率时，应根据设计选型的设备实际额定工况下效率，对附录中各负荷率下效率做等比例修正。

此外，热泵和 VRF 风冷变制冷剂流量热泵机组供暖应考虑在设计工况下温度修正和风冷机组融霜衰减。温度修正可按供热工况环境温度每下降 1℃，供热量相比额定工况效率下降 2%；风冷机组融霜衰减系数参照设计文件或取 0.8。

锅炉和直燃型溴化锂吸收式机组的空调热源按单台部分负载下用电量不变计算，可采用燃烧器功率替代用电量，根据不同负荷率下启动台数对应的燃烧器功率对空调负荷时间累加计算。

3 公共建筑中分体空调用电能耗根据配电负荷应按式 5.9.7-1 进行计算，其中  $T_n$  取全年空凋制冷时间和供暖时间之和，居住建筑中住户内的分体空调用电能耗合并入式 5.9.6-1 中统一计算，不做单独拆分计算。

4 空调水泵运行用电量应按式 5.9.7-7 计算：

$$Q_{pc} = T_p \sum_{i=1}^n [\varepsilon_i \sum_{j=1}^k (Y_{i,j} N_{e,j} \varphi_{i,j})] \quad (21)$$

式中， $Q_{pc}$ ——水泵制冷期或供暖期运行能耗，kWh；

$T_p$ ——空调水泵年运行时间，取冷源或热源年运行时间，h；

n——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第 i 段空调负荷时间频数；

k——水泵总台数；

$Y_{i,j}$ ——第 i 段负荷率内第 j 台水泵是否开启，若开启则取 1，关闭则取 0；

$\varphi_{i,j}$ ——第 i 段负荷率内第 j 台水泵的负载率，对于定频水泵， $\varphi_{i,j}=1$ ；对于变频水泵按式 26 计算，且  $\varphi_{i,j} \geq 30\%$ ；

$$\varphi_{i,j} = \varphi_i = CLQ_i / CLQ \quad (\text{或 } HLQ_i / HLQ) \quad (22)$$



CLQ<sub>i</sub>(或 HLQ<sub>i</sub>)——第 i 段负荷率的冷负荷或热负荷, kW;

CLQ(或 HLQ)——设计冷负荷或热负荷, kW。

Ne<sub>j</sub>——第 j 台水泵的设计输入功率, kW; 即

$$Ne = G \times H \times \rho \times g / \eta / 3600 / 1000 \quad (23)$$

其中: G——水泵设计流量, m<sup>3</sup>/h;

H——水泵设计扬程, m;

ρ——水的密度, 10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>;

g——重力加速度, 9.8m/s<sup>2</sup>;

η——水泵效率; η = η<sub>b</sub> · η<sub>d</sub> · η<sub>c</sub>;

η<sub>b</sub>——水泵设计工作点的效率, 根据设计文件数据或《清水离心泵能效限定值及节能评价标准》GB19726-2007 以及目前市场上的水泵性能情况: G≤60m<sup>3</sup>/h, H=20~30m, 取η<sub>b</sub>=0.62; 60m<sup>3</sup>/h<G≤200m<sup>3</sup>/h, H=20~40m, 取η<sub>b</sub>=0.70; G>200m<sup>3</sup>/h, H=20~40m, 取η<sub>b</sub>=0.73;

η<sub>d</sub>——水泵电机效率, 0.90;

η<sub>c</sub>——水泵传动效率, 0.98。

4 平时通风风机(含冷却塔风机)应按式 24 计算用电能耗:

$$Q_f = \sum (Ne \times T_f) \quad (24)$$

式中: Q<sub>f</sub>——平时通风风机年运行能耗, kWh;

Ne——平时通风风机(含冷却塔风机)的运行输入功率, 220V 电压风机按配电功率计算, 380V 电压风机按式 25 计算, kW;

$$Ne = G \times P / (3600 \times \eta_{CD} \times \eta_F) / 1000 \quad (25)$$

G——平时通风风机风量, m<sup>3</sup>/h;

P——平时通风风机或空调箱风机全压, Pa;

η<sub>CD</sub>——平时通风风机电机及传动效率, 取η<sub>CD</sub> = 0.855;

η<sub>F</sub>——平时通风风机效率, 按设计图中标注的效率选择, 设计文件不明确时, 取 η<sub>F</sub> = 0.6;

T<sub>f</sub>——平时通风风机机全年工作时间; 车库按定时运行, 年运行天数同项目整体运行天数, 每天工作小时数按 3 小时计算; 冷却塔风机年运行时间及台数按冷源机组的运行工况确定; 其余风机按实际运行时间确定, h;

5 平时空调风机应按式 26 计算制冷期或供暖期用电能耗:

$$Q_{ac} = T_{ac} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i (\sum_{j=1}^k Ne_j \varphi_{i,j}) \quad (26)$$

式中: Q<sub>ac</sub>——空调机组制冷期或供暖期运行能耗, kWh;

T<sub>ac</sub>——空调机组制冷期或供暖期年运行时间, h;

Ne——平时空调风机的运行输入功率, 220V 电压配电的空调箱、风机盘管、VRF 室内机按配电功率计算, 380V 配电的空调箱、新风机组按式 5.9.7-11 计算, Kw;

n——负荷率统计分段数;

k——空调机组总台数;

ε<sub>i</sub>——第 i 段空调负荷时间频数;

φ<sub>i,j</sub>——第 i 段负荷率内第 j 台空调风机的负载率, 对于定频空调风机, φ<sub>i,j</sub>=1; 对于变频空调风机按式 5.9.7-8 计算, 且 φ<sub>i,j</sub>≥30%;

平时空调风机过渡季用电能耗应按式 5.9.7-11 计算, T<sub>f</sub>按过渡季空调全新风运行时间, (整体项目运行时间-制冷期运行时间-供暖期运行时间) 计算。

1 动态能耗计算通常是对全年 8760h 逐时负荷、能耗进行计算, 计算时用到的是当地典

型气象年数据。典型气象年是由 12 个均具有气候代表性的典型月) 组成一个“假想”的气象年, 包含了必要气象要素逐时数据, 一般被用于建筑能耗模拟分析。常用能耗计算软件, 如 DeST、EnergyPlus 等, 均含有典型气象年数据信息。

2 使用能耗计算软件计算时, 需要将建筑参数输入至软件中。为保证计算结果的准确性, 建筑参数应与建筑的实际信息一致。当建筑的围护结构热工参数缺失时, 可根据围护结构的材料、做法等进行设置, 且数值应满足《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2015) 中限值。

3 为保证计算结果的准确性, 建筑使用情况设置应与建筑实际情况一致。当缺少数据时, 可参考《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2015) 附录 B 中相关内容。

**5.9.8 给排水系统的用电能耗**包括水泵加压提升能耗、电热水器、空气能热泵热水器的生活热水加热用电能耗。

1 水泵应按式 27 计算全年用电能耗:

$$E_a = Q_a \times H \times \rho \times g / \eta / 3600 / 1000 \quad (27)$$

式中,  $E_a$ ——水泵年运行能耗, kWh;

$H$ ——水泵设计工作扬程, m;

$\eta$ ——水泵效率, 加压供水泵取 70%, 排水潜污泵取 40%。

$Q_a$ ——水泵全年提升水量, 按式 28 计算,  $m^3$ ;

$$Q_a = \sum (q_a \times n_a \times D_a / 1000) \quad (28)$$

$q_a$ ——年平均日生活用水量或日生活热水用水量, L/(单位.d);

$n_a$ ——年平均使用人数或单位数, 其中居住建筑按平均 3.2 人/户, 入住率 70%;

宾馆按 70%设计人数计;

$D_a$ ——年用水天数, 居住建筑取 365 天; 公共建筑按项目运行天数选取。

2 生活热水加热按式 29 计算全年用电能耗:

$$E_{ha} = k \times Q_a \times 4.187 \times \rho \times \Delta T / EER / 3600 \quad (29)$$

式中:  $E_{ha}$ ——生活热水年运行能耗, kWh;

$\Delta T$ ——生活热水加热温差, 取 45℃;

$\rho$ ——水的密度,  $10^3 kg/m^3$ ;

EER——加热设备的效率, 电热水器取 0.98; 空气源热泵全年平均值取 2.5;

$Q_a$ ——生活热水年用水量, 按式 28 计算, 按  $m^3$ ;

$k$ ——考虑系统热损耗的附加系数, 集中热水供应系统取 1.2, 局部热水供应系统取 1.0。

在生活热水加热能耗计算过程中, 对于设置燃气系统的居住建筑按采用燃气制取全部热量计算, 不计算其用电制取热量; 对于设置其他燃料系统的公共建筑按其他燃料制取全部热量计算; 对于未设置其他燃料系统的公共建筑按电热水器制取全部热量计算。当采用太阳能光热系统或空气源热泵等可再生能源时, 根据式 5.9.8-3 计算的生活热水加热用电能耗及其他燃料用能能耗总和, 扣除可再生能源使用过程中节约的能耗为实际发生能耗。

**5.9.9 其他动力能耗**计算公式同 5.9.6-1。厨房动力设计参数由设计单位预留或由专业厨房设计公司明确。

**5.9.10 供配电系统损耗**主要包括变压器年有功电能损耗, 按式 30 计算。

$$\Delta W_T = \Delta P_0 t + \Delta P_k \left( \frac{S_c}{S_r} \right)^2 \tau \quad (30)$$

式中： $\Delta W_T$ ——变压器年有功损耗，kWh；  
 $\Delta P_0$ ——变压器空载有功损耗，kW；  
 $\Delta P_k$ ——变压器满载有功损耗，kW；  
 $t$ ——变压器全年投入运行小时数，当变压器全年投入运行时取 8760h；  
 $S_c$ ——变压器计算负荷，kVA；  
 $S_r$ ——变压器额定容量，kVA；  
 $\tau$ ——最大负荷年损耗小时数（h），按项目的年运行时间的 50% 计算。

**5.9.11** 给水量计算包括生活用水量、冲洗用水量、浇灌用水量和空调加湿用水量等。生活用水量按第 5.9.8 条条文解释中式 28 计算；车库冲洗用水按现行国家规范《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中 2L/m<sup>2</sup>·次计；绿化用水指标按 280L/m<sup>2</sup>·年计；空调加湿用水量按实际年加湿水量计，年加湿水量的计算采用负荷时间频数法计算或采用专业能耗软件数值模拟动态计算。

不可预见用水量包括管道渗漏量等不可预见量，以总用水量的 10% 计算。

**5.9.12** 住宅用燃料能耗包括厨房燃气灶、燃气热水器和地板采暖等。以天然气为燃料的住宅，厨房燃气灶、燃气热水器用人均生活用气量按《全国民用建筑工程设计技术措施-暖通空调·动力》中取高限值 2303MJ/人·年计算。

2 供暖用燃料耗量应按供暖时间内的总热负荷核算锅炉或直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组运行能耗，负荷时间频数分段不应小于 4 段，锅炉或直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组效率可按不变考虑。

3 锅炉或直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组制冷供热应按式 31 计算用能能耗。

$$W_c = W_0/Q_0 \times T \times \sum_{i=1}^n \varepsilon_i CLQ_i \text{ (或HLQ}_i\text{)} \quad (31)$$

式中， $W_c$ ——直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组制冷或供热燃料耗量，m<sup>3</sup>；

$W_0/Q_0$ ——单位制冷或供热量燃料耗量，燃料单位/kWh；

$T$ ——供冷或供热年运行时间，h；

$n$ ——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第  $i$  段负荷率内的时间所占比例；

$CLQ_i$ （或 $HLQ_i$ ）——第  $i$  段负荷率的冷负荷或热负荷，kW。

4 以天然气为燃料的公共建筑，按《全国民用建筑工程设计技术措施-暖通空调·动力》中取高限值，职工食堂用气量指标按 2303MJ/人·年计算，餐饮用气量指标按 9211MJ/座·年计算。

5 对于采用锅炉提供生活热水的公共建筑，其生活热水用燃料耗量应根据热水年加热量进行计算，锅炉效率可按不变考虑。

**5.9.14** 蒸汽溴化锂吸收式机组制冷蒸汽耗量应按式 32 计算：

$$S_c = S_0/Q_0 \times T \times \sum_{i=1}^n \varepsilon_i CLQ_i \text{ (或HLQ}_i\text{)} \quad (32)$$

式中： $S_c$ ——蒸汽溴化锂吸收式机组制冷蒸汽耗量，kg；

$S_0/Q_0$ ——单位制冷量蒸汽耗量，kg/kWh；

$T$ ——供冷或供热年运行时间，h；

$n$ ——负荷率统计分段数；

$\varepsilon_i$ ——第*i*段空调负荷时间频数；

$CLQ_i$  (或 $HLQ_i$ )——第*i*段负荷率的冷负荷或热负荷, kW。

蒸汽供暖或制取热水时, 应按热负荷或热水负荷, 根据饱和蒸汽压对应的汽化潜热计算蒸汽用量, 计算时一般可忽略热水的显热放热量。

**5.9.15** 建筑运行碳排放量包含电能、燃油、燃煤、燃气等形式的能源, 根据不同类型能源消耗量进行汇总, 结合不同类型能源的碳排放因子计算出建筑运行碳排放量。另外, 在建筑全生命周期内, 使用可再生能源替代常规能源, 可减少建筑物的碳排放量, 该部分应在建筑常规能源消耗量中直接扣除。

## 10 绿色建材设计评估

### 5.10.2 基本建设要求符合性评估内容:

本条主要执行《需求标准》第 1.2、2.0.2~2.0.4、3.7.1 条等规定, 同时需考虑与绿色专项规划及批复文件的符合性, 对各专业设计文件进行评估。

### 5.10.3 建筑专业绿色建材设计评估内容:

1 本条主要执行《需求标准》第 3.1.1、3.2.3、3.2.7、3.2.8 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 3.2.8、4.1.5、5.1.7、5.2.11、7.1.1、7.2.4 条的预评价方法, 对相关设计文件、节能计算书及其他相关计算书(含结露冷凝验算、节能率、遮阳设施比例等相关计算)、日照模拟计算报告、优化设计报告等文件进行评估。其中围护结构热工性能涉及的建筑节能标准, 包括现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 以及现行浙江省《公共建筑节能设计标准》(DB33/1036-2021)、浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/1021, 在评价围护结构热工性能提高或供暖空调负荷降低幅度时, 需以国家现行标准为参照。

2 本条主要执行《需求标准》第 3.2.5、3.2.6 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.2.6、5.2.7 条的预评价方法, 对相关设计文件、噪声分析报告、构件隔声性能计算书等文件进行评估。要求采取减少噪声干扰的措施进一步优化主要功能房间的室内声环境, 包括优化建筑平面、空间布局, 没有明显的噪声干扰; 设备层、机房采取合理的隔振和降噪措施; 采用同层排水或其他降低排水噪声的有效措施等。对于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 没有涉及类型建筑的围护结构构件隔声性能可对照相似类型建筑的要求评价。《需求标准》中相关数据引自《绿色建筑评价标准技术细则 2019》, 执行时应以现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的要求为准。

3 本条主要执行《需求标准》第 3.2.1 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 4.2.6 条的预评价方法, 对相关设计文件、建筑适变性提升措施的设计说明进行评估。采用大开间和进深结构方案、灵活布置内隔墙等措施提升建筑适变性, 减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏, 延长建筑使用寿命; 建筑结构与设备管线分离设计便于设备管线维护更新, 可保证建筑能够较为便捷地进行管线改造与更换, 从而达到延长建筑使用寿命目的。

4 本条主要执行《需求标准》第 3.7.2 条规定。评估可参照《装配式住宅设计选型标准》JGJ/T 494 的规定, 对相关设计文件和说明进行评估。装配式住宅应选用标准化程度高、接口通用性强、性能优良、安装高效、维护更换便捷的部品部件, 满足住宅安全耐久、绿色环保、健康舒适和经济适用等性能要求。装配式混凝土结构和装配式钢结构的住宅设计应满足

《装配式住宅设计选型标准》JGJ/T 494 的规定。

5 本条主要执行《需求标准》第 3.7.2 条规定。评估可参照《住宅装配化装修主要部品部件尺寸指南》的规定，对相关设计文件和说明进行评估。装配式隔墙及墙面系统、装配式地面系统、装配式顶面系统、门窗、集成式厨房、装配式卫生间、整体收纳等部品部件及其接口尺寸应符合《住宅装配化装修主要部品部件尺寸指南》的规定。

6 本条主要执行《需求标准》第 3.2.4 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 4.2.4 条的预评价方法，对相关设计文件进行评估。建筑防滑地面工程对于保证人身安全至关重要。光亮、光滑的室内地面，因雨雪天气造成的室外湿滑地面和浴室、厕所等湿滑地面极易导致伤害事故。按现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的规定，Aw、Bw、Cw、Dw 分别表示潮湿地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级，Ad、Bd、Cd、Dd 分别表示干态地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级。

7 本条主要执行《需求标准》第 3.2.10 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 4.1.6 条的预评价方法，对相关设计文件、防水和防潮措施说明进行评估。为避免水蒸气透过墙体或顶棚，使隔壁房间或住户受潮气影响，导致诸如墙体发霉、破坏装修效果（壁纸脱落、发霉，涂料层起鼓、粉化，地板变形等）等情况发生，要求所有卫生间、浴室墙、地面做防水层，墙面、顶棚均做防潮处理。防水层和防潮层设计应符合现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 的规定。

8 本条主要执行《需求标准》第 3.2.9 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.1.9-2 条的预评价方法，对相关设计文件、装饰性构建相关功能说明、造价计算书等文件进行评估。鼓励使用装饰和功能一体化构件，在满足建筑功能的前提之下，体现美学效果、节约资源。同时，设置屋顶装饰性构件时应特别注意鞭梢效应等抗震问题。对于不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅、构架和塔、球、曲面等装饰性构件，应对其造价进行控制。

9 本条主要执行《需求标准》第 3.4.1 条规定。第 3.4.1-1 条为国家建设标准规定，在设计文件中需加以强调，并在后续实施中进一步落实；第 3.4.1-2 条，评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 3.2.8、5.1.1、5.2.1 条的预评价方法，对相关设计文件、建筑及装饰材料使用说明（种类、用量、要求）、污染物浓度预评估分析报告进行评估。

在项目实施过程中，即使所使用的装修材料、家具制品均满足各自污染物限量控制标准，但装修后多种类或大量材料制品的叠加使用，仍可能造成室内空气污染物浓度超标，控制空气中各类污染物的浓度指标是保障建筑使用者健康的基本前提。项目在设计时即应采取措施，对室内空气污染物浓度进行预评估，预测工程建成后室内空气污染物的浓度情况，指导建筑材料的选用和优化。预评估时，应综合考虑建筑情况、室内装修设计、装修材料的种类和使用量、室内新风量、环境温度等诸多影响因素，以各种装修材料、家具制品主要污染物的释放特征（如释放速率）为基础，以“总量控制”为原则。依据装修设计方案，选择典型功能房间（卧室、客厅、办公室等）使用的主要建材(3 种~5 种)及固定家具制品，对室内空气中甲醛、苯、总挥发性有机物的浓度水平进行预评估。其中建材污染物释放特性参数及评估计算方法可参考现行行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 和《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461 的相关规定。

《需求标准》中室内空气污染物浓度降低要求标准值引自国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002，执行时应以现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的要求为准。

10 本条主要执行《需求标准》第 3.8.1 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 9.2.7 条的评价方法，对相关设计文件（含设计说明、计算书等）进行评估。

建筑碳排放计算分析包括建筑材料生产及运输阶段、建造及拆除阶段、建筑物运行阶段的碳排放量。根据所需计算的全生命期的不同阶段的碳排放量，选择《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 中章节规定的计算边界和方法进行计算。

**11** 本条主要执行《需求标准》第 3.8.2 条规定。评估可参照《需求标准》3.8.2 条，对相关设计文件、建筑材料使用说明（种类、用量）、建筑碳排放计算分析报告进行评估。应对绿色建材产品减碳效益进行计算分析。

**12** 本条主要执行《需求标准》第 3.8.3 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 9.2.7 条评价方法，对相关设计文件（含设计说明、计算书等）进行评估。建筑的固有碳排放量应至少包括主体结构材料、围护结构材料、粗装修用材料，如水泥、混凝土、钢材、墙体材料、保温材料、玻璃、铝型材、瓷砖、石材等（详见《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 附录 D）。其他建材以及未来可能出现的新型建材，如果其重量比大于 0.1% 且采用冶金、煅烧等高能耗工艺生产的建材，也应包含在计算范围内。

**13** 本条主要执行《需求标准》第 3.8.4 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 9.2.7 条评价方法，对相关设计文件（含设计说明、计算书等）进行评估。建筑运行阶段碳的碳排放量涉及暖通空调、生活热水、照明及电梯等系统能源消耗产生的碳排放量，及可再生能源系统产能的减碳量、建筑碳汇的减碳量计算。在建筑碳排放边界将不同的能量消耗换算为建筑物的碳排放量，并进行汇总，最终获得建筑物的碳排放量。

**14** 本条主要执行《需求标准》第 4.2.1~5.3.3、7.2 条规定。围护结构材料、装饰装修材料及五金配件的规格/参数需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求应在设计阶段明确，以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

#### **5.10.4** 结构专业绿色建材设计评估应包括以下内容：

**1** 本条主要执行《需求标准》第 1.1 条规定。展览馆、会展中心、体育馆等大型公共建筑主体结构应采用钢结构；医院、学校、办公楼、综合体、保障性住房应采用混凝土结构、钢结构或钢-砼组合结构。其他类型建筑可参照执行。

**2** 本条主要执行《需求标准》第 3.3.2 条、《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010(2016 年版)第 1.0.2 条规定，对相关设计文件、计算书进行评估。抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。

**3** 本条主要执行《需求标准》第 3.3.1、3.3.3 条规定。评估可参照《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018 第 3.2 条、《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010(2016 年版)第 3.4.1 条、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.1.8 条，对相关设计文件、建筑形体规则性判定报告进行评估。建筑方案的规则性对建筑结构的抗震安全性来说十分重要，国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010(2016 年版)第 3.4.1 条（强制性条文）明确规定“严重不规则的建筑不应采用”。

**4** 本条主要执行《需求标准》第 3.7.2 条规定。评估可参照《装配式混凝土结构住宅主要构件尺寸指南》有关规定，对相关设计文件和说明进行评估。装配式混凝土结构住宅构件应满足住宅建筑使用功能的需求，并应综合考虑其使用频率以及经济性。预制构件的节点、接口尺寸采用了标志尺寸和制作尺寸，制作尺寸用于构件的生产、部品组装和施工安装，可作为工程的通用构件使用。预制构件的节点、接口尺寸设置应满足《装配式混凝土结构住宅主要构件尺寸指南》的规定。

**5** 本条主要执行《需求标准》第 3.7.4 条规定。评估可参照《钢结构住宅主要构件尺寸指南》有关规定，对相关设计文件和说明进行评估。钢结构构件常用截面形式、尺寸和长度应根据使用频率以及经济性、适用性原则进行确定，并应符合现行国家标准《建筑模数协调

标准》GB/T 50002 的有关规定。并应与建筑功能空间、结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统相互协调，还应与构件生产、运输、施工安装相互协调。型钢产品的截面形式、尺寸和长度、连接节点应满足《钢结构住宅主要构件尺寸指南》的规定。

6 本条主要执行《需求标准》第 3.8.6 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.17 条的预评价方法，对相关设计文件、说明、工程概预算材料清单、可再循环材料比例计算书进行评估。可再循环材料指的是需要通过改变物质形态可实现循环利用的土建及装饰装修材料，如钢筋、铜、铝合金型材、玻璃、石膏、木地板等；还有的建筑材料则既可以直接利用又可以回炉后再循环利用，例如旧钢结构型材等。施工过程中产生的回填土、使用的模板等不在本条范围内。计算可再循环材料用量比例时，分子为项目各类可再循环材料重量，分母为全部建筑材料总重量。

7 本条主要执行《需求标准》第 3.8.7 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.1.10 条的预评价方法，对相关设计文件、说明、工程概预算材料清单进行评估。应充分了解当地建筑材料的生产和供应的有关信息，以便在设计 and 施工阶段尽可能实现就地取材，减少材料运输过程资源、能源消耗和环境污染。500km 是指建筑材料的最后一个生产或加工工厂到场地或施工现场的运输距离。

8 本条主要执行《需求标准》第 4.1 条规定。结构材料与构配件的规格/参数需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求应在设计阶段明确，以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

#### 5.10.5 给排水专业绿色建材设计评估内容：

1 本条各类用水的水质、水量、水压、计量的要求主要执行《需求标准》第 3.5.1 条、第 3.5.2 条的规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.3 条和第 7.1.7 条的预评价方法，对设计文件、给水系统的相关说明进行评估。

2 给排水系统的设备、管材及配件，卫生器具的构造和用水效率等级的要求主要执行《需求标准》第 3.1.3 条、第 3.5.1 条和第 3.5.3 条的规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.3 条、第 7.1.7 条和第 7.2.10 条的预评价方法，对设计文件、给排水系统的相关说明进行评估。在设计文件中要注明给排水管材、管件和阀门的材质，对卫生器具的节水要求和相应的参数或标准，当存在不同用水效率等级的卫生器具时，按满足最低等级的要求得分。

3 中水回用系统和雨水回收系统等非传统水源的要求应符合《需求标准》第 3.5.1 条的规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.3 条和第 7.2.13 条的预评价方法，对设计文件及相关说明进行评估。要求对非传统水源的管道和设备设置明确、清晰的永久标识，可最大限度地避免在施工、日常维护或维修时发生误接、误饮、误用的情况，为用户提供健康用水保障。

4 太阳能热水系统和空气源热水系统等可再生能源的评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.9 条的预评价方法，对设计文件、热水系统的相关说明进行评估。

5 空调冷却水系统的节水措施要求主要执行《需求标准》第 3.5.4 条的规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.11 条的预评价方法，对设计文件及相关说明进行评估。公共建筑集中空调系统的冷却水补水量占据建筑物用水量的 30%~50%，减少冷却水系统不必要的耗水对整个建筑物的节水意义重大。开式循环冷却水系统或闭式冷却塔喷淋水系统可设置水处理装置和化学加药装置改善水质，减少排污耗水量；可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费；或采用“无蒸发耗水量的冷却技术”，包括采用分体

空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔等。

6 本条主要执行《需求标准》第 5.4.1、5.4.2（1）、6.1 条规定。给排水系统、雨水回收系统、热水系统、卫生洁具及水嘴等设备设施的参数需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求应在设计阶段明确，以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

#### 5.10.6 暖通专业绿色建材设计评估内容：

1 本条主要执行《需求标准》第 3.4.6 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.1.2 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明，要求有控制策略、部分负荷性能系数(IPLV)计算说明、电冷源综合制冷性能系数(SCOP)计算说明)进行评估。

1) 对没有供暖需求的建筑，仅考虑空调分区。对于采用分体式以及多联式空调的，可认定为满足空调供冷分区要求。

2) 不同朝向、不同的使用时间、不同功能需求（人员设备负荷，室内温湿度要求）的区域应考虑供暖空调的分区，否则既增加后期运行调控的难度，也带来了能源的浪费。因此，本条文要求设计应区分房间的朝向，细分供暖、空调区域，应对系统进行分区控制。

3) 空调系统一般按照最不利情况（满负荷）进行系统设计和设备选型，而建筑在绝大部分时间内是处于部分负荷状况的，或者同一时间仅有一部分空间处于使用状态。现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 已经对空调冷源的部分负荷性能(IPLV)提出了要求，本条文参照执行。

4) 最终决定空调系统耗电量的是包含空调冷热源、输送系统和空调末端设备在内整个空调系统，整体更优才能达到节能的最终目的。规定空调系统电冷源综合制冷性能系数(SCOP)这个参数，保证空调冷源部分的节能设计整体更优。

2 本条主要执行《需求标准》第 3.4.2 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.2 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明）进行评估。

1) 避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内其他空间，为此要保证合理的气流组织，采取合理的排风措施避免污染物扩散，将厨房和卫生间设置于建筑单元（或户型）自然通风的负压侧，防止厨房或卫生间的气味进入室内而影响室内空气质量。同时，可以对不同功能房间保证一定压差，避免气味或污染物串通到室内其他空间。如设置机械排风，应保证负压，还应注意其取风口和排风口的位置，避免短路或污染。

2) 厨房和卫生间的排气倒灌，对室内空气品质影响巨大，因此本条对避免厨房和卫生间排气倒灌进行了规定。厨房和卫生间的排气道设计应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368、《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 等规范的有关规定。排气道的断面、形状、尺寸和内壁应有利于排烟（气）通畅，防止产生阻滞、涡流、串烟、漏气和倒灌等现象。其他措施还包括安装止回排气阀、防倒灌风帽等。止回排气阀的各零件部品表面应平整，不应有裂缝、压坑及明显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。

3 本条主要执行《需求标准》第 3.4.3 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.6 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业设计说明）进行评估。

采用集中供暖空调系统的建筑，其房间的温度、湿度、新风量等是室内热环境的重要指标，应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 中的有关



规定。对于非集中供暖空调系统的建筑，应有保障室内热环境的措施或预留条件，如分体空调安装条件等。

4 本条主要执行《需求标准》第 3.4.4 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.2.9 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明）进行评估。

1) 对于采用自然通风或复合通风的建筑，本条款以建筑物内主要功能房间或区域为对象，以全年建筑运行时间为评价时间范围，按主要功能房间或区域的面积加权计算满足适应性热舒适区间的时间百分比进行评分。本条款要求从动态热环境和适应性热舒适角度，对室内热湿环境进行设计优化，强化自然通风、复合通风，合理拓宽室内热湿环境设计参数，鼓励设计中允许室内人员对外窗、风扇等装置进行自由调节。

2) 人工冷热源热湿环境整体评价指标应包括预计平均热感觉指标(PMV) 和预计不满意者的百分数(PPD), PMV-PPD 的计算程序应按国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 - 2012 附录 E 的规定执行。本款以建筑物内主要功能房间或区域为对象，以达标面积比例为评价依据。

3) 对于同时存在自然通风、复合通风和人工冷源的建筑，应分别计算不同功能房间室内热环境对应第 3.1、3.2 款的达标情况。

5 本条主要执行《需求标准》第 3.4.7 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.5 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明）进行评估。

所有设备机组满足规范相应要求，对于城市市政热源，不对其热源机组能效进行评价。对于同时存在供暖、空调的项目，冷热源能效提升应同时满足。

6 本条主要执行《需求标准》第 3.4.1 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.2.1 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明）进行评估。

全装修项目可通过建筑设计因素（门窗渗透风量、新风量、净化设备效率、室内源等）及室外颗粒物水平（建筑所在地近 1 年环境大气监测数据），对建筑物内部颗粒物浓度进行估算。计算方法可参考现行行业标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T461 中室内空气质量管理设计计算的相关规定。

7 本条主要执行《需求标准》第 3.4.8 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.6 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明）进行评估。

1) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）第 3.22 条要求：空调风系统和通风系统的风量大于 1000m<sup>3</sup>/h 时，风道系统单位风量耗功率（W<sub>s</sub>）不宜大于小表。风道系统单位风量耗功率按下式计算：

$$W_s = P / (3600 \times \eta_{CD} \times \eta_F);$$

式中：W<sub>s</sub>—风道系统单位风量耗功率(W/m<sup>3</sup>/h)；

P—空调机组的余压或通风系统风机的风压 Pa；

$\eta_{CD}$ —电机及传动效率（%）， $\eta_{CD}$  取 0.855；

$\eta_F$ —风机效率（%）

系统形式	W <sub>s</sub> 限值(W/m <sup>3</sup> /h)
------	--

机械通风	0.27
新风系统	0.24
办公建筑定风量系统	0.27
办公建筑变风量系统	0.29
商业、酒店建筑全空气系统	0.30

2)《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)第 8.5.12 条及地 8.11.13 条要求:

集中供暖系统的循环水泵耗电输热比应按下列式计算:

$$EHR-h=0.003096\Sigma(G\times H/\eta_b)/\Sigma Q\leq A(B+\alpha\Sigma L)/\Delta T \quad (1)$$

其中: G——每台运行水泵的设计流量 (m<sup>3</sup>/h);

H——每台运行水泵对应的设计扬程(mH<sub>2</sub>O);

$\eta_b$ ——每台运行水泵对应设计工作点的效率;

Q——设计热负荷(kW);

$\Delta T$ ——设计计算供回水温差(°C);

A——与水泵流量有关的计算系数,按表19取;

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数,一级泵时B取17,二级泵系统时B

取21;

$\Sigma L$ ——热力站至供暖末端(散热器或辐射供暖分集水器)供回水管道的总长度;

$\alpha$ ——与 $\Sigma L$ 有关的计算系数,按表21取;

当 $\Sigma L\leq 400m$ 时,  $\alpha=0.0115$ ;

当 $400m<\Sigma L<1000m$ ,  $\alpha=0.003833+3.067/\Sigma L$ ;

当 $\Sigma L\geq 1000m$ 时,  $\alpha=0.0069$ 。

空调冷热水系统的耗电输冷(热)比[EC(H)R-a]应符合下列式要求:

$$EC(H)R-a=0.003096\Sigma(G\times H/\eta_b)/\Sigma Q\leq A(B+\alpha\Sigma L)/\Delta T \quad (2)$$

式中: G——每台运行水泵的设计流量 (m<sup>3</sup>/h);

H——每台运行水泵对应的设计扬程(mH<sub>2</sub>O);

$\eta_b$ ——每台运行水泵对应设计工作点的效率;

Q——设计冷(热)负荷, kW;

$\Delta T$ ——规定的计算供回水温差,冷水系统按5°C,热水系统按10°C,空气源热泵、溴化锂机组、水源热泵等机组的热水供回水温差,以及高温冷水的机组,冷水供回水温差按机组实际参数确定。

A——与水泵流量有关的计算系数,按表19取;

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数,按表20取;

$\alpha$ ——与 $\Sigma L$ 有关的计算系数,按表21取;

$\Sigma L$ ——从冷热源机房至该系统最远末端的供回水管道输送长度, m;可按机房出口至最远端空调末端的管道长度减去100m确定,且 $\Sigma L\geq 0$ 。

A值

设计水泵流量G	$G\leq 60m^3/h$	$60m^3/h<G\leq 200m^3/h$	$G>200m^3/h$
A值	0.004225	0.003858	0.003749

注:多台水泵并联运行时,流量按较大流量选取。

### B值

系统组成		四管制	两管制
一级泵	冷水系统	28	——
	热水系统	22	21
二级泵	冷水系统 <sup>1)</sup>	33	——
	热水系统 <sup>2)</sup>	27	25

注：1) 多级泵冷水系统，每增加一级泵，B值可增加5；

2) 多级泵热水系统，每增加一级泵，B值可增加4；

### α值

系统		管道长度 $\sum L$ 范围 (m)		
		$\leq 400m$	$400m < \sum L < 1000m$	$\geq 1000m$
冷水		0.02	$0.016 + 1.6 / \sum L$	$0.013 + 4.6 / \sum L$
热水	四管制	0.014	$0.0125 + 0.6 / \sum L$	$0.009 + 4.1 / \sum L$
	两管制	0.0024	$0.002 + 0.16 / \sum L$	$0.0016 + 0.56 / \sum L$

8 本条主要执行《需求标准》第 3.4.5 条规定。评估评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.9 条的预评价方法，对设计文件（暖通专业施工图纸及设计说明）进行评估。

有地下车库的建筑，车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，超过一定的量值时即报警并启动排风系统。所设定的量值可参考现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1 等相关标准的规定。

9 本条主要执行《需求标准》第 6.3 条规定。冷热源及通风系统等设备设施的参数需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求应在设计阶段明确，以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

#### 5.10.7 电气与智能化专业绿色建材设计评估内容：

1 本条主要执行《需求标准》第 3.6.1 条、第 3.6.6 条和第 3.6.7-1 条

规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.5 条和第 7.1.4 条的预评价方法，对设计文件(包含电气照明系统图、电气照明平面施工图)、设计说明(需包含照明设计要求、照明设计标准、照明控制措施等)、建筑照明功率密度计算书进行评估。

1) 室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好的照明不但有利于提升人们的工作和学习效率，更有利于人们的身心健康，减少各种职业疾病。良好、舒适的照明要求在参考平面上具有适当的照度水平，避免眩光，显色效果良好。各类民用建筑中的室内照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

2) 现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定了照明产品不同危险级别的光生物安全指标及相关测试方法，为保障室内人员的健康，人员长期停留场所的照明应选择安全组别为无危险类的产品。

3) 光源光输出波形的波动深度又称为频闪比，用来评价光输出的波动对人的影响。当电光源光通量波动的频率，与运动(旋转)物体的速度(转速)成整倍数关系时，运动(旋转)物体的运动(旋转)状态，在人的视觉中就会产生静止、倒转、运动(旋转)速度缓慢，以及上述三种状态周期性重复的错误视觉，轻则导致视觉疲劳、偏头痛和工作效率的降低，重则引发事故。光通量波动的波动深度越大，负效应越大，危害越严重。

4) 现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 规定了各类房间或场所的照明功率密度值限值。要求主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 的限值要求。当有其它国家、浙江省的规范与上述规范不一致时，按要求较高者执行。

5) 在建筑的实际运行过程中，照明系统的分区控制、定时控制、自动感应开关、照度调节等措施对降低照明能耗作用很明显。照明系统分区需满足自然光利用、功能和作息差异的要求。功能差异如办公区、走廊、楼梯间、车库等的分区：作息差异一般指日常工作时间、值班时间等的不同。对于公共区域(包括走廊、楼梯间、大堂、门厅、地下停车场等场所)可采取分区、定时、感应等节能控制措施。如楼梯间采取声、光控或人体感应控制；走廊、地下车库可采用定时或其他的集中控制方式。采光区域的人工照明控制独立于其他区域的照明控制，有利于单独控制采光区的人工照明，实现照明节能。

2 本条主要执行《需求标准》第 3.1.2 条规定。使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件：电气系统应采用低烟低毒阻燃型线缆，矿物绝缘类不燃性电缆，导体材料采用铜芯。电线电缆的型号规格在设计阶段必须明确，以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

本条主要执行《需求标准》第 3.6.7-2 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.7 条的预评价方法，对相关设计文件及设计说明进行评估。

电气设备的节能选型及控制措施，对于实现电气系统节能起着关键的作用。要求所用配电变压器满足现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的能效 2 级的要求，油浸式配电变压器、干式配电变压器的空载损耗和负载损耗值均应不高于能效等级 2 级的规定。照明产品、水泵、风机等其他电气设备也满足国家现行有关标准的节能评价价值。电气照明选用的 LED 照明产品需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求需在设计阶段明确，以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

3 本条主要执行《需求标准》第 3.6.3 条、第 3.6.4 条和第 3.6.8 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 6.2.6 条、第 6.2.7 条和第 7.1.5 条的预评价方法，对相关设计文件和说明进行评估。

建筑至少应对建筑最基本的能源资源消耗量设置管理系统。要求设置电、气、热的能耗计量系统和能源管理系统。计量系统是实现运行节能、优化系统设置的基础条件，能源管理系统使建筑能耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低消耗的目的。但不同规模、不同功能的建筑项目需设置的系统大小及是否需要设置应根据实际情况合理确定。

为加强建筑的可感知性，本条要求住宅建筑和宿舍建筑每户均应设置空气质量监控系统，公共建筑主要功能房间应设置空气质量监控系统。对于安装监控系统的建筑，系统至少对 PM10、PM2.5、CO2 分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输，在建筑开放使用时间段内，监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于 10min。

对于公共建筑，冷热源、输配系统和电气等各部分能源应进行独立分项计量，并能实现远传，其中冷热源、输配系统的主要设备包括冷热水机组、冷热水泵、新风机组、空气处理机组、冷却塔等，电气系统包括照明、插座、动力等。对于计量数据采集频率不做强制性要求，可根据具体工作要求灵活设置，一般 10~60min 采集一次。对于公共建筑，要求采用集中冷热源的公共建筑，在系统设计时必须考虑使建筑内各能耗环节如冷热源、输配系统、照明、热水能耗等都能实现独立分项计量；对非集中冷热源的公共建筑，在系统设计时必须考虑使建筑内根据面积或功能等实现分项计量。这有助于分析建筑各项能耗水平和能耗结构是否合理，发现问题并提出改进措施，从而有效地实施建筑节能。

对于住宅建筑及宿舍建筑，主要针对公共区域提出分项计量和管理要求（如公共动力设

备用电、室内公共区域照明用电、室外景观用电等)。对于住户仅要求每个单元(或楼栋)设置可远传的计量总表,不要求户内各路用电的单独分项计量,但应实现分户计量。

计量器具应满足现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 中的要求。在计量基础上,通过能源管理系统实现数据传输、存储、分析功能,系统可存储数据均应不少于一年。

4 本条主要执行《需求标准》第 3.6.2 条和第 3.6.5 条规定。评估可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 6.1.5 条和第 6.2.7 条的预评价方法,对相关设计文件(智能化设计图纸、点位图等)及说明进行评估。

1) 未设置建筑设备管理系统的建筑,本条直接通过。通过完善和落实建筑设备管理系统的自动监控管理功能,确保建筑物的高效运营管理。但不同规模、不同功能的建筑项目是否需要设置以及需设置的系统大小应根据实际情况合理确定,规范设置。比如当公共建筑的面积不大于 2 万 m<sup>2</sup> 或住宅建筑面积不大于 10 万 m<sup>2</sup> 时,对于其公共设施的监控可以不设建筑设备自动监控系统,但应设置简易的节能控制措施,如对风机水泵的变频控制、不联网的就地控制器、简单的单回路反馈控制等,也都能取得良好的效果。

为确保建筑高效运营管理,建筑设备管理系统的自动监控管理功能应实现对主要设备的有效监控。

2) 本条要求对于安装监控系统的建筑,系统至少对 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO<sub>2</sub> 分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输,监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于 10min。

5 本条主要执行《需求标准》第 6.4 条规定。太阳能光伏发电系统、电气照明、高低压配电柜、母线槽、电线电缆等设备设施的参数需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求应在设计阶段明确,以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。

#### 5.10.8 其他绿色建材设计评估内容:

1 本条主要执行《需求标准》第 6.5 条规定。电缆桥架及支吊架等设备设施的参数需满足《需求标准》中对应条文的绿色要求及品质属性要求。部分设计要求应在设计阶段明确,以便后续招标采购及施工阶段进一步落实。