重庆市工程建设标准

低碳建筑评价标准

Evaluation standard of low-carbon buildings

DBJ50/T-139-2024

主编单位：重庆市住房和城乡建设技术发展中心
（重庆市建筑节能中心）
重庆大学
批准部门：重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期：2025年3月1日

2024 重庆

重庆工程建设

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2024〕54 号

重庆市住房和城乡建设委员会
关于发布《低碳建筑评价标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区建设局,万盛经开区住房城乡建设局、双桥经开区建设局、经开区生态环境建管局,有关单位:

现批准《低碳建筑评价标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-139-2024,自 2025 年 3 月 1 日起施行,原《低碳建筑评价标准》DBJ50/T-139-2012 同时废止。标准文本可在标准施行后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市住房和城乡建设技术发展中心负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2024 年 11 月 27 日

重庆市住房和城乡建设

重庆工程建设

前　言

随着技术和要求的发展，《低碳建筑评价标准》DBJ50/T-139-2012 对于建筑设计、材料、施工、运维管理等方面的要求已较为陈旧，不能适应国家对于建筑业绿色低碳发展的需要，对相关新设备、新技术、新要求的发展不能覆盖。为贯彻执行国家节约资源和保护环境的政策，响应国家“节能减排”的号召，推进经济社会可持续发展，推动重庆市低碳建筑建设，规范重庆市低碳建筑的评价工作，根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达 2022 年度重庆市工程建设标准制定修订项目立项计划的通知》（渝建科〔2022〕32 号）的要求，重庆市住房和城乡建设技术发展中心、重庆大学会同本标准各参编单位，依据国家、行业和地方标准，立足于重庆市建筑现状，充分结合本地实际，在广泛征求意见的基础上，对重庆市工程建设标准《低碳建筑评价标准》DBJ50/T-139-2012 进行了修订。

根据当前建筑行业节能降碳发展要求，针对建筑低碳性能中反映出的能耗降低、资源综合利用、材料性能提升、建造水平提升、运营管理效果等要求，对评价体系、评价内容和评价方式进行了全方位的修改和调整，以引领当前建筑业发展的新方向，在全社会、全行业树立新的标杆。

本标准的主要内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 碳排放计算；5. 低碳设计；6. 低碳材料；7. 低碳建造；8. 低碳运维；9. 提高与创新。

其主要修订内容如下：

1. 指标修订。由原来低碳规划、低碳设计、低碳施工、低碳运营、低碳资源化、优选项的项数要求修改为低碳设计、低碳材料、

低碳建造、低碳运维 4 类评价指标。

2. 基本要求修订。增设建筑能耗节约率、建筑节水率、绿色建材应用比例、可再利用材料使用率作为低碳建筑必须满足的基本要求。

3. 碳排放计算修订。增设建筑碳排放三个维度的计算内容条文及说明。

4. 低碳设计修订。将原标准中低碳设计修改为按建筑、给排水、暖通、电气及智能化、景观、能源与可再生能源多个专业进行控制评分。

5. 创新项修订。由原来分布在各章节内的优选项修改为在第 9 章提高与创新中统一要求。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理，重庆市住房和城乡建设技术发展中心、重庆大学负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中，请各单位注意收集资料，总结经验，并将有关意见和建议反馈至重庆市住房和城乡建设技术发展中心（地址：重庆市渝北区余松西路 155 号，电话：023-63610207）或重庆大学（地址：重庆市沙坪坝区沙正街 174 号，电话：023-65128079）。

重庆市住房和城乡建设委员会

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：重庆市住房和城乡建设技术发展中心（重庆市建筑节能中心）

重庆大学

参 编 单 位：中冶赛迪工程技术股份有限公司

重庆大学建筑规划设计研究总院有限公司

中机中联工程有限公司

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

重庆交通大学

中国建筑技术集团有限公司西南分院

重庆两江新区建设有限公司

重庆市设计院有限公司

中建科工集团有限公司

重庆中交城市开发有限公司

北京天正软件股份有限公司

重庆美的暖通与楼宇设备销售有限公司

重庆市绿色建筑与建筑产业化协会绿色建筑专业委员会

主要起草人：丁　勇　关志鹏　谭金强　杨修明　张陆润　颜　强　吴蔚兰　陈阁琳　王　智　王永超　秦砚瑶　董莉莉　罗　洪　陈红霞　周爱农　刘寿松　戴辉自　彭　琳　田　霞　吴俊楠　陈雯笛　张秋蕾　顾洁清　杨　彬　张在喜　吴雅典　周铁军　陈　力　王　颉　柳　娜　陈　华　杨仁松　刘权中　欧武丙　毛　进　刘　军　朱胜龙　袁　园　袁梦薇　卿晓丽　陈进东　李　丰　袁晓峰　何萧琳　付云鹤　张建丰　吴雯婷

审 查 专 家：谭　平　唐小燕　叶　强　童　愚　李怀玉　张立全　贺　磊

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 3
3.1　一般规定 …… 3
3.2　评价方法与等级划分 …… 3
4　碳排放计算 …… 5
4.1　计算内容 …… 5
4.2　相关数据选取 …… 6
5　低碳设计 …… 8
5.1　控制项 …… 8
5.2　评分项 …… 10
6　低碳材料 …… 16
6.1　控制项 …… 16
6.2　评分项 …… 16
7　低碳建造 …… 18
7.1　控制项 …… 18
7.2　评分项 …… 18
8　低碳运维 …… 21
8.1　控制项 …… 21
8.2　评分项 …… 21
9　提高与创新 …… 25
本标准用词说明 …… 26
引用标准名录 …… 27
条文说明 …… 29

重庆工程建设

重庆工程建设

Contents

1 General provisions ····· 1
2 Terms ····· 2
3 Basic requirements ····· 3
3.1 General requirements ····· 3
3.2 Evaluating methods and grading ····· 3
4 Carbon emission calculation ····· 5
4.1 Calculation contents ····· 5
4.2 Selection of relevant data ····· 6
5 Low-carbon design ····· 8
5.1 Prerequisite items ····· 8
5.2 Scoring items ····· 10
6 Low-carbon materials ····· 16
6.1 Prerequisite items ····· 16
6.2 Scoring items ····· 16
7 Low-carbon construction ····· 18
7.1 Prerequisite items ····· 18
7.2 Scoring items ····· 18
8 Low-carbon operation and maintenance ····· 21
8.1 Prerequisite items ····· 21
8.2 Scoring items ····· 21
9 Promotion and Innovation ····· 25
Explanation of Wording in this standard ····· 26
List of quoted standards ····· 27
Explanation of provisions ····· 29

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家和重庆市有关城乡建设领域碳达峰实施方案要求，推动低碳建筑建设，促进低碳建筑技术、标准、产业支撑体系建设，规范低碳建筑评价，编制本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市辖区内民用建筑全生命周期内的低碳性能的评价。

1.0.3 低碳建筑的评价应遵循全生命周期和因地制宜的原则。

1.0.4 低碳建筑的评价除应符合本标准的要求外，尚应符合国家和重庆市现行有关标准的规定。

重庆工程建设

2 术 语

2.0.1 低碳建筑 low carbon building

在满足建筑室内环境参数的前提下，通过优化建筑设计、选择低碳建筑材料、实施绿色施工工艺及有效的运行维护管理，达到碳排放量减少的建筑。

2.0.2 绿色施工 green construction

在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响，实现节能、节材、节水、节地和环境保护（“四节一环保”）的建筑工程施工活动。

2.0.3 绿色建材 green building material

在全生命期周期内可减少对资源的消耗、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。

2.0.4 可再利用材料 reusable material

在不改变所回收物质形态的前提下进行材料的直接再利用，或经过再组合、再修复后再利用的物质。

2.0.5 建筑碳排放 building carbon emission

建筑物在与其有关的建材生产及运输、建造及拆除、运行阶段产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

2.0.6 计算边界 accounting boundary

与建筑物建材生产及运输、建造及拆除、运行等活动相关的温室气体排放的计算范围。

2.0.7 碳排放因子 carbon emission factor

将能源与材料消耗量与二氧化碳排放相对应的系数，用于量化建筑物不同阶段相关活动的碳排放。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 申请评价的项目应达到重庆市《绿色建筑评价标准》DBJ50/T-066 二星级及以上要求。

3.1.2 低碳建筑评价应以单栋建筑或建筑群为评价对象。涉及系统性、整体性的指标，应基于建筑所属工程项目的总体进行评价。

3.1.3 低碳建筑评价应分为预评价和评价。预评价应在建筑工程施工图设计完成后进行；评价应在建筑投入使用一年后进行。

3.1.4 申请评价方应对参评建筑进行碳排放计算分析，计算过程应采用 BIM 模型提供相关工程量清单、数据，对设计、材料、建造、运维全过程和全要素选用适宜的减碳措施，并应在评价时提交申请材料和相关文件。

3.1.5 评价机构应对申请评价方提交的分析、测试报告和相关文件进行审查，出具评价报告，确定等级。

3.2 评价方法与等级划分

3.2.1 低碳建筑评价指标应由低碳设计、低碳材料、低碳建造和低碳运维 4 类指标组成，且每类性能指标包括控制项和评分项，评价指标还统一设置提高与创新加分项。

3.2.2 控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项和附加分项的评定结果应为分值。

3.2.3 低碳建筑等级应由低到高划分为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级。当满足全部控制项要求时，低碳建筑等级

应为基本级。

3.2.4 低碳建筑星级等级均应满足本标准全部控制项的要求，并根据表 3.2.4 分别评定为一星级、二星级、三星级。

表 3.2.4 低碳建筑评价等级

低碳等级		基本要求				评价指标得分				附加分
		建筑能耗节约率	建筑节水率	绿色建材应用比例	可再利用材料使用率	低碳设计	低碳材料	低碳建造	低碳运维	提高与创新
分值		—				200	100	100	100	120
居住建筑	一星	≥50%	≥8%	≥70%	≥5%	≥120	≥60	≥60	≥60	—
	二星	≥65%	≥12%	≥80%	≥8%	≥140	≥70	≥70	≥70	≥10
	三星	≥75%	≥12%，非传统水源利用率≥10%	≥90%	≥10%	≥170	≥85	≥85	≥85	≥20
公共建筑	一星	≥15%	≥10%	≥70%	≥5%	≥120	≥60	≥60	≥60	—
	二星	≥35%	≥15%	≥80%	≥8%	≥140	≥70	≥70	≥70	≥10
	三星	≥50%，可再生能源利用率≥10%	≥15%，非传统水源利用率≥8%	≥90%	≥10%	≥170	≥85	≥85	≥85	≥20

4 碳排放计算

4.1 计算内容

4.1.1 本标准针对不同维度将建筑碳排放分为过程、源头、用途三大类，其计算指标有所差异，计算方法参照现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 进行计算。在实际应用中应根据自身情况进行选择。

Ⅰ 过 程

4.1.2 按过程分类的建筑碳排放计算内容主要包括材料生产运输、建造、运行、拆除四个阶段的碳排放。

4.1.3 建筑建造和拆除阶段的碳排放计算边界应与国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 保持一致。

4.1.4 材料生产运输阶段碳排放计算范围应包括建筑主体结构材料、建筑围护结构材料、建筑构件和部品等的碳排放。

4.1.5 建造阶段碳排放计算范围应包括完成各分部分项工程施工和各项措施、项目实施过程产生的碳排放，部分项目含有施工降排水以及施工临时设施，消耗应根据具体方案计算。

4.1.6 运行阶段碳排放计算范围应包括使用暖通空调、给水排水、照明、插座电器、动力设备、可再生能源、采用建筑碳汇等的碳排放量。

4.1.7 拆除阶段碳排放计算范围应包括人工拆除和使用小型机具机械拆除使用的机械设备消耗能源产生的碳排放，其他拆除方式应根据拆除专项方案确定。

Ⅱ 源 头

4.1.8 按源头分类的建筑碳排放计算内容主要包括使用能源、建筑材料、机械消耗三部分的碳排放。

4.1.9 使用能源部分碳排放计算范围应包括使用电力、热力、水资源所产生的碳排放，使用可再生能源所产生的能源抵消，建筑碳汇所产生的碳抵消。

4.1.10 建筑材料部分碳排放计算范围应包括原材料采集、生产制造、工程应用、功能终止等全生命周期所产生的碳排放。

4.1.11 机械部分碳排放计算范围应包括建筑施工、维修、拆除过程中采用的机械设备所产生的碳排放。

Ⅲ 用 途

4.1.12 按用途分类的建筑碳排放计算内容主要包括隐含碳排放和运行碳排放。

4.1.13 隐含碳排放计算范围应包括建材生产、运输、施工、维护、拆除、处置等过程发生的碳排放。

4.1.14 运行碳排放计算范围应包括建筑使用过程中设备系统为维持建筑内部环境或使用功能运行产生的碳排放。

4.2 相关数据选取

4.2.1 建筑碳排放量计算中采用的数据应与设计和施工内容一致。

4.2.2 建筑碳排放计算分析的系统边界应包括核算气体、时间边界、空间边界。

4.2.3 能源碳排放因子应根据能源消耗及碳排放量统计数据计算。

4.2.4 化石、电力、运输排放因子数值应按照以下顺序选取：

1 重庆市官方部门；

2 重庆市相关机构；

3 国家相关机构、标准。

4.2.5 热力碳排放因子依据《中国能源统计年鉴》中分地区能源平衡表内相关数据，根据重庆市产热能源种类、消耗量计算产热总碳排放量，再查询供热量数据计算确定。

4.2.6 建材碳排放因子数值应按照以下顺序进行选取：

1 重庆市官方部门公布数据；

2 国家数据库；

3 碳足迹报告。

4.2.7 机械碳排放因子宜结合《重庆市建设工程施工机械台班定额》CQJXDE 能源碳排放因子计算得出。

4.2.8 废弃物碳排放因子应考虑建筑废料的焚烧、填埋和回收再利用。

重庆工程建设

5 低碳设计

5.1 控制项

5.1.1 建筑总体规划应融入具体建设环境和响应地域气候条件，并采用性能化设计方法。

1 场地规划应充分利用地形地貌，并通过建筑性能化设计优化低碳建筑设计策略；

2 建筑布局应有利于建筑夏季和过渡季自然通风，冬季避开场地主导风；

3 建筑布局应充分利用布局形成自遮阳；

4 建筑布局应保证建筑各主要功能房间采光需求。

5.1.2 建筑应采用全过程多专业协同设计组织形式，系统性统筹建筑全生命周期的低碳化。

1 建筑须基于当地气候条件和生活习惯，根据功能空间，调控需求和用能空间，减少不必要的用能空间，并具备空间适变性；

2 根据建筑所处区域的能源资源条件，应合理选择可再生能源利用方式；

3 建筑围护结构应进行专项设计，包括围护结构的气密性设计、降碳设计、热桥处理等；

4 建筑设计应根据功能需求、资源条件等，选用低碳建筑结构体系，造型应简约、无大量装饰性构件。

5.1.3 建筑空间应符合环境和体感舒适度。

1 优化风、光、声、热四方面设计，营造体感舒适空间；

2 合理选择和利用微景观、生态绿化等措施，营造低碳健康、自然和谐的室内外建筑环境；

3　厨房、卫生间应采用明厨明卫，有直接对外可开启的外窗。

5.1.4　使用2级及以上水效等级的卫生器具，且水效等级达到一级的使用比例不小于50%。

5.1.5　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小于60%。

5.1.6　暖通空调系统冷、热负荷计算均采用全年动态负荷分析方法。

5.1.7　房间气流组织采用计算流体力学方法进行分析，合理确定气流组织方式，满足室内冬夏季热环境舒适需求。

5.1.8　暖通空调新风系统具备根据室内空气品质进行调节的功能，在适宜于通风状态时，空调系统通风量应满足对应余热去除要求。

5.1.9　暖通空调水系统、风系统和制冷剂管路均应进行水力计算分析，并提供分析计算书。

5.1.10　变配电所应靠近负荷中心，且应合理选择变压器的容量和台数，且变压器长期工作负载率不大于85%；变压器应选用低损耗型。

5.1.11　电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯、自动人行步道应具备空载时暂停或低速运转的功能。

5.1.12　应设置能耗监测系统，公共建筑进行能耗数据分类、分项计量；居住建筑进行能耗数据分类、分户计量。

5.1.13　植物配置应优先选择乡土物种，乡土植物使用比例应不低于80%，本地木本植物指数应不低于0.9；应采用乔灌草相结合的方式。

5.1.14　景观设计应因地制宜地合理利用自然地形进行水景营造，景观水体的补水应优先采用天然河湖、雨水、再生水等水源，同时应采用循环系统及水生态保持措施。铺装、小品等硬质景观

设计中，应优先选用低碳材料。

5.2 评分项

Ⅰ 建 筑

5.2.1 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分值为 18 分，按下列规则分别评分并累计：

1 结合所在地风向利用地形、地貌和开敞空间进行通风廊道规划并进行建筑场地内风环境数值分析，得 8 分；

2 进行建筑平面通风路径分析，得 8 分；

3 地下车库采用自然通风，得 2 分。

5.2.2 充分利用天然光，评价总分值为 12 分，按下列规则分别评分并累计：

1 居住建筑按下列规则评分并累计：

1）室内主要功能空间至少 60%面积比例区域，其采光照度值不低于 300lx 的小时数平均不少于 6h/d，得 4 分；不少于 8h/d，得 7 分；

2）居住建筑楼梯间、走廊采用自然采光，得 3 分。

2 公共建筑按下列规则分别评分并累计：

1）采用采光天井、导光筒、光折射板等强化室内自然采光效果，得 6 分；

2）室内主要功能空间至少 60%面积比例区域，其采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d，得 4 分。

3 地下车库采用自然采光，得 2 分。

5.2.3 设置遮阳设施，改善室内热舒适，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 东西向设置可收折活动外遮阳，得 5 分；

2 南向设置水平外遮阳，得 3 分；南向设置活动外遮阳，得 5 分。

5.2.4 建筑围护结构设计时，进行消除或削弱热桥的专项设计，围护结构保温层连续，热桥处理满足《近零能耗建筑技术标准》GBT 51350 要求，得 5 分。

5.2.5 建筑外窗气密性能不低于 8 级，得 5 分；

Ⅱ 给排水

5.2.6 当采用电力驱动的热泵热水机组制备生活热水时，制热量大于 10kW 的热泵热水机在名义制热工况和规定条件下，性能系数(COP)达到现行国家标准《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》GB 29541 中 1 级能效的规定值，得 10 分；

5.2.7 给水泵的效率不小于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的泵节能评价值，且运行效率点维持在高效率区间，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分：

1 效率提高 2 个百分点，得 5 分；

2 效率提高 5 个百分点，得 10 分。

Ⅲ 暖 通

5.2.8 供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 以及重庆市现行公共建筑、居住建筑节能设计标准中的有关规定。评价总分值为 10 分，并按表 5.2.8 的规则评分：

表 5.2.8　冷、热源机组能效提升幅度评分规则

<table>
<tr><th colspan="2">机组类型</th><th>能效指标</th><th>参照标准</th><th colspan="2">评分要求</th></tr>
<tr><td rowspan="4">电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组</td><td>定频水冷</td><td>制冷性能系数（COP）</td><td rowspan="13">现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015</td><td>提高 6%</td><td>提高 12%</td></tr>
<tr><td>变频水冷</td><td>制冷性能系数（COP）</td><td>提高 6%</td><td>提高 12%</td></tr>
<tr><td>活塞式/涡旋式风冷或蒸发冷却</td><td>制冷性能系数（COP）</td><td>提高 6%</td><td>提高 12%</td></tr>
<tr><td>螺杆式风冷或蒸发冷却</td><td>制冷性能系数（COP）</td><td>提高 6%</td><td>提高 12%</td></tr>
<tr><td colspan="2">直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组</td><td>制冷、供热性能系数（COP）</td><td>提高 6%</td><td>提高 12%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">单元式空气调节机、风管送风式空调（热泵）机组</td><td>风冷单冷型</td><td>制冷季节能效比（SEER）</td><td rowspan="3">提高 8%</td><td rowspan="3">提高 16%</td></tr>
<tr><td>风冷热泵型</td><td>全年性能系数（APF）</td></tr>
<tr><td>水冷</td><td>制冷综合部分负荷性能系数（IPLV）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">多联式空调（热泵）机组</td><td>水冷</td><td>制冷综合部分负荷性能系数（IPLV）</td><td rowspan="2">提高 8%</td><td rowspan="2">提高 16%</td></tr>
<tr><td>风冷</td><td>全年性能系数（APF）</td></tr>
<tr><td colspan="2">锅炉</td><td>热效率</td><td>提高 1 个百分点</td><td>提高 2 个百分点</td></tr>
<tr><td colspan="2">房间空气调节器</td><td>制冷季节能源消耗效率（SEER）或全年能源消耗效率（APF）</td><td>现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455</td><td rowspan="2">2 级能效等级限值</td><td rowspan="2">1 级能效等级限值</td></tr>
<tr><td colspan="2">燃气采暖热水炉</td><td>热效率</td><td>现行国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665</td></tr>
</table>

续表5.2.8

机组类型	能效指标	参照标准	评分要求	
蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组	制冷、供热性能系数(COP)	现行国家标准《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》GB 29540	2级能效等级限值	1级能效等级限值
得分			5分	10分

5.2.9 空调通风系统应采取措施保证风系统的风平衡和热平衡,设计阶段提供计算书或设计图纸,竣工阶段提供测试报告和竣工图,评价总分值为15分,并按下列规则评分:

1 风量平衡及热平衡,保证空调系统运行风量达到设计值,得4分;

2 通过气流组织优化设计使得室内环境控制参数满足一级舒适度设计要求,得4分;

3 采用集中送风系统时,过渡季节通风量在满足热环境要求的前提下根据室内空气品质进行动态调节,得7分。

5.2.10 暖通空调冷热源机房内机组、设备配置满足动态负荷需求;输配系统实际调节状态满足动态运行需求,得10分。

Ⅳ 电气及智能化

5.2.11 变压器应选用低损耗型,评价总分值为10分,并按下列规则评分:

1 变压器能效等级满足国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052中的2级能效,得5分;

2 变压器能效等级满足国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052中的1级能效,得10分。

5.2.12 采用节能型照明设备及节能控制措施,评价总分值为15分,按下列规则分别评分并累计:

1 各类建筑的照明功率密度值不高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 规定的目标值，得 3 分；

2 采光区域的人工照明随天然光照度变化自动调节，得 6 分；

3 公共区域的照明系统采用分区、定时、感应等智能化节能控制，具备网络物联网远程 APP 控制显示等功能，得 6 分。

Ⅴ 景 观

5.2.13 充分提高评价对象的植物配置多样性，评价对象的植物多样指数不低于 70%，得 5 分。

5.2.14 绿化单位面积 40 年 CO_2 固定量计算值大于基准值（600kg/m^2），得 5 分。

5.2.15 景观的营造要充分低碳化，评价总分值为 12 分，按下列规则分别评分并累计：

1 低碳材料使用率不低于 70%，得 4 分；

2 透水性铺装材料利用率不低于 60%，得 4 分；

3 水体岸线自然化率不低于 80%，得 4 分；

4 绿色废弃物利用率不低于 80%，得 4 分。

5.2.16 充分提高建筑绿化面积，评价总分值为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

1 建筑立面立体绿化面积不小于可绿化面积的 50%，得 4 分；

2 屋面绿化面积不小于屋面可绿化面积的 70%，得 4 分。

Ⅵ 能源与可再生能源

5.2.17 建筑设计采用建筑光伏一体化系统，评价总分值为 15 分，按下列规则分别评分并累计。

1 屋面光伏一体化，得 5 分；

2 建筑立面光伏一体化按下列规则评分，共 10 分：

1）建筑单一朝向立面光伏一体化，得 5 分；

2）建筑多个朝向立面光伏一体化，得 10 分。

5.2.18 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分值为 15 分，并按表 5.2.2 的规则评分：

表 5.2.2 可再生能源利用评分规则

可再生能源利用率 R	得分
$4\% \leqslant R < 6\%$	5
$6\% \leqslant R < 10\%$	10
$10\% \leqslant R$	15

5.2.19 建筑电力负荷调节能力指标要求，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分：

1 负荷调节能力指标不小于 20%，得 4 分；

2 负荷调节能力指标不小于 30%，得 7 分；

3 负荷调节能力指标不小于 40%，得 10 分。

重庆工程建设

6 低碳材料

6.1 控制项

6.1.1 建筑公共区域应实施土建工程与装修工程一体化设计及施工。

6.1.2 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。

6.1.3 装配式构配件比例不应小于15%。

6.1.4 应合理选用绿色建材，提供《重庆市民用建筑绿色建材应用比例核算报告》且绿色建材应用比例不应低于60%。

6.1.5 采用的建筑主体材料、设备产品应提供碳排放强度测算报告或碳足迹报告。

6.2 评分项

6.2.1 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，得10分。

6.2.2 采用形体和布置均规则的建筑结构，得10分。

6.2.3 采用的建筑材料、设备产品的碳排放强度测算报告或碳足迹报告中，单位产品碳排放强度相比同类平均值低10%，得9分；相比同类平均值低20%，得12分；相比同类平均值低30%，得15分。

6.2.4 采用第三方认证或评价的低碳建筑材料或设备产品，得15分。

6.2.5 采用绿色建材，评价总分值为10分，并按下列规则评分：

1 绿色建材应用比例不低于70%，得6分；

2 绿色建材应用比例不低于80%，得8分；

3 绿色建材应用比例不低于90%，得10分。

6.2.6 优先选用本地化建筑材料，运输距离500km以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应不小于70%，评价总分值为10分，并按下列规则评分：

1 比例大于等于70%且小于80%得5分；

2 比例大于等于80%且小于90%得8分；

3 比例大于等于90%得10分。

6.2.7 采用可再循环材料、可再利用材料，评价总分值为10分，并按下列规则评分：

1 居住建筑达到8%或公共建筑达到12%，得8分；

2 居住建筑达到10%或公共建筑达到15%，得10分。

6.2.8 采用耐久性材料或易维护材料等技术措施降低材料全生命周期的碳排放，得10分。

6.2.9 建筑装修采用工业化内装部品占同类部品用量比例达到50%的部品种类，得6分；达到70%，得8分；达到90%，得10分。

重庆工程建设

7 低碳建造

7.1 控制项

7.1.1 施工过程中应建立低碳建造管理体系和管理制度，编制专项施工方案，遵守国家有关“四节一环保”的法律法规。

7.1.2 施工现场应建立环境保护宣传制度，制定相关环境保护措施，明确环境保护目标。

7.1.3 施工现场应制定建筑垃圾减量化计划，减少垃圾的产生，并对建筑垃圾分类收集、专业外运和处理，合理进行回收利用。

7.1.4 施工中应通过设计施工双优化和技术创新等手段对节能与能源利用进行策划，建立重点能耗设备台账，大型设备应一机一表。

7.1.5 施工中应保护古树、大树及具有地域代表性的乡土植物。

7.2 评分项

7.2.1 运用 BIM、大数据、云计算、物联网以及移动通讯等信息化技术开展建筑工业化、数字化、智能化施工，实现低碳建造，提高施工管理的工业化、数字化、智能化的应用水平，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 建立了装配式建筑项目各类信息生成规则、构部件编码规则、二维码赋码规则、无线射频识别(RFID)信息规则，实现构部件产品的统一编码。得 5 分；

2 建立了以标准部品为基础的专业化、规模化、信息化生产体系。推广应用钢结构构件和预制混凝土构件智能生产线。得

3 分；

3 建成了装配式项目监管平台，集成项目实施信息和生产资源，实现各项目在生产、物流和现场的跨部门和跨阶段信息共享。得 2 分。

7.2.2 施工现场应采用信息化管理平台，智能技术、智能设备等先进管理手段，创新工程管理模式，构建“建设主管部门、工程项目”联动的“智慧工地”管理体系，提升项目信息化管理水平。评价总分值为 10 分，并按下列规则评分：

1 建成一星级智慧工地得 3 分；

2 建成二星级智慧工地得 5 分；

3 建成三星级智慧工地得 10 分。

7.2.3 施工现场的生产、生活、办公和主要耗能施工设备应设节能的控制措施，合理布置临时用电线路，选用节能型施工器具；在施工现场分区装设能源计量器具，并对生产区、生活区、办公区分别计量和定期能耗统计分析。评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 采用节能设施设备的数量占比大于 80%，得 5 分；

2 能源消耗比定额消耗量节省超过 10%，得 5 分。

7.2.4 施工现场根据工程特点制定节水措施及目标，对非传统水源进行收集和利用。合理设置给排水系统，优选采用节水器具，达到节水目标。评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 节水器具配置率达到 100%，得 2 分；

2 用水量节省超过定额用水量 10%，得 3 分；

3 非传统水源回收利用率超过总用水量 30%，得 5 分。

7.2.5 施工现场平面布置应紧凑，优化基坑施工方案，减少土方开挖和回填，做到永临结合，保护用地，提高用地效率。评价总分值 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 临建设施占地面积有效使用率大于 90%，得 5 分；

2　职工宿舍使用面积不低于 $2m^2$/人，得 5 分。

7.2.6　应编制材料计划，合理使用绿色环保材料，降低建筑实体材料损耗率；选择采用周转频次高的非实体材料，临时设施推广使用装配式技术；建筑余料应合理使用，提高资源再生利用率。评价总分值 20 分，按下列规则分别评分并累计：

1　建筑实体材料损耗率比定额损耗率降低 30%，得 5 分；

2　非实体材料可重复使用率不低于 70%，得 5 分；

3　临时设施、安全防护设施采用装配式技术不低于 80%，得 5 分；

4　建筑垃圾回收再利用率不低于 50%，得 5 分。

7.2.7　优化施工工艺，应采用建筑配件整体化或建筑构件装配化安装的施工方法，主体结构施工应选择自动提升、顶升模架或工作平台，水平承重模板应采用新型早拆支撑体系。评价总分值 20 分，按下列规则分别评分并累计：

1　采用装配化施工方法，满足装配式建筑最低分要求且装配率不低于 50%，得 10 分；

2　主体结构施工选择自动提升、顶升模架或工作平台等，得 5 分；

3　水平承重模板采用新型早拆支撑体系，得 5 分。

7.2.8　鼓励对传统施工工艺进行绿色化升级革新，加强绿色施工新技术、新材料、新工艺、新设备的应用，优先采用“建筑业 10 项新技术”。评价总分值为 10 分，并按下列规则评分：

1　采用了 6 大项新技术得 5 分；

2　采用了 7 大项新技术得 8 分；

3　采用了 8 大项新技术及以上得 10 分。

8 低碳运维

8.1 控制项

8.1.1 建筑运行能耗、水耗应满足国家或重庆市相关规定的能耗限额要求。

8.1.2 制定低碳管理机制及年度低碳实施方案。设置专人或专职岗位进行建筑低碳运维管理，明确职责分工。

8.1.3 提供与设计相一致的运行过程相关记录、监测、检测资料或报告。

8.2 评分项

8.2.1 对围护结构进行定期维护，并做好记录，评价总分值为 15 分，按下列规则分别评分并累计：

1 定期检查保温系统，及时维修破损，特别是外墙首层部位；屋面、公共管井及其他公共部位的保温部位出现漏水、积水，及时修补，得 4 分；

2 避免破坏外墙内表面抹灰层，避免在外墙进行任何形式的开洞、钻孔等行为，确需开洞时，在技术人员的指导下操作，得 4 分；

3 定期检查门窗，及时维修、更换损坏的密封胶条、五金件及其他部件，避免使用对密封胶条或五金件具有腐蚀作用的清洁剂和保养剂，得 4 分；

4 修补、翻新时优先选用本地生产的建筑材料，得 3 分。

8.2.2 对建筑公用设备系统进行日常巡检、维修和分类管理，并

做好记录，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 居住建筑

1）定期巡检公共用水设施、管道，管道漏损率不高于 3%，得 3 分；

2）定期对公用设备系统进行保养，设备完好率不小于 98%，得 3 分；

3）定期校验传感器，对监控系统进行检修、维护，得 3 分；

4）定期对场所（公区）照明灯具进行检查，并及时更换损坏和光衰严重的光源，得 1 分。

2 公共建筑

1）定期巡检用水设施、管道，管道漏损率不高于 4%，得 3 分；

2）定期对公用设备系统进行保养，设备完好率不小于 98%，得 2 分；

3）定期校验传感器，对监控系统进行检修、维护，得 2 分；

4）定期对房间或场所照明灯具进行检查，并及时更换损坏和光衰严重的光源，得 2 分；

5）空调系统运行季开始前按设备相关要求进行各项检查，运行季结束后进行清洗、保养，得 1 分。

8.2.3 建筑设备、系统制定并实行合理的运行、调节措施和策略，评价总分值为 20 分，按下列规则分别评分并累计：

1 居住建筑

1）建筑公区通风空调系统采用节能运行模式和管理模式，得 5 分；

2）电（扶）梯系统采用节能控制和群控管理，得 3 分；设置物联网远程控制系统，得 7 分；

3）场所（公区）照明系统采用智能调节措施，得 5 分。

2 公共建筑

1）暖通空调系统能根据室内环境状态进行新（通）风系统、冷热源系统、输配系统、末端设备的联合动态调节，可实现两个系统联合调节得 5 分；可实现三个系统及以上联合调节得 10 分；

2）电（扶）梯系统采用电梯调度系统，得 5 分；

3）场所（公区）照明系统采用智能调节措施，得 5 分。

8.2.4 采取措施提高可再生能源系统利用效率，评价总分值为 12 分，按下列规则分别评分并累计：

1 可再生能源系统同常规能源系统并联运行时，优先运行可再生能源系统，得 4 分；

2 定期开展可再生能源利用评价，并根据评价结果优化运行管理，得 4 分；

3 定期对可再生能源系统进行检查、维护，得 4 分。

8.2.5 园林绿化采用低碳优化运行维护措施，评价总分值为 12 分，按下列规则分别评分并累计：

1 生物防治推广率：评价对象的生物防治推广率不低于 50%，得 4 分；

2 低碳灌溉率：评价对象的喷灌、微灌等节水灌溉系统覆盖率不低于 90%，评价对象的节水技术利用率不低于 70%，得 4 分；

3 垃圾管理率：采用园林绿化废弃物的就地堆肥再利用措施，评价对象的植物垃圾有效利用率不低于 10%，得 4 分。

8.2.6 生活垃圾分类与资源化利用，评价总分值为 5 分，按下列规则分别评分并累计：

1 单独投放有害垃圾，得 1 分；

2 分类投放“湿垃圾”与“干垃圾”，得 2 分；

3 “湿垃圾”就地资源化处理率达到 50%，或使用家用厨余垃圾处理器的户数占比不低于 50%，得 2 分。

8.2.7 制订低碳物业管理制度，应具备低碳专项管理功能，评价

总分值为 7 分，按下列规则分别评分并累计：

1 针对建筑特点，编制低碳运行管理手册，并对业主及居民等使用者进行宣讲，得 2 分；

2 应用信息化手段进行物业管理，建筑工程、设施、设备、能耗、碳排放量等相关运行数据和管理维护资料进行记录和留存，得 2 分；

3 定期对建筑运行数据进行同比和环比分析，与类似功能的建筑进行横向比对分析，必要时应开展用能系统调试，得 2 分；

4 对建筑的运行数据进行信息公示，得 1 分。

8.2.8 设置建筑智慧化运维系统，评价总分值为 9 分，按下列规则分别评分并累计：

1 对分类和分项能耗数据进行实时采集、上传、分析。计量表的精度不低于 1.0 级，电流互感器的精度不低于 0.5 级，得 2 分；

2 设置楼宇自控系统，根据末端用冷、用热、用水等使用需求，自动调节主要供应设备和系统的运行工况，得 4 分；

3 设置室内温度、湿度、新风量、PM2.5、CO_2 浓度等室内环境监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示功能，得 3 分。

8.2.9 定期进行能源审计、碳排放核查，实现按月、季、年生成能耗及排放量统计分析报告，定期向建筑使用人员公示建筑低碳发展水平。得 10 分。

9 提高与创新

9.0.1 对项目所采用的低碳技术措施进行建筑碳排放降低量计算，并分析项目碳中和技术路径，得 10 分。

9.0.2 项目被评为省部级以上示范项目的，加 10 分

9.0.3 采用建筑外围护结构性能可变性设计，得 10 分。

9.0.4 选用低碳产品，评价总分值 15 分，并按下列规则评分：

1 低碳产品 1 类以上，得 5 分；

2 低碳产品 2 类以上，得 10 分；

3 低碳产品 3 类以上，得 15 分。

9.0.5 建筑材料全部采用有绿色产品认证的，得 15 分。

9.0.6 机电设备系统利用信息系统记录运行数据，并对数据进行智能化分析，实现管理迭代升级。总评分值 10 分。

9.0.7 建筑采用装配式机电设备系统，评价总分值为 15 分，按下列规则分别评分并累计：

1 电气系统采用装配式机电设备系统，得 5 分；

2 暖通系统采用装配式机电设备系统，得 5 分；

3 给排水系统采用装配式机电设备系统，得 5 分。

9.0.8 建筑采用多种能源相耦合的动态能源供应形式，得 5 分。

9.0.9 总体布局尊重并利用现状自然资源条件，保护生态环境，避免大填大挖，使基地内挖填方量实现平衡，得 10 分。

9.0.10 建筑设计施工图中应明确标注气密层的位置，总分值为 20 分，按下列规则分别评分并累计：

1 建筑气密性(换气次数 N50)≤1.0，得 10 分；

2 外门、分隔供暖空间与非供暖空间的户门气密性能不低于 6 级，得 10 分。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆工程建设

引用标准名录

1 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

2 《公共建筑节能设计标准》GB 50189

3 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

4 《民用建筑节水设计标准》GB 50555

5 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068

6 《建筑抗震设计规范》GB 50011

7 《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》GB 29541

8 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762

9 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455

10 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577

11 《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052

12 《水嘴水效限定值及水效等级》GB 25501

13 《坐便器水效限定值及水效等级》GB 25502

14 《小便器水效限定值及水效等级》GB 28377

15 《淋浴器水效限定值及水效等级》GB 28378

16 《便器冲洗阀水效限定值及水效等级》GB 28379

17 《蹲便器水效限定值及水效等级》GB 30717

18 《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665

19 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167

20 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378

21 《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449

22 《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350

23 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366

24 《建筑照明设计标准》GB/T 50034
25 《预拌混凝土》GB/T 14902
26 《预拌砂浆》GB/T 25181
27 《装配式建筑评价标准》GB/T 51129
28 《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640
29 《民用建筑能耗标准》GB/T 51161
30 《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801
31 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
32 《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132
33 《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177
34 《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223
35 《绿色建筑评价标准》DBJ50/T-066
36 《公共建筑用能限额标准》DBJ50/T-345
37 《智慧工地建设与评价标准》DBJ50/T-356
38 《重庆市装配式建筑装配率计算细则(试行)》

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

低碳建筑评价标准

DBJ50/T-139-2024

条文说明

重庆工程建设

2024 重 庆

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 33
2　术语 …… 35
3　基本规定 …… 36
3.1　一般规定 …… 36
3.2　评价方法与等级划分 …… 38
4　碳排放计算 …… 42
4.1　计算内容 …… 42
4.2　相关数据选取 …… 46
5　低碳设计 …… 50
5.1　控制项 …… 50
5.2　评分项 …… 55
6　低碳材料 …… 65
6.1　控制项 …… 65
6.2　评分项 …… 67
7　低碳建造 …… 70
7.1　控制项 …… 70
7.2　评分项 …… 72
8　低碳运维 …… 76
8.1　控制项 …… 76
8.2　评分项 …… 77
9　提高与创新 …… 82

重庆工程建设

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 在《重庆市城乡建设领域碳达峰实施方案》中，针对建设绿色低碳城市内容中提出要全面提高建筑绿色低碳水平。要求要推动超低能耗建筑、低碳建筑示范建设。重庆市在2012年曾组织编制了一版《低碳建筑评价标准》，但鉴于时间较为久远，而且随着时代的变更、技术的革新，相关技术和定义已不再适合于现在的发展。鉴于当前对于低碳建筑的定义、技术要求、评价指标均没有明确、清晰的说法，为了推动低碳建筑、近零碳建筑、零碳建筑在重庆市的发展，规范其评价内容和要求，明确其考核指标，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市辖区内民用建筑的低碳性能评定，其他类型的建筑可参照执行，对于工业用地修建的民用建筑可按照此标准进行性能评定。

1.0.3 全生命周期应包括建筑设计、建筑材料、建筑建造和建筑运维全过程和全要素，其中，针对过程各个阶段，又包括了国标《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366中提出的运行、建造及拆除、建材生产及运输三个过程，这其中影响碳排放的关键因素是能源消耗，即建材、施工、拆除各阶段的耗能情况。基于此，本标准对于建筑低碳性能的评价囊括了建筑碳排放全要素对象。

因地制宜原则需对建筑设计、建筑材料、建筑建造和建筑运维进行碳排放综合测算，通过技术、材料、管理等手段，实现建筑碳排放的降低。建筑的低碳性能的实现应充分考虑项目所在地的气候、地理、环境、经济、文化与可再生能源资源等方面的特征，本标准将因地制宜作为评价的基本原则，意在突出其地域特征的核心理念。在建筑进行低碳性能评价时，应基于1.0.3条中涉及

到的全过程和全要素进行建筑碳排放的量化核算，并由此可进行进一步的对比分析，从而形成有利于建筑降碳的技术策略。本条所针对的对象除了新建建筑外，同时也适用于既有建筑。

1.0.4 符合国家法律法规和有关标准是参与低碳建筑评价的前提条件。本标准重点对建筑的低碳性能进行评价，并未涵盖建筑物所应有的全部功能和性能要求，故参与低碳建筑评价的建筑尚应符合国家和地方现行有关标准的规定。

重庆工程建设

2 术 语

2.0.1 本条文依据《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 中对民用建筑的运行、建造及拆除和建材生产及运输的碳排放计算内容，同时依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中对建筑在设计和运行维护的要求，确定了建筑在设计、材料、建造和运行维护过程和对象中的低碳要求，从而定义了低碳建筑，并根据碳排放量降低的程度确定了低碳建筑的不同等级要求。其中标准中的低碳设计包括建筑、给排水、暖通、电气及智能化、景观和能源与可再生能源各专业要求。

重庆工程建设

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 绿色建筑是建筑整体性能的综合表征，作为低碳建筑这一更高要求的对象，其也应在安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面达到并超过普通建筑。基于当前国家和重庆市对于建筑高性能的基本要求，本条设定了申请低碳建筑评价的项目的基本性能要求。同时，本条作为低碳建筑评价的基本要求，也有助于简化低碳建筑的评价指标体系。本条所指的绿色建筑二星级及以上要求，是指通过重庆市绿色建筑二星级评价标识。

3.1.2 本标准适用于单体建筑和建筑群的低碳建筑评价。单栋建筑应为完整的建筑，不得从中剔除部分区域。建筑群是指位置毗邻、功能相同、权属相同、技术体系相同（相近）的两个及以上单体建筑组成的群体。常见的建筑群有住宅建筑群、办公建筑群。当对建筑群进行评价时，可先用本标准基本要求和性能指标及附加分对各单体建筑进行评价，得到各单体建筑的得分等级，并按照建筑群中最低的建筑得分确定建筑群的低碳建筑等级。

对建筑群中某单栋建筑进行评价时，涉及系统性、整体性控制指标，如绿容率，以该栋建筑所属工程项目的总体为基准进行评价。若建筑运行阶段存在两个或两个以上业主的多功能综合性建筑，此类建筑的评价可灵活处理，首先仍应考虑“以一栋完整的建筑为基本对象”的原则，鼓励所有业主联合申请低碳建筑评价；如所有业主无法联合申请，有业主愿意单独申请时，可对建筑中的部分区域进行评价，但申请评价的区域应有相对独立的暖通空调、给水排水等设备系统，或有独立的能源计量系统，此外还应

明确物业产权和运行管理涵盖的区域。对于建筑未交付使用时，应坚持本条原则，不对一栋建筑中的部分区域开展低碳建筑评价。

3.1.3 本条提出“在建筑工程施工图设计完成后，可进行预评价”，主要是考虑到，能耗统计与碳排放计算是低碳建筑的重点之一，设计方案对于运行阶段的能耗与碳排放情况影响较大。预评价能够更早地掌握建筑工程可能实现的低碳性能，依据设计文件进行预评价，能够更早地掌握建筑工程的能源消耗和碳排放情况；且预评价结果后期无法补充，通过预评价可以在设计阶段及时优化或调整建筑方案或技术措施来降低碳排放，为建成后的运行管理做准备。同时，申请低碳的新建项目立项前应进行技术整体方案分析，既有及改造项目应进行项目性能整体评估。整体技术方案与整体评估内容应包括设计、材料、建造和运维相关的技术内容和要求，依据整体技术方案和评估内容可作为预评价的相关支撑，其中关于水资源节约率的评价可参考设计中节水器具选择进行综合判定。

建成评价提出在“建筑竣工并投入使用一年后”开展，主要是考虑到建筑在运行使用一年后才能形成覆盖四季的建筑用能情况，从而避免因为季节差异导致在不同的时间段进行评价的结果差异。“一年”不局限于一个自然年，可以是连续 12 个月。建筑在使用一年后，可以评估其运行的稳定性和可持续性。低碳建筑评价需要考虑建筑的长期运行情况，包括设备的维护和运行效率，以及使用者对建筑的满意度和舒适度。考虑低碳建筑效果与建筑实际使用情况密切相关，在建筑面积使用率达到 80%以上的情况下，才能够更全面地评估建筑的低碳性能。因此建议评价时，建筑使用率应达到一定的数值，建筑的运行状态才趋于稳定，可以获得准确和可靠的能耗数据和使用情况，能够反映出真实的能耗情况和低碳性能。

3.1.4 本条对申请评价方提出了要求。低碳建筑注重全过程统一，申请评价方不仅要应用全过程统一 BIM 模型的工程量清单、

数据对建筑进行碳排放分析计算，还需要对设计、材料、建造、运维全过程和全要素采取可靠措施节能减碳，进一步优化技术、设备和材料的选用。在此过程中，会形成相应的分析、测试报告，相关管理文件，这些报告和文件是评价工作开展的基础。由于评价工作遵循自愿原则，申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责，并提交书面承诺。需注意的是，申请建筑工程竣工后的低碳建筑评价，项目提供的一切资料均应基于工程竣工资料，不得以申请预评价时的设计资料代替。当前通常采用的各阶段BIM模型普遍存在建筑信息不统一的问题，因此无法准确计算全过程碳排放，故本条建议工程中宜优先考虑建立设计、建造、运维全过程统一BIM模型，其目的可保证核算结果准确可靠，并且能够保证所需要的相关材料、过程清单可以被有效提供。

3.1.5 本条对低碳建筑评价机构的相关工作提出要求。低碳建筑评价机构应制定并执行评价工作程序和管理办法，按照本标准的有关要求审查申请评价方提交的报告、文档（必要时应进行现场核查），并在评价报告中确定等级。同时，为保证评价结果的准确、透明和公正，低碳建筑评价相关人员不得参与申报评价项目的计算、计量和报告编制等工作，不得与申请评价方有利益关联或利益冲突。

3.2 评价方法与等级划分

3.2.1 根据重庆市绿色建筑、低碳建筑的研究，结合实际案例，在充分考虑低碳建筑特点及低碳建筑今后发展方向的基础上，本标准低碳建筑评价指标体系由设计、材料、建造、运维4类指标组成。每类指标均设控制项和评分项，为了鼓励低碳建筑在提升建筑节能性能上的提高与创新，本标准设置了“附加分项”。为了将鼓励性的要求和措施与对低碳建筑4类指标要求区分开来，本标准将全部“附加分项”条文集中列为一章。

3.2.2 本条对控制项、评分项和附加分项标准条文的评定结果做出规定。控制项的评价，根据评价条文的规定确定满足或不满足；评分项的评价，根据评价条文的规定确定得分或不得分；附加分项的评价，根据评价条文的规定确定得分或不得分。

3.2.3 低碳建筑为基本级别、一星级、二星级、三星级 4 个等级。控制项是低碳建筑的必要条件，当建筑项目满足本标准全部控制项的要求时，低碳建筑的等级即达到基本级。

3.2.4 本标准要求低碳建筑各等级均应满足所有控制项的要求，一星级、二星级、三星级低碳建筑在满足表 3.2.4 基本要求的前提下，4 类指标得分分别达到其总分值的 60%、70%、85%。为了体现低碳建筑不同等级的性能提升差异，除了在评价指标得分上的差异外，还在提高与创新附加分上对不同等级进行了要求，以促进高星级低碳建筑在技术创新方面的体现。

表 3.2.4 中建筑能耗节约率是以现行国家全文强制标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 为基准，对应居住建筑的能耗分别再降低 50%、65%、75%，公共建筑分别再降低 15%、35%、50%，上述建筑能耗节约率针对设计阶段为计算值；在运行阶段，应对照实际用能数据，对应当年公布的建筑平均能耗值，对应实现能耗值的降低，公布的建筑平均能耗值可参考《中国建筑能耗研究报告》等数据。

低碳建筑节水是指通过采用节水设备、非传统水源、节水技术和管理措施等手段，实现对水资源的高效利用和节约，其节水率的计算公式为：节水率 = 节水量 / 总用水量 × 100%。其中，总用水量是指建筑项目按现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水定额（平均值）取值计算在考核时间段内的基准用水量；节水量是指通过采用节水设备、技术和管理措施所节约的水量，节水量＝总用水量-实际用水量（考核时间段内总表用水量）。而采用节水设备是目前最普遍的节水措施，目前，我国已对大部分用水器具的用水效率制定了标准，如：现行国家标准

《水嘴水效限定值及水效等级》GB 25501、《坐便器水效限定值及水效等级》GB 25502、《小便器水效限定值及水效等级》GB 28377、《淋浴器水效限定值及水效等级》GB 28378、《便器冲洗阀水效限定值及水效等级》GB 28379、《蹲便器水效限定值及水效等级》GB 30717 等。

整合目前建筑行业水资源相关文献、标准等，结合目前重庆市的绿建二星三星建筑项目实际情况，综合重庆市水资源状况、建筑行业发展需求、技术可行性、经济性等因素，本条文将居住建筑节水率分别按 8%、12%、12%及附加非传统水源利用率 10%作为评定指标；将公共建筑节水率分别按 10%、15%、15%及附加非传统水源利用率 8%作为评定指标。其中非传统水源利用率指“采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例”。非传统水源包括再生水、雨水等。节水率的评价可参考：预评价查阅的相关设计文件（含总平面图竖向、室内外给排水施工图、水景详图等）、产品说明书（含相关节水器具的性能参数要求）、相关竣工图纸、设计说明、产品说明书、产品节水性能检测报告、水量平衡计算书、景观水体补水用水计量运行记录、景观水体水质检测报告、当地相关主管部门的许可、非传统水源利用计算书、非传统水源水质检测报告等。

设计阶段需在图纸中明确绿色建材应用比例和绿色建材类别、用量，竣工阶段按照《重庆市民用建筑绿色建材应用比例核算技术细则（试行）》相关要求进行核算。绿色建材是指获得绿色建材标识的建材。为加快绿色建材推广应用，更好地支撑绿色建筑发展，依据住房和城乡建设部、工业和信息化部出台的《绿色建材评价标识管理办法》（建科〔2015〕162 号）、《促进绿色建材促进绿色建材生产和应用行动方案》（工信部联原〔2015〕309 号）以及国务院办公厅发布的《关于建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系的意见》（国办发〔2016〕86 号）、市场监管总局发布的《绿色产品标识使用管理办法》（2019 年第 20 号）、《市场监管总局办公厅、住

房和城乡建设部办公厅、工业和信息化部办公厅关于印发绿色建材产品认证实施方案的通知》(市监认证〔2019〕61号)等一系列文件,我国已经加快绿色建材产品评价及认证工作;国标委颁布了若干部绿色建材产品认证标准,中国工程建设标准化协会已经立项了100部绿色建材评价系列标准(2019年已经颁布实施了近50部),为绿色建材评价提供了技术依据。绿色建材具有健康、安全、环保的特点,就碳排放量而言,本身就比普通建材低。

重庆市绿色建筑"十四五"规划(2021-2025年)中提到:到2025年末,全市新建建筑中绿色建材应用比例超过70%,二星级及以上绿色建筑、绿色生态住宅小区应用二星级及以上绿色建材的比例不低于60%。本标准在此基础上对低碳建筑绿色建材应用比例进行约束。绿色建材比例的评价可参考:预评价相关专业的施工图、绿色建材应用比例计算报告、绿色建材检测报告或证书、工程预算材料清单、相关竣工图、绿色建材应用比例计算报告、工程决算材料清单、绿色建材检测报告或证书,必要时可进行现场核查。

表3.2.4中可再利用材料使用率的设置数值,结合目前重庆市的绿建二星三星建筑项目实际情况,将居住建筑可再利用材料使用率分别设置在5%、8%、10%;将公共建筑可再利用材料使用率分别设置在5%、8%、10%。其评价可参考:预评价查阅的工程概预算材料清单、相关产品检测报告、各类材料用量比例计算书,利废建材中废弃物掺量说明及证明材料、工程决算材料清单、相关产品检测报告、各类材料用量比例计算书、利废建材中废弃物掺量说明及证明材料,必要时可进行现场核查。

4 碳排放计算

4.1 计算内容

4.1.1 本标准根据不同侧重点将建筑碳排放分为过程、源头、用途三个大类，标准中主要讲述各类方法涉及的碳排放指标，各指标计算方法参照国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366，使用者根据自身行业需求以及计算目的进行合理选择。

Ⅰ 过 程

4.1.2 根据建筑生命历程进行分类，计算内容与计算方法与国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 基本一致，此计算内容对于建造阶段考虑细致，但对维护阶段及建筑材料的再回收等内容涉及较少，更侧重于对新建建筑的碳排放计算。

4.1.3 建筑建造和拆除阶段的碳排放的计算边界应符合下列规定：

1 建造阶段碳排放计算时间边界应从项目开工起至项目竣工验收止，拆除阶段碳排放计算时间边界应从拆除起至拆除肢解并从楼层运出止；

2 建筑施工场地区域内的机械设备、小型机具、临时设施等使用过程中消耗的能源产生的碳排放应计入；

3 现场搅拌的混凝土和砂浆、现场制作的构件和部品，其产生的碳排放应计入；

4 建造阶段使用的办公用房、生活用房和材料库房等临时设施的施工和拆除可不计入。

4.1.4 建筑建材生产及运输碳排放主要计算建筑材料生产、运输所产生的碳排放能耗、所耗一次能源生产加工运输所产生的碳排放。其中还应包括建筑机电设备系统相关产品生产运输碳排放。对于某些特殊建筑还应考虑其装饰材料和某些专用材料的碳排放。

4.1.5 建筑建造碳排放主要有建筑建造各工序用能、临时照明办公用能、施工机械运输用能、建筑废料运输处置用能造成的碳排放。

4.1.6 建筑运行包括建筑使用及维护，其碳排放主要有暖通空调、给水排水、照明、插座电器、动力设备系统及维护过程所耗一次能源碳排放。其中对于建筑内同一系统（例如供暖空调系统、照明系统），使用了可再生能源系统（例如太阳能生活热水系统、风力发电系统）供能的应进行相应核减，建筑碳汇主要指建筑绿地吸收并存储的二氧化碳量对运行阶段碳排放起到抵消作用。

建筑绿地包括屋顶绿化、垂直绿化以及场地绿化。建筑绿地碳汇量为绿地内乔木、灌木和草本植物的碳汇量之和。建筑绿地碳汇量计算可参考《中国绿色低碳住区技术评估手册》，根据不同绿化种植方式的单位种植面积一年 CO_2 固定量进行核算；也可根据植物种类和数量，逐一核算绿化碳汇，具体计算方法可采用生物量法或同化量法。

生物量法：通过实地调查，取得实测数据，用样地数据得到每一种植被的平均碳密度，然后用植被的碳密度与面积相乘并求和，估算建筑绿化的总碳汇。

同化量法：（某时间段光合累积量—呼吸累积量）×单株植物/单位绿地的叶面积＝单株植物/单位绿地的固碳量（其中可通过测定进出叶片 CO_2 的浓度和水分得到植物的日间单位叶面积的瞬时光合速率和夜间单位叶面积的呼吸速率）

4.1.7 建筑拆除碳排放一般主要有拆除过程、场地平整、废弃物处置、所耗一次能源生产、运输过程所造成的碳排放。其中小型

机具机械主要是指小型、便携的、可以直接计量能源消耗的施工设备，如小型挖掘机、装载机等。

Ⅱ 源 头

4.1.8 此计算内容是将建筑作为一个整体对象，根据建筑碳排放的源头进行分类，不同于 4.1.2 建筑阶段划分，其对于建筑碳排放计算内容覆盖全面，侧重于建筑改建扩建所产生的碳排放计算，同时可用于能源产业、材料业、机械业计算分析建筑碳排放在行业中的比重及影响。

4.1.9 建筑使用能源包括建筑建造和运行过程中使用的能源。电力碳排放主要包括照明、空调、动力设备及其他使用电力产生的碳排放；热力碳排放主要包括供热、供热水所用热力产生的能源碳排放；水系统碳排放主要包括给水、排水、污水系统造成的碳排放。条文中的抵消对于使用能源部分而言是负值，能源抵消主要是指使用太阳能、风能等可再生能源从而减少建筑系统的常规能源消耗，碳抵消主要指植物吸收二氧化碳等碳汇系统减少的碳排放。其中植物碳计算方法参照 4.1.6 条的条文说明。

4.1.10 建筑材料包括建造初始、施工辅助、后期维护、拆除废弃等消耗的材料。此处材料运输涉及材料、机械、能源三大部分，但各部分侧重点不同，同时考虑以建筑为计算主体，故将其归纳于材料部分，也便于材料业的统计计算。其中还应包括建筑机电设备系统相关产品生产运输碳排放。

当材料生产碳排放计算采用下式计算时可不单独计算废弃物回收处理生产的碳排放。

$$E_{jc}=\sum_{i=1}^{n}P_iC_i(1-a) \qquad \text{（式 4-1）}$$

式中：n ——建材种类数；

P_i ——材料消耗量；

C_i ——材料碳排放因子；

a ——为可再生材料回收系数。

可再生材料回收系数取值参考如下表 2(数据来源于《绿色奥运评估体系》)。

表 2　可再生材料回收系数

型钢	钢筋	铝材
0.90	0.50	0.95

4.1.11　机械使用台班数应根据现场记录统计情况计算,采用机械设备包括但不限于推土机、搅拌机、打桩机,其计算公式可参考下式:

$$E_{jx}=\sum_{i=1}^{n}q_i\times r_i\times p_i \qquad (式\ 4\text{-}2)$$

式中:q_i ——第 i 种机械每台班所耗能源量;

r_i ——第 i 种机械台班数;

p_i ——第 i 种机械碳排放因子。

Ⅲ　用　途

4.1.12　将建筑物视为整体,此计算内容更侧重于建筑运行阶段的碳排放计算,其将非运行过程的碳排放统一归入隐含碳排放,更侧重于对建筑建成后运行阶段或维护更新过程中的碳排放计算分析。两者最主要的区别在于前者是人用的,后者是建筑用的。因此,它们所排放的碳主要用于不同的目的,其碳排放的用途不同。

4.1.13　建筑主要由基础、墙体、屋顶、楼底层、楼梯和门窗组成,隐含碳排放指建筑全生命周期内由于提取、制造、运输和安装材料和产品而产生的碳排放,其中还应包括建筑机电设备系统相关产品生产运输碳排放。

4.1.14　运行中的碳排放来自建筑物完成后运行使用中的化石能源消耗,如建筑物的加热、冷却、通风、照明和电源插头所需的

电力和天然气。

4.2 相关数据选取

4.2.1 数据来源可靠是碳排放量计算准确的前提，本条文要求在建筑碳排放量计算中使用的数据应与设计和施工内容保持一致。即所采用的数据应该反映实际的设计和施工情况，目的是确保计算结果能准确反映建筑的实际碳足迹，并提供可靠的依据来评估建筑的低碳性能。

4.2.2 《京都议定书》中规定的温室气体有二氧化碳(CO_2)、氧化亚氮(N_2O)、甲烷(CH_4)、氢氟碳化合物(HFCs)、六氟化硫(SF_6)和全氟化碳(PFCs)。由《IPCC 第四次评估报告》可知不同种类的温室气体对温室效应产生的贡献值不同，其中二氧化碳贡献值最大，为 76%，其次是甲烷，占比为 14.3%，氧化亚氮占比 7.9%，其余气体贡献值总和小于 2%。

2021 年 6 月 17 日，中国常驻联合国代表团向联合国秘书长交存了中国政府接受《〈关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉基加利修正案》的接受书。该修正案已于 2021 年 9 月 15 日对我国生效。《基加利修正案》于 2016 年 10 月 15 日在卢旺达基加利通过，将氢氟碳化物(HFCs)纳入《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》管控范围。基于我国 2060 年实现“碳中和”的气体种类拓展及对气候变化的影响程度，设定将二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化合物四种气体作为建筑碳排放核算气体，并用二氧化碳当量作为碳排放单位。

碳排放计算中采用的建筑设计寿命应与设计文件一致，如设计文件不能提供则依据《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 建筑设计使用年限与其他阶段耗时之和作为时间边界。

建筑碳排放空间边界应以建筑物红线区域内总排放量进行计算。在用地红线范围内，建筑用能既包含建筑内部空间的用

能，也包含建筑外立面、建筑周边环境的用能，以建筑照明用电为例，可分为室内照明用电、室外景观照明用电以及建筑外立面夜景照明用电。此外，建筑用地红线范围内的林植绿化，是建筑为数不多的碳抵减措施之一，属于建筑管理方维护，其产生的碳汇收益也应体现在建筑碳排放分析中。

4.2.3 建筑生命周期能源碳排放方式可分为直接碳排放和间接碳排放，直接碳排放指化石燃料向大气中直接排放温室气体，间接碳排放指建筑生命周期使用了购入的电力、热力能源，其使用过程没有温室气体排出，但在电力、热力生产过程中产生了碳排放。能源碳排放因子包括化石能源碳排放因子、电力排放因子、热力排放因子。

4.2.4 官方部门指重庆市住房和城乡发展委员会、重庆市发展和改革委员会等政府部门，相关机构指各部委下属的研究性单位。我国各省市碳排放区域差异明显，科技创新效率、居民收入、能源消费结构和产业结构等是我国碳排放区域差异的主要成因。故碳排放因子的选取也应因地制宜，应优先按照区域各地数值选取。如条文中三种方法都没有查询到数据即相关机构、标准（如《建筑碳排放计算》GB/T 51366 附录 A）等官方机构没有所需数据，则按以下方法进行计算选取。

化石能源碳排放因子用化石能源燃烧碳排放因子表示。参考《IPCC 国家温室气体清单指南（2006 年）》中的方法进行计算，计算公式如下：

$$EF_i=\left(CC_i\times COR_i\times\frac{44}{12}+28CM_i+265CN_i\right)\times AC_i\times10^{-6}$$

（式 4-3）

式中：EF_i ——化石燃料 i 燃烧的碳排放因子（$kgCO_2e/kg$）；

AC_i ——化石燃料 i 的平均低位发热量（kJ/kg）；

CC_i ——化石燃料 i 单位热值的含碳量（tC/TJ）；

COR_i ——化石燃料 i 的碳氧化率量（tC/TJ）；

CM_i ——CH_4 的缺省排放量(tC/TJ)；

CN_i ——N_2O 的缺省排放量(tC/TJ)。

电力排放因子应首先采用由重庆市相关机构或标准公布的区域电网平均碳排放因子。如条文中三种方法均没有查询到可用数据，使用者应根据自身研究尺度和目的选用合适级别的电网碳排放因子进行电力碳排放核算。

运输碳排放因子根据实际情况可在查询的数据基础上加入其消耗能源开采加工运输过程进行碳排放因子的修正，将修正值作为运输碳排放因子的参考值。

4.2.5 确定热力碳排放因子数据具体步骤如下：

(1)查阅当年《中国能源统计年鉴》中分地区能源平衡表中"加工转换投入(－)产出(＋)量"供热分项，得到热力生产总量，依据该地区产热能源种类(如煤、油、气等)及其碳排放因子计算产热总碳排放量。

(2)分地区能源平衡标准的损失项一栏并未给出热力损失量分项数据，因此本标准计算取热力生产总量为供热量，热力碳排放因子应按下式计算：

$$EF_{gr,i}=\frac{C_{cr,i}}{E_{cr,i}} \qquad (式\ 4\text{-}4)$$

式中：$EF_{gr,i}$ ——区域 i 的热力碳排放因子；

$C_{cr,i}$ ——区域 i 的热力碳排放总量；

$E_{cr,i}$ ——区域 i 的产热总量。

4.2.6 本条对碳排放因子的取值进行了要求。基于数据的权威性和时效性，本条要求首先应采用重庆市住房和城乡建设委员会、重庆市发展和改革委员会等政府部门发布的官方数据。如数据缺乏，可考虑采用国家相关部门发布的数据。但考虑到目前相关碳排放因子数据主要来源于第三方权威部门的分析数据，因此本条将碳足迹报告作为来源之一列入。但应注意，本条中的碳足迹报告是指由第三方权威部门提供的碳足迹报告。建材碳足迹

报告是指在生产、运输、使用和废弃的整个(或部分)生命周期过程中所释放的二氧化碳和其他温室气体的总量进行评价的报告，报告具有详细准确的特点，故建材碳排放因子可选用产业提供的碳足迹报告中的数据。

4.2.7 使用者可通过查询《重庆市建设工程施工机械台班定额》CQJXDE 对施工机械能耗情况进行统计计算得出机械的每台班能源用量，再根据其对应能源的碳排放因子相乘即可得到该机械的碳排放因子。若《重庆市建设工程施工机械台班定额》CQJXDE 中没有相关数据则以《全国统一施工机械台班费用定额》及相关标准发布数据为准。

4.2.8 废弃物碳排放因子是用来衡量废弃物处理方式对环境造成的碳排放负担的指标，目的是确保在计算废弃物的碳足迹时，尽可能多的考虑建筑废弃物的不同处理方式对碳排放的影响。在计算废弃物碳排放时，将建筑废料的焚烧、填埋和回收再利用纳入考虑，可以提供更准确的碳排放数据。焚烧和填埋是传统的废弃物处理方式，它们可能会产生大量的二氧化碳等温室气体。而回收再利用则是一种更环保的废弃物处理方式，通过再利用或再循环废弃物，减少了新材料的生产和能源消耗，从而降低了碳排放量。可再生材料回收系数取值可参考表 3(数据来源于《绿色奥运评估体系》)。

表 3 可再生材料回收系数

型钢	钢筋	铝材
0.90	0.50	0.95

5 低碳设计

5.1 控制项

5.1.1 将建筑与地形相结合，利用自然的高低差来实现建筑的分层布局。减少土地的开挖量，并充分利用地势差异，使建筑与周围环境更加融合。建筑性能化设计应综合考虑其地域、文化、气候、环境等资源禀赋条件，以及经济约束、功能需求、技术措施、建筑美学等多种因素，优化低碳建筑设计策略。性能化设计方式可参考《零碳建筑技术标准》。

城市及建筑群总体规划应有利于营造适宜的微气候。应通过优化建筑空间布局，合理选择和利用景观、生态绿化等措施，夏季增强自然通风、减少热岛效应，冬季增加日照，避免冷风对建筑的影响。建筑的主朝向宜为南北朝向，主入口宜避开冬季主导风向。建筑布局保证建筑各主要功能房间采光需求同时，应充分利用布局形成自遮阳。

5.1.2 低碳建筑设计过程中，需多个专业团队密切合作，通过信息共享、联合设计、交叉检查和设计管控等方式，实现系统性统筹建筑全生命周期的低碳化，提高低碳设计质量和效率。

低碳建筑设计应考虑当地气候和生活习惯，其中建筑功能空间应根据不同的使用需求进行合理规划和布局。不同功能区域的照明、空调和供暖需求可能不同，需要针对性地设计和调控，要避免过度设计和浪费。通过灵活性的空间分隔和设备控制，可以减少不必要的能耗和资源浪费。

建筑应系统性统筹和合理规划功能区域中能源使用，根据建筑所处区域的能源资源条件，合理选择可再生能源利用方式，如

太阳能光伏板、太阳能热水器、风力发电、水能发电、地热能供暖等，以实现能源的可持续利用，降低能源消耗和环境污染，提高建筑的能效性和舒适性。

建筑围护结构的专项设计包括气密性设计、降碳设计和热桥处理等，旨在提高建筑的能效性能，减少能源消耗和环境影响。通过密封窗户和门的接缝、选择低碳材料、优化建筑形态和避免热桥的出现，可以实现建筑围护结构的高效能耗和减少碳排放。

当功能需求、资源条件适宜时，如选用木结构、钢结构等低碳建筑结构体系，且造型应简约、无大量装饰性构件。

5.1.3 建筑空间应符合环境和体感舒适度的原则，通过优化风、光、声、热四方面设计，创造与自然环境协调的室内环境。同时，通过科学的选择和利用微景观、生态绿化等措施，提供舒适、健康的居住和工作环境。此外，厨房和卫生间是住宅内部的一个空气污染源，厨房和卫生间开设外窗有利于污浊、潮湿空气的排放，但是套内空间的平面布置常常又很难保证厨房和卫生间一定能靠外墙。因此，本条规定厨房、卫生间应采用明厨明卫，并有直接对外可开启的外窗。

5.1.4 节水能有效减少碳排放量，卫生器具除选用节水器具外，还应鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前，我国已对大部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如：现行国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502、《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379、《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 30717 等。

5.1.5 非传统水源指不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水等，再生水又分市政再生水和建筑中水。

雨水、再生水等非传统水源的资源化利用可有效减少给水系统的碳排放量，非传统水源的选择与利用方案应通过经济技术比

较确定。

“采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例”指项目某部分杂用水采用非传统水源的用水量占该部分杂用水总用水量的比例。

本条文涉及的非传统水源用水量、总用水量均为设计年用水量。设计年用水量由设计平均日用水量和用水时间计算得出。

设计平均日用水量应根据节水用水定额和设计用水单元数量计算得出，节水用水定额取值详见现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555。

5.1.6 空调负荷计算的结果，在整个空调系统设计中是一个非常重要的依据。若采用指标法等计算方法，当外界环境发生变化时就难以准确地反映实际动态过程。造成了不少工程空调设备选型过大，选用台数过多，造成了建设资金和能源消耗的大量浪费。这种现象的发生，究其原因较多较复杂，但无论如何，空调负荷计算方法的选用是否正确是其中一个重要的原因。

“设计负荷”是确定空调设备装机容量的依据。“动态负荷”则是进行建筑物空调能耗分析、确定空调全年能耗、比较空调系统设计和运行方案、分析空调设备全年利用率、优化设备选型、确定最佳运行策略和预测运行费用的有力工具。因此，强调暖通空调系统采用动态负荷计算分析方法。

5.1.7 气流组织设计是空调系统中的重要内容，在实际空调系统运行过程中经常出现两种情况，一是气流组织不合理，空调区温度无法达到设计温度，无法满足热舒适要求；另一种是冷热气流直接吹向空调区的人员，吹风感造成不舒适。为避免上述情况出现，对于空调系统合理确定送回风方式，应进行气流组织设计计算。

5.1.8 新风系统是保证室内空气卫生条件的重要措施，根据室内需求及空气品质对新风系统进行风量调节，一方面能节能降耗，一方面又有效保证室内空气品质需求。研究表明：重庆地区

在6、7、8、9月自然通风下，换气次数累积通风小时数为2170h，可以使空调季节最大累积空调时数降为758h，节能潜力巨大；同时在过渡季，充分利用室外新风去除过渡季室内余热，而不需要开启空调系统，对空调系统能耗降低具有重要作用。本条强调空调系统的通风量在过渡季节适宜通风状态时，应满足对应余热去除的要求，而不是单纯的最小新风量要求。

5.1.9 目前工程设计中，多数情况下对空调水系统、风系统进行了水力计算，并根据水力计算结果进行水泵、风机等设备的选型，对设备和系统的匹配性起到了良好效果。但对制冷剂管路系统的水力计算较少，无法准确反映，尤其是多联机空调系统，随着建筑体量的不断增加，系统存在高落差、长管路的情况，按照经验配置管路已无法适应，开展水力计算有利于较为准确掌握制冷剂管路的阻力情况，合理修正和配置末端设备、制冷剂管路。其中，制冷剂管路水力计算分析可由设备厂家进行计算、复核或校核。

5.1.10 变电所设置位置原则上应综合各项因素选择，在符合安全合理、防水防潮、通风散热的基础上应尽可能靠近负荷中心，这是运行降低能耗的主要措施之一，民用建筑宜按不同业态和功能分区设置变电所，低压供电半径一般控制不超过200米。合理选择变压器应进行精准的负荷计算，并保证其长期工作负载率不大于85%。变电所变压器运行阶段无论负载轻重其自身损耗都是存在的，所以要求变压器满足国家标准相关节能型低损耗、低噪声要求。

5.1.11 电梯、扶梯作为建筑内主要人员及货物的垂直及楼层运输设备，其特点是用电负荷变化频繁，采取有效的节能运行与控制模式管理，以满足不同时间段内人流运载的需求，提高运载效率降低能耗。

5.1.12 本条要求设置完整覆盖建筑用电、用气、用热(冷)、用水和可再生能源的能耗监测系统。能耗监测是建筑可持续运行管理的重要组成部分，通过能耗监测，可以随时把握建筑各部分用

能情况，识别并修正不合理功能，改进并优化有节能潜力的设备设施或运行状态。分项计量是能耗数据结构化的必要措施，也是不同层级数据互相核验的手段，因此建筑能耗监测系统应具备分项计量功能。监测系统的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。

公共建筑进行分类、分项计量，有助于分析公共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。居住建筑各户用能系统和用能情景具有差异性，因此需对居住建筑进行分户计量；而公共区域主要由物业管理单位运行维护和管理，故要求对公区用电进行计量（如公共动力设备用电、室内公共区域照明用电、室外景观照明用电等）。同时鼓励对适量的住户进行分项计量，以更利于掌握住户用能特征，有效的实施建筑节能。

5.1.13 选择耐寒耐旱以及一些攀援力强的植物，并在此基础上选用叶面积大、叶片宽厚、光合效率高的植物和耐污染或抗污染植物，且增加固碳能力相对较强的园林植物种类，丰富园林植物群落景观结构层次。

景观绿化的植物配置需在注重不同植物固碳能力的同时，选取挥发物中含有抗生素和具有抗病毒作用的药用以及芳香植物品种，合理地进行低碳健康型的植物配置模式组合。植物群落的固碳能力：乔灌草＞乔灌＞灌草＞乔草＞单一灌木＞单一乔木＞单一地被植物。一般灌木的固碳能力强于乔木，选择树种时优先选用高固碳能力树种，常绿树种强于落叶树种，常绿灌木为首选植物种类。可参照 1（乔木/株）：6（灌木/株）：20（草坪/m^2）：29（绿地/m^2）的指标进行配置。

植物选择宜结合地域特征，依据乡土树种配置的优先方式和植物的生长速度进行选择，采用四季绿植交错种植和多种植物组合种植的配置方式提高绿色植被面积比重。

5.1.14 景观材料方面，应合理使用透水铺装，提高透水铺装材料面积与总铺装面积的比值。选择相对含碳量少的材料或新型

环保材料；或选择当地、就近地区的材料，减少材料运输的碳成本。

景观小品方面，可利用巧妙的构思达到增加“碳汇”量的目的。采用半地下、地下或底层架空的设计进行绿化或立体绿化等。此外，可对已有设计进行改装、重构，将可再生的废料回收再利用。

景观水体方面，要因地制宜地合理利用自然地形等资源进行水景营造，提高雨水收集使用率，回收处理后的雨水可用于其他景观营造、养护、维护等。

鼓励景观与建筑相关的绿色设计方面，可结合屋顶绿化设计，通过绿化覆盖建筑屋顶，大幅度增加建筑的保温以及隔热性能。根据不同的立地条件，在建筑内部和外部空间打造植物垂直绿化系统，实现阻挡并吸收太阳辐射等生态效益。此外，需重视建筑绿化的布局形式，通过合理利用绿化布局，实现其对建筑产生的生态效益。

5.2 评分项

1 建 筑

5.2.1 重庆市是典型的山水城市，建筑往往错落有致，建设用地中靠山坡地和临江滨水地较多，此类用地有一定的温度和气流分布规律，城市规划中一般都应有通风廊道的考虑，通常是利用山水绿地或城市交通干线等开敞空间作为城区或片区的通风廊道。

自然通风是依靠空气自身流动形成的气流流场分布，与建筑布局、进出风口位置及尺寸等密切相关，建筑平面不仅可能会产生二次风，阻碍风的流动，还会在某些区域形成无风区或涡旋区，严重影响室外散热和污染物排放。但积极采用自然通风可以很好的降低建筑能耗，对建筑平面通风路径进行分析可有效确认室内环境，当自然通风效果不能满足热舒适要求，室内污染物不能有效排出时，应采用复合通风方式促进建筑通风。

与机械通风相比，自然通风可在改善地下车库空气品质环境的同时有效杜绝风机噪声污染，还可达到节能效果，例如车库可通过合理布置风井及风口位置，利用风井内热压引起的空气流动，对车库进行自然通风。自然采光设计不仅可满足地下车库照明和节能要求，还满足了人们生理和心理需求，其有效措施包括被动式采光和主动式采光，被动式自然采光包括顶部天窗采光、庭院侧窗采光、地下中庭采光等，主动式采光包括镜面反射采光、导光筒采光和棱镜传光采光等。结合重庆市场地地形特点，合理采用吊层车库设计，利用半开敞空间实现自然通风。

本条1、2款的评价要求是通过分析达到优化布局改善通风效果的作用，申请评价方应提供优化分析的量化效果。

5.2.2 本条沿引国家《绿色建筑评价标准》GB/T 50378，并对条文和条文说明进行了局部修改和补充。本条在国家标准2014年版第8.2.6、8.2.7条，地方标准2014年版8.2.6、8.2.7条的基础上发展而来。

本条对住宅建筑和公共建筑达到采光照度要求的采光区域和采光时间提出了要求，以更为全面地评价室内采光质量。天然采光不仅有利于照明节能，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，调节空间使用者的心情。对于大进深、地下空间宜优先通过合理的建筑设计（如半地下室、天窗等方式）改善天然采光条件，且尽可能地避免出现无窗空间。对于无法避免的情况，鼓励通过导光管、棱镜玻璃等合理措施充分利用天然光，促进人们的舒适健康，但此时应对无法避免因素进行解释说明。

第1款和第2款针对住宅建筑和公共建筑分别提出评价要求。为了更加真实地反映天然光利用的效果，采用基于天然光气候数据的建筑采光全年动态分析的方法对其进行评价。建筑及采光设计时，可通过软件对建筑的动态采光效果进行计算分析，根据计算结果合理进行采光系统设计。采光模拟应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449的相关规定。采

光相关指标的计算过程中，相关参数应设定为：地面反射比 0.3，墙面 0.6，外表面 0.5，顶棚 0.75。外窗的透射比应根据设计图纸确定。如果设计图纸中涉及的相关参数有所不同，需提供材料测试报告。

本条中未量化的技术应用情况，均应根据建筑的实际情况满足“应用尽用”的原则。

5.2.3 夏热冬冷地区，窗和透明幕墙的太阳辐射得热夏季增大了空调负荷，冬季则减小了供暖负荷，应根据负荷分析确定采取何种形式的遮阳。可收折活动外遮阳允许用户根据阳光强度和角度，灵活调节遮阳面积，并可完全遮挡或收起（无遮阳作用），同时适用于各种建筑外立面，兼具美观与实用，满足不同设计需求。一般而言，外遮阳效果比较好，有条件的建筑应提倡活动外遮阳。南向水平外遮阳伸出长度不小于 0.6m 且遮阳系数不低于 0.8。

5.2.4 围护结构的保温层应该是连续的，避免断热层的中断或间断，以减少热桥的形成。这可以通过合理的施工和材料选择来实现。其热桥处理应满足《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 的要求，包括使用断热材料、采取隔热措施、优化结构设计等，以减少热桥的影响。

5.2.5 外窗的气密性能应符合国家现行标准《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 等的规定。在外窗安装施工过程中，应严格按照相关工法和相关验收标准要求进行，外窗四周的密封应完整、连续，并应形成封闭的密封结构，保证外窗洞口与外窗本体的结合部位严密。

提高建筑门窗气密性及施工节点等的气密性能，不低于国家现行相关建筑节能设计标准规定的气密性标准 8 级。

Ⅱ 给排水

5.2.6 采用热泵热水机组制备热水是一种电力高效利用的热水

供应形式，但热泵机组在保证热水水质的基础上，仍然需要消耗一定量的能源，为了尽可能的体现热水系统的低碳性能，降低能源使用需求，本条要求热泵热水机组性能应达到1级能效方可得分。

5.2.7 系统高效运行除与设备效率密切相关之外，还主要受到实际运行状态影响。本标准考虑低碳建筑应具备更高的运行管理水平，故设置本条文得分要求。

Ⅲ 暖 通

5.2.8 暖通空调系统的冷热源能耗占整个暖通空调系统比重较大，其节能与否对系统后期运行能耗有决定性意义。因此，对供暖空调系统的冷、热源机组的效率进行了规定，分为两个等级，低档和高档。根据最新修订发布的《绿色建筑评价标准》GB/T 50478，和编制组收集整理的相关机组性能参数，确定了提升要求。

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表5.2.8的要求才能得分。对于双工况机组，应按照标准工况来确定能效指标。

国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015，分别对锅炉额定热效率、电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的性能系数（COP）、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的能效比（EER）、多联式空调（热泵）机组的制冷综合性能系数（IPLV(C)）、直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组的性能参数提出了基本要求。本条在此基础上，以比其强制性条文规定值提高百分比（锅炉热效率以百分点）的形式，对包括上述机组在内的供暖空调冷热源机组能源效率提出了更高要求。对于国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015中未予规定的情况，例如量大面广的住宅或小型公建中采用分体空调器、燃气热水炉、蒸汽型溴化锂吸收式冷（温）水机组等其他设备作为供暖空调冷热源（含热水炉同时作

为供暖和生活热水热源的情况)，应以现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455、《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665、《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》GB 29540 等中的节能评价值作为本条得分的依据，若在节能评价值上再提高一级，可以得到更高的分值。

5.2.9 在空调通风系统中，由于种种原因，大部分管路存在不平衡现象，使得经过管道及机组的风量与设计风量不符，加之风机选型偏大，风机运行在不合适的工作点处，导致系统运行偏离设计工况。风机运行效率低、冷量输送效率低。造成运行能耗高，热舒适性差的弊病。风量平衡和热平衡是解决这些问题的重要的一个方面。

集中送风系统送风量大，在过渡季可转为全新风运行，充分利用室外新风去除余热、余湿，根据室内热环境的需求进行动态调节，满足室内热环境要求，同时考虑室内空气品质及卫生需求，在设计过程中，还应考虑避免送入过量新风，造成局部空间室内压力过大，引起周边空间气流组织紊乱。

5.2.10 暖通空调系统运行过程中，因室外温湿度、室内人员、运行时间等因素，负荷变化较大，因此做到暖通空调冷热源机房内机组、设备配置满足动态负荷需求，充分做到节能降碳，采取(1)根据暖通空调系统动态负荷分析结果合理选择冷热源的容量及机组配置；(2)优化冷水机组、冷冻水泵的连接方式；优化热源与热水泵的连接方式；(3)合理设置控制系统，根据供、回水温度合理设定蒸发温度、冷凝温度，并调整冷冻水流量等措施。输配系统采用与冷热源合理的连接方式，水泵采用变频措施，机组采用负荷调节等措施，冷冻水系统与冷却水系统流量调节，适应负荷变化等措施。

采用动力分布式通风系统时，系统通风量在满足室内热环境要求的前提下根据室内空气品质进行动态调节，且能在房间无使

用需求时关闭房间通风量，实现按需供应。

Ⅳ 电气及智能化

5.2.11 变压器是一种长期运行的电力设备，其运行过程中自身空载及负载损耗是长期无效能耗，本规范条文通过对变压器空载及负载的选择，引导设计及用户选择节能更优参数的产品来降低能耗。

5.2.12 建筑内人工照明约占整体能耗的30%左右，对其有效合理的控制将是节能控制的主要目标之一，其照明光源的选择及计算将决定照明功率密度的数据是否符合国家标准的基本要求，本条文引导设计及灯具及光源选择在符合照明基本参数要求条件下，进一步选择低功率密度的产品及设计达到更高的节能目标值。

本条文同时引导照明系统设计采用智能化的控制措施提高照明整体的管理要求，进一步在照明系统管理上提升节能水平。

Ⅴ 景 观

5.2.13 植物多样指数，采用 Shannon-Wiener 指数：$H=-\sum_{i=1}^{R}P_i\times\log_2 P_i$，式中，$P_i=n_i/N$，$R$ 为树种总数，n_i 为第 i 个树种的个体数，H 值越大，树种多样性越高，群落稳定性越高，吸碳能力越强。

5.2.14 绿化单位面积40年 CO_2 固定量是指在单位绿化面积内所有植物40年内的固碳总量，计算公式为绿地植物日总固碳总量×365×40/绿地面积。

5.2.15 低碳材料使用率指木材、竹藤等含碳量相对少的材料和新型环保材料占所用材料总量的比值。

透水性铺装材料利用率指透水性铺装材料的面积与总铺装

面积的比值。

水体岸线自然化率指绿地内水体自然岸线长度(km)占水体岸线总长度(km)的比值。

绿色废弃物利用率指绿色废弃物利用量占废弃物总量的比值。(备注:园林绿色废弃物(garden waste,yard waste)主要是指园林植物自然凋落或人工修剪所产生的植物残体,主要包括树叶、草屑、树木与灌木剪枝等,其主要成分为木质纤维素,也称之为园林垃圾。)

5.2.16 该条文要求在建筑设计中充分提高绿化面积,目的是促进建筑绿化,增加城市的生态环境质量和可持续性。建筑绿化主要包括屋顶绿化、墙体绿化、庭院绿化、小品绿化等。通过增加绿化面积和种植植被,可以改善城市生态环境、降低碳排放、提供人们舒适的生活环境。其中屋面绿化是指利用建筑的屋顶空间进行种植,包括屋顶花园、绿化屋顶等形式。屋面绿化有助于增加绿化面积,改善建筑能效,减少表面径流和热岛效应,同时还能够有效利用建筑屋顶的空间,增加城市的绿化覆盖率。要达到此要求,建筑设计需要综合考虑建筑布局、结构承载能力、植被选用等因素,以确保屋面可承载绿化的能力,并通过设计和规划提供足够的绿化面积。同时,也鼓励建筑行业在设计和施工中注意绿化的可持续性,选择适合当地气候和生态条件的植被,并采用水资源和能源节约的绿化技术。

Ⅵ 能源与可再生能源

5.2.17 光伏建筑一体化(Building integrated Photovoltaic,简称BIPV)指在建筑外围护结构的表面安装光伏组件提供电力,同时作为建筑结构的功能部分,取代部分传统建筑结构如屋顶板、瓦、窗户、建筑立面、遮雨棚等,也可以做成光伏多功能建筑组件,实现更多的功能,如光伏光热系统、与照明结合、与建筑遮阳结合

等。本条不包括附加光伏系统。

新建建筑应安装太阳能系统，具体实施规模应根据国家和地方相关标准的要求执行。

5.2.18 本条文参考《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 最新修订，为保证低碳性能的提升，结合中国城市科学研究会 2023 年 6 月 20 日发布的《低碳建筑评价标准》T/CSUS 60-2023 内容，对其底线进行调整。

5.2.19 电力系统是一个超大规模的非线性时变能量平衡系统。传统电力系统采取的生产组织模式是实时的“源随荷动”，即用一个精准实时可控的传统发电系统，去匹配一个基本可测的用电系统，并在实际运行过程中滚动调节，实现电力系统安全可靠运行。传统电力系统实时控制一般以小时为单位，并可分为峰、谷、平三个时段。峰、谷时段的划分意味着用电/供电负荷存在波动性，这既是以满足需求侧用电为目标的体现，同时也是电网经济性、安全性问题解决的关键。

建筑负荷调节能力的实施目的是在满足建筑使用功能的前提下，削减高峰时段负荷，降低建筑用电负荷波动，进而支撑电网供电负荷曲线平滑，帮助电网实现更加灵活、韧性、经济的供电。可独立或组合采用以下几种方式：

(1)设置蓄能设施

蓄能设施包含蓄电、蓄冷、蓄热，具体技术路径可以根据实际工程条件选择一种或多种。除蓄电外，蓄冷、蓄热可以在用能高峰时段满足的冷、热负荷需求(释放的蓄冷或蓄热量)，应根据制冷制热系统的性能系数转化为用电负荷，再与该时段的总用电负荷进行比较。

(2)设置具备 BVB 技术的充电桩

BVB(Building to vehicle to building，建筑电动车交互)技术是通过在建筑用地范围内设置的充电桩使用建筑供电线路为电动车充电，在需要的时候通过充电桩从电动车取电，从而实现建

筑用电与电动车放电耦合的技术。安装有 BVB 技术充电桩的建筑，当电动汽车不使用时，可将车载电池的电能反向输出给建筑用电系统。目前电动汽车电池容量普遍达到 80kWh，且大部分已有 V2G（Vehicle-to-grid，车辆到电网）功能，一辆车约可满足 200m^2 建筑日用电量。在停车位数量满足相关设计要求的前提下，具备 BVB 技术的充电桩数量占停车位总量比例分别达到 10%、15%、20%，即可认为满足负荷调节 20%、30%、40%的要求。

(3)存在峰谷电价的地区，在高峰和低谷用电时段，通过建筑管理系统调节建筑用电负荷

高峰用电时段一般是高峰电价对应的供电时段，并不一定完全与建筑的高峰用电负荷时段重合（部分重合）。峰谷用电波动较大的地区，一般会采用峰谷电价的方式引导需求侧高峰时段减少用电、低谷时段增加用电。采用建筑管理系统调节使用行为以削减建筑用电负荷时，首先应在电网高峰用电时段内确定建筑高峰用电的调节时间段（建筑尖峰用电时刻前后各一小时）；其次根据确定的建筑高峰用电调节时间段，计算建筑用电高峰平均值；最后根据建筑设计建造情况、使用功能需求、建筑设备系统形式，通过调整设备运行状态，实现降低用电负荷。在调节使用行为时，需通过模拟分析判断室内舒适度降低情况，应确保满足基本建筑使用功能需求。

建筑管理系统至少应包含建筑能耗监测系统、建筑设备监控系统、室内环境监测系统，其中室内环境监测系统的监测内容包括但不限于温湿度、照度、CO_2 浓度。鼓励采用智能化系统，实现基于监测结果的智能调节。

用电高峰时段 2 小时的负荷调节能力是建筑与电力交互(GIB)的基本要求，需求侧的建筑用电负荷调整是负荷调节能力的初级形式，随着智能电网的发展，未来将形成建筑根据电网信号，实时调整建筑负荷，并根据电网的实时电价，进行逐时结算的新型供用电模式，这将有利于全面消纳光电、风电，提升电网的稳

定性、经济性，减少建筑开发建设的电力增容费，促进电网实现深度脱碳。

最高日用电负荷是负荷调节能力的比较基准，新建建筑可通过模拟分析方式确定；既有建筑应根据过去一年能耗监测系统记录数据进行分析确定。

结合建筑的类型、层数和功能，根据建筑的高度划分，可分为多层、高层、超高层建筑。对于住宅建筑，随着居住品质提升，容积率和密度逐步降低，建筑层数也逐步降低，经过测算发现 9 层及以下建筑，用电负荷相对小，场地宽裕，根据调研数据显示，重庆市 9 层及以下住宅用电量约在 30～35kWh/m^2·年，综合采用储能设施、充电桩系统、光伏发电系统，可达到调节能力 20%以上，实施难度小。对于超过 10 层的住宅建筑，建筑密度大，用能强度增加较大，安装设施空间及位置有限，实施难度较大，现阶段负荷调节能力要求可在上述指标基础上按 50%处理。

对于公共建筑，超过 6 层及以上时，经过测算，建筑用能强度增加较多，需要的屋顶空间、储能设备安装空间大，因此对 6 层及以上的公共建筑，现阶段负荷调节能力要求可在上述指标基础上按 50%处理。

6 低碳材料

6.1 控制项

6.1.1 土建和装修一体化设计、施工，对节约能源资源有重要作用。土建和装修一体化设计，要求对土建设计和装修设计统一协调，在土建设计时考虑装修设计需求，事先进行孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修时对已有建筑构件打凿、穿孔。这样既可减少设计的反复，又可保证结构的安全，减少材料消耗，并降低装修成本。

实践中，可由建设单位统一组织建筑主体工程和装修施工，也可由建设单位提供菜单式的装修做法由业主选择，统一进行图纸设计、材料购买和施工。在选材和施工方面尽可能采取工业化制造，具备稳定性、耐久性、环保性和通用性的设备和装修装饰材料，从而在工程竣工验收时室内装修一步到位，避免破坏建筑构件和设施。

6.1.2 本条要求使用预拌混凝土和预拌砂浆，与现场搅拌混凝土相比，预拌混凝土产品性能稳定，易于保证工程质量，且采用预拌混凝土能够减少施工现场噪声和粉尘污染，节约能源、资源，减少材料损耗。预拌混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定

现场拌制砂浆施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题，工程返修率高。预拌砂浆是由专业化工厂规模化生产的，可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性要求，同时可以减少环境污染、其材料损耗小、施工效率高以及工程返修率低。预拌砂浆应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用

技术规程》JGJ/T 223 的有关规定。

6.1.3 装配式构配件的设计、选用应符合国家和重庆市现行有关标准的规定，同时装配率的计算应遵守《重庆市装配式建筑装配率计算细则》等要求。装配率是指单体建筑正负零标高以上主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线系统采用预制部品部件的综合比例。本条要求低碳建筑的装配式构配件比例不小于15%，通过设定最低比例，促进构配件的有效应用，从而提高建筑施工的效率及经济性。同时推动建筑行业向绿色、可持续发展转型，满足现代建筑对资源合理利用的要求。

6.1.4 为加快绿色建材的推广应用，依据重庆市住房和城乡建设委员会出台的《重庆市绿色建筑“十四五”规划（2021—2025年）》等一系列文件，按照市住房城乡建委关于绿色建材应用比例核算制度以及《重庆市民用建筑绿色建材应用比例核算细则》的要求，绿色建材用量应是占该栋建筑所用建筑材料总用量的比例。同时所采用的绿色建材应在全国绿色建材采信应用数据库已认证。

6.1.5 在低碳建筑的实践中，建筑主体材料及设备的选择对整个项目的环保效益至关重要。建筑材料可分为结构材料、装饰材料和某些专用材料，其中建筑主体材料主要指结构材料中的水泥、钢材、木材、混凝土和砌体等；而建筑设备产品包括给水、排水、采暖、通风、空调、电气、电梯、通讯及楼宇智能化等设施设备。碳足迹指的是由企业机构、活动、产品或个人引起的温室气体排放的集合。

产品碳足迹报告是指对产品或服务在生产、运输、使用和废弃的整个生命周期（或部分）过程中所释放的二氧化碳和其他温室气体的总量进行评价的报告。根据产品碳足迹报告中单位产品碳排放与现有标准的碳排放因子或行业平均值的比较，可更加合理选用低碳建材及产品设备，以便进行有效的环境影响评估和管理，从而推动可持续建筑的发展。

本条要求建筑主体材料、设备产品提供碳足迹报告，要求主体材料如混凝土、钢材和木材，以及主要设备如空调和照明系统，都应详细列出其碳排放相关数据。此举不仅有助于减少整体碳排放，还能促进建筑行业向可持续发展转型。

6.2 评分项

6.2.1 土建和装修一体化设计及施工，要求对土建设计和装修设计统一协调，在土建设计时考虑装修设计需求，事先进行孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修时破坏和拆除已有的建筑构件及设施，避免因二次装修造成材料浪费以及产生过多的不可回收垃圾，又可保证结构的安全，减少材料消耗和降低装修成本，降低建筑碳排放。

6.2.2 形体指建筑平面形状和立面、竖向剖面的变化。绿色建筑设计应重视其平面、立面和竖向剖面的规则性对抗震性能及经济合理性的影响，优先选用规则的形体。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定，建筑设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性（规则、不规则、特别不规则、严重不规则）。为实现相同的抗震设防目标，形体不规则的建筑，要比形体规则的建筑耗费更多的结构材料。不规则程度越高，对结构材料的消耗量越多，性能要求越高，不利于节材，不利于从建筑材料总量上来控制建筑的碳排放。

6.2.3 碳足迹指的是由企业机构、活动、产品或个人引起的温室气体排放的集合。产品碳足迹报告是指对产品或服务在生产、运输、使用和废弃的整个生命周期（或部分）过程中所释放的二氧化碳和其他温室气体的总量进行评价的报告。根据产品碳足迹报告中单位产品碳排放与现有标准的碳排放因子或行业平均值的比较，对单位产品的碳排放进行规定。鉴于目前同类材料、设备、产品的碳排放数据可能存在不充分问题，可参照单位产品碳排放

低于 GB/T 51366 碳排放因子 70%的，得 9 分，低于 GB/T 51366 碳排放因子 80%的，得 12 分；低于 GB/T 51366 碳排放因子 90%的，得 15 分，进行评分。当国家或行业出台了相关材料、设备、产品的碳排放平均值后，则应以本条条文中碳排放值进行评价。

6.2.4 低碳建筑材料或设备产品是全生命周期中碳排放相对于普通产品低，目前其认证或评价正在逐渐兴起，是低碳建筑的重要组成部分，该条文从技术导向上进行设置。本条对建筑材料或设备产品的低碳性能认证提出了要求，考虑到目前相关认证和评价正在逐步兴起过程中，本条要求的主要材料和设备中采用比例达到可认证或评价的 50%可以得分。

6.2.5 绿色建材是指在全生命周期内可减少对天然资源消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、减排、安全、健康、便利和可循环”特征的建材产品。绿色建材是指通过认证标识的建材产品，绿色建材的碳排放通常比普通建材低。

本条绿色建材应用比例应按照市住房城乡建委关于绿色建材应用比例核算制度以及《重庆市民用建筑绿色建材应用比例核算细则》的要求进行。

6.2.6 本条鼓励使用本地生产的建筑材料，因地制宜，就地取材，尤其是水泥、砂石、混凝土、砂浆、钢筋、墙材等大宗建材。建材本地化是减少运输过程碳排放。

运输距离指建筑材料的最后一个生产工厂或场地到施工现场的距离。本条评价依据是施工现场 500km 范围内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例。

本条中的“建筑材料”必须是证照齐全、有固定的生产厂房和必要的生产设备的工厂生产，不包括总、分包商在施工现场进行的加工制作。生产工厂与工地之间的距离以它们之间的最短的运输里程为准。回填土不能算作“施工现场 500km 以内生产的建筑材料”。

6.2.7 建筑材料的循环利用是建筑节材与材料资源利用的重要

内容，是减少建筑因材料消耗引起碳排放的主要技术路线。本条的设置旨在整体考量建筑材料的循环利用对于建筑碳排放的贡献，评价范围是永久性安装在工程中的建筑材料，不包括电梯等设备。

有的建筑材料可以在不改变材料的物质形态情况下直接进行再利用，或经过简单组合、修复后可直接再利用，如有些材质的门、窗等。有的建筑材料需要通过改变物质形态才能实现循环利用，如难以直接回用的钢筋、玻璃等，可以回炉再生产。有的建筑材料则既可以直接再利用又可以回炉后再循环利用（具体方式将由使用方决定），例如标准尺寸的钢结构型材等。以上各类材料统称为可再循环利用材料。

建筑中采用的可再循环建筑材料和可再利用建筑材料，可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗和环境污染，降低建筑碳排放。

6.2.8 为了保持建筑物的风格、视觉效果和人居环境，装饰装修材料在一定使用年限后会进行更新替换。如果使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料，则会在一定程度上增加建筑物的维护成本，而且也会来带来有毒有害物质的排放、粉尘及噪音等问题。采用的装饰装修材料应首先满足国家、行业或地方标准的要求，提供相关材料证明所采用材料的耐久性，并应符合相应标准的规定。

先定性，技术引导，定性评价，专家根据技术方案评分。

6.2.9 本条在国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129 基础上进一步明确要求。工业化内装部品主要包括整体卫浴、整体厨房、装配式吊顶、干式工法地面、装配式内墙、管线集成与设备设施等。

7 低碳建造

7.1 控制项

7.1.1 工程建设应符合《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 有关规定，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响，实现“四节一环保”（节能、节材、节水、节地和环境保护）的建筑工程施工活动。施工组织设计及施工方案应有专门的绿色施工章节，绿色施工目标明确，内容应涵盖“四节一环保”要求。采用新材料、新技术、新工艺、新机具，制定施工培训、技术交底制度，如实记录和收集反映低碳建造水平的资料。

7.1.2 工程建设应按照国家有关环境保护有关规定，建立环境保护宣传制度，建立环境保护体系，环境保护标识标牌、制度上墙。建立完善的环境保护体系，可以有效监控和管理工程建设中的碳排放，推动低碳理念的落实；通过制定资源保护措施，减少对自然资源的过度消耗，从而降低碳排放。编制环境保护专项施工方案，制定有关资源保护、人员健康、扬尘控制、废弃物排放、垃圾处置、污水排放、噪声排放、光污染等环境保护措施，制定环保目标，配备专职人员，履行环保义务，考核目标完成达标情况。通过以上措施，工程建设不仅能满足环境保护的要求，还可以为实现低碳目标做出积极贡献。

7.1.3 根据《绿色施工导则》要求，从源头上控制建筑垃圾的产生，并合理进行回收利用。建筑垃圾回收利用率达到 30%及以上。回收再利用率＝（主要建筑垃圾总重量－出场废弃物总量）/主要建筑垃圾总重量。（注：1. 主要建筑垃圾总重量＝实体材料

损耗量＋非实体材料损耗量；2.实体及非实体材料产生的建筑垃圾，包括钢筋、木枋、脚手架、混凝土余料、砂浆、砌体、管材、电线电缆、面砖等，按月建立台账；3.其他方式产生的建筑垃圾不含在内，如包装袋、瓶罐、墨盒、电池、生活垃圾等应单独按实统计，建立台账并有可追溯性的处理措施）。建筑垃圾排放量应控制在现浇钢筋混凝土结构每万平方米不大于300吨，装配式建筑每万平方米不大于200吨（不包括工程渣土和工程泥浆）。建筑垃圾排放量以现场出场排放总量除以总建筑面积（以每万平方米为单位统计）在施工过程中进行动态统计，竣工时计算总量。施工过程中做好建筑垃圾出场重量统计，并做好记录台账。

7.1.4 现场施工应针对工程特点，通过深化设计、方案优化、技术创新等手段对节能与能源利用进行策划。应根据当地气候和自然资源条件，制定科学合理的节能控制目标，控制目标指标符合本指标量化值要求，并应按阶段和区域进行分解；应通过设计深化、施工方案优化、技术应用与创新等手段对节能与能源利用进行策划，优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，积极推广使用风能、太阳能、空气能等可再生能源，并应优先选用绿色建造技术，减少能源消耗；应对重点耗能设备建立设备技术档案，定期进行设备维护、保养；工区、生活区、办公区应分区供电计量，大型设备应一机一表；对施工区、生活区、办公区应分别建立能耗统计台账，数据完整、真实，便于查找，数据链符合逻辑、具有可追溯性，并应对可再生能源利用量进行计量和统计；应分阶段对能耗的目标值及实际值，以及可再生能源利用效果定期进行对比分析（图表分析），形成报告，并据此优化节能措施；针对量化指标所采取的技术、措施及优化方案对指标完成效果的影响等，应进行对比分析并形成报告。

7.1.5 工程建设需符合《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640有关施工现场绿色施工和场地利用的规定，对施工现场的耕植土和绿化均应进行有效的收集和利用。编制临时设

施专项方案，提高临时用地利用率。施工现场布置实施动态管理，应根据工程进度对平面布置进行调整。一般建筑工程至少应有地基基础、主体结构工程施工和装饰装修及设备安装三个阶段的施工平面布置图。如因工程需要，临时用地超出审批范围，必须提前到相关部门办理批准手续后方可占用。基于保护和利用的要求，施工单位在开工前做到充分了解和熟悉场地情况并制定相应对策。不破坏施工场地红线以外原有绿化，提高既有绿化和构筑物的利用率。对施工场地内良好的表面耕植土进行收集和利用，减少转运频次。

7.2 评分项

7.2.1 我市先后出台了《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》(建市〔2020〕60 号)、《关于印发重庆市推进建筑产业现代化促进建筑业高质量发展若干政策措施的通知》(渝府办发〔2020〕107 号)、《关于推进智能建造的实施意见》(渝建科〔2020〕34 号)、《重庆市工程项目数字化建造试点项目管理办法(试行)》(渝建科〔2021〕14 号)、《关于加快发展装配式建筑促进建筑产业现代化的通知》(渝建〔2019〕436 号)等文件，要求我市加快“三化”实施进程，实现智慧建造，以达到低碳高效施工。评分按照信息化智能化建设程度，得分叠加计算。

7.2.2 根据《关于推进智能建造的实施意见》(渝建科〔2020〕34 号)要求，节约资源，保护环境，推广智能建造。按照《智慧工地建设与评价标准》(DBJ50/T-356)和《关于印发 < 重庆市 2020 年“智慧工地”建设工作方案 > 的通知》(渝建管〔2020〕38 号)要求实施智慧工地建设。《关于印发 < 重庆市 2020 年“智慧工地”建设工作方案 > 的通知》(渝建管〔2020〕38 号)将“智慧工地”分为以下三个等级：一级“智慧工地”：应具备人员实名制管理、视频监控、扬尘噪声监测、施工升降机安全监控、塔式起重机安全监控、危险性

较大的分部分项工程安全管理、工程监理报告、工程质量验收管理、建材质量监管、工程质量检测监管、工资专用账户管理、BIM施工12项元素；二级“智慧工地”：应具备人员实名制管理、视频监控、扬尘噪声监测、施工升降机安全监控、塔式起重机安全监控、危险性较大的分部分项工程安全管理、工程监理报告、工程质量验收管理、建材质量监管、工程质量检测监管、工资专用账户管理11项元素；三级“智慧工地”：应具备人员实名制管理、危险性较大的分部分项工程安全管理、工程监理报告、工程质量验收管理、建材质量监管、工资专用账户管理6项元素。

《智慧工地建设与评价标准》DBJ50/T-356规定，智慧工地的评价由控制项和评分项组成，控制项的评定结果为满足或不满足，评分项总分100分，评分项的评定结果为分值。智慧工地的评价分为一星级、二星级和三星级，一星级智慧工地应满足本标准的控制项要求；二星级和三星级智慧工地除满足控制项的要求外，还应满足表5.2.2智慧工地等级划分表相关要求。

7.2.3 按照《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640及《绿色施工导则》要求，施工过程中节约能源，采用节能型器具，临电设备宜采用声控、光控等节能措施。对重点能耗的设施设备（如塔吊、施工电梯等大型能耗设施设备）进行重点监管，建立使用台账。大型设备应实施一机一表，定期保养维护。施工区、办公区、生活区分区计量，分别建立能耗台账，数据可追溯。方便管理和后期优化调整，达到节约能源的目的。积极推广使用风能、太阳能、空气能等可再生能源，降低能源消耗。节能设备使用率得分与能源消耗节省比例得分叠加计算。

7.2.4 施工现场应根据工程特点制定节水目标和措施，采取技术、优化方案、采用节水器具等方式达成节水目标。建立可再利用的水收集处理系统，进行非传统用水的收集和利用。施工用水节省率＝（预算用水量－实际用水量）/预算用水量＊100%（注：预算用水量为施工中工程总用水量）；非传统水源利用率＝非传

统水源使用量/总用水量＊100％(注：非传统水源包括基坑降水、雨水、洗车水、生活洗漱废水等，应进行计量)。节水器具与用水比定额节省率与非传统水利用率三者得分叠加计算。

7.2.5 按照《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640要求编制专项方案，合理规划装卸方式和规划施工场地，达到节地节材要求。临设占地面积有效使用率＝临建设施占地面积/临时用地总面积≥90％。(注：1、临时用地总面积＝用地红线面积－建筑外轮廓线面积；2、临建设施占地面积＝生活区板房占地面积＋办公区板房占地面积＋施工区占地面积；3、施工区占地面积包括各类设施设备、板房、加工棚、施工道路、围墙等占地面积与结构顶板、内支撑平台、外租场地等增加用地之和)。宿舍人均使用面积与临建使用率得分叠加计算。

7.2.6 根据《绿色建造技术导则(试行)》建办质(2021)9号要求，提高辅助性材料和设备的使用率，低碳建造，节约资源。建筑实体材料损耗率＝预算损耗率－(预算损耗率×30％)或建筑实体材料损耗率＝(预算使用量－实际使用量)/预算使用(注：工程理论用量为预算使用量，包含定额损耗量；各类材料损耗率应分别统计)；非实体材料可重复使用率＝可重复使用的非实体工程材料出场总重量/非实体工程材料进场总重量≥70％。(注：1.非实体工程材料包含：临时用房(办公、住宿、集装箱、试验、加工棚)、道路、安全防护、脚手架、模板支撑及木枋(木模板除外)、围挡、工程临时样板等临时设施。2.各类材料应按重量统计，分别建立台账)；建筑垃圾回收再利用率＝(主要建筑垃圾总重量－出场废弃物总量)/主要建筑垃圾总重量。(注：1.主要建筑垃圾总重量＝实体材料损耗量＋非实体材料损耗量；2.实体及非实体材料产生的建筑垃圾，包括钢筋、木枋、脚手架、混凝土余料、砂浆、砌体、管材、电线电缆、面砖等，按月建立台账；3.其他方式产生的建筑垃圾不含在内，如包装袋、瓶罐、墨盒、电池、生活垃圾等应单独按实统计，建立台账并有可追溯性的处理措施)。施工区临时加工棚、

围挡等临时设施与安全防护，推广采用标准化定性产品，做好保养维护。上述各项指标得分叠加计算。

7.2.7 优化施工工艺，严格执行《重庆市装配式建筑装配率计算细则（2021 版）》有关规定，采用装配式建筑技术应用，推动装配式建筑发展。《绿色建造技术导则（试行）》建办质〔2021〕9 号要求，应加强周转性材料和临时性设施的使用率的管理，如应推广使用新型早拆支撑模架体系，如铝模板、大钢模板等。节材控制目标应符合本指标量化值要求，并应全面覆盖；应通过设计深化、施工方案优化、技术应用与创新等手段对节材与材料资源利用进行策划，并应优先选用绿色建造技术，提高节材水平；选择采用周转频次高的模板、脚手架等材料，临时设施推广装配式。对于施工区临时加工棚、围栏等临时设施与安全防护，推广标准化定型产品，提高可重复使用率，周转料具堆放整齐，做好保养维护，延长其使用寿命；分类建立材料台账，对节材效果进行全面统计。统计资料完整、真实、便于查找，数据链符合逻辑、具有可追溯性；针对主要材料，对节材措施（技术、管理、方案优化等）及产生的效果应定期进行对比分析（图表分析），并形成报告，据此优化节材措施，评分三项指标均达到者累加得分。

7.2.8 根据《绿色建造技术导则（试行）》建办质〔2021〕9 号，对传统施工工艺进行绿色升级革新，贯彻落实住房和城乡建设部《建设领域推广应用新技术管理规定》，鼓励施工过程中积极推广应用“建筑业 10 项新技术”。“建筑业 10 项新技术”中有 10 个大项的新技术，其中每个大项中又有数量不等的子项新技术，各子项新技术相对独立，项目实施中应用了子项中的某一项即视为应用了该大项，施工单位应当积极采用，增强产业建造创新能力，全面提升建筑业技术水平。借鉴《重庆市建筑业协会建筑业新技术示范工程管理办法》及施工行业其他相关规定，对于应用大于 6 个大项新技术的项目可认定为重庆市建筑业新技术示范工程，因此本条参照采用 6 个大项为计分依据。

8 低碳运维

8.1 控制项

8.1.1 低碳建筑节能设计应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 能耗平均值的要求，竣工后运行使用应符合现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161、《公共建筑用能限额标准》DBJ50/T-345 等限额标准中的约束值要求。建筑水耗指标达到《民用建筑节水设计标准》GB 50555、《重庆市第二三产业用水定额(2020 年版)》等标准的约束值要求。

8.1.2 建筑运营单位宜根据建筑实际情况，从节能管理、节水管理、节材管理、绿化管理、垃圾管理、低碳宣传等方面构建低碳管理机制及年度低碳实施方案。并设有专人管理建筑碳排放相关环节工作。

节能管理制度的内容包含但不限于制定完善的能源统计和能源管理制度、用能系统监测、管理人员考核、设备档案管理等；节水管理制度的内容包含但不限于定期巡检用水设施、管理人员考核、设备档案管理等；节材管理制度的内容包含但不限于减少不必要的修复性建设，采取水、农药、化肥等方面的节约性措施，管理人员考核、耗材档案管理等；绿化管理制度的内容包含但不限于不同绿植的养护技术、养护目标、养护人员考核管理、养护档案管理等；垃圾管理制度的内容包含但不限于垃圾分类、垃圾处理和管理人员考核管理、垃圾处理档案管理等；制定低碳生活推广制度的内容包含但不限于设置关于低碳生活的固定宣传设施、定期开展节能、低碳、环保等主题的宣传活动等；制定住区低碳发展计划、实施方案和年度工作总结。

制定景观的植物维护管理办法。管理办法内容包括但不限于:1)提倡有机肥,将落叶等生物废弃物进行回收处理可以变成土壤改良剂和绿化有机肥,通过生产堆肥、基质等途径充分利用绿化废弃物。推广使用生物药剂,有利于减轻因化肥和农药生产造成的 CO_2 排放,也减少生物垃圾外运量;2)保护和利用自然界害虫天敌是生物防治病虫害的有效措施,大致可以分为以虫治虫、以鸟治虫和以菌治虫三大类。推行使用虫情测报灯,用于监测分析和预测病虫害,可更为有效防治病虫害,减少农药使用量。3)大力推广喷灌、滴灌、微灌、根灌等节水型灌溉技术,逐步将绿地改造为节水型绿地,以达到节水、节能,降低碳排放的目的。4)建立完善的垃圾管理机制,对产生的垃圾应尽可能分类回收,实现源头减量。分类回收的垃圾应实施分类运输和分类资源化处理。使用生态技术处理单独收集的园林垃圾,生物处理可降解有机垃圾,对于进行分类回收可降解有机垃圾的地区,可采用适宜的生物处理技术。

对于公共建筑,应优先考虑采用能源托管的合同能源管理模式或合同节水管理模式,提高能源资源应用效率。

8.1.3 申请评价方在申请建筑运行后评价时,应提供能证明材料、设备、设施与环境、能耗、水耗等对象达到相关要求的运行记录、监测数据、第三方检测报告等资料,包括但不限于影像资料、智能化系统监测数据等。

8.2 评分项

8.2.1 随着建筑的使用,建筑构件的安全性与耐久性会发生变化,影响建筑正常保温、隔热性能,因此实现建筑良好的保温、隔热功能需要物业或运维管理单位在工作开始前针对围护结构制定相关的管理制度、巡检规定、作业标准及维保计划。可通过制定检查计划、使用专业设备(热成像仪、机器人、无人机等)、现场

巡视、对每次检查结果进行详细的记录与分析以及培训专业运维团队等措施实现定期的检查工作。本条文鼓励使用本地化建材，以减少运输过程的资源和能源消耗。

8.2.2 本条文强调运行维护对于实现建筑低碳的重要性。建筑系统、设备、装置的检查、维护是一项长期持续的工作，需要物业或运维管理单位在工作开始前制定相关的管理制度、巡检规定、作业标准及维保计划。

8.2.3 本条文强调运行调节对于实现建筑低碳的重要性。

对于建筑空调、通风各系统本条强调被动式与主动式节能方式的运用，减少暖通空调系统能耗。对于采用自然通风或复合通风的建筑，外窗和玻璃幕墙应有必需的开启面积，可确保建筑物在过度季节、夏季的自然通风。建筑外窗可开启面积比应满足国家相关标准。在室外气温适宜时，鼓励建筑使用者主动适应环境，通过增减衣物、改变行为等方式自我调节，从而适应较大范围的室内温度。对于人员密集的区域，运行过程中的新风量应根据实际室内人员需求进行调节，并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。对于人员密集的区域，制冷（制热）设备机组宜采取群控方式运行，并应根据系统负荷的变化合理调配机组运行台数；制冷设备机组的出水温度宜根据室外气象参数和除湿负荷的变化进行设定。

居住建筑的公共区域通常包括居民活动室、大堂、走廊、电梯间、楼梯间、垃圾处理区、停车场等。其节能运行模式主要表现在系统可以根据室内外温度和住户需求，自动调整空调的温度设定，人为不可调，以避免能源的浪费；节能管理模式主要表现在系统可以根据住户的作息时间和使用情况，设定合理的开启和关闭时间，避免不必要的能源消耗。

对于电梯系统本条文强调了节能控制要求。电梯系统应实现智慧调度，能根据人员流动量、目的楼层信息，采用智慧调控算法，对电梯进行优化调度，提高运行效率。群控管理功能可以最

大限度减少等候时间，减少电梯运行次数，当轿厢无指令时，通过关闭照明转为节能模式。可从以下几方面进行评价：1）电梯采用变频调速拖动方式，高层电梯采用能量回馈装置；2）电梯轿内设置误指令取消功能；3）自动扶梯采用变频感应启动等节能措施；4）多台电梯运行时，应实现群控管理。

对于电气系统本条文强调要实现照明系统的智能调节。居住建筑的评价对象为公区照明，如车库照明、路灯照明、走道照明、大厅照明等。公共建筑应根据建筑使用特征，采取照明系统分区、分时、感应控制等节能控制措施。

8.2.4 本条文强调对可再生能源系统的使用与维护。可再生能源是绿色低碳能源，提高可再生能源系统的利用率对于改善能源结构、保护生态环境、应对气候变化、实现经济社会可持续发展具有重要意义。

可再生能源系统运行前应进行现场检测与能效评价，检测和评价方法应符合现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 的有关规定。并制定相关制度定期开展可再生能源利用率评价，根据评价结果优化系统运行及管理。应制定相关制度对可再生能源系统定期检查与维护，并详细记录。如，对于太阳能集热系统，应定期检查过热保护功能，冬季运行前应检查防冻措施，并对太阳能集热器和光伏组件表面定期清洗。宜优先采用智能化手段进行检查及维护。

8.2.5 生物防治推广率指采用生物防治技术防治病虫害的绿地面积占绿地总面积的比值；低碳灌溉率指低碳的灌溉方式占所有灌溉方式的比值；节水技术利用率指先进的灌溉方法所消耗的水资源量与直接浇水所消耗的水资源量之比；垃圾管理率指绿地管理维护和使用中产生的各种垃圾得到有效管理的数量与垃圾总量的比值。

8.2.6 本条文强调进行垃圾分类收集与垃圾资源化利用。城市化水平的提升不仅改善了人民的生活水平，垃圾产生量也与日俱

增，由此带来的环境污染问题不容忽视。从源头有效地对垃圾进行分类最直接的目的就是实现垃圾的减量化，而垃圾资源化是垃圾处理的重要方向，通过可回收垃圾的循环利用，有利于促进可持续发展的绿色低碳生活。

8.2.7 本条文强调完善的建筑低碳管理功能。运行维护管理单位应制定完善的运行维护操作规程、工作管理制度等，并建立接管验收资料、基础管理措施、运行维护记录的管理档案。宣讲活动可以促进低碳建筑知识的普及，让使用者了解绿色建筑的运营理念和有关要求，有助于低碳建筑目标的实现。

运行维护管理单位应制定建筑基础设施及设备运行操作规程、设备设施与运行状态的监测方法、操作规程及故障诊断与处理办法，明确责任人员职责。运行管理人员应具备相关专业知识，熟练掌握有关系统和设备的工作原理、运行策略及操作规程，且应经培训后方可担任职责。将建筑运行数据通过公告栏或媒体报道等方式公开，有助于营造关注绿色理念、践行绿色行为的良好氛围。

8.2.8 本条旨在保障且体现低碳建筑达到预期的运行维护效果，设置建筑智慧化运维系统。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。

能源资源消耗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，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。对于居住建筑，主要针对公共区域提出要求，对于住户仅要求每个单元（或楼栋）设置可远传的计量总表。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。

设置楼宇自控系统，旨在保证用能供应设备和系统能够持久高效运行，减少因为不及时、不专业的人员操作带来的能耗增量，使得在用能设备安全运行、满足使用功能的情况下，尽可能地减

少能源的消耗。

设置室内环境监测系统，是为了保证建筑的运行与管理应在满足室内环境设计参数的前提下。

8.2.9 物业管理机构应定期开展能源审计，为合理统计及实现后续有效管理，建议分区域统计出公共区域能源和租户使用能源。审计工作可参照《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 和《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 的有关规定进行。

重庆工程建设

9 提高与创新

9.0.1 该条文要求对项目所采用的低碳技术措施进行建筑碳排放降低量的计算和分析，同时还要对项目的碳中和技术路径进行评估和分析。建筑碳排放降低量计算应根据项目采用的低碳技术措施，对建筑的碳排放量进行计算。这包括对能源消耗、水资源利用、建筑材料、可再生利用材料利用率等方面的碳排放进行评估和计算，以确定项目所采用的低碳技术措施对建筑碳排放的降低效果。项目碳中和技术路径分析包括对项目采用的碳中和技术和措施进行分析，评估其对建筑碳排放的减少效果和碳中和的可行性。同时，还要考虑碳中和技术路径的可持续性和经济性，以确定最适合项目的碳中和技术路径。

9.0.2 省部级以上示范项目包括但不限于智能建造示范项目、绿色低碳建造示范项目。

智能建造，是指在建造过程中充分利用智能技术和相关技术，通过应用智能化系统，提高建造过程的智能化水平，减少对人的依赖，提升建设安全性，提高建筑的性价比和可靠性。根据《关于征集重庆市智能建造试点区县、示范企业、示范工程的通知》，示范工程申报的申报项目为在建或拟建的装配式建筑、市政工程工业化建造项目，在数字化设计、工业化生产、智能化施工和信息化管理方面技术创新、成效显著，具有较强的示范引领作用或推广价值。

根据《重庆市绿色低碳建筑示范项目和资金管理办法》渝建绿建〔2022〕17号，“绿色低碳建筑示范项目”包含绿色建筑示范项目、近零能耗建筑示范项目、可再生能源区域集中供冷供热示范项目及既有公共建筑绿色化改造示范项目四类。

“绿色建筑示范项目”，是指本市行政区域范围内取得绿色建筑标识并获得全国绿色建筑创新奖的项目。

“近零能耗建筑示范项目”，是指满足国家和我市现行标准有关要求，并列入我市近零能耗建筑示范实施计划的建设工程项目，包含超低能耗建筑、近零能耗建筑、零能耗建筑。

“可再生能源区域集中供冷供热示范项目”，是指在供冷量大于10MW或供暖空调建筑面积大于10万m^2的集中供冷供热建筑中利用水源热泵技术（以长江、嘉陵江、乌江、市内其他河流、湖泊、水库、污水等水体作为冷热源）进行供冷供热以及提供生活热水、利用土壤源热泵技术进行供冷供热以及提供生活热水，并列入重庆市可再生能源区域集中供冷供热示范实施计划的建设工程项目。

“既有公共建筑绿色化改造示范项目”，是指列入我市既有公共建筑绿色化改造示范实施计划，改造后实现单位建筑面积碳减排率达到15%及以上目标的项目。

9.0.3 为鼓励建筑项目采用可变性设计，设置本条加分项。建筑外围护结构性能可变性设计是指在建筑设计阶段，通过采用可调节、可变化的外围护结构，使建筑能够适应不同的环境条件和使用需求。这包括但不限于可调节的遮阳系统、可变形的外墙材料、可变化的隔热层等。

本条中未量化的技术应用情况，均应根据建筑的实际情况满足“应用尽用”的原则。

9.0.4 低碳产品是指具备节能、减排作用的产品。如天然竹木产品、太阳能产品、黑金活炭、电子签章、变频空调、自行车等等。

低碳产品认证是以产品为链条，吸引整个社会在生产和消费环节参与到应对气候变化。通过向产品授予低碳标志，从而向社会推进一个以顾客为导向的低碳产品采购和消费模式。

9.0.5 绿色产品认证是指建筑材料经过权威机构或组织的评估和认证，符合一定的环境和健康标准。这些认证可能包括国家或

地区的绿色建筑标准、环境标志、绿色建材认证等。通过要求建筑项目中的所有建筑材料全部采用具有绿色产品认证的材料，并给予相应的得分，可以促进绿色建筑材料的使用，减少对环境的负面影响，提高建筑的环境友好性和可持续性。

9.0.6 建筑项目中的机电设备系统配备信息系统，能够实时记录和存储设备运行数据，包括但不限于能耗、运行状态、故障记录等，这些数据能够被有效地获取、存储和管理。当利用先进的数据分析技术和算法，对机电设备系统的运行数据进行智能化分析。通过数据挖掘、机器学习等方法，对设备运行状态、能耗趋势、故障预测等进行分析和预测，可提供决策支持和优化建议。通过智能化分析，建筑项目应当能够实现机电设备系统的管理迭代升级。根据分析结果，及时调整和优化设备运行策略，提高能源利用效率、降低运行成本，同时也能够提前发现和解决潜在的故障和问题，提升设备的可靠性和可持续性。故本条文为鼓励机电设备系统利用信息系统记录运行数据，并对数据进行智能化分析实现管理迭代升级设置加分项。

9.0.7 建筑项目中的机电设备系统采用装配式设计和制造，即通过工厂化生产和预制构件的方式，将机电设备系统的组件和部件提前制作好，然后在现场进行组装和安装。这种装配式设计可以提高施工效率、降低施工风险，并且能够保证机电设备系统的质量和性能，同时还能够提高建筑的可操作性和灵活性，便于设备的维护和更新。

9.0.8 本条文重点在于针对建筑冷、热、电不同负荷需求情况，结合资源分布采用传统能源与可再生能源相耦合的、满足动态负荷调节需求的三种及以上能源应用形式，例如空气源热泵与太阳能光热、光电耦合应用形式，可再生能源区域冷热电三联供等形式。

9.0.9 在总体布局设计中，尊重并利用现状自然资源条件，这有助于保护生态环境并避免不必要的大填大挖。通过充分了解和

评估场地的自然资源条件，包括地形、植被、水源等，可以合理规划建筑和设施的位置，避免破坏自然景观和生态系统。在设计过程中应避免大规模的填土和挖土工程，保持基地内挖填方量的平衡。需要填土的地方利用基地内的挖土，避免外运土方，减少对周边环境的影响。

9.0.10 气密性是高性能建筑能耗的关键因素，建筑围护结构气密层应连续并包围整个外围护结构，建筑气密性影响建筑的保温、防潮、隔声和舒适性，是保证建筑品质的必要条件。另外从健康的角度，通过开启门窗的自然通风是非常有益的，但建筑气密性差导致的无组织通风并不能有效保证健康的环境。因此为了保证建筑在采用机械通风时具有良好的气密性，对建筑的气密性提出要求。综合考虑我国建筑外门窗产品的性能水平，参考《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350，确定了外窗、外门和分隔供暖空间与非供暖空间的门的气密性能指标；抗风压性能指标和水密性能指标与建筑外门窗使用地区、建筑高度等密切相关。

重庆工程建设