

山东省工程建设标准



DB37/ T 5097 – 2017

J 11957 – 2017

绿色建筑评价标准

Assessment standard for green building

2017 – 07 – 31 发布

2017 – 10 – 01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

联合发布

山东省工程建设标准

绿色建筑评价标准

Assessment standard for green building

DB37/T 5097 – 2017

住房和城乡建设部备案号:**J 11957 – 2017**

主编单位:山东省建筑科学研究院

山东省城乡规划设计研究院

批准部门:山东省住房和城乡建设厅

实施日期:2017 年 10 月 01 日

2017 年 济南

本标准的版权受到保护,未经出版者书面许可,任何人不得以任何方式或方法复制抄袭本标准的任何内容,违者必须承担全部法律责任。

山东省工程建设标准

绿色建筑评价标准

Assessment standard for green building

DB37/T 5097 – 2017

*

出版:**中国建材工业出版社**

地址:北京市海淀区三里河路1号

邮编:100044

印刷:北京雁林吉兆印刷有限公司

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:5.625 字数:140千字

2017年9月第一版 2017年9月第一次印刷

*

统一书号:155160·1098

定价:48.00元

版权所有 翻印必究

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
关于发布山东省工程建设标准
《绿色建筑评价标准》的通知

鲁建标字〔2017〕24 号

各市住房城乡建设委(建设局)、质监局,各有关单位:

由山东省建筑科学研究院等单位主编的《绿色建筑评价标准》业经审定通过,批准为山东省工程建设标准,编号为 DB37/T 5097 – 2017,现予以发布,自 2017 年 10 月 1 日起施行。原《绿色建筑评价标准》DBJ/T 14 – 082 – 2012 同时废止。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
2017 年 7 月 31 日

前 言

为进一步推动山东省绿色建筑工作的发展,提高山东省绿色建筑建设技术水平,根据山东省住房和城乡建设厅的计划要求,山东省建筑科学研究院会同有关单位在广泛调研的基础上,参照国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 – 2014,并结合山东地区的气候特点、地理环境、自然资源与经济发展状况,对山东省《绿色建筑评价标准》DBJ/T 14 – 082 – 2012 进行了全面修订。

该标准的主要内容包括:总则、术语、基本规定、节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、施工管理、运营管理、提高与创新。

本次修订的主要内容包括:

1. 将标准适用范围由住宅建筑和公共建筑中的办公建筑、商场建筑和旅馆建筑,扩展至各类民用建筑。

2. 绿色建筑评价指标体系将《绿色建筑评价标准》DBJ/T 14 – 082 – 2012中的“节能与能源利用”与“建筑电气”两类指标合并,并增加“施工管理”类评价指标。

3. 调整评价方法。对各类评价指标评分,并在每类评价指标评分项满足最低得分要求的前提下,以总得分确定绿色建筑等级。相应地,将《绿色建筑评价标准》DBJ/T 14 – 082 – 2012 中的 A 类一般项和 B 类一般项合并改为评分项。

4. 增设加分项,鼓励绿色建筑技术、管理的提高和创新。

5. 明确多功能的综合性单体建筑的评价方式与等级确定方法。

6. 修改部分评价条文,并对所有评分项和加分项条文赋以评价分值。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建筑科学

研究院负责具体技术内容解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送山东省建筑科学研究院(地址:济南市天桥区无影山路 29 号,邮政编码:250031,电话:0531-85595115,E-mail:sds_gb@163.com)。

本标准主编单位:山东省建筑科学研究院

山东省城乡规划设计研究院

本标准参编单位:山东建科建筑设计有限责任公司

威海城建集团有限公司

枣庄市建筑节能与抗震管理办公室

东营市建筑设计研究院

上海尚雅节能科技有限公司

建研科技股份有限公司

上海飞熠软件技术有限公司

济南市城市建设发展服务中心

本标准主要起草人员:李明海 韩亚伟 孙晓冰 唐建平

李 迪 王 昭 曹永敏 王 昶

李 震 梅佐云 孙洪明 宋红戎

潘晶晶 赵素菊 张 竞 李向前

尹建国 张 辉 房 方 毕美龄

李海滨 魏林滨 陈 文 孙秀萍

曹文慧 韩春刚 马祖厚 季旺然

杨娇娇 宋文寅 王衍争 汪亚奇

张明伟 周冰然 李 杰 袁连宝

孙璐楠 魏希坡 贺金龙 余祖斌

李 华

本标准主要审查人员:王清勤 李国忠 王春堂 王有为

刘 静 吴恩远 朱传晟 李培卫

徐 涛

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	评价与等级划分	4
4	节地与室外环境	6
4.1	控制项	6
4.2	评分项	6
5	节能与能源利用	13
5.1	控制项	13
5.2	评分项	13
6	节水与水资源利用	19
6.1	控制项	19
6.2	评分项	19
7	节材与材料资源利用	24
7.1	控制项	24
7.2	评分项	24
8	室内环境质量	29
8.1	控制项	29
8.2	评分项	29
9	施工管理	34
9.1	控制项	34
9.2	评分项	34

10 运营管理 39

10.1 控制项..... 39

10.2 评分项..... 39

11 提高与创新 43

11.1 一般规定 43

11.2 加分项..... 43

本标准用词说明 46

引用标准名录 47

附:条文说明 49

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
3.1	General Requirements	4
3.2	Assessment and Rating	4
4	Land Saving and Outdoor Environment	6
4.1	Prerequisite Items	6
4.2	Scoring Items	6
5	Energy Saving and Energy Utilization	13
5.1	Prerequisite Items	13
5.2	Scoring Items	13
6	Water Saving and Water Resource Utilization	19
6.1	Prerequisite Items	19
6.2	Scoring Items	19
7	Material Saving and Material Resource Utilization	24
7.1	Prerequisite Items	24
7.2	Scoring Items	24
8	Indoor Environment Quality	29
8.1	Prerequisite Items	29
8.2	Scoring Items	29
9	Construction Management	34
9.1	Prerequisite Items	34
9.2	Scoring Items	34
10	Operation Management	39

10.1	Prerequisite Items	39
10.2	Scoring Items	39
11	Promotion and Innovation	43
11.1	General Requirements	43
11.2	Bonus Items	43
	Explanation of Wording in This Standard	46
	List of Quoted Standards	47
	Addition; Explanation of Provisions	49

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家及山东省技术经济政策,节约资源,保护环境,规范山东省绿色建筑的评价,推进可持续发展,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于山东省绿色民用建筑的评价。

1.0.3 绿色建筑评价应遵循因地制宜的原则,结合建筑所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等特点,对建筑全寿命期内节能、节地、节水、节材、保护环境等性能进行综合评价。

1.0.4 绿色建筑的评价除应符合本标准的规定外,尚应符合国家、山东省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 绿色建筑 green building

在全寿命期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境、减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。

2.0.2 城市热岛效应 urban heat island effect

同一时期内,城市区域空气温度值大于郊区的现象。

2.0.3 热岛强度 heat island intensity

城市内一个区域的气温与郊区气温的差别,用二者代表性测点气温的差值表示,是城市热岛效应的表征参数。

2.0.4 年径流总量控制率 annual runoff volume capture ratio

通过自然和人工强化的入渗、滞蓄、调蓄和收集回用,场地内累计一年得到控制的雨水量占全年总降雨量的比例。

2.0.5 可再生能源 renewable energy

风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、空气能和海洋能等非化石能源的统称。

2.0.6 再生水 reclaimed water

污水经处理后,达到规定水质标准、满足一定使用要求的非饮用水。

2.0.7 非传统水源 non-traditional water source

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、海水等。

2.0.8 可再利用材料 reusable material

不改变物质形态可直接再利用的,或经过再组合、再修复后可直接再利用的回收材料。

2.0.9 可再循环材料 recyclable material

通过改变物质形态可实现循环利用的回收材料。

2.0.10 绿色建材 green building material

在全生命周期内可减少天然资源消耗和减轻对生态环境影响,具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品。

2.0.11 建筑全寿命期成本分析 building life cycle cost analysis

在建筑的全寿命期内,从项目的构思、策划、土地获取、设计、建造、使用、维护、改扩建到拆除的整个寿命期生产者、消费者以及社会所发生的一切费用。

2.0.12 被动式超低能耗建筑 passive ultra-low energy consumption building

适应气候特征和自然条件,采用保温隔热性能和气密性能更高的围护结构,运用高效新风热回收技术或其他先进的节能技术,最大程度地降低建筑供暖供冷能耗,并充分利用可再生能源,以更少的能源消耗提供更舒适室内环境的建筑。

2.0.13 建筑墙体保温与结构一体化 integration of wall thermal insulation and building structure

集建筑保温与墙体围护功能于一体,能够实现墙体保温层与建筑结构同步施工完成的构造技术。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 绿色建筑的评价应以单栋建筑或建筑群为评价对象。评价单栋建筑时,凡涉及系统性、整体性的指标,以基于该栋建筑所属工程项目的总体进行评价。

3.1.2 绿色建筑的评价分为设计评价和运行评价。设计评价应在建筑工程施工图设计文件审查通过后进行,运行评价应在建筑通过竣工验收并投入使用一年后进行。

3.1.3 申请评价方应进行建筑全寿命期技术和经济分析,合理确定建筑规模,选用适当的建筑技术、设备和材料,对规划、设计、施工、运行阶段进行全过程控制,并提交相应分析、测试报告和相关文件。

3.1.4 评价机构应按本标准的有关要求,对申请评价方提交的报告、文件进行审查,出具评价报告,确定等级。对申请运行评价的建筑,应进行现场考察。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 绿色建筑评价指标体系由节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、施工管理、运营管理 7 类指标组成。每类指标均包括控制项和评分项。评价指标体系还统一设置加分项。

3.2.2 设计评价时,不对施工管理和运营管理 2 类指标进行评价,但可预评相关条文。运行评价应包括 7 类指标。

3.2.3 控制项的评定结果为满足或不满足;评分项和加分项的评

定结果为分值。

3.2.4 绿色建筑评价按总得分确定等级。

3.2.5 评价指标体系 7 类指标的总分均为 100 分。7 类指标各自的评分项得分 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 、 Q_5 、 Q_6 、 Q_7 按参评建筑该类指标的评分项实际得分值除以适用于该建筑的评分项总分值再乘以 100 分计算。

3.2.6 加分项的附加得分 Q_8 按本标准第 11 章的有关规定确定。

3.2.7 绿色建筑评价的总得分按下式进行计算,其中评价指标体系 7 类指标评分项的权重 $w_1 \sim w_7$ 按表 3.2.7 取值。

$$\Sigma Q = w_1 Q_1 + w_2 Q_2 + w_3 Q_3 + w_4 Q_4 + w_5 Q_5 + w_6 Q_6 + w_7 Q_7 + Q_8$$

(3.2.7)

表 3.2.7 绿色建筑各类评价指标的权重

		节地与 室外环 境 w_1	节能与 能源利 用 w_2	节水与 水资源 利用 w_3	节材与 材料资 源利用 w_4	室内环 境质量 w_5	施工 管理 w_6	运营 管理 w_7
设计 评价	居住建筑	0.21	0.24	0.20	0.17	0.18	—	—
	公共建筑	0.16	0.28	0.18	0.19	0.19	—	—
运行 评价	居住建筑	0.17	0.19	0.16	0.14	0.14	0.10	0.10
	公共建筑	0.13	0.23	0.14	0.15	0.15	0.10	0.10

注:1 表中“—”表示施工管理和运营管理两类指标不参与设计评价。

2 对于同时具有居住和公共功能的单体建筑,各类评价指标权重取为居住建筑和公共建筑所对应权重的平均值。

3.2.8 绿色建筑分为一星级、二星级、三星级 3 个等级。3 个等级的绿色建筑均应满足本标准所有控制项的要求,且每类指标的评分项得分不应小于 40 分。当绿色建筑总得分分别达到 50 分、60 分、80 分时,绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。

3.2.9 对多功能的综合性单体建筑,应按本标准全部评价条文逐条对适用的区域进行评价,确定各评价条文的得分。

4 节地与室外环境

4.1 控制项

4.1.1 项目选址应符合所在地城乡规划,且应符合各类保护区、文物古迹保护的建设控制要求。

4.1.2 场地应无洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害的威胁,无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁,无电磁辐射、含氡土壤等危害。

4.1.3 场地内不应有排放超标的污染源,且应通过合理布局和隔离等措施降低污染源的影响。

4.1.4 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。

4.2 评分项

I 土地利用

4.2.1 节约集约利用土地,评价总分为 17 分。对居住建筑,根据其人均居住用地指标按表 4.2.1-1 的规则评分;对公共建筑,根据其容积率按表 4.2.1-2 的规则评分。

表 4.2.1-1 居住建筑人均居住用地指标评分规则

居住建筑人均居住用地指标 $A(\text{m}^2)$					得分
3 层及以下	4 ~ 6 层	7 ~ 12 层	13 ~ 18 层	19 层及以上	
$35 < A \leq 41$	$23 < A \leq 26$	$22 < A \leq 24$	$20 < A \leq 22$	$11 < A \leq 13$	13
$A \leq 35$	$A \leq 23$	$A \leq 22$	$A \leq 20$	$A \leq 11$	17

表 4.2.1-2 公共建筑容积率评分规则

建筑类别	第一类	第二类	得分
	办公科研、商业金融、 综合体类	文化娱乐、医疗卫生、教育、 体育、交通、民政类	
公共建筑 容积率 R	$0.8 \leq R < 1.5$	$0.5 \leq R < 0.8$	5
	$1.5 \leq R < 2.0$	$0.8 \leq R < 1.2$	9
	$2.0 \leq R < 3.5$	$1.2 \leq R < 1.5$	13
	$R \geq 3.5$	$R \geq 1.5$	17

4.2.2 场地内合理设置绿化用地,评价总分为 9 分,并按下列规则评分:

1 居住建筑按下列规则分别评分并累计:

1) 住区绿地率:按表 4.2.2-1 的规则评分,最高得 3 分;

表 4.2.2-1 住区绿地率评分规则

新区建设绿地率 R_g	旧区改建绿地率 R_g	得分
$30\% \leq R_g < 35\%$	$25\% \leq R_g < 30\%$	1
$35\% \leq R_g < 40\%$	$30\% \leq R_g < 35\%$	2
$R_g \geq 40\%$	$R_g \geq 35\%$	3

2) 住区人均公共绿地面积:按表 4.2.2-2 的规则评分,最高得 6 分。

表 4.2.2-2 住区人均公共绿地面积评分规则

住区人均公共绿地面积 A_g		得分
新区建设	旧区改建	
$1.0\text{m}^2 \leq A_g < 1.3\text{m}^2$	$0.7\text{m}^2 \leq A_g < 0.9\text{m}^2$	2
$1.3\text{m}^2 \leq A_g < 1.5\text{m}^2$	$0.9\text{m}^2 \leq A_g < 1.0\text{m}^2$	4
$A_g \geq 1.5\text{m}^2$	$A_g \geq 1.0\text{m}^2$	6

2 公共建筑按下列规则分别评分并累计:

1) 绿地率:按表 4.2.2-3 的规则评分,最高得 7 分;

表 4.2.2-3 公共建筑绿地率评分规则

绿地率 R_g	得分
$30\% \leq R_g < 35\%$	2
$35\% \leq R_g < 40\%$	5
$R_g \geq 40\%$	7

2) 绿地向社会公众开放,得 2 分。

4.2.3 合理开发利用地下空间,评价总分为 6 分,按表 4.2.3 的规则评分。

表 4.2.3 地下空间开发利用评分规则

建筑类型	地下空间开发利用指标		得分
居住建筑	地下建筑面积与地上建筑面积的比率 R_r	$5\% \leq R_r < 15\%$	2
		$15\% \leq R_r < 25\%$	4
		$R_r \geq 25\%$	6
公共建筑	地下建筑面积与总用地面积之比 R_{p1}	$R_{p1} \geq 0.5$	3
	地下一层建筑面积与总用地面积的比率 R_{p2}	$R_{p1} \geq 0.7$ 且 $R_{p2} < 70\%$	6

II 室外环境

4.2.4 建筑及照明设计避免产生光污染,评价总分为 4 分,按下列规则分别评分并累计:

1 玻璃幕墙可见光反射比不大于 0.2,得 2 分;

2 室外夜景照明光污染的限制符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定,得 2 分。

4.2.5 场地内环境噪声符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定,评价分值为 6 分。

4.2.6 场地内风环境有利于冬季室外行走、活动舒适和建筑的自然通风,评价总分值为6分,按照下列规则分别评分并累计:

1 在冬季典型风速和风向条件下,按下列规则分别评分并累计:

1) 建筑物周围人行区风速小于 5m/s ,且建筑室外风速放大系数小于2,得2分;

2) 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 ,得1分;

2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下,按下列规则分别评分并累计:

1) 场地内人活动区不出现涡旋或无风区,得2分;

2) 50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa ,得1分。

4.2.7 缓解城市热岛效应,评价总分值为6分,按照下列规则分别评分并累计:

1 红线范围内户外活动场地(包括步道、庭院、广场、游憩场和停车场)有遮阴措施的面积超过10%,得1分;

2 超过70%的道路路面、建筑屋面采用反射比不低于0.4的材料,得1分;

3 夏季空调室外机直接排热较常规情况降低50%以上,或冷却塔直接排热较常规情况降低50%以上,得1分;

4 不少于30%的可绿化屋面实施绿化,或不少于75%的非绿化屋面为浅色饰面,坡屋顶太阳辐射吸收率小于0.7,平屋顶太阳辐射吸收率小于0.5,得1分;

5 住区绿地率不小于35%,得1分;

6 乔木比例不低于50%,平均绿地斑块面积不低于 200m^2 ,得1分。

Ⅲ 交通设施与公共服务

4.2.8 场地与公共交通设施具有便捷的联系,评价总分为 7 分,按下列规则分别评分并累计:

1 场地出入口到达公共汽车站的步行距离不大于 500m,或到达轨道交通站的步行距离不大于 800m,得 2 分;

2 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(含公共汽车站和轨道交通站),得 3 分;

3 有便捷的人行通道联系公共交通站点,得 1 分;公共交通站点周边有公共自行车租赁站,得 1 分。

4.2.9 场地内人行通道均采用无障碍设计,评价分值为 3 分。

4.2.10 合理设置停车场所,评价总分为 7 分,按下列规则分别评分并累计:

1 自行车停车设施位置合理、方便出入,且有遮阳防雨措施,得 2 分;

2 合理设置机动车停车设施,并采取下列措施中至少 2 项,得 4 分:

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,不挤占步行空间及活动场所。

3 停车场所合理设置电动汽车充电桩或合理预留安装电动汽车充电桩的配电设施,得 1 分。

4.2.11 提供便利的公共服务,评价总分为 6 分,并按下列规则评分:

1 居住建筑:满足下列要求中 3 项,得 3 分;满足 4 项及以上,得 6 分:

1) 场地内配建幼儿园或场地出入口到达幼儿园的步行距离不大于 300m;

2) 场地内配建小学或场地出入口到达小学的步行距离不大于 500m;

3) 场地内配建商业服务设施或场地出入口到达商业服务设施的步行距离不大于 500m;

4) 相关设施集中设置并向周边居民开放;

5) 场地 1000m 范围内设有 5 种及以上的公共服务设施。

2 公共建筑:满足下列要求中 2 项,得 3 分;满足 3 项及以上,得 6 分:

1) 2 种及以上的公共建筑集中设置,或公共建筑兼容 2 种及以上的公共服务功能;

2) 配套辅助设施设备共同使用、资源共享;

3) 建筑向社会公众提供开放的公共空间;

4) 室外活动场地错时向周边居民免费开放。

IV 场地设计与场地生态

4.2.12 场地设计充分保护原有生态环境,评价总分为 2 分,按下列规则分别评分并累计:

1 结合现状地形地貌进行场地设计与建筑布局,保护场地内原有的自然水域、湿地和植被,得 1 分;

2 采取表层土利用等生态补偿措施,得 1 分。

4.2.13 充分利用场地空间合理设置绿色雨水基础设施,对大于 10hm²的场地进行雨水专项规划设计,评价总分为 9 分,按下列规则分别评分并累计:

1 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 30%,得 3 分;

2 合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入地面生态设施,

并采取相应的径流污染控制措施,得 3 分;

3 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%,得 3 分。

4.2.14 合理选择绿化方式,合理配置绿化植物,评价总分为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

1 种植多种适应当地气候和土壤条件的乡土植物,并采用大小乔木、灌木、花草密植混种的生态复层绿化,乔木间距 3.0m 以上,且种植区域有足够的覆土深度和排水能力,得 3 分;

2 居住建筑每 100m²绿地上种植不少于 3 株乔木、10 株灌木,公共建筑合理采用垂直绿化、屋顶绿化等立体绿化方式,得 3 分。

4.2.15 合理规划地表与屋面雨水径流,对场地雨水实施外排总量控制,评价总分为 6 分。其场地年径流总量控制率达到 60%,得 3 分;达到 70%,得 6 分。

5 节能与能源利用

5.1 控制项

5.1.1 建筑设计应符合国家及山东省现行相关建筑节能设计标准中强制性条文的规定。

5.1.2 不应采用电直接加热设备作为供暖空调系统的供暖热源和空气加湿热源。

5.1.3 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。

5.1.4 各房间或场所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 中规定的现行值。

5.1.5 100m 及以下住宅和集中生活热水供应的公共建筑,其太阳能热水系统应全部按太阳能建筑一体化标准设计、施工。

5.2 评分项

I 建筑与围护结构

5.2.1 结合场地自然条件,对建筑的体形、朝向、楼距、窗墙面积比等进行优化设计,评价分值为 6 分。

5.2.2 外窗、玻璃幕墙的可开启部分能使建筑获得良好的通风,评价总分为 6 分,并按下列规则评分:

1 设玻璃幕墙且不另设外窗的建筑,其玻璃幕墙透明部分可开启面积比例达到 5% ,得 4 分;达到 10% ,得 6 分;

2 设外窗且无玻璃幕墙的建筑,外窗可开启面积比例达到30%,得4分;达到35%,得6分;

3 同时设玻璃幕墙和外窗的建筑,对其玻璃幕墙透明部分和外窗分别按本条第1款和第2款进行评价,得分取两项得分的平均值。

5.2.3 围护结构热工性能指标优于国家及山东省现行相关建筑节能设计标准的规定,评分总分值为8分,并按下列规则评分:

1 围护结构热工性能比国家及山东省现行建筑节能设计标准规定提高幅度达到3%,得2分;在此基础上,提高幅度每增加1%,得1分,满分8分;

2 按照围护结构热工性能权衡判断的方法和要求计算供暖空调全年累计负荷,设计建筑全年累计供暖空调负荷比参照建筑降低幅度达到3%,得2分;在此基础上,降低幅度每增加1%,得1分,满分8分。

5.2.4 采取可调节遮阳措施,降低夏季太阳辐射得热,评价总分值为6分。外窗和幕墙透明部分中,有可控遮阳调节措施的面积比例达到25%,得3分;达到50%,得6分。

5.2.5 合理采用建筑墙体保温与结构一体化技术体系,得2分。

II 供暖、通风与空调

5.2.6 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,评价分值为6分。对电机驱动的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组,直燃型和蒸汽型溴化锂吸收式冷(温)水机组,单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组,多联式空调(热泵)机组,燃煤、燃油和燃气锅炉,其能效指标比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 规定

值的提高或降低幅度满足表 5.2.6 的要求;对房间空气调节器和家用燃气热水炉,其能效等级满足现行有关国家标准的节能评价价值要求。

**表 5.2.6 冷、热源机组能效指标比现行国家标准
《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的提高或降低幅度**

机组类型		能效指标	提高或降低幅度
电机驱动的蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组		制冷性能系数(COP)	提高 6%
溴化锂吸收式冷水机组	直燃型	制冷、供热性能系数(COP)	提高 6%
	蒸汽型	单位制冷量蒸汽耗量	降低 6%
单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组		能效比(EER)	提高 6%
多联式空调(热泵)机组		制冷综合性能系数 [IPLV(C)]	提高 8%
锅炉	燃煤	热效率	提高 3 个百分点
	燃油燃气	热效率	提高 2 个百分点

5.2.7 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比和通风空调系统风机的单位风量耗功率符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 等的有关规定,且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%,评价分值为 6 分。

5.2.8 合理选择和优化供暖、通风与空调系统,评价总分值为 7 分,根据系统能耗的降低幅度按表 5.2.8 的规则评分。

表 5.2.8 供暖、通风与空调系统能耗降低幅度评分规则

供暖、通风与空调系统能耗降低幅度 D_e	得分
$5\% \leq D_e < 10\%$	3
$10\% \leq D_e < 15\%$	5
$D_e \geq 15\%$	7

5.2.9 采取措施降低过渡季节供暖、通风与空调系统能耗,评价分值为 6 分。

5.2.10 采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、通风与空调系统能耗,评价总分值为 9 分,按下列规则分别评分并累计:

1 区分房间的朝向,细分供暖、空调区域,对系统进行分区控制,得 3 分;

2 合理选配空调冷、热源机组台数与容量,制定实施根据负荷变化调节制冷(热)量的控制策略,且空调冷源的部分负荷性能符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定,得 3 分;

3 水系统、风系统采用变频技术,且采取相应的水力平衡措施,得 3 分。

5.2.11 合理设置暖通空调能耗监测与管理系统,评价总分值为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

1 对暖通空调系统的主要设备可进行远程启停、监测、报警、记录,得 1 分;

2 对系统的总冷热量瞬时值和累计值可进行在线监测,得 1 分;

3 冷热源机组在三台及以上时,采用机组群控方式,得 1 分;

4 全空气空调系统采用变新风比焓值调节时,具有完善的自动控制方式,得 1 分;

5 调速水泵、调速风机及相对应的水阀、风阀采用自动控制

方式,得 1 分;

6 冷却塔风机开启台数或转速可根据冷却塔出水温度自动控制,得 1 分。

III 照明与电气

5.2.12 走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所的照明系统采取分区、定时、感应等节能控制措施,评价分值为 3 分。

5.2.13 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 中规定的目标值,评价总分值为 6 分。主要功能房间满足要求,得 3 分;所有区域均满足要求,得 6 分。

5.2.14 合理选用电梯和自动扶梯,并采取电梯群控、扶梯自动启停等节能控制措施,评价分值为 3 分。

5.2.15 合理选用节能型电气设备,评价总分值为 4 分,按下列规则分别评分并累计:

1 三相配电变压器满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 的节能评价要求,得 2 分;

2 水泵、风机及其他电气设备满足相关现行国家标准的节能评价要求,得 2 分。

IV 能量综合利用

5.2.16 排风能量回收系统设计合理并运行可靠,评价分值为 2 分。

5.2.17 合理采用蓄冷蓄热系统,评价分值为 2 分。

5.2.18 合理利用余热废热解决建筑的蒸汽、供暖或生活热水需求,评价分值为 3 分。

5.2.19 根据山东省气候和自然资源条件,合理利用可再生能源,评价总分值为 9 分,按表 5.2.19 的规则评分。

表 5.2.19 可再生能源利用评分规则

可再生能源利用类型和指标		得分
由可再生能源提供的 生活用热水比例 R_{hw}	$20\% \leq R_{hw} < 30\%$	4
	$30\% \leq R_{hw} < 40\%$	5
	$40\% \leq R_{hw} < 50\%$	6
	$50\% \leq R_{hw} < 60\%$	7
	$60\% \leq R_{hw} < 70\%$	8
	$R_{hw} \geq 70\%$	9
由可再生能源提供的空调用 冷量和热量的比例 R_{ch}	$20\% \leq R_{ch} < 30\%$	4
	$30\% \leq R_{ch} < 40\%$	5
	$40\% \leq R_{ch} < 50\%$	6
	$50\% \leq R_{ch} < 60\%$	7
	$60\% \leq R_{ch} < 70\%$	8
	$R_{ch} \geq 70\%$	9
由可再生能源提供的电量比例 R_e	$1.0\% \leq R_e < 1.5\%$	3
	$1.5\% \leq R_e < 2.0\%$	4
	$2.0\% \leq R_e < 2.5\%$	5
	$2.5\% \leq R_e < 3.0\%$	6
	$3.0\% \leq R_e < 3.5\%$	7
	$3.5\% \leq R_e < 4.0\%$	8
	$R_e \geq 4.0\%$	9

6 节水与水资源利用

6.1 控制项

- 6.1.1 应制定水资源利用方案,统筹利用各种水资源。
- 6.1.2 给排水系统设置应合理、完善、安全。
- 6.1.3 应采用节水器具。

6.2 评分项

I 节水系统

- 6.2.1 建筑平均日用水量满足现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中的节水用水定额的要求。评价总分为 9 分,达到节水用水定额的上限值的要求,得 4 分;达到上限值与下限值的平均值的要求,得 7 分;达到下限值的要求,得 9 分。
- 6.2.2 采取有效措施避免管网漏损,评价总分为 6 分,按下列规则分别评分并累计:
 - 1 选用密闭性能好的阀门、设备,使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件,得 1 分;
 - 2 室外埋地管道采用有效措施避免管网漏损,得 1 分;
 - 3 设计阶段根据水平衡测试的要求安装分级计量水表,运行阶段提供用水量计量情况和管网漏损检测、整改的报告,得 4 分。
- 6.2.3 给水系统无超压出流现象,评价总分为 7 分。用水点供水压力不大于 0.30MPa,得 3 分;不大于 0.20MPa,且不小于用水器具要求的最低工作压力,得 7 分。
- 6.2.4 设置用水计量装置,评价总分为 4 分,按下列规则分别评分并累计:

1 按使用用途,对厨房、卫生间、空调系统、游泳池、绿化、景观等用水分别设置用水计量装置,统计用水量,得 2 分;

2 按付费或管理单元,分别设置用水计量装置,统计用水量,得 2 分。

6.2.5 公用浴室采用节水措施,评价总分为 2 分,按下列规则分别评分并累计:

1 采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器,得 1 分;

2 设置用者付费的设施,得 1 分。

6.2.6 集中热水供应系统采取节水措施,评价总分为 5 分,按下列规则分别评分并累计:

1 住宅建筑设置干、立管循环,且用水点出水温度达到 45℃ 的放水时间不大于 15s;医院、旅馆等公共建筑用水点出水温度达到 45℃ 的放水时间不大于 10s,得 3 分;

2 采取合理措施保证用水点处冷、热水供水压力平衡,用水点处冷、热水供水压力差不大于 0.02MPa,得 2 分。

6.2.7 按照高质高用、低质低用的用水原则,制定合理的分质供水方案,多目标梯级使用水资源,评价分值为 2 分。

II 节水器具与设备

6.2.8 使用较高用水效率等级的卫生器具,评价总分为 10 分。用水效率等级达到 3 级,得 5 分;达到 2 级,得 10 分。

6.2.9 绿化灌溉采用节水灌溉方式,评价总分为 10 分,并按下列规则评分:

1 采用节水灌溉系统,得 7 分;在此基础上设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施,再得 3 分;

2 种植无需永久灌溉植物,得 10 分。

6.2.10 空调设备或系统采用节水冷却技术,评价总分为 10

分,并按下列规则评分:

1 循环冷却水系统设置水处理措施,得4分;采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱的方式,避免冷却水泵停泵时冷却水溢出,得6分;

2 运行时,冷却塔的蒸发耗水量占冷却水补水量的比例不低于80%,得10分;

3 采用无蒸发耗水量的冷却技术,得10分。

6.2.11 除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔外的其他用水采用节水技术或措施,评价总分值为5分。其他用水中采用节水技术或措施的比例达到50%,得3分;达到80%,得5分。

III 非传统水源利用

6.2.12 合理使用非传统水源,评价总分值为15分,并按下列规则评分:

1 住宅、办公、商店、旅馆类建筑:根据其按下列公式计算的非传统水源利用率,或者其非传统水源利用措施,按表6.2.12的规则评分;

$$R_u = \frac{W_u}{W_t} \times 100\% \quad (6.2.12-1)$$

$$W_u = W_R + W_r + W_s + W_o \quad (6.2.12-2)$$

式中 R_u ——非传统水源利用率,%;

W_u ——非传统水源设计使用量(设计阶段)或实际使用量(运行阶段), m^3/a ;

W_R ——再生水设计利用量(设计阶段)或实际利用量(运行阶段), m^3/a ;

W_r ——雨水设计利用量(设计阶段)或实际利用量(运行阶段), m^3/a ;

W_s ——海水设计利用量(设计阶段)或实际利用量(运行阶

段), m^3/a ;

W_o ——其他非传统水源利用量(设计阶段)或实际利用量(运行阶段), m^3/a ;

W_t ——设计用水总量(设计阶段)或实际用水总量(运行阶段), m^3/a 。

注:式中设计使用量为年用水量,由平均日用水量和用水时间计算得出。实际使用量应通过统计全年水表计量的情况计算得出。式中用水量计算不包含冷却水补水量和室外景观水体补水量。

表 6.2.12 非传统水源利用率评分规则

建筑类型	非传统水源利用率		非传统水源利用措施				得分
	有市政再生水供应	无市政再生水供应	室内冲厕	室外绿化灌溉	道路浇洒	洗车用水	
住宅	8.0%	4.0%	—	●○	●	●	5
	—	8.0%	—	○	○	○	7
	30.0%	30.0%	●○	●○	●○	●○	15
办公	10.0%	—	—	●	●	●	5
	—	8.0%	—	○	—	—	10
	50.0%	10.0%	●	●○	●○	●○	15
商店	3.0%	—	—	●	●	●	2
	—	2.5%	—	○	—	—	10
	50.0%	3.0%	●	●○	●○	●○	15
旅馆	2.0%	—	—	●	●	●	2
	—	1.0%	—	○	—	—	10
	12.0%	2.0%	●	●○	●○	●○	15

注:“●”为有市政再生水供应时的要求;“○”为无市政再生水供应时的要求。

2 其他类型建筑,按下列规则分别评分并累计:

1) 绿化灌溉、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 80%,得 7 分;

2) 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 8 分。

6.2.13 冷却水补水使用非传统水源,评价总分为 7 分,根据冷却水补水使用非传统水源的量占总用水量的比例按表 6.2.13 的规则评分。

表 6.2.13 冷却水补水使用非传统水源的评分规则

冷却水补水使用非传统水源的量占总用水量比例 R_{nt}	得分
$10\% \leq R_{nt} < 30\%$	4
$30\% \leq R_{nt} < 50\%$	6
$R_{nt} \geq 50\%$	7

6.2.14 结合雨水利用设施进行景观水体设计,景观水体利用雨水的补水量大于其水体蒸发量的 60% ,且采用生态水处理技术保障水体水质,评价总分为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

1 对进入景观水体的雨水采取控制面源污染的措施,得 4 分;

2 利用水生动、植物进行水体净化,得 2 分。

6.2.15 设有空调冷凝水收集系统和装置,对其加以有效利用,评价分值 2 分。

7 节材与材料资源利用

7.1 控制项

- 7.1.1 不得采用国家、山东省及地方禁止和限制使用的建筑材料及制品。
- 7.1.2 混凝土结构中梁、柱、墙纵向受力普通钢筋应采用不低于400MPa 级的热轧带肋钢筋。
- 7.1.3 现浇混凝土应采用预拌混凝土。
- 7.1.4 建筑造型要素应简约,且无大量装饰性构件。

7.2 评分项

I 节材设计

- 7.2.1 择优选用建筑形体,评价总分为 7 分。根据国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 - 2010 规定的建筑形体规则性评分,建筑形体不规则,得 4 分;建筑形体规则,得 7 分。
- 7.2.2 对地基基础、结构体系、结构构件进行优化设计,达到节材效果,评价分值为 8 分。
- 7.2.3 土建工程与装修工程一体化设计,评价总分为 8 分,并按下列规则评分:
 - 1 住宅建筑土建与装修一体化设计的户数比例达到 30% ,得 4 分;达到 50% ,得 6 分;达到 100% ,得 8 分;
 - 2 公共建筑公共部位土建与装修一体化设计,得 5 分;所有部位均土建与装修一体化设计,得 8 分。
- 7.2.4 公共建筑中可变换功能的室内空间采用可重复使用的隔断(墙),评价总分为 5 分,根据可重复使用隔断(墙)比例按

表 7.2.4 的规则评分。

表 7.2.4 可重复使用隔断(墙)比例评分规则

可重复使用隔断(墙)比例 R_{tp}	得分
$30\% \leq R_{tp} < 50\%$	3
$50\% \leq R_{tp} < 80\%$	4
$R_{tp} \geq 80\%$	5

7.2.5 采用工业化生产的预制构件,评分总分为 6 分,并按下列规则分别评分:

1 混凝土结构:采用工业化生产的预制构件的装配率,按表 7.2.5-1 的规则评分;

表 7.2.5-1 混凝土结构建筑预制构件装配率评分规则

装配率 R_a	评价分值
$15\% \leq R_a < 30\%$	4
$30\% \leq R_a < 50\%$	5
$R_a \geq 50\%$	6

2 钢结构:采用工业化生产的预制构件的装配率,按表 7.2.5-2 的规则评分。

表 7.2.5-2 钢结构建筑预制构件装配率评分规则

装配率 R_a	评价分值
$50\% \leq R_a < 65\%$	4
$65\% \leq R_a < 80\%$	5
$R_a \geq 80\%$	6

7.2.6 采用整体化定型设计的厨房、卫浴间,评分总分为 4 分,按下列规则分别评分并累计:

1 整体化定型设计的厨房套数占厨房总套数的比例达到

50% ,得 1 分;达到 100% ,得 2 分;

2 整体化定型设计的卫浴间套数占卫浴总套数的比例达到 50% ,得 1 分;达到 100% ,得 2 分。

II 材料选用

7.2.7 选用本地生产的建筑材料,评价总分为 10 分,根据施工现场 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例按表 7.2.7 的规则评分。

表 7.2.7 本地生产的建筑材料评分规则

施工现场 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例 R_{lm}	得分
$60\% \leq R_{lm} < 70\%$	6
$70\% \leq R_{lm} < 90\%$	8
$R_{lm} \geq 90\%$	10

7.2.8 建筑砂浆采用预拌砂浆,评价总分为 8 分。建筑砂浆采用预拌砂浆的比例达到 70% ,得 6 分;达到 100% ,得 8 分。

7.2.9 合理采用高强建筑结构材料,评价总分为 12 分,并按下列评分规则评分:

1 混凝土结构:

1) 根据 400MPa 级及以上受力普通钢筋达到总量的比例,按表 7.2.9 的规则评分,最高得 12 分。

表 7.2.9 400MPa 级及以上受力普通钢筋评分规则

400MPa 级及以上受力普通钢筋比例 R_{sb}	得分
$30\% \leq R_{sb} < 50\%$	4
$50\% \leq R_{sb} < 70\%$	6
$70\% \leq R_{sb} < 85\%$	8
$85\% \leq R_{sb} < 95\%$	10
$R_{sb} \geq 95\%$	12

2) 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% ,得 12 分。

2 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 10 分;达到 70% ,得 12 分;

3 混合结构:对其混凝土结构部分和钢结构部分,分别按本条第 1 款和第 2 款进行评价,得分取两项得分的平均值。

7.2.10 合理采用高耐久性建筑结构材料,评价分值为 5 分,并按下列评分规则评分:

1 混凝土结构:高耐久性混凝土用量占混凝土总量的比例达到 50% ,得 5 分;

2 钢结构:采用耐候结构钢或耐候型防腐涂料,得 5 分;

3 混合结构:对其混凝土结构部分和钢结构部分,分别按本条第 1 款和第 2 款进行评价,得分取两项得分的平均值。

7.2.11 采用可再利用材料和可再循环材料,评价总分为 10 分,并按下列规则评分:

1 住宅建筑中的可再利用材料和可再循环材料用量比例达到 6% ,得 8 分;达到 10% ,得 10 分;

2 公共建筑中的可再利用材料和可再循环材料用量比例达到 10% ,得 8 分;达到 15% ,得 10 分。

7.2.12 绿色建材应用比例不少于 30% ,或采用 2 类及以上的绿色建材,评价分值为 4 分。

7.2.13 使用以废弃物为原料生产的建筑材料,评价总分为 5 分,并按下列规则评分:

1 采用一种以废弃物为原料生产的建筑材料,其占同类建材的用量比例达到 30% ,得 3 分;达到 50% ,得 5 分;

2 采用两种及以上以废弃物为原料生产的建筑材料,每一种用量比例均达到 30% ,得 5 分。

7.2.14 合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料,评价总分为5分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 合理采用清水混凝土,得2分;
- 2 采用耐久性好、易维护的外立面材料,得2分;
- 3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料,得1分。

7.2.15 外门窗采用获得“建筑门窗节能性能标识”的产品,评价分值为3分。

8 室内环境质量

8.1 控制项

8.1.1 主要功能房间的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。

8.1.2 主要功能房间的外墙、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》GB 50118 中的低限要求。

8.1.3 建筑室内照度、统一眩光值、一般显色指数等指标应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。

8.1.4 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 的规定。

8.1.5 在室内设计温、湿度条件下,建筑围护结构内表面不得结露。

8.1.6 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 的规定。

8.1.7 建筑装饰装修材料中有害物质含量应符合现行国家标准 GB 18580 ~ 18587 和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

8.2 评分项

I 室内声环境

8.2.1 主要功能房间室内噪声级,评价总分为 8 分。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,得8分。

8.2.2 主要功能房间的隔声性能良好,评价总分为9分,按下列规则分别评分并累计:

1 构件及相邻房间之间的空气声隔声性能达到现行国家标准《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3分;达到高要求标准限值,得5分;

2 楼板撞击声隔声性能达到现行国家标准《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3分;达到高要求标准限值,得4分。

8.2.3 采取减少噪声干扰的措施,评价总分为6分,按下列规则分别评分并累计:

1 建筑平面、空间布局合理,没有明显的噪声干扰,得2分;

2 对易产生振动及噪声的设备采用隔声、减振措施,得2分;

3 采用同层排水或其他降低排水噪声的有效措施,使用率不小于50%,得2分。

8.2.4 公共建筑中的多功能厅、接待大厅、大型会议室和其他有声学要求的重要房间进行专项声学设计,满足相应功能要求,评价分值为6分。

II 室内光环境与视野

8.2.5 建筑主要功能房间具有良好的户外视野,避免视线干扰,评价分值为4分,按照下列规则分别评分:

1 公共建筑在规定的使用区域,主要功能房间60%以上的区域都能通过外窗看到室外自然景观,且无明显视线干扰,得4分;

2 居住建筑两栋建筑直接间距超过18m,得4分。

8.2.6 主要功能房间的采光系数满足现行国家标准《建筑采光设

计标准》GB 50033 的要求,评价总分为 10 分,并按下列规则评分:

1 居住建筑:卧室、起居室的窗地面积比达到 1/6,且侧面采光系数标准值不低于 2.0%,得 6 分;达到 1/5,且侧面采光系数标准值不低于 2.0%,得 10 分;

2 公共建筑:根据主要功能房间采光系数满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 要求的面积比例,按表 8.2.6 的规则评分,最高得 10 分。

表 8.2.6 公共建筑主要功能房间采光评分规则

面积比例 R_A	得分
$60\% \leq R_A < 65\%$	5
$65\% \leq R_A < 70\%$	6
$70\% \leq R_A < 75\%$	7
$75\% \leq R_A < 80\%$	8
$R_A \geq 80\%$	10

8.2.7 改善建筑室内天然采光效果,评价总分为 16 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 主要功能房间有合理的控制眩光措施,得 6 分;
- 2 内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%,得 5 分;
- 3 根据地下空间平均采光系数不小于 0.5% 的面积与首层地下室面积的比例,按表 8.2.7 的规则评分,最高得 5 分。

表 8.2.7 地下空间采光评分规则

面积比例 R_A	得分
$5\% \leq R_A < 10\%$	2
$10\% \leq R_A < 15\%$	3
$15\% \leq R_A < 20\%$	4
$R_A \geq 20\%$	5

Ⅲ 室内空气质量

8.2.8 优化建筑空间、平面布局和构造设计,改善自然通风效果,评价总分值为 18 分,并按下列规则评分:

1 居住建筑:按下列 2 项的规则分别评分累计:

1) 厨房的通风开口面积不应小于该房间地板面积的 $1/10$,且不应小于 0.6m^2 。卧室、起居室的通风开口面积不小于该房间地板面积的 $1/20$,得 7 分;不小于 $1/15$,得 10 分;不小于 $1/12$,得 13 分;

2) 设有明卫,得 5 分。

2 公共建筑:根据在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,按表 8.2.8 的规则评分,最高得 18 分。

表 8.2.8 公共建筑过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风评分规则

面积比例 R_R	得分
$60\% \leq R_R < 65\%$	11
$65\% \leq R_R < 70\%$	12
$70\% \leq R_R < 75\%$	13
$75\% \leq R_R < 80\%$	14
$80\% \leq R_R < 85\%$	15
$85\% \leq R_R < 90\%$	16
$90\% \leq R_R < 95\%$	17
$R_R \geq 95\%$	18

8.2.9 气流组织合理,评价总分值为 9 分,按下列规则分别评分并累计:

1 重要功能区域供暖、通风与空调工况下的气流组织满足热环境设计参数要求,得 5 分;

2 避免卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内其他空间或室外主要活动场所,得4分。

8.2.10 主要功能房间中人员密度较高且随时间变化大的区域设置室内空气质量监控系统,评价总分为7分,按下列规则分别评分并累计:

1 对室内的二氧化碳浓度进行数据采集、分析,并与通风系统联动,得4分;

2 对室内污染物浓度进行数据采集、分析,并与通风系统联动,得3分。

8.2.11 地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置,评价分值为7分。

9 施工管理

9.1 控制项

- 9.1.1 应建立绿色建筑项目施工管理体系和组织机构,并落实各级责任人。
- 9.1.2 施工项目部应制定施工全过程的环境保护计划,并组织实施。
- 9.1.3 施工项目部应制定施工人员职业健康安全管理计划,并组织实施。
- 9.1.4 施工前应进行设计文件中绿色建筑重点内容的专项会审。

9.2 评分项

I 环境保护

- 9.2.1 采取洒水、覆盖、遮挡等降尘措施,评价分值为6分。
- 9.2.2 采取有效的降噪措施。在施工场界测量并记录噪声,满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定,评价分值为6分。
- 9.2.3 制定并实施施工废弃物减量化、资源化计划,评价总分为10分,按下列规则分别评分并累计:
 - 1 制定施工废弃物减量化、资源化计划,得3分;
 - 2 可回收施工废弃物的回收率不小于80%,得3分;
 - 3 根据每10000m²建筑面积的施工固体废弃物排放量,按表9.2.3的规则评分,最高得4分。

表 9.2.3 施工固体废弃物排放量评分规则

每 10000m ² 建筑面积施工固体废弃物排放量 SW_c	得分
$350t < SW_c \leq 400t$	1
$300t < SW_c \leq 350t$	3
$SW_c \leq 300t$	4

9.2.4 防止光污染,尽量避免或减少施工过程中的光污染;夜间室外照明灯加设灯罩,透光方向集中在施工范围;电焊作业采取遮挡措施,避免电焊弧光外泄。评价分值为 1 分。

9.2.5 防止水污染,评价总分值为 2 分。满足以下任意三条得 1 分,全部满足得 2 分。

1 施工现场污水排放应达到国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的要求;

2 在施工现场应针对不同的污水,设置相应的处理设施,如沉淀池、隔油池、化粪池等;

3 污水排放应委托有资质的单位进行废水水质检测,提供相应的污水检测报告;

4 对于化学品等有毒材料、油料的储存地,应有严格的隔水层设计,做好渗漏液收集和处理。

II 资源节约

9.2.6 制定并实施施工节能和用能方案,监测并记录施工能耗,评价总分值为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

1 制定并实施施工节能和用能方案,得 1 分;

2 监测并记录施工区、生活区的能耗,得 2 分;

3 监测并记录主要建筑材料、设备从供货商提供的货源地到施工现场运输的能耗,得 2 分;

4 监测并记录建筑施工废弃物从施工现场到废弃物处理(或

回收)中心运输的能耗,得 1 分。

9.2.7 制定并实施施工节水和用水方案,监测并记录施工水耗,评价总分为 7 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 制定并实施施工节水和用水方案,得 1 分;
- 2 监测并记录施工区、生活区的水耗数据,得 2 分;
- 3 监测并记录基坑降水的抽取量、排放量和利用量数据,得 2 分;
- 4 采用非传统水源冲洗、降尘、绿化等,得 2 分。

9.2.8 减少预拌混凝土的损耗,评价总分为 6 分。损耗率降低至 1.5% ,得 3 分;降低至 1.0% ,得 6 分。

9.2.9 采取措施降低钢筋损耗,评价总分为 8 分,并按下列规则评分:

- 1 80% 以上的钢筋采用专业化生产的成型钢筋,得 8 分;
- 2 根据现场加工钢筋损耗率,按表 9.2.9 的规则评分,最高得 8 分。

表 9.2.9 现场加工钢筋损耗率评分规则

现场加工钢筋损耗率 LR_{sb}	得分
$3.0\% < LR_{sb} \leq 4.0\%$	4
$1.5\% < LR_{sb} \leq 3.0\%$	6
$LR_{sb} \leq 1.5\%$	8

9.2.10 使用工具式定型模板,提高模板周转次数,评价总分为 10 分,根据工具式定型模板使用面积占模板工程总面积的比例按表 9.2.10 的规则评分。

表 9.2.10 工具式定型模板使用率评分规则

工具式定型模板使用面积占模板工程总面积的比例 R_{sf}	得分
$50\% < R_{sf} \leq 70\%$	6
$70\% < R_{sf} \leq 85\%$	8
$R_{sf} \leq 85\%$	10

9.2.11 施工现场生产、生活及办公临时设施设置合理,评价总分为3分,按下列规则分别评分并累计:

1 合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比等,得1分;

2 临时设施采用节能材料,得1分;

3 合理配置空调、风扇、采暖设备数量和规格,规定使用时间,实行分段分时使用,得1分。

9.2.12 采用基坑降水时,应对其进行控制和利用,评价总分为4分,按下列规则分别评分并累计:

1 基坑降水采用基坑封闭降水方法,得1分;

2 基坑施工排出的地下水应加以利用,得1分;

3 采用井点降水施工时,地下水位与作业面高差宜控制在250mm以内,并应根据施工进度进行水位自动控制,得1分;

4 当无法采用基坑封闭降水,且基坑抽水对周围环境可能造成不良影响时,应采用对地下水无污染的回灌方法,得1分。

III 过程管理

9.2.13 实施设计文件中绿色建筑重点内容,评价总分为3分,按下列规则分别评分并累计:

1 进行绿色建筑重点内容的专项交底,得1分;

2 施工过程中以施工日志记录绿色建筑重点内容的实施情况,得2分。

9.2.14 严格控制设计文件变更,避免出现降低建筑绿色性能的重大变更,评价分值为3分。

9.2.15 施工过程中采取相关措施保证建筑的耐久性,评价总分为6分,按下列规则分别评分并累计:

1 对保证建筑结构耐久性的技术措施进行相应检测并记录,得2分;

- 2 对有节能、环保要求的设备进行相应检验并记录,得 2 分;
 - 3 对有节能、环保要求的装饰装修材料进行相应检验并记录,得 2 分。
- 9.2.16** 实现土建装修一体化施工,评价总分为 12 分,按下列规则分别评分并累计:
- 1 工程竣工时主要功能空间的使用功能完备,装修到位,得 3 分;
 - 2 提供装修材料检测报告、机电设备检测报告、性能复试报告,得 3 分;
 - 3 提供建筑竣工验收证明、建筑质量保修书、使用说明书,得 3 分;
 - 4 提供业主反馈意见,得 3 分。
- 9.2.17** 工程竣工验收前,由建设单位组织有关责任单位,进行机电系统的综合调试和联合试运转,结果符合设计要求,评价分值为 7 分。

10 运营 管理

10.1 控制 项

10.1.1 建设单位应向物业管理机构移交建筑设备系统的设计、施工、试运转及调试、验收等技术文件。

10.1.2 应制定并实施节能、节水、节材、绿化管理制度。

10.1.3 应制定垃圾管理制度,合理规划垃圾物流,对生活废弃物进行分类收集,垃圾容器设置规范。

10.1.4 运行过程中产生的废气、污水等污染物应达标排放。

10.1.5 节能、节水设施应工作正常,且符合设计要求。

10.1.6 供暖、通风、空调、照明等设备的自动监控系统应工作正常,且运行记录完整。

10.1.7 物业管理应符合《山东省物业管理条例》的有关规定。

10.2 评分 项

I 管 理 制 度

10.2.1 物业管理机构获得有关管理体系认证,评价总分为 10 分,按下列规则分别评分并累计:

1 具有 ISO 14001 环境管理体系认证,得 4 分;

2 具有 ISO 9001 质量管理体系认证,得 4 分;

3 具有现行国家标准《能源管理体系 要求》GB/T 23331 的能源管理体系认证,得 2 分。

10.2.2 节能、节水、节材、绿化的操作规程、应急预案等完善,且有效实施,评价总分为 8 分,按下列规则分别评分并累计:

1 相关设施的操作规程在现场明示,操作人员严格遵守规

定,得6分;

2 节能、节水设施运行具有完善的应急预案,得2分。

10.2.3 实施能源资源管理激励机制,管理业绩与节约能源资源、提高经济效益挂钩,评价总分为6分,按下列规则分别评分并累计:

1 物业管理机构的工作考核体系中包含能源资源管理激励机制,得3分;

2 与租用者的合同中包含节能条款,得1分;

3 采用合同能源管理模式,得2分。

10.2.4 建立绿色教育宣传机制,编制绿色设施使用手册,形成良好的绿色氛围,评价总分为6分,按下列规则分别评分并累计:

1 有绿色教育宣传工作记录,得2分;

2 向使用者提供绿色设施使用手册,得2分;

3 相关绿色行为与成效获得公共媒体报道,得2分。

II 技 术 管 理

10.2.5 定期检查、调试公共设施设备,并根据运行检测数据进行设备系统的运行优化,评价总分为10分,按下列规则分别评分并累计:

1 具有设施设备的检查、调试、运行、标定记录,且记录完整,得7分;

2 制定并实施设备能效改进方案,得3分。

10.2.6 对空调通风系统进行定期检查和清洗,评价总分为6分,按下列规则分别评分并累计:

1 制定空调通风设备和风管的检查和清洗计划,得2分;

2 实施第1款中的检查和清洗计划,且记录保存完整,得4分。

10.2.7 非传统水源的水质和用水量记录完整、准确,评价总分为

为 4 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 定期进行水质检测,记录完整、准确,得 2 分;
- 2 用水量记录完整、准确,得 2 分。

10.2.8 智能化系统的运行效果满足建筑运行与管理的需要,评价总分为 12 分,按下列规则分别评分并累计:

1 居住建筑的智能化系统满足现行行业标准《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174 的基本配置要求,公共建筑的智能化系统满足现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的基础配置要求,得 6 分;

- 2 智能化系统工作正常,符合设计要求,得 6 分。

10.2.9 应用信息化手段进行物业管理,建筑工程、设施、设备、部品、能耗等档案及记录齐全,评价总分为 10 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 设置物业管理信息系统,得 5 分;
- 2 物业管理信息系统功能完备,得 2 分;
- 3 记录数据完整,得 3 分。

III 环境管理

10.2.10 采用无公害病虫害防治技术,规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学品的使用,有效避免对土壤和地下水环境的损害,评价总分为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 建立和实施化学品管理责任制,得 2 分;
- 2 病虫害防治用品使用记录完整,得 2 分;
- 3 采用生物制剂、仿生制剂等无公害防治技术,得 2 分。

10.2.11 栽种和移植的树木一次成活率大于 90%,植物生长状态良好,评价总分为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 工作记录完整,得 4 分;
- 2 现场观感良好,得 2 分。

10.2.12 垃圾收集站(点)及垃圾间不污染环境,不散发臭味,评价总分为 6 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 垃圾站(间)定期冲洗,得 2 分;
- 2 垃圾及时清运、处置,得 2 分;
- 3 周边无臭味,用户反映良好,得 2 分。

10.2.13 实行垃圾分类收集和处理,评价总分为 10 分,按下列规则分别评分并累计:

- 1 垃圾分类收集率达到 90%,得 4 分;
- 2 可回收垃圾的回收比例达到 90%,得 2 分;
- 3 对可生物降解垃圾进行单独收集和合理处置,得 2 分;
- 4 对有害垃圾进行单独收集和合理处置,得 2 分。

11 提高与创新

11.1 一般规定

11.1.1 绿色建筑评价时,应按本章规定对加分项进行评价。加分项包括性能提高和创新两部分。

11.1.2 加分项的附加得分为各加分项得分之和。当附加得分大于 10 分时,应取为 10 分。

11.2 加分项

I 性能提高

11.2.1 围护结构热工性能比国家及山东省现行有关建筑节能设计标准规定的提高幅度达到 10%,或者供暖空调全年计算负荷降低幅度达到 10%,评价分值为 1 分。

11.2.2 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节能评价值的要求,评价分值为 1 分。对电机驱动的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组,直燃型和蒸汽型溴化锂吸收式冷(温)水机组,单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组,多联式空调(热泵)机组,燃煤、燃油和燃气锅炉,其能效指标比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 规定值的提高或降低幅度满足表 11.2.2 的要求;对房间空气调节器和家用燃气热水炉,其能效等级满足现行有关国家标准规定的 1 级要求。

**表 11.2.2 冷、热源机组能效指标比现行国家标准
《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的提高或降低幅度**

机组类型		能效指标	提高或降低幅度
电机驱动的蒸气 压缩循环冷水(热泵)机组		制冷性能系数(COP)	提高 12%
溴化锂吸收式 冷水机组	直燃型	制冷、供热性能系数(COP)	提高 12%
	蒸汽型	单位制冷量蒸汽耗量	降低 12%
单元式空气调节机、风管送风式 和屋顶式空调机组		能效比(EER)	提高 12%
多联式空调(热泵)机组		制冷综合性能 系数[IPLV(C)]	提高 16%
锅炉	燃煤	热效率	提高 6 个百分点
	燃油燃气	热效率	提高 4 个百分点

11.2.3 采用被动式超低能耗建筑技术进行设计、施工及管理,评价分值为 1 分。

11.2.4 采用分布式热电冷联供技术,系统全年能源综合利用率不低于 70%,评价分值为 1 分。

11.2.5 卫生器具的用水效率均达到国家现行有关卫生器具用水效率等级标准规定的 1 级,评价分值为 1 分。

11.2.6 保护性开发利用地下热水资源,评价分值为 1 分。

11.2.7 采用资源消耗少和环境影响小的建筑结构,评价分值为 1 分。

11.2.8 绿色建材应用比例不少于 50%,或采用 4 类及以上的绿色建材,评价分值为 1 分。

11.2.9 对主要功能房间采取有效的空气处理措施,评价分值为 1 分。

11.2.10 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡、可吸入

颗粒物、细颗粒物等污染物浓度不高于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883、《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309 规定限值的 70% ,评价分值为 1 分。

11.2.11 大型公共建筑项目出具建设项目合理用能的评估报告,评价分值为 1 分。

II 创 新

11.2.12 建筑方案充分考虑建筑所在地域的气候、环境、资源,结合场地特征和建筑功能,进行技术经济分析,显著提高能源资源利用效率和建筑性能,评价分值为 2 分。

11.2.13 合理选用废弃场地进行建设,或充分利用尚可使用的旧建筑,评价分值为 1 分。

11.2.14 应用建筑信息模型(BIM)技术,评价总分为 2 分。在建筑的规划设计、施工建造和运行维护阶段中的一个阶段应用,得 1 分;在两个或两个以上阶段应用,得 2 分。

11.2.15 进行建筑碳排放计算分析,采取措施降低单位建筑面积碳排放强度,评价分值为 1 分。

11.2.16 进行建筑全寿命期成本分析计算,评价分值为 1 分。

11.2.17 综合开发利用海水资源,节约、替代淡水资源,评价分值为 1 分。

11.2.18 采取节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康的其他创新,并有明显效益,评价总分为 2 分。采取一项,得 1 分;采取两项及以上,得 2 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 本标准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”。

引用标准名录

- 1 《声环境质量标准》GB 3096
- 2 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 3 《污水综合排放标准》GB 8978
- 4 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523
- 5 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》
GB 18580
- 6 《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》
GB 18581
- 7 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582
- 8 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583
- 9 《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584
- 10 《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585
- 11 《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限
量》GB 18586
- 12 《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯用胶粘剂中有
害物质释放限量》GB 18587
- 13 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 14 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052
- 15 《能源管理体系要求》GB/T 23331
- 16 《建筑抗震设计规范》GB 50011 – 2010
- 17 《建筑采光设计标准》GB 50033
- 18 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 19 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 20 《公共建筑节能设计标准》GB 50189

- 21** 《智能建筑设计标准》GB 50314
- 22** 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
- 23** 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
- 24** 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 25** 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163
- 26** 《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309
- 27** 《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174

山东省工程建设标准

绿色建筑评价标准

Assessment standard for green building

DB37/T 5097 – 2017

住房和城乡建设部备案号:J 11957 – 2017

条文说明

修 订 说 明

山东省工程建设标准《绿色建筑评价标准》DB37/T 5097 – 2017,经山东省住房和城乡建设厅、山东省质量技术监督局 2017 年 7 月 31 日以第 24 号公告批准、发布。

本标准是在山东省工程建设标准《绿色建筑评价标准》DBJ/T 14 – 082 – 2012 基础上修订完成的,标准上一版的主编单位是山东省建筑科学研究院、山东省建筑节能发展促进中心,参编单位是山东华能保温材料有限公司、山东昌邑市佳源建材有限公司、山东莱钢建设有限公司、山东新大地工贸有限公司、济南特艺建筑新技术有限公司、山东丞华建材科技有限公司、北京索利特新型建筑材料有限公司、上海飞熠软件技术有限公司,主要起草人员是李明海、孙洪明、韩亚伟、李震、王昭、李迪、曹永敏、孙晓冰、穆振奎、于淑芳、陈浩、李渤生、孙庆军、张俊峰、王爱民、李月辉、范静龙、余祖斌。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,标准修订组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	55
3	基本规定	57
3.1	一般规定	57
3.2	评价与等级划分	58
4	节地与室外环境	63
4.1	控制项	63
4.2	评分项	66
5	节能与能源利用	81
5.1	控制项	81
5.2	评分项	83
6	节水与水资源利用	96
6.1	控制项	96
6.2	评分项	99
7	节材与材料资源利用	112
7.1	控制项	112
7.2	评分项	114
8	室内环境质量	125
8.1	控制项	125
8.2	评分项	128
9	施工管理	137
9.1	控制项	137

9.2	评分项	138
10	运营管理	147
10.1	控制项	147
10.2	评分项	150
11	提高与创新	157
11.1	一般规定	157
11.2	加分项	157

1 总 则

1.0.1 建筑活动消耗大量能源资源,并对环境产生不利影响。我省资源总量和人均资源量都严重不足,同时我省的消费增长速度惊人。目前我省正处于工业化、城镇化加速发展时期,能源资源消耗总量逐年迅速增长。在我省发展绿色建筑,是一项意义重大而十分迫切的任务。《中共中央、国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》(2016年2月6日),是一部加强城市规划建设管理工作的纲领性文件,确定了城市规划和建筑业发展总方向,提出“适用、经济、绿色、美观”的建筑方针,突出建筑使用功能以及节能、节水、节地、节材和环保,防止片面追求建筑外观形象。因此,借鉴国内外先进经验,建立一套适合我省地域特点的绿色建筑评价体系,制订并实施统一、规范的评价标准,反映建筑领域可持续发展理念,对积极引导大力发展绿色建筑,具有十分重要的意义。

本标准的前一版本《绿色建筑评价标准》DBJ/T 14 - 082 - 2012 (以下称本标准 2012 年版)是总结我省绿色建筑方面的实践经验和研究成果,借鉴国内外先进经验制定的第一部多目标、多层次的绿色建筑综合评价标准。该标准明确了绿色建筑的定义、评价指标和评价方法,确立了我省以“四节一环保”为核心内容的绿色建筑发展理念和评价体系。自 2012 年发布实施以来,该标准已经成为我省各级、各类绿色建筑标准研究和编制的重要基础,有效指导了我省绿色建筑实践工作。

“十二五”以来,我省绿色建筑快速发展。随着绿色建筑各项工作的逐步推进,绿色建筑的内涵和外延不断丰富,各行业、各类别建筑践行绿色理念的需求不断提出,本标准 2012 年版已不能完

全适应现阶段绿色建筑实践及评价工作的需要。因此,根据山东省住房和城乡建设厅的要求,由山东省建筑科学研究院会同有关单位对其进行了修订。

1.0.2 建筑因使用功能不同,其能源资源消耗和对环境的影响存在较大差异。本标准 2012 年版编制时,考虑到我省当时建筑业市场情况,侧重于评价总量大的住宅建筑和公共建筑中能源资源消耗较多的办公建筑、商场建筑、旅馆建筑。本次修订,将适用范围扩展至覆盖民用建筑各主要类型,并兼具通用性和可操作性,以适应现阶段绿色建筑实践及评价工作的需要。

1.0.3 我省各地区在气候、环境、资源、经济社会发展水平与民俗文化等方面都存在一定差异,而因地制宜又是绿色建筑建设的基本原则。对绿色建筑的评价,也应综合考量建筑所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等条件和特点。建筑物从规划设计到施工,再到运行使用及最终的拆除,构成一个全寿命期。本次修订,基本实现了对建筑全寿命期内各环节和阶段的覆盖。节能、节地、节水、节材和保护环境(四节一环保)是我国、我省绿色建筑发展和评价的核心内容。绿色建筑要求在建筑全寿命期内,最大限度地节能、节地、节水、节材和保护环境,同时满足建筑功能要求。结合建筑功能要求,对建筑的四节一环保性能进行评价时,要综合考虑,统筹兼顾,总体平衡。

1.0.4 符合国家、我省法律法规和相关标准是参与绿色建筑评价的前提条件。本标准重点在于对建筑的四节一环保性能进行评价,并未涵盖通常建筑物所应有的全部功能和性能要求,如结构安全、防火安全等,故参与评价的建筑尚应符合国家、我省现行有关标准的规定。当然,绿色建筑的评价工作也应符合国家、我省现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建筑单体和建筑群均可以参评绿色建筑。绿色建筑的评价,首先应基于评价对象的性能要求。当需要对某工程项目中的单栋建筑进行评价时,由于有些评价指标是针对该工程项目设定的(如住区的绿地率),或该工程项目中其他建筑也采用了相同的技术方案(如再生水利用),难以仅基于该栋建筑进行评价,此时,应以该栋建筑所属工程项目的总体为基准进行评价。

3.1.2 将绿色建筑评价明确划分为“设计评价”和“运行评价”。设计评价的重点在评价绿色建筑方方面面采取的“绿色措施”和预期效果上,而运行评价则不仅要评价“绿色措施”,而且要评价这些“绿色措施”所产生的实际效果。除此之外,运行评价还关注绿色建筑在施工过程中留下的“绿色足迹”,关注绿色建筑正常运行后的科学管理。简言之,“设计评价”所评的是建筑的设计,“运行评价”所评的是已投入运行的建筑。

3.1.3 申请评价方依据有关管理制度文件确定。本条对申请评价方的相关工作提出要求。绿色建筑注重全寿命期内能源资源节约与环境保护的性能,申请评价方应对建筑全寿命期内各个阶段进行控制,综合考虑性能、安全、耐久、经济、美观等因素,优化建筑技术、设备和材料选用,综合评估建筑规模、建筑技术与投资之间的总体平衡,并按本标准的要求提交相应分析、测试报告和相关文件。

3.1.4 绿色建筑评价机构依据有关管理制度文件确定。本条对绿色建筑评价机构的相关工作提出要求。绿色建筑评价机构应按

照本标准的有关要求审查申请评价方提交的报告、文档,并在评价报告中确定等级。对申请运行评价的建筑,评价机构还应组织现场考察,进一步审核规划设计要求的落实情况以及建筑的实际性能和运行效果。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 本次修订增加了“施工管理”类评价指标,实现标准对建筑全寿命期内各环节和阶段的覆盖。本次修订将本标准 2012 年版中“一般项”改为“评分项”。为鼓励绿色建筑在节约资源、保护环境的技术、管理上的创新和提高,本次修订增设了“加分项”。“加分项”部分条文本可以分别归类到七类指标中,但为了将鼓励性的要求和措施与对绿色建筑的七个方面的基本要求区分开来,本次修订将全部“加分项”条文集中在一起,列成单独一章。

3.2.2 运行评价是最终结果的评价,检验绿色建筑投入实际使用后是否真正达到了四节一环保的效果,应对全部指标进行评价。设计评价的对象是图纸和方案,还未涉及施工和运营,所以不对施工管理和运营管理两类指标进行评价。但是,施工管理和运营管理的部分措施如能得到提前考虑,并在设计评价时预评,将有助于达到这两个阶段节约资源和环境保护的目的。

3.2.3 控制项的评价同本标准 2012 年版。评分项的评价,依据评价条文的规定确定得分或不得分,得分时根据需要对具体评分子项确定得分值,或根据具体达标程度确定得分值。加分项的评价,依据评价条文的规定确定得分或不得分。

本标准中评分项的赋分有以下几种方式:

1 一条条文评判一类性能或技术指标,且不需要根据达标情况不同赋以不同分值时,赋以一个固定分值,该评分项的得分为 0 分或固定分值,在条文主干部分表述为“评价分值为某分”,如第

4.2.5 条;

2 一条条文评判一类性能或技术指标,需要根据达标情况不同赋以不同分值时,在条文主干部分表述为“评价总分为某分”,同时在条文主干部分将不同分值表述为“得某分”的形式,且从低分到高分排列,如第 4.2.15 条,对场地年径流总量控制率采用这种递进赋分方式;递进的档次特别多或者评分特别复杂的,则采用列表的形式表达,在条文主干部分表述为“按某表的规则评分”,如第 4.2.1 条;

3 一条条文评判一类性能或技术指标,但需要针对不同建筑类型或特点分别评判时,针对各种类型或特点按款或项分别赋以分值,各款或项得分均等于该条得分,在条文主干部分表述为“按下列规则评分”,如第 4.2.11 条;

4 一条条文评判多个技术指标,将多个技术指标的评判以款或项的形式表达,并按款或项赋以分值,该条得分为各款或项得分之和,在条文主干部分表述为“按下列分别评分并累计”,如第 4.2.4 条;

5 一条条文评判多个技术指标,其中某技术指标需要根据达标情况不同赋以不同分值时,首先按多个技术指标的评判以款或项的形式表达并按款或项赋以分值,然后考虑达标程度不同对其部分技术指标采用递进赋分方式。如第 4.2.2 条,对住区绿地率赋以最高 3 分,对住区人均公共绿地面积赋以最高 6 分,其中住区绿地率又按达标程度不同分别赋以 1 分、2 分、3 分,住区人均公共绿地面积又按达标程度不同分别赋以 2 分、4 分、6 分;对公共建筑绿地率赋以最高 7 分,对“公共建筑的绿地向社会公众开放”赋以 2 分,其中公共建筑绿地率又按达标程度不同分别赋以 2 分、5 分、7 分。这种赋分方式是上述第 2、3、4 种方式的组合。

可能还会有少数条文出现其他评分方式组合。

本标准中评分项和加分项条文主干部分给出了该条文的“评分分值”或“评分总分值”，是该条可能得到的最高分值。各评价条文的分值，主要参考国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 – 2014，并经广泛征求意见和试评价后综合调整确定。

3.2.4 与本标准 2012 年版依据各类指标一般项达标的条文数确定绿色建筑等级的方式不同，本版标准依据总得分来确定绿色建筑的等级。考虑到各类指标重要性方面的相对差异，计算总得分时引入了权重。同时，为了鼓励绿色建筑技术和管理方面的提升和创新，计算总得分时还计入了加分项的附加得分。

设计评价的总得分为节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量五类指标的评分项得分经加权计算后与加分项的附加得分之和；运行评价的总得分为节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、施工管理、运营管理七类指标的评分项得分经加权计算后与加分项的附加得分之和。

3.2.5 本次修订按评价总得分确定绿色建筑的等级。对于具体的参评建筑而言，它们在功能、所处地域的气候、环境、资源等方面客观上存在差异，对不适用的评分项条文不予评定。这样，适用于各参评建筑的评分项的条文数量和总分值可能不一样。对此，计算参评建筑某类指标评分项的实际得分值与适用于参评建筑的评分项总分值的比率，反映参评建筑实际采用的“绿色措施”和（或）效果占理论上可以采用的全部“绿色措施”和（或）效果的相对得分率。

3.2.7 本条对各类指标在绿色建筑评价中的权重作出规定。表 3.2.7 中给出了设计评价、运行评价时居住建筑、公共建筑的分项指标权重。施工管理和运营管理两类指标不参与设计评价。各类指标的权重依据国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 –

2014 确定。

3.2.8 控制项是绿色建筑的必要条件。对控制项的要求同本标准 2012 年版。

本标准 2012 年版在确定绿色建筑等级时,对各等级绿色建筑各类指标的最低达标程度均进行了限制。本次修订基本沿用本标准 2012 年版的思路,规定了每类指标的最低得分要求,避免仅按总得分确定等级引起参评的绿色建筑可能存在某一方面性能过低的情况。

在满足全部控制项和每类指标最低得分的前提下,绿色建筑按总得分确定等级。评价得分及最终评价结果可按表 1 记录。

表 1 绿色建筑评价得分与结果汇总表

工程项目名称								
申请评价方								
评价阶段		☐ 设计评价 ☐ 运行评价			建筑类型	☐ 居住建筑 ☐ 公共建筑		
评价指标		节地与室外环境	节能与能源利用	节水与水资源利用	节材与材料资源利用	室内环境质量	施工管理	运营管理
控制项	评定结果	☐ 满足	☐ 满足	☐ 满足	☐ 满足	☐ 满足	☐ 满足	☐ 满足
	说明							
评分项	权重 ω_i							
	适用总分							
	实际得分							
	得分 Q_i							
加分项	得分 Q_s							
	说明							
总得分 ΣQ								
绿色建筑等级		☐ 一星级 ☐ 二星级 ☐ 三星级						
评价结果说明								
评价机构					评价时间			

3.2.9 不论建筑功能是否综合,均以各个条/款为基本评判单元。对于某一条文,只要建筑中有相关区域涉及,则该建筑就参评并确定得分。在此后的具体条文及其说明中,有的已说明混合功能建筑的得分取多种功能分别评价结果的平均值;有的则已说明按各种功能用水量的权重,采用加权法调整计算非传统水源利用率的要求等。还有一些条文,下设两款分别针对居住建筑和公共建筑的(即本标准第 3.2.3 条条文中所指的第 3 种情况),所评价建筑如同时具有居住和公共功能,则需按这两种功能分别评价后再取平均值。当标准条文中未说明具体计算方式时,可根据居住和公共功能面积比例进行加权计算得分,标准后文不再一一说明。最后需要强调的是,建筑整体的等级仍按本标准的规定确定。

4 节地与室外环境

4.1 控制项

4.1.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.1.1、5.1.1 条,有修改。《城乡规划法》第四十二条规定:“城市规划主管部门不得在城乡规划确定的建设用地范围以外作出规划许可”,第二条明确:“本法所称城乡规划,包括城镇体系规划、城市规划、镇规划、乡规划和村庄规划”。因此,任何建设项目的选址必须符合城乡规划。

各类保护区是指受到国家法律法规保护、划定有明确的保护范围、制定有相应的保护措施的各类政策区,主要包括:基本农田保护区(《基本农田保护条例》)、风景名胜区(《风景名胜区条例》)、自然保护区(《自然保护区条例》)、历史文化名城名镇名村(《历史文化名城名镇名村保护条例》)、历史文化街区(《城市紫线管理办法》)等。

文物古迹是指人类在历史上创造的具有价值的不可移动的实物遗存,包括地面与地下的古遗址、古建筑、古墓葬、石窟寺、古碑石刻、近代代表性建筑、革命纪念建筑等,主要指文物保护单位、保护建筑和历史建筑。

本条的评价方法为:设计评价审核项目场地区位图、地形图以及当地规划、国土、文化、园林、旅游或相关保护区等有关行政管理部门出具的证明文件;运行评价在设计阶段评价方法之外,还应现场核实。

4.1.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.1.2、5.1.2 条,有修

改。对绿色建筑的选址和危险源的避让提出要求。建筑场地与各类危险源的距离应满足相应危险源的安全防护距离的控制要求,对于场地中的不利地段或潜在危险源应采取必要的避让、防止、防护或控制等措施。

场地的防洪设计符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 及《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805 的规定,抗震防灾设计符合现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB 50413 及《建筑抗震设计规范》GB 50011 的要求,土壤中氡浓度的控制应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定,电磁辐射符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702 的规定。

本条的评价方法为:设计评价审核地形图、应对措施合理性及相关检测报告;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核实。

4.1.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.1.7、5.1.4 条,有修改。建筑场地内不应存在未达标排放或者超标排放的气态、液态或固态的污染源,例如:未达标排放的厨房油烟,超标排放的煤气或其他工业废气,污染物排放超标的垃圾堆等。若有污染源应积极采取相应的治理措施并达到无超标污染物排放的要求。常见污染源需执行的现行标准包括《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271、《饮食业油烟排放标准》GB 18483、《污水综合排放标准》GB 8978、《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466、《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343 等。建设项目还应通过合理布局或利用绿化等手段对污染源进行适当隔离。

本条的评价方法为:设计评价审核应对措施和环评报告;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核实环保措施落实情况及其有效性,包括查阅污染物排放管理制度文件,项目运行期排放废

气、污水等污染物的检测报告等。

4.1.4 本条适用于居住建筑和幼儿园、医院、疗养院等公共建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.1.4、5.1.3 条经整合得到,明确了建筑日照的评价要求。建筑室内的空气质量与日照环境密切相关,直接影响居住者的身心健康和居住生活质量。我国对居住建筑以及幼儿园、医院、疗养院等公共建筑都制定有相应的国家标准或行业标准,对其日照、消防、防灾、视觉卫生等提出了相应的技术要求,直接影响着建筑布局、间距和设计。

如《城市居住区规划设计规范》GB 50180—1993(2016 年版)中第 5.0.2.1 条规定了住宅的日照标准,同时明确了:老年人居住建筑不应低于冬至日日照 2h 的标准;在原设计建筑外增加任何设施不应使相邻住宅原有日照标准降低;旧区改建的项目内新建住宅日照标准可酌情降低,但不应低于大寒日日照 1h 的标准。

如《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39—2016 中规定:托儿所、幼儿园的生活用房应布置在当地最好的日照方位,并满足冬至日底层满窗日照不少于 3h 的要求,温暖地区、炎热地区的生活用房应避免朝西,否则应设遮阳设施;《中小学校设计规范》GB 50099—2011 中对建筑物间距的规定是:南向的普通教室冬至日底层满窗日照不应少于 2h。因此,建筑的布局与设计应充分考虑上述技术要求,最大限度地为建筑提供良好的日照条件,满足相应标准的控制要求;若没有相应标准要求,符合城乡规划的要求即可直接达标。

建筑布局不仅要求本项目所有建筑都满足有关日照标准,还应兼顾周边,减少对相邻的住宅、幼儿园生活用房等有日照标准要求的建筑产生不利的日照遮挡。条文中的“不降低周边建筑的日照标准”是指:(1)对于新建项目的建设,应满足周边建筑有关日照标准

的要求。(2)对于改造项目分两种情况:周边建筑改造前满足日照标准的,应保证其改造后仍符合相关日照标准的要求;周边建筑改造前未满足日照标准的,改造后不可再降低其原有的日照水平。

本条的评价方法为:设计评价审核设计文件和日照模拟分析报告;运行评价在设计评价方法之外,还应核实竣工图及其日照模拟分析报告,并现场核实。

4.2 评分项

I 土地利用

4.2.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。本标准的居住建筑不包括国家明令禁止建设的别墅类项目。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.1.3 条基础上发展而来,并补充了对公共建筑容积率的要求。对居住建筑,人均居住用地指标是控制居住建筑节能的关键性指标,本标准根据国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180—93(2016 年版)第 3.0.3 条的规定,提出人均居住用地指标;13 分或 17 分是根据居住建筑的节能情况进行赋值的,评价时要进行选择,可得 0 分、13 分或 17 分。

对公共建筑,在保证其基本功能及室外环境的前提下应按照所在地城乡规划的要求采用合理的容积率。考虑到不同类型的建设项目在容积率上先天存在差异,本标准按照国家标准《民用建筑设计术语标准》GB/T 50504—2009 中所提及的建筑类别,对通常容积率较高的办公科研、商业金融和综合体三类建设项目及通常容积率较低的文化娱乐、医疗卫生、教育、体育、交通和民政类建设项目分别给出了容积率得分指标。

对于其他未提及的公共建筑类别,如司法、宗教、广播电视、邮政电信等,可参照第 2 款中第二类公共建筑的得分指标进行评价。对于中小学项目,可采用国家标准《中小学校设计规范》GB 50099—

2011 中提出的“学校可比容积率”进行评价,学校可比容积率即学校地上建筑面积总和与学校可比总用地的比值,学校可比总用地为学校总用地减去环形跑道的面积。

本条的评价方法为:设计评价审核相关设计文件;运行评价在设计评价方法之外,还应核实竣工图。

4.2.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.1.6 条基础上发展而来,并将适用范围扩展至各类民用建筑。绿地率指建设项目用地范围内各类绿地面积的总和占该项目总用地面积的比率(%)。绿地包括建设项目用地中各类用作绿化的用地。

对于居住建筑:绿地率以及公共绿地的数量是衡量住区环境质量的重要标志之一,根据《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的规定,绿地应包括公共绿地、宅旁绿地、公共服务设施所属绿地和道路绿地(道路红线内的绿地),包括满足当地植树绿化覆土要求、方便居民出入的地下或半地下建筑的屋顶绿化,不包括其他屋顶、晒台的人工绿地。

住区的公共绿地是指满足规定的日照要求、适合于安排游憩活动设施的、供居民共享的集中绿地,包括居住区公园、小游园和组团绿地及其他块状带状绿地。集中绿地应满足的基本要求:宽度不小于 8m,面积不小于 400m²,并应满足有不少于 1/3 的绿地面积在标准的建筑日照阴影线范围之外。

对于公共建筑:为保障城市公共空间的品质、提高服务质量,每个城市对城市中不同地段或不同性质的公共设施建设项目,都制定有相应的绿地管理控制要求,因此本条鼓励公共建筑项目优化建筑布局,提供更多的绿化用地,创造更加宜人的公共空间;鼓励绿地设置休憩、娱乐等设施并向社会公众免费开放,以提供更多的公共活动空间。

本条的评价方法为:设计评价审核规划设计文件;运行评价在设计评价方法之外,还应核实竣工图,并现场核实。

4.2.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.1.6、4.1.10 条基础上发展而来。由于地下空间的利用受诸多因素制约,因此无法利用地下空间的项目应提供相关说明,经论证场地区位和地质条件、建筑结构类型、建筑功能或性质确实不适宜开发地下空间的,可不参评。

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,但从雨水渗透及地下水补给、减少径流外排等生态环保要求出发,地下空间也应利用有度、科学合理。

本条的评价方法为:设计评价审核相关设计文件、计算书;地下空间设计的合理性;运行评价在设计评价方法之外,还应核实各项措施的落实情况。

II 室 外 环 境

4.2.4 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。非玻璃幕墙建筑,第一款直接得 2 分。

本条在本标准 2012 年版控制项第 5.1.3 条基础上发展而来,适用范围扩展至各类民用建筑。建筑物的光污染主要是指夜间的室外照明、室内照明的溢光、广告照明以及建筑反射光(眩光)等造成的光污染。光污染使得夜空的明亮度增大,不仅对天体观测等造成障碍,而且对人造成不良影响。眩光会让人感到不舒服,还会使人降低对灯光信号等重要信息的辨识力,甚至带来道路安全隐患。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,合理选配照明器具,并特别需要采取防止溢光措施等。光污染的评价内容包括三类:(1)减少室外夜间照明的溢光(住宅室外照明的垂直光束比小于 0.15;商业区室外照明

的垂直光束比小于0.25);(2)避免夜间室内照明溢光;(3)缓解和避免白天阳光反射造成的眩光(灯具遮光角与室内不透明墙体垂直正交,并不会经窗户溢出室外;或者所有室内非应急照明在非运营时间能够自动控制关闭,包括在工作时间外可手动关闭)。

《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 规定,玻璃幕墙应采用反射比不大于0.3的幕墙玻璃,这是最低要求。广州、上海等地方标准要求为0.2,考虑绿色建筑的略高要求,以及目前实际幕墙工程的反射比控制情况及实际效果,在满足《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 规定的基础上,本条对玻璃幕墙可见光反射比较该标准中的最低要求适当提高,取为0.2。

本条的评价方法为:设计评价审核环评报告、光污染分析报告;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核查玻璃幕墙及照明是否符合标准要求。

4.2.5 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用本标准2012年版一般项第4.1.13、5.1.10条。环境噪声是绿色建筑的评价重点之一。绿色建筑设计应对场地周边的噪声现状进行检测,并对规划实施后的环境噪声进行预测,必要时采取有效措施改善环境噪声状况,使之符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096中对于不同声环境功能区噪声标准的规定。当拟建噪声敏感建筑不能避免临近交通干线,或不能远离固定的设备噪声源时,需要采取措施降低噪声干扰。

本条的评价方法为:设计评价查阅环境噪声影响测试评估报告、噪声预测分析报告;运行评价查阅环境噪声影响测试评估报告、现场测试报告。

4.2.6 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准2012年版一般项第4.1.15、5.1.11条,有修改。

本条主要对为改善建筑用地内部以及周边地域的热环境、获得舒适微气候环境所采取的措施进行评价。改善建筑用地内的通风,需要合理规划建筑布局,保证适当的空地、绿地,促进通风,设计适当的建筑高度、平面形状,合理规划用地内的道路。

考虑到有些地区典型季节如冬季来流风速过大,或者风向不利,很难保证小区内人行区距地 1.5m 高处风速小于 5m/s,因此引入风速放大系数的概念,要求小区内人行区距地 1.5m 高处的风速和来流风速相比,比值小于 2。

利用计算流体力学(CFD)手段通过不同季节典型风向、风速可对建筑外风环境进行模拟,其中来流风速、风向为对应季节内出现频率最高的风向和平均风速,可通过查阅建筑设计或暖通空调设计手册所在城市的相关资料得到。室外风环境模拟的边界条件和基本设置需按照行业标准《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 中室外风环境部分相关的要求执行。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、风环境模拟计算报告;运行评价查阅相关竣工图、风环境模拟计算报告,必要时可进行现场测试。

4.2.7 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.1.14 条基础上发展而来,不仅扩展了适用范围,且改变了评价指标。

本条主要对为改善建筑用地内部以及周边地域的热环境、获得舒适微气候环境所采取的措施进行评价。设备散热、建筑墙体及路面的辐射散热是造成建筑物及其周边热环境恶化的主要原因。这些散热不仅与建筑周围的环境恶化密切相关,而且也是造成城市热岛效应的原因之一。

本条文鼓励通过采取一些具体的技术措施来控制热岛强度,包括:

措施 1:户外活动场地超过 10% 的面积有遮阴措施。户外活动场地包括:步道、庭院、广场、游憩场和停车场。遮阴措施包括绿化遮阴、构筑物遮阴、建筑自遮挡,其中:乔木遮阴面积按照成年乔木的树冠正投影面积计算;构筑物遮阴按照构筑物正投影面积计算;建筑自遮挡面积按照夏至日 8:00 ~ 16:00 内有 4h 处于建筑阴影区域的户外活动场地面积计算。

措施 2:建筑立面或道路采用反射比不低于 0.4 的材料,从而降低太阳得热,达到降低热岛效应的目的。

措施 3:夏季空调室外机直接排热较常规情况降低 50% 及以上或冷却塔直接排热较常规情况降低 50% 及以上,是指采用了地源或者水源排走余热或对余热加以回收利用的空调措施,或者夏季空调尖峰负荷有明显的降低直接排除废热的措施,包括围护结构和空调系统的节能措施等。夏季空调室外机直接排热较常规情况降低 50% 及以上,有两种简化措施:

- 1) 夏季 50% 的空调负荷由地源热泵或水源热泵承担;
- 2) 夏季空调负荷降低 20% 以上,或 20% 以上空调负荷进行热回收。

措施 4:屋面应设置成种植屋面,采用高反射比涂料,或同时采用高反射比涂料和种植屋面。对屋面评价,要求可绿化屋面面积的 30% 实施绿化或 75% 屋面太阳辐射吸收率小于 0.7。当部分屋面有绿化,但达不到 30% 比例时,非绿化屋面的 75% 如果能满足太阳辐射吸收率小于 0.7,也认为满足条文要求。可绿化屋面是指除掉设备管路、楼梯间及太阳能集热板等部位之外的屋面。对于高反射比屋面的评价而言,楼梯间等要计入评价范围,设备管路、太阳能集热板等部位不计入。

措施 5:研究表明,不同片区平均温度的差别是由植被比例和建筑比例大小不同引起的。在居住片区中,增加或减少植被比例

和建筑比例对热环境有重要的影响。住区绿地率不低于 35% ,可认为满足降低居住片区平均温度的要求。

措施 6:有关学者对居住区的容积率、建筑颜色、绿化覆盖率、平均斑块形状指数、破碎度指数、平均斑块面积、斑块面积变异指数、乔木所占比例与平均温度进行相关性分析发现,居住区绿化不仅应关注绿化覆盖率,更应注重绿化质量,如乔木比例配置,分析数据显示乔木比例对居住区温度的影响要大于绿化覆盖率。

本条的评价方法为:设计评价可查阅相关设计文件并进行模拟计算分析;运行评价查阅相关竣工图、测试报告,并应进行现场实测或核实改善措施的实施情况。

III 交通设施与公共服务

4.2.8 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.1.17、5.1.4 条,有修改。优先发展公共交通是缓解城市交通拥堵问题的重要措施,因此建筑与公共交通联系的便捷程度十分重要。为便于建筑使用者选择公共交通出行,在选址与场地规划中应重视建筑及场地与公共交通站点的有机联系,合理设置出入口并设置便捷的步行通道联系公共交通站点,如建筑外的平台直接通过天桥与公交站点相连,或建筑的部分空间与地面轨道交通站点出入口直接连通,地下空间与地铁站点直接相连等。

本条的评价方法为:设计评价审核规划设计文件;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核实。

4.2.9 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条款。场地与建筑及场地内外联系的无障碍设计是绿色出行的重要组成部分,是保障各类人群方便、安全出行的基本设施。而建筑场地内部与外部人行系统的连接是目前无障碍设施建设的薄弱环节,建筑作为城市的有机单元,其无障碍设施建设

应纳入城市无障碍系统。

本条的评价方法为:设计评价审核相关设计文件;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核实。

4.2.10 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.1.9 条,有修改。我省居民汽车的使用比例在近几年有很快的提高,居住区内居民小汽车的停放已成为普遍的社会问题。本条鼓励使用自行车等绿色环保的交通工具,绿色出行。自行车停车场所应规模适度、布局合理、符合使用者习惯。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 and 地方有关标准适度设置,并科学管理、合理组织交通流线,不应对人行、活动场所产生干扰。

大力推进充电基础设施建设是破解电动汽车充电难题、促进新能源汽车产业健康发展的重要保障,是推动节能减排、有效防治大气污染的有力举措,对于打造大众创业、万众创新和增加公共产品、公共服务“双引擎”,实现稳增长、调结构、惠民生具有重要意义。为贯彻落实《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》(国办发〔2015〕73 号),山东省人民政府办公厅发布《关于贯彻国办发〔2015〕73 号文件加快全省电动汽车充电基础设施建设的实施意见》(鲁政办发〔2016〕18 号),原则上新建住宅配建的停车位要 100% 建设充电设施或预留建设安装条件,大型公共建筑物配建的停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低于 15%,每 2000 辆电动汽车至少配套建设 1 座公共充电站。结合老城区、棚户区等老旧小区改造以及城乡配电网升级,统筹考虑已建住宅小区的充电基础设施建设。

本条的评价方法为:设计评价审核规划设计文件;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核实。

4.2.11 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.1.12 条,有修改。根据《城市居住区规划设计规范》GB 50180 相关规定,住区配套服务设施(也称配套公建)应包括:教育、医疗卫生、文化体育、商业服务、金融邮电、社区服务、市政公用和行政管理等八类设施。公共服务设施主要指城市行政办公、文化、教育科研、体育、医疗卫生和社会福利等六大类设施。住区配套服务设施是满足居民基本的物质与精神生活所需的设施,也是保证居民居住生活品质不可缺少的重要组成部分。居民步行(5~10)min 可以到达,将大大减少机动车出行需求,有利于节约能源、保护环境。设施整合集中布局、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、节约资源有效方法。兼容 2 种及以上主要公共服务功能是指主要服务功能在建筑内部混合布局,部分空间共享使用,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,向社会提供开放的公共空间和室外场地,既可增加公共活动空间提高各类设施和场地的使用效率,又可陶冶情操、增进社会交往。

本条的评价方法为:设计评价审核规划文件;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核实。

4.2.12 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条款。建设项目应对场地可利用的自然资源进行勘查,充分利用原有地形地貌,尽量减少土石方量,减少开发建设过程对场地及周边环境生态系统的改变,包括原有植被、水体。在建设过程中确需改造场地内的地形、地貌、水体、植被等环境状态时,应在工程结束后及时采取生态复原措施,减少对原场地环境的改变。场地表层土的保护和回收利用是土壤资源保护、维持生物

多样性的重要方法之一。

本条的评价方法为:设计评价审核相关规划和设计文件以及制定的生态恢复计划;运行评价在设计评价评价的基础上再查看施工过程中生态恢复工程资料,并现场查看生态恢复情况。

4.2.13 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.1.18、5.1.9 条基础上发展而来。场地开发应遵循低影响开发(LID)原则,合理利用场地空间设置绿色雨水基础设施(GSI)。绿色雨水基础设施(GSI)有雨水花园、下凹式绿地、屋顶绿化、植被浅沟、雨水截流设施、渗透设施、雨水塘、雨水湿地、景观水体、多功能调蓄设施等。绿色雨水基础设施有别于传统的灰色雨水设施(雨水口、雨水管道等),能够以自然的方式控制城市雨水径流、减少城市洪涝灾害、控制径流污染、保护水环境。

当场地面积超过一定范围时,应进行雨水专项规划设计。雨水专项规划设计是通过建筑、景观、道路和市政等不同专业的协调配合,综合考虑各类因素的影响,对径流减排、污染控制、雨水收集回用进行全面统筹规划设计。通过实施雨水专项规划设计,能避免实际工程中针对某个子系统(雨水利用、径流减排、污染控制等)进行独立设计所带来的诸多资源配置和统筹衔接问题,避免出现“顾此失彼”的现象。具体评价时,场地占地面积大于 10hm^2 的项目,应提供雨水专项规划设计,不大于 10hm^2 的项目可不作雨水专项规划设计,但也应根据场地条件合理采用雨水控制利用措施,编制场地雨水综合利用方案。

利用场地的河流、湖泊、水塘、湿地、低洼地作为雨水调蓄设施,减少后天设计人工池体进行调蓄或者先破坏再恢复的开发方式;另一方面应充分利用场地内设计景观来调蓄雨水,如景观绿地和景观水体等,达到有限土地资源多功能开发的目标,避免实际开

发过程中由于缺乏沟通导致多套系统进行单独设计,浪费大量资金和土地。能调蓄雨水的景观绿地包括下凹式绿地、雨水花园、树池、干塘等。

屋面雨水和道路雨水是建筑场地产生径流的重要源头,易被污染并形成污染源,给下游地区带来水质、水量威胁,故宜截留屋面雨水和道路雨水,合理引导其进入地面生态设施进行调蓄、下渗和利用,并在雨水进入生态设施前后采取相应截污措施,保证雨水在滞蓄和排放过程中有良好的衔接关系,保障自然水体和景观水体的水质、水量安全。

若能通过雨水下渗减少实际形成径流,也将很大程度上减少地面生态调蓄设施所需要的占地,加强雨水下渗就需要减少室外场地的不透水面积,减少场地不透水面积的具体措施包括停车场、道路和室外活动场地的渗透铺装,以及其他一些低影响开发措施和绿色雨水基础设施。本条“硬质铺装地面”指场地中停车场、道路和室外活动场地等,不包括建筑占地(屋面)、绿地、水面等。通常停车场、道路和室外活动场地等,有一定承载力要求,多采用石材、砖、混凝土等为铺地材料,透水性能较差,雨水无法入渗,形成大量地面径流,增加城市排水系统的压力。“透水铺装”是指采用如植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖等透水铺装系统,既能满足路用及铺地强度和耐久性要求,又能使雨水通过本身与铺装下基层相通的渗水路径直接渗入下部土壤的地面铺装。当透水铺装下为地下室顶板时,若地下室顶板设有疏水板及导水管等可将渗透雨水导入与地下室顶板接壤的实土,或地下室顶板上覆土深度能满足当地园林绿化部门要求时,仍可认定其为透水铺装地面。评价时以场地的硬质铺装地面中透水铺装所占的面积比例为依据。

本条的评价方法为:设计评价查阅地形图及场地规划设计文

件、场地雨水综合利用方案或雨水专项规划设计(场地大于 10hm² 的应提供雨水专项规划,没有提供的此条不得分)、施工图纸(含总图、景观设计图、室外给排水总平面图)、计算书等;运行评价在设计评价方法之外,还应现场核查水体保护及绿色雨水基础设施实施情况。

4.2.14 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.1.16、5.1.13 条基础上发展而来。绿化是城市环境建设的重要内容。大面积的草坪不但维护费用昂贵,生态效果也不理想,其生态效益也远远小于灌木、乔木。因此,合理搭配乔木、灌木和草坪,以乔木为主,能够提高绿地的空间利用率、增加绿量,使有限的绿地发挥更大的生态效益和景观效益。鼓励各类公共建筑进行屋顶绿化和墙面垂直绿化,既能增加绿化面积,提高绿化在二氧化碳固定方面的作用,又可以改善屋顶和墙壁的保温隔热效果、辅助建筑节能。

植物配置应充分体现本地区植物资源的特点,突出地方特色。乡土植物具有较强的适应能力,耐候性强、病虫害少。种植乡土植物可提高植物的存活率,有效降低维护费用。绿地空间,尤其是用于调蓄雨水的绿地,其覆盖植被应有很好的耐旱、耐涝性能和较小的浇灌需求。合理的植物物种选择和搭配会对绿地植被的生长起到促进作用。种植区域的覆土深度应满足乔、灌木自然生长的需要,满足所在地相关要求。

对于公共建筑,墙外种植的落叶阔叶乔木、室内垂直绿化、景观小品和围墙栏杆上的垂直绿化不计入垂直绿化。是否采用垂直绿化或屋顶绿化,应经技术经济分析论证,采用这两种绿化方式之一即可得分,但采用屋顶绿化方式时,屋顶绿化面积占可绿化面积的比例应达到 30% 及以上。

本条的评价方法为:设计评价审核景观设计文件及其植物配

植报告,审核当地园林绿化部门出具的有关证明文件;运行评价在设计评价方法之外,还应进行现场核实。

4.2.15 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.3.6 条基础上发展而来。场地设计应合理评估和预测场地可能存在的水涝风险,对场地实施径流总量控制,尽量使场地雨水就地消纳或利用,防止径流外排在其他区域形成水涝和污染。通过控制一定比率的降雨总量,能有效控制径流外排量,最大程度上减少径流外排带来的径流污染问题,同时还能达到一定程度的削峰和峰值延迟效果。径流总量控制同时包括雨水的减排和利用,实施过程中减排和利用的比例需依据场地的实际情况,通过合理的技术经济比较,来确定最优化方案。

从区域角度看,雨水的过量收集会导致原有水体的萎缩或影响水系统的良性循环。要使硬化地面恢复到自然地貌的环境水平,最佳的雨水控制量应以雨水排放量接近自然地貌为标准,因此从经济性和维持区域性水环境的良性循环角度出发,雨水的控制率也不宜过大而应有合适的量(除非具体项目有特殊的防洪排涝设计要求)。本条设定的年径流总量控制率不宜超过 85%。

雨水设计应协同场地、景观设计采用屋顶绿化、透水地面铺装等措施降低地表径流量,同时利用下凹绿地、浅草沟、雨水花园加强雨水入渗,滞蓄、调节雨水外排量,也可根据项目的用水需求收集雨水回用,实现减少场地雨水外排的目标。

本条所指的设计控制雨量定义为年径流总量控制率达到 60%、70% 或 85% 时对应的降雨量(日值)。设计控制雨量的确定通过统计学方法获得。将多年(为反映长期的降雨规律和近年气候的变化,时间跨度可取为近 30 年)的降雨量日值按雨量大小分类,统计小于某一降雨量的降雨总量(小于该降雨量的按真实雨量

计算出降雨总量,大于该降雨量的按该降雨量计算出降雨总量,两者累计总和)在总降雨量中的比例,对应比例为 60%、70% 或 85% (即年径流总量控制率)时的降雨量(日值)作为设计控制雨量。

对于一个按设计控制雨量建设的雨水控制系统(含单项或多项措施),小于设计控制雨量的降雨会全部通过入渗、滞留、调蓄和回用得到有效利用,大于设计控制雨量的降雨则溢流排放。

径流总量控制设计方法是通过建筑所在区域的降雨资料统计数据,得出一定降雨总量控制率对应的设计降雨量,见表 2。根据径流总量控制率来确定雨水管理设施规模和最终规划方案,有条件的地方和地区,可通过相应的水文模型进行验证。评分时,场地达到 60% 及以上的年径流总量控制率得 3 分,达到 70% 及以上的年径流总量控制率得 6 分。

表 2 年径流总量控制率为 60%、70%、85%时的设计控制雨量

城市	年均降雨量(mm)	60% 年径流总量控制率的设计控制雨量(mm)	70% 年径流总量控制率的设计控制雨量(mm)	85% 年径流总量控制率的设计控制雨量(mm)
济南	680	16.7	23.2	41.4
青岛	662	16.2	22.9	42.2
淄博	658	13.6	18.7	32.1
枣庄	787	17.8	25.1	43.9
东营	556	14.2	19.6	33.2
烟台	722	16.3	23.2	41.1
潍坊	588	13.6	18.5	31.2
济宁	695	18.2	25.7	44.4
泰安	697	17.0	23.1	38.3
威海	738	18.2	26.7	50.6
日照	849	17.5	24.5	43.1

续表

城市	年均降雨量(mm)	60%年径流总量控制率的设计控制雨量(mm)	70%年径流总量控制率的设计控制雨量(mm)	85%年径流总量控制率的设计控制雨量(mm)
莱芜	708	17.0	23.8	41.3
临沂	840	18.3	26.6	46.0
德州	548	14.7	20.4	36.8
聊城	578	17.6	24.8	44.4
滨州	552	14.9	20.7	36.4
菏泽	625	16.3	22.5	38.3

除上表所列城市以外的其他城市的设计控制雨量,可参考类似城市的数值,或依据当地降雨资料进行详细、准确的统计分析,最终确定设计控制雨量。

本条的评价方法为:设计评价查阅地区降雨统计资料、设计说明书(或雨水专项规划报告)、设计控制雨量计算书、施工图纸(含总图、景观设计图、室外给排水总平面图等);运行评价在设计评价方法之外还应实地检查、查阅降雨记录及场地积水、径流外排统计报告。

5 节能与能源利用

5.1 控制项

5.1.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条基本集中了本标准 2012 年版“节能与能源利用”方面热工、暖通专业的控制项条文。建筑围护结构的热工性能指标、外窗和玻璃幕墙的气密性能指标、供暖锅炉的额定热效率、空调系统的冷热源机组能效比、分户(单元)热计量和分室(户)温度调节等对建筑供暖和空调能耗都有很大的影响。国家和山东省的建筑节能设计标准都对这些性能参数提出了明确的要求,因此,将本条列为绿色建筑必须满足的控制项。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件(含设计说明、施工图和计算书);运行评价查阅相关竣工图、计算书、验收记录,并现场核实。

5.1.2 本条适用于集中空调或供暖的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 5.2.5 条,有修改。合理利用能源、提高能源利用率、节约能源是我国的基本国策。高品位的电能直接用于转换为低品位的热能进行供暖或空调,热效率低,运行费用高,应限制这种“高质低用”的能源转换利用方式。常见的采用直接电能供热的情况有:电热锅炉、电热水器、电热空气加热器、电极(电热)式加湿器等。

除符合下列条件外,不得采用电直接加热设备作为空调和供暖系统及空气加湿的热源:

- 1 当冬季电力供应充足、夜间可利用低谷电能进行蓄热、且

有电锅炉不在用电高峰和平段时间启用的措施,并经技术经济比较可行时;

2 利用可再生能源发电,且其发电量能够满足包括自身电加热量在内用电量需求的建筑;

3 冬季无加湿用蒸汽源,且空调区相对湿度控制精度要求高的建筑。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图,并现场核实。

5.1.3 本条适用于公共建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.2.3、5.2.6、5.6.4 条基础上发展而来。公共建筑能源消耗情况较复杂,主要包括空调系统、照明系统、其他动力系统等。当未分项计量时,不利于统计建筑各类系统设备的能耗分布,难以发现能耗不合理之处。为此,要求采用集中冷热源的建筑,在系统设计(或既有建筑改造设计)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。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。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、分项计量记录、并现场核实。

5.1.4 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 5.6.3 条。国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定了各类房间或场所的照明功率密度值,分为“现行值”和“目标值”。其中,“现行值”是新建建筑必须满足的最低要求,“目标值”要求更高,是努力的方向。本条将现行值列为绿色建筑必须满足的控制项。设计应选用发光效率高、显色性能好、使用寿命长、色温适宜并符合环保要求的灯具。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书;运行评价查阅相关竣工图、计算书、检测报告,并现场核实。

5.1.5 本条适用于住宅和集中供应热水的公共建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.2.4、5.2.7 条,有修改。目前我省对太阳能的利用主要体现在安装太阳能热水器,此项技术已比较成熟,应大力推广应用。在建筑物设计阶段即考虑太阳能利用问题,将太阳能利用技术与建筑结构、先进的建筑节能技术和节能产品等优化组合,不仅可减少日后安装太阳能利用装置带来的建筑物损伤、成本增加等弊端,还可大大提高太阳能利用率。

《山东省绿色建筑与建筑节能发展“十三五”规划(2016—2020 年)》的重点任务中提出:对县城以上城市规划区 100 米及以下住宅和集中供应热水的公共建筑,全部按太阳能光热建筑一体化标准设计、施工和验收。所以本条列为控制项。

对于不适宜按太阳能光热建筑一体化标准设计、施工和运营的项目,本条不参评,申请评价方应提供相关技术论证报告等证明材料。

本条的评价方法为:设计评价查阅太阳能建筑一体化设计文件;运行评价查阅相关竣工图,并现场核实。

5.2 评分项

I 建筑与围护结构

5.2.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.2.9、4.2.10、5.2.13 条。建筑的体形、朝向、窗墙比、楼距以及楼群的布置都对通风、日照、采光以及遮阳有明显的影响,因而也间接影响建筑的供暖和空

调能耗以及建筑室内环境的舒适性,应该给予足够的重视。本条所指优化设计包括体形、朝向、楼距、窗墙比等。

如果建筑的体形简单、朝向接近正南正北,楼间距、窗墙比也满足标准要求,可视为设计合理,本条直接得 6 分。体形等复杂时,应对体形、朝向、楼距、窗墙比等进行综合性优化设计。对于公共建筑,如果经过优化之后的建筑窗墙比都低于 0.5,本条直接得 6 分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、优化设计报告;运行评价查阅相关竣工图、优化设计报告,并现场核实。

5.2.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。有严格的室内温湿度要求、不宜进行自然通风的建筑或房间,本条不参评。当建筑层数大于 18 层时,18 层以上部分不参评。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.2.14 条基础上发展而来。窗户的可开启比例对室内的通风有很大的影响。对开推拉窗的可开启面积比例大致为 40% ~45% ,平开窗的可开启面积比例更大。

玻璃幕墙的可开启部分比例对建筑的通风性能有很大的影响,但现行建筑节能标准未对其提出定量指标,而且大量的玻璃幕墙建筑确实存在幕墙可开启部分很小的现象。玻璃幕墙的开启方式有多种,通风效果各不相同。为简单起见,可将玻璃幕墙活动窗扇的面积认定为可开启面积,而不再计算实际的或当量的可开启面积。

本条的玻璃幕墙系指透明的幕墙,背后有非透明实体墙的纯装饰性玻璃幕墙不在此列。对于高层和超高层建筑,考虑到高处风力过大以及安全方面的原因,仅评判第 18 层及其以下各层的外窗和玻璃幕墙。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书;运

行评价查阅相关竣工图、计算书,并现场核实。

5.2.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。围护结构的热工性能指标对建筑冬季供暖和夏季空调负荷和能耗有很大的影响,国家及山东省的建筑节能设计标准都对围护结构的热工性能提出明确的要求。本条对优于国家及山东省建筑节能设计标准规定的热工性能指标进行评分。

对于第1款,要求对国家及山东省有关建筑节能设计标准中外墙、屋顶、外窗、幕墙等围护结构主要部位的传热系数 K 和遮阳系数 SC 进一步降低。特别说明,不同窗墙比情况下,节能标准对于透明围护结构的传热系数和遮阳系数数值要求是不一样的,需要在此基础上具体分析针对性地改善。

本条第2款的判定较为复杂,需要经过模拟计算,即需根据供暖空调全年计算负荷降低幅度分档评分,其中参考建筑的设定应该符合国家及山东省建筑节能设计标准的规定。计算不仅要考虑建筑本身,而且还必须与供暖空调系统的类型以及设计的运行状态综合考虑。应该做如下的比较计算:其他条件不变(包括建筑的外形、内部的功能分区、气象参数、建筑的室内供暖空调设计参数、空调供暖系统形式和设计的运行模式(人员、灯光、设备等)、系统设备的参数取同样的设计值),第一个算例取国家及山东省建筑节能设计标准规定的建筑围护结构的热工性能参数,第二个算例取实际设计的建筑围护结构的热工性能参数,然后比较两者的负荷差异。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告,并现场核实。

5.2.4 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准2012年版一般项第4.2.7、5.2.11条,有修改。可调遮阳措施包括活动外遮阳设施、永久设施(中空玻璃夹

层智能内遮阳)、固定外遮阳加内部高反射率可调节遮阳等措施。对于住宅,建筑设计包含 300mm 以上的挑檐、阳台或立面构造,也可算作为可调节遮阳措施。外窗和幕墙透明部分计算仅是指东、西和南立面的外窗和幕墙。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、产品说明书;运行评价查阅相关竣工图、产品说明书、计算书,并现场核实。

5.2.5 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.2.14、5.2.23 条,有修改。建筑墙体保温与结构一体化是墙体保温层与建筑围护结构同步施工完成的构造技术。它集建筑保温功能与墙体围护功能于一体,墙体不需另行采取保温措施,即可满足现行建筑节能标准要求,属于结构自保温技术,具有保温性能优良、施工便捷、安全性能好等特点。

2011 年,省住房和城乡建设厅下发了《关于在全省积极发展应用建筑保温与结构一体化技术的通知》、关于印发《山东省建筑保温与结构一体化技术产品认定条件》的通知;2012 年 11 月,省人大第 34 次会议已通过了《山东省民用建筑节能条例》,其中第十三条提出了明确要求:“鼓励开发应用建筑墙体保温与结构一体化技术,逐步提高其在建筑中的应用比例。在省人民政府规定的期限和区域内,全面推广应用建筑墙体保温与结构一体化技术”,这为全省建筑墙体保温与结构一体化技术的推广应用奠定了良好的基础,至 2016 年底,全省一体化技术应用建筑面积达 9000 多万平方米,有 12 个设区市建设行政主管部门(有的市是以市人民政府名义出台)下发了推广该项技术的政策文件。

建筑墙体保温与结构一体化技术目前主要包括:

1 现浇混凝土结构复合墙体保温体系类,主要包括 IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系、FS 外模板现浇混凝土复合墙体保温体

系、复合保温板现浇混凝土墙体保温体系、CL 建筑保温体系等；

2 砌体自保温体系类，主要包括非承重砌块墙体自保温体系、承重墙体结构自保温体系等；

3 夹芯复合墙保温结构体系类，主要包括夹心复合砖（砌块）砌体结构自保温体系等；

4 装配式复合墙板保温体系类，主要包括装配式大板自保温体系、装配式条板自保温体系等。

另外，部分地区采用保温砌模现浇混凝土剪力墙承重技术也属于保温与结构一体化体系的范畴，随着技术的不断进步，还会出现新的技术体系。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、施工资料，并现场核实。

II 供暖、通风与空调

5.2.6 本条适用于空调或供暖的各类民用建筑的设计、运行评价。对城市市政热源，不对其热源机组能效进行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项 4.2.2、5.2.3 条和一般项第 4.2.11 条基础上发展而来，适用范围有拓展。国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015 强制性条文第 4.2.5、4.2.10、4.2.14、4.2.17、4.2.19 条，分别对锅炉额定热效率、电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的性能系数（*COP*）、名义制冷量大于 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的能效比（*EER*）、多联式空调（热泵）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（锅炉热效率则以百分点）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《公共建筑节能设计标准》GB 50189 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),可以《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3、《转速可控型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 等现行有关国家标准中的节能评价价值作为判定本条是否达标的依据。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告,并现场核实。

5.2.7 本条适用于集中空调或供暖的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.2.16 条基础上发展而来。

1 供暖系统热水循环泵耗电输热比满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的要求。

2 通风空调系统风机的单位风量耗功率满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的要求。

3 空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比需要比《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定值低 20% 以上。耗电输冷(热)比反映了空调水系统中循环水泵的耗电与建筑冷热负荷的关系,对此值进行限制是为了保证水泵的选择在合理的范围,降低水泵能耗。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告、计算书,并现场核实。

5.2.8 本条适用于进行供暖、通风或空调的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.2.5、5.2.9 条基础上发展而来,有修改。本条主要考虑暖通空调系统的节能贡献率。采用建筑供暖空调系统节能率为评价指标,被评建筑的参照系统与实际空调系统所对应的围护结构要求与第 5.2.3 条优化后实际情况一致。暖通空调系统节能措施包括合理选择系统形式,提高设备与系统效率,优化系统控制策略等。

对于不同的供暖、通风和空调系统形式,应根据现有国家及山东省有关建筑节能设计标准统一设定参考系统的冷热源能效、输配系统和末端方式,计算并统计不同负荷率下的负荷情况,根据暖通空调系统能耗的降低幅度,判断得分。

设计系统和参考系统模拟计算时,包括房间的作息、室内发热量等基本参数的设置应与第 5.2.3 条的第 2 款一致。

按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 - 2012 中第 3.0.5 条的规定“辐射供暖室内设计温度宜降低 2°C ”,因此计算辐射供暖系统的总耗热量时可近似乘以 0.9 ~ 0.95 的修正系数。地板辐射采暖系统的供暖能耗相对于常规系统的降低幅度为 5% ~ 10%,可以直接得 3 分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告、计算分析报告,并现场核实。

5.2.9 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.2.19 条基础上发展而来。空调系统设计时不仅要考虑到设计工况,而且应考虑全年运行模式。尤其在过渡季,空调系统可以有多种节能措施,例如对于全空气系统,可以采用全新风或增大新风比运行,可以有效地改善空调区内空气的品质,大量节省空气处理所需消耗的能量。但要实现全新风运行,设计时必须认真考虑新风取风口和新风管所需

的截面积,妥善安排好排风出路,并确保室内合理的正压值。此外还有过渡季节改变新风送风温度、优化冷却塔供冷的运行时数、处理负荷及调整供冷温度等节能措施。

对于采用分体空调或多联机、可随时开窗通风的民用建筑,本条可直接得满分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、运行记录,并现场核实。

5.2.10 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.2.18 条基础上发展而来。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、水泵变频、变风量、变水量等节能措施,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。

本条第 1 款主要针对系统划分及其末端控制,空调方式采用分体空调以及多联机的,可认定为满足(但前提是其供暖系统也满足本款要求,或没有供暖系统);本条第 2 款主要针对系统冷热源,若热源为市政热源可不予考察(但小区锅炉房等仍应考察);本条第 3 款主要针对系统输配系统,包括供暖、空调、通风等系统,若冷热源和末端一体化而不存在输配系统的,可认定为满足,例如住宅中仅设分体空调以及多联机。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书;运行评价查阅相关竣工图、计算书、运行记录,并现场核实。

5.2.11 本条适用于供暖、通风或空调的各类民用建筑的设计、运

行评价。建筑物未设置上述条款对应的系统,相应条款不参评。
本条为新增条文。

暖通空调系统的能耗是建筑能耗的重要组成部分,设置能耗管理系统是实现运行节能,优化系统设置的基础条件,使暖通空调能耗可知、可见、可控,从而达到优化运行,降低能耗的目的。在配置了暖通空调能耗监测与管理系统后,还需制定暖通空调系统在不同阶段的运行策略,以指导运行节能。

暖通空调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。

本条的评价方法为:设计评价查阅电气及相关专业设计图纸和文件、运行策略建议书;运行评价查阅相关运行记录,并现场核实。

III 照明与电气

5.2.12 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。对于住宅建筑,仅评价其公共部分。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.6.10、5.6.11 条基础上发展而来。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。公共活动区域(门厅、大堂、走廊、楼梯间、地下车库等)以及大空间应采取定时、感应等节能控制措施。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图,并现场核实。

5.2.13 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.6.7 条。现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定了各类房间或场所的照明功率密度值,分为“现行值”和“目标值”。其中,“现行

值”是新建建筑必须满足的最低要求,“目标值”要求更高,是努力的方向。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书;运行评价查阅相关竣工图、计算书、检测报告,并现场核实。

5.2.14 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.6.11、5.6.12 条。电梯、扶梯应合理采用具备自动调速、能量回馈、闲时停梯操作、灯光和风扇自动控制等措施的节能型产品。采用多台电梯时应具有集选控制功能。仅设有一台电梯时,单台电梯应具有闲时停梯操作、灯光和风扇自动控制等节能控制措施。不设电梯时,本条不参评。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、人流平衡计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图,并现场核实。

5.2.15 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.6.1、5.6.1 条基础上发展而来。2010 年,国家发改委发布《电力需求侧管理办法》(发改运行〔2010〕2643 号)。虽然其实施主体是电网企业,但也需要建筑业主、用户等方面的积极参与。对照其中要求,本标准其他条文已对高效用电设备,以及变频、热泵、蓄冷蓄热等技术予以了鼓励,本条要求所用配电变压器满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的节能评价价值;水泵、风机(及其电机)等功率较大的用电设备满足现行有关国家标准规定的节能评价价值,如《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613,《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761,《清水离心泵能效限定值及节能评价价值》GB 19762。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告,并现场核实。

IV 能量综合利用

5.2.16 本条适用于进行供暖、通风或空调的各类民用建筑的设计、运行评价;对无独立新风系统的建筑,新风与排风的温差不超过 15℃或其他不宜设置排风能量回收系统的建筑,本条不参评。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.2.12、5.2.17 条,有修改。参评建筑的排风能量回收满足下列两项之一即可:

1 采用集中空调系统的建筑,利用排风对新风进行预热(预冷)处理,降低新风负荷,且排风热回收装置(全热和显热)的额定热回收效率应不低于 60%;

2 采用带热回收的新风与排风双向换气装置,且双向换气装置的额定热回收效率应不低于 55%。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图,主要产品型式检验报告、运行记录、计算分析报告,并现场核实。

5.2.17 本条适用于进行供暖或空调的公共建筑的设计、运行评价。若当地峰谷电价差低于 2.5 倍或没有峰谷电价的,本条不参评。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.2.20 条,有修改。蓄冷蓄热技术虽然从能源转换和利用本身来讲并不节约,但是其对于昼夜电力峰谷差异的调节具有积极的作用,能够满足城市能源结构调整和环境保护的要求。为此,宜根据当地能源政策、峰谷电价、能源紧缺状况和设备系统特点等选择采用。

根据鲁价格发〔2014〕93 号文,自 2014 年 7 月 1 日起,110 千伏安以下的商场、超市、餐饮、宾馆、冷库等无法避峰用电的企业,不再纳入执行峰谷分时电价范围,因此这些建筑本条不参评。

参评建筑的蓄冷蓄热系统满足下列两项之一即可:

1 用于蓄冷的电驱动蓄能设备提供的设计日的冷量应达到

30% ;参考现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189,电加热装置的蓄能设备能保证高峰时段不用电;

2 最大限度地利用谷电,谷电时段蓄冷设备全负荷运行的80% 应能全部蓄存并充分利用。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图,主要产品型式检验报告、运行记录、计算分析报告,并现场核实。

5.2.18 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。若建筑无可用的余热废热源,或建筑无稳定的热需求,本条不参评。

本条沿用自本标准2012年版一般项第5.2.21条,有修改。生活用能系统的能耗在整个建筑总能耗中占有不容忽视的比例,尤其是对于有稳定热需求的公共建筑而言更是如此。用自备锅炉房满足建筑蒸汽或生活热水,不仅可能对环境造成较大污染,而且其能源转换和利用也不符合“高质高用”的原则,不宜采用。鼓励采用热泵、空调余热、其他废热等供应生活热水。在靠近热电厂、高能耗工厂等余热、废热丰富的地域,如果设计方案中很好地实现了回收排水中的热量,以及利用其他余热废热作为预热,可降低能源的消耗,同样也能够提高生活热水系统的用能效率。一般情况下的具体指标可取为:余热或废热提供的能量分别不少于建筑所需蒸汽设计日总量的40%、供暖设计日总量的30%、生活热水设计日总量的60%。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告,并现场核实。

5.2.19 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准2012年版控制项第4.2.4、5.2.7条和一般项第4.2.6、5.2.8条基础上整合完善而成。由于不同种类可再生能源的度量方法、品位和价格都不同,本条分三类进行评价。如有多

种用途可同时得分,但本条累计得分不超过 9 分。

对于居住建筑,可再生能源提供的生活热水比例,住宅可沿用住户比例的判别方式(运行应取实际入住户数),如采用太阳能热水器等提供生活热水的住户比例达到表 5.2.19 所要求的数值,即可得相应分值。

根据《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 - 2013,山东属于太阳能资源丰富区和较富区,资源丰富区太阳能热水系统的 1 级太阳能保证率为 70%,因此达到 70% 就可以得到满分。

考虑到空调系统运行的经济性,利用可再生能源提供的冷(热)量与空调总的冷(热)负荷比例并不是越高越好,因此达到 70% 就可以得到满分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告,并现场核实。

6 节水与水资源利用

6.1 控制项

6.1.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.3.1、4.3.4、5.3.1 条基础上整合、发展而来。在进行绿色建筑设计前,应充分了解项目所在区域的市政给排水条件、水资源状况、气候特点等实际情况,通过全面的分析研究,制定水资源利用方案,提高水资源循环利用率,减少市政供水量和污水排放量。

水资源利用方案包含下列内容:

1 当地政府规定的节水要求、地区水资源状况、气象资料、地质条件及市政设施情况等。

2 项目概况。当项目包含多种建筑类型,如住宅、办公建筑、旅馆、商店、会展建筑等时,可统筹考虑项目内水资源的综合利用。

3 确定节水用水定额、编制水量计算表及水量平衡表。

4 给排水系统设计方案介绍。

5 采用的节水器具、设备和系统的相关说明。

6 非传统水源利用方案。对雨水、再生水及海水等水资源利用的技术经济可行性进行分析和研究,进行水量平衡计算,确定雨水、再生水及海水等水资源的利用方法、规模、处理工艺流程等。

7 景观水体补水严禁采用市政供水和自备地下水井供水,可以采用地表水和非传统水源;取用建筑场地外的地表水时,应事先取得当地政府主管部门的许可;采用雨水和建筑中水作为水源时,水景规模应根据设计可收集利用的雨水或中水量确定。

本条的评价方法为:设计评价查阅水资源利用方案,核查其在

相关设计文件(含设计说明、施工图、计算书)中的落实情况;运行评价查阅水资源利用方案、相关竣工图、产品说明书,查阅运行数据报告,并现场核实。

6.1.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.3.5、5.3.2 条和一般项第 4.3.12、5.3.12 条基础上进行了整合、完善。合理、完善、安全的给排水系统应符合下列要求:

1 给排水系统的规划设计应符合相关标准的规定,如《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《城镇给水排水技术规范》GB 50788、《民用建筑节能设计标准》GB 50555、《建筑中水设计规范》GB 50336 等。

2 给水水压稳定、可靠,各给水系统应保证以足够的水量和水压向所有用户不间断地供应符合要求的水。供水充分利用市政压力,加压系统选用节能高效的设备,给水系统分区合理,每区供水压力不大于 0.45MPa;合理采取减压限流的节水措施。

3 根据用水要求的不同,给水水质应达到国家、行业或地方标准的要求。使用非传统水源时,采取用水安全保障措施,且不得对人体健康与周围环境产生不良影响。

4 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应应对供水造成二次污染。各类不同水质要求的给水管线应有明显的管道标识。有直饮水供应时,直饮水应采用独立的循环管网供水,并设置水量、水压、水质、设备故障等安全报警装置。使用非传统水源时,应保证非传统水源的使用安全,设置防止误接、误用、误饮的措施。

5 设置完善的污水收集、处理和排放等设施。技术经济分析合理时,可考虑污废水的回收利用,自行设置完善的污水收集和处理设施。污水处理率和达标排放率必须达到 100%。

6 为避免室内重要物资和设备受潮引起的损失,应采取有效措施避免管道、阀门和设备的漏水、渗水或结露。

7 热水供应系统热水用水量较小且用水点分散时,宜采用局部热水供应系统;热水用水量较大、用水点比较集中时,应采用集中热水供应系统,并应设置完善的热水循环系统。设置集中生活热水系统时,应确保冷热水系统压力平衡,或设置混水器、恒温阀、压差控制装置等。

8 应根据当地气候、地形、地貌等特点合理规划雨水入渗、排放或利用,保证排水渠道畅通,减少雨水受污染的概率,且合理利用雨水资源。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计文件;运行评价查阅相关竣工图、产品说明书、水质检测报告、运行数据报告等,并现场核实。

6.1.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.3.3、5.3.4 条。本着“节流为先”的原则,用水器具应选用中华人民共和国国家经济贸易委员会 2001 年第 5 号公告和 2003 年第 12 号公告《当前国家鼓励发展的节水设备(产品)》目录中公布的设备、器材和器具。根据用水场合的不同,合理选用节水水龙头、节水便器、节水淋浴装置等。所有生活用水器具应满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ 164 及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 的要求。

除特殊功能需求外,均应采用节水型用水器具。对土建工程与装修工程一体化设计项目,在施工图中应对节水器具的选用提出要求;对非一体化设计项目,申报方应提供确保业主采用节水器具的措施、方案或约定。

可选用以下节水器具:

1 节水龙头:加气节水龙头、陶瓷阀芯水龙头、停水自动关闭

水龙头等；

2 坐便器：压力流防臭、压力流冲击式 6L 直排便器、3L/6L 两挡节水型虹吸式排水坐便器、6L 以下直排式节水型坐便器或感应式节水型坐便器，缺水地区可选用带洗手水龙头的水箱坐便器；

3 节水淋浴器：水温调节器、节水型淋浴喷嘴等；

4 营业性公用浴室淋浴器采用恒温混合阀、脚踏开关等。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件等；运行评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书、产品节水性能检测报告等，并现场核实。

6.2 评分项

I 节水系统

6.2.1 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文。计算平均日用水量时，应实事求是地确定用水的使用人数、用水面积等。使用人数在项目使用初期可能不会达到设计人数，如住宅的入住率可能不会很快达到 100%，因此对与用水人数相关的用水，如饮用、盥洗、冲厕、餐饮等，应根据用水人数来计算平均日用水量；对使用人数相对固定的建筑，如办公建筑等，按实际人数计算；对浴室、商店、餐厅等流动人口较大、且数量无法明确的场所，可按设计人数计算。

对与用水人数无关的用水，如绿化灌溉、地面冲洗、水景补水等，则根据实际水表计量情况进行考核。

根据实际运行一年的水表计量数据和使用人数、用水面积等计算平均日用水量，与节水用水定额进行比较来判定。

本条的评价方法为：运行评价查阅实测用水量计量报告和建筑平均日用水量计算书。

6.2.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.3.2、5.3.3 条基础上发展而来。管网漏失水量包括:阀门故障漏水量,室内卫生器具漏水量,水池、水箱溢流漏水量,设备漏水量和管网漏水量。为避免漏损,可采取以下措施:

- 1 给水系统中使用的管材、管件,应符合现行产品标准的要求。
- 2 选用性能高的阀门、零泄漏阀门等。
- 3 合理设计供水压力,避免供水压力持续高压或压力骤变。
- 4 做好室外管道基础处理和覆土,控制管道埋深,加强管道工程施工监督,把好施工质量关。
- 5 水池、水箱溢流报警和进水阀门自动联动关闭。
- 6 设计阶段:根据水平衡测试的要求安装分级计量水表,分级计量水表安装率达 100%。具体要求为下级水表的设置应覆盖上一级水表的所有出流量,不得出现无计量支路。
- 7 运行阶段:物业管理机构应按水平衡测试的要求进行运行管理。申报方应提供用水量计量和漏损检测情况的报告,也可委托第三方进行水平衡测试。报告包括分级水表设置示意图、用水量计量实测记录、管道漏损率计算和原因分析。申报方还应提供整改措施的落实情况报告。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件(含分级水表设置示意图);运行评价查阅设计说明、相关竣工图(含分级水表设置示意图)、用水量计量和漏损检测及整改情况的报告,并现场核实。

6.2.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。用水器具给水额定流量是为满足使用要求,用水器具给水配件出口在单位时间内流出的规定出水量。流出水头是保证给水配件流出的额定流量,在阀前所需的水压。给

水配件阀前压力大于流出水头,给水配件在单位时间内的出水量超过额定流量的现象,称超压出流现象,该流量与额定流量的差值,为超压出流量。给水配件超压出流,不但会破坏给水系统中水量的正常分配,对用水工况产生不良的影响,同时因超压出流量未产生使用效益,为无效出水量,即浪费的水量。因它在使用过程中流失,不易被人们察觉和认识,属于“隐形”水量浪费,应引起足够的重视。给水系统设计时应采取措施控制超压出流现象,应合理进行压力分区,并适当地采取减压措施,避免造成浪费。

当选用了恒定出流的用水器具时,该部分管线的工作压力满足相关设计规范的要求即可。当建筑因功能需要,选用特殊水压要求的用水器具时,如大流量淋浴喷头,可根据产品要求采用适当的工作压力,但应选用用水效率高的产品,并在说明中做相应描述。在上述情况下,如其他常规用水器具均能满足本条要求,可以评判其达标。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件(含各层用水点用水压力计算表);运行评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书,并现场核实。

6.2.4 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.3.13 条基础上发展而来。按使用用途、付费或管理单元情况,对不同用户的用水分别设置用水计量装置,统计用水量,并据此施行计量收费,以实现“用者付费”,达到鼓励行为节水的目的,同时还可统计各种用途的用水量和分析渗漏水量,达到持续改进的目的。各管理单元通常是分别付费,或即使是不分别付费,也可以根据用水计量情况,对不同管理单元进行节水绩效考核,促进行为节水。

对公共建筑中有可能实施用者付费的场所,应设置用者付费的设施,实现行为节水。

本条要求按使用用途设置用水计量装置的厨房是指餐饮厨房,不包括居住建筑户内厨房;卫生间是指所有民用建筑中的公用卫生间,不包括居住建筑户内卫生间、旅馆建筑客房卫生间。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件(含水表设置示意图);运行评价查阅设计说明、相关竣工图(含水表设置示意图)、各类用水的计量记录及统计报告,并现场核实。

6.2.5 本条适用于设有公用浴室的建筑的设计、运行阶段评价。无公用浴室的建筑不参评。

本条为新增条文。通过“用者付费”,鼓励行为节水,条文中的“公用浴室”既包括学校、医院、体育场馆等建筑设置的公用浴室,也包括住宅、办公楼、旅馆、商店等为物业管理人员、餐饮服务人员和其他工作人员设置的公用浴室。

本条评价方法为:设计评价阶段查阅相关设计文件(含相关节水产品的设备材料表);运行评价阶段查阅设计说明(含相关节水产品的设备材料表)、相关竣工图、产品说明书或产品检测报告,并现场核实。

6.2.6 本条适用于设有集中热水供应系统的建筑设计、运行评价。无集中热水供应系统的建筑不参评。公共浴室热水系统采用节水措施已在第 6.2.5 条进行评价,本条不再重复计分。

本条为新增条文。根据《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 要求,热水用水量较小且用水点分散时,宜采用局部热水供应系统;热水用水量较大,用水点比较集中时,应采用集中热水供应系统,并应设置完善的热水循环系统。

住宅设集中热水供应时,应在分户热水表前设置循环加热系统,应设干、立管循环,无循环的供水支管长度不宜超过 8m;当热水用水点距水表或热水器较远时,需采取其他措施,例如:集中热水供水系统在用水点附近增加热水和回水立管,或设置户内热水

循环系统,以保证用水点出水温度达到 45°C 的放水时间不应大于 15s 。

旅馆、医院等公共建筑内设置集中热水供应系统时,对于管道短小的小型热水系统以及经常使用热水的浴室、营业性大型厨房系统,可以使用单管系统;对于管道较长的集中热水供应系统,应根据具体情况,选用干管循环、立管循环、支管循环的循环方式,或采取其他措施,如采用自控电伴热等,以控制其用水点出水温度达到 45°C 的放水时间,减少使用时无效冷水的出流量。

设置集中热水系统时,冷水、热水供应系统应分区一致,当不能满足时,应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施,例如:在用水点处设带调节压差功能的混合器、恒温阀等,以保证最不利用水点处冷、热水供水压力差不大于 0.02MPa 。

容积利用率高、换热效率高的水加热器能大幅减少能源耗量,但也应经过技术经济比较后确定。水加热设备被加热水侧的阻力损失不宜大于 0.01MPa ,以保证冷、热水用水点处的压力易于平衡,不因用水点处冷热水压力的波动而浪费水。

本条评价方法为:设计评价查阅相关设计文件(含相关节水产品的设备材料表);运行评价查阅设计说明(含相关节水产品的设备材料表)、相关竣工图、产品说明书或产品检测报告,并现场核实。

6.2.7 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.3.10 条。按照高质高用、低质低用的用水原则,分质供水可降低水处理成本,使直饮水、自来水、杂用水等供水根据各自用途分别提供,得到高效利用,不至造成统一水质要求而产生的浪费。

采用分质供水时,应通过技术经济分析,采用合理的分质供水系统,尾水进行阶梯处理回用,尤其是建有直饮水站或管道直饮水

系统的住宅小区、社区、学校等,应对尾水进行处理、回用。

不同用途的供水应符合相应的水质标准的要求,其中,饮用水、生活用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《饮用净水水质标准》CJ 94 等相关标准的规定,再生水水质应符合《建筑中水设计规范》GB 50336、《再生水水质标准》SL 368、《城市杂用水水质标准》GB/T 18920 的规定。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明,查阅水质检测报告,并现场核实。

II 节水器具与设备

6.2.8 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。卫生器具除按第 6.1.3 条要求选用节水器具外,绿色建筑还鼓励选用更高节水性能的节水器具,目前我国已对部分用水器具的用水效率制定了相关标准,如:《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,今后还将陆续出台其他用水器具的标准。

在设计文件中要注明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。

卫生器具有用水效率相关标准的应全部采用,方可认定达标。今后当其他用水器具出台了相应标准时,按同样的原则进行要求。

对土建装修一体化设计的项目,在施工图设计中应对节水器具的选用做出要求;对非一体化设计的项目,申报方应提供确保业主采用节水器具的措施、方案或约定。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、产品说明书

(含相关节水器具的性能参数要求);运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明书、产品节水性能检测报告,并现场核实。

6.2.9 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.3.14、5.3.15 条,有修改。绿化灌溉应采用喷灌、微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式,同时还可采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器,可参照《园林绿地灌溉工程技术规程》CECS 243 中的相关条款进行设计施工。

目前普遍采用的绿化节水灌溉方式是喷灌,其比地面漫灌要省水 30% ~ 50%。采用再生水灌溉时,因水中微生物在空气中极易传播,应避免采用喷灌方式。

微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌,比地面漫灌省水 50% ~ 70%,比喷灌省水 15% ~ 20%。其中微喷灌射程较近,一般在 5m 以内,喷水量为(200 ~ 400) L/h。

无须永久灌溉植物是指适应当地气候,仅依靠自然降雨即可维持良好的生长状态的植物,或在干旱时体内水分丧失,全株呈风干状态而不死亡的植物。无须永久灌溉植物仅在生根时需进行人工灌溉,因而不需设置永久的灌溉系统,但临时灌溉系统应在安装后一年之内移走。

当 90% 以上的绿化面积采用了高效节水灌溉方式或节水控制措施时,方可判定本条得 7 分;当 50% 以上的绿化面积采用了无须永久灌溉植物,且其余部分绿化采用了节水灌溉方式时,方可判定本条得 10 分。当选用无须永久灌溉植物时,设计文件中应提供植物配置表,并说明是否属无须永久灌溉植物,申报方应提供当地植物名录,说明所用植物的耐旱性能。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计图纸、设计说明(含相关节水灌溉产品的设备材料表)、景观设计图纸(含苗木表、

当地植物名录等)、节水灌溉产品说明书;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、节水灌溉产品说明书,并进行现场核查,现场核查包括实地检查节水灌溉设施的使用情况、查阅绿化灌溉用水制度和计量报告。

6.2.10 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。不设置空调设备或系统的项目,本条得10分,第2款仅适用于运行评价。

本条为新增条文。公共建筑集中空调系统的冷却水补水量很大,甚至可能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。

1 开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统受气候、环境的影响,冷却水水质比闭式系统差,改善冷却水系统水质可以保护制冷机组和提高换热效率。应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。

开式冷却塔或闭式冷却塔的喷淋水系统设计不当时,高于集水盘的冷却水管道中部分水量在停泵时有可能溢流排掉。为减少上述水量损失,设计时可采取加大集水盘、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。

2 开式冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统的实际补水量大于蒸发耗水量的部分,主要由冷却塔飘水、排污和溢水等因素造成,蒸发耗水量所占比例越高,不必要的耗水量越低,系统也就越节水。

本条文第2款从冷却补水节水角度出发,对于减少开式冷却塔和设有喷淋水系统的闭式冷却塔的不必要耗水,提出了定量要求,本款需要满足公式(1)方可得分:

$$\frac{Q_e}{Q_b} \geq 80\% \quad (1)$$

式中 Q_e ——冷却塔年排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量,kg;
 Q_b ——冷却塔实际年冷却水补水量(系统蒸发耗水量、系统
排污量、飘水量等其他耗水量之和),kg。

排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量可按公式(2)计算

$$Q_e = \frac{H}{r_0} \quad (2)$$

式中 Q_e ——冷却塔年排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量,kg;
 H ——冷却塔年冷凝排热量,kJ;
 r_0 ——水的汽化热,kJ/kg。

集中空调制冷及其自控系统设备的设计和生产应提供条件,满足能够记录、统计空调系统的冷凝排热量的要求,在设计与招标阶段,对空调系统/冷水机组应有安装冷凝热计量设备的设计与招标要求;运行评价可以通过楼宇控制系统实测、记录并统计空调系统/冷水机组全年的冷凝热,据此计算出排出冷凝热所需要的理论蒸发耗水量。

3 本款所指的“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。风冷空调系统的冷凝排热以显热方式排到大气,并不直接耗费水资源,但由于风冷方式制冷机组的 COP 通常较水冷方式的制冷机组低,所以需要综合评价工程所在地水资源和电力资源情况,有条件时宜优先考虑风冷方式排出空调冷凝热。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书、产品说明书;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明,查阅冷却水系统的运行数据、蒸发量、冷却水补水量的用水计量报告和计算书,并现场核实。

6.2.11 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔以外的其

他用水也应采用节水技术和措施,如车库和道路冲洗用的节水高压水枪、节水型专业洗衣机、循环用水洗车台,给水深度处理采用自用水量较少的处理设备和措施,集中空调加湿系统采用用水效率高的设备和措施。按采用了节水技术和措施的用水量占其他用水总用水量的比例进行评分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书、产品说明书;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、查阅水表计量报告,并现场核查,现场核查包括实地检查设备的运行情况。

6.2.12 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。住宅、办公、商店、旅馆类建筑参评第1款,除养老院、幼儿园、医院之外的其他建筑参评第2款。养老院、幼儿园、医院类建筑本条不参评;项目周边无市政再生水利用条件,且建筑可回用水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 时,本条不参评。

本条对本标准2012年版中涉及非传统水源利用率的多条进行了整合、完善。根据《民用建筑节水设计标准》GB 50555的规定,“建筑可回用水量”是指建筑的优质杂排水和杂排水水量,优质杂排水是指杂排水中污染程度较低的排水,如沐浴排水、盥洗排水、洗衣排水、空调冷凝水、游泳池排水等;杂排水指民用建筑中除粪便污水外的各种排水,除优质杂排水外还包括冷却排污水、游泳池排污水、厨房排水等。当一个项目中仅部分建筑申报时,“建筑可回用水量”应按整个项目计算。

评分时,既可根据表中的非传统水源利用率来评分,也可根据表中的非传统水源利用措施来评分;按措施评分时,非传统水源利用应具有较好的经济效益和生态效益。

计算设计年用水总量应由平均日用水量计算得出,取值详见《民用建筑节水设计标准》GB 50555。运行阶段的实际用水量应通过统计全年水表计量的情况计算得出。

有些建筑并没有冷却水补水和室外景观水体补水的需求,为了避免这些差异对评价公平性的影响,本条在规定非传统水源利用率的要求时,扣除了冷却水补水量和室外景观水体补水量,在本标准的第 6.2.13 条和第 6.2.14 条中对冷却水补水量和室外景观水体补水量提出了非传统水源利用的要求。

包含住宅、旅馆、办公、商店等不同功能区域的综合性建筑,各功能区域按相应建筑类型参评。评价时可按各自用水量的权重,采用加权法计算非传统水源利用率的要求。

本条中的非传统水源利用措施主要指生活杂用水,包括用于绿化浇灌、道路冲洗、洗车、冲厕等的非饮用水,但不包含冷却水补水和水景补水。不同用途的供水应符合相应的水质标准的要求。

第 2 款中的“非传统水源的用水量占其总用水量的比例”指采用非传统水源的用水量占相应的生活杂用水总用水量的比例。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、当地相关主管部门的许可、非传统水源利用计算书;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、查阅用水计量记录、计算书及统计报告、非传统水源水质检测报告,并现场核实。

6.2.13 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。没有冷却水补水系统的建筑,本条得 7 分。

本条为新增条文。使用非传统水源替代自来水作为冷却水补水水源时,其水质指标应满足《采暖空调系统水质》GB/T 29044 中规定的空调冷却水的水质要求。

全年来看,冷却水用水时段与我省各市的降雨高峰时段基本一致,因此收集雨水处理后用于冷却水补水,从水量平衡上容易达到吻合。雨水的水质要优于生活污水,处理成本较低、管理相对简单,具有较好的成本效益,值得推广。

条文中冷却水的补水量以年补水量计,设计阶段冷却塔的年

补水量可按照《民用建筑节水设计标准》GB 50555 执行。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、冷却水补水量及非传统水源利用的水量平衡计算书;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、计算书,查阅用水计量记录、计算书及统计报告、非传统水源水质检测报告,并现场核实。

6.2.14 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。不设景观水体的项目,本条得6分。景观水体的补水没有利用雨水或雨水利用量不满足要求时,本条不得分。

本条为新增条文。《民用建筑节水设计规范》GB 50555 - 2010 中强制性条文第4.1.5条规定“景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水”,全文强制的《住宅建筑规范》GB 50368 - 2005 第4.4.3条规定“人工景观水体的补充水严禁使用自来水”,因此设有水景的项目,水体的补水只能使用非传统水源,或在取得当地相关主管部门的许可后,利用临近的河、湖水。有景观水体,但利用临近的河、湖水进行补水的,本条不得分。

自然界的水体(河、湖、塘等)大都是由雨水汇集而成,结合场地的地形地貌汇集雨水,用于景观水体的补水,是节水和保护、修复水生态环境的最佳选择,因此设置本条的目的是鼓励将雨水控制利用和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。

我省为缺水地区,应谨慎考虑设置景观水体,景观水体的设计应通过技术经济可行性论证确定规模和具体形式。设计阶段应做好景观水体补水量和水体蒸发量逐月的水量平衡,确保满足本条的定量要求。

本条要求利用雨水提供的补水量大于水体蒸发量的60%,亦即采用除雨水外的其他水源对景观水体补水的量不得大于水体蒸发量的40%,设计时应做好景观水体补水量和水体蒸发量的水量

平衡,在雨季和旱季降雨水量差异较大时,可以通过水位或水面面积的变化来调节补水量的富余和不足,也可设计旱溪或干塘等来适应降雨量的季节性变化。景观水体的补水管应单独设置水表,不得与绿化用水、道路冲洗用水合用水表。

景观水体的水质应符合国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921 的要求。景观水体的水质保障应采用生态水处理技术,合理控制雨水面源污染,确保水质安全。本标准第 4.2.13 条也对控制雨水面源污染的相关措施提出了要求。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件(含景观设计图纸)、水量平衡计算书;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、计算书,查阅景观水体补水的用水计量记录及统计报告、景观水体水质检测报告,并现场核实。

6.2.15 本条适用于各类民用建筑的设计、运行阶段评价。不设置空调或采用溶液除湿等不产生冷凝水的空调系统的建筑不参评。

本条为新增条文。对于大多数公共建筑,空调系统在夏季运行时,当冷却器的表面温度低于空气的露点温度时,空气经过冷却器时就会析出冷凝水,目前,大都将冷凝水不加利用直接排走。而冷凝水水质好、水温低,可回用于空调冷却水系统的补水、被处理空气的预冷等,不仅能有效地降低空调的能耗,而且节省水资源。对于住宅小区,冷凝水收集后,还可用于小区绿化灌溉等。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明,并现场核实。

7 节材与材料资源利用

7.1 控制项

7.1.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。一些建筑材料及制品在使用过程中不断暴露出问题,已被证明不适宜在建筑工程中应用,或者不适宜在某些地区的建筑中使用。绿色建筑中不应采用国家、山东省和当地有关主管部门向社会公布禁止和限制使用的建筑材料及制品。

本条的评价方法为:设计评价对照国家、山东省和当地有关主管部门向社会公布的限制、禁止使用的建材及制品目录,查阅设计文件,对设计选用的建筑材料进行核查;运行评价对照国家、山东省和当地有关主管部门向社会公布的限制、禁止使用的建材及制品目录,查阅工程材料决算材料清单,对实际采用的建筑材料进行核查。

7.1.2 本条适用于混凝土结构的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。抗拉屈服强度达到 400MPa 级及以上的热轧带肋钢筋,具有强度高、综合性能优的特点,用高强钢筋替代目前大量使用的 335MPa 级热轧带肋钢筋,平均可节约钢材 12% 以上。高强钢筋作为节材节能环保产品,在建筑工程中大力推广应用,是加快转变经济发展方式的有效途径,是建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措,对推动钢铁工业和建筑业结构调整、转型升级具有重大意义。

为了在绿色建筑中推广应用高强钢筋,本条参考国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 - 2010 第 4.2.1 条及山东省工程建

设标准《绿色建筑设计规范》DB37/T 5043 – 2015 第 7.5.6 条第 1 款之规定,对混凝土结构中梁、柱、墙纵向受力普通钢筋提出强度等级和品种要求。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计文件,对设计选用的梁、柱、墙纵向受力普通钢筋强度等级进行核查;运行评价查阅竣工图纸,对实际选用的梁、柱、墙纵向受力普通钢筋强度等级进行核查。

7.1.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.4.4、5.4.4 条。我省大力提倡和推广使用预拌混凝土,其应用技术已非常成熟。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。

本条的评价方法为:设计评价查阅施工图及说明;运行评价查阅设计说明、竣工图、预拌混凝土用量清单、有关证明文件。

7.1.4 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.4.3、5.4.3 条。设置大量的没有功能的纯装饰性构件,不符合绿色建筑节约资源的要求。而通过使用装饰和功能一体化构件,利用功能构件作为建筑造型的语言,可以在满足建筑功能的前提下表达美学效果,并节约资源。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。

没用功能作用的纯装饰性构件应用,归纳为如下几种常见情况:

1 不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格

栅和构架等作为构成要素在建筑中大量使用；

2 单纯为追求标志性效果在屋顶等处设立塔、球、曲面等异形构件；

3 女儿墙高度超过标准要求 2 倍以上。

本条针对居住建筑和公共建筑的具体要求分别是：

居住建筑：纯装饰性构件造价不高于所在单栋建筑总造价的 2%；

公共建筑：纯装饰性构件造价不高于所在单栋建筑总造价的 5‰。

单栋建筑总造价系指该建筑的土建、安装工程总造价，不包括征地等其他费用。

对有功能作用的装饰性构件应提供功能说明书。对有纯装饰性构件的项目应以单栋建筑为单元进行造价比例核算，各单栋建筑均应符合上述造价比例要求。

本条的评价方法为：设计评价查阅设计文件，有装饰性构件的应提供其功能说明书和造价计算书；运行评价查阅竣工图和造价计算书，并进行现场核实。

7.2 评分项

I 节材设计

7.2.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。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。

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，抗震概念设计将建筑形体的规则性分为：规则、不规则、特别不规则、严重不规则。建筑形体的规则性应根据现行国家标准《建筑

抗震设计规范》GB 50011 – 2010 的有关规定进行划分。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。本条评分的两个档次分别对应抗震概念设计中建筑形体规则性分级的“规则”和“不规则”;对形体特别不规则的建筑和严重不规则的建筑,本条不得分。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑图、结构施工图、建筑形体规则性评定报告;运行评价查阅竣工图、建筑形体规则性评定报告,并现场核实。

7.2.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。在设计过程中对地基基础、结构体系、结构构件进行优化,能够有效地节约材料用量。结构体系指结构中所有承重构件及其共同工作的方式。结构布置及构件截面设计不同,建筑的材料用量也会有较大的差异。

地基基础优化论证报告中的措施应合理、有效,充分考虑项目主体结构特点、场地情况,因地制宜地对项目可选用的各种地基基础方案(至少两种)进行比选(从天然地基、复合地基到桩基础等)及定性、定量论证,最终选用材料用量少,施工对环境影响小的地基基础方案。

结构体系优化论证报告在对结构体系的比选论证过程中,应充分考虑建筑层数和高度、平立面情况、柱网大小、荷载大小等因素,对项目可选用的各种结构体系(至少两种)进行定性、定量比选论证,并最终选用材料用量少,施工对环境影响小的结构体系。

结构构件优化论证报告中对结构构件节材优化措施应合理、有效,充分考虑建筑功能,柱网跨度、荷载大小等因素,分别对墙、柱(如混凝土柱或钢骨混凝土柱等)、楼盖体系(梁板式楼盖或无梁楼盖)、梁(如混凝土梁或预应力梁等)、板(如普通楼板或空心

楼板)的形式(至少各两种)进行节材定性、定量比选,并最终选用材料用量少,施工对环境影响小的结构构件形式。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑图、结构施工图和地基基础优化论证报告、结构体系优化论证报告和结构构件优化论证报告;运行评价查阅竣工图并现场核实。

7.2.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。对混合功能建筑,应分别对其住宅建筑部分和公共建筑部分进行评价,本条得分值取两者的平均值。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.4.7、5.4.7 条,并作了细化。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。

本条的评价方法为:设计评价查阅土建、装修各专业施工图及其他证明材料;运行评价查阅土建、装修各专业竣工图及其他证明材料。

7.2.4 本条适用于公共建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.4.11 条,并作了细化。在保证室内工作环境不受影响的前提下,在办公、商场等公共建筑室内空间尽量多地采用可重复使用的灵活隔墙,或采用无隔墙只有矮隔断的大开间敞开式空间,可减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏,节约材料,同时为使用期间构配件的替换和将来建筑拆除后构配件的再利用创造条件。

除走廊、楼梯、电梯井、卫生间、设备机房、公共管井以外的地上室内空间均应视为“可变换功能的室内空间”,有特殊隔声、防护及特殊工艺需求的房间不计入。此外,作为商业、办公用途的地

下空间也应视为“可变换功能的室内空间”,其他用途的地下空间可不计入。

“可重复使用的隔断(墙)”在拆除过程中应基本不影响与之相接的其他隔墙,拆卸后可进行再次利用,如大开间敞开式办公空间内的玻璃隔断(墙)、预制隔断(墙)、特殊节点设计的可分段拆除的轻钢龙骨水泥板或石膏板隔断(墙)和木隔断(墙)等。是否具有可拆卸节点,也是认定某隔断(墙)是否属于“可重复使用的隔断(墙)”的一个关键点,例如用砂浆砌筑的砌体隔墙不算可重复使用的隔墙。

本条中“可重复使用隔断(墙)比例”为:实际采用的可重复使用隔断(墙)围合的建筑面积与建筑中可变换功能的室内空间面积的比值。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑、结构施工图及可重复使用隔断(墙)的设计使用比例计算书;运行评价查阅建筑、结构竣工图及可重复使用隔断(墙)的实际使用比例计算书,并现场核实。

7.2.5 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。本条旨在鼓励采用工业化方式生产的预制构件的设计、建造绿色建筑。本条所指“预制构件”包括各种结构构件和非结构构件,如预制梁、柱、外墙板、(叠合)楼板、阳台板、楼梯、雨棚、栏杆、凸窗、空调板、女儿墙、非承重内隔墙板、管道井、排烟道等,但不包括整体化定型设计的厨房、卫浴间。在保证安全的前提下,使用工业化方式生产的预制构件,既能减少材料浪费,又能减少施工对环境的影响,同时可为将来建筑拆除后构件的替换和再利用创造条件。

混凝土结构建筑装配率指建筑单体 ± 0.000 以上采用的预制构件部分的混凝土用量占主体结构和围护结构混凝土总用量的重

量比。钢结构建筑装配率指建筑单体 ± 0.000 以上采用除钢结构构件以外的其他预制构件的用量与除钢结构以外的混凝土总用量的重量比。

本条的评价方法为:设计评价查阅施工图、工程材料用量概预算清单、预制构件用量比例计算书;运行评价查阅竣工图、工程材料用量决算清单、预制构件用量比例计算书。

7.2.6 本条适用于居住建筑和旅馆、饭店建筑的设计、运行评价。对旅馆建筑,本条第1款可不参评。

本条为新增条文。本条鼓励采用系列化、多档次的整体化定型设计的厨房、卫浴间。其中整体化定型设计的厨房是指按人体工程学、炊事操作工序、模数协调及管线组合原则,采用整体设计方法而建成的标准化、多样化完成炊事、餐饮、起居等多种功能的活动空间。整体化定型设计的卫浴间是指在有限的空间内实现洗面、沐浴、如厕等多种功能的独立卫生单元。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑设计或装修设计图和设计说明;运行评价查阅竣工图、工程材料用量决算表、施工记录。

II 材料选用

7.2.7 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准2012年版一般项第4.4.9、5.4.9条,并作了细化。建材本地化是减少运输过程资源和能源消耗、降低环境污染的重要手段之一。本条鼓励使用本地生产的建筑材料,提高就地取材制成的建筑产品所占的比例。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。

本条的评价方法为:设计评价不参评;运行评价核查材料进场记录、本地建筑材料使用比例计算书、有关证明文件。

7.2.8 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准2012年版一般项第4.4.5、5.4.5条。长

期以来,我国建筑施工用砂浆一直采用现场拌制砂浆。现场拌制砂浆由于计量不准确、原材料质量不稳定等原因,施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题,工程返修率高。而且,现场拌制砂浆在生产和使用过程中不可避免地会产生大量材料浪费和损耗,污染环境。

预拌砂浆是根据工程需要配制、由专业化工厂规模化生产的,砂浆的性能品质和均匀性能够得到充分保证,可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性需求。

预拌砂浆按照生产工艺可分为湿拌砂浆和干混砂浆;按照用途可分为砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、防水砂浆、陶瓷砖粘结砂浆、界面砂浆、保温板粘结砂浆、保温板抹面砂浆、聚合物水泥防水砂浆、自流平砂浆、耐磨地坪砂浆和饰面砂浆等。

预拌砂浆与现场拌制砂浆相比,不是简单意义的同质产品替代,而是采用先进工艺的生产线拌制,增加了技术含量,产品性能得到显著增强。预拌砂浆尽管单价比现场拌制砂浆高,但是由于其性能好、质量稳定、减少环境污染、材料浪费和损耗小、施工效率高、工程返修率低,可降低工程的综合造价。

预拌砂浆应符合现行标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的规定。

本条的评价方法为:设计评价查阅施工图及说明;运行评价查阅竣工图及说明,以及砂浆用量清单等证明文件。

7.2.9 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。砌体结构和木结构不参评。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.4.10、5.4.10 条,并作了细化,与本标准控制项第 7.1.2 条相呼应。合理采用高强度结构材料,可减小构件的截面尺寸及材料用量,同时也可减轻结构自重,减小地震作用及地基基础的材料消耗。混凝土结构中的受

力普通钢筋,包括梁、柱、墙、板、基础等构件中的纵向受力筋及箍筋。

混合结构指由钢框架或型钢(钢管)混凝土框架与钢筋混凝土筒体所组成的共同承受竖向和水平作用的高层建筑结构。

本条的评价方法为:设计评价查阅结构施工图及高强结构材料用量比例计算书;运行评价查阅竣工图、材料决算清单及高强结构材料用量比例计算书,并现场核实。

7.2.10 本条适用于混凝土结构、钢结构民用建筑的设计、运行评价。

本条由本标准 2012 年版一般项第 4.4.10、5.4.10 条发展而来。本条中“高耐久性混凝土”指满足设计要求下,性能不低于行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 中抗硫酸盐侵蚀等级 KS90,抗氯离子渗透性能、抗碳化性能及早期抗裂性能Ⅲ级的混凝土。其各项性能的检测与试验方法应符合《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定。

本条中的耐候结构钢须符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 的要求;耐候型防腐涂料须符合行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 - 2007 中Ⅱ型面漆和长效型底漆的要求。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑及结构施工图;运行评价查阅施工记录及材料决算清单中高耐久性建筑结构材料的使用情况,混凝土配合比报告单以及混凝土配料清单,并核查第三方出具的进场及复验报告,核查工程中采用高耐久性建筑结构材料的情况。

7.2.11 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条由本标准 2012 年版一般项第 4.4.6、4.4.11、5.4.6、5.4.12 条整合得到。建筑材料的循环利用是建筑节能与材料资源利用的重要内容。本条的设置旨在整体考量建筑材料的循环利

用对于节材与材料资源利用的贡献,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,例如标准尺寸的钢结构型材等。以上各类材料均可纳入本条范畴。

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,具有良好的经济、社会和环境效益。

本条的评价方法为:设计评价查阅申报单位提交的工程概预算材料清单和相关材料使用比例计算书,核查相关建筑材料的使用情况;运行评价查阅申报单位提交的工程决算材料清单和相应的产品检测报告,核查相关建筑材料的使用情况。

7.2.12 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。为加快绿色建材推广应用,规范绿色建材评价标识管理,更好地支撑绿色建筑发展,2014年5月21日住房城乡建设部、工业和信息化部出台了《绿色建材评价标识管理办法》。绿色建材是指在全生命周期内可减少天然资源消耗和减轻对生态环境影响,具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品,其不仅对建材本身的健康、环保、安全等属性有一定的要求,还要求原材料生产、加工等全生命周期的各个环节贯彻“绿色”意识并实施“绿色”技术。绿色建材应用比例为单体工程中绿色建材重量与建材总重量的比值。当某类建筑材料,如卫生陶瓷全部采用绿色卫生陶瓷时,方可认为采用了1类绿色建材。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计文件中对绿色建材的

应用要求及应用比例计算书;运行评价查阅材料决算清单、建材的供销合同、绿色建材标识证书、绿色建材应用比例计算书,并现场核实。

7.2.13 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.4.12、5.4.14 条,有修改。本条中的“以废弃物为原料生产的建筑材料”是指在满足安全和使用性能的前提下,使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料,其中废弃物主要包括建筑废弃物、工业废料和生活废弃物。

在满足使用性能的前提下,鼓励利用建筑废弃混凝土,生产再生骨料,制作成混凝土砌块、水泥制品或配制再生混凝土;鼓励利用工业废料、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作成水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料;鼓励以工业副产品石膏制作成石膏制品;鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。

为保证废弃物使用量达到一定比例,本条要求以废弃物为原料生产的建筑材料重量占同类建筑材料总重量的比例不小于 30%,且其中废弃物的掺量不低于 30%。以废弃物为原料生产的建筑材料,应满足相应的国家或行业标准的要求。

本条的评价方法为:运行评价查阅工程决算材料清单、以废弃物为原料生产的建筑材料检测报告和废弃物建材资源综合利用认定证书等证明材料,核查相关建筑材料的使用情况和废弃物掺量。

7.2.14 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文。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,且施工也会来带有毒有害物质的排放、粉尘及噪音等问题。使用清水混凝土可减少装饰装修材料用量。

本条重点对外立面材料的耐久性提出了要求,详见表 3。

表 3 外立面材料耐久性要求

分类		耐久性要求
外墙涂料		采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料。
建筑 幕墙	玻璃幕墙	明框、半隐框玻璃幕墙的铝型材表面处理符合《铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜》GB/T 8013 规定的耐候性等级的最高级要求。硅酮结构密封胶耐候性优于标准要求。
	石材幕墙	根据当地气候环境条件,合理选用石材含水率和耐冻融指标,并对其表面进行防护处理。
	金属板幕墙	采用氟碳制品,或耐久性相当的其他表面处理方式的制品。
	人造板幕墙	根据当地气候环境条件,合理选用含水率、耐冻融指标。

对建筑室内所采用耐久性好、易维护的装饰装修材料应提供相关材料证明所采用材料的耐久性。

本条的评价方法为:运行评价查阅建筑竣工图纸、材料决算清单、材料检测报告或有关证明材料,并现场核实。

7.2.15 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。2006 年建设部发布实施了《建筑门窗节能性能标识试点工作管理办法》(建科〔2006〕319 号),开启了我国门窗节能性能标识工作,2010 年又发布了《关于进一步加强建筑门窗节能性能标识工作的通知》(建科〔2010〕93 号),进一步推动了门窗节能性能标识工作的发展。建筑门窗节能性能标识,内容包括门窗的传热系数、遮阳系数、空气渗透率、可见光透射比等节能性能指标。随着建筑节能工作的深入发展,各种建筑材料(墙体、屋面、外立面等)在节能方面提高的余地已经越来越小,而门

窗、幕墙在节能提高方面有很大的潜力,是节能的发展方向。获得标识的企业将按统一规格将包含有这些指标的标签粘贴到产品上。通过这种模式能更加促进生产者优化设计、提高生产能力,为社会提供节能产品,从源头节约资源能源,同时使用户更加注重认识、关注节能,引领需求。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计文件中对建筑门窗节能性能标识产品的使用要求;运行阶段查阅建筑门窗产品获得的标识证书。

8 室内环境质量

8.1 控制项

8.1.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.5.3 条基础上发展而来。本条所指的噪声控制对象包括室内自身声源和来自室外的噪声。室内噪声源一般为通风空调设备、日用电器等;室外噪声源则包括来自于建筑其他房间的噪声(如电梯噪声、空调设备噪声等)和来自建筑外部的噪声(周边交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等)。住宅、办公、商业、旅馆、医院、学校建筑主要功能房间的噪声级低限值,应分别与《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中不同类型建筑涉及房间的要求一一对应;其余类型民用建筑,可参照相关类型进行评价。

本条的评价方法为:设计评价检查建筑设计平面图纸,基于环评报告室外噪声要求对室内的背景噪声影响(也包括室内噪声源影响)的分析报告以及图纸上的落实情况,及可能的声环境专项设计报告;运行评价审核典型时间、主要功能房间的室内噪声检测报告。

8.1.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.5.3 条、一般项 5.5.10 条基础上发展而来。外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能主要包括空气声隔声性能,楼板的隔声性能除了空气声隔声性能之外,还包括撞击声隔声性能。住宅、办公、商业、旅馆、医院、学校建筑主要功能房间围护结构构件的隔声性能,应满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中围护结构隔声标准的低限要求;其余类型民用建

筑,可参照相关类型进行评价。

本条的评价方法为:设计评价审核设计图纸(主要是围护结构的构造说明、图纸以及相关的检测报告);运行评价检查典型房间现场隔声检测报告,结合现场检查设计要求落实情况达标评价。

8.1.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行阶段评价;对住宅建筑的公共部分及土建装修一体化设计的房间应满足本条要求。

本条在本标准 2012 年版控制项第 5.5.5 条基础上发展而来,并扩展了适用范围。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、统一眩光值、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。

本条的评价方法为:设计评价查阅电气专业相关设计文件和图纸,及专项计算分析报告;运行评价查阅电气专业相关竣工图纸,以及建筑室内照度、统一眩光值的现场检测报告。

8.1.4 本条适用于集中空调的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 5.5.1 条,有修改。房间的温度、湿度、新风量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。

本条的评价方法为:设计评价查阅暖通专业设计说明等设计文件;运行评价查阅典型房间空调期间的室内温湿度检测报告,新风机组竣工验收风量检测报告、二氧化碳浓度检测报告,并现场核实。

8.1.5 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 5.5.2 条、一般项第 4.5.10 条基础上发展而来。房间内表面长期或经常结露会引起霉变,污染室内的空气,损害使用者的身体健康。因此,应对围护结构内表面结露进行控制。

本条的评价方法为:设计评价查阅围护结构热工设计说明等设计文件;运行评价查阅相关竣工文件,并现场核实。

8.1.6 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 版控制项第 4.5.5、5.5.3 条,有修改。国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 - 2010 (2013 年版)第 6.0.4 条规定,民用建筑工程验收时必须进行室内环境污染物浓度检测;并对其中氡、甲醛、苯、氨、总挥发性有机物等五类物质污染物的浓度限量进行了规定。本条在此基础上进一步要求建筑运行年满一年后,氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡五类空气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—2002 的有关规定,详见表 4。

表 4 室内空气质量标准

污染物	标准值	备注
氨 NH_3	$\leq 0.20\text{mg}/\text{m}^3$	1h 平均值
甲醛 HCHO	$\leq 0.10\text{mg}/\text{m}^3$	1h 平均值
苯 C_6H_6	$\leq 0.11\text{mg}/\text{m}^3$	1h 平均值
总挥发性有机物 TVOC	$\leq 0.60\text{mg}/\text{m}^3$	8h 平均值
氡 ^{222}Rn	$\leq 400\text{Bq}/\text{m}^3$	年平均值

本条的评价方法为:运行评价查阅室内污染物检测报告,并现场核实。

8.1.7 本条适用于土建装修一体化施工的各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.4.2 条、5.4.2 条。室内有害物质的释放规律非常复杂。本条可定量评价装饰装修过

程中材料对室内环境的污染程度。选用有害物质含量达标、环保效果好的装饰装修材料,可防止由于选材不当造成室内污染。

装饰装修材料主要包括石材、人造板及其制品、建筑涂料、溶剂型木器涂料、胶粘剂、木制家具、壁纸、聚氯乙烯卷材地板、地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂等。装饰装修材料中的有害物质是指甲醛、挥发性有机物(VOC)、苯、甲苯和二甲苯以及游离甲苯二异氰酸酯及放射性核素等。绿色建筑选用的装饰装修材料的有害物质含量应符合下列标准的要求:

《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》
GB 18580

《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》
GB 18581

《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582

《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583

《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584

《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585

《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》
GB 18586

《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯用胶粘剂中有害物质释放限量》GB 18587

《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

本条的评价方法为:运行评价查阅由具有资质的第三方检测机构出具的产品检验报告。

8.2 评分项

I 室内声环境

8.2.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条是在本标准控制项 8.1.1 条要求基础上的提升。国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 将住宅、办公、商业、医院等类型建筑主要功能房间的室内允许噪声级分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 中一些只有唯一室内噪声级要求的建筑(如学校),本条认定该室内噪声级对应数值为低限标准,而高要求标准则在此基础上降低 5dB(A)。需要指出,对于旅馆建筑,《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 的隔声标准有三级,二级为低限标准,特级为高要求标准。对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 没有涉及的建筑或功能房间,其噪声级要求可参考相似类型建筑或功能房间的要求,若无相似类型的建筑或功能房间,则不参评。

本条的评价方法为:设计评价检查建筑设计平面图纸,基于环评报告室外噪声要求对室内的背景噪声影响(也包括室内噪声源影响)的分析报告以及图纸上的落实情况,及可能的声环境专项设计报告;运行评价审核典型时间、主要功能房间的室内噪声检测报告。

8.2.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条是在本标准控制项 8.1.2 条要求基础上的提升。国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 将住宅、办公、商业、旅馆、医院等类型建筑的墙体、门窗、楼板的空气声隔声性能以及楼板的撞击声隔声性能分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。居住建筑、办公、旅馆、商业、医院等类型建筑宜满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 中围护结构隔声标准的低限标准要求,但不包括开放式办公空间。对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 只规定了构件的单一空气隔声性能的建筑,本条认定该构件对应的空气声隔声性能数值为低限标准限值,而高要求标准限值则在此基础上提高 5dB。本条采取同样的方式定义只有

单一楼板撞击声隔声性能的建筑类型,并规定高要求标准限值为低限标准限值降低 10dB。

对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 没有涉及的建筑,其围护结构构件隔声性能可参考相似类型建筑的要求,若无相似类型的建筑,则不参评。

毛坯房住宅或其他类型的毛坯建筑,本条第 1 款不得分。

本条的评价方法为:设计评价审核设计图纸(主要是围护结构的构造说明、图纸、以及相关的检测报告);运行评价检查典型房间现场隔声检测报告,结合现场检查设计要求落实情况进行达标评价。

8.2.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。居住建筑和旅馆建筑之外的其他类型建筑,本条第 3 款不参评。

本条在本标准 2012 年版一般项 5.5.11 条基础上发展而来。

解决民用建筑内的噪声干扰问题首先应从规划设计、单体建筑内的平面布置考虑。这就要求合理安排建筑平面和空间功能,并在设备系统设计时就考虑其噪声与振动控制措施。变配电房、水泵房等设备用房的位置不应放在住宅或重要房间的正下方或正上方。此外,卫生间排水噪声是影响正常工作生活的主要噪声,因此鼓励采用包括同层排水、旋流弯头等有效措施加以控制或改善。

本条的评价方法为:设计评价审核设计图纸(主要关注建筑平面布局、空间功能安排和设备系统的减振、隔声措施);运行评价需进行现场核实。

8.2.4 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。多功能厅、接待大厅、大型会议室、讲堂、音乐厅、教室、餐厅和其他有声学要求的重要功能房间的各项声学设计指标应满足有关标准的要求。

专项声学设计至少要求将上述房间的声学目标在建筑设计说

明和相应的图纸中明确体现。

本条的评价方法为:设计评价审核设计图纸和声学设计专项报告;运行评价进行现场检测。

II 室内光环境与视野

8.2.5 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.5.9 条,并进行了拓展。窗户除了有自然通风和天然采光的功能外,还起到沟通内外的作用,良好的视野有助于居住者或使用者的心情舒畅,提高效率。

对于公共建筑,非功能空间包括走廊、核心筒、卫生间、电梯间、特殊功能房间,其余的为功能房间。本条主要评价在规定的使用区域,主要功能房间 60% 以上的区域都能通过地面以上 (0.80 ~ 2.30)m 高度处的玻璃窗看到室外自然环境,没有构筑物或周边建筑物造成明显视线干扰。

对于居住建筑,主要判断建筑间距。根据国外经验,当两幢住宅楼居住空间的水平视线距离超过 18m 时即能基本满足要求。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑专业平面和门窗的设计图纸和文件,以及主要功能房间的视线模拟分析报告;运行评价查阅相关竣工文件,并现场核实。

8.2.6 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.5.2 条、一般项第 5.5.12 条基础上发展而来。窗地面积比应乘以相应的光气候区系数 K 。采光系数通常用来表示设计的最小值(比如,采光系数不小于 4.0%)。它设定的指标也可根据全部取缔或部分取缔人工照明的目的来确定。在这种情况下,所选择的采光系数应能满足日照照度的要求。换一种说法,有时采光系数指标的设定是根据常规感

觉,认为此系数能够提供一个很好的采光效果。美国绿色建筑委员会 LEED NC - 2.1 规定采光系数 2.0% 作为达到 LEED 标准的最低限。英国建筑研究所环境评估法规定厨房的最小平均采光系数要达到 2.0% ,起居室、餐厅和书房为 1.5% ,其他的最小采光系数要求或建议值可在很多国家的建筑规范或照明标准中找到。以下建议的采光系数是从人的视觉角度来提议的:采光系数小于 2.0% ,房间显得很阴暗,白天需要人工照明。采光系数大于 2.0% ,小于 5.0% ,人可以感觉到是白天,但有可能需要一些人工照明。采光系数大于 5.0% ,人感觉房屋很明亮,根据工作内容的不同,白天基本不需要人工照明。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件和采光系数计算分析报告;运行评价查阅相关竣工文件,以及天然采光模拟或实测分析报告,并现场检查。

8.2.7 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.5.7、5.5.8 条,有修改。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。建筑的地下空间和大进深的地上室内空间,容易出现天然采光不足的情况。通过反光板、棱镜玻璃窗、天窗、下沉庭院等设计手法或采用导光管技术,可以有效改善这些空间的天然采光效果。

本条第 1 款,要求符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033中控制不舒适眩光的相关规定。

第 2 款的内区,是针对外区而言的。为简化,一般情况下外区定义为距离建筑外围护结构 5m 范围内的区域。

三款可同时得分。如果参评建筑无内区,或者为住宅建筑,第 2 款直接得 5 分;如果参评建筑没有地下部分,第 3 款直接得 5 分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、采光计算报

告;运行评价查阅相关竣工图、采光计算报告、天然采光检测报告,并现场核实。

III 室内空气质量

8.2.8 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版控制项第 4.5.4 条基础上发展而来,并拓展了适用范围。

通过调查发现,山东地区在春、秋季和冬、夏季的某些时段普遍有开窗加强房间通风的习惯,而外窗的可开启面积过小会严重影响建筑室内的自然通风效果。故作出本条规定。

对于居住建筑,建筑自然通风能够在过渡季有效地降低空调使用时间,保证室内舒适度,还能够在夏季的室外条件允许情况下通风降低空调负荷,是建筑节能的一个非常重要的措施。本条第 1 款主要通过通风开口面积与房间地板面积的比值进行简化判断。此外,卫生间是住宅内部的一个空气污染源,卫生间开设外窗有利于污浊空气的排放,宜设为明卫;无论室内设有几个卫生间,其中至少有一个设有外窗时,本条第 1 款第 2 项方可得分。

第 2 款主要针对不容易实现自然通风的公共建筑(例如大进深内区、由于别的原因不能保证开窗通风面积满足自然通风要求的区域)进行了自然通风优化设计或创新设计,保证建筑在过渡季典型工况下平均自然通风换气次数大于 2 次/h(按面积计算。对于高大空间,主要考虑 3m 以下的活动区域)。本款可通过以下两种方式进行判断:

1 在过渡季节典型工况下,自然通风房间可开启外窗净面积不得小于房间地板面积的 4%,建筑内区房间若通过邻接房间进行自然通风,其通风开口面积应大于该房间净面积的 8%,且不应小于 2.3m^2 (数据源自美国 ASHRAE 标准 62.1)。

2 对于复杂建筑,必要时需采用多区域网络法进行多房间自

然通风量的模拟分析计算。

加强自然通风的建筑在设计时,可采用下列措施:建筑单体采用诱导气流方式,如导风墙和拔风井等,促进建筑内自然通风;采用数值模拟技术定量分析风压和热压作用在不同区域的通风效果,综合比较后,确定最优自然通风系统设计方案。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算书、自然通风模拟分析报告;运行评价查阅相关竣工图、计算书、自然通风模拟分析报告,并现场核实。

8.2.9 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条款。

重要功能区域指的是主要功能房间、高大空间(如剧场、体育场馆、博物馆、展览馆等)以及对于气流组织有特殊要求的区域。

本条第1款要求供暖、通风或空调工况下的气流组织应满足功能要求,避免冬季热风无法下降,气流短路或制冷效果不佳,确保主要房间的环境参数(温度、湿度分布,风速,辐射温度等)达标。公共建筑的暖通空调设计图纸应有专门的气流组织设计说明,提供射流公式校核报告,末端风口设计应有充分的依据,必要时应提供相应的模拟分析优化报告。对于住宅,应分析分体空调室内机位置与起居室床的关系是否会造成冷风直接吹到居住者、分体空调室外机设计是否形成气流短路或恶化室外传热等问题;对于土建与装修一体化设计施工的住宅,还应校核室内空调供暖时卧室和起居室室内热环境参数是否达标。

第2款要求卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物避免串通到室内别的空间或室外活动场所。住区内尽量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因主导风反灌进入室内,而影响室内空气质量。同时,

可以对于不同功能房间保证一定压差,避免气味散发量大的空间(比如卫生间、餐厅、地下车库等)的气味或污染物串通到室内别的空间或室外主要活动场所。卫生间、餐厅、地下车库等区域若设置机械排风,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。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、气流组织模拟分析报告;运行评价查阅相关竣工图、气流组织模拟分析报告或检测报告,并现场核实。

8.2.10 本条适用于集中通风空调各类公共建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.5.6、5.5.6 条基础上发展而来。人员密度较高且随时间变化大的区域,指设计人员密度超过 0.25 人/平方米,设计总人数超过 8 人,且人员随时间变化大的区域。

二氧化碳检测技术比较成熟、使用方便,但甲醛、氨、苯、挥发有机物、细颗粒物($PM_{2.5}$)等空气污染物浓度的监测比较复杂,使用不方便,有些简便方法也不成熟,受环境条件变化影响大。对二氧化碳,要求检测进、排风设备的工作状态,并与室内空气污染监测系统关联,实现自动通风调节。

室内二氧化碳浓度的设定量可参考国家标准《室内空气中二氧化碳卫生标准》GB/T 17094 等相关标准的规定。

本条的评价方法为:设计评价查阅暖通和电气专业相关设计文件和图纸;运行评价查阅相关竣工图纸,并现场检查。

8.2.11 本条适用于设地下车库的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.5.6 条、5.5.6 条基础上发展而来。地下车库空气流通不好,容易导致有害气体浓度过大,

对人体造成伤害。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,超过一定的量值时应报警,并立刻启动排风系统。所设定的量值可参考国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》GBZ2.1—2007(一氧化碳的短时间接触容许浓度上限为 $30\text{mg}/\text{m}^3$)等相关标准的规定。

本条的评价方法为:设计评价查阅暖通和电气专业相关设计文件和图纸;运行评价查阅相关竣工图纸,并现场检查。

9 施工管理

9.1 控制项

9.1.1 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

项目部成立专门的绿色建筑施工管理组织机构,完善管理体系和制度建设,根据预先设定的绿色建筑施工总目标,进行目标分解、实施和考核活动。比选优化施工方案,制定相应施工计划并严格执行,要求措施、进度和人员落实,实行过程和目标双控。项目经理为绿色施工第一责任人,负责绿色施工的组织实施及目标实现,并指定绿色建筑施工各级管理人员和监督人员。

本条的评价方法为:查阅该项目组织机构的相关制度文件,在施工过程中各种主要活动的可证明记录,包括可证明时间、人物、事件的纸质和电子文件,影像资料等。

9.1.2 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

建筑施工过程是对工程场地的一个改造过程,不但改变了场地的原始状态,而且对周边环境造成影响,包括水土流失、土壤污染、扬尘、噪声、污水排放、光污染等。为了有效减小施工对环境的影响,应制定施工全过程的环境保护计划,明确施工中各相关方应承担的责任,将环境保护措施落实到具体责任人;实施过程中开展定期检查,保证环境保护计划的实现。

本条的评价方法为:查阅环境保护计划书、施工单位ISO14001认证文件、环境保护实施记录文件(包括责任人签字的检查记录、照片或影像等)、可能有的当地环保局或建委等有关主管部门对环境影响因子如扬尘、噪声、污水排放评价的达标证明。

9.1.3 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

建筑施工过程中应加强对施工人员的健康安全保护。建筑施工项目部应编制“职业健康安全管理计划”,并组织落实,保障施工人员的健康与安全。

本条的评价方法为:查阅职业健康安全管理计划、施工单位OHSAS18000 职业健康与安全体系文件、现场作业危险源清单及其控制计划、现场作业人员个人防护用品配备及发放台帐,必要时核实劳动保护用品或器具进货单。

9.1.4 本条适用于各类民用建筑的运行评价,也可在设计评价中进行预审。

施工建设将绿色设计转化成绿色建筑。在这一过程中,参建各方应对设计文件中绿色建筑重点内容正确理解与准确把握。施工前由参建各方进行专业会审时,应对保障绿色建筑性能的重点内容逐一进行。

本条的评价方法为:运行评价查阅各专业设计文件专项会审记录;设计评价预审时,查阅各专业设计文件说明。

9.2 评分项

9.2.1 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

施工扬尘是最主要的大气污染源之一。施工中应采取降尘措施,降低大气总悬浮颗粒物浓度。施工中的降尘措施包括对易飞扬物质的洒水、覆盖、遮挡,对出入车辆的清洗、封闭,对易产生扬尘施工工艺的降尘措施等。在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或防尘布,具有很好的扬尘控制效果。

本条的评价方法为:查阅降尘计算书、降尘措施实施记录。

9.2.2 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

施工产生的噪声是影响周边居民生活的主要因素之一,也是居民投诉的主要对象。国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标

准》GB 12523 - 2011 对噪声的测量、限值作出了具体的规定,是施工噪声排放管理的依据。为了减低施工噪声排放,应该采取降低噪声和噪声传播的有效措施,包括采用低噪声设备,运用吸声、消声、隔声、隔振等降噪措施,降低施工机械噪声。

本条的评价方法为:查阅降噪计划书、场界噪声测量记录。

9.2.3 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

目前建筑施工废弃物的数量很大,堆放或填埋均占用大量的土地;对环境产生很大的影响,包括建筑垃圾的淋滤液渗入土层和含水层,破坏土壤环境,污染地下水,有机物质发生分解产生有害气体,污染空气;同时建筑施工废弃物的产出,也意味着资源的浪费。因此减少建筑施工废弃物产出,涉及到节地、节能、节材和保护环境这样一个可持续发展的综合性问题。施工废弃物减量化应在材料采购、材料管理、施工管理的全过程实施。施工废弃物应分类收集、集中堆放,尽量回收和再利用。

建筑施工废弃物包括工程施工产生的各类施工废料,有的可回收,有的不可回收,不包括基坑开挖的渣土。

本条的评价方法为:查阅建筑施工废弃物减量化资源化计划,建筑施工废弃物回收单据,各类建筑材料进货单,各类工程量结算清单,统计计算的每 10000m² 建筑施工固体废弃物排放量。

9.2.4 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

建筑施工中的光污染,会给施工人员及附近居民带来一定危害,如电弧焊接工程,会对施工人员的眼睛造成伤害,导致视力减弱,甚至永久伤残,因此应规范施工所带来的光污染。

施工过程中常采取的防止光污染措施主要有:对施工前进场的灯具设备进行检查,杜绝无罩、无防护的设备进场使用;对进场的电焊和气割设备进行检查验收,验收合格后才能使用;夜间室外照明灯应加设灯罩,透光方向集中在施工范围;现场可以搬运的电

焊和气割行为,统一到电焊棚进行施工;现场所有大光灯设备均安装自动限时控制开关;楼层上电焊作业前,必须将脚手架的安全网张挂完毕,以减少强光对周围居民的影响等。

本条的评价方法为:查阅光污染控制计划书、控制措施实施记录。

9.2.5 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

在我国,建筑施工造成的水污染问题已经越来越突出,建筑施工对地下水的影响已经越来越引起人们重视,因建筑材料裸露,降雨时地表径流带走的污染物数量比营运期多,会挖出大量的淤泥和钻渣,如果直接排入水体或堆弃在田地上,会使水体浑浊度增加,同时占压田地。因此施工要合理控制防治水污染。

本条的评价方法为:查阅水污染控制计划书、控制措施实施记录。

II 资源节约

9.2.6 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

施工过程中的用能,是建筑全寿命期能耗的组成部分。由于建筑结构、高度、所在地区等的不同,建成每平方米建筑的用能量有显著的差异。施工中应制定节能和用能方案,提出建成每平方米建筑能耗目标值,预算各施工阶段用电负荷,合理配置临时用电设备,尽量避免多台大型设备同时使用。合理安排工序,提高各种机械的使用率和满载率,降低各种设备的单位耗能。做好建筑施工能耗管理,包括现场耗能与运输耗能。为此应该做好能耗监测、记录,用于指导施工过程中的能源节约。竣工时提供施工过程能耗记录和建成每平方米建筑实际能耗值,为施工过程的能耗统计提供基础数据。

记录主要建筑材料运输耗能,是指有记录的建筑材料占有所有建筑材料重量的85%以上。

本条的评价方法为:查阅施工节能和用能方案,用能监测记录,统计计算的每平方米建筑能耗值,有关证明材料。

9.2.7 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

施工过程中的用水,是建筑全寿命期水耗的组成部分。由于建筑结构、高度、所在地区等的不同,建成每平方米建筑的用水量有显著的差异。施工中应制定节水和用水方案,提出建成每平方米建筑水耗目标值。为此应该做好水耗监测、记录,用于指导施工过程中的节水。竣工时提供施工过程水耗记录和建成每平方米建筑实际水耗值,为施工过程的水耗统计提供基础数据。

基坑降水抽取的地下水量大,要合理设计基坑开挖,减少基坑水排放。配备地下水存储设备,合理利用抽取的基坑水。记录基坑降水的抽取量、排放量和利用量数据。对于洗刷、降尘、绿化、设备冷却等用水来源,应尽量采用非传统水源,具体包括工程项目中使用的中水、基坑降水、工程使用后收集的沉淀水以及雨水等。

本条的评价方法为:查阅施工节水和用水方案,统计计算的用水监测记录,建成每平方米建筑水耗值,有关证明材料。查阅监理证明的非传统水源使用记录、设施及照片、影像等证明资料。

9.2.8 本条适用于各类民用建筑的运行评价;也可在设计评价中进行预审,对不使用预拌混凝土的项目,本条不参评。

减少混凝土损耗、降低混凝土消耗量是施工中节材的重点内容之一。我国各地方的工程量预算定额,一般规定预拌混凝土的损耗率是1.5%,但在很多工程施工中超过了1.5%,甚至达到了2%~3%,因此有必要对预拌混凝土的损耗率提出要求。

本条的评价方法为:运行评价查阅混凝土用量结算清单、预拌混凝土进货单,统计计算的预拌混凝土损耗率。设计评价预审时,查阅减少损耗的措施计划。

9.2.9 本条适用于各类民用建筑的运行评价,也可在设计评价中

预审。对不使用钢筋的项目,本条得 8 分。

钢筋是钢筋混凝土结构建筑的大宗消耗材料。钢筋浪费是建筑施工中普遍存在的问题,设计、施工不合理都会造成钢筋浪费。我国各地方的工程量预算定额,根据钢筋的规格不同,一般规定的损耗率为 2.5% ~4.5%。根据对国内施工项目的初步调查,施工中实际钢筋浪费率约为 6%。因此有必要对钢筋的损耗率提出要求。

专业化生产是指将钢筋用自动化机械设备按设计图纸要求加工成钢筋半成品,并进行配送的生产方式。钢筋专业化生产不仅可以通过统筹套裁节约钢筋,还可减少现场作业、降低加工成本、提高生产效率、改善施工环境和保证工程质量。

本条参考有关定额及部分实际工程的调查数据,对现场加工钢筋损耗率分档评分。

本条的评价方法为:运行评价查阅专业化生产成型钢筋用量结算清单、成型钢筋进货单,统计计算的成型钢筋使用率,现场钢筋加工的钢筋工程量清单、钢筋用量结算清单,钢筋进货单,统计计算的现场加工钢筋损耗率。设计评价预审时,查阅采用专业化加工的建议文件,如条件具备情况、有无加工厂、运输距离等。

9.2.10 本条适用于各类民用建筑的运行评价。对不使用模板的项目,本条得 10 分。

建筑模板是混凝土结构工程施工的重要工具。我国的木胶合板模板和竹胶合板模板发展迅速,目前与钢模板已成三足鼎立之势。

散装、散拆的木(竹)胶合板模板施工技术落后,模板周转次数少,费工费料,造成资源的大量浪费。同时废模板形成大量的废弃物,对环境造成负面影响。

工具式定型模板,采用模数制设计,可以通过定型单元,包括

平面模板、内角、外角模板以及连接件等,在施工现场拼装成多种形式的混凝土模板。它既可以一次拼装,多次重复使用;又可以灵活拼装,随时变化拼装模板的尺寸。定型模板的使用,提高了周转次数,减少了废弃物的产出,是模板工程绿色技术的发展方向。

本条用定型模板使用面积占模板工程总面积的比例进行分档评分。

本条的评价方法为:查阅模板工程施工方案,定型模板进货单或租赁合同,模板工程量清单,统计计算的定型模板使用率。

9.2.11 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

施工现场生产、生活及办公临时设施设置合理,符合下列要求:

1 利用场地自然条件,合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比,使其获得良好的日照、通风和采光,可根据需要在外窗设置遮阳设施。

2 临时设施宜采用节能材料,墙体、屋面使用隔热性能好的材料,减少夏天空调、冬天采暖设备的使用时间及耗能量。

3 合理配置空调、风扇、采暖设备数量,规定使用时间,实行分段分时使用,节约用电。

本条的评价方法为:查阅施工组织记录等相关文件及照片、影像等证明资料。

9.2.12 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

如今高层、超高层建筑和大型地下设施日益增多,基坑在向大而深的方向发展,降水已成为必要的施工流程。

施工降水应遵循保护优先、合理抽取、抽水有偿、综合利用的原则,采用连续墙、“护坡桩+桩间旋喷桩”“水泥土桩+型钢”等全封闭帷幕隔水施工方法,隔断地下水进入基坑施工区域。

基坑施工排出的地下水可用于冲洗、降尘、绿化、养护混凝

土等。

轻型井点降水应根据土层渗透系数、合理确定降水深度、井点间距和井点管长度;管井降水应在合理位置设置自动水位控制装置;在满足施工需要的前提下,尽量减少地下水的抽取。

降低地下水位会造成邻近建筑物和地下设施的附加沉降,当基坑抽水对周围环境造成影响或潜在的不良影响时,就要采取措施,使这些不良的影响得到控制或消除,采取地下水无污染回灌是有效而且节水的措施。

本条的评价方法为:查阅施工组织记录等相关文件、相关技术报告,核查基坑降水的抽取量和回灌量数据。

III 过程管理

9.2.13 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

施工是把绿色建筑由设计转化为实体的重要过程,为此施工单位应进行专项交底,落实绿色建筑重点内容。

本条的评价方法为:查阅施工单位绿色建筑重点内容的交底记录、施工日志。

9.2.14 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

绿色建筑设计文件经审查后,在建造过程中往往可能需要进行变更,这样有可能使绿色建筑的相关指标发生变化。本条旨在强调在建造过程中严格执行审批后的设计文件,若在施工过程中出于整体建筑功能要求,对绿色建筑设计文件进行变更,但不显著影响该建筑绿色性能,其变更可按照正常的程序进行。设计变更应存留完整的资料档案,作为最终评审时的依据。

本条的评价方法为:查阅各专业设计文件变更文件、洽商记录、会议纪要、施工日志记录。

9.2.15 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

建筑使用寿命的延长意味着更好地节约能源资源。建筑结构

耐久性指标,决定着建筑的使用年限。施工过程中,应根据绿色建筑设计文件和有关标准的要求,对保障建筑结构耐久性相关措施进行检测。检测结果是竣工验收及绿色建筑评价时的重要依据。

对绿色建筑的装修装饰材料、设备,应按照相应标准进行检测。

本条规定的检测,可采用实施各专业施工、验收规范所进行的检测结果。也就是说,不必专门为绿色建筑实施额外的检测。

本条的评价方法为:查阅建筑结构耐久性施工专项方案和检测报告,有关装饰装修材料、设备的进场检验记录和有关的检测报告。

9.2.16 本条适用于住宅建筑的运行评价;也可在设计评价中进行预审。

土建装修一体化设计、施工,对节约能源资源有重要作用。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。

本条的评价方法为:运行评价查阅主要功能空间竣工验收时的实景照片及说明、装修材料、机电设备检测报告、性能复试报告、建筑竣工验收证明、建筑质量保修书、使用说明书,业主反馈意见。设计评价预审时,查阅土建装修一体化设计图纸、效果图。

9.2.17 本条适用于各类民用建筑的运行评价,也可在设计评价中进行预审。

随着技术的发展,现代建筑的机电系统越来越复杂。本条强调系统综合调试和联合试运转的目的,就是让建筑机电系统的设计、安装和运行达到设计目标,保证绿色建筑的运行效果。主要内

容包括制定完整的机电系统综合调试和联合试运转方案,对通风空调系统、空调水系统、给排水系统、热水系统、电气照明系统、动力系统的综合调试过程以及联合试运转过程。建设单位是机电系统综合调试和联合试运转的组织者,根据工程类别、承包形式,建设单位也可以委托代建公司和施工总承包单位组织机电系统综合调试和联合试运转。

本条的评价方法为:运行评价查阅设计文件中机电系统的综合调试和联合试运转方案、技术要点、施工日志、调试运转记录。设计评价预审时,查阅设计方提供的综合调试和联合试运转技术要点文件。

10 运营 管理

10.1 控制 项

10.1.1 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文。建筑设备系统,包括暖通空调系统、给排水系统、电气系统、智能监控系统、可再生能源系统等。技术文件是物业设施运行、维护和保养的重要参考依据。对照系统的实际情况和相关技术文件,保证技术文件的真实性和准确性。下列文件为移交的文件档案,并作为节能运行管理、责任分析、管理评定的重要依据:

- 1 建筑设备系统的设备明细表;
- 2 主要材料、设备的技术资料、出厂合格证及进场检(试)验报告;
- 3 仪器仪表的出厂合格证明、使用说明书和校正记录;
- 4 图纸会审记录和竣工图(含更新改造和维修改造);
- 5 隐蔽部位或内容检查验收记录和必要的图像资料;
- 6 暖通空调系统、给排水系统和电气系统安装及检验记录;
- 7 管道压力试验记录;
- 8 设备单机试运转记录;
- 9 系统联合试运转与调试记录。

以上资料宜转化成电子版数字化方式存储,以便查阅。

本条的评价方法为:查阅建筑设备系统技术文件移交记录,并现场核实。

10.1.2 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.7.2、5.7.2 条。物

业管理单位应提交节能、节水、节材与绿化管理制度,并说明实施效果。节能管理制度主要包括节能方案、节能管理模式和机制、分户分项计量收费等。节水管理制度主要包括节水方案、分户分类计量收费、节水管理机制等。耗材管理制度主要包括维护和物业耗材管理。绿化管理制度主要包括苗木养护、用水计量和化学药品的使用制度等。

本条的评价方法为:查阅物业管理单位节能、节水、节材与绿化管理制度文件、日常管理记录,并现场核查。

10.1.3 本条适用于各类民用建筑的运行评价;也可在设计评价中进行预审。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.7.4、4.7.5、5.7.4 条。建筑运行过程中产生的生活垃圾有家具、电器等大件垃圾,有纸张、塑料、玻璃、金属、布料等可回收利用垃圾;有剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等厨余垃圾;有含有重金属的电池、废弃灯管、过期药品等有害垃圾;还有装修或维护过程中产生的渣土、砖石和混凝土碎块、金属、竹木材等废料。首先,根据垃圾处理要求等确立分类管理制度和必要的收集设施,并对垃圾的收集、运输等进行整体的合理规划,合理设置小型有机厨余垃圾处理设施。其次,制定包括垃圾管理运行操作手册、管理设施、管理经费、人员配备及机构分工、监督机制、定期的岗位业务培训和突发事件的应急处理系统等内容的垃圾管理制度。最后,垃圾容器应具有密闭性能,其规格和位置应符合国家有关标准的规定,其数量、外观色彩及标志应符合垃圾分类收集的要求,并置于隐蔽、避风处,与周围景观相协调,坚固耐用,不易倾倒,防止垃圾无序倾倒和二次污染。

本条的评价方法为:查阅建筑、环卫等专业的垃圾收集、处理设施的竣工文件,垃圾管理制度文件,垃圾收集、运输等的整体规划,并现场核查。设计阶段预审时查阅垃圾物流规划、垃圾容器设

置等文件。

10.1.4 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 5.7.4 条,将适用范围扩展至各类民用建筑,并扩展了污染物的范围。本标准中第 4.1.3 条虽有类似要求,但更侧重于规划选址、设计等阶段的考虑,本条则主要考察建筑的运行。除了固体污染物之外,建筑运行过程中还会产生各类废气和污水,可能造成多种有机和无机的化学污染,放射性等物理污染,以及病原体等生物污染。此外,还应关注噪声、电磁辐射等物理污染。为此需要通过合理的技术措施和排放管理手段,杜绝建筑运行过程中相关污染物的不达标排放。相关污染物的排放应符合现行标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271、《饮食业油烟排放标准》GB 18483、《污水综合排放标准》GB 8978、《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466、《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337、《制冷空调设备和系统减少卤代制冷剂排放规范》GB/T 26205 等的规定。

本条的评价方法为:查阅污染物排放管理制度文件,项目运行期排放废气、污水等污染物的排放检测报告,并现场核查。

10.1.5 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文。绿色建筑设置的节能、节水设施,如热能回收设备、地源/水源热泵、太阳能光伏发电设备、太阳能热水设备、遮阳设备、雨水收集处理设备等,均应工作正常,才能使预期的目标得以实现。本标准中第 5、6 章中相关条文对相关设施虽有技术要求,但偏重于技术合理性,有必要考察其实际运行情况。

本条的评价方法为:查阅节能、节水设施的竣工文件、运行记录,并现场核查设备系统的工作情况。

10.1.6 本条适用于各类民用建筑的运行评价,也可在设计评价

中进行预审。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.6.5 条基础上发展而来,不仅适用范围扩展至各类民用建筑,而且强化为控制项。供暖、通风、空调、照明系统是建筑物的主要用能设备。本标准中第 5、8 章中相关条文虽已要求采用自动控制措施进行节能和室内环境保障,但本条主要考察其实际工作正常,及其运行数据。因此,需对绿色建筑的上述系统及主要设备进行有效的监测,对主要运行数据进行实时采集并记录;并对上述设备系统按照设计要求进行自动控制,通过在各种不同运行工况下的自动调节来降低能耗。对于建筑面积 20000m²以下的公共建筑和建筑面积 100000m²以下的住宅区公共设施的监控,可以不设建筑设备自动监控系统,但应设简易有效的控制措施。

本条的评价方法为:查阅设备自控系统竣工文件、运行记录,并现场核查设备及其自控系统的工作情况。设计阶段预审时,查阅建筑设备自动监控系统的监控点数。

10.1.7 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版控制项第 4.7.1、5.7.1 条。物业管理应严格按照《山东省物业管理条例》进行。

本条的评价方法为:查阅物业管理公司管理文档、日常管理记录,进行现场考察和用户抽样调查。

10.2 评分项

I 管理制度

10.2.1 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条在本标准 2012 年版一般项第 4.7.12、5.7.8 条基础上发展而来。物业管理机构通过 ISO 14001 环境管理体系认证,是提高环境管理水平的需要,可达到节约能源,降低消耗,减少环保支

出,降低成本的目的,减少由于污染事故或违反法律、法规所造成的环境风险。

物业管理具有完善的管理措施,定期进行物业管理人员的培训。ISO 9001 质量管理体系认证可以促进物业管理单位质量管理体系的改进和完善,提高其管理水平和工作质量。

《能源管理体系 要求》GB/T 23331 是在组织内建立起完整有效的、形成文件的能源管理体系,注重过程的控制,优化组织的活动、过程及其要素,通过管理措施,不断提高能源管理体系持续改进的有效性,实现能源管理方针和预期的能源消耗或使用目标。

本条的评价方法为:查阅相关认证证书和相关的工作文件。

10.2.2 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文,是在本标准控制项第 10.1.1、10.1.4 条的基础上所提出的更高要求。节能、节水、节材、绿化的操作管理制度是指导操作管理人员工作的指南,应挂在各个操作现场的墙上,促使操作人员严格遵守,以有效保证工作的质量。

可再生能源系统、雨废水回用系统等节能、节水设施的运行维护技术要求高,维护的工作量大,无论是自行运维还是购买专业服务,都需要建立完善的管理制度及应急预案。日常运行中应做好记录。

本条的评价方法为:查阅相关管理制度、操作规程、应急预案、操作人员的专业证书、节能节水设施的运行记录,并现场核查。

10.2.3 本条适用于各类民用建筑的运行评价。当被评价项目不存在租用者时,第 2 款可不参评。

本条在本标准 2012 年版一般项第 5.7.6 条基础上发展而来。管理是运行节约能源、资源的重要手段,必须在管理业绩上与节能、节约资源情况挂钩。因此要求物业管理单位在保证建筑的使用性能要求、投诉率低于规定值的前提下,实现其经济效益与建筑

用能系统的耗能状况、水资源和各类耗材等的使用情况直接挂钩。采用合同能源管理模式更是节能的有效方式。

本条的评价方法为:查阅物业管理机构的工作考核体系文件、业主和租用者以及管理企业之间的合同。

10.2.4 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文。在建筑物长期的运行过程中,用户和物业管理人员的意识与行为,直接影响绿色建筑的目标实现,因此需要坚持倡导绿色理念与绿色生活方式的教育宣传制度,培训各类人员正确使用绿色设施,形成良好的绿色行为与风气。

本条的评价方法为:查阅绿色教育宣传的工作记录与报道记录,绿色设施使用手册,并向建筑使用者核实。

II 技 术 管 理

10.2.5 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文,是在本标准控制项的基础上所提出的更高要求。保持建筑物与居住区的公共设施设备系统运行正常,是绿色建筑实现各项目标的基础。机电设备系统的调试不仅限于新建建筑的试运行和竣工验收,而应是一项持续性、长期性的工作。因此,物业管理单位有责任定期检查、调试设备系统,标定各类检测器的准确度,根据运行数据,或第三方检测的数据,不断提升设备系统的性能,提高建筑物的能效管理水平。

本条的评价方法为:查阅相关设备的检查、调试、运行、标定记录,以及能效改进方案等文件。

10.2.6 本条适用于采用集中空调通风系统的各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.7.12 条,有修改。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,中央空调与通风系统已成为许多建筑中的一项重要设施。对于使用空调可能会造成

疾病传播(如军团菌、非典等)的认识也不断提高,从而深刻意识到了清洗空调系统,不仅可节省系统运行能耗、延长系统的使用寿命,还可保证室内空气品质,降低疾病产生和传播的可能性。空调通风系统清洗的范围应包括系统中的换热器、过滤器,通风管道与风口等,清洗工作符合《空调通风系统清洗规范》GB 19210 的要求。

本条的评价方法为:查阅物业管理措施、清洗计划和工作记录。

10.2.7 本条适用于设置非传统水源利用设施的各类民用建筑的运行评价,也可在设计评价中进行预审。无非传统水源利用设施的项目不参评。

本条为新增条文,是在本标准控制项条文的基础上所提出的更高要求。使用非传统水源的场合,其水质的安全性十分重要。为保证合理使用非传统水源,实现节水目标,必须定期对使用的非传统水源的水质进行检测,并对其水质和用水量进行准确记录。所使用的非传统水源应满足现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920 的要求。非传统水源的水质检测间隔应不小于1个月,同时,应提供非传统水源的供水量记录。

本条的评价方法为:查阅非传统水源的检测、计量记录。设计阶段预审时,查阅非传统水源的水表设计文件。

10.2.8 本条适用于各类民用建筑的运行评价,也可在设计评价中进行预审。

本条由本标准2012年版一般项第4.6.3、4.6.4、4.6.9、5.6.13条整合得到。通过智能化技术与绿色建筑其他方面技术的有机结合,可望有效提升建筑综合性能。由于居住建筑/居住区和公共建筑的使用特性与技术需求差别较大,故其智能化系统的技术要求也有所不同,但系统设计上均要求达到基本配置。此外,

还对系统工作运行情况也提出了要求。

居住建筑智能化系统应满足《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174 的基本配置要求,主要评价内容为居住区安全技术防范系统、住宅信息通信系统、居住区建筑设备监控管理系统、居住区监控中心等。

公共建筑的智能化系统应满足《智能建筑设计标准》GB 50314的基础配置要求,主要评价内容为安全技术防范系统、信息通信系统、建筑设备监控管理系统、安(消)防监控中心等。国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 以系统合成配置的综合技术功效对智能化系统工程标准等级予以了界定,绿色建筑应达到其中的应选配置(即符合建筑基本功能的基础配置)的要求。

本条的评价方法为:查阅智能化系统竣工文件、验收报告及运行记录,并现场核查。设计阶段预审时,查阅安全技术防范系统、信息通信系统、建筑设备监控管理系统、监控中心等设计文件。

10.2.9 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条为新增条文。信息化管理是实现绿色建筑物业管理量化、精细化的重要手段,对保障建筑的安全、舒适、高效及节能环保的运行效果,提高物业管理水平和效率,具有重要作用。采用信息化手段建立完善的建筑工程及设备、能耗监管、配件档案及维修记录是极为重要的。本条第3款是在本标准控制项第10.1.6条的基础上所提出的更高一级的要求,要求相关的运行记录数据均为智能化系统输出的电子文档。应提供至少1年的用水量、用电量、用气量、用冷热量的数据,作为评价的依据。

本条的评价方法为:查阅针对建筑物及设备的配件档案和维修的信息记录,能耗分项计量和监管的数据,并现场核查物业信息管理系统。

III 环境管理

10.2.10 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.7.16 条,同时也是在本标准控制项第 10.1.2 条的基础上所提出的更高要求。无公害病虫害防治是降低城市及社区环境污染、维护城市及社区生态平衡的一项重要举措。对于病虫害,应坚持以物理防治、生物防治为主,化学防治为辅,并加强预测预报。因此,一方面提倡采用生物制剂、仿生制剂等无公害防治技术,另一方面规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学药品的使用,防止环境污染,促进生态可持续发展。

本条的评价方法为:查阅化学品管理制度文件、病虫害防治用品的进货清单与使用记录,并现场核查。

10.2.11 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.7.13 条。对绿化区做好日常养护,保证新栽种和移植的树木有较高的一次成活率。发现危树、枯死树木应及时处理。

本条的评价方法为:查阅绿化管理报告,并现场核实和用户调查。

10.2.12 本条适用于各类民用建筑的运行评价;也可在设计评价中进行预审。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.7.15 条,略有修改。重视垃圾收集站点与垃圾间的景观美化及环境卫生问题,用以提升生活环境的品质。垃圾站(间)设冲洗和排水设施,并定期进行冲洗、消杀;存放垃圾能及时清运、并做到垃圾不散落、不污染环境、不散发臭味。本条所指的垃圾站(间),还应包括生物降解垃圾处理房等类似功能间。

本条的评价方法为:现场考察和用户抽样调查。设计阶段评

审时,查阅垃圾收集站点、垃圾间等冲洗、排水设施设计文件。

10.2.13 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条由本标准 2012 年版一般项第 4.7.7、4.7.8 条整合得到,同时也是在本标准控制项第 10.1.3 条的基础上所提出的更高一级的要求。垃圾分类收集就是在源头将垃圾分类投放,并通过分类的清运和回收使之分类处理或重新变成资源,减少垃圾的处理量,减少运输和处理过程中的成本。除要求垃圾分类收集率外,还分别对可回收垃圾、可生物降解垃圾(有机厨余垃圾)提出了明确要求。需要说明的是,对有害垃圾必须单独收集、单独运输、单独处理,这是《城镇环境卫生设施设置标准》CJJ 27 - 2012 的强制性要求。

本条的评价方法为:查阅垃圾管理制度文件、各类垃圾收集和处理的记录,并进行现场核查和用户抽样调查。

11 提高与创新

11.1 一般规定

11.1.1 绿色建筑全寿命期内各环节和阶段,都有可能在技术、产品选用和管理方式上进行性能提高和创新。为鼓励性能提高和创新,在各环节和阶段采用先进、适用、经济的技术、产品和管理方式,本次修订增设了相应的评价项目。比照“控制项”和“评分项”,本标准中将此类评价项目称为“加分项”。

本次修订增设的加分项内容,有的在属性分类上属于性能提高,如采用高性能的空调设备、建筑材料、节水装置等,鼓励采用高性能的技术、设备或材料;有的在属性分类上属于创新,如建筑信息模型(BIM)、碳排放分析计算、技术集成应用等,鼓励在技术、管理、生产方式等方面的创新。

11.1.2 加分项的评定结果为某得分值或不得分。考虑到与绿色建筑总得分要求的平衡,以及加分项对建筑“四节一环保”性能的贡献,本标准对加分项附加得分作了不大于10分的限制。附加得分与加权得分相加后得到绿色建筑总得分,作为确定绿色建筑等级的最终依据。某些加分项是对前面章节中评分项的提高,符合条件时,加分项和相应评分项可都得分。

11.2 加分项

I 性能提高

11.2.1 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条是第5.2.3条的更高层次要求。围护结构的热工性能提高,对于绿色建筑的节能与能源利用影响较大,而且也对室内环境

质量有一定影响。为便于操作,参照国家及山东省有关建筑节能设计标准的做法,分别提供了规定性指标和性能化计算两种可供选择的达标方法。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告,并现场核实。

11.2.2 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条是第 5.2.6 条的更高层次要求,除指标数值以外的其他说明内容与第 5.2.6 条相同。尚需说明的是对于住宅或小型公建中采用分体空调器、燃气热水炉等其他设备作为供暖空调冷热源的情况(包括同时作为供暖和生活热水热源的热水炉),可以《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3、《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》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 等现行有关国家标准中的能效等级 1 级作为判定本条是否达标的依据。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告,并现场核实。

11.2.3 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文,意在推动被动式超低能耗建筑的发展。被动式超低能耗建筑不仅能耗低,而且其舒适度水平大大优于传统房屋。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、施工图纸及计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告,并现场核实。

11.2.4 本条适用于各类公共建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 5.2.22 条,有修改。分布式热电冷联供系统为建筑或区域提供电力、供冷、供热(包括

供热水)三种需求,实现能源的梯级利用。

在应用分布式热电冷联供技术时,必须进行科学论证,从负荷预测、系统配置、运行模式、经济和环保效益等多方面对方案做可行性分析,严格以热定电,系统设计满足相关标准的要求。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告(包括负荷预测、系统配置、运行模式、经济和环保效益等方面);运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告、计算分析报告,并现场核实。

11.2.5 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条是 6.2.8 条的更高层次要求。绿色建筑鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前我国已对部分用水器具的用水效率制定了相关标准,如:《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,今后还将陆续出台其他用水器具的标准。

在设计文件中要注明对卫生器具的节水要求和相应的参数或标准。卫生器具有用水效率相关标准的,应全部采用,方可认定达标。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、产品说明书;运行评价查阅相关竣工图、产品说明书、产品节水性能检测报告,并现场核实。

11.2.6 本条适用于有地下热水资源的各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.3.17、5.3.18 条。地下热水资源是一种清洁无污染的绿色资源,山东省地下热水资源丰富,应进行保护性开发利用,严禁破坏、污染地下热水资源。

开采地下热水资源,应对地下热水的开采规模、取水、退水对生态环境的影响等进行详细论证,在充分利用地热资源的同时,利用可靠的系统工艺实现有效的处理、回灌和监控,不应应对生态环境有不良影响,并应取得当地政府主管部门的许可。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、环评报告、地下热水资源利用可行性报告;运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明等,并现场核实。

11.2.7 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条沿用自本标准 2012 年版中的一般项第 4.4.8、5.4.8 条。当主体结构采用钢结构、木结构,或工业化生产的预制构件装配率不小于 60% 时,本条可得分。对其他情况,尚需经充分论证后方可得分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告;运行评价查阅竣工图、计算分析报告,并现场核实。

11.2.8 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。为加快绿色建材推广应用,规范绿色建材评价标识管理,更好地支撑绿色建筑发展,2014 年 5 月 21 日住房城乡建设部、工业和信息化部出台了《绿色建材评价标识管理办法》。绿色建材是指在全生命周期内可减少天然资源消耗和减轻对生态环境影响,具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品,其不仅对建材本身的健康、环保、安全等属性有一定的要求,还要求原材料生产、加工等全生命周期的各个环节贯彻“绿色”意识并实施“绿色”技术。绿色建材应用比例为单体工程中绿色建材重量与建材总重量的比值。当某类建筑材料,如卫生陶瓷全部采用绿色卫生陶瓷时,方可认为采用了 1 类绿色建材。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计文件中对绿色建材的应用要求及应用比例计算书;运行评价查阅材料决算清单、建材的供

销合同、绿色建材标识证书、绿色建材应用比例计算书,并现场核实。

11.2.9 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。主要功能房间主要包括间歇性人员密度较高的空间或区域(如会议室),以及人员经常停留空间或区域(如办公室)。空气处理措施包括在空气处理机组中设置中效过滤段、在主要功能房间设置空气净化装置等。

本条的评价方法为:设计评价查阅暖通空调专业设计图纸和文件、空气处理措施报告;运行评价查阅暖通空调竣工图纸、主要产品型式检验报告、运行记录、室内空气品质检测报告等,并现场检查。

11.2.10 本条适用于各类民用建筑的运行评价。

本条是第 8.1.6 条的更高层次要求。以 TVOC 为例,英国 BREEAM 新版文件的要求已提高至 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$,比我国现行国家标准(不大于 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$)更为严格。甲醛浓度也是如此,多个国家的绿色建筑标准要求均在 $(50 \sim 60)\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的水平,也比我国现行国家标准要求(不大于 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$)严格。进一步提高对于室内环境质量指标要求的同时,也适当考虑了我国当前的大气环境条件和装修材料工艺水平,因此,将现行国家标准规定值的 70% 作为室内空气品质的更高要求,具体要求见表 5。

表 5 室内空气质量更高标准

污染物	更高标准值	备注
氨 NH_3	$\leq 0.14\text{mg}/\text{m}^3$	1h 平均值
甲醛 HCHO	$\leq 0.07\text{mg}/\text{m}^3$	1h 平均值
苯 C_6H_6	$\leq 0.08\text{mg}/\text{m}^3$	1h 平均值
总挥发性有机物 TVOC	$\leq 0.42\text{mg}/\text{m}^3$	8h 平均值
氡 ^{222}Rn	$\leq 280\text{Bq}/\text{m}^3$	年平均值
可吸入颗粒物 PM_{10}	$\leq 0.11\text{mg}/\text{m}^3$	日平均值
细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$	$\leq 53\mu\text{g}/\text{m}^3$	日平均值

本条的评价方法为:运行评价查阅室内污染物检测报告(应依据相关国家标准进行检测),并现场检查。

11.2.11 本条适用于大型公共建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。《山东省民用建筑节能条例》第十七条规定:“住房城乡建设主管部门对大型公共建筑项目提出意见,应当依据建筑节能评估机构出具的建设项目合理用能评估报告作出。”目的是促进科学合理利用能源,从源头上杜绝能源浪费,提高能源利用效率。

大型公共建筑项目节能评估报告应至少包括以下内容:

- 1 项目概况和评估依据;
- 2 项目所在地能源供应条件及项目对所在地能源供应情况的影响;
- 3 建筑围护结构保温设计方案及材料评估;
- 4 建筑节能设计方案评估;
- 5 建筑可再生能源等新能源利用方案评估;
- 6 建筑用能设备系统设计方案评估;
- 7 建筑电气系统(含分项计量)设计方案评估;
- 8 建筑能源消耗种类数量、能源消费结构、能源利用效率及能源管理情况分析;
- 9 建筑节能效果分析和节能措施建议;
- 10 评估结论。

评估报告应由具备资质的民用建筑能效测评机构来完成。

本条的评价方法为:设计评价查阅项目合理用能的评估报告;运行评价查阅项目合理用能的评估报告、相关运行记录,并现场核实。

II 创 新

11.2.12 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文,主要目的是为了鼓励设计创新,通过对建筑设计方案的优化,降低建筑建造和运营成本,提高绿色建筑性能水平。例如,建筑设计充分体现我省不同地区对自然通风等节能特征的不同需求,建筑形体设计等与场地微气候结合紧密,应用天然采光、遮阳等被动式技术优先的理念,设计策略明显有利于降低空调、供暖、照明、生活热水、通风、电梯等的负荷需求、提高室内环境质量、减少建筑用能时间或促进运行阶段的行为节能,等等。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、分析论证报告;运行评价查阅相关竣工图、分析论证报告,并现场核实。

11.2.13 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条前半部分沿用自本标准 2012 年版一般项第 4.1.11、4.1.19、5.1.7、5.1.8 条。虽然选用废弃场地、利用旧建筑具体技术存在不同,但同属于项目策划、规划前期均需考虑的问题,而且基本不存在两点内容可同时达标的情况,故进行了条文合并处理。

我省城市可建设用地日趋紧缺,对废弃地进行改造并加以利用是节约集约利用土地的重要途径之一。利用废弃场地进行绿色建筑建设,在技术难度、建设成本方面都需要付出更多努力和代价。因此,对于优先选用废弃地的建设理念和行为进行鼓励。本条所指的废弃场地主要包括裸岩、石砾地、盐碱地、沙荒地、废窑坑、废旧仓库或工厂弃置地等。绿色建筑可优先考虑合理利用废弃场地,采取改造或改良等治理措施,对土壤中是否含有有毒物质进行检测与再利用评估,确保场地利用不存在安全隐患、符合国家、我省相关标准的要求。

本条所指的“尚可使用的旧建筑”系指建筑质量能保证使用安全的旧建筑,或通过少量改造加固后能保证使用安全的旧建筑。虽然目前多数项目为新建,且多为净地交付,项目方很难有权选择利用旧建筑。但仍需对利用“可使用的”旧建筑的行为予以鼓励,

防止大拆大建。对于一些从技术经济分析角度不可行、但出于保护文物或体现风貌而留存的历史建筑,由于有相关政策或财政资金支持,因此不在本条中得分。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、环评报告、旧建筑利用专项报告;运行评价查阅相关竣工图、环评报告、旧建筑利用专项报告、检测报告,并现场核实。

11.2.14 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。建筑信息模型(BIM)是建筑业信息化的重要支撑技术。BIM是在CAD技术基础上发展起来的多维模型信息集成技术。BIM是集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型,能使设计人员和工程人员对各种建筑信息做出正确的应对,实现数据共享并协同工作。

BIM技术支持建筑工程全寿命期的信息管理和利用。在建筑工程建设的各阶段支持基于BIM的数据交换和共享,可以极大地提升建筑工程信息化整体水平,工程建设各阶段、各专业之间的协作配合可以在更高层次上充分利用各自资源,有效地避免由于数据不通畅带来的重复性劳动,大大提高整个工程的质量和效率,并显著降低成本。

本条的评价方法为:设计评价查阅规划设计阶段的BIM技术应用报告;运行评价查阅规划设计、施工建造、运行维护阶段的BIM技术应用报告。

11.2.15 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。建筑碳排放计算及其碳足迹分析,不仅有助于帮助绿色建筑项目进一步达到和优化节能、节水、节材等资源节约目标,而且有助于进一步明确建筑对于我国温室气体减排的贡献量。经过多年的研究探索,我国也有了较为成熟的计算方法和一定量的案例实践。在计算分析基础上,再进一步采取相关节

能减排措施降低碳排放,做到有的放矢。绿色建筑作为节约资源、保护环境的载体,理应将此作为一项技术措施同步开展。

建筑碳排放计算分析包括建筑固有的碳排放量和标准运行工况下的资源消耗碳排放量。设计阶段的碳排放计算分析报告主要分析建筑的固有碳排放量,运行阶段主要分析在标准运行工况下建筑的资源消耗碳排放量。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计阶段的碳排放计算分析报告,以及相应措施;运行评价查阅设计、运行阶段的碳排放计算分析报告,以及相应措施的运行情况。

11.2.16 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。20 世纪 70 年代,国外开始在建筑领域应用建筑全生命期成本分析技术,积极发展推广低能耗、高能效的建筑,积累了一定经验。目前美国、英国等国家,陆续制定了一系列有关建筑全生命期成本分析的技术规范。

本条在绿色建筑评价中引入建筑全生命期成本分析,旨在引领绿色建筑关注经济要素在建筑全生命期的重要性,但我国建筑全生命期成本的分析技术尚处于初级研究阶段,与国外水平相比还有一定的差距,尤其在建筑全生命期成本的影响因素、参数设定、计算方法、评价指标等方面的经验较少。目前国内暂无相关的标准规范及统一的分析方法,因此鼓励申请评价方结合项目具体实际进行研究分析。

建筑全生命期成本主要包括四个方面的内容:决策设计成本、施工建造成本、维护使用成本、拆除成本。建筑全生命期成本分析报告中应明确所参考的标准和分析方法。

本条的评价方法为:设计评价查阅设计阶段的建筑全生命期成本分析报告;运行评价查阅运行阶段的建筑全生命期成本分析报告。

11.2.17 本条适用于沿海地区各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文。山东省是我国淡水资源紧缺的省份之一,其占有量仅为全国平均占有量的六分之一,而山东省具有丰富的海水资源,海水利用是解决我省沿海地区淡水紧缺的重要措施之一。国家发展和改革委员会、国家海洋局、财政部联合发布了《海水利用专项规划》,这个规划涉及的海水利用包括:海水淡化、海水直接利用、海水化学资源利用,重点是海水淡化和海水直接利用。

海水淡化是利用海水脱盐生产淡水的技术,主要面临技术、成本和污染控制(如淡化过程中浓盐水的处理)几方面的问题,需要与资源综合利用相结合,统筹规划,实现循环利用,防止对环境造成污染。

海水直接利用主要包括海水冷却和大生活用海水,是直接采用海水替代淡水的开源节流技术,可以置换冷却用水和生活杂用水(如冲厕、消防用水)。城市生活使用海水必须在现有供排水系统之外另建海水系统,该系统由供水站(泵房)、配水管、调蓄水池等组成,不同用途的供水应处理至相应水质标准的要求才能使用。

海水直接利用系统应根据海水水文状况、温度变化规律等进行设计,与海水接触的设备及管道,应具有耐海水腐蚀性能,应采取防止海洋生物附着的措施,对海水进行过滤、杀菌等处理。

本条的评价方法为:设计评价查阅海水供、排水系统相关设计文件(设计图纸及计算书)、当地相关主管部门的许可证;运行评价查阅相关竣工图纸、用水计量记录、水质检测报告,并现场核实。

11.2.18 本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。

本条为新增条文,主要是对前面未提及的其他技术和管理创新予以鼓励。对于不在前面绿色建筑评价指标范围内,但在保护自然资源和生态环境、节能、节材、节水、节地、减少环境污染与智能化系统建设等方面实现良好性能的项目进行引导,通过各类项

目对创新项的追求以提高绿色建筑技术水平。

当某项目采取了创新的技术措施,并提供了足够证据表明该技术措施可有效提高环境友好性,提高资源与能源利用效率,实现可持续发展或具有较大的社会效益时,可参与评审。项目的创新点应较大地超过相应指标的要求,或达到合理指标但具备显著降低成本或提高工效等优点。本条未列出所有的创新项内容,只要申请方能够提供足够相关证明,并通过专家组的评审即可认为满足要求。

本条的评价方法为:设计评价时查阅相关设计文件、分析论证报告及相关证明材料;运行评价时查阅相关竣工图、分析论证报告及相关证明材料,并现场核实。

