

天津市工程建设标准



DB/T 29-285-2020

备案号: J15471-2021

天津市既有建筑绿色改造 评价标准

Assessment standard for green retrofitting
of existing building in Tianjin

2020-12-11 发布

2021-02-01 实施

天津市住房和城乡建设委员会 发布

天津市工程建设标准

天津市既有建筑绿色改造评价标准

Assessment standard for green retrofitting
of existing building in Tianjin

DB/T29-285-2020

J15471-2021

主编单位：天津市建筑设计研究院有限公司

批准部门：天津市住房和城乡建设委员会

实施日期：2021 年 2 月 1 日

2020 天 津

天津市住房和城乡建设委员会文件

津住建设[2020]53 号

市住房城乡建设委关于发布《天津市既有建筑 绿色改造评价标准》的通知

各有关单位：

根据《市建委关于下达 2018 年天津市建设系统工程建设地方标准编制计划的通知》（津建设〔2017〕520 号）要求，天津市建筑设计研究院有限公司等单位编制完成了《天津市既有建筑绿色改造评价标准》，经市住房城乡建设委组织专家评审通过，现批准为天津市工程建设地方标准，编号为 DB/T29-285-2020，自 2021 年 2 月 1 日起实施。

各相关单位在实施过程中如有意见和建议，请及时反馈给天津市建筑设计研究院有限公司。

本标准由天津市住房和城乡建设委员会负责管理，天津市建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

天津市住房和城乡建设委员会

2020 年 12 月 11 日

前 言

根据《市建委关于下达 2018 年天津市建设系统工程建设地方标准编制计划的通知》（津建设[2017]520 号）的要求，标准编制组经广泛的调查研究，学习借鉴了有关国外标准，总结了近年来的实践经验，参照了中华人民共和国国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019、《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T51141-2015，并充分考虑了天津市的经济、社会、资源和环境条件，开展了多项专题研究，广泛征求了有关方面的意见，对主要问题和具体内容进行了反复讨论、协调和修改，最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.安全耐久；5.健康舒适；6.生活便利；7.资源节约；8.环境宜居；9.改造过程；10.提高与创新。

本标准由天津市住房和城乡建设委员会负责管理，由天津市建筑设计院负责具体技术内容的解释。各单位在执行过程中如有意见或建议，请寄送天津市建筑设计院（天津市河西区气象台路 95 号，邮政编码：300074）。

本 规 程 主 编 单 位：天津市建筑设计研究院有限公司

本 规 程 参 编 单 位：天津城建大学

天津大学

天津建科建筑节能环境检测有限公司

天津大学建筑设计规划研究总院有限公司

天津市城市科学研究会绿色建筑专业委员会

天津市建筑材料科学研究院有限公司

天津建工集团（控股）有限公司

中国建筑科学研究院天津分院

天津市天友建筑设计股份有限公司
泛在智能科技（天津）有限公司

本规程主要起草人员：李旭东 王建廷 顾 放 宋 昆
王俊霞 周国民 刘洪海 王东林
李胜英 刘凤东 刘迎鑫 赵 坤
李宝鑫 刘小芳 王敬怡 尹宝泉
刘丛红 李 伟 胡雪瀛 张志刚
黄民德 汪磊磊 任 军 王立雄
周海珠 董璐璐 芦 岩 陈彦熹
陈 奕 巩志涛 王 砚 杨 倩
徐 曦 王雯翡 李 琦 赵海波
李冰倩 廖永辉

本规程主要审查人员：张 方 王清勤 张文龄 祝 捷
邢金城 刘志强 吕 强 刘文胜

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
3.1	一般规定.....	3
3.2	评价与等级划分.....	4
4	安全耐久.....	5
4.1	控制项.....	5
4.2	评分项.....	5
5	健康舒适.....	9
5.1	控制项.....	9
5.2	评分项.....	10
6	生活便利.....	13
6.1	控制项.....	13
6.2	评分项.....	13
7	资源节约.....	19
7.1	控制项.....	19
7.2	评分项.....	20
8	环境宜居.....	28
8.1	控制项.....	28
8.2	评分项.....	28
9	改造过程.....	31
9.1	控制项.....	31
9.2	评分项.....	31
10	提高与创新.....	35
10.1	一般规定.....	35
10.2	加分项.....	35
	本标准用词说明.....	38
	引用标准目录.....	39
	条文说明.....	41

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	3
3.1	General Requirements.....	3
3.2	AssessmentandRating.....	4
4	SafetyandDurability.....	5
4.1	Prerequisite Items.....	5
4.2	ScoringItems.....	5
5	HealthyandComfort.....	9
5.1	Prerequisite Items.....	9
5.2	Scoring Items.....	10
6	OccupantConvenience.....	13
6.1	Prerequisite Items.....	13
6.2	Scoring Items.....	13
7	ResourceSaving.....	19
7.1	Prerequisite Items.....	19
7.2	Scoring Items.....	20
8	EnvironmentLivability.....	28
8.1	Prerequisite Items.....	28
8.2	Scoring Items.....	28
9	Retrofitting Process.....	31
9.1	Prerequisite Items.....	31
9.2	Scoring Items.....	31
10	PromotionandInnovation.....	35
10.1	GeneralRequirements.....	35
10.2	BonusItems.....	35
	Explanation of wording in this code.....	38
	List of quoted standards.....	39
	Explanation of provisions.....	41

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实绿色发展理念，节约资源，保护环境，满足人民日益增长的美好生活需要，规范天津市既有建筑绿色改造的评价，推进建筑业可持续发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于天津市域范围内的既有建筑经绿色改造为民用建筑的评价。

1.0.3 既有建筑绿色改造评价应遵循因地制宜的原则，结合天津地区的气候、环境、资源、经济和文化等特点，对既有建筑改造后的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等性能以及改造过程等方面进行综合评价。

1.0.4 既有建筑绿色改造的评价，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和天津市有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 绿色改造 green retrofitting

以改善人居环境、提升使用功能、节约能源资源、保护环境、延长建筑寿命为目标，对既有建筑进行维护、更新、加固等活动。

2.0.2 预防性维护 preventive maintenance

为延长设备使用寿命、减少设备故障和提高设备可靠性而进行的计划内维护。

2.0.3 跟踪评估 tracking evaluation

为确保建筑设备和系统高效运行，定期对建筑设备和系统运行情况进行调查和分析，并对未达到预期效果的环节提出改进措施的工作。

2.0.4 绿色建材 green building material

在全寿命期内可减少对资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材产品。

2.0.5 绿色建筑设备 green building equipment

在全寿命期内资源消耗少，对生态环境影响低，具有“安全、低碳、环保和高效”特征的建筑设备。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 既有建筑绿色改造评价应以进行改造的建筑单体或建筑群为评价对象，评价对象中的扩建建筑面积不应大于改造后建筑总面积的 50%。当改造某建筑单体的一部分时，若改造的部分功能独立、有相对完整的机电系统，也可作为评价对象。

3.1.2 既有建筑绿色改造的评价应在建筑工程竣工后进行。在建筑工程施工图设计完成后，可进行预评价。

3.1.3 申请评价方应对建筑改造进行技术和经济分析，合理确定建筑的改造内容，选用适宜的改造技术、工艺、设备和材料，对设计、施工、运行阶段进行全过程控制，并应在评价时提交相应的分析、测试报告和相关文件。申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。

3.1.4 评价机构应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，必要时进行现场核查。

3.1.5 申请绿色金融服务的建筑项目，应对节能措施、节水措施、建筑能耗和碳排放等进行计算和说明，并应形成专项报告。

3.1.6 既有建筑绿色改造施工和使用过程中有重大安全事故的项目，不得参加评价。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 既有建筑绿色改造评价指标体系由安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居、改造过程 6 类指标组成，且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 控制项的评定结果应为达标、不达标；评分项和加分项的评定结果应为分值。

3.2.3 对于多功能的综合性建筑，应按照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。

3.2.4 6 类评价指标中，除资源节约章节总分为 200 分外，其它 5 类指标总分均为 100 分。6 类指标各自的评分项得分，按照参评该类指标的实际得分除以适用的总分再乘以总分计算。

3.2.5 绿色建筑评价的总得分应按下式计算：

$$Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_A) / 10 \quad (3.2.5)$$

式中： Q —— 总得分

Q_0 —— 控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取 300 分

$Q_1 \sim Q_6$ —— 6 类指标的评分项得分

Q_A —— 提高与创新项得分，按照本标准第 10 章的要求确定。

3.2.6 既有建筑绿色改造划分应为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级。

3.2.7 当满足全部控制项要求时，既有建筑绿色改造等级应为基本级。

3.2.8 一星级、二星级、三星级 3 个等级的既有建筑绿色改造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其适用总分的 30%。当绿色建筑总得分分别达到 60 分、70 分、85 分时，绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。

4 安全耐久

4.1 控制项

4.1.1 场地不应有危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，不应有超标电磁辐射、污染土壤的危害，且不应有排放超标的污染源。

4.1.2 当既有建筑绿色改造涉及结构改造和加固时，应结合其具体改造内容对既有建筑进行检测评估或鉴定。

4.1.3 既有建筑改造前，应进行现场踏勘和诊断评估，对机电系统与设备系统进行功能性和安全性检测，形成专项检测报告，并根据诊断和评估结果制定改造方案。

4.1.4 新增和更换建筑外门窗必须安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.5 建筑和场地应具有安全防护的警示和引导标识系统。

4.2 评分项

I 安全

4.2.1 根据鉴定结果，优化既有结构改造方案，提升结构整体性能，评价分值为 10 分。

4.2.2 改造后结构抗震性能提升，评价总分值为 10 分，按下列规则评分：

1 在 20 世纪 80 年代及以前建造的建筑，改造后抗震性能达到后续使用年限 40 年的要求，得 10 分；

2 在 20 世纪 90 年代按当时施行的抗震设计相关规范设计、建造的建筑，改造后抗震性能达到后续使用年限 50 年的要求，得 10 分。

4.2.3 配电系统按现行有关标准设置电气火灾监控系统，评价分值为 5 分。

4.2.4 插座回路设置剩余电流动作保护，评价分值为 3 分。

4.2.5 采取保障人员安全的防护措施，评价总分值为 15 分，按下列规则分别评分并累计：

1 采取措施提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平，得 5 分；

2 建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，得 5 分；

3 利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带，得 5 分。

4.2.6 新增的产品或配件具有安全防护功能，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 采用具有安全防护功能的玻璃，得 5 分；

2 采用具有防夹功能的门窗，得 5 分。

4.2.7 改善场地内的交通系统，评价总分值为 8 分。

1 采取人车分流措施，得 4 分；

2 在此基础上，步行和自行车交通系统有充足照明，照明标准值不低于现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的相关要求，得 8 分。

II 耐久

4.2.8 改造后结构耐久性与设计使用年限相适应，评价分值为 10 分。

4.2.9 新增结构构件合理采用耐久性能良好的建筑结构材料，评价总分值为 7 分，按下列规则评分：

- 1 对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土，得 7 分；
- 2 对于钢构件，采用耐候结构钢或耐候型防腐涂料，得 7 分；
- 3 对于木构件，采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品，得 7 分；
- 4 新增结构构件设计成可替换构件，得 7 分。

4.2.10 注重新增结构加固材料和防护材料的环保性和耐久性，评价总分值为 6 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 结构加固用胶粘剂环保性能符合国家及天津市现行相关标准要求，得 2 分；
- 2 结构加固用胶粘剂或聚合物砂浆耐久性符合国家现行及天津市相关标准的要求，得 2 分；
- 3 结构防护材料耐久性符合国家及天津市现行相关标准要求，得 2 分。

4.2.11 新增建筑装饰装修材料，合理采用环保性、耐久性好且易维护的材料，评价总分值为 6 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 采用环保性和耐久性好的外饰面材料，得 2 分；
- 2 采用环保性和耐久性好的防水和密封材料，得 2 分；
- 3 采用环保性、耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得 2 分。

4.2.12 新增建筑部品部件，合理采取提升耐久性的措施，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件得 5 分；

2 活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得 5 分。

5 健康舒适

5.1 控制项

5.1.1 暖通空调系统的各类室内环境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》GB50736 的规定。

5.1.2 建筑照明应符合下列规定：

1 照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定；

2 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品；

3 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的规定。

5.1.3 使用非传统水源时，应采取用水安全保障措施，且不对人体健康与周围环境产生不良影响。

5.1.4 生活给水系统设置应符合下列规定：

1 生活饮用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定；

2 应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒应不少于 1 次。

5.2 评分项

I 室内空气质量

5.2.1 控制室内主要污染物的浓度，评价总分值为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

1 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度比现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值低 10%，得 2 分；低 20%，得 4 分；

2 室内 PM_{2.5} 年均浓度不高于 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且室内 PM₁₀ 年均浓度不高于 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，得 4 分。

5.2.2 新增的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，评价总分值为 8 分。选用满足要求的装饰装修材料达到 3 类及以上，得 5 分；达到 5 类及以上，或全部材料均满足要求，得 8 分。

5.2.3 根据建筑功能需求，部分场所采取禁烟措施，并合理设置吸烟区，评价总分值为 4 分，按下列规则分别评分并累计：

1 公共场所及建筑主出入口处设置醒目的禁烟标志，得 2 分；

2 合理设置吸烟室或室外吸烟区，并具有引导标识，得 2 分。

5.2.4 地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置，评价分值为 5 分。

II 水质

5.2.5 直饮水、非传统水源、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质符合现行相关国家标准的要求，评价分值为 8 分。

5.2.6 生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求，评价总分为 9 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 使用符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 要求的成品水箱，得 3 分；
- 2 采取保证储水不变质的措施，得 3 分；
- 3 生活饮用水的水池（箱）配置消毒设施，得 3 分。

5.2.7 给排水管道和设备设置明确、清晰的永久性标识，评价总分为 8 分，按下列规则评分：

- 1 非传统水源管道和设备设有明确、清晰的永久性标识，得 5 分；
- 2 所有给排水管道和设备设置明确、清晰的永久性标识，得 8 分。

III 声环境与光环境

5.2.8 建筑主要功能房间的外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能优于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求，评价总分为 14 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 外墙和隔墙空气声隔声量达到低限标准限值和高要求标准的平均数值，得 4 分；
- 2 各类功能房间的门和外窗空气声隔声量达到低限标准限值和高要求标准的平均数值，得 4 分；
- 3 楼板空气声隔声量达到低限标准限值和高要求标准的平均数值，得 3 分；
- 4 楼板撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准的平均数值，得 3 分。

5.2.9 建筑改造后主要功能房间的室内噪声级达到现行国家标准

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关要求，评价总分为 5 分。噪声级达到该标准中的低限值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。

5.2.10 给排水系统采取有效的隔声减振措施，评价总分为 5 分，按下列规则评分：

1 采用新型降噪管或旋流弯头等措施，降低管道排水时的噪声辐射，得 5 分；

2 采用同层排水，得 5 分。

5.2.11 采用合理措施改善室内、地下空间的天然采光效果，评价总分为 6 分，按下列规则分别评分并累计：

1 居住建筑中，起居室、卧室的窗地面积比达到 1/6，得 4 分；公共建筑中，主要功能房间 70%以上面积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，得 4 分；

2 地下空间合理增设天然采光措施，得 2 分。

IV 室内热湿环境

5.2.12 室内热湿环境满足现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 的要求，评价总分为 10 分。热湿环境评价等级达到Ⅱ级，得 6 分；达到Ⅰ级，得 10 分。

5.2.13 对于居住建筑，通风开口面积与房间地板面积的比例达到 5%，得 10 分；对于公共建筑，过渡季典型工况下主要功能房间的平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例不低于 75%，得 10 分。

6 生活便利

6.1 控制项

6.1.1 建筑应设置适宜的信息网络系统。

6.1.2 物业管理机构结合项目特点，根据绿色建筑技术措施要求，制定并实施绿色运营管理制度，绿色运营管理制度应包括下列内容：

- 1 节能、节水、节材与绿化管理制度；
- 2 生活垃圾分类收集管理制度；
- 3 废气、污水等污染物管理制度，污染物应达标排放。

6.1.3 物业管理机构确保建筑公共设施正常运行，并定期采集、分析设施运行数据。

6.2 评分项

I 场地设施与无障碍

6.2.1 场地内无障碍设施完善，且与场地外人行通道无障碍连通，满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的要求，评价分值为 5 分。

6.2.2 合理改造机动车和非机动车停车设施，评价总分为 13 分，按下列规则分别评分并累计：

1 自行车、电动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，并采取下列措施中的 2 项，得 4 分，采取 3 项，得 6 分：

- 1) 机动车停车设施采用地下停车库、立体停车库等方式集约利用用地；
- 2) 机动车停车设施根据机动车使用性质及车辆种类进行合理分区，或合理设计地面停车位，不挤占步行空间及活动场所，同时设置机动车停车引导标识；
- 3) 采用错时停车方式向社会开放，提高停车场（库）使用效率；
- 4) 合理设置无障碍汽车停车位，满足现行天津市工程建设标准《天津市无障碍设计标准》DB/T29-196 的相关要求；

3 停车场（库）具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，得 5 分。

6.2.3 既有建筑改造后功能分区合理，室内无障碍设计满足标准要求，评价总分值为 7 分，按下列规则分别评分并累计：

1 建筑功能空间分区合理，交通流线顺畅，得 3 分；

2 建筑室内无障碍设施完善，且与建筑室外场地人行通道无障碍连通，满足现行天津市工程建设标准《天津市无障碍设计标准》DB/T 29-196 的要求，得 4 分。

6.2.4 合理设置健身场地和设施，评价总分值为 7 分，按下列规则分别评分并累计：

1 室外健身场地面积不少于总用地面积的 0.5%，得 2 分；

2 设置健身慢行步道系统，得 3 分。

3 室内设有健身空间，健身空间的面积不少于地上建筑面积的 0.3%，得 2 分。

II 智慧运行

6.2.5 采用信息化集成技术手段进行物业管理，并具有智能化服务系统，评价总分为 14 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 采用信息化物业运维管控系统，且功能完备，得 3 分；
- 2 建立用户与物业管理单位及相关技术支持单位的信息共享平台，得 2 分；
- 3 居住建筑的智能化系统满足现行天津市工程建设标准《天津市住宅建设智能化技术规程》DB/T29-23 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/T 50314 的基础配置要求，得 2 分；
- 4 具有远程监控的功能，得 2 分；
- 5 具有接入智慧城市（城区、社区）的功能，得 2 分。
- 6 智能化系统工作正常运行，运行效果应满足建筑运行与管理的需要，记录数据完整，得 3 分。

6.2.6 合理设置用能计量装置和能源管理系统，并进行电、水、燃气、冷热源等能源的统计，达到现行相关标准要求，评价总分为 18 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 水、电、燃气、供冷供热、燃油、可再生能源、其他能源等的用能实现独立分项计量，或按付费或管理单元设置用能计量装置，得 4 分；
- 2 在分项计量的基础上，建立能源管理系统，满足现行天津市工程建设标准《天津市绿色建筑设计标准》DB29-205 和《天津市民用建筑能耗监测系统的设计标准》DB29-216 的相关规定，得 4 分；
- 3 定期开展节能、节水诊断评估，并根据评估结果制定优化方案并实施，得 3 分；
- 4 建筑供暖能耗指标或建筑非供暖能耗指标，达到现行天津

市工程建设标准《天津市公共建筑能耗标准》DB/T 29-249 对应的推荐指标值，得 3 分。

5 设置用水量远传计量系统，定期进行用水量分析，并制定节水改进方案，建筑平均日用水量达到现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中的节水用水定额上限值的要求，得 3 分，达到上限值和下限值的平均值要求，得 4 分。

III 管理制度

6.2.7 物业管理机构通过相关管理体系认证，评价总分为 4 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 通过 ISO 14001 环境管理体系认证，得 1 分；
- 2 通过 ISO 9001 质量管理体系认证，得 1 分；
- 3 通过现行国家标准《能源管理体系要求》GB/T 23331 的能源管理体系认证，得 1 分；
- 4 具有绿色建筑运营管理业绩，得 1 分。

6.2.8 制定并实施建筑公共设施预防性维护制度及应急预案，评价总分为 4 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 制定并明示预防性维护制度及应急预案，得 2 分；
- 2 具有预防性维护记录和应急预案演练记录，得 2 分。

6.2.9 制定并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的激励机制，得 3 分；
- 2 与使用者的合同或约定中包含节约资源、环境保护的激励条款或约束内容，或对水、电、气使用采用收费制度，得 3 分。

6.2.10 建立绿色建筑知识宣传机制，开展宣传活动，评价总分为 6 分，按下列规则分别评分并累计：

1 定期对运行管理人员进行专业技术培训和考核，具备培训工作和考核结果，得 2 分；

2 每年组织不少于 2 次的绿色建筑技术宣传、绿色生活引导、灾害应急演练等绿色教育宣传和实践活动，并有活动记录，得 2 分；

3 每年开展 1 次针对建筑绿色性能的使用者满意度调查，且根据调查结果制定改进措施并实施、公示，得 2 分。

IV 运行维护

6.2.11 定期对建筑公共设施进行检查、调适和清洗，并根据运行检测数据进行设施的运行优化，评价总分为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

1 改造中保留的旧设施应关注使用年限，在临近预期寿命时应进行性能评估以确定后续使用或改造计划，得 2 分；

2 建筑公共设施应进行定期清洗，清洗内容应包括空调通风设备和风管、光源及灯具、供水系统和设施、太阳能集热器及光伏组件设施等，得 3 分；

3 定期检查、调适公共设施设备，具有检查、调适、运行、标定的记录，根据运行数据分析结果，采取相应的优化调节措施，得 3 分。

6.2.12 建立并实施绿色建筑运行管理跟踪评估机制，评价总分为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

1 建立绿色建筑运行跟踪评估机制，制定绿色建筑运营效果评估的技术方案和计划，得 3 分；

2 每季度开展评估工作，并根据评估工作反馈调整运行管理措施，得 3 分；

3 定期对各类用水水质的检测结果进行公示，得 2 分。

7 资源节约

7.1 控制项

7.1.1 围护结构的节能改造应符合国家现行有关建筑节能改造标准的规定。

7.1.2 公共建筑主要功能房间和居住建筑公共部位的照明功率密度值(LPD)不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定的现行值。

7.1.3 新增的照明光源、镇流器、配电变压器的能效等级不应低于国家现行有关能效标准规定的3级。新增的照明光源应在灯具内设置电容补偿,补偿后的功率因数应满足国家现行有关标准的要求。除对电磁干扰有严格要求,且其他光源无法满足的特殊场所外,建筑室内外照明不应选用荧光高压汞灯和普通照明用白炽灯。

7.1.4 夜景照明应设置平时、一般节日、重大节日三级照明控制模式。

7.1.5 给排水系统改造采用节能节水措施,应符合下列要求:

- 1 应按照使用用途、付费或管理单元,分别设置用水计量装置;
- 2 用水点处水压大于0.2Mpa的配水支管应设置减压设施,并应满足给水配件最低工作压力的要求;
- 3 采取有效措施避免管网漏损;
- 4 新增的用水器具和设备应满足节水产品要求;
- 5 新增设景观水体时,其水源不应采用市政自来水和地下水。

7.1.6 新增和改造的装饰性构件,其造价不大于改造工程总造价的1%。

7.1.7 既有建筑绿色改造后,原结构构件的利用率不应小于70%,

不应因改造或加固设计造成建筑形体和结构布置严重不规则的建筑结构。

7.1.8 既有建筑绿色改造工程中，混凝土梁、柱及剪力墙边缘构件的新增纵向受力普通钢筋应采用不低于 400MPa 级的热轧带肋钢筋。

7.1.9 选用 500km 以内生产的建筑材料重量占新增建筑材料总重量的比例应大于 50%。

7.2 评分项

I 节能与能源利用

7.2.1 合理优化建筑围护结构，评价总分值为 12 分，按下列规则分别评分：

1 围护结构热工性能达到现行天津市建筑节能设计标准的规定，得 3 分；围护结构中屋面、外墙、外窗（含透光幕墙）部位的热工性能参数优于天津市现行建筑节能设计标准规定值 5%，1 项得 2 分，最高得 6 分；优于地方现行建筑节能设计标准规定值的 10%，1 项得 3 分，最高得 9 分。

2 由围护结构形成的供暖空调全年计算负荷满足现行天津市建筑节能设计标准规定的计算值，得 3 分，比计算值降低 5%，得 9 分；降低 10%，得 12 分。

7.2.2 合理采用被动式措施降低供暖或空调能耗，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 在建筑入口处设置门斗或挡风门廊，且居住建筑设施保温门或公共建筑设置自控门，得 2 分；

2 合理采用外遮阳措施，得 3 分；

3 合理采用引导气流的措施，得 2 分；

4 合理采用被动式太阳能技术，得 3 分。

7.2.3 合理选择和优化暖通空调系统，降低暖通空调系统能耗，评价总分为 10 分。暖通空调系统能耗比改造前的降低幅度达到 15%，得 5 分；达到 25%，得 7 分；达到 30%，得 10 分。

7.2.4 采取措施降低过渡季、部分负荷及部分空间使用下的暖通空调系统能耗，评价总分为 12 分，按下列规则分别评分并累计：

1 采取措施降低过渡季节暖通空调系统能耗，并符合《天津市绿色建筑设计标准》DB 29-205 的相关规定，得 3 分；

2 细分供暖、空调区域，对系统进行分区控制，暖通空调系统的末端装置可独立调节主要功能房间的面积比例达到 70%，得 2 分；达到 90%，得 3 分；

3 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 的有关规定，得 3 分；

4 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。

7.2.5 提高供暖空调系统的冷、热源机组及输配系统的能效，评价总分为 13 分，按下列规则分别评分并累计：

1 对电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组，直燃型溴化锂吸收式冷（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，其能效指标符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定；对房间空气调节器和家用燃气热水炉，其能效等级满足国家现行有关能效标准的能效限定值的要求，得 8 分；

2 居住建筑集中供暖系统供热循环泵的耗电输热比的耗电输冷（热）比符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 及现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能

能设计标准》DB29-1 的有关规定，公共建筑的空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比和通风空调系统风机的单位风量耗功率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 及现行天津市工程建设标准《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153 的有关规定，得 5 分。

7.2.6 合理设置余热回收装置，评价总分为 3 分，按下列规则评分：

- 1 设置排风能量回收装置，得 3 分；
- 2 采用热回收型冷水机组，得 3 分；
- 3 供热锅炉房设置烟气余热回收装置，得 3 分。

7.2.7 改造方案在实现系统节能的前提下具有较好的经济性，评价总分为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 合理采用低成本的节能改造技术，得 2 分；
- 2 暖通空调系统能耗比改造前的降低幅度达到 20%，且静态投资回收期不大于 5 年，得 3 分；不大于 3 年，得 6 分。

7.2.8 合理选用节能型的电气设备和电梯等提升设备，评价总分为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 照明光源、镇流器、配电变压器的能效等级不低于国家现行有关能效标准规定的 2 级，得 2 分；
- 2 新增或更换的变压器工作在合理运行区，得 2 分；
- 3 当建筑供电系统的谐波电压和电流不符合现行国家标准《电能质量公用电网谐波》GB/T14549 的有关规定时，合理设置谐波抑制装置，得 1 分；
- 4 新增的各种电梯及提升设备选用具有节能拖动及节能控制措施的产品，得 3 分。

7.2.9 采用节能型的照明灯具及节能控制措施，评价总分为 14 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 不采用间接照明或漫射发光顶棚的照明方式，走廊、楼梯间、门厅、大堂、车库等公共区域均采用发光二极管（LED）照明，

得 2 分；

2 走廊、楼梯间、门厅、大堂、车库等公共区域照明采用集中、分区或分组等节能控制方式，得 2 分；

3 采光区域的人工照明随天然光照度变化自动调节，得 2 分；

4 在照明质量符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的前提下，公共建筑主要功能房间或场所、居住建筑公共部位的照明功率密度值（LPD）低于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值，照明功率密度值每降低 2% 得 1 分，最高得 8 分。

7.2.10 根据天津市的气候和自然资源条件，合理利用可再生能源，评价总分为 10 分，按表 7.2.10 的规则评分：

表 7.2.10 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热水比例 Rhw	$20\% \leq Rhw < 30\%$	4
	$30\% \leq Rhw < 40\%$	5
	$40\% \leq Rhw < 50\%$	6
	$50\% \leq Rhw < 60\%$	7
	$60\% \leq Rhw < 70\%$	8
	$70\% \leq Rhw < 80\%$	9
	$Rhw \geq 80\%$	10
由可再生能源提供的空调 用冷量和热量比例 Rch	$20\% \leq Rch < 30\%$	4
	$30\% \leq Rch < 40\%$	5
	$40\% \leq Rch < 50\%$	6
	$50\% \leq Rch < 60\%$	7
	$60\% \leq Rch < 70\%$	8
	$70\% \leq Rch < 80\%$	9
	$Rch \geq 80\%$	10
可再生能源装机容量与照明设备安 装容量之比 Re	$2.0\% \leq Re < 2.5\%$	2
	$2.5\% \leq Re < 3.0\%$	4
	$3.0\% \leq Re < 3.5\%$	6
	$3.5\% \leq Re < 4.0\%$	8
	$Re \geq 4.0\%$	10

II 节水与水资源利用

7.2.11 热水系统采取合理的节水措施，评价总分为 4 分，按下列规则分别评分并累计：

1 热水系统采取保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施，用水点处冷、热水供水压力差不应大于 0.02MPa，得 2 分；

2 热水系统配水点出水温度达到 45℃ 的时间，住宅不大于 15s，医院和旅馆等公共建筑不大于 10s，得 2 分。

7.2.12 供水系统采用具有灵活调节的节能改造技术，评价分值为 4 分。

7.2.13 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 2 级的新增卫生器具数量比例达到 50%，得 5 分；达到 75%，得 7 分；达到 100%，得 10 分。

7.2.14 绿化灌溉、空调冷却水系统及公共浴室用水采用节水设备或技术，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 绿化灌溉采用节水设备或技术，评价总分为 4 分，按下列规则评分：

1) 采用高效节水灌溉方式，得 3 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 1 分。

2) 种植无需永久灌溉植物，得 4 分。

2 空调设备或系统采用节水冷却技术，评价总分为 4 分，按下列规则评分：

1) 冷却塔的冷却能力和飘水率满足表 7.2.14 的规定，得 1 分；

2) 冷却塔的蒸发耗水量占冷却水补水量的比例不低于 80%，得 3 分。

3) 采用无蒸发耗水量的冷却技术，得 4 分。

表 7.2.14 冷却塔冷却能力和飘水率要求

名称		要求	
		循环冷却水量 ≤1000m ³ /h	循环冷却水量 >1000m ³ /h
冷却能力	自然通风冷却塔	(100±5) %	
	机械通风冷却塔	≥95%	
飘水率	自然通风冷却塔	≤0.01%	
	机械通风冷却塔	≤0.01%	≤0.005%

3 公共浴室采取节水措施，得 2 分。

7.2.15 设置分质供水系统，合理使用非传统水源，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 绿化灌溉、道路及车库地面冲洗、垃圾间冲洗等采用非传统水源，得 4 分；

2 冲厕采用非传统水源，得 4 分；

3 冷却水补水采用非传统水源，或不设循环冷却水系统，得 2 分。

7.2.16 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 7 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 3 分；

2 利用水生动、植物进行水体净化，得 4 分；

3 对于未设水景的项目，得 7 分。

III 节材与材料利用

7.2.17 优先采用不使用模板、结构构件体积增加少的结构改造技术，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 不使用模板改造的结构构件数量比例达到 60%，得 3 分；达到 80%，得 4 分；达到 100%，得 5 分。

2 改造后结构构件体积较原结构构件体积增加不大于 20%的构件数量比例达到 70%，得 3 分；达到 80%，得 4 分；达到 100%，得 5 分。

7.2.18 既有建筑改造涉及到结构改造和构件加固时，不因改造加固设计而增加结构的不规则项类型，评价总分为 6 分，按下列规则评分：

1 增加 2 项不规则类型，得 2 分；

2 增加 1 项不规则类型，得 4 分；

3 不增加不规则类型，得 6 分。

7.2.19 采用形式简约的内外装饰装修方案及一体化的设计及施工方式，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 新增建筑装饰装修材料，采用形式简约的内外装饰装修方案或采用符合现行天津市工程建设标准《天津市保温装饰板外墙外保温系统技术规程》DB/T 29-240 要求的保温装饰板，得 3 分；

2 既有建筑改造所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工，得 7 分。

7.2.20 新增结构材料及构件，合理采用高强建筑结构材料，评价总分为 8 分，按下列规则评分：

1 混凝土结构材料及构件，400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例达到 85%，或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 8 分。

2 钢结构材料及构件，按下列规则分别评分并累计：

1) Q345 及以上高强钢材用量占钢材总用量的比例达到 50%，得 3 分，达到 70%，得 4 分；

2) 螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点

的数量比例达到 50%，得 2 分；

3) 采用施工时免支撑的楼屋面板，得 2 分。

3 对于混合结构材料及构件，对其混凝土结构部分、钢结构部分分别按本条进行评价，得分取各项得分得平均值。

7.2.21 新增建筑材料采用可再利用材料、可再循环材料及利废建材，评价总分为 8 分，按下列规则评分：

1 可再利用材料和可再循环材料用量比例，住宅建筑达到 6% 或公共建筑达到 10%，得 2 分；住宅建筑达到 10% 或公共建筑达到 15%，得 4 分；

2 利废建材选用及其用量比例，采用 1 种利废建材，其占同类建材用量比例不低于 50%，得 2 分；采用 2 种及以上利废建材，每一种占同类建材得用量比例均不低于 30%，得 4 分。

7.2.22 新增建筑材料选用施工现场 500km 以内生产的建筑材料，评价总分为 3 分，施工现场 500km 以内生产的建筑材料重量占新增材料总重量的比例不低于 60%，得 2 分；不低于 80%，得 3 分。

IV 绿色建材与设备

7.2.23 合理选用绿色建材和绿色建筑设备，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 改造部分新增的建筑材料选用绿色建材，绿色建材应用比例不低于 30%，得 4 分；不低于 50%，得 7 分；不低于 70%，得 10 分。

2 改造部分新增的建筑设备中，采用 1 种类型的绿色建筑设备，得 4 分，2 种类型的绿色建筑设备，得 7 分，3 种类型的绿色建筑设备，得 10 分。

8 环境宜居

8.1 控制项

8.1.1 建筑改造不应降低建筑原有日照标准,且不应降低周边建筑的原有日照标准。

8.1.2 既有建筑场地改造后不应降低年径流总量控制率。

8.2 评分项

I 场地生态与景观

8.2.1 场地内合理设置绿化用地,评价总分为 16 分,按下列规则分别评分并累计:

1 建筑场地绿地面积相对原有绿地增加 5%,得 6 分;增加 10%,得 10 分;

2 绿地增加比例达到 5%以上且新增加的绿地采用乔、灌、草组合的复层绿化,种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长需求,得 6 分。

8.2.2 对屋面雨水排放系统进行改造,实现屋面雨水的收集和回用,评价分值为 9 分。

8.2.3 既有建筑场地改造后年径流总量控制率达到 55%以上,评价总分为 10 分,按下列规则评分:

1 场地改造后年径流总量控制率达到 55%，得 6 分；

2 场地改造后年径流总量控制率达到 75%，得 10 分。

8.2.4 采取了有利于场地生态环境保护的措施，保护场地内原有的自然水域、湿地和植被，评价分值为 10 分。

8.2.5 绿化管理过程中，采取环境友好的管理措施，评价总分为 10 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，严格规范农药、杀虫剂、除草剂、化肥等化学物品的使用制度，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、仿生制剂等无公害病虫害防治技术，得 3 分；

4 物业管理机构采取有效措施保证保留树木及景观、新栽种植物成活率，避免对绿地的随意侵占和破坏，得 3 分。

8.2.6 设置垃圾分类收集点，实现垃圾分类收集，评价总分为 15 分，按下列规则分别评分并累计：

1 垃圾分类收集点和容器设置完善、合理，并与周边环境相协调，得 5 分；

2 垃圾分类收集率达到 90%，得 5 分；

3 可回收垃圾的回收比例达到 90%，得 5 分。

II 室外物理环境

8.2.7 场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 的要求，评价总分为 10 分，按下列规则评分：

1 项目采取环境噪声控制措施后，环境噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 4a 类声环境功能区标准限值，得 5 分；小于或等于 2 类声环境功能区标准限值，得 10 分。

2 项目未经环境噪声改造，环境噪声值小于或等于 2 类声环境功能区标准限值，得 10 分。

8.2.8 建筑及照明设计避免产生光污染，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 新增的玻璃幕墙可见光反射比不大于 0.15，得 5 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 5 分。

8.2.9 降低改造后建筑场地的热岛强度，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 改造后建筑场地内户外活动场地有乔木、构筑物等遮阴措施的面积比例不低于 5%，且遮阴面积比改造前增加 10%，得 2 分；增加 20%，得 5 分；

2 改造后太阳辐射反射系数不小于 0.4 的道路路面和建筑屋面的面积比例不低于 5%，且面积比改造前增加 10%，得 2 分；增加 20%，得 5 分。

9 改造过程

9.1 控制项

9.1.1 历史风貌建筑和历史文化街区既有建筑的绿色改造应符合国家和天津市有关历史文化保护的规定,扩建项目应满足上位规划要求。

9.1.2 供暖空调系统进行改造时,应按现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 对热负荷和逐时冷负荷重新进行详细计算,并应核对节能诊断报告。

9.1.3 施工前应组织对设计文件中绿色改造重点内容的专项会审。

9.1.4 改造项目施工前应对周边环境和地下管线分布情况进行调研,对涉及改造项目的管线做好防护和迁置,需要拆改的管线必须由专业单位事先完成切改。

9.1.5 建设单位等应确保改造设计、施工、调试等技术资料齐全,并移交给物业管理机构。

9.2 评分项

I 施工管理

9.2.1 物业管理机构在绿色改造过程中提前介入,并提出合理化建议,评价分值为 2 分。

9.2.2 实施设计文件中绿色改造的重点内容，评价总分为 6 分，按下列规则分别评分并累计：

1 施工前，对绿色改造重点内容的进行专项深化设计并交底，得 2 分；

2 编制绿色建筑施工方案并严格实施，得 2 分。

3 施工过程中以施工日志记录绿色改造重点内容的实施情况，得 2 分。

9.2.3 施工单位应按照现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T50905 等相关规定，结合改造项目实际情况，编制绿色改造施工组织管理架构及专项施工方案，健全职业健康安全管理体系统，进行绿色施工管理，评价分值为 3 分。

9.2.4 施工过程中，对结构的沉降、变形、应变、震动等进行监测，评价分值为 3 分。

9.2.5 工程施工中采用信息化技术，提高项目的工作效率和整体效益，评价分值 6 分。

9.2.6 改造完成后，进行节能改造工程的专项施工质量验收，并符合现行国家和天津市有关标准的规定，评价分值为 10 分。

II 环境保护

9.2.7 改造施工时，应对自身其他部分或者邻近的正常使用建筑及公共设施采取有效的隔离、防护措施，评价分值为 5 分。

9.2.8 施工过程中采取有效的降尘措施，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 采取洒水、覆盖等降尘措施，得 3 分；

2 采取设防尘网等降尘措施，得 3 分；

3 定期对施工现场 PM2.5、PM10 进行检测，并达到天津市

有关标准，得 4 分。

9.2.9 施工过程中应制定相应的减振、降噪的措施，按照有关规定监测和记录施工现场的噪声，施工现场噪声排放限值应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523 标准的规定，评价总分为 8 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 采取减振、降噪措施，得 2 分；
- 2 正确使用低噪声、低振动的施工设备，得 3 分；
- 3 对施工现场噪声进行监测并记录，得 3 分。

III 资源节约

9.2.10 在改造过程中采用节水施工工艺，监测并记录施工及生活水耗，评价总分为 6 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 制定施工节水和用水措施，得 2 分；
- 2 对生产区和生活区水耗监测并记录，得 4 分。

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

- 1 制定节能和用能方案，得 2 分；
- 2 监测并记录生产区和生活区的能耗，得 4 分。

9.2.12 提高建筑材料工业化的比例，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 块材、板材、卷材等装饰、防水材料、节能工程材料及通风管道等工厂化加工比例达到 70%，得 5 分；
- 2 现场设计排版比例达到 70%，得 5 分。

9.2.13 制定并实施拆除施工组织计划及施工过程中废弃物减量化、资源化计划及措施，评价总分为 5 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 制定施工废弃物减量化、资源化计划及措施，得 1 分；
- 2 拆除产生的废弃物的回收利用率达到 60%，得 2 分；
- 3 施工过程中产生的废弃物回收利用率达到 30%，得 2 分。

9.2.14 既有建筑绿色改造完成后，进行综合能效调适，评价总分为 20 分，按下列规则分别评分并累计：

- 1 详细完备的问题日志，得 10 分；
- 2 综合能效调适报告，得 10 分。

10 提高与创新

10.1 一般规定

10.1.1 既有建筑绿色改造评价时，应按照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。

10.1.2 加分项得分为各条款得分之和，当加分项得分大于 100 分时，按 100 分计。

10.2 加分项

I 性能提高

10.2.1 改造后的建筑能耗指标低于现行建筑节能相关标准的要求，评价分值为 20 分，按下列规则评分：

1 居住建筑耗热量指标优于现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB 29-1，降低幅度达到 12%，得 10 分，降低幅度达到 15%，得 20 分；

2 公共建筑采暖空调和照明计算能耗指标优于现行天津市工程建设标准《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153，降低幅度达到 12%，得 10 分；运行能耗指标值优于现行天津市工程建设标准《天津市公共建筑能耗标准》DB/T 29-249 的推荐值，得 10 分；运行能耗指标值优于现行天津市工程建设标准《天津市公共建

筑能耗标准》DB/T 29-249 的引导值，得 20 分。

10.2.2 采用的电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组，直燃型和蒸气型溴化锂吸收式冷（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，其能效指标比现行天津市工程建设标准《天津市绿色建筑设计标准》DB29-205 规定值的提高幅度满足表 10.2.2 的要求；采用的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，评价分值为 10 分。

表 10.2.2 冷、热源机组能效指标比现行标准《天津市绿色建筑设计标准》
DB29-205 规定值的提高幅度

机组类型	能效指标	提高幅度
电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组	制冷性能系数（COP）	5.7%
直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组	制冷性能系数（COP）	5.7%
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）	5.7%
多联式空调（热泵）机组	制冷综合性能系数（IPLV(C)）	7.4%
燃气锅炉	热效率	2 个百分点

10.2.3 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 10 分。

10.2.4 在满足采光标准值要求的基础上，主要功能房间的采光质量均满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关要求，且采光效果改善后照明用电量减少 20%以上，评价分值为 10 分。

10.2.5 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度比现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值低 30%，评价分值为 10 分。

10.2.6 建筑智能集成系统的架构和通信标准满足现行国家标准

《智能建筑设计标准》GB 50314 的要求，评价分值为 10 分。

10.2.7 在既有结构改造设计中，采用隔震和消能减震技术，评价分值为 10 分。

10.2.8 为既有建筑加装电梯，评价分值为 10 分。

II 创新

10.2.9 应用建筑信息模型（BIM）技术，评价总分值为 20 分。在建筑改造的设计、施工和运行中的一个阶段应用 BIM 技术，得 10 分；在两个或两个以上阶段应用 BIM 技术，得 20 分。

10.2.10 进行建筑碳排放计算分析，对比改造前后建筑运行的碳排放，并进行分析和优化，评价分值为 10 分。

10.2.11 采用合同能源管理等模式进行既有建筑改造和运行管理，评价分值为 10 分。

10.2.12 在利用既有建筑及其设备系统基础上，结合建筑功能、空间布局对供暖空调冷热源、空气处理或气流组织等进行创新性改造，评价分值为 10 分。

10.2.13 既有建筑改造前后进行民意调研，广泛征求建筑使用者和周边相关市民的意见，并将其落实于改造方案中，评价分值为 10 分。

10.2.14 在建筑改造的设计、施工和运行中，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，评价总分值为 20 分。采取一项，得 10 分；采取两项及以上，得 20 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，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

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

引用标准目录

- 1 《建筑采光设计标准》 GB 50033
- 2 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 3 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 4 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 5 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 6 《民用建筑室内热湿环境评价标准》 GB 50785
- 7 《声环境质量标准》 GB 3096
- 8 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 9 《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》 DB 29-216
- 10 《天津市居住建筑节能设计标准》 DB 29-1
- 11 《天津市公共建筑节能设计标准》 DB 29-153
- 12 《天津市无障碍设计标准》 DB/T 29-196
- 13 《灯和灯系统的光生物安全性》 GB/T 20145
- 14 《LED 室内照明应用技术要求》 GB/T 3183
- 15 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 16 《天津市住宅建设智能化技术规程》 DB/T29-23
- 17 《智能建筑设计标准》 GB/T 50314
- 18 《天津市绿色建筑设计标准》 DB29-205

天津市工程建设标准

天津市既有建筑绿色改造评价标准

DB/T29-285-2020
J15471-2021

条文说明

2020 天 津

制定说明

标准编制过程中，编制组经过充分调查研究，认真总结实践经验，参考国外先进标准和国内相关标准规程，并在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

为便于设计、施工、科研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，编制组按章、节、条顺序编制了条文说明，对条文规定的目的、依据、执行中需注意的有关事项等进行了说明，但本条文说明不具备与规范与正文同等的法律效率，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1	总 则.....	45
3	基本规定.....	47
3.1	一般规定.....	47
3.2	评价与等级划分.....	49
4	安全耐久.....	53
4.1	控制项.....	53
4.2	评分项.....	57
5	健康舒适.....	65
5.1	控制项.....	65
5.2	评分项.....	68
6	生活便利.....	79
6.1	控制项.....	79
6.2	评分项.....	80
7	资源节约.....	89
7.1	控制项.....	89
7.2	评分项.....	94
8	环境宜居.....	118
8.1	控制项.....	118
8.2	评分项.....	119
9	改造过程.....	125
9.1	控制项.....	125

9.2 评分项.....	127
10 提高与创新.....	134
10.2 加分项.....	134

1 总 则

1.0.1 截至 2014 年底，天津市城镇范围内既有建筑面积达到 4.8 亿平方米，其中 1990 年以前建造的不节能建筑占比超过四分之一。近 30 年来，天津市不断提高建筑节能标准，增加绿色建筑设计要求，新建建筑的性能不断提高；与此同时，大部分的既有建筑存在能耗高、使用功能不完善等问题。天津市每年拆除大量的既有建筑，不仅破坏环境，还造成了能源、资源的极大浪费。2020 年 7 月，国务院办公厅《关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》指出，老旧小区改造对推进城市更新和开发建设方式转型具有重要意义，并将改造内容分为基础类、完善类和提升类，在完善建筑功能的同时也提高了绿色化程度。同样在 2020 年 7 月，国家七部委联合印发《绿色建筑创建行动方案》，其中提出到 2022 年城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到 70%，也提出既有建筑能效水平不断提高，应结合北方地区清洁取暖、城镇老旧小区改造、海绵城市建设等工作，推动既有居住建筑节能节水改造等要求，推动绿色建筑高质量发展。通过对既有建筑实施绿色化改造，不仅可以提高既有建筑的性能，而且对节能减排也有重大意义。

《天津市绿色建筑评价标准》DB/T 29-204 先后发布了 2010 版、2015 版，新版标准也在编制中，在这 10 年中，绿色建筑快速发展，取得绿色建筑标识的建筑超过 2900 栋，但通过改造取得的绿色建筑标识仅占 1%。因此，在这个城市发展走入存量更新的时代，需要制定专门的评价标准，合理引导既有建筑的绿色化改造。

党的十九大报告指出，中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不

充分的发展之间的矛盾。随着我国主要矛盾的变化,《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019,率先将满足人民日益增长的美好生活需要这一宗旨,纳入到绿色建筑评价中。本标准也不再沿用《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141-2015 的评价思路,而是借鉴了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 的评价体系,结合天津市的实际特点,制定本标准。

1.0.2 本条规定了标准的适用范围。

既有建筑绿色改造后,建筑的使用功能可能发生变化,本标准适用于既有建筑经绿色改造为民用建筑的评价。具体包括以下几种情况:

- 1 改造前后均为民用建筑,且改造前后使用功能不发生变化;
- 2 改造前后均为民用建筑,但改造后使用功能发生变化,例如办公建筑改造为酒店建筑;
- 3 改造前为非民用建筑,改造后为民用建筑,使用功能发生变化,例如工业厂房改造为公共建筑。

1.0.3 既有建筑绿色改造应结合自身及天津地域特点,以“四节一环保”为基本约束,以“以人为本”为核心要求,采取因地制宜的改造措施。

本标准对既有建筑改造后的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居以及改造过程等方面进行综合评价。对于不涉及“绿色”的部分,不作评价。

1.0.4 本条要求在实施改造过程中必须遵守城市规划、历史建筑保护、结构安全、消防安全等其它方面的强制性标准。

符合国家、天津市的法律法规和有关标准是参与绿色建筑评价的前提条件。本标准重点在于对既有建筑绿色改造进行评价,并未涵盖通常建筑物所应有的全部功能和性能要求,故参与评价的建筑尚应符合国家和天津市有关标准的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本条对评价对象进行了规定。

建筑单体和建筑群的改造均可以参评，但临时建筑不得参评。独栋建筑应为完整的建筑，不得从中剔除部分区域。建筑群是指位置毗邻、功能相同、权属相同、技术体系相同（相近）的两个及以上单体建筑组成的群体。常见的建筑群有住宅建筑群、办公建筑群。

对某建筑进行的局部改造，分为 2 种情况：

1 改造的部分功能独立、有相对完整的机电系统、且改造规模大于 2000 平方米，可以将该部分的改造作为评价对象。例如，某办公建筑的局部改造为酒店建筑，酒店部分有独立的冷热源机房、供水设备、配电设备，有独立的物业管理，那么该酒店可以作为评价对象。

2 改造的部分面积比例大于 50%，可以视为整体改造，作为评价对象。例如，对某办公建筑的机电系统提升和主要功能房间的内装修，可视为该办公建筑整体改造，即未改造部分的各项指标也应按本标准的规定进行评价。

其它的局部改造不在本标准的评价范围。

对某建筑的扩建也属于评价的范围，但当扩建面积超过改造后建筑总面积的 50%时，本标准不再适用。

3.1.2 本条对评价阶段进行了规定。

绿色建筑未来必然向注重运行实效方向发展。绿色建筑发展历经 10 余年，绿色建筑发展需要解决从发展速度到发展质量的诉求，

而解决新时期绿色建筑发展诉求的关键途径之一则是重新定位绿色建筑的评价阶段。通过征询绿色建筑评审单位、技术咨询单位、建筑设计单位、科研机构等绿色建筑领域专家意见，参考《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 对绿色建筑评价阶段的修订，本标准对评价阶段和标识颁发进行如下规定：

1 建筑工程施工图设计完成后，可进行预评价，确定星级，但不颁发标识；

2 建筑竣工后即可进行评价，评价通过后，向申报单位颁发标识。

3.1.3 本条对申请评价方的相关工作提出要求。申请评价方依据有关管理制度文件确定。绿色建筑注重全寿命期内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，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；涉及计算和测试的结果，应明确计算方法和测试方法。申请评价方对所提交资料的真实性和完整性负责。

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，评价机构还应根据具体项目情况，必要时应组织现场核查，进一步审核绿色建筑技术措施的落实情况、实际性能和运行效果。

3.1.5 本条对申请绿色金融服务的建筑项目提出了要求。

2016年8月31日，中国人民银行、财政部、国家发展改革委、环境保护部、银监会、证监会、保监会印发《关于构建绿色金融体系的指导意见》，指出绿色金融是指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等

所提供的金融服务。绿色金融服务包括绿色信贷、绿色债券、绿色股票指数和相关产品、绿色发展基金、绿色保险、碳金融等。对于申请绿色金融服务的建筑项目，应按照相关要求，对建筑的能耗和节能措施、碳排放、节水措施等进行计算和说明并形成专项报告。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 本标准的评价体系，借鉴了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019、《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141-2015 中不同的评价体系，既考虑了改造项目的特点，对绿色改造全过程进行评价，又符合目前国家鼓励创新的发展方向，体现了绿色建筑关注新时期人们所关心的问题，能够提高人们的可感知性和获得感。

每类指标均包括控制项和评分项。为了鼓励绿色改造采用创新的建筑技术和产品，建造更高性能绿色建筑，评价指标体系还统一设置“提高与创新”加分项；同时为鼓励采取本标准规定之外的创新措施以提高建筑绿色性能，本标准还设置了开放性条文。

3.2.2 本条对标准条文的评价和结果作出规定。

控制项的评价，依据条文规定确定满足或不满足。评分项的评价，根据对具体评分子项或达标程度确定得分值，若不满足条文规定则得分为零。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”；

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“评价总分值为某分”，

同时将不同得分值表述为“得某分”的形式，且从低分到高分排列；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”；

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”；

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“按下列规则分别评分并累计”；

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中部分技术指标采用递进赋分方式。

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“评价分值”或“评价总分值”，是该条可能得到的最高分值，是该条可能得到的最高分值。

3.2.3 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。对于条文下设两款分别针对住宅建筑和公共建筑，所评价建筑如果同时具有住宅建筑和公共建筑，则需按这两种功能分别评价后再取平均值。总体原则为：只要有涉及即全部参评；系统性、整体性指标应总体评价；所有部分均满足要求才给分；递进分档的条文，按“就低不就高”的原则确定得分；上述情况之外的特殊情况可特殊处理。标准后文中不再一一说明。建筑整体的等级仍按本标准的规定确定。

3.2.4 本条对评分项得分做出了规定。

各改造项目在功能、机电系统、改造条件及改造范围等方面存在客观差异，对于在各条、款中说明的不参评的情况，该条、款不予评定。因此，各改造项目的适用总分值可能不一样。对此，计算参评项目某类指标评分项的实际的分值与适用于参评建筑的评分项总分值的比率，反映参评项目实际采用的措施（或效果）占理论上可以采用的全部措施（或效果）的相对得分率。

具体计算方法为：

$$Q_1 \sim Q_6 = \frac{\text{章节实际得分}}{\text{章节的适用总分}} \times \text{章节总分}$$

例如，无地下车库的建筑，第 5.2.4 条不参评，适用总分在章节总分（100 分）中减去该条分值（5 分）；再如，无公共浴室的建筑，第 7.2.14 条第 3 款不参评，适用总分在章节总分（200 分）中减去该款分值（2 分）。

需说明的是，有的条、款要求在建筑投入运行一年后方可得分，评价时不满足投入运行一年的，该条、款不得分，不能以不参评的方式处理。

本标准中的部分条款不适用于预评价阶段，在预评价时应按如下方式处理：

1 资源节约章节，控制项 7.1.9 条和评分项 7.2.22 条（3 分）、7.2.23（10 分）条不适用于预评价阶段。在预评价时，7.1.9 条不予评价，7.2.22 条、7.2.23 条以不参评的方式处理，即该章节预评价最大的适用总分为 187 分。

2 改造过程章节，仅控制项 9.1.1 条~9.1.3 条适用于预评价阶段，其它条款仅适用于评价阶段。在预评价时，9.1.1 条~9.1.3 条全部达标，该章节可直接得 70 分。

3 生活便利章节，仅评分项第 I 节场地设施与无障碍、第 II 节智慧运行的部分款适用于预评价阶段。在预评价时，其它评分项条款以不参评的方式处理。

4 环境宜居章节，8.2.5 条、8.2.6 条第 2、3 款不适用于预评价阶段，以不参评的方式处理，即该章节预评价最大适用总分为 80 分。

预评价、评价的分值详见表 3.2.4。

表 3.2.4 既有建筑绿色改造评价分值

评价阶段	控制项 基础分 值	评分项的最大适用总分值						加分项 满分 值
		安全 耐久	健康 舒适	生活 便利	资源 节约	环境 宜居	改造 过程	
预评价	400	100	100	51	187	80	—	100
评价	400	100	100	100	200	100	100	100

注：预评价时，9.1.1 条~9.1.3 条全部达标，改造过程章节直接得 70 分。

3.2.5 本条对评价中的总分数计算方法作出了规定。

总分数由控制项基础分值、评分项总得分和提高与创新项得分三部分组成，总分值为 110 分。控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求，评分项得分由 0 条的要求确定，创新项得分按本标准第 10 章的相关要求确定。

3.2.6 本条对既有建筑绿色改造等级作出了规定。

本标准的等级划分借鉴了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 最新的绿色建筑等级划分方式，即基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级。

4 安全耐久

4.1 控制项

4.1.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

进行改造的既有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等控制要求。对场地中的不利地段或潜在危险源应采取必要的防护、控制和治理措施，进行无害化处理，确保达到相应的安全标准。场地的电磁辐射防护应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB8702 的有关规定。进行改造的既有建筑场地内不应有未达标排放或超标排放的污染源，例如：易产生噪声污染的建筑场所或设备设施、油烟或污染未达标排放的厨房、废气超标排放的燃煤锅炉房、污染物超标的垃圾堆等。若有污染源，应采取相应的治理措施使排放物达标。

本条的评价方法为：预评价查阅相关检测报告、应对措施分析报告，评价查阅相关检测报告、应对措施实施报告并现场核实。

4.1.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑物的基本功能分为三个部分：安全性、耐久性、适用性。其中安全性是既有建筑改造后能否正常使用的基础，结构工程的安全性关系到既有建筑改造后在规定年限内能否正常使用的必要条件之一。

目前采用的现行国家鉴定标准主要有：《建筑抗震鉴定标准》GB 50023、《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292、《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144。

当改造内容涉及增加结构设计使用年限、提高抗震设防要求、

改变结构荷载等情况时，应按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 的相关规定对既有建筑进行抗震鉴定；既有建筑绿色改造内容属于《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292、《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144 中规定的情况时，应依据标准中的相关规定进行可靠性鉴定。

若仅涉及个别构件的改造加固，应依据相关的检测技术标准进行检测评估。

如果仅对既有建筑进行正常使用维护或材料更新改造，既不增加既有建筑的后续使用年限、也不涉及结构构件的拆改，且所有结构构件改造后承担的重力荷载代表值变化不超过原来的 5%时，可不进行既有结构及结构构件的抗震鉴定和安全性鉴定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关专业图纸，明确绿色改造的内容和范围，查阅结构施工图中改造既有建筑的后续使用年限是否增加、是否涉及结构构件的拆改或荷载变化及结构专业计算书，根据需要与否查阅结构鉴定报告或构件检测评估报告；评价查阅相关竣工图和计算书，根据需要与否查阅结构鉴定报告或构件检测评估报告，并现场核实。

4.1.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

在改造前应对原有的机电设备进行功能性、安全性进行检测，并制定安全可靠、经济合理、充分利旧、技术先进、运维便利的改造方案，宜不少于以下几方面内容：

- 1) 供暖、通风和空调系统及设备；
- 2) 给排水系统及设备；
- 3) 电力与照明系统及设备；
- 4) 智能化系统及设备；
- 5) 消防设备；
- 6) 其他设施，包括电梯等。

可利用的机电设备应根据改造后的功能校核现有机电设备的

可靠性。

对于工业建筑改造为绿色民用建筑的项目，根据改造后的建筑性质确定机电系统诊断的内容与标准。

节能诊断是进行既有建筑节能改造的重要依据，在暖通空调系统改造前应制定详细的节能诊断方案。节能诊断的内容及方法应符合现行行业标准《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T 129 和《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 的有关规定。

机电系统的改造评估可参考现行协会标准《既有建筑绿色改造技术规程》T/CECS 465 的要求。

通过对原有的机电设备进行检测，应形成专项报告，作为施工组织设计和专项方案支持性文件，纳入工程资料档案。

本条的评价方法为：预评价和评价查阅机电设备专项检测报告、改造前的给排水系统竣工图纸、设备材料表、产品说明书、产品合格证、水平衡测试报告、水质检测报告、末端用水水质和水压、运行数据报告及改造方案；评价查阅诊断报告、相关竣工图、计算书、改造方案，并现场核实。

4.1.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目没有新增和更换建筑外门窗，本条不参评。

门窗是实现建筑物理性能的及其重要的功能性构件。设计时外门窗应以满足不同气候及环境条件下的建筑物使用功能为目标，明确抗风压性能、水密性能指标和等级，并应符合《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 等现行相关标准的规定。

外门窗的检测与验收应按《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106、《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JG/T 211、《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 等现行相关标准的规定执行。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、门窗产品三性检测报告和外窗现场三性检测报告、施工工法说明文件。

4.1.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

根据国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894，安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四类。本条所述是指具有警示和引导功能的安全标志，应在场地及建筑公共场所和其他有必要提醒人们注意安全的场所显著位置上设置。

警示标志一般设置于人员流动大的场所，青少年和儿童经常活动的场所，容易碰撞、夹伤或湿滑、危险的部位和场所等。设置内容包括禁止攀爬、禁止倚靠、禁止伸出窗外、禁止抛物、注意安全、当心碰头、当心夹手、当心车辆、当心坠落、当心滑倒、当心落水等。

安全引导指示标志主要包括紧急出口标志、避险处标志、应急避难场所标志、急救点标志、报警点标志等，以及其他促进建筑安全使用的引导标志等。比如紧急出口标志，一般设置于便于安全疏散的紧急出口处，结合方向箭头设置于通向紧急出口的通道、楼梯口等处。

另外，对于设置光伏系统的，也需注意相关的安全标志设置，可参考《光伏电站设计规范》GB 50797、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JG J203 进行设计。

本条的评价方法为：预评价查阅标识系统设计与设置说明文件；评价查阅标识系统设计与设置说明文件、相关影像材料等。

4.2 评分项

I 安全

4.2.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

经过评估和鉴定，可不进行结构改造的，或根据 4.1.2 条要求可不进行评估和鉴定的，本条不参评。

当既有建筑改造涉及到结构改造时，既有结构的改造应着重提高结构的整体性能。改造前应根据鉴定结果对原结构进行分析，选择多方案比较，优化设计方案，尽可能减少对原结构的扰动和影响，减少新增构件数量，并对改造后结构的整体性能进行计算分析。着重在以下方面进行评价：

1 既有结构改造应尽可能保留原结构构件，避免对原结构大拆大改；

2 因建筑功能改变较大、结构加层或抗震设防标准提高，导致原结构整体刚度或结构构件承载力不满足相关规范的要求而需进行加固的改造工程，应优先采用结构体系加固的方案，如增设钢支撑将纯框架结构改造成框架-钢支撑结构，或采用隔震或消能减震技术等，可大幅度减少构件加固量，减少材料消耗及其对环境的影响；

3 对既有建筑原结构存在平面布置不规则和竖向不规则的情况，宜使改造后的结构质量和刚度分布尽量均匀、对称，减少结构的扭转效应；

4 对抗震薄弱部位、易损部位应采取加强措施；

5 加强新旧构件之间的连接构造设计，保证结构的整体抗震性能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关建筑和结构施工图、鉴定

报告、相关结构分析报告、方案优化论证报告（包括方案合理性及性能提升效果论证）；评价查阅相关竣工图、鉴定报告、相关结构分析报告、方案优化论证报告，并现场核实。

4.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。对现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 规定的 C 类建筑，本条不参评。

1989 年，我国首次发布了《建筑抗震设计规范》GBJ11-89（即 89 规范），后经多次更新，先后发布了《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001、GB 50011-2010、GB 50011-2010（2016 年版）。天津大部分地区的抗震设防烈度也经历了 7 度 0.1g、7 度 0.15g、8 度 0.2g 三个阶段的提升。自 20 世纪 90 年代起，新建建筑均是按当时施行的抗震设计规范系列设计和建造的。对于原来未进行抗震设计、设防烈度低或按旧规范进行抗震设计的既有建筑结构，多数在改造加固设计时难以达到现行设计规范的要求。因此，改造时根据实际情况和需要进行设计，使其达到现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 的基本要求。当有条件时，可选用较高的后续使用年限进行改造设计和施工，且改造的施工质量满足相应验收规范的要求，改造后的结构抗震性能满足设计要求，此时，可认为结构抗震性能提升，改造效果明显。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、抗震鉴定报告、抗震性能提升专项报告；运行评价查阅相关竣工图、抗震鉴定报告、抗震性能提升专项报告，并现场核实。

4.2.3 本条适用于各类民用建筑的预评价、评价。

既有建筑改造时，按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 等要求增加电气火灾监控系统，主要是为了减少电气火灾发生。当建筑已有电气火灾监控系统，且能够继续安全有效地运行，可直接得分。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣

工图，并现场核实。

4.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条要求照明系统及消防系统按现行标准进行设计。插座回路全部设置剩余电流动作保护装置，动作电流 30 mA，动作时间 0.1s。

本条评价方法为：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。

4.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条所指的防护措施，不仅包括增设的，还包括改造和继续利用的既有设施。

第 1 款，阳台、外窗、窗台、防护栏杆等强化防坠设计有利于降低坠物伤人风险，阳台外窗采用高窗设计、限制窗扇开启角度、窗台与绿化种植整合设计、适度减少防护栏杆垂直杆件水平净距、安装隐形防盗网等措施，防止物品坠落伤人。此外，外窗的安全防护可与纱窗等相结合，既可以防坠物伤人，还可以防蚊防盗。

第 2、3 款，外墙饰面、外墙粉刷及保温层等掉落伤人的现象在国内各个城市都有发生，甚至尚未住人的新建小区也出现瓷砖大面积掉落现象。由于建筑物外墙钢筋混凝土、填充墙体、水泥砂浆、外贴保温、外墙饰面层及门窗等的热胀冷缩系数不同，建筑设计时虽然采取设墙面变形缝的措施，但受环境温度、湿度及施工质量的影响，各种材料会发生不同程度的变形，材料连接界面破坏，出现外墙空鼓，最后导致坠落影响人民生命与财产安全。因此，要求建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，同时采取建立护栏、缓冲带、隔离带等安全措施，消除安全隐患。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；评价查阅相关竣工图、影像资料。

4.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。当既有的玻璃、门窗等满足改造后的使用需求和节能要求，没有新

增产品或配件，本条不参评。

参考国家现行标准《建筑用安全玻璃》GB 15763、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的有关规定以及《建筑安全玻璃管理规定》（发改运行[2003]2116 号）对建筑用安全玻璃使用的建议，人体撞击建筑中的玻璃制品并受到伤害的主要原因是缺少足够的安全防护。为了尽量减少建筑用玻璃制品在受到冲击时对人体造成划伤、割伤等，在建筑中使用玻璃制品时需尽可能地采取下列措施：

- 1) 选择安全玻璃制品时，充分考虑玻璃的种类、结构、厚度、尺寸，尤其是合理选择安全玻璃制品霰弹袋冲击试验的冲击历程和冲击高度级别等；
- 2) 对关键场所的安全玻璃制品采取必要的其他防护；
- 3) 关键场所的安全玻璃制品设置容易识别的标识。

本条所述包括分隔建筑室内外的玻璃门窗、幕墙、防护栏杆等采用安全玻璃，室内玻璃隔断、玻璃护栏等采用夹层（钢化）玻璃以防止自爆伤人。

生活中常见的自动门窗、推拉门、旋转门等夹人事故频频发生，尤其是对于缺乏自我保护能力的孩子来说更为危险，因此，对于人流量大、门窗开合频繁的位置，可采用可调力度的闭门器或具有缓冲功能的延时闭门器等措施，防止夹人伤人事故的发生。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；评价查阅相关竣工图、安全玻璃及门窗检测检验报告。

4.2.7 本条适用于各类民用建筑的预评价、评价。

随着城镇汽车保有量大幅提升，交通压力与日俱增。建筑场地内的交通状况直接关系着使用者的人身安全。通过合理规划人行、车行流线和停车位位置，设置必要的引导标识和隔离防护措施，实现人车分流，可避免人车争路的情况，充分保障行人尤其是老人和儿童的安全。提供完善的人行道路网络可鼓励公众步行，也是建立以行人为本的城市的先决条件。

步行和自行车交通系统如果照明不足,往往会导致人们产生不安全感,特别是在比较空旷的公共区域。充足的照明可以消除不安全感,对降低犯罪率、防止发生交通事故、提高夜间行人的安全性有重要作用。

夜间行人的不安全感和实际存在的危险与道路等行人设施的照度水平和照明质量密切相关。步行和自行车交通系统照明的评价以路面平均照度、路面最小照度和垂直照度为评价指标,其照明标准值不低于现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的有关要求。

本条的评价方法为:预评价查阅照明设计文件、人车分流专项设计文件;评价查阅相关竣工图。

II 耐久

4.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑结构的耐久性决定着建筑的使用年限。建筑使用寿命的延长意味着更好地节约能源资源。本条主要针对改造工程中加固的结构构件以及未经改造的结构构件,要求其具有与设计使用年限相适应的耐久性。

对加固的结构构件,根据设计使用年限和环境类别进行耐久性设计,提出耐久性技术措施和使用阶段的检测维护要求。加固所采用的材料耐久性、相关构造及施工质量等符合国家现行相关标准的要求。

对于未经改造的结构构件,按现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 的要求,根据结构已经使用的时间、材料相关性能变化的状况、环境作用情况和结构构件材料性能的劣化规律等进行耐久年数评定。对于耐久年数小于设计使用年限的,采

取相应的处理措施。

建筑结构耐久性相关的国家现行标准主要包括：《混凝土结构设计规范》GB 50010、《混凝土结构耐久性设计规范》GB 50476、《钢结构设计规范》GB 50017、《耐候结构钢》GB/T 4171、《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224、《砌体结构设计规范》GB 50003、《木结构设计规范》GB 50005 以及各类材料结构的加固设计、施工和验收规范。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、结构耐久性评定报告；评价查阅相关竣工图、结构耐久性评定报告、加固材料耐久性检测报告，并现场核实。

4.2.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目既没有使用混凝土，也没有新增钢结构构件或木结构构件，本条不参评。

高耐久性混凝土需按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 进行检测评定，抗硫酸盐等级达到 KS90，抗氯离子渗透、抗碳化及抗早期开裂均达到Ⅲ级，且满足现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定以及改造后建筑结构后续使用年限要求。

耐候结构钢需符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 的要求；耐候型防腐涂料需符合现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 中Ⅱ型面漆和长效型底漆的要求。

木结构构件需符合现行国家标准《木结构设计规范》GB 50005、《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206 及《建筑设计防火规范》GB 50016 中的要求。所有在室外使用或与土壤直接接触的木构件，要求采用防腐木材。在不直接接触土壤的情况下，可采用其他耐久木材或耐久木制品。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、相关材料检测报告或证明文件。

4.2.10 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目未使用结构加固用胶粘剂、聚合物砂浆或结构防护材料，本条不参评。

结构加固用胶粘剂为有机材料，可能存在异味或者对人体、环境有不利影响，且其耐久性往往比无机材料要差。结构加固材料和防护材料的耐久性对保证改造效果、延长使用寿命具有重要作用，因此，对此类材料提出环保和耐久性要求。结构加固材料和防护材料的种类较多，其耐久性均应符合相关标准的规定。例如，本条第1、2款所指的结构加固材料，国家现行标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367、《混凝土结构加固用聚合物砂浆》JG/T 289等均对其无毒、耐久性能有规定；本条第3款所指的结构防护材料，现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224、《混凝土结构防护用成膜型涂料》JG/T 335、《混凝土结构防护用渗透型涂料》JG/T 337等均对其耐久性能有规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，结构加固材料和防护材料的产品说明书、材料检测报告以及耐久性证明材料。

4.2.11 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目没有新增外饰面材料、防水与密封材料、室内装饰装修等装饰装修材料，对应条款不参评。

为了保持建筑物的风格、视觉效果和人居环境，装饰装修材料在使用一定年限后需进行维护、更换。如果使用易沾污、难维护、环保性及耐久性差的装饰装修材料，会在一定程度上增加建筑物的维护成本，且装修施工也会带来有毒有害物质的排放、粉尘等问题。本条要求建筑装饰装修材料的环保性能符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325和相应产品标准的有关规定，耐久性应符合现行有关标准的规定。对于耐久性好的装饰材料评价内容举例如表4.2.11。

表 4.2.11 耐久性好的装饰装修材料评价内容

分类	评价内容
外饰面材料	采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料
	选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料
	合理采用清水混凝土
防水与密封材料	选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价防水与密封材料》GB/T35609 规定的材料
室内装饰装修材料	选用耐洗刷性≥5000 次的内墙涂料
	选用耐磨性好的陶瓷地砖
	室内装饰装修材料（有釉砖耐磨性不低于 4 级，无釉砖磨坑体积不大于 127mm ³ ）
	采用免装饰面层的做法

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件及其他关于材料环保性、耐久性的证明文件；评价查阅相关竣工图、产品说明书、材料检测报告及有关耐久性证明材料。

4.2.12 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目没有新增管材、管线、管件、活动配件等建筑部品部件，本条不参评。

活动配件指建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等，考虑选用长寿命的优质产品，且构造上易于更换。同时还应考虑为维护更换操作提供方便条件。部分常见的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的部品部件见表 4.2.12。

表 4.2.12 部分常见的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的部品部件及要求

常见类型	要求
管材、管线、管件	室内给水系统采用铜管或不锈钢管
	电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等，且导体材料采用铜芯
活动配件	门窗反复启闭性能达到相应产品标准要求的 2 倍
	遮阳产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级
	水嘴寿命达到相应产品标准要求的 1.2 倍
	阀门寿命达到相应产品标准要求的 1.5 倍

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、产品设计要求；评价查阅相关竣工图、产品说明书或检测报告。

5 健康舒适

5.1 控制项

5.1.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑绿色改造的预评价、评价。

室内环境参数主要包括室内空气的干球温度及相对湿度、人员的新风标准、通风换气次数及室内空气正（负）压值、辐射供冷供暖设备设施的表面温度、围护结构的内表面温度等，这些参数是决定暖通空调设备选型及系统能耗的基础数据，合理地确定室内环境参数可有效地减少暖通空调设备的容量及系统的能耗。适宜的热环境不仅能保持人体正常的热平衡，保持主观的舒适感，而且能确保人的健康和正常的工作效率。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通专业设计文件；评价查阅竣工图、新风机组风量检测报告，投入使用的项目尚应查阅典型房间与室内环境设计参数对应的空调期间的室内环境检测报告，并现场核实。

5.1.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第1款，室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好的照明不仅有利于提升人们的工作和学习效率，更有利于人们的身心健康，减少各种职业疾病。良好、舒适的照明要求在参考平面上具有适当的照度水平，避免眩光，显色效果良好。各类民用建筑中的室内照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定。

第2款，对照明产品光生物安全性作了规定，现行国家标准《灯

和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定了照明产品不同危险级别的光生物安全指标及相关测试方法，为保障室内人员的健康，人员长期停留场所的照明应选择安全组别为无危险类的产品。

第3款，光源光输出波形的波动深度又称为频闪比，用来评价光输出的波动对人的影响。当电光源光通量波动的频率，与运动（旋转）物体的速度（转速）成整倍数关系时，运动（旋转）物体的运动（旋转）状态，在人的视觉中就会产生静止、倒转、运动（旋转）速度缓慢，以及上述三种状态周期性重复的错误视觉，轻则导致视觉疲劳、偏头痛和工作效率的降低，重则引发事故。光通量波动的波动深度越大，负效应越大，危害越严重。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算书；评价查阅相关竣工图、计算书、现场检测报告、产品说明书及产品型式检验报告。

5.1.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

非传统水源使用中设计应首先考虑用水安全问题，应严格按照现行国家规范执行。冲厕、道路浇洒、消防、绿化灌溉和车辆冲洗等杂用水的水质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 的规定。景观环境用水的水质应满足现行国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921 的规定。循环冷却水系统的补水水质应满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 的规定。

非传统水源在储存、输配过程中应采取有效的水质和水量保障措施，并保证卫生安全，防止对人体健康和周围环境产生不利影响。

用水安全保障措施主要包括：

1 非传统水源供水管道严禁与生活饮用水管道连接，供水系统应设有备用水源、溢流装置及相关切换设施等。

2 非传统水源在储存、输配等过程中应有足够的消毒杀菌能力，且水质不得被污染。

3 供水管道应设标识，并应符合现行国家标准《建筑中水设计标准》GB 50336、《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 的规定。

4 水池（箱）、阀门、水表及取水口等均应设置有效的防止误接、误用、误饮的措施。

5 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应对供水造成二次污染。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅竣工图纸，并现场核实。

5.1.4 本条适用于各类民用建筑的预评价、评价。在生活饮用水水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的前提下，如建筑未设置储水设施，本条直接通过。

能够提供清洁的生活饮用水是绿色建筑的基本前提之一。为保护人群身体健康和保证人群生活质量，现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 对饮用水中与人群健康相关的各种因素（物理、化学和生物），作出了量值规定，同时对为实现量值所作的有关行为提出了规范要求，包括：生活饮用水水质卫生要求、生活饮用水水源水质卫生要求、集中式供水单位卫生要求、二次供水卫生要求、涉及生活饮用水卫生安全产品卫生要求、水质监测和水质检验方法等。生活饮用水主要水质指标包括微生物指标、毒理指标、感官性状和一般化学指标、放射性指标、消毒剂指标等，而这些指标又分为常规指标和非常规指标。常规指标指能反映生活饮用水水质基本状况的水质指标；非常规指标指根据地区、时间或特殊情况需要的生活饮用水水质指标。本条文旨在要求用水点出水水质的常规指标应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

定期清洗消毒储水设施，能够有效避免设施内孳生蚊虫、生长青苔、沉积废渣等水质污染状况的发生，充分保障建筑二次供水水质安全。

本条所指的储水设施包括生活饮用水供水系统储水设施、集中生活热水储水设施、储有生活用水的消防储水设施、冷却用水储水设施、游泳池及水景平衡水箱（池）等。

储水设施清洗后应进行水质检测，水质合格后方可恢复供水。

给水水池、水箱、容积式热水器等储水设施的设计与运行管理应符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 的要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、市政供水的水质检测报告（可用同一水源邻近项目一年以内的水质检测报告，或改造前既有建筑的水质检测报告）；评价查阅相关竣工图、设计说明、各用水部门水质检测报告、管理制度、工作记录，必要时现场核查。

5.2 评分项

I 室内空气品质

5.2.1 本条适用于各类民用建筑的预评价、评价。对于毛坯交付的改造项目，本条不能得分。

建筑室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物对人体的危害已经得到普遍的认识。对建筑物内污染物浓度控制，是实现绿色建筑的基本要求。

第 1 款，在项目实施过程中，即使所使用的装修材料、家具制品均满足各自污染物限量控制标准，但装修后多种类或大量材料制品的叠加使用，仍可能造成室内空气污染物浓度超标，因此控制空气中各类污染物的浓度指标是保障建筑使用者健康的基本前提。项目在设计时即应采取措施，对室内空气污染物浓度进行预评估，预测工程建成后室内空气污染物的浓度情况，指导建筑材料的选用和

优化。

预评价时，应综合考虑建筑情况、室内装修设计方案、装修材料的种类和数量、室内新风量、环境温度等诸多影响因素，以各种装修材料、家具制品主要污染物的释放特征为基础，以总量控制为原则。依据装修设计方案，选择典型功能房间使用的主要建材及固定家具制品，对室内空气中甲醛、苯、总挥发性有机物 3 类污染物的浓度水平进行预评估。其中建材污染物释放特征参数及评估计算方法可参考行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 和《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461 的相关规定。改造时保留的既有装修材料和家具，当已使用超过两年时，该材料可不参与计算。

评价时，应选取每栋单体建筑中具有代表性的典型房间进行采样检测，采样和检验方法应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的相关规定；采样的房间数量不少于房间总数的 5%，且每个单体建筑不少于 3 间。

第 2 款，对颗粒物浓度限值进行了规定。预评价时，可通过建筑设计因素（门窗渗透风量、新风量、净化设备效率、室内源等）及室外颗粒物水平（可采用近一年的大气监测数据），对建筑物内部颗粒物浓度进行估算。预评价的计算方法可参考现行行业标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461 中室内空气质量设计计算的相关规定。评价时，建筑物内应具有颗粒物浓度监测传感设备，至少每小时对建筑物内颗粒物浓度进行一次记录、存储，连续监测一年后取算数平均值，并出具报告。对于尚未投入使用或投入使用未满一年的项目，应对室内 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的年均浓度进行预评估。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、建筑材料使用说明（种类、数量）、污染物浓度预评估分析报告；评价查阅相关竣工图纸、建筑材料使用说明（种类、数量）、污染物浓度预评估

分析报告，投入使用的项目尚应查阅室内空气质量现场检测报告、室内 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年均浓度计算报告（附原始监测数据）。

5.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目未使用装饰装修材料，本条不参评。

从源头把控，选用绿色、环保、安全的室内装饰装修材料是保障室内空气质量的基本手段。为提升家装消费品质量，满足人民日益增长的对健康生活的追求，有关部门于 2017 年 12 月 8 日发布了包括内墙涂覆材料、木器漆、地坪涂料、壁纸、陶瓷砖、卫生陶瓷、人造板和木质地板、防水涂料、密封胶、家具等产品在内的绿色产品评价系列国家标准，对产品中有害物质种类及限量进行了严格、明确的规定。其他装饰装修材料，其有害物质限量同样应符合现行有关标准的规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、工程决算材料清单、产品检验报告。

5.2.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

目前，大部分建筑均存在随意均有吸烟的行为，在绿色化改造过程中，应强化引导和控制吸烟行为，保护不吸烟人群。

第 1 款，结合我国控烟相关规定，对于公共场所，如商场、会议室、办公室、楼梯间、卫生间等以及建筑的主入口，应明确禁止吸烟，设置醒目的禁烟标志。

第 2 款，目的是对吸烟者进行合理的引导。吸烟室应有排风设施，室外吸烟区应设置在下风向，远离建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的位置，并应配置有带烟头收集的垃圾桶。

医院、幼儿园、学校、养老院等公共建筑，实行全面禁烟的，第 2 款也可得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关的设计文件；评价现场核实。

5.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

无地下车库的建筑本条不参评。

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。地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，超过一定的量值时即报警并启动排风系统。所设定的量值可参考现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1 等相关标准的规定。一氧化碳监测装置可具有报警和数据上传系统平台的功能，通信方式可采用有线或无线等通信方式。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、运行记录。

II 水质

5.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。条文中提及的各类供水系统在建筑中均未设置时，本条直接得分。

直饮水是以符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 水质标准的自来水或水源为原水，经再净化（深度处理）后供给用户直接饮用的高品质饮用水。直饮水系统分为集中供水的管道直饮水系统和分散供水的终端直饮水处理设备。现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 规定了管道直饮水系统水质标准，主要包含感官性状、一般化学指标、毒理学指标和细菌学指标等项目。终端直饮水处理设备的出水水质标准可参考现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94、《全自动连续微/超滤净水装置》HG/T 4111、《家用和类似用途反渗透净水机》QB/T 4144 及由原国家卫生和计划生育委员会颁布的《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范一般水质处理器》、《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范反渗透处理装置》等现行饮用净水相关水质标准和设备标

准。

非传统水源、游泳池等水质状况可直接影响人群健康。非传统水源一般用于生活杂用水，包括绿化灌溉、车库及道路冲洗、水景补水、冲厕、冷却塔补水等，使用非传统水源时，应有严格的水质保障措施；游泳池水质直接影响到泳池使用人群的运动体验和健康安全；采暖空调循环水系统及其补水系统的水质处理及控制直接影响采暖空调系统的运行，其水质问题会造成系统腐蚀、结垢的现象，由此引起系统效率降低、设备使用年限缩短、系统安全隐患等一系列问题，空调冷却塔用水的水质通过飘水也会对周围人的健康产生影响。

1 对于设置非传统水源的项目，使用时不得对人体健康与周围环境产生不良影响，不同用途的用水应达到相应的水质标准，如：用于冲厕、绿化灌溉、洗车、道路浇洒应符合现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》GB/T 25499 等城市污水再生利用系列标准的要求。上述系列标准规定了城市杂用水水质标准，适用于冲厕、道路浇洒、消防、绿化灌溉、车辆冲洗、建筑施工等杂用水。

2 对于设置游泳池的项目，现行行业标准《游泳池水质标准》CJ 244 在游泳池原水和补水水质指标、水质检验等方面做出了规定，加强游泳池水质监测与检测，可有效保证游泳池水质，防止水性传染病爆发可能带来的健康风险。

3 对于设置了采暖空调循环水系统的项目，现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T29044 规定了采暖空调系统的水质标准、水质检测频次及检测方法。

4 对于设置了景观水体的项目，现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555 规定了景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水，可采用中水、雨水等非传统水源或地表水。景观水体的水质根据水景功能性质不同，不低于现行国家标准的相关要求，

详见表 5.2.5。

表 5.2.5 景观水体水质标准

人体与水的接触程度和水景功能		非直接接触、观赏性	非全身接触、娱乐性	全身接触、娱乐性	细雾等微孔喷头、室内水景
适用标准	充水和补水水质	《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921		《生活饮用水卫生标准》GB 5749	《生活饮用水卫生标准》GB 5749
	水体水质	《地表水环境质量标准》GB 3838		《游泳池水质标准》CJ 244	
		V 类	IV 类		

注：1、表中“非直接接触”指人身体不直接与水接触，仅在景观水体外观赏。

2、“非全身接触”指人部分身体可能与水接触，如涉水、划船等娱乐行为。

3、“全身接触”指人可能全身浸入水中进行嬉水、游泳等活动，如旱喷泉、嬉水喷泉等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、市政供水的水质检测报告（采用市政再生水时，可使用同一水源邻近项目一年以内的水质检测报告）；评价查阅相关竣工图、设计说明、各类用水的水质检测报告，必要时现场核查。

5.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如建筑未设置生活饮用水储水设施，本条直接得分。

二次供水是目前各类民用建筑主要采用的生活饮用水供水方式。储水设施是建筑生活饮用水二次供水设施水质安全保障的关键环节，储水设施的设计不合理、施工不规范、配套不完善、管理不科学都会导致生活饮用水二次污染、危害人体健康。

第 1 款，现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 规定了建筑二次供水设施的卫生要求和水质检测方法。建筑二次供水设施的设计、生产、加工、施工、使用和管理均应符合该规范。采用符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 要求的成品水箱，能够有效避免现场加工过程中的污染问题，且在安全

生产、品质控制、减少误差等方面均较现场加工更有优势。

第2款，常用的避免储水变质的主要技术措施包括：

1 储水设施分格。储水设施宜分成容积基本相等的2格，使设施清洗时可以不停止供水，有利于建筑运行期间的储水设施清洗工作的开展。对储水设施进行定期有效清洗，能够有效避免设施内孳生蚊虫、生长青苔、沉积废渣等水质污染状况的发生。

2 储水设施的体型选择及进水管设置保证水流通畅、避免“死水区”。“死水区”即水流动较少或静止的区域，由于死水区的水长期处于静止状态，缺乏补氧，更容易滋生细菌和微生物，进而导致水质恶化。储水设施体型规则，进水管在设施远端两头分别设置（必要时可设置导流装置），能够在最大限度上避免水流迂回和短路，避免“死水区”的产生。

3 储水设施的检查口（人孔）应加锁，溢流管、通气管口应采取防止生物进入的措施。避免非管理人员、灰尘携带致病微生物、蛇虫鼠蚁等进入水箱并污染储水。

第3款，生活饮用水储水设施配置消毒设施，能够通过物理或化学手段最大限度抑制或灭杀储水中的致病微生物，有效保障储水水质安全。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（含设计说明、储水设施详图、设备材料表）；评价查阅相关竣工图（含设计说明、储水设施详图、设备材料表）、设备材料采购清单或进场记录、水质检测报告，必要时现场核查。

5.2.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

现代化的建筑给排水管线繁多，如果没有清晰的标识，难免在施工或日常维护、维修时发生误接的情况，造成误饮误用，给用户带来健康隐患。因此对各类给排水管道和设备应设置明确、清晰的标识。

目前建筑行业有关部门仅对管道标记的颜色进行了规定，尚未

制定统一的民用建筑管道标识标准图集。建筑内给排水管道及设备的标识设置可参考现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 中的相关要求，如：在管道上设色环标识，二个标识之间的最小距离不应大于 10m，所有管道的起点、终点、交叉点、转弯处、阀门和穿墙孔两侧等的管道上和其他需要标识的部位均应设置标识，标识由系统名称、流向组成等，设置的标识字体、大小、颜色应方便辨识，且应为永久性的标识，避免标识随时间褪色、剥落、损坏。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、标识设置说明；评价查阅相关竣工图、标识设置说明，必要时现场核查。

III 声环境与光环境

5.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 将居住、办公、商业、旅馆、医院、学校等类型建筑的墙体、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。既有建筑绿色改造应根据不同建筑类型，确保改造后围护结构构件（外墙、隔墙，门、外窗与楼板）的隔声量达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中低限标准值和高要求标准值的平均数值（办公建筑中的开放式办公空间除外）；楼板的计权规范化撞击声压级低于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求和高要求标准平均数值。对于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 只规定了围护结构构件单一空气隔声性能的建筑，本条认定该构件对应的空气隔声性能数值为低限标准值，而高要求标准值在此基础上提高

5dB。本条采取同样的方式定义只有单一楼板计权规范化撞击声压级的建筑，并规定高要求标准限值为低限标准值降低 10dB。

对于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 没有涉及的其他类型的围护结构构件（外墙、隔墙，门、外窗与楼板）空气声隔声要求或撞击声隔声要求，可对照相似类型建筑的要求参考执行，并进行得分判断。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、构件隔声性能分析报告；评价查阅相关竣工图、建筑构件隔声性能实验室检测报告。

5.2.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条所指的室内噪声是指在室内自身声源引起的噪声和来自建筑外部的噪声。室内噪声源一般为通风空调设备、家用电器等；室外噪声源包括周边交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等。现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 将居住、办公、商业、旅馆、医院、学校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。对于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中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，对于不同星级的旅馆建筑，其对应的要求不同，需要一一对应。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑图纸、室内噪声分析报告（应基于室外噪声并综合考虑室内噪声源的影响）；评价查阅室内背景噪声检测报告。

5.2.10 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

既有建筑在改造前应了解改造前运行中是否有发生管道、设备噪声超标和扰民的情况，应分析查找原因，找出噪声源，并在改造设计中更换设备或采取有效的减隔振措施。

采用新型降噪管，可有效降低管道排水时的噪声辐射；采用同

层排水，降低排水时水下落高度和撞击力，能有效降低排水管辐射的噪声，且能降低排水时对下面楼层的噪声干扰。因此鼓励采用包括同层排水、旋流弯头、新型降噪管等有效措施加以控制或改善。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、设备材料采购清单，并现场核实。

5.2.11 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

充足的室内天然采光不仅可有效节约照明能耗，而且对使用者的身心健康有着积极的作用。各种光源的视觉试验结果表明：在相同照度条件下，天然光的辨认能力优于人工光，有利于人们的身心健康，并能够提高劳动生产率。

居住建筑可直接通过计算改造后的窗地比核算房间的采光系数是否达标。

对于无采光要求的房间，如商业建筑等，第1款直接得分；对于无地下空间的建筑，第2款直接得分。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑设计文件、采光计算分析报告；评价查阅建筑竣工图、计算书、采光检测报告。

IV 室内热湿环境

5.2.12 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

热湿环境是建筑环境的重要内容，应当在保障室内热湿环境质量的前提下寻求建筑能耗降低的方法。室内热湿环境主要受人的活动水平、服装热阻、室内温度、湿度、空气流速等参数的影响，根据既有建筑的使用要求、气候、适应性等条件，采用合理控制措施，营造节能、健康、舒适的室内热湿环境。本条按现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 所规定的评价方法进行评价。

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

5.2.13 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

自然通风是利用风压或热压驱动室内外空气对流带走室内热量、补充新风和排放污染物，是实现建筑节能、提高室内热舒适和改善室内空气品质的重要手段。

居住建筑通过自然通风能否获取足够的新风，与通风开口面积的大小密切相关，本条对居住空间通风开口面积与地板最小面积比提出了要求。一般情况下，当通风开口面积与地板面积之比达到5%时，房间可以获得较好的自然通风效果。同时，自然通风的效果不仅与开口面积与地板面积之比有关，还与通风开口之间的相对位置密切相关。在改造过程中，应考虑通风开口的位置，使之有利于形成“穿堂风”。

针对不易实现自然通风的公共建筑（例如大进深内区或优于其他原因不能保证开窗通风面积满足自然通风要求的区域），应进行自然通风优化设计，保证建筑在过渡季典型工况下平均自然通风换气次数不小于2次/h的面积比例不小于75%（按面积计算，对于高大空间，主要考虑3m以下的活动区域）。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑设计文件、计算书、自然通风模拟分析报告；评价查阅建筑竣工图、计算书、自然通风模拟分析报告，并现场核实。

6 生活便利

6.1 控制项

6.1.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条旨在通过信息网络系统为建筑使用者提供高效便捷的服务功能。为保证建筑的安全、高效运营，可根据现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 和现行行业标准《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174，设置合理的信息网络系统。建筑内的信息网络系统一般分为业务信息网和智能化设施信息网，包括物理线缆层、网络交换层、安全及安全管理系统、运行维护管理系统五部分，支持建筑内语音、数据、图像等多种类信息的传输。系统和信息的安全，是系统正常运行的前提，一定要保证。建筑内信息网络系统与建筑物外其他信息网互联时，必须采取信息安全防范措施，确保信息网络系统安全、稳定和可靠。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（智能化、装修专业）；评价查阅相关竣工图并现场核实。

6.1.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

节能管理制度，应包括与节能效益挂钩的激励制度；节水制度，包括对于雨水、中水等非传统水源的充分利用及海绵城市设施的科学维护；节材制度，包括建立废旧物回收站或联络固定的废旧物回收机构等；绿化管理制度，涉及药物使用、绿化浇灌及冬季防风等措施；生活垃圾管理制度，应包括垃圾的分类收集、规范存放；废气、污水等污染物排放管理制度，包括处理措施等，应确保达标排放，同时应注意在处理过程中，不产生新的污染源。

本条的评价方法为：查阅绿色运营管理制度文件，投入使用的
项目，尚应查阅实施记录（绿化养护记录、垃圾清运记录等）。

6.1.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

公共设施是指设置于建筑公共区域内的设施，主要包括暖通空调、供配电和照明设备、智能控制设备、给排水设备、电梯、无障碍设施、垃圾处理设施，以及能源回收、太阳能热利用和光伏发电、遮阳、雨水收集处理等设备及配套构筑物。运行数据是反映设施运行状况的直接依据，包括能耗、水耗、维修保养记录、节约能源/资源量等，应至少包含一年的数据。

本条的评价方法为：查阅公共设施清单及其运行维护计划，投入使用的
项目，尚应查阅公共设施维护记录及运行数据记录，现场
核查设施运行情况。

6.2 评分项

I 场地设施与无障碍

6.2.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

场地内人行通道及无障碍设施是满足场地功能需求的重要组成部分，是保障各类人群方便、安全出行的基本设施。因此场地新增或原有的无障碍设施应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的有关规定，并且场地内外无障碍人行设施应连通。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件，评价查阅相关竣工图、影像资料等。

6.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第 1 款，鼓励使用自行车等绿色环保的交通工具，绿色出行。
为非机动车设置合理的停车位，不仅方便使用，也有利于规范非机

动车的停车管理。

第2款，机动车停车设施可采用多种方式，但同时也可能占用场地用地。在场地条件许可且不影响场地内既有建筑的情况下，也可增建立体停车库等，体现绿色建筑节约集约用地理念。地面停车应科学管理、合理组织交通流线，根据使用者性质及车辆种类合理分区，可帮助人们迅速到达目的地，有效提升场地使用效率。

第3款，为贯彻落实天津市发改委《天津市新能源汽车充电基础设施发展规划（2016-2020年）》的要求，满足电动汽车发展的需求，鼓励改造项目配建的停车场（库）增设电动汽车充电设施或安装条件。本款要求住宅小区用户固定停车位及公共停车位中，50%以上车位设有电动汽车充电设施或预留安装条件；公共建筑10%以上停车位设有电动汽车充电设施。鼓励采用机械式和立体式停车充电一体化设施，鼓励融合互联网、物联网、智能交通、大数据等技术，通过“互联网+充电基础设施”，提升充电服务的智能化水平。

预留条件的充电车位，至少应预留外电源管线、变压器容量、一级配电应预留低压柜安装空间、干线电缆敷设条件，第二级配电应预留区域总箱的安装空间与接入系统位置和配电支路电缆敷设条件，以便按需建设充电设施。

本条主要考察停车设施及管理制度，对车位数量不做强制性要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、停车管理制度，评价查阅相关竣工图、停车管理制度，现场核实停车管理情况。

6.2.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

随着经济发展和人们生活水平的提高，部分既有建筑受建造时技术和经济水平的制约，建筑使用功能不完善；或者随着时代的变迁和周围环境的改变，原来的使用功能不适应当前的需求。因此，需要对既有建筑的使用功能和使用空间进行提升改造。改造后达到以下使用效果，即可得分。

第1款，建筑功能布局合理是满足建筑正常使用的必要条件，改造时在满足既有建筑实际使用功能的基础上，进行合理的业态分区，保证建筑内部交通流线顺畅、互不干扰，使用效果有较大改善，以满足人们日益提高的需求。

第2款，无障碍设计是建筑及环境设计的重要组成部分，既有建筑绿色改造后满足现行《天津市无障碍设计标准》DB/T 29-196的要求，保证室内具备完善的无障碍交通和设施，同时，建筑作为城市系统的有机组成部分，应注重与室外无障碍通道的衔接性。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件，评价时查阅相关竣工图，并现场核实。

6.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

室外活动场地包括：慢行步道、健身活动器械等，健身场地的位置设置应避免噪声扰民，满足各年龄段人群室外活动的需求。

本条要求的健身场地等，不仅包括改造时新增的，还包括既有的。利用既有健身器材设备时，应注意检查其使用年限。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件，评价时查阅相关竣工图，并现场核实。

II 智慧运行

6.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第1款，信息化管理是实现绿色建筑物业管理定量化、精细化管理的重要手段，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。

第2款，物业运维管控系统的基本功能至少应包括：监控功能、

查询功能、报警管理、设备管理等。建立物业与使用者、管理部门信息共享机制，可促进多方信息交流，提高管理效率。

第3款，要求居住建筑智能化系统满足《天津市住宅小区智能化设计技术规程》DB 29-23的基本配置要求，主要评价内容为居住区公共安全系统、信息设施系统、建筑设备管理系统、居住区机房工程等；公共建筑的智能化系统满足《智能建筑设计标准》GB/T 50314的配置要求，主要评价内容为公共安全系统、信息设施系统、建筑设备管理系统、机房工程以及相应的信息化应用系统等。国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314以系统配置的综合技术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的要求。

第4款，智能化服务系统具备远程监控功能，使用者可通过以太网、移动数据网络等，实现对建筑室内物理环境状况、设备设施状态的监测，以及对智能家居或环境设备系统的控制、对工作生活服务平台的访问操作，从而可以有效提升服务便捷性。

第5款，智能化服务系统如果仅由物业管理单位来管理和维护的话，其信息更新与扩充的速度和范围一般会受到局限，如果智能化服务平台能够与所在的智慧城市（城区、社区）平台对接，则可有效实现信息和数据的共享与互通，实现相关各方的互惠互利。智慧城市（城区、社区）的智能化服务系统的基本项目一般包括智慧物业管理、电子商务服务、智慧养老服务、智慧家居、智慧医院等。

第6款，仅在在有1年以上运行记录数据时方可得分。智能化系统的正常运行，有利于获取项目的运维数据，基于数据可以开展相应的数据分析工作，分析能耗、水耗等特点，并可以根据相应的分析，采取相应措施，降低能耗、水耗。目前，很多智能化系统在项目建成投入使用后，往往搁置，没有起到应有的效果，强调正常运行，是指应经调试满足使用要求，并在运维中起到了智能化的作用，支撑了相应的运维管理工作。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（智能家居或环境设备监控系统设计方案、智能化服务平台方案、相关智能化设计图纸、装修图纸）；评价查阅相关竣工图、产品型式检验报告、智能化系统设备运行管理记录、项目运行工况记录、历史监测数据，并现场核实。

6.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第1款，当能耗未分项计量时，不利于掌握系统和设备的能耗分布，难以发现能耗不合理之处，改造时应当考虑这个问题，通过线路改造、加装电表等方式，使各能耗环节都能实现独立分项计量，有助于分析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，并根据独立分项计量进行收费。本款要求能够实现基本的分项计量，包括暖通空调系统的冷热源、输配系统、冷却循环系统、照明和插座、动力、水泵房、特殊用电。对于无集中供暖空调系统的，或其它改造确有困难的情况，也可以按照付费单元或管理单元设置用能计量装置。使用经济手段促使人们节约用能，从而有效地实施建筑节能。集中供暖的居住建筑，在各户或楼栋热力入口处设置能耗计量装置，促进行为节能。

第2款，要求建立完整的能源管理系统，按照标准要求不需要设置能源管理系统的，且第1款得分的，本款可以直接得分。依据天津市标准《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》DB 29-216的有关规定，建筑的电类分项能耗数据按用途不同分为照明及插座用电，空调及供暖用电，动力用电，热源、热力站用电，特殊用电5个分项，每个分项还有其子项。对于公共建筑的照明系统，除进行分项计量外，还宜进行分区或分层、分户的计量，这些计量数据可为按表进行收费提供可行性，还可为专用软件进行能耗的监测、统计和分析提供基础数据。针对既有建筑暖通空调系统的各个部分和重点设备，在改造过程当中合理加装或改造各类传感器和仪表，并通过软件平台将系统能耗参数进行集中采集，实现实时显示、统

计存储、分析对比、权限管理、上传公示、报警预测等功能。

第3、4款，仅在具有1年及以上运行记录数据时方可得分。目前国家出台了《民用建筑能耗标准》，天津市出台了《天津市公共建筑能耗标准》，为公共建筑用能信息统计及能耗对标奠定了基础，同时，根据我市公共建筑能效提升工作要求，均应开展能耗统计、能耗公示，对于能耗高的单位，还应开展能源审计，为后续能源管理及节能改造提供依据。开展能源审计，并根据能源审计结果进行了节能优化，是指根据能源审计报告，进行了调整，降低了能耗。当建筑未采用能源管理系统而采用人工记录分析的方式，若记录准确、详实、分析合理也可得分。

本条第5款，仅在具有1年以上运行记录数据时方可得分。当建筑未采用远传水表而采用人工记录分析的方式，若记录准确、详实、分析合理也可得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、分项计量和收费记录或能源管理系统运行记录、能源审计报告、能耗对标报告，并现场核实。

III 管理制度

6.2.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

管理体系的认证，可确保物业管理机构根据相关管理要求，落实相关工作，其中具有绿色建筑运行管理业绩，是指从事过绿色建筑运营项目的管理，应提供相应的项目运营效果证明。

本条的评价方法为：查阅相关管理体系认证证书及相关绿色建筑运营管理业绩证明文件。

6.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。第2款仅在具有1年以上运行记录数据时方可得分。

本条主要强调对于突发事件和恶劣天气的应对。公共设施预防性维护,是根据公共设施维护需求,定期开展维护保养,可提高设施使用效率,延长使用寿命,降低事故率。预防性维护制度及应急预案,包括台风、暴雨、暴雪、冰雹、沙尘暴、重度雾霾天气及突发事件。为了及时、有序、高效处置公共设施突发事故,应根据公共设施应急预案定期组织进行演练,并做好相关记录。

本条的评价方法为:评价查阅预防性维护制度或应急预案文件、预防性维护记录和应急预案演练记录。

6.2.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

由于绿色建筑项目增加了相应的绿色建筑技术措施,同时还有相应考核指标的要求,会增加物业管理机构运营成本,同时由于部分项目存在产权、使用权等的不统一,造成物业管理机构很难能够从相关措施的节能等收益中获益,因此,提倡三方或多方共同制定并实施能源资源管理激励机制,使物业管理机构、使用者有动力开展相关节能行为,降低项目能源资源消耗。对于物业管理机构,将其业绩考核与建筑能源、水资源消耗情况和各类耗材等的使用情况挂钩,使其在保证建筑使用性能要求的前提下,节约能源和资源;对于建筑使用者,采取减免物业费用、租金、奖励等激励机制,鼓励其在建筑使用过程中节约能源和资源。鼓励实行按用能计量收费,这样有利于业主和用户重视节约能源和资源。办公楼和商场出租是目前市场的常态,商品房市场也在逐步转向“租售并举”的新局面。租户是实施绿色行为的基本单元,通过与租户建立绿色租赁协议,可以在装修、废弃物排放、日常节能节水方面给予一定约束和引导,能够提高环境质量,减少能耗。

本条的评价方法为:评价查阅物业管理机构的工作考核制度,与使用者的合同或约定及具体执行情况。

6.2.10 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价,仅在建筑运行1年后方可得分。

应根据建筑特性，建筑运行维护需求，制定技术培训计划，通过定期培训和考核，可以提升运行管理人员的技术水平及日常运维的状态。

既有建筑绿色化改造将会增加新的绿色设施，用户和管理人员可能对此并不熟悉，难以正常发挥节能生态效益。因此开展绿色建筑知识的宣传和培训活动，特别是进行现场操作演示更有利于使用者掌握相关操作方法。

绿色建筑的主要目标是在较低能源资源消耗的前提下，为用户提供绿色、健康、舒适的使用环境，因此每年应开展不少于 1 次的用户满意度调查，应调查用户对于室内环境品质（温度、湿度、噪声、照度、饮用水质量），室外环境管理状况（停车、绿化、垃圾管理）及建筑用能、用水消耗等情况，并应根据用户的满意度，开展相关改善工作，不断优化绿色建筑的运行管理效果。定期进行满意度问卷调查，应包括采暖季、制冷季及过渡季三个时间段。

本条的评价方法为：评价查阅运行管理人员接受专业技术培训的相关记录、培训的考核结果，绿色教育宣传的工作记录与影像记录、绿色设施使用手册（应符合项目实际情况），相关调查问卷内容格式、发放记录及问卷统计结果、根据调查问卷做出的改进报告。

IV 运行维护

6.2.11 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。仅在建筑运行 1 年后方可得分。

公共设施设备检查、调试并不仅是建筑改造完成后的试运行和竣工验收所需工作，也是一项在运行期间要持续开展的工作。物业管理机构有责任定期检查、调适设备系统，按期保养，根据运行数据不断提升设备系统的性能，提高建筑的能效管理水平。集中空调

系统精细化运行管理往往是实现系统节能的最经济、最见效的手段，对于集中空调系统，应满足现行《天津市民用建筑空调系统节能运行技术规程》DB/T 29-239 的相关要求。改造中，并不一定更新所有设施，因此应关注旧设施的使用年限和性能，及时做出评估。

本条的评价方法为：评价查阅公共设施巡检、调试、维护记录和运行优化方案，集中空调系统运行记录及运行分析报告，现场核查设施运行情况。

6.2.12 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。仅在建筑运行 1 年后方可得分。

项目产权单位、使用单位、物业管理机构，了解项目改造的绿色目标及相关指标要求，在运营管理过程中，不断完善管理制度、保障相关技术措施的使用效果，进行对标工作，并对相关工作记录存档，便于自身及行业获得绿色建筑运行实效。

本条的评价方法为：评价查阅绿色建筑运行跟踪评估机制文件、季度评估报告、水质公示文件及影像记录等。

7 资源节约

7.1 控制项

7.1.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

围护结构热工性能对建筑能耗有很大影响，因此，将本条列为必须满足的控制项。我国现行行业标准《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176、《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T 129 对建筑围护结构的节能改造均有规定，对围护结构进行节能改造时，其材料选择、构造做法、施工工艺以及性能指标等应满足上述标准的规定。

本条的评价方法为：预评价时查阅相关设计文件、节能计算书；评价时查阅竣工图纸、节能备案表、节能检测报告，并现场核实。

7.1.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

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。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（包含电气照明系统图、电气照明平面施工图）、设计说明、建筑照明功率密度计算分析报告；评价查阅相关竣工图、设计说明、建筑照明功率密度检测报告。

7.1.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。居住建筑的参评范围为公共空间。

到目前为止，我国已正式发布了一些电气产品的能效标准，如表 7.1.3 所示。为推进建筑电气节能，设计中选用产品的能效水平

不应低于相关能效标准中 3 级的要求。

表 7.1.3 我国已制定的电气产品能效标准

序号	标准编号	标准名称
1	GB17896	管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级
2	GB19043	普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级
3	GB19044	普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级
4	GB19415	单端荧光灯能效限定值及节能评价
5	GB19573	高压钠灯能效限定值及能效等级
6	GB19574	高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价
7	GB20053	金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级
8	GB20054	金属卤化物灯能效限定值及能效等级
9	GB20052	三相配电变压器能效限定值及能效等级

提高功率因数能够减少无功电流值，从而降低线路能耗和电压损失。现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 及其他相关标准中规定了功率因数的最低要求，荧光灯功率因数不应低于 0.9；高强气体放电灯功率因数不应低于 0.85；发光二极管（LED）功率小于等于 5W 时，其功率因数不应低于 0.70，功率大于 5W 时，其功率因数不应低于 0.9。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、主要产品形式检验报告，并现场核实。

7.1.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。未设置夜景照明的建筑，本条不参评。

住房和城乡建设部发布了《城市照明管理规定》、《“十二五”城市绿色照明规划纲要》等有关城市照明的文件，对夜景照明的规划、设计、运行和管理提出了严格要求。其中，对夜景照明实行统一管理，采取的照明分级、限制开关灯时间等措施对于节能有着显著的效果。国内大中城市普遍采用平时、一般节日、重大节日三级照明控制方式。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，并现场核实。

7.1.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

漏失水量包括阀门故障漏损量、室内卫生器具漏水量、水池水箱漏水量、设备漏水量和管网漏水量。既有建筑给水系统改造前应进行管道漏损情况检测，并采取下列避免管网漏损的措施：

1 给水系统中使用的管材和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，避免供水压力持续过高或压力骤变。

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。

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；也可通过技术改造使原有卫生器具用水量满足国家现行相关标准的要求。

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。

2 坐便器：压力流防臭、压力流冲击式 6L 直排便器、3L/6L 两档节水型虹吸式排水坐便器、6L 以下直排式节水型座便器或感应式节水型坐便器。

3 小便器：感应式高效节水型小便器、无水小便器。

4 节水淋浴器：带水温调节器、节水型淋浴喷嘴等。营业性公共浴室淋浴器采用恒温混合阀或脚踏开关等。学校公共浴室、学生公寓和集体宿舍卫生间的淋浴器采用刷卡等节水用水方式。

对于医院建筑，由于医生洗手频率高，用水量大，除有特殊功能要求外所有洗手盆均采用感应龙头；在强调节水的同时要满足非接触要求，在产房、手术室刷手池、护士站室、治疗室、洁净无菌

室、供应中心、ICU、血液病房和烧伤病房等房间的洗手盆，诊室、检验科和配方室等房间的洗手盆，其他有无菌要求或需要防止交叉感染场所的卫生器具均应采用非接触性或非手动开关，并应防止污水外溅。

为贯彻“节水”政策及避免不切实际地大量采用人工水景的不良行为，提出“景观用水水源不得采用市政自来水和地下水”的规定。

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

7.1.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

以较大的资源消耗为代价片面追求美观，不符合绿色建筑的基本理念。因此在改造过程中应控制造型要素中没有功能作用的装饰性构件的使用，可以使用装饰和功能一体化的构件，利用功能性构件作为建筑造型的语言，在满足建筑功能的前提下表达美学效果，达到节约资源的目的。为鼓励建筑师更多从构件和功能结合的角度表达对文化和艺术的追求，有必要限制纯装饰性构件的使用。对不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅和构架等装饰性构件的使用进行限制；如果女儿墙高度大于常规女儿墙的2倍以上，超过2倍部分的造价应计入纯装饰性构件的造价。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑设计文件，有装饰性构件的应提供其功能说明文件、装饰性构件造价比例计算书、预算书；评价查阅竣工图纸、决算书、装饰性构件造价比例计算书，并现场核实。

7.1.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

为节约建筑材料，避免不必要的拆除和更换，减少对原结构构件的损伤和破坏，既有建筑绿色改造应在安全、可靠、经济的前提下，尽量利用原结构构件，如墙、柱、梁、板。

为与本节中其他条款一致，并充分考虑不同构件的体积可能相差悬殊的因素，本条中的原结构构件利用率按构件体积（不按构件数量）计算。原结构构件的利用率为在改造影响范围内继续利用的构件体积与构件总体积的比例。构件体积计算方法：梁以一跨为一个构件计算（以轴线为计算依据）；柱以一层为一个构件计算（以楼层为计算依据）；板、墙以其周边梁、柱围合的区域为一个构件（以梁、柱间隔净距为计算依据）。

本条的评价方法为：预评价查阅相关结构施工图、原结构构件利用率计算书；评价查阅相关竣工图、原结构构件利用率计算书，并现场核实。

7.1.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

新版《中国地震动参数区划图》GB 18306 发布后，天津市大多数城镇区划基本地震动加速度峰值由 0.15g 提高至 0.2g，造成既有建筑改造的抗震设防标准相应提高。为了在既有建筑绿色改造中推广应用高强钢筋，本条对改造工程中混凝土梁、柱及剪力墙边缘构件的新增纵向受力普通钢筋提出强度等级和品种要求。新增纵向受力钢筋包括因扩大构件截面而配置的钢筋及新增构件配置的钢筋。

本条的评价方法为：预评价查阅相关结构设计文件，核查设计采用的梁、柱及剪力墙边缘构件新增纵向受力普通钢筋强度等级及品种；评价查阅相关竣工图，核查实际采用的梁、柱及剪力墙边缘构件新增纵向受力普通钢筋强度等级及品种。

7.1.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

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：评价查阅竣工图及说明、建材供货商提供

全部供货清单。

7.2 评分项

I 节能与能源利用

7.2.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

对既有建筑改造后的围护结构热工性能按两种情况任选其一进行评价。

现行天津市建筑节能标准主要指《天津市居住建筑节能设计标准》DB 29-1 及《天津市公共建筑节能设计标准》DB 29-153。第 1 款判断依据是，当改造后建筑的围护结构热工性能达到上述标准中的相关规定且改造后建筑的围护结构中屋顶、外墙、外窗（含透光幕墙）部位的热工性能参数优于标准规定值的 5% 时，得 6 分；优于标准规定值的 10% 时，得 9 分。第 2 款的判定需要经过计算。改造建筑的供暖空调系统全年计算负荷比按上述标准计算的供暖空调系统全年负荷降低 5%，得 9 分；降低 10%，可得 12 分。计算方法可参考《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 中关于围护结构节能率的计算。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、节能计算书；评价查阅竣工图纸、节能备案表、节能检测报告，并现场核实。

7.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑入口是连接室内外空间的通道，其特殊的位置与功能决定它在建筑节能中的地位。冬季室内外温差大，入口部位会产生大量的冷风渗透，对建筑的采暖能耗产生重要影响，因此出入口处应设置能够有效防止冷风渗入的建筑构件（如门斗或挡风门廊等）。居住建筑还应注意楼梯间出屋面门及出屋面入口孔的保温及密封；公

共建筑因人员出入量大，外门的频繁开启导致室外冷空气大量侵入，造成采暖能耗增加，设置门斗时应避免两道门同时开启。同时，为了提高外门的保温性能与密闭性，居住建筑应设置保温外门，公共建筑应设置能够自动关闭的自控门等。

在建筑改造中鼓励采用适宜的外遮阳措施，当采用可调节外遮阳措施时，应保证透明部分 25% 以上的面积能够遮阳，对于没有阳光直射的透明围护结构，不计入计算面积。可调节外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内遮阳等措施。

在建筑改造中鼓励采取引导气流、促进自然通风的措施，如导风墙、拔风井等，以提高室内自然通风的效率。

在建筑改造中鼓励合理利用被动式太阳能技术，如被动式太阳房、呼吸式幕墙、集热（蓄热）墙等，以改善室内热环境、降低供暖或空调能耗。被动式太阳能采暖和降温技术应结合建筑形式，综合考虑天津气候特点、施工技术和经济性等因素，因地制宜，以实现性价比高、易于推广的目标。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅竣工图纸，并现场核实。

7.2.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

采用暖通空调系统能耗降低幅度 ϕ_{HVAC} 为评价指标，通过分别计算改造前后暖通空调系统的能耗，对比得出节能的实际效果，其中改造前后建筑的围护结构应具有一致性。暖通空调系统能耗降低幅度是指由于暖通空调系统采取一系列节能改造措施后，直接导致暖通空调系统的能源消耗（电、燃煤、燃油、燃气）降低的幅度，不包括由于围护结构的节能改造而间接导致暖通空调系统能源消耗的降低量。

能耗降低幅度计算公式如下：

$$\phi_{HVAC} = (1 - \frac{E_{HVAC}}{E_{HVAC.ref}}) \times 100\% \quad (1)$$

式中： E_{HVAC} ——改造后暖通空调系统全年能耗，设计评价可采用能耗模拟的方法进行计算运营评价以能耗帐单数据为准；

$E_{HVAC.ref}$ ——改造前暖通空调系统全年能耗；如改造建筑无空调能耗计量数据，则采用模拟计算；如改造建筑有空调能耗计量数据，以能耗帐单数据为准。

不同能源之间的转化按照国家现行《综合能耗计算通则》GB/T 2589 执行。

当改造前后使用功能变化，导致室内设计参数变化时，改造前后的能耗计算均以改造后的使用功能为条件。

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

7.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第1款主要考察过渡季存在供冷需求建筑的通风空调系统是否有过渡季运行时降低能耗的措施。

对于设有集中空调系统的建筑，考察是否有充分利用新风降温的措施、利用冷却塔为空调系统提供冷水或使用具有同时制冷和制热功能的空调（热泵）系统。冬季不应开启制冷机组为空调系统供应冷水。

对于不设集中空调系统的建筑，当利用坑道风、拔气井、通风塔等被动技术措施来增强内区自然通风效果时，亦可得分。

对于采用分体空调、可随时开窗通风且开窗面积及可开启比例满足《天津市居住建筑节能设计标准》的居住建筑，可直接得分。

多数暖通空调系统都是按最不利情况（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，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，如何采取有效措施节约能源，在改造过程中显

得至关重要。系统改造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或部分建筑空间使用时，能根据实际需要提供能源供给，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。

第2款主要针对系统划分及其末端控制，同时强调的室内热舒适的可控性，包括主动式供暖空调末端的可调性及个性化的调节措施，目标是尽量地满足用户改善个人热舒适的差异化需求及在满足热舒适的前提下促进行为节能的实现。对于居住建筑，根据具有独立调节能力的户数的比例进行评分；对于采用供暖空调系统的公共建筑，根据具有独立调节能力的主要功能房间面积的比例进行评分。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）。

第3款主要针对系统冷热源，如热源为市政热源可不予考察（但小区锅炉房等仍应考察）。

第4款主要针对系统的输配系统，如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：预评价查阅相关设计文件、计算书；评价查阅相关竣工图、计算书、运行记录，并现场核实。

7.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

暖通空调系统冷热源机组的能耗在建筑总能耗中占有较大的比重，机组及输配系统能效水平的提升是改造的重点之一。

现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 强制性条文分别对锅炉的热效率、电机驱动压缩机的蒸汽压缩循环冷水（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）机组的综合性能系数 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。

对于现行国家标准《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暖通空调冷热源（含热水炉同时作为供暖和生活热水热源的情况）可以根据现行有关国家标准《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 等规定的能效限定值作为判定本条第 1 款是否达标的依据。

在大量既有建筑中，输配系统的能耗占到整个暖通空调系统能耗的 30% 以上，在绿色改造中要重视解决“大流量小温差”以及水泵低效率运转等问题。第 2 款要求改造后输配系统和设备的性能指标应满足下列要求：

1 居住建筑供暖系统热水循环泵耗电输热比满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 及地方标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB29-1 的有关规定；

2 公共建筑的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 公共建筑空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的要求。

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

7.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。若建筑无可用的余热源或无稳定的热需求，或能量投入产出收益不合理，本条不参评。

对空调区域排风中的能量加以回收利用，可以取得很好的节能

效益和环境效益。因此，设计时可优先考虑回收排风中的能量，尤其是当新风与排风采用专门独立的管道输送时，有利于设置集中的热回收装置。采用空气热回收装置时，应对热回收装置的排风侧是否出现结露或结霜现象进行核算，若出现结露或结霜时，应采取预热等防治措施。参评建筑的排风热回收应满足下列两项之一：

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）的额定热回收效率不低于 60%；

2 分户分室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不低于 55%。

在空调冷负荷较大，且有供热需求的场所，宜采用热回收型冷水机组；锅炉的排烟温度很高，若直接排走将造成大量热损失，设置烟气余热回收装置回收烟气余热量能有效提升锅炉效率；特别是燃气锅炉，由于烟气中含有大量水蒸气，若能回收水蒸气的汽化潜热，则效率有较大的提升。

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

7.2.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第 1 款的目的是鼓励采取增设变频装置、电力载波或其他低成本节能改造技术对现有系统进行有针对性的改造，在经济合理的情况下降低暖通系统的能耗。

在对原有冷水（热泵）机组进行变频改造时，应充分考虑变频后冷水（热泵）机组运行的安全性问题。目前并不是所有冷水（热泵）机组均可通过增设变频装置来实现机组的变频运行，因此在确定冷水（热泵）机组变频改造方案时，应进行充分的技术论证并听取原设备厂家的意见。

目前其他常用的低成本节能改造技术还有：重设冷水机组出水

温度、保持建筑微正压运行、优化车库排风系统、根据 CO₂ 浓度调节新风量、设置房间温控器可调范围、变风量系统重设静压点、水泵叶轮切削技术等。应用低成本改造技术需进行相关经济性计算分析，确保所采用技术的合理性。

第 2 款的目的是避免过度更换尚可利用的暖通空调设备，减少不必要的改造成本。在考虑能耗降低幅度的情况下，缩短改造方案的静态投资回收期（ P_t ），提高投资方案的经济性。静态评价方法不考虑资金的时间价值，在一定程度上反映了投资效果的优劣，经济意义明确、直观，计算简便。

静态投资回收期（ P_t ）计算公式如下：

$$P_t = \frac{K}{A} \quad (1)$$

式中： K ——实施节能改造的总投入成本；

A ——改造后每年节约的费用。

改造后每年节约的费用（ A ）计算公式如下：

$$A = \sum_{i=1}^n (E_{HVAC.ref.i} - E_{HVAC.i}) \times P_i \quad (2)$$

式中： $E_{HVAC.ref.i}$ ——改造前暖通空调系统每年消耗的第 i 种能源量；

$E_{HVAC.i}$ ——改造后暖通空调系统每年消耗的第 i 种能源量；

P_i ——改造时第 i 种能源价格。

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

7.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第 1 款，对于没有独立配电变压器或对配电变压器没有进行改造时，仅评价照明光源、镇流器。

到目前为止，我国已正式发布了一些电气产品的能效标准。为推进照明节能，设计中选用产品的能效水平不应低于相关能效标准

中 2 级的要求。

第 2 款, 现行国家有关标准中, 规定了配电变压器合理运行区, 有明确的计算方法及要求。不改造变电站的项目本款不参评。

第 3 款, 谐波是电力系统中的一种污染源, 会造成一系列危害, 因此必需严加抑制。

在改造设计时应应对大型用电设备、大型舞台可控硅调光设备等有谐波抑制或谐波测量提出要求, 在施工或运行过程中落实相关谐波抑制措施。当建筑供配电系统的谐波电压和电流符合现行国家标准《电能质量公用电网谐波》GB/T14549 的有关规定时, 本款可直接得分; 居住建筑可直接得分。

第 4 款, 电梯等动力用电也形成了一定比例的能耗, 而目前也出现了包括变频调速拖动、能量再生回馈等在内的多种节能技术措施。当 2 台及以上的电梯集中布置时, 电梯控制系统应具备按程序群控或集中调控的功能。当有公共建筑的自动扶梯、自动人行道时应选用具备空载时暂停或低速运转功能的节能型产品。对于仅设有一台电梯的建筑, 不评价节能控制措施。对于不设电梯的建筑, 本款不参评。

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

7.29 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

间接照明或漫射发光顶棚的照明方式, 不利于节能。间接照明是指由灯具发射的光通量只有不足 10% 的部分直接投射到假定工作面上的照明方式。发光顶棚照明是指光源隐蔽在顶棚内, 使顶棚成发光面的照明方式。虽然这两种照明方式获得的照明质量好, 光线柔和, 但在达到同样的照度水平条件下, 比直接照明方式所用电能要大很多, 不是节能的照明方式。

发光二极管 (LED) 具有启动快、寿命长、能效高等优点。相

对于传统照明，其另外一大特点是其易于调节和控制，能进一步提高节能效果。

分区、分组控制可以根据实际需求调整照明水平，做到按需照明，有利于节能。采取降低照度的自动控制措施，可以根据室外天气条件的变化，自动降低人工照明的照度，达到节能的目的。可采用易安装，免布线，易组网的设备来实现。

在满足照度均匀度、显色指数、眩光等指标的前提下，照度过高浪费能源。评价时应考核标准中规定的全部房间或场所。

现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 中将主要功能房间一般照明的照明功率密度（LPD）作为照明节能的评价指标。对照明功率密度值（LPD），取最不利的房间或场所进行评价。

人工照明随天然光照度变化自动调节，不仅可以保证良好的光环境，避免室内产生过高的明暗亮度对比，还能在较大程度上降低照明能耗。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件、设计说明、照明功率密度计算书；评价查阅相关竣工图，设计说明、相关产品型式检验报告、照明功率密度现场检测报告。

7.2.10 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条的目的是根据计算得到的各种可再生能源全年可提供的能量占既有建筑全年所需的总能源量的比例，对建筑可再生能源利用进行评定由于不同种类可再生能源的度量方法、品位和价格都不同，所以需要分类进行衡量。

可再生能源利用具有节能减排的综合效益，利用可再生能源提供生活热水、作为采暖或空调系统的冷热源以及光伏发电等已有很多成功案例，适宜广泛推广。因此，在建筑绿色改造时，应根据天津市的气候和自然资源条件合理利用太阳能、地热能等可再生能源。

利用可再生能源提供热水，可以采用可再生能源提供的生活热

水的户数比例（住宅建筑）或水量比例（公共建筑）作为评价指标。

利用可再生能源作为空调冷热源，以采用扣除常规辅助能源系统以及水泵风机系统能耗之后的可再生能源净贡献率作为评价指标。需统一考虑全年的供暖空调的冷量和热量，即分母应为供暖总热量与空调总冷量的算术和。

考虑到现阶段，可再生能源产生的电能主要用于提供照明电源，而既有建筑照明系统的节能改造技术也易于实行，所以本条文以照明设备安装容量来衡量可再生能源装机的容量，并在比例值上设置较低门槛且分档较细。如可再生能源用于照明以外的其他用电，也可按相应比例折算后得分。

对于本标准表 7.2.10 所列的三种情况，可同时累计得分，最高不超过 10 分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告、主要产品型式检验报告，并现场核实，已投入使用的项目，尚应查阅运行记录。

II 节水与水资源利用

7.2.11 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。无集中生活热水系统的，本条不参评。

有生活热水需求的建筑，如需改造或加装生活热水系统，热水用水量较小且用水点分散的建筑（办公楼、小型饮食店等），宜采用局部热水供应系统；热水用水量较大、用水点集中的建筑（居住建筑、旅馆、公共浴室、医院、疗养院、体育馆、大型饭店等），宜采用集中热水供应系统。

第 1 款，集中热水供应系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施，最不利用水点处冷、热水供水压力差不应大于

0.02MPa，并应符合下列规定：

- 1 冷水、热水供应系统应分区一致；
- 2 当冷、热水系统分区一致有困难时，宜采用配水支管设可调式加压阀减压等措施，保证系统冷、热水压力的平衡；
- 3 在用水点处宜设带调节压差功能的混合器、混合阀等。

第2款，用水点出水温度达到设计水温的放水时间可根据不循环支管的长度及热水管道的流速通过计算后确定。热水循环系统的设置应符合下列规定：

- 1 集中热水供应系统，应采用机械循环，保证干管、立管或干管、立管和支管中的热水循环。

- 2 设有3个及以上卫生间的公寓、住宅等共用水加热设备的局部热水供应系统，应设回水配件自然循环或设循环泵机械循环。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算书；评价查阅相关竣工图、计算书、产品说明书或产品检测报告，并现场核实。

7.2.12 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条文的目的是鼓励采取增设变频装置或其他低成本节能改造技术对现有供水系统进行有针对性的改造，在经济合理的情况下降低供水系统的能耗。

常用的节能改造技术包括水泵叶轮具有可被切削的特点或水泵配置调速装置。水泵叶轮切削是通过加工处理叶轮的直径来降低运输到系统液体当中的能量，在系统运行负荷发生变化所导致的泵容量偏大的情况下，可以通过切削水泵叶轮达到系统节能运行的目的。水泵自带变频设备可使供水启停能够根据不同工况调节流量，减少能量浪费，实现节能运行。

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

7.2.13 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

卫生器具除按第7.1.15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。由于既有建筑全面更换卫生器具存在一定难度，故根据项目具体情况，按达标比例得分。

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、《坐便器水效率限定值及水效等级》GB 25502、《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 30717、《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，并计算出用水效率等级达到 2 级的卫生器具数量占卫生器具总量的比例。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提出要求；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：预评价查阅相关设计文件（含相关节水器具的性能参数要求）；评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明书或产品节水性能检测报告，并现场核实。

7.2.14 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

第 1 款，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》CEC S243 中的相关条款进行设计施工。场地内无绿化用水需求的，本款不参评。

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。

无需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。无需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，方可判定得分；当 50%以上的绿化面积采用无需永久灌溉植物，且其余部分绿化采用了节水灌溉方式时，方可判定得分。当选用无需永久灌溉植物时，设计文件中应提供植物配置表，并说明是否属无需永久灌溉植物和耐旱性能。

第 2 款，不设置空调设备或系统的项目，可以直接得分。公共建筑中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。

预评价及未运行评价时，可不考察冷却塔的运行参数，若冷却塔布置在通风良好、无明显湿热空气回流的地方，空调系统/冷水机组安装冷凝热计量设备，循环冷却水系统设置水处理措施；采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱的方式，避免冷却水停泵时冷却水溢出，也可得分。

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。因此，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。

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，蒸发耗水量所占的比例越高，不必要的耗水量越低，系统也就越节水。

从冷却水补水节水角度出发，对于减少开式冷却塔和设有喷淋冷却水系统的闭式冷却塔的不必要耗水，提出了定量要求，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：

H ——冷却塔年冷凝排热量，kJ；

r_0 ——水的气化热，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；运行阶段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。

“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，采用风冷方式替代水冷方式可以节省水资源消耗。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的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。

第 3 款，“公共浴室”既包括学校、医院、体育场馆等建筑设置的公共浴室，也包含住宅、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共浴室。无公共浴室本款不参评。

节水措施包括采用带恒温控制与温度显示功能的冷热水混合淋浴器、脚踏式或感应式节水型淋浴器，或者设置用者付费的设施。学校的公共浴室可采用 IC 卡节水管理系统。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计图纸、设计说明（含相关各类节水设备的设备材料表）、景观设计图纸（含苗木表、本地植物名录）；运行评价查阅相关竣工图、设计说明、采购清单及相关产品说明书，并进行现场核查，现场核查包括实地检查节水设备、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。

7.2.15 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

虽然利用非传统水源是节水最直接、最有效的措施之一，但由于既有建筑的特殊性，对非传统水源的利用率均较新建建筑适当降低。

应优先利用市政再生水，如项目周边无市政再生水利用条件，可根据可利用的原水水质、水量和用途，进行水量平衡和技术经济分析，合理确定非传统水源利用系统的水源、系统形式、处理工艺和规模。

非传统水源利用系统应优先选用污染程度较低的优质杂排水或杂排水作为水源。优质杂排水包括淋浴排水、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。

使用非传统水源作为冷却水补水水源时，其水质应满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 中空调冷却水的水质要求。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件、当地相关部门的许可、非传统水源利用计算书；评价查阅相关竣工图、用水计量记录 and 统计报告、非传统水质检测报告，并现场核实。

7.2.16 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

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。

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，因此鼓励将雨水控制利用和景观水体设计有机结合起来。景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其他非传统水源的使用。

景观水体的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。

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。

景观环境用水的水质应满足现行国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921 的规定。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。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（含景观设计图纸）、水量平衡计算书；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。

III 节材与材料利用

7.2.17 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

既有结构改造采用不使用模板的结构加固技术，如外包型钢加固法、粘贴钢板加固法、粘贴纤维复合材加固法等，既可省去模板材料，还可节省现场支模等投入，是比较常用的绿色改造方法。应注意：当结构加固材料中含有合成树脂（如常用的结构胶）或其他聚合物成分时，结构加固后的后续使用年限应考虑所使用的结构胶或聚合物的粘贴性能及耐久性，必要时应进行耐长期应力作用能力的检验；对使用胶粘方法或掺有聚合物材料加固的结构构件，尚应定期检查其工作状态，检查的设计间隔可由设计单位确定，但第一次检查时间不应晚于 10 年。

既有结构改造若采用增设剪力墙、增大构件截面等加固方法，应尽量减少增加构件的体积，节省加固材料的用量；因增设剪力墙、增大构件截面将直接改变结构的刚度及抗侧力构件的刚度分配，设计中应避免产生刚度突变、承载力突变、刚度分布不均匀或形成强梁弱柱等降低结构抗震性能的情况。

本条的评价方法为：预评价查阅相关结构设计文件、不使用模

板的加固结构构件数量比例计算书、加固后体积增加不大于 20% 的构件数量比例计算书；评价查阅相关竣工图、不使用模板的加固结构构件数量比例计算书、加固后体积增加不大于 20% 的构件数量比例计算书，并现场核实。

7.2.18 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

既有结构的改造加固设计，不同于新建建筑的结构设计，更重视结构的抗震概念设计，尤其是结构布置和连接构造概念设计直接影响到改造后结构的整体综合抗震能力。结构设计人员在方案阶段就应与其他相关专业密切配合，关注改造方案对结构布置及结构构件的影响，提出合理化建议。

结构材料用量与建筑方案的规则性有密切关系，采用不规则的结构设计方案需采取相应的加强措施，增加结构材料用量。在既有结构抗震加固设计中，宜尽量做到：避免结构构件布置不合理导致的结构刚度或承载力突变；避免因建筑使用功能设计不合理导致同一楼层内质量分布不均匀、不对称或不同楼层质量沿高度突变；避免改造后的框架形成短柱、短梁或强梁弱柱；避免抽掉框架柱或剪力墙导致竖向抗侧力构件不连续；避免楼板开洞过大导致楼板平面刚度急剧变化。

本条所指的不规则类型，按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 表 3.4.3-1、表 3.4.3-2 判定。对于既有建筑改造工程中必须采取的不规则或特别不规则的设计方案，应提供市建设行政主管部门的证明资料。

本条的评价方法为：预评价查阅相关建筑、结构施工图及计算书、原结构不规则类型及结构改造后新增不规则类型的判定；评价查阅相关竣工图、原结构不规则类型及结构改造后新增不规则类型的判定报告，并现场核实。

7.2.19 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

形式简约的内外装饰装修方案是指形式服务于功能、避免复杂

设计和构造装饰装修方式。外立面简单规则，室内空间开敞、内外通透，墙面、地面、顶棚造型简洁，尽可能不用装饰或取消多余的装饰；建筑部品及室内部件尽可能使用标准件，门窗尺寸根据模数制系统设计，仅对原装饰层进行简单翻新等均属于形式简约的内外装饰装修方案。例如，清水混凝土不需要涂料、饰面等化工产品装饰，减少材料用量，其结构一次成形，不需剔凿修补和抹灰，减少大量建筑垃圾，有利于保护环境，可视为一种形式简约的内外装饰装修。

保温装饰板不仅适用于新建筑的外墙保温与装饰，也适用于旧建筑的节能和装饰改造。具有保温及装饰功能的板材辅以专用锚固件固定于基层墙体外表面，使保温装饰板与建筑体切实连为整体，更保证了长期的装饰功能与节能保温性能。

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，在土建设计阶段就应考虑装修设计需要，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。这样既可以减少设计的反复，又可保证结构的安全，减少材料消耗、降低装修成本，还可减少对环境的污染。

本条的评价方法为：预评价查阅关设计文件、土建和装修施工图；评价查阅相关竣工图、产品说明书、材料检测报告，并现场核实。

7.2.20 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。如果改造项目新增的结构构件非混凝土构件、钢构件，本条不参评。

合理采用高强度结构构件，可减少改造过程中新增构件的截面尺寸及材料用量，同时可减轻结构自重。既有建筑结构改造涉及的高强结构材料主要包括高强混凝土、高强钢筋以及高强钢材。

高强度钢筋包括 400MPa 级及以上受力普通钢筋，高强混凝土包括 C50 及以上混凝土，高强度钢材包括现行国家标准《钢结构设计标准》GB 5007 规定的 Q345 级以上高强钢材。采用混合结构

时,考虑混凝土、钢的组合作用优化结构设计,可达到较好的节材效果。

材料用量比例应按以下规则进行计算:

- 1 对于混凝土结构,需计算高强度钢筋比例、高强混凝土比例;
- 2 对于钢结构,需计算高强钢材比例、螺栓连接节点数量比例;
- 3 对于混合结构,除计算以上材料之外,还需计算建筑结构比例。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件、各类材料用量比例计算书;评价查阅相关竣工图、施工记录、材料决算清单、各类材料用量比例计算书。

7.2.21 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑材料的再利用和循环利用是建筑节能与材料资源利用的重要内容,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,充分发挥建筑材料的循环利用价值,减轻资源和环境压力,这对于建筑业可持续发展具有非常重要的意义,并可带来良好的经济和社会效益。可再利用材料指在不改变所回收物质形态的前提下直接进行再利用的材料,或经过简单组合、修复后直接再利用的材料,如有些材质的门、窗等。可再循环材料指难以直接利用、需要通过回炉再生产改变物质形态才能实现循环利用的材料,如钢筋、玻璃等。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。

本条用量比例计算方法如下:

可再利用材料、可再循环材料利用率 $C = \text{新增可再利用材料、可再循环材料重量 (kg)} / \text{新增建筑材料总重量 (kg)}$ 。

可再利用材料、可再循环材料总重量 $MR(t) = [\text{拆除后不易损坏变形的制品、部品或型材等建筑材料 (kg)} + \text{钢材重量 (kg)} + \text{铜材重量 (kg)} + \text{木材重量 (kg)} + \text{铝合金型材重量 (kg)} + \text{石膏制}$

品 (kg) + 玻璃重量 (kg)] / 1000

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新增材料重量占同类建筑材料总重量的比例不小于 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:预评价查阅工程概预算材料清单、各类材料用量比例计算书、各种建筑材料的使用部位及使用量一览表;评价查阅工程决算材料清单、相关产品具有时效的检测报告、各类材料用量比例计算书,利废建材中废弃物掺量检验报告、原材料进出库单据、废弃物购销合同。

7.2.22 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

本条是对控制项 7.1.9 条的进一步要求。

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:评价查阅竣工图及说明、建材供货商提供全部供货清单。

IV 绿色建材与设备

7.2.23 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

为加快绿色建材推广应用，更好地支撑绿色建筑发展，住房和城乡建设部、工业和信息化部出台了《绿色建材评价标识管理办法》、《促进绿色建材促进绿色建材生产和应用行动方案》等一系列文件。2015年11月，天津市建委也出台了《天津市绿色建材和设备评价标识实施细则》，规范了天津市的绿色建材和绿色建筑设备的评价，其中绿色建筑设备是天津市的特色，开创了绿色建筑设备评价的先河。

第1款，绿色建材应用比例应根据下式计算，并按表7.2.23-1确定得分。

$$P = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{100} \times 100\%$$

式中：

P ——绿色建材应用比例；

S_1 ——主体结构材料指标实际得分值；

S_2 ——围护墙和内隔墙指标实际得分值；

S_3 ——装修指标实际得分值；

S_4 ——其他指标实际得分值。

表 7.2.23-1 绿色建材应用比例计算

计算项		计算要求	计算单位	计算得分
主体结构	预拌混凝土	$80\% \leq P_s \leq 100\%$	m^3	10~20*
	预拌砂浆	$50\% \leq P_s \leq 100\%$	m^3	5~10*
围护墙和内隔墙	非承重围护墙	$P_s \geq 80\%$	m^3	10
	内隔墙	$P_s \geq 80\%$	m^3	5
装修	外墙装饰面层涂料、面砖、非玻璃幕墙板等	$P_s \geq 80\%$	m^2	5
	内墙装饰面层涂料、面砖、壁纸等	$P_s \geq 80\%$	m^2	5

	装修室内顶棚装饰面层涂料、吊顶等	Ps≥80%	m ²	5
	室内地面装饰面层木地板、面砖等	Ps≥80%	m ²	5
	门窗、玻璃	Ps≥80%	m ²	5
其他	保温材料	Ps≥80%	m ²	5
	卫生洁具	Ps≥80%	具	5
	防水材料	Ps≥80%	m ²	5
	密封材料	Ps≥80%	kg	5
	其他	Ps≥80%	—	5~10

注 1：表中带“*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后 1 位；

注 2：预拌混凝土应包含预制部品部件的混凝土用量；预拌砂浆应包含预制部品部件的砂浆用量；围护墙、内隔墙采用预制构件时，计入相应体积计算；结构保温装修等一体化构件分别计入相应的墙体、装修、保温、防水材料计算公式进行计算。

第 2 款，绿色建筑设备是指依据《天津市绿色建筑设备评价技术导则》要求，向第三方评价机构申请并获得证书的设备。绿色建筑设备的类型，以《天津市绿色建筑设备评价技术导则》规定为准，共 15 类。本款的具体得分要求见表 7.2.23-2。

表 7.2.23-2 绿色建筑设备得分要求

分类	设备类型	得分要求
大型设备	锅炉、电动压缩式冷水（热泵）机组、溴化锂吸收式冷（温）水机组、配电变压器、冷却塔、电梯	更换和新增设备为绿色建筑设备，对利旧设备不作要求
中型设备	组合式空调机组、清水离心泵、太阳能光伏组件（构）件、太阳能集热器和家用太阳能热水系统	更换和新增设备为绿色建筑设备，绿色建筑设备比例达到该类型设备总数量的 50% 以上
小型设备	风机盘管机组、通用照明灯具、通风机、散热器	

本条的两款可同时得分，并累计分数，但总分不超过 10 分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告、检测报告、工程决算材料清

单、绿色建材标识证书、绿色建筑设备标识证书、施工记录。

8 环境宜居

8.1 控制项

8.1.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。没有日照标准要求、且周边建筑也无日照标准要求的，本条不参评。

日照直接影响使用者的身心健康，对于提高建筑室内环境质量、改善人居环境有重要的作用。我国对居住建筑以及中小学、医院、疗养院等日照要求较高的公共建筑都制定了相应的国家标准或行业标准，如现行国家标准《民用建筑统一标准》GB 50352 中对住宅的居住空间、老人住宅和残疾人住宅的卧室与起居室、托儿所和幼儿园的主要生活用房、中小学的教室、医院和疗养院的病房与疗养室、宿舍的居室等日照标准的规定，现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 中对居住建筑、旧区改建项目中新建住宅日照标准的规定，现行国家标准《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340 中对老年人居住用房设置的规定，现行行业标准《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 中对生活用房布置的规定，现行国家标准《中小学校设计规范》GB 50099 中对建筑物间距的规定等。既有建筑改造不应降低建筑原有日照标准，且不应降低周边建筑的原有日照标准。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑设计文件及日照分析报告；评价查阅建筑竣工图及日照分析报告，并现场核实。

8.1.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

既有建筑场地的改造应遵循低影响开发原则，合理利用场地空间设置绿色雨水基础设施。绿色雨水基础设施有雨水花园、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。

本条的评价方法为：预评价查阅改造前后的总平面图、景观设计文件、场地雨水综合利用方案或雨水专项规划设计（场地大于 10hm^2 的应提供雨水专项规划设计，没有提供的本条不得分）、计算书；评价查阅改造前的总平面图、竣工图、景观设计文件、场地雨水综合利用方案或雨水专项规划设计、计算书。

8.2 评分项

I 场地生态与景观

8.2.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

绿化是城市环境建设的重要内容，是改善生态环境和提高生活

质量的重要措施。合理设置绿地可起到改善环境、调节微气候等作用。

根据现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180，绿地包括公共绿地、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），以及满足当地植树绿化覆土要求的地下或半地下建筑的屋顶绿化。对于改造而言，在场地内增加绿地难度较大，因此，当增加的屋顶绿化覆土满足植物生长要求时，也可以计入绿地面积。

绿地的植物配置应采用包括草坪、灌木、乔木的复层绿化并合理搭配，形成富有层次的绿化体系。种植区域的覆土深度应满足植物自然生长的需要，同时满足项目所在地有关覆土深度的控制要求。

本条的评价方法为：预评价查阅总平面图、景观设计文件，评价时查阅相关竣工图，并现场核实。

8.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

既有建筑的改造应遵循低影响开发原则，合理利用场地空间设施绿色雨水基础设施。既有建筑的屋面雨水排放系统一般分为内排水系统和外排水系统，大都是就近通过雨水口、雨水管将雨水收集，快速排入市政雨水管网，雨水很难就地利用。因此在对屋面雨水排放系统进行改造时可按照海绵城市的要求进行改造。

外排水水管可采用断接的方式与雨水收集桶等收集设施相连接，收集屋面雨水用于绿地灌溉和道路浇洒；内排水系统的雨水管可通过改造室外场地雨水管道系统，通过管道系统排入雨水蓄水池，收集屋面雨水用于绿地灌溉、道路浇洒和景观水体补水。

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

8.2.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

场地设计应合理评估和预测场地可能存在的水涝风险，尽量使

场地雨水就地消纳或利用,防止径流外排到其它区域形成水涝和污染。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,径流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%。

设计时应根据年径流总量控制率对应的设计控制雨量来确定雨水设施规模和最终方案,有条件时,可通过相关雨水控制利用模型进行设计计算;也可采用简单计算方法,结合项目条件,用设计控制雨量乘以场地综合径流系数、总汇水面积来确定项目雨水设施总规模,再分别计算滞蓄、调蓄和收集回用等措施实现的控制容积,达到设计控制雨量对应的控制规模要求,即达标。

本条的评价方法为:预评价时查阅景观设计文件、场地年径流总量控制率计算报告;评价查阅竣工图纸、计算报告,并现场核实。

8.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。原场地内无水域、湿地、植被的,本条不参评。

既有建筑的周边生态环境主要是指场地内具有保护价值的园林绿地、河湖水系、道路和古树名木等。既有建筑绿色改造过程中应尽可能维护场地周边的生态环境,减少对场地及周边生态的负面影响。如确实需要改造场地内水体、植被等时,应在工程结束后及时采取生态修复措施。改造项目应对场地可利用的自然资源进行勘察,充分利用原有地形地貌,尽量减少土石方工程量,减少开发建设过程对场地及周边环境生态系统的改变,包括原有水体和植被,特别是大型乔木。在改造过程中确需改造场地内的地形、地貌、水

体、植被等时，应在工程结束后及时采取生态修复措施，减少原场地环境的负面影响。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、勘察或分析报告；评价查阅竣工图纸、勘察或分析报告，并现场核实。

8.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价，仅在建筑运行 1 年后方可得分。

病虫害的发生和蔓延，将直接导致树木生长质量下降，破坏生态环境和生物多样性。因此，应严格控制病虫害的传播和蔓延。无公害病虫害防治是降低城市环境污染、维护城市生态平衡的一项重要举措。对于病虫害，应以物理防治、生物防治为主，化学防治为辅，并加强预测预报。无公害防治技术包括阻截、光诱、使用生物制剂或防生制剂等。

本条的评价方法为：评价查阅病虫害防治用品管理制度、使用记录、无公害病虫害防治技术措施实施记录，查阅种植维护管理记录，并现场核查。

8.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。第 2、3 款仅在建筑运行 1 年后方可得分。

本条要求根据垃圾产生量和种类合理设置垃圾分类收集设施，其中有害垃圾必须单独收集。垃圾收集设施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。垃圾收集设施应坚固耐用，防止垃圾无序倾倒和露天堆放。

垃圾分类收集和处理有利于资源回收利用和垃圾资源的产业化、减量化、无害化，同时便于处理有毒有害的物质。生活垃圾一般分四类，包括有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾和其他垃圾。

同时，在垃圾容器和收集点布置时，重视垃圾容器和收集点的环境卫生与景观美化问题，做到密闭并相对位置固定，如果按规划

需配垃圾收集站，应能具备定期冲洗，消杀条件，并能及时做到密闭清运。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、垃圾收集设施布置图；评价查阅相关竣工图、垃圾收集设施布置图；查阅垃圾管理制度文件、各类垃圾收集和处理的工作记录，并现场核查。

II 室外物理环境

8.2.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

国家标准《声环境质量标准》GB 3096-2008 中对各类声环境功能区的环境噪声等效声级限值进行了规定。本条评价时，仅考虑室外环境噪声对人的影响，不考虑建筑所处的声环境功能分区，项目应尽可能地采取措施来实现环境噪声控制。本条可以通过设置植物防护等方式对室外场地的超标噪声进行降噪处理实现。有研究表明，10m 左右宽的乔木林可实现噪声 5dB(A)的降低。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环境噪声影响测试评估报告；评价查阅相关竣工图、降低环境噪声措施的实施情况、声环境检测报告。

8.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑物光污染包括建筑反射光（眩光）、夜间的室外夜景照明以及广告照明等造成的光污染。光污染产生的眩光会让人感到不舒适，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，采取防止溢光措施等。

第 1 款，《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091-2000 将玻璃幕墙的光污染定义为有害光反射，对玻璃幕墙的可见光反射比作了规定，本条对玻璃幕墙可见光反射比取值为 0.15。不采用玻璃幕墙的项

目，本条可直接得分。

第2款，室外夜景照明设计应满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第7章关于光污染控制的相关要求，并在室外照明设计图纸中体现。不设有室外夜景照明的项目，本款可直接得分。

本条的评价方法为：预评价时查阅相关设计文件、光污染分析报告，评价时查阅相关竣工图、相关检测报告并现场核实。

8.2.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

户外活动场地包括：步道、庭院、广场、游憩场和停车场。乔木遮阳面积按照成年乔木的树冠正投影面积计算；构筑物遮阴面积按照构筑物正投影面积计算。夏至日8点至16点中不超过4小时的建筑阴影，以及重叠的遮阴面积不计入遮阴面积。

屋顶绿化及光伏板敷设范围不计入屋面太阳辐射反射系数计算面积范围。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅竣工图纸、测试报告，并现场核实。

9 改造过程

9.1 控制项

9.1.1 本条适用于历史建筑和历史文化街区既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

历史建筑是指有一定历史、科学、艺术价值的，能够反映城市历史风貌和地方特色的建（构）筑物。在对历史风貌建筑和历史文化街区内的既有建筑进行绿色改造时，应符合现行国家标准《城市紫线管理办法》、《历史文化名城保护规划规范》GB 50357 以及《天津市历史风貌建筑保护条例》等国家和天津市的有关规定。城市紫线是指国家历史文化名城内的历史文化街区和省、自治区、直辖市人民政府公布的历史文化街区的保护范围界线，以及历史文化街区外经县级以上人民政府公布保护的历史建筑的保护范围界线。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、有关历史建筑保护的规定；评价查阅竣工图、有关历史建筑保护的规定，并现场核实。

9.1.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

重新进行热负荷和逐项逐时冷负荷的计算，有利于降低暖通空调系统改造初投资、节省运行能耗。改造可能会涉及建筑的围护结构、建筑的房间分隔要求和使用功能，在对暖通空调系统进行改造时，需要按国家或地方有关节能设计标准重新进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算，从而避免由于冷、热负荷偏大，导致装机容量大、管道尺寸大、水泵和风机配置大、末端设备选型大的“四大”现象发生；对于仅改造暖通空调系统的建筑，根据负荷特点进行设计及设

备选型显得尤为重要。

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

9.1.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

既有建筑改造施工阶段绿色设计问积案的实现过程，在这一过程中，参建各方应正确理解与准确把握设计文件中的绿色重点内容。施工前由参建各方进行专业会审时，应对实现和保障绿色建筑性能的重点内容逐一交底。

本条的评价方法为：预评价查阅设计文件；评价查阅各相关专业设计文件的专项会审记录。

9.1.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

施工过程不仅会改变场地的原始状态，而且对周边环境易造成影响，包括水土流失、土壤污染、扬尘、噪声、污水排放、光污染等。因此，既有建筑改造施工前应对既有建筑本身、周围场地及地下管线情况进行调查，明确既有设施的处置方式，对既有建筑中不能拆卸的大型设备要制订严格的防护措施，避免施工中损坏。建筑周边的古树名木、通信光缆等重要设施的分布情况要详细掌握，并加以重点保护；对既有建筑及设施再利用的可能性和经济性进行分析，合理安排工期，提高时间效率和资源再利用率。

本条的评价方法为：评价查阅周边环境及地下管线调研报告。

9.1.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

建筑各阶段对于物业管理机构有用的资料非常多，如改造设计前后的对比，施工时部分隐蔽工程的做法，调试记录等，这些对于后续运维过程中发现问题，解决问题，具有重要借鉴意义，因此应将相关材料统一移交给物业管理机构，其中应包括数字影像资料、纸质资料，物业管理机构应及时归档，并应进行备份。

本条的评价方法为：评价查阅相关材料。

9.2 评分项

I 施工管理

9.2.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

既有建筑改造过程中提前与物业管理机构进行沟通,向建设单位、设计单位、改造单位提出绿色建筑运营的合理化建议,可以有效避免在运营过程中可能出现的由于设计建造不合理造成的设备维护因素困难、绿化养护不便等问题,同时体现了绿色建筑全生命周期的内涵。

本条的评价方法为:评价查阅物业管理机构合理化建议记录及落实情况。

9.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

专项交底是最基础的项目实施者、管理者理解绿色改造设计文件意图的重要途径与手段。可以使设计意图贯穿到操作一线,取得很好的绿色效果。

按照市建委制定的《天津市绿色建筑施工方案编制技术要求》,编制绿色建筑施工方案,针对本标准的特殊要求,还可以做扩展说明,确保绿色建筑各项技术措施的落实。

本条的评价方法为:查阅各专业设计文件洽商记录、设计交底记录、施工日志记录。

9.2.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

施工单位编制的既有建筑绿色改造施工专项方案,主要包括“四节一环保”的目标及施工全过程的环保计划、管理措施、技术措施,以及针对性的职业健康安全和文明施工等内容。绿色施工内容遇有重大变更(诸如关键工序施工工艺改变、施工条件改变等直接影响到绿色施工效果),需及时调整施工专项方案,并经审批后实

施。

本条一方面强调施工过程中的环境友好管理，另一方面也强调对施工人员的健康安全保护，施工阶段出现重大安全责任事故的，说明其健康安全保护或管理措施存在问题，不应参加绿色评价。无论是绿色施工还是职业健康安全管理，均应有规范的组织架构及责任人。

本条的评价方法为：评价查阅绿色施工方案、职业健康安全管理体系。

9.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

既有建筑改造往往会涉及结构工程的拆改或者加固，必须保证改造项目的安全性和耐久性，为最大限度的保证既有建筑的工程质量和使用期限。涉及影响结构工程的拆改和加固，在施工前必须经过设计单位的计算并出具设计文件。

本条的评价方法为：评价查阅第三方监测报告。

9.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

鼓励在改造施工阶段更多的采用信息化技术，提高项目管理水平，降低技术、安全风险，保证工程质量、进度并提升经济和社会效益。

信息化施工是以建筑业信息化为总体目标，利用信息化技术在施工过程中涉及的各部门、各环节中进行数据采集、处理、存储和共享的高效施工方式。随着计算机技术和网络的不断进步，以及和施工过程的不断融合，信息化技术已经越来越广泛地应用到工程施工中。

改造施工中建筑施工企业通过应用信息化技术，将施工技术、进度、质量、安全、环保问题，资金应用、财务及成本状况，法律和规章制度，材料设备供应情况和设计变更等内容有机地联系起来，实现人力、物力、财力等各方面的最优组合，促进施工技术和管理水平不断提高，保证工程质量、进度并提升经济和社会效益。

本条的评价方法为：评价查阅信息化技术应用说明文件、相关记录、施工日志。

9.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。不涉及建筑节能改造的，本条不参评。

建筑节能专项质量验收是确保建筑节能措施到位的重要控制手段，由业主方、设计单位、施工单位以及建设主管部门的代表参加，在工程全部完成后进行，并按照验收项目、验收内容进行分项工程和检验批划分。现行的相关标准包括《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 及《天津市民用建筑节能工程质量验收规程》DB 29-126。

本条的评价方法为：评价查阅节能工程竣工验收备案记录。

II 环境保护

9.2.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

既有建筑进行改造，往往存在安全防护及施工扰民等典型问题，且易产生矛盾甚至发生纠纷。因此，在施工前应既有建筑物运行单位、业主代表充分沟通和协商，对具体施工部位、施工内容、施工时间、安全隐患、安全防护措施和需要配合事项提前发告示安民，以取得民众理解和支持，同时做好施工交通与民众日常出行分流措施等。

本条的评价方法为：评价查阅有关施工组织设计文件以及相关影像资料。

9.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

施工现场易扬尘散料应采取覆盖、装袋等措施，避免扬尘外溢；小区道路应及时清扫、洒水抑尘；对于易飞扬细颗粒散体材料，应密闭存放；对易产生扬尘的砂、石等散体堆放材料，应当设置高度

不低于 0.5m 的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖；作业面宜采用全封闭方式，如外墙脚手架外满挂密目网、无纺布等隔尘材料，道路施工周边增设隔离围挡，混凝土打孔采用带防尘罩电锤等；使用密封性较好的运输车辆，运输粉状物质时必须使用毡篷布等覆盖；车辆进出口宜设沉淀池，严格控制出入施工场地及物料运输的车辆速度，配备冲洗设备对车辆车轮进行冲洗，冲洗废水收集于沉淀池内，沉淀池上层清水用于场地内及附近路面洒水；施工现场不宜存放土方，施工垃圾应当天清运出场，大风（5 级以上）情况下，应停止土方开挖及拆除工程施工；装饰装修、防水等工程作业时，对可能散发的有害气体采取有组织排放等措施。

本条的评价方法为：评价查阅相关施工组织设计文件、相关影像资料、检测数据记录等。

9.2.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

采用先进的、低噪声、低振动设备和设施是实现绿色施工的关键因素之一。如静力拆除混凝土结构、路面等；采用水钻静力切割方式进行混凝土开洞；混凝土输送泵房、电锯房等设吸音降噪屏或其他降噪措施，选用低噪声振捣设备进行混凝土浇筑振捣等；噪声及振动较大的作业时间应避开居民休息时间，一般不在夜间施工；在现场设置噪声监测点，实时监测并记录施工现场噪声。

本条的评价方法为：评价查阅噪声监测记录、机械设备购置或者保养维护记录，并核实降噪设备、技术与措施。

III 资源节约

9.2.10 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

施工中制定节水和用水方案，提出水耗目标值，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

和实际水耗值，为施工过程的水耗统计提供基础数据。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。

评价方法为：评价查阅施工节水案（可包含在绿色施工方案中）、用水监测记录、建成每平方米水耗计算书、非传统水源使用记录（包含相关照片、影像等文件）。

9.2.11 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

施工中应制定节能和用能方案，提出建筑能耗目标值，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。应做好能耗监测、记录，用于指导施工过程中的能耗管理和能源节约。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能耗，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：评价查阅施工节能和用能方案（可包含在绿色施工方案中）、用能监测记录、能耗计算书。

9.2.12 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

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，避免二次装修造成大量垃圾及已完成建筑构件和设施的破坏。需要辅以现场切割加工的块材、板材、卷材类材料，包括地砖、石材、石膏板、壁纸、地毯以及木质、金属、塑料类等材料，尽量将相应的加工工作安排在工厂进行，施工前根据工程实际进行合理排版。工厂化加工制作不仅提高精度和减少材料浪费，还可减小现场的工作量和噪声排放。减少废料的产生。

块材、板材、卷材加工应充分利用工厂化加工的优势，减少现

场加工产生的占地、耗能，以及可能产生的噪声和废水排放。

本条的评价方法为：评价查阅工厂化加工比例计算书、现场排版比例计算书、订货清单。

9.2.13 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

减少建筑施工废弃物并资源化，是施工管理需要重点考虑的问题。建筑改造施工废弃物减量化应在材料采购、材料管理、施管理，以及既有建筑拆除的全过程实施。建筑施工废弃物应分收集、集中堆放，尽量回收和再利用，如混凝土可制作成再生骨料等。既有建筑改造施工废弃物包括工程拆除和改造施工过程中产生的各类可回收和不可回收的施工废料、拆除物等，不包括基坑挖的渣土。通常拆除产生的废弃物多于常规施工废弃物。本条强调尽量减少拆除和施工中的废弃物产量，需要做好相应的施工组织设计和计划，并强调废弃物的回收利用，以最大限度地实现资源循环利用和减小对环境的不利影响。

本条的评价方法为：查阅施工阶段建筑施工废弃物减量化资源化计划（可包含在绿色施工方案中）、回收站出具的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、施工单位固体废弃物排放量定期记录以及固体废弃物排放量统计计算书。

9.2.14 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

建筑的各个机电系统（如供暖系统、通风系统、空调系统、给水系统、排水系统、热水系统、电气动力系统、照明系统、控制系统、信息系统、监测系统等）复杂且关联性较强，进行既有建筑绿色改造后，应进行系统综合效能调适，确保各系统实现不同负荷工况运行和用户实际使用功能的要求，调适周期不宜少于一年。

综合效能调适是一个系统工程，需要不同单位协同完成，综合效能调适前编制技术方案，综合效能调适结束后，提供完整的过程管理资料和最终综合效能调适报告。

综合效能调适与交付可按现行行业标准《绿色建筑运行维护技

术规范》JGJ/T 391 的相关规定执行。问题日志作为综合效能调适工作过程中非常重要的一份过程文件，可以详细记录整个项目工作过程中出现的所有问题及问题的处理方式，对于未得到妥善解决的遗留问题将一目了然，有利于后期运行管理工作的开展。问题日志在系统综合效能调适过程中建立，并定期更新。问题日志用以详细记录所有调适过程中出现的问题，包括时间、地点、所属系统，问题的初步判断，以及后续对此问题的跟踪，直至此问题解决或者其他替换方案。

本条的评价方法为：评价查阅综合效能调适报告应包含施工质量检查报告、风系统及水系统平衡验证报告、设备性能测试报告、自控验证报告，系统联合运行报告、调适日志及解决方案等。

10 提高与创新

10.2 加分项

I 性能提高

10.2.1 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条是 6.2.6 条更高层次要求，可与 6.2.6 条同时得分。

天津市作为寒冷地区，建筑节能率的提高，是以采暖空调和照明能耗指标作为判定标准的，主要是以各部位的围护结构热工性能决定指标的数值，是静态计算结果。而公共建筑的情况要复杂的多，能耗指标的影响因素除围护结构热工性能之外，还主要有采暖空调的负荷、设备的能效、可再生能源的利用，照明功率以及照明光源的类型等。需要用统一的模拟计算软件计算，也是提高绿色建筑节能与能效利用设计水平的标志。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告，并现场核实，及能源审计报告、能耗对标报告等。

10.2.2 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条是第 7.2.5 条第 1 款的更高层次要求，除指标数值以外的其他说明内容与第 7.2.5 条第 1 款相同。

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

10.2.3 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条是 7.2.13 条的更高层次要求，可与 7.2.13 条同时得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告。

10.2.4 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条是 5.2.11 条、7.2.9 条的更高层次要求，需在 5.2.11 条得分的基础上方可得分。

一些既有建筑室内采光较差，影响使用者的身心健康。通过建筑改造改善其天然采光，不仅可以改善室内光环境，而且还可减少人工照明实现节能但实施此类改造的难度较大，特设本条予以鼓励。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告、采光检测报告和照明用电统计数据，并现场核实。

10.2.5 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的评价。

本条是 5.2.1 条的更高层次要求，可与 5.2.1 条同时得分。

本条的评价方法为：评价查阅室内污染物检测报告。

10.2.6 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

智能化集成系统应成为绿色建筑展现绿建相关智能化信息合成应用和具有优化综合功效的支撑设施。智能化集成系统功能的要求应以绿色建筑目标及建筑物自身使用功能为依据，满足建筑业务需求与实现智能化综合服务平台应用功效，确保信息资源共享和优化管理及实施综合管理功能等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图。

10.2.7 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑结构抗震安全是既有建筑改造设计中应重点关注的内容。隔震和消能减震是减轻结构地震作用的有效技术措施，是目前建筑抗震设计推荐采用的较为先进、适用的技术，现行国家标准《建筑

抗震设计规范》GB 50011、《建筑消能减震技术规程》JGJ 297 对隔震和消能减震设计作了具体规定。

在既有结构改造设计中合理运用隔震和消能减震技术,能有效减轻地震作用,提升建筑结构的抗震设防能力,不仅节省结构材料,还可在建筑物遭受地震后仍可继续不同程度地发挥其使用功能,减少震后修复维护的投入。

本条的评价方法为:设计阶段查阅与隔震或消能减震设计相关的建筑图、结构施工图及计算书,查阅隔震装置和消能减震构件的设计说明、主要性能参数和质量检验要求;运行阶段查阅竣工图、隔震装置和消能减震构件的有关检验报告,并现场核实。

10.2.8 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条中的既有建筑不仅指既有住宅,也包括其它有加装电梯需求的既有建筑。

2019年9月,天津市住房和城乡建设委员会等七部门联合印发《天津市既有住宅加装电梯工作指导意见》,按照“先试点、后推开”的原则,推动我市既有住宅加装电梯工作,并明确市、区政府对既有住宅加装电梯给予一定的建设补助,同时给予一定的政策优惠,如加装电梯体量不纳入建筑间距计算、加装电梯新增建筑面积不计入容积率等。

既有住宅加装电梯应当以栋(门)为单位,充分听取加装服务范围内全体业主的意见,并应签订加装电梯项目协议书。

加装电梯需因地制宜选择人流入户方式和电梯布置位置。当有适老化改造需求时,电梯运行速度不宜大于1.5 m/s。加装电梯影响楼梯平台水表、电度表、燃气表、消防箱、弱电分线箱等既有设备的设置和使用,应对受影响的既有设备和管线进行改造。电梯配电应设专用供电回路和专用电度表,住宅内部配电系统不作改造时,电梯可由外部专用回路供电。加装电梯的设计可按《天津市既有住宅加装电梯设计导则》执行。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，并现场核实。

II 创新

10.2.9 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑信息模型（BIM）集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，对工程项目设施实体和功能特性的数字化表达，使设计人员和工程技术人员能够对各种建筑信息做出正确的应对，并为协同工作提供坚实的基础。BIM 技术是建筑信息化的重要支撑技术，其作用是使建筑项目信息在规划、设计、施工和运行维护过程充分共享、无损传递，并为建筑从概念到拆除的全寿命期中所有决策提供可靠依据。BIM 技术对建筑行业技术革新的作用和意义，已在全球范围内得到了业界的广泛认可。

在设计阶段采用 BIM 技术进行可视化设计、协调设计、工作量统计等，在施工阶段采用 BIM 技术进行数字化建造、物料跟踪、施工进度模拟等，在运维阶段结合 BIM+IOT 技术进行项目静态数据、动态数据、行为数据、设备数据实时动态监控功能，全息展示本项目建筑环境、设备运行和能源消耗等运行情况，虚实结合进行预案推演，制定更有效的管理方案。

本条的评价方法为：预评价查阅规划设计阶段的 BIM 技术应用报告；评价查阅各阶段的 BIM 技术应用报告。

10.2.10 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

建筑碳排放指建筑全寿命期内产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。建筑碳排放的计算应包含建筑物建材生产与运输、建筑物改造、建筑物使用等活动相关的温室气体排放。建筑物

碳排放计算应以单栋建筑或建筑群为计算对象，并覆盖建筑全寿命期，应包含《IPCC 国家温室气体清单指南》（2006）和中国《2005 年国家温室气体清单》中列出的各类温室气体。建材生产及运输阶段碳排放计算应包含建筑主体结构材料和建筑围护结构材料，并按下列规定确定纳入计算的主要建筑材料：

1 所选主要建筑材料的总重量不应低于建筑中所耗建材总重量的 95%；

2 满足第一条前提下，重量比小于 0.1% 的建筑材料可不予考虑。

建筑物建造阶段的碳排放应从项目开工至竣工验收，包含建筑施工区域内所有机械设备的场内移动、使用、维护过程中消耗的电、柴油、汽油等能源的碳排放。建筑物使用阶段的碳排放计算应包含建筑供暖、建筑供冷、生活热水、照明及可再生能源系统在建筑使用期间的综合碳排放量，建筑实际运行前可以使用建筑能耗模拟计算的结果进行碳排放计算。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑碳排放计算分析报告（含减排措施）；评价查阅建筑碳排放计算分析报告（含减排措施），必要时现场核查。

10.2.11 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

合同能源管理是一种新型的市场化节能机制，是以减少的能源费用来支付节能项目全部成本的节能业务方式。这种节能投资方式允许客户用未来的节能收益为设备升级，以降低目前的运行成本；或者节能服务公司以承诺节能项目的节能效益或承包整体能源费用的方式为客户提供节能服务。

能源管理合同在实施节能项目的用户和节能服务公司（包括内部的能源服务机构）之间签订。节能服务公司首先与愿意进行节能改造的客户签订节能服务合同，向客户提供能源审计、可行性研究、

项目设计、项目融资、设备和材料采购、工程施工、人员培训、节能监测、改造系统的运行、维护和管理等服务，并可通过与客户分享项目实施后产生的节能效益、承诺节能项目的节能效益或承包整体能源费用的方式为客户提供节能服务，并获得利润，滚动发展。

同时鼓励其它有效的能源管理商业模式，提高能源使用效率，降低能源消耗。

本条的评价方法为：预评价查阅有关合同文本；评价查阅相关合同文本和实施文件。

10.2.12 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

随着既有建筑改造过程中使用功能、人员密度、周边环境等的变化，建筑供暖空调也需要相应做出调整。如何既充分利用现有系统和设备，又在原系统基础上进一步提高系统能效水平、改善室内环境，将是个具有创新性的任务。例如，采用被动式太阳房、太阳能供暖供冷、温湿独立空调等技术，都可认为是种对于现有系统的改良、创新。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、分析论证报告；评价查阅相关竣工图、分析论证报告，并现场核实。

10.2.13 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条的评价方法为：预评价查阅改造前的调研和改造方案报告、影像资料；评价查阅改造前后的调研报告、意见落实相关文件、影像资料。

10.2.14 本条适用于既有建筑改造为各类民用建筑的预评价、评价。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、分析论证报告；评价查阅相关竣工图、分析论证报告，并现场核实。