

青海省工程建设地方标准

DB

DB63/T1769-2019

青海省绿色建筑施工质量验收规范

2020-01-06 发布

2020-03-02 实施

青海省住房和城乡建设厅
青海省市场监督管理局

联合发布

青海省工程建设地方标准

青海省绿色建筑施工质量验收规范

DB63/T1769-2019

主编单位：青海工程监理咨询有限公司

中铁建工集团有限公司

批准部门：青海省住房和城乡建设厅

青海省市场监督管理局

实施日期：2020 年 03 月 02 日

青海省住房和城乡建设厅 青海省市场监督管理局

文件

青建科〔2020〕3号

关于发布《青海省多层民用建筑电梯设置标准》 等两项工程建设地方标准的通知

西宁市城乡建设局，海东市、各州住房和城乡建设局，各有关单位：

由青海东亚工程建设管理咨询有限公司主编的《青海省多层民用建筑电梯设置标准》（DB63/T1768—2019）和青海工程监理咨询有限公司等主编的《青海省绿色建筑施工质量验收规范》（DB63/T1769—2019）两项工程建设地方标准已经专家审查通过，现批准发布，自2020年3月2日起正式实施。本标准由青海省住房和城乡建设厅归口管理，授权标准主编单位负责解释。

2020年1月6日

前 言

为规范青海省绿色建筑施工质量验收，本规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准，并在广泛征集意见的基础上，编制了本规范。

本规范的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 墙体工程；5 幕墙工程；6 门窗工程；7 屋面工程；8 地面工程；9 装饰装修工程；10 供暖工程；11 通风与空调工程；12 配电与照明工程；13 检测与控制工程；14 给水排水工程；15 室内环境；16 场地与室外环境；17 景观环境工程；18 可再生能源系统；19 现场检测；20 绿色建筑施工质量验收。

本规范由青海省住房和城乡建设厅归口管理，由青海工程监理咨询有限公司负责具体内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送至青海工程监理咨询有限公司（地址：青海省西宁市昆仑路28号建工大厦九楼 邮编：810001），以便今后修订时参考。

本规范主编单位：青海工程监理咨询有限公司

中铁建工集团有限公司

本规范参编单位：中建三局集团有限公司

浙江省建工集团有限责任公司

浙江中信设备安装有限公司

本规范主要起草人员：徐 琳 李彩霞 严 晗 张 浩

方金寿 陈 浩 张荣涛 毛炎云

于东东 赵志涛 骆发江 李 鹏

王 震 曾 进 蒋政勇 严 晗

本规范主要审查人员：（按姓氏笔画排序）

王亚峰 王洪峰 仇国栋 田文典

冯 坚 李玉宝 陈通法 费秀春

常院生 庾汉成 冀亚军

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	墙体工程	8
4.1	一般规定	8
4.2	主控项目	9
4.3	一般项目	13
5	幕墙工程	16
5.1	一般规定	16
5.2	主控项目	17
5.3	一般项目	19
6	门窗工程	21
6.1	一般规定	21
6.2	主控项目	22
6.3	一般项目	23
7	屋面工程	25
7.1	一般规定	25
7.2	主控项目	26
7.3	一般项目	27
8	地面工程	29
8.1	一般规定	29
8.2	主控项目	29
8.3	一般项目	32
9	装饰装修工程	33
9.1	一般规定	33
9.2	主控项目	33
9.3	一般项目	34
10	供暖工程	35

10.1	一般规定	35
10.2	主控项目	35
10.3	一般项目	40
11	通风与空调工程	41
11.1	一般规定	41
11.2	主控项目	41
11.3	一般项目	48
12	配电与照明工程	50
12.1	一般规定	50
12.2	主控项目	50
12.3	一般项目	53
13	监测与控制工程	55
13.1	一般规定	55
13.2	主控项目	55
13.3	一般项目	61
14	给水排水工程	63
14.1	一般规定	63
14.2	主控项目	63
14.3	一般项目	65
15	室内环境	66
15.1	一般规定	66
15.2	主控项目	66
15.3	一般项目	70
16	场地与室外环境	73
16.1	一般规定	73
16.2	主控项目	73
16.3	一般项目	76
17	景观环境工程	78
17.1	一般规定	78
17.2	主控项目	78
17.3	一般项目	80
18	可再生能源系统	82

18.1	一般规定	82
18.2	主控项目	82
18.3	一般项目	86
19	现场检测	89
19.1	一般规定	89
19.2	主控项目	89
20	绿色建筑施工质量验收	97
附录 A	绿色建筑工程进场材料和设备复验项目	99
附录 B	绿色建筑工程现场检测项目	101
附录 C	保温材料粘贴面积比剥离检验方法	102
附录 D	保温板材与基层的拉伸粘结强度现场拉拔试验方法 ..	104
附录 E	保温浆料导热系数、干密度、抗压强度同条件养护试验方法	107
	本标准用词说明	109
	引用标准名录	110
	条文说明	113

1 总 则

1.0.1 为规范青海省绿色建筑工程质量管理,统一绿色建筑工程施工质量验收标准,保证绿色建筑工程的效果,依据现行国家有关工程质量和绿色建筑的法律、法规、政策要求和相关技术标准,制订本规范。本规范遵循 GB/T 50378-2019 的要求,与 GB 50300 配套使用。

1.0.2 本规范适用于青海省新建、改建和扩建的民用建筑工程中绿色建筑工程施工质量的验收。

1.0.3 申请绿色金融服务的项目,应严格按照本规范要求进行验收。

1.0.4 绿色建筑工程中采用的工程技术文件、承包合同文件对工程质量的要求不得低于本规范的规定。

1.0.5 绿色建筑工程施工质量验收除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 绿色建筑

在全寿命期间内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度的实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

2.0.2 绿色建筑验收

对按照绿色建筑设计标准进行设计和建造的绿色建筑工程在各分部工程验收合格的基础上，参与绿色建筑工程建设活动的有关单位共同对室外工程、围护结构工程、采暖工程、配电与照明工程、给水排水工程、监测与控制工程、室内环境、可再生能源等子分部工程的绿色性能指标进行专项验收的活动。

2.0.3 再生水

生活污水或城市污水经处理后达到一定的水质标准，满足某种使用要求，一定范围内重复使用的非饮用水，包括建筑中水及市政中水。

2.0.4 保温浆料

由无机胶凝材料、添加剂、填料与轻骨料等混合，使用时按比例加水搅拌制成的浆料。

2.0.5 透明幕墙

可见光可直接透射入室內的幕墙。

2.0.6 非透明幕墙

不能将可见光透射入室內的幕墙。

2.0.7 照明功率密度（LPD）

建筑的房间或场所，单位面积的照明安装功率(含光源、镇流器、变压器的功耗)。

2.0.8 可再生能源

从自然界获取的、可以再生的非化石能源，包括风能、太阳能、水能、生物质能、地热能等。

2.0.9 非传统水源

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水等。

3 基本规定

3.0.1 绿色建筑工程应按照设计文件和经审查批准的施工组织设计或专项方案施工。

3.0.2 工程设计变更不得降低原设计的绿色建筑性能，且不得低于国家现行有关绿色建筑设计标准的规定，对涉及绿色建筑性能变更的，应经过原审查机构审查通过。

3.0.3 绿色建筑工程采用的新技术、新材料，应按照有关规定进行论证。

3.0.4 未实行监理的建筑工程，建设单位相关专业技术人员应履行本规范涉及的监理职责。

3.0.5 绿色建筑工程使用的主要材料、构件和设备等，必须符合设计要求及相关验收规范的要求进行进场验收，并应经监理工程师检查认可，且形成相应的质量记录。

3.0.6 材料、构件和设备的进场验收应遵守下列规定：

1 对材料、构件和设备的品种、规格、包装、外观等进行检查验收，并应经监理工程师确认，形成相应的验收记录；

2 对材料、构件和设备的质量证明文件进行核查，并应经监理工程师确认，纳入工程技术档案。进入施工现场的材料、构件和设备均应具有出厂合格证、中文说明书及相关性能检测报告；

3 应按照本规范附录 A 的规定在施工现场随机抽样检测，抽样检测应为见证取样检测。当检测结果不合格时，则该材料、构件和设备不得使用；

4 经绿色建材产品认证或具有节能认证标识的材料、构件和设

备，优先推荐使用，按照相关规定进行见证取样。

在同一工程中，同厂家、同类型、同规格的节能材料、构件和设备连续三次见证取样检测均一次检验合格时，其后的现场抽样检测数量，可按规定抽样数量的双倍进行抽样检测。

当按规定数量双倍抽样检测后出现不合格时，除按“不合格”处理外，再有该材料进场时仍应按原规定抽样数量进行抽样检测。

3.0.7 绿色建筑工程的现场检测应符合附录 B 的规定。

3.0.8 检验批抽样样本应随机抽取，满足分布均匀、具有代表性的要求。

3.0.9 绿色建筑工程采用的预制构件和定型产品，以及采用成套技术现场施工的外墙外保温工程，供应单位应提供型式检验报告。型式检验报告的有效期应符合相应标准的规定，当标准无规定时型式检验报告的有效期不应超过 2 年。

3.0.10 绿色建筑工程使用的材料应符合国家现行有关标准对材料有害物质限量的规定，不得对室内外环境造成污染。

3.0.11 绿色建筑工程分为室外工程绿色建筑分部工程和单位建筑工程绿色建筑分部工程。室外工程绿色建筑分部质量验收的划分应符合表 3.0.11-1 的规定。单位建筑工程绿色分部工程质量验收的划分，应符合下列规定：

1 绿色建筑子分部工程和分项工程划分应符合表 3.0.11-2 的规定；

2 绿色建筑工程应按照分项工程进行验收。当绿色建筑分项工程的工程量较大时，可以将分项工程划分为若干个检验批进行验收。

3 表 3.0.11-2 中子分部工程验收时，应根据各系统的实际情况，增加相应的分项工程并按照相应的标准进行验收。

表3.0.11-1 室外工程绿色建筑分部工程划分

序号	子分部工程	分项工程
1	场地与室外环境	场地与室外环境
2	景观环境工程	景观环境工程

表3.0.11-2 绿色建筑子分部工程和分项工程划分

序号	子分部工程	分项工程
1	围护结构工程	墙体工程
		幕墙工程
		门窗工程
		屋面工程
		地面工程
2	供暖与通风工程	供暖工程
		通风与空调工程
3	配电与照明工程	配电与照明工程
4	监测与控制工程	监测与控制工程
5	给水排水工程	给水排水工程
6	可再生能源	太阳能热水系统
		太阳能光伏系统
7	室内环境	室内声学环境
		室内采光环境
		室内空气质量和温湿度
		室内通风

3.0.12 当绿色建筑工程验收无法按照第 3.0.11 条要求划分分项工程或检验批时，可由建设、监理、施工等各方协商划分检验批；其验收项目、验收内容、验收标准和验收记录应符合设计和相关标准的规定。

3.0.13 当按计数方法检验时，抽样数量除本规范专门规定外，应符合表 3.0.13 的规定。

表3.0.13 检验批最小抽样数量

检验批的容量	最小抽样数量	检验批的容量	最小抽样数量
2~15	2	151~280	13
16~25	3	281~500	20
26~50	5	501~1200	32
51~90	6	1201~3200	50

3.0.14 绿色建筑验收验收程序和组织应遵守现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的要求，并符合下列规定：

1 绿色建筑检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业施工员等进行验收；

2 绿色建筑分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收；

3 绿色建筑分部工程验收应由总监理工程师或建设单位项目负责人组织设计单位项目负责人、施工单位项目负责人和分包单位项目负责人等进行验收。

3.0.15 绿色建筑分部验收应符合下列规定：

1 分项工程的主控项目应全部合格，设计要求涉及的一般项目应合格；

2 主控项目和一般项目所含的检验批均应合格；

3 绿色建筑工程技术资料应完整；

4 现场实体检验结果应符合设计要求。

4 墙体工程

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于采用板材、浆料、块材及预制复合墙板等墙体保温材料或构件的建筑墙体节能工程施工质量验收。

4.1.2 主体结构完成后进行施工的墙体节能工程，应在基层质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行墙体节能分项工程验收。与主体结构同时施工的墙体节能工程，应与主体结构一同验收。

4.1.3 墙体节能工程应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收， 并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1 保温层附着的基层及其表面处理；
- 2 保温板粘结或固定；
- 3 锚固件及锚固节点做法；
- 4 增强网层数、大面铺设及门窗洞口部位翻包增强网做法；
- 5 墙体热桥部位处理；
- 6 预置保温板或预制保温墙板的位置、界面处理、锚固、板缝及构造节点；
- 7 现场喷涂或浇注有机类保温材料的界面；
- 8 被封闭的保温材料厚度；
- 9 保温隔热砌块填充墙；
- 10 各种变形缝处的节能施工做法。

4.1.4 墙体节能工程的保温材料在运输、储存和施工过程中应采取防

潮、防水、防火等保护措施。

4.1.5 墙体节能工程验收的检验批划分除本规范另有规定外，应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，每500m²扣除窗洞后的保温墙面面积划分为一个检验批，不足500m²也为一个检验批。

2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

3 防火隔离带按隔离段单独划分检验批。

4.2 主控项目

4.2.1 用于墙体节能工程的材料、构件等，其品种、规格、性能应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；按照进场批次核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

4.2.2 墙体节能工程使用的材料，进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样送检，其下列性能应符合设计要求：

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度，有机保温材料的燃烧性能，外墙体保温隔热材料的吸水率，内墙体有机保温材料的烟密度、烟毒性；

2 保温砌块、构件等定型产品的传热系数或热阻、抗压强度；

3 反射隔热涂料的太阳光反射比，半球发射率；

4 粘结材料的拉伸粘结强度；

5 抹面材料的拉伸粘结强度、压折比；

6 增强网的力学性能、抗腐蚀性能。

检验方法：核查质量证明文件及进场复验报告。

检查数量：全数检查。

4.2.3 墙体节能工程的施工，应符合下列规定：

1 保温隔热材料的厚度必须符合设计要求；

2 保温板材与基层及各构造层之间的粘结或连接必须牢固；保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求；保温板材与基层的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，粘结面积比应进行剥离检验；

3 当采用保温浆料做外保温时，厚度大于20mm的保温浆料应分层施工；保温浆料与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂；

4 当墙体节能工程的保温层采用预埋或后置锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固拉拔力应符合设计和施工方案要求；后置锚固件当设计或施工方案对锚固力有具体要求时应做锚固力现场拉拔试验。

检验方法：观察；手扳检查；核查隐蔽工程验收记录和检验报告。保温材料厚度采用现场尺量、钢针插入或剖开检查；粘结面积比按照本规范附录 D 进行现场检验；拉伸粘结强度按照本规范附录 E 进行现场检验；锚固拉拔力按照《混凝土后锚固技术规程》JGJ145 进行现场检验。

检查数量：每个检验批抽查不少于5处。

4.2.4 高层建筑外墙外保温防火隔离带保温材料的燃烧性能等级应为 A 级，并提供耐候性试验报告。

检验方法：核查质量证明文件及检验报告。

检查数量：全数检查。

4.2.5 当墙体采用保温浆料做保温层时，应在施工中制作同条件养护试件，检测其导热系数、干密度和抗压强度。保温浆料的同条件养护试件应见证取样送检。

检验方法：按照本规范附录F制作同条件试件进行试验。

检查数量：同厂家、同品种产品，每1000m²扣除窗洞后的保温墙面面积使用的材料为一个检验批，每个检验批应至少抽查3次；不足 1000 m²时也应抽查3次；超过1000 m²时，每增加2000 m²应至少增加抽查2次；超过5000 m²时，每增加5000 m²应增加抽查2次。

同工程项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算保温墙面抽检面积。

4.2.6 墙体节能工程各类饰面层的基层及面层施工，应符合设计和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的要求，并应符合下列规定：

1 饰面层施工前应对基层进行隐蔽工程验收。基层应按设计进行防水处理，基层构造应无脱层、空鼓和裂缝，并应平整、洁净，含水率应符合饰面层施工的要求。

2 外墙外保温工程不宜采用粘贴饰面砖做面层；7层及以上建筑的外墙外保温工程不得采用粘贴饰面砖做饰面层。当7层以下建筑的外墙外保温工程采用粘贴饰面砖做饰面层时，应单独进行型式检验和方案论证，其安全性与耐久性必须符合设计要求。饰面砖应做粘结强度拉拔试验。

3 外墙外保温工程的饰面层不得渗漏。当外墙外保温工程的饰面层采用饰面板开缝安装时，保温层表面应覆盖具有防水功能的抹面层或采取其它防水措施。

4 外墙外保温层及饰面层与其他部位交接的收口处，应采取密

封措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录和检验报告。粘结强度按照《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110的方法检验。

检查数量：粘结强度按照《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110的规定抽样。其他为全数检查。

4.2.7 保温砌块砌筑的墙体（自保温墙体），应采用具有保温功能的砂浆砌筑。砌筑砂浆的强度等级及导热系数应符合设计要求。砌体的水平灰缝饱满度不应低于90%，竖直灰缝饱满度不应低于80%。

检验方法：对照设计检查砂浆品种，用百格网检查灰缝砂浆饱满度。核查砂浆强度及导热系数试验报告。

检查数量：砂浆品种和试验报告全数核查。砂浆饱满度每楼层的每个施工段至少抽查一次，每次抽查5处，每处不少于3个砌块。

4.2.8 采用预制保温墙板现场安装的墙体，应符合下列规定：

1 保温墙板的结构性能、热工性能及与主体结构的连接方法应符合设计要求，与主体结构连接必须牢固；

2 保温墙板的板缝处理、构造节点及嵌缝做法应符合设计要求；

3 保温墙板板缝不得渗漏。

检验方法：核查型式检验报告、出厂检验报告和隐蔽工程验收记录。对照设计观察，淋水试验检查。

检查数量：型式检验报告、出厂检验报告全数检查；其他项目每个检验批抽查5%，并不少于5块（处）。

4.2.9 外墙热桥部位，应按设计要求采取隔断热桥措施。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查。核查隐蔽工程验收纪录。使用热成像仪检查；

检查数量：按不同热桥种类，每种抽查20%，并不少于5处。

4.2.10 墙体工程其他涉及建筑节能要求的分项工程，应按表4.2.10进行检查。

表4.2.10 墙体工程涉及建筑节能要求的分项工程

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	外墙外保温应采用预制构件、定型产品或成套技术，由供应商统一提供配套的组成材料，并同时提供型式检验报告。型式检验报告中应包括耐候性和抗风压检验。	核查型式检验报告、抽样检验报告	全数检查
2	严寒地区外保温使用的抹面材料，其冻融试验结果应符合该地区最低气温环境的使用要求。	核查质量证明文件	全数检查
3	墙体节能工程施工前应按照设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合保温层施工方案的要求。	对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录	全数检查
4	墙体节能工程各层构造做法应符合设计要求，并应按照经过审批的施工方案施工。	对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录	全数检查
5	采用预制保温板现场浇筑混凝土墙体或作为隔断热桥措施时，保温板的安装位置应正确、接缝严密；保温板应固定牢固，在浇筑混凝土过程中不得移位、变形；保温板表面应采取界面处理措施，与混凝土粘结应牢固。	观察检查；核查隐蔽工程验收记录	全数检查
6	采用防火隔离带构造的外墙外保温工程施工前，应编制施工技术方案，并应在施工前采用与施工技术方案相同的材料和工艺制作防火隔离带样板墙。	核查施工方案、对照设计要求检查样板墙	全数检查
7	防火隔离带组成材料应与外墙外保温组成材料相配套。防火隔离带应为工厂预制的制品现场安装，并应与基层墙体可靠连接。防火隔离带抹面胶浆、玻璃纤维网格布应采用与外墙外保温相同的材料。	对照设计观察检查	全数检查

4.3 一般项目

4.3.1 进场节能保温材料与构件的外观和包装应完整无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

4.3.2 当采用增强网作为防止开裂的措施时，增强网的铺贴和搭接应符合设计和施工方案的要求。砂浆抹压应密实，不得空鼓，加强网应铺贴平整，不得皱褶、外露。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于5处，每处不少于2m²。

4.3.3 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手眼、孔洞等，应按照施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

检验方法：对照施工方案和施工记录观察检查。

检查数量：全数检查。

4.3.4 墙体保温板材的粘贴面积、粘贴方法和接缝方法应符合施工方案要求。保温板接缝应平整严密，强度合格。

检验方法：对照施工方案，剖开检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于5块保温板材。

4.3.5 墙体采用保温浆料时，保温浆料层宜连续施工；保温浆料厚度应均匀一致、接茬应平顺密实。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：保温浆料厚度每个检验批抽查10%，并不少于10处。

4.3.6 墙体上容易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位，其保温层应采取防止开列和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查10%，并不少于10处。

4.3.7 采用现场喷涂或模板浇注的有机类保温材料做外保温时，除防护界面层外，应在有机类保温材料达到陈化时间后方可进行下道工序施工。

检查方法：对照施工方案和产品说明书进行检查。

检查数量：全数检查。

4.3.8 采用保温装饰一体板安装的粘贴面积、粘贴方法和接缝方法应符合施工方案要求。板缝密封防水、排气处理符合方案要求。

检验方法：对照施工方案，剖开检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于5块保温板材。

5 幕墙工程

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于透明或非透明的各类建筑幕墙的节能工程质量验收。

5.1.2 附着于主体结构（基层墙体）上的隔汽层、保温层应在主体结构工程质量验收合格后施工。施工过程中，隐蔽工程验收和检验批验收应与过程施工同步，施工完成后应进行幕墙节能分项工程质量验收。

5.1.3 幕墙隔热型材生产厂家应提供型材纵向抗剪、横向抗拉强度、高温持久荷载横向拉伸试验（穿条式）和热循环试验（浇注式）报告，并提供型材用隔热材料的水中浸泡试验和湿热试验报告。

5.1.4 玻璃幕墙中空玻璃外片或单片玻璃应采用夹层玻璃、均质钢化玻璃或超白玻璃。钢化玻璃应符合国家现行标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》（JG/T455）的规定，中空玻璃应符合国家现行标准《中空玻璃》（GB11944）的规定。

5.1.5 幕墙节能工程施工中应对下列部位或项目进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1 被封闭的保温材料厚度和保温材料的固定；
- 2 幕墙周边与墙体的接缝处保温材料的填充；
- 3 构造缝、结构缝；
- 4 隔汽层；
- 5 热桥部位、断热节点；

6 单元式幕墙板块间的接缝构造；

7 冷凝水收集和排放构造；

8 幕墙的通风换气装置。

5.1.6 幕墙节能工程使用的保温材料应采取防火、防潮和防水等保护措施。

5.1.7 建筑幕墙分项工程的检验批应按下列规定划分：

1 相同设计、材料、工艺和施工条件的幕墙工程每 500m^2 应划分为一个检验批，不足 500m^2 也应划分为一个检验批。

2 同一单位工程的不连续的幕墙工程应单独划分检验批。

3 对于异型或有特殊要求的幕墙，检验批的划分应根据幕墙的结构、工艺特点及幕墙工程规模，由监理单位（或建设单位）和施工单位协商确定。

5.1.8 检查数量应符合下列规定：

1 每个检验批每 100m^2 应至少抽查一处，每处不得小于 10m^2 。

2 对于异型或有特殊要求的幕墙工程，应根据幕墙的结构和工艺特点，由监理单位（或建设单位）和施工单位协商确定。

5.2 主控项目

5.2.1 用于幕墙节能工程的材料、构件等，其品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

5.2.2 幕墙节能工程使用的保温隔热材料，其导热系数、密度、燃烧

性能应符合设计要求。幕墙玻璃的传热系数、可见光透射比、中空玻璃露点应符合设计要求。

检验方法：核查质量证明文件和复验报告。

检查数量：全数核查。

5.2.3 幕墙节能工程使用的材料、构件等进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：

1 保温材料：导热系数、密度；

2 幕墙玻璃：可见光透射比、传热系数、中空玻璃露点；

3 隔热型材：抗拉强度、抗剪强度。

检验方法：进场时抽样复验，验收时核查复验报告。

检查数量：同一厂家的同一种产品抽查不少于一组。

5.2.4 幕墙的气密性能应符合设计规定的等级要求。应现场抽取材料和配件，在检测实验室安装制作试件进行气密性能检测。

密封条应镶嵌牢固、位置正确、对接严密。单元幕墙板块之间的密封应符合设计要求。开启扇应关闭严密。

检验方法：观察及启闭检查；核查隐蔽工程验收记录、幕墙气密性能检测报告、见证记录。

气密性能检测试件应包括幕墙的典型单元、典型拼缝、典型可开启部分。试件应按照幕墙工程施工图进行设计。试件设计应经建筑设计单位项目负责人、监理工程师同意并确认。气密性能的检测应按照国家现行有关标准的规定执行。

检查数量：核查全部质量证明文件和性能检测报告。现场观察及启闭检查按检验批抽查 30%，并不少于 5 件（处）。气密性能检测应对一个单位工程中面积超过 1000m² 的每一种幕墙均抽取一个试件进行检测。

5.2.5 幕墙工程其他涉及建筑节能要求的分项工程，应按表 5.2.5 进行检查。

表5.2.5 幕墙工程涉及建筑节能要求的分项工程

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	幕墙节能工程使用的保温材料，其厚度应符合设计要求，安装牢固，且不得松脱。	对保温板或保温层采取针插法或剖开法，尺量厚度；手扳检查	按检验批抽查10%，并不少于10处
2	幕墙工程热桥部位的隔断热桥措施应符合设计要求，断热节点的连接应牢固。	对照幕墙节能设计文件，观察检查	按检验批抽查10%，并不少于10处
3	幕墙隔汽层应完整、严密、位置正确，穿透隔汽层处的部件，其节点构造应采取密封措施。	观察检查	按检验批抽查10%，并不少于10处。
4	保温材料表面防护处理应符合设计要求和相关标准的规定。	观察检查，核查隐蔽工程验收记录和施工记录	按检验批抽查10%，并不少于10处。
5	冷凝水的收集和排放应畅通，并不得渗漏。	通水试验、观察检查	按检验批抽查10%，并不少于10处。

5.3 一般项目

5.3.1 镀（贴）膜玻璃的安装方向、位置应正确。中空玻璃应采用双道密封。中空玻璃的均压管应密封处理。

检验方法：观察；检查施工纪录。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 件（处）。

5.3.2 单元式幕墙板块组装应符合下列要求：

1 密封条：规格正确，长度无负偏差，接缝的搭接符合设计要求；

2 保温材料：固定牢固，厚度符合设计要求；

3 隔汽层：密封完整、严密。

检验方法：观察检查；手扳检查；尺量；通水试验。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 件（处）。

5.3.3 幕墙与周边墙体间的接缝处应采用弹性闭孔材料填充饱满，并应采用耐候密封胶密封。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 件（处）。

5.3.4 伸缩缝、沉降缝、抗震缝的保温或密封做法应符合设计要求。

检验方法：对照设计文件观察检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 10 件（处）。

6 门窗工程

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于建筑外门窗节能工程的质量验收，包括金属门窗、各种复合门窗、特种门窗、天窗以及门窗玻璃安装等节能工程。

6.1.2 建筑门窗进场后，应对其外观、品种、规格及附件等进行检查验收，对质量证明文件进行核查。建筑外门窗应具有门窗节能性能标识。

6.1.3 建筑外门窗工程施工中，应对外门窗框或附框与墙体接缝处及外门窗框与附框接缝处的保温填充做法进行隐蔽工程验收，并应有隐蔽工程验收记录和必要的图像资料。

6.1.4 门窗隔热型材生产厂家应提供型材纵向抗剪、横向抗拉强度、高温持久荷载横向拉伸试验（穿条式）和热循环试验（浇注式）报告，并提供型材用隔热材料的水中浸泡试验和湿热试验报告。

6.1.5 建筑外门窗工程的检验批应按下列规定划分：

1 同一厂家的同一品种、类型、规格的门窗及门窗玻璃每 100 樘划分为一个检验批，不足 100 樘也为一个检验批。

2 同一厂家的同一品种、类型和规格的特种门每 50 樘划分为一个检验批，不足 50 樘也为一个检验批。

3 对于异形或有特殊要求的门窗，检验批的划分应根据其特点和数量，由监理（建设）单位和施工单位协商确定。

6.1.6 建筑外门窗工程的检查数量应符合下列规定：

1 建筑门窗每个检验批应抽查 5%，并不少于 3 樘，不足 3 樘

时应全数检查；高层建筑的外窗，每个检验批应抽查 10%，并不少于 6 樘，不足 6 樘时应全数检查。

2 特种门每个检验批应抽查 50%，并不少于 10 樘，不足 10 樘时应全数检查。

6.2 主控项目

6.2.1 建筑外门窗的品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：按本规范第 6.1.2 条执行；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

6.2.2 建筑外窗的气密性、保温性能、采光性能、中空玻璃露点、玻璃可见光透射比应符合设计要求。

检验方法：核查质量证明文件和复验报告。根据设计文件核查门窗节能性能标识。

检查数量：全数核查。

6.2.3 建筑外窗进入施工现场时，应按地区类别对其下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：

严寒地区：气密性、传热系数和中空玻璃露点；

检验方法：随机抽样送检；核查复验报告。

检查数量：同一厂家同一品种同一类型的产品各抽查不少于 3 樘（件）。

6.2.4 门窗工程其他涉及建筑节能要求的分项工程，应按表 6.2.4 进行检查。

表6.2.4 门窗工程涉及建筑节能要求的分项工程

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	建筑门窗采用的玻璃品种应符合设计要求。中空玻璃应采用双道密封。	观察检查；核查质量证明文件	按本规范第 6.1.6 条执行
2	金属外门窗隔断热桥措施应符合设计要求和产品标准的规定，标准化附框应与外窗框相匹配。	随机抽样，对照产品设计图纸，剖开或拆开检查	同一厂家同一品种、类型的产品各抽查不少于 3 樘。标准化附框按检验批抽查 10%，不少于 6 樘
3	严寒地区的建筑外窗，应对其气密性作现场实体检验，检测结果应满足设计要求。	随机抽样现场检验	同一厂家同一品种、类型的产品各抽查不少于 3 樘
4	附框与洞口之间的间隙宜采用防水砂浆或专用防水防裂砂浆或聚氨酯发泡剂填充饱满；外门窗框与附框之间的缝隙应使用聚氨酯发泡剂密封，内侧缝隙将聚氨酯发泡剂压平后用中性硅酮密封胶密封。	观察检查；核查隐蔽工程验收记录	全数检查
5	严寒地区的外门安装，应按照设计要求采取保温、密封等节能措施。	观察检查	全数检查
6	特种门的保温与气密性能应符合设计要求和相关标准规定；其安装中的节能措施应符合设计要求。	核查质量证明文件；观察、尺量检查	全数检查
7	天窗安装的位置、坡度应正确，封闭应严密，嵌缝处不得渗漏。	观察、尺量检查；淋水检查	按本规范第 6.1.6 条执行

6.3 一般项目

6.3.1 门窗扇密封条和玻璃镶嵌的密封条，其物理性能应符合相关标准的规定。密封条安装位置应正确，镶嵌牢固，不得脱槽，接头处不得开裂。关闭门窗时密封条应接触严密。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

6.3.2 门窗镀（贴）膜玻璃的安装方向应正确，中空玻璃的均压管应密封处理。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

6.3.3 外门窗设施调节应灵活，并应能调节到位。

检验方法：现场调节试验检查。

检查数量：全数检查。

7 屋面工程

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于建筑屋面节能工程施工质量的验收,包括采用松散保温材料、现浇保温材料、喷涂保温材料、板材、块材等保温隔热材料的屋面节能工程。

7.1.2 屋面保温隔热工程的施工,应在基层质量验收合格后进行。施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收,施工完成后应进行屋面节能分项工程验收,按照有关规范合格率判定合格。

7.1.3 屋面保温隔热工程应对下列部位进行隐蔽工程验收,并应有详细的文字记录和必要的图像资料:

1 基层;

2 保温材料的种类、保温层的敷设方式、厚度;板材缝隙填充质量;

3 屋面热桥部位;

4 隔汽层。

7.1.4 屋面保温隔热层施工完成后,正置保温屋面应及时进行找平层和防水层的施工,倒置保温屋面应及时进行防护层施工。

7.1.5 屋面节能工程施工质量验收的检验批划分应符合下列规定:

1 采用相同材料、工艺和施工做法的屋面,每 1000m² 面积划分为一个检验批,不足 1000m² 也为一个检验批;

2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收

的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

7.2 主控项目

7.2.1 用于屋面节能工程的保温隔热材料、隔热制品，其品种、规格和性能应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件和复验报告。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

7.2.2 屋面节能工程使用的材料，其下列性能应符合设计要求：

1 保温隔热材料：导热系数或热阻、密度、吸水率、抗压强度或压缩强度、有机保温材料的燃烧性能；

2 隔热涂料：太阳光反射比，半球发射率。

检验方法：核查质量证明文件及进场复验报告。

检查数量：全数检查。

7.2.3 屋面节能工程使用的材料进场时应应对以下性能参数进行复验，复验应为见证取样送检：

1 保温隔热材料：导热系数或热阻、密度、吸水率、抗压强度或压缩强度、有机保温材料的燃烧性能；

2 隔热涂料：太阳光反射比，半球发射率。

检验方法：随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：同厂家、同品种，每 1000m² 屋面使用的材料为一个检验批，每个检验批抽查 1 次；不足 1000m² 时抽查 1 次；

屋面超过 1000m² 时，每增加 2000m² 应增加 1 次抽样；屋面超过 5000m² 时，每增加 3000m² 应增加 1 次抽样。

同项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算屋面抽检面积。

7.2.4 屋面工程其他涉及建筑节能要求的分项工程，应按表 7.2.4 进行检查。

表7.2.4 屋面工程涉及建筑节能要求的分项工程

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	屋面保温隔热层的敷设方式、厚度、缝隙填充质量及屋面热桥部位的保温隔热做法，应符合设计要求和有关标准的规定。	观察、尺量检查	每个检验批抽查 3 处，每处 10m ² ，整个屋面抽查不得少于 3 处
2	屋面的通风隔热架空层，其架空高度、安装方式、通风口位置及尺寸应符合设计及有关标准要求。架空层内不得有杂物。架空面层应完整，不得有断裂和露筋等缺陷。	观察、尺量检查	每个检验批抽查 3 处，每处 10m ² ，整个屋面抽查不得少于 0 处
3	屋面的隔汽层位置应符合设计要求，隔汽层应完整、严密。	对照设计观察检查；核查隐蔽工程验收记录	每 100m ² 抽查一处，每处 10m ² ，整个屋面抽查不得少于 3 处
4	坡屋面、架空屋面当采用将保温材料敷设于屋面内侧做内保温隔热时，应采用无机类保温材料，保温隔热层应有防潮措施，其表面应有保护层，保护层的做法应符合设计要求。	观察检查；核查隐蔽工程验收记录	每个检验批抽查 3 处，每处 10m ² ，整个屋面抽查不得少于 5 处
5	内部贴有铝箔的封闭空气间层屋面，其空气间层厚度、铝箔位置应符合设计要求。空气间层内不得有杂物铝箔应铺设完整。	观察、尺量检查	每 100m ² 抽查 3 处，每处 10m ² ，整个屋面抽查不得少于 5 处
6	种植植物的功能屋面的构造做法，植物种类、植物密度、覆盖面积、植物存活率应符合设计及相关标准要求。	对照设计检查	全数检查
7	屋面防火隔离措施应符合设计要求。	对照设计检查	全数检查

7.3 一般项目

7.3.1 屋面保温隔热层应按施工方案施工，并应符合下列规定：

- 1 松散材料应分层敷设、按要求压实、表面平整、坡向正确；
- 2 现场采用喷、浇、抹等工艺施工的保温层，其配合比应计量

准确，搅拌均匀、分层连续施工，表面平整，坡向正确。

3 板材应粘贴牢固、缝隙严密、平整。

检验方法：观察、尺量、称重检查。

检查数量：每个检验批抽查 2 处，每处 10m²，整个屋面抽查不得少于 3 处。

7.3.2 金属板保温夹芯屋面应铺装牢固、接口严密、表面洁净、坡向正确。

检验方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3.3 热反射屋面的颜色应符合设计要求，色泽应均匀一致，没有污迹，无积水现象。

检验方法：观察检查。

检查数量：屋面按照部位全数检查。

8 地面工程

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于建筑地面节能工程施工质量的验收,包括接触土壤的地面、分户(层间)楼板的地面、底面接触室外空气或毗邻不采暖或空调空间的地面。

8.1.2 地面节能工程的施工,应在主体或基层质量验收合格后进行。施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收,施工完成后应进行地面节能分项工程验收。

8.1.3 地面节能工程应对下列部位进行隐蔽工程验收,并应有详细的文字记录和必要的图像资料:

- 1 基层;
- 2 被封闭的保温材料种类和厚度;
- 3 保温材料粘结;
- 4 隔断热桥部位。

8.1.4 地面节能分项工程检验批划分应符合下列规定:

- 1 检验批可按施工段或变形缝划分;
- 2 每 1000m² 可划分为一个检验批,不足 1000m² 也为一个检验批;
- 3 不同构造做法的地面节能工程应单独划分检验批。

8.2 主控项目

8.2.1 用于地面节能工程的保温材料,其品种、规格和性能应符合设

计要求和相关标准的规定，封闭的地下室顶板应采用无机类保温材料。

检验方法：观察、尺量或称重检查；核查质量证明文件和复验报告。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

8.2.2 地面节能工程使用的保温材料，其导热系数或热阻、密度、吸水率、抗压强度或压缩强度、有机保温材料的燃烧性能、烟毒性、烟密度应符合设计要求。

检验方法：核查质量证明文件及复验报告。

检查数量：全数检查。

8.2.3 地面节能工程使用的保温材料，进场时应对其导热系数或热阻、密度、吸水率、抗压强度或压缩强度、有机保温材料的燃烧性能、烟毒性、烟密度进行复验，复验应为见证取样送检。

检验方法：随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：同厂家、同品种，每 1000m² 地面使用的材料为一个检验批，每个检验批抽查 1 次；不足 1000 m² 时抽查 1 次；

地面超过 1000 m² 时，每增加 2000 m² 应增加 1 次抽样；地面超过 5000 m² 时，每增加 3000 m² 应增加 1 次抽样。

同项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算地面抽检面积。

8.2.4 安装在楼板底面、地下室顶板底面和架空楼板底面的保温板应粘贴牢固，并进行现场拉伸粘结强度检验和锚固件的锚固抗拔力检验。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；拉伸粘结强度按

照本规范附录 E 进行现场检验；锚固拉拔力按照《混凝土后锚固技术规程》JGJ145 进行现场检验。

检查数量：拉伸粘结强度检验和锚固抗拔力检验，每个检验批抽查不少于 3 处，其余全数检查。

8.2.5 地面节能工程的施工质量应符合下列规定：

- 1 保温板与基层之间、各构造层之间的粘结应牢固，缝隙应严密；
- 2 保温浆料应分层施工；
- 3 穿越地面直接接触室外空气的各种金属管道应按设计要求，采取隔断热桥的保温措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查 2 处，每处 10 m²；穿越地面的金属管道处全数检查。

8.2.6 地面工程其他涉及建筑节能要求的分项工程，应按表8.2.6进行检查。

表8.2.6 地面工程涉及建筑节能要求的分项工程

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	地面节能工程施工前，应对基层进行处理，使其达到设计和施工方案的要求	对照设计和施工方案观察检查	全数检查
2	地面保温层、隔离层、保护层等各层的设置和构造做法应符合设计要求，并按施工方案施工	对照设计和施工方案观察检查；尺量检查	每个检验批抽查 2 处，每处 10m ² ，整个屋面抽查不得少于 2 处
3	有防水要求的地面，其节能保温做法不得影响地面排水坡度，保温层面层不得渗漏	用长度 500mm 水平尺检查；观察检查	全数检查
4	分户（层间）楼板的表面、毗邻不采暖或空调空间的地面以及底面直接接触室外空气的地面应按设计要求采取保温措施	对照设计观察检查	全数检查

表8.2.6 地面工程涉及建筑节能要求的分项工程（续）

序号	检验内容	检验方法	检验数量
5	保温层的表面防潮层、保护层应符合设计要求	观察检查	全数检查

8.3 一般项目

8.3.1 采用地面辐射供暖的工程，其地面节能做法应符合设计要求，并应符合国家现行有关标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

8.3.2 接触土壤地面的保温层下面的防潮层应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：每检验批按自然间检验，抽检数量应随机检验且部少于 3 间，不足三间，应全数检查。

9 装饰装修工程

9.1 一般规定

9.1.1 装饰装修工程施工必须保证满足建筑物的结构安全、主要使用功能和防火要求，严禁采用国家与地方禁止和限制使用的建筑材料及产品。

9.1.2 建筑装饰装修工程所使用的材料应符合环境污染物控制设计要求。室内环境质量检测方法、测试位置、数量与测试条件等应符合《民用建筑工程室内环境污染物控制规范》GB50325 的要求。

9.2 主控项目

9.2.1 建筑功能性房间室内背景墙噪声级应符合《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求。

检验方法：对照建筑及装饰装修图纸，核查建筑功能房间室内背景噪声现场检测报告。

检查数量：全数检查。

9.2.2 建筑室内环境污染物氡、甲醛、氨、苯和总挥发性有机化合物等应按《民用建筑工程室内环境污染物控制规范》GB50325 中的相关规定进行检测。

检验方法：对照建筑装饰装修图纸，核查建筑装修材料环保性能合格证和型式检验报告，核查建筑室内空气污染物浓度测试报告。

检查数量：按抽样数量检验。

9.3 一般项目

9.3.1 建筑装饰装修中采用的隔断措施应符合设计要求。

检验方法：对照装饰装修施工图，核查建筑中除走廊、楼梯、电梯井、卫生间、设备房、公共管井以外的地下室空间和作为商业、办公用途地下空间的隔断措施。

检查数量：全数检查。

9.3.2 建筑主要功能房间应具有良好的户外视野。

检验方法：对照建筑装饰装修设计图纸，核查建筑楼间距和主要功能房间视野。

检查数量：全数检查。

9.3.3 建筑室内气流组织应符合设计要求。

检验方法：对照建筑设计图纸，核查通风管道尺寸、风口位置及大小，核查室内装饰装修过程中隔断及风口遮挡情况，核查风机产品型式检验报告和建筑室内气流组织分析报告。

检查数量：全数检查。

10 供暖工程

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于绿色建筑室内热水供暖工程施工质量的验收。

10.1.2 绿色建筑室内热水供暖的验收，应按检验批验收，检验批可划分为系统制式、换热设备、散热器、阀门与仪表、补偿器、热力入口装置、保温和防腐、调试、标识等内容。

10.2 主控项目

10.2.1 供暖工程采用的水泵、热交换器、散热器等设备，以及阀门、过滤器、补偿器、热计量装置、管材、保温材料等产品的质量证明文件和相关技术资料应齐全（进口材料与设备应提供有效的商检合格证明、中文质量证明等文件），规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。进场时应做检查验收，并经监理工程师（建设单位代表）核查确认，且形成相应的验收记录。

检验方法：观察检查，核查质量证明文件和相关资料。

检查数量：全数检查。

10.2.2 供暖工程采用的散热器和保温材料等进场时，应对其下列技术性能参数

进行复验，复验应为见证取样送检：

1 散热器的单位散热量、金属热强度；

2 保温材料的导热系数、密度、吸水率。

检验方法：现场随机抽样送检；核查复验报告。

检查数量：同一厂家同一规格的散热器按其数量的 1%进行见证取样送检，但不得少于 2 组。同一厂家同材质的保温材料见证取样送检的次数不得少于 2 次。

10.2.3 锅炉、热交换器的单台容量及其额定热效率应满足设计要求。

检验方法：观察检查，核查质量证明文件和相关技术资料。

检查数量：全数检查。

10.2.4 供暖工程的安装应符合下列规定：

- 1 供暖系统的制式，应符合设计要求；
- 2 散热设备、阀门、过滤器、温度计及仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减和更换；
- 3 室内温度调控装置、热计量装置、水力平衡装置以及热力入口装置的安装位置和方向应符合设计及产品安装要求，并便于观察、操作和调试；
- 4 温度调控装置和热计量装置安装后，采暖系统应能实现设计要求的分室(区)温度调控、分栋热计量和分户或分室(区)热量分摊的功能。

检验方法：观察检查，核查调试报告。

检查数量：全数检查。

10.2.5 散热器及其安装应符合下列规定：

- 1 散热器型号、规格、公称压力，安装位置和数量应符合设计要求；
- 2 散热器外表面应刷非金属性涂料；
- 3 现场组对的散热器安装前应做水压试验，试验压力如设计无要求时应为工作压力的 1.5 倍，但不小于 0.6MPa。

检验方法：观察检查，核查水压试验记录。

检查数量：按散热器组数抽查 5%，不得少于 5 组。

10.2.6 散热器恒温阀及其安装应符合下列规定：

1 恒温阀的规格、数量应符合设计要求；

2 明装散热器恒温阀不应安装在狭小和封闭的空间，其恒温阀门头应水平安装，且不应被散热器、窗帘或其他障碍物遮挡；

3 暗装散热器的恒温阀应采用外置式温度传感器，并应安装在空气流通且能正确反映房间温度的位置上。

检查方法：观察检查。

检查数量：按总数量抽查 5%，不得少于 5 个。

10.2.7 供暖工程热力入口装置的安装应符合下列规定：

1 热力入口装置各种部件的规格、数量，应符合设计要求；

2 热计量装置、过滤器、压力表、温度计的安装位置、方向应正确，并便于观察、维护；

3 水力平衡阀的安装方向应正确，安装位置应保证阀门前后有足够的直管段，没有特别说明的情况下，阀门前直管段长度不应小于 5 倍管径，阀门后直管段不应小于 2 倍管径。安装完毕后，应根据系统水力平衡要求进行调试。

检验方法：观察检查，核查质量证明文件和相关技术资料。

检查数量：全数检查。

10.2.8 低温热水地面辐射供暖系统的安装应符合下列规定：

1 防潮层和绝热层的材质、性能及规格应符合设计要求；

2 室内温控装置的传感器安装应符合设计要求，并应避开阳光直射和发热设备，宜安装在位于距地 1.4m 处的内墙面上。

3 地面下敷设的盘管埋地部分不应有接头，加热盘管弯曲部分不得出现硬折弯，塑料管不应小于管道外径的 8 倍，复合管不应小

于管道外径的 5 倍。

4 填充层与内外墙、柱等垂直构件交接处应留不间断的伸缩缝；当填充层面积超过 30m^2 或边长超过 6m 时，应按不大于 6m 间距设置伸缩缝；伸缩缝宜采用高发泡聚乙烯泡沫塑料，宽度不宜小于 10mm ，且应贯穿填充层。

检验方法：核查质量证明文件和相关技术资料；防潮层和绝热层隐蔽前观察检查，用钢针刺入绝热层、尺量检查；观察检查、尺量检查。

检查数量：防潮层和绝热层按检验批抽查 5 处，每处检查不少于 5 点；温控装置按每个检验批抽查 10 个；盘管和填充层伸缩缝全数检查。

10.2.9 供暖管道及配件的保温层和防潮层施工应符合下列规定：

1 保温层应采用不燃或难燃材料，其材质、规格及厚度应符合设计要求；

2 保温管壳的粘贴应牢固、铺设应平整；硬质或半硬质的保温管壳每节至少应用防腐金属丝或难腐织带或专用胶带进行捆扎或粘贴 2 道，其间距为 $300\sim 350\text{mm}$ ，且捆扎、粘贴应紧密，无滑动、松弛及断裂现象；

3 硬质或半硬质的保温管壳的拼接缝隙，保温时不应大于 5mm 、保冷时不应大于 2mm ，并用粘接材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方；

4 松散或软质保温材料应按规定密度压缩其体积，疏密应均匀；毡类材料在管道上包扎时，搭接处不应有空隙；

5 防潮层应紧密粘贴在保温层上，封闭良好，不得有虚粘、气泡、皱褶、裂缝等缺陷；

6 立管的防潮层应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端；纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水；

7 卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为 30~50mm；

8 供暖管道穿过墙壁宜设置铁皮（镀锌）套管，其两端应与墙饰面相平，管道与套管之间的缝隙宜采用阻燃密实材料填实，端面光滑；穿过楼板处应设置金属套管，其顶部应高出装饰地面 20mm，安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm，底部应与楼板底相平；管道与套管之间的缝隙宜用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑。

9 管道阀门、过滤器及法兰部位的保温层结构应严密，且能单独拆卸，并不得影响其操作功能。

检验方法：核查质量证明文件和相关资料；按数量抽查 10%；用钢针刺入保温层、尺量检查。

检查数量：管道按轴线长度抽查 10%；且保温层不得少于 10 段、防潮层不得少于 10m、阀门等配件按类别数量抽查 10%，不得少于 5 个。

10.2.10 供暖工程安装完毕后，应在供暖期内与热源进行联合试运转和调试。

联合试运转和调试结果应符合设计要求，供暖房间温度相对于设计计算温度不得低于 2℃，且不应高于 1℃。

检验方法：核查室内供暖系统试运转和调试纪录。

检查数量：全数检查。

10.2.11 供暖工程其他涉及绿色建筑要求的检查项目，应按表 10.2.11

进行检查。

表10.2.11 供暖工程其他涉及绿色建筑要求的检查项目

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	供暖管道系统中的补偿器的型号、安装位置及预拉伸和固定支架的构造及安装位置应符合设计要求。	核查质量证明文件和相关资料；观察检查，核查预拉伸记录	全数检查
2	供暖工程安装完毕后，当不能正常供暖时，在入冬前应编制越冬维护方案，经监理工程师（建设单位代表）核查确认，并按批准的维护方案严格实施。	观察检查； 核查方案	全数检查

10.3 一般项目

10.3.1 在供暖系统施工完成后，应对管井、地下车库、热交换站等重要部位的管道、阀门、设备设置明确、清晰的标识。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中的相关规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：热交换站全数检查，其余部位每个楼层各抽查 1 处。

10.3.2 管道、金属支架和设备的防腐和涂漆应附着良好，无脱皮、起泡、流淌和漏涂缺陷。

检验方法：观察检查。

检查数量：按楼层各随机抽查 5~10 处。

11 通风与空调工程

11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于绿色建筑通风与空调工程施工质量的验收。

11.1.2 通风与空调工程的验收，应按检验批验收，检验批可划分为系统制式、通风与空调设备、设备减振、阀门与仪表、绝热材料、调试、标识等内容。

11.1.3 检验批质量验收抽样应按规范 GB50243 通风与空调工程施工质量验收规范附录 B 的规定执行。

11.1.4 通风与空调工程施工质量的保修期限，应自竣工验收合格日起计算两个

采暖期、供冷期。在保修期内发生施工质量问题的，施工企业应履行保修职责。

11.2 主控项目

11.2.1 通风与空调工程采用的设备、管道、阀门、仪表、绝热材料等产品的质量证明文件和相关技术资料应齐全（进口材料与设备应提供有效的商检合格证明、中文质量证明等文件），规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。进场时应做检查验收，并经监理工程师（建设单位代表）核查确认，且形成相应的验收记录。应对下列产品的技术性能参数进行核查。

- 1 冷热源设备的性能；
- 2 热交换器的单台换热量；
- 3 空调冷热水系统循环水泵、冷却水循环水泵的流量、扬程、

电机功率及效率；

4 冷却塔的流量及电机功率；

5 组合式空调机组、新风机组、单元式空调机组、热回收装置等设备的冷量、热量、风量、风压、功率及额定热回收效率；

6 风机的风量、风压、功率及其单位风量耗功率；

检验方法：观察检查，核查进场验收记录，技术资料 and 性能检测报告等质量证明文件。

检查数量：全数检查。

11.2.2 风机盘管机组和绝热材料进场时，应对其下列技术性能参数进行复验，复验应为见证取样送检：

1 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率；

2 绝热材料的导热系数、密度、吸水率。

检验方法：核查质量证明文件和相关资料，现场随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：同一厂家的风机盘管机组按数量复验 2%，但不得少于 2 台；同一厂家同材质的绝热材料复验次数不得少于 2 次。

11.2.3 通风与空调工程中的送、排风系统及空调风系统、空调水系统的安装，应符合下列规定：

1 各系统的形式，应符合设计要求；

2 各种设备、自控阀门与仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换；

3 水系统各分支管路水力平衡装置、温控装置与仪表的安装位置、方向应符合设计要求，并便于观察、操作和调试；

4 空调系统应能实现设计要求的分室（区）温度调控功能。对

设计要求分栋、分区或分户（室）冷、热计量的建筑物，空调系统应能实现相应的计量功能；

5 空调冷（热）水系统，应能实现设计要求的变流量或定流量运行。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.4 锅炉、热交换器、制冷机组、空调处理设备、冷却塔、水泵等设备的安装，应符合下列要求：

1 规格、数量应符合设计要求；

2 安装位置及管道连接应正确。

检验方法：观察检查。

检验数量：全数检查。

11.2.5 组合式空调机组、新风机组、单元式空调机组等的安装应符合下列规定：

1 各种空调机组的规格、数量应符合设计要求；

2 安装位置和方向应正确，且与风管、送风静压箱、回风箱的连接应严密可靠；

3 现场组装的组合式空调机组各功能段之间连接应严密，并应做漏风量的检测，其漏风量应符合现行国家标准《组合式空调机组》GB/T 14294 的规定。通用机组在 700Pa 静压下，漏风率不应大于 2%；净化空调系统机组在 1000Pa 静压下，漏风率不应大于 1%；

4 机组内的空气热交换器翅片和空气过滤器应清洁、完好，且安装位置和方向必须正确，并便于维护和清理；

5 应按设计要求设置减振支座或支、吊架，承重量应符合设计及产品技术文件的要求。

检验方法：观察检查，核查漏风量测试记录。

检查数量：按同类产品的数量抽查 20%，且不得少于 1 台。

11.2.6 风机盘管机组的安装应符合下列规定：

- 1 规格、数量应符合设计要求；
- 2 位置、高度、方向应正确，并便于维护、保养；
- 3 机组与风管、回风箱或风口的连接应严密、可靠；
- 4 空气过滤器的安装应便于拆卸和清理。

检验方法：观察检查。

检查数量：按总数抽查 10%，且不得少于 5 台。

11.2.7 通风与空调系统中风机及风机箱的安装应符合下列规定：

- 1 规格、数量应符合设计要求；
- 2 安装位置及进、出口方向应正确，与风管的连接应严密、可靠；
- 3 叶轮旋转应平稳，每次停转后不应停留在同一位置上；
- 4 固定设备的地脚螺栓应紧固，并应采取防松动措施；
- 5 落地安装时，应按设计要求设置减振装置，并应采取防止设备水平位移的措施；
- 6 悬挂安装时，吊架及减振装置应符合设计及产品技术文件的要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.8 空气热回收装置的安装应符合下列规定：

- 1 规格、数量及安装位置应符合设计要求；
- 2 热回收装置接管应正确，连接应可靠、严密；
- 3 安装位置应预留设备检修空间。

检验方法：观察检查。

检查数量：按总数抽检 20%，且不得少于 1 台。

11.2.9 空调机组回水管上的电动两通（调节）阀、风机盘管机组回水管上的电动两通（调节）阀、空调冷热水系统中的水力平衡阀、冷（热）量计量装置等自控阀门与仪表的安装应符合下列规定：

- 1 规格、数量应符合设计要求；
- 2 方向应正确，位置应便于操作和观察。

检验方法：观察检查。

检查数量：按类型、数量抽查 10%，且均不得少于 1 个。

11.2.10 冷热源侧的电动两通调节阀、水力平衡阀及冷（热）量计量装置等自控阀门与仪表的安装，应符合下列规定：

- 1 规格、数量应符合设计要求；
- 2 方向应正确，位置应便于操作和观察。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.11 风管的制作与安装应符合下列规定：

- 1 风管的材质、断面尺寸及厚度应符合设计要求；
- 2 风管与部件、风管与土建风道及风管间的连接应严密、牢固；
- 3 风管或风管系统的强度和严密性测试，应符合设计要求或国家现行规范 GB 50243 的有关规定；
- 4 需要绝热的风管与金属支架的接触处、复合风管及需要绝热的非金属风管的连接和内部支撑加固等处，应有隔热桥的措施，并应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查；核查风管及风管系统强度、严密性测试记录。

检查数量：按数量抽查 10%，且不得少于 1 个系统。

11.2.12 空调风管系统及部件的绝热层和防潮层施工应符合下列规定：

1 绝热层应采用不燃或难燃材料，其材质、规格及厚度等应符合设计要求；

2 绝热层与风管、部件及设备应紧密贴合，无裂缝、空隙等缺陷，且纵、横向的接缝应错开；

3 绝热层表面应平整，当采用卷材或板材时，其厚度允许偏差为 5mm；采用涂抹或其他方式时，其厚度允许偏差为 10mm；

3 风管法兰部位绝热层的厚度，不应低于风管绝热层厚度的 80%；

5 风管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断；

6 防潮层（包括绝热层的端部）应完整，且封闭良好，其搭接缝应顺水；

7 带有防潮层隔汽层绝热材料的拼缝处，应用胶带封严，胶胶带的宽度不应小于 50mm；

8 风管系统部件的绝热，不得影响其操作功能。

检验方法：观察，尺量检查；用钢针刺入绝热层、尺量检查。

检查数量：管道按轴线长度抽查 10%；风管穿楼板和穿墙处及阀门等配件抽查 10%，且不得少于 2 个。

11.2.13 空调水系统管道及配件的绝热层和防潮层施工，应符合下列规定：

1 绝热层应采用不燃或难燃材料，其材质、规格及厚度等应符合设计要求；

2 绝热管壳的粘贴应牢固、铺设应平整；硬质或半硬质的绝热

管壳每节至少应用防腐金属丝或难腐织带或专用胶带进行捆扎或粘贴 2 道，其间距为 300~350 mm，且捆扎、粘贴应紧密，无滑动、松弛与断裂现象；

3 硬质或半硬质绝热管壳的拼接缝隙，保温时不应大于 5mm、保冷时不应大于 2mm，并用粘结材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方；

4 松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积，疏密应均匀；毡类材料在管道上包扎时，搭接处不应有空隙；

5 防潮层与绝热层应结合紧密，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷；

6 防潮层的立管应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端；纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水；

7 卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为 30~50 mm；

8 空调冷热水管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断，且绝热层与穿楼板和穿墙处的套管之间应用不燃材料填实不得有空隙，套管两端应进行密封封堵；

9 管道阀门、过滤器及法兰部位的绝热结构应能单独拆卸，且不得影响其操作功能。

检验方法：观察，尺量检查；用钢针刺入绝热层、尺量检查。

检查数量：按数量抽查 10%，且绝热层不得少于 10 段、防潮层不得少于 10m、阀门等配件不得少于 5 个。

11.2.14 空调通风系统安装完毕，应进行通风机和空调机组等设备的单机试运转和调试，并应进行系统的风量平衡调试。单机试运转和调试结果应符合设计要求；系统的总风量与设计风量的允许偏差

不应大于 10%，风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%。

检验方法：观察检查和现场检测。核查试运转和调试记录。

检验数量：全数检查。

11.2.15 空调系统冷热源和辅助设备及其管道和管网系统安装完毕后，系统试运转及调试必须符合下列规定：

- 1 冷热源和辅助设备必须进行单机试运转和调试；
- 2 冷热源和辅助设备必须同建筑室内空调系统进行联合运转及调试；
- 3 联合试运转和调试结果应符合设计要求。

检验方法：观察检查和现场检测。核查试运转和调试记录。

检验数量：全数检查。

11.2.16 通风与空调工程其他涉及绿色建筑要求的检查项目，应按表 11.2.16 进行检查。

表11.2.16 通风与空调工程其他涉及绿色建筑要求的检查项目

序号	检验内容	检验方法	检验数量
1	空调水系统的冷热水管道与支、吊架之间应设置绝热衬垫，其厚度不应小于绝热层厚度，宽度应大于支、吊架支承面的宽度；衬垫的表面应平整，衬垫与绝热材料之间应填实无空隙。	观察、尺量检查	按数量抽查 5%，且不得少于 5 处
2	当输送介质温度低于周围空气露点温度的管道，采用非闭孔绝热材料作绝热层时，其防潮层和保护层应完整，且封闭良好。	观察检查	全数检查
3	管道与水泵的连接应采用柔性接管，且应为无应力状态，不得有强行扭曲、强制拉伸等现象。	按图核对，观察、实测	全数检查

11.3 一般项目

11.3.1 空气风幕机的规格、数量、安装位置和方向应正确，纵向垂直度和横向水平度的偏差均不应大于 2‰。

检验方法：观察检查。

检查数量：按总数量抽查 10%，且不得少于 1 台。

11.3.2 空调系统的冷热源设备及其辅助设备、配件的绝热，不得影响其操作功能。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.3.3 在通风与空调系统施工完成后，应对管井、地下车库、空调机房等重要部位的管道、阀门、空调设备设置明确、清晰的标识。

检验方法：观察检查。

检查数量：空调机房全数检查，其余部位每个楼层各抽查 1 处。

12 配电与照明工程

12.1 一般规定

12.1.1 本章适用于绿色建筑配电与照明工程施工质量的验收。

12.1.2 绿色建筑配电与照明工程的验收，应按检验批验收，检验批可划分为低压配电电源、照明光源、灯具、附属装置、控制功能、调试等内容。

12.2 主控项目

12.2.1 绿色建筑配电与照明工程所使用的材料、灯具、照明设备等产品进场时，应对其类型、规格以及节能技术参数、绿色能效评价等级等进行核查和验收。进场核查和验收的结果应经监理工程师（建设单位代表）检查认可，并形成相应的核查、验收记录。质量证明文件和相关资料应齐全（进口电气设备、器具和材料应提供有效的商检合格证明、中文质量证明等文件），并应符合国家（省）现行有关标准和规定的要求。

检查方法：按照进场批次，对技术资料 and 性能检测报告等质量证明文件与实物核对检查（新型电气设备、器具和材料还要核对安装、使用、维修和试验要求等技术文件）。

检查数量：全数检查

12.2.2 绿色建筑配电与照明工程选用的绝缘导线、电缆的标称截面积、导体电阻值、导电性能、绝缘性能、绝缘厚度等检测，应按批抽样送有资质的试验室检测。标称截面积不低于设计值，检测项目和内容应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查方法：按照进场时批次抽样送检，核查检验报告结果。

检查数量：同品牌进场各种规格总数的 10%，且不少于 2 个规格。

12.2.3 工程安装完成后应对低压配电系统进行调试，调试合格后应对低压配电电源质量进行检测。其中：

- 1 供电电压允许偏差：三相供电电压允许偏差为系统标称电压的±7%；单相 220V 为+7%、-10%。
- 2 公共电网谐波电压限值为：380V 的电网标称电压，电压总谐波畸变率为 5%，奇次谐波（1~25 次）含有率为 4%，偶次（2~24 次）谐波含有率为 2%。
- 3 谐波电流不应超过表 12.2.3 中规定的允许值。
- 4 三相电压不平衡度允许值为 2%，短时不得超过 4%。

表12. 2. 3 谐波电流允许值

标准电压 0.38kV	基准短路 容量 10MVA	谐波次数及谐波电流允许值（A）							
		2	3	4	5	6	7	8	9
		78	62	39	62	26	44	19	21
		谐波次数及谐波电流允许值（A）							
		10	11	12	13	14	15	16	17
		16	28	12	24	11	12	9.7	18
		谐波次数及谐波电流允许值（A）							
		18	19	20	21	22	23	24	25
		8.6	16	7.8	8.9	7.1	14	6.5	12

检查方法：在已安装的变频和照明等可产生谐波的用电设备均可投入的情况下，使用三相电能质量分析仪在变压器的低压侧测量。

检查数量：全部检测。

12.2.4 公共部分照明在通电试运行中，应测试并记录照明系统的照度和功率密度值。

- 1 照度值不得小于设计值的 90%。
- 2 功率密度值应符合《建筑照明设计标准》GB 50034 中的规定。

检验方法：在无外界光源的情况下，检测被检区域内平均照度和功率密度。

检查数量：每种功能区检查不少于 2 处。

12.2.5 照明自动控制系统的功能应符合设计要求，当设计无要求时应实现下列控制功能：

1 公共照明区应采用集中控制并应按照建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措施，并按需要采取调光或降低照度的控制措施；

2 有天然采光的楼梯间、走道的一般照明，应采用节能自熄开关。

检查方法：

1 公共照明区按回路分组，在中央工作站上进行被检回路的开关控制，观察相应回路的动作情况；在中央工作站改变时间表控制程序的设定，观察相应回路的动作情况；在中央工作站采用改变光照度设定值、室内人员分布等方式，观察相应回路的控制情况。

2 楼梯间、过道照明灯具检查方法按照《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 的有关规定执行，自熄开关则按照改变光照度值、室内人员分布等方式，观察其控制情况。

检查数量：公共照明区在中央工作站上检查按照照明控制箱总数的 5%检测，不足 5 台全部检测。楼梯间、过道照明检查数量为全数检查。

12.2.6 建筑物内楼梯间、走道等处的应急照明由自熄开关控制时，必须具有应急强制切换和自动点亮功能。

检查方法：现场检查、模拟试验。

检查数量：按系统抽检 10%，且不少于 5 处。

12.3 一般项目

12.3.1 当母线与母线、母线与电器或设备接线端子采用螺栓搭接连接时，应符合下列规定：

1 母线的各类搭接连接的钻孔直径和搭接长度应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 附录 D 的规定，连接螺栓的力矩值应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 附录 E 的规定；当一个连接处需要多个螺栓连接时，每个螺栓的拧紧力矩值应一致；

2 母线接触面应保持清洁，宜涂抗氧化剂，螺栓孔周边应无毛刺；

3 连接螺栓两侧应有平垫圈，相邻垫圈间应有大于 3mm 的间隙，螺母侧应装有弹簧垫圈或锁紧螺母；

4 螺栓受力应均匀，不应使电器或设备的接线端子受额外应力；
检查方法：观察检查并用尺量检查和用力矩测试仪测试紧固度。

检查数量：按每检验批的母线连接端数量抽查 20%，且不得少于 2 个连接端。

12.3.2 交流单芯电缆或分相后的每相电缆不得单根独穿于钢导管内，固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

12.3.3 三相照明配电干线的各相负荷宜分配均匀，其最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

检查方法：在建筑物照明通电试运行开启全部全部照明负荷，

使用三相功率计检测各项负载电流、电压和功率。

检查数量：全数检查。

12.3.4 电缆的首端、末端和分支处应设标志牌，直埋电缆应设标示桩。

检查方法：按每检验批的电缆线路抽查 20%，且不得少于 1 条电缆线路。

检查数量：全数检查。

13 监测与控制工程

13.1 一般规定

13.1.1 本章适用于绿色建筑监测与控制系统的施工质量验收。

13.1.2 监测与控制系统验收的主要对象应为给水排水、供暖、通风与空气调节和配电与照明工程中所采用的监测与控制系统，能耗计量系统、建筑能源管理系统以及智慧建筑相关系统。

13.1.3 绿色建筑监测和控制所涉及到的可再生能源利用、能源回收利用以及其他相关的建筑设备监控部分也应参照本章的相关规定执行。

13.1.4 监测与控制工程的检验批划分应按照本规范的规定执行。当需要重新划分时，可按照系统划分为若干个检验批。

13.1.5 施工单位应依据监测与控制工程设计文件制定系统控制流程图，严格按照相关要求进行检查和检测，并对监测与控制系统在竣工验收前进行不少于 168h 的不间断试运行。

13.1.6 对不具备试运行条件的项目，应在审核调试记录的基础上进行检测和试验，以检测监测与控制系统的节能监控功能。

13.2 主控项目

13.2.1 监测与控制系统采用的设备、材料及附属产品进场时，应按照设计要求对其品种、规格、型号、外观和性能等进行检查验收，并应经监理工程师(建设单位代表)检查认可，且应形成相应的质量记录。各种设备、材料和产品附带的质量证明文件和相关资料应齐全，并应符合国家现行有关标准和规定。还应对下列产品进行

重点检查：

1 涉及集成的部分应在设备进场前进行工厂测试，保证集成系统各功能符合设计要求；

2 自动控制阀门和执行机构应检查相关设计计算书，并校核阀门口径等性能参数；

3 变风量(VAV)末端自带控制器时，控制器应具备自动控制功能和基本运算功能；

4 中央空调系统节能控制柜应有检测报告，并符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T 26759 的要求。

检验方法：按照设计要求核查质量证明文件和技术资料核查实物与资料的一致性。

检查数量：全数检查。

13.2.2 监测与控制系统安装质量应符合以下规定：

1 传感器及执行机构的安装质量应符合《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093 的有关规定；

2 阀门及流量仪表的型号和参数、仪表前后的直管段长度及流体方向等应符合设计要求；

3 温度传感器的安装位置、插入深度应符合产品要求；

4 涉及节能控制的关键传感器应预留检测孔或检测位置，管道保温时应做明显标注。

检验方法：对照图纸或产品说明书，观察检查和尺量检查。

检查数量：按系统抽查不少于 10%，不足 5 台全部检测。

13.2.3 系统集成软件安装完毕并完成系统地址配置后，在软件加载到现场控制器前，应对中央控制站软件功能进行逐条测试，包括：系统集成功能、数据采集功能、报警连锁控制、设备运行状态显示、

56

远动控制功能、程序参数下载、瞬间保护功能、紧急事故 运行模式切换、历史数据处理等，上述功能应符合设计要求。系统集成软件应提供测评报告。

检验方法：按软件测试大纲逐项测试。

检查数量：全部检测。

13.2.4 系统调试应同供暖通风与空调系统的平衡调试一起进行，实现自动控制系统成功投入并稳定运行；系统调试完成后应进行不少于 120h 的连续试运行。

经过试运行的项目，其系统的投入情况、监控功能、故障报警、连锁控制及数据采集等功能，应符合设计要求。

检验方法：调用系统试运行的历史数据、控制流程图和试运行记录，对数据和试运行中出现的问题进行分析，判定上述系统 功能是否实现。

检查数量：全部检查。

13.2.5 空调与供暖的冷热源、空调水系统的监测控制系统应成功运行，控制及故障报警功能应符合设计要求。

检验方法：在中央工作站使用监测系统软件，或在直接数字控制器或冷热源系统自带控制器上改变参数设定值和输入参数 值，检测相应控制系统的投入情况及控制功能；在工作站或现场模拟故障，检测故障监视、记录和报警功能。

检查数量：全部检测。

13.2.6 冷热源水系统采取变频调节控制方式时，在最低频率工况下，机组、水泵应能满足设计要求，安全、可靠、节能运行。

检验方法：利用标准仪器现场实测数据，计算得出机组能效系数(COP)、水泵运行效率。

检测数量：全部检测。

13.2.7 通风与空调的监测控制系统的控制功能及故障报警功能应符合设计要求。

检验方法：在中央工作站使用系统监测软件，或在直接数字控制器或通风与空调系统自带控制器上改变参数设定值和输入参数值，检测相应控制系统的投入情况及控制功能；在工作站或现场模拟故障，检测故障监视、记录和报警功能。

检查数量：按总数的 20%抽样检测，不足 5 台全部检测。

13.2.8 监测与计量装置的检测计量数据应准确，并符合系统对测量准确度的要求。

检验方法：用标准仪器仪表在现场实测数据，将此数据分别与直接数字控制器和中央工作站显示数据进行比对。

检查数量：按 20%抽样检测，不足 10 台全部检测。

13.2.9 供配电的监测与数据采集系统应符合设计要求。

检验方法：试运行，监测供配电系统的运行工况，在中央工作站检查运行数据和报警功能。

检查数量：全部检测。

13.2.10 照明自动控制系统的功能应符合设计要求，当设计无要求时应实现下列控制功能：

1 大型公共建筑的公用照明区应采用集中控制或智能照明控制系统，并应按照建筑使用条件、天然采光状况和实际需要，采取分区、分组及调光或降低照度的节能控制措施；建筑设有 BA 系统时，应纳入 BA 系统进行集中管理；

2 旅馆的每间（套）客房应设置节能控制型开关；

3 房间或场所设有两列或多列灯具时，应按下列方式控制：

- 1) 所控灯列与侧窗平行;
- 2) 电教室、报告厅等场所, 按靠近或远离讲台分组;
- 3) 大空间场所应间隔控制或调光控制。

检验方法:

- 1 现场操作检查控制方式;
- 2 依据施工图, 按回路分组, 在中央工作站上进行被检回路 的开关控制, 观察相应回路的动作情况;
- 3 在中央工作站改变时间表控制程序的设定, 观察相应回路的动作情况;
- 4 在中央工作站采用改变光照度设定值、室内人员分布等 方式, 观察相应回路的控制情况;
- 5 在中央工作站改变场景控制方式, 观察相应的控制情况。

检查数量: 现场操作检查为全数检查, 在中央工作站上检查 按照明控制箱总数的 5%检测, 不足 5 台全部检测。

13.2.11 建筑能源管理系统的能耗数据采集与分析功能、设备管理和运行管理功能、优化能源调度功能、数据集成功能应符合设计要求。

检验方法: 按软件测试大纲要求对管理软件进行功能检测。

检查数量: 全数检查。

13.2.12 建筑能源系统的协调控制及供暖、通风与空调系统的优化监控等节能控制系统应满足设计要求。

检验方法: 人为输入仿真数据, 进行模拟测试, 按不同的运行工况监测协调控制和优化监控功能。

检查数量: 全部检测。

13.2.13 建筑供暖、通风与空调的分项用电量、用燃气量和用水量的

计量系统应符合设计文件要求。

检验方法：对照设计文件核查；现场核查。

检查数量：全数检查。

13.2.14 电梯、自动扶梯与自动人行步道的质量证明文件和相关资料应齐全，其控制应符合设计要求，当设计无要求时应实现下列控制要求：

1 当装有 2 台电梯时，应选择并联控制方式；当有 3 台及以上电梯集中设置时，应选择群控控制方式；

2 自动扶梯与自动人行步道空载时，应能自动暂停或低速运行。

检验方法：核查质量证明文件和相关资料、施工质量验收记录；观察检查。

检查数量：全数检查。

13.2.15 可再生能源监测系统的功能应符合设计要求，且应实现下列监测功能：

1 太阳能热水供暖系统：室外温度、典型房间室内温度、辅助热源耗电量、集热系统进出口水温、集热系统循环水流量、太阳总辐射量；

2 太阳能光伏系统：室外温度、太阳总辐射量、光伏组件背板表面温度、发电量。

检验方法：用标准仪器仪表在现场实测数据，分别与工作站显示数据进行比对，偏差应符合设计要求。

检查数量：全部检测。

13.3 一般项目

13.3.1 监测与计量装置的检测计量数据应准确，并符合系统对测量准确度的要求。

检查方法：用标准仪器仪表在现场实测数据，将此数据分别与直接数字控制器和中央工作站显示数据进行比对。

检查数量：按照系统抽查不少于 10%，不足 5 台全部检测。

13.3.2 检测监测与控制系统在投入运行后，应对检测监测与控制系统可靠性、实时性、可维护性等系统性能进行检查，主要包括下列内容：

1 控制设备的有效性，执行器动作应与控制系统的指令一致，控制系统性能稳定符合设计要求；

2 控制系统的采样速度、操作响应时间、报警反应速度应符合设计要求；

3 冗余设备的故障检测正确性及其切换时间和切换功能应符合设计要求；

4 应用软件的在线编程（组态）、参数修改、下载功能，设备及网络故障自检测功能应符合设计要求；

5 控制器的数据存贮能力和所占存储容量应符合设计要求；

6 故障检测与诊断系统的报警和显示功能应符合设计要求；

7 设备启动和停止功能及状态显示应正确；

8 被控设备的顺序控制和连锁功能应可靠；

9 应具备自动控制/远程控制/现场控制模式下的命令冲突检测功能；

10 人机界面及可视化检查。

检验方法：分别在中央站、现场控制器和现场利用参数设定、程序下载、故障设定、数据修改和事件设定等方法，通过与设定的显示要求对照，进行上述系统的性能检测。

检查数量：按照系统的 10%抽查，且不少于 1 处。

14 给水排水工程

14.1 一般规定

14.1.1 本章适用于绿色建筑给水排水工程绿色施工质量的验收。

14.1.2 绿色建筑给水排水工程的验收，应按检验批验收，检验批可划分为管材管件、卫生器具、阀门与仪表、水表、用水计量装置、再生水和雨水利用、调试、标识等内容。

14.1.3 给水管道必须采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

14.2 主控项目

14.2.1 给水排水工程施工中所使用的设备材料、卫生器具、管道、阀门、仪表，绝热和保温材料，应按照设计要求对其类别、材质、规格、外观以及节能指标和标识进行核查，符合设计好现行国家有关标准的规定。并应经监理工程师（建设单位代表）检查认可，且应形成相应的质量记录。

检查方法：核查质保书、合格证以及相关试验报告，现场实物观察检查。

检查数量：全数检查。

14.1.2 住宅、单独出售的公寓建筑应设置符合规定的计量装置，计量表应出户集中管理；公共建筑应按不同的使用功能或付费单元设置分类用水计量装置。计量装置应具有远传功能，并与相应的建筑能耗管理平台相匹配。

检查方法：现场检查。

检查数量：按照计量装置总数不少于 5%抽查。

14.1.3 按照不同使用功能和区域分别设置用水计量装置。对于厨房、卫生间、绿化、景观、空调系统、游泳池等系统的用水应分别设置计量装置。消防系统宜单独设置计量装置。并应符合下列要求：

- 1 计量装置应设置计量表组，便于计量表的定期校验和更换；
- 2 计量表组应设置在计量表井内或完善的维护构筑物内；
- 3 表井内各部件应防腐良好，表井内无积水，有合理的防护和排水措施。

检查方法：现场检查。

检查数量：按照计量装置总数抽查不少于 5%，且不少于 1 个。

14.1.4 生活给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部门取样检验，符合国家《生活饮用水标准》方可使用。

检验方法：检查有关部门提供的检测报告。

检查数量：全数检查。

14.1.5 水箱溢流管和泄放管应设置在排水设施附近但不得与排水管直接连接。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

14.1.5 再生水和雨水利用系统安装应符合下列要求：

1 再生水处理设施不应与生活给水设施安装在同一房间内，应单独设置；

2 再生水和雨水利用系统管道在安装完成后，应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定进行试压；

检验方法：现场观察检查；核查试压报告。

检查数量：全数检查。

14.3 一般项目

14.3.1 水表应安装在便于检修、不受曝晒、污染和冻结的地方。安装螺翼式水表，表前与阀门应有不小于 8 倍水表接口直径的直线管段。表外壳距墙表面净距为 10~30mm；水表进水口中心标高按设计要求，允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检验方法：观察和尺量检查。

检查数量：按照水表总数抽查不少于 10%。

14.3.2 在给水排水工程施工完成后，应对管井、地下车库、水泵房等重要部位的管道、阀门、设备设置明确、清晰的标识。

检验方法：观察检查。

检查数量：泵房全数检查，其余部位每个楼层各抽查 5 处。

15 室内环境

15.1 一般规定

15.1.1 本章适用于绿色建筑室内环境质量验收,包括室内声学环境、室内采光光环境、室内空气质量和温湿度、通风效果等项目。

15.1.2 室内环境质量的检验批应按下列规定划分:

1 相同材料工艺和施工条件的室内环境,每 60 间应划分为一个检验批,不足 60 间的也应划分为一个检验批;

2 相同材料工艺和施工条件的室内环境,每 3000m² 应划分为一个检验批,不足 3000m² 的也应划分为一个检验批;

3 公共建筑中的体育场馆、多功能厅、接待大厅、大型会议室和剧场等其他有声学特性设计要求的,应进行全数检验;

4 同一厂家的同一品种、类型和规格的门窗、建筑构件以及隔声吸声材料,每 100 樘(件、m²)划分为一个检验批,不足 100 樘(件、m²)也应划分为一个检验批;

5 同一厂家的同品种、类型和规格的导光管系统,每 50 套划分为一个检验批,不足 50 套的也应划分为一个检验批。

15.2 主控项目

I 室内声学环境

15.2.1 所用材料的品种、规格、声学性能应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法:观察、尺量检查,核查产品合格证、出厂检验报告和有效期内的型式检验报告。

检查数量:

1 门窗每个检验批应抽查 5%，且不少于 3 樘，不足 3 樘时应全数检查。建筑隔声吸声材料每检验批不少于 1 组；

2 质量证明文件应按其出厂检验批进行核查。

15.2.2 入户门、外窗以及其他声学功能材料进入施工现场时，应对下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：

1 入户门、外窗的空气声隔声性能；

2 其他声学构件或材料的隔声性能及相关指标，吸声材料的吸声性能。

检验方法：随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：门窗每个检验批应抽查 5%，且不少于 3 樘，不足 3 樘时应全数检查。建筑隔声吸声材料每检验批不少于 1 组。

15.2.3 建筑围护结构施工完成后，应对建筑物的室内噪声级、楼板和分户墙(房间之间)空气声隔声性能、楼板撞击声隔声性能进行现场实体检测。

检验方法：随机抽样，核查现场检验报告。

检查数量：

1 室内噪声级，每个检验批不少于 3 间；选取离噪声源最近的房间；每间 30m² 以下不少于 1 个点，30m² 及以上不少于 3 个点；

2 楼板和分户墙(房间之间)空气声隔声性能、楼板撞击声隔声性能，每个检验批不少于 1 组。

II 室内采光环境

15.2.4 外窗和导光管系统的品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尽量检查，核查质量证明文件。

检查数量:

1 外窗,每个检验批应抽查 5%,且不少于 3 樘,不足 3 樘时应全数检查;

2 导光管系统,每个检验批应抽查 5%,且不少于 2 套,不足 2 套时应全数检查;

3 质量证明文件应按其出厂检验批进行核查。

15.2.5 外窗的透光折减系数、导光管系统在漫反射条件下的系统效率、导光管集光器材料的透射比、漫射器材料的透射比、导光管材料的反射比和反射膜的反射比应符合设计要求。

检验方法:核查质量证明文件。

检查数量:全数检查。

15.2.6 建筑围护结构施工完成后,应对建筑物的采光系数和采光均匀度(顶部采光时)进行现场实体检测。

检验方法:在无人工光源的情况下,检测被测区域内的采光系数和采光均匀度。

检查数量:每种功能区域检查不少于 2 处。

III 室内空气质量和温湿度

15.2.7 所用材料品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定,有害物质含量必须低于设计要求和相关标准的限量规定。

检验方法:

1 检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的型式检验报告;

2 检查复验报告。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的污染物。

检查数量:

1 每个检验批应至少抽查 1 组；

2 质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

15.2.8 施工完成后，应对建筑物室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度进行现场检测。

检验方法：随机抽样；核查现场检验报告。

检查数量：每个检验批应至少抽查 3 个点，且不得少于 3 间；不足 3 间的应抽查 3 个点。

15.2.9 设有集中采暖或空调系统的建筑物，施工完成后应对建筑物室内温度、湿度进行现场检测。

检验方法：随机抽样；核查现场检验报告。

检查数量：同一系统形式主要功能房间检查不少于 10%。

IV 自然通风

15.2.10 所用材料的品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查。核查质量证明文件。

检查数量：

1 每个检验批应抽查 5%，且不少于 3 樘，不足 3 樘时应全数检查；

2 质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

15.2.11 施工完成后，宜对建筑物的新风量、拔风井(帽)的自然通风效果进行现场检测。

检验方法：随机抽样；核查现场检验报告。

检查数量：按系统数量抽查 10%，且不少于 1 个系统。

15.3 一般项目

I 室内声学环境

15.3.1 入户门、外窗、分户墙体的安装砌筑位置应正确，安装应牢固，不得脱落、松动，门窗与墙体间安装缝隙应填充泡沫等吸声隔声材料。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

15.3.2 公共建筑中的体育场馆、多功能厅、接待大厅、大型会议室和剧场等有声学特性设计要求的房间，在施工完成后，应对声学特性进行检测。检测项目包括最大声级、传输频率特性、传声增益、稳态声场不均匀度、语言传输指数(STIPA)、总噪声级、混响时间等参数。

检验方法：核查现场检验报告。

检查数量：全数检查。

II 室内采光环境

15.3.3 外窗和导光管系统安装位置应正确，安装应牢固，不得脱落、松动。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

15.3.4 围护结构施工完成后，应对窗地面积比进行现场抽查。窗地面积比应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每种功能区域检查不少于 2 处。

III 室内空气质量和温湿度

15.3.5 气流组织应符合设计要求

1 重要功能区域供暖、通风与空调工况下的气流组织应满足热环境参数设计要求；

2 应避免卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间或室外活动场所。

检验方法：检查设计文件，现场复查施工验收记录。

检查数量：按系统的 10%检查，且不少于 1 个完整系统。

15.3.6 设计要求设置二氧化碳浓度监测系统的应满足下列要求：

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；

2 实现室内污染物浓度超标实时报警，并与通风系统联动。

检验方法：现场功能检查。

检查数量：按系统的 10%检查，且不少于 1 个完整系统。

15.3.7 地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

检查方法：现场功能检查。

检查数量：按系统的 10%检查，且不少于个完整系统。

15.3.8 设计有要求时，施工完成后宜对建筑物室内空气污染物浓度 PM_{2.5}、PM₁₀ 进行现场检测。

检验方法：现场检测。

检查数量：每个检验批应至少抽查 3 个点，且不得少于 3 间；不足 3 间的应抽查 3 个点。

IV 自然通风

15.3.9 拔风井(帽)的安装位置应正确，安装应牢固，不得脱落、松动。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

16 场地与室外环境

16.1 一般规定

16.1.1 本章适用于绿色建筑场地与室外环境工程施工质量验收。

16.1.2 场地与室外环境工程的施工质量验收应符合本规范、设计图纸、相关技术规定和合同约定内容的要求。

16.1.3 场地与室外环境分项工程检验批验收应符合下列规定：

主控项目的质量抽样检验，应全数合格。

一般项目的质量抽样检验，除有特殊要求外，计数合格率不应小于 80%，且不得有严重缺陷。

16.2 主控项目

16.2.1 建筑场地选址应符合青海省各地城乡规划要求，且符合各类保护区、文物古迹保护的建控制要求；场地无洪涝、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、含氡土壤危害，场地内无排放超标的污染源等设计要求。对于无法避开安全隐患的地块，应检查当地认可的安全评价或措施等保障文件。

检验方法：检查建设工程规划许可证、规划验收证明材料、环境影响评估报告、专项检测报告、危害或危险源防护措施设计文件，施工记录等材料。现场观察检查避让实施情况。

检查数量：全数检查。

16.2.2 场地生态保护措施应符合设计要求，并检查下列内容：

1 场地与周边原有水系的关系；

- 2 无污染地表水的回收利用；
- 3 场地原有植物资源的保护和利用。

检验方法：观察检查；核查环境影响评估报告、生态保护补偿报告，核查现场施工记录、生态保护和补偿情况。

检查数量：全数检查。

16.2.3 场地雨洪控制、雨水径流应符合下列要求：

1 有调蓄雨水功能的绿地（下凹式绿地、雨水花园等）和水体的面积之和占绿地面积的比例应符合设计要求；

- 2 屋面雨水、道路雨水与地面生态设施的衔接应符合设计要求；
- 3 采取径流污染控制措施；
- 4 硬质铺装地面中透水铺装面积比例。

检验方法：现场观察检查雨水径流途径及污染控制措施的实施情况，核查调蓄雨水功能用地面积所占绿地比例是否符合设计文件。

检查数量：全数检查。

16.2.4 配建的绿地应符合青海省各地城乡规划的要求，场地的绿化方式、适应的土壤、种植深度应符合设计要求，并检查下列内容：

- 1 场地土壤应无毒害、易维护；
- 2 种植区域土壤的排水能力应满足植物生长需求。

16.2.5 场地绿化率应符合下列要求：

- 1 居住建筑住区绿地率与人均公共绿地面积应符合设计要求；
- 2 公共建筑绿地率应符合设计要求。

检验方法：对照场地规划图或建筑总平面图，现场观察检查绿化实施情况。向社会公众开放的公共建筑绿地应核查其开放措施。

检查数量：全数检查。

16.2.6 场地垃圾收集处理场所的位置和防污染设施的位置应符合设

计要求。

检验方法：观察检查项目场地垃圾收集处理系统设计方案及实施情况。

检查数量：全数检查。

16.2.7 场地综合管线布置应符合设计要求。

检验方法：检查场地综合管线是否和城市市政管网相衔接，一次不能到位时，是否预留埋设位置。对照设计观察检查。

检查数量：全数检查。

16.2.8 居住空间冬季日照时数应符合设计要求。

检验方法：对照场地规划图、建筑总平面图、日照模拟分析报告，现场检查现场建筑布局、间距以及与周边建筑的关系。

检查数量：全数检查。

16.2.9 场地和道路的照明设计及地面反射光的眩光限值应符合设计要求。

检验方法：现场观察检查室外照明设备安装情况、照明效果，核查相关检测报告。

检查数量：全数检查。

16.2.10 建筑立面采用玻璃幕墙时，玻璃幕墙的反射比应符合设计要求。

检验方法：核查玻璃幕墙反射比检测报告。

检查数量：全数检查。

16.2.11 固定噪声源的隔声、降噪措施应符合设计及施工工艺要求。

检验方法：现场观察核查降低噪声的措施实施情况；布置测点现场检测；核查环境影响评估报告、住区环境降噪措施设计文件、施工记录等材料，查阅环境噪声现场测试报告。

检查数量：全数检查。

16.2.12 绿化方式、植物类型、乔木配置等应符合设计要求。

检验方法：对照景观专业设计图，核查植物购销合同或苗木出圃证明，居住建筑核查每 100m² 绿地种植的乔木数量，现场检查植物种植情况。

检查数量：全数检查。

16.2.13 健身场地和空间的配置应符合设计要求。

检验方法：对照场地规划图或建筑总平面图、室外配套专业设计图，重点对室外健身场地面积，专用健身步道的宽度、长度、步道材料及是否设置适当的隔声措施进行核查。

检查数量：全数检查。

16.3 一般项目

16.3.1 场地及周边的公共服务设施配置应符合设计要求，并检查下列内容：

1 居住建筑：

- 1) 场地出入口到幼儿园、小学、商业服务设施的步行距离；
- 2) 场地 1000m 范围内公共服务设施和各类数量。

2 公共建筑：

- 1) 兼容的公共服务功能、种类、数量；
- 2) 配套辅助设施设备的使用；
- 3) 公共空间的开放；
- 4) 室外活动场地的开放。

检验方法：现场观察，对照住区规划图或建筑总平面图，现场

观察检查公共服务配套设施的建设及分布情况；核查建设工程规划许可证、规划验收证明材料及相关证明材料、复核设计文件。

检查数量：全数检查。

16.3.2 场地交通设计应符合设计要求，并检查下列内容：

1 场地出入口到公共汽车站的步行距离或到达轨道交通站的步行距离；

2 场地周围的公共交通站点（含公共汽车站和轨道交通站）及公交线路、数量；

3 地面停车比例；

4 残疾人专车停车位置；

5 步行道系统的设计；

6 人行通道的设计。

检验方法：现场观察检查场地交通情况、停车设施及停车方式；核查规划图或建筑总平面施工图、地面停车率计算书、机动车及自行车停车设施质量证明文件。

检查数量：全数检查。

16.3.3 停车设施的位置、设置及地面停车位的设计应符合设计要求。

检验方法：观察检查地面检查停车位置、机动车停车设施；对照规划图或建筑总平面图核查停车库，核查停车场（库）的开放时间表。

检查数量：全数检查。

17 景观环境工程

17.1 一般规定

17.1.1 本章适用于绿色建筑景观环境工程施工质量的验收。

17.1.2 景观环境工程验收的检验批宜根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则进行划分。

17.2 主控项目

17.2.1 景观环境工程所采用的植物应无毒无害，且其种类、规格、数量及种植密度应符合设计要求。

检验方法：核查相关验收资料；核查绿化植物清单；现场观察检查苗木选择与种植情况。

检查数量：全数检查。

17.2.2 栽植基础严禁使用含有害成分的土壤，除有设施空间绿化等特殊隔离地带，绿化栽植土壤有效土层下不得有不透水层。

检验方法：观察检查、核查隐蔽性工程验收记录；

检查数量：全数检查。

17.2.3 园林植物栽植土包括客土、原土利用、栽植基质等，栽植土应符合下列规定：

1 土壤 pH 值应符合本地区栽植土标准或按 pH 值 5.6~8.0 进行选择。

2 土壤全盐含量应为 0.1%~0.3%；

3 土壤容重应为 $1.0\text{g} / \text{cm}^3 \sim 1.35\text{g} / \text{cm}^3$ ；

4 土壤有机质含量不应小于 1.5%；

5 土壤块径不应大于 5cm；

6 栽植土应见证取样，经有资质检测单位检测并在栽植前取得符合要求的测试结果。

检验方法：核查相关检测资料；

检验数量：栽植土验收批及取样方法应符合下列规定：

1 客土每 500m^3 或 2000m^2 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处 100g 经混合组成一组试样；客土 500m^3 或 2000m^2 以下，随机取样不得少于 3 处；

2 原状土在同一区域每 2000mm^2 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处取样 100g，混合后组成一组试样；原状土 2000m^2 以下，随机取样不得少于 3 处；

3 栽植基质每 200m^3 为一检验批，应随机取 5 袋，每袋取 100g，混合后组成一组试样；栽植基质 200m^3 以下，随机取样不得少于 3 袋。

17.2.4 严禁使用带有严重病虫害的植物材料，非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹应符合设计要求且不得超过数体的 5%—10%。自外省市及国外引进的植物材料应有植物检疫证。

检验方法：观察、检查现场植物材料；核查资料。

检查数量：全数检查。

17.2.5 景观工程植物绿化施工完毕后，绿化覆盖率、配植乔木数量、遮阴率等参数应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查；技术资料和检测报告等文件与实物核对。

检查数量：全数核查。

17.2.6 设施顶面绿化栽植基层（盘）应有良好的防水排灌系统，防水层不得渗漏。

检验方法：现场核查；技术资料、验收资料。

检查数量：全数检查。

17.3一般项目

17.3.1 景观水景的措施应符合下列规定：

- 1 场地水景利用原有水景资源的措施；**
- 2 采用雨水收集系统的水景补水措施；**
- 3 人工水景应有季节变化和枯水期的调节措施。**

检验方法：现场观察；技术资料。

检查数量：全数检查。

17.3.2 景观照明的措施应符合下列规定：

- 1 限制光污染措施；**
- 2 景观照明应具有节能控制措施。**

检验方法：现场观察；技术资料。

检查数量：全数检查。

17.3.3 树木栽植应符合下列规定：

1 树木栽植应根据树木品种的习性和当地气候条件，选择最适宜的栽植期进行栽植；

- 2 栽植的树木品种、规格、位置应符合设计规定；**
- 3 带土球树木栽植前应去除土球不易降解的包装物；**
- 4 栽植时应注意观赏面的合理朝向，树木栽植深度应与原种植线持平；**

5 栽植树木回填的栽植土应分层踏实；

6 除特殊景观树外，树木栽植应保持直立，不得倾斜；

7 行道树或行列栽植的树木应在一条线上，相邻植株规格应合

理搭配；

8 绿篱及色块栽植时，株行距、苗木高度、冠幅大小应均匀搭配，树形丰满的一面应向外；

9 树木栽植后应及时绑扎、支撑、浇透水。

检验方法：观察、尺量检查；技术资料、验收资料。

检查数量：全数核查。

17.3.4 人员集散较多的广场、人行道树木种植后，种植池应铺设透气铺装。

检验方法：现场观察；技术资料。

检查数量：全数检查

18 可再生能源系统

18.1 一般规定

18.1.1 本节适用于太阳能热水系统和太阳能光伏系统施工质量的验收。

18.1.2 太阳能热水系统和太阳能光伏系统可根据施工安装特点按系统进行，并应符合本规范相关条款的规定。

18.1.3 分项工程检验批验收应符合下列规定：

- 1** 主控项目的质量抽样检验应全数合格；
- 2** 一般项目的质量抽样检验，除有特殊要求外，计数合格率不应小于 80%，且不得有严重缺陷。

18.2 主控项目

I 太阳能热水系统

18.2.1 太阳能热水系统的安装应符合下列规定：

1 集热器

1) 集热器必须具有中文质量合格证明文件及具有有效期内的型式检验报告，报告应符合国家技术标准或设计要求。

检查方法：对照实物核对质量证明书、检测报告。

检查数量：对照设计要求，现场全数检查。

2) 集热器连接完毕，应进行检漏试验，检漏试验应符合设计要求或符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242的规定。

检查方法：试压检查

检查数量：全数检查

3)集热器应与建筑主体结构或集热器支架牢靠固定,防止滑脱。预埋式集热器基础做法应符合设计规定,其预埋件应与结构层钢筋相连。对于安装在框架、悬空建筑、外墙立面、阳台栏板、坡屋面上的集热器应设置防护网、罩等安全防坠落措施。

检查方法：对照设计图纸,观察检查

检查数量：抽查不少于 10%,不足 5 处全部检测。

4)住宅工程中太阳能热水系统应与建筑物同步设计,同步施工。

检查方法：观测、尺量检查

检查数量：抽查不少于 5%,且不少于 1 处。

2 集热循环水箱及贮热水箱

1)集热循环水箱及贮热水箱质量合格证明报告应符合国家技术标准或设计要求。

检查方法：对照实物核对质量保证书、产品检测报告

检查数量：全数检查

2)集热循环水箱及贮热水箱,应进行检漏试验,24h 不渗不漏,试验方法应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定。

检查方法：现场试压检查

检查数量：全数检查

3)温度传感器的安装应符合设计要求。

检查方法：观察检查

检查数量：抽查不少于 10%,不足 5 处全部检测。

3 管道安装和试压

1) 承压管道系统应做水压试验; 非承压管道系统应做灌水试验。试验应符合设计要求和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定。

检查方法: 观察检查

检查数量: 全数检查

2) 热水管穿越墙体、楼板等的套管空隙应用玻璃棉、复合硅胶制品等不燃烧材料填实。

检查方法: 观察检查

检查数量: 抽查不少于 10%, 不足 5 处全部检测。

4 系统调试检查

太阳能热水系统运行正常后, 应对太阳能热水系统进行系统性能调试和检测, 并且应符合设计要求。

检查方法: 观察检查

检查数量: 抽查不少于 10%, 不足 5 处全部检测。

II 太阳能光伏系统

18.2.2 太阳能光伏节能工程采用的光伏组件、汇流箱、电缆、并网逆变器、配电设备等进场时, 应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行验收, 并应经监理工程师(建设单位代表)检查认可, 且应形成相应的验收记录。各种产品和设备的质量证明文件和相关资料应齐全, 并应符合国家现行有关标准的规定。

检查方法: 观察检查, 核查质量证明文件和相关资料。

检查数量: 全数检查。

18.2.3 太阳能光伏系统的安装应符合下列规定:

1 太阳能光伏系统的安装方位、倾角、支撑结构等, 应符合设

计要求；

2 光伏组件、汇流箱、直流配电柜、连接电缆、触电保护和接地、并网逆变器、配电设备及配件等应按照设计要求安装齐全，不得随意增减、合并和替换；逆变器应有足够的散热空间并保证良好的通风；

3 配电设备和控制设备安装位置等应符合设计要求，并便于观察、操作和调试；

4 电气设备的外观、结构、标识和安全性应符合设计要求。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

18.2.4 光伏组件的光电转换效率应符合设计文件的规定。

检查方法：光电转换效率使用便携式 I-V 测试仪现场检测，测试参数包括室外环境平均温度、平均风速、太阳辐照度、电压、电流、发电功率、采光面积，其余项目为观察检查。

检查数量：当太阳能光伏系统的太阳能电池组件类型相同，且系统装机容量偏差在 10%以内时，视为同一类型光伏系统。同一类型太阳能光伏系统被测试数量为该类型系统总数量的 5%，且不得少于 1 套。

18.2.5 太阳能光伏系统的试运行与测试应符合下列规定：

电气设备的测试应符合《建筑物电气装置》GB/T 16895 和《家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法》GB/T 19064 的相关要求并测试合格

检查方法：采用万用表、光照测试仪等专业测试设备进行现场实测；核查测试报告。

检查数量：根据项目类型，抽取不少于每个类型 2 个点进行检查

查。

18.3 一般项目

I 太阳能热水系统

18.3.1 太阳能热水系统

1 集热器

1) 太阳能集热器的朝向、倾角及其前后左右距离,应符合设计要求。

检查方法: 观察检查。

检查数量: 检查不少于 10%, 且不少于 2 处。

2) 由集热器上、下集管接往热水箱的循环管道, 设计的坡度应符合设计要求。

检查方法: 尺量检查。

检查数量: 检查不少于 10%, 且不少于 2 处。

3) 凡以水作介质的太阳能集热器应有防冻、防过热保护装置。

检查方法: 观察检查。

检查数量: 检查不少于 10%, 且不少于 2 处。

4) 集热器之间的连接应按照设计规定的连接方法连接, 且密封可靠, 无泄漏, 无扭曲变形。

检查方法: 观察检查。

检查数量: 检查不少于 10%, 且不少于 2 处。

2 集热循环水箱及贮热水箱

1) 自然循环系统的储热水箱底部与集热器上部之间的距离不应小于 0.3m。

检查方法：观察、尺量检查。

检查数量：检查不少于 10%，且不少于 2 处。

2) 集热循环水箱及贮热水箱及管道应按设计和《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》GB 50185 的规定。

检查方法：对照设计图纸，做针刺法检查

检查数量：检查不少于 10%，且不少于 5 处

3) 压力表、温度计、温度传感器，应安装在便于观察、操作的地方；排气阀应安装在最高处、放空阀应安装在最低处，且容易操作的地方。

检查方法：观察检查。

检查数量：检查不少于 10%，且不少于 2 处。

3 冷热水系统管道

1) 管道保温材质及厚度应符合设计及相关标准的要求，保温材料应与管道或设备外壁紧密相贴，铺设应平整。管道转角、三通、阀门等位置的保温层不应留有缝隙。管道采用柔性连接的位置，保温层也应采用柔性保温材料制作，且保温层应连续。保温层的外表面应做保护层。

检查方法：做针刺法检查。

检查数量：检查不少于 10%，且不少于 5 处。

2) 管道安装坡度应符合设计规定。

检查方法：观察、分度仪测量检查。

检查数量：检查不少于 10%，且不少于 2 处。

3) 管道支、吊、排架的安装，应符合设计及相关标准的要求。

检查方法：观察、尺量检查。

检查数量：检查不少于 10%，且不少于 2 处。

II 太阳能光伏系统

18.3.2 太阳能光伏系统建筑工程采用的光伏组件、汇流箱、电缆、逆变器、充放电控制器、储能蓄电池、电网接入单元、主控和监视系统、触电保护和接地、配电设备及配件等进场时，应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行验收，并应经监理工程师（建设单位代表）检查认可，且应形成相应的验收记录。

检查方法：观察检查。核查质量证明文件和相关资料。

检查数量：全数检查。

18.3.3 太阳能光伏系统安装完成后应按设计要求或相关规定完整标识。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

19 现场检测

19.1 一般规定

19.1.1 绿色建筑工程施工质量现场检测应包括以下内容：

- 1** 节能与能源利用；
- 2** 室内环境质量；
- 3** 可再生能源利用；
- 4** 节水与水资源利用；
- 5** 节地与室外环境。

19.1.2 绿色建筑围护结构完工后，应对围护结构的外墙节能构造和外窗气密性进行现场实体检验。

19.1.3 绿色建筑供暖、通风与空调、配电与照明工程安装完成后，应进行系统节能性能的检测，受季节影响未进行的节能性能检测项目，应在保修期内补做。

19.1.4 绿色建筑室内装饰装修工程安装完成后，应对室内环境质量进行测评。

19.1.5 绿色建筑供暖、通风与空调、配电与照明、给水排水、建筑室内装饰装修工程安装完成后，应进行民用建筑能效测评。

19.1.6 绿色建筑室外景观环境工程完成后，宜对室外环境进行测评。

19.2 主控项目

1 节能与能源利用

19.2.1 外墙节能构造和外窗气密性应进行现场实体检测，检验外围护结构传热系数和外窗气密性结果应符合节能设计及现行有关标准

的规定。

19.2.2 外墙节能构造和外窗气密性的现场实体检验，其抽样数量可以在合同中约定，但合同中约定的抽样数量不应低于本规范的要求。

当无合同约定时应按照下列规定抽样：

1 每个单位工程的外墙至少抽查 3 处，每处一个检查点；当一个单位工程外墙有 2 种以上节能保温做法时，每种节能做法的外墙应抽查不少于 3 处；

2 每个单位工程的外窗至少抽查 3 樘。当一个单位工程外窗有 2 种以上品种、类型和开启方式时，每种品种、类型和开启方式的外窗应抽查不少于 3 樘。

19.2.3 当外墙节能构造或外窗气密性现场实体检验出现不符合设计要求和标准规定的情况时，应扩大一倍数量抽样，对不符合要求的项目或参数再次检验。仍然不符合要求时应给出“不符合设计要求”的结论。

对于不符合设计要求的围护结构节能构造应查找原因，对因此造成的对建筑节能的影响程度进行计算或评估，采取技术措施予以弥补或消除后重新进行检测，合格后方可通过验收。

对于建筑外窗气密性不符合设计要求和国家现行标准规定的，应查找原因进行修理，使其达到要求后重新进行检测，合格后方可通过验收。

19.2.4 非透光围护结构热工性能（包括传热系数、热桥部位内表面温度、隔热性能和热工缺陷）应进行现场检测，检验结果应符合节能设计及现行有关标准的规定。当无合同约定时应按照下列规定抽样：

1 传热系数现场检测：每个单位工程的外墙至少抽查 3 处，每

处一个检查点；当一个单位工程外墙有 2 种以上节能保温做法时，每种节能做法的外墙应抽查不少于 3 处。

2 热桥部位内表面温度现场：每个建筑单体选取具有代表性的房间，抽检量不少于房间总数的 5%，且不少于 3 间；当房间总数少于 3 间时，应全数检测。具有代表性的房间指的是出现热桥部位温度最低的房间。

3 隔热性能(外墙内表面最高温度)现场检测：每个单位工程的外墙至少抽查 3 处，屋面和东、西外墙每处各一个检查点；当一个单位工程外墙有 2 种以上节能保温做法时，每种节能做法的外墙应抽查不少于 3 处；每处一个检查点应是内表面最高温度最不利处。

4 热工缺陷检测时，采用红外热像仪进行检测，受检表面同一个部位的红外热像图不应少于 2 张。当拍摄的红外热像图中，主体区域过小时，应单独拍摄 1 张以上（含 1 张）主体部位红外热像图。

19.2.5 透光围护结构热工性能（包括：传热系数、可见光透射比、中空玻璃露点和隔热性能）应进行现场检测，检验结果应符合设计及相关标准的要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样：

1 每个单位工程的透光围护结构至少抽查 3 处，每处一个检查点；

2 当一个单位工程的透光围护结构外窗有 2 种以上品种、类型和开启方式时，每种品种、类型和开启方式的外窗应抽查不少于 3 樘。

19.2.6 供暖、通风与空调、配电与照明主要项目应进行节能性能检测，检验结果应符合设计及相关标准的要求。供暖、通风与空调、配电与照明节能性能检测的主要项目及表 19.2.6。当无合同约定时应按照下列规定抽样：

表19.2.6 系统节能性能检测主要项目及要求

序号	检测项目	抽样数量	允许偏差或规定值
1	室内温度	居住建筑每户抽测卧室或起居室 1 间, 其他建筑按房间总数抽测 10%	冬季不得低于设计计算温度 2℃, 且不应高于 1℃; 夏季不得高于设计计算温度 2℃, 且不应低于 1℃
2	供热系统室外管网的水力平衡度	每个热源与换热站均不少于 1 个独立的供热系统	0.9~1.2
3	供热系统的补水率	每个热源与换热站均不少于 1 个独立的供热系统	0.5%~1%
4	室外管网的热输送效率	每个热源与换热站均不少于 1 个独立的供热系统	≥0.92
5	各风口的风量	按风管系统数量抽查 10%, 且不得少于 1 个系统	≤15%
6	通风与空调系统的总风量	按风管系统数量抽查 10%, 且不得少于 1 个系统	≤10%
7	空调机组的水流量	按系统数量抽查 10%, 且不得少于 1 个系统	≤20%
8	空调系统冷热水、冷却水总流量	全数	≤10%
9	平均照度与照明功率密度	按同一功能区不少于 2 处	≤10%

19.2.7 当系统节能性能检测的项目出现不符合设计要求和标准规定的情况时, 应扩大一倍数量抽样, 对不符合要求的项目或参数再次检验。仍然不符合要求时应给出“不合格”的结论。

19.2.8 绿色建筑供暖、通风与空调工程应包括供暖空调水系统性能、空调通风系统性能、锅炉热效率、空调余热回收效率等检测应符合设计及相关标准的要求。当条件具备时, 也可直接进行现场检验。

II 室内环境质量

19.2.9 绿色建筑室内环境的检测应以单栋建筑为对象。对居住小区中的同类型建筑进行检测时, 可抽取有代表性的单体建筑进行。抽检数量不得少于 10%, 并不得少于 1 栋。

19.2.10 建筑围护结构施工完成后,应对建筑物室内噪声、分户墙(房间之间)空气声隔声性能、楼板撞击声隔声性能进行现场检测,检验结果应符合设计及相关标准的要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样:

1 建筑物室内噪声检测:每个建筑单体选取具有代表性的房间,抽检量不少于房间总数的 5%,且不少于 3 间;不同建筑类型的主要功能房间不得少于 1 间;当房间总数少于 3 间时,应全数检测。

2 分户墙(房间之间)空气声隔声性能检测:每个建筑单体选取具有代表性的房间组,抽检量不少于房间组总数的 1%,且不少于 1 房间组;不同功能类型的主要房间不得少于 1 组。

3 楼板撞击声隔声性能检测:每个建筑单体选取具有代表性的房间组,抽检量不少于房间组总数的 1%,且不少于 1 房间组;不同门楼板类型的主要房间不得少于 1 组。

19.2.11 建筑围护结构施工完成后,建筑物室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应进行检测,检测结果应符合设计及相关标准的要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样:

1 每个建筑单体选取具有代表性的房间,抽检量不少于房间总数的 5%,且不少于 3 间;当房间总数少于 3 间时,应全数检测。

2 绿色建筑工程验收时,凡进行了样板间室内环境污染物浓度检测且检测结果合格的,抽检量减半,并不少于 3 间。

19.2.12 如有明确要求时,施工完成后应对建筑物室内可吸入颗粒物浓度(PM_{2.5}、PM₁₀)进行现场检测,检测结果应符合设计及相关标准的要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样:每个建筑单体选取具有代表性的房间,抽检量不少于房间总数的 5%,且不少于 3 间;当房间总数少于 3 间时,应全数检测。

19.2.13 建筑围护结构施工完成后，建筑物的采光系数和采光均匀度（顶部采光时）应进行现场实体检测，检测结果应符合设计及相关标准的要求。检测当无合同约定时应按照下列规定抽样：.每个建筑单体选取具有代表性的房间，抽检量不少于房间总数的 1%，且不少于 1 间；不同类型的房间或场所应至少抽测 1 间。

19.2.14 绿色建筑自然通风效果宜进行现场检测，检测结果应符合设计和相关标准的要求。检测当无合同约定时应按照下列规定抽样：

1 对于拔风井自然通风效果检测时，不同尺寸的拔风井室内端和室外端自然通风风口风速、风口空气温度应分别检测，且不多于 3 种。

2 对于无动力拔风帽自然通风效果检测时，不同尺寸的拔风帽应分别检测，且不多于 3 个。拔风帽总数少于 3 个时，应全数检测。

19.2.15 建筑室内主要功能房间的温、湿度应进行现场检测，检测结果应符合设计和相关标准的要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样：

1 设有集中供暖空调系统的公共建筑，温度、湿度检测数量按照供暖空调系统分区进行选取。当系统形式不同时，每种系统形式均应检测。相同系统形式应按系统数量的 20%进行抽检，同一个系统检测数量不应少于总房间数量的 10%。

2 未设置集中供暖空调系统的公共建筑，温度、相对湿度检测数量不应少于总房间的 10%。

3 居住建筑每户抽测卧室或起居室 1 间，其他按照房间总数抽测 10%。

19.2.16 公共建筑中的体育馆、多功能厅、接待大厅、大型会议室和剧场等其他有声学特性设计要求房间，在施工完成后，应对声学特

性进行检测。当无合同约定时应按照下列规定：应全数检测。

III 可再生能源利用

19.2.17 太阳能热水系统完成并调试后应进行现场检测，现场检测结果应符合设计和相关标准的要求。检测项目包括全年集热系统得热量、太阳能保证率和系统集热效率。当无合同约定时应按照下列规定：

1 集中式系统，应全数检测。

2 分散式，同类型总数的 2%，且不得少于 1 套。

19.2.18 太阳能光伏系统完成并调试后应进行现场测评，现场检测结果应符合设计和相关标准的要求。检测项目包括光伏系统年发电量和光电转换效率。当无合同约定时应按照下列规定：应全数检测。

IV 节水与水资源利用

19.2.19 给水排水工程完成并调试后，节水器具的节水效率应进行现场检测，并评估节水效率等级，检验节水器具的用水效率等级应符合设计要求。

19.2.20 绿色建筑给水排水系统的管道漏损和管网年漏损率应进行现场检测，检测结果应符合设计和相关标准规定的要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样：按系统总数量抽检 10%，且不得少于 1 个系统。

19.2.21 住宅、办公、商业、旅馆的非传统水源利用率应进行现场检测评估，检验非传统水源利用率是否符合设计要求。当无合同约定时应按照下列规定：应全数检测。

19.2.22 景观和湿地环境等采用非传统水源时，应对水质进行现场检

测，水质检测结果应符合设计和相关标准的规定要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样：按系统总数量抽检 10%，且不得少于 1 个系统。

19.2.23 采用非传统水源进行车辆清洗、厕所便器冲洗、道路清扫、消防、城市绿化、建筑施工杂用水时，应对水质进行现场检测，水质检测结果应符合设计和相关标准的规定要求。当无合同约定时应按照下列规定抽样：按系统总数量抽检 10%，且不得少于 1 个系统。

19.2.24 绿色建筑有污水排放时，应对污水排放水质进行现场检测。污水排放水质检测结果应符合设计和相关标准的规定要求。检测项目包括 PH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂和色度等。当无合同约定时应按照下列规定抽样：按系统总数量抽检 10%，且不得少于 1 个系统。

V 节地与室外环境

19.2.25 绿色建筑室外空气质量宜进行现场检测，室外空气质量检测结果应符合设计和相关标准的规定要求。

19.2.26 绿色建筑对室外光污染进行现场检测，夜景照明的光污染应满足现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 中光污染的限制。

19.2.27 建筑周围环境噪声应进行现场检测，环境噪声检测结果应符合设计和相关标准的规定要求。当无合同约定时应按照下列规定：应全数检测。

20 绿色建筑施工质量验收

20.0.1 绿色建筑施工质量验收，应在各检验批、分项工程全部验收合格的基础上，进行外墙节能构造、外窗气密性现场实体检验和设备系统节能性能检测、能效测评，确认绿色建筑施工质量达到验收条件后方可进行。

20.0.2 绿色建筑施工检验批质量验收合格，应符合下列规定：

- 1 检验批应按主控项目和一般项目验收；
- 2 主控项目应全部合格；
- 3 一般项目应合格；当采用计数抽样检验时正常检验一次、二次抽样应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定判定结果合格；
- 4 应具有完整的施工操作依据和检查部位、质量情况的原始记录。

20.0.3 绿色建筑施工质量验收合格，应符合下列规定：

- 1 分项工程所含的检验批均应合格；
- 2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

20.0.4 绿色建筑施工质量验收合格，应符合下列规定：

- 1 子分部、分项工程应全部合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 有关检验资料应完整。

20.0.5 绿色建筑施工质量验收记录可按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 填写。

绿色建筑的分项工程和检验批的质量验收记录可按《建筑工程

施工质量验收统一标准》GB50300 中的附录 D（检验批质量验收记录）、附录 E（分项工程质量验收记录）、附录 F（分部、子分部工程质量验收记录）填写。

附录 A 绿色建筑进场材料和设备复验项目

A.0.1 场材料和设备的复验项目应符合表 A 的规定。

表A 建筑节能工程进场材料和设备的复验项目

章号	分项工程	主要内容
4	墙体工程	1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度，吸水率，燃烧性能（不燃材料除外）；
		2 复合保温板材等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度、燃烧性能（不燃材料除外）；
		3 外墙砌块等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、抗压强度、吸水率；
		4 反射隔热涂料的太阳光反射比，半球发射率；
		5 粘结材料的拉伸粘结强度；
		6 抹面材料的拉伸粘结强度、压折比；
		7 增强网的力学性能、抗腐蚀性能。
5	幕墙工程	1 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；
		2 幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、中空玻璃密封性能；
		3 隔热型材的抗拉强度、抗剪强度。
6	门窗工程	1 严寒地区，门窗的传热系数、气密性能；
		2 严寒地区，中空玻璃的密封性能。
7	屋面工程	1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；
		2 反射隔热涂料的太阳光反射比，半球发射率。
8	地面工程	保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、抗压强度或压缩强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）。
10	供暖工程	散热器：单位散热量、金属热强度； 保温材料：导热系数或热阻、密度、吸水率。
11	通风与空调工程	风机盘管机组：供冷量、供热量、风量、水阻力、噪声及功率； 绝热材料：导热系数或热阻、密度、吸水率。
12	配电与照明工程	电缆（电线）：截面积、导体电阻值、导电性能、绝缘性能、绝缘厚度。

表A 建筑节能工程进场材料和设备的复验项目（续）

章号	分项工程	主要内容
14	室内环境	1 入户门、外窗的空气声隔声性能； 2 隔声构件或材料的空气声隔声性能；吸声材料的吸声性能；
		1 石材； 2 人造板及其制品； 3 建筑涂料； 4 溶剂型木器涂料； 5 胶粘剂； 6 木家具； 7 壁纸； 8 聚氯乙烯卷材地板； 9 地毯； 10 地毯衬垫及地毯胶粘剂。
17	可再生能源系统	地源热泵换热系统节能工程的埋管材料及管件、绝热材料 1 埋管材料及管件导热系数、公称压力及使用温度等参数； 2 绝热材料的导热系数、密度、吸水率。

附录 B 绿色建筑工程现场检测项目

B.0.1 绿色建筑工程现场检测项目应符合表 B.0.1 的规定。

表B. 0.1 绿色建筑工程现场检测项目

编号	分项工程	检测项目	备注
1	节能与能源利用	1 外围护结构传热系数； 2 外窗气密性； 3 非透光围护结构热工性能（包括传热系数、热桥部位内表面温度、隔热性能和热工缺陷）； 4 透光围护结构热工性能（包括：传热系数、可见光透射比、中空玻璃露点和隔热性能）； 5 系统节能性能； 6 保温板材与基层的粘结面积比； 7 保温板材与基层的拉伸粘结强度； 8 后置锚固件当设计或施工方案对锚固力有具体要求时，锚固力现场拉拔试验； 9 7 层以下建筑的外墙外保温工程采用粘贴饰面砖做饰面层时，饰面砖粘结强度拉拔试验； 10 安装在楼板底面、地下室顶板底面和架空楼板底面的保温板现场拉伸粘接强度检验、锚固件锚固抗拔力检验。	
2	室内环境质量	1 室内空气污染物浓度（PM2.5、PM10）； 2 室内声环境（包括室内背景噪声、分户墙（房间之间）空气声隔声、楼板撞击声隔声性能）； 3 公共建筑中的体育场馆、多功能厅、接待大厅、大型会议室、和剧场等其他有声学特性设计要求房间的声学特性； 4 建筑物的采光系数和采光均匀度（顶部采光时）； 5 自然通风效果； 6 室内主要功能房间的温、湿度； 7 检查相关功能区域的功率密度值； 8 室内温湿度。	
3	可再生能源利用	1 太阳能光热系统全年集热系统得热量、太阳能保证率和系统集热效率； 2 太阳能光伏系统年发电量和光电转换效率； 3 地源热泵系统能效比。	
4	节水与水资源利用	1 节水器具的节水效率； 2 管道漏损和管网年漏损率； 3 非传统水源利用率； 4 污水排放水质。	
5	节地与室外环境	1 室外空气质量； 2 室外光污染； 3 周围环境噪声。	

附录 C 保温材料粘贴面积比剥离检验方法

C.0.1 本方法适用于外墙保温构造中保温材料粘贴面积比的检验。

C.0.2 保温材料粘贴面积比剥离检验应在保温材料粘贴完成后、抹面层未施工之前进行。

C.0.3 保温材料粘贴面积比剥离检验应在监理（建设）人员见证下实施；

C.0.4 保温材料粘贴面积比剥离检验的取样部位、数量及面积（尺寸），应遵守下列规定：

1 取样部位应由监理（建设）与施工双方共同确定，宜兼顾不同朝向和楼层、均匀分布；取样部位必须确保剥离检查时操作安全、方便，不得在外墙施工前预先确定；

2 取样数量为每个检验批抽检不少于 2 处，每处不少于 3 个点；

3 取样面积（尺寸）应与该工程保温板材的大多数规格的面积一致（标准板 1200 mm×600mm）。

C.0.5 剥离检验应遵守下列规定：

1 检验方法：将粘贴好的保温材料从墙上剥离，检测粘结在基层墙体上的胶粘剂与保温材料粘结面的尺寸（虚粘部分不计算在内）；

2 尺寸测量工具：精度为 1mm 的钢直尺或钢卷尺；

3 保温材料粘贴方式为点框粘时，测量框粘的长度和宽度，同时测量砂浆圆饼的直径，计算框粘和点粘的粘结面积。

4 保温材料粘贴方式为条粘时，测量砂浆条的长度和宽度，计算粘结面积。

C.0.6 保温材料粘贴面积比应按下式计算：

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{F} \times 100 \quad (\text{C.06-1})$$

式中：S—粘结面积与保温板面积的比值，%；

F—保温板的面积，mm²；

F_i—第 i 块粘浆部分的面积，mm²。

计算精确至 1%。

C.0.7 当实测试样的粘贴面积比大于或等于设计要求和 40%时，应判定保温材料粘贴面积比符合标准要求；当实测试样的粘贴面积比小于设计要求和 40%时，应判定保温材料粘贴面积比不符合标准要求。

C.0.8 当取样检验结果不符合标准要求时，应委托具备检测资质的见证检测机构增加 1 倍数量再次取样检验，若粘贴面积比大于或等于设计要求和 40%，可判定检验合格；粘贴面积比仍小于设计要求和 40%，判定检验不合格。

附录 D 保温板材与基层的拉伸粘结强度现场拉拔试验方法

D.1 一般规定

D.1.1 本方法适用于外墙保温中保温层与粘结砂浆、粘结砂浆与基层墙体之间的粘结强度检验。

D.1.2 检测应在保温层养护时间达到粘结材料要求的龄期后，下道工序施工前进行。

D.1.3 检测应在检测机构、监理（建设）、施工方三方人员的见证下实施。

D.1.4 建筑外墙面积每 1000m^2 为一个检验批，每批取 5 个测试点。取样部位应由监理（建设）与施工双方共同确定，宜兼顾不同朝向和楼层、均匀分布；取样部位必须确保粘结强度检验时操作安全、方便，不得在外墙施工前预先确定。

D.2 仪器设备

D.2.1 采用的粘结强度检测仪，应符合现行行业标准《数显式粘结强度检测仪》JG3056 的规定。

D.2.2 钢直尺的分度值应为 1mm。

D.2.3 标准块按长、宽、厚的尺寸为 $40\text{mm}\times 40\text{mm}\times 6\text{mm}$ 或 $45\text{mm}\times 95\text{mm}\times 6\text{mm}$ 的钢材制作标准试件。

D.2.4 辅助工具及材料：

- 1 手持式切割锯；
- 2 粘结标准块与试样粘结剂强度大于 1.0MPa ；
- 3 直径 $\varnothing 3\text{mm}$ 的铁丝。

D.3 试验方法

D.3.1 保温层与粘结砂浆之间粘结强度检验：

1 清除抹面层，露出保温层，将标准块用胶粘剂固定于保温层上（选择满粘处），标准块粘贴后应及时固定（可制成 U 型卡）；

2 胶粘剂达到粘结强度要求后，用手锯将保温层切割至粘结砂浆表面，试样切割长度和宽度应与标准块相同。

3 粘结强度检验仪器安装和测试程序应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 规定进行。

D.3.2 粘结砂浆与基层墙体之间的粘结强度检验：

1 清除保温层，露出粘结砂浆，用切割锯按标准块长度、宽度切割粘结砂浆至基层墙体；

2 标准块用胶粘剂固定在粘结砂浆试块上，待胶粘剂满足粘结强度要求后按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 规定进行粘结强度检验。

D.4 粘结强度计算

D.4.1 试样粘结强度应按下式计算：

$$R_i = \frac{X_i}{S_i} \quad (\text{D.4.1})$$

式中 R_i ——第 i 个试样粘结强度（MPa），精确到 0.1 MPa；

X_i ——第 i 个试样粘结力（N）；

S_i ——第 i 个试样断面面积（mm²）。

$$R_m = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 R_i \quad (\text{D.4.2})$$

式中 R_m ——每组试样平均粘结强度 (MPa)，精确到 0.1 MPa。

附录 E 保温浆料导热系数、干密度、抗压强度

同条件养护试验方法

E.1 取样

E.1.1 检测保温浆料干密度、抗压强度、导热系数的试样应在现场搅拌的同一拌合物中提取。

E.2 仪器设备

E.2.1 抗压强度试模：70.7mm×70.7mm×70.7mm 钢质有底试模，应具有足够的刚度并拆装方便。试模的内表面平整度为每 100mm 不超过 0.5mm，组装后各相邻面的不垂直度应小于 0.5°。

E.2.2 导热系数试模：钢质有底试模，几何尺寸按导热系数测试仪器要求确定

E.2.3 捣棒：直径 10mm，长 350mm 的钢棒，端部应磨圆。

E.2.4 油灰刀。

E.3 试件的制备

E.3.1 试模内壁涂刷薄层脱模剂。

E.3.2 抗压强度试件数量为 2 个三联试模、6 个试件，导热系数试件数量为 2 个试件。

E.3.3 将在现场搅拌的拌合物一次注满试模，并略高于其上表面，用捣棒均匀由外向里按螺旋方向轻轻插捣 25 次，插捣时用力不应过大，尽量不破坏其保温骨料。为防止可能留下孔洞，允许用油灰刀

沿模壁插捣数次或用橡皮锤轻轻敲击试模四周，直至插捣棒留下的空洞消失，最后将高出部分的拌合物沿试模顶面削去抹平。

E.3.4 试件制作后用木箱或钢筋笼放置于保温墙体处，其养护条件与保温墙体相同。龄期按日平均温度逐日累计达到 $600^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 时所对应的天数（ 0°C 以下的龄期、温度不能计入），同时要求，等效养护龄期不应小于 14 天，也不宜大于 60 天。

E.4 试验方法

E.4.1 干密度试验试件可利用抗压强度试件，在抗压强度试验前进行。干密度按《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 的规定进行测定，试验结果以 6 块试件检测值的算术平均值表示。

E.4.2 抗压强度试按《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 的规定进行试验。以 6 个试件检测值的算术平均值作为抗压强度值。

E.4.3 导热系数试验按《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 的规定进行，允许按《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295 的规定进行，如有异议，以 GB/T 10294 作为仲裁检验方法。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“应执行规定”或“应符合规定”。

引用标准名录

- [1] 建筑给排水设计规范》GB 50015;
- [2] 《建筑设计防火规范》GB 50016;
- [3] 《钢结构设计标准》GB 50017;
- [4] 《建筑采光设计标准》GB 50033;
- [5] 《建筑地面设计规范》GB 50037;
- [6] 《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093;
- [7] 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118;
- [8] 《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》GB 50185;
- [9] 《公共建筑节能设计标准》GB 50189;
- [10] 《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207;
- [11] 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222;
- [12] 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300;
- [13] 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325;
- [14] 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210;
- [15] 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242;
- [16] 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243;
- [17] 《屋面工程技术规范》GB 50345;
- [18] 《民用建筑设计通则》GB 50352;
- [19] 《无障碍设计规范》GB 50763;
- [20] 《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091;
- [21] 《组合式空调机组》GB/T 14294;
- [22] 《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T 26759;
- [23] 《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626;
- [24] 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378;

- [25] 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82;
- [26] 《青海省绿色建筑设计标准》DB63/T 1340;
- [27] 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110;
- [28] 《混凝土后锚固技术规程》JGJ 145;
- [29] 《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455。

青海省工程建设地方标准

青海省绿色建筑施工质量验收规范

DB63/T1769-2019

条文说明

1 总 则

1.0.1 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 以“四节一环保”为基本约束，以“以人为本”为核心要求，对建筑的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面的性能进行综合评价。为确定工程验收的划分方式、单位工程的验收要求、验收的程序和组织形式、重要的原则规定、检验批抽样方案、常用验收表的基本格式等，本规范与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013 配套使用。

3 基本规定

3.0.1 本条阐述本规范适用绿色建筑施工的依据。设计单位是工程质量责任主体之一，设计文件是工程施工及质量验收的主要依据。施工方案是落实设计文件和有关标准规范的措施和指导施工操作的依据，必须具备。

施工前，施工单位应编制施工组织设计，并将绿色建筑主要内容列入施工组织设计，对于绿色建筑工程的专项施工，施工前应制定专项施工方案。

施工组织设计的编制和审批应符合国家标准《建筑施工组织设计规范》GB/T50502 的规定。施工组织设计按编制对象，可分为施工组织总设计、单位工程施工组织设计和施工方案。

施工组设计是指以施工项目为对象编制的，用以指导施工的技术、经济和管理的综合性文件。

单位工程施工组织设计指以单位（子单位）工程为主要对象编

制的施工组织设计，对单位（子单位）工程的施工过程起指导和制约作用。

施工方案是指以分部（分项）工程或专项工程为主要对象编制的施工技术与组织方案，用以具体指导其施工过程。

施工组织设计应包括编制依据、工程概况、施工部署、施工进度计划、施工准备与资源配置计划、主要施工方法、施工现场平面布置及主要施工管理计划等基本内容。

施工组织设计的编制和审批应符合下列规定：

1 施工组织设计应由项目负责人主持编制，可根据需要分阶段编制和审批；

2 施工组织总设计应由总承包单位技术负责人审批；单位工程施工组织设计、施工方案应由施工单位技术负责人审批；重点、难点分部（分项）工程和专项工程施工方案应由施工单位技术部门组织相关专家评审，施工单位技术负责人审批；

3 由专业承包单位施工的分部（分项）工程或专项工程的施工方案，应由专业承包单位技术负责人审批；有总包单位时，应由总承包单位项目技术负责人核准备案；

4 规模较大的分部（分项）工程和专项工程的施工方案应按单位工程施工组织设计进行编制和审批。

3.0.2 本条是强制性条文。由于材料供应、工艺改变等原因，建筑工程施工中可能需要改变设计。为了避免这些改变影响绿色建筑工程的质量，本条对涉及绿色建筑的设计变更加以限制。任何变更不得影响绿色建筑原设计等级。确定变更后，应获得监理或建设单位的确认。变更时不得降低标准，主要是指相应指标和有关观感质量，验收时应按照变更后的设计文件进行验收。

3.0.3 由于“四新”技术尚没有标准可作为依据。国家鼓励建筑工程采用“四新”技术，但为了防止不成熟的技术或材料被应用到工程上，因此对“四新”技术要进行论证。原建设部令第81号《实施工程建设强制性标准监督规定》第五条规定“工程建设中拟采用的新技术、新工艺、新材料，不符合现行强制性标准规定的，应当由拟采用单位提请建设单位组织专题技术论证，报批准标准的建设行政主管部门或者国务院有关主管部门审定。2015年6月12日国务院发布的第662号令《建设工程勘察设计管理条例》第二十九条规定“建设工程勘察、设计文件中规定的采用新技术、新材料，可能影响建设工程质量和安全，又没有国家技术标准的，应当由国家认可的检测机构进行试验、论证，出具检测报告，并经国务院有关部门或者省、自治区、直辖市人民政府有关部门组织的建设工程技术专家委员会审定后，方可使用”。

此外，与“四新”技术类似的，还有新的或首次采用的施工工艺。施工单位在施工前也应制定专门的施工技术方案以保证其实施效果和验收的可操作性。

3.0.4 未实行监理的建筑工程，建设单位应承担工程管理中监理单位的职责，具体应符合《建设工程监理规范》GB/T50319的规定。

3.0.5 没有“标准”的材料、构件、设备等，不能直接应用于工程，应按照本规范**3.0.3**条的规定处理。

国家和各个地方会适时发布禁止与淘汰的材料和设备，在设计与施工中应遵守。

3.0.6 材料、构件和设备质量是保证绿色建筑工程质量的前提，由于在现场经常发现不合格的材料、构件、设备，所以要加强抽样检测，以控制质量。

建筑节能产品认证或具有节能标识的材料、构件和设备，已经过一定的程序，进行过检测、认证，所以规定抽样检测数量可以减少一半，以减少检测费用。在同一工程中，同厂家、同类型、同规格的节能材料、构件和设备连续三次见证取样检测均一次检验合格时，其后的检测数量也可减少一半，要注意的是有前提条件。

3.0.8 无论是抽样检查还是抽样检测，均应随机抽取，且分布应均匀，不得指定部位。当发现有明显缺陷或经抽样不符合要求时，应进行整改，整改后再检验。不得局部整改后在整改部位上检验。

3.0.9 型式检验报告是由生产厂家委托具有相应资质的检测机构，对定型产品或成套技术的全部性能指标进行检验出具的检验报告。通常在产品定型鉴定、正常生产期间规定时间内、出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异、材料及工艺参数改变、停产后恢复生产或有型式检验要求时进行。

型式检验报告的有效期一般由相应标准确定，相应标准未规定的本规范规定不超过两年。

3.0.10 有害物质限量是对环境的基本要求，国家有相应的有害物质限量标准，在其它分部工程中有相应的要求，由于环境质量是绿色建筑的一部分，因此提出本条要求。

3.0.11 本条第 3 款给新系统、新技术留了一个空间，如围护结构节能子分部工程中系统较多，材料、工艺不尽相同，不可能用一个标准去控制质量，并且各个外墙保温系统都有相应的技术规程或应用规程，有相应的技术指标要求和不同的质量要求。

5 幕墙工程

5.1 一般规定

5.1.1 建筑幕墙包括玻璃幕墙（透明幕墙）、金属幕墙、石材幕墙及其他板材幕墙，种类非常繁多。随着建筑的现代化，越来越多的建筑使用建筑幕墙，建筑幕墙以其美观、轻质、耐久、易维修等优良特性被建筑师和业主所亲睐，在建筑中禁止使用建筑幕墙是不现实的。

虽然建筑幕墙的种类繁多，但作为建筑的围护结构，在建筑节能要求方面还是有一定共性的，节能标准对其性能指标也有着明确的要求。玻璃幕墙属于透明幕墙，与建筑外窗在节能方面有着共同的要求。但玻璃幕墙的节能要求也与外窗有着很明显的不同，玻璃幕墙往往与其他的非透明幕墙是一体的，不可分离。非透明幕墙虽然与墙体有着一样的节能指标要求，但由于其构造的特殊性，施工与墙体有着很大的不同，所以不适于和墙体的施工验收放在一起。

另外，由于建筑幕墙的设计施工往往是另外进行专业分包，施工验收按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 进行，而且也往往是先单独验收，所以将建筑幕墙单列一章。

5.1.2 有些幕墙的非透明部分的隔汽层或保温层附着在建筑主体的基层墙体上。对于这类建筑幕墙，保温材料或隔汽层需要在基层墙体质量满足要求后才能进行施工作业，否则保温材料可能粘贴不牢固，隔汽层（或防水层）附着不理想。另外，主体结构往往是土建单位施工，幕墙是专业分包，在施工中若不进行分阶段验收，出现质量问题时容易发生纠纷。

5.1.3 铝合金隔热型材、钢隔热型材在一些幕墙工程中已经得到应用。隔热型材的隔热材料一般是尼龙或发泡的树脂材料等。这些材料是很特殊的，既要保证足够的强度，又要有较小的导热系数，还要满足幕墙型材在尺寸方面的苛刻要求。从安全的角度而言，型材的力学性能是非常重要的，对于有机材料，其热变形性能也非常重要。型材的力学性能主要包括纵向抗剪强度和横向抗拉强度等；热变形性能包括高温持久荷载横向拉伸试验（穿条式）、热循环试验（浇注式）等。型材用隔热材料的性能决定型材的安全性能和节能性能，应要求厂家提供水中浸泡试验和湿热试验的报告。

5.1.4 玻璃幕墙如采用普通钢化玻璃，自爆率较高，而采用夹层玻璃、均质钢化玻璃或超白玻璃安全性更高，在青海高原地区应特别加强验收环节。

5.1.5 对建筑幕墙节能工程施工进行隐蔽工程验收非常重要。一是可以确保节能工程的施工质量，另外可以避免工程质量纠纷。

在非透明幕墙中，幕墙保温材料的固定是否牢固，可以直接影响到节能的效果。如果固定不牢，保温材料可能会脱离，从而造成有些部位无保温材料。

幕墙的隔汽层、冷凝水收集和排放构造等都是为了避免非透明幕墙结露，结露的水渗漏到室内，造成室内装饰发霉、变色、腐烂等。如果非透明幕墙保温层的隔汽性好，幕墙与室内侧墙体之间的空间内就不会有凝结水。但为了确保凝结水不破坏室内的装饰，不影响室内环境，许多幕墙设置了冷凝水收集、排放系统。

幕墙周边与墙体间接缝处的保温填充，幕墙的构造缝、沉降缝、热桥部位、断热节点等，这些部位虽然不是幕墙能耗的主要部位，但处理不好，也会大大影响幕墙的节能。这些部位主要是密封问题

和热桥问题。密封问题对于冬季节能非常重要，热桥则容易引起结露和发霉，所以必须将这些部位处理好。

单元式幕墙板块间的缝隙密封是非常重要的。由于单元缝隙处理不好，修复特别困难，所以应注意其施工质量。若质量不好，不仅气密性能差，还常常引起雨水渗漏。

许多幕墙安装有通风换气装置。通风换气装置能使建筑室内达到足够的新风量，在空调不启动的情况下，房间也可以达到一定的舒适度。虽然通风换气装置往往耗能，但舒适的室内环境可以使我们少开空调，因而通风换气装置是非常必要的。

以上这些部位在幕墙施工完毕后都将隐蔽，为了方便最终的质量验收，应该进行隐蔽工程验收。

5.1.6 幕墙节能工程的保温材料多为松软、多孔材料，很容易潮湿变质或改变性状。岩棉板、玻璃棉板等容易受潮而松散，膨胀珍珠岩板受潮后导热系数会增大等。有些材料在保存、安装和电焊交叉作业时很容易发生火灾。所以，在保温材料的保存和安装过程中应采取防火、防潮、防水等保护措施，确保安全和工程质量。

5.2 主控项目

5.2.1 用于幕墙节能工程的材料、构件等的品种、规格符合设计要求和相关标准的规定。

幕墙玻璃是决定玻璃幕墙节能性能的关键构件，玻璃品种应采用设计的品种。幕墙玻璃的品种信息主要内容包括：结构、单片玻璃品种、中空玻璃的尺寸、气体层、间隔条等。

隔热型材的隔热条、隔热材料（一般为发泡材料）等，其尺寸

和导热系数对框的传热系数影响很大，所以隔热条的类型、尺寸必须满足设计的要求。

幕墙的密封条是确保幕墙密封性能的关键材料。密封材料要保证足够的弹性（硬度适中、弹性恢复好）、耐久性。密封条的尺寸是幕墙设计时确定下来的，应与型材、安装间隙相配套。如果尺寸不满足要求，要么大了合不拢，要么小了漏风、漏雨。

5.2.2 强制性条文。幕墙材料、构配件等的热工性能是保证幕墙节能指标的关键，所以必须满足要求。材料的热工性能主要是导热系数，许多构件也是如此，但复合材料和复合构件的整体性能则主要是热阻。本条中除材料的燃烧性能外均应进行进场复验，均应核查复验报告。

有些幕墙采用隔热附件（材料）来隔断热桥，而不是采用隔热型材。这些隔热附件往往是垫块、连接件之类。对隔热附件，其导热系数也应该不大于产品标准的要求。

玻璃的传热系数、可见光透射比对于玻璃幕墙都是主要的节能指标要求，所以应该满足设计要求。中空玻璃露点应满足产品标准要求，以保证产品的密封质量和耐久性。

5.2.3 非透明幕墙保温材料的导热系数和密度应符合设计要求。保温材料的密度与导热系数有很大关系，而且密度偏差过大，往往意味着材料的性能也发生了很大的变化。

幕墙玻璃是决定玻璃幕墙节能性能的关键构件。玻璃的传热系数越大，对节能越不利；可见光透射比对自然采光很重要，可见光透射比越大，对采光越有利。中空玻璃露点是反映中空玻璃产品密封性能的重要指标，露点不满足要求，产品的密封则不合格，其节能性能必然受到很大影响。

隔热型材的力学性能直接关系到幕墙的安全，所以应符合设计要求和相关产品标准的规定。因此，涉及安全和节能的材料、构件、型材的性能应进行复验。

5.2.4 幕墙的气密性能指标是幕墙节能的重要指标。设计时均应规定气密性能的等级，其产品的气密性应符合设计要求。

由于幕墙的气密性能与节能关系重大，所以当幕墙面积大于建筑外墙面积 50%或 3000m² 时，应现场抽取材料和配件，在检测试验室安装制作试件进行气密性能检测。

由于一幢建筑中的幕墙往往比较复杂，可能由多种幕墙组合成组合幕墙，也可能是多幅不同的幕墙。对于组合幕墙，只需要进行一个试件的检测即可；而对于不同幕墙幅面，则要求分别进行检测。对于面积比较小的幅面，则可以不分开对其进行检测。

在保证幕墙气密性能的材料中，密封条很重要，所以要求镶嵌牢固、位置正确、对接严密。单元式幕墙板块之间的密封一般采用密封条。单元板块间的缝隙有水平缝和垂直缝，还有水平缝和垂直缝交叉处的十字缝，为了保证这些缝隙的密封，单元式幕墙都有专门的密封设计。施工时应该严格按照设计进行安装。一是需要密封条完整，尺寸满足要求；二是单元板块必须安装到位，缝隙的尺寸不能偏大，三是板块之间还需要在少数部位加装一些附件，并进行注胶密封，保证特殊部位的密封。

幕墙的开启扇是幕墙密封的另一关键部件。开启扇位置到位，密封条压缩合适，开启扇方能关闭严密。由于幕墙的开启扇一般是平开窗或悬窗，气密性能比较好，只要关闭严密，可以保证其设计的密封性能。

5.2.5 在非透明幕墙中，幕墙保温材料的固定是否牢固，可能直接影

响到节能的效果。保温材料的厚度越厚，保温隔热性能就越好，所以厚度应不小于设计值。由于幕墙保温材料一般比较松散，采取针插法即可检测厚度。有些板材比较硬，可采用剖开法检测厚度。

5.2.6 幕墙工程热桥部位的隔断热桥措施是幕墙节能设计的重要内容之一，隔断热桥措施如果设计考虑不周到容易引起结露。如果大面积的热桥问题处理不当，则会增大幕墙的传热系数，使得通过幕墙的热损耗大大增加。判断隔断热桥措施是否可靠，主要是看固体的传热路径是否被有效隔断，这些路径包括：通过型材截面，通过幕墙的连接件，通过螺丝等紧固件、中空玻璃边缘的间隔条等。

型材截面的断热节点主要是通过采用隔热型材或隔热垫来实现的，其安全性取决于型材的隔热条、发泡材料或连接紧固件。通过幕墙连接件、螺丝等紧固件的热桥则需要转换连接的方式，通过一个尼龙件（或类似材料制作的附件）进行连接的转换，隔断固体的热传递路径。由于这些转换连接都增加了一个连接，其是否牢固则成为安全隐患问题，应进行相关的检查和确认。

5.2.7 非透明幕墙的隔汽层是为了避免幕墙部位内部结露，结露的水很容易使保温材料发生性状的变化，如果结冰，则问题更加严重。如果非透明幕墙保温层的隔汽性好，幕墙与室内侧墙体之间的空间内就不会有凝结水。为了实现这个目标，隔汽层必须完整，必须设在保温材料靠近水蒸气压较高的一侧（冬季为室内）。如果隔汽层放错了位置，不但起不到隔汽作用，反而有可能使结露加剧。一般冬季比较容易结露，所以隔汽层应放在保温材料靠近室内的一侧。幕墙的非透明部分常常有许多需要穿透隔汽层的部件，如连接件等。对这些节点构造采取密封措施很重要，以保证隔汽层的完整。

5.2.9 幕墙的保温材料有的易吸湿，如不及时进行封闭处理，保温材

料的含水率增大，影响保温性能。有的保温材料还应采用不燃材料对其表面防护。

5.2.10 幕墙的凝结水收集和排放构造是为了避免幕墙结露的水渗漏到室内，让室内的装饰发霉、变色、腐烂等。为了确保凝结水不破坏室内的装饰，不影响室内环境，凝结水收集、排放系统应该发挥有效的作用。为了验证凝结水的收集和排放，可以进行一定的试验。

5.3 一般项目

5.3.1 镀（贴）膜玻璃在节能方面有两方面的作用，一方面是遮阳，另一方面是降低传热系数。对于遮阳而言，镀膜可以反射阳光或吸收阳光，所以镀膜一般应放在靠近室外的玻璃上。为了避免镀膜层的老化，镀膜面一般在中空玻璃内部，单层玻璃应将镀膜置于室内侧。对于低辐射玻璃（Low-E 玻璃），低辐射膜应该置于中空玻璃内部。

目前制作中空玻璃一般均应采用双道密封。因为一般来说密封胶的水蒸气渗透阻力还不足以保证中空玻璃内部空气干燥，需要再加一道丁基胶密封。有些暖边间隔条将密封和间隔两个功能置于一身，本身的密封效果很好，可以不受此限制，实际上这样的间隔条本身就有双道密封的效果。

为了保证中空玻璃在长途（尤其是海拔高度、温度相差悬殊）运输过程中不至于损坏，或者保证中空玻璃不至于因生产环境和使用环境相差甚远而出现损坏或变形，许多中空玻璃设有均压管。在玻璃安装完成之后，为了确保中空玻璃的密封，均压管应进行密封处理。

5.3.2 单元式幕墙板块是在工厂内组装完成运送到现场的。运送到现场的单元板块一般都将密封条、保温材料、隔汽层、凝结水收集装置安装好了，所以幕墙板块到现场后应对这些安装好的部分进行检查验收。

5.3.3 幕墙周边与墙体接缝部位如处理不好，也会大大影响幕墙的节能。由于幕墙边缘一般都是金属边框，所以存在热桥问题，应采用弹性闭孔材料填充饱满，表面应采用耐候胶进行密封。

5.3.4 幕墙的构造缝、沉降缝、热桥部位、断热节点等处理不好，也会影响到幕墙的节能和结露。这些部位主要是要解决好密封问题和热桥问题，密封不好会影响到幕墙的气密和水密性能，热桥则容易引起结露。

6 门窗工程

6.1 一般规定

6.1.1 外门窗是建筑围护结构中保温隔热和气密性能最差的,对室外气候变化最敏感的构件。外门窗包括普通门窗、凸窗、天窗、倾斜窗以及不封闭阳台的门连窗等。这些门窗又分为金属,各种复合门窗、特种门窗等。这些门窗及其玻璃安装的节能验收,均在本章做出了明确规定。

6.1.2 门窗的外观、品种、规格及附件等均应符合设计要求和相关标准规定,进场时应进行检查验收,并对质量证明文件进行核查。居住建筑应采用标准化外窗系统,其应用量和应用方式应符合设计要求和相关规程要求。同一工程中,非标准化外窗立面、材料和性能应与标准化外窗系统一致。

6.1.3 青海省居住建筑外窗附框已要求采用节能型标准化附框,该系统施工时应采用干法安装施工工艺。附框与外墙体之间安装同步施工时应用防水砂浆或聚氨酯发泡剂填充密实,滞后一个月以上时应用专用防水防裂砂浆加防裂纱布或聚氨酯发泡剂填充密实。外门窗框与附框之间或与墙体之间接缝处应用聚氨酯发泡剂填充密实,并用硅酮密封胶密封。另外窗四周保温材料宜与墙体保温一致,窗台的窗框下部宜设置防水披水板。如果这些缝隙及细部处理不能填充饱满,且表面密封不好,会加大冷风渗透甚至渗漏雨水。所以,特别应对缝隙的填充进行隐蔽工程的验收。

6.1.4 铝合金隔热型材、钢隔热型材在门窗工程中已经得到应用。隔热型材的隔热材料一般是尼龙或发泡的树脂材料等。这些材料是很

特殊的，既要保证足够的强度，又要有较小的导热系数。从安全的角度而言，型材的力学性能是非常重要的，对于有机材料，其热变形性能也非常重要。型材的力学性能主要包括纵向抗剪强度和横向抗拉强度等；热变形性能包括高温持久荷载横向拉伸试验（穿条式）、热循环试验（浇注式）等。型材用隔热材料的性能决定型材的安全性能和节能性能，应要求厂家提供水中浸泡试验和湿热试验的报告。

6.2 主控项目

6.2.1 建筑外门窗的品种、规格符合设计要求和相关标准的规定，这是一般性的要求，应该得到满足。门窗的品种一般包含了型材、玻璃等主要材料和主要配件、附件的信息，也包含一定的性能信息，规格包含了尺寸、分格信息等。

6.2.2 强制性条文。建筑外门窗的气密性能、保温性能和采光性能、门窗玻璃可见光透射比，中空玻璃的露点都是重要的节能性能指标，应符合设计要求。建筑门窗节能性能标识是指表示标准规格门窗的传热系数、空气渗透率、可见光透射比等节能性能指标的一种信息性标识。当设计采用具有节能性能标识的门窗时，应根据设计要求核查其节能性能标识中的性能指标。

6.2.3 为了保证门窗质量符合设计要求和相关标准的规定。需要在建筑外门窗进入施工现场时对门窗的气密性能、传热系数进行复验。采光性能也是节能的关键指标，应该进行复验。玻璃的可见光透射比以及中空玻璃的露点是建筑玻璃的基本性能，应该进行复验。

6.2.4 门窗的节能很大程度上取决于门窗所用玻璃的形式（如单玻、双玻、三玻等）、种类（普通平板玻璃、浮法玻璃、吸热玻璃、镀

膜玻璃、贴膜玻璃)及加工工艺(如单道密封、双道密封等),为了达到节能要求,建筑门窗采用的玻璃品种应符合设计要求。

中空玻璃一般均应采用双道密封,为保证中空玻璃内部空气不受潮,需要再加一道丁基胶密封。有些暖边间隔条将密封和间隔两个功能置于一身,本身的密封效果很好,可以不受此限制。

6.2.5 金属窗的隔断热桥措施非常重要,直接关系到传热系数的大小。金属框的隔断热桥措施一般采用穿条式隔热型材、注胶式隔热型材,也有部分采用连接点断热措施。验收时应检查金属外门窗隔断热桥措施是否符合设计要求和产品标准的规定。

建筑外窗已采用先安装标准化附框的干法安装方法。这种方法因可以在土建基本施工完成后安装门窗,因而门窗的外观质量得到了很好的保护。因附框规格较多,应防止窄附框安装宽窗框造成不稳的情况。

6.2.6 严寒地区的建筑外窗,为了保证应用到工程的产品质量,本规范要求对外窗的气密性能做现场实体检验。

6.2.7 外窗框与副框之间以及外窗框或副框与洞口之间间隙的密封也是影响建筑节能的一个重要因素,控制不好,容易导致渗水、形成热桥,所以应该对缝隙的填充进行检查。

6.2.8 严寒地区的外门节能也很重要,设计中一般均会采取保温、密封等节能措施。由于外门一般不多,而往往又不容易做好,因而要求全数检查。

6.2.9 特种门与节能有关的性能主要是密封性能和保温性能。对于人员出入频繁的门,其自动启闭、阻挡空气渗透的性能也很重要。另外,安装中采取的相应措施也非常重要,应按照设计要求施工。

6.2.10 天窗与节能有关的性能均与普通门窗类似。天窗的安装位置、

坡度等均应正确，并保证封闭严密，不渗漏。

6.3 一般项目

6.3.1 门窗扇和玻璃的密封条经常出现由于断裂、收缩、低温变硬等缺陷造成门窗渗水，气密性能差。密封条质量应符合《塑料门窗密封条》GB/T 12002 标准的要求。

密封条安装完整、位置正确、镶嵌牢固对于保证门窗的密封性能很重要。关闭门窗时应保证密封条的接触严密，不脱槽。

6.3.2 镀（贴）膜玻璃在节能方面有两个作用，一是遮阳，另外降低传热系数。膜层位置与节能的性能及其耐久性有关。

为了保证中空玻璃在长途运输过程中不至于损坏，或者保证中空玻璃不至于因生产环境和使用环境相差甚远而出现损坏或变形，许多中空玻璃设有均压管。在玻璃安装完成之后，均压管应进行密封处理，从而确保中空玻璃的密封性能。

10 供暖工程

10.1 一般规定

10.1.1 本条，确定了本章的适用范围。

10.1.2 本条给出了绿色供暖工程检验批的划分内容。

10.2 主控项目

10.2.1 供暖工程所使用的主要设备、仪器仪表、管材、保温材料等产品的质量将直接影响到工程的整体质量，所以本规范规定所采购的应为符合国家技术标准或设计要求的产品，且在其进入施工现场时应进行实物到货验收。验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加，验收应得到监理工程师的认可，并形成文件。至于进口的材料与设备应遵守国家的法规，强调应具有商检合格的证明文件。

10.2.2 采暖系统中散热器的单位散热量、金属热强度和保温材料的导热系数、密度、吸水率等技术参数，是采暖系统节能工程中的重要性能参数，它是否符合设计要求，将直接影响采暖系统的运行及节能效果。因此，本条文规定在散热器和保温材料进场时，应对其热工等技术性能参数进行复验。复验应采取见证取样送检的方式，即在监理工程师或建设单位代表见证下，按照有关规定从施工现场随机抽取试样，送至有见证检测资质的检测机构进行检测，并应形成相应的复验报告。

10.2.3 锅炉的额定热效率是反映锅炉能耗的重要指标，锅炉能耗的高低对供暖工程节能起着至关重要的作用，因此，在采购时应尽可能选择额定热效率高的锅炉。

10.2.4 在采暖系统中系统制式也就是管道的系统形式，是经过设计人员周密考虑而设计的，要求施工单位必须按照设计图纸进行施工。

散热设备、阀门、过滤器、温度计及仪表是否安装齐全，直接影响采暖系统的节能效果，任何企业不得擅自增减和更换。

在实际工程中，温控装置经常被遮挡，水力平衡装置因安装空间狭小无法调节，有很多采暖系统的热力入口只有总开关阀门和旁通阀门，没有按照设计要求安装热计量装置、过滤器、压力表、温度计等入口装置；有的工程虽然安装了入口装置，但空间狭窄，过滤器和阀门无法操作、热计量装置、压力表、温度计等仪表很难观察读取。常常是采暖系统热力入口装置起不到过滤、热能计量及调节水力平衡等功能，从而达不到节能的目的。

10.2.5 目前对散热器的安装存在不少误区，常常会出现散热器的规格、数量及安装方式与设计不符等情况。如把散热器全包起来，仅留很少一点点通道，或随意减少散热器的数量，以致每组散热器的散热量不能达到设计要求，而影响采暖系统的运行效果。散热器暗装在罩内时，不但散热器的散热量会大幅度减少，而且由于罩内空气温度远远高于室内空气温度，从而使罩内墙体的温差传热损失大大增加。

实验证明：散热器外表面涂刷非金属性涂料时，其散热效果比涂刷金属性涂料时好。

散热器在系统运行时损坏漏水，危害较大。因此规定现场组对的散热器在安装之前应进行水压试验，并限定最低试验压力为0.6MPa。

10.2.6 散热器恒温阀安装在每组散热器的进水管上，它是一种自力式调节控制阀，用户可根据对室温高低的要求，调节并设定室温。散热器恒温阀阀头如果垂直安装或被散热器、窗帘或其他障碍物遮挡，恒温阀将不能真实反映出室内温度，也就不能及时调节进入散热器的水流量，从而达不到节能的目的。恒温阀应具有人工调节和设定室内温度的功能，并通过感应室温自动调节流经散热器的热水流量，实现室温自动恒定。对于安装在装饰罩内的恒温阀，则必须采用外置式传感器，传感器应设在能正确反映房间温度的位置。

10.2.7 有些工程热力入口装置未按设计要求安装，安装不全，或者虽然安装齐全，但是周边空间狭小，不便于操作，常常使一些热力入口装置起不到应有的作用，从而达不到节能目的。

10.2.8 低温热水地面辐射采暖系统安装时，对易受潮地区的一层地面应分别设置防潮层和绝热层，直接与室外空气相邻的楼板应设置绝热层，绝热材料的选型应符合设计要求，避免热量散失，造成能源浪费。

地板敷设采暖系统的盘管在填充层及地面内隐蔽敷设，一旦发生渗漏，将难以处理，本条规定的目的在于消除隐患。

混凝土填充层设置伸缩缝，是为了防止地面热胀冷缩而被破坏，是热水地面供暖工程设计中非常重要的部分。采用地面供暖时，与地面相接处的墙内表面温度会升高，为了减少无效热损失

和相邻用户之间的传热量，同时考虑施工方便，规定与内外墙、柱及过门等交接处伸缩缝宽度不宜小于 10mm。

10.2.9 本条对采暖管道及配件的保温层和防潮层施工的基本质量要求做出了规定。保温（绝热）材料的不燃、难燃要求则是强调了国家现行设计防火规范的规定，具体采用难燃材料的烟密度等级，应符合设计要求。

保温（绝热）工程的节能效果优劣，除与保温（绝热）材料的热工技术性能参数密切相关，还与保温（绝热）层的厚度、施工质量和防潮层的质量有着直接的关系。

有关管道穿楼板和穿墙的规定则是为了保证保温（绝热）效果，同时符合防火、防水的要求。提出采暖管道阀门、过滤器及法兰部位的保温（绝热）层结构应严密，且能单独拆卸，并不得影响其操作功能，均是方便了日常维护和运行管理。

10.2.10 供暖系统安装完毕后，为了使其达到正常运行和节能的预期目标，规定应在供暖期内进行试运转和调试。

供暖工程竣工时，未处于供暖期的，应对相关内容进行试验，试验结果应符合设计要求。同时，应在具备条件后的第一个供暖期间补做试运转和调试，并符合本条规定。补做的系统试运转和调试报告应经监理工程师（或业主代表）签字确认，并补充完善验收资料。

10.2.11 为妥善补偿采暖系统中的管道伸缩，避免因此而导致的管道破坏，本条规定补偿器及固定支架等应按设计要求正确施工。

不能正常供暖的情况包括：当年不能竣工需跨年度施工的工程；由于某种原因（如资金、材料、技术等）满足不了连续施工的要求而中途停工，或由于一些特殊原因造成缓建的工程。因北方

地区供暖工程因疏忽供暖系统的防冻处理，部分工程因供暖管道和设备的冻裂而无法供暖，不仅造成经济损失，同时也影响使用者的正常生活，因此，作出本条要求。

10.3 一般项目

10.3.1 对供暖管道、阀门和设备设置明确、清晰的永久标识，可最大限度地避免在施工、日常维护或维修时发生误接、误饮、误用的情况，为用户提供了便利和健康用水保障。

10.3.2 保证涂漆质量，以利防锈和美观。

11 通风与空调工程

11.1 一般规定

11.1.1 本条，确定了本章的适用范围。

11.1.2 本条给出了绿色通风与空调工程检验批的划分内容。

11.1.4 本条根据《建设工程质量管理条例》第四十条，规定通风与空调工程的保修期限为两个采暖期和供冷期。此段时间内，在工程使用过程中如发现一些问题，应属于是正常的。问题可能是由于设备、材料、施工等质量原因，也可能是业主或设计原因所造成的。因此需要对产生的问题进行调查分析，找出原因，分清责任，然后进行整改，由责任方承担经济损失。规定通风与空调工程施工质量保修期限为两个采暖期和供冷期，这对设计和施工质量提出了比较高的要求，但有利于本行业技术水平的进步，应予以认真执行。

11.2 主控项目

11.2.1 通风与空调工程所使用的冷热源设备及其辅助设备、冷却塔、空调机组、风机等主要设备，以及管道、阀门、仪表、绝热材料等产品的质量将直接影响到工程的整体质量，所以本规范规定所采购的应为符合国家技术标准或设计要求的产品，且在其进入施工现场时应进行实物到货验收。验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加，验收应得到监理工程师的认可，并形成文件。

由于进场验收只能核查材料和设备的外观质量，其内在质量则需由各种质量证明文件和技术资料加以证明。故进场验收的一项重要内容，是对材料和设备附带的质量证明文件和技术资料进行检查。

这些文件和资料应符合国家现行有关标准和规定并应齐全，主要包括质量合格证明文件、中文说明书及相关性能检测报告。进口材料和设备还应按规定进行出入境商品检验合格证明。

为保证通风与空调节能工程的质量，本条文作出了在有关设备、自控阀门与仪表进场时，应对其热工等技术性能参数进行核查，并形成相应的核查记录。对有关设备等的核查，应根据设计要求对其技术资料和相关性能检测报告等所表示的热工等技术性能参数进行一一核对。事实表明，许多空调工程，由于所选用空调末端设备的冷量、热量、风量、风压及功率高于或低于设计要求，而造成了空调系统能耗高或空调效果差等不良后果。

11.2.2 通风与空调工程中风机盘管机组和绝热材料的工程量较大，且其供冷量、供热量、风量、出口静压，噪声、功率及绝热材料的导热系数、材料密度、吸水率等技术性能参数是否符合设计要求，会直接影响通风与空调工程的节能效果和运行的可靠性。复验应采取见证取样送检的方式，即在监理工程师或建设单位代表见证下，按照有关规定从施工现场随机抽取试样，送至有见证检测资质的检测机构进行检测，并应形成相应的复验报告。

11.2.3 通风系统、空调风系统和空调水系统各系统的制式，是经设计人员按节能设计标准进行的设计，要求施工单位必须按设计图纸进行施工。

在实际工程中任意变更各种设备、取消自控阀门及仪表、取消或减少管路水力平衡装置、温控装置与仪表以及改变设计要求的流量方式的现象多有发生，使得系统实际运行时，不能根据气候、房间使用情况的变化，进行有效的控制调节，造成使用过程的用能和运行费的大幅度增加。

11.2.4 空调系统的耗能是建筑物中的能耗大户，因此，有关设备的规格、数量是否符合设计要求，安装位置及管道连接是否正确，都是决定空调系统运行节能与否的决定性因素，故进行强调。

11.2.5 本条文对组合式空调机组、新风机组、单元式空调机组安装的验收质量

作出了规定。由于加工质量和组装水平的不同，组装后机组的密封性能存在着较

大的差异，严重的漏风将影响系统的使用功能。同时，空气处理机组整机的漏风

量测试也是工程设备验收的必要步骤之一。因此现场组装的机组在安装完毕后，

应进行漏风量的测试。条文中的漏风量指标是指该机组在最大工作压力下的允许

泄漏量。

当设计未注明过滤器的阻力时，应满足粗效过滤器的初阻力 $\leq 50\text{Pa}$ （粒径 $\geq 5.0\mu\text{m}$ ，效率： $80\% > E \geq 20\%$ ）；中效过滤器的初阻力 $\leq 80\text{Pa}$ （粒径 $\geq 1.0\mu\text{m}$ ，效率： $70\% > E \geq 20\%$ ）的要求。

11.2.6 本条对风机盘管空调器安装的验收质量做了规定。

风机盘管机组安装前宜对产品的质量进行抽检，这样可使工程质量得到有效的控制，避免安装后发现问题再返工。风机盘管机组的安装还应注意水平坡度的控制，坡度不当会影响凝结水的正常排放。

风机盘管机组与风管、回风箱或风口的连接，在工程施工中常有在大位差时直接斜管连接，或接管与风口错位，中间空缝等不良现象，故条文对此进行了强调。

11.2.7 本条规定了风机及风机箱安装验收做了规定。

工程现场对风机叶轮安装的质量和平衡性的检查，最有效、粗略的方法就是盘动叶轮，观察它的转动情况，如不停留在同一个位置，则说明相对平衡。风机设有减振台座落地安装时，由于运行振动会造成位移，因此条文规定应采取防止设备水平位移的措施。

悬挂安装的风机，在运行的时候会产生持续的振动，处理不当会由于金属疲劳而断裂，可能造成事故，因此规定应符合设计要求。

11.2.8 除个别大型的空气热回收装置需要在现场进行拼装外，其他的都是以整体机组进行安装，因此本条主要规定了接管应正确，连接应可靠和严密。

11.2.9 在空调系统中设置自控阀门和仪表，是实现系统节能运行的必要条件。当空调场所的空调负荷发生变化时，电动两通调节阀和电动两通阀，可以根据已设定的温度通过调节流经空调机组的水流量，使空调冷热水系统实现变流量的节能运行。

11.2.10 工程实践表明，许多工程为了降低造价，不考虑日后的节能运行和减少运行费用等问题，未经设计人员同意，就擅自去掉一些自控阀门与仪表，或将自控阀门更换为不具备主动节能功能的手动阀门，或将平衡阀、热计量装置去掉；有的工程虽然安装了自控阀门与仪表，但是其进、出口方向和安装位置却不符合产品及设计要求。这些不良做法，导致了空调系统无法进行节能运行和水力平衡及冷(热)量计量，能耗及运行费用大大增加。

11.2.11 制定本条的目的是为了保证通风与空调系统所用风管的质量，减少因漏风和热桥作用等带来的能量损失，保证系统安全可靠地运行。

风管的强度和严密性能是风管加工和产成品质量的重要指标之一，理应达到。风管强度的检测主要是检验风管的耐压能力，以保证系统风管的安全运行。根据 GB50243 中各类风管强度验收合格的具体规定。即低压风管在 1.5 倍工作压力，中压为 1.2 倍工作压力且不低于 750Pa 的压力，高压风管为 1.2 倍工作压力下，至少保持 5min 及以上时间，风管的咬口或其他连接处没有张口、开裂等永久性的损伤为合格。采用正压，还是采用负压进行强度试验，应根据系统风管的运行工况来决定。在实际工程施工中，经商议也可以采用正压代替负压试验的方法。

风管的严密性测试应分为观感质量检验与漏风量检测。观感质量检验可应用于微压风管，也可作为其他压力风管工艺质量的检验，结构严密与无明显穿透的缝隙和孔洞应为合格。漏风量检测应为在规定工作压力下，对风管系统漏风量的测定和验证，漏风量不大于规定值应为合格。系统风管漏风量的检测，应以总管和干管为主，宜采用分段检测，汇总综合分析的方法。检验样本风管宜为 3 节及以上组成，且总表面积不应少于 15m^2 。

隔热桥措施一般是在需要绝热的风管与金属支、吊架之间设置隔热衬垫(承压强度能满足管道重量的不燃、难燃硬质绝热材料或经防腐处理的木衬垫)，其厚度不应小于绝热层厚度，宽度应大于支、吊架支承面的宽度。衬垫的表面应平整，衬垫与绝热材料间应填实无空隙；复合风管及需要绝热的非金属风管的连接和内部支撑加固处的热桥，通过外部敷设的符合设计要求的绝热层就可防止产生。

11.2.12、11.2.13 本条文对空调风、水系统管道及其部、配件绝热层和防潮层施工的基本质量要求作出了规定。实际工程中，发现许多空调工程因绝热层的厚度等不符合设计要求，而降低了绝热材料的

热阻，导致绝热失败，浪费了大量的能源；另外，从防火的角度出发，绝热材料应尽量采用不燃的材料。

空调风管和冷热水管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断，均是为了保证绝热效果，以防止产生凝结水并导致能量损失；绝热层与穿楼板和穿墙处的套管之间应用不燃材料填实不得有空隙，套管两端应进行密封封堵，是出于防火和防水的考虑；空调风管系统部件的绝热不得影响其操作功能，以及空调水管道的阀门、过滤器及法兰部位的绝热结构应能单独拆卸且不得影响其操作功能，均是方便了维修保养和运行管理。

11.2.14 空调通风系统安装完工后，为了达到系统正常运行和节能的预期目标，规定必须进行通风机和空调机组等设备的单机试运转和调试及系统的风量平衡调试。试运转和调试结果应符合设计要求。

11.2.15 空调系统的冷、热源和辅助设备及其管道和室外管网系统安装完毕后，为了达到系统正常运行和节能的预期目标，规定必须进行空调系统冷、热源和辅助设备的单机试运转及调试和各系统的联合试运转及调试。单机试运转及调试，是进行系统联合试运转及调试的先决条件，是一个较容易执行的项目。系统的联合试运转及调试，是指系统在有冷热负荷和冷热源的实际工况下的试运行和调试。当联合试运转及调试不在供冷期或供暖期时，应先对系统末端设备的水流量、空调冷热水系统总流量、空调冷却水系统总流量进行检测，并在第一个供冷期或供暖期内，带冷（热）源补做室内温度、输送能效比两个项目的检测。

各系统的联合试运转受到诸多条件的影响和制约，技术性强，难度较高，但是，它又是非常重要、必须完成好的工程施工任务。

因此，对此进行了强制性规定。具体调试要求详见《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

11.2.16 空调水系统的冷热水管道与支、吊架之间应设置绝热衬垫，目的是防止形成冷（热）桥，消除冷（热）桥所带来的能量浪费。同时，也避免了冷桥所产生的冷凝水对建筑装饰造成的破坏。采用的保温（绝热）衬垫材料应是不燃、难燃材料并具有足够的承压强度。

为了防止空气中的水蒸气被暴露的非闭孔性绝热材料吸收或从缝隙中流入绝热层而产生凝结水，使绝热性能降低、冷量损失加大，因此本条文要求非闭孔性绝热材料的防潮层和保护层必须完整，且封闭良好。

强调了水泵连接应为柔性和无应力状态，将有利于系统与设备的正常运行。

11.3 一般项目

11.3.1 风幕机可分为整装的产品空气风幕机和分装的系统风幕装置两类。风幕机常为明露安装，故对其垂直度、水平度的允许偏差做了规定。为充分发挥空气风幕机的功效，对机组安装后喷射气流的角度，需要依据室内外气流的流向、室外风的风向和强弱进行调整。

11.3.2 本条文对空调系统的冷、热源设备及其辅助设备、配件绝热施工的基本质量要求作出了规定。

11.3.3 对通风与空调管道、阀门和设备设置明确、清晰的永久标识，可最大限度地避免在施工、日常维护或维修时发生误接、误用的情况，为用户提供了便利。

12 配电与照明工程

12.1 一般规定

12.1.1 本条，确定了本章的适用范围。

12.1.2 本条给出了绿色配电与照明工程检验批的划分内容。

12.2 主控项目

12.2.1 本条提出了在绿色配电与照明工程中应用的材料，设备和部件必须是经过绿色认证或能效评价合格的产品，确保选用低损耗、低噪声、国家认证机构确认的节能产品。

由于进场验收只能核查材料和设备和部件的外观质量，其内在质量则需由各种质量证明文件和技术资料加以证明。故进场验收的一项重要内容，是对材料和设备和部件附带的质量证明文件和技术资料进行检查。这些文件和资料应符合国家现行有关标准和规定并应齐全，主要包括质量合格证明文件、中文说明书及相关性能检测报告。进口材料和设备还应按规定进行出入境商品检验合格证明。

验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加，验收应得到监理工程师的认可，并形成文件。

12.2.2 绝缘导线、电缆的几何尺寸不足以说明其导电性能一定能满足要求。绝缘导线、电缆的绝缘性能、导电性能除与几何尺寸有关外，更重要的是与构成的化学成分有关，在进场验收时是无法判定的，同时绝缘导线或电缆的绝缘层厚度现场也无法进行检测，因此本条规定按批抽样送有资质的试验室进行检测。

12.2.3 电源各相负载不均衡会影响造成电能损耗和资源浪费，是节能控制指标之一，本条予以强调。电源质量的检测由建设单位委托具有相应检测资质的检测机构检测并出具报告，报告中应详细注明用电设备的投入情况。

12.2.4 公共部位照明系统的照度和功率密度值是反映照明系统重要的节能指标，应该严格控制。要求由建设单位委托具有相应检测资质的检测机构检测并出具报告。

12.2.5 照明控制是建筑节能的主要环节，照明控制应满足本条所规定的各项功能要求。主要检测照明系统定时开关控制、工作人员感应控制、根据室外自然光照度进行的减光控制和多种模式的场景控制等功能。应重点对建筑公共部分的照明进行检查。

12.2.6 本条主要考虑到消防安全，规定与正常照明同时使用的应急照明的节能自熄开关应具有应急时强制点亮的功能。

12.3 一般项目

12.3.1 本条是安全性的规定，当一个连接处需要多个螺栓进行连接时，如果每个螺栓的拧紧力矩值不一致，可能会影响其连接的可靠性。母线接触面的清理主要是为了防止母线接触面发生氧化和污染而造成过热，影响导电效能，引发接触故障。

12.3.2 交流单相或三相单芯电缆如果并排敷设或用铁制卡箍固定会形成铁磁回路，造成电缆发热，增加损耗并形成安全隐患。

12.3.3 电源各相负荷不均衡会影响照明器具的发光效率和使用寿命，造成电能损耗和资源浪费。在建筑物照明通电试运行开启全

部照明负荷，使用三相功率计检测各相负荷的电流、电压和功率，并做好记录。

12.3.4 本条是为了运行中巡视和方便维护检修而作出的规定。

13 监测与控制工程

13.1 一般规定

13.1.1 本条规定了本章验收的范围。

13.1.2 本条文主要适用于建筑物内涉及到节能的建筑设备运行监测和控制适用本章。同时，也强调了涉及到绿色建筑的检测与控制系统均应按照本章要求验收。

13.1.3 本条给出了绿色配电与照明工程验收检验批的划分原则和方法，可根据工程的实际情况，结合专业的特点，按系统或按楼层划分检验批，进行验收。

13.1.4 本条强调了施工单位应根据设计要求，编制详细的过程控制的要点，保证 168 小时不间断试运行顺利完成。

13.1.5 对于经确认无法进行试运行的部分也要保证设计要求的功能能够实践。

13.2 主控项目

13.2.1 本条再次强调的内容主要侧重在用于监测与控制建筑节能系统的设备、材料的能效评价和标识是否符合设计要求。其它的功能（参数）应依相关规范和节能的要求为准。

13.2.2 各类监测元件的误差，对系统节能的监控数据影响较大。每一个取源点的元件均需执行相关的技术标准，这里强调的是在监测和控制系统设备安装前必须依据设计和有关规定，核对进场的设备、元（器）的参数是否符合设计的要求。

13.2.3 在试运行中，对各监控回路分别进行系统投入、监控功能、

故障报警连锁控制以及数据采集等工作，是确保各系统运行能够符合设计要求。

13.2.4 空调系统因季节原因无法进行不间断运行，特规定此条。

13.2.5 通过对相关节能系统的节能参数的监控，完成系统节能的评价，是对一个系统节能功能的考核，是综合评价的依据和关键，为后续的节能评价提供支持。

13.2.6 各系统数据上传，是绿色建筑工程质量验收的主要环节，也是监测和调整相关系统运行严格控制在设计要求的状态下，必须具备的关键要素，这里提出本条。

13.2.7 绿色建筑能源管理系统是保证绿色建筑设备优化运行、维护、管理实现节能、绿色、环保的有效支持系统，是实践绿色建筑的关键环节之一。

13.3 一般项目

13.3.1 工程中经常忽视的各类计量仪表或装置，测量精度达不到设计的要求或系统上下游计量（检测）仪表精度不协调，造成测量误差超过设计的要求。为此，在此做严格要求。

13.3.2 本条提出在检测监测与控制系统在投入运行后，连续运行时间在设计没有要求时按照24小时进行。

14 给水排水工程

14.1 一般规定

14.1.1 本条，确定了本章的适用范围。

14.1.2 本条给出了绿色给水排水工程检验批的划分内容。

14.1.3 目前市场上可供选择的给水系统管材种类繁多，每种管材均有自己的专用管道配件及连接方法，故强调给水管道必须采用与管材相适应的管件，以确保工程质量。为防止生活饮用水在输送中受到二次污染，也强调了生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

14.2 主控项目

14.2.1 绿色建筑给水排水工程所使用的设备材料、卫生器具、管道、阀门、仪表、绝热和保温材料等产品的质量将直接影响到工程的整体质量，所以本规范规定所采购的应为符合国家技术标准或设计要求的产品，且在其进入施工现场时应进行实物到货验收。验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加，验收应得到监理工程师的认可，并形成文件。

14.2.2 本条对公共建筑和住宅建筑计量装置的设置点进行了规定，其目的是满足分类收费和阶梯水价的计量需求，监督水量漏失。并强调便于集中管理和远程控制。

14.2.3 本条强调在不同使用功能和区域分别设置用水计量装置。在条件允许的前提下，建议消防系统也设置计量装置。并对计量装置的维护、安装环境、防腐等做出了相应要求。

14.2.4 为保证水质、使用安全，强调生活饮用水管道在竣工后或交付使用前必须进行吹洗，除去杂物，使管道清洁，并经有关部门取样化验，达到国家《生活饮用水标准》才能交付使用。

14.2.5 水箱的溢流管和泄放管设置应引至排水地点附近是满足排水方便，不得与排水管直接连接，一定要断开是防止排水系统污物或细菌污染水箱水质。

14.2.6 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前作灌水试验，主要是防止管道本身及管道接口渗漏。灌水高度不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度，主要是按施工程序确定的，安装室内排水管道一般均采用先地下后地上的施工方法。从工艺要求看，铺完管道后，经试验检查无质量问题，为保护管道不被碰碰和不影响土建及其他工序，必须进行回填。如果先隐蔽，待一层主管做完再补做灌水试验，一旦有问题，就难以查找是哪段管道或接口漏水。

14.2.7 本条要求严格区分饮用水和中水以及其它水，防止中水污染生活饮用水，防止误饮、误用。

14.3 一般项目

14.3.1 本条强调了水表的安装位置应合理，保护水表不受损坏。

14.3.2 对给水排水管道、阀门和设备设置明确、清晰的永久标识，可最大限度地避免在施工、日常维护或维修时发生误接、误用的情况，为用户提供了便利和健康用水保障。

15 室内环境

15.1 一般规定

15.1.1 依据《青海省绿色建筑设计标准》DB63/T1340 和《绿色建筑评价标准》GB/T50378，室内环境的验收均在本章做了明确的规定。

15.1.2 室内环境的验收项目主要包括室内污染物和温湿度、通风效果、室内噪声级、楼板和分户墙空气声隔声性能、楼板撞击声隔声性能。检验批划分依据《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 和《建筑节能施工质量验收规范》GB50411 的相关规定制定。

15.2 主控项目

I 室内声学环境

15.2.1 入户门、外窗、分户墙以及分户楼板等是噪声传入室内的主要途径，其品种、规格、声学性能符合设计要求和相关标准的要求时，才能保障室内声环境。声学性能包括：入户门、外窗、分户墙和分户楼板的空气声隔声性能，楼板的撞击声隔声性能，声学处理材料的隔声和吸声性能。

15.2.2 其他声学构件或材料主要包含以不方面：一是指对建筑噪声源进行声学处理的构件或材料，如电梯井、泵房、空调机组等建筑内噪声源的声学处理构件或材料；二是对体育场馆、多功能厅、接待大厅、大型会议室和剧场等其他有声学要求的房间，采用的声学处理构件或材料；三是建筑设计中采用的对声学性能有明确要求的

其他构件或材料。

15.2.3 检测依据《室内环境检测标准》GB50325 以及《民用建筑隔声设计规范》GB50118 附录 A 的规定进行，室内噪声级检测房间，选取距离水泵、空调机组、电梯、室外主干道等噪声源最近的房间。分户墙(房间之间)空气声隔声性能检测依据《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4 进行。楼板撞击声隔声性能依据《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 7 部分：楼板撞击声声隔声的现场测量》GB/T 19889.7 进行。

II 室内采光环境

15.2.4 外窗和导光管系统的品种、规格符合设计要求和相关标准的规定，这是一般性要求，应该得到满足。外窗的品种一般包含了型材、玻璃等主要材料和主要配件、附件的信息，也包含了一定的性能信息；导光管系统的品种一般包含了导光管材料、导光管集光器材料和漫射器材料的品种及相关性能信息。

15.2.5 外窗的透光折减系数、导光管系统在漫反射条件下的系统效率、导光管集光器材料的透射比、漫射器材料的透射比、导光管材料的反射比和反射膜的反射比都是重要的采光性能指标，所以应该符合要求。

15.2.6 建筑物采光系数和采光均匀度现场实体检测的方法依据《采光测量方法》GB/T 6699。当外围护结构施工完成后，为了保证建筑物的采光性能，本规范要求对建筑物的采光系数进行现场实体检测。当采用顶部采光时，还需要对采光均匀度进行现场实体检测。其检测目的，一是验证采光系数和采光均匀度是否符合《建筑采光设计

标准》GB 50033，二是验证采光系数和采光均匀度是否符合设计要求，三是进行采光设施采光效果的比较。

III 室内空气质量和温湿度

15.2.8 按照《室内空气质量标准》GB/T 18883 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 等相关规定进行。

15.2.9 设计采用集中采暖、集中空调系统，对室内温湿度有设计要求，检测方法可参照青海省现行标准、《公共建筑节能检测标准》JG/T 177 和《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 等相关规定进行。

IV 自然通风

15.2.11 本条说明如下，

1 室内新风量按照青海省现行标准的规定方法进行。

2 拔风井自然通风效果现场测试应符合下列规定：不同尺寸的拔风井，室内端和室外端自然通风口风速和空气温度应分别检测，且不多于 3 种。应按照拔风井室内端和室外端风口的面积布置，小于 100m^2 的风口应设 3 个点， 100m^2 及以上至少设 5 个点。宜采用自动检测仪逐时检测和记录。

3 无动力拔风帽自然通风效果现场测试应符合下列规定：不同尺寸的拔风帽，分别检测且不多于 3 个，少于 3 个时全数检测；风速和温度测试，应按照拔风帽室内端和室外端风口的面积布置，小于 100m^2 的风口应设 3 个点， 100m^2 及以上至少设 5 个点。宜采用自动检测仪逐时检测和记录。

15.3 一般项目

I 室内声学环境

15.3.2 《厅堂扩声特性测量方法》GB/T4959 对具体参数和检查数量做了明确的要求，本规范照此执行。当厅堂声学特性设计中明确参数指标和参照标准时，可按照设计要求的方法检测。

II 室内采光环境

15.3.3 外窗和导光管系统的安装位置直接影响建筑物的采光性能，安装的牢固程度直接影响使用的长期性和耐久性，所以应一一核查。

15.3.4 依据《公共场所采光系数测定方法》GB/T18204.20 进行丈量检查。《公共场所采光系数测定方法》GB/T 18204.20 的采光系数是用窗地面积比来定义的，建筑师在进行采光方案设计时，常用窗地面积比来估算开窗面积，因此，通过测量和计算窗地面积比对采光条件进行核验较为简便和有效。

16 场地与室外环境

16.1 一般规定

16.1.1 本章适用于绿色建筑场地与室外环境工程施工质量验收，包括场地规划、资源与生态环境、位置与交通、室外环境验收。

16.2 主控项目

16.2.2 氡是一种气体，由镭衰变而产生，是自然界唯一的天然放射性惰性气体，比重是气体的 7.5 倍，无颜色无气味，具有不可挥发性，在地层中含有的铀、镭、钍的土壤、岩石中常有高浓度的氡，可以通过地层断裂带进入土壤，并沿着裂缝扩散室内，通常地下住所的氡浓度比地面居室高很多。氡对人体的危害主要在于会引起肺癌、白血病、基因畸形遗传等。为此在新建、扩建建筑场地选址中，必须要对土壤进行氡检测。具体应根据《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的相关要求进行检验和评定。

16.2.3 雨水径流控制利用是生态景观设计的重要内容，即充分利用河道、景观水体和绿化空间的容纳功能，通过场地竖向设计和不同季节的水位控制，减少市政雨洪措施压力，也为雨水利用、渗透地下提供可能。另外，通过充分利用开放的绿地空间滞蓄、渗透和净化雨水，可提高土地利用效率。

16.2.9 在选配运动场地和道路照明的灯具时，应分析所选用灯具的光强分布曲线，确定灯具的瞄准角（投射角、仰角），控制灯具直接射向空中的光线及数量。建筑物立面采用泛光照明时，应考虑所选用灯具的配光是否合适、设置位置是否合理、投射角度是否正确，

预测有多少光线溢出建筑物范围以外，还应考核建筑物立面照明所选用的标准是否合适。场地和道路照明设计中，所选用的路灯和投光灯的配光、挡光板位置、灯具的安装高度、设置位置、投光角度等可能会对周围居住建筑窗户上的垂直照度产生眩光影响，需要通过分析研究确定。室外照明应根据《室外照明干扰光限制规范》GB/T35626 的相关要求进行检验。

16.2.11 当拟建噪声敏感建筑不能避开临近交通干线或不能远离固定的调和噪音源时，应采取措施降低噪声干扰。声屏障是指在声源与接收者之间插入的一个设施，使声波的传播有一个显著的附加衰减，从而减弱接收者所在一定区域的噪声影响。声屏障主要用于高速公路、高架桥道路、城市轻轨地铁以及铁路等交通市政设施中降噪处理，也可用于工矿企业或大型冷却设备等噪声源的降噪处理。采用声屏障时，应保证建筑处于声屏障的有效屏蔽范围内。

16.3 一般项目

16.3.1 住区配套公共服务设施（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。住区配套公共服务设施是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 5~10min 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。

16.3.2 交通规划设计应遵循环保原则。道路系统应分等级规划，避免越级连接，应保证等级最高的道路与区域交通网络联系便捷。建设用地周围应至少有一条公共交通线路与城市中心区域其他主要交

通换乘间直接联系。规划建筑用地内应设置便捷的停车设施（包括自行车及汽车停放场地），停车设施的设置规则和配建标准应按相关规定执行。地地内的道路、广场和停车场设计应根据《无障碍设计规范》GB50763 的相关要求进行检验。

17 景观环境工程

17.1 一般规定

17.1.1 本条规定了本章的适用范围。

17.1.2 土建工程可按施工段划分检验批。苗木种植工程中种植穴、槽、池可按施工段划分检验批；植物材料选备，可按品种和进场时间划分检验批；乔、藤、竹类种植，可按植物种类、种植时间划分检验批；绿篱、组团、花坛、木本类种植，可按种植时间和区域划分检验批。新植养护工程可按进入养护时间划分检验批。电气工程可按电气系统、成套设备，以及线缆布设区段划分检验批。给排水工程可按施工段或系统划分检验批。

17.2 主控项目

17.2.1 植物的质量直接影响景观效果，其种类、规格、数量等必须符合设计要求；如果种植对人体健康有潜在毒性危险或具有伤害性的植物，应设立标语警示、围栏或采取避免儿童接触的措施，以避免误食和接触。

17.2.2 绿化栽植的土壤含有害的成分(特别是化学成分)以及栽植层下有不透水层，影响植物根系生长或造成死亡，土壤中有有害物质必须清除，不透水层影响植物扎根及土壤通气情况，必须进行处理，达到通透。

17.2.3 园林植物栽植土的理化性质影响园林植物的生长，由于区域性比较复杂，理化性质差异性较大，可根据各地情况执行当地标准。

17.2.4 非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹不得超过树体的

5%~10%；植物材料带有病虫害影响苗木质量，易引起扩散，为防止危险病虫害的传人，必须对国外及外省市的苗木进行检疫，有检疫证明。

17.2.5 绿化用地内绿化覆盖率应大于 70%；树木栽植成活率不应低于 95%；名贵树木栽植成活率应达到 100%，景观主干道路的乔木林荫率应达到 50%，步行道和自行车道林荫率不小于 60%。

17.2.6 设施顶面栽植基层包括耐根穿刺防水层、排蓄水层、过滤层、栽植土层。耐根穿刺防水层不能渗漏，确保设施使用功能。排蓄水层、过滤层使栽植土层透气保水，保证植物能正常生长。

17.3 一般项目

17.3.3 树木栽植的注意事项及质量控制的要求，是提高树木成活率的保证。

17.3.4 广场、人行道栽植树木的树池因践踏的频率较高，土壤密实度加大，不利树木生长，应铺设透气铺装。

18 可再生能源系统

18.2 主控项目

II 太阳能光伏系统

18.2.2 太阳能光伏系统工程采用的光伏组件、汇流箱、电缆、并网逆变器、配电设备等进场时，应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行验收，并应经监理工程师（建设单位代表）检查认可，且应形成相应的验收记录。各种产品和服务的质量证明文件和相关资料应齐全，并应符合国家现行有关标准的规定。

18.2.5 太阳能光伏系统的电气设备的测试应符合《建筑物电气装置》GB/T16895、《家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法》GB/T19064 的相关要求并测试合格。

18.3 一般项目

II 太阳能光伏系统

18.3.3 太阳能光伏系统应有监测采集发电量、数据存储与传输、交（直）流配电设备保护功能，同时系统应有完整的标签与标识。

19 现场检测

19.1 一般规定

19.1.5 绿色建筑现场检测评估完成后，应对建筑物能源消耗量及建筑物用能系统效率等性能指标进行检测、计算、评估。

19.1.6 绿色建筑的建筑环境包括建筑内环境和建筑外环境，当建筑主体完成后进行围护结构现场实体检验，建筑内各用能系统完成后进行系统节能性能检测，建筑室内装饰装修工程完成后进行室内环境检测，建筑室外景观环境工程完成后进行室外环境检测，层层递进的关系。

19.2 主控项目

I 节能与能源利用

19.2.1 外窗气密性的检测方法应依据现行有关标准的规定进行。

19.2.6 供暖、通风与空调、配电与照明节能性能检测主要项目的检测方法应按现行有关标准规定进行。

II 室内环境质量

19.2.9 检测依据《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2010 的规定进行。

IV 节水与水资源利用

19.2.23 检测方法应按现行国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T18921 要求进行。

19.2.24 检测方法应按现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 要求进行。

V 节地与室外环境

19.2.26 照度和亮度的检测方法应符合现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 的规定。建筑立面采用玻璃幕墙时，应核查玻璃幕墙的反射比的检测报告。检测方法应符合现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》GB 18091 的规定。