

吉林省工程建设地方标准

建筑节能工程施工质量验收标准

Standard for construction quality acceptance of
building energy-saving engineering

DB22/T xxxx-2024

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

吉林省市场监督管理厅

施行日期：2024年XX月XX日

2024·长 春

前 言

根据吉林省住房和城乡建设厅《关于下达〈2022 年全省工程建设地方标准制定（修订）计划（二）〉的通知》（吉建设〔2022〕8 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上制定本标准。

本标准主要技术内容：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 墙体节能工程；5 幕墙节能工程；6 门窗节能工程；7 屋面节能工程；8 地面节能工程；9 供暖节能工程；10 通风与空调节能工程；11 空调与供暖系统冷热源及管网节能工程；12 配电与照明节能工程；13 监测与控制节能工程；14 热泵换热系统节能工程；15 太阳能光热系统节能工程；16 太阳能光伏节能工程；17 建筑节能工程现场检验；18 建筑节能分部工程质量验收。

本标准由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，由吉林省建筑材料工业设计研究院负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，请相关单位总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给吉林省标准化管理办公室（长春市贵阳街 287 号，邮编 130051，电子邮箱：jljsbz@126.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：吉林省建筑材料工业设计研究院
吉林省建筑科学研究设计院

本标准参编单位：吉林省新方圆检测认证股份有限公司
延吉市建设工程检测有限责任公司
长春市英东装潢装饰有限公司

本标准主要起草人员：刘世举 吕耀鹏 邹立南 沈 伟

唐 研	赵飞飞	刘京昊	李巍巍
张 焯	刘今强	刘士研	张雪楠
马根华	石俊龙	马金玲	伊 郎
术 冬	郑国庆	张 健	李志军
王佳伟	高 凯	卢宝发	李建伟
张庆磊	徐嘉宁	张海东	赵玉颖
钱红宇	彭晓丽	赵 跃	李晓明
张 勇	曹 洋	董嘉峰	张 悦
刘晓晴	王 航	张 杰	姚 海
唐 明	李滋仡	李升宇	刘纪者
胡成华			

本标准主要审查人员：邵子平 陶乐然 郭 剑 胡文武
车红锐 李永红 胡洪亮

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
3.1	技术与管理	4
3.2	材料与设备	4
3.3	施工与控制	6
3.4	验收的划分	7
4	墙体节能工程	10
4.1	一般规定	10
4.2	主控项目	11
4.3	一般项目	26
5	幕墙节能工程	29
5.1	一般规定	29
5.2	主控项目	30
5.3	一般项目	34
6	门窗节能工程	36
6.1	一般规定	36
6.2	主控项目	37
6.3	一般项目	40
7	屋面节能工程	42
7.1	一般规定	42
7.2	主控项目	43
7.3	一般项目	46
8	地面节能工程	47
8.1	一般规定	47
8.2	主控项目	48
8.3	一般项目	50

9	供暖节能工程	52
9.1	一般规定	52
9.2	主控项目	52
9.3	一般项目	56
10	通风与空调节能工程	58
10.1	一般规定	58
10.2	主控项目	58
10.3	一般项目	65
11	空调与供暖系统冷热源及管网节能工程	66
11.1	一般规定	66
11.2	主控项目	66
11.3	一般项目	69
12	配电与照明节能工程	71
12.1	一般规定	71
12.2	主控项目	71
12.3	一般项目	74
13	监测与控制节能工程	76
13.1	一般规定	76
13.2	主控项目	76
13.3	一般项目	80
14	热泵换热系统节能工程	82
14.1	一般规定	82
14.2	主控项目	82
14.3	一般项目	87
15	太阳能光热系统节能工程	89
15.1	一般规定	89
15.2	主控项目	89
15.3	一般项目	93
16	太阳能光伏节能工程	95

16.1	一般规定	95
16.2	主控项目	95
16.3	一般项目	98
17	建筑节能工程现场检验	99
17.1	围护结构现场实体检验	99
17.2	设备系统节能性能检验	100
18	建筑节能分部工程质量验收	104
附录A	建筑节能工程进场材料和设备复验项目	107
附录B	保温板材与基层的拉伸粘结强度现场拉拔检验方法	111
附录C	保温板粘结面积比剥离检验方法	113
附录D	保温浆料干密度、导热系数、抗压强度、燃烧性能、体积吸水率检验方法	115
附录E	中空玻璃密封性能检验方法	117
附录F	外墙节能构造钻芯检验方法	119
附录G	正常检验抽样判定	122
附录H	建筑节能分部、分项工程和检验批的质量验收表	124
	本标准用词说明	128
	引用标准名录	129
	附：条文说明	133

1 总则

1.0.1 为加强建筑节能工程施工质量管理,统一建筑节能施工质量验收标准,保证建筑工程节能效果,依据国家现行有关工程质量和建筑节能的法律、法规、管理要求和相关技术标准等,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建的民用建筑节能工程施工质量的验收。

1.0.3 建筑节能工程施工质量验收除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 保温浆料 insulation mortar

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，又称保温砂浆。

2.0.2 玻璃遮阳系数 shading coefficient

透过窗玻璃的太阳辐射得热与透过标准 3mm 透明窗玻璃的太阳辐射得热的比值。

2.0.3 透光幕墙 transparent curtain wall

可见光能直接透射入室內的幕墙。

2.0.4 灯具效率 luminaire efficiency

在相同的使用条件下，灯具发出的总光通量与灯具内所有光源发出的总光通量的比值。

2.0.5 照明功率密度 (LPD) lighting power density

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），单位： W/m^2 。

2.0.6 进场验收 site acceptance

对进入施工现场的材料、设备等进行外观质量检查和规格、型号、技术参数及质量证明文件核查并形成相应验收记录的活动。

2.0.7 检验 inspection

对被检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准或设计规定的要求进行比较，以确定项目每项性能是否合格的活动。

2.0.8 复验 site reinspection (repeat test)

进入施工现场的材料、设备等在进场验收合格的基础上，按照有关规定从施工现场随机抽样，送至具备相应资质的检测机构进行部分或全部性能参数检验的活动。

2.0.9 见证取样检验 witness sampling inspection

施工单位取样人员在监理单位或者建设单位的见证人员监督下现场取样，按照有关规定从施工现场随机抽样，送至具备相应资质的检测机构进行检验的活动。

2.0.10 现场实体检验 in-site inspection

在监理单位或者建设单位的见证下，对已经完成施工作业的分项或子分部工程，按照有关规定在工程实体上抽取试样，在现场进行检验；当现场不具备检验条件时，送至具有相应资质的检测机构进行检验的活动，简称实体检验。

2.0.11 质量证明文件 quality guarantee document

随同进场材料、设备等一同提供的能够证明其质量状况的文件。通常包括出厂合格证、中文说明书、型式检验报告及相关性能检测报告等。进口产品应包括出入境商品检验合格证明。适用时，也可包括进场验收、进场复验、见证取样检验和现场实体检验等资料。

2.0.12 核查 check

对技术资料的检查及资料与实物的核对。包括：对技术资料的完整性、内容的正确性、与其他相关资料的一致性及整理归档情况等的检查，以及将技术资料中的技术参数等与相应的材料、构件、设备或产品实物进行核对、确认。

2.0.13 型式检验 type inspection

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的检验，其检验报告为型式检验报告。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。

3 基本规定

3.1 技术与管理

3.1.1 承担建筑节能工程的施工企业应具备相应的资质，施工现场应建立相应的质量管理体系、施工质量控制和检验制度，具有相应的施工方案及工程检验批划分方案。

3.1.2 工程项目各方不得擅自修改工程设计，确需修改的应报建设单位同意，由设计单位出具设计变更文件，变更后的建筑节能性能不得降低，且不得低于国家现行有关建筑节能设计标准的规定，并按原审批程序办理变更手续。

3.1.3 建筑节能工程采用的新技术、新工艺、新材料、新设备，应按照规定进行评审、鉴定。施工前应对新采用的施工工艺进行评价，并制定专项施工方案。

3.1.4 建筑节能工程施工前，施工单位应编制建筑节能工程专项施工方案。施工单位应对从事建筑节能工程施工作业的人员进行技术交底和必要的实际操作培训。

3.1.5 用于建筑节能工程质量验收的各项检测，应由建设单位委托具备相应资质的检测机构承担。

3.2 材料与设备

3.2.1 建筑节能工程使用的材料、构件和设备等，必须符合设计要求及国家现行标准有关规定，严禁使用国家和地方明令禁止与淘汰的材料、构件和设备。

3.2.2 公共机构建筑和政府出资的建筑工程，应按要求采用绿色建材产品和通过建筑节能产品认证或具有节能标识的产品；其他建筑

工程宜优先选用绿色建材产品和通过建筑节能产品认证或具有节能标识的产品。

3.2.3 材料、构件和设备的进场验收应遵守下列规定：

1 应对材料、构件和设备的品种、规格、包装、外观等进行检查验收，由建设单位或监理单位代表确认，并形成相应的验收记录；

2 应对材料、构件和设备的质量证明文件进行核查，由建设单位或监理单位代表确认，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 对建筑节能效果有显著影响且关系到安全、环保及主要功能的材料、构件和设备，应按照本标准附录A与相关章节规定，在施工现场进行随机抽样复验，复验应为见证取样检验。当复验的结果不合格时，则该材料、构件和设备不得使用，应在监理工程师监督下进行退场处理，施工单位应填写工程材料、构配件、设备退场记录，并由相关人员签字确认；

4 在同一工程项目中，同厂家、同类型、同规格的节能材料、构件和设备，当获得绿色建材产品认证、具有节能标识或连续三次见证取样检验均一次检验合格时。其检验批的容量可扩大一倍，且仅可扩大一倍。扩大检验批后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的检验批重新验收，且该产品不得再次扩大检验批容量。

3.2.4 检验批抽样样本应随机抽取、并应满足分布均匀、具有代表性的要求。

3.2.5 涉及建筑节能效果的定型产品、预制构件，以及采用成套技术现场施工安装的工程，主要包括：围护结构、供暖空调、配电照明、监测与控制、可再生能源等产品和设备，相关单位应提供型式检验报告。当无明确规定时，型式检验报告的有效期不应超过2年。

3.2.6 建筑节能工程使用材料的燃烧性能和防火处理应符合设计要求，并应符合国家现行标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑材料及制品燃烧性能分

级》GB 8624、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222和《模塑聚苯乙烯泡沫塑料外墙外保温工程技术标准》DB22/T 5011的规定。

3.2.7 建筑节能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。

3.2.8 现场配制的保温浆料、工程气密性用抹面砂浆、聚合物砂浆等材料，应按设计要求或试验室给出的配合比配制。当未给出要求时，应按照专项施工方案和产品说明书配制。

3.2.9 节能保温材料在施工使用时的含水率应符合设计、施工工艺及施工方案要求。当无上述要求时，节能保温材料在施工使用时的含水率不应大于正常施工环境湿度下的自然含水率。

3.2.10 节能工程材料、构件及设备在运输、储存和施工过程中应采取防潮、防水、防火、防破损等保护措施。

3.3 施工与控制

3.3.1 建筑节能工程应按照经审查合格的设计文件和经审查批准的专项施工方案施工，各施工工序应严格执行并按施工技术标准进行质量控制，并应符合下列规定：

1 每道施工工序完成后，施工单位应进行自检，并应保留检查记录；

2 各专业工种之间的相关工序应进行交接检验，并应保留检查记录；

3 对监理规划及监理实施细则中提出检查要求的重要工序应经专业监理工程师检查合格并签字确认后，进行下道工序施工；

4 隐蔽工程在隐蔽前，施工单位应通知监理单位进行验收。需要提供详细的文字记录和图像资料，以形成验收文件。经验收合格后，方可继续施工。

3.3.2 建筑节能工程施工前，对于采用相同建筑节能设计的房间和

构造做法，应在现场采用相同材料和工艺制作样板间或样板件，经有关各方确认后方可进行施工。

3.3.3 使用有机类材料的建筑节能工程施工过程中，必须采取防火措施，严格执行动火审批制度，制定火灾应急预案。

3.3.4 建筑节能工程的施工作业环境和条件，应符合国家现行相关标准的规定和施工工艺的要求。外保温工程施工期间以及完工后24小时内，基层及空气温度不应低于5℃。夏季应避免阳光暴晒。在5级以上大风天气和雨天不得施工。

3.3.5 监理人员应对工程施工质量进行巡视、平行检验，对关键部位、关键工序进行旁站，并应及时记录检查情况。

3.4 验收的划分

3.4.1 建筑节能工程为单位工程的一个分部工程。其子分部工程和分项工程的划分，应符合下列规定：

- 1 建筑节能子分部工程和分项工程划分宜符合表3.4.1的规定；
- 2 建筑节能工程可按照分项工程进行验收。当建筑节能分项工程的工程量较大时，可将分项工程划分为若干个检验批进行验收。

表 3.4.1 建筑节能子分部工程和分项工程划分

序号	子分部工程	分项工程	主要验收内容
1	围护结构 节能工程	墙体 节能工程	基层；保温隔热构造；抹面层；饰面层；保温隔热砌体等
2		幕墙 节能工程	保温隔热构造；隔气层；幕墙玻璃；单元式幕墙板块；通风换气系统；遮阳设施；凝结水收集排放系统；幕墙与周边墙体和屋面间的接缝等
3		门窗 节能工程	门；窗；天窗；玻璃；遮阳设施；通风器；门窗与洞口间隙等
4		屋面 节能工程	基层；保温隔热构造；保护层；隔气层；防水层；面层等

续表 3.4.1

序号	子分部工程	分项工程	主要验收内容
5	围护结构 节能工程	地面 节能工程	基层；保温隔热构造；保护层；面层等
6	供暖空调 节能工程	供暖 节能工程	系统形式；散热器；自控阀门与仪表； 热力入口装置；保温构造；调试等
7		通风与空气调 节节能工程	系统形式；通风与空气设备；自控阀门 与仪表；绝热构造；调试等
8		冷热源及管 网节能工程	系统形式；冷热源设备；辅助设备；管网； 自控阀门与仪表；绝热构造；调试等
9	配电与照明 节能工程	配电与照明 节能工程	低压配电电源；照明光源、灯具；附属 装置；控制功能；调试等
10	监测控制 节能工程	监测与控制 节能工程	冷热源系统的监测控制系统；供暖与空 调系统的监测控制系统；监测与计量装 置；供配电的监测控制系统；照明控制 系统；调试等
11	可再生能源 节能工程	热泵换热系 统节能工程	岩土热响应试验；钻孔数量、位置及深 度；空气源机组的规格型号、数量、位 置及周边噪声值；管材、管件；热源井 数量、井位分布、出水量及回灌量；换 热设备；自控阀门与仪表；绝热材料； 调试等
12		太阳能光热系 统节能工程	太阳能集热器；储热设备；控制系统； 管路系统；调试等
13		太阳能光伏 节能工程	光伏组件；逆变器；配电系统；储能蓄 电池；充放电控制器；调试等

3.4.2 当建筑节能工程验收无法按本标准第3.4.1条的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均应符合本标准的规定。

3.4.3 当按计数方法检验时，抽样数量除本标准另有规定外，检验批最小抽样数量宜符合表 3.4.3 的规定。

表 3.4.3 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
26~90	5	501~1200	32
91~150	8	1201~3200	50

3.4.4 当在同一个单位工程项目中，建筑节能分项工程和检验批的验收内容与其他各专业分部工程、分项工程或检验批的验收内容相同且验收结果合格时，可采用其验收结果，不必进行重复检验。建筑节能分部工程验收应由总监理工程师组织施工单位的项目负责人、技术负责人、质量部门负责人、设计单位项目负责人进行验收。建筑节能分部工程验收资料应单独组卷。

4 墙体节能工程

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于建筑外围护结构采用板材、砂浆、块材及预制复合墙板等墙体保温材料或构件的建筑外墙外保温、建筑外墙自保温、外墙复合保温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保温隔热砌块、夹芯复合保温等墙体节能工程，应与主体结构一同验收。结构部分应符合相应的结构验收标准要求，节能工程应符合本标准的要求。

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 被封闭的保温材料厚度；
- 4 锚固件及锚固节点做法、托架的设置（设计有要求时）；
- 5 增强网铺设；
- 6 抹面层厚度；
- 7 墙体热桥部位处理；
- 8 保温装饰板、预置保温板或预制保温墙板的位置、界面处理、板缝、构造节点及固定方式；
- 9 现场喷涂或浇注有机类保温材料的界面；
- 10 保温隔热砌块墙体；
- 11 各种变形缝处的节能施工做法，分格缝、门窗洞口、女儿

墙等节点设置:

12 女儿墙及出挑构件等热桥部位的特殊保温防水处理措施;

13 对拉螺栓孔和其他预留孔洞等部位的防水、保温处理措施。

4.1.4 墙体节能工程的保温隔热材料在运输、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。除本章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,扣除门窗洞口后的保温墙面面积每1000m²划分为一个检验批,面积不足1000m²时,按一个检验批检验;

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)单位双方协商确定;

3 当按计数方法抽样检验时,其抽样数量应符合本标准第3.4.3条的规定。

4.2 主控项目

I 通用要求

4.2.1 建筑外墙外保温、建筑外墙自保温、外墙复合保温节能工程使用的材料、构件应进行进场验收,验收结果应经监理工程师检查认可,且应形成相应的验收记录。各种材料和构件的质量证明文件与相关技术资料应齐全,并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

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;质量证明文件应按其出厂检验批进行核查。

4.2.2 建筑外墙外保温节能工程施工前应按照设计和专项施工方案的要求对基层进行处理,处理后的基层应符合设计和专项施工方

案要求。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

4.2.3 建筑外墙外保温节能工程使用的抹面材料、粘结材料、界面剂，其耐冻融性能应符合现行地方标准《模塑聚苯乙烯泡沫塑料板外墙外保温工程技术标准》DB22/T 5011的要求。

检查方法：核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

4.2.4 当基层墙体设置找平层时，粘结材料与找平层、找平层与基层墙体之间的拉伸粘结强度应符合设计要求和国家现行标准的规定，且不得低于0.3MPa。

检验方法：核查拉伸粘结强度现场试验报告；核查隐蔽工程验收记录；拉伸粘结强度应按现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144进行检验。

检查数量：按现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定抽样。

II 建筑外墙外保温

4.2.5 建筑外墙外保温节能工程使用的材料、产品进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

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、酸度系数（岩棉）、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）；

2 复合保温板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；

3 反射隔热材料的太阳光反射比，半球发射率；

4 粘结材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条

件下)；

5 抹面材料的拉伸粘结强度(标准状态下、浸水后、冻融条件下)、压折比；

6 增强网的单位面积质量、力学性能(耐碱断裂强力)、抗腐蚀性能(耐碱断裂强力保留率、断裂伸长率)；

7 界面材料的拉伸粘结强度(标准状态下、浸水后、冻融条件下)；

8 锚栓的抗拉承载力标准值、锚栓圆盘抗拔承载力标准值、锚盘刚度或锚固件的拉拔力标准值、悬挂力。

检验方法: 核查质量证明文件; 随机抽样检验, 核查复验报告, 其中: 导热系数(传热系数)或热阻、密度或单位面积质量、燃烧性能必须在同一个报告中。

检查数量: 同厂家、同品种产品, 按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积所使用的材料用量, 在5000m²以内时应复验1次; 面积每增加5000m²应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程, 可合并计算抽检面积。当符合本标准第3.2.3条的规定时, 检验批容量可以扩大一倍。

4.2.6 建筑外墙外保温节能工程应采用预制构件、定型产品或成套技术, 应由相关单位提供由同一供应商提供配套的组成材料和在相应标准规定有效期内的型式检验报告, 当同一工程采用两种以上不同做法时, 每种做法均应提供对应的型式检验报告。型式检验报告中应包括耐候性、抗风压性能、系统拉伸粘结强度检验项目以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号及各配套组成材料相应标准规定型式检验性能参数, 耐候性、抗风压性能应采用同一试件检验。外墙外保温系统经耐候性试验后, 不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏, 不得产生裂缝出现渗水; 外墙外保温系统拉伸粘结强度、抗风压性能应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015及表4.2.6的规定。

检验方法: 核查质量证明文件和型式检验报告。

检查数量：全数检查。

表 4.2.6 外墙外保温系统拉伸粘结强度、抗风压性能

检验项目	粘贴保温板薄抹灰外保温系统、EPS板现浇混凝土外保温系统、胶粉聚苯颗粒浆料贴砌EPS板外保温系统、现场喷涂硬泡聚氨酯外墙系统	岩棉薄抹灰外墙外保温系统	
		岩棉板	岩棉条
拉伸粘结强度 (MPa)	≥0.10	应大于岩棉板的标称强度,破坏发生在岩棉板内	平均值≥0.08,且破坏部位应位于岩棉条内,允许一个单值小于0.08且大于0.06
抗风压性能	R_d 不小于风荷载设计值	应符合设计要求	

4.2.7 建筑外墙外保温节能工程施工前应按照设计和专项施工方案的要求对基层进行处理,处理后的基层应符合设计和专项施工方案要求。

检验方法:对照设计和专项施工方案观察检查;核查隐蔽工程验收记录。

检查数量:全数检查。

4.2.8 建筑外墙外保温节能工程各层构造做法应符合设计和专项施工方案要求,并应按照经过审批的专项施工方案施工。

检验方法:对照设计和专项施工方案观察检查;核查隐蔽工程验收记录。

检查数量:全数检查。

4.2.9 建筑外墙外保温节能工程的施工质量,必须符合下列规定:

1 保温隔热材料的厚度不得低于设计要求；

2 保温材料与基层之间及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。保温材料与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计和相关标准要求。保温材料与各构造层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏。粘结面积比应进行剥离检验。粘结面积比应符合表4.2.9-1规定，拉伸粘结强度应符合表4.2.9-2规定；

3 当保温层采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；连续水平支承混凝土托架位置、混凝土强度、配筋及点式断续支承托架、连接件数量、位置、锚固深度、锚栓抗拉承载力应符合设计和标准要求；保温装饰板的锚固件应使其装饰面板可靠固定，保温装饰板板缝不得渗漏；锚固件应进行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钢针插入或剖开后尺量检查；拉伸粘结强度按照表4.2.9-2中的检验方法进行现场检验；粘结面积比按本标准附录C的检验方法进行现场检验；锚固力检验应按现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287的试验方法进行；锚栓拉拔力检验应按现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的试验方法进行。

检查数量：每个检验批应抽查3处。

表 4.2.9-1 保温材料与基层之间的粘结面积比

检验项目	膨胀珍珠岩保温板与基层墙体	EPS板与基层墙体	XPS板、PUR板或PIR板与基层墙体	岩棉板（条）与基层墙体	现场喷涂硬泡聚氨酯与基层墙体			
					涂料饰面		面砖饰面	
粘结面积比	应符合满粘贴砌设计要求，有效粘结面积不应小于80%	有效粘贴面积不得小于保温板面积的40%	有效粘贴面积不得小于保温板面积的50%并应使用锚栓辅助固定	有效粘贴面积不得小于50%（70%）	不应小于40%	建筑物高度在60m及以上时，不应小于60%	不应小于50%	建筑物高度在60m及以上时，不应小于60%
检验方法	按本标准附录C的检验方法进行现场检验							

表 4.2.9-2 保温材料与基层之间及各构造层之间的拉伸粘结强度

检验项目	基层与胶粘剂	现场喷涂硬泡聚氨酯与基层墙体	胶粉聚苯颗粒浆料贴砌EPS板外保温系统现场检验系统	外保温系统现场检验保温层与基层墙体	抹面层与保温层
拉伸粘结强度（MPa）	不应低于0.3	不得小于0.10	不应小于0.10，且破坏部位不得位于各层界面	不应小于0.10	不应小于0.10，且破坏部位不得位于各层界面
检验方法	JGJ 144	JGJ 144	JGJ 144	本标准附录B	JGJ 144

4.2.10 外墙采用保温浆料贴砌EPS板外保温系统时，保温浆料燃烧性能等级应为A级。应在施工中制作同条件试件，检测其导热系数、干密度、抗压强度、燃烧性能、体积吸水率。保温浆料的同条

件养护试件应见证取样检验。

检验方法：按本标准附录D的检验方法进行。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在5000m²以内时应检验1次；面积每增加5000m²应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

4.2.11 建筑外墙外保温节能工程各类饰面层的基层及面层施工，应符合设计要求且应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的规定，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 外墙外保温节能工程不宜采用粘贴饰面砖作饰面层,当采用时，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，试验结果应符合设计和有关标准的规定；

3 外墙外保温节能工程的饰面层不得渗漏。当外墙外保温节能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他防水措施，抹面层厚度应控制在3mm～5mm范围内；

4 外墙外保温层及饰面层与其他部位交接的收口处，应采取密封防水措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录和检验报告。粘结强度应按照现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110的有关规定检验。

检查数量：粘结强度应按照现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110的有关规定抽样。其他为全数检查。

4.2.12 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。对照设计观察检查；对墙体板缝部位连续2h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；板缝不得渗漏，可按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在5000m²以内时应检查1处，当面积每增加5000m²应增加1处；其他项目按本标准第3.4.3条的规定抽检。

4.2.13 采用外墙保温装饰板时，应符合下列规定：

- 1 保温装饰板的安装构造、与基层墙体的连接方法应符合设计要求，连接必须牢固；
- 2 保温装饰板的板缝处理、构造节点做法应符合设计要求；
- 3 保温装饰板板缝不得渗漏；
- 4 保温装饰板的锚固件应将保温装饰板的装饰面板固定牢固；
- 5 墙体上易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料交接处应采取防护措施。

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；对照设计观察检查；对墙体板缝部位连续2h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；板缝不得渗漏应按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积、在5000m²以内时应检查1处。面积每增加5000m²应增加1处；其他项目按本标准第3.4.3条的规定抽检。

4.2.14 采用防火隔离带构造的外墙外保温工程施工前编制的专项施工方案应符合现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289的规定，并应制作样板墙，其采用的材料和工艺应与专项施工方案相同。

检验方法：核查专项施工方案、检查样板墙。

检查数量：全数检查。

4.2.15 防火隔离带组成材料应与外墙外保温组成材料相配套。防火隔离带宜采用工厂预制的制品现场安装，应与基层墙体可靠连

接，防火隔离带面层材料应与外墙外保温一致。

检验方法：对照设计观察检查防火隔离带施工时其连接方式包括粘结面积、锚栓数量、位置等是否按照设计要求进行；配合本标准第4.2.6条要求查看外保温的耐候性检测中是否包含了防火隔离带，如包含则可认为经过耐候性检测合格。

检查数量：全数检查。

4.2.16 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。

检验方法：核查质量证明文件及型式检验报告。

检查数量：全数检查。

4.2.17 墙体内设置的隔汽（透气）层，其位置、材料及构造做法应符合设计要求。隔汽（透气）应完整、严密，穿透隔汽（透气）层处应采取密封措施。隔汽层凝结水排水构造应符合设计要求。

检验方法：对照设计观察检查。核查质量证明文件和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

4.2.18 外墙和毗邻不供暖空间墙体上的门窗洞口四周墙的侧面，墙体上凸窗四周的侧面，应按设计要求采取节能保温措施。

检验方法：对照设计观察检查，采用红外热像仪检查或抽样剖开检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

4.2.19 外墙热桥部位，应按设计要求采取隔断热桥措施。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查，热桥部位是否采取隔断热桥措施、热桥部位保温层的厚度、拼缝等处的做法是否符合设计和施工方案的要求；使用红外热像仪检查或抽样剖开检查，核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查。隔断热桥措施按不同种类，每种抽查20%，并不少于5处。

III 建筑外墙自保温

4.2.20 建筑外墙自保温节能工程使用的材料、产品进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 保温砂浆和保温岩泥的分层度、硬化后的抗压强度、干密度、线收缩率、压剪粘结强度、燃烧性能等级、导热系数，如使用保温砂浆和保温岩泥作为外装饰面，则还需要进行耐候性检验；

2 用于贴砌EPS板外保温系统的胶粉聚苯颗粒浆料的干表观密度、抗压强度、软化系数、线收缩率、导热系数、抗拉强度、与水泥砂浆的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）、燃烧性能等级；

3 保温砖、保温砌块、构件等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、强度、吸水率、密度、断裂荷载、抗冻性、抗渗性；保温砖、保温砌块、构件等墙片试件的耐候性和耐火极限；

4 蒸压加气混凝土砌块的外观质量、抗压强度、干密度、干燥收缩、抗冻性、导热系数；

5 蒸压加气混凝土板的外观质量、承载力，建筑隔墙用保温条板的外观质量、尺寸允许偏差、抗冲击性能、抗弯荷载、面密度、吊挂力、抗冻性、耐火极限、传热系数；

6 粘结材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）；

7 抹面材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）、压折比；

8 增强网的单位面积质量、力学性能（耐碱断裂强力）、抗腐蚀性能（耐碱断裂强力保留率、断裂伸长率）；

9 界面材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积所使用的材料用量，在5000m²以内时应复验1次；面积每

增加5000m²应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

4.2.21 建筑外墙自保温节能工程采用的预制构件、定型产品或成套技术，应由同一供应商提供配套的组成材料和有效期内的型式检验报告。型式检验报告中应包括相关标准规定的全部型式检验项目以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号及主要性能参数。

检验方法：核查质量证明文件、型式检验报告。

检查数量：全数检查。

4.2.22 外墙采用自保温复合砌块、保温砖等块体材料时，应符合下列规定：

1 自保温砌块、保温砖等块体材料砌体的使用寿命应与主体结构一致；

2 当自保温砌块、保温砖等块体材料墙体在应用时，应进行结露验算，并应采取相应的墙体隔汽排湿措施；

3 用于自保温砌块墙体系统的自保温砌块、保温砖等块体材料、普通或专用砌筑砂浆、普通或专用抹灰砂浆、结构热桥及其保温处理材料和交接面抗裂处理材料应相配套；

4 夹芯砌块墙体的耐火极限、传热系数应符合标准要求或设计要求；

5 夹芯型复合保温砌块的内外叶块应有FRP连接件或不锈钢连接件；

6 砌筑时应采用配套专用砂浆，水平灰缝、竖向灰缝饱满度均应不小于90%；

7 保温砌块、保温砖等块体材料与混凝土框架梁、板、柱的缝隙及门窗洞口的接缝，采用保温材料填塞，其表面铺设钢丝网或耐碱玻纤网格布，接茬处两边网长度不小于100mm，用抗裂砂浆抹面处理；

8 保温砌块、保温砖等块体材料墙体热桥采用外贴法处理时，保温板应满粘；

9 外墙面应做防水处理，处理方式应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235的规定；

10 保温砌块、保温砖等块体材料墙体砌到顶部应与梁（或楼板）顶紧，缝隙应采用同类轻质材料或专用斜面轻质砌块填塞，缝隙小时应填塞岩棉板、聚苯板或聚氨酯板等，用混凝土或干硬性砂浆塞紧；

11 保温砌块、保温砖等块体材料墙体结构为内嵌式填充外墙时，墙体外挑出宽度宜为50mm，梁柱不在同一平面时，外侧应预留保温层厚度，采取抹保温砂浆、贴保温板等保温技术措施。

检验方法：观察、尺量检查、核查复验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查；其他每个检验批应抽查3处。

4.2.23 自保温砌块、保温砖等块体材料墙体系统的防水施工应符合下列规定：

1 对伸出墙体的雨棚、开敞式阳台、室外空调机搁板，遮阳板、窗套，外楼梯根部，均应采取防水措施；

2 外墙面上水平方向的线脚、雨棚、挑檐、窗台等凹凸部分，施工做法应符合设计要求；

3 门窗洞口、女儿墙以及密封阳台、飘窗等结构性热桥部位，应采取密封和防水构造措施；

4 在保温系统上安装设备及管道，应采取预埋、预留及密封、防水构造措施，不应在保温系统施工完成后凿孔；

5 自保温砌块墙体抹面层宜设置分格缝，间距不宜大于6m，且不宜超过2个层高；

6 对有防水要求的房间自保温砌块墙体底部，宜设置同砌体厚度相同的细石混凝土垫层，高度不应小于200mm，混凝土强度等级不应小于C20。

检验方法：核查隐蔽工程验收记录；对照设计观察检查；尺

量检查。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查；其他每个检验批应抽查3处。

IV 建筑外墙复合保温

4.2.24 建筑外墙复合保温节能工程使用的材料、产品进场时，应对表4.2.24中性能进行复验，复验应为见证取样检验，通用施工质量及复检应符合下列规定：

1 保温材料应采用EPS或XPS板等轻质高保温材料，保温材料的性能应符合国家现行相关标准的规定，燃烧性能不应低于 B_1 级；

2 复合墙板接缝处填充用保温材料的燃烧性能应满足现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中A级的要求；

3 连接件抗拉承载力应符合相关标准规定和设计要求；

4 外墙采用预置保温板现场浇筑混凝土墙体时，保温板的安装位置应正确，接缝应严密；保温板应固定牢固，在浇筑混凝土过程中不应移位、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；

5 锚栓的种类、数量、锚固位置和深度、锚盘位置和规格应符合设计和专项施工方案的要求，锚栓安装后应进行锚固力现场拉拔试验；

6 板缝处理、构造节点及嵌缝做法应符合设计要求。

表 4.2.24 建筑外墙复合保温材料复检项目

材料名称	复验项目
模塑板、挤塑板	压缩强度、吸水率、导热系数、燃烧性能、垂直于板面抗拉强度、尺寸稳定性
复合聚氨酯板	芯材：厚度、表观密度、导热系数、燃烧性能、压缩强度
复合剪力墙用XPS、EPS板	吸水率、透湿系数、尺寸稳定性、导热系数

检验方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录及复检报告。

检查数量：隐蔽工程验收记录全数核查；复验按本标准第3.4.3条的规定抽检；其他每个检验批应抽查3处。

4.2.25 免拆模板复合保温工程，应符合下列规定：

1 免拆模板复合保温工程应由现浇混凝土剪力墙（楼板）、免拆模板、对拉螺栓、找平保温砂浆、连接件、饰面层等构成；

2 免拆模板复合保温工程应与主体结构一同验收，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收；

3 免拆模板复合保温系统及主要组成材料的性能、品种、规格应符合设计和本标准的要求。

检查方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录；核查质量证明文件。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查；其他每个检验批应抽查3处。

4.2.26 内置保温现浇混凝土剪力墙复合保温系统，应符合下列规定：

1 施工工艺应为内叶墙+保温层+外叶墙+饰面层的构造做法；

2 保温系统应与主体结构使用年限相同；

3 复合剪力墙的保温层不宜在混凝土浇筑过程中产生较大的位移或挤压变形，并应对其憎水性、吸水率严格控制；

4 保温层的厚度必须在满足节能设计标准中关于最小传热系数的前提下，根据保温板的材质、导热系数等计算确定，在边缘构件处，保温板宜采用XPS板等压缩强度较高的保温板材。同一建筑物中复合剪力墙保温层的材质不宜多于2种。

检查方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录；核查质量证明文件。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查；其他每个检验批应抽查3处。

4.2.27 装配式混凝土外墙板复合保温系统和预制火山渣混凝土外墙板复合保温系统，应符合下列规定：

1 应采用混凝土板+保温材料+混凝土板+找平砂浆+饰面层的构造做法，并采用EPS或XPS板等轻质高保温材料，保温材料的性能应符合国家现行相关标准的规定；

2 外挂墙板接缝处填充用保温材料的燃烧性能应满足现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中A级的要求；

3 墙板与主体结构的连接应符合下列规定：

- 1) 连接件所采用的碳素结构钢应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700的相关规定，低合金结构钢应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》GB/T 1591的相关规定，耐候结构钢应符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171的相关规定，不锈钢应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280的相关规定；
- 2) 连接件用焊接材料、螺栓、锚栓应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017和《钢结构焊接规范》GB 50661等相关规定；
- 3) 墙板系统与主体结构宜采用柔性连接，连接节点应满足承载能力要求和墙板的变形性能要求；
- 4) 外墙板系统接缝处的构造措施，应满足吉林省气候条件下墙板的防排水设计要求和热工性能要求；
- 5) 外墙板采用焊接连接时，预埋件焊接的焊缝尺寸应满足设计要求，焊缝质量应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的有关规定；
- 6) 外墙板采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的规定。

检查方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录；核查质量证明文件。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查；其他每个检验批应抽查3处。

4.2.28 PU、EPS、XPS复合保温系统，应符合下列规定：

- 1 应采用基层墙体+找平层+粘结层+PU（EPS、XPS）+防火保护层+饰面层的构造做法；
- 2 复合保温系统的构造、厚度应符合相关标准规定和设计要求；
- 3 所用材料种类、规格应符合相关标准规定和设计要求；
- 4 复合保温系统的面密度、抗冲击性、抗弯荷载应符合相关标准规定和设计要求；
- 5 连接件抗拉承载力应符合相关标准规定和设计要求；
- 6 当防火保护层为现场制作并采用厚抹灰方式时应设置托架等防脱落措施；
- 7 复合保温系统的拼缝处、墙体阴阳角部位、门窗洞口四角部位及不同材料的墙体交界处等特殊部位，应采取防止开裂和破损的加强措施。

检查方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录；核查质量证明文件。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查；其他每个检验批应抽查3处。

4.3 一般项目

4.3.1 当节能保温材料与构件进场时，其外观和包装应完整无破损。

检验方法：观察检查、核查质量证明文件。

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专项施工方案的要求。砂浆抹压应密实，不得空鼓，增强网应铺贴平整，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，脚手架眼、孔洞、外门窗框或附框与洞口之间的间隙等，应按照专项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：对照专项施工方案检查施工记录。

检查数量：全数检查。

4.3.4 墙体保温板材的粘贴方法和接缝方法应符合专项施工方案要求、保温板接缝应平整严密。

检验方法：对照专项施工方案，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 外墙保温装饰板安装后表面应平整，板缝均匀一致。

检验方法：观察检查；2m靠尺楔形塞尺平整度检查。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于10处。

4.3.6 外墙采用保温浆料贴砌EPS板外保温系统时，保温浆料宜连续施工；保温浆料厚度应均匀、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。

4.3.7 墙体上的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，其保温层应采取防止开裂和破损的加强措施。

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5处。

4.3.8 采用现场喷涂或模板浇注的有机类保温材料做外保温时，有机类保温材料应达到陈化时间后方可进行下道工序施工。

检查方法：对照专项施工方案和产品说明书进行，产品说明书中应明确该类有机类保温材料的具体陈化时间，检查该材料喷涂或浇注日期，然后判断是否达到陈化时间。

检查数量：全数检查。

4.3.9 保温砌块砌筑的墙体，应采用配套砂浆砌筑。砂浆的强度等级及导热系数应符合设计要求，当设计无明确要求时砂浆的强度不

应小于M5.0，导热系数应小于等于 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。砌体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：砂浆品种和强度试验报告全数核查。砂浆饱满度每楼层的每个施工段至少抽查1次，每次抽查5处，每处不少于3个砌块。

4.3.10 外墙保温层表面垂直度和尺寸允许偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210等有关标准的规定。

检验方法：观察，尺量检查。

检查数量：每100m应至少检查一处。

5 幕墙节能工程

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于建筑外围护结构的各类透光、非透光建筑幕墙和采光屋面节能工程施工质量验收。

5.1.2 幕墙节能工程的隔汽层、保温层应在主体结构工程质量验收合格后进行施工。幕墙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，施工完成后应进行幕墙节能分项工程验收。

5.1.3 当幕墙节能工程采用隔热型材时，应提供隔热型材所使用的隔断热桥材料的物理力学性能检测报告，当不能提供隔热材料的物理力学性能检测报告时，应按照产品标准对隔热型材至少进行一次横向抗拉强度和纵向抗剪强度抽样检验。

5.1.4 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图像资料：

- 1 保温材料厚度和保温材料的固定；
- 2 预埋件或后置埋件、锚栓、连接件及连接节点安装；
- 3 幕墙周边与墙体、屋面、地面的接缝处保温、密封构造；
- 4 构造缝、变形缝、保温、密封构造；
- 5 幕墙的防火、保温安装及隔汽层构造处理；
- 6 热桥部位、断热节点；
- 7 单元式幕墙板块间的保温、密封接缝构造；
- 8 凝结水收集和排放构造；
- 9 幕墙的通风换气装置；
- 10 遮阳构件的锚固和连接；
- 11 采光顶的四周，内表面与其他装饰面相接触部位的封堵，以及保温材料的安装；

12 防雷装置的安装。

5.1.5 幕墙节能工程使用的保温材料在运输、储存和施工过程中应采取防潮、防水、防火等保护措施，宜针对不同的保温材料制定相应程序。

5.1.6 幕墙节能工程检验批划分，除本章另有规定外应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的幕墙，按照幕墙面积每1000m²划分为一个检验批；当不足1000m²时计为一个检验批；

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）单位共同协商确定；

3 当按计数方法抽样检验时，其抽样数量应符合本标准表3.4.3最小抽样数量的规定。

5.1.7 幕墙的安装和质量验收除应符合本标准的要求外，还应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程施工质量验收标准》GB 50210的规定。

5.2 主控项目

5.2.1 幕墙节能工程使用的材料、构件应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。玻璃幕墙安装前，应提交工程所采用的玻璃幕墙产品的气密性能、水密性能和抗风压性能的检验报告，还应根据设计的要求，提交包括幕墙层间变形性能、热工性能等检验报告；金属与石材幕墙所选用材料的物理力学及耐候性能应符合设计要求，其它材料和构件的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

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（含采光顶）节能工程使用的材料、构件进场时，应对

其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）、酸度系数（岩棉）、憎水率（岩棉）；

2 幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数（ U 值）、遮阳系数或太阳得热系数、中空玻璃的密封性能；

3 隔热型材不同温度下的横向抗拉强度、纵向抗剪强度；

4 透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比；

5 幕墙用结构密封胶的邵氏硬度、标准条件拉伸粘结强度、相容性和剥离粘结性试验、石材用密封胶的污染性；

6 石材的抗弯强度、抗冻性。

检验方法：核查质量证明文件、计算书、复验报告，其中：导热系数或热阻、密度、燃烧性能必须在同一个报告中；随机抽样检验，中空玻璃密封性能按照本标准附录E的检验方法检测。幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数或太阳得热系数应在同一个报告中。幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数或太阳得热系数可按现行国家标准《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261的规定，在工程现场进行无损复验，也可送实验室检验。

检查数量：同厂家、同品种产品，幕墙面积在3000m²以内时应复验1次；面积每增加3000m²应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

5.2.3 幕墙的气密性能应符合设计规定的等级要求。密封条应镶嵌牢固、位置正确、对接严密。单元式幕墙板块之间的密封应符合设计要求。开启部分关闭应严密。

检验方法：观察检查，开启部分启闭检查。核查隐蔽工程验收记录。当幕墙面积合计大于3000m²或幕墙面积占建筑外墙总面积超过50%时，应核查幕墙气密性检测报告。对一个单位工程中面积超过1000m²的不同种类幕墙单独进行气密性能检测，对于组合幕墙，

只需要进行一个试件的检测即可，而对于不同幕墙种类的不同幅面，则要求分别进行检测。对于面积比较小的幅面，视情况可不开进行检测。检测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或进行现场检测。

检查数量：质量证明文件、性能检测报告全数核查。现场观察及启闭检查按本标准第3.4.3条的规定抽检。

5.2.4 每幅建筑幕墙的传热系数、遮阳系数、可见光透射比等节能性能指标均应符合设计要求。幕墙工程热桥部位的隔断热桥措施应符合设计要求，隔断热桥节点的连接应牢固。

检验方法：对照设计文件核查幕墙节点及安装。

检查数量：节点及开启窗每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于10处。

5.2.5 幕墙节能工程使用的保温材料，其厚度应符合设计要求，安装应牢固，不得松脱。

检验方法：对保温板或保温层应采取针插法或剖开法，丈量厚度；手扳检查。

检查数量：每个检验批依据板块数量按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于10处。

5.2.6 幕墙遮阳设施安装位置、角度应满足设计要求。遮阳设施安装应牢固，并满足维护检修的荷载要求。外遮阳设施应满足抗风荷载设计的要求。

检验方法：核查质量证明文件；检查隐蔽工程验收记录；观察、丈量、手扳检查；核查遮阳设施的抗风计算报告或产品检测报告。

检查数量：安装位置和角度每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于10处；牢固程度全数检查；报告全数核查。

5.2.7 幕墙隔汽层应完整、严密、位置正确、穿透隔汽层处的节点构造应采取密封措施。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽样数量不少于5处。

5.2.8 幕墙保温材料应与幕墙面板或基层墙体可靠粘结或锚固，保温材料燃烧性能等级不应低于B₁级，有机保温材料应采用非金属不燃材料作防护层，防护层应将保温材料完全覆盖。

检验方法：观察检查；核查进场复验报告。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

5.2.9 建筑幕墙与基层墙体、窗间墙、窗槛墙及裙墙之间的空间，应在每层楼板处和防火分区隔离部位采用防火封堵材料封堵。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

5.2.10 幕墙可开启部分开启后的通风面积应满足设计要求。幕墙通风器的通道应通畅、尺寸满足设计要求，开启装置应能顺畅开启和关闭。

检验方法：尺量核查开启窗通风面积；观察检查；通风器启闭检查。

检查数量：每个检验批依据可开启部分或通风器数量按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5个，开启窗通风面积全数核查。

5.2.11 凝结水的收集和排放应通畅，通往室外的排水口应进行必要的保温处理，并不得渗漏。

检验方法：通水试验、观察检查。

检查数量：每个检验批抽样数量不少于5处。

5.2.12 采光屋面的可开启部分应按本标准第6章的要求验收。采光屋面的安装应牢固，坡度正确，封闭严密，不得渗漏。

检验方法：核查质量证明文件；观察、尺量检查；连续2h淋水检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：200m²以内全数检查；超过200m²则抽查30%，抽查

面积不少于200m²。

5.3 一般项目

5.3.1 幕墙镀（贴）膜玻璃的安装方向、位置，石材幕墙的压条安装质量等应符合设计要求。采用密封胶密封的中空玻璃应采用双道密封，中空玻璃的间隔铝框可采用连续折弯型或插角型，不得使用热熔型间隔胶条。间隔铝框中的干燥剂宜采用专用设备装填。采用了均压管的中空玻璃，其均压管在安装前应密封处理。

检验方法：安装前或施工中将现场安装玻璃与留样样品进行比对观察、检查施工记录。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于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 石材接缝、阴阳角、凸凹线、洞口、槽符合设计要求；
- 3 石材幕墙流水坡向和滴水线完好；
- 4 保温材料固定牢固；
- 5 隔汽层密封完整、严密；
- 6 凝结水排水系统通畅，管路无渗漏。

检验方法：观察检查；手扳检查；尺量；通水试验。

检查数量：每个检验批依据板块数量按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5件（处）。

5.3.3 幕墙与周边墙体、屋面间的接缝处应按设计要求采用保温措施，应采用弹性闭孔材料填充饱满、采用耐候密封胶等密封措施密封并且有完整的隔汽层。建筑伸缩缝、沉降缝、抗震缝处的幕墙保温或密封做法应符合设计要求。石材幕墙板缝注胶应符合设计要求。

检验方法：观察检查。对照设计文件观察检查。

检查数量：每个检验批抽样数量不少于5件（处）。

5.3.4 幕墙活动遮阳设施的调节机构应灵活，并应能调节到位。

检验方法：遮阳设施现场进行10次以上完整行程的调节试验；观察检查。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于10件（处）。

6 门窗节能工程

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于金属门窗、塑料门窗、各种复合门窗及天窗等建筑外门窗节能工程的施工质量验收。

6.1.2 门窗节能工程应优先选用绿色建材产品和通过建筑节能产品认证或具有国家建筑门窗节能标识的产品。当门窗采用隔热型材时,应提供隔热型材所使用的隔断热桥材料的物理力学性能检测报告。当不能提供隔热材料的物理力学性能检测报告时,应按照产品标准对隔热型材至少进行一次不同温度条件下横向抗拉强度和纵向抗剪强度抽样检验。

6.1.3 主体结构完成后进行施工的门窗节能工程,应在外墙质量验收合格后对门窗框与墙体接缝处的保温填充做法和门窗附框等进行施工,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,隐蔽部位验收应在隐蔽前进行,并应有详细的文字记录和图像资料,施工完成后应进行门窗节能分项工程验收。

6.1.4 门窗节能工程验收的检验批划分,除本章另有规定外应符合下列规定:

1 同一厂家的同材质、类型和型号的门窗每200樘划分为一个检验批,不足200樘也为一个检验批;

2 同一厂家的同材质、类型和型号的特种门窗每50樘划分为一个检验批,不足50樘也为一个检验批;

3 异形或有特殊要求的门窗检验批的划分也可根据其特点和数量,由施工单位与监理(建设)单位协商确定。

6.1.5 门窗的安装和质量验收除应符合本标准的要求外,还应符合国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建

筑装饰装修工程施工质量验收标准》GB 50210、《民用建筑节能门窗工程技术标准》DB22/T 5012的规定。

6.2 主控项目

6.2.1 建筑门窗节能工程使用的材料、构件应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和构件的质量证明文件和相关资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件、门窗型式检验报告、抗风压性能计算书。

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

6.2.2 门窗（包括天窗）节能工程使用的材料、构件进场时，应按工程所处的气候区核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告，并按照表 6.2.2 所列项目进行施工现场复验，复验应为见证取样检验。

表 6.2.2 现场见证取样复验项目

序号	材料名称	复验项目
1	门窗	气密性、水密性能、抗风压性能、传热系数、太阳得热系数（外窗）、抗结露因子（外窗）、空气声隔声性能
2	透光、部分透光遮阳材料	太阳光透射比、太阳光反射比、中空玻璃的密封性能、传热系数（ U 值）
3	门窗附框	壁厚
4	型材	壁厚、隔热型材物理力学性能
5	活动外遮阳设施	遮阳系数、抗风荷载

检验方法：具有国家建筑门窗节能性能标识的门窗产品，验收时应对照标识证书和计算报告，核对相关的材料、附件、节点构造，复验玻璃的节能性能指标（即可见光透射比、太阳得热系数、传热系数（ U 值）、中空玻璃的密封性能），可不再进行产品的传热系数和气密性能复验。应核查标识证书与门窗的一致性，核查标识的传热系数和气密性能等指标，并按门窗节能性能标识模拟计算报告核对门窗节点构造。按表6.2.2中序号1复检项目进行复检的门窗，复检合格后，可不再进行序号3序号4的复检。中空玻璃密封性能按照本标准附录E的检验方法进行检验，传热系数（ U 值）可按现行国家标准《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261的规定，在工程现场进行无损复验，也可送实验室检验。

检查数量：质量证明文件、复验报告、计算报告等全数核查；按同厂家、同材质、同开启方式、同型材系列的产品各抽查不少于一次；对于有节能门窗性能标识的门窗产品，复检时可仅核查标识证书和玻璃的检测报告。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检数量。

6.2.3 金属外门窗框的隔断热桥措施应符合设计要求和产品标准的规定，金属附框应按照设计要求采取保温措施。

检验方法：随机抽样，对照产品设计图纸，剖开或拆开检查。

检查数量：同厂家、同材质、同规格的产品各抽查不少于1樘。金属附框的保温措施每个检验批按本规范第3.4.3条的规定抽检。

6.2.4 建筑门窗采用的中空玻璃应现场检测中空玻璃的传热系数、玻璃结构（玻璃厚度、间隔层厚度、中空玻璃总厚度）、Low-E膜面位置、Low-E膜面辐射率 E 、惰性气体浓度。

检验方法：现场检测，对照设计文件、门窗热工性能计算书核查。

检查数量：同厂家、同材质、同规格的产品各抽查3樘。

6.2.5 建筑门窗采用真空玻璃，真空玻璃真空度减率应现场检测。

检验方法：现场检测，对照设计文件。

检查数量：同厂家、同材质、同规格的产品各抽查3樘。

6.2.6 门窗应安装牢固，开启方向、安装位置、连接方式，以及防腐处理及嵌缝、密封处理应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录。

检验数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

6.2.7 建筑门窗框或附框安装必须牢固，按照设计要求采取保温措施，并应符合下列规定：

1 预埋件的数量、位置、埋设方式，与框的连接方式必须符合设计要求；

2 门窗框或附框与洞口之间的间隙应采用弹性闭孔材料、聚氨酯泡沫填缝剂或保温防水砂浆填充饱满，并进行防水密封；门窗框与附框之间的缝隙应使用密封材料密封。

检验方法：观察检查；对照产品设计图纸，剖开或拆开检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

6.2.8 外门的安装应按照设计要求采取保温、密封等节能措施，应安装牢固。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

6.2.9 遮阳设施的性能、位置、尺寸应符合设计和产品标准要求；遮阳设施的安装应位置正确、牢固，满足安全和使用功能的要求。

检验方法：核查质量证明文件；观察、尺量、手扳检查；核查遮阳设施的抗风计算报告或性能检测报告。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条的规定抽检；安装牢固程度全数检查。

6.2.10 用于外门的特种门的性能应符合设计和产品标准要求；特种门安装中的节能措施，应符合设计要求。

检验方法：核查质量证明文件；观察、尺量检查。

检查数量：全数检查。

6.2.11 天窗安装的位置、坡向、坡度应正确，封闭严密，不得渗漏。

检验方法：观察检查；用水平尺（坡度尺）检查；连续2h淋水检查。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条规定的最小抽样数量的2倍抽检。

6.2.12 通风器的尺寸、通风量等性能应符合设计要求；通风器的安装位置应正确，与门窗型材间的密封应严密，开启装置应能顺畅开启和关闭。

检验方法：核查质量证明文件；观察、尺量检查。

检查数量：每个检验批按本标准第3.4.3条规定的最小抽样数量的2倍抽检。

6.2.13 窗台板与基层的连接及其与墙体保温板、窗框之间的缝隙处理应符合设计要求和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。

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中的要求。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，核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

6.3.2 门窗镀（贴）膜玻璃的安装方向应符合设计要求，采用密封胶密封的中空玻璃应采用双道密封，采用了均压管的中空玻璃其均压管应进行密封处理。

检验方法：观察检查，核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

6.3.3 外门、窗遮阳设施调节应灵活、调节到位。

检验方法：现场调节试验检查。

检查数量：全数检查。

6.3.4 建筑节能门窗采用的玻璃品种应符合设计要求，玻璃单片厚度不应小于5mm，采用金属间隔条的中空玻璃应采用双道密封，三玻及以上中空玻璃空气隔离层厚度不应低于9mm，两玻中空玻璃空气隔离层厚度不应低于12mm。

检验方法：观察核查；核查中空玻璃的合格证，有效期内检测报告，出厂检测报告。

检查数量：按同厂家、同材质、同开启方式、同型材系列的产品各抽查不少于一次。

6.3.5 门窗配件的型号、规格、数量应符合设计要求，安装牢固，位置正确，满足使用要求。

检验方法：观察；核查设计文件及产品使用说明书；开启和关闭检查；手扳。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检。

7 屋面节能工程

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于采用板材、现浇、喷涂等保温隔热做法的建筑屋面节能工程施工质量验收。

7.1.2 屋面节能工程应在基层质量验收合格后进行施工，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，施工完成后应进行屋面节能分项工程验收。

7.1.3 屋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图像资料：

- 1 基层及其表面处理；
- 2 保温材料的种类、厚度、保温层的敷设方式；板材缝隙填充质量；
- 3 屋面热桥部位处理；
- 4 隔汽层和排气措施。

7.1.4 屋面保温隔热层施工完成后，应及时进行后续施工或加以覆盖。

7.1.5 屋面节能工程施工质量验收的检验批划分，除本章另有规定外应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的屋面，扣除天窗、采光顶后的屋面面积，每1000m²面积划分为一个检验批，不足1000m²也应划分为一个检验批；

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）单位协商确定；

3 屋面节能工程的验收除应符合本标准的要求外，还应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207的要求。

7.2 主控项目

7.2.1 屋面节能工程使用的保温隔热材料、构件应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和构件的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

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。

7.2.2 屋面节能工程使用的材料进场时，复验项目应符合表7.2.2的规定，复验应为见证取样检验。

表 7.2.2 屋面节能工程材料复验项目

序号	材料名称	复验项目
1	保温隔热材料	导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）
2	防火隔离带	燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）、导热系数、吸水率
3	反射隔热材料	太阳光反射比、半球发射率

检验方法：核查质量证明文件，随机抽样检验，核查复验报告，其中：导热系数或热阻、密度、燃烧性能必须在同一个报告中。

检查数量：同厂家、同品种产品，扣除天窗、采光顶后的屋面面积在1000m²以内时应复验1次；面积每增加1000m²应增加复验1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。当符合本标准第3.2.3条的规定时，检验批容量可以扩大一倍。

7.2.3 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工前应对喷涂设备进行调试，并应制备试样进行硬泡聚氨酯的性能检测，检测结果应符合现行国家标

准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404的要求。同时应符合以下规定：

1 喷涂硬泡聚氨酯时，一个作业面应分遍喷涂完成，当日作业面应当日连续喷涂施工完毕；

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

2 喷涂硬泡聚氨酯保温层的厚度应符合设计要求，其正偏差应不限，不得有负偏差；

检验方法：钢针插入和尺量检查。

检查数量：全数检查。

3 喷涂硬泡聚氨酯保温层表面平整度的允许偏差为5mm。

检验方法：2m靠尺和塞尺检查；

检查数量：全数检查。

7.2.4 现浇泡沫混凝土保温层施工前应对设备进行调试，并应制备试样进行泡沫混凝土的性能检测，检测结果应符合现行行业标准《泡沫混凝土应用技术规程》JGJ/T 341的要求。浇筑过程中，应随时检查泡沫混凝土的湿密度。现浇泡沫混凝土保温层的厚度应符合设计要求，其正负偏差应为5%，且不得大于5mm。

检验方法：钢针插入和尺量检查。

检查数量：全数检查。

7.2.5 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。

检验方法：观察、钢针插入和尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

7.2.6 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。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

7.2.7 屋面隔汽层的位置、材料及构造做法应符合设计要求，隔汽层应完整、严密，穿透隔汽层处应采取密封措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

7.2.8 坡屋面、架空屋面内保温应采用不燃保温材料，保温层做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查；核查复验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

7.2.9 当采用带铝箔的空气隔层做隔热保温屋面时，其空气隔层厚度、铝箔位置应符合设计要求。空气隔层内不得有杂物，铝箔应铺设完整。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

7.2.10 种植植物的屋面，其构造做法与植物的种类、密度、覆盖面积等应符合设计及相关标准要求，植物的种植与维护不得损害节能效果。

检验方法：对照设计检查。

检查数量：全数检查。

7.2.11 采用有机类保温隔热材料的屋面，防火隔离措施的设置方式、宽度、粘结面积等应符合设计和国家现行标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289的规定。

检验方法：对照设计检查。

检查数量：全数检查。

7.2.12 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：观察检查金属板铺装是否平整、顺滑；采用坡度尺尺量检查排水坡度是否符合设计要求；目测检查压型金属板咬口锁边连接是否严密、连续、平整，是否有扭曲和裂口；核查隐蔽工程

验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3 一般项目

7.3.1 屋面保温隔热层应按专项施工方案施工，并应符合下列规定：

1 板材应粘贴牢固、缝隙严密、平整；

2 现场采用喷涂、浇注、抹灰等工艺施工的保温层，应按配合比准确计量、分层连续施工、坡向正确、表面平整度、厚度应符合设计及相关标准要求。

检验方法：观察、钢针插入、尺量检查，检查施工记录。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

7.3.2 反射隔热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：全数检查。

7.3.3 坡屋面、架空屋面当采用内保温时，保温隔热层应设有防潮措施，其表面应有保护层，保护层的做法应符合设计要求。

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3处，每处10m²。

8 地面节能工程

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于建筑工程中接触土壤或室外空气的地面(包括外挑楼板)、毗邻不供暖空间的地面,以及与土壤接触的地下室外墙、地面辐射采暖保温等节能工程的施工质量验收。

8.1.2 地面节能工程的施工,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图像资料:

- 1 基层及其表面处理;
- 2 保温材料种类和厚度;
- 3 保温材料粘结;
- 4 地面热桥部位处理。

8.1.4 地面节能分项工程检验批划分,除本章另有规定外应符合下列规定:

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

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,由施工单位与监理单位协商确定。

8.1.5 地面节能工程的施工质量验收除应符合本标准的要求外,还应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209的规定。

8.2 主控项目

8.2.1 用于地面节能工程的保温材料、构件应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和构件的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

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。

8.2.2 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、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）等性能进行复验，复验应为见证取样检验。

检验方法：核查质量证明文件，随机抽样检验，核查复验报告，其中：导热系数或热阻、密度、燃烧性能必须在同一个报告中。

检查数量：同厂家、同品种产品，地面面积在1000m²以内时应复验1次；面积每增加1000m²应增加1次，增加的面积不足1000m²时也应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。当符合本标准第3.2.3条的规定时，检验批容量可以扩大一倍。

8.2.3 地下室顶板和架空楼板底面进行保温处理时，保温隔热材料应固定牢靠，当采用以粘结为主的方式固定时，拉伸粘结强度、粘结面积应符合设计要求；当采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；锚固力应做现场拉拔试验。

检验方法：观察检查，核查质量证明文件，施工前宜进行样板墙现场拉伸粘结强度检验及锚固力现场拉拔试验；施工过程中检查保温隔热材料粘结面积或连接情况。

检查数量：每个检验批应抽查3处。

8.2.4 地面节能工程施工前，基层处理应符合设计和专项施工方案的有关要求。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查，检查内容应包括但不限于：基层平整度、清洁度和垫层处理、基层的标高、坡度、厚度等是否符合设计和施工方案的要求。

检查数量：全数检查。

8.2.5 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，并按专项施工方案施工。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查地面保温层、隔离层、保护层等各层的设置位置和构造做法是否符合设计要求和国家现行有关标准要求，是否按施工方案施工。采用小锤轻击检查和观察检查隔离层与其下一层是否粘结牢固，不应有空鼓。采用目测观察检查防水涂层是否平整、均匀，是否存在脱皮、起壳、裂缝、鼓泡等现象；采用直尺、钢尺或卡尺检查地面保温层、隔离层、保护层厚度是否符合设计要求。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²。

8.2.6 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 保温层、保护层厚度不得低于设计要求；
- 3 陶粒混凝土（轻骨料混凝土）与下一层应接合牢固，不应有空鼓；
- 4 保温免拆模板与现浇混凝土板之间应接合牢固，不应有空鼓；
- 5 穿越地面到室外的各种金属管道应按设计要求采取保温隔热措施。

检验方法：观察检查；保温层、保护层厚度采用钢针插入或剖开后尺量检查；接合部位采用小锤敲击检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查3处，每处10m²；穿越地面的金属管道全数检查。

8.2.7 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，防护面层不得渗漏。

检验方法：采用现场目测观察地面抗渗漏能力；核查防水层蓄水试验记录；采用坡度尺测量地面排水坡度，检查地面排水坡度是否符合设计要求。

检查数量：全数检查。

8.2.8 建筑首层直接接触土壤的地面、底面直接接触室外空气的地面、毗邻不供暖空间的地面以及地下室与土壤接触的外墙应按设计要求采取保温措施。

检验方法：地面保温层的厚度可采用钢针插入后用尺测量，也可采用将保温层切开用尺直接测量观察检查；保温层的敷设方式、缝隙填充质量采用目测观察检查；地面热桥部位如穿越地面到室外的各种金属管道等处，热桥部位的特殊处理是否符合设计要求可采用目测观察检查；对照设计要求核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

8.2.9 保温层的表面防潮层、保护层应符合设计要求。

检验方法：采用目测观察检查防水涂层是否平整、均匀，是否存在脱皮、起壳、裂缝、鼓泡等现象；采用坡度尺检查保护层的排水坡度是否符合设计要求；采用小锤轻击检查和观察检查防潮层与其下一层是否粘结牢固，不应有空鼓；对照设计要求核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：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要求和现行行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142的规定。

检验方法：采用观察检查法，检查面层分格缝的构造做法、地面节能做法是否符合设计要求，核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查3处。

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：目测观察检查防潮层是否完整无损，封闭是否严密，位置是否符合设计要求；采用小锤轻击检查和观察检查防潮层与其下一层是否粘结牢固，不应有空鼓；采用直尺、钢尺或卡尺检查地面防潮层厚度是否符合设计要求；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查3处。

8.3.3 保温板（块）材料应紧密铺设，面层应平整，相邻板块高差不应大于1mm。浇、喷保温材料应连续铺施、面层平整，表面平整度不应大于5mm。

检验方法：观察检查；采用2m靠尺和塞尺尺寸检查相邻板块高差、表面平整度。

检查数量：全数检查。

9 供暖节能工程

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于室内集中供暖系统节能工程施工质量验收。

9.1.2 供暖节能工程施工中应及时进行质量检查,对隐蔽部位在隐蔽前进行验收,并应有详细的文字记录和图像资料,施工完成后应进行供暖节能分项工程验收。

9.1.3 供暖节能工程验收的检验批划分可按本标准第3.4.1条的规定执行,也可按系统或楼层,由施工单位与监理(建设)单位协商确定。

9.2 主控项目

9.2.1 供暖节能工程使用的散热装置、热计量装置、温度调控装置、自控阀门、仪表、远传装置、管材、管件、保温材料等产品进场时,应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行检查、验收,验收结果应经监理工程师检查认可,且应形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全,并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法:观察、尺量检查,核查质量证明文件。

检查数量:全数检查。

9.2.2 供暖节能工程使用的散热器和保温材料进场时,应对表9.2.2所列项目进行施工现场见证取样复验,结果应符合设计要求。

表9.2.2 现场见证取样复验

序号	材料名称	复验项目
1	散热器	单位散热量、金属热强度
2	保温材料	导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能(不燃材料除外)

检验方法：现场随机见证抽样送检；核查复验报告。

检查数量：同厂家、同材质的散热器，数量在500组及以下时，抽检2组；当数量在500组以上时，数量每增加1000组时应增加抽检1组。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算。当符合本标准第3.2.3条规定时，检验批容量可以扩大一倍。同厂家、同材质的保温材料，复验次数不得少于2次。

9.2.3 供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足设计要求的分室（户或区）温度调控、楼栋热计量和分户（区）热计量功能。

检验方法：观察检查，核查调试报告；检查楼栋计量或者分户计量能否实现设计要求，用作贸易结算的热量表应满足法定计量器具的检定要求。

检查数量：全数检查。

9.2.4 室内温度采集装置应符合设计的数量、位置和形式。接入市电的采集装置的插座部件，应有3C认证标识。移动电池型传感器应设置在避光通风的位置，应能通过手持终端读取室内温度，最大允许误差不应超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

检验方法：观察检查、分度值为 0.1°C 测温设备比对。

检查数量：抽查室内温度采集装置总数量2%，不得少于5只。

9.2.5 水力平衡装置应按照设计要求设置安装，按水力失调度计算结果对静态水力平衡阀全部做平衡调试，出具调试报告；自力式流量控制阀应全部完成流量设定，出具流量设定报告；电动回水温度控制阀应完成调试，出具调试报告；自力式压差阀应全部完成压差设定，出具压差设定报告；电动调节阀应全部按要求完成自检及与上位平台通讯测试。

检验方法：在室内温控设备阀门全开的状态下，静态水力平衡阀应采用厂家自带仪表、自力式流量控制阀应采用便携流量计抽测流量，水力失调度应在0.9~1.2范围之内，电动回水温度控制阀采用热表温度传感器或本地温度计测量，自力式压差阀采用同一块经过检定的压力表测量，分布式水泵温差设定值采用热表温度传感器

或本地温度计测量，电动调节阀采用上位平台及本地控制器下发开度值检测。

检查数量：抽查水力平衡装置总数量5%，不得少于5只。

9.2.6 室内供暖系统的安装应符合下列规定：

1 供暖系统的形式应符合设计要求；

2 散热设备、阀门、过滤器、温度、流量、压力等测量仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换；

3 水力平衡装置、热量计装置、室内温度调控装置以及热力入口装置的安装位置和方向应符合设计要求，并便于数据读取、操作、调试和维护。

检验方法：观察检查、操作检查。

检查数量：全数检查。

9.2.7 散热器及其安装应符合下列规定：

1 每组散热器的规格、数量及安装方式应符合设计要求；

2 散热器外表面应刷非金属性涂料。

检验方法：观察检查。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5组。

9.2.8 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空间，其恒温阀阀头应水平安装并远离发热体，且不应被散热器、窗帘或其他障碍物遮挡；

3 暗装散热器恒温阀的外置式温度传感器，应安装在空气流通且能正确反映房间温度的位置上。

检验方法：观察检查。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5组。

9.2.9 低温热水地面辐射供暖系统的安装，除应符合本标准第9.2.6

条的规定外，尚应符合下列规定：

1 防潮层和绝热层的做法及绝热层的厚度应符合设计要求；

2 室内温度调控装置的安装位置和方向应符合设计要求，并便于观察、操作和调试；

3 室内温度调控装置的温度传感器宜安装在距地面1.4m的内墙上或与照明开关在同一高度上，且避开阳光直射和发热设备。

检验方法：防潮层和绝热层隐蔽前观察检查；用钢针刺入绝热层、尺量；观察检查、尺量室内温度调控装置传感器的安装高度。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

9.2.10 供暖系统热力入口装置的安装应符合下列规定：

1 热力入口装置中各种部件的规格、数量应符合设计要求；

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

3 水力平衡装置及各类阀门的安装位置、方向应正确，并便于操作和调试。安装完毕后，应根据系统水力平衡要求按本标准第9.2.5条进行调试并做出标识。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

9.2.11 供暖管道保温层和防潮层的施工应符合下列规定：

1 保温材料的燃烧性能、材质及厚度等应符合设计要求；

2 保温管壳的捆扎、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采用防腐金属丝、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎2道，其间距为300mm~350mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象；

3 硬质或半硬质保温管壳的拼接缝隙不应大于5mm，并应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，搭接处不应有空隙。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、褶皱、裂缝等缺陷；防潮层外表面搭接应顺水；

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30mm~50mm；

8 阀门、过滤器及法兰部位的保温应严密，且能单独拆卸并不得影响其操作功能；

9 采暖管道穿楼板和穿墙处的保温层应连续不间断，且保温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。

检验方法：观察检查；用钢针刺入保温层、尺量。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

9.2.12 供暖系统的热水管道与支、吊架之间应设置保温衬垫，其厚度不应小于保温层的厚度，宽度应大于支、吊架支承面的宽度。保温衬垫的表面应平整，做到与保温层密切贴合。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：按数量抽查5%，且不得少于5处。

9.2.13 供暖系统安装完毕后，应在供暖期内与热源进行联合试运转和调试，试运转和调试结果应符合设计要求。

检验方法：观察检查；核查供暖系统试运转和调试记录。

检查数量：全数检查。

9.3 一般项目

9.3.1 供暖系统阀门、过滤器等配件的保温层应密实、无空隙，且不得影响其操作功能。

检验方法：观察检查。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于2件。

10 通风与空调节能工程

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于通风与空调系统节能工程施工质量验收。

10.1.2 通风与空调节能工程施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料，施工完成后应进行通风与空调系统节能分项工程验收。

10.1.3 通风与空调节能工程验收的检验批划分可按本标准第3.4.1条的规定执行，也可按系统或楼层，由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

10.2 主控项目

10.2.1 通风与空调节能工程使用的设备、管道、自控阀门、仪表、绝热材料等产品应进行进场验收，并应对下列产品的技术性能参数和功能进行核查。验收与核查的结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

1 组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组及多联机空调系统室内机等设备的供冷量、供热量、风量、风压、噪声及功率，风机盘管的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率；

2 风机的风量、风压、功率、效率；

3 空气能量回收装置的风量、静压损失、出口全压及输入功率；装置内部或外部漏风率、有效换气率、交换效率、噪声；

4 阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力；

- 5 成品风管的规格、材质及厚度；
- 6 绝热材料的导热系数、密度、厚度、吸水率、燃烧性能；
- 7 设备系统安装前，应对照图纸对建筑设备能效指标进行核查；
- 8 对照图纸对节能控制措施进行核查。

检验方法：观察、尺量检查，核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

10.2.2 通风与空调节能工程使用的风机盘管机组和绝热材料进场时，应对表10.2.2所列项目进行施工现场见证取样复检，检测结果应符合设计要求。

表 10.2.2 现场见证取样复检项目

序号	名称	复检项目
1	风机盘管	供冷量、供热量、风量、水阻力、噪声及功率
2	绝热材料	导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）

检验方法：现场随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：按结构形式抽检，同厂家的风机盘管机组数量在500台及以下时，抽检2台；每增加1000台时应增加抽检1台。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算。当符合本标准第3.2.3条规定时，检验批容量可以扩大一倍。

同厂家、同材质的绝热材料，复验次数不得少于2次。

10.2.3 通风与空调节能工程中的送、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 设备、阀门、过滤器、温度计及仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换；
- 3 水系统各分支管路水力平衡装置、温度控制装置、冷（热）计量装置与仪表、自控阀门与仪表的安装位置、数量、方向应符合设计要求，并便于数据读取、操作、调试和维护；
- 4 管道动态与静态阀门在系统运行时，应按设计参数要求进

行校核、调整；

5 电动阀门的执行机构应能全程控制阀门的开启与关闭；

6 空调系统应满足设计要求的分室（区）温度调控和冷、热计量功能。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

10.2.4 风管的安装应符合下列规定：

1 风管的材质、断面尺寸及壁厚应符合设计要求；

2 风管与部件、建筑风道及风管间的连接应严密、牢固；

3 送风口、回风口、调节阀等风管配件的形式、规格、安装位置、方向应符合设计要求；

4 风管的强度、严密性及系统风管的强度与漏风量检验结果应符合设计和现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015及《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的有关要求；

5 需要绝热的风管与金属支架的接触处，需要绝热的复合材料风管及非金属风管的连接处和内部支撑加固处等，应有防热桥的措施，并应符合设计要求；

6 不应利用柔性短管作为找正、找平的异径连接管；

7 变风量末端装置与风管连接前，应做动作试验，确认运行正常后再进行管道连接。变风量空调系统安装完成后，应对变风量末端装置风量准确性、控制功能及控制逻辑进行验证，验证结果应对照设计图纸和资料进行核查。

检验方法：观察、尺量检查；核查风管系统的强度、严密性检验记录。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，风管的强度、严密性及系统风管的强度与漏风量检验最小抽样数量不得少于1个系统。

10.2.5 组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调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 安装位置和方向应正确，且与风管、送风静压箱、回风箱、阀门的连接应严密可靠；

3 现场组装的组合式空调机组各功能段之间连接应严密，其漏风率应符合现行国家标准《组合式空调机组》GB/T 14294的有关要求；机组进行漏风量检测的数量应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的规定；

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

5 室外机安装位置应满足冷却风循环的要求，四周应留有相应的维修空间。

检验方法：观察检查；核查漏风量测试记录，检查过滤器的初阻力参数。

检查数量：全数检查。

10.2.6 风机盘管、多联式空调（热泵）机的安装应符合下列规定：

1 规格、数量应符合设计要求；

2 安装位置方向应正确，并便于维护、检修；

3 机组与风管、回风箱及风口的连接应严密、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。

10.2.7 带热回收功能的双向换气装置和集中排风系统中的能量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 进、排风管的连接应正确、严密、可靠；

3 室外进、排风口的安装位置、高度及水平距离应符合设计

要求。

检验方法：观察检查；尺量检查。

检查数量：全数检查。

10.2.8 空调机组、新风机组及风机盘管机组水系统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，位置应便于读取数据、操作、调试和维护。

检验方法：观察检查。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，并不得少于10个。

10.2.9 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，绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度应符合设计要求；
- 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；
- 4 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 带有防潮层隔气层绝热材料的拼缝处，应用胶带封严，胶带的宽度不应小于50mm；
- 8 风管系统阀门等部件的绝热，不得影响其操作功能。

检验方法：观察检查；用钢针刺入绝热层、尺量；检查绝热材料燃烧性能检测报告。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量绝热层不得少于10段、防潮层不得少于10m、阀门等配件不得少于5个。

10.2.10 空调水系统管道、制冷剂管道及配件绝热层和防潮层的施工，应符合下列规定：

1 绝热层应采用不燃或难燃材料，绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度应符合设计要求；

2 绝热管壳的捆扎、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、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎2道，其间距为300mm~350mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象；

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，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 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30mm~50mm；

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应严密，并能单独拆卸，且不得影响其操作功能。

检验方法：观察检查；手扳检查绝热管壳粘贴和捆扎得是否牢固、紧密；用钢针刺入绝热层、尺量，检查绝热材料燃烧性能检测报告。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量绝热层不得少于10段、防潮层不得少于10m、阀门等配件不得少于5个。

10.2.11 空调冷热水管道及制冷剂管道与支、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。

检验方法：观察检查、尺量。

检查数量：按本标准第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

10.2.12 通风与空调系统安装完毕，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为-5%~+10%，风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于0~+15%。

检验方法：核查试运转和调试记录。

检查数量：全数检查。

10.2.13 多联机空调系统安装完毕后，应进行系统的试运转与调试，并应在工程验收前进行系统运行效果检验，检验结果应符合设计要求。

检验方法：核查系统试运行和调试及系统运行效果检验记录，检验记录至少应包括下列内容：

- 1 吸排气的压力和温度；
- 2 载冷剂的温度（适用时）；
- 3 各运动部件有无异常声响，各连接和密封部位有无松动、漏气、漏油等现象；
- 4 电动机的电压、电流和温升；
- 5 能量调节装置的动作是否灵敏、准确；
- 6 各安全保护继电器的动作是否灵敏、准确；
- 7 机器的噪声和振动。

检查数量：全数检查。

10.2.14 空调冷源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。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

10.3 一般项目

10.3.1 空气风幕机的规格、数量、安装位置和方向应正确，垂直度和水平度的偏差均不应大于2/1000。

检验方法：观察检查；尺量。

检查数量：全数检查。

10.3.2 变风量末端装置与风管连接前应做动作试验，确认运行正常后再进行管道连接。

检验方法：观察检查。

检查数量：按总数量抽查10%，且不得少于2台。

10.3.3 空调与采暖系统的冷热源设备及其辅助设备、配件采取的绝热措施，不得影响其操作功能。

检验方法：观察检查。

检验数量：全数检查。

11 空调与供暖系统冷热源及管网节能工程

11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于空调与供暖系统中冷热源设备、辅助设备及其管道和室外管网系统节能工程施工质量验收。

11.1.2 空调与供暖系统冷热源和辅助设备及其管道和室外管网系统施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料，施工完成后应进行空调与供暖系统冷热源及管网节能分项工程验收。

11.1.3 空调与供暖系统冷热源设备、辅助设备及其管道和管网系统节能工程的验收，可按冷源系统、热源系统和室外管网进行检验批划分，也可由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

11.2 主控项目

11.2.1 空调与供暖系统使用的冷热源设备及其辅助设备、流量计量及热计量装置、自控阀门、仪表、绝热材料等产品应进行进场验收，并应对下列产品的技术性能参数和功能进行核查。验收与核查的结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

- 1 锅炉的单台容量及名义工况下的热效率；
- 2 热交换器的单台换热量；
- 3 电驱动压缩机蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组的额定制冷（热）量、输入功率、性能系数（*COP*）、综合部分负荷性能系数（*IPLV*）限值；

4 电驱动压缩机单元式空气调节机组、风管送风式和屋顶式空气调节机组的名义制冷量、输入功率及能效比（EER）；

5 多联机空调系统室外机的额定制冷（热）量、输入功率及制冷综合性能系数[$IPLV(C)$]；

6 蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组的名义制冷量、供热量、输入功率及性能系数；

7 集中供暖热水系统循环水泵、空调冷（热）水系统循环水泵、空调冷却水系统循环水泵、缓冲水箱水泵等的流量、扬程、电机功率及效率；

8 冷却塔的流量及电机功率；

9 自控阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力；

10 管道的规格、材质、公称压力及适用温度；

11 供暖系统的管道及阀门保温措施应符合设计要求，绝热材料的导热系数、密度、厚度、吸水率应符合设计要求；

12 流量计量装置的公称压力、流量范围和热计量装置公称压力、流量范围、温度精度；

13 供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足分室（户或区）温度调控、热计量功能；

14 供暖系统用温度传感器布置位置、数量、量程及测量精度应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查，核查质量证明文件，与现场实际安装设备核对。

检查数量：全数检查。

11.2.2 空调与供暖系统冷热源及管网节能工程的预制绝热管道、绝热材料进场时，应对绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）等性能进行复验，复验应为见证取样检验。

检验方法：核查复验报告。

检查数量：同一厂家、同一材质的绝热材料，复验次数不得少

于2次，不同厂家或不同材质的保温材料应分别见证取样送检，且次数分别不得少于2次。

11.2.3 空调与供暖系统冷热源设备和辅助设备及其管网系统的安装，应符合下列规定：

1 管道系统的规格和安装形式应符合设计要求；

2 设备、自控阀门与仪表、自动控制装置、监测装置、计量装置、气候补偿装置，应按设计要求安装齐全，自控阀门安装方向正确，仪表位置宜安装在介质稳定、光线充足的地方，不得随意增减或更换；

3 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；

4 供热系统应根据热负荷及室外温度变化，实现设计要求的集中质调节、量调节或质量调节相结合的运行；

5 建筑设备系统安装前，应对照图纸对建筑设备能效指标进行核查。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.4 冷热源侧的电动调节阀、水力平衡阀、冷（热）量计量装置、供热量自动控制装置等自控阀门与仪表的安装，应符合下列规定：

1 类型、规格、数量、阀门及装置与其他装置的安装距离应符合设计要求；

2 方向应正确，位置便于数据观察和操作、调试和维护。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.5 锅炉、热交换器、电驱动压缩机蒸气压缩循环冷水（热泵）机组、蒸汽或热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组等设备的安装，应符合下列规定：

1 类型、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。

检查数量：全数检查。

11.2.6 冷却塔、水泵等辅助设备的安装应符合下列规定：

- 1 类型、规格、数量应符合设计要求；
- 2 冷却塔设置位置应通风良好，并应远离厨房排风等高温气体；
- 3 管道连接应正确。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.7 多联机空调系统室外机的安装位置应符合设计要求，进排风应通畅，并便于检查和维护。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

11.2.8 空调冷热源系统管道及配件绝热层和防潮层的验收，可按照本标准第 10.2.9 条的规定执行。

11.2.9 冷热源机房、换热站内部空调冷热水管道与支、吊架之间绝热衬垫的验收，可按本标准第 10.2.11 条执行。

11.2.10 空调与供暖系统冷热源和辅助设备及其管道和管网系统安装完毕后，应按下列规定进行系统的试运转与调试，结果应符合设计要求：

- 1 冷热源和辅助设备应进行单机试运转与调试；
- 2 冷热源和辅助设备应进行控制功能和控制逻辑的验证；
- 3 冷热源和辅助设备应同建筑物室内空调或供暖系统进行联合试运转与调试。

检验方法：观察检查；检查试运转和调试记录。

检验数量：全数检查。

11.3 一般项目

11.3.1 空调与供暖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。

11.3.2 管道及管路附件安装应按现行行业标准《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28的相关规定执行，并应符合下列规定：

1 接头保温应在工作钢管安装完毕及焊缝检测合格、强度试验合格后进行；

2 管道接头使用聚氨酯发泡时，环境温度宜为25℃，且不应低于10℃；管道温度不应超过50℃；

3 接头保温的结构、保温材料的材质及厚度应与预制保温管相同；

4 保温管的保温层被水浸泡后，应清除被浸湿的保温材料方可进行接头保温；

5 接头外护层与其两侧的保温管外护管的搭接长度不应小于100mm。接口时，外护层和工作钢管表面应洁净干燥。如因雨水、受潮或结露而使外护层或工作钢管潮湿时，应进行加热烘干处理。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

12 配电与照明节能工程

12.1 一般规定

12.1.1 本章适用于配电与照明节能工程施工质量的验收，包括建筑物内的低压配电（380/220V）和照明系统，以及与建筑物配套的道路照明、小区照明、泛光照明等。

12.1.2 配电与照明系统施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料，施工完成后应进行配电与照明节能分项工程验收。

12.1.3 配电与照明节能工程验收可按本标准第3.4.1条的规定进行检验批划分，也可按照系统、楼层、建筑分区，由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

12.2 主控项目

12.2.1 配电与照明节能工程使用的配电设备、电线电缆、照明光源、灯具及其附属装置等产品进场时，应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行验收与核查，进场验收与核查的结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收与核查记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查，核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

12.2.2 配电与照明节能工程使用的照明光源、照明灯具及其附属装置等进场时，应对表12.2.2中性能进行施工现场见证取样复验，复验结果应符合设计要求。

表 12.2.2 现场见证取样复检项目

序号	名称	复检项目
1	照明光源	初始光效
2	照明灯具镇流器	能效值
3	照明灯具	效率或灯具能效
4	照明设备	功率、功率因数、谐波含量值

检验方法：现场随机抽样检验；核查复验报告。

检查数量：同厂家的照明光源、镇流器、灯具、照明设备，数量在200套（个）及以下时，抽检2套（个）；数量在201套（个）～2000套（个）时，抽检3套（个）；当数量在2000套（个）以上时，每增加1000套（个）时应增加抽检1套（个），同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算。当符合本标准第3.2.3条规定时，检验批容量可以扩一倍。

12.2.3 低压配电系统所用的电线、电缆进场时，应对其导体电阻值进行施工现场见证取样复验，复验结果应符合设计要求。

检验方法：现场随机抽样送检；核查复验报告。

检查数量：同厂家各种电线、电缆导体规格总数的10%，且不少于2个导体规格。

12.2.4 工程安装完成后应对配电系统进行调试，调试合格后应由具备相应资质的检测单位对配电系统以下技术参数进行检测，其检测结果应符合下列规定：

1 用电单位受电端电压允许偏差：10kV及以下三相供电电压允许偏差为标称系统电压的 $\pm 7\%$ ；单相220V供电电压允许偏差为标称系统电压的 $-10\% \sim +7\%$ ；

2 正常运行情况下用电设备端子处额定电压的允许偏差：室内照明为 $\pm 5\%$ ，一般用途电动机为 $\pm 5\%$ 、电梯电动机为 $\pm 7\%$ ，其他无特殊规定设备为 $\pm 5\%$ ；

3 10kV及以下配电变压器低压侧，功率因数不低于0.9；

4 380V的电网标称电压谐波限值：电压谐波总畸变率（ $THDu$ ）为5%，奇次（1次~25次）谐波含有率为4%，偶次（2次~24次）谐波含有率为2%；

5 谐波电流不应超过表12.2.4中规定的允许值。

检验方法：在用电负荷满足检测条件的情况下，使用标准仪器仪表进行现场测试；对于室内插座等装置使用带负载模拟的仪表进行测试。

检查数量：受电端全数检查，末端按本标准表3.4.3最小抽样数量抽样。

表 12.2.4 谐波电流允许值

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

12.2.5 照明系统安装完成后应通电试运行，应由监理（或建设）单位进行验收，也可委托具备相应资质的检测单位出具检测报告，其测试参数和计算值应符合下列规定：

1 照度值允许偏差为设计值的 $\pm 10\%$ ；

2 功率密度值应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015中规定的限值。

检验方法：检测被检区域内平均照度和功率密度。

检查数量：各种典型功能区域，每类检查不少于2处。

12.3 一般项目

12.3.1 配电系统选择的导体截面不得低于设计值。

检验方法：核查质量证明文件；尺量检查。

检查数量：每种规格检验不少于5次。

12.3.2 母线与母线或母线与电器接线端子，当采用螺栓搭接连接时，应采用力矩扳手拧紧，压接头的制作质量应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303中的规定。母线搭接螺栓的拧紧力矩应符合表12.3.2的规定。

表 12.3.2 母线搭接螺栓的拧紧力矩

序号	螺栓规格	力矩值 (N·m)
1	M8	8.8~10.8
2	M10	17.7~22.6
3	M12	31.4~39.2
4	M14	51.0~60.8
5	M16	78.5~98.1
6	M18	98.0~127.4
7	M20	156.9~196.2
8	M24	274.6~343.2

检验方法：使用力矩扳手对压接螺栓进行力矩检测。

检查数量：母线按检验批抽查10%。

12.3.3 交流单芯电缆或分相后的每相电缆宜品字形（三叶形）敷设，且不得形成闭合铁磁回路。

检验方法：观察检查交流单芯电缆敷设固定用的电力金具和支

架形成闭合面情况。

检查数量：全数检查。

12.3.4 三相照明配电干线的各相负荷宜分配平衡，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%。

检验方法：在建筑物照明通电试运行时开启全部照明负荷，使用三相功率计检测各相负载电流、电压和功率。

检查数量：全数检查。

13 监测与控制节能工程

13.1 一般规定

13.1.1 本章适用于监测与控制系统节能工程的施工质量验收。

13.1.2 监测与控制节能工程施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料。

13.1.3 监测与控制节能工程安装完成后应进行系统试运行，并对安装质量、监控功能、能源计量及建筑能源管理等进行检查和系统检测，并应进行监测与控制节能分项工程验收。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模拟检测，以检测监测和控制系统的节能监控功能。

13.1.4 监测与控制节能工程验收可按本标准第3.4.1条的规定进行检验批划分，也可按照系统、楼层、建筑分区，由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

13.2 主控项目

13.2.1 监测与控制节能工程使用的设备、材料应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，并形成相应的验收记录。各种材料、设备的质量证明文件和相关资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。并应对下列主要产品的技术性能参数和功能进行核查：

1 系统集成软件的功能及系统接口兼容性；系统集成的部分应在设备进场前进行工厂见证测试，测试内容包括接口兼容性、接口双方各自故障不影响另一方的情况；

2 自动控制阀门和执行机构的设计计算书；控制器、执行器、

变频设备以及阀门等设备的规格参数；

3 变风量（VAV）末端控制器的自动控制和运算功能；

4 用于能耗结算的水、电、气和冷/热量表等尚应检查制造计量器具许可证及检定报告。

检验方法：观察、尺量检查；对照设计文件核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

13.2.2 监测和监控系统安装质量应符合以下规定：

1 传感器的安装质量应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》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、插入深度应符合设计要求；

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识；

5 阀门执行机构、变频器的动力线路应与控制线路分管走线，在与马达连接处应采用软管连接。

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：每种仪表按20%抽检，不足10台应全数检查。

13.2.3 监测与控制节能工程的系统集成软件安装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项测试，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、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。

检验方法：观察检查；根据软件安装使用说明书提供的检测案例及检测方法逐项核查测试报告。

检查数量：全数检测。

13.2.4 监测与控制系统和供暖通风与空调系统应同步进行试运行与调试，系统稳定后，进行不少于120h的连续运行，系统控制及故障报警功能应符合设计要求。当不具备条件时，应以模拟方式进行

系统试运行与调试。

检验方法：观察检查；核查调试报告和试运行记录。

检查数量：全数检查。

13.2.5 能耗监测计量装置宜具备数据远传功能和能耗核算功能，其设置应符合下列规定：

1 分区、分类、分系统、分项进行设置和监测；

2 对主要能耗系统、大型设备的耗能量（含燃料、水、电、汽）、输出冷（热）量等参数进行监测；

3 利用互联网、物联网、云计算及大数据等创新技术构建的新型建筑节能平台，具备建筑节能管理功能。

检验方法：对检测点逐点调出数据与现场测点数据核对，观察检查，并在中央工作站调用监测数据统计分析结果及能耗图表。

检查数量：全数检查。

13.2.6 冷热源的水系统当采取变频调节控制方式时，机组、水泵在低频率工况下，水系统应能正常运行。

检验方法：将机组运行工况调到变频器设定的下限，实测水系统末端最不利点的水压值应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

13.2.7 供配电系统的监测与数据采集应符合设计要求。

检验方法：观察检查，检查中央工作站供配电系统的运行数据显示和报警功能，在变送器输出端测量其输出信号的数值，通过计算机与主机上的显示数值进行比较其，误差应满足设计和产品的技术要求。变配电设备的BA系统监控，项目必须全部检测检查，应全部符合设计要求。

检查数量：全数检查。

13.2.8 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，应符合下列规定：

1 大型公共建筑的公用照明区应采用集中控制，按照建筑使用条件、自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；

2 宾馆的每间（套）客房应设置总电源节能控制开关；

3 自然采光的场所照明应根据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组及调节照度的节能控制措施；

4 建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车照明应根据照明需求进行节能控制；

5 当房间或场所设有两列或多列灯具时，应采取下列控制方式：

1) 所控灯列应与侧窗平行；

2) 电教室、会议室、多功能厅、报告厅等场所，应按靠近或远离讲台方式进行分组；

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 在中央工作站通过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，观察相应回路的调光效果；

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，在中央工作站上按照明控制箱总数的5%抽样检查，不足5台应全数检查。

13.2.9 自动扶梯无人乘行时，应自动减速运行或停止运行。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

13.2.10 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：观察检查，对各项功能逐项测试，核查测试报告。

检查数量：全数检查。

13.2.11 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：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：全数检查。

13.2.12 监测与控制节能工程应对下列可再生能源系统参数进行监测和计量：

1 地源热泵系统：室外温度、典型房间室内温湿度、系统热源侧与用户侧进出水温度和流量、机组热源侧与用户侧进出水温度和流量、热泵系统耗电量、机组耗电量、土壤源热泵系统土壤温度、水源热泵水源流量、温度、压力；

2 太阳能光热系统：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；

3 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，将此数据分别与工作站显示数据进行比对，电量变送器精度偏差不应大于1%，温度传感器精度偏差不应大于0.1℃。

检查数量：全部检查。

13.3 一般项目

13.3.1 检测监测与控制系统的可靠性、实时性、可操作性、可维护性等系统性能进行检测，并应符合下列规定：

1 执行器动作应与控制系统的指令一致，控制系统性能稳定应符合设计要求；

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 故障检测与诊断系统的报警和显示功能应符合设计要求；

6 控制器的数据存储能力和所占存储容量应符合设计要求；

7 设备启动和停止功能及状态显示正确应符合设计要求；

8 被控设备的顺序控制和连锁功能可靠应符合设计要求；

9 自动控制、远程控制、现场控制模式下的命令冲突检测功能应符合设计要求；

10 人机界面中文可视化功能应符合设计要求。

检验方法：分别在中央工作站、现场控制器上和现场，根据系统软件安装使用说明书提供的测试例和测试方法利用参数设定、程序下载、故障设定、数据修改和事件设定等过程，通过与设定的参数要求对照，进行上述系统的性能检测。

检查数量：全数检查。

14 热泵换热系统节能工程

14.1 一般规定

14.1.1 本章适用于地源、水源及空气源换热系统节能工程施工质量的验收。

14.1.2 热泵换热系统施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料，施工完成后应进行热泵换热系统节能分项工程验收。

14.1.3 热泵换热系统节能工程的验收，可按本标准第 3.4.1 条进行检验批划分，也可按照不同系统、不同热能交换形式，由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

14.1.4 热泵换热系统热源井、输水管网等的施工及验收应符合现行国家标准《管井技术规范》GB 50296、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 等的规定。

14.2 主控项目

14.2.1 热泵换热系统节能工程使用的管材、管件、水泵、自控阀门、仪表、绝热材料等产品应进行进场验收，应对其类型、材质、规格等进行进场验收，其结果应经监理工程师或（建设单位代表）检查认可，并形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和现行地方标准《热泵系统工程技术标准》DB22/T 5044 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：全数检查。

14.2.2 地源热泵埋管换热系统方案设计前，应由有资质的第三

方检验机构在建设项目地点进行岩土热响应试验，并应符合下列规定：

1 地源热泵系统的应用建筑面积小于 5000m²时，测试孔不应少于 1 个；

2 地源热泵系统的应用建筑面积大于或等于 5000m²时，测试孔不应少于 2 个。

检验方法：核查热响应试验测试报告，岩土热响应试验测试报告至少应该包括以下内容：

- 1) 测量大气温度；
- 2) 岩土初始平均温度；
- 3) 地埋管换热循环水进出口初始温度及流量；
- 4) 试验过程中向地埋管换热器施加的加热功率；
- 5) 试验过程中不间断记录在恒定热负荷下地埋管换热器循环水进出口温度、循环水流量、加热功率记录时间等参数。

检验方法：核查热响应试验测试报告。

检查数量：全数检查。

14.2.3 地源热泵地下水换热系统方案应根据水文地质勘察资料进行设计，并应符合下列规定：

1 热源井的持续出水量应满足要求；

2 必须采用可靠回灌措施，使置换完冷量或热量后的地下水能全部回灌到同一含水层，并不得对地下水造成浪费及污染。

检验方法：核查包括热源成井报告等测试报告及相关技术资料。

检查数量：全数检查。

14.2.4 浅层地埋管换热系统工程设计前，应进行所负担建筑物全年动态负荷及吸、排热量计算，并应符合下列规定：

1 建筑面积 50000m² 以下地埋管地源热泵系统，最小计算周期不应小于 1 年；

2 建筑面积 50000m² 以上大规模地埋管地源热泵系统，应进行 10 年以上地源侧热平衡计算。

检验方法：核查计算报告。

检查数量：全数检查。

14.2.5 空气源热泵换热系统方案设计前，应对项目进行可行性研究，并应符合下列规定：

- 1 空气源热泵机组应保证在当地极端最低气温下正常工作；
- 2 热泵机组台数不宜少于两台，一台最大容量机组发生故障时，其他机组的有效制热量不应低于设计热负荷的 70%；
- 3 空气源热泵机组不能保证在当地极端最低气温下正常工作时，应有其他备用热源，备用热源的容量应根据建筑性质由设计确定，且不应低于设计热负荷的 30%。

14.2.6 地源热泵地埋管换热系统的施工应符合下列规定：

1 地埋管换热系统施工前应具备地埋管建设区域的工程勘察资料、完整的设计文件以及施工图纸，并完成施工组织设计；

2 地埋管换热系统施工前应了解埋管场地内已有地下管线和其他地下构筑物等的准确位置，在施工过程中严禁损坏。同时进行地面清理，平整场地等；

3 竖直埋管、水平埋管的位置和深度、地埋管的直径、壁厚及长度、导热系数、公称压力、防渗措施等技术指标均应符合设计要求；

- 4 回填应密实，回填材料及其配比应符合设计要求；
- 5 地埋管换热系统应进行水压试验，并应合格；
- 6 传热介质的特性及浓度应符合相关标准要求；
- 7 各组埋地换热器循环水流量应平衡，且满足设计要求；
- 8 循环水流量和进出水温差均应满足设计要求；
- 9 绝热材料的导热系数、吸水率应符合设计要求。

检验方法：管材、管件及绝热材料见证取样送检，其他内容尺量和观察检查；核查相关试验报告等技术资料。

检查数量：每批次地埋管材进场后随机抽取 2m 进行见证取样送检；每批次管件进场按其数量的 1% 进行见证取样送检；同一厂家、同材质的绝热材料见证取样送检的次数不得少于 2 次。其它内

容全数检查。

14.2.7 地源热泵地理管换热系统管道的连接应符合下列规定：

1 埋地管道与环路集管连接应采用热熔或电熔连接，连接应严密、牢固；

2 竖直地理管换热器的U形弯管接头应选用定型产品；

3 竖直地理管换热器U形管的组对，应能满足插入钻孔后与环路集管连接的要求，组对好的U形管的开口端部应及时密封保护。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

14.2.8 地源热泵地下水换热系统的施工应符合下列规定：

1 施工前应具备热源井及周围区域的工程地质勘查资料、设计文件、施工图纸和专项施工方案；

2 热源井的数量、井位分布及取水层位应符合设计要求；

3 井身结构、井管配置、填砾位置、滤料规格、止水材料及抽灌设备选用均应符合设计要求；

4 热源井应进行抽水试验和回灌试验，并应单独验收，其持续出水量和回灌量应稳定，并应满足设计要求；抽水试验结束前应在抽水设备的出口处采集水样进行水质和含砂量的测定，水质和含砂量应满足系统设备的使用要求；

5 地下水换热系统验收后，施工单位应提交热源成井报告。报告应包括文字说明，热源井的井位图和管井综合柱状图，洗井、抽水和回灌试验、水质和含砂量检验及管井验收资料。

检验方法：观察检查；核查相关资料文件、验收记录及检测报告。

检查数量：全数检查。

14.2.9 地源热泵地表水换热系统的施工应符合下列规定：

1 施工前应具备地表水换热系统所用水源的水质、水温、水量的测试报告等勘察资料；

2 地表水塑料换热盘管的长度和布置方式及管沟设置，换热器与过滤器及防堵塞等设备的安装，均应符合设计要求；

3 地表水换热系统应进行水压试验，并应合格。

检验方法：观察检查；核查相关资料、文件、验收记录及检测报告。

检查数量：全数检查。

14.2.10 空气源热泵热水系统的施工应符合现行地方标准《热泵系统工程技术标准》DB22/T 5044 的规定。

检验方法：观察检查；核查相关资料、文件、验收记录及检测报告。

检查数量：全数检查。

14.2.11 热泵系统交付使用前的设备单机试运行、水系统和风系统的试运行和调试、系统联合试运行和调试应符合设计要求。

检验方法：按国家现行标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 和《热泵系统工程技术标准》DB22/T 5044 的相关要求进行整体运转、调试，检查系统试运行与调试记录。热泵系统试运行和调试应包括以下内容：

1 系统的压力、温度、流量等各项技术数据应符合有关技术文件的规定；

2 系统连续运行应达到正常平稳；水泵的压力和水泵电机的电流不应出现大波动；

3 各种自动计量检测元件和执行机构的工作应正常，满足建筑设备自动化系统对测定参数进行监测和控制的要求；

4 控制和检测设备应能与系统的检测元件和执行机构正常沟通，系统的状态参数应能正确显示，设备连锁、自动调节、自动保护应能正确动作。

检查数量：全数检查。

14.2.12 冬季供热、夏季供冷的热泵系统整体验收前，应进行冬、夏两季运行测试，并对热泵换热系统的实测性能作出评价，地源热泵系统的评价指标及其要求应符合下列规定：

1 地源热泵系统制冷能效比、制热性能系数应符合设计文件

的要求，当设计文件无要求时，地源热泵系统制冷能效比 $EER_{SYS} \geq 3.0$ 、系统制热性能系数 $COP_{SYS} \geq 2.6$ ；

2 热泵机组的实测制冷能效比、制热性能系数应符合设计文件的要求，当设计文件无明确要求时应在评价报告中给出；

3 室内温湿度应符合设计文件的要求，当设计文件无明确要求时应符合国家现行相关标准的规定；

4 采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况状态下热泵机组制热性能系数（ COP ）不应小于现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 规定的数值；

5 热泵系统的静态投资回收期应符合项目立项可行性报告等相关文件的要求，当无文件明确要求时，热泵系统的静态回收期不应大于 10 年；

6 热泵系统常规能源替代量、二氧化碳减排量、二氧化硫减排量、粉尘减排量应符合项目立项可行性报告等相关文件的要求，当无文件明确要求时，应在评价报告中给出。

检验方法：检查评价报告。

检查数量：全数检查。

14.2.13 空气源热泵系统室外机组噪声应符合周围环境要求。

检验方法：核查相关检测报告。

检查数量：全数检查。

14.3 一般项目

14.3.1 地埋管换热系统在安装前后均应对管路进行冲洗，并应符合下列规定：

1 竖直埋管插入钻孔后，应进行管道冲洗；

2 环路水平地埋管连接完成，在与分、集水器连接之前，应进行管道二次冲洗；

3 环路水平管道与分、集水器连接完成后，地源热泵换热系

统应进行第三次管道冲洗。

检验方法：观察检查，核查管道冲洗记录等相关资料。

检查数量：全数检查。

14.3.2 地源热泵换热系统热源水井均应具备连续抽水和回灌的功能。

检验方法：观察检查；核查相关资料、文件。

检查数量：全数检查。

14.3.3 埋管、闭式地表水、低温余热水换水系统，空气源热泵系统应有防冻措施。

检验方法：观察检查；核查相关资料、文件。

检查数量：全数检查。

14.3.4 热泵系统监测和控制工程应对代表性房间室内温度、热源侧与用户侧供、回水温度、流量和压力、热泵系统耗电量进行检测，热泵系统监测数据应能上传。

检验方法：观察检查；核查相关资料、文件。

检查数量：全数检查。

15 太阳能光热系统节能工程

15.1 一般规定

15.1.1 本章适用于太阳能光热系统中生活热水、供暖和空调节能工程施工质量验收。

15.1.2 在既有建筑上增设或改造太阳能系统，必须经建筑结构安全复核，满足建筑结构安全性验收要求。不得破坏建筑物的结构、屋面地面防水层和附属设施，不得削弱建筑物在寿命期内承受荷载的能力。

15.1.3 太阳能光热系统节能工程施工中应及时进行质量检查，应对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料，施工完成后应进行太阳能光热系统节能分项工程验收。

15.1.4 太阳能光热系统节能工程的验收，可进行检验批划分，也可按照系统形式、楼层，由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

15.2 主控项目

15.2.1 太阳能光热系统节能工程所采用的管材、设备、阀门、仪表、保温材料等产品应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，并应形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

15.2.2 太阳能光热系统节能工程采用的集热设备、保温材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

- 1 集热设备的安全性能及热性能;
- 2 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

检验方法：现场随机抽样检验；核查复验报告。

检查数量：同厂家、同类型的太阳能集热器或太阳能热水器数量在 200 台及以下时，抽检 1 台(套)；200 台以上抽检 2 台(套)。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算。当符合本标准第 3.4.3 条的规定时，检验批容量可以扩大一倍。同厂家、同材质的保温材料复验次数不得少于 2 次。

15.2.3 应对太阳能集热系统的集热效率、太阳能保证率进行检测，检测结果应符合设计要求，当设计无明确要求时，应符合以下规定：

- 1 太阳能热水系统的集热效率不应低于 42%，太阳能采暖系统的集热效率不应低于 35%，太阳能空调系统的集热效率不应低于 30%；

- 2 太阳能热水系统的太阳能保证率不应低于 40%，太阳能采暖系统的太阳能保证率不应低于 30%，太阳能空调系统的太阳能保证率不应低于 20%。

检验方法：按照现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 的规定进行检测检查。

检查数量：同一类型太阳能供热水系统被测试数量应为该类型系统总数的 2%，且不得少于 1 套；同一种太阳能采暖空调系统被测试数量应为该种系统总数的 5%，且不得少于 1 套。

15.2.4 太阳能光热系统的安装应符合下列规定：

- 1 太阳能光热系统的形式应符合设计要求；太阳能系统与构件及其安装应满足结构、电气、防火安全的要求；

- 2 集热器、阀门、过滤器、温度计及传感器等设备设施仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减和更换；各类设备、阀门及仪表的安装位置、方向应正确，并便于读取数据、操作、调试和维护，安装完成后，应根据系统要求进行调试；水泵等设备在室外安装应采取妥当的防雨、防冻、防晒等保护措施；

- 3 管道部件的材质及规格应符合设计要求；冷热水管道应分

别敷设，管道上排气阀及排污阀的数量、位置应符合设计要求；管道的敷设坡度应符合设计要求；防止太阳能系统过热的安全阀应安装在泄压时排出的高温蒸汽和水不会危及周围人员的安全的位置上；

4 太阳能光热系统的管道安装完成后应进行水压试验和管道冲洗，水压试验应合格，管道冲洗排放口水质应清澈无杂质；

5 集热系统所有设备的基座与建筑主体结构的连接应牢固；支架应与建筑物接地系统可靠连接；

6 聚焦型太阳能光热系统的高温部分（导热介质系统管道及附件）安装完成后，应进行压力试验和管道吹扫。

检验方法：观察检查，核查相关技术资料。

检查数量：全数检查。

15.2.5 集热器设备安装应符合下列规定：

1 集热设备的规格、数量、安装方式、倾角及定位应符合设计要求。平板和真空管型集热器的安装倾角和定位允许误差不超过 $\pm 3^\circ$ ；聚焦型光热系统太阳能收集装置在焦线或焦点上，焦线或焦点允许偏差不超过 $\pm 2\text{mm}$ ；

2 集热设备、支架基座三者之间的连接必须牢固，支架应采取抗风、抗震、防雷、防腐措施，并与建筑物接地系统可靠连接；

3 集热设备连接波纹管安装不得有凸起现象；

4 太阳能集热设备作为建筑构件，并安装在建筑主体结构上时，太阳能集热设备与主体结构之间应设置阻断热桥措施，构造应满足设计要求；

5 由太阳能集热器构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求。

检验方法：观察检查，尺量检查。

检查数量：按本标准第 3.4.3 条的规定抽检，不少于 5 组。

15.2.6 贮热设备安装及检验应满足下列规定：

1 贮热设备的材质、规格、热损因数、保温材料及其性能应符合设计要求，当设计无明确热损因数要求时，热损因数不应大于

30W/(m³·K)；

2 贮热设备应与底座固定牢固；

3 贮热设备应选择耐腐蚀材料制作；内壁防腐应满足卫生、无毒、环保要求，且应能承受所储存介质的最高温度和压力；

4 敞口设备的满水试验和密闭设备的水压试验应符合设计要求。

检验方法：观察检查；贮热设备热损因数测试时间从晚上 8 时开始至次日 6 时结束，测试开始时贮热设备水温不得低于 50℃，与贮热设备所处环境温度差应不小于 20℃，测试期间应确保贮热设备的液位处于正常状态，且无冷热水进出水箱；满水试验静置 24h 观察，应不渗不漏；水压试验在试验压力下 10min 压力不降，且应不渗不漏。

检查数量：全数检查。

15.2.7 太阳能光热系统辅助加热为电直接加热设备时，设备外露可导电部分必须与接地保护导体可靠连接，并应加装防漏电防干烧等保护装置。

检验方法：观察、测试检查；核查质量证明文件和相关资料。

检查数量：全数检查。

15.2.8 管道保温层和防潮层的施工应按本标准第 9.2.11 条执行。

15.2.9 太阳能光热系统安装完毕后，应进行系统试运转和调试，并应连续运行 72h，设备及主要部件的联动应协调、动作准确，无异常现象。

检验方法：按现行国家标准《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 的相关要求进行系统试运转和调试；核查记录。

检查数量：全数检查。

15.2.10 在建筑上增设太阳能光热系统时，系统设计应满足建筑结构及其他相应的安全性能要求，并不得降低相邻建筑的日照标准。

检验方法：观察检查，核查建筑设计、核验相关资料、文件。

检查数量：全数检查。

15.2.11 在建筑物上安装太阳能光热系统，不应降低建筑物的防雷等级，并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057

的要求，与屋面防雷接地装置进行多点可靠联结。

检验方法：观察检查，核验相关资料、文件。

检查数量：全数检查。

15.2.12 安装太阳能光热系统的建筑，应设置安装和运行维护以及防止集热器损坏后部件坠落伤人的安全防护措施。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

15.2.13 太阳能系统的施工安装，不得破坏建筑物的结构、屋面、地面防水层和附属设施，不得削弱建筑物在寿命周期内承受荷载的能力。

检验方法：观察检查，核查建筑结构设计、核验相关资料、文件。

检查数量：全数检查。

15.3 一般项目

15.3.1 太阳能光热系统过滤器等配件的保温层应密实、无空隙，且不得影响其操作功能。

检验方法：观察检查，用钢针刺入保温层检查过滤器等配件的保温情况。

检查数量：按本标准第 3.4.3 条的规定抽检，并不应少于 2 件。

15.3.2 太阳能集中热水供应系统热水循环管的安装，应保证干管和立管中的热水循环正常，并应符合以下规定：

1 集中热水供应系统应设热水循环系统，并应满足保证热水配水点出水温度的时间：居住建筑不应大于 15s，公共建筑不应大于 10s；

2 小区集中热水供应系统应设热水回水总管和总循环水泵保证供水总管的热水循环，单栋建筑的集中热水供应系统应设热水回水管和循环水泵保证干管和立管中的热水循环。

检验方法：观察检查；核查试验记录。

检查数量：全数检查。

15.3.3 太阳能热利用系统应根据所在地气候条件、使用环境和集热系统类型采取防冻、防结露、防过热、防热水渗漏、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。

检验方法：观察检查；核查试验记录。

检查数量：全数检查。

15.3.4 太阳能光热系统在建筑中的安装应符合太阳能建筑一体化设计要求，主要内容如下：

1 太阳能集热器应与建筑外观、建筑环境整体协调；

2 太阳能光热系统各设备运输、维修应方便；

3 太阳能光热系统各设备的用电、防护等安全保障措施应符合设计要求；

4 检查相关资料，太阳能光热系统的各设备、管路安装、布置应符合设计要求。

检验方法：观察检查；核查相关技术资料。

检查数量：全数检查。

16 太阳能光伏节能工程

16.1 一般规定

16.1.1 本章适用于太阳能光伏系统建筑节能工程施工质量验收，具备储能功能的光伏系统可参照执行。

16.1.2 太阳能光伏系统节能工程施工中应及时进行质量检查，应对隐蔽部位在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和图像资料，施工完成后应进行太阳能光伏节能分项工程验收。

16.1.3 在既有建筑上增设或改造太阳能系统，必须经建筑结构安全复核，满足建筑结构安全性验收要求。不得破坏建筑物的结构、屋面地面防水层和附属设施，不得削弱建筑物在寿命期内承受荷载的能力；安装太阳能系统的建筑，应设置安装和运行维护的安全防护措施。

16.1.4 太阳能光伏系统建筑节能工程的验收，可按本标准第3.4.1条的规定进行检验批划分；也可按照系统，由施工单位与监理（建设）单位协商确定。

16.2 主控项目

16.2.1 太阳能光伏系统建筑节能工程所采用的光伏组件、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、配电设备及配件等产品应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，并形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件和相关资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件和相关资料。

检查数量：全数检查。

16.2.2 太阳能光伏节能工程所用材料进场时，应对光伏组件的发电功率及发电效率、光伏组件与建筑本体连接用部件的强度进行现场见证取样复验，复验结果应符合设计要求。

检验方法：现场随机抽样送检；核查复验报告。

检查数量：同一类型太阳能光伏组件的测试数量，应不低于该类型组件总数量的5%，且不得少于2个。部件强度测试每规格不少于2个。

16.2.3 太阳能光伏系统的安装应符合下列规定：

1 太阳能光伏组件的规格、数量、安装位置、方向、倾角、支撑结构等，应符合设计要求，其中太阳能光伏电池板的安装方向和倾角，安装误差应在 $\pm 3^\circ$ 以内。采用紧固件的支架，紧固点应牢固，支架的防腐处理应符合设计要求；

2 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、配电设备及配件等应按照设计要求安装齐全，不得随意增减、合并和替换；光伏电池板构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；

3 配电设备和控制设备安装位置等应符合设计要求，并便于读取数据、操作、调试和维护；逆变器应有足够的散热空间并保证良好的通风；

4 电气设备的外观结构、标识和安全性应符合设计要求；

5 固定式支架的垂直度、水平度和角度偏差应符合国家现行标准《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368等的规定；

6 电击防护设施的安装应满足设计及相关国家现行标准要求。光伏方阵和配电装置等带电部分的护栏或其它防触电防护设施应固定牢固，设置的危险警告标识应清晰、明显。采用的隔离开关应有明显断开点及标识。

检验方法：观察检查；并采用角度尺等仪器测试；核查质量证

明文件。

检查数量：全数检查。

16.2.4 太阳能光伏系统的试运行与调试应包括下列内容：

- 1 保护装置和等电位体的连接匹配性；
- 2 极性；
- 3 光伏组串电流；
- 4 系统主要电气设备功能；
- 5 光伏方阵绝缘阻值；
- 6 触电保护和接地；
- 7 光伏方阵标称功率；
- 8 电能质量；
- 9 计算机监控、继电保护、远程通信、电能信息管理等的调试。

检验方法：观察检查；并采用万用表、光照测试仪等仪器测试。

检查数量：根据项目类型，每个类型抽取不少于2个点进行检查。

16.2.5 光伏组件的光电转换效率应符合设计文件的要求。

检验方法：光电转换效率使用便携式测试仪现场检测，测试参数包括：光伏组件背板温度、室外环境平均温度、平均风速、太阳辐照强度、电压、电流、发电功率、光伏组件光照面积，其余项目为观察检查。

检查数量：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。

16.2.6 太阳能光伏系统安装完成经调试后，应具有下列功能，并应符合设计要求：

- 1 测量显示功能；
- 2 数据存储与传输功能；
- 3 交（直）流配电设备保护功能。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

16.2.7 太阳能光伏系统防雷及接地应符合设计要求，电气接地应

符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

16.2.8 太阳能光伏系统储能装置的控制及保护功能应符合设计要求。

检验方法：观察检查；核查质量证明文件。

检查数量：全数检查

16.2.9 在建筑上增设太阳能光伏发电系统时，系统设计应满足建筑结构及其他相应的安全性能要求，并不得降低相邻建筑的日照标准。

检验方法：观察检查；核查建筑设计、核验相关资料文件。

检查数量：全数检查。

16.3 一般项目

16.3.1 太阳能光伏系统安装完成后，应按设计要求或相关标准规定进行标识。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

17 建筑节能工程现场检验

17.1 围护结构现场实体检验

17.1.1 建筑围护结构节能工程施工完成后，应对围护结构的外墙节能构造、外窗气密性、幕墙气密性、幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数进行现场实体检验。其检验应符合下列规定：

1 建筑外墙节能构造的现场实体检验应包括墙体保温材料的种类、保温层厚度和保温构造做法或外墙传热系数（报告中应体现墙体保温材料的种类、保温层厚度和保温构造做法）。现场实体检验宜采用外墙传热系数或钻芯检验方法，钻芯检验方法宜按照本标准附录F检验。当条件具备时，也可直接进行外墙传热系数检验。当附录F的检验方法不适用时，应进行外墙传热系数检验。外墙传热系数检测方法应符合现行国家标准《建筑物围护结构传热系数及采暖供热量检测方法》GB/T 23483的规定。在节能工程施工完成后，条件允许时可进行热工缺陷检验；

2 外门窗节能工程施工完成后，应进行外窗气密性、幕墙气密性现场实体检验。建筑外窗气密性能、幕墙气密性现场实体检验的方法应符合国家现行有关标准的规定，外窗气密性能现场实体检验应按单位工程进行，每种材质、开启方式、型材系列的外窗检验不得少于3樘，幕墙气密性现场实体检验的数量按本标准第5.2.3条的规定，如已按本标准第5.2.3条的规定进行了现场检测不必重复进行；

3 外墙节能构造实体检验应按单位工程进行，每种节能构造的外墙检验不得少于3处，每处检查一个点；传热系数检验数量应符合国家现行有关标准的要求；

4 幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数进行现场实体检验的方法应符合国家现行有关标准的规定，检验的数量按本标准第

5.2.2、6.2.2条的规定，如已按本标准第5.2.2、6.2.2条的规定进行了现场检测不必重复进行；

5 同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算建筑面积；每30000m²可视为一个单位工程进行抽样，不足30000m²也视为一个单位工程；

6 现场实体检验的样本应在施工现场由监理单位和施工单位随机抽取，且应分布均匀、具有代表性，不得预先确定检验位置；由建设单位委托具有资质的检测机构实施；其检测方法、抽样数量、检测部位和合格判定标准等可按照相关标准确定，并在合同中约定。

17.1.2 当外墙、屋面、地面等节能构造或外窗气密性能、幕墙气密性、幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数现场实体检验结果不符合设计要求和标准规定时，应委托有资质的检测机构扩大一倍数量抽样，对不符合要求的项目或参数进行再次检验。仍然不符合要求时应给出“不符合设计要求”的结论，并应符合下列规定：

1 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；

2 对于建筑外窗气密性能、幕墙气密性、幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数不符合设计要求和国家现行标准规定的，应查找原因，经过整改使其达到要求后重新进行检测，合格后方可通过验收。

17.2 设备系统节能性能检验

17.2.1 供暖节能工程、通风与空调节能工程、配电与照明节能工程安装调试完成后，应由建设单位委托具有相应资质的检测机构进行系统节能性能检验并出具报告。受季节影响未进行的节能性能检验项目，应在保修期内补做。

17.2.2 供暖节能工程、通风与空调节能工程、配电与照明节能工

程的设备系统节能性能检测应符合表17.2.2-1、表17.2.2-2的规定。

表 17.2.2-1 设备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	室内平均温度	以房间数量为受检样本基数、最小抽样数量按本标准第3.4.3条的规定执行，且均匀分布，并具有代表性：对面积大于100m ² 的房间或空间，可按每100m ² 划分为多个受检样本，公共建筑的不同典型功能区域检测部位不应少于2处	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	通风、空调（包括新风）系统的风量	以系统数量为受检样本基数，抽样数量按本标准第3.4.3条的规定执行，且不同功能的系统不应少于1个	系统的总风量与设计风量的允许偏差为-5%~+10%
3	各风口的风量	以风口数量为受检样本基数。抽样数量按本标准第3.4.3条的规定执行，且不同功能的系统不应少于2个	与设计风量的允许偏差为0~+15%
4	风道系统单位风量耗功率	以风机数量为受检样本基数，抽样数量按本标准第3.4.3条的规定执行，且均不应少于1台	符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189规定的限值
5	空调机组的水流量	以空调机组数量为受检样本基数，抽样数量按本标准第3.4.3条的规定执行	定流量系统允许偏差为15%，变流量系统允许偏差为10%
6	空调系统冷水、热水、冷却水的循环流量	全数检测	与设计循环流量的允许偏差不大于10%

续表 17.2.2-1

序号	检测项目	抽样数量	允许偏差或规定值
7	室外供暖管网水力平衡度	热力入口总数不超过6个时, 全数检测; 超过6个时, 应根据各个热力入口距热源距离的远近, 按近端、远端、中间区域各抽检2个热力入口	0.9~1.2
8	室外供暖管网热损失率	全数检测	不大于10%
9	照度与照明功率密度	每个典型功能区域不少于2处且均匀分布, 并具有代表性	照度不低于设计值的90%; 照明功率密度值不应大于设计值

注: 受检样本基数对应本标准表3.4.3检验批的容量。

表 17.2.2-2 设备系统节能性能检测条件

序号	检测项目	检测条件
1	室内平均温度	测试期间, 冬季供暖系统、夏季空调系统均应正常运行, 且门窗处于关闭状态
2	通风、空调(包括新风)系统的风量	系统和机组正常运行检测风口所在系统正常运行, 风阀、风口处于正常开启状态。检测期间, 受检系统的总风量应维持恒定且为设计值的100%~110%。
3	各风口的风量	检测风口所在系统正常运行, 风阀、风口处于正常开启状态。检测期间, 受检系统的总风量应维持恒定且为设计值的100%~110%
4	风道系统单位风量耗功率	风机正常运行
5	空调机组的水流量	空调冷冻水(热水)循环系统运行正常, 检测期间, 受检系统的冷冻水(热水)总流量应维持恒定, 系统水阀门应按水系统平衡调试的结果调整到预定状态
6	空调系统冷水、热水、冷却水的循环流量	

续表 17.2.2-2

序号	检测项目	检测条件
7	室外供暖管网水力平衡度	供暖系统在正常工况下运行，采用热计量装置或流量计同时在建筑物热力入口处或主供水回路上检测
8	室外供暖管网热损失率	检测应在最冷月供暖系统正常运行120h后进行。检测期间，供暖系统在正常工况下运行，热源供水温度的逐时值不应低于35℃；锅炉（或换热器）出力的波动不应超过10%，供回水温度与设计值之差不应大于10℃
9	照度与照明功率密度	检测房间内，根据需要点亮必要的光源，排除其他无关光源的影响，关闭门窗、遮蔽窗户等；断开房间内不同类型用电设备电源，点亮供电回路上所测灯具，待各种光源的光输出稳定后开始测量

17.2.3 设备系统节能性能检测的项目和抽样数量可在工程合同中约定，必要时可增加其他检测项目，但合同中约定的检测项目和抽样数量不应低于本标准的规定。

17.2.4 当设备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，应委托具有资质的检测机构扩大一倍数量抽样，对不符合要求的项目或参数应再次检验。仍然不符合要求时应给出“不合格”的结论。

对于不合格的设备系统，施工单位应查找原因，整改后重新进行检测，合格后方可通过验收。

18 建筑节能分部工程质量验收

18.0.1 建筑节能分部工程的质量验收，应在施工单位自检合格，主体结构及检验批、分项工程全部验收合格的基础上，进行外墙节能构造、外窗气密性能现场实体检验和设备系统节能性能检测，对建筑物气密性有要求的民用节能建筑应在进行现场建筑物整体气密性检测后，确认建筑节能工程质量达到验收条件后方可进行。

18.0.2 参加建筑节能工程验收的各方人员应具备相应的资格，其程序和组织应符合下列规定：

1 节能工程检验批验收和隐蔽工程验收应由专业监理工程师组织并主持，施工单位相关专业的质量检查员、专业工长、施工员等参加验收；

2 节能分项工程验收应由专业监理工程师组织并主持，施工单位项目专业技术负责人和相关专业的质量检查员、专业工长、施工员等参加验收；必要时可邀请主要设备、材料供应商及分包单位、设计单位相关专业的人员参加验收；

3 节能分部工程验收应由总监理工程师组织并主持，施工单位项目负责人、项目技术负责人和相关专业的负责人、质量检查员、专业工长、施工员等参加验收；施工单位的质量、技术负责人应参加验收；设计单位项目负责人及相关专业负责人应参加验收；主要设备、材料供应商及分包单位负责人应参加验收。

18.0.3 建筑节能工程的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 主控项目均应合格；

3 一般项目应合格；当采用计数抽样检验时，应同时符合下列规定：

1) 至少应有80%以上的检查点合格，且其余检查点不得有

严重缺陷；

- 2) 正常检验一次、二次抽样按本标准附录 G 判定的结果为合格；

4 应具有完整的施工操作依据和质量检查验收记录，检验批现场验收检查原始记录。

18.0.4 建筑节能分项工程质量验收合格，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。

18.0.5 建筑节能分部工程质量验收合格，应符合下列规定：

- 1 分项工程应全部合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 外墙节能构造现场实体检验结果应符合设计要求；
- 4 建筑外窗气密性能、幕墙气密性、幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数现场实体检验结果应符合设计要求；
- 5 建筑设备系统节能性能检测结果应合格。

18.0.6 建筑节能工程验收资料应单独组卷，验收时应对下列资料进行核查：

- 1 设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商；
- 2 主要材料、设备、构件的质量证明文件，进场检验记录，进场复验报告，见证试验报告；
- 3 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
- 4 分项工程质量验收记录，必要时应核查检验批验收记录；
- 5 建筑外墙节能构造现场实体检验报告或外墙传热系数检验报告；
- 6 外窗气密性能、幕墙气密性、幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数现场实体检验报告；
- 7 风管系统严密性检验记录；
- 8 现场组装的组合式空调机组的漏风量测试记录；
- 9 设备单机试运转及调试记录；

10 设备系统联合试运转及调试记录；

11 设备系统节能性能检验报告；

12 其他对工程质量有影响的重要技术资料。

18.0.7 建筑节能工程分部、分项工程和检验批的质量验收应按本标准附录H的要求填写；

1 检验批质量验收应按本标准表H.0.1的要求填写；

2 分项工程质量验收应按本标准表H.0.2的要求填写；

3 分部工程质量验收应按本标准表H.0.3的要求填写。

附录 A 建筑节能工程进场材料和设备复验项目

A.0.1 建筑节能工程进场材料和设备的复验项目应符合表A.0.1的规定。

表 A.0.1 建筑节能工程进场材料和设备复验项目

章号	分项工程	主要内容
4	墙体节能工程	<p style="text-align: center;">II 建筑外墙外保温</p> <p>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（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）、酸度系数（岩棉）；</p> <p>2 复合保温板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；</p> <p>3 反射隔热材料的太阳光反射比，半球发射率；</p> <p>4 粘结材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）；</p> <p>5 抹面材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）、压折比；</p> <p>6 增强网的力学性能（耐碱断裂强力）、抗腐蚀性能（耐碱断裂强力保留率、断裂伸长率）；</p> <p>7 锚栓的抗拉承载力标准值（锚盘刚度）或锚固件的拉拔力标准值</p> <p style="text-align: center;">III 建筑外墙自保温</p> <p>1 保温砂浆和保温岩泥的的分层度、硬化后的抗压强度、干密度、线收缩率、压剪粘结强度、燃烧性能等级、导热系数，如使用保温砂浆或保温岩泥作为外装饰面还应进行耐候性检验；</p>

续表 A.0.1

章号	分项工程	主要内容
4	墙体节能工程	<p>2 用于贴砌EPS板外保温系统的胶粉聚苯颗粒浆料的干表观密度、抗压强度、软化系数、线收缩率、导热系数、抗拉强度、与水泥砂浆的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）、燃烧性能；</p> <p>3 保温砖、保温砌块、构件等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、强度、吸水率、密度、断裂荷载、抗冻性、抗渗性，保温砖、保温砌块、构件等墙片试件的耐候性和耐火极限；</p> <p>4 蒸压加气混凝土砌块的外观质量、抗压强度、干密度、干燥收缩、抗冻性、导热系数；</p> <p>5 蒸压加气混凝土板的外观质量、承载力，建筑隔墙用保温条板的外观质量、尺寸允许偏差、抗冲击性能、抗弯荷载、面密度、吊挂力、抗冻性、耐火极限、燃烧性能等级、传热系数；</p> <p>6 粘结材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）；</p> <p>7 抹面材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）、压折比；</p> <p>8 增强网的单位面积质量、力学性能（耐碱断裂强力）、抗腐蚀性能（耐碱断裂强力保留率、断裂伸长率）；</p> <p>9 界面材料的拉伸粘结强度（标准状态下、浸水后、冻融条件下）</p> <p style="text-align: center;">IV 建筑外墙复合保温</p> <p>1 模塑板、挤塑板：压缩强度、吸水率、导热系数、燃烧性能、垂直于板面抗拉强度、尺寸稳定性；</p> <p>2 复合聚氨酯板：芯材：厚度、表观密度、导热系数、燃烧性能、压缩强度；</p> <p>3 复合剪力墙用XPS、EPS板：吸水率、透湿系数、尺寸稳定性、导热系数</p>

续表 A.0.1

章号	分项工程	主要内容
5	幕墙节能工程	<ol style="list-style-type: none"> 1 保温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（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）、酸度系数（岩棉）； 2 幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数（U值）、遮阳系数或太阳得热系数、中空玻璃的密封性能； 3 隔热型材不同温度下的横向抗拉强度、纵向抗剪强度； 4 透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比； 5 幕墙用结构密封胶的邵氏硬度、标准条件拉伸粘结强度、相容性和剥离粘结性试验、石材用密封胶的污染性； 6 石材的抗弯强度、抗冻性
6	门窗节能工程	<ol style="list-style-type: none"> 1 门窗的气密性、水密性能、抗风压性能、传热系数、太阳得热系数（外窗）、抗结露因子（外窗）、空气声隔声性能； 2 透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比，中空玻璃的密封性能、传热系数（U值）； 3 门窗附框壁厚； 4 型材； 5 活动外遮阳设施：遮阳系数、抗风荷载
7	屋面节能工程	<ol style="list-style-type: none"> 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、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）； 2 防火隔离带：燃烧性能、导热系数、吸水率； 3 反射隔热材料的太阳光反射比、半球发射率
8	地面节能工程	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、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）
9	供暖节能工程	<ol style="list-style-type: none"> 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或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）

续表 A.0.1

章号	分项工程	主要内容
10	通风与空气调节节能工程	1 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声； 2 绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能 （不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）
11	空调与供暖系统的冷热源及管网节能工程	绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能 （不燃材料进场时，必须提供燃烧性能合格的检验报告）
12	配电与照明节能工程	1 照明光源初始光效； 2 照明灯具镇流器能效值； 3 照明灯具效率或灯具能效； 4 照明设备功率、功率因数和谐波含量值； 5 电线、电缆的导体电阻值
13	太阳能光热系统节能工程	1 集热设备的安全性能及热性能； 2 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率
14	太阳能光伏节能工程	1 光伏组件的发电功率及发电效率； 2 光伏组件与建筑本体连接用部件的强度

附录 B 保温板材与基层的拉伸粘结强度现场

拉拔检验方法

B.1 一般规定

B.1.1 本方法适用于保温板材与基层之间的拉伸粘结强度现场检验。

B.1.2 检验应在保温层粘贴后养护时间达到粘结材料要求的龄期后进行。

B.1.3 检验的取样部位、数量，应符合下列规定：

- 1 取样部位应随机确定，宜兼顾不同朝向和楼层，均匀分布；不得在外墙施工前预先确定；
- 2 取样数量为每处检验1点。

B.2 仪器设备

B.2.1 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》JG/T 507的规定。

B.2.2 钢直尺的分度值应为1mm。

B.2.3 标准块面积为95mm×45mm，厚度为6mm～8mm，用钢材制作。

B.3 检验步骤与结果

B.3.1 保温板材与基层之间粘结强度的检验步骤：

- 1 选择满粘处作为检测部位，清理粘结部位表面，使其清洁、平整；
- 2 使用高强度粘合剂粘贴标准块，标准块粘贴后应及时做临

时固定，试样应切割至粘结层表面；

3 粘结强度检验应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110的要求进行；

4 测量试样粘结面积，当粘结面积比小于90%且检验结果不符合要求时，应重新取样。

单点拉伸粘结强度按下式计算，检验结果取3个点拉伸粘结强度的算术平均值，精确至0.01Mpa。

$$R = \frac{F}{A} \quad (\text{B.3.1})$$

式中：R—拉伸粘结强度（MPa）；

F—破坏荷载值（N）；

A—粘结面积（mm²）。

B.3.2 检验结果应符合设计要求及国家现行相关标准的规定。

附录 C 保温板粘结面积比剥离检验方法

C.0.1 本方法适用于外墙外保温构造中保温板粘结面积比的现场检验。

C.0.2 检验宜在抹面层施工之前进行。

C.0.3 取样部位、数量及面积（尺寸），应符合下列规定：

1 取样部位应随机确定，宜兼顾不同朝向和楼层、均匀分布，不得在外墙施工前预先确定；

2 取样数量为每处检验1块整板，保温板面积（尺寸）应具有代表性。

C.0.4 检验步骤应符合下列规定：

1 将粘结好的保温板从墙上剥离，使用钢卷尺测量被剥离的保温板尺寸，计算保温板的面积；

2 使用钢直尺或钢卷尺测量保温板与粘结材料实粘部分（既与墙体粘结又与保温板粘结）的尺寸，精确至1mm，计算粘结面积；

3 当不宜直接测量时，使用透明网格板测量保温板及其粘结材料实粘部分（既与墙体粘结又与保温板粘结）的网格数量，网格板的尺寸为200mm×300mm，分隔纵横间距均为10mm，根据实粘部分网格数量计算粘结面积。

C.0.5 保温板粘结面积比应按下式计算，检验结果应取3个点的算术平均值，精确至1%：

$$S = \frac{A}{A_0} \times 100\% \quad (\text{C.0.5})$$

式中：S—粘结面积与保温板面积的比值（%）；

A—实际粘结部分的面积（mm²）；

A₀—保温板的面积（mm²）。

C.0.6 保温板粘结面积比应符合表4.2.9-1及设计要求。

C.0.7 保温板粘结面积比检验结果应按表C.0.7记录。

表 C.0.7 保温板粘结面积比记录

工程名称				
建设单位			委托人/联系电话	
监理单位			检测依据	
施工单位			保温材料种类	
施工日期			检测日期	
合并	项目	检查点1	检查点2	检查点3
	取样部位	轴线/ 层	轴线/ 层	轴线/ 层
	保温板尺寸			
	粘结面积			
	粘结面积比			
	检验结果			
结论：				
检验人员：		年 月 日		
校核人员：		年 月 日		

附录 D 保温浆料干密度、导热系数、抗压强度、 燃烧性能、体积吸水率检验方法

D.1 试件制作

D.1.1 抗压强度试件应采用70.7mm×70.7mm×70.7mm 的有底钢模制作；导热系数试件应采用有底钢模制作，其试模尺寸应按导热系数测试仪器的要求确定。

D.1.2 抗压强度试件数量为1组（6个），导热系数试件数量为1组（2个），体积吸水率试件数量为1组（6块）；燃烧性能试验按现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624的规定进行制备样品。

D.1.3 检测保温浆料干密度、导热系数、抗压强度、体积吸水率的试样应在现场搅拌的同一盘拌合物中取样。

D.1.4 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，不破坏其保温骨料。试件表面应平整，可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和物沿试模顶面削去抹平。

D.1.5 试件制作后应于3天内放置在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\%\pm 10\%$ 的条件下，养护至28d。

D.2 试验方法及结果

D.2.1 抗压强度试验应先测试其试件干密度，然后按现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 的规定进行，试验结果取6个测试数据的算术平均值。

D.2.2 导热系数试验应先测试其试件干密度，然后可按现行国家标准《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，也可按现行国家标准《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。

D.2.3 干密度试验应按现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158的规定进行。

D.2.4 体积吸水率试验应先测试其试件干密度，然后按现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486的规定进行，试验结果取6个测试数据的算术平均值。

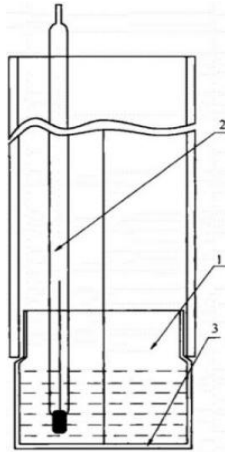
D.2.5 抗压强度、导热系数、体积吸水率试件的干密度和导热系数试件的干密度均应符合设计要求和国家现行标准的有关要求。

D.2.6 燃烧性能试验应按现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624的规定进行。

附录 E 中空玻璃密封性能检验方法

E.0.1 中空玻璃密封性能检验采用的仪器应符合下列规定：

1 露点仪：测量管的高度为300mm，测量表面直径为50mm（图E.0.1）。



图E.0.1 露点仪

1-铜槽；2-温度计；3-测量面

2 温度计：测量范围为 $-80^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，精度为 1°C 。

E.0.2 检验样品应从工程使用的玻璃中随机抽取，每组应抽取检验的产品规格中10个样品。检验前应将全部样品在实验室环境条件下放置24h以上。

E.0.3 检验应在温度 $25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度30%~75%的条件下进行。

E.0.4 检验应按下列步骤进行：

1 向露点仪的容器中注入深约25mm的乙醇或丙酮，再加入干冰，使其温度冷却到 $-40^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 并在试验中保持该温度不变；

2 将样品水平放置，在上表面涂一层乙醇或丙酮，使露点仪与该表面紧密接触，停留时间应符合表E.0.4的规定；

表 E.0.4 不同原片玻璃厚度露点仪接触的时间

原片玻璃厚度 (mm)	接触时间 (min)
≤ 4	3
5	4
6	5
8	6
≥ 10	8

3 移开露点仪，立刻观察玻璃样品的内表面上有无结露或结霜。

E.0.5 应以中空玻璃内部是否出现结露现象为判定合格的依据，中空玻璃内部不出现结露为合格。所有中空玻璃抽取的10个样品均不出现结露即应判定为合格。

附录 F 外墙节能构造钻芯检验方法

F.0.1 本方法适用于带有保温层建筑外墙的节能构造钻芯检验。

F.0.2 检验应在外墙施工完工后、节能分部工程验收前进行。

F.0.3 检验应在监理工程师见证下实施。

F.0.4 钻芯检验外墙节能构造的取样部位和数量，应符合下列规定：

1 取样部位应由检测人员随机抽样确定，不得在外墙施工前预先确定；

2 取样部位应选取节能构造有代表性的外墙上相对隐蔽的部位，并宜兼顾不同朝向和楼层；

3 外墙取样数量为一个单位工程每种节能保温做法至少取3个芯样。取样部位宜均匀分布，不宜在同一个房间外墙上取2个或2个以上芯样。

F.0.5 钻芯检验外墙节能构造可采用空心钻头，从保温层一侧钻取直径70mm的芯样。钻取芯样深度为钻透保温层到达结构层或基层表面，必要时也可钻透墙体。当外墙的表层坚硬不易钻透时，也可局部剔除坚硬的面层后钻取芯样。但钻取芯样后应恢复原有外墙的表面装饰层。

F.0.6 钻取芯样时应尽量避免冷却水流入墙体内及污染墙面。从空心钻头中取出芯样时应谨慎操作，以保持芯样完整。当芯样严重破损难以准确判断节能构造或保温层厚度时，应重新取样检验。

F.0.7 对钻取的芯样，应按照下列规定进行检查：

1 对照设计图纸观察、判断保温材料种类是否符合设计要求；必要时也可采用其他方法加以判断；

2 用分度值为1mm的钢尺，在垂直于芯样表面（外墙面）的方向上量取保温层厚度，精确到1mm；

3 观察或剖开检查保温层构造做法是否符合设计和专项施工

方案要求。

F.0.8 在垂直于芯样表面(外墙面)的方向上实测芯样保温层厚度,当实测厚度的平均值达到设计厚度的95%及以上时,应判定保温层厚度符合设计要求;否则,应判定保温层厚度不符合设计要求。

F.0.9 实施钻芯检验外墙节能构造的机构应出具检验报告。检验报告的格式可参照表F.0.9样式。检验报告至少应包括下列内容:

- 1 抽样方法、抽样数量与抽样部位;
- 2 芯样状态的描述;
- 3 实测保温层厚度,设计要求厚度;
- 4 给出是否符合设计要求的检验结论;
- 5 附有带标尺的芯样照片并在照片上注明每个芯样的取样部位;
- 6 监理单位取样见证人的见证意见;
- 7 参加现场检验的人员及现场检验时间;
- 8 检测发现的其他情况和相关信息。

F.0.10 当取样检验结果不符合设计要求时,应委托具备检测资质的见证检测机构增加一倍数量再次取样检验。仍不符合设计要求时应判定围护结构节能构造不符合设计要求。此时应根据检验结果委托原设计单位或其他有资质的单位重新验算外墙的热工性能,提出技术处理方案。

F.0.11 外墙取样部位的修补,可采用聚苯板或其他保温材料制成的圆柱形塞填充并用建筑密封胶密封。修补后宜在取样部位挂贴注有“外墙节能构造检验点”的标志牌。

表 F.0.9 外墙节能构造钻芯检验报告

外墙节能构造检验报告		报告编号		
		委托编号		
		检测日期		
工程名称				
建设单位		委托人/联系电话		
监理单位		检测依据		
施工单位		设计保温材料		
节能设计单位		设计保温层厚度		
检验结果	检验项目	芯样1	芯样2	芯样3
	取样部位	轴线/层	轴线/层	轴线/层
	芯样外观	完整/基本完整/破碎	完整/基本完整/破碎	完整/基本完整/破碎
	保温材料种类			
	保温层厚度	mm	mm	mm
	平均厚度	mm		
	围护结构分层做法	1基层; 2 3 4 5	1基层; 2 3 4 5	1基层; 2 3 4 5
	照片编号			
结论:			见证意见: 1 抽样方法符合规定; 2 现场钻芯真实; 3 芯样照片真实; 4 其他; 见证人:	
批准		审核		检验
检验单位	(印章)		报告日期	

附录 G 正常检验抽样判定

G.0.1 计数抽样的项目，正常检验一次和二次抽样的判定可根据工程量实际情况，由施工单位与监理工程师共同商定。

G.0.2 正常检验一次抽样可按表G.0.2-1判定，正常检验二次抽样可按表G.0.2-2判定。

G.0.3 样本容量在表G.0.2-1或表G.0.2-2给出的数值之间时，合格判定数和不合格判定数可通过插值并四舍五入取整确定。

表 G.0.2-1 正常检验一次抽样判定

样本容量	合格判定数	不合格判定数
5	1	2
8	2	3
13	3	4
20	5	6
32	7	8
50	10	11
80	14	15
125	21	22

表 G.0.2-2 正常检验二次抽样判定

抽样次数	样本容量	合格判定数	不合格判定数
(1)	3	0	2
(2)	6	1	2
(1)	5	0	3
(2)	10	3	4
(1)	8	1	3
(2)	16	4	5
(1)	13	2	5
(2)	26	6	7
(1)	20	3	6
(2)	40	9	10
(1)	32	5	9
(2)	64	12	13
(1)	50	7	11
(2)	100	18	19
(1)	80	11	16
(2)	160	26	27

注：（1）和（2）表示抽样次数；（2）对应的样本容量为二次抽样的累计数量。

附录 H 建筑节能分部、分项工程和检验批的 质量验收表

H.0.1 建筑节能工程检验批工程质量验收应按表H.0.1的规定填写。

表 H.0.1 检验批质量验收表

编号：

单位(子单位) 工程名称		分部(子分部) 工程名称		分项工程 名称	
施工单位		项目负责人		检验批容量	
分包单位		分包单位 项目负责人		检验批部位	
施工依据			验收依据		
主 控 项 目	验收项目	设计要求及标准规定	最小/实际抽样数量	检查记录	检查结果
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
一 般 项 目	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
施工单位检查结果	专业工长： 项目专业质量检查员： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>				
监理单位验收结论	专业监理工程师： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>				

H.0.2 建筑节能分项工程质量验收汇总应按表H.0.2的规定填写。

表 H.0.2 分项工程质量验收表

编号：

工程名称				检验批数量	
设计单位				监理单位	
施工单位		项目经理		项目技术负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包内容	
序号	检验批部位、区段、系统	施工单位检查评定结果		监理单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
施工单位检查结论： 项目专业技术负责人： 年 月 日			监理单位验收结论： 专业监理工程师： 年 月 日		

H.0.3 建筑节能分部工程质量验收应按表H.0.3的规定填写。

表 H.0.3 建筑节能分部工程质量验收表

编号：

单位(子单位)			结构类型		层数	
工程名称						
子分部工程名称			子分部工程数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人			技术负责人	
		项目经理			质量负责人	
分包单位		分包单位负责人			分包技术负责人	
		分包内容				
分包单位		分包单位负责人			分包技术负责人	
		分包内容				
序号	子分部工程名称	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	围护结构节能工程	墙体节能工程				
2		幕墙节能工程				
3		门窗节能工程				
4		屋面节能工程				
5		地面节能工程				
6	供暖空调节能工程	供暖节能工程				
7		通风与空调节能工程				
8		空调与供暖系统的冷热源及管网节能工程				

续表 H.0.3

序号	子分部 工程名称	分项工程名称	检验批数量	施工单位 检查结果	监理单位 验收结论
9	配电照明 节能工程				
10	监测控制 节能工程				
11	可再生能源 节能工程	热泵换热系统 节能工程			
12		太阳能光热系 统节能工程			
13		太阳能光伏 节能工程			
质量控制资料					
安全和功能 检验结果		外墙节能构造现场实体检验			
		外窗气密性能现场实体检测			
		设备系统节能性能检测			
观感质量检验结果					
综合验 收结论					
其他参加验收人员：					
施工单位 项目负责人：	勘察单位 项目负责人：	设计单位 项目负责人：	监理单位 总监理工程师：		
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日		

- 注：1 节能分部工程的验收应由施工、设计单位项目负责人和总监理工程师参加并签字；
- 2 节能分部工程的验收主要设备、材料供应商及分包单位负责人应参加并签字。

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) 表示有所选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 2 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 3 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 4 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB 50093
- 5 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169
- 6 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 7 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 8 《屋面工程质量验收规范》 GB 50207
- 9 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB 50209
- 10 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 11 《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222
- 12 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243
- 13 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
- 14 《管井技术规范》 GB 50296
- 15 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 16 《地源热泵系统工程技术规范》 GB 50366
- 17 《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》 GB 50404
- 18 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 19 《太阳能供热采暖工程技术标准》 GB 50495
- 20 《钢结构焊接规范》 GB 50661
- 21 《可再生能源建筑应用工程评价标准》 GB/T 50801
- 22 《建筑光伏系统应用技术标准》 GB/T 51368

- 23 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 24 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 25 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 26 《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591
- 27 《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280
- 28 《无机硬质绝热制品试验方法》 GB/T 5486
- 29 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 30 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》
GB/T 10294
- 31 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》
GB/T 10295
- 32 《组合式空调机组》 GB/T 14294
- 33 《建筑物围护结构传热系数及采暖供热量检测方法》
GB/T 23483
- 34 《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与
计算方法》 GB/T 36261
- 35 《城镇供热管网工程施工及验收规范》 CJJ 28
- 36 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》 JGJ/T 110
- 37 《辐射供暖供冷技术规程》 JGJ 142
- 38 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 39 《建筑外墙防水工程技术规程》 JGJ/T 235
- 40 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》 JGJ 289
- 41 《泡沫混凝土应用技术规程》 JGJ/T 341
- 42 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 JG/T 158
- 43 《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T 287

- 44 《外墙保温用锚栓》 JG/T 366
- 45 《数显式粘结强度检测仪》 JG/T 507
- 46 《模塑聚苯乙烯泡沫塑料外墙外保温工程技术标准》
DB22/T 5011
- 47 《民用建筑节能门窗工程技术标准》 DB22/T 5012
- 48 《热泵系统工程技术标准》 DB22/T 5044

吉林省工程建设地方标准

建筑节能工程施工质量验收标准

DB22/T xxxx—2024

条文说明

制订说明

《建筑节能工程施工质量验收标准》DB22/T xxxx-2024，经吉林省住房和城乡建设厅、吉林省市场监督管理厅于 2024 年 xx 月 xx 日以第 xxx 号通告批准、发布。

根据吉林省住房和城乡建设厅《关于下达〈2022 年全省工程建设地方标准制定（修订）计划（二）〉的通知》（吉建设〔2022〕8 号）的要求。标准编制组经广泛调查研究，认真总结吉林省实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上、编制了本标准。

本标准是依据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 进行编制的，本标准编制过程中，编制组进行了大量调查研究，总结和反馈意见、建议进行归纳整理，根据建筑节能工程的发展需要，规范验收行为，提高节能工程质量，减少验收工作量，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，使标准更具可操作性。

为便于广大设计、施工、建设、生产、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《建筑节能工程施工质量验收标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及在执行中应注意的有关事项进行了说明，还着重对部分条文的理由做了解释。但是本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考，与现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 条文解释相同内容本条文说明没有逐一重复体现。

目 次

1	总则	137
2	术语	138
3	基本规定	139
3.1	技术与管理	139
3.2	材料与设备	139
3.3	施工与控制	140
3.4	验收的划分	140
4	墙体节能工程	141
4.1	一般规定	141
4.2	主控项目	141
4.3	一般项目	146
5	幕墙节能工程	148
5.2	主控项目	148
5.3	一般项目	151
6	门窗节能工程	152
6.1	一般规定	152
6.2	主控项目	152
6.3	一般项目	154
7	屋面节能工程	155
7.1	一般规定	155
7.2	主控项目	155
8	地面节能工程	156
8.1	一般规定	156
8.2	主控项目	156
8.3	一般项目	157
9	供暖节能工程	158
9.2	主控项目	158

10	通风与空调节能工程	161
10.2	主控项目	161
10.3	一般项目	162
11	空调与供暖系统冷热源及管网节能工程	163
11.2	主控项目	163
11.3	一般项目	163
12	配电与照明节能工程	165
12.1	一般规定	165
12.2	主控项目	165
13	监测与控制节能工程	167
13.2	主控项目	167
14	热泵换热系统节能工程	168
14.2	主控项目	168
14.3	一般项目	171
15	太阳能光热系统节能工程	172
15.1	一般规定	172
15.2	主控项目	172
16	太阳能光伏节能工程	174
16.1	一般规定	174
16.2	主控项目	174
17	建筑节能工程现场检验	175
17.1	围护结构现场实体检验	175
17.2	设备系统节能性能检测	176
18	建筑节能分部工程质量验收	177

1 总则

1.0.1 阐述制定本标准的目的与依据。制定节能验收标准的目的，是为了加强吉林省建筑节能工程的施工质量管理，统一建筑节能工程施工质量验收标准，贯彻绿色发展理念，推动建筑业高质量发展，促进资源节约利用，减少碳排放，改善人居环境。而制定的依据则是国家现行及吉林省有关工程质量和建筑节能的法律、法规、政策要求与相关技术标准等。需要理解的是，作为验收标准，是从验收角度对施工质量提出的要求和规定，不能也不应是全面的要求。

1.0.2 界定本标准的适用范围。本标准的适用范围，是吉林省内新建、改建和扩建的民用建筑。在一个单位工程中，适用的具体范围是建筑工程中围护结构、设备专业、可再生能源利用等各个专业的建筑节能分项工程施工质量的验收。由于既有建筑节能改造工程在经济和技术两个方面与新建建筑有很大的不同，因此本标准不包括既有建筑节能改造。对既有建筑进行的节能改造，当有条件时也可执行本标准。

1.0.3 本标准与其他相关验收标准之间的关系遵循协调一致、互相补充的原则。这意味着在施工和验收过程中，无论是本标准还是其他相应标准，都应严格遵守，不得违反。本标准特别考虑了吉林省的气候特点，适用于吉林省的建筑节能工程施工质量验收。同时，它与现行的国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411保持协调一致。

2 术语

术语通常为在本标准中出现的其含义需要加以界定、说明或解释的重要词汇。尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，但是理论上术语只在本标准中有效，列出的目的主要是防止出现错误理解。当本标准列出的术语在本标准以外使用时，应注意其可能含有与本标准不同的含义。

3 基本规定

3.1 技术与管理

3.1.1 在施工过程中，制定和执行相应的施工方案及工程检验批划分方案是至关重要的。这不仅关乎工程质量，也直接影响到施工效率与安全。一个明确的施工方案能够确保所有施工活动按照既定的标准和流程进行，有效避免因随意性导致的资源浪费和安全隐患。同时，合理的工程检验批划分方案有助于及时发现问题、控制质量，保障工程进度和质量的双重目标得以实现。

因此，我们要求各施工现场必须根据具体工程特点，制定出切实可行的施工方案和工程检验批划分方案。这些方案应详细规定施工顺序、方法、技术要求以及质量标准等，确保每一项工作都有据可依，有序进行。通过这种方式，我们可以提高施工效率，减少重工和返修，降低成本，最终交付高质量的工程项目。

3.1.5 具备相应资质的检测机构是指按中华人民共和国住房和城乡建设部文件《建设工程质量检测管理办法》（住房和城乡建设部令第57号）、《建设工程质量检测机构资质标准》（建质规〔2023〕1号）规定，取得的相应资质的检测机构。

3.2 材料与设备

3.2.2 国务院部门文件《关于扩大政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策实施范围的通知》（财库〔2022〕35号）要求，纳入政策实施范围的项目包括医院、学校、办公楼、综合体、展览馆、会展中心、体育馆、保障房等政府采购工程项目，含适用招标投标法的政府采购工程项目。故本条增加了绿色建材产品。

3.3 施工与控制

3.3.1 本条按照现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300对工序的要求制定。

工序是工艺流程中的基本环节，控制好每道工序，方能保证整个施工工艺的正确实施。任何一道工序不符合要求，都将给工程质量留下隐患。

在工艺流程图中，常用串起来的带文字的方框和箭头表达工艺要求，流程图中的每个带文字的方框，即为“工序”。

本条要求施工单位应对每道工序进行检查控制，并应对专业工种进行工序交接检查。这样就使各工序之间和各专业工程之间的施工操作能够形成有机的整体。

工序是建筑工程施工的基本组成部分，一个检验批可能由一道或多道工序组成。根据目前的验收要求，监理单位对工程质量控制到检验批，对工序的质量一般由施工单位通过自检予以控制，但为保证工程质量，对监理单位有要求的重要工序，应经监理工程师检查认可，才能进行下道工序施工。至于哪些工序属于重要工序，应由项目监理机构在监理规划或监理实施细则中确定，并事先书面告知施工单位，以便施工到重要工序时，施工单位预先通知监理工程师到场检查。监理工程师也可以随时对需要检查的部位进行检查、抽查。

3.4 验收的划分

3.4.4 本条按照现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032的规定，明确了验收的组织人员。

4 墙体节能工程

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了建筑外围护结构墙体节能工程的适用范围。本章的适用范围,按吉林省现状分为建筑外墙外保温、建筑外墙自保温、外墙复合保温节能工程。基本涵盖了吉林省目前墙体节能的常用做法。除了所列举的三大类保温节能工程外,采用其他节能材料的墙体也应遵照执行。

4.1.4 要求保温材料在储存、运输和施工过程中采取防潮、防水措施,目的是保证材料性能和质量。常用的措施有:保温材料宜入库存放而不宜露天储存,雨雪天气应避免室外施工,铺设粘结保温板时基层应干燥,有机保温材料在施工现场存放时应用不燃材料遮挡或覆盖,建立现场用火审批制度和上墙后及时覆盖等。具体措施应当在施工方案中明确给出。

4.2 主控项目

I 通用要求

4.2.2 本条所指的基层是指保温层所依附的墙面,通常是主体结构的表面,如混凝土或砌体表面。因此,基层必须符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204和《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203等的规定。

4.2.3 根据现行地方标准《模塑聚苯乙烯泡沫塑料板外墙外保温工程技术标准》DB22/T 5011,并考虑吉林省的实际情况,该标准明确了界面材料的冻融试验要求。同时,对于粘结材料和抹面材料冻

融试验也做了详细规定。鉴于北方地区常发生冻胀和融化现象，故制定本条。本条所要求进行的冻融试验不是进场复验，而是指由材料生产厂家或供应商提供的检验报告。这些试验应按照有关产品标准进行，其结果应符合产品标准的规定。冻融试验可由生产厂家或供应商委托具备产品检验资质的检验机构进行试验并提供报告。

II 建筑外墙外保温

4.2.5 本条列出了对墙体节能工程需要进场复验的材料和构件种类、具体项目和参数要求，当产品作为不燃材料进场时，若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格，可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告，则应进行燃烧性能检验。

4.2.6 本条规定了对墙体节能工程的基本技术要求，即应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应由供应方配套提供组成材料。其目的是防止采用不成熟工艺或质量不稳定的材料和产品。预制构件、定型产品为工业化工厂生产，质量较为稳定；成套技术则经过验证，可保证工程的质量和节能效果。

目前相关标准中只给出至少应在25年内保持完好，这就要求它能够经受住周期性热湿和热冷气候条件的长期作用。耐候性试验模拟夏季墙面经高温日晒后突降暴雨和冬季昼夜温度的反复作用，是对大尺寸的外保温墙体进行的加速气候老化试验，是检验和评价外保温系统质量的最重要的试验项目。耐候性试验与实际工程有着很好的相关性，能很好地反映实际外保温工程的耐候性能。通过该试验，不仅可检验外保温系统的长期耐候性能，而且还可对设计、施工和材料性能进行综合检验。如果材料质量不符合要求、设计不合理或施工质量不好，都难以经受住这样的考验。

近年来受大风影响外保温墙体刮落现象频发，风荷载作用于建筑物的压力分布是不均的侧风面和背风面受到由基层向外保温系

统的推力为负风压力；迎风面受到由外保温系统向基层的推力，为正风压力。正风压力作用于外保温系统上会使保温板弯曲变形，挤压保温板与粘结砂浆的粘结点。负风压力对外保温系统有由空腔向外保温系统的推力，当负风压大于粘结砂浆与基层、粘结砂浆与保温板的粘结力时，外保温系统会出现脱落。通常见到的外保温系统被风吹掉的工程案例是负风压力作用的结果。因此，本标准规定型式检验报告中应包括耐候性、抗风压性能、系统拉伸粘结强度检验项目以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号及各配套组成材料相应标准规定型式检验性能参数。

耐候性、抗风压性能应采用同一试件检验的规定，是考虑分别用二个试件进行检验，外保温系统实际使用工程中不可能只受耐候性影响，不受抗风压性能考验或只受抗风压性能考验，不受耐候性影响。并且目前的检验设备可以达到同一套设备，同一个试件，分别进行耐候性和抗风压性二个检验项目。这样既节省了检验周期和检验费用，又确保了节能工程的安全性和耐久性。

4.2.9 本条对墙体节能工程施工提出3款基本要求，这些要求主要关系到安全和节能效果，十分重要。拉伸粘接强度和锚固力试验应委托具备相应资质的检测机构进行试验。拉伸粘结强度和粘结面积比采用的试验方法见本标准附录B和附录C。对仅起辅助作用的锚固件，如：以粘接为主、以塑料铆钉为辅固定的保温隔热板材，可只进行数量、位置、锚固深度等检查，可不做锚固力现场拉拔试验。

本条明确规定建筑节能材料与基层墙体或构造层之间粘结面积比的要求，保证施工质量的有序进行。

核查隐蔽工程验收记录和检验报告，以有无检验报告以及隐蔽工程验收记录与检验报告是否一致作为判定依据。

4.2.10 外墙采用保温浆料贴砌EPS板外保温系统时，保温浆料的配制一般在施工现场完成。由于施工现场条件所限，保温浆料的配制及抹灰等均为人工操作，保温砂浆的配合比、搅拌时间、使用时间等一致性较差，施工质量不易控制，因此，浆料保温层的保温性

能主要依靠施工中制作的同条件试件来检验。本条规定同条件试件试验应为见证取样检验。在建设单位或监理单位人员见证下，由施工人员在现场制作取样，送至试验室进行检测其导热系数、干密度和抗压强度等参数。见证人员和取样人员对试样的代表性和真实性负责。为了统一试验方法和方便操作，本标准的附录D明确了保温浆料同条件试件的检验方法。

4.2.11 本条是对墙体节能工程各类饰面层施工质量的规定。

第4款要求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，是考虑保温层及饰面层的防水和密封问题。这种防水和密封不仅影响保温效果，还将影响到外保温层的安全性和耐久性问题，应当引起重视。

4.2.16 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，由于防火隔离带采用的是燃烧性能为A级的保温材料，并不需要对燃烧性能进行进场复验，但同时施工单位应与外保温的其他材料一起由系统供应商提供，不得自行采购相关材料进行施工。监理工程师应对此进行认真核查，并以有无型式检验报告，以及进入施工现场的技术质量证明文件与型式检验报告是否一致作为判定依据。

4.2.17 墙体内隔汽层的作用主要是防止空气中的水分进入保温层造成保温效果下降，进而形成结露等问题。隔汽层面积大，又属于隐蔽工程，不仅施工时其质量容易忽视，而且其他工序施工时隔汽层也容易遭到破坏。本条针对隔汽层容易出现破损、透气等问题，规定隔汽层设置的位置、使用的材料及构造做法，应符合设计要求和相关标准的规定。要求隔汽层应完整、严密，穿透隔汽层处应采取密封措施。隔汽层冷凝水排水构造应符合设计要求。由于隔汽层面积大，故不可能等待其全部完工后再一次验收，而应分批验收，施工过程中随做随验，并注意做好验收记录。

4.2.19 从建筑节能角度，热桥是外墙缺陷，均应进行处理予以消除。所谓热桥，是指外围护结构上有热工缺陷的部位。在室内外温

差作用下, 这些部位会出现局部热流密集的现象。在室内供暖的情况下, 该部位内表面温度较其他部位低, 而在室内空调降温的情况下, 该部位的内表面温度又较其他部位高, 具有这种特征的部位, 称为热桥。显然, 从节能角度, 应防止出现热桥。

围护结构中的热桥部位由于热流集中, 随着严寒和寒冷地区节能设计标准的提高, 热桥部位对于总体保温隔热效果的影响也越来越大。故本条要求严寒和寒冷地区外墙热桥部位均应按设计要求采取隔断热桥或节能保温措施。

III 建筑外墙自保温

4.2.20 本条对自保温墙体材料按材料属性给出了不同的现场见证取样项目, 以适应严寒和寒冷地区自保温墙体材料多样性的特点, 由于自保温墙体材料多为无机材料和有机材料的结合体, 这使得自保温墙体材料的密度或单位面积质量不宜过大而导热系数要满足要求, 在这里同时对密度或单位面积质量和导热系数做了见证取样检测的要求, 同时对各种自保温材料分别提出了不同检测项目, 分别满足相应的产品标准或设计要求, 如烧结保温砖和保温砌块应满足国家现行标准《烧结保温砖和保温砌块》GB 26538的相关要求, 复合保温砖和复合保温砌块应满足国家现行标准《复合保温砖和复合保温砌块》GB/T 29060的相关要求, 保温砂浆、保温岩泥应满足国家现行标准《建筑保温砂浆》GB/T 20473和《无机轻集料砂浆保温系统技术标准》JGJ/T 253的相关要求, 聚苯颗粒浆料应满足现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158的相关要求, 蒸压加气混凝土砌块应满足现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968的相关要求, 蒸压加气混凝土板应满足现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的相关要求。

同时列出了自保温砌块墙体系统配套的增强网、粘结材料等材料的进场复验项目，复验为见证取样检验，由具备相关资质的检测机构进行试验。

4.2.22、4.2.23 本条对自保温复合砌块、保温砖等块体材料墙体的施工提出了具体要求，设计文件会给出相关详细做法，由于吉林省属于严寒地区，本条文做了详细规定，以确保工程施工完成后达到一个良好的保温效果。

由于防水体系事关整个保温系统的施工质量，防水体系做的不好，墙体内部进水，经过冻融循环，一是水结冰后附着在墙体材料上，大大增加墙体重量，影响安全，二是经过多次冻融循环后，严重影响墙体材料的使用寿命，因此必须从严控制自保温复合砌块墙体系统的防水施工。

IV 建筑外墙复合保温

4.2.24 本条对建筑外墙五类复合保温的保温材料作出相关规定，同时对保温材料分别提出不同检测项目，以满足相应产品标准或设计要求。

4.3 一般项目

4.3.3 本条对施工产生的墙体缺陷的处理做出了规定，要求从节能的角度消除墙体上由施工造成的热工缺陷。注意施工造成的墙体缺陷有其自己的特点，主要是存在不可预知性，即设计图纸上无法预知，设计也不会出具弥补措施，只能由施工单位自行处理。如果处理不好将来难以发现。

施工单位在墙体施工前，应专门制定消除外墙热桥的措施，并在技术交底中加以明确。施工中应对施工产生的墙体缺陷，如穿墙

套管、脚手眼、孔洞等随时填塞密实，并按照施工方案采取隔断热桥措施进行处理。

4.3.9 保温砌块砌筑的墙体必须采用与材料相匹配的专用砂浆进行砌筑。此举旨在确保砌块与砂浆之间的粘结力和整体保温性能达到最佳状态，避免因材料不匹配导致的热桥效应及后续质量问题。

5 幕墙节能工程

5.2 主控项目

5.2.2 随着岩棉保温材料的广泛应用,规定了酸度系数和憎水率的检测项目。酸度系数是衡量岩棉的化学耐久性的重要指标,它是基于纤维成分中氧化硅和氧化铝的总和与氧化钙和氧化镁总和的质量比值来确定的。高酸度系数意味着更好的耐候性和更长的使用寿命;此外,酸度系数也是区分岩棉和矿渣棉的一个重要依据。憎水率是指在规定条件下,试样经受一定流量水流喷淋后,未被水占据的体积百分比。岩棉保温材料的保温效果与其憎水率紧密相关。憎水率越高,其吸水量越低,这显著提升了使用寿命和保温性能。过多吸水可能导致岩棉保温材料变形、膨胀并失去保温性能,进而影响其使用寿命和施工质量。

当产品作为不燃材料进场时,若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格,可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告,则应进行燃烧性能检验。

太阳得热系数是通过玻璃、门窗或透光幕墙成为室内得热量的太阳辐射部分与投射到玻璃、门窗或光幕墙构件上的太阳辐射照度的比值。成为室内得热量的太阳辐射部分包括太阳辐射通过辐射透射的得热量和太阳辐射被构件吸收再传入室内的得热量两部分。也称太阳光总透射比,简称*SHGC*。这一指标是建筑节能计算中的重要参考因素,直接影响着室内的采暖能耗和制冷能耗,规定幕墙玻璃的太阳得热系数的检验项目,也是根据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》**GB 55015**的规定。

测量玻璃系统的相关热工参数应采用测试和计算相结合的办法。幕墙玻璃的节能指标不能直接测量,一般应对单片玻璃进行取

样，按照现行国家标准《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680测量单片玻璃的全太阳光谱的透射比、前反射比、后反射比参数和玻璃表面的远红外线半球发射率。取得单片玻璃的有关光谱数据和表面发射率后，根据玻璃的结构尺寸，按照现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151提供的方法计算玻璃的传热系数、遮阳系数、可见光透射比。

本标准规定幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数或太阳得热系数可按现行国家标准《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261的规定，在工程现场进行无损复验，也可送实验室检验。这一规定的提出是针对幕墙玻璃的节能指标不能直接测量，检测试样与现场玻璃不一致的现场，按照现有的检验标准可以实现的情况，提出的可选条款。在工程现场进行无损复验，既可以节省检验的时间和费用，又可以避免因为幕墙玻璃节能指标不合格，已经施工完毕，造成的返工。

隔热型材的力学性能非常重要，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。不能因为节能而影响到幕墙的结构安全，所以要对型材的力学性能进行复验。

铝合金隔热型材不同温度条件下横向抗拉强度（抗拉强度）、纵向剪切强度（抗剪强度）检测方法按照现行国家标准《铝合金建筑型材第6部分：隔热型材》GB/T 5237.6和《铝合金隔热型材复合性能试验方法》GB/T 28289中的试验方法检测。

遮阳装置遮阳主要靠遮阳材料，如板、帘、百叶等。如果遮阳材料是透光的或半透光的，遮阳性能会受到很大影响，效果会大打折扣，如浅色遮阳帘等。因此，这些遮阳帘的透光特性应该复验。而不透光的遮阳材料则能取得很好的遮阳效果，不用再测试其光学性能。所有金属材料均属于不透光材料，木材、深色板材也基本上不透光，织物属于半透光的则比较多。透光、半透光材料的太阳光

透射比、太阳光反射比采用现行行业标准《建筑门窗遮阳性能检测方法》JG/T 440中检测遮阳材料的方法检测。

依据现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018中的第11.1.3条第3款，对幕墙用结构密封胶性能进行了要求。幕墙用结构密封胶的邵氏硬度、标准条件拉伸粘结强度、相容性和剥离粘结性试验，根据现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018中的第11.1.3条第3款，幕墙用中性硅酮结构胶及酸性硅酮结构密封胶的性能，应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776的规定，硅酮结构密封胶使用前，应对邵氏硬度、标准条件拉伸粘结强度、相容性和剥离粘结性试验进行复验。如果使用了与结构胶不相容的材料，将会导致结构胶的粘结强度和其他粘性的下降或丧失，留下很大的安全隐患。

如果玻璃幕墙中使用的硅酮结构胶和与之接触的耐候胶生产工艺不同，相互接触后，有可能产生不相容，这将导致结构胶粘结性及粘结强度下降，也会导致耐候胶位移能力下降，使密封胶出现内聚或粘结破坏，影响密封效果。

一般情况下，同一厂家（牌号）的胶的相容性较好，因此使用硅酮结构胶和耐候胶时，可优先选用同一厂家的产品。

进场复验是对进入施工现场的材料、设备等在进场验收合格的基础上，按照有关规定从施工现场抽样送至试验室进行部分或全部性能参数的检验。同时应见证取样检验，即施工单位在监理或建设单位见证下，按照有关规定从施工现场随机抽样，送至有相应资质的检测机构进行检测，并应形成相应的复验报告。

核查材料性能指标是否符合质量证明文件，核查复验报告。以有无复验报告以及质量证明文件与复验报告是否一致作为判定依据。

同一个工程项目、同一个施工单位且同施工期施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算幕墙抽检面积。

5.2.3 按照现行行业标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324的规定，建筑幕墙的气密性能检测可分为现场检测和实验室检测，本标准提出了现场检测的规定，供相关单位根据情况选择。

5.2.8 幕墙的保温材料一般固定在幕墙的面板或者背板上，但也有的固定在基层墙体上。无论在哪里固定，都必须采取可靠的粘结或锚固措施，才能保证幕墙的保温、隔热性能。为了防止火灾蔓延，有机保温材料应采取完全覆盖措施，覆盖材料应为可以承受一定高温的非金属材料。

5.3 一般项目

5.3.1 按照现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的规定，对中空玻璃的间隔铝框进行了要求。

6 门窗节能工程

6.1 一般规定

6.1.2 为落实国务院关于《2030年前碳达峰行动方案》(国发〔2021〕23号)、《吉林省碳达峰实施方案》(吉政发〔2022〕11号)等政策,本条规定了门窗节能工程应优先选用绿色建材产品和通过建筑节能产品认证或具有国家建筑门窗节能标识的产品。

6.1.5 门窗安装与质量验收是建筑工程中极为重要的环节。这不仅涉及到建筑的美观和功能,也直接关系到建筑的节能性能、安全以及使用寿命。在执行这一过程时,必须遵守本标准的规定,还应严格遵守国家现行标准的相关规定。

6.2 主控项目

6.2.2 建筑外门窗的多项性能指标对于节能至关重要,包括气密性、水密性、抗风压能力、传热系数、太阳得热系数(适用于外窗)、抗结露因子(同样适用于外窗)以及空气声隔声性能。此外,透光性和部分透光遮阳材料的太阳光透射比、反射比,以及中空玻璃的密封性能和传热系数(U 值),都是评估节能效果的重要指标。对于活动外遮阳设施,其遮阳系数和抗风荷载能力是确保安全的关键指标。因此,这些性能必须满足强制性标准,以确保用于工程的门窗质量达标,保障其性能。特别是,由于吉林省属于严寒地区,对门窗的保温节能性能有更高要求,门窗容易结露。因此,在建筑外窗进入施工现场时,需要对其进行复验,重点检查气密性能、传热系数、中空玻璃的密封性能以及可见光透射比等项目。

6.2.4 玻璃的构造措施至关重要,它直接影响到传热系数的大小。

中空玻璃的传热系数是评估其隔热性能的关键指标，传热系数直接反映了玻璃在温度差异下传递热量的能力。一个低的传热系数表示更好的保温效果和更低的能源消耗。因此，中空玻璃作为节能材料的重要性不言而喻，其传热系数的准确检测尤为关键。这不仅关系到建筑的能耗水平，也直接影响居住的舒适度和环境保护。

通过精确的现场测试，我们可以确保每一片中空玻璃都达到预期的节能效果。这种现场检测不仅可以及时发现生产和安装过程中的问题，还可以确保每扇窗户都能最大限度地发挥其节能效能。此外，现场检测有助于避免由于材料批次差异或安装误差等因素导致的性能不一致问题。现场检测中空玻璃的传热系数应按现行国家标准《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261 检测。

6.2.5 真空玻璃是高效节能的建筑材料。其独特设计包括一个真空层，有效隔绝热传导和气体对流，从而显著降低门窗的传热系数，并提高建筑物的保温隔热性能。但是，随着使用时间的增长，真空玻璃内的真空度可能会逐渐降低，这会严重影响其隔热性能和使用寿命。因此，对真空玻璃的真空度衰减率进行现场检测非常重要。这样做可以及时发现并解决潜在问题，确保门窗的节能效果和安全性。

现场检测按现行国家标准《真空玻璃真空度衰减率现场检测方法 光弹法》GB/T 32062 检测。该标准详细说明了使用光弹法进行现场检测真空玻璃真空度衰减率的相关术语、定义、原理、装置、检测区域、步骤和报告等内容，为真空玻璃真空度衰减率的检测提供了科学依据和技术指导。

6.2.6 依据吉林省现行地方标准《民用建筑节能门窗工程技术标准》DB22/T 5012 中第 7.2.8 条的规定，确保建筑工程安全与质量的关键在于建筑门窗或附框的正确安装。其牢固性直接受到预埋件数量、位置及埋设方式的影响，并密切依赖于框的连接方式。因此，所有工程都应严格按照设计规范进行施工。

6.2.13 窗台板与基层的稳固连接，以及其与墙体保温层和窗框之

间缝隙的妥善处理,对保持外墙保温系统的完整性和延长其寿命至关重要。在安装过程中,确保窗台板的稳定性是必要的,这有助于防止由于窗台板松动或脱落而造成的保温层损伤,从而维护建筑的节能性能和延长使用年限。

6.3 一般项目

6.3.4 中空玻璃是影响节能门窗保温性能的关键因素。其传热系数随着玻璃原片厚度的增加而降低。同时考虑到经济因素的影响,节能门窗使用的中空玻璃单片厚度不应低于 5mm。

随着市场对节能要求的日益增高,传统的普通双玻中空玻璃已经无法满足现代建筑节能的需求。门窗的节能效果主要依赖于所使用的玻璃类型,包括单层玻璃、双层玻璃、三层玻璃等;玻璃的种类,如普通平板玻璃、浮法玻璃、吸热玻璃、镀膜玻璃、贴膜玻璃;以及加工技术,例如单道密封或双道密封。为了确保中空玻璃内部的空气干燥,通常应采用双道密封,并使用丁基胶进行密封处理。

6.3.5 为了确保门窗的使用功能,门窗配件的型号、规格和数量必须严格符合设计要求。所有配件需安装牢固,并确保位置准确无误,以满足日常使用需求。这是保障门窗正常运转、提升建筑整体安全性及耐久性的关键措施。

7 屋面节能工程

7.1 一般规定

7.1.3 根据本条要求,隐蔽工程验收时必须提供详细的文字记录和图像资料。这样做的目的是为了准确记录施工实况。文字记录应涵盖材料合格证、复检报告等质量证明文件,以及专项施工方案和检验批验收记录。至于图像资料,可以是高分辨率的照片,展示隐蔽工程的全貌和代表性局部,或者是连续的摄像记录,确保能够清楚地显示受检部位的情况。这些图像资料应当与文字资料一起归档保存。屋面热桥部位若处理不当易导致内表面结露。这不仅损害节能保温效果,还可能因结露导致发霉变黑,进而影响室内环境。因此,屋面热桥部位的施工也必须经过隐蔽工程验收。

7.2 主控项目

7.2.2 当产品作为不燃材料进场时,若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格,可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告,则应进行燃烧性能检验。

7.2.3、7.2.4 本条根据现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207的规定制定,施工前对喷涂硬泡聚氨酯保温层和现浇泡沫混凝土保温层的相关设备进行调试是必要的,目的在于确保施工中使用的设备能稳定运行,从而保障工程质量与施工安全。调试可以及时识别并解决设备的潜在问题。这样,可以避免施工中出现故障,进而影响工程的进度和质量。因此,这不仅能提升施工效率,减少资源浪费,还能为建设高质量工程打下坚实的基础。

8 地面节能工程

8.1 一般规定

8.1.3 为了确保地面保温效果,对那些在后续工序中会被覆盖且不易检查的部位提出了明确的隐蔽验收标准。这些部位包括基层、保温层的厚度、保温材料与基层之间的粘结强度、地面热桥以及辐射采暖区域。由于这些区域一旦被后续工序覆盖,就无法再进行检查或修正,因此必须在覆盖前完成验收工作。验收合格是进行下一步施工的前提。为此,所有隐蔽部位的验收都应在覆盖前进行,并且需要详细记录验收过程,包括文字描述和图像资料,以确保施工质量和后续的可追溯性。

8.2 主控项目

8.2.2 当产品作为不燃材料进场时,若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格,可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告,则应进行燃烧性能检验。

8.2.3 对地下室顶板和架空楼板底面的保温处理时,必须严格按照设计要求操作。无论是采用粘结方式还是机械锚固方式来固定保温隔热材料,都要确保施工质量,以满足节能和使用的要求。

8.2.4 为了确保施工质量,进行地面保温施工前必须妥善处理基层。基层需要平整、清洁,并具有足够的强度。若基层接触土壤,则需先处理好垫层。此外,基层表面不应有浮土、砂粒等污物,对于残留的砂浆或突起物应使用铲刀削平。基层的平整度和清洁度直接影响保温层的施工质量。不平整的基层可能引起保温层出现空鼓现象,而表面不洁则可能导致粘结效果不佳。

8.3 一般项目

8.3.3 保温层的铺设应确保表面平整、坡向正确、铺设牢固以及缝隙严密。对于浇、喷保温材料，还需检查配料记录。

9 供暖节能工程

9.2 主控项目

9.2.2 当产品作为不燃材料进场时，若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格，可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告，则应进行燃烧性能检验。

9.2.3 供暖系统在安装完毕温度调控装置和热计量装置后，应能实现设计要求的温度控制，包括对不同房间、住户或区域的温度进行调控，以及进行整栋建筑的热计量和对不同住户或区域的热量费用进行分摊。温控和热计量是关键节能措施。不应使用手动阀门来代替自动温控阀门。室温自动调控装置既能进行单户温控，也能进行单室温控；其功能应依据设计要求确定。温控装置应具备两大功能：首先，它应有调节设定的能力，如设定室内温度为 20 度或 18 度；其次，它应能根据实际室温与设定值之间的偏差自动调整供热输出，以保持温度稳定在设定值附近。同样，热计量无论是针对整个楼栋还是单个住户，都应根据设计要求执行。作为贸易结算点的热量表必须满足国家法定计量器具的要求。

9.2.4 室内温度传感器近年来的应用越来越广泛。许多设计标准都建议在供暖系统中普遍安装这类传感器。为了满足固定安装及传感器的电力需求，不少厂家生产了可直接连接市电的大型插座式传感器，这样既方便了安装，也不影响用户使用插座。然而，根据相关规定，这类产品必须通过 3C 认证，以防止潜在的生命和财产安全风险。目前，仅有少数厂家的产品通过了 3C 认证，因此本标准对此提出了严格的要求。另一方面，对于一些开关型传感器或那些增加外延但本身不带用户插座、仅从插座取电的传感器，则无需 3C 认证。

无论是固定式还是移动式的传感器，都用于测量室内温度。因此，本标准规定在检验过程中应使用分度值为 0.1℃ 的测温设备，并将其放置在传感器旁边。保持至少 1 分钟以确保温度稳定，然后测量并对比室温传感器的误差值。

9.2.5 水力平衡是供暖系统的常见问题，它不仅导致用户投诉增多，也是能耗浪费的主要原因。设计标准要求设计院必须进行水力平衡计算，并在楼栋中安装相应的平衡装置。因此，验收标准应当包含对水力平衡效果的检查。

静态水力平衡阀通过人工调试来实现水力平衡。然而，很多情况下虽然安装了平衡阀，却未进行调试，导致无法发挥其作用。因此，检查平衡调试报告变得尤为重要。动态平衡阀，包括自力式流量控制阀和自力式压差控制阀，虽不需要人工调试，但必须设定正确的参数。据了解，许多项目中的产品并未设定参数。因此，检查阀门的参数设定是必须的。

电动回水温度控制阀作为新产品，同样需要设定合适的回水温度参数。需要注意的是，回水温度控制阀仅在采暖季使用，不作为验收要求的一部分。

对于静态水力平衡阀和自力式流量阀的验收检验，应在循环系统运行于设计工况下进行。这包括抽测分支立管的流量和测算水力失调度，以检验平衡装置是否有效。如果流量在 0.9 到 1.2 之间，对应的是正负 2℃ 的温度变化，那么该支路的流量则视为合格。

9.2.10 在实际的工程应用中，很多供暖系统的热力入口只配备了总开关阀门和旁通阀门，而忽略了安装静态水力平衡阀、楼栋热量表、过滤器、压力表、温度计等重要装置。有些工程虽然安装了这些装置，但由于空间过于狭窄，导致过滤器和阀门难以操作，同时热量表、压力表、温度计等仪表的读数也不易观察。这常常使得供暖系统的热力入口装置无法有效实现过滤、楼栋热计量以及调节水力平衡等功能，进而未能达到预期的节能效果。因此，本文强调了这一点，并规定必须进行全面检查。完成安装后，应根据系统水力

平衡的要求进行调试，并进行适当的标识，以便后期系统的调试、调整和维护工作。

9.2.12 采暖系统的热水管道与支、吊架之间应设置保温衬垫，以防止形成热桥并消除由此带来的能量浪费。所采用的保温衬垫材料应为不燃或难燃材料，且需具有足够的承压强度。

10 通风与空调节能工程

10.2 主控项目

10.2.2 当产品作为不燃材料进场时，若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格，可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告，则应进行燃烧性能检验。

10.2.4 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以及风管系统安装的严密，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。现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中第 6.3.6 条规定低温送风系统风管安装过程中，应进行风管系统的漏风量检测，低压风管系统允许漏风量 $\leq 0.1056P^{0.65}[\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)]$ ，中压风管系统允许漏风量 $\leq 0.0352P^{0.65}[\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)]$ 。

工程实践表明，许多通风与空调工程中的风管并没有严格按照设计和有关国家现行标准的要求去制作和安装，造成了风管品质差、断面面积小、厚度薄等不良现象，且安装不严密、缺少隔热桥的措施，会对系统安全可靠地运行和节能产生不利的影 响。现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中第 6.3.7 条规定变风量末端装置与风管连接前，应做动作试验，确认运行正常后再进行管道连接。变风量空调系统安装完成后，应对变风量末端装置风量准确性、控制功能及控制逻辑进行验证，验证结果应对照设计图纸和资料进行核查，以保证系统安全可靠地运行。

10.2.5 本条对组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组安装的验收质量作出了规定。机组进行漏风量检测的数量应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

本条还对粗效、中效空气过滤器的阻力参数作出要求，主要目的是对空气过滤器的初阻力有所控制，以保证节能要求。检验时需要过滤器的初阻力参数进行核对。

10.2.6 风机盘管机组和多联机室内机组是建筑物中常用的空调末端设备。这些设备的规格、台数、安装位置、高度以及方向必须符合设计要求，因为这些因素直接影响到能耗和空调效果。

在工程施工过程中，风机盘管机组和多联机室内机组与风管、回风箱或风口的连接常出现不到位、存在空缝或通过吊顶间接连接风口的问题。这些不良现象会导致直接送入房间的风量减少、风压降低，进而使能耗增大、空气品质下降，最终影响空调效果。

10.2.14 保冷管道的绝热层外覆盖着隔汽层（也称作防潮层），这是防止结露、确保绝热效果并实现节能运行的关键措施。该隔汽层的主要作用是保持其完整性，避免湿气渗透。采用具有隔汽性质的闭孔绝热材料，不仅能够起到绝热作用，同时也能充当保护层，维护隔汽层的完整。

在特定情况下，如空调冷源输送介质的温度低于周围空气的露点温度时，如果使用非闭孔绝热材料作为绝热层，就需要特别注意。为了防止这些绝热材料吸湿或产生凝结水，进而导致导热系数急剧增加和大量冷量散失，非闭孔绝热材料的隔汽层（防潮层）和保护层必须保持完整并且密封良好。通过这种方式，我们能有效避免湿气影响绝热效果，确保系统的高效运行。

10.3 一般项目

10.3.3 为保障空调与采暖系统的高效运行，确保冷热源设备及其辅助设备、配件的绝热效果，不影响其操作功能。对空调与采暖系统的冷热源设备及其辅助设备、配件的绝热措施提出要求。

11 空调与供暖系统冷热源及管网节能工程

11.2 主控项目

11.2.2 从防火的角度出发，绝热材料应尽量采用不燃的材料。但是，从我国目前生产绝热材料品种的构成，以及绝热材料的使用效果、性能等诸多条件来对比，难燃材料还有其相对的长处，在工程中还占有一定的比例。无论是国内还是国外，都发生过空调工程中的绝热材料因防火性能不符合设计要求被引燃而造成恶果的案例。绝热材料不仅需满足空调与供暖系统冷热源管网的节能效果，还需要具备良好的防火性能。本条明确规定了测试绝热材料燃烧性能的参数，燃烧性能应符合设计要求，以提高系统的整体安全性为目标。

当产品作为不燃材料进场时，若其质量证明文件显示已通过具备相应资质的检测机构的燃烧性能检验并合格，可免除该检验。若未提供相应的检验合格报告，则应进行燃烧性能检验。

11.2.10 冷热源及辅助设备的有效控制对于保障系统稳定运行、优化能源利用和降低运营成本至关重要。因此，进行控制功能和控制逻辑的验证成为确保这些目标实现的必要步骤。控制功能的验证可以确保所有设备按照既定参数正常工作，预防因设备故障或不当操作导致的能源浪费和系统损害。通过控制逻辑的验证，可以检查控制系统是否能够根据实际需求自动调整运行状态，从而提高系统的灵活性和响应速度。

11.3 一般项目

11.3.2 在城镇供热管道及其附件的安装过程中，必须注意以下步骤：首先，管道接头处的保温和外护层工作应在管道焊接完成之后

进行。焊接后，需要对焊缝的质量进行检测，并且进行水压试验。只有在这些测试都合格的情况下，才能继续进行管道接头的保温封闭工作。在实际施工过程中，由于工期等因素的影响，常常急于进行回填等后续工序。因此，本条文明确规定了关于管道接头的保温和外护层的安装要求，以确保工程质量。

12 配电与照明节能工程

12.1 一般规定

12.1.1 本条指明了施工质量验收的适用范围，它适用于建筑物内的低压配电（380/220V）和照明系统，以及与建筑物配套的道路照明、小区照明、泛光照明等。从节能的角度出发，对建筑低压配电与照明系统中与节能有关的项目施工质量进行验收，称之为配电与照明节能工程施工质量验收。

配电与照明节能工程包括：低压配电电源；照明光源、灯具；电线电缆；附属装置；控制功能；调试等。

12.2 主控项目

12.2.4 本条检测主要针对建筑的配电电源质量情况，当建筑内使用了电机、灯具等用电设备，可能会造成功率因数下降；当负荷分配不当时，可能会造成电压波动过大，影响用电设备的正常工作。检测条件、仪器要求可参见现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 相关内容。标称电压：三相为 380V，单相为 220V。

考虑到监理（或建设）单位的实际检测能力情况，本条规定应由具备相应资质的检测单位出具检测报告。验收由监理（或建设）单位组织。验收结论为合格、不合格。不合格时监理单位会同设计单位制定整改措施，施工单位进行整改直至检测合格方可通过验收。验收合格后必须形成文字记录，填写验收报告。验收人员签字齐全。

参加验收的人员包括：监理工程师、施工单位项目专业负责人、供应商代表、施工单位专业质量检查员等。

12.2.5 应根据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规

范》GB 55015，选择其中明确规定了照明功率密度值的各类房间和场所作为典型功能区域。依据典型功能区域的规定值和设计值作为判断依据。由于住宅项目中个别住户的使用情况存在较大差异，通常不推荐对尚未统一装修的住宅内部进行检测。

在检验过程中，应根据区域的功能进行分类，确保每个类别至少有两处进行检查。检查测试记录必须完整且详尽，如果检查测试记录中无不合格项，则可以通过验收。验收通过后，必须形成文字记录并填写验收报告，同时确保所有验收人员签字齐全。

参加验收的人员包括：监理工程师、施工单位项目专业负责人、供应商代表、施工单位专业质量检查员等。

13 监测与控制节能工程

13.2 主控项目

13.2.2 建筑设备的监测与控制系统主要由输入装置和输出装置组成。

1 输入装置主要包括：温度变送器、湿度变送器、压力变送器、压差变送器、压差开关、流量计、流量变送器、空气质量变送器以及其他检测现场各类参数的变送器等；

2 输出装置主要有各类执行器，如电磁阀、电动调节阀、电动风阀执行器、变频器等。检查内容如下：

- 1) 传感器、变送器、阀门及执行器、现场控制器等定位和安装；
- 2) 风管式温、湿度传感器的安装；
- 3) 水管温度传感器的安装；
- 4) 压力、压差传感器和压差开关、水流开关的安装；
- 5) 流量传感器的安装；
- 6) 空气质量传感器的安装；
- 7) 空气速度传感器的安装；
- 8) 风机盘管温控器、电动阀的安装；
- 9) 电量变送器的安装；
- 10) 电磁阀的安装；
- 11) 电动调节阀的安装；
- 12) 电动风门驱动器的安装；
- 13) 变送器的安装。

14 热泵换热系统节能工程

14.2 主控项目

14.2.2 地埋管式地源热泵系统的节能性与其应用规模、场地条件、地质条件（地质构造、岩土热响应参数）以及气候条件密切相关。只有同时满足这些条件，才能确保系统高效运行，充分发挥其节能环保效果，产生显著的社会和经济效益。其中，地质条件决定了工程区域浅层地热能的蕴藏量及其开发利用的难易程度，是判断是否适宜采用地埋管式地源热泵系统的先决条件。为保证地埋管式地源热泵系统具有良好的节能效果，在设计和施工该系统前，必须根据项目场地的具体条件来确定测试钻孔的位置和数量，开展岩土热响应测试，并获取关键的岩土热物性参数，以便指导系统的设计与施工，从而防止系统运行失效或未达到预期效果。因此，本规定要求在埋管式地源热泵系统施工前必须对工程区域进行岩土热响应测试。岩土热响应测试前，需进行钻探作业并制作项目预定钻井区的地质综合柱状图，以便为选择恰当的施工设备和工艺提供指导。

14.2.3 可靠回灌措施定义为通过回灌井将地下水完全送回其原始取水层。这一过程要求严格遵循“从哪层取水，必须再灌回哪层”的原则，并确保回灌井具备持续的回灌能力。实施同层回灌有助于防止含水层污染，同时保持同一含水层的储量，这对于保护地热能资源至关重要。

热源井的应用应限于置换地下的冷量或热量，不得用于取水或其他任何用途。在抽水和回灌的操作过程中，必须采取密闭等有效措施以防止地下水受到污染。

为确保措施的有效执行，需要由具有相应资质的第三方检测机构出具检测报告。此外，必须核查这些检测报告的准确性。最终的

合规性判定依据包括：检测报告以及设计文件与检测报告的内容是否一致。

14.2.4 浅层地埋管换热系统是现代建筑中一种高效的能源利用方式，其设计优化对于提高建筑能效和降低运行成本具有重要作用。通过全年动态负荷及吸、排热量的计算，可以确保系统设计的科学性和合理性，满足建筑物在不同季节和时间段的热能需求，从而实现能源的最大利用和经济效益的优化。

全年动态负荷计算能准确反映建筑物一年四季的热能需求变化，并为地埋管换热系统的设计提供精确数据支持。吸、排热量的计算有助于合理配置地埋管的长度和深度，以优化换热效果并避免设计不当导致的能源浪费。

14.2.6 为保证地源热泵地埋管换热系统具有良好的节能效果，首先需要在设计前对工程场地进行状况调查，并勘察浅层地热能资源。钻孔位置和深度、钻孔数量、地埋管的材质、直径、厚度及长度都应满足设计要求。回填料及其配比必须符合设计规定，且回填料须密实。此外，水压试验应遵循现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的相关规定。在地埋管换热系统中安装必要的水力调节装置及自控阀门和仪表，以确保系统流量平衡，控制循环水流量和进出水温差达到设计要求，这是实现系统自动化和节能运行的关键。

竖直地埋管的设计深度宜大于 20 米，通常介于 40 至 120 米之间。若钻孔区域面积受限，可适当加深钻孔深度，但必须满足设计要求。选择合适的回填材料并进行正确的回填施工对于确保地埋管换热器性能至关重要。U 形管安装后应立即选用选定的回填材料封孔，根据地质情况合理选择回填材料。垂直回填是施工中的重要步骤，即在钻孔完成后，将 U 形管放入孔内，然后注入回填材料。回填材料填充在地埋管换热器的管道与钻孔壁之间，以增强换热效果并阻止地面水通过钻孔渗入地下，保护地下水免受地表污染，并

避免各蓄水层之间的交叉污染。如果回填不密实，会减弱热传递效率，影响地下换热器的性能。

有些项目为降低成本，未经设计单位同意擅自更改地埋管换热器系统的钻孔量、回填材料配比或循环水系统参数，这不仅妨碍了系统的节能运行，还大幅增加了能耗和运营成本。为防止此类问题发生，并确保地埋管换热系统的节能效果，本条进行了特别强调。

14.2.10 依据现行地方标准《热泵系统工程技术标准》DB22/T 5044，对空气源热泵系统的施工以及验收进行了具体规定。

14.2.11 热泵系统工程安装完工后，为确保系统达到预期的正常运行和节能效果，规定在供热（供冷）期必须与冷热源设备连接，进行系统的联合试运转和调试。这一过程不仅是对热泵换热系统功能完备性的检验，其结果还需满足或超过设计要求。

值得注意的是，系统联合试运转和调试受到多种条件的影响和制约，包括竣工时间、冷热源条件、室内外环境、建筑结构特性、系统设置、设备质量、运行状态、工程质量、调试人员技术水平以及调试仪器等。由于这些因素的存在，这项工作既具有季节性、时间性，也具有很强的技术性，因此执行起来颇具挑战。尽管如此，这项工作的重要性不言而喻，它直接关系到热泵系统能否正常运行以及是否能达到节能目标，因此是一项必须精心完成的工程施工任务。

对于热泵系统交付前的调试及试运行，本条明确规定了相关要求。调试过程中应详细记录所有试验数据，这包括调试前的准备记录、设备的各项运行参数以及机组和系统运转的全部测试数据。这些记录不仅有助于确保调试的准确性，也为后续的维护和优化提供了重要依据。

若热泵换热系统工程竣工后不在供热（供冷）期，或虽在供热（供冷）期但还不具备运行条件时，应对热泵换热系统进行水压试验，确保其符合设计要求。然而，仅进行水压试验，并不能保证系统完全达到设计要求。因此，施工单位和建设单位应在工程保修合同中约定，一旦具备调试条件，应立即进行联合试运转及调试。

补做的联合试运转及调试结果应经监理工程师（或建设单位代表）签字确认，并作为补充材料完善验收资料。

14.2.12 吉林省工程应用中热泵系统主要服务于冬季供暖。对于需要冬暖夏凉的项目，也应按现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801的规定，分别在冬季和夏季进行运行检测和评价。如果检测工况未达到标准的具体要求，须在系统投入使用后的第一个制冷期或供暖期，对系统制冷能效比 EER_{SYS} 和系统制热性能系数 COP_{SYS} 进行检测。地源热泵系统的制冷能效比和制热性能系数都应符合设计文件的规定。若设计文件未作具体规定，则地源热泵系统的制冷能效比 EER_{SYS} 不应低于3.0，制热性能系数 COP_{SYS} 不应低于2.6。

14.2.13 随着城市化加速，空气源热泵系统作为高效节能的供热制冷设备，广泛应用于民用与商业建筑。然而，室外机组运行过程中产生的噪声问题对居民生活质量构成重要影响。因此，空气源热泵系统室外机组的噪声必须符合周围环境的要求，这具有重要的现实意义和深远的社会影响。通过减少噪声污染，保障居民的生活环境和身心健康，提升居住舒适度，体现了可持续发展战略的具体实践。同时，这也促进了空气源热泵行业技术的持续进步和产品的升级。

14.3 一般项目

14.3.3 冬季有可能发生管道冻结的场所，应采取必要的保温措施来避免因管道冻裂造成系统的无法使用。对于地埋管系统，应检查并完善保温措施，必要时可增设电加热带；闭式地表水系统应保持循环流动，防止水体结冰；低温余热水换水系统应调整运行参数，确保水温符合防冻要求；空气源热泵系统应定期检查除霜功能，保证其正常运作。

14.3.4 本条要求旨在确保热泵系统的安全与高效运行。通过准确测量相关参数，能够更有效地控制热泵系统并实现节能。有助于行业管理部门更有效地管理与监督热泵项目。

15 太阳能光热系统节能工程

15.1 一般规定

15.1.2 现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015中规定，新建建筑应安装太阳能系统；在既有建筑上增设或改造太阳能系统，必须经建筑结构安全复核，满足建筑结构安全性验收要求。

15.2 主控项目

15.2.3 集热效率是衡量太阳能集热系统性能的关键指标之一。它反映了系统将太阳辐射能转换为热能的能力。通过检测集热效率，我们可以了解系统在不同环境条件下的工作状态，并为进一步优化系统设计提供依据。

太阳能保证率是指太阳能集热系统在一定时间内能够满足热能需求的比例。这是评价系统可靠性和经济性的一个重要指标。通过对太阳能保证率的检测，我们可以评估系统在不同季节和气候变化下的稳定性和可靠性，确保系统的长期有效运行。

15.2.11 我们观察到，在安装光热系统的建筑中，有些情况下会降低其防雷等级。这种做法是不当的。首先，一个建筑物的防雷等级是依据其重要性、用途以及所处区域的雷电活动频率等多重因素来确定的。一旦确定，便需严格执行，确保人员及财产安全。尽管光热系统能提升能源效率，但它不具有防雷功能，也不能取代原有的防雷设备。其次，光热系统中的某些组件，例如金属管道与支架，可能成为引导雷电的途径。若在安装过程中忽视此问题，不仅无法增强建筑的安全性，还可能增加雷击风险。因此，在设计与施工过

程中既要考虑光热系统带来的节能效益,也必须遵循建筑防雷的相关标准与规定,以确保建筑的整体安全。

16 太阳能光伏节能工程

16.1 一般规定

16.1.3 根据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中规定，新建建筑应安装太阳能系统；在既有建筑上增设或改造太阳能系统，必须经建筑结构安全复核，满足建筑结构安全性验收要求。

16.2 主控项目

16.2.2 根据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015，本条明确了太阳能光伏节能工程所需材料的进场检测项目。这是为了确保光伏系统的稳定性和安全性。特别是光伏组件与建筑本体连接用的部件强度，对于保障整个系统的安全运行至关重要。

17 建筑节能工程现场检验

17.1 围护结构现场实体检验

17.1.1 在影响建筑能耗的门窗、墙体、屋面、地面四大围护部件中，门窗的绝热性能最差，是影响室内热环境质量和建筑节能的主要因素。玻璃作为建筑外围护结构中最活跃和敏感的换热部位，也是影响建筑能耗的主要因素。中空玻璃覆盖了幕墙和外窗70%至90%的面积，而通过这些玻璃的热损失大约占到门窗总热损失的三分之二。由此可见，玻璃的热工性能对门窗和幕墙的总体热工性能具有决定性影响。因此，提升门窗的保温隔热性能有助于改善室内热环境质量和提高建筑节能水平。中空玻璃间隔层的气体厚度和种类是影响传热系数（ U 值）的关键因素。

考虑以上原因，本标准规定幕墙气密性、幕墙及门窗用中空玻璃的构造、传热系数应进行现场实体检验，采用符合现行国家标准《中空玻璃稳态 U 值（传热系数）的计算及测定》GB/T 22476和《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261规定的中空玻璃传热系数测定仪、便携式节能玻璃现场综合测试装置进行现场检验。

外窗气密性可按现行行业标准《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JG/T 211和《居住建筑节能检验标准》JG 132的规定进行现场实体检验。

幕墙气密性可按现行行业标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324中的现场检测方法进行。

17.2 设备系统节能性能检测

本节给出了供暖、通风与空调及冷热源、配电与照明系统节能性能检测的具体项目、要求、检测条件。

18 建筑节能分部工程质量验收

18.0.1 随着我国节能设计标准的不断提高，对建筑围护结构的保温性能要求也势必越来越严格。因此，建筑气密性逐步成为影响能耗高低的主要因素。目前，特别是对于关注度较高的“被动房”和“近零能耗建筑”，建筑整体的气密性尤为重要。随着我国装配式建筑和近零能耗建筑的持续发展，提高建筑整体气密性已成为提升我国建筑质量和品质的关键环节。实现对建筑整体气密性的测试是确保其良好气密性能的重要保障。本条标准明确了相关要求。