

DB

河北省工程建设标准

DB13 (J) / T 238-2017

备案号: J13926-2017

被动式低能耗建筑施工及验收规程

Specification for construction and acceptance of passive
low-energy buildings

2017-06-25 发布

2017-09-01 实施

河北省住房和城乡建设厅发布

河北省工程建设标准

被动式低能耗建筑施工及验收规程

Specification for construction and acceptance of passive
low-energy buildings

DB13(J)/T 238-2017

主编单位：河北省建筑科学研究院有限公司

河北建工集团有限责任公司

批准部门：河北省住房和城乡建设厅

施行日期：2017年9月1日

中国建材工业出版社

2017 北京

河北省工程建设标准

被动式低能耗建筑施工及验收规程

Specification for construction and acceptance of passive low-energy buildings

DB13(J)/T 238-2017

*

中国建材工业出版社 出版（北京市海淀区三里河路1号）

石家庄市红旗印刷厂印刷

*

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：2.125 字数：20千字

2017年9月第1版 2017年9月第1次印刷

印数：1~2500册 定价：20.00元

统一书号：155160•1093

版权所有 翻印必究

河北省住房和城乡建设厅文件

冀建工〔2017〕63号

河北省住房和城乡建设厅 关于发布《被动式低能耗建筑施工及验收规程》 的通知

各市（含定州、辛集市）住房和城乡建设局（建设局）：

根据《2015年度省工程建设标准和标准设计第二批编制计划》（冀建质〔2015〕70号），河北省建筑科学研究院有限公司会同有关单位编制的《被动式低能耗建筑施工及验收规程》已通过审查，现批准为河北省工程建设标准，编号为DB13(J)/T238—2017，自2017年9月1日起实施。

本规程由河北省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释，由河北省工程建设标准化管理办公室负责管理。

河北省住房和城乡建设厅

2017年6月25日

前 言

根据河北省住房和城乡建设厅《2015年度省工程建设标准和标准设计第二批编制计划》（冀建质〔2015〕70号）的要求，规程编制组系统总结了近年来河北省被动式低能耗建筑工程施工的实践经验和施工技术，并在广泛征求意见的基础上，由河北省建筑科学研究院有限公司会同有关单位编制了本规程。

本规程共分为7章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、墙体工程、门窗工程、屋面与楼地面工程、验收。

本规程由河北省工程建设标准化办公室负责管理，由河北省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本规程实施过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验、积累资料，及时将意见和建议反馈至河北省建筑科学研究院有限公司（地址：石家庄市鹿泉区槐安西路395号，邮编：050227，电话：0311-89919599，邮箱：363421649@qq.com），以供今后修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和审查人员名单：

主 编 单 位：河北省建筑科学研究院有限公司

河北建工集团有限责任公司

参 编 单 位：中为建筑工程有限公司

江苏省苏中建设集团股份有限公司

河北省绿色建筑产业技术研究院

河北建研科技有限公司

河北拓为工程设计有限公司

石家庄三建建业集团有限公司

河北建研建筑设计有限公司

主要起草人：强万明 赵士永 安占法 滕仁栋
康 熙 郝翠彩 付素娟 郭群录
刘 伟 袁国民 付 超 刘少亮
崔越凯 边智慧 赵 亮 肖文静
刘士龙 国贤发 句德胜 唐小卫
朱 静 张怀升 郝雨杭 张 雄
李旭光 张 勇 刘彩霞 梁士新
江明山 陈保存 孙建慧 郭宏志
刘 磊 崔少华 马 超
审 查 人 员：赵会超 张洪波 刘 强 岳石柱
剧元峰 申 禧 张秋录

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	制度与措施	3
3.2	材料与设备	4
4	墙体工程	6
4.1	一般规定	6
4.2	墙体结构工程	6
4.3	墙体节能工程	7
5	门窗工程	11
5.1	一般规定	11
5.2	门窗安装	11
6	屋面与楼地面工程	13
6.1	一般规定	13
6.2	屋面工程	13
6.3	楼地面工程	15
7	验收	16
7.1	一般规定	16
7.2	墙体节能工程验收	17
7.3	门窗节能工程验收	18

7.4 屋面节能工程验收·····	20
7.5 地面节能工程验收·····	21
7.6 建筑气密性处理工程验收·····	22
7.7 施工评价·····	23
本规程用词说明·····	26
引用标准名录·····	27
附：条文说明·····	29

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic requirements.....	3
3.1	System and countermeasures.....	3
3.2	Material and equipments.....	4
4	Wall engineering.....	6
4.1	General requirements.....	6
4.2	Wall structure engineering.....	6
4.3	Wall insulating engineering.....	7
5	Doors and windows engineering.....	11
5.1	General requirements.....	11
5.2	Doors and windows installing.....	11
6	Roof and floor engineering.....	13
6.1	General requirements.....	13
6.2	Roof engineering.....	13
6.3	Floor engineering.....	15
7	Acceptance.....	16
7.1	General requirements.....	16
7.2	Acceptance of wall Insulating engineering.....	17
7.3	Acceptance of doors and windows insulating engineering.....	18
7.4	Acceptance of roof insulating engineering.....	20

7.5	Acceptance of floor insulating engineering.....	21
7.6	Acceptance of air tightness managment engineering.....	22
7.7	Construction evaluation.....	23
	Explanation of wording in this specification.....	26
	List of quoted standards.....	27
	Addition: explanation of provisions.....	29

1 总 则

1.0.1 为加强被动式低能耗建筑的施工管理，规范施工技术，统一施工质量验收标准，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于河北省被动式低能耗建筑的施工及验收。

1.0.3 被动式低能耗建筑施工及验收除应符合本规程外，尚应符合国家及河北省现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 被动式低能耗建筑 passive low-energy buildings

也称为被动式房屋，是将自然通风、自然采光、太阳能辐射和室内非供暖热源得热等各种被动式节能手段与建筑围护结构高效节能技术相结合建造而成的低能耗建筑。这种建筑在显著提高室内环境舒适性的同时，可大幅度减少建筑使用能耗，最大限度地降低对主动式机械采暖和制冷系统的依赖。

2.0.2 防水隔汽膜 waterproof vapor barrier membrane

具有抗氧化、防水、难透汽性能的膜材。

2.0.3 防水透汽膜 waterproof vapor permeable membrane

具有抗氧化、防水、透汽性能的膜材。

2.0.4 换气次数 air change rate

每小时通风量与换气体积之比。

2.0.5 建筑气密性 air tightness

建筑的气体渗透率。

2.0.6 被动区域 passive zone

室内环境达到被动式低能耗建筑要求的区域。

3 基本规定

3.1 制度与措施

3.1.1 被动式低能耗建筑施工现场应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。施工现场质量管理可按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关要求进行检查。

3.1.2 被动式低能耗建筑施工应对热桥控制和气密性保障等关键环节制定专项施工方案，专项施工方案应按照相关规定进行审批，必要时应组织专家进行审查。

3.1.3 被动式低能耗建筑工程的施工质量控制应符合下列规定：

1 各施工工序应按施工技术标准进行质量控制，每道施工工序完成后，经施工单位自检符合规定后，才能进行下道工序施工。各专业工种之间的相关工序应进行交接检验，并应记录；

2 对于监理单位提出检查要求的重要工序，应经监理工程师检查认可，才能进行下道工序施工。

3.1.4 关键部位或工序在施工之前应制作样板。

3.1.5 施工期间应选择具有代表性的房间作为围护结构气密层施工的样板间，施工完成后，应由满足资质要求的第三方机构对样板间进行气密性检测，检测合格后方可进行后续施工。

3.1.6 被动式低能耗建筑装修时严禁破坏围护结构。

3.1.7 在被动式低能耗建筑中，配套材料之间应具有良好的兼容匹配性能。

3.2 材料与设备

3.2.1 被动式低能耗建筑节能工程使用的材料、设备必须符合设计要求及相关标准的规定，严禁使用国家和河北省明令禁止使用或淘汰的材料和设备。

3.2.2 材料和设备的进场验收应符合下列规定：

1 对材料和设备的品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收，并应经监理工程师（建设单位代表）确认，形成相应的验收记录；

2 对材料和设备的质量合格证明文件进行核查，并应经监理工程师（建设单位代表）确认，纳入工程技术档案。所有进入施工现场用于节能工程的材料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；定型产品和成套技术应有型式检验报告，进口材料和设备应按规定进行出入境商品检验；

3 材料和设备应按照《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 有关规定进行抽样复验，复验应为见证取样送检。

3.2.3 被动式低能耗建筑节能工程所使用材料的燃烧性能等级和阻燃处理，应符合设计要求和国家现行标准的规定。

3.2.4 被动式低能耗建筑节能工程使用的材料应符合国家现行有关对材料有害物质限量标准的规定，不得对室内环境造成污染。

3.2.5 现场配制的材料应按设计要求或试验室规定的配合比配制，当未给出要求时，应按照施工方案和产品说明书配制。

3.2.6 保温材料使用时的含水率应符合设计、工艺及施工技术

方案要求。当无上述要求时，节能保温材料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，否则应采取降低含水率的措施。

4 墙体工程

4.1 一般规定

4.1.1 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。

4.1.2 与主体结构同时施工的墙体节能工程，应保证其热工性能和气密性满足设计要求，并应与主体结构一同验收。

4.2 墙体结构工程

4.2.1 墙体砌筑工程施工前应进行专项技术交底。

4.2.2 外墙砌筑工程中水平灰缝和竖直灰缝的砂浆饱满度不得小于 90%。

4.2.3 在竖直方向上的被动区域与非被动区域交界处，被动区域隔墙底部应采用保温砌块进行砌筑，且应符合下列规定：

- 1 保温砌块的保温性能和抗压性能符合设计要求；
- 2 砌块高度不低于该层楼（地）面保温层厚度。

4.2.4 在梁、板、柱与砌筑墙体相交处粘贴防水隔汽膜作为增强气密性措施时，应符合下列规定：

- 1 粘贴之前需将基层清理干净；
- 2 隔汽膜与基层之间应采用专用隔汽膜粘接剂紧密粘接。

4.2.5 施工中必须对墙体上的孔洞进行封堵处理，并应符合下列规定：

1 封堵尺寸较大孔洞时，应将洞口基层凿毛至露出坚实基础并洒水润湿后，用微膨胀自密实混凝土封堵密实；

2 尺寸较小的孔洞应采用聚氨酯发泡剂填充密实。聚氨酯发泡剂固化后，孔洞外侧应采用密封胶进行封堵。

4.2.6 在有气密性要求的墙体上安装开关、插座、线管应符合下列规定：

1 位于现浇混凝土墙体上的开关、插座线盒，应直接预埋浇筑；

2 位于砌块墙体上的开关、插座线盒和线管在放入沟槽内之前，应用湿砂浆或石膏将沟槽填满，线盒、线管整体塞入沟槽后，外层应使用水泥砂浆或石膏抹平；

3 在墙体内预埋套管时，接口处应使用专用密封胶带密封，与线盒接口处同时用石膏浆封堵密实；

4 套管内穿线完毕后，应使用密封胶封堵开关、插座等的管口；

5 外围护结构梁、柱、板上不使用的预留接线盒，应采取有效措施进行封堵；

6 墙体两侧均设置电线盒时，应错位设置，且间距不应小于 100mm。

4.3 墙体节能工程

4.3.1 墙体节能工程施工前，应完成基层处理并应符合下列规

定:

- 1 基层清洁,无油污、浮尘等附着物;
- 2 墙体表面平整度和立面垂直度验收合格;
- 3 外墙上孔洞封堵完毕;
- 4 预埋件、穿墙管线及预留洞口施工完成;
- 5 外门窗框固定于基层墙体上,密封处理完成。

4.3.2 墙体保温材料粘贴施工应符合下列规定:

- 1 施工前应根据保温材料规格进行排板,确定锚固件的数量及安装位置;
- 2 当分层粘贴保温材料时,第一层保温板宜采用点框法进行粘贴,第二层宜采用满粘法进行粘贴;
- 3 当在墙体双侧单层粘贴保温板时,应分别采用点框法自下而上进行粘贴;
- 4 采用岩棉作为保温材料的墙体,岩棉保温板应采用满粘法错缝粘贴;
- 5 同层和上下层保温板之间必须错缝粘贴,严禁出现通缝;
- 6 相邻保温板间超过 2mm 的缝隙应采用聚氨酯发泡剂进行填充。

4.3.3 保温板锚固件的安装应符合下列规定:

- 1 使用的锚固件应为断热桥锚栓,其性能指标、安装数量、锚固位置和锚入基层的有效深度应符合设计要求;
- 2 锚栓应在保温板粘贴强度达到设计要求后安装;
- 3 应先在锚孔中注入聚氨酯发泡剂,然后立即安装锚栓;
- 4 应使用保温砂浆将锚栓圆盘凹进保温板表面部位填实抹平。

4.3.4 应在保温板固定牢固后进行抗裂砂浆涂抹和耐碱玻纤网格布铺设等后续工序施工。

4.3.5 外门窗处保温施工应符合下列规定：

1 保温板粘贴前应先将连接线条固定在窗框上，固定位置在距离窗框外边缘 $2/3$ 窗框宽度处；

2 保温板应外压覆盖住窗框，并应符合下列规定：

1) 粘贴后的首层保温板与凸出墙面的窗框厚度一致时，除预留遮阳装置等设施的部位外，第二层保温板应外覆盖住门窗框宽度的 $2/3$ 尺寸；

2) 当首层保温板厚度大于窗框厚度时，应对保温板进行适当裁剪，使其外压覆盖住窗框宽度的 $2/3$ 尺寸。

3 门窗连接线条的网格布在垂直方向应与保温板上铺设的耐碱玻纤网格布进行搭接。

4.3.6 管道穿被动区域外墙处宜使用气密套环，当无气密套环时，应使用防水隔（透）汽膜、密封胶带和专用密封胶等进行断热桥施工，并应符合下列规定：

1 管道穿过被动区域室外地坪以下外墙处断热桥施工应符合下列规定：

1) 管道置入预留的刚性防水套管后应进行同心定位和固定；

2) 管道和刚性防水套管之间的空隙应使用聚氨酯发泡剂进行填充，填充前应设模板；

3) 应对固定套管及管道时在墙体上产生的孔洞进行封堵和防水处理。

2 管道穿被动区域室外地坪以上外墙处断热桥施工应符

合下列规定：

- 1) 穿墙管道应与预留洞口或套管同心定位并进行固定；
- 2) 应从室内侧向洞口或套管与管道之间的缝隙内注入聚氨酯发泡剂进行填充，填充前应设模板；
- 3) 墙体室内外两侧应分别粘贴防水隔汽膜、防水透汽膜。
- 4) 应采用预压自膨胀密封带对保温板与管道之间的缝隙进行填充，预压自膨胀密封带的自粘侧粘贴在管道上。

4.3.7 外墙金属支架应进行断热桥施工，并应符合下列规定：

- 1 金属支架制作完成后，应做热镀锌防腐处理；
- 2 固定金属支架的基层墙面应通过验收；
- 3 金属支架与墙体之间应加断热桥隔热垫层，安装固定隔热垫层的膨胀螺栓时，成孔后应将孔内浮尘等杂物清理干净，注满聚氨酯发泡剂后及时安装膨胀螺栓；
- 4 粘贴保温板前，应对金属支架处保温板切割开孔，开孔尺寸应与支架尺寸适应；
- 5 金属支架处保温板粘结强度达到设计要求后，应将固定件与保温板之间的缝隙填充密实。

4.3.8 被动区域的地下室外墙保温应由地上外墙连续粘贴延伸到当地冻土以下。

4.3.9 墙体防火隔离带采用分层粘贴方式时，各层保温材料均应采用满粘法。

5 门窗工程

5.1 一般规定

5.1.1 外门窗安装前，门窗洞口的平整度、垂直度以及阴阳角尺寸应验收合格。

5.1.2 被动式低能耗建筑的外门窗应紧贴结构墙外侧外挂安装。

5.2 门窗安装

5.2.1 外门窗固定件的位置和数量应根据外门窗尺寸确定，安装施工应符合下列规定：

- 1 应根据外门窗尺寸确定窗框底部两侧固定件位置；
- 2 放置门窗框后应检测窗框的水平度、垂直度和平整度，检测合格后确定其他固定件的位置；
- 3 固定件与墙体之间应采用配套的断热桥隔热垫层进行隔断。

5.2.2 门窗有副框或尺寸大于洞口尺寸的，应在门窗框与固定件连接前半小时内将自粘性预压膨胀密封胶带自粘侧固定于门窗框侧面上，胶带宽度方向应超出门窗框边缘 5mm，胶带应粘贴平整、顺直、无褶皱，胶带搭接处应采用斜角处理。

5.2.3 门窗框与固定件连接后，应在门窗框与墙体交接处室内、外两侧分别用密封胶进行密封。

5.2.4 门窗框与墙体相交处用密封胶密封后，应粘贴防水隔（透）

汽膜，且应符合下列规定：

1 室内侧应粘贴防水隔汽膜，室外侧应粘贴防水透气膜；防水隔（透）汽膜应褶皱地覆盖在墙体和门窗框上，防水隔（透）汽膜搭接宽度应不小于 15mm；

2 防水隔（透）汽膜自粘侧与门窗框粘贴搭接，距门窗框边缘 10mm 处用密封胶将防水隔（透）汽膜与基层墙体直线粘贴密封，转角处应用防水隔（透）汽膜曲线密封；

3 施工过程中不得损坏防水隔（透）汽膜；

4 严禁在防水透汽膜附近进行明火作业（含电焊施工）。

5.2.5 窗台板安装施工应符合下列规定：

1 窗台板粘贴固定时，窗台板与基层之间应粘结牢固、密封性良好；

2 窗台板两端与墙体保温衔接处的缝隙可用聚氨酯发泡剂进行发泡填充；

3 窗台板与窗框之间的缝隙应采用结构密封胶进行密封。

5.2.6 外窗遮阳设施的性能、尺寸应符合设计要求和产品标准；遮阳设施安装位置应正确、牢固，满足安全和使用功能要求。

6 屋面与楼地面工程

6.1 一般规定

6.1.1 屋面及楼地面节能工程的施工，应在基层质量验收合格后进行。

6.1.2 屋面保温层施工完成后，应及时进行找平层和防水层的施工。

6.1.3 被动式低能耗建筑屋面保温隔热工程的施工，应在基层质量验收合格后进行。施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行屋面节能分项工程验收。

6.2 屋面工程

6.2.1 平屋面保温施工应符合下列规定：

- 1 保温板应错缝铺设，同层及上下层保温板之间严禁出现通缝；
- 2 同层保温板之间缝隙应进行填堵。

6.2.2 屋顶女儿墙节点处施工应符合下列规定：

- 1 女儿墙与屋面楼板交接处应同时进行防潮层施工；
- 2 女儿墙内侧和外侧墙体保温板应分层错缝粘贴；
- 3 女儿墙内侧竖向保温板应与女儿墙内侧周圈屋面防火隔离保温板错缝搭接；

4 女儿墙内侧保温板粘贴完毕后应与屋面同时进行防水层施工；

5 女儿墙端面应与内外侧保温板同时进行罩面处理；

6 应利用膨胀螺栓将自带坡度的方木垂直固定于女儿墙上部，并将铝合金盖板固定在方木上，盖板宽度应大于墙体（含保温层）的厚度，盖板两侧向下延伸不少于150mm，并应有滴水鹰嘴；

7 铝合金盖板兼做避雷针接闪带时，应与兼做避雷引下线的主筋可靠连接。

6.2.3 屋面雨水收集口处断热桥施工应符合下列规定：

1 应预先将雨水口预留洞口处四周及侧壁清理干净；

2 应在完成防潮层施工后将雨水收集口放入预留孔洞中，排水管伸出墙外应进行固定；

3 管道与孔洞之间空隙应用聚氨酯发泡填充，后续工序应在聚氨酯发泡固化后进行；

4 应用自粘防水卷材将雨水收集口内表面覆盖；

5 女儿墙体内侧保温板应粘贴至雨水收集口处；

6 屋面保温板上进行防水施工时应在雨水收集口处做泛水处理；

7 女儿墙保温以及面层施工完毕后，应在雨水收集口处用水泥砂浆做防护处理后安装雨水算子。

6.2.4 穿屋面管道断热桥施工应符合下列规定：

1 管道与预留套管之间应进行发泡处理，发泡厚度中间部位应设止水条；

2 管道高出成型屋面尺寸应符合设计要求；

3 应采用PVC管作为屋面保温层以上部位的管道的保护层，管道与PVC管之间用聚氨酯填充密实；

4 宜在管道周围做保护墩。

6.2.5 屋面设备基础部位断热桥施工应符合下列规定：

1 施工前，应将设备基础范围内的基层清理干净；

2 在结构基层上固定处理过的防腐木；

3 屋面防潮层施工时应将防腐木梁全部覆盖；

4 在防腐木基础上部支模板，然后浇筑混凝土，振捣密实后进行养护；

5 屋面第二层防水施工时，应同时对基础根部进行第二道防水施工。

6.3 楼地面工程

6.3.1 室内穿楼板管道平面节点施工应符合下列规定：

1 在预留洞口处安装的套管与混凝土楼板间缝隙应采用细石混凝土进行封堵；

2 穿楼板管道与套管之间的空隙应采用聚氨酯发泡填充。

3 套管上口 20mm 范围内应采用防火胶泥封堵。

6.3.2 楼地面保温板应错缝铺设，避免通缝，保温板之间应挤压严密。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 被动式低能耗建筑工程施工质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批，并应符合下列规定：

1 单位工程、分部工程、分项工程和检验批的划分应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 及各专业验收规范的规定；

2 单位工程、分部工程、分项工程和检验批的质量验收应符合工程设计文件的要求和本规程及相关专业验收规范的规定；

3 当本规程和相关专业验收标准对于工程中的验收项目未作出相应规定时，应由建设单位组织监理、设计、施工等相关单位制定专项验收要求。涉及安全、节能、环境保护等项目的专项验收要求应由建设单位组织专家论证。

7.1.2 被动式低能耗建筑检验批、分项工程、分部工程和单位工程质量验收程序和组织应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

7.1.3 被动式低能耗建筑工程施工质量验收记录填写应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。工程质量控制资料应齐全完整。当部分资料缺失时，应委托有资质的检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。

7.1.4 当被动式低能耗建筑工程施工质量不符合要求时，应按

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定进行处理，经返修或加固处理仍不能满足安全或重要使用要求的分部工程及单位工程，严禁验收。

7.1.5 被动式低能耗建筑应对墙体节能、门窗节能、屋面节能、楼地面节能等分项工程中影响围护结构热工性能和气密性的隐蔽工程进行验收。

7.1.6 被动式低能耗建筑施工完成后，应进行施工评价，通过施工评价方可组织竣工验收。

7.2 墙体节能工程验收

7.2.1 墙体节能工程中，应对基层表面状况及处理、保温层的铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量、锚固件安装、增强网铺设、热桥部位处理进行专项隐蔽工程验收。

7.2.2 墙体节能工程施工前应按照设计和相关标准的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.2.3 墙体保温层的铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查；保温材料厚度采用钢针插入或剖开尺量检查；粘接强度核查试验报告。

7.2.4 墙体保温层锚固件安装方式应符合设计和相关标准要求，

锚固件数量、位置、锚固深度和拉拔力应符合设计要求。后置锚固件应进行锚固力现场拉拔试验。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察；手扳检查；锚固力核查试验报告。

7.2.5 增强网的铺贴和搭接应符合设计和相关标准的要求。砂浆抹压应密实，不得空鼓，加强网不得褶皱、外露。

检查数量：每个检验批抽查不少于 5 处，每处不少于 2m²。

检验方法：观察检查。

7.2.6 穿墙管道热桥部位施工，管道与套管的固定，管道、套管和保温板之间的空隙断热桥处理措施应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.2.7 外墙金属支架热桥部位施工，支架防腐处理、金属支架与墙体之间隔热垫层设置、固定件与保温板之间的缝隙填充处理应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.3 门窗节能工程验收

7.3.1 外门窗安装工程中，应对外门窗洞的处理、外门窗安装方式、窗框与墙体结构缝的保温填充做法和框周边建筑气密性处理等进行隐蔽工程验收。

7.3.2 外门窗洞的处理应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.3.3 外门窗安装方式应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.3.4 固定件的数量、数量及隔热垫的设置应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.3.5 窗框与墙体结构缝的密封胶带的粘贴与固定应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.3.6 窗框周边建筑气密性处理使用的防水隔、透气膜使用部位、粘贴方式、完整性以及连接线条的固定与搭接应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.3.7 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和相关标准的要求。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

检查数量：全数检查。

7.4 屋面节能工程验收

7.4.1 屋面节能工程应对基层表面状况及处理，保温层的铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量，屋面热桥部位处理，隔汽层设置，防水层设置，雨水口部位的处理进行隐蔽验收。

7.4.2 基层表面状况及处理应符合设计和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.4.3 屋面保温层的铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量必须符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查。

7.4.4 女儿墙处防水施工、保温板铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量、端面处理以及金属盖板的连接方式应符合设计和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察、尺量检查。

7.4.5 雨水口部位处理应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.4.6 出屋面管道热桥部位施工应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.4.7 屋面设备基础热桥部位施工应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.4.8 屋面的隔汽层位置应符合设计要求，隔汽层应完整、严密。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.4.9 防水层设置应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.5 地面节能工程验收

7.5.1 地面节能工程应对保温层的铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量，热桥部位处理进行隐蔽验收。

7.5.2 基层表面状况及处理应符合设计和相关标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.5.3 保温层的铺设方式、厚度和板材缝隙填充质量必须符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查。

7.5.4 穿地面管道热桥部位施工必须符合设计要求和相关标准

的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.6 建筑气密性处理工程验收

7.6.1 被动区域的围护结构中的砌筑工程中砂浆饱满度应满足设计和相关标准的要求。

检查数量：每检验批抽查不少于 5 处。

检验方法：用百格网检查砌块底面与砂浆粘结痕迹面积，每处检测 3 块，取其平均值。

7.6.2 墙柱相交处气密性处理中的防水隔（透）汽膜的使用部位、粘贴方式、完整性等应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.6.3 墙梁相交处气密性处理处理中的防水隔（透）汽膜的使用部位、粘贴方式、完整性等应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.6.4 电线管安装气密性处理措施应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计和相关标准观察检查。

7.7 施工评价

7.7.1 施工评价应在建筑物竣工验收前进行，施工评价报告应作为竣工验收资料。

7.7.2 施工评价内容包括建筑气密性测试结果、新风热回收装置抽检结果和必要的施工质量控制资料审查。评价中的相关测试应由具备资质的第三方检测机构实施，检测结果应满足设计要求。

7.7.3 进行施工评价应提交下列资料：

- 1 气密性测试报告；
- 2 新风热回收装置检测报告；
- 3 施工质量控制文件，包括：
 - 1) 设计变更及工程洽商记录；
 - 2) 主要材料、构件的技术参数及检验/检测报告；
 - 3) 围护结构主体部位传热系数检测报告；
 - 4) 冷热源机组、可再生能源产品、空调末端产品的型式检验报告、出厂检验报告；
 - 5) 机电系统工程调试报告；
 - 6) 施工过程控制照片；
 - 7) 其他必要的资料。

7.7.4 建筑气密性测试应符合下列规定：

- 1 被动式低能耗建筑气密性测试抽检样本应符合下列规定：
 - 1) 居住建筑应选取位于不同楼层的不同户型的单元房作为测试样本。首层、顶层的抽检样本不得少于 1 套，

抽检单元房的样本量不得少于整栋建筑住宅总量的 20%，且不得少于 3 套。抽检楼梯间的样本量不得少于整栋建筑楼梯间总量的 50%，且不得少于 1 个；

2) 公共建筑应进行建筑整体气密性测试。

2 建筑气密性测试方法应符合下列规定：

1) 测试方法宜采用结合红外热成像仪的鼓风门法；

2) 测试前必须关闭所有外门窗，封闭所有墙上的通风孔以及户外连接的管道阀门部件；

3) 测试过程中，当测试结果不合格时，应及时查找建筑物的渗漏源并进行处理。

3 当室内外压差为 50Pa 时，建筑每小时的换气次数应按下列公式计算：

$$n_{+50}=L_{+50}/V \quad (7.7.4-1)$$

$$n_{-50}=L_{-50}/V \quad (7.7.4-2)$$

$$n_{50}=(n_{+50}+n_{-50})/2 \quad (7.7.4-3)$$

式中： n_{+50} ——室内外压差为正压 50Pa 时房屋的小时换气次数， h^{-1} ；

n_{-50} ——室内外压差为负压 50Pa 时房屋的小时换气次数， h^{-1} ；

n_{50} ——室内外压差为 50Pa 时房屋的小时换气次数， h^{-1} ；

L ——空气流量的平均值， m^3/h ；

V ——检测房屋的换气体积， m^3 。

4 如果测试结果全部符合 $n_{50} \leq 0.6h^{-1}$ 的规定则可判定该建筑的施工符合对被动式低能耗建筑气密性的要求；如果有不

满足 $n_{50} \leq 0.6h^{-1}$ 的样本，则必须对此样本进行整改使之满足要求，且应重新抽样，直至抽样样本全部满足规定为止。

7.7.5 应对新风热回收装置进行抽检，每种规格型号的不少于一套，由满足资质要求的第三方检测机构进行检测，热回收装置等相关产品检测报告应符合设计要求，抽检应符合下列规定：

- 1** 同一厂家的分散式热回收装置，抽检数量为 5%，但不得少于 2 台；
- 2** 对于集中式热回收装置，应由厂家提供同型号、同规格产品的检测报告；
- 3** 对于获得高性能节能标识且在有效期内的产品，可免于现场抽检。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件可以这样做的:采用“可”。

2 规程中指明应按其他有关标准、规范执行时,写法为:
“应符合……的规定(或要求)”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑室内热湿环境评价标准》 GB/T 50785
- 2 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB 50203
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 4 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
- 5 《民用建筑节能检测技术标准》 DB13(J)/T 215
- 6 《被动式低能耗居住建筑节能设计标准》 DB13 (J) /T 177

河北省工程建设标准

被动式低能耗建筑施工及验收规程

DB13(J)/T 238—2017

条文说明

制订说明

《被动式低能耗建筑施工及验收规程》DB13(J)/T 238—2017，经河北省住房和城乡建设厅 2017 年 6 月 25 日以冀建工[2017]63 号文发布。

为便于有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握条文规定的参考。

目 次

1	总则	33
3	基本规定	34
3.1	制度与措施	34
3.2	材料与设备	35
4	墙体工程	39
4.1	一般规定	39
4.2	墙体结构工程	39
4.3	墙体节能工程	40
5	门窗工程	43
5.1	一般规定	43
5.2	门窗安装	43
6	屋面与楼地面工程	45
6.1	一般规定	45
6.2	屋面工程	45
6.3	楼地面工程	46
7	验收	47
7.1	一般规定	47
7.2	墙体节能工程验收	49
7.3	门窗节能工程验收	49
7.4	屋面节能工程验收	49

7.5 地面节能工程验收·····	50
7.6 建筑气密性处理工程验收·····	50
7.7 施工评价·····	51

1 总 则

1.0.1 为满足设计要求，被动式低能耗建筑的施工中有大量的断热桥施工和气密性处理等各种措施，而现行标准中缺少相应的施工和验收规定，为规范这些措施的施工和验收工作，制定了本规程。

1.0.2 既有建筑改造为被动式低能耗建筑工程的施工及验收可参照本规程执行。

1.0.3 本规程对被动式低能耗建筑施工及验收工作中与其他通用标准相一致的要求，除必要的以外，未进行重复规定。本条强调在被动式低能耗建筑施工及验收过程中，还应执行相关的施工和验收标准的规定。

3 基本规定

3.1 制度与措施

3.1.1 本条规定了被动式低能耗建筑工程施工单位应建立必要的质量责任制度，对建筑工程施工的质量管理体系提出了较全面的要求，建筑工程的质量应为全过程的控制。施工单位应推行生产控制和合格控制的全过程质量控制，应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系。这里不仅包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序质量检查、各道相关工序间的交接检查以及专业工种之间等中间交接化解的质量管理和控制要求，还应包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度等。施工单位还应通过内部的审核与管理者的评审，找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节，并制定改进的措施和跟踪检查落实等措施，是单位的质量管理体系不断健全和完善，是该施工单位不断提高建筑工程施工质量的保证。同时施工单位应重视综合质量控制水平，应从施工技术、管理制度、工程质量控制和工程质量等方面制定对施工企业综合质量控制水平的指标，以达到提高整体素质和经济效益。

3.1.2 针对热桥控制和气密性保障等关键环节制定专项施工方案是为了确保精细化施工、保障施工质量。

3.1.3 本条规定了被动式低能耗建筑工程施工质量控制的主要方面：

为保障工程整体质量，应控制每道工序的质量。施工单位

完成每道工序后，除了自检、专职质量检查员检查外，还应进行工序交接检查，上道工序应满足下道工序的施工条件和要求；同样相关专业工序之间也应进行交接检验，使各工序之间和各相关专业工程之间形成有机的整体。

工序是被动式低能耗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。

3.1.4 制作样板可以展示节点剖面，明确各道工序的标准和做法，核定材料用量，避免出现返工和材料的浪费。

3.1.6 被动式低能耗建筑的装修应避免对建筑围护结构的热工性能和气密性产生破坏。

3.1.7 被动式低能耗建筑配套材料应由供应厂商统一配套提供，确保不同系统之间以及同一系统中不同材料之间的良好衔接，保证其保温性、气密性和防水性符合要求。尤其是由防水隔汽膜、防水透汽膜和密封胶组成的外墙与外门窗密封系统，要避免施工过程中因材料相容性差影响节点断热桥和气密性处理效果。

3.2 材料与设备

3.2.1 材料、设备是工程的物质基础，凡设计有要求的应符合设计要求，同时也要符合国家相关产品质量标准的规定。对于

设计未提出要求或尚无国家和行业标准的材料和设备，则应该在合同中约定，或在施工方案中明确，并且应该得到监理或建设单位的同意或确认。

近年来，国家和河北省对于技术指标落后或质量存在较大问题的材料、设备明令禁止使用，被动式低能耗建筑工程施工应严格遵守这些规定，不得采购和使用。

3.2.2 本条给出材料进场验收的具体规定。分三个步骤：

首先是实物检查。对品种、规格、包装、外观和尺寸等“可视质量”检查验收，并经监理或建设单位核准。形成相应的质量记录。

其次是对质量证明文件核查。对“可视质量”的实物检查对内在质量难以判定，需由质量证明文件加以证明。质量证明文件通常也称技术资料，包括质量合格证、中文说明书及相关性能检测报告、型式检验报告等；进口材料和设备应按规定进行出入境商品检验。

第三是抽样复验。以验证部分重要材料其质量是否符合要求。由于抽样复验需要花费较多的时间和费用，故复验数量、频率和参数应控制到最少，主要针对那些直接影响节能效果的材料、设备的部分参数。《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 将各章提出的进场材料复验项目汇总在附录 A 中以方便使用。复验项目应实行见证取样和送检，以提高试验的真实性和公正性。

3.2.3 耐火性能是建筑工程最重要的性能之一，直接影响用户

安全，许多重大火灾伤亡事故原因是由于材料的燃烧性能不符合要求所引起。本条对节能材料的耐火性能加以强调，具体要求应由设计提出，并应符合相应标准的要求。

3.2.4 为了保护环境，国家制定了建筑装饰材料有害物质限量标准，建筑节能工程使用的材料与建筑装饰材料类似，往往附在结构的表面，容易造成污染，故规定应符合这些材料有害物质限量标准，不得对室内外环境造成污染。目前判断竣工工程室内环境是否污染通常按照《民用建筑室内环境污染控制规范》GB 50325 的要求进行。

3.2.5 由于现场施工条件的限制，现场配制的材料的质量较难保证。本条规定主要是为了防止现场配制的随意性，要求必须按设计要求或配合比配制，并规定了应遵守的关于配置要求的关系与顺序，即：首先应按设计要求或试验室给出的配合比进行现场配制。当无上述要求时，可以按照产品说明书配制。执行中应注意上述配置要求，均应具有可追溯性，并应写入施工方案中，不得按照经验或口头通知配置。

3.2.6 多数保温材料的含水率对节能效果有明显影响，但在施工中未得到足够重视。本条规定了施工中控制保温材料含水率的原则，即保温材料在施工使用时的含水率应符合设计要求、工艺标准要求及施工技术方案要求。通常设计或工艺标准应给出材料的含水率要求，这些要求应该体现在施工技术方案中。但是目前缺少上述含水率要求的情况较多，考虑到施工管理水平不同，本规范给出了控制含水率的基本原则亦即最低要求：

4 墙体工程

4.1 一般规定

4.1.1 目前被动式低能耗建筑的墙体节能工程多采用主体结构完成后施工的方式。

4.1.2 当采用墙体节能与主体结构同时施工的方式时（如预置保温板现场浇筑混凝土墙体等），应采取必要的加强措施以确保其热工性能以及气密性满足被动式低能耗建筑的要求。由于此种情况下无法对结构工程和节能工程分别验收，故应一同验收。验收时，结构部分和节能工程应分别符合相应的规范要求。

4.2 墙体结构工程

4.2.1 为保证围护结构的气密性满足设计要求，被动式低能耗建筑对围护结构的砌筑要求高于国家标准，因此在墙体砌筑施工前必须进行严格、详细的技术交底。

4.2.2 砂浆饱满度低，块材与砂浆之间的缝隙会成为围护结构内外空气的渗透通道，因此，被动式低能耗建筑对外围护结构砌体工程砂浆饱满度要求更高。

4.2.3 例如在设置不采暖地下室的被动式低能耗建筑中，首层楼板作为建筑物外围护结构的一部分，隔墙与其交接处是易产生热桥的部位，因此应采取措施阻断该部位的热桥。

4.2.4 不同材质的结构收缩性能不同，因此在梁、板、柱与砌

筑墙体相交处可能产生裂缝，影响气密性。砌筑施工完毕，抹灰工程施工之前，需进一步对气密性薄弱的位置进行处理。

4.2.5 在施工过程中，当墙体上不可避免产生孔洞时，在外墙保温以及室内装修之前必须完成对它们的封堵。

4.2.6 由于美观和安全的需要，新建建筑的电线盒一般安装在墙体内，这就造成了开凿的孔洞与电线盒之间存在空隙，将搅拌均匀的石膏涂抹在槽内墙体表面后，再将电线盒放入槽内，电线盒与墙体之间缝隙采用石膏抹平，可避免影响结构整体的气密性。

4.3 墙体节能工程

4.3.2 与普通节能建筑相比，被动式低能耗建筑外墙保温板材的厚度大，一般在 200mm 以上，所以宜将保温板分层粘贴。由于建筑基层平整度较差，所以第一层宜采用“点框法”粘贴。首层粘贴保温板以后平整度较好，所以第二层可采用“满粘法”粘贴。

电梯井等有较高防火要求的部位采用岩棉作为保温材料时，应采用满粘法。

严禁用砂浆填充保温板之间的缝隙，避免产生裂缝或形成热桥。

4.3.3 固定后的断热桥锚栓圆盘一般进入保温层内 2-3mm，将断热桥锚栓圆盘凹进保温板表面部位进行填平，有利于罩面层的施工。

4.3.5 连接线条由密封条和网格布构成，连接线条的使用可提高保温系统与外窗之间的保温、防水和柔性连接能力，能有效避免保温系统与窗框之间出现裂缝；保温板覆盖外压住窗框起到阻断热桥的作用。

4.3.6 管道和刚性防水套管之间的空隙用聚氨酯发泡剂填充后可防止热量传递的发生，起到断热桥效应，为保证发泡效果，发泡前应设置模板，填充发泡剂后，应等到发泡剂硬化后再拆除相应模板，以避免扰动管道。

穿过室外地坪以上外墙管道包括空调的新风管、排风管、燃气进户管和空调冷媒管等。不宜现场开洞的，应在墙体施工时预留孔洞或预埋套管。

应从室内侧向洞口或套管与管道之间的缝隙内注入聚氨酯发泡剂进行填充，填充前应设模板。

墙体室内侧粘贴隔汽膜可增强气密性；室外侧增加透汽膜可防止雨水的侵入破坏保温层，避免形成热桥。墙体内侧粘贴隔汽膜后，采用抹灰将隔汽膜盖住保护，后续内部墙体装修（刮腻子、涂料）也可起到增强气密性的作用。

墙体外侧穿外墙管道处外墙保温施工时，需根据穿墙管道尺寸，在保温板上现场开口，避免发生口不对板的现象，浪费板材。为保证穿外墙管道处的气密性，保温板与管道之间的缝隙需采用预压自膨胀密封带进行填充。

4.3.7 与外墙接触的太阳能集热器支架、被动式低能耗建筑专用环境机室外机支架、雨水管支架等与外墙连接的金属构件与墙体

接触部位会产生热桥，需做断热桥处理。

固定支架的基层墙体表面平整度和立面垂直度应符合规范要求，施工前应对固定支架的基层墙面进行平整，基层表面应坚实、平整、清洁、无松散砂浆块以及模板脱模剂（隔离剂）等表面附着物。

金属支架与墙体之间增加断热桥材料隔热垫层可减少金属支架的散热面积，可选用硬质橡胶垫、防腐木垫块、塑钢模板等符合要求的材料。

采用聚氨酯发泡填充固定件和保温板之间的缝隙时，应在保温板粘贴强度达到要求后进行，避免保温板在未固定牢固的情况下，聚氨酯发泡在固化过程中引起保温板的变形、移位。

5 门窗工程

5.1 一般规定

5.1.1 外挂式安装门窗对门窗洞口的平整度、垂直度以及阴阳角尺寸提出了较高的要求。安装外门窗前应对门窗洞口基层进行精修，洞口的外表面基础应平整、光洁，以保证门窗框与墙体之间无可见缝隙。

5.1.2 外挂式安装外门窗有利于增强气密性并防止产生热桥。

5.2 门窗安装

5.2.1 固定件可为角钢或钢板，应做热镀锌防腐处理。窗框的水平度、垂直度和平整度可利用红外线测平仪、靠尺进行测试。

5.2.2 预压膨胀密封胶带具有在自然环境下自膨胀的特点，可以有效填充门窗框与墙体之间的缝隙，固定时自粘侧粘贴于门窗框四周与墙体接触的表面。固定门窗框时应将门窗框尽量贴合墙体，这样门窗框与墙体之间的预压膨胀密封胶带被挤密的程度越高，自膨胀量越小，越能更好的保证气密性。

由于预压膨胀密封胶带会自膨胀，过早粘贴会失去其自膨胀密封空隙的效果。

5.2.3 门窗框的固定要保证窗框紧压墙体，可用红外线测平仪和靠尺检测门窗框平面平整度。

6 屋面与楼地面工程

6.1 一般规定

6.1.1 屋面保温工程施工与普通建筑保温施工工序基本一致。

6.1.2 含水率对导热系数的影响很大，为保证建筑物的保温效果，在保温隔热层施工完成后，应尽快进行防水层施工，在施工过程中应防止保温层受潮。

6.1.3 明确了屋面保温隔热工程施工条件。因基层的质量不仅影响屋面工程质量，对保温隔热的质量也有直接影响，且保温隔热层铺设后已无法对基层再处理，故要求铺设保温隔热层前，基层质量必须达到合格。尤其对于倒置式屋面，在进行保温层施工前，必须确保防水层质量合格，经业主、施工、监理以及设计单位共同验收后才可以进行施工。

保温层施工过程中，应对每道工序、每个施工环节，特别是关键工序的质量控制点进行认真严格的检查，在进行隐蔽之前，应按检验批进行隐蔽验收。

整个屋面保温工程完成后应按分项工程进行验收。其结果作为单位节能工程的一个分项。

6.2 屋面工程

6.2.1 可采用相应宽度的保温材料薄片或聚氨酯发泡剂对同层保温板之间的缝隙进行填堵。

6.2.3 女儿墙施工时应在指定位置预留洞口，如果施工条件允许，可现场开洞，洞口四周及侧壁应清理干净，无浮土、松散混凝土等杂物。

6.2.4 穿屋面的管道主要是卫生间、厨房、管道井的排水通气管。通气管高出成型屋面，防止形成热桥。

6.2.5 要求处理后的基层干燥，无浮土、松散混凝土等杂物。为增强防腐性能，可将防腐木用沥青油再次涂刷或浸泡。防腐木要根据设计要求准确定位。

6.3 楼地面工程

6.3.1 封堵时压实防火胶泥，保证防火胶泥和管道外壁以及套管内部无缝隙，起到增强气密性的作用。

6.3.2 宽度大于 2mm 的拼缝应采取措施进行填塞，严禁填塞不到位，避免出现通缝。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 将建筑工程划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批的进行验收的方式在建筑工程验收过程中应用情况良好，被动式低能耗建筑验收中也应执行该划分方法。施工前，应由施工单位制定分项工程和检验批的划分方案，并由监理单位审核。

本条明确给出了建筑工程施工质量验收合格的条件，本标准及各专业验收规范提出的合格要求是对施工质量的最低要求，允许建设、设计等单位提出高于本标准及相关专业验收规范的验收要求。需要指出的是，本规程对相关专业验收规范未做明确规定的內容制定了验收规范，已有明确规定的，执行相关规范规定即可，本规程中不做重复规定。

随着建筑工程领域的技术进步和建筑功能要求的提升，会出现一些新的验收项目，并需要有专门的分项工程和检验批与之相对应。对于《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300附录B相关专业验收规范未涵盖的分项工程和检验批，可由建设单位组织监理、设计、施工等单位协商确定。专项验收要求应符合设计意图，包括分项工程及检验批的划分、抽样方案、验收方法、判定指标等内容。

7.1.3 工程施工时应确保质量控制资料齐全完整，但实际工程中偶尔会遇到因遗漏检验或资料丢失而导致部分施工验收资料

不全的情况，使工程无法正常验收。对此可有针对性地进行工程质量检验，采取实体检测或抽样试验的方法确定工程质量状况。上述工作应由有资质的检测机构完成，出具的检验报告可用于施工质量验收。

7.1.5 被动式低能耗建筑施工当中大量的热桥控制和建筑气密性保障处理措施，这些措施在实施过程中与传统的施工方法存在很大差异，现行相关专业验收规范中对这些措施没有明确的验收依据。为了便于被动式低能耗建筑施工验收的实际操作，本规程主要通过加强对热桥控制和建筑气密性保障措施中的隐蔽工程的验收来进行施工过程质量控制和记录。规程中对这些工序中的隐蔽工程验收项目、方法和数量做了规定。随着被动式低能耗建筑的建设实践不断丰富，新的施工技术和材料的不断涌现，对相应的验收方法应予以补充。

隐蔽工程验收由施工项目负责人在验收前以书面形式向建设单位（监理单位）提出申请，隐蔽验收不合格的，必须进行处理，处理后必须进行复验，复验时应办理复验手续，填写复验日期并做出复验结论。

施工过程中对于影响建筑热工性能和建筑气密性的重要隐蔽部位，验收时应留存影像资料并存档。留置影像资料时，施工单位应在建设单位（监理单位）见证下拍摄不少于一张照片留存于施工技术资料中。拍摄的照片应标注拍摄时刻、拍摄人、见证人、拍摄地点以及照片对应的工程部位。

7.1.6 被动式低能耗建筑良好的外围护结构保温性能以及较高的气密性要求和新风热回收系统效率等是其与普通建筑的重要区别，因此在施工完成后、竣工验收前应对这些项目的实施情

况进行核查和评价，以确保施工质量满足被动式低能耗建筑的要求。施工评价内容和方法在后面章节中进行详细规定。

7.2 墙体节能工程验收

7.2.1 隐蔽验收记录作为墙体节能分项工程中相应检验批验收依据。

7.2.3 重点对保温板铺设是否存在通缝、板间缝隙是否填充密实等进行检查记录。

7.2.4 重点对锚固件是否是断热桥锚栓、数量、位置以及锚栓孔洞是否进行发泡处理等进行检查记录。

7.2.6 不同类型的穿墙管道应分别进行隐蔽验收。

7.3 门窗节能工程验收

7.3.1 隐蔽验收记录作为门窗节能分项工程中相应检验批验收依据。

7.4 屋面节能工程验收

7.4.1 在建筑围护结构中，屋面的构造最为复杂，主要有结构层、隔汽层、找坡层、保温层、防水层以及保护层等，后一层覆盖前一层，层层隐蔽，前一层的质量对后一层有直接影响，后一层施工完成后也无法对前一层进行检查，因此在进行后一层施工前应对前一层施工质量进行隐蔽验收。

对于常规保温屋面，基层是指结构层上部的找平层或找坡层；对于倒置式保温隔热屋面，基层是指防水层。

保温层结构层之间的隔汽层的施工质量对于上部保温层的保温效果非常重要，如果隔汽层所采用材料达不到设计要求，将不仅影响效果，而且可能造成保温层因结冻或湿汽膨胀而造成破坏。

屋面热桥部位如女儿墙、檐沟等。如果处理不当，将会在热桥部位产生结露，这不仅影响节能保温效果，而且因结露发霉变黑，影响使用效果。隐蔽验收记录作为屋面节能分项工程中相应检验批验收依据。

7.4.3 对保温板铺设是否存在通缝、板间缝隙是否填充密实等进行检查记录。

7.5 地面节能工程验收

7.5.1 隐蔽验收记录作为地面节能分项工程中相应检验批验收依据。

7.5.3 对保温板铺设是否存在通缝、板间缝隙是否填充密实等进行检查记录。

7.6 建筑气密性处理工程验收

7.6.1 隐蔽验收记录作为砖砌体等分项工程中相应检验批验收依据。检验批划分应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定。隐蔽验收记录作为砌体工程检验批的验收依

据。

7.6.2 隐蔽验收记录作为装饰抹灰分项工程中的检验批验收依据。

7.6.3 隐蔽验收记录作为装饰抹灰分项工程中的检验批验收依据。

7.6.4 隐蔽验收记录作为装饰抹灰分项工程中的检验批验收依据。

7.7 施工评价

7.7.3 对非全装修的建筑项目,气密性测试应在主体施工结束、门窗安装完毕、内外抹灰完成后进行的气密性测试报告作为施工评价的依据。对于全装修项目,由于后续的装修施工可能会对气密层产生破坏,因此,应以全装修工程完毕后进行的气密性测试报告作为施工评价的依据。

外墙保温材料、门窗等关键产(部)品应为高性能节能产品或绿色建材产品的应提供有效的证明文件,否则应提供其见证取样检测报告。

现行《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 规定,建筑围护结构施工完成后,应对围护结构的外墙节能构造和严寒、寒冷、夏热冬冷地区的外窗气密性进行现场实体检测。当条件具备时,也可直接对围护结构的传热系数进行检测。在被动式低能耗建筑中围护结构对建筑能否达到设计要求起着至关重要的作用,因此具备条件的应对围护结构主体部位传热系数进行直接检测,检测方法应符合《民用建筑节能检测技术标准》

DB13(J)T 215 的规定。

7.7.4 建筑气密性检测宜在方法主要有鼓风门法和示踪气体浓度衰减法。鼓风门法受人为的影响因素小，现场操作较方便，其测试结果代表特定压差下围护结构的气密性，用于比较房间气密性的相对好坏，当室外风速过大或室内外温差过大的情况下不宜采用。示踪气体法测定结果代表测试时的自然状态下建筑围护结构的气密性，但受室外环境和人为因素影响较大，现场操作难度大。因此根据被动式低能耗建筑的气密性要求特点，宜采用气压法对建筑的整体气密性进行检测，热红外成像仪，主要用来查找建筑物热渗漏源。

测试前必须将厨房排烟孔及抽油烟孔堵塞，卫生间排水口水封。这些被封堵的孔洞在常压下日常使用过程中均是通过逆止阀、水等封闭的，如果外墙上设有日常使用中常启的洞口，则测试是不应封堵，否则即便测试通过，在建筑运行过程中此部分仍有渗风损失，测试结果也便是不准确的。

当室内外保持一定风压时，空气会通过密封薄弱的部位渗透过去，此时可以利用鼓风门保持一定压差，通过红外热成像仪快速寻找漏风点。利用红外热成像仪拍摄照片，确定红外热成像仪查找漏风点的原理是室内外空气温度相差很大，当室内维持负压时，室外的热空气（或者冷空气）在漏风点处渗入室内，用红外热成像仪拍摄的热成像照片能够显示出因空气流动带来的温差效果。

7.7.5 对新风热回收装置进行抽检，以保证其热回收效率符合设计要求。