

北京市地方标准

DB

编号：DB11/381-2006

备案号：J10890-2006

既有居住建筑节能改造技术规程

Technical specification of renovation of energy efficiency
for existing residential building

2006-08-28 发布

2006-11-01 实施

北京市建设委员会
北京市质量技术监督局

联合发布

北京市地方标准

既有居住建筑节能改造技术规程

Technical specification of renovation of energy efficiency for existing residential building

编 号：DB11/381 - 2006

备案号：J10890 - 2006

主编单位：北京市建筑工程研究院
北京市建筑设计研究院

批准部门：北京市建设委员会
北京市质量技术监督局

施行日期：2006年11月1日

2006 北 京

关于发布北京市地方标准 《既有居住建筑节能改造技术规程》的通知

京建科教[2006]1048号

各区、县建委，各局、总公司，各有关单位：

根据北京市建设委员会《关于印发“北京市工程建设技术标准2005年度编制计划”的通知》(京建科教[2005]293号)的要求，由北京市建筑工程研究院、北京市建筑设计研究院主编的《既有居住建筑节能改造技术规程》已经有关部门审查通过。现批准该规程为北京市地方标准，编号为DB11/381-2006，建设部备案号为J10890-2006，自2006年11月1日起实施。其中第7.3.1、7.3.5条为强制性条文，必须严格执行。

该规程由北京市建设委员会和北京市质量技术监督局共同负责管理，由北京市建筑工程研究院、北京市建筑设计研究院负责解释工作。

北京市建设委员会
2006年10月30日

关于同意北京市《既有居住建筑节能改造 技术规程》地方标准备案的函

建标标备便[2006]118号

北京市建设委员会：

你委《关于北京市地方标准〈既有居住建筑节能改造技术规程〉申请备案的函》收悉。经研究，同意《既有居住建筑节能改造技术规程》第 7.3.5 条作为强制性条文；建议将第 7.3.1 条修改后作为强制性条文；不同意第 3.0.4、3.0.6 条为强制性条文（强制性条文见附件）；同意该标准作为“中华人民共和国地方标准”备案，备案号为：J10890-2006。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

建设部标准定额司

二〇〇六年十一月六日

前 言

本规程是根据北京市建委京建科教[2005]293号文件和北京市技术监督局京质监标发[2006]229号文件的要求进行编制。《规程》编制组按照建设部有关既有建筑节能改造所确定的指导原则，密切结合北京市既有居住建筑的状况和北京市建筑节能相关设计标准和验收标准的具体要求进行编制。编制组在认真分析研究，参考新建节能工程实践基础上，结合北京地区既有多层及高层非节能建筑较多的特点，力求使既有节能改造满足北京地区居住建筑节能65%的要求。《规程》以既有建筑的围护结构改造为主，涵盖供热采暖系统和热计量系统的改造，内容全面，层次清楚，可操作性强。

编制本规程的目的主要是为贯彻落实北京地区居住建筑节能65%的要求，改变大量既有非节能居住建筑采暖能耗大、热环境质量差的现状，加强既有非节能居住建筑节能改造工程的管理，统一节能改造工程技术要求，保证节能改造工程质量。

本规程共分8章。前两章分别为总则和术语；第3章规定了节能改造工程的基本要求，主要保证改造工程的有效性、安全性和可操作性；第4章是对查勘方法、判定原则做了规定；第5章对节能工程的设计要点做了一般规定；第6章分别对建筑围护结构的节能改造做了规定，主要规定了墙体、门窗、屋面及楼地面改造施工要点；第7章对采暖供热系统改造做了一般规定；第8章对节能改造工程的验收做了规定。本规程共列出第7.3.1、7.3.5条为强制性条文，条文为黑体字标志，必须严格执行。本规程附录A为参照建筑对比法计算表。附录B列举了墙体外保

温改造、屋面保温常见组合热工性能表。附录 C 介绍几种围护结构热桥部位保温做法。

为了提高规程质量，请各单位在执行本规程的过程中，注意积累资料、总结经验，随时将有关意见反馈给北京市建筑工程研究院(北京市复兴路 34 号, 邮政编码 100039)，以供今后修订时参考。

本规程由北京市建设委员会和北京市技术监督局共同负责管理，授权由主编单位负责具体解释。

本规程主编单位：北京市建筑工程研究院

北京市建筑设计研究院

本规程参编单位：北京市建筑材料管理办公室

北京振利高新技术有限公司

中鼎纪元(北京)国际工程设计有限公司

北京千束彩装饰服务有限公司

北京珠穆朗玛新型建材有限公司

北京金房暖通节能技术有限公司

欧文斯科宁中国投资有限公司

本规程主要起草人员：

王庆生 顾同曾 冯 蕾 夏祖宏 方展和

丁 琦 徐晨辉 黄振利 林燕成 吕天启

罗淑湘 王 巍 张英保 张 铭

目 次

1	总则	1
2	术语	3
3	基本规定	9
4	查勘、判定及评价	9
4.1	节能改造项目查勘	9
4.2	判定改造原则	10
4.3	评价方法	10
5	设计要点	11
6	围护结构节能改造	14
6.1	墙体	14
6.2	门窗	16
6.3	屋面和楼地面	16
6.4	楼梯间墙面保温	17
6.5	屋面或阳台节能改造	17
7	采暖供热系统改造	18
7.1	热源	18
7.2	输配系统	18
7.3	室内采暖系统和热计量及控温系统	19
8	节能改造工程的验收	20
附录 A	参照建筑对比法计算表	23
附录 B	墙体、屋面保温改造常见组合热工性能表	25
附录 C	围护结构热桥部位保温做法	34
	条文说明	39

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实北京地区居住建筑节能 65% 的要求，改变大量既有非节能居住建筑采暖能耗大、热环境质量差的现状，结合北京地区既有居住建筑的特点，加强既有非节能居住建筑节能改造工程(以下简称节能改造工程)的管理，统一节能改造工程技术要求，保证节能改造工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京地区既有多层和高层非节能建筑节能改造工程。既有公共建筑节能改造、既有平房居住建筑节能改造可参考采用。

1.0.3 本规程应与现行的《居住建筑节能设计标准》(DBJ01 - 602 - 2004)及《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》(DBJ01 - 97 - 2005)配套使用。

1.0.4 节能改造工程的设计、施工及验收除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

1.0.5 本规程引用标准

GB 50210-2001 《建筑装饰装修工程质量验收规程》

GB 50345-2004 《屋面工程技术规范》

JGJ 129-2000 《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》；

JGJ 132-2001 《采暖居住建筑节能检验标准》；

JGJ 144-2004 《外墙外保温工程技术规程》；

DBJ 01-26-2004 《建筑安装分项工程施工工艺规程》

DBJ/T 01 - 38 - 2002 《外墙外保温施工技术规范(聚苯板玻纤网格布聚合物砂浆做法)》

DBJ/T 01 - 50 - 2005 《外墙外保温施工技术规范(胶粉聚苯

DB11/381 - 2006

颗粒复合外墙外保温系统)》

DBJ 01 - 62 - 2002 《北京市建筑施工安全操作规程》

DBJ 01 - 63 - 2002 《外墙外保温用聚合物砂浆质量检验标准》

DBJ 01 - 79 - 2004 《住宅建筑门窗应用技术规范》

DBJ/T01 - 92 - 2004 《外墙外保温施工技术规范(聚合物水泥聚苯外保温板做法)》

DBJ 01 - 93 - 2004 《北京市屋面防水施工技术规范》

DBJ 01 - 97 - 2005 《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》

DBJ/T01 - 102 - 2005 《外墙外保温施工技术规范(喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统)》

DBJ 01 - 602 - 2004 《居住建筑节能设计标准》

DBJ 01 - 619 - 2004 《供热采暖系统水质及防腐技术规范》

2 术语

2.0.1 既有建筑 existing building

已建成使用的建筑。

2.0.2 既有非节能居住建筑 existing residential building of non-energy efficiency

节能率达不到表 2.0.2《北京市建筑节能工程围护结构不同节能率指标》中节能率 30% 的规定指标或建筑物耗热量指标大于 $25.3\text{W}/\text{m}^2$ (4 层以下含 4 层) 和节能率达不到表 2.0.2《北京市建筑节能工程围护结构不同节能率指标》中节能率 50% 的规定指标或耗热量指标大于 $20.6\text{W}/\text{m}^2$ (4 层以上) 的要求的既有建筑。

2.0.3 围护结构 building envelope

围护结构指建筑物及房间各面的围挡物，如墙体、屋面、门窗、楼板和地面等，本规程专指既有建筑与室外空气和非采暖空间直接接触部分。

2.0.4 基层 substrate

节能改造工程中，直接承受保温系统的墙身、楼板、地面以及屋面的结构面层。

2.0.5 外墙外保温系统 external thermal insulating systems

置于建筑物外墙外侧的非承重保温构造的总称，一般由联结层、保温层、防护层、饰面层等组成的，具有保温、防水和装饰功能的围护系统。整个系统可采用现场施工及全部或部分预制，再由现场施工完成。

2.0.6 保温层 insulation

由绝热材料组成起保温作用的构造层。

北京市建筑节能工程围护结构不同节能率指标

表 2.0.2

节能率	屋顶 传热系数 限值		外墙 传热系数 限值		窗户 含阳 台门 上部 传热 系数 限值	阳台 门下 部门 芯板 传热 系数 限值	不采暖 楼梯间 传热系 数限值		地板 传热系 数 限值		地面 传热系 数 限值		耗热 量指 标(W/m^2)	耗煤 量指 标(kg/m^2)	窗墙比(%)		
	体型 系数 ≤ 0.3	体型 系数 > 0.3	体型 系数 ≤ 0.3	体型 系数 > 0.3			墙	户门	接触 室外 空气	不采 暖地 下室上 部	周边	非周 边			北、 西北	西、 东 东北 西南	南 东南
节能 30 %	0.91		1.25		6.40	1.72	1.83	2.91			0.52	0.3	25.3	17.4	20	30	35
节能 50 %	0.8	0.6	1.16	0.82	4.0 (3.5)	1.70	1.83	2.0	0.50	0.55	0.52	0.3	20.6	12.4	25	30	35

(续)

节能率	屋顶 传热系数 限值		外墙 传热系数 限值		窗户 含阳 台门 上部 传热 系数 限值	阳台 门下 部门 芯板 传热 系数 限值	不采暖 楼梯间 传热系 数限值		地板 传热系 数 限值		地面 传热系 数 限值		耗热 量指 标(W /m ²)	耗煤 量指 标(kg /m ²)	窗墙比(%)		
	体型 系数 ≤0.3	体型 系数 >0.3	体型 系数 ≤0.3	体型 系数 >0.3			墙	户门	接触 室外 空气	不采 暖地 下室上 部	周边	非周 边			北、 西北	西、 东 东北 西南	南 东南
节能 65 %	5层 以上	4层及 4层 以下	5层 以上	4层及 4层 以下	2.80	1.70	1.5	2.0	0.50	0.55	0.52	0.3	(14.65)	(8.82)	30	35	50
	0.6	0.45	0.60 (0.30)	0.45 —													

说明：1、传热系数限值单位(W/m²·K)

2、节能50%以后的外墙传热系数限值应是平均传热系数，节能65%外墙传热系数限值括号内数据指外墙内保温主体传热系数。

3、外窗传热系数限值括号内数据指北京市建委京建材[1999]148号文规定值。

4、节能65%耗热量指标、耗煤量指标为确定外围护结构传热系数限值的计算指标，不是规定性指标。

5、外窗的空气渗透性能应根据各阶段建筑节能设计标准确定。

DB11/381-2006

2.0.7 防护层 protection layer

在保温系统中保护保温层并起增强防裂和防水作用的构造层。

2.0.8 饰面层 facing

附着于保温系统表面起装饰作用的构造层。

2.0.9 胶粘剂 adhesive

用于保温板与基层粘结的材料。

2.0.10 界面剂 interface agent

用以改善基层或保温层表面粘结性能含聚合物的浆料。

2.0.11 抹面胶(砂)浆(抗裂砂浆) base coat

用于防护层抹灰的聚合物砂(胶)浆。

2.0.12 增强网 resistant mesh

铺设在抹面胶(砂)浆内用以提高防护层强度及抗裂和抗冲击性能的玻纤网格布或金属网。

2.0.13 锚固件 mechanical fixings

用于将保温板或防护层中的金属网固定在基层上的专用机械固定件。

2.0.14 水力平衡度(HB) hydraulic balance level

采暖居住建筑物入口处循环水量(质量流量)的测量值与设计值之比。

2.0.15 建筑物耗热量指标 index of heat loss of building

在采暖期室外平均温度条件下, 为保持室内计算温度, 单位建筑面积在单位时间内消耗的需由室内采暖设备供给的热量。单位为 W/m^2 。

3 基本规定

3.0.1 节能改造工程应根据《居住建筑节能设计标准》(DBJ01 - 602 - 2004)编制相应设计文件。改造前,应对既有居住建筑围护结构及建筑结构状况、热工性能以及居住环境进行判定后,方可进行节能改造工程施工。围护结构的判定、节能改造设计和施工,应由具有相应资质的单位和有经验的技术人员承担。

3.0.2 节能改造工程应优先选用对居民干扰小、工期短、对环境污染小、安装工艺便捷的围护结构改造技术;尽量减少或避免湿作业施工,并宜采用外保温形式。未通过省部级以上技术鉴定的节能技术不得在节能改造工程中使用。

3.0.3 节能改造工程应进行合理的设计和正确选择节能体系,充分考虑建筑外立面的建筑装饰效果,并尽量满足墙体保温、隔热、防水和装饰等各方面的功能。

3.0.4 保温系统与基层应有可靠的结合:保温材料与墙身的连接、粘结剂的强度、所采用的粘结砂浆应符合相应标准要求;如采用锚栓锚固时,应根据锚固要求和基层的情况选定合适的锚栓型号和规格,锚栓的固定深度和锚固距应符合产品说明和设计的规定。基层结合因素复杂的工程,应在与既有建筑墙体结合力试验验收合格的基层上制作从结合层、保温层到防护层、装饰层的样板,样板通过验收后方可大面积施工。

3.0.5 节能改造工程施工前,施工单位应编制施工技术方案,对施工人员应进行技术交底和专业技术培训。并按相关的施工技术标准对施工过程及结果实行质量控制。

3.0.6 既有建筑节能改造施工前应做好安全防护措施。施工中安全应执行《北京市建筑施工安全操作规程》(DBJ 01 - 62 - 2002)。

3.0.7 采暖供热系统(包括加装系统热计量装置)改造与调试应在建筑物冬期采暖使用前完成,不得影响冬期采暖系统、热计量系统的使用。

3.0.8 建筑节能改造工程的验收项目划分为屋面、外墙(包括不采暖楼梯间墙)、外窗、户门和不封闭阳台门、直接接触室外空气和非采暖地下室的楼地面、热源、输配系统、热计量及控温系统等节能分项工程。

3.0.9 建筑节能改造工程验收应符合《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》(DBJ01 - 97 - 2005)的要求。

4 查勘、判定及评价

4.1 节能改造项目查勘

4.1.1 节能改造项目查勘资料：

- 1 房屋地形图及竣工图纸；
- 2 房屋装修改造资料；
- 3 历年修缮资料；
- 4 城市建设规划和市容要求；
- 5 其他必要的资料。

4.1.2 围护结构改造重点查勘下列内容：

- 1 荷载及使用条件的变化；
- 2 结构类型、地基基础及重要结构构件的安全性评价；
- 3 墙体材料和基本构造做法，受冻害、裂缝、析盐、侵蚀损坏及结露状况；
- 4 屋顶基本做法及渗漏状况；
- 5 门窗用材及翘曲、变形、气密性和热工性能等状况。

4.1.3 采暖供热系统查勘资料：

- 1 设计竣工图纸；
- 2 历年维修改造资料。

4.1.4 采暖供热系统重点查勘下列内容：

- 1 单位锅炉容量的供热面积；
- 2 采暖期间单位面积的耗标煤量(耗气量)、耗电量和耗水量；
- 3 建筑设计耗热量、实际供暖天数；
- 4 管网系统的完好状况；
- 5 供暖质量。

4.2 判定改造原则

4.2.1 既有非节能居住建筑节能率达不到表 2.0.2《北京市建筑节能工程围护结构不同节能率指标》中节能率 30% 的规定指标或建筑物耗热量指标大于 $25.3\text{W}/\text{m}^2$ (4 层以下含 4 层) 和节能率达不到表 2.0.2《北京市建筑节能工程不同围护结构节能率指标》中节能率 50% 的规定指标或耗热量指标大于 $20.6\text{W}/\text{m}^2$ (4 层以上) 的要求。

4.2.2 既有采暖供热系统的燃气锅炉运行效率低于 85%，燃煤锅炉运行效率低于 68% 及(或)室外管网的输送效率低于 90%。

4.2.3 既有居住建筑不能实现建筑分栋或分单元热计量时。

4.3 评价方法

4.3.1 对原建筑应通过查勘、设计验算及实地考察了解室内热环境状况，并经设计验算或仪器检测后，作出评价。

4.3.2 对原有的外门窗、阳台门应进行传热系数和气密性能检查并或抽样检测，作出评价。

4.3.3 复核单位锅炉容量的供热面积和采暖期间单位面积耗标煤量(耗气量)指标，根据建筑耗热量、耗能量指标和实际运行天数，推算锅炉的运行效率和管网输送效率，对是否符合本规范第 4.2.2 条、第 4.2.3 条的要求作出评价。

4.3.4 供热系统加装热计量装置后，可直接采用供热单位实测的锅炉运行效率和管网输送效率，对是否符合本规范第 4.2.2 条、第 4.2.3 条的要求作出评价。

5 设计要点

5.0.1 节能改造工程应根据节能改造的判定的结论进行设计，设计内容应包括：屋面、外墙(包括不采暖楼梯间墙)、外窗、户门、不封闭阳台门和单元入口门、直接接触室外空气和非采暖地下室的楼地面、热源、输配系统、热计量系统等。

5.0.2 节能改造工程设计应满足《居住建筑节能设计标准》(DBJ 01 - 602 - 2004)各部分围护结构的传热系数节能率 65% 限值的要求(表 2.0.2)。当节能改造的建筑物外窗、不采暖楼梯间内墙和户门不能满足传热系数限值的规定、或窗墙比大于《居住建筑节能设计标准》的规定值时，应采用“参照建筑对比法”进行采暖节能建筑设计计算(见附录 A)。

5.0.3 设计人员应根据既有建筑的结构形式、建筑层数、窗墙比、墙体材料性能及厚度和门窗形式等因素选定合适的保温体系，原则上应优先选用外墙外保温形式，经热工计算确定保温层的厚度。设计时，除门窗、屋面结构层以上部分外，不得随意更改既有建筑结构构造和组成材料。

5.0.4 节能改造工程应达到该标准规定的要求或整体建筑耗热量满足指标要求。任何单位不得擅自修改节能设计文件，并应符合以下规定：

1 外保温系统应包覆门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台栏板及外挑出部分等热桥部位。

2 如采用预制外保温系统，须提供立面规格分块及安装设计构造详图。

3 应做好保温工程的密封和防水构造设计，确保水不会渗

入保温层及基层，重要部位应有详图。

4 墙体外保温改造常见组合热工性能参见附录 B。

5.0.5 门窗改造设计：窗户改造可根据既有建筑具体情况确定，需要综合考虑安全、隔声、通风、气密性和热工性能要求。

1 在原有单玻窗外(或内)加建一层，确定合理间距，并能满足对窗户的热工性能指标，避免层间结露和做好两层窗间的防水。

2 统一更换为满足外窗热工性能指标的新窗。窗框与墙之间应有合理的保温密封构造设计，以减少该部位的开裂、结露和空气渗透。

5.0.6 屋顶改造可根据既有建筑实际情况，选用下列方法之一：

1 根据既有建筑屋面防水的情况选择直接做倒置式保温屋面或翻修防水层后做倒置保温屋面。

2 平屋面改造宜在屋面荷载允许的条件下设架空层。

3 平屋面改坡屋顶。

4 既有坡屋顶屋面改造时，宜在屋顶吊顶上铺放轻质保温材料，其厚度应根据热工计算而定。无吊顶的屋顶可考虑在坡屋顶做内保温或增设吊顶层，吊顶层应采用耐久性、防火性好，并能承受铺设保温层荷载的构造和材料。

5 屋面增加保温部分常见组合热工表见附录 B。

5.0.7 楼、地面保温改造：如既有建筑楼板下为室外或底层下部为非采暖空间，则应对其楼板加设保温层，将保温层置于楼板底部，可采用粘结、粘钉结合或吊顶方式，如下层空间有防火要求，则保温材料和构造做法应满足该空间防火等级要求。

5.0.8 楼梯间外围护结构的传热系数应符合《居住建筑节能设计标准》(DBJ 01 - 602 - 2004)的要求。楼梯间内墙加强保温性能应

根据具体情况确定，并满足建筑设计规范的要求，建筑单元入口外门应尽可能更换既有防盗功能又有保温性能的安全门。

5.0.9 对热源、输配系统、热计量系统等节能改造设计，应根据项目的内容按本规程和相关建筑设计规范的要求进行。

5.0.10 进行节能改造前，首先应对既有建筑的结构进行鉴定并作出是否可以改造的结论。对由于改造后增大荷载而使既有建筑结构安全性满足不了节能改造要求时，应对原结构加固后再做保温，加固改造设计方案应由具有相关资质的单位承担。

5.0.11 建筑节能改造设计文件(包括设计变更文件)应由建设主管部门认定的施工图审查机构审查合格后方可实施。

6 围护结构节能改造要求

6.1 墙体

6.1.1 所选用的外墙保温系统的性能应满足《外墙外保温工程技术规程》(JGJ 144 – 2004)相关条文规定的要求。施工质量应符合《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》(DBJ 01 – 97 – 2005)所规定的要求。

6.1.2 墙体外保温体系、配件应符合下列要求：

1 胶粘剂其主要技术性能指标应符合《外墙外保温用聚合物砂浆质量检验标准》(DBJ 01 – 63 – 2002)的规定；锚栓的类型和数量应根据不同基墙和建筑物高度负风压的影响通过设计计算和试验确定。

2 有防火要求的空间其保温材料应符合防火阻燃性要求。

3 面层抹面材料，采用的聚合物水泥砂浆应满足《外墙外保温用聚合物砂浆质量检验标准》(DBJ 01 – 63 – 2002)的要求。

6.1.3 墙体保温施工准备工作应符合下列规定：

1 在对墙面状况进行查勘的基础上，应对原墙面上由于拆除、冻害、析盐或侵蚀所产生的损害予以修复；

2 油渍及污染部分应进行清洗；

3 损坏的砖或砌块应更换；

4 墙面的缺损和孔洞应填补密实；

5 墙面上起鼓、开裂的砂浆应清除；

6 不平的表面应抹平；

7 外墙面上的雨水管卡、预埋铁件、设备穿墙管道、空调

机架、搁板和防护栅栏等应提前安装完毕，并预留出外保温层的厚度。墙外侧管道、线路应拆除改装，在可能的条件下，宜改为地下管道或暗线；

8 由于墙体加出保温层原有窗台应相应加宽，应注意可能踩踏窗台的安全性；

9 脚手架宜采用与墙面分离的双排脚手架。

10 外墙面装饰装修层是否清除，应根据与墙面结合牢固程度决定。装修为一般涂料层应于清除；结合力达到 0.4MPa 以上的面砖层可不予清除，但与保温系统结合应有加强措施。

6.1.4 各种外保温施工应分别符合北京市地方标准《外墙外保温施工技术规范(聚苯板玻纤网格布聚合物砂浆做法)》(DBJ/T 01 - 38 - 2002)；《外墙外保温施工技术规范(胶粉聚苯颗粒复合外墙外保温系统)》(DBJ/T 01 - 50 - 2005)；《外墙外保温施工技术规范(聚合物水泥聚苯外保温板做法)》(DBJ/T 01 - 92 - 2004)；《外墙外保温施工技术规范(喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统)》(DBJ/T 01 - 102 - 2005)的规定。其他保温系统的施工应符合相应的施工技术标准。

6.1.5 饰面层施工应在外保温系统施工完成并验收合格后进行，饰面层腻子宜采用与外保温系统配套的柔性耐水腻子，饰面层涂料宜采用弹性有机防水的厚质涂料。面砖饰面应按设计要求并符合允许采用面砖饰面相关标准的规定。

6.1.6 采用预制外保温系统施工应符合下列要求：

- 1 应采用通过省部级以上技术鉴定的产品。
- 2 应由有相关设计资质单位提供预制外保温系统设计方案。
- 3 应由有相关施工资质单位承担预制外保温系统的安装施工作业。

4 预制外保温系统板缝须采用相应保温和防水材料进行防水密封，满足保温防水及防裂要求。

6.2 门窗

6.2.1 门窗施工应符合北京市《建筑安装分项工程施工工艺规程》(DBJ01 - 26)、《住宅建筑门窗应用技术规范》(DBJ01 - 79 - 2004)及国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规程》(GB50210 - 2001)相关条文规定的要求。

6.2.2 提高窗框与墙、窗框与窗扇之间的密封性能。应采用性能好的橡塑密封条来改善其气密性。对窗框与墙体之间的缝隙，宜采用高效保温气密材料加弹性密封胶封堵。阳台门如有门芯板应为保温型门芯板。也可对原有阳台进行封闭处理。

6.2.3 更新外窗选材应优先采用塑料、断桥铝合金、玻璃钢以及钢塑复合、木塑复合窗等。应将单玻窗换成中空双玻窗或三玻窗。玻璃可采用新型节能玻璃或在玻璃上贴膜等保温隔热措施。

6.2.4 如改造单元入口门、户门，应对其保温、密闭性能进行实地考察。宜在单元门、户门关闭的状态下，测量门框与墙身、门框与门扇、门扇与门扇之间的缝隙宽度。在缝隙部位设置耐久性和弹性好的密封条。

6.3 屋面和楼地面

6.3.1 拟定屋面节能改造施工方案时，应对原房屋结构进行复核、验算；当不能满足节能改造施工要求时，应采取结构加固措施。

6.3.2 屋面施工准备工作应符合下列规定：

- 1 在对屋面状况进行查勘的基础上，应对原屋面上的损害的部品予以修复；
- 2 屋面的缺损应填补找平；
- 3 屋面上的设备、管道等应提前安装完毕，并预留出外保温层的厚度；
- 4 防护设施应安装到位。

6.3.3 屋面施工应遵守《屋面工程技术规范》(GB50345 - 2004)和《北京市屋面防水施工技术规范》(DBJ01 - 93 - 2004)相关条文规定的要求。

6.4 楼梯间墙面保温

楼梯间墙面保温可按墙体内保温的要求及做法进行施工。保温材料应有防火要求；单元门宜更换为保温隔热、防火、防盗一体的单元门。

6.5 屋面或阳台节能改造

屋面或阳台节能改造时，可根据屋面结构条件和设计要求加装太阳能设施；如条件允许，也可将平屋面改造为种植屋面。

7 采暖供热系统改造

7.1 热源

7.1.1 燃气锅炉应根据实际需要增加气候补偿装置、烟气余热回收装置、锅炉集中控制系统和风机变频装置中的一种或几种装置。

7.1.2 燃煤锅炉应采用连续供热辅以间歇调节的运行方式，根据室外温度变化实现质调节或质、量并调。

7.1.3 燃煤锅炉改造时应充分利用烟气余热，宜选用烟气余热回收装置。

7.1.4 燃煤锅炉应加装质量可靠的分层给煤装置或采用煤、渣混合燃烧措施。

7.1.5 燃煤锅炉房应加装燃煤计量装置。

7.1.6 燃煤锅炉的鼓风机、引风机应加装变频调速装置。

7.2 输配系统

7.2.1 锅炉房的循环水泵的流量应同建筑热负荷相匹配，宜采用变频调速装置。

7.2.2 锅炉房循环水泵的扬程应与管网阻力相匹配。

7.2.3 系统定压应符合《供热采暖系统水质及防腐技术规程》(DBJ01 – 619 – 2004)的规定。

7.2.4 供热管网应安装具有调节功能的水力平衡装置，保证调节之后的水力平衡度达到 0.9 ~ 1.2。

7.2.5 对于不同使用性质的建筑，应根据各建筑实际使用时段的不同，采用分时供热装置。

7.3 室内采暖系统和热计量及控温系统

7.3.1 室内采暖系统改造，室内散热设备的供水支管应加装性能可靠的温控装置。每组散热器应设散热器恒温阀。双管系统散热器恒温阀应采用高阻力两通阀；单管系统应设跨越管，散热器恒温阀应采用低阻力两通或三通阀。

7.3.2 室内散热设备的回水支管宜加装手动调节阀。

7.3.3 锅炉房应加装总热计量装置，锅炉房的锅炉进出口总管、分集水缸及循环水泵进出口管凡未设置温度计、压力表的，应予补装。

7.3.4 热力站的一次侧和二次侧应加装热计量装置。

7.3.5 供热楼栋(或单元)热力入口处应加装热计量装置。

7.3.6 室内采暖系统有条件的宜采取有效措施预留分户热计量装置。

7.3.7 室内采暖系统的排气装置应采用质量可靠的自动排气阀。

8 节能改造工程的验收

8.0.1 围护结构保温改造工程验收应以《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》(DBJ 01 - 97 - 2005)及设计要求配套进行施工质量验收。

8.0.2 围护结构外保温工程应在全部完成并提交下列文件和记录后进行验收

- 1 建筑节能改造工程的施工图、设计说明及其他设计文件。
- 2 材料的产品合格证、性能检测报告和进场验收记录、复验报告。
- 3 隐蔽工程验收记录。
- 4 施工记录。
- 5 各分项工程施工质量验收记录。
- 6 围护结构外保温改造工程施工质量验收报告见表 8.0.2。

8.0.3 节能改造工程的竣工验收

1 对节能改造工程应进行竣工验收。验收人员应由业主方、设计单位、施工单位、监理单位的代表及建设行政主管部门指派的人员组成。

2 验收的主要内容应符合下列要求：

(1) 节能改造方案、设计图纸、计算复核资料及质量控制资料等应完整齐全；

(2) 材料、配件、设备的质量应符合相关(设计)要求；

(3) 施工质量应符合相关(设计)要求；

(4) 供热系统补水率、各热力入口处的水力平衡度以及室外管网输送效率，应符合《采暖居住建筑节能检验标准》JGJ132 - 2001 的规定。

表 8.0.2 围护结构外保温改造工程施工质量验收报告

工程名称			结构类型		层数	
施工单位			技术部门负责人		质量部门负责人	
分包单位			分包单位负责人		分包技术负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定		验收意见	
1	外墙					
2	外窗/阳台门					
3	阳台门下部门					
4	屋顶					
5	地板/楼板					
6	不采暖楼梯间					
7						
8						
质量控制资料						
外墙传热系数						
外窗气密性						
验收单位	分包单位	项目经理 年 月 日				
	施工单位	项目经理 年 月 日				
	设计单位	项目负责人 年 月 日				
	监理(建设)单位	总监理工程师 (建设单位项目专业负责人) 年 月 日				

(5) 抽检建筑物围护结构的保温热工性能和采暖供热系统的效果，考察建筑物室内热环境状况，并应符合《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》(DBJ01 – 97 – 2005)和《居住建筑节能设计标准》(DBJ01 – 602 – 2004)的规定。

(6) 有条件的可复核改造前后建筑物的实际能耗指标(如:耗热量)，据此测算的建筑物的节能率是否符合节能 65%的要求。

附录 A 参照建筑对比法计算表

工程号	工程名称	层数	设计建筑窗墙比							
			东		西		南		北	
围护结构传热量计算数据										
计算项目	ε_i	改造建筑		参照建筑		设计建筑		传热系数 限值 (W/m ² ·K)		
		K_y (W/m ² ·K)	F_i (m ²)	K_x (W/m ² ·K)	$\varepsilon_i K_x F_i$	K_i (W/m ² ·K)	$\varepsilon_i K_i F_i$			
屋顶	0.91			0.6(0.45)				4层及以 下建筑: 0.45		
外墙	南	0.70		0.6(0.45)				5层及以 上建筑: 0.6		
	东	0.86		0.6(0.45)						
	西	0.86		0.6(0.45)						
	北	0.92		0.6(0.45)						
外窗	有阳台	南	0.50		2.8			2.80		
		东	0.74		2.8					
		西	0.74		2.8					
		北	0.86		2.8					
	无阳台	南	0.18		2.8					
		东	0.57		2.8					
		西	0.57		2.8					
		北	0.76		2.8					

(续)

阳台门 下部门 芯板	南	0.70			1.70				1.70
	东、西	0.86			1.70				
	北	0.92			1.70				
不采暖 楼梯间	隔墙	0.30			1.50				1.50
	户门	0.30			2.00				2.00
地板	接触室外空气地板	1.00			0.50				0.50
	不采暖地下室上部地板	0.75			0.55				0.55
地面	周边地面	1.00			0.52				0.52
	非周边地面	1.00			0.30				0.30
$\Sigma \varepsilon_i$ $K_i F_i$		—	—	—	—			—	—
<p>注：</p> <p>1、本表中改造建筑指要节能改造的既有建筑，参照建筑指按传热系数限值计算耗热量指标的建筑，设计建筑指经节能改造的建筑。三种建筑的原型是一样的，面积也是一样的。</p> <p>2、K_y—既有建筑围护结构传热系数，K_x—传热系数限值，K_i—设计计算的传热系数</p> <p>3、由于参照建筑与设计建筑的空气渗透耗热量和室内得热量相同，因此本表进行了简化，只需调整设计建筑的 K_i，使其 $\Sigma \varepsilon_i K_i F_i$ 小于等于参照建筑的 $\Sigma \varepsilon_i K_x F_i$ 即可。</p>						主持人	计算人	建筑	
								设备	
						审定人		年 月 日	
						审核人			

附录 B 墙体、屋面保温改造常见 组合热工性能表

B.1 墙体外保温改造常见组合热工性能

表 B.1.1 240mm 粘土砖外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.05$) 4、240mm 粘土砖 5、20mm 内墙面抹灰	60	1.67	0.60
	70	1.87	0.54
	80	2.07	0.48
	90	2.27	0.44
外墙做法(二)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.036$) 4、240mm 粘土砖 5、20mm 内墙面抹灰	45	1.72	0.58
	50	1.86	0.54
	60	2.13	0.47
	70	2.41	0.41
外墙做法(三)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.03$) 4、240mm 粘土砖 5、20mm 内墙面抹灰	40	1.80	0.56
	50	2.13	0.47
	60	2.47	0.41
	70	2.80	0.36

表 B.1.2 370mm 粘土砖外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.05$) 4、370mm 粘土砖 5、20mm 内墙面抹灰	55	1.73	0.58
	60	1.83	0.55
	70	2.03	0.49
	80	2.23	0.45
外墙做法(二)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.036$) 4、370mm 粘土砖 5、20mm 内墙面抹灰	40	1.74	0.57
	50	2.02	0.50
	60	2.29	0.44
	70	2.57	0.39
外墙做法(三)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.03$) 4、370mm 粘土砖 5、20mm 内墙面抹灰	35	1.79	0.56
	40	1.96	0.51
	50	2.29	0.44
	60	2.63	0.38

表 B.1.3 180mm 陶粒混凝土外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.05$) 4、180mm 陶粒混凝土 5、内墙面刮腻子	60	1.69	0.59
	70	1.89	0.53
	80	2.09	0.48
	90	2.29	0.44

(续)

外墙做法(二)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.036$) 4、180mm 陶粒混凝土 5、内墙面刮腻子	45	1.74	0.57
	50	1.88	0.53
	60	2.16	0.46
	70	2.43	0.41
外墙做法(三)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.03$) 4、180mm 陶粒混凝土 5、内墙面刮腻子	35	1.66	0.60
	40	1.82	0.55
	55	2.32	0.43
	60	2.49	0.40

表 B.1.4 220mm 陶粒混凝土外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.05$) 4、220mm 陶粒混凝土 5、内墙面刮腻子	55	1.67	0.60
	65	1.87	0.54
	75	2.07	0.48
	85	2.27	0.44
外墙做法(二)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.036$) 4、220mm 陶粒混凝土 5、内墙面刮腻子	40	1.68	0.60
	50	1.95	0.51
	60	2.23	0.45
	70	2.51	0.40

(续)

外墙做法(三)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层	35	1.73	0.58
2、加强面层	40	1.90	0.53
3、保温层($\lambda = 0.03$)	50	2.23	0.45
4、220mm 陶粒混凝土	60	2.57	0.39
5、内墙面刮腻子			

表 B.1.5 300mm 陶粒混凝土外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层	50	1.72	0.58
2、加强面层	60	1.92	0.52
3、保温层($\lambda = 0.05$)	70	2.12	0.47
4、300mm 陶粒混凝土	75	2.22	0.45
5、内墙面刮腻子			
外墙做法(二)			
1、外装饰层	35	1.69	0.59
2、加强面层	40	1.83	0.55
3、保温层($\lambda = 0.036$)	50	2.10	0.48
4、300mm 陶粒混凝土	60	2.38	0.42
5、内墙面刮腻子			
外墙做法(三)			
1、外装饰层	30	1.72	0.58
2、加强面层	40	2.05	0.49
3、保温层($\lambda = 0.03$)	50	2.38	0.42
4、300mm 陶粒混凝土	60	2.72	0.37
5、内墙面刮腻子			

表 B.1.6 160mm 钢筋混凝土外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.05$) 4、160mm 钢筋混凝土 5、内墙面刮腻子	70	1.64	0.61
	80	1.84	0.54
	90	2.04	0.49
	100	2.24	0.45
外墙做法(二)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.036$) 4、160mm 钢筋混凝土 5、内墙面刮腻子	50	1.63	0.61
	60	1.91	0.52
	70	2.19	0.46
	80	2.46	0.41
外墙做法(三)			
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.03$) 4、160mm 钢筋混凝土 5、内墙面刮腻子	45	1.74	0.57
	50	1.91	0.52
	60	2.24	0.45
	70	2.58	0.39

表 B.1.7 200mm 钢筋混凝土外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 ($W/m^2 \cdot K$)
1、外装饰层 2、加强面层 3、保温层($\lambda = 0.05$) 4、200mm 钢筋混凝土 5、内墙面刮腻子	70	1.66	0.60
	80	1.86	0.54
	90	2.06	0.48
	100	2.26	0.44

(续)

外墙做法(二)			
1、外装饰层	50	1.65	0.60
2、加强面层	60	1.93	0.52
3、保温层($\lambda = 0.036$)	70	2.21	0.45
4、200mm 钢筋混凝土	80	2.49	0.40
5、内墙面刮腻子			
外墙做法(三)			
1、外装饰层	45	1.76	0.57
2、加强面层	50	1.93	0.52
3、保温层($\lambda = 0.03$)	60	2.26	0.44
4、200mm 钢筋混凝土	70	2.60	0.38
5、内墙面刮腻子			

表 B.1.8 250mm 钢筋混凝土外保温做法

外墙做法(一)	保温材料厚度 (mm)	传热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)
1、外装饰层	70	1.69	0.59
2、加强面层	80	1.89	0.53
3、保温层($\lambda = 0.05$)	90	2.09	0.48
4、250mm 钢筋混凝土	100	2.29	0.44
5、内墙面刮腻子			
外墙做法(二)			
1、外装饰层	50	1.68	0.59
2、加强面层	60	1.96	0.51
3、保温层($\lambda = 0.036$)	70	2.24	0.45
4、250mm 钢筋混凝土	80	2.52	0.40
5、内墙面刮腻子			

(续)

外墙做法(三)			
1、外装饰层	45	1.79	0.56
2、加强面层	50	1.96	0.51
3、保温层($\lambda = 0.03$)	60	2.29	0.44
4、250mm 钢筋混凝土	70	2.63	0.38

注：保温层材料导热系数 $\lambda = 0.05$ (包括修正系数) 为膨胀聚苯板等。

保温层材料导热系数 $\lambda = 0.036$ (包括修正系数) 为挤塑聚苯板等。

保温层材料导热系数 $\lambda = 0.03$ (包括修正系数) 为硬质聚氨酯等。

B.2 屋面保温常见组合热工性能

表 B.2 屋面保温常见组合热工性能

构造示意	保温材料	保温材料容重	保温材料厚度	热阻 R_0	传热系数 K_0
非上人屋面		(kg/m^3)	(mm)	($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)
1、混凝土薄板	聚苯板 挤塑聚苯 聚氨酯 加气混凝土砌块	≥ 20	30	1.75	0.57
2、架空层		≥ 30	20	1.72	0.58
3、保护薄膜		≥ 30	15	1.68	0.59
4、保温层		500	150	1.67	0.60
5、原屋面做法 注：原屋面做法按 88J1 图集，屋面传热系数按 $0.87\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 计算。					

注：1、该做法为在原屋面防水层上或翻修后的防水层上加强保温隔热的倒置屋面做法。

DB11/381 - 2006

2、原屋面传热系数不为 $0.87\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 的应由设计人经计算确定保温层材料和厚度。

3、原屋面结构板以上均翻修的屋面保温做法参见《居住建筑节能设计标准》(DBJ01 - 602 - 2004)附录 B。

附录 C 围护结构热桥部位保温做法

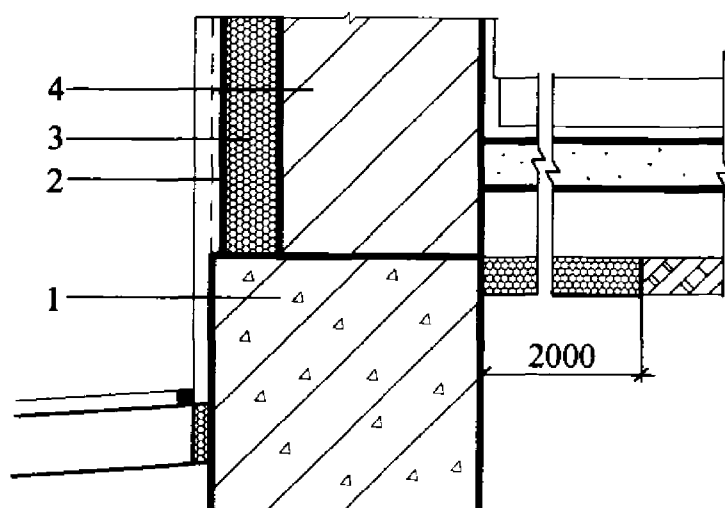


图 C.0.1 勒脚

1——填充墙；2——混凝土墙；3——保温层；
4——防护层及外饰面；

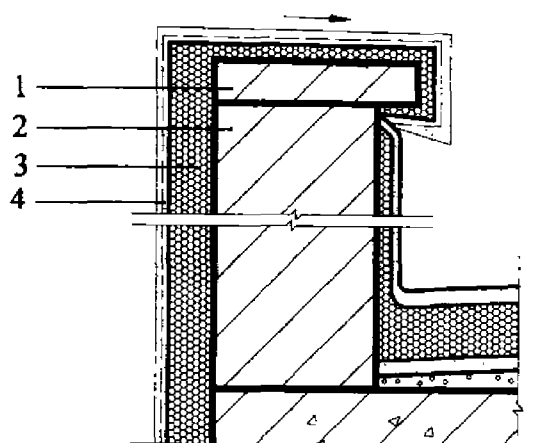


图 C.0.2 女儿墙

1——混凝土压顶；2——填充墙；3——保温层；
4——防护层及外饰面

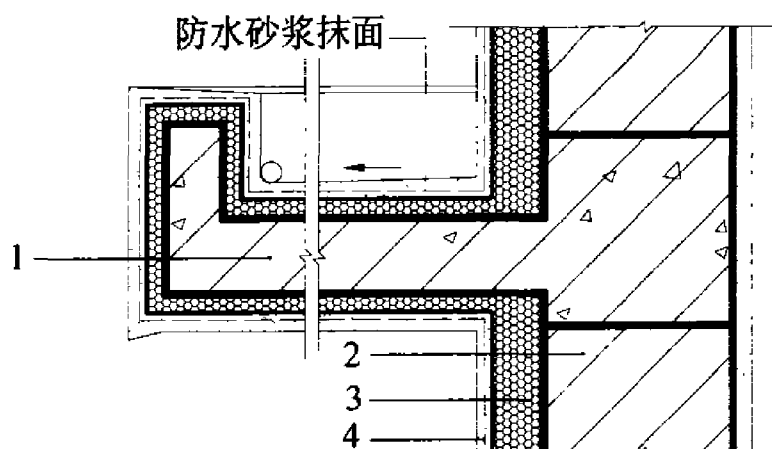


图 C.0.3 雨篷

1—混凝土雨篷；2—填充墙；3—保温层；
4—防护层及外饰面

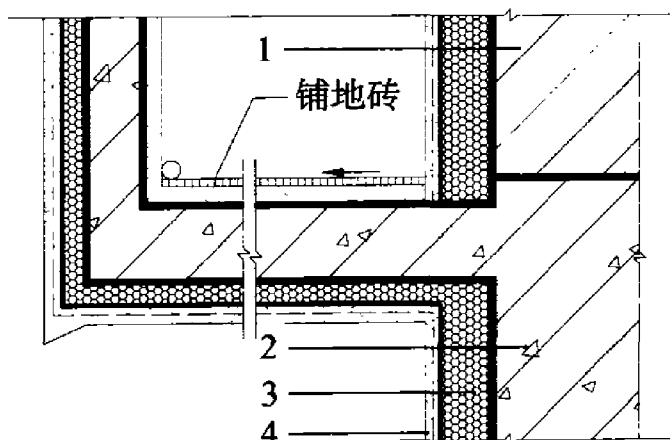


图 C.0.4 封闭阳台

1—填充墙；2—混凝土墙；3—保温层；
4—防护层及外饰面

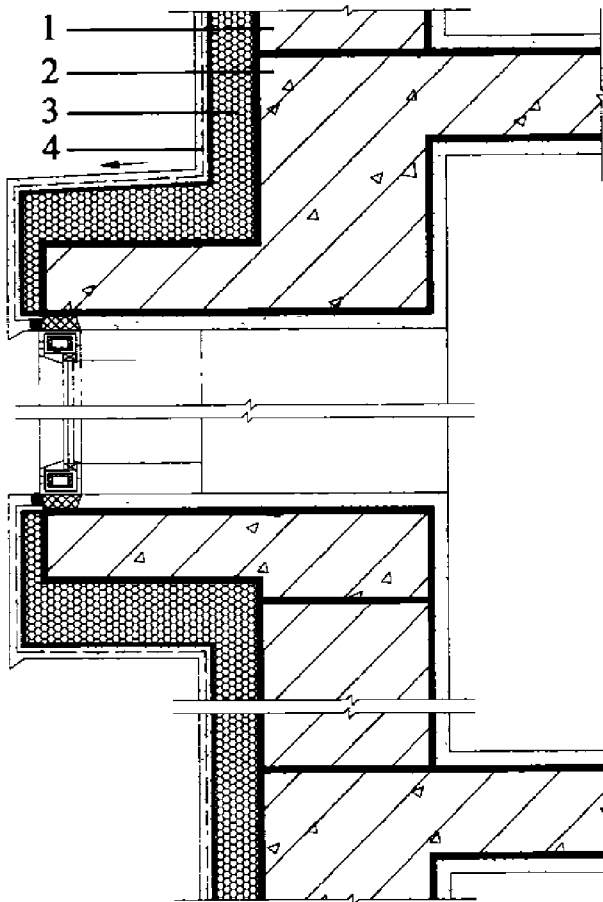


图 C.0.5 挑窗

1—填充墙；2—窗过梁或窗坎墙；3—保温层；
4—防护层及外饰面

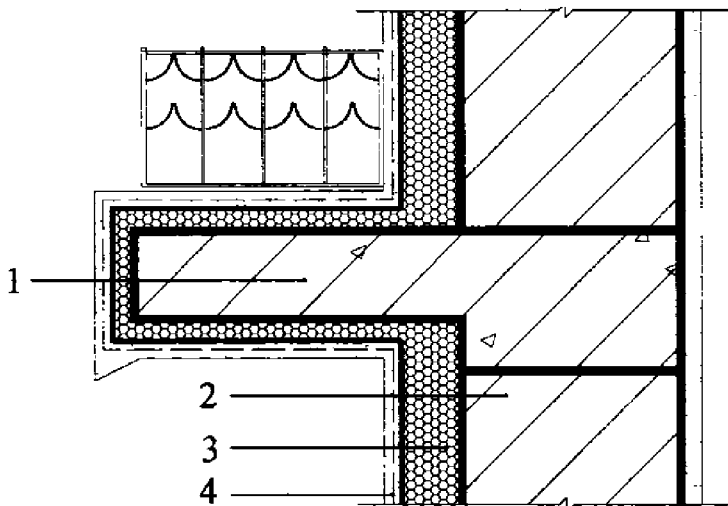
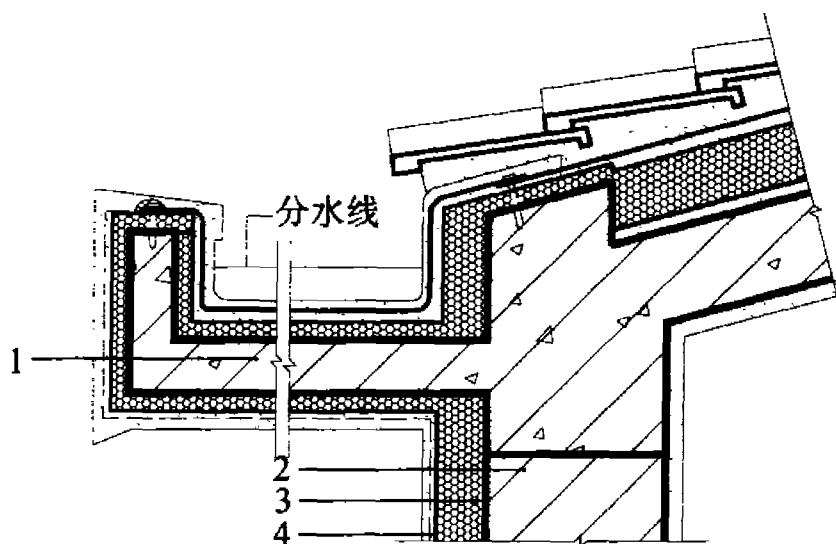
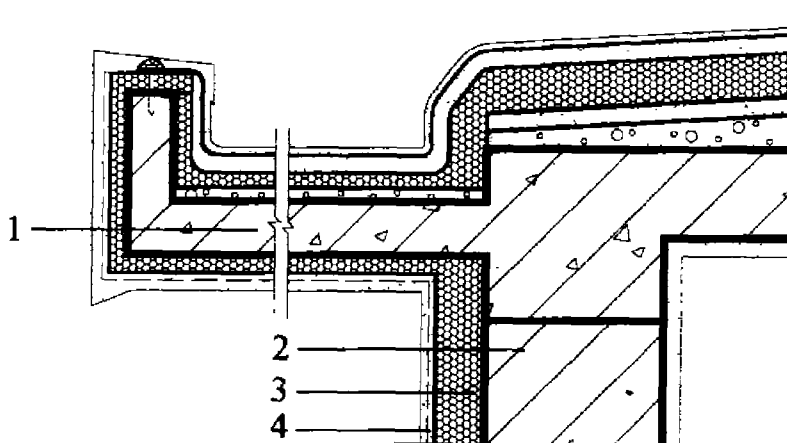
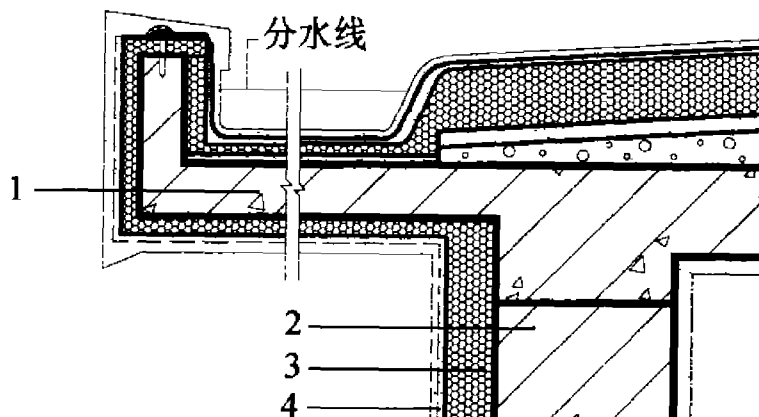


图 C.0.6 空调机搁板

1—混凝土搁板；2—填充墙；3—保温层；
4—防护层及外饰面



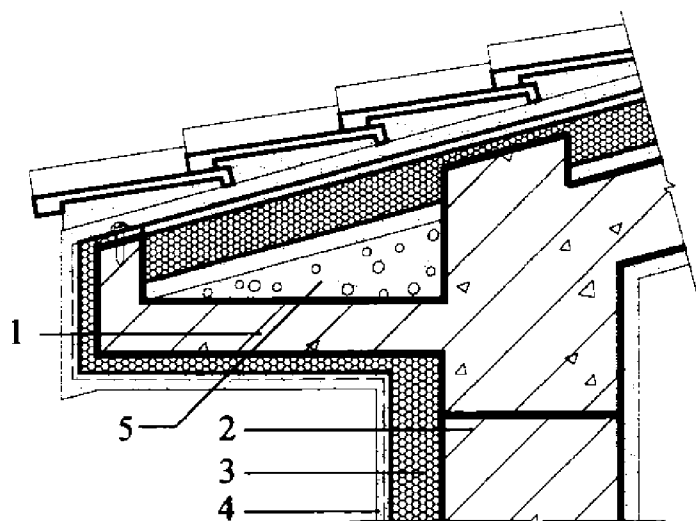


图 C.0.7 挑檐

1—混凝土挑檐；2—填充墙；3—保温层；
4—防护层及外饰面；5—1:6水泥珍珠岩

北京市地方标准

既有居住建筑节能改造技术规程

**Technical specification of renovation of energy
efficiency for existing residential building**

DB11/381 – 2006

条文说明

2006 北京

1 总则

1.0.1 目前北京地区既有非节能居住建筑能耗大，热环境质量差。按照建设部的要求“十一五”期间要完成 25% 的改造工作量，规程强调了统一节能改造工程技术要求的目的。

1.0.2 规程的适用范围特指北京地区既有非节能居住建筑，具体的判定原则见本规程第 4.2.1 条。

2 术语

2.0.2 这里将“既有非节能居住建筑”作为术语，考虑既有非节能居住建筑多层和高层的现状差异，需要统一节能水平，因此规定节能率达不到表 2.0.2《北京市建筑节能工程不同节能率围护结构对应指标》中节能率 30% 的规定指标或建筑物耗热量指标大于 $25.3\text{W}/\text{m}^2$ (4 层以下含 4 层) 和节能率达不到表 2.0.2《北京市建筑节能工程不同节能率围护结构对应指标》中节能率 50% 的规定指标或耗热量指标大于 $20.6\text{W}/\text{m}^2$ (4 层以上) 为既有非节能居住建筑。

3 基本规定

3.0.4 既有建筑节能改造考虑系统安全性，因此要求保温系统与基层应有可靠的结合。连接方式可能是胶粘，也可以是机械锚固或两者的结合，但必须满足安全性的要求。具体做法建议用荷载计算和样板控制。

3.0.6 节能改造施工因环境差异，安全因素非常复杂，施工过程中房屋一般仍在使用，既有居住建筑使用了多年，结构已经受到了一定的破坏，同时，既有居住建筑常有人员出入，因此强调施工应执行《北京市建筑施工安全操作规程》(DBJ 01 - 62 - 2002)的规定。

5 设计要点

5.0.1 设计单位可根据既有建筑节能改造业主单位或有关管理部门的委托确定节能改造设计内容。

5.0.2 节能改造工程设计目标是达到现行建筑节能设计标准水平，但由于既有建筑的具体条件不可能完全按照现行建筑节能设计标准执行，因此本技术规程对一些既有建筑改造有困难的围护结构的传热系数限值采取了放宽的做法，如当外窗、不采暖楼梯间内墙和户门不能满足传热系数限值的规定、或窗墙比大于《居住建筑节能设计标准》的规定值时，可采用“参照建筑对比法”进行采暖节能建筑设计计算。

5.0.3 不得随意更改既有建筑的结构构造是为保证安全性，但结合结构加固的节能改造不受此条限制。

5.0.8 楼梯间内墙加保温层会缩小楼梯间宽度，有可能不满足其他建筑设计标准，这种情况可采用“参照建筑对比法”进行采暖节能建筑设计计算。

5.0.9 对热源、输配系统、热计量系统等的节能改造设计，设计单位可根据既有建筑节能改造业主单位或有关管理部门的委托确定设计内容，并根据本标准和相关规范设计。

6 围护结构节能改造

6.1.2 保温体系及其配套材料技术性能应符合相应标准的要求。

6.1.3 既有居住建筑节能改造时，对原墙面的处理是重点，不仅要修复墙面，而且墙面上松动的物质也应清除。既有建筑原抹灰砂浆或面砖如与基层结合牢固，可以考虑不予剔除，减少剔除带来的环境危害。

6.4 楼梯间墙面保温

非采暖楼梯间墙面也是热量损失比较严重的部位，通常做保温时常常被忽略。无外墙且楼梯间内墙具有一定保温性能(如粘土砖)楼梯间密封条件较好，可考虑不用做保温。

6.5 屋面或阳台节能改造

既有建筑改造同时，特别是平改坡屋面，在荷载允许等条件下，增设太阳能设备应该是有效节能措施。

7 采暖供热系统改造

7.1.1 气候补偿装置是指在整个供暖期间，根据采暖室外气象条件的变化调节供热系统的供回水温度，以使锅炉供热量、散热设备的放热量和建筑物的需热量相一致，防止用户室内发生室温过低或过高现象的装置。

烟气余热回收装置是指利用低温介质吸收高温烟气中的余热（包括显热和潜热），以降低排烟热损失的装置。低温介质可以是供热系统循环水，也可以是锅炉入口的空气。初、末寒期的供热系统，一方面回水温度低，另一方面锅炉负荷率低，特别是初、末寒期时间较长，因此采取烟气余热回收装置的节能效果明显。

锅炉集中控制系统是指通过采集每台供热锅炉和整个供热系统的相关参数，计算出锅炉的理论负荷，并根据计算结果集中调整锅炉的实际负荷数以及锅炉启停状态的系统。通过微机对锅炉实施集中控制，在保证节能的基础上，延长锅炉使用寿命。

风机变频装置是指通过调节燃烧机所配风机的工作频率，合理控制送风量，以达到较优的空燃比，既保证天然气充分燃烧，又可降低风机电耗的装置。

7.1.2 对于有多个换热站的供热系统，可采用气候补偿装置实现质调节或质、量并调。

7.1.6 鼓风机、引风机的变频调速是为了合理控制风煤比，可降低风机的耗电量。

7.2.1 水泵作为长期运行的设备，其电耗不容忽视。目前供热系统普遍存在大流量小温差的现象，致使水泵的实际功耗比额定功耗大得多。循环水泵采用变频调速，在保证水泵流量适应热负荷变化的同时，可大幅度节约水泵用电量。循环水泵变频技术对

于进行了分户热计量改造的既有建筑供热系统而言尤为适用。

7.2.2 对于扬程偏大的循环水泵，可采取增设水泵变频设备或更换水泵等措施。增加的改造投资可以通过水泵节电而回收，具体投资回收期应通过技术经济比较来确定。

7.2.5 对于有固定作息时间的单位建筑，在非上班时间内应降低室内温度，减少供热负荷。例如学校教室在寒假期间大部分时间都无人使用，因此供热水平仅须维持在防冻室温以上即可。又如单位办公楼，在非上班时间(夜间和周末)人员很少，就可以适当降低供暖温度，以节省能量。为了达到上述目的，上述建筑物应分别设置热力入口。

7.3.1 室内散热设备包括普通自然对流散热器、地板辐射采暖设备和风机盘管等。加装温控装置的目的，是为采暖用户提供主动控制、调节室温的手段，避免因房间过热而浪费能源。温控装置可以是自力式温控阀，也可以是电热式、电磁式或电动式温控装置。

7.3.2 回水支管加装手动调节阀的目的有二：第一，可以利用该阀门的调节和锁定功能为室内散热设备环路增加阻力，实现水力平衡；第二，利用该阀门的关闭功能，实现对散热设备环路的随时检修。

7.3.3 锅炉房安装总热计量装置，可以确定供热单位总体的热量输出，作为核算供热成本的基础。

7.3.4 热力站的一次侧安装热计量装置，可以确定一次管线的热输送效率。二次侧安装热计量装置，可以确定热力站的热量输出，作为评估二次管线供热效率的基础。

7.3.5 供热楼(或单元)热力入口安装热计量装置，可以确定二次管线的热输送效率，并可以确定采暖用户的总耗热量，作为热计量收费的基础数据。

8 节能改造工程的验收

节能改造工程的验收是重要环节，强调进行过程控制，目前，可用于质量验收的标准和规程主要有：《居住建筑节能保温工程施工质量验收规程》(DBJ 01 - 97 - 2005)；《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300 - 2001)；《建筑装饰装修工程质量验收规程》(GB 50210 - 2001)及《屋面工程质量验收规程》(GB 50207 - 2002)，考虑到上述标准及规程未涵盖某些实际节能工程中正在逐渐使用的材料及做法，因此，验收时也应依据具体设计方案及要求进行验收。为方便节能设计及验收，建筑物的节能指标多采用规定性指标进行。若条件允许可采用节能的性能指标(如建筑物的耗热量)进行节能率的复核。