

北京市地方标准



编号: DB11/T 913—2012

备案号: J12236—2013

外墙夹心保温设计规程

**Specification for design
of external sandwich wall insulation**

2012-09-27 发布

2013-01-01 实施

北京市规划委员会
北京市质量技术监督局

联合发布

北京市地方标准

外墙夹心保温设计规程

Specification for design of external sandwich wall insulation

DB11/T 913—2012

主编单位：北京市建筑设计研究院有限公司

北京首建标工程技术开发中心

批准部门：北京市规划委员会

北京市质量技术监督局

实施日期：2013 年 01 月 01 日

2012 北京

北京市地方标准发布公告

2012 年标字第 8 号（总第 121 号）

以下1项北京市地方标准经北京市质量技术监督局批准，北京市质量技术监督局、北京市规划委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录

**北京市质量技术监督局
北京市规划委员会**

2012年10月10日

附件：

批准发布的北京市地方标准目录

序号	地方标准编号	地方标准名称	批准日期	实施日期
1	DB11/T 913—2012	外墙夹心保温设计规程	2012-09-27	2013-01-01

前 言

根据北京市规划委员会《北京市“十二五”时期城乡规划标准化工作规划》和北京市质量技术监督局《关于印发2011年北京市地方标准制修订项目计划的通知》(京质监标发[2011]74号)的要求,编制组在总结北京市外墙外保温目前所用做法、收集国内外资料的基础上,经过广泛的调查研究、试验,完成了本规程的编制。

本规程的主要技术内容分为5章,即总则、术语、基本规定、材料性能要求、构造设计。

本规程由北京市规划委员会归口管理,北京市建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。标准日常管理机构为北京市城乡规划标准化办公室。

本规程在实施工程中,请各单位结合工程实践,认真积累和总结经验。如发现需要修改和补充之处,请及时将意见寄至北京市建筑设计研究院有限公司(地址:北京市西城区南礼士路62号,邮编100045)。

北京市城乡规划标准化办公室联系电话:68058071。

本 规 范 主 编 单 位: 北京市建筑设计研究院有限公司
北京首建标工程技术开发中心

本 规 范 参 编 单 位: 中国建筑设计研究院
北京金阳新建材有限公司
清华大学

本规范主要起草人员: 周炳章、陶驷骥、卢清刚、钱稼茹、
娄 霓、陈小刚、张兰英、王辉昀、

DB11/T 913—2012

孟繁海

本规范主要审查人员：王墨耕、姜学诗、沙志国、冯国梁、
刘凤阁、陶基力、王文栋、王棣生、
喻 晓

目 次

1 总则 1

2 术语 2

3 基本规定 3

4 材料性能要求 6

5 构造设计 7

 5.1 建筑设计 7

 5.2 结构设计 9

引用标准名录 11

本规程用词说明 12

条文说明 13

CONTENTS

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Regulations.....	3
4	Materials performance requirement.....	6
5	Constitution design	7
5.1	Architecture design	7
5.2	Structure design.....	9
	List of quoted standards	11
	Explanation of wording in this standard	12
	Explanation of Provisions	13

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家建筑节能政策，执行北京市建筑节能标准，规范外墙夹心保温系统的做法，保证工程质量，做到技术先进，安全可靠，经济合理，制订本规程。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度为 8 度（0.20g）及以下的地区，且房屋建筑高度不超过 80m 的各类结构。

1.0.3 外墙夹心保温的设计、施工除应符合本规程外，尚应符合国家、行业和北京市的相关标准规定。

2 术 语

2.0.1 外墙夹心保温系统 system of external sandwich wall insulation

由内叶墙、保温层、外叶墙和拉结件构成，内、外叶墙之间预留的空腔内填充保温或隔热材料，内、外叶墙之间用防锈的金属拉结件连接，形成夹心复合外墙。

2.0.2 伸缩缝 expansion joint

将建筑物分割成独立的结构单元，彼此能自由伸缩变形的竖向缝。通常有双墙伸缩缝、双柱伸缩缝。

2.0.3 控制缝 control joint

设置在山墙或大片实心墙体上，允许墙身在其平面内自由变形的构造缝。

2.0.4 外叶墙 external wall of cavity wall with insulation

在夹心墙结构中，作为装饰层的外侧砌块墙体，称为外叶墙。

2.0.5 内叶墙 inner wall of cavity wall with insulation

在夹心墙结构中，作为主体结构的承重墙体（或填充墙），设置在内侧，此结构层称为内叶墙。

3 基本规定

3.0.1 外墙夹心保温系统由内叶墙、保温层、外叶装饰墙组成，内、外叶墙之间应采用拉结件进行拉结（见图 3.0.1）。

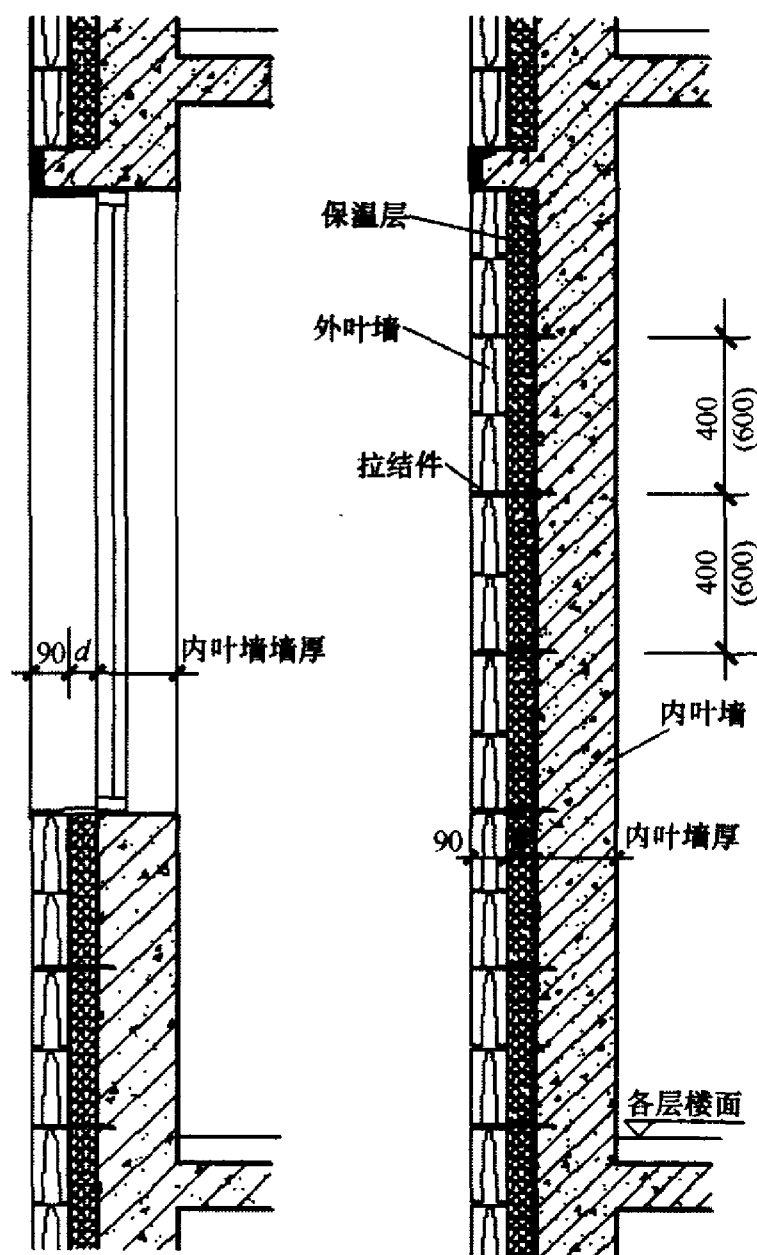


图 3.0.1 外墙夹心保温系统

3.0.2 外叶墙和保温层宜采用分层承托的结构方式，可由各层楼板处的悬挑托板或托梁承托（见图 3.0.2）。

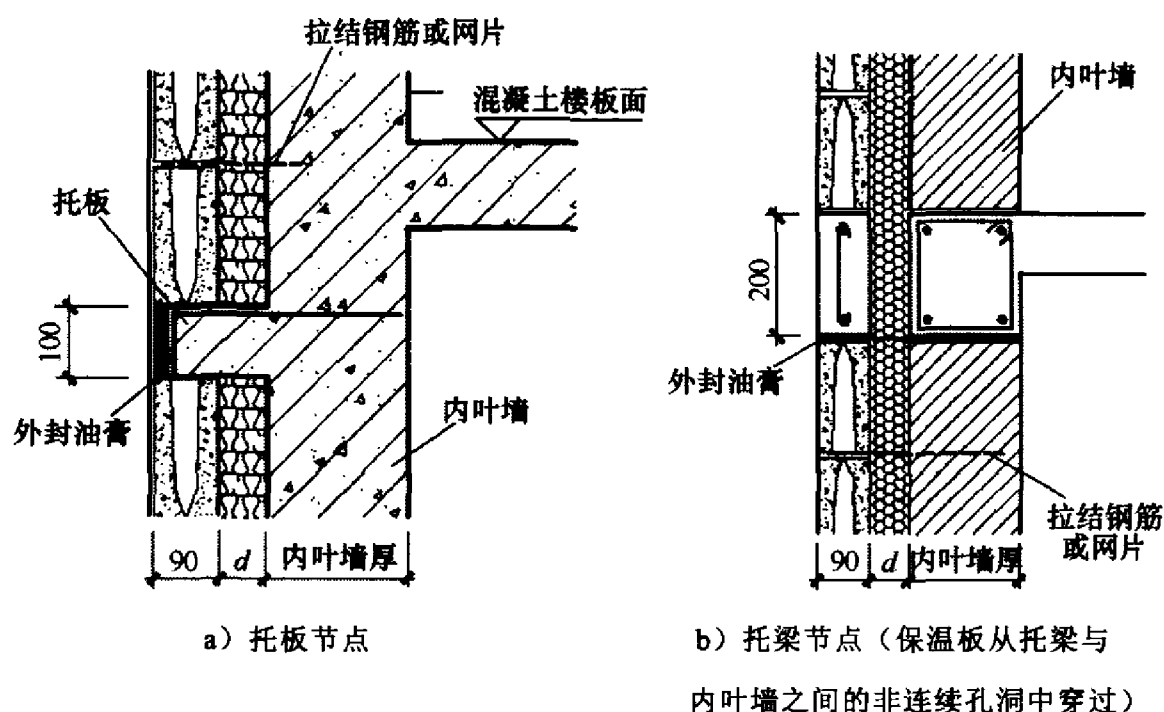


图 3.0.2 承托外叶墙的托板、托梁

3.0.3 外墙夹心保温系统的外叶装饰砌块墙应通过拉结件与内叶墙连接，外叶墙连同保温层只作为建筑结构荷载考虑。

3.0.4 外墙夹心保温系统对设计的基本要求是：外叶装饰砌块、保温层及拉结件应与主体结构具有相同的设计使用年限。

3.0.5 外墙夹心保温系统的热阻应满足北京市节能设计标准的要求。

3.0.6 外墙夹心保温系统应采取防止火灾蔓延的构造措施，其保温材料应选用燃烧性能为 A 级或 B1 级的材料，同时应在夹心保温层外露部位设置不燃材料防火保护层。

注：建议托梁高度范围内的空洞采用燃烧性能为 A 级或 B1 级的保温材料填充，以满足防火要求。

3.0.7 对于山墙或大片的实心墙体宜设置控制缝，其间距不宜大于 6m，缝宽 10mm，填充材料采用弹性密封膏（见图 3.0.3）。

3.0.8 外叶墙施工前应有排块图，并在图中按设计要求布置拉结点的预埋件或植筋位置。

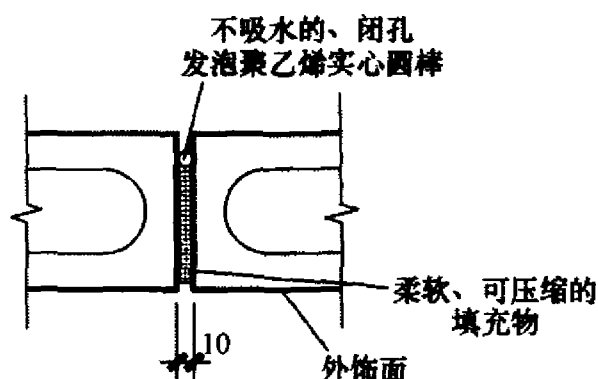


图 3.0.3 控制缝做法

3.0.9 外叶墙混凝土砌块的砌筑应采用粘聚性好、保水性好、强度较高的专用砂浆，其性能应符合行业标准要求。

3.0.10 砌筑每层装饰砌块墙体前，应对夹心墙的主体结构基层质量进行检查和验收，符合要求后方可进行外叶墙体施工。

3.0.11 一栋楼应采用同一混凝土砌块生产厂的相同产品。混砌材料强度不同，极易引起砌体裂缝，影响质量。

3.0.12 除本规程的规定外，外墙夹心保温工程尚应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411、《砌体工程施工质量验收规范》GB50203、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210 和《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB50270 的规定进行施工质量验收。

4 材料性能要求

4.0.1 装饰空心砌块应符合国家建材行业标准《装饰混凝土砌块》JC/T641 的规定。专用砂浆性能应符合国家建材行业标准《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砂浆》JC 860—2008 的规定。

4.0.2 装饰空心砌块的强度等级不应低于 MU10，外叶墙的砌筑砂浆强度等级不应低于 Mb7.5。

装饰空心砌块抗渗性应满足表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 装饰空心砌块抗渗性能表

项 目 名 称	指 标
水面下降高度	三块中任一块不大于 10mm

4.0.3 金属拉结件应做防腐处理，采用镀锌处理时镀锌层厚度不小于 290g/m^2 或经其它防腐处理的拉结钢筋，也可采用不锈钢材料。

4.0.4 植筋胶必须采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂或改性乙烯基酯类胶粘剂，要求采用 A 级结构胶，其性能指标要求满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367—2006)之第 4.5.6 条的具体规定，设计使用年限为 50 年。

5 构造设计

5.1 建筑设计

5.1.1 外叶装饰砌块墙宜每层加一托板或托梁，内叶墙为钢筋混凝土剪力墙时，通长的托板宜设置于窗上口，从墙体处挑出，以承托外叶墙，见图 5.1.1.a。托梁可采用带孔洞托梁，见图 5.1.1.b 和图 5.1.1.c。内叶墙为钢筋混凝土剪力墙时，托梁也可设在窗上口。托板或托梁处应采取保温措施，减少“热桥”。

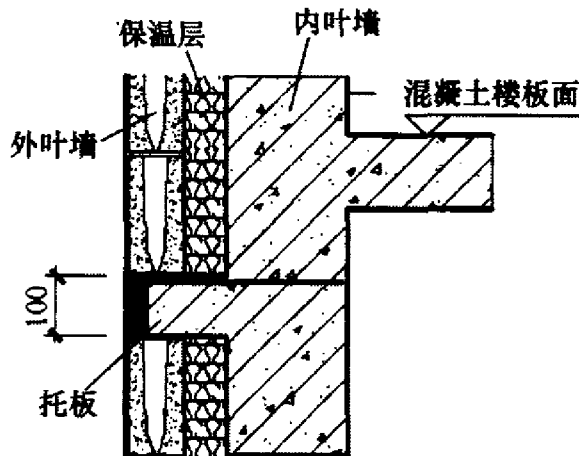


图 5.1.1a 托板剖面

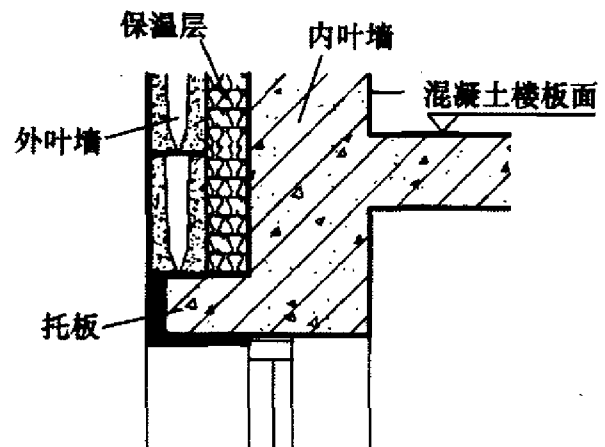


图 5.1.1b 托梁剖面

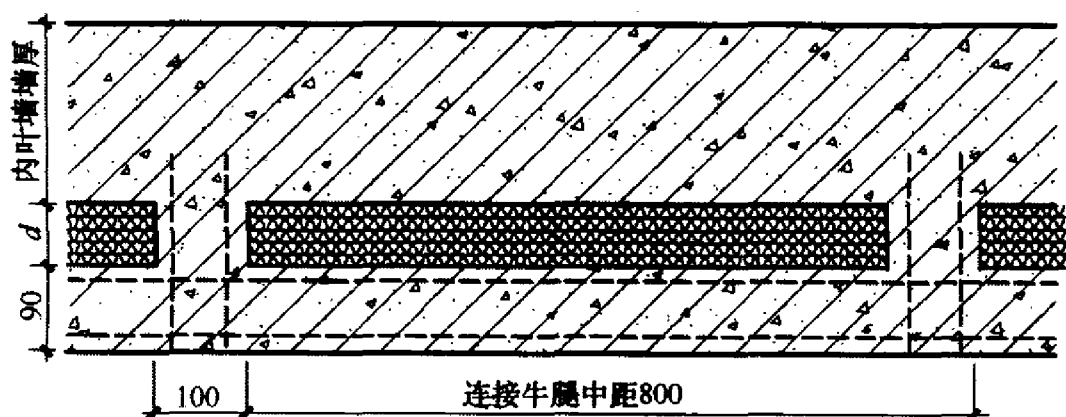


图 5.1.1c 托梁平面

5.1.2 分体式空调内外机连接管可按设计位置将套管预埋在保温层

内，并向内、向外各接出套管，保温层厚度不够时套管可占用装饰砌块内壁及空腔（见图 5.1.2）。

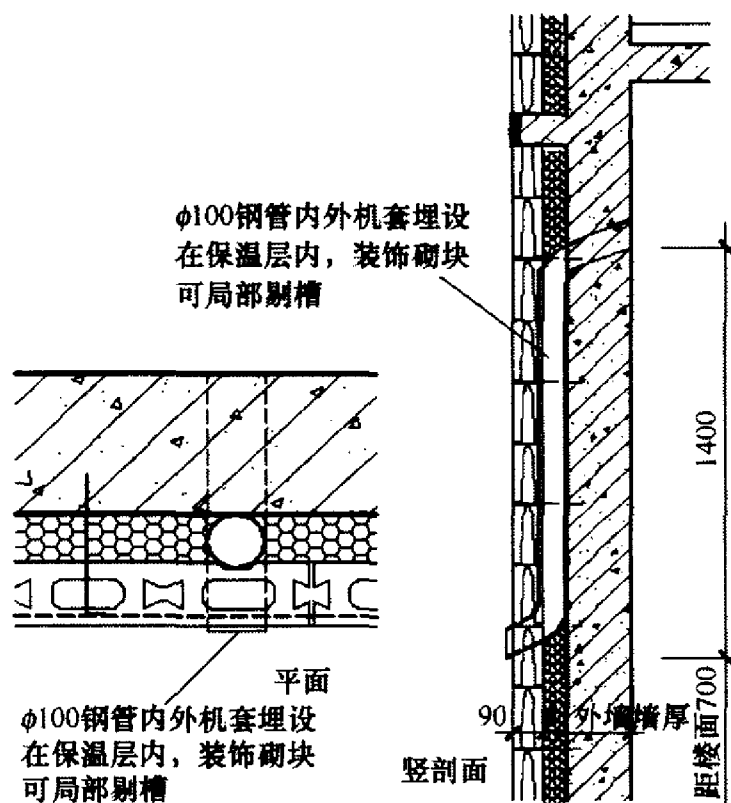


图 5.1.2 空调内外机连接暗管示意图

5.1.3 保温层空腔在托梁或托板位置应设置排水和防水措施，排水孔由内向外向下倾斜（见图 5.1.3）。

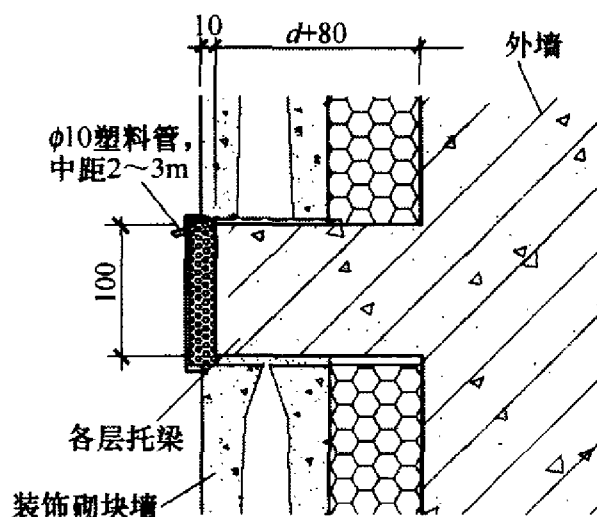


图 5.1.3 托梁处排水管做法

5.2 结构设计

5.2.1 外墙夹心保温系统对内、外叶墙间拉结件的要求：

1 外叶墙体与混凝土构件间的拉结采用植筋锚固方式时，植筋深度不小于 $10d$ (d 为钢筋直径)，钢筋直径不应小于 6mm ；拉结件的水平和竖向最大间距分别不宜大于 800mm 和 600mm ，拉结件采用梅花形布置（见图 5.2.1a）。

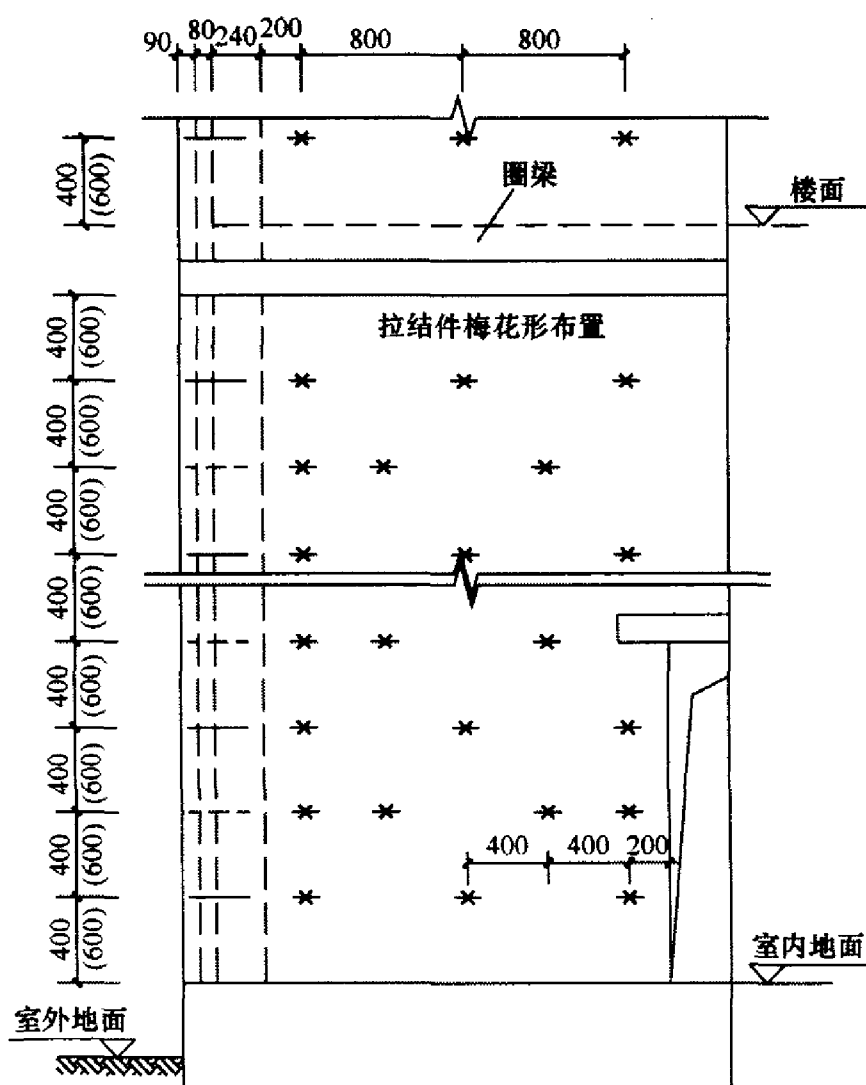


图 5.2.1a 拉结件分布示意图

2 内叶墙采用配筋砌块砌体墙时，夹心墙的拉结件可采用环形件，钢筋直径不应小于 4mm ；采用 Z 字形拉结件时，钢筋直径不应

小于 6mm（见图 5.2.1b）。

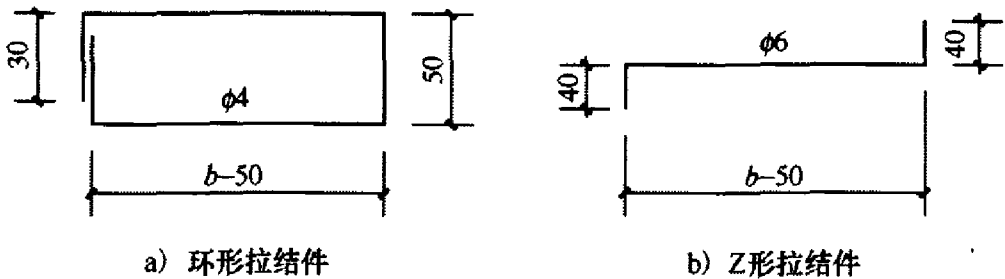


图 5.2.1.b 拉结件形式

3 主体结构为各类砖砌体、砌块砌体、配筋砌块砌体时，拉结件可采用钢筋网片。拉结钢筋网片可采用 CRB550 级冷轧带肋钢筋或低碳冷拔钢丝机械加工制作，沿墙高度每隔 400mm~600mm 设置一道。

4 既有建筑节能改造时，拉结件可采用植筋方式进行。当外墙为钢筋混凝土剪力墙时，植筋深度不小于 $10d$ （ d 为钢筋直径）；当外墙为烧结砖砌体、砌块砌体墙时，植筋深度不小于 $15d$ 。

5.2.2 外叶墙应设通长钢筋，钢筋直径不小于 6mm，与拉结件绑扎拉结（见图 5.2.2），竖向间距不宜大于 600mm。

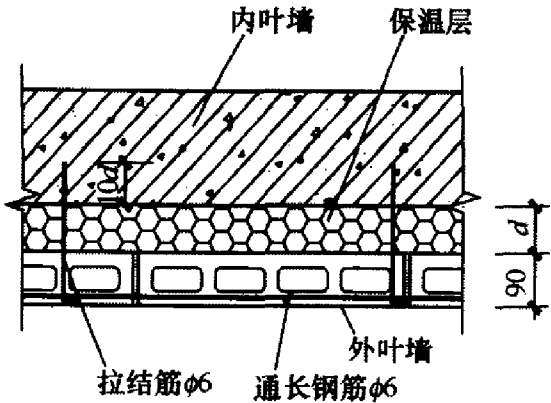


图 5.2.2 外叶墙平面拉结构造做法

引用标准名录

- 1 《砌体结构设计规范》 GB 50003—2011
- 2 《混凝土结构加固设计规范》 GB 50367—2006
- 3 《装饰混凝土砌块》 JC/T 641—2008
- 4 《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砌筑砂浆》 JC 860—2008

本规程用词说明

1 为便于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，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

北京市地方标准

外墙夹心保温设计规程

条文说明

2012 北京

目 次

1	总则	15
3	基本规定	16
4	材料性能要求.....	18
5	构造设计	19
5.1	建筑设计	19
5.2	结构设计	20

1 总 则

1.0.1 为规范夹心保温外墙的构造做法，贯彻国家建筑节能减排的政策，推动北京市建筑节能标准的执行，做到技术上先进，经济上合理，安全耐久，保证质量，制订本规程。

1.0.2 北京市的抗震设防烈度部分区县为 7 度（0.15g）和部分区县为 8 度（0.20g），本规程做法可适用于 8 度（0.20g）以下地区，以覆盖全市所有区县。本规程适用的各类结构中，钢筋混凝土剪力墙在地震区允许建造的高度是最高的。为此，我们在试验研究中是以 80m 高的现浇钢筋混凝土剪力墙住宅为例。在参考了相关规范标准及调研资料的基础上，确定了夹心外墙保温系统应用的最大高度限值为 80m。

1.0.3 夹心保温外墙工程的工程设计及施工，除遵守本规程的规定外，尚应符合国家、行业和相关地区的相关标准。

3 基本规定

3.0.1 夹心外墙由内叶墙、保温层和外叶装饰砌块墙组成，内、外叶墙之间通过拉结件拉结，保温层间是否设空气间层可根据设计确定。

内叶墙为结构承重墙体或填充墙，泛指现浇钢筋混凝土剪力墙、框架填充墙、配筋砌块墙及其他材料的外墙。

3.0.2 外叶墙一般选用 90mm 厚的装饰空心混凝土砌块（外叶墙以 90mm 厚装饰砌块为例，也可采用其他厚度的外叶墙，但厚度不宜小于 60mm），用拉结件将内外叶墙连接。外叶墙连同保温层由承重的内叶墙中从每层楼板处挑出托板或托梁，将外叶墙和保温层托住。夹心保温外墙采取分层承托的办法，一是为了安全可靠，保持外装饰砌块墙的稳定性和耐久性，保证在风和地震作用下不致掉落；同时，也减小了各层托梁或托板的载荷。

3.0.3 外叶墙装饰砌块主要起装饰美化外饰面和保护保温材料的作用，延长保温材料的使用寿命。外叶墙只承担自重，不分担结构的竖向力和地震作用。

3.0.4 夹心保温外墙系统各组成部分应有一个总体的性能要求，在耐久性方面要满足与主体结构相同的使用寿命，外叶装饰砌块、保温层及拉结件均应符合主体结构设计使用年限 50 年的规定。

3.0.5 夹心保温外墙中的保温层，无论采用何种保温材料，应通过设计计算，按照规范规定的热阻要求，设置保温材料，以满足热工要求。

3.0.6 夹心保温外墙中的保温层可采用多种保温材料，按防火要求应采用 A 级或 B1 级材料。采用 B1 级材料作为保温层时，必须在上下左右有所阻断，以保证遇火灾时不蔓延。为此，在夹心保温外墙中，设置有阻断措施，上下按逐层设挑梁挑板，左右设竖向分割的构造柱阻断。门窗等洞口部位的保温层均应有不小于 50mm 厚的混

凝土、砖等不燃材料保护层。

3.0.7 夹心保温外墙中，为了防止外叶墙出现裂缝，应在墙面应力比较集中的窗台下或窗台角处，以及墙体高度突变处设置控制缝，缝内嵌入胶状的软材料使其具有自由伸缩的变形能力，按规范规定其间距可控制在 6~8m 设一道。竖向控制缝的宽度不宜小于 10mm，缝内填以压缩性好的填充材料，外部用聚氨脂、硅酮密封膏等密封，并要采用不吸水的闭孔嵌缝聚乙烯圆棒作为密封膏的隔离物。

3.0.8 对于在主体结构外墙外侧配置保温层的工程，在砌筑外叶墙前，必须绘制排块图，精心安排、精心施工。

3.0.9 外叶墙长期处于大气暴露的环境中，日晒、雨淋，条件较为恶劣，因此对外叶墙砌筑砂浆的技术指标提出了较高要求，其强度等级不宜低于 Mb7.5。

3.0.10 按照不同工序的施工质量控制要求，施工前应对上一道工序的质量进行检查、验收，合格后方可继续施工。

3.0.11 对于装饰砌块应严格要求，必须采用同一生产厂家的制品，不允许混砌，以保证装饰外墙的质量。

3.0.12 夹心保温外墙系统的设计、施工、验收，除本规程的规定以外，尚应遵守相关的现行国家标准，如《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300，《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411，《砌体工程施工质量验收规范》GB50203，《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210 以及《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB50270。

4 材料性能要求

4.0.1 装饰空心混凝土砌块应符合国家行业标准《装饰混凝土砌块》JC/T 641 标准的规定。

4.0.2 考虑到外叶装饰砌块的耐久性，要求外叶墙装饰砌块的混凝土强度等级不低于 MU10，砌筑砂浆的强度等级不低于 Mb7.5，以保证外叶装饰砌块墙与主体结构具有相等的使用年限。此外，外墙装饰砌块墙的抗渗透性能应按规范规定的要求执行，详见表 4.0.2。

4.0.3 对于保证夹心保温外墙系统的安全性、可靠性，内、外叶墙之间的拉结件是十分重要的。国外在部分重要墙体中采用不锈钢拉结件，一般工程采用金属热浸镀锌或刷防腐漆的拉结件。按照我国《砌体结构设计规范》中对拉结件的要求，热浸镀锌层厚度 $\geq 290\text{g/m}^2$ 。

4.0.4 植筋胶必须采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂或改性乙烯基酯类胶粘剂，要求采用 A 级结构胶，其性能指标要求满足《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367—2006) 之第 4.5.6 条的具体规定，设计使用年限为 50 年。

5 构造设计

5.1 建筑设计

5.1.1 夹心保温外墙系统是外墙保温做法中一种新的形式，早期国内外仅用于低层和多层建筑中。由于保温材料质地较轻，防紫外线辐射和抗风化能力较差，耐久性不能与主体结构相等。因此，为了保护保温层材料的长久使用，须要采用一种使用寿命长、耐久性好的材料来保护，因此选择了 90mm 厚装饰混凝土砌块，也可采用厚度稍薄的其他装饰块（或砖）。

夹心保温外墙由外叶墙、保温层和主体结构（内叶墙）组成，内外叶墙间由拉结件进行连接，以抵御风力、地震等各种外力作用，保证各组成部分的牢固和稳定。

主体结构承重外墙在夹心保温外墙系统中，可以是现浇剪力墙结构，配筋混凝土砌块结构，也可以是砖砌体墙。因此它的适应性比较广泛。

夹心保温外墙系统中，外叶墙和保温层主要靠在每层楼板标高（或窗上口）的托梁或托板挑出承托。一般挑板均做成连续板，厚度在 100mm 左右；挑梁可以有两种做法，一种为连续挑梁；另一种为了减少“热桥”的损失，将托梁设计成空心的连续挑梁。设计时可根据需要选择连续托梁或空心的托梁。

托梁或托板做法，混凝土外露部分均应设置保温措施，以避免局部“热桥”。

5.1.2 在夹心保温外墙中设置分体式空调时，内外机相连接管设在保温层，有利于建筑外立面的整洁。

5.1.3 砌筑外墙装饰砌块的砌筑砂浆要求具有密封防水功能，不渗漏，一旦渗水对保温层较为不利。为了预防起见，在每层托板处设置排水管，以利于积水的排出，并加刷防水涂料，高度 200mm。托梁上

皮宜加设一层防水卷材,向上卷至内叶墙 200mm 高。

5.2 结构设计

5.2.1 夹心保温外墙系统的安全性、耐久性极为重要,因此,在构造要求、设计、施工方面应有可靠保证。

对现浇钢筋混凝土剪力墙,要求施工完成后表面应平整无裂缝、蜂窝、麻面及空鼓等瑕疵,对混凝土空心砌块墙,应要求灰缝饱满,墙表面平整,排块规则;对各类砖砌体墙要求灰缝饱满,墙表面平整,与圈梁构造柱等构件接合面紧密,平整。这样才能保证保温层敷设均匀,连续平整,牢固。

对承托外叶装饰墙的托板、托梁应要求混凝土表面平整、连续、外挑尺寸符合设计要求,无裂缝、麻面、空鼓等瑕疵。

夹心保温外墙系统中对外叶装饰墙的要求虽不是承重结构,但由于其起着外围护和保护保温层的作用,因此对外叶墙的要求亦是比较严格的。比如在抵御风力和地震作用,在墙体结构自承重方面均有应满足相关规范的要求,在防水抗渗透等方面亦应满足相关外墙的要求;在耐久性方面还要达到与主体结构同步的要求。

夹心保温外墙系统中,对拉结件的布置要求是通过抗震试验和拉拔试验确定的,拉结件采用 $\phi 6$ 钢筋,水平和竖向间距分别不大于 800mm 和 600mm,在墙面布置时,建议采用梅花状布置。对于拉结件在主体结构中的埋置深度,试验数据证明采用 $10d$ 可满足植筋拉拔的需要。

对于采用配筋砌块砌体墙,当采用环形拉结件时,钢筋直径不应小于 4mm,当采用 Z 字形拉结件时,钢筋直径不应小于 $\phi 6$,这是参考了<砌体结构设计规范>GB 50003 的有关规定。

对于其他各类砖砌体墙,拉结可采用钢筋网片,对此在相关规范中有规定。

对于剪力墙结构,另有一种做法是在剪力墙中预埋钢板或竖向钢筋,然后将拉结件焊在其上作为替代植筋做法,但目前尚少采用。

5.2.2 基于已竣工工程的经验及震动试验的结论，外叶墙应设通长钢筋，钢筋直径不小于 6mm，与拉结件绑扎拉结，竖向间距不宜大于 600mm。

北京市地方标准
外墙夹心保温设计规程
DB11/T 913—2012
2012 年 12 月第一版

*

北京市城乡规划标准化办公室
北京南礼士路 19 号建邦商务会馆三层南段
联系电话：68017520 68021694
邮政编码：100045
网 址：www.hbbb.net
邮箱地址：bjbb3000@163.com
工 本 费：12.00 元

版权专有 侵权必究