

北京市地方标准

DB

编号：DB11/T 2325—2024

建筑外墙外保温工程检验检测技术规程
Technical specification for inspection and testing of engineering
of external thermal insulation of buildings

2024-09-25 发布

2025-01-01 实施

北京市住房和城乡建设委员会
北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

建筑外墙外保温工程检验检测技术规程
Technical specification for inspection and testing of engineering
of external thermal insulation of buildings

编 号：DB11/T 2325-2024

主编单位：奥来国信（北京）检测技术有限责任公司
北京城建科技促进会
北京住总装饰有限责任公司
批准部门：北京市市场监督管理局
施行日期：2025 年 01 月 01 日

2024 北 京

前 言

根据北京市市场监督管理局《关于印发 2023 年北京市地方标准制定项目计划》（京市监发〔2023〕4 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 外观质量检测；5 粘结强度和粘结面积比检测；6 系统构造和保温层厚度检测；7 空鼓和渗漏检测；8 锚栓抗拉承载力和分布检测；9 检验。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，北京市住房和城乡建设委员会归口、组织实施，并负责组织编制单位对具体技术内容进行解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送奥来国信（北京）检测技术有限责任公司（地址：北京市顺义区顺于路高丽营段 138 号，邮编：101318；电话：010-81700898；电子邮箱：algx@sribs.com）。

本规程主编单位：奥来国信（北京）检测技术有限责任公司

北京城建科技促进会

北京住总装饰有限责任公司

本规程参编单位：建研建材有限公司

北京建筑材料检验研究院股份有限公司

中国电子工程设计院股份有限公司

北京市建设工程质量第一检测所有限责任公司

北京筑之杰建筑工程检测有限责任公司

上海市建筑科学研究院有限公司

哈尔滨工业大学

北京吾言建筑设计顾问有限公司

北京住总集团有限责任公司

中冶检测认证有限公司

北京城乡建设集团有限责任公司

北京建科高瓴节能科技有限公司

北京房修一建筑工程有限公司

北京首华建设经营有限公司

北京中建建筑科学研究院有限公司

中铁二十二局集团有限公司

北京城建北方集团有限公司

北京城建二建设工程有限公司

北京城建七建设工程有限公司

北京海丰建设工程有限公司

思立博（河北雄安）检验认证有限公司

本规程主要起草人员：王 震 檀春丽 马 乐 刘少军

郝志军 田子剑 马国儒 王万金

刘 盈 刘继伟 王朝露 王卓琳

杜建能 孙张玉 李 珂 陈端旭

王振兴 王鑫平 刘洋军 郭阔阔

刘志强 王 健 王萃文 李培方

高 巍 杨 帆 王绍君 谢 锋

张 弛	张 静	张若弛	曹艳超
冉海龙	马 辰	于成龙	李 越
王 浩	彭 宏	高四龙	闫海鹏
胡志刚	秦 凯	杨天华	梁金伟
郭 毅	魏建国	张 颖	
王武祥	鲍宇清	梁 晶	张海波
孙金栋	胡瑞深	李 栋	

本规程主要审查人员：

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 外观质量检测	4
4.1 一般规定	4
4.2 仪器设备	4
4.3 检测方法	4
4.4 检测结果	4
5 粘结强度和粘结面积比检测	6
5.1 一般规定	6
5.2 仪器设备	6
5.3 检测方法	6
5.4 检测结果	8
6 系统构造和保温层厚度检测	9
6.1 一般规定	9
6.2 仪器设备	9
6.3 检测方法	9
6.4 检测结果	9
7 空鼓和渗漏检测	11
7.1 一般规定	11
7.2 仪器设备	11
7.3 检测方法	11
7.4 检测结果	11
8 锚栓抗拉承载力和分布检测	12
8.1 一般规定	12
8.2 仪器设备	12
8.3 检测方法	12
8.4 检测结果	12
9 检验	13
9.1 一般规定	13
9.2 评定规则	13
本规程用词说明	14
引用标准名录	15
条文说明	16

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirement	3
4	Test for appearant quality	4
4.1	General requirement	4
4.2	Instrument and equipment	4
4.3	Test method	4
4.4	Test results.....	4
5	Test for paste strength and paste area ratio.....	6
5.1	General requirement	6
5.2	Instrument and equipment	6
5.3	Test method	6
5.4	Test results.....	8
6	Test for constructive of system and insulation layer thickness	9
6.1	General requirement	9
6.2	Instrument and equipment	9
6.3	Test method	9
6.4	Test results.....	9
7	Test for hollowing and leakage	11
7.1	General requirement	11
7.2	Instrument and equipment	11
7.3	Test method	11
7.4	Test results.....	11
8	Test for tensile capacity and arrangement of anchors.....	12
8.1	General requirement	12
8.2	Instrument and equipment	12
8.3	Test method	12
8.4	Test results.....	12
9	Inspection.....	13
9.1	General requirement	13
9.2	Appraisal rule	13
	Explanation of wording in this specification.....	14
	List of quoted standards	15
	Explanation of provisions	16

1 总 则

1.0.1 为规范建筑外墙外保温工程的检验检测工作，保证检验检测的科学性，做到技术先进、安全可靠、低碳环保、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京市行政区域内新建外墙外保温工程、既有外墙外保温改造工程和既有外墙外保温工程的现场检验检测。

1.0.3 建筑外墙外保温工程检验检测除应符合本规程外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 外墙外保温系统 external thermal insulation composite system

由保温层、防护层和固定材料（粘结材料、锚栓）构成，并固定在外墙外表面的非承重保温构造的总称，简称外保温系统。

2.0.2 外墙外保温工程 engineering of external thermal insulation

通过施工或安装，将外保温系统固定在外墙外表面上所形成的建筑构造实体，简称外保温工程。

2.0.3 红外热像法 infrared thermography

采用红外热成像装置将外保温系统表面的温度分布拍摄成可视图像，通过分析识别外保温系统的热工缺陷、空鼓、渗漏的检测方法。

2.0.4 高频雷达探测法 high-frequency radar detection method

基于电磁波反射原理，采用 7GHz~8GHz 的超高频雷达对外保温系统进行断层扫描，获得粘结砂浆分布、粘结面积及识别和定位外保温系统内部缺陷的检测方法。

3 基本规定

3.0.1 当外保温工程出现下列情况时，可按本规程规定进行检验检测：

- 1 对新建、既有外保温工程质量有质疑；
- 2 外保温工程出现开裂、空鼓、脱落和渗漏；
- 3 外保温工程修缮；
- 4 遭受地震、大风、严重撞击、自然灾害等侵害；
- 5 其他需要。

3.0.2 外保温工程的检验检测，应按下列程序进行：

- 1 进行初始调查、现场查勘和资料搜集；
- 2 制订检验检测方案并经有关各方确认；
- 3 开展现场检测；
- 4 检测数据处理及分析，并给出检测结果（必要时可返场复测）；
- 5 检测结果分析；
- 6 出具检验检测报告。

3.0.3 外保温工程的检验检测报告应包括但不限于下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 检测目的、范围和内容；
- 3 检测依据，包括相关标准、规范及委托方提供的资料；
- 4 检测仪器设备；
- 5 抽样情况、测点的布置；
- 6 检测区域和内容；
- 7 检测数据及结果；
- 8 检验结论。

3.0.4 因外保温工程破损检测造成局部损坏时，应及时采用保温性能类似的材料进行修补。

3.0.5 外保温工程的检验检测，应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定。

4 外观质量检测

4.1 一般规定

4.1.1 外保温工程的外观质量检测应根据检测目的及委托方要求，进行全数或者针对某块区域、某类质量问题检测。

4.1.2 外保温工程的外观质量检测宜包括以下内容：

- 1 外墙面的裂缝、防护层空鼓、渗水、面层粉化掉色、起皮和泛碱情况；
- 2 饰面层为饰面砖时，饰面砖的脱落情况；
- 3 阴阳角、门窗洞口、女儿墙、空调板、檐口、变形缝、分格缝等节点的变形、脱层、开裂情况；
- 4 设计有托架时，托架处的外保温工程的缺陷情况；
- 5 设计有防火隔离带时，防火隔离带部位的开裂、空鼓、变形及脱落情况；
- 6 设计有穿过外保温工程安装的设备、穿墙管线时，穿过处的保温工程冷桥处理情况。

4.2 仪器设备

4.2.1 可见光图像成像仪像素不应小于 1 亿，最小分辨率不应大于 0.1mm。

4.2.2 非接触式影像综合分析仪最小分辨率不应大于 0.1mm，测量精度不应大于 0.02mm，且应有分析标定功能。

4.2.3 地面三维激光扫描仪测距精度不应超过±5mm。

4.2.4 钢卷尺分度值为 1mm。

4.2.5 红外热像仪应符合本规程第 7.2.1 条的规定。

4.2.6 辅助设备包括敲击锤、望远镜、高空升降车、吊篮、爬墙机器人等。

4.3 检测方法

4.3.1 外观质量可采用目测或仪器检测。目测时被检部位应在清晰可视范围内。

4.3.2 检测距离较远、高度较高区域时，可使用望远镜、高空升降车、吊篮、爬墙机器人等设备。

4.3.3 外观质量的检测方法应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 外保温工程外观质量检测方法

项次	项目	检测方法
1	外墙面裂缝、防护层空鼓、渗水、面层粉化、起皮和泛碱	目测、钢卷尺测量、红外热像法、可见光图像成像仪或非接触式影像综合分析仪拍摄检查
2	饰面砖脱落	目测、敲击锤敲击、钢卷尺测量
3	阴阳角、门窗洞口、女儿墙、空调板、檐口、变形缝、分格缝等节点的变形、脱层、开裂	目测、钢卷尺测量、可见光图像成像仪或非接触式影像综合分析仪拍摄检查、地面激光三维扫描仪扫描
4	外保温工程托架处的缺陷	目测、钢卷尺测量
5	防火隔离带部位的开裂、空鼓、变形及脱落	目测、钢卷尺测量、红外热像法、可见光图像成像仪或非接触式影像综合分析仪拍摄检查、地面激光三维扫描仪扫描
6	设备、穿墙管线位置的保温冷桥处理	目测、红外热像法、钢卷尺测量

4.4 检测结果

4.4.1 应详细记录外观质量的检测结果，并保存相应的照片或影像资料，采用自动采集设备检测时，还应保存电子数据文件资料。

4.4.2 外观质量检测结果的表述要求按表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 外保温工程外观质量检测结果要求

项次	项目	检测结果表达要求
1	外墙面裂缝、防护层空鼓、渗水、面层粉化、起皮和泛碱	外墙面裂缝情况包括裂缝的分布规律、严重程度等；最不利部位的裂缝情况包括可见裂缝的条数、最大宽度、最大长度；防护层空鼓、渗水、面层粉化、起皮和泛碱情况；可能影响外保温使用安全或节能效果的缺陷位置、面积、严重程度；相应的照片或影像

续表 4.4.2

项次	项目	检测结果表达要求
2	饰面砖脱落	饰面砖脱落的位置、面积；脱落处相邻区域饰面砖脱落风险；相应的照片或影像
3	阴阳角、门窗洞口、女儿墙、空调板、檐口、变形缝、分格缝等节点的变形、脱层、开裂	超出现行验收规范变形限值的变形值；可能影响外保温使用安全或节能效果的脱层、开裂情况位置及开裂程度；相应的照片或影像
4	外保温工程托架处的缺陷	托架处存在的缺陷，包括托架松动变形、螺栓缺失情况及其位置；相应的照片或影像
5	防火隔离带部位的开裂、空鼓、变形及脱落	超出现行验收规范变形限值的变形值；可能影响外保温防火安全或节能效果的开裂、空鼓、脱落情况及其位置、严重程度；相应的照片或影像
6	设备、穿墙管线位置的保温冷桥处理情况	冷桥位置及其做法；相应的照片或影像

5 粘结强度和粘结面积比检测

5.1 一般规定

5.1.1 粘结强度检验批划分应符合下列规定：

- 1 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，按扣除门窗洞口后的外保温墙面面积划分检验批；
- 2 新建外保温工程检验批也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收原则，由施工单位与监理单位或建设单位协商确定。

5.1.2 饰面砖粘结强度的抽样数量及测点分布应符合下列规定：

- 1 以每 500m² 同类基体饰面砖外保温工程为一个检验批，不足 500m² 亦按一批计；
- 2 一个检验批测点数不应少于一组 3 个；
- 3 测点应随机抽取，间距不应小于 500mm，每连续三个楼层不应少于一组测点。

5.1.3 新建外保温工程基层与粘结剂间粘结强度的抽样数量及测点分布应符合下列规定：

- 1 每种类型的基层墙体为一个检验批，每批取 5 个测点；
- 2 测点的选取应有代表性。

5.1.4 保温板与粘结剂间粘结强度的抽样数量及测点分布应符合下列规定：

- 1 以每 1000m² 同类保温系统为一个检验批，不足 1000m² 亦按一批计；
- 2 一个检验批测点数不应少于一组 3 个；
- 3 测点应随机抽取，间距不应小于 1m，每连续三个楼层不应少于一组测点。

5.1.5 粘结面积比检测的取样部位、数量及面积（尺寸），应符合下列规定：

- 1 以每 1000m² 同类保温系统为一个检验批，不足 1000m² 亦按一批计；
- 2 一个检验批试样数不应少于一组 3 个，每个试样面积不少于 1m²；
- 3 取样部位应随机确定，宜兼顾不同朝向和楼层，在下、中、上三个层面上分别选取，上部试样上边缘距外保温墙体顶边不少于 300mm，下部试样下边缘距外保温墙体底边不少于 200mm，不得在外墙施工前预先确定。

5.2 仪器设备

5.2.1 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。

5.2.2 钢直尺、钢卷尺的分度值应为 1mm。

5.2.3 饰面砖粘结强度检测用标准块尺寸为 95mm×45mm×（6~8）mm 或 40mm×40mm×（6~8）mm，基层与粘结剂间粘结强度检测用标准块尺寸为 40mm×40mm×（6~8）mm，标准块材质应为 45 号钢或铬钢。

5.2.4 辅助工具及材料包括：

- 1 手持切割机；
- 2 粘结剂，拉伸粘结强度宜大于 3.0MPa；
- 3 胶带；
- 4 粘结面积检测板；
- 5 照相设备。

5.2.5 高频雷达扫描仪中心频率应为 7GHz~8GHz，波速误差不应大于±5%，厚度测量误差不应大于±10.0mm。

5.3 检测方法

I 粘结强度检测

5.3.1 粘结强度检测除应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110、《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 和现行北京市地方标准《民用建筑节能现场检验标准》DB11/T 555 的要求外，尚应符合本节要求。

5.3.2 标准块的粘贴应符合下列规定：

- 1 打磨拉拔区域表面，除去表面浮尘并保持干燥；
- 2 使用粘结剂将标准块粘贴于外保温相应面层上；
- 3 标准块粘贴失败时，可在相邻位置重新按原流程打磨、清洁并粘贴。

5.3.3 切割应符合下列规定：

- 1 采用手动切割机沿粘贴标准块的边缘切割；
- 2 检测饰面砖粘结强度时，从面砖表面切割至加强抹面层表面；
- 3 检测保温板与基层粘结强度时，断缝应从保温板材表面切割至基层墙体。

5.3.4 粘结强度检测仪安装应符合图 5.3.4 规定，检测步骤应符合下列规定：

- 1 将粘结强度检测仪安装至切割处理好的待检区域，并用万向接头连接标准块；
- 2 应安装专用穿心千斤顶，使拉力杆通过穿心千斤顶中心并与标准块垂直；
- 3 调整千斤顶活塞，拧紧拉力杆螺母，将仪器调零；
- 4 采用手摇或电动加载均应匀速加力，基层与粘结剂间粘结强度、保温板与粘结剂间粘结强度的检测时拉伸速度应为 $(5 \pm 1) \text{ mm/min}$ ；
- 5 加力至外保温系统各层间粘结破坏或面砖脱离后，记录粘结强度检测仪的示值显示器峰值，并标明破坏状况；
- 6 检测后降压至千斤顶复位，取下粘结强度检测仪；
- 7 记录全部测点试件的读数及破坏界面，读数精确至 0.01 kN 。当检测结果不符合要求且粘结面积小于 90% 时，则该点应废弃并重新选点进行检测。

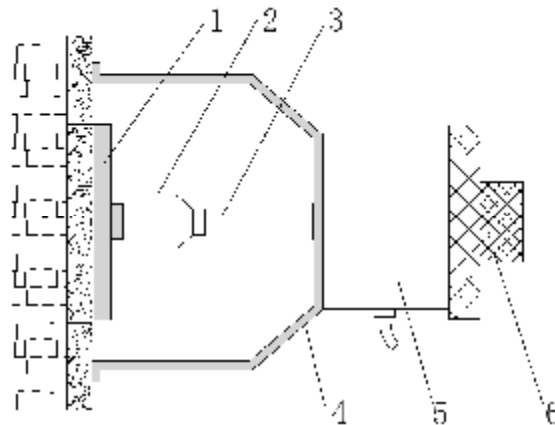


图 5.3.4 粘结强度检测仪安装示意图

1—拉力杆；2—万向接头；3—标准块；4—支架；5—穿心千斤顶；6—拉力杆螺母

II 粘结面积比检测

5.3.5 粘结面积比检测除应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、现行地方标准《民用建筑节能现场检验标准》DB11/T 555 要求外，尚应符合本节要求。

5.3.6 剥离检测应符合下列规定：

- 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，精确至 1 mm^2 ；
- 2 当不宜直接测量时，使用粘结面积检测板测量保温板及其粘结材料实粘部分，在板的一侧划分 10 mm 间距的网格线，以 10 个格为一组；
- 3 将粘结面积检测板有网格线的一侧贴到墙面，调整到破开面的中间位置，粘结材料填满整个网格的记录所占的网格数，未填满的网格按粘结材料占据网格面积计算。

5.3.7 高频雷达探测法应符合下列规定：

- 1 高频雷达设备可由人工直接操作或借助爬墙机器人等搭载工具进行远程操作；
- 2 按照取样原则确定、规划检测区域和检测坐标，依次编号。检测区域的确定应考虑边界效应的影响，检测

区域不应有障碍物;

3 准备设备及辅助工具,启动并检查,处于正常工作状态后,方可进行正式检测;

4 将雷达探测仪依次定位到指定位置进行数据采集、传输、处理和绘制雷达扫描成像图,并记录被测目标物的名称、位置及检测编号;

5 检测完毕后,应检查原始数据的完整性,若数据存在外界条件干扰造成的明显异常,应重新采集;

6 依据雷达扫描成像图计算出粘结面积比,精确到 1%。

5.4 检测结果

5.4.1 粘结强度计算

1 单个测点粘结强度应按下式计算:

$$f_i = \frac{P_i}{A_i} \quad (5.4.1-1)$$

式中: f_i —单个测点粘结强度 (MPa), 精确到 0.01MPa;

P_i —单个测点粘结破坏力 (N);

A_i —单个测点断面面积 (mm^2)。

2 每组测点平均粘结强度应按下式计算:

$$f_m = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 f_i \quad (5.4.1-2)$$

式中: f_m —每组测点平均粘结强度 (MPa), 精确到 0.01MPa。

5.4.2 粘结面积比应按下式计算:

$$S = \frac{A}{A_0} \cdot 100\% \quad (5.4.2)$$

式中: S —粘结面积与保温板面积的比值 (%), 精确至 1%;

A —实际粘结部分的面积 (mm^2);

A_0 —保温板的面积 (mm^2)。

6 系统构造和保温层厚度检测

6.1 一般规定

6.1.1 外保温系统构造检测应采用钻芯法或切块法进行。保温层为硬质保温材料时宜采用钻芯法，保温层为软质保温材料时宜采用切块法。

6.1.2 保温层厚度检测宜通过直接测量芯样中保温层厚度的方式进行。

6.1.3 外保温系统构造检测的取样数量及分布应符合下列规定：

1 系统构造检测应按单位工程划分检验批，当外保温工程损坏严重时，应增加检验批次。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建筑面积；每 30000m² 可视为一个单位工程，不足 30000m² 也视为一个单位工程。单位工程中每种保温系统构造的检测不得少于 3 处，每处取一个芯样；

2 取样部位应随机确定，位置应具代表性，兼顾不同朝向和楼层，不宜在同一个房间外墙上取 2 个或 2 个以上芯样。

6.2 仪器设备

6.2.1 外保温系统构造检测的仪器设备主要包括：

- 1 钻芯机；
- 2 切割锯；
- 3 裁纸刀；
- 4 钢直尺；
- 5 照相设备。

6.2.2 钻芯机应符合下列规定：

- 1 便携且适合单人操作；
- 2 配备有金刚石或人造金刚石薄壁钻头，钻头胎体不得有肉眼可见的裂缝、缺边、少角、倾斜及喇叭口变形；
- 3 钻头内径宜为 70mm；
- 4 工作行程宜大于 300mm。

6.2.3 钢直尺分度值为 1mm，量程不小于 300mm。

6.3 检测方法

6.3.1 钻芯法应按下列步骤进行检测：

- 1 确定钻芯部位和数量。带有饰面砖的外保温系统，宜剔除钻芯部位的局部饰面砖，剔除时不应破坏保温层；
- 2 固定钻芯设备不应采用膨胀螺栓或其他任何可能破坏墙面的方法；
- 3 钻芯时钻芯设备的主轴应与外墙垂直；
- 4 钻芯时应钻透保温层到达基层表面，必要时可钻透墙体；钻芯时冷却水不应进入墙内和污染墙面；
- 5 从钻头中取出的芯样应完整；
- 6 对钻取芯样应进行标注或粘贴标签，标明取样位置、日期、编号等。

6.3.2 切块法取芯时切割锯或裁纸刀应垂直于外墙，方形芯样尺寸宜为 100mm×100mm，其他检测步骤同钻芯法。

6.3.3 对钻芯法或切块法取得的芯样进行表观检查，主要检查外保温系统的各层构造及施工做法，芯样表观信息不明确时，应结合取芯或切口位置的洞口进行内部查验。

6.3.4 用钢直尺环芯样四周分别测量 4 处保温层厚度值，精确到 1mm。

6.4 检测结果

6.4.1 记录芯样切割面显示的外保温系统各层的材料种类、施工做法，拍摄相应的照片，必要时可图示表示系统构造组成。

6.4.2 芯样 4 次测量值的算术平均值作为该芯样保温层厚度值，精确到 1mm，用照相设备拍摄带有刻度尺的芯样

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/808043060063006131>