

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

P

JGJ/T 139 - 2020

备案号 J 139 - 2020

玻璃幕墙工程质量检验标准

Standard for testing of quality of glass curtain
wall engineering

2020 - 04 - 16 发布

2020 - 10 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

玻璃幕墙工程质量检验标准

Standard for testing of quality of glass curtain
wall engineering

JGJ/T 139 - 2020

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2 0 2 0 年 1 0 月 1 日

中国建筑工业出版社

2020 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

2020 年 第 98 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《玻璃幕墙工程质量检验标准》的公告

现批准《玻璃幕墙工程质量检验标准》为行业标准，编号为 JGJ/T 139 - 2020，自 2020 年 10 月 1 日起实施。原《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 - 2001 同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2020 年 4 月 16 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2014]189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,修订了本标准。

本标准的主要技术内容是:1 总则;2 材料现场检验;3 防火检验;4 防雷检验;5 节点与连接检验;6 安装质量检验。

本标准修订的主要技术内容是:1 扩大了标准的适用范围;2 增加了检验技术:全玻幕墙的玻璃加工质量检验、幕墙预埋系统现场拉拔检验方法、玻璃幕墙物理四性现场检验方法;3 依据新版设计规范对部分章节的检验技术要求进行了修订:修订幕墙用钢化玻璃及半钢化玻璃表面应力值的要求、修订硅酮结构胶粘结情况及力学性能现场检验方法。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑科学研究院有限公司(地址:北京市北三环东路30号;邮政编码:100013)。

本标准主编单位:中国建筑科学研究院有限公司
中铁十一局集团建筑安装工程有限公司

本标准参编单位:北京港源幕墙有限公司
国家建筑工程质量监督检验中心
广州市白云化工实业有限公司
广州集泰化工股份有限公司
北京万兴建筑集团有限公司

上海市建筑科学研究院（集团）有限公司

中建二局第三建筑工程有限公司

重庆建工住宅建设有限公司

九江市建设工程质量检测中心

南京工大建设工程技术有限公司

宁波市宁乐建筑工程检测有限公司

重庆建工市政交通工程有限责任公司

广东省建筑科学研究院（集团）有限公司

重庆单轨交通工程有限责任公司

本标准主要起草人员：王 霓 刘 盈 邓国栋 张仁瑜
姜 红 熊在勇 石正金 蒋金博
李文杰 王 骅 李 军 陈梦雄
王文博 邵利章 赖燕德 曾凡贵
唐 钜 梁远君 李 广
本标准主要审查人员：刘忠伟 花定兴 董 红 邱建辉
吴 体 陈敏剑 王德勤 杨加喜
陈 勇 潘锦超 吴明君

目 次

1	总则	1
2	材料现场检验	2
2.1	一般规定	2
2.2	铝合金型材	2
2.3	钢材	3
2.4	玻璃	3
2.5	硅酮结构胶及密封材料	6
2.6	五金件及其他配件	8
2.7	质量保证资料	9
3	防火检验	11
3.1	一般规定	11
3.2	检验项目	11
3.3	质量保证资料	12
4	防雷检验	13
4.1	一般规定	13
4.2	检验项目	13
4.3	质量保证资料	14
5	节点与连接检验	15
5.1	一般规定	15
5.2	检验项目	15
5.3	质量保证资料	19
6	安装质量检验	20
6.1	一般规定	20
6.2	检验项目	20
6.3	质量保证资料	26

附录 A 玻璃幕墙工程质量检验记录表	27
附录 B 硅酮结构胶粘结情况及力学性能现场检验	28
附录 C 幕墙预埋系统现场拉拔检验方法	30
附录 D 幕墙淋水现场检验方法	32
附录 E 玻璃幕墙物理四性现场检验方法	33
本标准用词说明	36
引用标准名录	37
附：条文说明	39

Contents

1	General Provisions	1
2	Materials Testing	2
2.1	Basic Requirements	2
2.2	Aluminium Alloy Extrusions	2
2.3	Steels	3
2.4	Glasses	3
2.5	Silicone Sealants and Sealing Materials	6
2.6	Hardware and other Parts	8
2.7	Quality Assurance Data	9
3	Fireproof Testing	11
3.1	Basic Requirements	11
3.2	Testing Items	11
3.3	Quality Assurance Data	12
4	Lightning Protection Testing	13
4.1	Basic Requirements	13
4.2	Testing Items	13
4.3	Quality Assurance Data	14
5	Node and Connect Testing	15
5.1	Basic Requirements	15
5.2	Testing Items	15
5.3	Quality Assurance Data	19
6	Fixing Quality Testing	20
6.1	Basic Requirements	20
6.2	Testing Items	20

6.3 Quality Assurance Data 26

Appendix A Inspection Record of Glass Curtain
Wall Engineering 27

Appendix B On-site Testing for Adherence Performance of
Silicone Sealants 28

Appendix C On-site Pull-out Testing Method for Curtain
Wall Embedded System 30

Appendix D On-site Testing Method for Water Pouring
of Glass Curtain Wall 32

Appendix E On-site Testing Method for Four-performance
of Glass Curtain Wall 33

Explanation of Wording in This Standard 36

List of Quoted Standards 37

Addition: Explanation of Provisions 39

1 总 则

1.0.1 为统一玻璃幕墙工程质量检验的方法，保证玻璃幕墙工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、既有及维修改造的建筑玻璃幕墙工程质量检验。

1.0.3 玻璃幕墙工程质量检验除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 材料现场检验

2.1 一般规定

2.1.1 新建及维修改造的玻璃幕墙工程材料现场的检验，应将同一厂家生产的同一型号、规格、批号的材料作为一个检验批，每批应随机抽取 3%且不得少于 5 件。既有玻璃幕墙检验批最小样本容量应按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344 的规定执行；检验记录应按本标准附录 A 执行。

2.1.2 玻璃幕墙工程中所用的材料除应符合本标准的规定外，尚应符合工程设计要求及国家现行有关产品标准的规定。

2.2 铝合金型材

2.2.1 玻璃幕墙工程使用的铝合金型材，应进行壁厚、膜厚、硬度和表面质量的检验。

2.2.2 用于横梁、立柱等不需弹性装配的铝合金型材，其截面主受力部位壁厚应满足设计要求及国家现行标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6 及《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定。

2.2.3 壁厚的检验，应采用精度为 0.02mm 的游标卡尺或精度为 0.1mm 的金属测厚仪在杆件同一截面的不同部位测量，测点不应少于 5 个，并取最小值。

2.2.4 铝合金型材膜厚的检验应采用精度为 0.5 μ m 的膜厚检测仪检测。每个杆件在装饰面不同部位的测点不应少于 5 个，同一测点应测量 5 次，取其平均值，修约至整数。铝合金型材膜厚的检验应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2.2.5 玻璃幕墙工程所使用铝合金型材的韦氏硬度应使用韦氏

硬度计进行检验，检验指标应符合现行国家标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6 的规定。

2.2.6 硬度的检验，应采用韦氏硬度计测量型材表面硬度。型材表面的涂层应清除干净，测点不应少于3个，并应以不少于3点的测量值取平均值，修约至0.5个单位值。

2.2.7 铝合金型材外观质量应符合国家现行标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6 及《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定。

2.2.8 铝合金型材外观质量的检验，应在自然散射光条件下观察检查。

2.3 钢 材

2.3.1 玻璃幕墙工程使用的钢材，应进行膜厚和表面质量的检验。

2.3.2 钢材表面外观质量、膜厚应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2.3.3 钢材表面膜厚的检验方法应按本标准第2.2.4条执行。

2.3.4 钢材的表面不得有裂纹、气泡、结疤、泛锈、夹杂和折叠。

2.3.5 钢材表面外观质量的检验，应在自然散射光条件下观察检查。

2.4 玻 璃

2.4.1 玻璃幕墙工程使用的玻璃，应进行种类、外观质量、边部加工质量、厚度、边长和应力的检验。

2.4.2 玻璃厚度的允许偏差，应符合表2.4.2的规定。

2.4.3 玻璃厚度检验，应采用下列方法：

1 玻璃安装或组装前，可用精度为0.02mm的游标卡尺测量被检玻璃每边的中点，测量结果取平均值，修约到小数点后二位。

表 2.4.2 玻璃厚度允许偏差 (mm)

玻璃厚度	允许偏差		
	单片玻璃	中空玻璃	夹层玻璃
5	±0.2	$D < 17$ 时, ±1.0 $17 \leq D < 22$ 时, ±1.5 $D \geq 22$ 时, ±2.0	干法夹层玻璃的厚度偏差不应大于构成夹层玻璃的原片厚度允许偏差和中间层材料厚度允许偏差总和。中间层总厚度小于 2mm 时, 不考虑中间层的厚度偏差; 中间层总厚度大于或等于 2mm 时, 其厚度允许偏差为 ±0.2mm
6			
8			
10	±0.3		
12			
15	±0.5		
19	±0.6		

注: 中空玻璃的公称厚度 D 为玻璃原片公称厚度与中空腔厚度之和。

2 对已安装的幕墙玻璃, 可用精度为 0.1mm 的玻璃测厚仪在被检玻璃上随机取 4 点进行检测, 取平均值, 修约至小数点后一位。

2.4.4 玻璃的加工精度应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2.4.5 热弯玻璃的尺寸允许偏差应符合现行行业标准《热弯玻璃》JC/T 915 的有关规定。

2.4.6 全玻幕墙的玻璃加工质量检测应按下列方法进行:

1 目测玻璃边缘细磨及边缘抛光磨边情况, 用精度为 0.5mm 的钢直尺测量倒棱宽度, 均应符合现行行业标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455 的规定。

2 采用钻孔安装时, 孔边缘应进行倒角处理, 并不应出现崩边和裂口。

2.4.7 点支承玻璃幕墙的玻璃加工质量检测应按下列方法进行:

1 点支撑玻璃幕墙的玻璃加工厚度和孔位置允许偏差应使用精度为 0.02mm 的游标卡尺进行测量, 应符合现行行业标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455 的规定并满足设计要求。

2 中空玻璃开孔后, 应目测开孔处是否采用多道密封措施。

2.4.8 框支承玻璃幕墙面板厚度应使用精度为 0.02mm 的游标卡尺进行测量，面板厚度应满足设计要求。

2.4.9 玻璃边长的检验，应在玻璃安装或组装以前，用精度为 1mm 的钢卷尺沿玻璃周边测量，取最大偏差值。

2.4.10 玻璃外观质量的检验，应在良好的自然光或散射光照条件下，距玻璃正面约 600mm 处，观察被检玻璃表面。缺陷尺寸应采用精度为 0.1mm 的读数显微镜测量。玻璃外观质量应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2.4.11 玻璃应力的检验，应符合下列规定：

1 幕墙玻璃的种类应满足设计要求。

2 用于幕墙的钢化玻璃和半钢化玻璃的表面应力应符合表 2.4.11 的规定。

表 2.4.11 幕墙的钢化玻璃和半钢化玻璃的表面应力 σ (MPa)

钢化玻璃	半钢化玻璃
$\sigma \geq 90$ ，且最大值与最小值之差不大于 15MPa	$24 \leq \sigma \leq 60$

2.4.12 玻璃应力的检验，应采用下列方法：

1 应用偏振片确定玻璃是否经钢化处理。

2 应用表面应力检测仪测量玻璃表面应力，可按现行行业标准《建筑门窗、幕墙中空玻璃性能现场检测方法》JG/T 454 进行表面应力现场检验。

2.4.13 幕墙玻璃边部加工质量的检验，应采用观察和手试的方法检查机械磨边精度、倒棱及倒角情况，其倒棱宽度不应小于 1mm，并应进行三边细磨或三边抛光，其他加工质量应符合国家现行有关标准的规定并满足设计要求。

2.4.14 中空玻璃质量的检验，应采用下列方法：

1 在玻璃安装或组装前，应以精度为 1mm 的直尺或精度为 0.05mm 的游标卡尺在被检玻璃的周边各取两点，测量玻璃及空气隔层的厚度和胶层厚度，并应分别取平均值。中空玻璃气

体层厚度应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2 应以精度为 1mm 的钢卷尺测量中空玻璃两对角线长度差。

3 应观察玻璃的外观及打胶质量情况。

2.4.15 中空玻璃质量的检验，应符合下列规定：

1 玻璃厚度及空气隔层的厚度应符合国家现行有关标准的规定并满足设计要求。

2 矩形中空玻璃对角线之差不应大于对角线平均长度的 0.2%。

3 胶层应双道密封，外道密封胶胶层宽度不应小于 5mm，并应满足设计要求。内道密封应采用丁基密封胶，丁基胶层宽度不应小于 3mm。半隐框和隐框幕墙的中空玻璃的外道密封胶应采用硅酮结构胶密封，打胶应均匀、饱满、无空隙。

4 中空玻璃的内表面不应有妨碍透视的污迹及胶粘剂飞溅现象。

2.4.16 玻璃的光学及热工性能检验应按现行国家标准《建筑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 执行。

2.5 硅酮结构胶及密封材料

2.5.1 玻璃幕墙用硅酮结构胶应对外观质量、注胶状态及尺寸、粘结性、相容性进行现场检验，检验应符合下列规定：

1 硅酮结构胶切开的截面应颜色均匀，注胶应饱满、密实。

2 硅酮结构胶的粘结宽度和厚度应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

3 硅酮结构胶的粘结性和相容性应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776 的规定。

4 硅酮结构胶的邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能应在使用前进行复验。

2.5.2 检验硅酮结构胶应采用下列方法：

- 1 应目测硅酮结构胶切开面的颜色和注胶密实度。
- 2 应用精度为 0.02mm 的游标卡尺对硅酮结构胶的粘结宽度、厚度进行测量，检测时应应对检测单元各边进行测量，每边应至少选取 3 个测点并取平均值，测量结果应满足设计要求。
- 3 未完成安装的玻璃板块，硅酮结构胶粘结性能现场检验应按本标准附录 B 执行。
- 4 已完成安装的玻璃板块，硅酮结构胶粘结性能现场检验应按现行行业标准《玻璃幕墙粘结可靠性检测评估技术标准》JGJ/T 413 的规定执行。
- 5 硅酮结构胶与附件的相容性可采用目测法，应检查接触部位是否存在颜色变化情况。

2.5.3 玻璃幕墙用硅酮密封胶应对其外观质量、注胶状态及尺寸进行现场检验，检验应符合下列规定：

- 1 密封胶表面应光滑，不得有裂缝现象，接口处厚度和颜色应一致。
- 2 注胶应饱满、平整、密实、无缝隙。
- 3 密封胶粘结宽度、厚度应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。
- 4 密封胶的各项性能尚应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的规定。

2.5.4 检验硅酮密封胶，应采用观察检查、切割检查的方法，并按本标准第 2.5.2 条的方法测量密封胶的宽度和厚度。

2.5.5 其他密封材料及衬垫材料的检验，应符合下列规定：

- 1 应采用有弹性、耐老化的密封材料；橡胶密封条不应有硬化龟裂现象。
- 2 密封胶条的性能应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498 的规定。
- 3 衬垫材料与硅酮结构胶、密封胶应相容。
- 4 双面胶带的粘结性能应满足设计要求。

2.5.6 检验其他密封材料及衬垫材料，应采用观察检查的方法；密封材料的延伸性应以手工拉伸的方法进行检验。

2.6 五金件及其他配件

2.6.1 五金件外观的检验，应符合下列规定：

1 玻璃幕墙中与铝合金型材接触的五金件应采用不锈钢材或铝制品，否则应加设绝缘垫片或采取其他防腐蚀措施。

2 除不锈钢外，其他钢材应进行表面热浸镀锌或其他满足设计要求的防腐处理。

2.6.2 五金件外观的检验，应采用观察检查的方法。

2.6.3 转接件、连接件的检验，应符合下列规定：

1 转接件、连接件外观应平整，不得有裂纹、毛刺、凹坑、变形等缺陷。

2 当采用碳素钢时，表面应作热浸镀锌或其他满足设计要求的防腐处理。

3 转接件、连接件的壁厚不得有负偏差。

2.6.4 转接件、连接件的检验，应采用下列方法：

1 应观察检查转接件、连接件的外观质量。

2 应用精度为 1mm 的钢直尺测量构造尺寸，用精度为 0.05mm 的游标卡尺测量壁厚。

2.6.5 紧固件的检验，应符合下列规定：

1 紧固件宜采用不锈钢六角螺栓，不锈钢六角螺栓应带有弹簧垫圈。当未采用弹簧垫圈时，应有防松脱措施。主要受力杆件不应采用自攻螺钉连接。

2 铆钉可采用不锈钢铆钉或抽芯铝铆钉，作为结构受力的铆钉应进行受力验算，构件之间的受力连接不得采用抽芯铝铆钉。

2.6.6 应采用观察检查的方法，检验紧固件的使用。

2.6.7 门窗五金件的检验应符合下列规定：

1 门窗五金件的外观质量应符合现行国家标准《建筑门窗

五金件 通用要求》GB/T 32223 的规定并满足设计要求。

2 门窗五金件的力学性能应符合现行国家相关标准的规定并满足设计要求。

2.6.8 检验门窗五金件，应采用下列方法：

1 应用磁铁检查门窗五金件的材质。

2 应采用观察检查和手动试验的方法，检验门窗五金件的外观质量和活动性能。

2.7 质量保证资料

2.7.1 铝合金型材的检验，应提供下列资料：

1 型材产品合格证。

2 型材力学性能检验报告。

2.7.2 钢材的检验，应提供下列资料：

1 钢材产品合格证。

2 钢材力学性能检验报告。

2.7.3 玻璃的检验，应提供下列资料：

1 玻璃产品合格证、检验报告。

2 阳光控制镀膜玻璃、低辐射镀膜玻璃应有光学性能检验报告。

3 进口玻璃应有国家商检部门的商检证。

2.7.4 硅酮结构胶及密封材料的检验，应提供下列资料：

1 硅酮胶结构剥离试验记录。

2 每批硅酮结构胶的质量保证书和产品合格证。

3 硅酮结构胶、密封胶与实际工程用基材的相容性检验报告。

4 密封材料及衬垫材料产品合格证。

2.7.5 五金件及其他配件的检验，应提供下列资料：

1 钢材产品合格证。

2 连接件产品合格证。

3 镀锌或其他防腐工艺处理质量证书。

- 4 螺栓、螺母、门窗五金件各自产品合格证、检验报告。
- 5 门窗配件产品合格证。
- 6 铆钉力学性能检验报告。

3 防火检验

3.1 一般规定

3.1.1 玻璃幕墙工程防火构造应按防火分区总数抽查5%，并不得少于3处。

3.1.2 玻璃幕墙工程的防火构造的检测除应符合本标准规定外，尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的规定。

3.2 检验项目

3.2.1 幕墙防火构造的检验，应符合下列规定：

1 幕墙与楼板、墙、柱之间应按设计要求设置横向、竖向连续的防火隔断。

2 无窗槛墙的玻璃幕墙，应在每层楼板处板外沿设置耐火极限不低于1h、高度不低于1.2m的不燃烧实体墙或防火玻璃墙；当室内设置自动喷水灭火系统时，该部分墙体的高度不应小于0.8m。

3 同一玻璃板块不宜跨越两个防火分区。

3.2.2 检验幕墙防火构造，应在幕墙与楼板、墙、柱、楼梯间隔断处，采用观察的方法进行。

3.2.3 幕墙防火节点的检验，应符合下列规定：

1 防火节点构造应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的规定并满足设计要求。

2 防火材料的种类、耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的规定。

3 防火材料应安装牢固、无遗漏，并应严密无缝隙。

4 镀锌钢衬板不得与铝合金型材直接接触，衬板安装固定后，应进行密封处理。

5 防火层与幕墙和主体结构间的缝隙必须用防火密封材料严密封闭。

3.2.4 检验幕墙防火节点，应在幕墙与楼板、墙、柱、楼梯间隔断处，采用观察、触摸的方法进行。

3.2.5 防火材料铺设的检验，应符合下列规定：

1 防火材料的种类、材质、耐火等级和铺设厚度，应满足设计要求。

2 承托板厚度、承托板之间及承托板与幕墙结构、窗槛墙或防火裙墙之间的缝隙填充，应符合设计的规定。

3 防火材料铺设应饱满、均匀、无遗漏，厚度应满足设计要求。

4 防火材料不得与幕墙玻璃直接接触，防火材料朝玻璃面处宜采用装饰材料覆盖。

3.2.6 检验防火材料的铺设，应在幕墙与楼板和主体结构之间用观察和触摸方法进行，并采用精度为 1mm 的钢直尺和精度为 0.02mm 的游标卡尺测量。

3.3 质量保证资料

3.3.1 检验防火构造，应提供下列资料：

1 设计文件、图纸资料。

2 防火材料产品合格证、材料燃烧性能检验报告。

3 防火构造节点隐蔽工程检查记录。

4 防雷检验

4.1 一般规定

4.1.1 玻璃幕墙工程防雷措施的检验抽样，应符合下列规定：

1 有均压环的楼层数少于或等于3层时，应全数检查；多于3层时，抽查不得少于3层，对有女儿墙盖顶的必须检查，每层抽查不应少于3处。

2 无均压环的楼层抽查不得少于2层，每层抽查不应少于3处。

4.1.2 幕墙防雷除应执行本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601及《民用建筑电气设计标准》GB 51348的规定。

4.2 检验项目

4.2.1 玻璃幕墙金属框架连接的检验，应符合下列规定：

1 幕墙所有金属框架应互相连接，形成导电通路。

2 连接材料的材质、截面尺寸、连接长度应满足设计要求。

3 连接接触面应紧密可靠，不松动。

4.2.2 检验玻璃幕墙金属框架的连接，应采用下列方法：

1 用接地电阻仪或兆欧表测量检查。

2 观察、手动试验，并用精度为1mm的钢卷尺、精度为0.02mm的游标卡尺测量。

4.2.3 玻璃幕墙与主体结构防雷装置连接的检验，应符合下列规定：

1 连接材质、截面尺寸和连接方式应满足设计要求。

2 幕墙金属框架与主体结构防雷装置的连接应紧密可靠，

应采用焊接或机械连接，形成导电通路。连接点水平间距不应大于防雷引下线的间距，垂直间距不应大于均压环的间距。

3 女儿墙压顶罩板宜与女儿墙部位幕墙框架连接，女儿墙部位幕墙框架与防雷装置的连接节点宜明露，其连接应满足设计要求。

4.2.4 检验玻璃幕墙与主体结构防雷装置的连接，应在幕墙框架与主体结构防雷装置连接部位，采用接地电阻仪或兆欧表测量和观察检查。

4.3 质量保证资料

4.3.1 防雷检验，应提供下列资料：

- 1** 设计图纸资料。
- 2** 防雷装置连接测试记录。
- 3** 隐蔽工程检查记录。

5 节点与连接检验

5.1 一般规定

5.1.1 节点的检验抽样，应符合下列规定：

1 新建及维修改造的玻璃幕墙工程，每幅幕墙应按各类节点总数的5%抽样检验，且每类节点不应少于3个；锚栓外观检查应按5%抽样检验，且每种锚栓不得少于10套，锚栓力学性能试验应按5000个为一个检验批，不足5000个按一个检验批计算，每批抽检3根。

2 既有玻璃幕墙工程，检验批最小样本容量应按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344的规定执行。

3 节点连接质量除应符合本标准的规定外，尚应符合工程设计要求及现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102和《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145的规定。

5.1.2 幕墙工程连接检验前，委托方应提供下列资料：

- 1 幕墙工程主体建筑、结构竣工图纸。
- 2 幕墙工程竣工图纸及相关资料文件。
- 3 幕墙各项性能检测报告文件。
- 4 需要的其他资料。

5.2 检验项目

5.2.1 幕墙连接件的检验，应符合下列规定：

1 连接件、绝缘片、紧固件的规格、数量应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的规定并满足设计要求。

2 连接件应安装牢固。螺栓应有防松脱措施。

3 连接件的可调节构造应用螺栓牢固连接，并有防滑动措

施。角码调节范围应满足使用要求。

4 连接件与埋件之间的位置偏差使用钢板或型钢焊接调整时，构造形式与焊缝应满足设计要求。

5 埋件、连接件表面防腐层应完整、不破损。

5.2.2 检验幕墙连接件，应在幕墙与主体结构连接节点处观察，手动检查，并应采用精度为 1mm 的钢直尺和焊缝量规测量。幕墙预埋件与主体结构的连接质量现场检验应按本标准附录 C 执行。

5.2.3 锚栓连接的检验，应符合下列规定：

1 使用锚栓进行锚固连接时，锚栓的类型、规格、数量、布置位置和锚固深度应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定并满足设计要求。

2 锚栓的埋设应牢固、可靠，不得露套管。

5.2.4 锚栓连接的检验，应采用下列方法：

1 用精度不大于全量程 2% 的锚栓拉拔仪、精度为 0.01mm 的位移计和记录仪检验锚栓的锚固性能。

2 观察检查锚栓埋设的外观质量，用精度为 0.05mm 的深度尺测量锚固深度。

5.2.5 幕墙顶部连接的检验，应符合下列规定：

1 女儿墙压顶坡度正确，罩板安装牢固，不松动、不渗漏、无空隙。女儿墙内侧罩板深度不应小于 150mm，罩板与女儿墙之间的缝隙应使用密封胶密封。

2 密封胶注胶应严密平顺，粘结牢固，不渗漏，不污染相邻表面。

5.2.6 检验幕墙顶部的连接时，应在幕墙顶部和女儿墙压顶部位手动和观察检查。设计有要求时，可进行淋水试验。

5.2.7 幕墙底部连接的检验，应符合下列规定：

1 镀锌钢材的连接件不得直接接触铝合金立柱。

2 立柱、底部横梁及幕墙板块与主体结构之间应有伸缩空隙。空隙宽度应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》

JGJ 102 的规定并满足设计要求，应用弹性密封材料嵌填，不得用水泥砂浆或其他硬质材料嵌填。

3 密封胶应平顺严密、粘结牢固。

5.2.8 检验幕墙底部连接，应在幕墙底部采用精度为 1mm 的钢直尺测量和观察检查。

5.2.9 立柱连接的检验，应符合下列规定：

1 插芯材质、规格应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2 插芯插入上下立柱的长度应满足设计要求。

3 上下两立柱间的空隙不应小于 15mm，且应满足设计要求。

4 立柱与主体结构应采用合理的连接方式，上端宜为固定铰接，下端宜为可上下活动的连接。

5.2.10 检验立柱连接，应在立柱连接处观察检查，并应采用精度为 0.02mm 的游标卡尺和精度为 1mm 的钢直尺测量。

5.2.11 横梁、立柱连接节点的检验，应符合下列规定：

1 连接件、螺钉及螺栓的规格、种类、数量应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。螺钉、螺栓应有防松脱的措施，且同一连接处不应少于 2 个。

2 横梁、立柱连接应牢固不松动，采用螺栓连接时可设置弹性垫片或预留 1mm~2mm 间隙。

3 与铝合金型材接触的螺钉、螺栓及金属配件应采用不锈钢或铝制品。

5.2.12 检验横梁、立柱连接节点，应在横梁、立柱节点处观察和手动检查，并应采用精度为 1mm 的钢直尺和精度为 0.02mm 的塞尺测量。

5.2.13 变形缝节点连接的检验，应符合下列规定：

1 变形缝构造施工处理应满足设计要求。

2 罩面平整、宽窄一致，无凹瘪和变形。

- 3 变形缝罩面与两侧幕墙结合处不得渗漏。
- 5.2.14 检验变形缝节点连接，应在变形缝处观察检查，并应采用淋水试验检查其渗漏情况。
- 5.2.15 幕墙内排水构造的检验，应符合下列规定：
- 1 排水孔、槽应畅通不堵塞，接缝严密，设置应满足设计要求。
 - 2 排水管及附件应与水平构件预留孔连接严密，与内衬板出水孔连接处应设橡胶密封圈。
- 5.2.16 检验幕墙内排水构造，应在设置内排水的部位观察检查。
- 5.2.17 全玻幕墙玻璃与吊夹具连接的检验，应符合下列规定：
- 1 吊夹具和衬垫材料的规格、色泽和外观应符合相关标准的规定并满足设计要求。
 - 2 吊夹具应安装牢固，位置准确。
 - 3 夹具不得与玻璃直接接触。
 - 4 夹具衬垫材料与玻璃应平整结合、紧密牢固。
- 5.2.18 检验全玻幕墙玻璃与吊夹具连接，应在玻璃的吊夹具处观察检查，并应对夹具进行力学性能检验。
- 5.2.19 拉杆、拉索结构节点的检验，应符合下列规定：
- 1 所有杆（索）受力状态应满足设计要求。
 - 2 焊接节点焊缝应饱满、平整光滑。
 - 3 节点应牢固，不得松动。紧固件应有防松脱措施。
- 5.2.20 检验拉杆（索）结构节点，应在幕墙索杆部位观察检查，并应采用应力测定仪对索杆的应力进行测试。
- 5.2.21 点支承装置的检验，应符合下列规定：
- 1 点支承装置和衬垫材料的规格、色泽和外观应符合设计和标准要求。
 - 2 点支承装置不得与玻璃直接接触，衬垫材料的面积不应小于点支承装置与玻璃的结合面。
 - 3 点支承装置应安装牢固、配合严密。

5.2.22 检验点支承装置，应在点支承装置处观察检查。

5.2.23 框支承玻璃幕墙中空玻璃内、外片尺寸不同时，内、外片长度差应满足设计要求。

5.3 质量保证资料

5.3.1 节点连接的检验，应提供下列资料：

- 1 设计图纸资料。
- 2 隐蔽工程检查验收记录。
- 3 锚栓拉拔检验报告。
- 4 点支承玻璃幕墙拉杆（索）现场预拉力检验报告。
- 5 点支承玻璃幕墙的点支承装置力学性能检验报告。

6 安装质量检验

6.1 一般规定

6.1.1 幕墙所用的构件，应经检验合格后方可安装。

6.1.2 玻璃幕墙安装，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。

6.1.3 安装质量检验的抽样，应符合下列规定：

1 每幅幕墙均应按不同分格各抽查 5%，且总数不得少于 10 个。

2 竖向构件或拼缝、横向构件或拼缝各抽查 5%，且不应少于 3 根；开启部位应按种类各抽查 5%，且每一种类不应少于 3 樘。

6.2 检验项目

6.2.1 玻璃幕墙外观质量的检验，应符合下列规定：

1 玻璃的种类、规格与色彩应满足设计要求，整幅幕墙玻璃颜色应基本均匀，无明显色差，反射色差不应大于 3CIELAB 色差单位；镀膜玻璃色差值不应大于 2.5CIELAB 色差单位；有变色要求的幕墙的颜色透射指数不应低于 80；玻璃不应有析碱、发霉和镀膜脱落等现象，其表面质量应符合表 6.2.1-1 的规定。

2 钢化玻璃表面不得有爆边、裂纹、缺角。

3 镀膜玻璃膜面应无明显变色、脱落现象。

4 采用离线法工艺的中空玻璃或真空玻璃的镀膜面应朝向中空气体层或真空层。

5 型材表面应清洁，无明显擦伤、划伤；铝合金型材及玻

璃表面不应有铝屑、毛刺、油斑、脱膜及其他污垢，并应符合表 6.2.1-2 的规定。

- 6 型材的色彩应满足设计要求并应均匀。
- 7 幕墙隐蔽节点的遮封装修应整齐美观。

表 6.2.1-1 每平方米玻璃表面质量要求

项目	质量要求
0.1mm~0.3mm 宽划伤痕	长度<100mm 时，不应多于 8 条
擦伤	≤500mm ²

表 6.2.1-2 一个分格铝合金料表面质量指标

项目	质量要求
擦伤、划痕深度	≤氧化膜厚的 2 倍
擦伤总面积	≤500mm ²
划伤总长度	≤150mm
擦伤和划伤	不超过 4 处

6.2.2 检验玻璃幕墙的外观质量，应采用下列方法：

1 在良好的自然光或散射光照条件下，距幕墙 600mm 处观察表面质量，宜用精度 0.1mm 的读数显微镜观测玻璃、型材的擦伤、划痕。

2 对镀膜玻璃膜面，应用膜面鉴别仪判断膜面朝向。

3 检查玻璃颜色，宜按现行国家标准《建筑玻璃颜色及色差的测量方法》GB/T 36142 执行。

6.2.3 埋件和连接件安装质量的检验，应符合下列规定：

1 幕墙埋件和连接件的数量、埋设方法及防腐处理应满足设计要求。

2 埋件的标高偏差应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

6.2.4 检验埋件和连接件的安装质量，应采用下列方法：

1 与设计图纸核对，也可打开连接部位进行检验。

- 2 在抽检部位用水平仪测量标高及水平位置。
 - 3 用精度为 1mm 的钢直尺或钢卷尺测量埋件的尺寸。
- 6.2.5** 幕墙竖向和横向构件的组装允许偏差、幕墙组装就位后允许偏差及检验方法应符合现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 的规定并满足设计要求。
- 6.2.6** 明框玻璃幕墙安装质量的检验，应符合下列规定：
- 1 玻璃与构件槽口的配合尺寸应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。
 - 2 每块玻璃下部应设不少于两块压模成型的氯丁橡胶支承垫块，垫块的宽度应与槽口宽度相同，垫块的长度和宽度尺寸应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。
 - 3 密封胶条镶嵌应平整、密实、无变色，密封胶条长度宜比边框内槽口长 1.5%~2.0%，其断口应留在四角；拼角处应粘结牢固。
 - 4 不得采用自攻螺钉固定承受水平荷载的玻璃压条。压条的固定方式、固定点数量应满足设计要求。
- 6.2.7** 检验明框玻璃幕墙的安装质量，应采用观察检查、检查施工记录和质量保证资料的方法，也可采用精度为 1mm 的钢直尺或精度为 0.5mm 的游标卡尺测量垫块长度和玻璃嵌入量。
- 6.2.8** 明框玻璃幕墙拼缝质量的检验，应符合下列规定：
- 1 金属装饰压板应满足设计要求，表面应平整，色彩应一致，不得有变形、波纹和凹凸不平，接缝应均匀严密，截面受力部分的厚度不应小于 2.0mm，且不宜小于压板宽度的 1/35。
 - 2 框支承幕墙玻璃之间的拼接胶缝的宽度应满足设计要求。硅酮建筑密封胶的施工厚度不应小于 3.5mm，较深的密封槽口底部可采用聚乙烯发泡材料填塞。
 - 3 明框拼缝外露框料或压板应横平竖直、线条通顺，并应满足设计要求。
 - 4 当压板有防水要求时，防水构造应满足设计要求；排水

孔的形状、位置、数量应满足设计要求，且排水通畅。

6.2.9 检验明框玻璃幕墙拼缝质量时，应与设计图纸核对，观察检查，也可打开检查。

6.2.10 隐框玻璃幕墙组件安装质量的检验，应符合下列规定：

1 玻璃板块组件应安装牢固，固定点距离应满足设计要求且不宜大于 300mm，不得采用自攻螺钉固定玻璃板块。

2 结构胶的剥离试验应符合本标准第 2.5.1 条的规定。

3 隐框玻璃板块在安装后，幕墙平面度允许偏差应为 2.5mm，相邻两玻璃之间的接缝高低差不应大于 1mm。

4 隐框、半隐框幕墙的胶缝必须采用硅酮结构密封胶，全玻璃幕墙的粘接胶缝厚度不应小于 6mm。

5 隐框玻璃板块下部应设置支承玻璃的托条，托条长度不应小于 100mm、厚度不应小于 2mm，托条上宜设置衬垫。中空玻璃的托条应能托住外片玻璃。

6 隐框、半隐框幕墙中空玻璃的二道密封用硅酮结构密封胶应能承受外侧面板传递的荷载和作用，二道密封胶缝的有效粘结宽度应满足设计要求。

6.2.11 检验隐框玻璃幕墙组件的安装质量，应在隐框玻璃与框架连接处采用 2m 靠尺测量平面度，采用精度为 0.05mm 的深度尺测量接缝高低差，采用精度为 1mm 的钢直尺测量托板厚度。

6.2.12 全玻璃幕墙、点支承玻璃幕墙安装质量的检验，应符合下列规定：

1 全玻璃幕墙玻璃与主体结构连接处应嵌入安装槽口内，玻璃与槽口的配合尺寸应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2 全玻璃幕墙玻璃与槽口间的空隙应有支承垫块和定位垫块，其材质、规格、数量和位置应符合国家现行相关标准的规定并满足设计要求。不得用硬性材料填充固定。

3 全玻璃幕墙玻璃肋的宽度、厚度应满足设计要求，硅酮结构密封胶的宽度、厚度应满足设计要求，并应嵌填平顺、密实、

无气泡、不渗漏。

4 全玻璃幕墙单片玻璃高度超过现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 规定的限值时，应使用吊夹或采用点支承方式使玻璃悬挂。

5 点支承玻璃幕墙应使用钢化玻璃，不得使用普通平板玻璃。玻璃开孔的中心位置距边缘距离应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

6 点支承玻璃幕墙支承结构构件、爪座的安装允许偏差应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

7 点支承玻璃幕墙玻璃面板间的接缝宽度不应小于 10mm，有密封要求时应采用硅酮建筑密封胶嵌缝。

6.2.13 检验全玻璃幕墙、点支承玻璃幕墙的安装质量，应采用下列方法：

- 1 用表面应力检测仪检查玻璃应力。
- 2 与设计图纸核对，检查质量保证资料。
- 3 用水平仪、经纬仪检查高度偏差。
- 4 用精度为 1mm 的钢直尺或钢卷尺检查尺寸偏差。

6.2.14 玻璃幕墙与周边密封质量的检验，应符合下列规定：

1 玻璃幕墙四周与主体结构之间的缝隙，应采用防火保温材料严密填塞，水泥砂浆不得与铝合金型材直接接触，不得采用干硬性材料填塞。内外表面应采用密封胶连续封闭，接缝应严密不渗漏，密封胶不应污染周围相邻表面。

2 幕墙转角、上下、侧边、封口及与周边墙体的连接构造应牢固并满足密封防水要求，外表应整齐美观。

3 幕墙玻璃与室内装饰物之间的间隙应满足设计要求。

6.2.15 检验玻璃幕墙与周边密封质量时，应核对设计图纸，观察检查，并用精度为 1mm 的钢直尺测量，也可按本标准附录 D 的方法进行淋水试验。

6.2.16 开启部位安装质量的检验，应符合下列规定：

1 开启窗、外开门应固定牢固，附件齐全，安装位置正确；窗、门框固定螺钉的间距应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

2 窗、门扇应开启灵活，端正美观，开启方向、角度应满足设计的要求；窗、门扇关闭应严密，间隙均匀，关闭后四周密封条均应处于压缩状态。密封条接头应完好、整齐。

3 窗、门框的所有型材拼缝和螺钉孔宜注耐候胶密封，外表整齐美观。除不锈钢材料外，所有附件和固定件应作防腐处理。

4 窗扇与框搭接宽度差不应大于 1mm。

5 开启扇单扇面积、开启扇开启方式应满足设计要求。

6.2.17 检验开启部位安装质量时，应与设计图纸核对，观察检查，并用精度为 1mm 的钢直尺测量。

6.2.18 玻璃幕墙气密、水密、抗风压、层间变形性能的实验室检验应按现行国家标准《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227 和《建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法》GB/T 18250 的规定执行。玻璃幕墙气密、水密、抗风压、层间变形性能的现场检验宜按照本标准附录 E 的规定执行。

6.2.19 玻璃幕墙保温、隔热构造安装质量的检验，应符合下列规定：

1 幕墙安装内衬板时，内衬板四周宜套装弹性橡胶密封条，内衬板应与构件接缝严密。

2 玻璃幕墙内的保温材料应具有防潮性能，其热阻应符合幕墙热工设计的要求。保温材料与面板内表面的间隙应满足设计要求，且宜设置透气孔。在严寒、寒冷和夏热冬冷地区，保温层靠近室内的一侧应设置完整、密封的隔汽层，穿透保温层、隔汽层的支承连接部位应采取密封措施。

6.2.20 检验玻璃幕墙保温、隔热构造的安装质量，应采取观察检查的方法，并应与设计图纸核对，检查施工记录，也可打开检查。

6.3 质量保证资料

6.3.1 玻璃幕墙工程的安装，应提供下列资料：

- 1 玻璃幕墙的设计文件。
- 2 玻璃幕墙的气密性能、水密性能和抗风压性能的检验报告及设计要求的其他性能的检验报告。
- 3 幕墙组件出厂质量合格证书。
- 4 施工安装的自查记录。
- 5 淋水试验记录。
- 6 隐蔽工程验收记录。

附录 A 玻璃幕墙工程质量检验记录表

表 A 玻璃幕墙工程质量检验记录表

编号：共 页 第 页

委托单位		工程名称		工程地点					
设计单位		施工单位		工程编号					
检验依据		检验类别		检验时间					
序号	检验项目	检验设备 名称、编号	抽样部位、 数量	检验结果					备注
				1	2	3	4	5	

校核：

记录：

检验：

附录 B 硅酮结构胶粘结情况及力学性能现场检验

B.0.1 硅酮结构胶粘结情况现场检验应符合下列规定：

1 垂直于胶条做一个切割面，由该切割面沿基材面切出两个长度约 50mm 的垂直切割面，并以大于 90° 方向手拉硅酮结构胶块，观察剥离面破坏情况（图 B.0.1）。

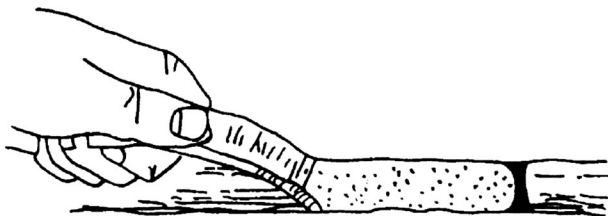


图 B.0.1 硅酮结构胶粘结情况现场检验示意

2 观察检查打胶质量，用精度为 1mm 的钢直尺测量胶的厚度和宽度。

B.0.2 硅酮结构胶拉伸粘结强度和粘结破坏面积的现场检测应符合下列规定：

1 选定幕墙玻璃单元板块，拆卸并置于平整地面处。副框应进行垂直于玻璃面板方向的切割，切割长度 L 应为 (50 ± 5) mm，切割深度应确保切断硅酮结构胶但不破坏玻璃面板（图 B.0.2）。玻璃板块的一个边最多可取一处进行切割，每个玻璃板块最多可取 3 个位置进行切割。

2 用精度为 0.5mm 的游标卡尺测量并记录硅酮结构胶的宽度、厚度和切割长度，测量时应分别取不同位置测量 2 次，分别求平均值，作为硅酮结构胶宽度、厚度和长度的实测值。

3 将拉拔仪通过夹具或强力胶与副框连接牢固，且拉拔仪

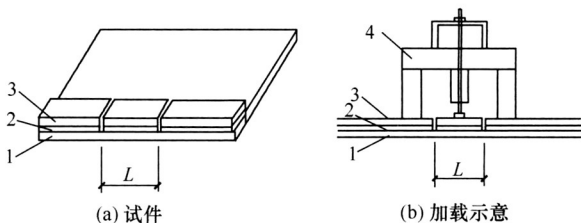


图 B.0.2 拉伸粘结强度现场检测试件

1—玻璃；2—结构胶；3—铝附框；4—拉拔仪

的精度不应大于 1N，并应配有拉力及位移的记录装置。

4 使用拉拔仪对被切割开的副框拉伸加载，拉伸速度宜为 (5~6) mm/min，记录结构胶破坏时的状态和最大的拉力值 (P)。

5 硅酮结构胶发生粘结面破坏时，采用精度为 1mm 的透明网格统计剥离粘结破坏面积。

6 硅酮结构胶发生内聚性破坏时，其拉伸粘结强度应按下式计算：

$$\sigma_{si} = \frac{P_i}{L \times W} \quad (\text{B.0.2})$$

式中： σ_{si} ——硅酮结构胶拉伸粘结强度 (MPa)；

P_i ——拉拔仪测得最大拉力值 (N)；

L ——切割长度 (mm)；

W ——硅酮结构胶的宽度 (mm)。

7 取 3 个试件检测结果的平均值，作为该被测单元板块的硅酮结构胶拉伸粘结强度的检测值。

8 实验完成后，采用强度及弹性模量高于被检试样的硅酮结构胶复原，同时在被切割部位补装长度大于 100mm 的压板。

9 对新建及维修改造的玻璃幕墙工程，检测得到的硅酮结构胶拉伸粘结强度和粘结破坏面积应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776 的规定。对既有玻璃幕墙，检测结果的评价应按现行行业标准《玻璃幕墙粘结可靠性检测评估技术标准》JGJ/T 413 的规定执行。

附录 C 幕墙预埋系统现场拉拔检验方法

C.0.1 检测数量应符合下列规定：

1 同规格、同型号、同受力模式、同装配关系的埋件及其与幕墙系统的连接作为一个检测单元，每个检测单元不应少于 3 个样品。

2 现场检测时可采取随机抽样的方式进行抽样，或相关各方均认可的样件组成检测单元进行检测。

3 由于样件的特殊性既不能在工程实际位置处检测，也无法在实验室内进行检测时，应按工程的技术要求模拟相应数量、相同装配关系的样件在具备测试条件的地方展开检测。

C.0.2 检测设备及辅助工装应符合下列规定：

1 应提供满足设计要求的加荷设备，精度为 1N。

2 应有精度达到试验要求的位移测量装置，精度为 0.1mm。

3 应根据幕墙安装的实际情况制作相应的工装，工装不得将荷载或作用传递到样件上，同时工装应具备相应的强度，能够满足测试要求。

4 工装应配合加荷设备按照设计要求的方向、大小，同时或分步加载（图 C.0.2）。

5 加载过程中，位移测量装置应按设计要求进行采集。

6 加载作用点应模拟建筑幕墙的实际受力情况。

C.0.3 检测及数据记录应符合下列规定：

1 应按检测方案加载并采集。连续加载，分别记录垂直方向和水平方向实际施加荷载数值是否达到设计值，在施加荷载过程中随时观察被测埋件的位移量及混凝土楼板有无开裂、损坏情况，观察连接件是否有滑脱现象。

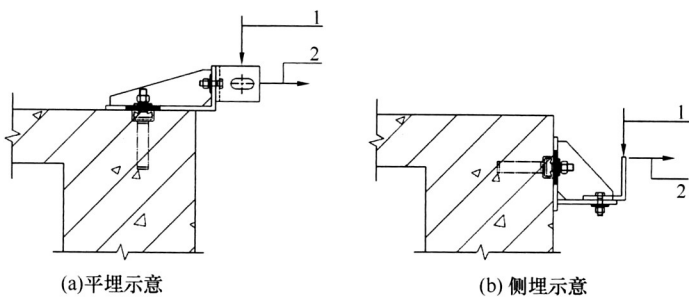


图 C.0.2 幕墙预埋系统现场拉拔检验示意

1—竖向作用力；2—水平方向作用力

2 应记录收集整理检测数据。最终报告垂直方向实际施加力值、水平方向实际施加力值、垂直方向位移量、水平方向位移量以及被测埋件的破坏情况。

附录 D 幕墙淋水现场检验方法

D.0.1 将幕墙淋水试验装置安装在被检幕墙的外表面，喷水喷嘴离幕墙的距离不应小于 530mm，并应在被检幕墙表面形成连续水幕。每一检验区域喷淋面积应为 $1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ ，喷水量不应小于 $4\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ ，喷淋时间应持续 5min，在室内应观察有无渗漏现象发生。

D.0.2 幕墙淋水试验装置（图 D.0.2）在 $1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ 范围内，单个喷嘴喷淋直径应为 1060mm，四个喷嘴喷淋面积应为 3.53m^2 ，淋水总量不应小于 $14\text{L}/\text{min}$ 。

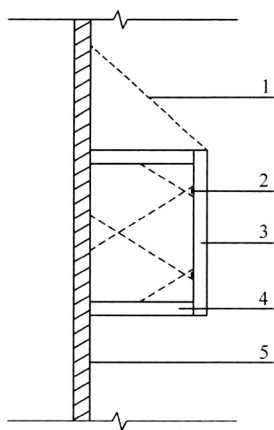


图 D.0.2 幕墙淋水试验装置示意

1—悬挂链；2—喷嘴；3—框架；4—撑杆；5—试件

D.0.3 喷嘴应安装在框架上，框架应用撑杆与被测幕墙连接，水管应与喷嘴连接，并引至水源。当水压不够时，应采用增压泵增压。水流量的监测可采用转子流量计或压力表两种形式。

附录 E 玻璃幕墙物理四性现场检验方法

E.0.1 检验试件及要求应符合下列规定：

- 1 幕墙及连接部位安装完毕达到正常使用状态。
- 2 检验试件应选取幕墙组件的拼缝不少于 3 条，单元式幕墙十字拼缝不少于 1 处，并应包含一个完整的单元板块。当玻璃幕墙有开启扇时，检验试件应包含至少一个开启扇。检验试件应选取最不利的部位进行，但不宜选取已出现安全问题的部位。对已经出现问题的既有幕墙，应选取与问题部位结构相同或近似的正常部位。

3 检测环境条件应记录外窗室内外的大气压及温度。当温度、风速、降雨等环境条件影响检测结果时，应排除干扰因素后继续检测，并在报告中注明。

4 现场检测前应对被检幕墙因检测可能造成的整体安全性影响进行评估。

5 检测过程中应采取必要的安全措施。

E.0.2 检测原理及装置应符合下列规定：

1 现场利用密封板、静压箱支撑系统和幕墙试件形成静压箱，通过供风系统从静压箱抽风或向静压箱吹风，在检测对象两侧形成正压差或负压差。静压箱应引出测量孔测量压差，并在管路上安装流量测量装置测量空气渗透量，幕墙外侧布置适量喷嘴进行水密试验，在适当位置安装位移传感器测量杆件变形。将幕墙与结构连接的部位转换到可三维变形的检测装置上(图 E.0.2)

2 静压箱宜在幕墙工程的室内侧；对于位置较低的检测部位，也可在室外侧。

3 静压箱采用组合方式或者现场一次性搭建，静压箱支撑系统的龙骨和密封板应有足够的刚度，与幕墙试件的连接应有足

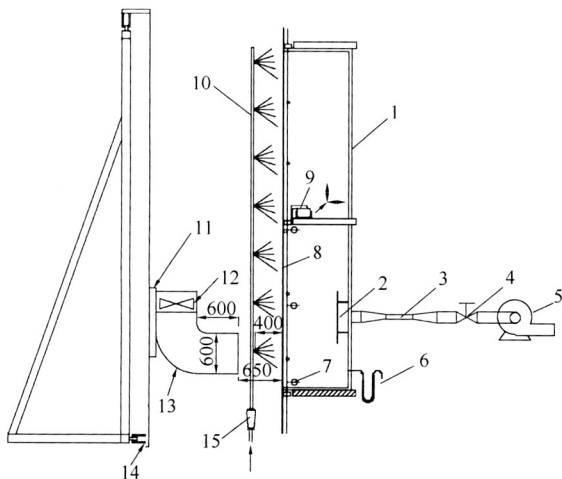


图 E.0.2 幕墙物理四性现场检测示意

1—静压箱；2—进气口挡板；3—空气流量计；4—压力控制装置；5—供风设备；6—差压计；7—位移计；8—试件；9—层间位移三维检测装置；10—淋水装置；11—移动支架；12—轴流风机；13—风管；14—移动机构；15—水流量计

够的强度，与幕墙试件各连接处应密封良好。

4 当所选幕墙试件大于一层时，应保证上下相邻两层楼板处良好通风。当楼板连接处上下层通风不畅时，应采取专门的通风措施。

5 静压箱上宜留有可开启和封闭的出入口，方便人员进出。宜留有观察孔，方便观察水密渗漏情况和抗风压损坏情况。静压箱内部应有框架或杆件用于安装位移计支座，安装位移计支座的框架或杆件在加压过程中不应有变形。

6 层间位移性能检测应选择层间位置布设三维检测装置，通过转接件将幕墙荷载完全转移至三维检测装置上，待测区域幕墙立柱应与下层立柱连接完全脱离。

E.0.3 检测过程应符合下列规定：

1 检测顺序宜按照气密、抗风压变形 $P1$ 、水密、动态水

密、抗风压反复受压 P_2 、安全检测 P_3 、层间位移的顺序进行。

2 气密、水密、抗风压性能检测应按现行国家标准《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227 的规定执行。

3 气密检测前，应将试件所有部位密封，预先测试新搭建箱体的附加空气渗透量。箱体的附加空气渗透量不应高于试件总渗透量的 20%，或者不高于同等面积同等级别幕墙试件所允许最大总渗透量的 20%，当附加空气渗透量达不到此指标时，应查找漏风部位，并采取密封措施。查找漏风部位时，可采用烟雾弹配合检查。

4 气密检测前，在箱体适当部位安装气密校准板，进行一次气密校准试验，确保设备各部分处于允许的精度范围内。

5 水密检测中对于外表面平整的隐框或者全玻璃等幕墙试件，喷淋可仅在上侧喷水，在幕墙试件外面形成均匀连续水膜。对于外表面不平整的幕墙试件，应对整个面进行喷淋。

6 抗风压检测中安全检测为可选项目。当进行完安全检测后，应重新进行一次气密和水密检测，并根据检测结果对幕墙试件进行必要修复或更换。

7 动态风压作用下水密性能检测应按现行国家标准《建筑幕墙动态风压作用下水密性能检测方法》GB/T 29907 的规定执行，宜采用轴流风机法进行试验。接近地面的部位也可采用螺旋桨风机法进行试验，采用螺旋桨试验时应采取必要的安全措施。

8 层间位移性能检测应按现行国家标准《建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法》GB/T 18250 进行。现场完成层间位移试验后，应对幕墙结构和连接部位进行安全评估，达不到使用要求的应进行修复或者更换。

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：

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 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 3 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 4 《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344
- 5 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601
- 6 《民用建筑电气设计标准》GB 51348
- 7 《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6
- 8 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
- 9 《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227
- 10 《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776
- 11 《建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法》GB/T 18250
- 12 《建筑幕墙》GB/T 21086
- 13 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498
- 14 《建筑幕墙动态风压作用下水密性能检测方法》GB/T 29907
- 15 《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T 32223
- 16 《建筑玻璃颜色及色差的测量方法》GB/T 36142
- 17 《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
- 18 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102
- 19 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
- 20 《玻璃幕墙粘结可靠性检测评估技术标准》JGJ/T 413
- 21 《建筑门窗、幕墙中空玻璃性能现场检测方法》JG/T 454
- 22 《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455
- 23 《热弯玻璃》JC/T 915

中华人民共和国行业标准

玻璃幕墙工程质量检验标准

JGJ/T 139 - 2020

条文说明

编制说明

《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139-2020，经住房和城乡建设部 2020 年 4 月 16 日以第 98 号公告批准、发布。

本标准是在《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139-2001 的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国建筑科学研究院，参编单位是广东省建设工程质量安全监督检验总站、上海市建设工程质量监督总站、河南省建筑工程质量检验中心站、上海东江集团、北京市建设工程质量监督总站、中山盛兴幕墙有限公司、汕头金刚玻璃集团，主要起草人员是姜红、王俊、何星华、杨仕超、孙玉明、刘宏奎、陈建东、葛恒岳、姜清海、夏卫文。

本标准编制过程中，编制组进行了玻璃幕墙工程质量的调查研究，总结了我国工程建设玻璃幕墙专业领域的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过试验取得了玻璃幕墙物理四性现场检验方法等重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本标准时能正确理解和执行本标准条文规定，《玻璃幕墙工程质量检验标准》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、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。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。

目 次

1	总则	42
2	材料现场检验	44
2.1	一般规定	44
2.2	铝合金型材	44
2.4	玻璃	45
2.5	硅酮结构胶及密封材料	47
2.6	五金件及其他配件	48
2.7	质量保证资料	49
3	防火检验	50
3.1	一般规定	50
3.2	检验项目	50
3.3	质量保证资料	52
4	防雷检验	53
4.1	一般规定	53
4.2	检验项目	53
4.3	质量保证资料	54
5	节点与连接检验	55
5.1	一般规定	55
5.2	检验项目	55
5.3	质量保证资料	58
6	安装质量检验	59
6.1	一般规定	59
6.2	检验项目	59

1 总 则

1.0.1 本条阐明了修订本标准的目的。近年来，我国建筑幕墙行业全面发展，幕墙工程建设量、保有量均已跃居世界第一。玻璃幕墙作为建筑外围护结构，因其美观、保温、耐候性好等特性在城市化进程中扮演着越来越重要的角色，广受欢迎。从玻璃幕墙工程技术引入我国开始，国家相关部门制定相关标准规范用于规范设计、施工和验收工作，从而保障幕墙工程的建造质量。其中，《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 - 2003、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 - 2001 在幕墙设计、施工工作中起到了很好的规范作用。《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 - 2001 在玻璃幕墙工程质量验收方面提供了较全面的检验标准。

随着幕墙工程技术的飞速发展，新型玻璃幕墙工程以及超大板块幕墙工程的建造量越来越多，更有许多玻璃幕墙工程新技术成熟并开始使用，针对新型种类的玻璃幕墙缺乏相关检测评价方法和标准。

近年来，玻璃幕墙工程质量问题的出现，引起各地建设主管部门、住房城乡建设部、国务院领导的重视，要求加强对玻璃幕墙工程的质量控制，修订相关标准、出台玻璃幕墙的行政监管办法，原有 JGJ/T 139 - 2001 已不能满足工程验收和检测工作的需要。

尤其随着《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 修订工作的完成，《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 作为与 JGJ 102 相关联的工程质量检测评价标准，应与新版《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 相协调。

本次修订是以原标准为基础，考虑了国家、行业标准的有关变化，调研、总结了我国近年来幕墙行业工程质量检验的经验与

成果，补充了部分试验研究和理论分析。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。即对新建、既有建筑玻璃幕墙及维修、加固、改造（结构和功能性改变）的玻璃幕墙的材料和幕墙工程安装质量进行检验。

2 材料现场检验

2.1 一般规定

2.1.2 玻璃幕墙工程对材料的选用要求较高，因此有关材料的质量指标除应符合本标准的规定，还应符合国家现行标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6、《建筑用安全玻璃》GB 15763.1~GB 15763.4、《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776及《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的规定。

2.2 铝合金型材

2.2.2、2.2.3 玻璃幕墙受力杆件采用的铝合金型材壁厚应按国家现行标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6和《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的规定进行判定。检验时，对未安装上墙的铝合金型材可用游标卡尺选取不同部位进行测量，对已安装上墙的铝合金型材可用金属测厚仪进行测量。

2.2.4 建筑幕墙使用的铝合金型材因其工作条件具有永久曝置性和静止性的特点，容易被大气中的酸性物质腐蚀，影响型材的外观及使用寿命。型材装饰面膜层的厚度决定了型材的耐久性，膜层厚度应按国家现行标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6及《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102执行。其最小局部膜厚可在大约 1cm^2 的面内分别测量5个不同点的厚度求得。

2.2.6 韦氏硬度计便于携带，可在现场直接、无损地测量材料和试样的硬度，目前主要是采用现行行业标准《铝合金韦氏硬度试验方法》YS/T 420的钳式硬度计进行现场检测。使用钳式硬度计进行现场检测时，要求型材表面的涂层应彻底清除，如有轻微的擦划伤或模具痕等，需轻轻磨光。

2.2.7、2.2.8 现行国家标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6 系列标准中分别对铝合金型材中的基材、阳极氧化型材、电泳涂漆型材、喷粉型材、喷漆型材及隔热型材的外观质量要求及试验方法进行了规定，检验时可按相关条款执行。

2.4 玻 璃

2.4.2 随着科技的进步和玻璃生产工艺的提升，综合考虑标准采用技术的代表性，表 2.4.2 中单片玻璃的厚度允许偏差应按现行行业标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455 的规定执行，中空玻璃和夹层玻璃的厚度允许偏差分别按现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944、《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》GB 15763.3 的规定执行。表中未规定玻璃种类的厚度允许偏差应按各自国家现行标准的规定执行。

2.4.4 单片玻璃、中空玻璃、夹层玻璃的尺寸允许偏差应分别符合国家现行标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455、《中空玻璃》GB/T 11944、《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》GB 15763.3 及《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定。考虑以上标准修订时间的差异性，加工时应以规定严格者为准。

2.4.5 对玻璃进行弯曲加工后，反射的影像会变得扭曲、变形，特别是镀膜玻璃的这种变形会很明显，因此应按相关标准严格控制。

2.4.6 全玻幕墙玻璃边缘外露，为了避免应力集中而导致玻璃破裂，也为了建筑美观要求，应进行边缘处理。采用钻孔安装时，孔位处的应力集中明显，应进行倒角处理并且不得出现崩边。

本条为本次修订新加内容。全玻幕墙面板的面积较大，面板通常是对边简支板，在相同尺寸下，风荷载和地震作用产生的弯矩和挠度都比框支承幕墙四边简支玻璃板大，所以面板厚度不宜太薄。目前国内全玻幕墙的面板玻璃厚度多在 12mm 以上。

玻璃钢化后不能再进行机械加工，因此玻璃的裁切、磨边、

钻孔等都应在钢化前完成。玻璃板块钻孔的允许偏差是根据机械加工原理、公差理论、玻璃钻孔设备及刀具的加工精度而定的。

2.4.7 当玻璃板块由两片单层玻璃组合而成时，在制作过程中应单片分别加工后再合片。如果两片玻璃孔径大小一致，则所有的孔都要对位准确，实际操作非常困难，主要是因为单片玻璃制作时存在形状、尺寸、孔位、孔径等允许偏差。常用的方法是两片单层玻璃钻大小不同的孔，以使多孔完全对位。

中空玻璃开孔后，开孔处胶层应双道密封，内层密封可采用丁基密封腻子，外层密封应采用硅酮结构密封胶，打胶应均匀、饱满、无空隙。

2.4.11 钢化玻璃的表面应力值按现行行业标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455 执行，半钢化玻璃的表面应力值按现行国家标准《半钢化玻璃》GB/T 17841 执行。

2.4.12 根据玻璃表面的应力可以确定玻璃钢化的程度。半钢化玻璃是针对钢化玻璃自爆而发展起来的一种增强玻璃，其强度比普通平板玻璃高 1 倍~2 倍，耐热冲击性能显著提高，一旦破碎，其碎片状态与普通平板玻璃类似。半钢化玻璃的一个突出优点是不会自爆。它与钢化玻璃的主要区别在于玻璃表面的应力数值范围不同。

2.4.13 玻璃边缘的机械磨边不能用手持式或砂带式磨边机。

2.4.15 用于玻璃幕墙的中空玻璃必须采取双道密封以减小水蒸气渗透的表面积。根据现行国家标准《中空玻璃》GB 11944 规定，双道密封外层密封胶宽度不应小于 5mm。同时由于隐框幕墙是靠硅酮结构密封胶承受荷载，所以其外道的硅酮结构密封胶胶层深度还应满足结构计算要求。

单道密封中空玻璃仅使用硅酮结构密封胶或聚硫密封胶时，气密性相对较差，水气容易进入中空层，影响使用效果，不适用于幕墙中空玻璃中单独使用，但硅酮结构密封胶和聚硫密封胶的粘结强度较高；以聚异丁烯为主要成分的热熔丁基密封胶的密封性优于硅酮结构密封胶和聚硫密封胶，但粘结强度较低，也不适

于单独使用。因此，幕墙用中空玻璃应采用双道密封。用热熔丁基密封胶做第一道密封，可弥补硅酮结构密封胶和聚硫密封胶的不足；用硅酮结构密封胶或聚硫密封胶做二道密封，可保证中空玻璃的粘结强度和结构性能。

第二道密封胶为聚硫密封胶或聚氨酯密封胶的中空玻璃，阳光长期照射胶体或胶体与玻璃的粘结界面时，会导致密封胶老化，发生开裂、粉化、脱胶或强度不足等问题。因此，点支式、隐框、半隐框玻璃幕墙用中空玻璃的第二道密封胶应采用硅酮结构密封胶。

明框幕墙用中空玻璃的第二道密封胶可采用聚硫密封胶、聚氨酯密封胶或硅酮结构密封胶；对于玻璃板块较大或温度变化较大的明框幕墙中空玻璃，为了保证二道密封的结构性能，可根据需要采用硅酮结构密封胶或粘结强度等力学性能符合要求的聚硫密封胶。

2.5 硅酮结构胶及密封材料

2.5.1 本条对硅酮结构胶的粘结宽度、厚度规定进行了修订。胶的宽度应按设计要求检查，其偏差只允许是正值。对胶的粘结剥离检验应抽取不同分格的单元进行。在检验的单元中当内聚破坏小于95%，应视该项为不合格。硅酮结构胶的外观质量应包括胶缝的几何形状、尺寸、施工偏差、胶的表面平整度等有关指标。

硅酮结构胶承受荷载、地震作用、温度变化产生的应力和变形，关系到幕墙结构的安全，对硅酮结构胶应进行承载力验算，而且要保证最小的粘结宽度和厚度。隐框幕墙玻璃板材的结构胶粘结宽度一般应大于其厚度；全玻幕墙结构胶的粘结厚度由计算确定，有可能大于其宽度。

为保证结构胶的性能符合标准要求，防止不合格产品进入工地，应对结构胶的部分性能进行复验。复验在材料进场后由具有相应资质的检测机构进行，复验合格的产品方可使用。

2.5.2 本次修订增加了附录 B，建立了硅酮结构胶粘结性现场检验的量化方法，在原规范现场定性观察的基础之上，给出了结构胶拉伸粘结强度的计算。附录 B 适用于幕墙玻璃板块已完成工厂加工但未完成现场安装时的检测。对新建、维修改造及既有玻璃幕墙工程中已完成安装的玻璃板块，其硅酮结构胶粘结性现场检验按照《玻璃幕墙粘结可靠性检测评估技术标准》JGJ/T 413 执行。

2.5.3 密封胶的厚度与宽度之比不宜小于 1:2，密封胶厚度不应小于 3.5mm。胶缝的宽度应同建筑物的层间位移、温度变形和胶完全固化后的变位承受能力有关。

2.5.5 与硅酮结构密封胶接触的材料必须做相容性试验。

2.5.6 双面胶带压缩后的厚度在一般情况下应达到设计要求的 90%。因此用手工拉伸检查其弹性变形，可以较方便地检查其材性。

2.6 五金件及其他配件

2.6.1 除不锈钢外，其他钢材的防腐处理还可采用涂防腐涂料和氟碳喷涂等工艺。

2.6.5 紧固件是受力配件，应优先选用不锈钢螺栓。不锈钢螺栓应配有弹簧垫圈或其他防松脱措施（如拧紧后明露螺栓敲毛处理等），以保证螺栓的紧固作用。由于常用的自攻螺钉是粗牙、非等截面的紧固件，紧固效果不够，所以强调受力构件的连接不应采用自攻螺钉。

2.6.7 门窗五金件外观质量可按现行国家标准《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T 32223 的规定进行检验，其要求产品外露表面不应有明显斑点、划痕、气孔、凹坑、毛边、锋棱、毛刺等缺陷，连接处应牢固、圆整、光滑，不应有裂纹。涂层应色泽均匀一致，不应有气泡、流挂、脱落、堆漆、橘皮等缺陷，镀层应致密、均匀，不应有漏镀、泛黄、烧焦等缺陷。阳极氧化膜应致密，表面色泽应一致、均匀。

2.7 质量保证资料

2.7.1、2.7.2 进行幕墙工程检查时，对所有现场的材料要分别检查有关质量保证资料，这是为了保证使用的材料符合幕墙工程的要求。对于铝合金型材、钢材的力学性能报告、玻璃的检验报告、结构胶剥离试验记录和相容性试验报告及铆钉的力学性能报告等，因其涉及工程结构的安全性，都要重点检查。

2.7.3 玻璃的型式检验及镀膜玻璃的光学性能应有具有资质的检验机构提供的检验报告。

2.7.4 玻璃幕墙单元组件应根据现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 的规定进行粘结剥离检验。因此，要检查结构硅酮胶剥离试验记录。

幕墙工程使用的硅酮结构胶应在其有效期内使用，因此应提供胶的生产日期及产品合格证。同时，凡进口胶应经国家商检部门按照国家标准在指定的检验机构检验合格、出具报告，方可销售和使用。

用于幕墙工程的硅酮结构胶必须与该工程所有其他接触材料（如：玻璃、铝材、胶条、衬垫材料等）进行相容性试验，相容性试验是通过试验的方法确定幕墙工程中结构胶与各种材料的粘结性，适用于幕墙工程中玻璃结构系统的选材。实践证明，试验中那些粘结性丧失和褪色的基材和附件，在实际使用中也会发生同样的情况。

3 防火检验

3.1 一般规定

3.1.1 根据现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定，玻璃幕墙的每层板和隔墙处，均应设置防火隔断。幕墙的防火节点较多，但节点构造形式并不多。只要按不同防火构造抽取一定数量的节点检验，就能较客观地反映出幕墙防火体系的质量状况。

3.1.2 玻璃幕墙工程的防火构造，除了涉及本标准第 1.0.3 条中相关规范外，在防火功能上也有其特殊的要求，如材料燃烧性能等级和耐火极限等。所以除了应遵守本标准的规定外，尚应遵守国家现行有关标准和规定。

3.2 检验项目

3.2.1、3.2.2 本次对幕墙防火构造不燃烧实体墙或防火玻璃墙的规定进行了修订。在火灾中，人员的死亡大部分是由于火灾产生的有害烟雾使人窒息而死。因此在现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中规定玻璃幕墙与每个楼层、每个隔墙处的缝隙，应采用不燃烧材料严密填实，其目的是不让烟雾从缝隙中窜到其他楼层或房间，而使危害扩大。这就要求在施工过程中，各自形成防火间隔，不出现任何会窜烟的缝隙。在施工过程中要加强观察，进行检查，施工结束后，可用手试检查防火隔断的密闭性。一般可用手放在防火层边，感觉是否有空气流通，判断该处防火层是否有间隙。如未达到防火隔断的要求，必须整改。

对高层建筑不设窗间墙和窗槛墙的玻璃幕墙，在每层楼板外沿玻璃幕墙内侧设置高度不低于 0.80m 的实体裙墙，其耐火极限不低于 1.00h，应由不燃烧材料制成，这样有利于阻止和限制

火灾垂直方向的蔓延。按照幕墙工程界习惯做法，计算实体裙墙或者防火玻璃裙墙高度时，位于楼板外沿的混凝土梁板或经防火处理达到耐火极限要求的钢梁的高度均可以计入。

同一块玻璃不宜跨两个防火分区，是为避免因玻璃破碎后两个防火分区相通，造成火势蔓延，影响防火效果。

3.2.3 在幕墙的楼层、楼梯间、墙、柱、梁等不同部位，其防火层的构造均不同。在检查中，经常发现搁置防火材料的防火板不是连续安装固定的，而是间隔很大，不仅造成防火材料搁置不稳，易脱落，而且防火材料与幕墙和主体结构之间的空隙无法封闭，造成窜烟、窜火，达不到防火的要求。所以防火节点构造必须满足设计要求，满足防火层功能的要求。

防火材料除了达到防火要求外，还应避免不同金属之间产生电腐蚀。因此本条还规定采用镀锌钢板作防火板时，应注意不得同铝合金材料直接接触。

根据防火规范的要求，幕墙与每层楼层、隔墙处和缝隙应采用不燃烧材料严密填实。在施工中，往往容易忽略幕墙的平面内变形性能的要求，特别是分隔墙直接顶到幕墙玻璃或幕墙的梁柱，这样就容易损坏幕墙的玻璃或框架。所以防火层与幕墙间必须留出缝隙，本条规定采用防火密封胶封闭缝隙来达到不漏气的要求。

3.2.5 本次修订增加了承托板使用材料、材料厚度、缝隙填充以及防火材料铺设要求的规定，修订了防火材料铺设最小厚度规定。根据防火功能的要求，防火材料应严密填实，这在幕墙与墙体之间较容易做到，而对楼层之间，就必须设置防火板以供搁置、固定防火材料用，防火板应与幕墙固定横梁和主体楼板（梁）连接。目前基本上都采用金属板作防火板，但如金属板太薄，其刚度不足，难以承受施工荷载而变形，不易达到封闭的防火功能要求，太厚又造成浪费，所以本条对金属板的厚度作出规定。如果用其他非金属防火板，则除了在耐火极限方面满足要求外，在刚度上也应满足设计要求。

防火封堵构造的承托板应采用符合耐火极限要求的板材，并应具有一定的强度和刚度。承托板可采用经防腐处理、厚度不小于 1.5mm 的钢板，但不得采用单层铝板或铝塑复合板。

防火材料的铺设应饱满均匀，厚度满足设计要求，不得出现有漏放防火材料的部位。这是防火层设置防火材料的最基本要求。但是由于防火材料吸热后，传递热量性能低，使之接触的部位温度升高，而玻璃当局部温差超过其抗温差应力强度时，就会碎裂，所以防火材料不得与玻璃直接接触。

3.3 质量保证资料

3.3.1 幕墙的防火构造直接影响到建筑物的防火功能，关系到国家和人民的生命财产安全，非常重要。为了保证幕墙防火构造安全可靠，在检验质量时，除了检查工程实物外，还要查阅设计资料和质量保证资料，如设计对防火构造的要求从设计资料中了解，通过查防火材料的合格证、燃烧性能的检验报告和隐蔽工程验收记录等，可了解检验时无法看到的情况，这样就能较真实地掌握幕墙防火构造的质量状况。

4 防雷检验

4.1 一般规定

4.1.1 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102-2003 中玻璃幕墙工程对每幅幕墙的构件或接缝、分格的抽样检验数量定为 5%，且不得少于 3 根和 10 个。而幕墙避雷接地一般是每三层与均压环连接，这样，如按 5% 比例抽查，显然数量太少，为此本标准将抽查数量定为有均压环楼层不少于 3 层，不足三层时全数检查，无均压环楼层不少于 2 层，这样能保证抽样的分布和一定的数量，较客观地反映出该工程防雷连接的质量状况。

4.1.2 幕墙防雷措施在设计、施工过程中涉及一些相关的现行标准规范，如防雷做法、所用材料的材质、规格、连接方式、焊接要求等，因此在执行本标准时，还应遵守国家现行的有关标准、规范。

4.2 检验项目

4.2.1、4.2.2 根据现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的防雷分类和要求，因大部分幕墙工程都是高层建筑，除了防直击雷外，还应防侧击雷。用幕墙框架作为导体互相连接，形成导电通路，其连接电阻值一般不大于 1Ω 。连接不同材料应避免产生电偶腐蚀。连接的接触面应紧密可靠并符合等电位的要求。

4.2.3 幕墙的金属框架必须同建筑物主体结构的防雷系统作等电位连接。防雷建筑物设有均压环、引下线和接地线等防雷装置，幕墙的金属框架仅作为外露导体处理，不另设引下线和接地体。建筑物的防雷系统有专门的设计、施工与验收要求，不属本标准规定范围，但幕墙金属框架同防雷系统的连接应按本标准的

规定执行。基于高层建筑幕墙面积往往较大，为避免框架上产生过高危险电压，本条对水平和垂直连接点间距作出规定。

4.3 质量保证资料

4.3.1 为了保证防雷措施的安全可靠，在检验防雷连接质量时，除了检查工程实际的施工质量，还应检查有关质量保证资料，才能真实反映幕墙防雷体系的质量。如通过设计资料检查是否按图施工，通过测试记录和隐蔽部分的验收记录等检查被隐蔽部位的质量及技术要求。

5 节点与连接检验

5.1 一般规定

5.1.1 根据现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102中规定的抽样检验要求，确定其抽样检验数量。当幕墙工程中采用锚栓时，锚栓的抽样数量应按现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145的规定执行。

另外在检验中发现有隐蔽部分验收记录不全或其他疑问之处，检验人员应对节点进行深入检查，必要时也可加大节点检查数量。

5.1.2 幕墙工程连接进行检验时，需对埋件、连接件、各主要受力构件等进行力学性能复核，因此需委托方提供如下资料：

1 工程主体的建筑、结构竣工图纸或能满足复核需要的主体结构概况资料。

2 幕墙竣工图纸主要包括幕墙设计说明、设计图纸、结构计算书、热工计算书（有热工性能检验需求时）及洽商变更文件。

3 隐蔽工程验收记录等资料。

4 幕墙各项性能检验报告。

5 需要的其他资料。

5.2 检验项目

5.2.1 幕墙受到的荷载及其本身的自重，主要是通过连接节点传递到主体结构上。因此，连接节点是幕墙受力最大的节点，在检查中发现往往也是质量薄弱环节之一。由于施工中的偏差，连接件的孔位留边宽度太窄，甚至出现破口孔，直接影响该连接节点强度，造成结构隐患，因此连接件的调节范围应满足设计要

求。同时为满足埋件、连接件的性能，对其表面防腐也提出了要求。此处连接件指支座连接件及立柱连接件。

5.2.5 幕墙顶部的处理，直接影响到幕墙的雨水渗漏情况，由于幕墙受到外力环境的影响，其缝隙会产生变化，有朝上、侧向空隙或缝隙，如用硬性材料填充，受力后产生细缝造成雨水渗漏，因此幕墙顶部的处理，必须要保证不渗漏。罩面板安装牢固不松动且方向正确，也是保证条件之一。

5.2.7 幕墙作为悬挂围护结构，其底部节点的处理很重要，实践中有些细部处理往往疏忽，如立柱底部节点与不同材料之间的处理、底部伸缩缝隙的设置及密封等，这些都直接影响幕墙的安全和使用功能，为此本条作了必要的规定。

5.2.9 本次修订对立柱连接的具体检验指标规定进行了修订。幕墙立柱的连接普遍采用插芯套接，对于插芯的材质，在实践中发现不少表面未作阳极氧化处理，甚至用镀锌钢材的，为此本条强调应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求。

幕墙在平面内应有一定的活动能力，以适应主体结构的侧移。立柱每层设活动接头后，就可以使立柱有上下活动的可能，从而使幕墙在自身平面内能有变形能力。此外，活动接头的间隙，还要满足下列要求：

- 1 立柱的温度变形。
- 2 立柱安装施工的误差。
- 3 主体结构承受竖向荷载后的轴向压缩变形。

综合以上考虑，上下柱接头空隙不应小于 15mm。

5.2.11 本次修订去掉了横梁、立柱连接螺栓不应采用自攻螺钉的规定，并增加了防止横梁、立柱连接松动的具体措施。根据《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 - 2003 的规定，与铝合金接触的螺栓及金属配件应采用不锈钢或轻金属制品，而轻金属制品中与铝合金不产生电化反应的应选铝制品，因此本条作了具体规定。在横梁、立柱节点处所用的螺钉和金属配件应符合规范的规

定并满足设计要求，不得使用镀锌钢材制品。目前幕墙中自攻螺钉采用较普遍，由于其牙纹较稀，与铝合金接触摩擦面较少，而幕墙受到外界风雨等环境影响产生振动，使自攻螺钉容易松脱，所以要求不采用自攻螺钉，对其他螺钉也应有防松脱措施。

在横梁、立柱接触处，按规范要求应设置弹性垫片，不能采用硬质的垫片。

受拉、受剪的螺栓应进行螺栓的抗拉、抗剪设计；螺纹连接的公差配合以及构造，应符合有关标准的规定。为防止偶然因素的影响而使连接破坏，每个连接部位的受力螺栓至少需要布置2个。

构件式玻璃幕墙的立柱与横梁连接处采用螺栓连接的，应留有活动余地，以适应热胀冷缩和防止相对摩擦发出响声。

5.2.13 在变形缝处，由于主体结构在该部位的构造是断开的，因此幕墙框架在此也应按设计的要求进行断开，其节点构造应满足设计要求。由于此处构造复杂，在安装施工中，应留出构造变形方向的位移空间，在外观上应平整，结合应紧密不渗漏。

5.2.15 幕墙内排水孔尺寸若太小，由于水的表面张力大于水的压力，排水孔就会不起作用，所以本条规定排水孔要按设计要求设置，且幕墙的内排水系统要保持畅通不堵塞，这在加工制作中必须注意。特别是单元幕墙，在加工时接缝处的胶不宜凸出，加工中的一些铝屑，甚至螺钉等垃圾应清除干净，否则幕墙安装后这些垃圾极有可能堵塞内排水通道，造成排水不畅，引起渗漏。

5.2.17 玻璃吊夹具的安装位置直接影响幕墙的安全，本条所指的安装牢固、位置准确，不局限在单个吊夹具上，而是指整体吊夹具的安装。在实践中发现有的吊夹具仅在正面玻璃上安装，肋上没有；有的吊夹具不是安装在同一基层上，造成吊夹具受力后产生不平衡，所以吊夹具的安装必须整体共同受力，才能保证安装牢固。

5.2.18 对吊夹具进行力学性能试验时，应由有资质的检验单位进行检验。

5.2.19~5.2.21 杆（索）和点支承装置是点支式玻璃幕墙配合使用的一种构造形式，其受力形式是由点支承装置通过杆（索）将玻璃幕墙的荷载传递到主体结构上，因此杆（索）、点支承装置的结构必须牢固、受力均匀，不致使玻璃局部受力后破裂。点支承装置组件与玻璃之间应有弹性衬垫材料做垫片，使玻璃有一定活动余地，而且不与支承装置金属直接接触。

5.2.23 本条为本次修订新加内容。中空玻璃内、外片尺寸不同时，内、外片长度差的规定参考了欧洲标准 EN 13022-Part 1 中的关于中空玻璃大小片玻璃的相关规定。

转角处玻璃外边沿距离支座不宜过大。玻璃悬挑过大易导致面板间密封胶缝变形过大，也会对中空玻璃二道密封胶和夹胶玻璃胶片受力产生不利影响。玻璃悬挑距离是指玻璃面板自由边的边缘超出该面板最近竖向支承的尺寸。

5.3 质量保证资料

5.3.1 幕墙连接节点比较多，各类节点都比较复杂，有些节点在检验时已被覆盖，有些节点虽能查看到，但其性能如何还需测试，因此在幕墙连接节点检验时，需检查隐蔽工程的验收资料，包括埋件或锚栓拉拔等性能的检验报告，才能客观地反映出各连接节点的质量情况。

6 安装质量检验

6.1 一般规定

6.1.2 本条规定的检验报告针对该幕墙工程进行设计的幕墙产品，且检验所用的幕墙材料应与工程完全一致。当工程设计有抗震设防要求时，新建、维修改造的玻璃幕墙应进行层间变形性能检验，当在现场进行检验时，幕墙应预留未封装的可供检测部分；当工程设计有热工性能要求时，一般应同时进行热工性能检验。

6.1.3 根据现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的要求，玻璃幕墙工程应进行安装外观检验和抽样检验，因此按照有关标准，制定了抽样规定。

6.2 检验项目

6.2.2 本次修订增加了镀膜玻璃膜面朝向判断、朝向要求、色差的规定。当低辐射镀膜玻璃加工成夹层玻璃时，膜层不宜与胶片结合，以免导致传热系数升高，保温效果变差。

按照《中空玻璃稳态 U 值（传热系数）的计算和测定》GB/T 22476 - 2008 的规定，在使用低辐射镀膜中空玻璃时，镀膜玻璃的镀膜面设置在室内侧或设置在室外侧，这两种情况下，中空玻璃传热系数的计算值差异不大；但是，这两种情况下，中空玻璃的遮阳系数按照现行国家标准《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总投射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680 - 1994 的规定得到的计算值差异较大。使用时，应注意该差别。

6.2.5 幕墙构件安装质量、各玻璃拼缝整齐与否对幕墙的外观有很大影响，因此本条规定主要检查以上内容，以保证整幅幕墙

的整齐美观。检查测量一般应在风力小于4级时进行。

6.2.6 对于明框幕墙中，玻璃与槽口配合尺寸很重要，在实践中往往对定位垫块不够重视，这容易造成玻璃破损，所以在本条中强调了胶条、玻璃定位垫块和支承垫块的设置应符合相关标准和设计要求。在实践中，对明框幕墙胶条转角或其他需粘结部位，采用透明的密封胶比较多，而这种密封胶属微酸性，与胶条接触部位容易逐渐变黄，影响外观，因此本条要求用于明框幕墙的密封胶不变色。

6.2.10 本次对隐框、半隐框玻璃安装质量的检验规定进行了修订。作为隐框幕墙，其玻璃全靠结构胶粘结固定，所以本标准中对结构胶有严格的要求，其剥离试验应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776的规定。作为隐框幕墙的另一个必须重视的部位，就是在车间组装好的隐框组件，当其安装到幕墙框架上时，采用压块和螺钉固定，压块、螺钉所受的力比结构胶还要大，所以压块和螺钉的规格、数量应满足设计要求。目前工程实践中，许多厂家采用自攻螺钉固定玻璃板块，由于自攻螺钉牙纹稀，非等截面，和框架固定接触面少，容易松脱，所以本条中规定不得用自攻螺钉。

隐框、半隐框玻璃幕墙中空玻璃的二道硅酮结构密封胶会承受作用在外片玻璃传递的风荷载、重力荷载和地震作用。为保证中空玻璃的外片玻璃在风荷载、重力荷载和地震作用下的结构安全性，本次修订对中空玻璃的二道密封胶提出了设计要求。隐框中空玻璃二道密封硅酮结构胶宽度计算时，重力荷载仅指中空玻璃外侧面板的重量；二道硅酮结构密封胶的有效宽度宜取最小截面宽度。

6.2.12 本次对点支承玻璃幕墙使用玻璃种类、开孔位置的规定进行了修订。由于点支承式幕墙玻璃在角部都钻孔，局部应力集中，平板玻璃强度低，容易破裂，所以应采用钢化玻璃。用于点支承式幕墙玻璃的切角、钻孔等应在钢化前进行。

点支承幕墙面板采用开孔支承装置时，玻璃板在孔边会产生

较高的应力集中。为防止破坏，孔洞距板边不宜太近。此距离应视面板尺寸、板厚和荷载大小而定，一般情况下孔边到板边的距离有两种限制方法：一种即是本条的规定；另一种是按板厚的倍数规定，当板厚不大于 12mm 时取 6 倍板厚，当板厚不小于 15mm 时取 4 倍板厚。这两种方法的限值是大致相当的。孔边距为 70mm 时，可以采用爪长较小的 200 系列钢爪支承装置。

6.2.14 幕墙是悬挂受力状态下的外围护结构，其构件在荷载和温差影响下，会产生位移，因此幕墙边的立柱，不应埋设在主体结构中，其间隙应用弹性材料填嵌，根据消防和防水的要求，其空隙应用防火材料填充，缝隙应用密封胶填嵌密实。

6.2.16 本次修订增加了开启扇单扇面积、开启方式、防止挂钩脱钩的规定。玻璃幕墙作为建筑的外围护体系，应具有良好的密封性。如果幕墙立面上可开启的面积过大，一定程度上会增加空调能耗和雨水渗入的可能性；而单扇尺寸过大，不仅不方便启闭，更易引发安全问题。为保障立面开启扇的正常使用，本条规定应合理确定单扇的尺寸及防脱钩安全装置。

6.2.19 本次修订了玻璃幕墙内的保温材料检验指标的规定。保温材料受潮后性能明显降低，因此保温材料本身应加以防潮保护，从成品出厂到施工安装都应保持防潮层的完整性。使用保温材料的部位，应避免紧贴面板玻璃，而应保持一定距离，防止热量散发影响玻璃的内应力变化，从而影响玻璃安全。



1 5 1 1 2 3 5 5 0 8

统一书号：15112 · 35508
定 价： 18.00 元