

深圳市住房和建设局文件

深建标〔2022〕6号

深圳市住房和建设局关于发布《既有建筑幕墙安全性鉴定技术标准》的通知

各有关单位：

现批准《既有建筑幕墙安全性鉴定技术标准》为深圳市工程建设地方标准，编号为 SJG 112-2022，自 2022 年 5 月 1 日起实施。

本标准在深圳市住房和建设局门户网站公开。

特此通知。

深圳市住房和建设局

2022 年 3 月 21 日

深圳市工程建设地方标准

SJG

SJG 112 – 2022

**既有建筑幕墙安全性鉴定
技术标准**

Technical standard for safety appraisal of
existing curtain wall

2022-03-21 发布

2022-05-01 实施

深圳市住房和城乡建设局 发布

深圳市工程建设地方标准

既有建筑幕墙安全性鉴定技术标准

Technical standard for safety appraisal of
existing curtain wall

SJG 112 – 2022

2022 深 圳

前 言

根据深圳市住房和建设局《关于发布 2021 年深圳市工程建设标准制订修订计划项目（第一批）的通知》的要求，本标准编制组通过深入调查研究，总结我市既有建筑幕墙安全管理的实践经验，借鉴国内、国际的先进标准，并在广泛征求意见的基础上，经过反复讨论、修改，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 构件（材料）检验；5 连接构造检验；6 功能性构造检验；7 结构承载能力验算；8 安全性鉴定评级；以及相关附录。

本标准由深圳市住房和建设局发布，由深圳市住房和建设局业务归口并组织深圳市建筑门窗幕墙学会等编制单位负责具体技术内容的解释。本标准执行过程中如有意见或建议，请寄送深圳市建筑门窗幕墙学会（地址：深圳市福田区上步中路 1011 号工会大厦 A 座十三楼，邮编：518031）。

本标准主编单位：深圳市建筑门窗幕墙学会

本标准参编单位：深圳市新山幕墙技术咨询有限公司

深圳市科源建设集团股份有限公司

深圳广晟幕墙科技有限公司

深圳市三鑫科技发展有限公司

深圳中航幕墙工程有限公司

深圳市华辉装饰工程有限公司

深圳金粤幕墙装饰工程有限公司

深圳市富诚幕墙装饰工程有限公司

广东科浩幕墙工程有限公司

中建深圳装饰有限公司

深圳美术绿色装配建筑装饰有限公司

深圳市云筑实业有限公司

深圳市智汇幕墙科技有限公司

广东省建设工程质量安全检测总站有限公司

深圳市建研检测有限公司

深圳市业昕工程检测有限公司

深圳市金众工程检验检测有限公司

深圳市太科检测有限公司

深圳市泰科检测有限公司

深圳市建筑幕墙智能检测工程技术研究中心

深圳市华美检测有限公司

深圳中建院建筑科技有限公司

中冶建筑研究总院（深圳）有限公司

广州市白云化工实业有限公司

郑州中原思蓝德高科股份有限公司

广东坚朗五金制品股份有限公司

广东合和建筑五金制品有限公司

本标准主要起草人员：杜继予 姜成爱 麦华健 曾晓武 剪爱森

	花定兴	敖海良	闭思廉	万树春	包 毅
	张士翔	欧阳立冬	李万昌	黄远洋	刘晓烽
	彭建敏	幸世杰	高崇亮	王海军	杨江华
	余益军	傅春林	郭学林	姜飞雁	张冠琦
	邢凤群	胡 剑	蔡贤慈	徐晓波	林魏新
	潘长江	李翠玲	姚志东	陈海青	罗鹏程
	曾成刚	青光绪	贾传胜	赵金辉	龙宁宁
	郝 彬	区国雄	江 勤		
本标准主要审查人员：	任 俊	石民祥	王启文	滕 军	石伟国
	许维宁	庄志伟			
本标准主要指导人员：	朱文芳	胡毅军	刘 芳	李正宁	胡 荣
	陈天予				

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	安全性鉴定程序及工作内容	5
3.3	鉴定单元划分和抽样规定	5
4	构件（材料）检验	7
4.1	一般规定	7
4.2	支承构件	7
4.3	面板构件	8
4.4	硅酮结构密封胶及密封材料	8
4.5	五金件及其他配件	9
5	连接构造检验	10
5.1	一般规定	10
5.2	支承构件连接构造	10
5.3	面板构件连接构造	11
5.4	硅酮结构密封胶连接构造	12
5.5	室外构件连接构造	12
5.6	开启窗连接构造	12
6	功能性构造检验	13
6.1	一般规定	13
6.2	收口及变形缝构造	13
6.3	防火及防雷构造	13
7	结构承载能力验算	14
7.1	一般规定	14
7.2	支承构件及连接	14
7.3	面板构件及连接	15
8	安全性鉴定评级	17
8.1	一般规定	17
8.2	试样的安全性等级评定	18
8.3	样本的安全性等级评定	19
8.4	鉴定单元的安全性等级评定	20
8.5	安全性鉴定报告	21
附录 A	安全性鉴定汇总表	22
本标准用词说明		24
引用标准名录		25
附：条文说明		27

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Basic Requirements	4
3.1	General Requirements	4
3.2	Safety Appraisal Procedure and Contents	5
3.3	Appraisal Unit Division and Sampling Requirements	5
4	Component (Material) Inspection	7
4.1	General Requirements	7
4.2	Supporting Component	7
4.3	Panel Component	8
4.4	Silicon Structural Sealant and Sealing Material	8
4.5	Fittings and Other Accessories	9
5	Joint Structure Inspection	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Joint Structure of Supporting Component	10
5.3	Joint Structure of Panel Component	11
5.4	Joint Structure of Structural Silicon Sealant	12
5.5	Joint Structure of External Component	12
5.6	Joint Structure of Operable Window	12
6	Functional Structure Inspection	13
6.1	General Requirements	13
6.2	Surface Finishing and Deformation Joint	13
6.3	Fireproof and Lightning Protection	13
7	Validation of Bearing Capacity for Component and Joint	14
7.1	General Requirements	14
7.2	Supporting Component and Its Joint Connection	14
7.3	Panel Component and Its Joint Connection	15
8	Safety Appraisal Rating	17
8.1	General Requirements	17
8.2	Rating of Safety Level for Test Sample	18
8.3	Rating of Safety Level for Specimen	19
8.4	Rating of Safety Level for Appraisal Unit	20
8.5	Evaluation Report of Safety Appraisal	21
	Appendix A Summary Sheet for Safety Appraisal	22
	Explanation of Wording in This Standard	24
	List of Quoted Standards	25

Addition: Explanation of Provisions.....	26
--	----

1 总 则

1.0.1 为加强深圳市既有建筑幕墙的安全管理，规范既有建筑幕墙安全性鉴定的内容和技术要求，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于深圳市辖区内既有建筑幕墙的安全性鉴定。

1.0.3 既有建筑幕墙安全性鉴定应按有关规定委托具有相应技术能力、技术人员的专业机构进行。

1.0.4 采光顶、雨篷和格栅等既有建筑外围护结构的安全性鉴定可参考本标准进行。

1.0.5 既有建筑幕墙的安全性鉴定除应符合本标准外，尚应符合国家、广东省和深圳市现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 既有建筑幕墙 existing curtain wall

已竣工验收或交付使用的建筑幕墙。

2.1.2 安全性鉴定 safety appraisal

依据本标准，通过构件（材料）检验、连接构造检验、功能性构造检验及结构承载能力验算对既有建筑幕墙进行调查、检测、分析、评定，确定其安全性等级并给出处理建议。

2.1.3 鉴定单元 appraisal unit

从被鉴定建筑幕墙中划分出的一个可以独立进行鉴定的区段。

2.1.4 试样 test sample

在一个鉴定单元中，按本标准规定的抽样方法抽取，并用于评定项目检验的单个构件或构造。

2.1.5 样本 specimen

在一个鉴定单元中，按本标准规定的最小抽样数抽取，并用于评定项目检验的一组构件或构造。

2.1.6 支承构件 supporting component

构成建筑幕墙支承结构体系的构件，包括框支承幕墙的立柱和横梁、全玻璃幕墙的肋板、点支承玻璃幕墙的支承结构等。

2.1.7 室外构件 external component

安装在建筑幕墙立面室外侧的构件，包括外遮阳、装饰条、装饰件、灯光设施等。

2.1.8 连接构造 joint structure

建筑幕墙结构体系中支承构件间、支承构件与主体、支承构件与面板的连接结构形式，包括硅酮结构密封胶粘接装配。

2.1.9 功能性构造 functional structure

建筑幕墙结构体系中为达到某种功能要求而设置的结构形式，包括密封、防水、防火、防雷、位移等。

2.1.10 龟裂 crazing

密封胶或胶条表面产生的不规则网状裂纹。

2.1.11 粉化 chalking

由于气候、老化等原因，密封胶表层形成粉末的现象。

2.1.12 离析 segregation

密封胶内部某些组分的分离析出现象。

2.2 符 号

2.2.1 结构性能及作用效应

σ ——荷载和作用产生的构件截面最大应力设计值；

f ——构件材料强度设计值。

2.2.2 鉴定评级

a_u 、 b_u 、 c_u 、 d_u ——荷载和作用产生的构件截面最大应力设计值；
 A_u 、 B_u 、 C_u 、 D_u ——构件材料强度设计值；
 A_{su} 、 B_{su} 、 C_{su} 、 D_{su} ——鉴定单元的安全性等级。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 既有建筑幕墙宜每十年进行一次安全性鉴定。有下列情况之一的既有建筑幕墙应进行安全性鉴定：

- 1 幕墙工程资料缺失，无法查核其承载能力；
- 2 幕墙达到或者超过设计使用年限且仍需继续使用；
- 3 建筑主体结构经检测、鉴定存在安全隐患；
- 4 幕墙经安全检查发现需要进一步检测、鉴定的严重安全隐患；
- 5 幕墙面板、构件或者局部墙面等出现异常变形、脱落、破裂现象，采用常规维护和检修未能消除安全隐患；
- 6 幕墙遭受风暴、地震、雷击、火灾、爆炸等灾害或突发事件且造成严重损坏；
- 7 其他可能严重影响公共安全的情况。

3.1.2 既有建筑幕墙安全性鉴定的评定项目及分类应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 安全性鉴定的评定项目及分类

序号	评定项目	分类
1	构件（材料）检验	支承构件 面板构件 硅酮结构密封胶及密封材料 五金件及其他配件
2	连接构造检验	支承构件连接构造 面板构件连接构造 硅酮结构密封胶连接构造 室外构件连接构造 开启窗连接构造
3	功能性构造检验	收口及变形缝构造 防火及防雷构造
4	结构承载能力验算	支承构件及连接 面板构件及连接

3.1.3 安全性鉴定的现场抽样检测应符合下列规定：

- 1 用于力学性能或承载能力检测的试样，宜在每个鉴定单元抽样样本中选取；
- 2 当同时采用多种检验方法进行检测时，应提前制定综合确定检测值的规则；
- 3 检测的试样应有取样、布点等详细说明。当测点较多时，应绘制测点分布图；
- 4 当检测数据可能存在异常值时，其判断和处理应符合国家现行有关标准的规定；
- 5 现场抽样检测的材料强度标准值、试样承载能力标准值的取值应符合国家现行有关产品标准的规定。当无规定时，材料强度标准值、试样承载能力标准值可取试验结果的平均值；
- 6 当现场抽取 1 个或 1 组试样进行检测且检测结果不合格或不符合本标准要求时，经委托方同意，可对该项目再抽取双倍数量的试样进行检测，并应以第二次的检测结果作为最终判定依

据；

7 采用荷载试验检查试件的承载能力时，检验荷载不应小于按国家现行有关标准规定的荷载标准值。

3.1.4 当检查建筑幕墙的隐蔽部位时，宜优先采用无损或局部破损的方法进行检查。当发现构件或构造有异常时，应拆开封闭层进行检查。因检查过程对封闭层造成的破坏及损伤应进行修复处理。

3.1.5 对检查过程造成损伤的硅酮结构密封胶连接部位，在修复前应进行相容性和剥离粘结性试验。修复时应对整条胶缝或整块玻璃构件重新注胶，注胶尺寸应满足设计要求。

3.1.6 既有建筑幕墙安全性鉴定检测所使用的仪器设备应符合下列规定：

- 1 仪器设备的精度应满足检测项目的要求；
- 2 检测时仪器设备应在检定或校准周期内，并应处于正常状态。

3.1.7 既有建筑幕墙安全性鉴定作业应符合国家有关施工安全、职业健康和环境保护的规定。施工设施、机具使用前应进行安全检查及试运转，作业人员上岗前应接受安全技术培训及考核。幕墙安全性鉴定作业前应编制施工安全专项方案，并应做好安全技术交底。

3.2 安全性鉴定程序及工作内容

3.2.1 既有建筑幕墙安全性鉴定应按下列程序进行：

- 1 受理委托；
- 2 现场调查；
- 3 制订检验、评估方案；
- 4 签订合同；
- 5 实施检验、检测、验算；
- 6 数据分析；
- 7 评估定级；
- 8 编制并提交鉴定报告。

3.2.2 现场调查应包括下列工作内容：

1 查核工程资料：包含建筑幕墙竣工图、建筑幕墙结构计算书、建筑幕墙使用维护说明书、建筑幕墙性能检测报告、预拉力张拉施工记录、幕墙主要材料质量证明（合格证、质保证书、复验报告）等文件；

2 查核管理资料：包含建筑幕墙基本概况表、建筑幕墙材料登记表、建筑幕墙安全维护管理制度、建筑幕墙安全检查计划、建筑幕墙日常报修及处理记录、例行安全检查及维修记录、定期安全检查及整改记录、专项定期安全检查及整改记录、建筑幕墙遭遇自然灾害或突发事故检查及处理记录、建筑幕墙局部改造资料等文件；

3 现场勘查：按资料核对实物，调查建筑幕墙实际使用条件和内外环境，查看现存问题，收集有关人员的意见。

3.2.3 鉴定单位在制订检验、评估方案时，应包括安全性鉴定的检验要求、评估方法、工作进度等内容，并应明确需委托方配合的有关工作。

3.2.4 在鉴定过程中发现调查或检测资料不足时，鉴定单位应组织补充调查和检测。

3.3 鉴定单元划分和抽样规定

3.3.1 鉴定单元的划分应根据被鉴定建筑幕墙的种类、构造特点和分布情况确定，不同结构形

式的幕墙应单独划分鉴定单元。

3.3.2 同一结构形式的幕墙应按下列规定划分鉴定单元：

- 1 按一个建筑单体划分鉴定单元；
- 2 按包含若干连续楼层的一段幕墙外立面划分鉴定单元；
- 3 按一个建筑立面划分鉴定单元；
- 4 按一幅幕墙划分鉴定单元；
- 5 一个鉴定单元的面积不宜大于 10,000 m²。

3.3.3 在一个鉴定单元中，构件（材料）检验、连接构造检验及功能性构造检验项目的构件或构造抽样应符合下列规定：

- 1 试样应为随机抽样，且宜在有代表性的位置分散抽取；
- 2 除开启窗外，每个分类的构件或构造最小抽样数不应小于鉴定单元构件或构造总数的 1%，且最小抽样数不应小于 5 个；
- 3 每个品种开启窗的最小抽样数不应小于鉴定单元中该品种开启窗总数的 5%，且最小抽样数不应小于 10 个；
- 4 按百分比计算的最小抽样数带有小数时，应按四舍五入的原则计取；
- 5 当某种构件或构造总数小于最小抽样数时，应全数检验；
- 6 当一个分类中存在多种构件或构造时，该分类中每种构件或构造的最小抽样数均应满足上述规定。

3.3.4 结构承载能力验算项目应划分为支承构件及连接、面板构件及连接两个分类，并应按本标准 8.1.2 条的规定进行安全性鉴定评级。

4 构件（材料）检验

4.1 一般规定

4.1.1 幕墙的构件（材料）检验应查验材料的合格证、质保证书和复验报告，主要构件（材料）的品种、性能参数等应符合设计文件的要求。

4.1.2 幕墙的构件（材料）检验，应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336、《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 及《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 的有关要求进行，并应符合国家现行有关检测标准的规定。

4.1.3 石材和人造板材的抗弯强度应现场抽样进行检测。

4.1.4 硅酮结构密封胶的拉伸粘结强度及邵尔 A 硬度应现场抽样进行检测。

4.1.5 其他材料存在下列情形之一的，其用于结构承载能力验算的强度标准值应按现场抽样检测结果确定：

- 1 所用材料无合格证、质保证书及检验报告；
- 2 所用材料与设计要求不相符；
- 3 构件材料出现异常的破碎、开裂或变形等现象；
- 4 建筑幕墙达到或者超过设计使用年限且仍需继续使用。

4.1.6 对材料性能进行现场抽样检测时，每个鉴定单元应至少抽取 1 组试样进行检测。不同检测项目的最小试样数量应符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 材料性能检测的最小试样数量

序号	检测项目	最小试样数量
1	铝合金型材、钢材、金属板的强度	每个品种应至少取 3 个试样
2	石材、人造板材的强度	每个品种应至少取 5 个试样
3	硅酮结构密封胶拉伸粘结强度	应至少取一条胶缝，并制作 3 个试样
4	硅酮结构密封胶邵尔 A 硬度	应至少取一条胶缝，并测量 3 个点

4.1.7 幕墙构件（材料）现场取样应避免幕墙结构的损坏，必要时应采取加固措施。

4.2 支承构件

4.2.1 铝合金型材构件应检查外形尺寸、型材壁厚及外观质量。型材壁厚应重点检测型材截面主要受力部位的厚度。

4.2.2 钢构件应检查钢材的规格、厚度及外观质量。

4.2.3 对带有表面处理层的金属构件应检测其表面处理层膜的厚度。

4.2.4 金属构件的外观质量应符合下列规定：

- 1 铝合金型材与其它金属接触部位不应存在严重的双金属腐蚀现象；
- 2 铝合金型材或钢材不应存在影响使用安全的裂纹、损伤或严重变形现象；
- 3 钢材表面防腐处理层不应存在完全损坏、基材严重腐蚀（锈蚀）现象；
- 4 拉索索体不应存在断丝、损伤或严重腐蚀（锈蚀）现象。

4.2.5 玻璃肋应检查玻璃的品种、规格、厚度、表面应力及外观质量，钢化玻璃或半钢化玻璃的表面应力值应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 钢化玻璃和半钢化玻璃表面应力值(MPa)

钢化玻璃	半钢化玻璃
≥ 90	≥ 24 , 且 ≤ 60

4.2.6 玻璃肋的外观质量应符合下列规定：

- 1 玻璃不应存在破碎、破裂或缺损现象；
- 2 夹层玻璃不应存在严重的分层、起泡或脱胶现象。

4.3 面板构件

4.3.1 玻璃面板应检查玻璃的品种、规格、厚度、表面应力及外观质量。钢化玻璃或半钢化玻璃的表面应力值应符合本标准表 4.2.5 的规定。

4.3.2 玻璃面板的外观质量应符合下列规定：

- 1 玻璃面板不应存在破碎、破裂或缺损现象；
- 2 夹层玻璃不应存在严重的分层、起泡或脱胶现象；
- 3 隐框幕墙中空玻璃空腔内不应存在起雾、结露或霉变现象；
- 4 隐框幕墙中空玻璃丁基胶不应存在明显流油或不相容现象。

4.3.3 金属板应检查板材的品种、规格、厚度及外观质量。

4.3.4 对带有表面处理层的金属板应检测其表面处理层膜的厚度。

4.3.5 金属板的外观质量应符合下列规定：

- 1 铝合金板与其它金属接触部位不应存在严重的双金属腐蚀现象；
- 2 金属板不应存在影响使用安全的裂纹、损伤或严重变形现象；
- 3 金属板表面不应存在防腐处理层完全损坏、基材严重腐蚀（锈蚀）现象。

4.3.6 石材和人造板材应检查板材的品种、规格、厚度及外观质量。

4.3.7 石材和人造板材的外观质量应符合下列规定：

- 1 面板不应存在破碎、影响使用安全的裂纹或缺损现象；
- 2 板材的挂接部位不应存在裂纹、缺损等缺陷；
- 3 石材表面不应存在影响使用安全的风化侵蚀现象。

4.4 硅酮结构密封胶及密封材料

4.4.1 硅酮结构密封胶应检查下列资料：

- 1 合格证、质保证书和出厂检验报告；
- 2 邵尔 A 硬度、标准条件拉伸粘结强度、相容性试验和剥离粘结性试验的复验报告；
- 3 对基材有底漆处理要求时，应查核相容性检测报告与注胶记录的相关内容。

4.4.2 硅酮结构密封胶应检查硅酮结构密封胶的胶缝粘接宽度、厚度及外观质量。

4.4.3 硅酮结构密封胶的外观质量应符合下列规定：

- 1 硅酮结构密封胶不应存在气泡、混胶不均等缺陷；
- 2 硅酮结构密封胶不应存在严重开裂、起泡、粉化等缺陷。

4.4.4 硅酮结构密封胶的抽样检测结果应符合下列规定：

- 1 硅酮结构密封胶的邵尔 A 硬度应高于 20HA；
- 2 硅酮结构密封胶的拉伸粘结强度不应小于 0.45MPa。

4.4.5 硅酮密封胶应检查胶缝的宽度、厚度及外观质量。硅酮密封胶出现开裂、起泡、粉化等缺陷的比率不应高于 10%。

4.4.6 其他密封材料应对其品种、规格、材质进行检验。

4.5 五金件及其他配件

4.5.1 五金件及其他配件应对其品种、规格、材质、外观质量进行检验。

4.5.2 五金件及其他配件的外观质量应符合下列规定：

- 1** 外观不应存在影响使用安全的损伤或缺陷；
- 2** 外观表面不应存在严重的腐蚀（锈蚀）。

5 连接构造检验

5.1 一般规定

5.1.1 幕墙的连接构造检验应查验下列内容：

- 1 幕墙竣工图及相关文件资料；
- 2 幕墙连接构造、设计文件与国家现行有关标准的符合情况；
- 3 当幕墙竣工图及相关文件资料缺失时，应对幕墙构造、构件截面尺寸进行必要的测绘。

5.1.2 幕墙的连接构造检验应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336、《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 及《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 的有关规定。

5.1.3 对试件承载能力进行现场抽样检测时，每个鉴定单元应至少抽取 1 组试样进行检测。不同检测项目的最小试样数量应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 承载能力检测的最小试样数量

序号	检测项目	最小试样数量
1	点支承装置的承载能力	每种规格应至少取 3 个试样
2	后锚固件的承载能力	每种规格应至少取 5 个试样
3	背栓连接的受拉承载能力	
4	预制螺母连接的受拉承载能力	
5	穿透式连接的受拉承载能力	
6	石材、人造板材面板挂件的挂装强度	每种板材及连接应至少取 5 个试样

5.2 支承构件连接构造

5.2.1 横梁、立柱的连接构造应符合下列规定：

- 1 横梁与立柱的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 2 单元式幕墙板块框架的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 3 连接件、紧固件不应存在损坏、缺失或严重腐蚀（锈蚀）等缺陷。

5.2.2 支承构件与主体的连接构造应符合下列规定：

- 1 立柱与主体的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 2 单元式幕墙板块与主体的连接构造、支座挂接深度应符合设计要求；
- 3 全玻璃幕墙玻璃肋、吊夹具与主体的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 4 吊挂全玻璃幕墙玻璃肋上部及下部应设置坚固的水平支撑；
- 5 预埋件、后锚固件、连接件、紧固件不应存在损坏、缺失或严重腐蚀（锈蚀）等缺陷；
- 6 支承构件、连接件的连接焊缝应符合设计要求。

5.2.3 拉杆、拉索的连接构造应符合下列规定：

- 1 拉杆、拉索之间的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 2 拉杆、拉索与锚固件的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 3 索杆张拉结构实测预拉力与其设计预拉力之差不应超过设计值的 $\pm 10\%$ ，应按现行行业标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 的规定采用张拉仪法或液压法对索杆的张拉力进行抽样测试，每个品种应至少取 3 个试样。

5.2.4 若发现后锚固件有异常的变形或位移时,应按现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的有关规定对锚固件的承载能力进行现场抽样拉拔检验。

5.3 面板构件连接构造

5.3.1 明框幕墙玻璃面板的连接构造应符合下列规定:

- 1 玻璃面板的嵌入量应符合设计要求;
- 2 玻璃下部垫块的尺寸、数量、位置应符合设计要求;
- 3 玻璃压条(扣条)及紧固件不应存在松动、损坏等缺陷。

5.3.2 隐框幕墙玻璃面板的连接构造应符合下列规定:

- 1 固定压块(勾块)的规格、间距、数量应符合设计要求;
- 2 固定压块(勾块)不应存在松动、损坏等缺陷;
- 3 隐框幕墙的中空玻璃第二道密封胶应采用硅酮结构密封胶;
- 4 隐框幕墙中空玻璃两道硅酮结构胶应至少有一对边相互重合;
- 5 隐框幕墙离线低辐射镀膜玻璃与结构胶粘接部位应作除膜处理;
- 6 隐框幕墙玻璃下端应设置满足面板重力荷载的托条。

5.3.3 全玻璃幕墙玻璃面板的连接构造应符合下列规定:

- 1 吊挂式玻璃面板与上端吊挂夹具及下端槽口的连接不应存在松动、损坏等缺陷;
- 2 吊挂夹具的规格、数量、位置应符合设计要求;
- 3 下端支承玻璃面板与上、下端槽口的嵌入量应符合设计要求;
- 4 现场手拉试验(成品破坏法)硅酮结构密封胶应在拉扯过程中断裂或在剥离之前拉长到预定值。

5.3.4 点支承幕墙玻璃面板的连接构造应符合下列规定:

- 1 点支承装置规格、数量应符合设计要求;
- 2 驳接头、爪件等构件不应存在松动、变形或损坏等缺陷。

5.3.5 金属板幕墙面板的连接构造应符合下列规定:

- 1 固定耳板(挂钩)的规格、间距、数量应符合设计要求;
- 2 固定耳板(挂钩)不应存在松动、损坏等缺陷。

5.3.6 石材幕墙和人造板材幕墙面板的连接构造应符合下列规定:

- 1 面板连接件及紧固件的规格、间距、数量应符合设计要求;
- 2 连接面板的钢销、铝合金挂件、不锈钢挂件、背栓等连接件不应存在松动、变形或损坏等缺陷。

5.3.7 若发现点支承装置有异常变形时,应按现行行业标准《建筑玻璃点支承装置》JG/T 138 规定的方法对点支承装置的承载能力进行抽样检验。

5.3.8 采用现行行业标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 规定的现场等效静载法对玻璃面板及连接的承载能力进行试验验证时,每个鉴定单元应至少选取 3 个试样。

5.3.9 采用背栓式支承连接的石材和人造板材,应对背栓连接的受拉承载能力进行抽样检验。

5.3.10 采用预置螺母连接的人造板材,应对预置螺母连接的受拉承载能力进行抽样检验。

5.3.11 采用背栓式支承连接的石材和人造板材,应对背栓连接的受拉承载能力进行抽样检验。

5.3.12 当石材、人造板材幕墙的连接构造比较特殊或复杂时,宜在现场抽取试件按现行国家标准《天然饰面石材试验方法 第 7 部分:检测板材挂件组合单元挂装强度试验方法》GB/T 9966.7 规定的方法进行面板挂件挂装强度试验。

5.3.13 当采用现行国家标准《天然饰面石材试验方法 第 8 部分:用均匀静态压差检测石材挂

装系统结构强度试验方法》GB/T 9966.8 规定的方法对石材、人造板材及连接的承载能力进行试验验证时，每个鉴定单元的每种板材及连接应至少选取 3 个试样。

5.4 硅酮结构密封胶连接构造

5.4.1 对隐框幕墙硅酮结构密封胶进行检测时，每个不同的部位应至少拆下 1 个玻璃构件，进行结构胶的邵尔 A 硬度检测和手拉剥离试验。同时应在该构件取样，进行拉伸粘结强度试验。

5.4.2 隐框幕墙硅酮结构密封胶手拉剥离试验应采用现行行业标准《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 规定的试验方法。硅酮结构密封胶的粘结破坏面积不应大于 20%。

5.4.3 对全玻璃幕墙硅酮结构密封胶进行检测时，每个不同的部位应至少选取 1 条结构胶缝，检测结构胶的邵尔 A 硬度，并按现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776 规定的方法进行手拉试验（成品破坏法）。同时，应在该胶缝上取样进行拉伸粘结强度试验。

5.4.4 硅酮结构密封胶邵尔 A 硬度检测，应按现行国家标准《硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第一部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）》GB/T 531.1 规定的方法采用邵尔 A 型硬度计测量。

5.4.5 硅酮结构密封胶拉伸粘结强度试验，应按现行行业标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 规定的方法进行。对带附框构造的隐框幕墙，应采用现场拉拔法或重新粘结法进行检测；对全玻璃幕墙或单元式隐框幕墙，应采用重新粘结法在实验室进行拉伸粘结强度试验。拉伸粘结强度试验应至少取 3 个试样。

5.5 室外构件连接构造

5.5.1 室外构件的连接构造应符合下列规定：

- 1 室外构件与幕墙支承构件或主体结构的连接不应存在松动、变形或损坏等缺陷；
- 2 连接件、紧固件的规格、间距、数量应符合设计要求；
- 3 连接件、紧固件不应存在损坏、缺失或严重腐蚀（锈蚀）等缺陷。

5.6 开启窗连接构造

5.6.1 开启窗的连接构造应符合下列规定：

- 1 开启窗的五金件配置、紧固件配置应符合设计要求；
- 2 开启窗扇的组角连接不应存在开裂、松动等缺陷；
- 3 开启窗五金配件或紧固件不应存在损坏、缺失或严重腐蚀（锈蚀）等缺陷；
- 4 挂钩式开启窗扇不应存在防脱装置缺失、松动或失效等缺陷；
- 5 开启窗不应存在启闭受阻、有功能性障碍或损伤等缺陷；
- 6 开启窗扇不应存在锁闭不紧密、锁点与锁座搭接不足等缺陷。

6 功能性构造检验

6.1 一般规定

6.1.1 幕墙的功能性构造检验应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336、《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 及《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 的有关规定。

6.2 收口及变形缝构造

6.2.1 幕墙的收口应包含女儿墙压顶收口、幕墙底部封边收口及幕墙竖向封边收口。

6.2.2 幕墙的收口构造应符合下列规定：

- 1 收口构造的构件不应存在变形、损坏等缺陷；
- 2 收口构造的连接不应存在松动、损坏等缺陷；
- 3 收口构造的批水板、密封胶缝不应存在松动、开裂等缺陷。

6.2.3 变形缝的连接构造应符合下列规定：

- 1 变形缝的连接构造应符合设计要求；
- 2 变形缝罩面不应存在松动、损坏等缺陷。

6.3 防火及防雷构造

6.3.1 幕墙的防火构造应符合下列规定：

- 1 幕墙与楼板、墙、柱之间缝隙的防火封堵应符合设计要求；
- 2 建筑上下层开口之间的不燃性实体墙（或耐火构造）高度及构造要求应符合国家现行有关标准要求。

6.3.2 跨越两个防火分区的幕墙应符合下列规定：

- 1 跨越两个防火分区的幕墙应在幕墙内侧的防火墙两侧设置水平距离不小于 2m 的不燃性墙体，或应在该范围内采用防火性能达到乙级防火窗要求的防火幕墙系统；
- 2 当防火墙位于建筑内转角时，应在幕墙内侧的内转角两侧设置边缘水平距离不小于 4m 的不燃性墙体，或应在该范围内采用防火性能达到乙级防火窗要求的防火幕墙系统。

6.3.3 幕墙的防雷构造应符合下列规定：

- 1 幕墙与主体结构防雷装置的连接构造不应存在损坏或严重腐蚀（锈蚀）等缺陷；
- 2 幕墙金属框架与主体结构防雷装置的连接应电气导通；
- 3 防雷连接材料的材质、截面尺寸、焊接搭接长度等应符合设计要求；
- 4 防雷连接片与幕墙构件的连接不应存在松动、损坏等缺陷。

7 结构承载能力验算

7.1 一般规定

- 7.1.1 幕墙结构承载能力验算应符合国家现行有关标准的规定。
- 7.1.2 荷载与作用效应的确定应符合下列规定：
- 1 应按最不利状况确定荷载和作用效应及其组合；
 - 2 建筑物的地面粗糙度类别应根据建筑物周边的实际情况确定；
 - 3 当邻近建筑及周边环境发生较大变化时，宜通过数值模拟或风洞试验重新确定风荷载。
- 7.1.3 幕墙结构承载能力的确定应符合下列规定：
- 1 构件和节点的几何参数应采用实测值，并应计入锈蚀、腐蚀、风化、局部缺陷和残损以及施工偏差等因素的影响；
 - 2 计算模型应符合其实际受力与构造状况。
- 7.1.4 当按现场抽样检测结果确定的材料强度设计值大于现行国家有关标准的规定时，应按现行国家有关标准的规定取值。
- 7.1.5 对存在下列情况的幕墙结构宜采用荷载试验验证其承载能力：
- 1 按现有计算手段尚不能准确作出评定；
 - 2 结构验算缺少应有的参数；
 - 3 需要掌握结构真实的承载能力极限状态。
- 7.1.6 当原设计文件缺失且现场难以对幕墙的截面构造进行测绘时，可在鉴定单元上至少选取一个具有代表性的试件进行现场抗风压性能检验，验证幕墙结构承载能力。既有建筑幕墙现场抗风压性能检验应符合下列规定：
- 1 可采取现场静压箱法和现场等效静载法进行检验；
 - 2 试件应符合国家现行标准《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227、《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 的有关规定；
 - 3 检测结果的处理及评定应按现行国家标准《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227 规定的工程检测方法执行。

7.2 支承构件及连接

- 7.2.1 支承构件及连接验算应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336 的有关规定。
- 7.2.2 框支承幕墙应对立柱、横梁等支承构件进行承载能力验算。
- 7.2.3 肋支承幕墙应对肋板截面及其连接件的承载能力进行验算，跨度较大的肋支承幕墙应进行平面外的稳定性验算。开孔的玻璃肋还应对孔边应力进行验算。
- 7.2.4 全玻璃幕墙应对上下支承结构及吊夹等五金配件的承载能力进行验算。
- 7.2.5 索杆张拉支承结构应按现行行业标准《索结构技术规程》JGJ 257 的有关规定验算，应核验在各种规定的工况下拉索、拉杆及锚固件的承载能力，应包含索与索的连接、索与刚性构件的连接、索与支承结构的连接，并应验算拉索的张拉力是否能保证索杆张拉支承结构的结构刚度和整体稳定性。
- 7.2.6 应计算索杆张拉支承结构对主体结构的附加作用力，并应将计算结果与原设计文件进行比较。若计算结果比原设计值大 5% 以上，应提交委托方进行建筑结构验算。

- 7.2.7 支承构件采用钢铝共同工作的组合截面时，应按刚度分配原理进行强度验算。
- 7.2.8 支承构件及连接的强度计算应考虑面板重力偏心和其他连接偏心产生的附加影响。
- 7.2.9 计算转角部位支承构件承载能力时应考虑不同方向的风荷载组合，并应分解至构件主轴上按构件的强弱轴分别验算。
- 7.2.10 单元式幕墙的插接式组合立柱及横梁构件应按刚度分配原理进行强度验算。
- 7.2.11 幕墙支承结构与主体结构之间连接用的锚固件、转接件及连接紧固件应进行承载能力验算。
- 7.2.12 支承构件的螺栓或螺纹连接应按实际受力状况进行抗弯及抗剪强度验算。
- 7.2.13 支承构件、连接件的焊接连接应按现场实测的焊缝规格验算焊缝的承载能力。

7.3 面板构件及连接

- 7.3.1 玻璃面板及连接验算应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。
- 7.3.2 玻璃面板应按框支承、点支承和肋支承等不同的面板支承形式核验面板的最大应力。
- 7.3.3 玻璃面板连接承载能力验算应符合下列规定：
- 1 采用螺栓、螺钉固定的框支承玻璃面板，应按实际受力状况对螺栓或螺纹连接进行抗弯及抗剪强度验算；
 - 2 固定玻璃面板的连接件（如压块、压板等）应进行抗弯及抗剪强度验算；
 - 3 玻璃面板采用硅酮结构密封胶粘接固定时，应对硅酮结构密封胶的粘接宽度及厚度进行核验。当玻璃面板为中空玻璃时，应包括中空玻璃第二道结构密封胶的粘接宽度核验。采用胶缝传力的肋支承幕墙时，应对玻璃面板与肋板的硅酮结构密封胶接缝进行承载能力验算；
 - 4 当硅酮结构密封胶拉伸粘结强度实测值不小于 0.6MPa 时，其强度设计值可按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定采用。若实测值小于 0.6MPa，应按实测值与 0.6MPa 的比值对硅酮结构密封胶强度设计值进行折减；
 - 5 对经过技术论证采用高强度硅酮结构密封胶的工程，应按原技术论证意见和硅酮结构密封胶的拉伸强度的实测结果，通过专项技术论证确定硅酮结构密封胶强度设计值；
 - 6 点支承玻璃面板应进行点支承装置承载能力及玻璃孔边应力验算。
- 7.3.4 金属面板及连接验算应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的有关规定。
- 7.3.5 金属面板应按不同的面板支承形式核验面板及其加劲肋的最大应力。
- 7.3.6 金属面板连接承载能力验算应符合下列规定：
- 1 采用螺栓、螺钉固定的金属面板，应按实际受力状况对螺栓或螺纹连接进行抗弯及抗剪强度验算；
 - 2 采用挂钩固定的金属面板，应进行挂钩的抗剪和承压强度验算。
- 7.3.7 石材面板及连接验算应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的有关规定。
- 7.3.8 石材面板应按不同的面板支承形式核验面板的最大应力。
- 7.3.9 石材面板连接承载能力验算应符合下列规定：
- 1 采用钢销式、短挂件、通长挂件连接形式的石材面板应对连接处石材槽口的抗剪强度进行验算；
 - 2 石材面板连接所采用的钢销、铝合金挂件、不锈钢挂件、不锈钢螺栓等应进行抗弯及抗剪强度验算；
 - 3 采用背栓式支承连接的石材面板，应进行背栓连接承载能力验算。

7.3.10 人造板材及连接验算应符合现行行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336 的有关规定。

7.3.11 人造板材应按不同的面板支承形式核验面板的最大应力。

7.3.12 人造板材连接承载能力验算应符合下列规定：

- 1** 采用短挂件、通长挂件连接形式的人造板材应对连接处板材槽口的抗剪强度进行验算；
- 2** 人造板材连接所采用的铝合金挂件、不锈钢挂件、不锈钢螺栓等应进行抗弯及抗剪强度验算；
- 3** 采用背栓式支承连接的人造板材，应进行背栓连接承载能力验算；
- 4** 采用背面预置螺母支承连接的人造板材，应进行预置螺母连接承载能力验算；
- 5** 采用穿透支承连接的人造板材，应进行穿透支承连接承载能力验算。

8 安全性鉴定评级

8.1 一般规定

8.1.1 构件（材料）检验、连接构造检验及功能性构造检验项目的安全性鉴定评级应符合下列规定：

- 1 安全性等级的评定，应分为试样、样本、分类及项目四个层次，逐层进行评定；
- 2 试样的安全性等级应分为 a_u 、 b_u 、 c_u 、 d_u 四个级别，并应按不同项目及分类的评定标准进行评级；
- 3 样本的安全性等级应分为 A_u 、 B_u 、 C_u 、 D_u 四个级别，并应按样本中 b_u 、 c_u 、 d_u 级试样的容许比例进行评级；
- 4 分类的安全性等级应按其构件或构造样本的安全性等级评级；当分类中存在多种构件或构造时，分类的安全性等级应按其各种构件或构造样本的最低安全性等级评级；
- 5 项目的安全性等级应按其各分类的最低安全性等级评级。

8.1.2 结构承载能力验算项目的安全性鉴定评级应符合下列规定：

- 1 结构承载能力验算的内容应符合本标准第7章的规定；
- 2 应对全部验算项的安全性等级作出评定；
- 3 每个构件或构造承载能力验算项的安全性等级应分为 a_u 、 b_u 、 c_u 、 d_u 四个级别，并按表8.1.2-1的规定评定；

表 8.1.2-1 构件或构造承载能力验算项的安全性等级评定标准

承载能力	分类	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
f/σ	支承构件及连接	≥ 1.00	≥ 0.95 ，且 < 1.00	≥ 0.90 ，且 < 0.95	< 0.90
	面板构件及连接	≥ 1.00	≥ 0.90 ，且 < 1.00	≥ 0.85 ，且 < 0.90	< 0.85

4 项目的安全性等级应分为 A_u 、 B_u 、 C_u 、 D_u 四个级别，并按表8.1.2-2的规定评定。

表 8.1.2-2 结构承载能力验算项目的安全性等级评定标准

分类	A_u 级	B_u 级	C_u 级	D_u 级
支承构件及连接	不含 d_u 级、 c_u 级验算项，且 b_u 级验算项应 $\leq 20\%$	不含 d_u 级验算项，且 c_u 级验算项应 $\leq 10\%$	不含 d_u 级验算项，且 c_u 级验算项应 $\leq 50\%$	d_u 级验算项 ≥ 1 个
面板构件及连接				

8.1.3 幕墙结构承载能力需通过现场抗风压性能检验或荷载试验验证时，其安全性等级评定应符合下列规定：

- 1 若检测合格，应根据其完好程度评定为 A_u 级或 B_u 级；
- 2 若检测不合格，应根据其严重程度评定为 C_u 级或 D_u 级。

8.1.4 鉴定单元的安全性等级应分为 A_u 、 B_u 、 C_u 、 D_u 四个级别，并应根据安全性鉴定不同评定项目的安全性等级按本标准表8.4.1的规定评定。

8.2 试样的安全性等级评定

8.2.1 构件（材料）检验项目试样的安全性等级应按表 8.2.1 的规定评定。

表 8.2.1 构件（材料）检验项目试样的安全性等级评定标准

分类	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
	满足下列各条	满足下列各条	满足下列其中一条	满足下列其中一条
支 承 构 件	1 规格符合设计要求； 2 壁厚符合构造要求； 3 表面处理层完好，基本无缺陷； 4 材料质量满足本标准的有关规定。	1 规格符合设计要求； 2 壁厚符合构造要求； 3 表面有轻度腐蚀（锈蚀）或材料质量不满足本标准的有关规定，但不影响使用安全。	1 规格不符合设计要求； 2 壁厚不符合构造要求； 3 构件有明显的腐蚀（锈蚀）； 4 构件有明显的损伤或变形。	1 构件有严重腐蚀（锈蚀）； 2 构件有影响使用安全的裂纹、损伤或严重变形； 3 玻璃肋有破碎、破裂或缺损； 4 玻璃肋夹胶层有严重分层、起泡或脱胶。
面 板 构 件	1 面板厚度及品种符合设计要求； 2 材料质量满足本标准的有关规定。	1 面板厚度及品种符合设计要求； 2 材料质量不满足本标准的有关规定，但不影响使用安全。	1 面板厚度及品种不符合设计要求； 2 面板有明显变形或损伤； 3 面板有较严重腐蚀（锈蚀）。	1 面板有破碎、影响使用安全的裂纹、损伤或严重变形； 2 面板有严重腐蚀（锈蚀）、影响使用安全的风化侵蚀；
硅 酮 结 构 密 封 胶 及 密 封 材 料	1 硅酮结构胶质量文件齐全； 2 现场检验硅酮结构胶无异常现象； 3 现场检验硅酮密封胶无异常现象； 4 现场检验其他密封材料无异常现象。	1 硅酮结构胶质量文件较齐全； 2 现场检验硅酮结构胶无异常现象； 3 现场检验硅酮密封胶或其他密封材料有开裂、起泡、粉化等缺陷，缺陷比率 $\leq 10\%$ 。	1 现场检验硅酮结构胶存在气泡、混胶不均等缺陷，缺陷比率 $\leq 20\%$ ； 2 现场检验硅酮密封胶或其他密封材料有开裂、起泡、粉化等缺陷，缺陷比率 $> 10\%$ ，且 $\leq 20\%$ 。	1 现场检验硅酮结构胶存在气泡、混胶不均等缺陷，缺陷比率 $> 20\%$ ； 2 现场检验硅酮结构胶有严重的开裂、起泡、粉化等缺陷； 3 现场检验硅酮密封胶或其他密封材料有开裂、起泡、粉化等缺陷，缺陷比率 $> 20\%$ 。
五 金 件 及 其 他 配 件	1 规格、数量符合设计要求； 2 五金件及连接件完好无损。	1 规格、数量符合设计要求； 2 五金件及连接件有轻度腐蚀（锈蚀）或缺陷。	五金件及连接件有较严重腐蚀（锈蚀）或缺陷。	五金件及连接件有严重腐蚀（锈蚀）或缺陷。

注：1 较严重腐蚀（锈蚀）是指构件截面平均腐蚀深度大于壁厚或板厚的 10%，但小于 15%；

2 严重腐蚀（锈蚀）是指构件截面平均腐蚀深度大于壁厚或板厚的 15%。

8.2.2 连接构造检验项目试样的安全性等级应按表 8.2.2 的规定评定。

表 8.2.2 连接构造检验项目试样的安全性等级评定标准

分类	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
	满足下列各条	满足下列各条	满足下列其中一条	满足下列其中一条
支承构件连接构造	1 连接构造设计合理，功能可靠，符合现行规范 and 设计要求； 2 安装质量良好，未发现明显的缺陷。	1 连接构造设计合理，功能可靠，符合现行规范和设计要求； 2 安装施工存在一定的缺陷，但不影响使用安全。	1 连接构造设计有缺陷，不符合现行规范和设计要求； 2 局部存在明显缺陷或构造隐患。	1 连接构造设计不当，存在严重缺陷； 2 普遍存在构造隐患或失效。
面板构件连接构造				
室外构件连接构造				
开启窗连接构造				
硅酮结构密封胶连接构造	1 结构胶的粘接厚度、宽度符合现行规范和设计要求； 2 现场检验结构胶无异常现象； 3 现场检测结构胶邵尔 A 硬度 $\geq 20\text{HA}$ ，且 $< 60\text{HA}$ ； 4 现场检测结构胶拉伸粘结强度 $\geq 0.6\text{MPa}$ 。	1 结构胶的粘接厚度、宽度符合现行规范和设计要求； 2 现场检验结构胶无异常现象； 3 现场检测结构胶邵尔 A 硬度 $\geq 60\text{HA}$ ，且 $< 65\text{HA}$ ； 4 现场检测结构胶拉伸粘结强度 $< 0.6\text{MPa}$ ，且 $\geq 0.45\text{MPa}$ 。	(不设 C_u 级)	1 结构胶的粘接厚度、宽度经验算不满足使用要求； 2 现场检测结构胶粘结破坏面积 $\geq 20\%$ ； 3 现场检测结构胶邵尔 A 硬度 $< 20\text{HA}$ ； 4 现场检测结构胶拉伸粘结强度 $< 0.45\text{MPa}$ 。

8.2.3 功能性构造检验项目试样的安全性等级应按表 8.2.3 的规定评定。

表 8.2.3 功能性构造检验项目试样的安全性等级评定标准

分类	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
	满足下列各条	满足下列各条	满足下列其中一条	满足下列其中一条
收口及变形缝构造	1 功能性构造设计合理，功能可靠，符合现行规范和设计要求； 2 安装质量良好，未发现明显的缺陷。	1 功能性构造设计合理，功能可靠，符合现行规范和设计要求； 2 安装施工存在一定的缺陷，但不影响使用安全。	1 功能性构造设计有缺陷，不符合现行规范和设计要求； 2 局部存在明显缺陷或构造隐患。	(不设 d_u 级)
防火及防雷构造				1 功能性构造设计不当，存在严重缺陷； 2 普遍存在构造隐患或失效。

8.3 样本的安全性等级评定

8.3.1 构件（材料）检验项目样本的安全性等级应按表 8.3.1 的规定评定。

表 8.3.1 构件（材料）检验项目样本的安全性等级评定标准

分类	A_u 级	B_u 级	C_u 级	D_u 级
支承构件	不含 d_u 级、 c_u 级试样， 样本中 b_u 级试样应 $\leq 30\%$	不含 d_u 级试样，样本中 c_u 级试样应 $\leq 20\%$	样本中 d_u 级试样应 $\leq 10\%$ ， c_u 级试样应 $\leq 30\%$	样本中 d_u 级试样 $> 10\%$
面板构件				
硅酮结构密封胶 及密封材料				
五金件 及其他配件				

8.3.2 连接构造检验项目样本的安全性等级应按表 8.3.2 的规定评定。

表 8.3.2 连接构造检验项目样本的安全性等级评定标准

分类	A_u 级	B_u 级	C_u 级	D_u 级
支承构件连接 构造	不含 d_u 级、 c_u 级试样， 样本中 b_u 级试样应 $\leq 20\%$	不含 d_u 级试样，样本中 c_u 级试样应 $\leq 10\%$	样本中 d_u 级试样应 $\leq 5\%$ ， c_u 级试样应 $\leq 20\%$	样本中 d_u 级试样 $> 5\%$
面板构件连接 构造				
室外构件连接 构造				
开启窗连接 构造				
硅酮结构密封胶 连接构造	不含 d_u 级试样，样本中 b_u 级试样应 $\leq 20\%$	不含 d_u 级试样	样本中 d_u 级试样应 $\leq 5\%$	样本中 d_u 级试样 $> 5\%$

8.3.3 功能性构造检验项目样本的安全性等级应按表 8.3.3 的规定评定。

表 8.3.3 功能性构造检验项目样本的安全性等级评定标准

分类	A_u 级	B_u 级	C_u 级	D_u 级
收口及 变形缝构造	不含 c_u 级试样，样本中 b_u 级试样应 $\leq 30\%$	样本中 c_u 级试样应 $\leq 20\%$	样本中 c_u 级试样应 $\leq 30\%$	（不设 D_u 级）
防火及 防雷构造	不含 d_u 级、 c_u 级试样， 样本中 b_u 级试样应 $\leq 30\%$	不含 d_u 级试样，样本中 c_u 级试样应 $\leq 20\%$	样本中 d_u 级试样应 $\leq 10\%$ ， c_u 级试样应 $\leq 30\%$	样本中 d_u 级试样 $> 10\%$

8.4 鉴定单元的安全性等级评定

8.4.1 鉴定单元的安全性等级应按表 8.4.1 的规定评定。

表 8.4.1 鉴定单元的安全性等级评定标准

等级	分级标准	评定项目的安全性等级
A_{su} 级	安全性符合要求，不影响幕墙的继续使用	结构承载力验算项目为 A_u 级； 连接构造检验项目为 A_u 级； 构件（材料）检验项目不低于 B_u 级； 功能性构造检验项目不低于 B_u 级。

续表8.4.1

等级	分级标准	评定项目的安全性等级
B_{su} 级	安全性略低，尚不显著影响幕墙的继续使用	结构承载力验算项目为 B_u 级； 连接构造检验项目不低于 B_u 级； 构件（材料）检验项目不低于 C_u 级； 功能性构造检验项目不低于 C_u 级。
C_{su} 级	安全性不足，已显著影响幕墙的继续使用	结构承载力验算项目为 C_u 级； 连接构造检验项目不低于 C_u 级； 构件（材料）检验项目不低于 C_u 级； 功能性构造检验项目不低于 C_u 级。
D_{su} 级	安全性能严重不符合要求，已严重影响幕墙的继续使用	结构承载力验算、连接构造检验、构件（材料）检验及功能性构造检验项目其中存在 D_u 级。

8.5 安全性鉴定报告

8.5.1 建筑幕墙安全性鉴定报告应包含下列内容：

- 1 安全性鉴定汇总表；
- 2 建筑物和建筑幕墙概况；
- 3 委托方提供的有关工程资料；
- 4 鉴定的范围、目的、依据、内容和仪器；
- 5 检验、评估方案说明（包括鉴定单元划分、抽样方法、材料检验方案、连接构造检验方案及现场试验方案）；
- 6 鉴定过程及检验结果（包括相关构造测绘、检验、试验、承载力验算、数据处理及结果）；
- 7 安全性鉴定评级（包括单个试样评级、样本评级、分类评级、项目评级及鉴定单元评级）；
- 8 主要问题及处理建议汇总；
- 9 附件。

8.5.2 鉴定报告应对 c_u 级、 d_u 级构件及构造的数量、所处位置作出详细记录，并应逐一给出处理建议。当幕墙的构造复杂或问题较多时，应绘制 c_u 级和 d_u 级构件及构造的分布图。委托单位应按鉴定报告的处理建议对 c_u 级和 d_u 级构件及构造采取相应的措施。安全性鉴定汇总表应采用本标准附录A的格式。

8.5.3 在安全性鉴定过程中发现的安全隐患及存在问题，应根据鉴定报告对幕墙安全性评定的等级采取相应的处理措施：

- 1 评定为 A_{su} 级时，无需采取措施；
- 2 评定为 B_{su} 级时，更换或加固相应的构件、构造；
- 3 评定为 C_{su} 级时，加固相应的构件、构造或拆除部分结构重建；
- 4 评定为 D_{su} 级时，拆除部分或全部结构，同时应采取必要的应急措施。

附录 A 安全性鉴定汇总表

表 A.0.1 安全性鉴定汇总表

建筑名称		委托编号	
建筑地址			
委托单位		联系人	
		联系电话	
鉴定单位		联系人	
		联系电话	
建设单位		建筑物总高度 (m)	
设计单位		建筑物层数	
监理单位		幕墙总面积 (m ²)	
总包单位		施工图设计时间	
幕墙设计单位		竣工时间	
幕墙施工单位		交付使用时间	
安全性鉴定结论	一、构件（材料）检验结果为×级，其中： 1. 支承构件检验结果为×级； 2. 面板构件检验结果为×级； 3. 硅酮结构密封胶及密封材料检验结果为×级； 4. 五金件及其他配件检验结果为×级。 二、连接构造检验结果为×级，其中： 1. 支承构件连接构造检验结果为×级； 2. 面板构件连接构造检验结果为×级； 3. 硅酮结构密封胶连接构造检验结果为×级（如有）； 4. 室外构件连接构造检验结果为×级； 5. 开启窗连接构造检验结果为×级。 三、功能性构造检验结果为×级，其中： 1. 收口及变形缝构造检验结果为×级； 2. 防火及防雷构造检验结果为×级。 四、结构承载能力验算结果为×级，其中： 1. 支承构件及连接验算结果为×级； 2. 面板构件及连接验算结果为×级。 综合判断，该建筑幕墙鉴定单元的安全性等级评定为×级。 注：当一个报告中含多个鉴定单元时，应按鉴定单元分别评级。		

续表 A.0.1

主 要 存 在 问 题	通过对幕墙鉴定单元进行调查、检测、分析、评定，其主要的存在问题如下： 1.; 2.; 3.; 4.; 5.; 。 注：当一个报告中含多个鉴定单元时，应按鉴定单元分别列出。
建 议	对幕墙鉴定单元有如下处理建议： 1.; 2.; 3.; 4.; 5.; 。 注：当一个报告中含多个鉴定单元时，应按鉴定单元分别列出。

鉴定单位（签章）：

编制：

审核：

年 月 日

本标准用词说明

- 1 为了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，非这样做不可的用词：
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用词：
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，在条件许可时首先这样做的用词：
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 标准中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776
- 2 《硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第一部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）》GB/T 531.1
- 3 《天然饰面石材试验方法 第 7 部分：检测板材挂件组合单元挂装强度试验方法》GB/T 9966.7
- 4 《天然饰面石材试验方法 第 8 部分：用均匀静态压差检测石材挂装系统结构强度试验方法》GB/T 9966.8
- 5 《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227
- 6 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102
- 7 《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133
- 8 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
- 9 《索结构技术规程》JGJ 257
- 10 《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336
- 11 《建筑玻璃点支承装置》JG/T 138
- 12 《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139
- 13 《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324

深圳市工程建设地方标准

既有建筑幕墙安全性鉴定技术标准

SJG 112 – 2022

条文说明

制 定 说 明

本标准编制过程中，编制组通过广泛的调查研究，总结了我市既有建筑幕墙安全管理的实践经验，同时借鉴了国内、国际的先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

为便于我市从事既有建筑幕墙安全性鉴定的有关单位及人员在使用本标准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本标准条文规定的参考。

目 次

1	总则.....	29
2	术语和符号.....	30
2.1	术语.....	30
3	基本规定.....	31
3.1	一般规定	31
3.2	安全性鉴定程序及工作内容.....	31
3.3	鉴定单元划分和抽样规定	32
4	构件（材料）检验.....	33
4.1	一般规定	33
4.2	支承构件	33
4.4	硅酮结构密封胶及密封材料.....	33
5	连接构造检验.....	34
5.1	一般规定	34
5.3	面板构件连接构造	34
7	结构承载能力验算.....	35
7.1	一般规定	35
7.2	支承构件及连接	35
8	安全性鉴定评级.....	36
8.4	鉴定单元的安全性等级评定.....	36
8.5	安全性鉴定报告	36

1 总 则

1.0.1 上世纪八十年代以来，随着我国改革开放和建筑技术的飞速发展，各种类型的建筑幕墙在我国建筑上已得到广泛的应用。深圳市是全国建筑幕墙发展较早城市之一，建筑幕墙的在建和保有量位居国内前列。我市既有建筑幕墙使用至今，有很多已达到或超过其设计使用年限。

针对我国既有建筑幕墙在使用和安全维护方面的存在问题，住房和城乡建设部、国家安全监管总局《关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》（建标〔2015〕38号）要求各级住房和城乡建设主管部门对使用中的既有玻璃幕墙进行全面的安全性普查，建立既有幕墙信息库，建立健全安全监管机制，进一步加大巡查力度，依法查处违法违规行为。《深圳市房屋安全管理办法》（深圳市人民政府令第319号）第三十七条规定：房屋安全责任人应当按照规定对建筑幕墙进行安全检查，开展安全性鉴定，对存在安全隐患的建筑幕墙采取安全防护、维修等措施，并保存建筑幕墙安全管理资料。《深圳市既有建筑幕墙安全维护和管理办法》（深建规〔2020〕7号）第十五条规定：建筑幕墙竣工验收或者交付使用后，原则上每十年进行一次安全性鉴定。有达到或者超过设计使用年限需继续使用等六种情形之一的，房屋安全责任人应当委托具有建筑幕墙检测资质的机构进行安全性鉴定。

为进一步加强全市既有建筑幕墙的安全管理，保护人民生命财产安全，为我市开展既有建筑幕墙安全性鉴定提供技术依据，有必要制订一个统一的既有建筑幕墙安全性鉴定技术标准。

1.0.3 《深圳市既有建筑幕墙安全维护和管理办法》第十五条规定：建筑幕墙竣工验收或者交付使用后，原则上每十年进行一次安全性鉴定。有达到或者超过设计使用年限需继续使用等六种情形之一的，房屋安全责任人应当委托具有建筑幕墙检测资质的机构进行安全性鉴定。

承接既有建筑幕墙安全性鉴定的单位，其技术负责人应从事建筑幕墙相关专业工作15年以上并具有一级注册结构工程师或高级专业技术职称。既有建筑幕墙安全性鉴定的项目负责人应从事建筑幕墙相关专业工作8年以上并具有中级或以上专业技术职称。

1.0.4 采光顶、雨篷和格栅等与建筑幕墙具有类似的构造，同属建筑外围护结构。采光顶、雨篷通常位于人流密集区或出入口，格栅等结构较为复杂并悬挂于室外。因此，这类外围护结构的安全问题同样需要重点关注。目前，尚未有采光顶、雨篷和格栅等结构安全性鉴定的技术规范文件。为确保我市此类结构的安全使用，防范安全事故的发生，对这类既有建筑外围护结构进行安全性鉴定可参考本标准的有关规定。

1.0.5 深圳市既有建筑幕墙的安全性鉴定，除应符合本标准外，还应符合《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145、《建筑用硅酮结构密封胶》GB16776、《建筑幕墙可靠性鉴定技术规程》DBJ/T 15-88等国家现行标准以及住房和城乡建设部、国家安全监管总局《关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》（建标〔2015〕38号）、《深圳市房屋安全管理办法》（深圳市人民政府令第319号）、《深圳市既有建筑幕墙安全维护和管理办法》（深建规〔2020〕7号）等法令法规的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 建筑幕墙是指由面板与支承结构体系组成，具有规定的承载能力、变形能力和适应主体结构位移能力，不分担主体结构所受作用的建筑外围护墙体结构。包括玻璃幕墙、石材幕墙、金属板幕墙和人造板材幕墙，以及由上述不同材料组合的幕墙。

2.1.2 《深圳市房屋安全管理办法》（深圳市人民政府令第 319 号）第三十七条规定：房屋安全责任人应当按照规定对建筑幕墙进行安全检查，开展安全性鉴定，对存在安全隐患的建筑幕墙采取安全防护、维修等措施，并保存建筑幕墙安全管理资料。深圳市既有建筑幕墙安全性鉴定应符合本标准，并符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 《深圳市既有建筑幕墙安全维护和管理办法》第十五条规定：建筑幕墙竣工验收或者交付使用后，原则上每十年进行一次安全性鉴定。有下列情形之一的，房屋安全责任人应当委托具有建筑幕墙检测资质的机构进行安全性鉴定：

- 1 达到或者超过设计使用年限需继续使用的建筑幕墙；
- 2 建筑主体结构经检测、鉴定存在安全隐患；
- 3 经安全检查发现需要进一步检测、鉴定的严重安全隐患；
- 4 面板、连接构件或者局部墙面等出现异常变形、脱落、爆裂现象，采用常规维护和检修未能消除安全隐患的；
- 5 遭受风暴、地震、雷击、火灾、爆炸等自然灾害或者突发事件造成严重损坏的；
- 6 其他可能严重影响公共安全的情形。

工程资料包含建筑幕墙竣工图、建筑幕墙结构计算书、建筑幕墙使用维护说明书、建筑幕墙物理性能检测报告、预拉力张拉施工记录、幕墙主要材料质量证明（合格证、复验报告、质量保证书）等文件。对工程资料缺失，无法查核其承载能力的既有建筑幕墙应进行安全性鉴定。

建筑幕墙安全性鉴定的范围应根据鉴定目的确定。若鉴定目的是为了鉴定建筑幕墙整体的安全性时，建筑幕墙安全性鉴定的范围包括整个建筑的全部幕墙类型及所有幕墙立面。若鉴定目的是为了鉴定某种幕墙类型或某一幅幕墙的安全性时，幕墙安全性鉴定的范围应为该建筑的某种幕墙类型或某一幅幕墙。

3.1.2 本标准在总结科研成果和实践经验的基础上，制定了通过构件（材料）检验、连接构造检验、功能性构造检验、结构承载能力验算，对既有建筑幕墙进行调查、检测、分析、评定，确定其安全性等级并给出处理建议的安全性鉴定评价方法。

本标准把建筑幕墙安全性鉴定的评定项目分为构件（材料）检验、连接构造检验、功能性构造检验及结构承载能力验算。构件（材料）检验按支承构件、面板构件、硅酮结构密封胶及密封材料、五金件及其他配件分类进行检验。连接构造检验按支承构件连接构造、面板构件连接构造、硅酮结构密封胶连接构造、室外构件连接构造、开启窗连接构造分类进行检验。功能性构造检验按收口及变形缝构造、防火及防雷构造分类进行检验。结构承载能力验算按支承构件及连接、面板构件及连接分类进行验算。

3.1.4 在既有建筑幕墙的构件（材料）检验、连接构造检验及功能性构造检验时，免不了会遇到隐蔽的部位，如检查石材或人造板材幕墙的支承构件、面板连接构造等。为了减少检查过程对封闭层造成的破坏及损伤，可以采用无损检测领域中应用广泛的 LED 电子视频内窥镜等观察工具进行检查。当发现构件或构造有异常时，再拆开封闭层进行检查。

3.2 安全性鉴定程序及工作内容

3.2.1 鉴定单位进行建筑幕墙安全性鉴定的工作程序如下：

- 1 了解幕墙鉴定原因和要求，收集幕墙设计、施工、验收和使用维护的图纸、原始记录等有关资料；
- 2 按资料核对实物，调查幕墙实际使用条件和内外环境，查看已发现的问题的具体情况，听取有关人员的意见；

3 综合分析所收集的技术资料，现场调查情况，确定鉴定目的、范围和内容，制订详细的检测、评估方案，提交委托方审核；

4 与委托方协商确定幕墙鉴定方案，明确需委托方配合的有关工作，签订委托鉴定合同；

5 检查幕墙构件（材料）、幕墙连接构造及功能性构造的状况，进行必需的材料检验和现场抽样试验；

6 进行幕墙结构体系受力分析，验算构件的承载能力；

7 对调查、检测、验算的数据资料进行全面分析，综合评定，确定鉴定等级；

8 按有关标准确定鉴定结论和处理建议，编制并提交鉴定报告。

3.2.2 《深圳市既有建筑幕墙安全维护和管理办法》第八条规定：房屋安全责任人应建立完整的既有建筑幕墙安全维护和管理档案。深圳市现行工程建设标准《深圳市既有建筑幕墙安全检查技术标准》SJG 43 规定：房屋安全责任人或受托单位应建立安全维护档案资料。安全维护档案资料应分为工程资料和管理资料，并应分别包含下列内容：

1 工程资料应包含建筑幕墙竣工图、建筑幕墙结构计算书、建筑幕墙使用维护说明书、建筑幕墙性能检测报告、预拉力张拉施工记录、幕墙主要材料质量证明（合格证、质保证书、复验报告）等文件。

2 管理资料应包含《建筑幕墙基本概况表》、《建筑幕墙材料登记表》、建筑幕墙安全维护管理制度、建筑幕墙安全检查计划、建筑幕墙日常报修及处理记录、例行安全检查及维修记录、定期安全检查及整改记录、专项定期安全检查及整改记录、建筑幕墙遭遇自然灾害或突发事件检查及处理记录、建筑幕墙局部改造资料等文件。

安全性鉴定单位或机构在进行现场调查时应查核上述资料，并听取有关人员的意见。

3.3 鉴定单元划分和抽样规定

3.3.2 幕墙的结构形式是指构件式幕墙、单元式幕墙、点支承幕墙、全玻璃幕墙等结构形式。同一结构形式的幕墙，可以有多种面板材料（如玻璃、石材、铝板等）、多种构件材料（如铝材、钢材等）、以及多种面板支承方式（如点支承、背栓支承、结构胶粘接等）。

鉴定单元的划分要根据被鉴定建筑幕墙的种类、构造特点和分布情况确定。首先是不同结构形式的幕墙应单独划分鉴定单元；同一结构形式的幕墙，可以划分为一个鉴定单元。但是，为了避免安全性鉴定评级为 C_u 或 D_u 级时受影响的范围过大，每个鉴定单元的面积不宜大于 10,000 m^2 。

3.3.3 广东省现行标准《建筑幕墙可靠性鉴定技术规程》DBJ/T 15-88 规定：幕墙结构和构造检查，应按每个鉴定单元各类结构构件和构造节点总数的 1%进行抽样，且均不小于 5 个构件或 5 处构造部位。开启窗应按每个鉴定单元各型式开启窗总数的 5%进行抽样，且均不小于 10 个。

因此，本标准的规定：除开启窗外，对构件（材料）检验、连接构造检验及功能性构造检验项目，其每个分类的构件或构造最小抽样数不应小于鉴定单元构件或构造总数的 1%，且不应小于 5 个；每个品种开启窗最小抽样数不应小于鉴定单元中该品种开启窗总数的 5%，且不应小于 10 个。

当一个分类中存在多种构件或构造时，该分类中每种构件或构造的最小抽样数均应满足上述规定。如构件（材料）检验项目中，面板构件有玻璃和铝单板两种，玻璃面板构件的抽样数不应小于该鉴定单元玻璃面板构件总数的 1%，且不应小于 5 个；同样，铝单板构件的抽样数不应小于该鉴定单元铝单板构件总数的 1%，且不应小于 5 个。

4 构件（材料）检验

4.1 一般规定

4.1.2 幕墙构件（材料）的性能检验应按国家现行产品或材料标准规定的检测标准进行。现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336、《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 及《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 中列出适用的幕墙构件（材料）标准，通过这些产品或材料标准可以查到构件（材料）不同性能的检测方法标准。

4.1.5 对于设计文件、工程质量保证资料齐全的建筑幕墙，且现场检查未发现材料出现异常的破碎、开裂或变形等现象时，可采用原设计的强度标准值。

对于设计文件、工程质量保证资料不齐全的建筑幕墙，或者现场发现所用材料与设计要求不相符、材料出现异常的破碎、开裂或变形等现象时，构件材料的强度标准值应按现场抽样检测结果确定。

此外，当建筑幕墙达到或者超过设计使用年限需继续使用时，构件材料的强度标准值同样应按现场抽样检测结果确定。

4.2 支承构件

4.2.5 钢化玻璃的表面应力值按现行国家标准《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》GB15763.2-2005 执行，半钢化玻璃的表面应力值按国家标准《半钢化玻璃》GB/T 17841-2008 执行。

4.4 硅酮结构密封胶及密封材料

4.4.1 硅酮结构密封胶是影响隐框玻璃幕墙安全的重要因素，除了检查产品的合格证、质保证书和出厂检验报告外，应检查硅酮结构密封胶的相容性和粘结性检测报告。

如结构胶的相容性检测报告说明需对基材进行底漆处理时，应检查注胶记录是否进行底漆处理，底漆的品种和处理要求是否与相容性检测报告的一致。

5 连接构造检验

5.1 一般规定

5.1.1 幕墙竣工图、幕墙结构计算书、建筑幕墙物理性能检测报告、幕墙主要材料质量证明（合格证、复验报告、质保证书）等工程资料是既有建筑幕墙安全性鉴定的重要依据。然而，早期建筑幕墙工程在工程技术文件的整理、归档方面较为欠缺。

当幕墙工程竣工图及相关资料缺失时，应根据既有建筑幕墙安全性鉴定的需要对幕墙构造、构件截面尺寸等进行必要的测绘。

若幕墙的构造比较特殊且现场难以对幕墙的截面构造进行测绘时，可按本标准 7.1.6 条的规定，在鉴定单元上选取具有代表性的试样进行现场抗风压性能检验，验证幕墙结构的承载能力。

5.3 面板构件连接构造

5.3.8 玻璃面板及连接承载能力按现有计算手段难以验算时，如开启窗扇等构件，可按现行行业标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 规定的现场等效静载法对其承载能力进行试验验证。

5.3.10 一般情况下，石材、人造板材连接的承载能力可按国家现行有关标准进行验算。若连接方式比较特殊，或连接构造比较复杂时，可按现行国家标准《天然饰面石材试验方法 第 7 部分：检测板材挂件组合单元挂装强度试验方法》GB/T 9966.7 进行面板挂件挂装强度试验，确定连接构造的承载能力。

5.3.13 对于空心陶板、异形石材等可以采用有限元等分析方法进行验算，也可按现行国家标准《天然饰面石材试验方法 第 8 部分：用均匀静态压差检测石材挂装系统结构强度试验方法》GB/T 9966.8 对板材及连接承载能力进行试验验证。

7 结构承载力验算

7.1 一般规定

7.1.1 国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018 规定：既有结构的连接和与构件承载力相关的构造，应以现行结构设计标准的规定为依据对实际状况进行评定。

7.1.6 原设计文件缺失，且现场难以对幕墙的截面构造进行测绘的情况是一种非常特殊的情况。在现实中可能会遇到，如一个无工程资料的单元式幕墙项目。这时候要验证幕墙结构承载力，可以进行现场抗风压性能检验。

7.2 支承构件及连接

7.2.3 高度大于 8m 的玻璃肋宜进行平面外的稳定验算，高度大于 12m 的玻璃肋应进行平面外的稳定验算。

7.2.10 单元式幕墙的插接组合立柱、横梁，由于公、母立柱或上、下横梁相互插接，受荷载后两者有着共同的边界约束条件，两者的挠度相等。属于叠合梁的受力模型，应按刚度分配原理进行强度验算。

有人把公、母立柱（或上、下横梁）看成一个整体，用组合截面来计算，这是错误的。当两截面的惯性矩及其中和轴位置相差较大时，计算结果会存在较大的风险。

8 安全性鉴定评级

8.4 鉴定单元的安全性等级评定

8.4.1 建筑幕墙鉴定单元的安全性等级应根据的构件（材料）检验、连接构造检验、功能性构造检验、结构承载能力验算四个项目的评定等级，按下列原则综合评定：

- 1 安全性等级评定以承载能力验算为主导，但其他项目的评定等级的差异不应大于 1 级；
- 2 当任一项目的评定等级为 D_u 时，均应立即采取措施，所以该鉴定单元安全性等级评为 D_u 级。

8.5 安全性鉴定报告

8.5.3 建筑幕墙的安全性等级评定为 B_{su} 级、 C_{su} 级或 D_{su} 级时，应根据缺陷严重程度和具体情况有选择地提出处理措施。一般来说，鉴定人员对容易加固的结构其结论往往是建议保留，对很难修复的结构或容易更换的构件，其结论往往倾向于更换。但对于委托方来说，他们更关心的是该幕墙能否修复和是否值得修复的问题。国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018 规定：既有结构宜采取保全结构，延长结构使用年限的处理措施。在鉴定报告中，应根据检验及评估情况对幕墙的修复与更换作出适当的技术与经济综合分析。

因幕墙的安全性涉及因素较多。理论和实践方面均有不少技术难点，尚未解决。且检测抽样也不可能全面覆盖检测对象。因此 建筑幕墙安全性鉴定后，委托方应该继续按有关规定，做好幕墙的日常维护和安全检查，确保幕墙的安全使用。