

重庆市工程建设标准

既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙
安全性检测鉴定标准

Standard for safety performance testing and appraisal of
existing building metal curtain wall、stone curtain wall
and artificial panel curtain wall

DBJ50/T-466-2023

主编单位：四川省建筑设计研究院有限公司

成都市建筑科学研究院有限公司

批准部门：重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期：2024年04月01日

2023 重 庆

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2023〕47 号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《既有建筑金属幕墙、石材幕墙及 人造板幕墙安全性检测鉴定标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区建设局,万盛经开区住房城乡建设局、双桥经开区建设局、经开区生态环境建设局,各有关单位:

根据《川渝两地工程建设地方标准互认管理办法》有关规定,《四川省既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙安全性检测鉴定标准》DBJ51/T218-2022 通过川渝互认审查并修改完善。现批准《既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙安全性检测鉴定标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-466-2023,自 2024 年 4 月 1 日起施行。标准文本可在标准施行后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,四川省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2023 年 12 月 25 日

前 言

本标准根据四川省住房和城乡建设厅和重庆市住房和城乡建设委员会文件《川渝两地工程建设地方标准互认管理办法》的通知(川建标发[2021]298号)的要求,由四川省建筑设计研究院有限公司、成都市建筑科学研究院有限公司会同有关单位,对既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙安全性检测鉴定进行了广泛的调查研究,认真总结了相关实践经验,并参照《四川省既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙安全性检测鉴定标准》DBJ51/T218-2022以及有关国家和其他省(市)的先进标准,经过反复讨论、修改,共同编制完成。

本标准共分7章和1个附录,主要内容包括:总则;术语和符号;基本规定;现场检测;承载力验算;鉴定评级;鉴定报告编写;附录等。

本次标准调整的主要内容是:

1. 标准名称由《四川省既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙安全性检测鉴定标准》变更为重庆市《既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙安全性检测鉴定标准》,对原标准实施以来应国家标准的变化和适应重庆市地方标准的特殊性进行了相应的调整;

2. 对附件、构件、子单元、面板子单元、支承子单元、连接子单元、开启子单元等术语进行了相应的调整;

3. 对检测鉴定程序、现场检测、鉴定评级等内容进行了相应的调整。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,四川省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准的实

施、应用过程中,希望各单位注意收集资料,总结经验,并将需要修改、补充的意见和有关资料反馈至四川省建筑设计研究院有限公司(地址:成都市高新区天府大道中段 688 号;邮编:610093; E-mail:363126553@qq. com; 电话:028-86933790),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：四川省建筑设计研究院有限公司

成都市建筑科学研究院有限公司

参 编 单 位：重庆建设工程质量监督检测中心有限公司

四川省鑫川工程检测有限公司

四川中水成勘院工程物探检测有限公司

基准方中建筑设计股份有限公司

西部水电建设有限公司

五冶集团装饰工程有限公司

四川华泽工程质量检测有限公司

众置建工集团有限公司

乐卡丹(成都)新材料科技有限公司

中国国检测试控股集团股份有限公司

洲宇设计集团股份有限公司

台玻成都玻璃有限公司

四川省建筑幕墙装饰协会

主要起草人：王 勤 柴铁锋 张继伟 姚广顺 吴 波

赵庆旭 殷兵利 曹崇彪 李余兵 谢容成

郭文华 汪相宇 唐元丽 贾 毅 闫广伟

汪 雄 万德田 王旭东 何 适 李曙鹏

兰 元 郭 琼 袁 萍 吴智勇 王成应

刘小根 葛 宝 蒋 锋 陈 航 徐 波

主要审查人：姜洪麟 张智强 廖新雪 吴曙光 刘大超

云 腾 黄 沁

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	5
3.1	一般规定	5
3.2	检测鉴定程序及其工作内容	6
3.3	安全性鉴定评级划分标准	7
3.4	检测鉴定抽样规定	9
4	现场检测	11
4.1	一般规定	11
4.2	面板检测	11
4.3	支承检测	11
4.4	连接检测	12
4.5	开启检测	12
4.6	附件检测	12
5	承载力验算	14
5.1	一般规定	14
5.2	面板承载力验算	14
5.3	支承承载力验算	14
5.4	连接承载力验算	14
6	鉴定评级	15
6.1	构件鉴定评级	15
6.2	子单元鉴定评级	16

6.3 鉴定单元鉴定评级	17
6.4 鉴定系统评级	17
7 鉴定报告编写	18
附录 A 建筑幕墙石材板支承牢固度检测方法	19
本标准用词说明	23
引用标准名录	24
条文说明	25

Contents

1	General provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic requirements	5
3.1	General requirements	5
3.2	Test and appraisal process& work content	6
3.3	Classification standard of safety appraisal and rating	7
3.4	Requirements on inspection and testing sampling ...	9
4	Scene detection	11
4.1	General requirements	11
4.2	Panel detection	11
4.3	Support detection	11
4.4	Connection detection	12
4.5	Openable detection	12
4.6	Components and attachment inspection and detection	12
5	Calculation of bearing capacity of curtain wall	14
5.1	General requirements	14
5.2	Calculation of bearing capacity of panel	14
5.3	Calculation of bearing capacity of support	14
5.4	Calculation of bearing capacity of connection	14
6	Appraisal grading	15

6.1	Appraisal grading of basic appraiser unit	15
6.2	Appraisal grading of sub-unit	16
6.3	Appraisal grading of appraiser unit	17
6.4	Appraisal grading of appraiser system	17
7	Preparation of appraisal report	18
Appendix A	Test method for supporting firmness of natural stone curtain wall	19
	Explanation of Wording in this standard	23
	List of quoted standards	24
	Explanation of provisions	25

1 总 则

1.0.1 为规范重庆市既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙的检测、鉴定,科学、合理评定既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙的安全性检测、鉴定,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙的安全性检测与鉴定。

1.0.3 既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙的安全性检测鉴定除应符合本标准外,尚应符合国家、行业及重庆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 building curtain wall

已建成的建筑幕墙。

2.1.2 金属幕墙 metal curtain wall

面板材料为金属类板材的幕墙,金属板材包括铝单板、铝复合板、不锈钢板、钛合金板、锌合金板、铜板等。

2.1.3 石材幕墙 natural stone curtain wall

面板材料为天然石材的幕墙,天然石材包括花岗石、大理石、石灰石、洞石、砂岩等。

2.1.4 人造板幕墙 artificial panel curtain wall

面板材料为人造板材的幕墙,人造板材包括瓷板、陶板、微晶玻璃板、石材蜂窝板、木纤维板、纤维水泥板等。

2.1.5 附件 accessory

建筑幕墙中用于构件的连接装配、安装固定或某种功能构造的设施,如:幕墙的防火构造、防雷构造以及依附于幕墙的装饰构件、广告牌、亮化泛光照明设施等。

2.1.6 构件 member

构成建筑幕墙结构体系的基本单元,包括面板、支承结构、连接装置、开启装置和附件等,可以是单件或组合件。

2.1.7 子单元 sub-unit

子单元是构件的总和,包括面板子单元、支承子单元、连接子单元、开启子单元、附件子单元。

2.1.8 鉴定单元 appraiser unit

鉴定单元是子单元的总和,包括金属幕墙、石材幕墙、人造板幕墙中的一种。

2.1.9 鉴定系统 appraiser system

鉴定系统为鉴定单元的总和,可能包括金属幕墙、石材幕墙、人造板幕墙中的一种或者几种。

2.1.10 调查 investigation

通过查阅档案、文件,现场勘查和询问等手段进行的信息收集活动。

2.1.11 检查 inspection

通过观察和核查,并确定其与特定要素是否相符的生产活动。

2.1.12 检测 testing

对幕墙的状况或性能所进行的现场测量和取样试验等系列活动。

2.1.13 安全性鉴定 appraisal of safety

对幕墙的安全性所进行的调查、检查、检测、验算、分析和评定等一系列活动。

2.1.14 面板子单元 panel sub-unit

安装在幕墙支承结构上的面板结构。

2.1.15 支承子单元 support sub-unit

由立柱与横梁组成的支承结构。

2.1.16 连接子单元 connection sub-unit

幕墙支承结构与建筑主体结构之间的连接装置。

2.1.17 开启子单元 openable sub-unit

幕墙上用于消防救援、检查检修的门和窗的可开启装置。

2.2 符 号

a_u 、 b_u 、 c_u 、 d_u ——构件安全性等级;

A_u, B_u, C_u, D_u ——子单元安全性等级；
 $A_{su}, B_{su}, C_{su}, D_{su}$ ——鉴定单元安全性等级；
 $A_{zu}, B_{zu}, C_{zu}, D_{zu}$ ——鉴定系统安全性等级；
 R ——结构构件的抗力；
 S ——结构构件的作用效应；
 γ_0 ——结构重要性系数。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建筑幕墙在下列情况下,应进行安全性检测、鉴定:

- 1 建筑幕墙改造、改建或扩建前;
- 2 建筑主体结构经鉴定存在安全隐患时;
- 3 建筑幕墙存在较严重的质量缺陷时;
- 4 建筑幕墙达到设计使用年限,拟继续使用时;
- 5 建筑幕墙遭受灾害或事故后,出现损坏情况时;
- 6 其它原因需要对建筑幕墙的安全性进行鉴定时。

3.1.2 建筑幕墙安全性检测、鉴定应包括下列内容:

- 1 现场调查、资料收集;
- 2 现场检测,包括对面板、支承、连接、开启、附件进行检测;
- 3 依据现场检查情况、检测数据、验算结果等结合相应标准

进行科学诊断、全面分析,形成鉴定结论并且出具鉴定报告。

3.1.3 建筑幕墙安全性检测应由具备相应检测资质的检测机构进行,检测人员应具有相应的资格和技术能力,用于检测的设备、仪器等应经过检定或校准;安全性鉴定应由具备相应鉴定能力的法人单位进行。

3.1.4 建筑幕墙宜定期进行检查,定期检查的内容应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 和《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336 的相关规定。当定期检查发现安全隐患时,应进一步进行检测鉴定。超过设计使用年限继续使用的,宜每年进行安全性检查,依据检查结果,根据需要进行安全性检测鉴定,检测鉴定周期不宜超过 5 年。

3.1.5 建筑幕墙安全性鉴定应依据具备相应检测资质的检测机构出具的检测报告及相关规范,进行评级并给出处理意见。

3.2 检测鉴定程序及其工作内容

3.2.1 安全性检测鉴定应按下列程序(图 3.2.1)进行。

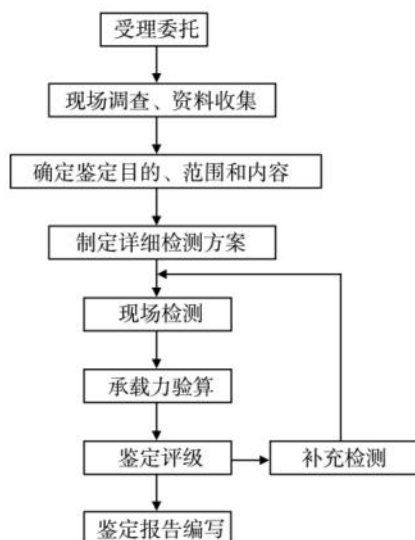


图 3.2.1 检测鉴定程序

3.2.2 现场调查、资料收集应包括下列工作内容：

- 1 调查工程概况:包括建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、开竣工时间、幕墙工程结构形式等;
- 2 查阅设计资料:包括建筑幕墙工程竣工图纸、现场技术核定单、结构计算书、设计变更记录等;
- 3 查阅质保资料:包括材料控制保证资料、材料复验报告、隐蔽工程验收记录、工程质量检查记录等;
- 4 调查历史记录:包括建筑幕墙脱落记录、维修记录、受灾

情况、事故处理报告、历次鉴定加固改造记录等；

5 调查现场情况：包括按资料核对实物、调查建筑幕墙实际使用条件和运行环境、听取有关人员意见等。

3.2.3 检测鉴定的目的、范围和内容，应根据委托方提出的检测鉴定原因和要求，经现场调查、资料收集后确定。

3.2.4 制定详细检测方案应包括下列工作内容：

- 1 幕墙工程概况、设计文件、竣工资料等；
- 2 检测鉴定范围、项目及要求等；
- 3 检测鉴定的主要依据；
- 4 现场检测内容、方法、抽样数量及抽样位置等；
- 5 人员配备和仪器设备情况；
- 6 工作进度计划；
- 7 需要配合的工作；
- 8 安全措施；
- 9 环保措施。

3.3 安全性鉴定评级划分标准

3.3.1 安全性鉴定评级的层次、等级划分、工作步骤和内容，应符合下列规定：

1 安全性鉴定评级应按构件、子单元、鉴定单元和鉴定系统分为四个层次，每一层次分为四个安全性等级。根据面板、支承、连接、开启、附件的分类，并按表 3.3.1 规定的检查项目和步骤，按照构件、子单元、鉴定单元和鉴定系统的顺序，依次逐层进行；

2 当仅要求鉴定某特定类型或者层级的安全性时，检测鉴定工作应当完成该类型规定的相关内容。

表 3.3.1 安全性鉴定评级的分类、层次、等级划分

层次	构件	子单元	鉴定单元	鉴定系统
分类 \ 等级	a_u, b_u, c_u, d_u	A_u, B_u, C_u, D_u	$A_{su}, B_{su}, C_{su}, D_{su}$	$A_{zu}, B_{zu}, C_{zu}, D_{zu}$
面板	按表 6.1.2 检查项目评定单个构件等级	根据各构件评级来评定子单元等级	根据各子单元评级来评定鉴定单元等级	根据各鉴定单元评级来评定鉴定系统等级
支承				
连接				
开启				
附件				

3.3.2 安全性鉴定评级的各层次分级标准应按表 3.3.2 的规定采用。

表 3.3.2 安全性鉴定评级的各层次分级标准

鉴定层级	等级	分级标准	处理要求
构件	a_u	安全性符合本标准的要求,且能正常工作,不影响整体承载	不必采取措施
	b_u	安全性略低于本标准对 a_u 级的要求,尚不明显影响正常工作,尚不显著影响整体承载	可不采取措施
	c_u	安全性不符合本标准对 a_u 级的要求,已影响正常工作,已影响整体承载	应采取措施
	d_u	安全性极不符合本标准对 a_u 级的要求,已严重影响正常工作,已严重影响整体承载	必须立即采取措施
子单元	A_u	安全性符合本标准的要求,且子单元工作正常,不影响整体承载	不必采取措施
	B_u	安全性略低于本标准对 A_u 级的要求,尚不明显影响子单元工作,尚不显著影响整体承载	可不采取措施
	C_u	安全性不符合本标准对 A_u 级的要求,已影响子单元工作,已影响整体承载	应采取措施
	D_u	安全性极不符合本标准对 A_u 级的要求,已严重影响子单元工作,已严重影响整体承载	必须立即采取措施

续表3.3.2

鉴定层级	等级	分级标准	处理要求
鉴定单元	A_{su}	安全性符合本标准的要求,且鉴定单元工作正常,不影响整体承载	不必采取措施
	B_{su}	安全性略低于本标准对 A_{su} 级的要求,尚不明显影响鉴定单元工作,尚不显著影响整体承载	可不采取措施
	C_{su}	安全性不符合本标准对 A_{su} 级的要求,已影响鉴定单元工作,已影响整体承载	应采取措施
	D_{su}	安全性极不符合本标准对 A_{su} 级的要求,已严重影响鉴定单元工作,已严重影响整体承载	必须立即采取措施
鉴定系统	A_{zu}	安全性符合本标准的要求,且系统工作正常,不影响整体承载	不必采取措施
	B_{zu}	安全性略低于本标准对 A_{zu} 级的要求,尚不明显影响系统工作,尚不显著影响整体承载	可不采取措施
	C_{zu}	安全性不符合本标准对 A_{zu} 级的要求,已影响系统工作,已影响整体承载	应采取措施
	D_{zu}	安全性极不符合本标准对 A_{zu} 级的要求,已严重影响系统工作,已严重影响整体承载	必须立即采取措施

3.4 检测鉴定抽样规定

3.4.1 相同设计、材料、工艺和施工条件的建筑幕墙每 1000m^2 应划分为一个基本单元,不足 1000m^2 也应划分为一个基本单元;每一立面至少抽取一个基本单元;每个基本单元至少抽取 3 个测区,取样宜均匀分布,每个测区不宜小于 10m^2 ,3 个测区检测结果取最不利值。

3.4.2 现场检测可随机抽取样本检测,也可按约定方法抽取样本。随机抽样应优先选择临街面、出入口、发生过安全事故和质量缺陷的部位,以及面板、支承结构出现质量问题或松动等薄弱部位,满足分布均匀、具有代表性的要求,不同检测项目的检测

区可根据幕墙分类分开检测。

3.4.3 抽样检测的基本单元最小样本容量应按表 3.4.3 的规定采用。

表 3.4.3 建筑幕墙抽样检测的最小样本容量

基本单元的样本容量	最小样本容量	基本单元的样本容量	最小样本容量
3~8	2	281~500	50
9~15	3	501~1200	80
16~25	5	1201~3200	125
26~50	8	3201~10000	200
51~90	13	10001~35000	315
91~150	20	35001~150000	500
151~280	32	150001~500000	800

4 现场检测

4.1 一般规定

4.1.1 现场检测主要包括面板、支承、连接、开启、附件等检查检测,重点检测影响建筑幕墙安全的因素。

4.1.2 构件检查检测包括金属板、石材板、人造板、铝合金型材、钢材、连接件、五金件等。

4.1.3 材料检查检测应包括下列内容:

- 1 材料的品种、规格、特征参数等与设计文件的相符情况;
- 2 材料的制作偏差、锈蚀、腐蚀、损坏等现场实际情况。

4.1.4 检查检测存在的缺陷应将所在位置进行标记并且有完整影像记录。

4.2 面板检测

4.2.1 面板应检查检测面板规格和外观质量,面板规格应检测其材质、尺寸、厚度等。

4.2.2 金属板的外观质量应检查其变形、脱膜、裂缝、脱落等。

4.2.3 石材板和人造板的外观质量应检查其缺角、裂缝、脱落等。

4.2.4 石材板和人造板需检测其支承牢固度时,检测方法可参考本标准附录 A。

4.3 支承检测

4.3.1 支承应检查检测立柱与横梁规格和外观质量,立柱与横

梁规格应检测其截面尺寸、壁厚等。

4.3.2 立柱与横梁外观质量应检查其裂纹、锈蚀、松动、脱落等。

4.3.3 铝合金型材与其他金属接触部位不应有电化学腐蚀现象。

4.4 连接检测

4.4.1 连接应检查检测连接件规格和外观质量,连接件规格应检测其截面尺寸、壁厚等。

4.4.2 连接件外观质量应检查其裂纹、锈蚀、松动、脱落等。

4.5 开启检测

4.5.1 开启应检查检测门、窗等五金件的外观质量及其匹配性。

4.5.2 五金件外观质量应检查其变形、裂纹、锈蚀、松动、脱落等情况。

4.6 附件检测

4.6.1 附件应检查防火构造、防雷构造、装饰构件、广告牌、亮化泛光照明设施的构造和连接。

4.6.2 防火构造应检查防火节点、防火材料铺设等,尚应检查防火构造高度、防火材料固定情况、防火缝隙密封情况等。

4.6.3 防雷构造应检查建筑幕墙金属框架连接、金属框架与主体结构连接、防雷装置连接等。

4.6.4 装饰构件、广告牌、亮化泛光照明设施等应检查其外观质量、安装牢固程度、支承连接情况等。

4.6.5 构造节点检查应包括下列部位:

- 1 预埋件或后植锚栓与连接件的连接节点;
- 2 连接件与支承结构的连接节点;

- 3 支承结构的连接节点；
- 4 面板与支承结构的连接节点；
- 5 变形缝及墙面转角处连接节点；
- 6 开启部分构造节点；
- 7 建筑幕墙四周与主体结构连接节点。

5 承载力验算

5.1 一般规定

5.1.1 承载力验算应包括面板、支承、连接等承载力验算。

5.1.2 承载力验算的材料和节点应符合实际状态,承载力验算应符合设计及有关标准的规定。

5.2 面板承载力验算

5.2.1 面板承载力验算应包括面板强度和挠度承载力验算。

5.2.2 金属板、石材板和人造板应按现行行业标准《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 及重庆市地方标准的有关规定进行承载力验算。

5.3 支承承载力验算

5.3.1 支承承载力验算应包括立柱、横梁等承载力验算。

5.3.2 立柱与横梁应根据实际支承条件和受力情况,采用合适的计算模型进行验算。

5.4 连接承载力验算

5.4.1 连接承载力验算应对连接件的承载力进行验算。

5.4.2 连接件承载力验算时,应考虑其可能受到的扭转作用。

6 鉴定评级

6.1 构件鉴定评级

6.1.1 按照检测方案,对测取检测数据进行分类统计分析,结合相应标准并根据承载力验算结果进行构件评级。

6.1.2 构件评级应按表 6.1.2 的规定进行评级。

表 6.1.2 构件评级

构件	检测项目	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
面板	规格和外观质量	符合设计要求	面板尺寸或厚度误差率 $< 5\%$ 、细微变形	$5\% \leq$ 面板尺寸或厚度误差率 $< 10\%$ 、局部变形、缺角、脱膜	面板尺寸或厚度误差率 $\geq 10\%$ 、裂缝、脱落
	承载力	$R/(\gamma_0 S) \geq 1$	$1 > R/(\gamma_0 S) \geq 0.95$	$0.95 > R/(\gamma_0 S) \geq 0.9$	$R/(\gamma_0 S) < 0.9$
支承	规格和外观质量	符合设计要求	横梁立柱截面尺寸或壁厚误差率 $< 5\%$ 、局部表面锈蚀	$5\% \leq$ 横梁立柱截面尺寸或壁厚误差率 $< 10\%$ 、锈蚀、松动	横梁立柱截面尺寸或壁厚误差率 $\geq 10\%$ 、裂纹、严重锈蚀
	承载力	$R/(\gamma_0 S) \geq 1$	$1 > R/(\gamma_0 S) \geq 0.95$	$0.95 > R/(\gamma_0 S) \geq 0.9$	$R/(\gamma_0 S) < 0.9$
连接	规格和外观质量	符合设计要求	连接件截面尺寸或厚度误差率 $< 5\%$ 、局部表面锈蚀	$5\% \leq$ 连接件截面尺寸或厚度误差率 $< 10\%$ 、锈蚀、松动	连接件截面尺寸或厚度误差率 $\geq 10\%$ 、裂纹、严重锈蚀
	承载力	$R/(\gamma_0 S) \geq 1$	$1 > R/(\gamma_0 S) \geq 0.95$	$0.95 > R/(\gamma_0 S) \geq 0.9$	$R/(\gamma_0 S) < 0.9$

续表 6.1.2

构件	检测项目	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
开启	外观质量	符合设计要求	五金件局部表面锈蚀	五金件变形、锈蚀、松动	五金件严重锈蚀、裂纹、脱落
附件	外观质量	符合设计要求	连接局部表面锈蚀	连接变形、锈蚀、松动	连接严重锈蚀、裂纹、脱落

6.2 子单元鉴定评级

6.2.1 子单元鉴定评级应根据构件评级确定。

6.2.2 子单元鉴定评级应按表 6.2.2 的规定进行评级。

表 6.2.2 子单元评级

子单元	检测项目	A_u 级	B_u 级	C_u 级	D_u 级
面板子单元	面板	构件中不含 c_u 级和 d_u 级; 可含 b_u 级, 但含量不多于 5%	构件中不含 d_u 级; 可含 c_u 级, 但含量不多于 5%	构件中可含 d_u 级, 但含量不多于 5%	构件中 d_u 级含量多于 5%
支承子单元	支承	构件中不含 c_u 级和 d_u 级; 可含 b_u 级, 但含量不多于 5%	构件中不含 d_u 级; 可含 c_u 级, 但含量不多于 5%	构件中可含 d_u 级, 但含量不多于 5%	构件中 d_u 级含量多于 5%
连接子单元	连接	构件中不含 c_u 级和 d_u 级; 可含 b_u 级, 但含量不多于 5%	构件中不含 d_u 级; 可含 c_u 级, 但含量不多于 5%	构件中可含 d_u 级, 但含量不多于 5%	构件中 d_u 级含量多于 5%
开启子单元	开启	构件中不含 c_u 级和 d_u 级; 可含 b_u 级, 但含量不多于 5%	构件中不含 d_u 级; 可含 c_u 级, 但含量不多于 5%	构件中可含 d_u 级, 但含量不多于 5%	构件中 d_u 级含量多于 5%
附件子单元	附件	构件中不含 c_u 级和 d_u 级; 可含 b_u 级, 但含量不多于 5%	构件中不含 d_u 级; 可含 c_u 级, 但含量不多于 5%	构件中可含 d_u 级, 但含量不多于 5%	构件中 d_u 级含量多于 5%

6.3 鉴定单元鉴定评级

6.3.1 鉴定单元鉴定评级应根据子单元评级确定。

6.3.2 鉴定单元鉴定评级应按表 6.3.2 的规定进行评级。

表 6.3.2 鉴定单元评级

鉴定单元	检测项目	A_{su} 级	B_{su} 级	C_{su} 级	D_{su} 级
金属幕墙	面板子单元、支承子单元、连接子单元、开启子单元、附件子单元	子单元中全部为 A_u 级	子单元中全部不低于 B_u 级	子单元中全部不低于 C_u 级	子单元中有 D_u 级
石材幕墙	面板子单元、支承子单元、连接子单元、开启子单元、附件子单元	子单元中全部为 A_u 级	子单元中全部不低于 B_u 级	子单元中全部不低于 C_u 级	子单元中有 D_u 级
人造板幕墙	面板子单元、支承子单元、连接子单元、开启子单元、附件子单元	子单元中全部为 A_u 级	子单元中全部不低于 B_u 级	子单元中全部不低于 C_u 级	子单元中有 D_u 级

6.4 鉴定系统评级

6.4.1 鉴定系统评级应根据鉴定单元评级确定。

6.4.2 鉴定系统评级应按表 6.4.2 的规定进行评定。

表 6.4.2 鉴定系统评级

等级	鉴定系统
A_{su}	鉴定单元中全部为 A_{su} 级
B_{su}	鉴定单元中全部不低于 B_{su} 级
C_{su}	鉴定单元中全部不低于 C_{su} 级
D_{su}	鉴定单元中有 D_{su} 级

7 鉴定报告编写

7.0.1 检测鉴定报告应包含下列内容：

- 1 项目概况、鉴定目的、鉴定范围和鉴定内容；
- 2 检测鉴定执行依据与标准；
- 3 基本单元的划分、检测抽样方式、检测点布置原则及附图、检测鉴定方法及内容；
- 4 鉴定人员和使用检测设备；
- 5 现场检测结果、鉴定分析及承载力验算结果；
- 6 安全性鉴定结论；
- 7 处理建议；
- 8 鉴定附件。

7.0.2 对安全性检测鉴定中发现的问题,应根据其严重程度和具体情况有选择的采取下列处理措施：

- 1 A_{zu} 满足安全性要求,且系统工作正常,不影响整体承载,质量较好,不必采取措施；
- 2 B_{zu} 有少量不影响安全的外观缺陷,尚不明显影响系统工作,尚不显著影响整体承载,质量尚好,可不采取措施；
- 3 C_{zu} 有少量影响安全的隐患,已影响系统工作,已影响整体承载,应采取措施,如局部加固或局部修复消除安全隐患；
- 4 D_{zu} 有影响安全的隐患,不满足安全性要求,已严重影响系统工作,已严重影响整体承载,必须立即采取措施,立即排危或者停止使用,全部整改消除隐患。

附录 A 建筑幕墙石材板支承牢固度检测方法

A.0.1 范围

1 本方法规定了采用振动测试法检测建筑幕墙石材板支承牢固度的检测原理、检测装置、检测步骤、结果判定。

2 本方法适用于已安装的建筑幕墙石材板支承牢固程度评价或支承薄弱部位的定位。

A.0.2 原理

当建筑幕墙石材板物理参数和力学参数不发生改变时,用于支承、粘结、连接建筑幕墙面板的材料及结构发生松动、损伤、脱挂时(上述统称石材板支承薄弱部位),均会导致石材板固有频率下降,通常支承损伤、松动越严重,其对应的固有频率会越低,支承牢固度也越差。通过对某一检测批次且材料物理参数、支承形式、形状尺寸完全相同的建筑幕墙石材板的基频测试,对所测建筑幕墙石材板基频大小进行比较,其最小基频对应的建筑幕墙石材板支承体系应为最薄弱,安装牢固度也最差。

A.0.3 检测设备

1 激励装置

激励装置用于激振建筑幕墙面板,使其自由振动,应使用橡胶锤或木锤。

2 拾振装置

拾振装置用于接收石材板的振动信号,应采用加速度传感器,测量加速度信号的精度不应低于 100mV/g ,测量范围 50g ,频率响应: $(0.5\sim 5)\text{kHz}$ 。

3 信号处理装置

信号处理装置包括数据采集系统及分析系统,用于获得石材

板的振动基频。数据采集系统最高采样频率应高于 51.2kHz,采样精度不应低于 16 位 Sigma-delta AD。数据分析系统应能对采集的数据进行分析及显示,通过傅里叶变换计算频响函数,并可对频谱图进行显示。

A.0.4 检测步骤

1 建筑幕墙石材板基本单元划分

检测前,应根据工程的设计图纸,对建筑幕墙的结构布置、分格形式进行核查,选择检测建筑幕墙石材板区域,按规格、支承形式、尺寸相同的建筑幕墙石材板划分为同一基本单元,并对同一基本单元的每块石材板进行编号,每一基本单元的石材板不应少于 50 片,不足 50 片的,按实际面板数量进行检测。

2 建筑幕墙石材板的尺寸及材质获取

现场测量建筑幕墙石材板尺寸,长、宽尺寸应采用卷尺或直尺测量,精确至 1mm,厚度应采用游标卡尺测量,精确至 0.02mm。现场切割部分石材板原样,带回实验室进行弹性模量和密度测量。如上述参数无法现场获得,也可根据建筑幕墙工程资料,获得待检测建筑幕墙石材板规格与尺寸及材质参数。

3 建筑幕墙石材板基频现场测量

- 1) 将拾振传感器紧贴于石材板上,为更容易获得石材板的基频,拾振传感器应置于石材板的板中心位置;
- 2) 开启信号处理装置,设置好检测参数,使设备处于正常状态;
- 3) 采用激振锤瞬态激励方式,轻敲石材板,使其处于瞬态振动状态,振动信号经拾振传感器获取,并经信号处理装置及软件分析,获得石材板的基频,精确到 0.1Hz;
- 4) 进行基频测试时,每块石材板应至少测量三次,如同一块石材板测量的基频相差 5% 以上,需重新测量,基频取三次平均值,作为最终结果值。石材板的基频通过频响函数曲线读取,见图 A.0.4 所示。如现场测量

获得的频响函数曲线比较杂乱且难以识别基频,测试人员需要针对现场测试条件,重新调整测试参数,使其获得良好的频响函数曲线。

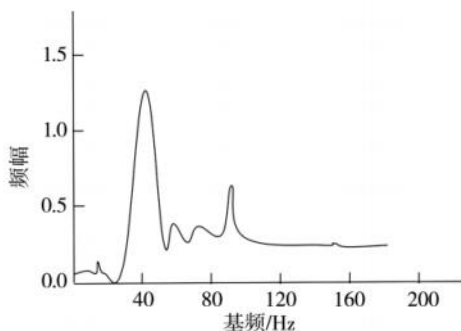


图 A.0.4 石材板振动频响函数曲线

A.0.5 结果判断

1 石材板的基频上、下值的确定

石材面板基频下限值和上限值可根据实际支承形式,采用有限元建模计算确定。

2 支承牢固度评判

- 1) 当所测石材板基频低于基频下限值时,则可判定该石材板支承不牢固;
- 2) 当所测石材板基频高于基频上限值时,则可判定该石材板支承牢固;
- 3) 当所测石材板的基频处于基频上、下限值之间时,或所测石材板未给定基频上、下限值时,则应对以上所测得石材板的基频进行大小排序,以最小基频对应的石材板作为坠落风险最大部位,并对该石材板进行进一步综合检测,以确定其是否存在坠落风险;
- 4) 当对以上坠落风险最大的幕墙面板进行进一步综合检测(如拆开、拉拔或内窥镜等检测方法),确定其无

坠落风险后,则可确定其他所有所测幕墙面板无坠落风险;

- 5) 当对以上坠落风险最大的石材板进行进一步综合检测,确定其存在坠落风险后,则应对基频倒数第二小的石材板继续进行进一步综合检测,直至排查所测幕墙面板无坠落风险为止。

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 《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292
- 2 《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021
- 3 《建筑幕墙》GB/T 21086
- 4 《建筑门窗五金件通用要求》GB/T 32223
- 5 《建筑幕墙术语》GB/T 34327
- 6 《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344
- 7 《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133
- 8 《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336

重庆市工程建设标准

既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙
安全性检测鉴定标准

DBJ50/T-466-2023

条文说明

2023 重 庆

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	检测鉴定程序及其工作内容	31
3.3	安全性鉴定评级划分标准	32
3.4	检测鉴定抽样规定	32
4	现场检测	33
4.1	一般规定	33
4.2	面板检测	33
4.3	支承检测	33
4.4	连接检测	33
4.5	开启检测	34
4.6	附件检测	34
5	承载力验算	35
5.1	一般规定	35
5.3	支承承载力验算	35
6	鉴定评级	36
6.1	构件鉴定评级	36
6.4	鉴定系统评级	36
7	鉴定报告编写	37

1 总 则

1.0.2 重庆市内已建成的建筑幕墙中存在大量的老旧金属幕墙、石材幕墙和人造板材幕墙,部分幕墙会因为改造、改建、质量缺陷、使用年限、遭受灾害、无正规设计、违章施工、年久失修等原因需要进行安全性检测鉴定。因此,本标准是专门针对既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙的面板、支承、连接、开启、附件等安全性检测与鉴定的标准。

1.0.3 在对既有建筑金属幕墙、石材幕墙及人造板幕墙进行检测鉴定中会涉及较多的规范和标准,当本标准有明确规定时,应按本标准的规定执行;当本标准无明确规定时,应按国家、行业及重庆市现行有关标准的规定执行。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 本标准的既有建筑幕墙仅指金属幕墙、石材幕墙和人造板幕墙,简称“建筑幕墙”。

2.1.9 建筑幕墙可能包括金属幕墙、石材幕墙、人造板幕墙中的一种或者几种,假如只有一种,鉴定系统就只有一个鉴定单元。鉴定系统就是鉴定单元的总和。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 住建部《既有建筑幕墙安全维护管理办法》建质[2006]291号文件规定:第十五条 既有建筑幕墙出现下列情形之一时,其安全维护责任人应主动委托进行安全性鉴定。(一)面板、连接构件或局部墙面等出现异常变形、脱落、爆裂现象;(二)遭受台风、地震、雷击、火灾、爆炸等自然灾害或突发事件而造成损坏;(三)相关建筑主体结构经检测、鉴定存在安全隐患。当建筑幕墙出现以上几种情况时应进行安全性检测鉴定,另外,建筑幕墙在改造改建前、质量存疑、达到设计使用年限等情况时也应进行安全性检测鉴定。

3.1.3 检测工作应由检测机构和专业技术人员进行,检测机构(单位)应当具备开展检测工作所需的资质、设备、场所、专业技术人员,并满足相应条件。

3.2 检测鉴定程序及其工作内容

3.2.1 安全性检测鉴定工作流程大致分为8个层次,第1层次为受理委托,第2层次为现场调查、资料收集,第3层次为确定鉴定目的、范围和内容,第4层次为制定详细检测方案,第5层次为现场检测,第6层次为承载力验算,第7层次为鉴定评级,第8层次为鉴定报告编写。检测鉴定工作流程图合理排布,可以避免遗漏,确保检测鉴定工作有序高效进行。

3.2.4 制定幕墙检测方案时应考虑天气、温度等现场条件对检

测鉴定可能产生的影响。

3.3 安全性鉴定评级划分标准

3.3.1 根据建筑幕墙的定义和建筑幕墙的特性将建筑幕墙划分为构件、子单元、鉴定单元和鉴定系统四个层级,每个层级分为四个安全性等级,按照构件、子单元、鉴定单元和鉴定系统的顺序,最终确定建筑幕墙整体的安全性等级。

3.3.2 建筑幕墙安全性鉴定评级参考《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021 的规定:鉴定系统的安全性等级,应根据地基基础和主体结构的评定结果按其中较低等级确定。对下列任一情况,鉴定系统应直接评为 D_{cu} 级:建筑物处于有危房的建筑群中,且直接受其威胁;建筑物朝一方向倾斜,且速度开始变快。本标准出于建筑公共安全管理的重要性,建筑幕墙安全性鉴定评级评定结果按其中较低等级确定。

3.4 检测鉴定抽样规定

3.4.2 临街面、出入口等位置可能是人员通行频繁的地方,若出现建筑幕墙脱落将会造成伤人毁物事件发生。因此,在进行建筑幕墙安全性检测鉴定时,有必要将临街面、出入口等位置的建筑幕墙作为优先抽样检测的对象。

3.4.3 建筑幕墙抽样检测的基本单元最小样本容量参考了《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344 检测类别 B 中重要项目检测的相关要求,以确保建筑幕墙抽样检测的数量和内容具有典型性和代表性。

4 现场检测

4.1 一般规定

4.1.3 材料及构件检测主要检测材料的品种、规格、特征参数等与设计 and 标准的相符情况,为材料的承载力验算提供数据支撑。

4.1.4 对检测出的材料缺陷应进行详细记录,方便后期对建筑幕墙进行相应的缺陷处理。

4.2 面板检测

4.2.4 石材幕墙面板,如转角位置或胶粘安装的石材板常发生脱落,造成伤人毁物事件发生。采用建筑幕墙石材板支承牢固度检测方法,可以查找出支承牢固度不足的石材板,并及时采取措施消除安全隐患。

4.3 支承检测

4.3.3 不同种类的金属材料直接接触时,会发生电化学腐蚀,削弱材料的承载力。

4.4 连接检测

4.4.2 连接件的裂纹、锈蚀会影响支承结构与建筑主体结构连接安全性,因此有必要对此类缺陷进行检查和记录。

4.5 开启检测

4.5.1 建筑幕墙的开启包括供人员逃生的消防救援窗、用于检查检修的检修门、放置消防栓和水管的消防栓门等可开启的门和窗。

4.5.2 根据实际需要,可参照《建筑门窗五金件通用要求》GB/T 32223 的规定对五金件的力学性能进行检测。

4.6 附件检测

4.6.1 建筑幕墙附件的构件、连接件、紧固件等起连接和固定的作用,应对其进行检测,消除安全隐患,避免伤人毁物事件发生。

5 承载力验算

5.1 一般规定

5.1.2 建筑幕墙承载力验算应考虑建筑幕墙屋顶、檐口、转角等位置和荷载最不利的情况。建筑幕墙承载力验算应参考《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021 的规定；当为鉴定原结构、构件在剩余设计工作年限内的安全性时，应按不低于原建造时的荷载规范和设计规范进行验算；如原结构、构件出现过与永久荷载或可变荷载相关的较大变形或损伤，则相关性能指标应按现行规范与标准的规定进行验算。当为结构加固、改变用途或延长工作年限的目的而鉴定原结构、构件的安全性时，应在调查结构上实际使用的荷载或拟新增荷载的基础上，按现行规范与标准的规定进行验算。

5.3 支承承载力验算

5.3.2 建筑幕墙的立柱一般为吊挂设计和施工，即拉弯受力模型。但工程中特殊部位可能为座地（压弯受力模型），对座地施工的情况，应按照压弯受力模型进行承载力验算。

6 鉴定评级

6.1 构件鉴定评级

6.1.2 为确保构件鉴定评级准确可靠,本条规定了需对构件的外观质量、承载力等进行全面检测。

6.4 鉴定系统评级

6.4.2 建筑幕墙所包含的幕墙类型,可能包括金属幕墙、石材幕墙、人造板幕墙中的一种或者几种,鉴定系统为金属幕墙、石材幕墙、人造板幕墙的总和。

7 鉴定报告编写

7.0.1 项目概况包括建筑物名称、建筑物地址、建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、建筑幕墙竣工年限、建筑幕墙类型、建筑幕墙面积等信息。处理建议包括针对现有问题需要采取的措施、下一次检测鉴定的时间、日常维护的要求等。鉴定附件包括检测机构的相关检测资质、鉴定机构的专业能力等。