



中华人民共和国国家标准

GB/T 39794.2—2021

金属屋面抗风掀性能检测方法 第2部分：动态压力法

Test method for wind uplift resistance of metal roof—
Part 2: Dynamic pressure method

2021-03-09 发布

2022-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 检测原理 1

5 检测装置 2

6 试件与安装 3

7 检测 3

8 检测报告 6

附录 A（资料性附录） 塑料薄膜密封方法 7

前 言

GB/T 39794《金属屋面抗风掀性能检测方法》分为 2 个部分：

——第 1 部分：静态压力法；

——第 2 部分：动态压力法。

本部分为 GB/T 39794 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本部分由全国建筑幕墙门窗标准化技术委员会(SAC/TC 448)归口。

本部分起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、中国建材检验认证集团苏州有限公司、卓思建筑应用科技顾问(珠海)有限公司、广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、森特士兴集团股份有限公司、河南省建筑科学研究院有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司、艾勒泰建筑工程咨询(上海)有限公司、广东坚朗五金制品股份有限公司。

本部分主要起草人：石清、王洪涛、邱铭、阎强、朱志远、刘会涛、林坤坚、何瑄、姜美琴、苗泽献、冯勇、穆秀君、陈仪育、黄一鸣、厉敏、曹原、孙梅凤、王俊洋、刘会华、余奕帆。



金属屋面抗风掀性能检测方法

第2部分:动态压力法

1 范围

GB/T 39794 的本部分规定了金属屋面抗风掀性能动态压力检测方法的术语和定义、检测原理、检测装置、试件与安装、检测、检测报告。

本部分适用于采用动态压力法进行金属屋面抗风掀性能的工程检测和产品检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 39794.1 金属屋面抗风掀性能检测方法 第1部分:静态压力法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

金属屋面 metal roof

由金属面板与支承体系组成,与主体结构连接但不分担主体结构所受作用且与水平方向夹角小于75°的建筑围护结构。

3.2

压型金属板屋面 corrugated metal roof

压型金属板通过固定支架、紧固件与支承结构连接的屋面、墙面系统。

3.3

抗风掀 wind uplift resistance

抗风揭

金属屋面抵抗由于风荷载产生的向上作用力的能力。

3.4

动态压力 dynamic pressure

试件表面所受到的具有周期性作用的波动压力差。

3.5

压力差 pressure difference

试件表面所受到的压力与大气压力之间的差值。

注:当试件表面所受的压力高于大气压力时,压力差为正压;反之为负压。

4 检测原理

利用供风设备,向金属屋面下部压力箱充气形成稳定的正压,同时对金属屋面上部压力箱抽气,并通过控制装置产生周期性的波动负压,形成对金属屋面产生模拟风荷载向上作用的合力,以此检测金属

屋面抗风掀的能力。

5 检测装置

- 5.1 检测装置由上部压力箱、下部压力箱、安装框架、供风设备、压力控制装置、压力测量装置、位移测量装置等组成(见图 1)。
- 5.2 上、下部压力箱的开口尺寸应能满足试件安装的要求,且不应小于 3.05 m×3.05 m。压力箱的强度应能满足检测要求。压力箱的四周应安装有观察窗,内部应装有照明装置。压力箱风口处应安装气流挡板。
- 5.3 上、下部压力箱应有独立的供风设备。供风设备应具备施加指定压力差的能力,静态压力控制装置应能调节出稳定的气流,动态压力控制装置应能调节出周期性的波动风压,波动风压的波峰值、波谷值应满足检测要求,且供风和压力控制能力应满足第 7 章的要求。
- 5.4 上部压力箱的集流罩侧面与水平方向夹角为 $30^{\circ}\pm 2^{\circ}$,顶板尺寸为 $(610\pm 10)\text{mm}\times(610\pm 10)\text{mm}$,并预留出风口。
- 5.5 安装框架应具有足够的刚度和强度。
- 5.6 上部压力箱的总测压管由分布在箱体内部的 5 根独立的测压管汇集而成,测压管为内径 6 mm 的铜管,其中 4 根测压管为对角分布,每根测压管与箱体底部的夹角为 45° ,且距离箱体边角 1 000 mm,第 5 根测压管布置于上部箱体中心,所有测压管端头位于箱体底部表面 180 mm 处。
- 5.7 下部压力箱的总测压管同样由分布在箱体内部的 5 根独立的测压管汇集而成,测压管为内径 6 mm 的铜管,其中 4 根测压管为对角分布,每根测压管与箱体底部的夹角为 45° ,且距离箱体边角 1 000 mm,第 5 根测压管布置于下部箱体中心,所有测压管端头位于箱体底部上表面 180 mm 处。
- 5.8 差压传感器精度应达到示值的 1%,测量响应速度应满足波动加压测量的要求;位移计的精度应达到满量程的 0.25%。

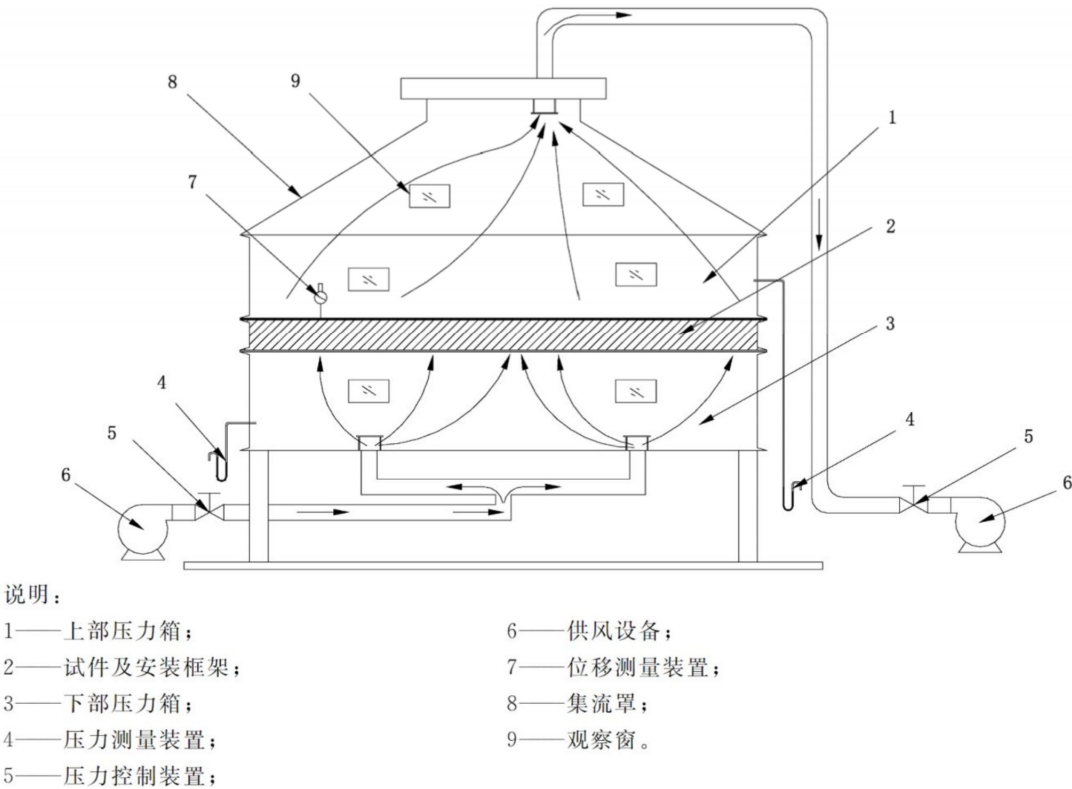


图 1 检测装置示意图

6 试件与安装

- 6.1 试件应具有代表性,且与工程实际相符。压型金属板屋面应至少包括 3 个跨距和 5 个面板宽度及其支承体系。其他金属屋面应至少包括一个受力单元。
- 6.2 试件材料、规格和型号等应与生产厂家所提供图样一致,试件安装应符合设计要求,受力状况应和实际情况相符,不应加设任何特殊附件或采取其他附加措施。
- 6.3 试件与压力箱之间应安装可靠,并进行有效密封。试件与压力箱的连接和密封不应约束试件变形。对于单层压型金属板屋面,应使用厚度不大于 0.15 mm 塑料薄膜密闭后再进行检测。塑料薄膜密封方法参见附录 A。

7 检测

7.1 检测前准备

7.1.1 最大检测压力差值可按以下情况分配:

- a) 最大检测压力差值不应小于风荷载设计值。
- b) 根据工程实际确定金属屋面上、下表面压力差。正压与负压最大值的绝对值之和应等于最大检测压力差值。
- c) 正压宜为最大检测压力差值的 15%,负压最大值宜为最大检测压力差值的 85%。
- d) 对于无法确定试件风荷载设计值的情况,可通过 GB/T 39794.1 检测得出试件极限承载风压,以此压力的二分之一作为最大检测压力值。试件安装完毕,经检查符合设计图样要求后才可进行检测。

7.1.2 宜对檩条等主要受力杆件和面板等可能发生较大位移的部位加装位移计,用于测量检测前后变形量。位移计的安装支架在测试过程中应牢固,并保证位移的测量不受试件及其支承设施的变形、移动所影响。

7.1.3 试件安装完毕,经检查符合设计图样要求后才可进行检测。

7.1.4 检测时应采取适当的安全措施。

7.2 检测程序

对试件下部压力箱施加稳定正压,同时向上部压力箱施加波动的负压。待下部箱体压力稳定,且上部箱体波动压力达到对应值后,开始记录波动次数。波动负压范围应为负压最大值乘以其对应阶段的比例系数,波动负压范围和波动次数应符合表 1 及图 2 的规定。波动压力差周期为 (10 ± 2) s,如图 3 所示。观察并记录试件出现损坏的压力阶段、状况和部位,并对损坏部位进行拍照。

表 1 波动加压要求

阶段	波动加压要求								
第一阶段	加压顺序	1	2	3	4	5	6	7	8
	比例系数/%	0~12.5	0~25.0	0~37.5	0~50.0	12.5~25.0	12.5~37.5	12.5~50.0	25.0~50.0
	循环次数	400	700	200	50	400	400	25	25

表 1（续）

阶段	波动加压要求								
第二阶段	加压顺序	1	2	3	4	5	6	7	8
	比例系数/%	0	0~31.2	0~46.9	0~62.5	0	15.6~46.9	15.6~62.5	31.2~62.5
	循环次数	0	500	150	50	0	350	25	25
第三阶段	加压顺序	1	2	3	4	5	6	7	8
	比例系数/%	0	0~37.5	0~56.2	0~75.0	0	18.8~56.2	18.8~75.0	37.5~75.0
	循环次数	0	250	150	50	0	300	25	25
第四阶段	加压顺序	1	2	3	4	5	6	7	8
	比例系数/%	0	0~43.8	0~65.6	0~87.5	0	21.9~65.6	21.9~87.5	43.8~87.5
	循环次数	0	250	100	50	0	50	25	25
第五阶段	加压顺序	1	2	3	4	5	6	7	8
	比例系数/%	0	0~50.0	0~75.0	0~100.0	0	0	25.0~100.0	50.0~100.0
	循环次数	0	200	100	50	0	0	25	25

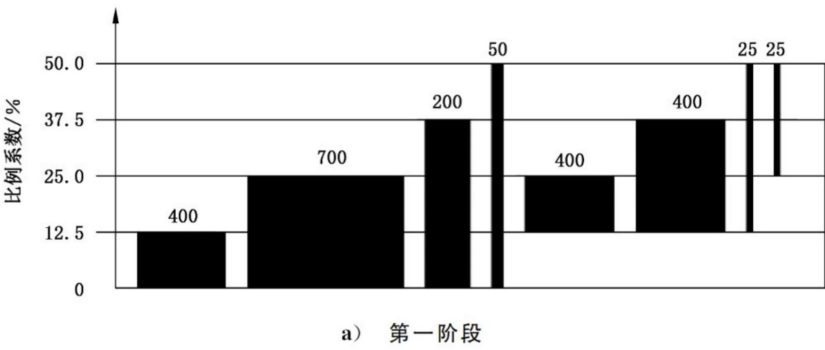
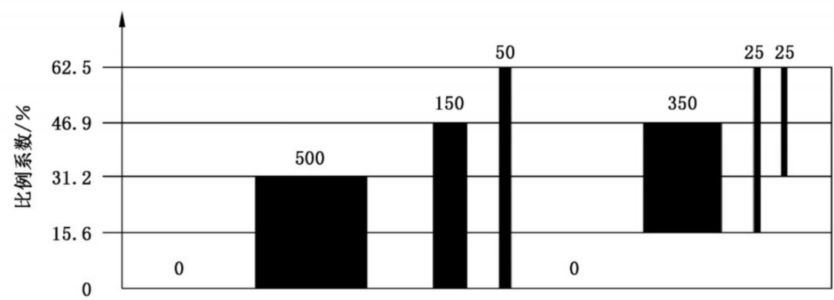
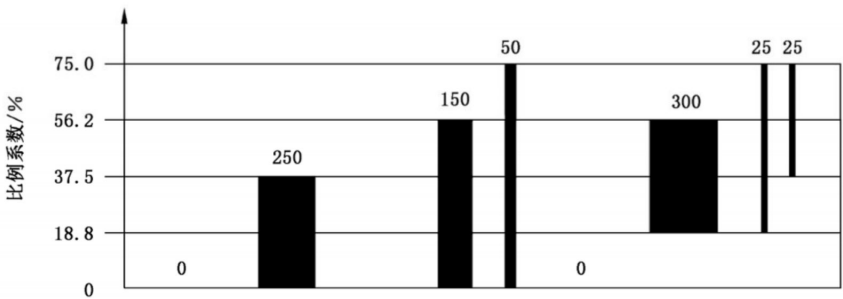


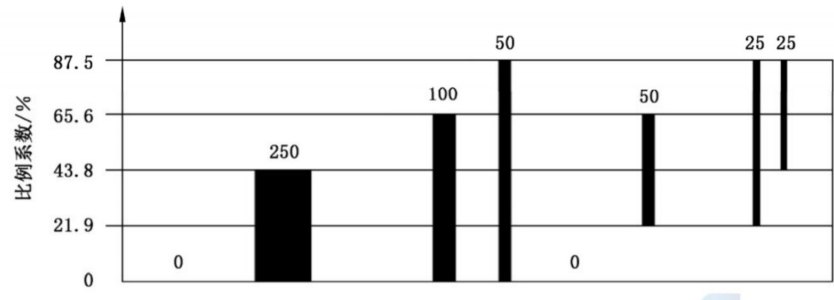
图 2 波动加压顺序示意图



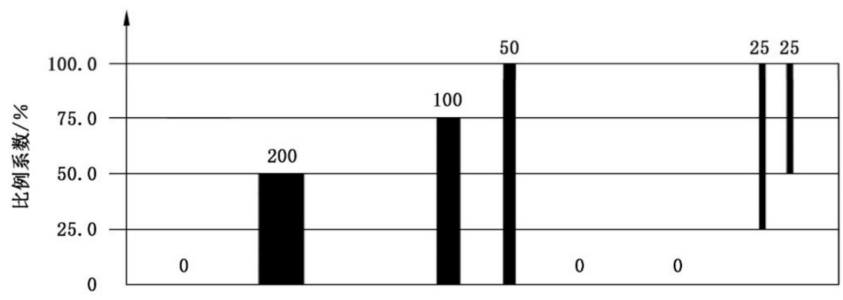
b) 第二阶段



c) 第三阶段



d) 第四阶段



e) 第五阶段

图 2 (续)

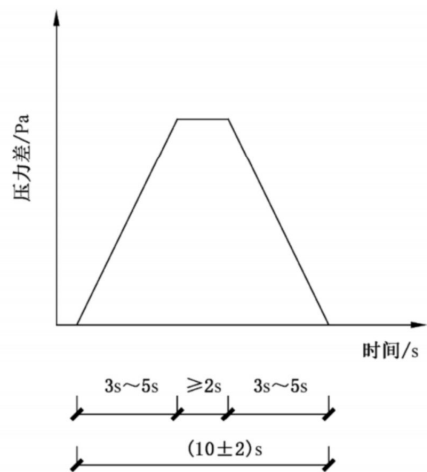


图 3 一个周期波动压力示意图

7.3 检测结果

在整个检测过程中,试件应保持结构完整。在设定的最大检测压力差下,未出现以下情况,视为试验通过,如果发生以下任一情况时,终止检测:

- a) 试件与安装框架的连接部分发生松动和脱离;
- b) 面板与支承体系的连接发生失效;
- c) 试件面板产生裂纹或分离;
- d) 其他部件发生断裂、分离以及任何贯穿性开口。

8 检测报告

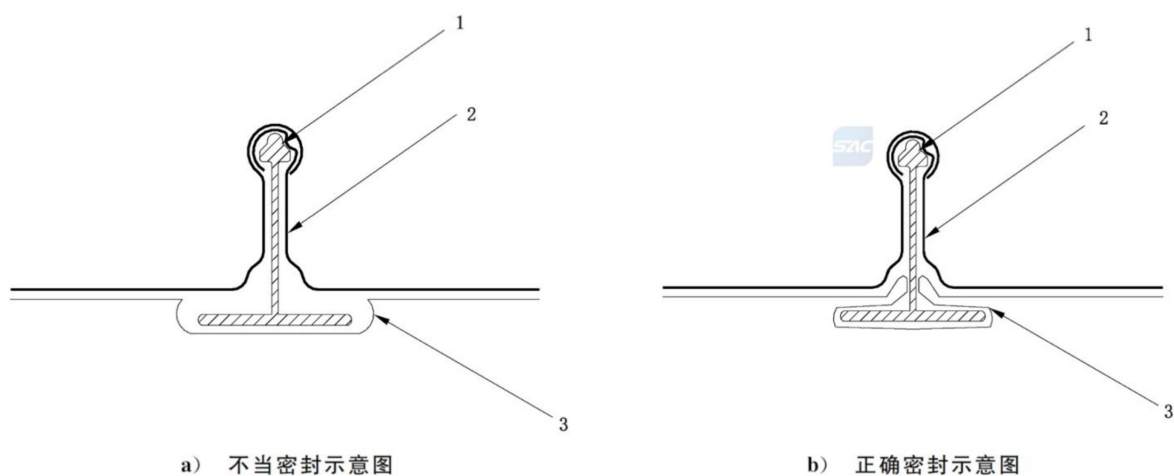
检测报告至少应包括以下内容:

- a) 试件的名称、系列、型号、主要尺寸及图样(包括试件立面、剖面 and 主要节点,试件的支承体系,主要受力构件的尺寸和五金件的种类、规格、数量及位置);
- b) 面板的品种、厚度、最大尺寸和安装方法;
- c) 密封材料的材质和牌号;
- d) 附件的名称、材质和配置;
- e) 风荷载设计值、最大检测压力差、变形量、波动次数;
- f) 最大检测压力差值或出现损坏的压力差;
- g) 损坏的状况和部位(附照片);
- h) 检测用的主要仪器设备;
- i) 检测室的温度和大气压力;
- j) 对试件所做的任何修改应注明;
- k) 检测日期和检测人员。



附 录 A
(资料性附录)
塑料薄膜密封方法

- A.1 对于连接金属屋面与压力箱体的塑料薄膜,不应对其金属屋面的边部移动产生约束作用。
- A.2 对于金属屋接缝漏气较大导致无法达到指定压力的情况,应使用塑料薄膜进行密封,并通过塑料薄膜向金属屋面传递荷载。使用塑料薄膜对金属屋面密封时,塑料薄膜不应对其金属屋面移动产生约束作用,且应避免发生无法将荷载传递至金属屋面的情况,如图 A.1 a)所示。塑料薄膜的正确密封应使其与金属屋面面板充分接触,且在支座与腹板处预留褶皱,确保金属屋面直立缝或肋部受到风压作用,如图 A.1 b)所示。



说明:
1——T 型支座;
2——腹板;
3——塑料膜。

图 A.1 塑料薄膜密封示意图