ICS 91.060.10
P 32

中华人民共和国国家标准

GB/T 18250—2015
代替 GB/T 18250—2000

建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法

Graduations and test method for performance of deformation between stories of curtain wall

2015-10-09 发布　　2016-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

Download From http://bbs.infoeach.com

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　分级 …… 2
5　一般规定 …… 3
6　检测原理 …… 3
7　检测设备 …… 3
8　加载方式 …… 4
9　试件及安装要求 …… 5
10　检测步骤 …… 6
11　检测结果及评定 …… 9
12　检测报告 …… 9
附录A（资料性附录）　建筑幕墙层间组合位移变形性能检测方法 …… 10

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18250—2000《建筑幕墙平面内变形性能检测方法》，与 GB/T 18250—2000 相比，主要技术变化如下：

——提出幕墙层间变形性能的概念(见 3.2)；

——增加层间变形性能分级(见第 4 章)；

——增加平面外(Y 轴维度)和垂直方向(Z 轴维度)变形性能及检测方法(见 10.3、10.4)；

——增加建筑幕墙层间组合位移性能检测方法(见附录 A)。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国建筑幕墙门窗标准化技术委员会(SAC/TC 448)归口。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院、中国建筑金属结构协会、广东省建筑科学研究院、沈阳远大铝业工程有限公司、广州铝质装饰工程有限公司、北京工业大学、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、山东省建筑科学研究院、广东坚朗五金制品股份有限公司、广州市建筑科学研究院有限公司、上海市建设监理有限公司、中山盛兴股份有限公司、深圳市深业泰然建设工程有限公司、河南省建筑科学研究院有限公司、河北奥润顺达窗业有限公司、天津津贝尔建筑工程试验检测技术有限公司、浙江新世纪工程检测有限公司、天津建科建筑节能环境检测有限公司、宁波和邦检测研究有限公司、湖北省产品质量监督检验研究院、中国建筑材料检验认证中心、江河创建集团股份有限公司、上海迪蒙幕墙工程技术有限公司。

本标准主要起草人：王洪涛、邱铭、刘会涛、黄小坤、黄圻、张士翔、何瑄、王双军、谭国湘、孙诗兵、徐勤、冯功斌、杜万明、邢宇帆、席时葭、姜清海、粟曙、钱伟、魏贺东、徐杰、俞捷、李胜英、孙跃维、田焜、董人文、王治宁、冉启件、万成龙、孙梅凤。

本标准于 2000 年 11 月首次发布，本次为第一次修订。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法

1 范围

本标准规定了建筑幕墙层间变形性能的术语和定义、分级、一般规定、检测原理、检测设备、加载方式、试件及安装要求、检测步骤、检测结果及评定和检测报告。

本标准适用于建筑幕墙层间变形性能的定级检测和工程检测。

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 15227 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法

GB 50011 建筑抗震设计规范

JGJ/T 97 工程抗震术语标准

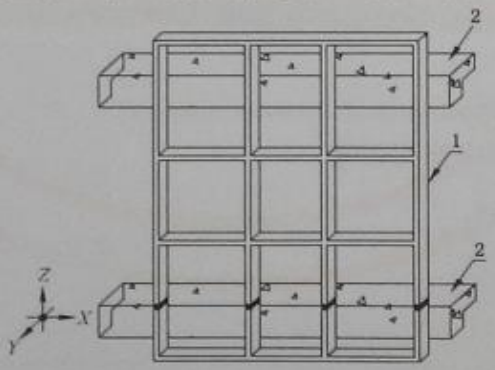
3 术语和定义

GB 50011、JGJ/T 97 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

层间变形 deformation between stories

在地震、风荷载等作用下，建筑物相邻两个楼层间在幕墙平面内水平方向(*X* 轴)、平面外水平方向(*Y* 轴，垂直于 *X* 轴方向)和垂直方向(*Z* 轴)的相对位移。*X* 轴、*Y* 轴、*Z* 轴方向见图 1。



说明：

1——幕墙试件；

2——楼层。

图 1 *X* 轴、*Y* 轴、*Z* 轴方向示意图

3.2

幕墙层间变形性能 deformation performance of curtain wall

在建筑主体结构发生反复层间位移时，幕墙保持其自身及与主体连接部位不发生损坏及功能障碍的能力。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

3.3

拟静力试验 pseudo-static test

伪静力试验

低周反复加载试验

用一定的荷载控制或变形控制模拟地震作用或风荷载，对楼层进行低周反复加载，试验幕墙在楼层反复层间位移时的受力和变形过程。

3.4

幕墙平面内变形性能 deformation performance in plane of curtain wall

幕墙 X 轴维度变形性能

楼层在 X 轴维度反复位移时，幕墙保持其自身及与主体连接部位不发生损坏及功能障碍的能力。

3.5

幕墙平面外变形性能 deformation performance out plane of curtain wall

幕墙 Y 轴维度变形性能

楼层在 Y 轴维度反复位移时，幕墙保持其自身及与主体连接部位不发生损坏及功能障碍的能力。

3.6

幕墙垂直方向变形性能 deformation performance vertical direction of curtain wall

幕墙 Z 轴维度变形性能

楼层在 Z 轴维度反复位移时，幕墙保持其自身及与主体连接部位不发生损坏及功能障碍的能力。

3.7

幕墙层间组合位移变形性能 deformation performance combined direction of curtain wall

楼层在 X 轴、Y 轴、Z 轴三个维度中同时产生两个或三个维度的反复位移时，幕墙保持其自身及与主体连接部位不发生损坏及功能障碍的能力。

3.8

层间位移角 drift angle between stories

沿 X 轴、Y 轴维度方向层间位移值和层高之比值。

3.9

层间高度变化量 vertical displacement between stories

沿 Z 轴维度方向相邻楼层间高度变化量。

4 分级

4.1 分级指标

4.1.1 幕墙平面内变形性能以 X 轴维度方向层间位移角作为分级指标值，用 γ_x 表示。

4.1.2 幕墙平面外变形性能以 Y 轴维度方向层间位移角作为分级指标值，用 γ_y 表示。

4.1.3 幕墙垂直方向变形性能以 Z 轴维度方向层间高度变化量作为分级指标值，用 δ_z 表示。

4.2 幕墙层间变形性能分级

建筑幕墙层间变形性能分级见表 1。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

表 1 建筑幕墙层间变形性能分级

分级指标	分级代号				
	1	2	3	4	5
γ_x	$1/400 \leqslant \gamma_x < 1/300$	$1/300 \leqslant \gamma_x < 1/200$	$1/200 \leqslant \gamma_x < 1/150$	$1/150 \leqslant \gamma_x < 1/100$	$\gamma_x \geqslant 1/100$
γ_y	$1/400 \leqslant \gamma_y < 1/300$	$1/300 \leqslant \gamma_y < 1/200$	$1/200 \leqslant \gamma_y < 1/150$	$1/150 \leqslant \gamma_y < 1/100$	$\gamma_y \geqslant 1/100$
δ_s/mm	$5 \leqslant \delta_s < 10$	$10 \leqslant \delta_s < 15$	$15 \leqslant \delta_s < 20$	$20 \leqslant \delta_s < 25$	$\delta_s \geqslant 25$
注：5 级时应注明相应的数值。组合层间位移检测时分别注明级别。					

5 一般规定

5.1 单楼层及两个楼层高度的幕墙试件，可根据检测需要选取连续平行四边形法或层间变形法进行加载；两个楼层以上高度的幕墙试件，宜选用连续平行四边形法进行加载。

5.2 当采用层间变形法时，应选取最不利的两个相邻楼层进行检测。

5.3 建筑幕墙层间组合位移变形性能可参照附录 A 的方法进行检测。

5.4 仲裁检测应采用连续平行四边形法进行加载。

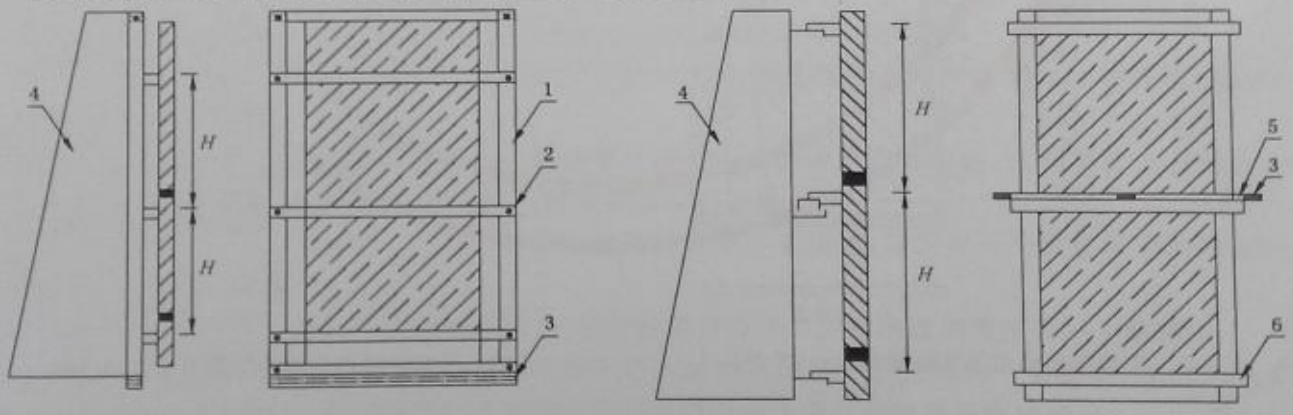
6 检测原理

通过静力加载装置，模拟主体结构受地震、风荷载等作用时产生的 X 轴、Y 轴、Z 轴或组合位移变形，使幕墙试件产生低周反复运动，以检测幕墙对层间变形的承受能力。

7 检测设备

7.1 组成

检测设备由安装架、静力加载装置和位移测量装置组成，见图 2。



a) 连续平行四边形法　　b) 层间变形法

说明：

1——摆杆；
2——横梁；
3——静力加载装置；
4——固定架；
5——活动梁；
6——固定梁。

注：H 表示层高。

图 2 检测设备组成示意图

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

7.2 安装架

连续平行四边形法检测安装架由固定架、摆杆及横梁组成，对称变形法安装架由固定架、固定梁和活动梁组成。安装架应具有足够的强度、刚度和整体稳定性，且应满足试件支承方式的要求。在试件达到最大变形时，固定架层间变形不应大于幕墙试件层间变形的10%，层间高度变化量不应大于幕墙试件层间高度变化量的20%。摆杆及活动梁移动范围应满足检测最大位移角或位移量的要求。

7.3 静力加载装置

静力加载装置应具备与安装架连接的机构和驱动装置，且应具备使幕墙在三个维度作低周反复运动的能力，最大允许行程不应小于最大试验变形量的1.5倍。

7.4 位移测量装置

X 轴维度位移计、Y 轴维度位移计的精度不应低于满量程的1%，Z 轴维度位移计的精度不应低于满量程的0.25%。

8 加载方式

8.1 连续平行四边形法

静力加载装置在摆杆下端沿 X 轴或 Y 轴维度方向推动摆杆以规定的层间位移角进行反复运动。连续平行四边形法加载方式见图3。



a) 连续平行四边形法加载方式一(X 轴)　　b) 连续平行四边形法加载方式二(Y 轴)

说明：

1——幕墙试件；

2——连接角码。

注：H 表示层高。

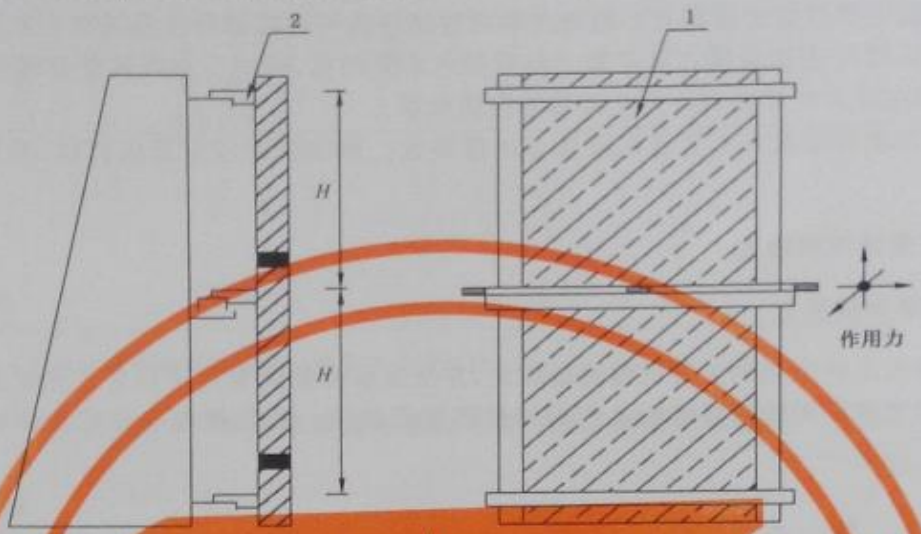
图3 连续平行四边形法加载方式示意图

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

8.2 层间变形法

静力加载装置在中间活动梁两端沿 X 轴、Y 轴或 Z 轴维度方向推动活动梁以规定的层间位移角或位移量进行反复运动。层间变形法加载方式见图 4。



说明：

1——幕墙试件；

2——连接角码。

注：H 表示层高。

图 4 层间变形法加载方式示意图

9 试件及安装要求

9.1 试件

9.1.1 试件规格、型号、材料、五金配件等应与委托单位所提供的图样一致。

9.1.2 试件应包括典型的垂直接缝、水平接缝和可开启部分，并且试件上可开启部分占试件总面积的比例与实际工程接近。

9.1.3 构件式幕墙试件宽度至少应包括一个承受设计荷载的典型垂直承力构件，试件高度不应少于一个层高，并应在垂直方向上有两处或两处以上与支承结构相连接。

9.1.4 单元式幕墙试件应至少有一个与工程实际相符的典型十字接缝，并应有一个完整单元的四边形成与实际工程相同的接缝。

9.1.5 全玻璃幕墙试件应有一个完整跨距高度，宽度应至少有两个完整的玻璃宽度和一个玻璃肋。

9.1.6 点支承幕墙试件应至少有四个与实际工程相符的玻璃板块和一个完整的十字接缝，支承结构至少应有一个典型承力单元。采用玻璃肋支承的点支承幕墙同时应满足全玻璃幕墙的规定。

9.2 安装要求

试件的安装应符合设计要求，不应加设任何特殊附件或采取其他措施。试件的组装、安装方式和受力状况应与实际相符，试件应按实际的连接方法安装在固定梁或活动梁上，固定梁或活动梁应安装在固定架上。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

10 检测步骤

10.1 检测前准备

10.1.1 试件安装完毕后应进行检查。检查完毕后将试件的可开启部分开关五次后关紧。

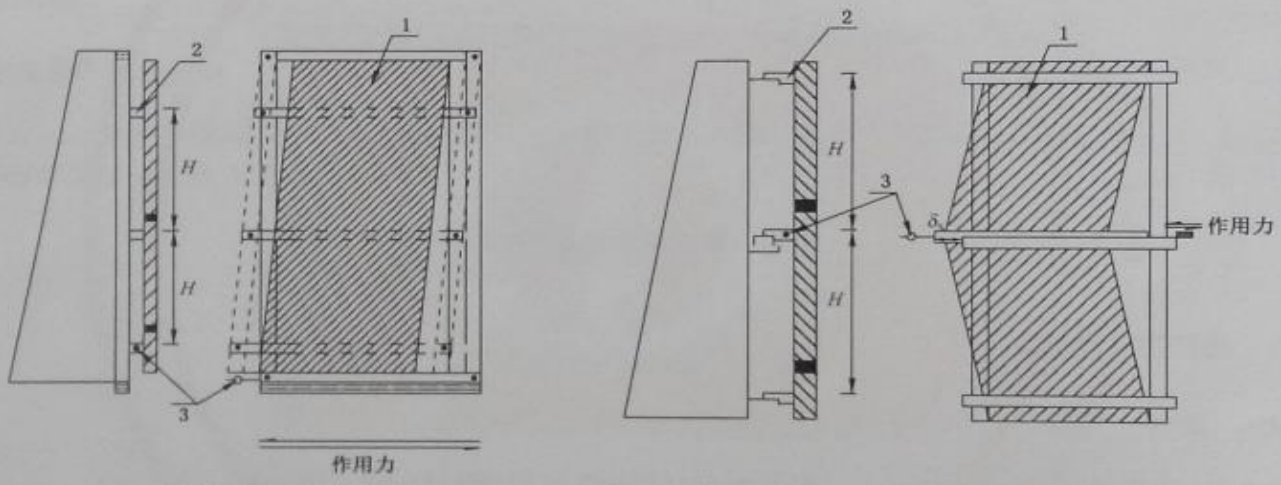
10.1.2 检查确认摆杆或活动梁在沿位移方向行程内不受约束，同时应在行程外有相应限位措施，以确保摆杆或活动梁在该方向移动时不产生其他方向的位移。

10.1.3 根据所选取的加载方式安装试验静力加载装置。加载装置的布置应合理，确保所产生位移的有效性。

10.2 *X* 轴维度变形性能检测

10.2.1 安装位移测量装置

在摆杆底部或活动梁端部安装位移测量装置，并使位移测量装置处于正常工作状态。同时可在幕墙试件与活动梁连接角码处的幕墙构件侧增加位移测量装置。*X* 轴维度变形性能位移测量装置安装见图 5。



a) 连续平行四边形法　　b) 层间变形法

说明：

1——幕墙试件；

2——连接角码；

3——位移测量装置。

注：δ 表示 *X* 轴方向水平位移绝对值；*H* 表示层高。

图 5 *X* 轴维度变形性能位移测量装置安装示意图

10.2.2 预加载

对于工程检测，层间位移角取工程设计指标的 50%；对于定级检测，层间位移角取 $l/800$。推动摆杆或活动梁沿 *X* 轴维度做一个周期的左右相对移动。当幕墙连接角码与活动梁产生相对位移时，应调整并紧固后重复预加载。

注：从零开始到正位移，回零后到负位移再回零为一个周期。

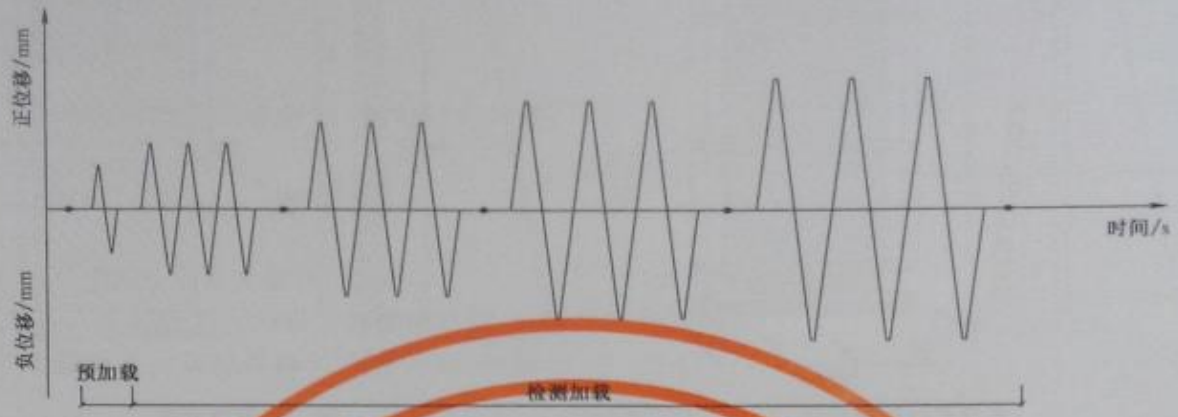
10.2.3 定级检测

按表 1 规定的分级值从最低级开始逐级进行检测。每级检测均使摆杆或活动梁沿 *X* 轴维度做相

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

对往复移动三个周期，每个周期宜为 3 s～10 s，在各级检测周期结束后，检查并记录试件状态。定级检测加载顺序见图 6。当幕墙试件或其连接部位出现损坏或功能障碍时应停止检测。

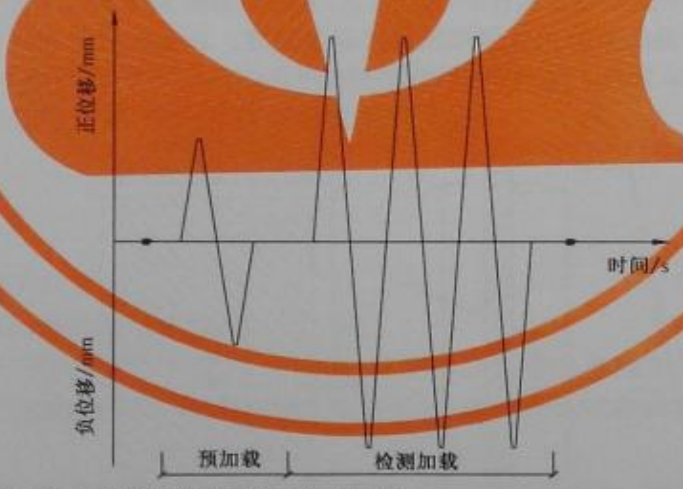


注：图中符号 • 表示将试件的可开启部分开关不少于 5 次。

图 6　*X* 轴维度变形性能定级检测加载顺序示意图

10.2.4　工程检测

对于判定是否达到设计要求的工程检测，层间位移角取工程设计指标值，操作静力加载装置，推动摆杆或活动梁沿 *X* 轴维度作三个周期的相对反复移动。工程检测加载顺序见图 7，每个周期宜为 3 s～10 s，三个周期结束后将试件的可开启部分开关五次，然后关紧，检查并记录试件状态。当试件发生损坏（指面板破裂或脱落、连接件损坏或脱落、金属框或金属面板产生明显不可恢复的变形）或功能障碍（指启闭功能障碍、胶条脱落等现象）时应停止检测，记录试件状态。



注：图中符号 • 表示将试件的可开启部分开关 5 次后关紧。

图 7　*X* 轴维度变形性能工程检测加载顺序示意图

10.3　*Y* 轴维度变形性能检测

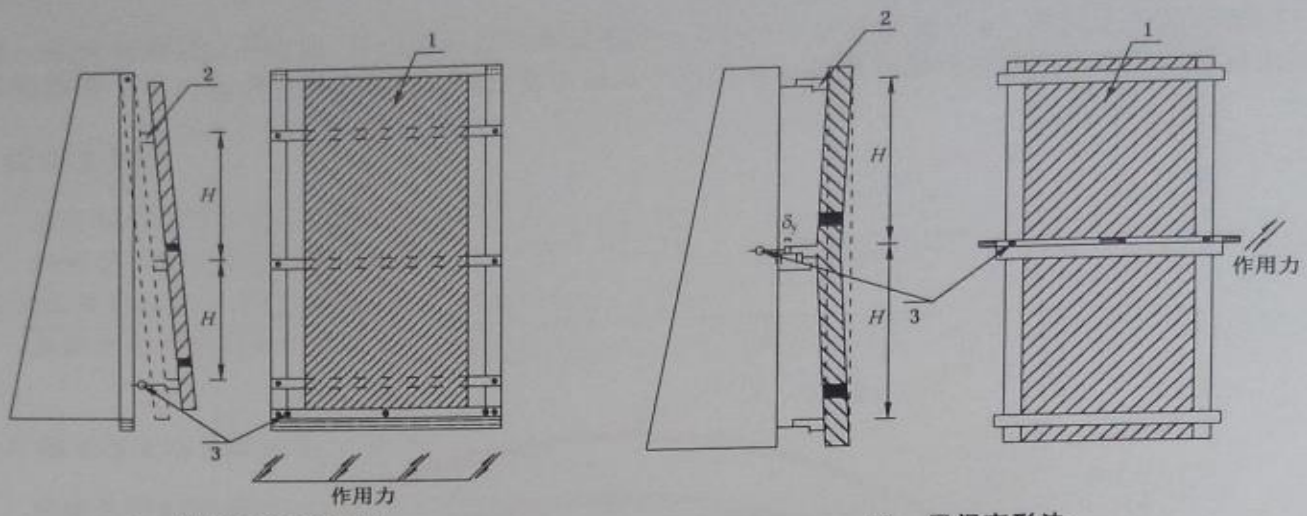
10.3.1　操作静力加载装置推动每根摆杆或活动梁两端沿 *Y* 轴维度做相对反复移动，共三个周期。

10.3.2　在摆杆底部或活动梁端部及中点部位安装位移测量装置，并使位移测量装置处于正常工作状态。同时可在幕墙试件与活动梁连接角码处的幕墙构件侧增加位移测量装置。加载装置及安装位移测量装置见图 8。

10.3.3　检测步骤按 10.2.2～10.2.4 进行。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com



a) 连续平行四边形法　　b) 层间变形法

说明：

1——幕墙试件；

2——连接角码；

3——位移测量装置。

注：δ_y 表示 Y 轴方向水平位移绝对值；H 表示层高。

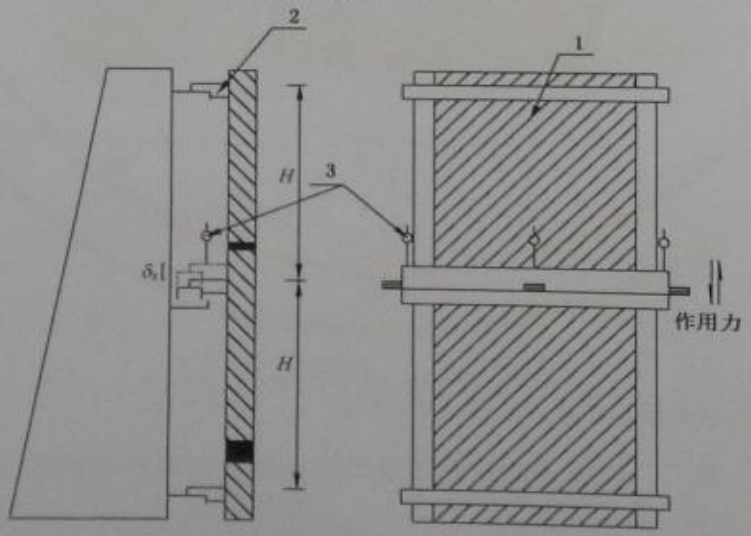
图 8　Y 轴维度变形性能加载方式及位移测量装置示意图

10.4　Z 轴维度变形性能检测

10.4.1　操作静力加载装置推动活动梁两端沿 Z 轴维度做相对反复移动，共 3 个周期。

10.4.2　在或活动梁端部及中点部位安装位移测量装置，并使位移测量装置处于正常工作状态。同时可在幕墙试件与活动梁连接角码处的幕墙构件侧增加位移测量装置。加载装置及安装位移测量装置见图 9。

10.4.3　检测步骤按 10.2.2～10.2.4 进行，每个检测周期宜为 60 s。



说明：

1——幕墙试件；

2——连接角码；

3——位移测量装置。

注：δ_z 表示 Z 轴方向垂直位移绝对值，H 表示层高。

图 9　Z 轴维度变形性能加载方式及位移测量装置示意图

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

11 检测结果及评定

11.1 检测结果计算

11.1.1 X 轴维度层间位移角 γ_x 按照式(1)计算：

$$\gamma_x=\frac{\delta_x}{H} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

H ——层高，单位为毫米(mm)；

δ_x ——X 轴维度方向水平位移绝对值，单位为毫米(mm)。

11.1.2 Y 轴维度层间位移角 γ_y 按照式(2)计算：

$$\gamma_y=\frac{\delta_y}{H} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

H ——层高，单位为毫米(mm)；

δ_y ——Y 轴维度方向水平位移绝对值，单位为毫米(mm)。

11.1.3 Z 轴维度层间高度变化量用 Z 轴方向垂直位移绝对值 δ_z 表示，单位为毫米(mm)。

11.2 评定

11.2.1 定级检测以发生损坏或功能障碍时的分级指标值的前一级定级。当第 5 级多个变形量顺序检测通过时，可定为第 5 级，同时注明未发生损坏或功能障碍时的检测变形值。

11.2.2 工程检测达到设计位移值时，如未发生损坏或功能障碍，判定为满足工程使用要求，否则应判定为不满足工程使用要求。

11.2.3 有特殊要求可在每项层间变形性能检测前后按 GB/T 15227 各进行一次气密、水密性能检测，并对前后两次检测结果进行比较，按设计技术要求进行评定。

12 检测报告

检测报告应包括以下内容：

a) 试件名称、类型、系列及规格尺寸；

b) 委托单位、生产单位、施工单位、工程名称、检测类别及委托检测要求(指标)；

c) 试件有关图示(包括外立面，纵、横剖面和节点)必须表示出试件的支承体系和可开启部分的开启方式；

d) 型材、面板材料、镶嵌材料的品种、材质、牌号、尺寸和镶嵌方法、密封材料和附件的品种材质和牌号；

e) 层高和最大分格尺寸；

f) 检测依据的标准和使用的仪器；

g) 检测结果：给出检测结束后的试件情况及对应的层间位移角或位移量，如有损坏则以图示发生损坏的部位。如有，则说明检测前后气密、水密性能的变化；

h) 检测结论：定级检测时给出等级，工程检测时判定是否符合设计要求；

i) 检测日期、主检人、审核人和批准人的签名。

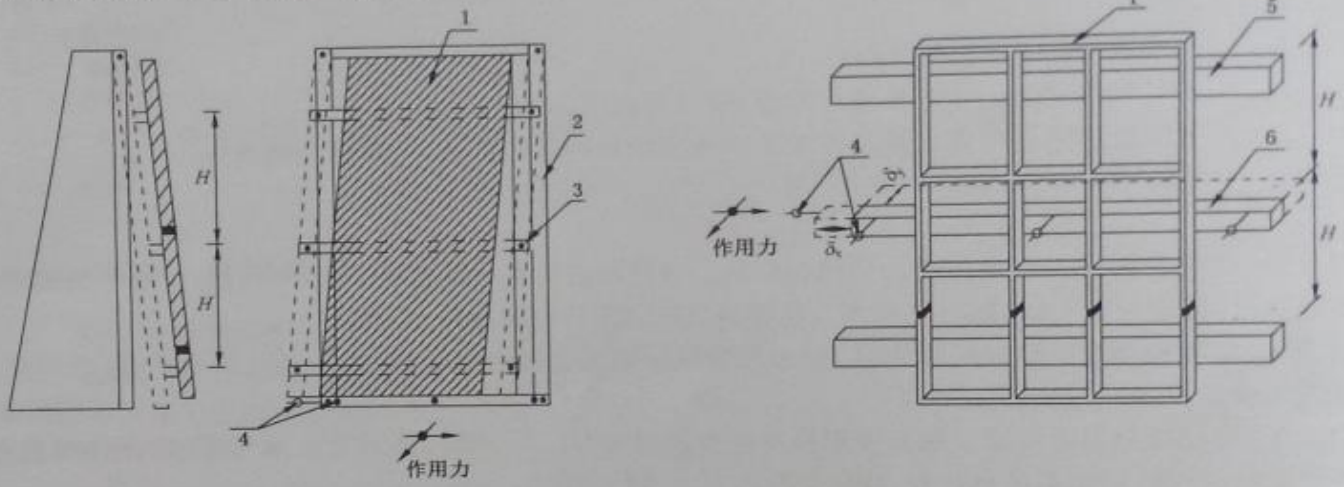
Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附 录 A
（资料性附录）
建筑幕墙层间组合位移变形性能检测方法

A.1 X 轴、Y 轴组合位移变形性能检测

模拟主体结构的摆杆或活动梁在加载装置的推动下，沿 X 轴正方向达到规定的检测位移角 γ，并保持，然后沿 Y 轴正方向移动摆杆或活动梁达到规定的检测位移角 γ，后返回到初始位置，再沿 X 轴返回初始位置，重复上述步骤完成 X 轴、Y 轴负方向位移完成一个周期，共进行三个周期。也可同时沿水平面 X 轴和 Y 轴作低周相对反复移动，共三个周期，X 轴、Y 轴组合位移变形性能检测加载方式及位移测量装置见图 A.1。检测步骤参照 10.2.2～10.2.4 进行。



a） 连续平行四边形法　　b） 层间变形法

说明：

1——幕墙试件；

2——摆杆；

3——横梁；

4——位移测量装置；

5——固定梁；

6——活动梁。

注：δ_x 表示 X 轴方向水平位移绝对值；δ_y 表示 Y 轴方向水平位移绝对值；H 表示层高。

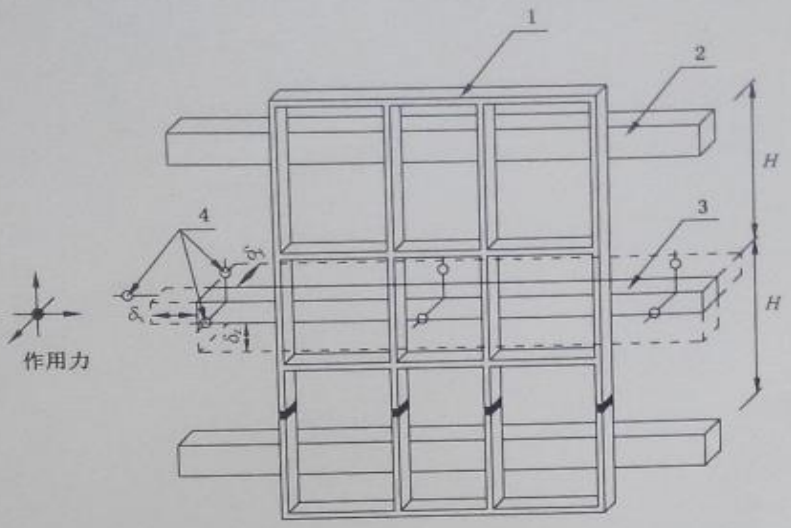
图 A.1 X 轴、Y 轴组合位移变形性能检测加载方式及位移测量装置示意图

A.2 三维位移变形性能检测

模拟主体结构的摆杆或活动梁在加载装置的推动下，同时沿水平面 X 轴、Y 轴和垂直方向的 Z 轴作低周相对反复移动，共三个周期，三维位移性能检测加载方式及位移测量装置示见图 A.2。检测步骤参照 10.2.2～10.2.4 进行。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com



说明：

1——幕墙试件；

2——固定梁；

3——活动梁；

4——位移测量装置。

注：δ_x 表示 X 轴方向水平位移绝对值；δ_y 表示 Y 轴方向水平位移绝对值；δ_z 表示 Z 轴方向垂直位移绝对值；H 表示层高。

图 A.2　三维位移性能检测加载方式及位移测量装置示意图

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法
GB/T 18250—2015
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2015年11月第一版 2015年11月第一次印刷
*
书号:155066·1-52543 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

GB/T 18250-2015

打印日期:2016年1月11日 F001B

Download From http://bbs.infoeach.com