

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 342—2012

建筑用玻璃与金属护栏

Glass and metal guardrail for building

(JIS A 6601—2004, NEQ)

2012-02-29 发布

2012-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布



建筑用玻璃与金属护栏

1 范围

本标准规定了建筑用玻璃与金属护栏的术语和定义、分类和标记、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于由金属栏杆和金属或玻璃材料栏板所组成的民用建筑防护用护栏。

本标准不适用于非金属栏杆结构的护栏。

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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006, ISO 630:1995, NEQ)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分:基材
- GB 5237.2 铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材
- GB 5237.3 铝合金建筑型材 第3部分:电泳涂漆型材
- GB 5237.4 铝合金建筑型材 第4部分:粉末喷涂型材
- GB 5237.5 铝合金建筑型材 第5部分:氟碳漆喷涂型材
- GB/T 9281—1988 色漆和清漆—漆膜的划格试验(eqv. ISO 2409:1984)
- GB/T 11372 金属覆盖层 工程用铝电镀锌层(GB/T 11372—2009, ISO 6188:2004, IDT)
- GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法(GB/T 13912—2002, ISO 1461:1999, MOD)
- GB/T 14155 整扇门—软重物体撞击试验(GB/T 14155—2008, ISO 8270:1985, IDT)
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB 15763.3—2009 建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50096 住宅设计规范
- GB 50352 民用建筑设计通则
- GB 50368 住宅建筑规范
- JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

护栏 guardrail

由栏杆与栏板组成的,用以阻止人体直接通过或起空间分隔作用的构件,代号为 HL。

3.1.1

栏板 railing panel

护栏中采用的玻璃板、金属板、钢杆、钢索或金属网等阻止人体直接通过的构件。

3.1.2

栏杆 balustrade

由立柱和扶手组成的,在护栏里起支撑作用的构件。

3.1.2.1

立柱 baluster

竖向固定于建筑主体结构上,用于支撑扶手和玻璃板、金属板、钢杆、钢索或金属网的构件。

3.1.2.2

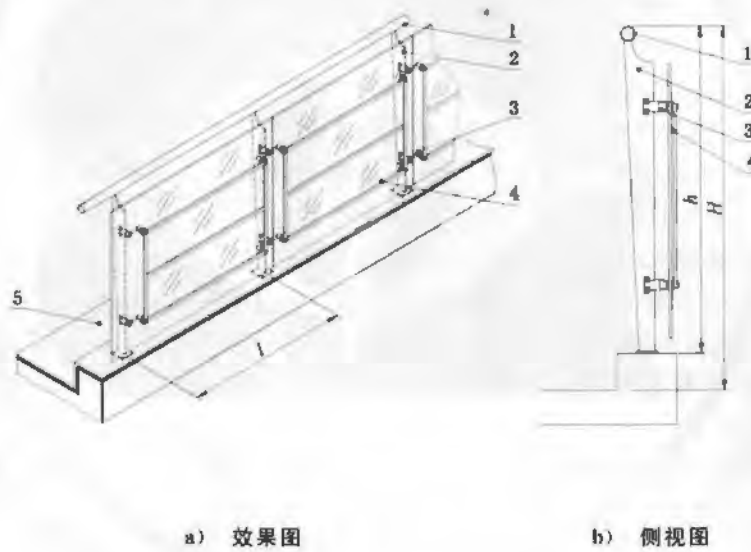
扶手 handrail

横向固定于立柱或建筑结构上,可供用手抓握作为引导或支撑的构件。

3.2

正装式 flush mount

将立柱锚固于可踏面或与其平行表面的安装方式,见图1。



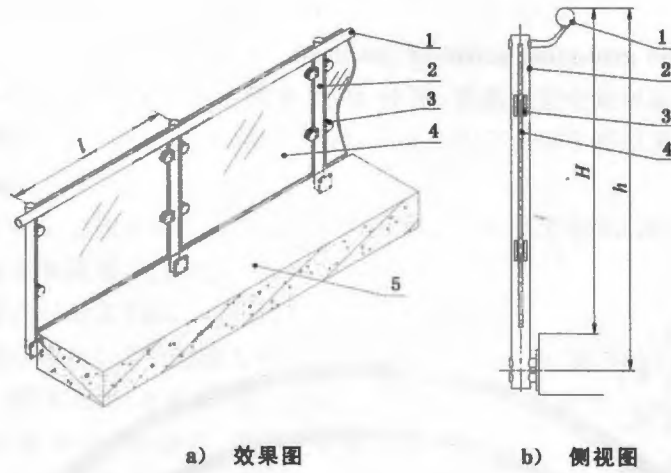
- 1——扶手;
- 2——立柱;
- 3——驳接爪件;
- 4——双栏板;
- 5——可踏面;
- l ——立柱间距;
- h ——护栏高度;
- H ——护栏防护高度。

图1 正装式护栏示意

3.3

侧装式 side mount

将立柱锚固于可踏面的垂直表面的安装方式,见图2。



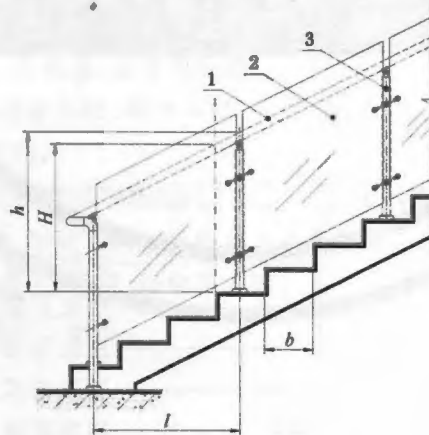
- 1—扶手双栏板;
- 2—立柱取接件;
- 3—玻璃夹具;
- 4—栏板;
- 5—可踏面;
- l —立柱间距;
- h —护栏高度;
- H —护栏防护高度。

图 2 侧装式护栏示意

3.4

护栏高度 valid height of guardrail

扶手上表面至立柱底部或底座中心位置的垂直距离,用 h 表示,见图 1、图 2 和图 3。



- 1—扶手;
- 2—栏板;
- 3—立柱;
- l —立柱间距;
- h —护栏高度;
- H —护栏防护高度;
- b —楼梯踏步宽度。

图 3 楼梯护栏示意

3.5

护栏防护高度 valid protection height of guardrail

扶手上表面至可踏面的最小竖向高度,用 H 表示,见图 1、图 2 和图 3。

4 分类和标记

4.1 分类和代号

4.1.1 按使用环境分为:

- a) 室外用,代号为 W;
- b) 室内用,代号为 N。

4.1.2 按安装方式分为:

- a) 正装式,代号为 Z;
- b) 侧装式,代号为 C。

4.1.3 按栏板构件种类分为:

- a) 玻璃板护栏,代号为 B;
- b) 金属板护栏,代号为 M;
- c) 杆件护栏,代号为 G;
- d) 金属网护栏,代号为 W;
- e) 绳索护栏,代号为 S。

4.1.4 按栏板层数分为:

- a) 单层栏板,代号为 1;
- b) 双层栏板,代号为 2;
- c) 多层栏板,代号为 n (表示层数,以阿拉伯数字表示)。

4.2 标记

4.2.1 标记方法



4.2.2 标记示例

示例 1: 护栏高度 h 为 1 100 mm 的室内用单层正装式金属网护栏,标记为:

HL-NZJW1-1 100-JG/T 342

示例 2: 护栏高度 h 为 1 200 mm 的室外用侧装式玻璃加杆件双层栏板护栏,标记为:

HL-WCBL+GJ2-1 200-JG/T 342

示例 3: 护栏高度 h 为 1 200 mm 的室外用单层侧装式玻璃护栏,标记为:

HL-WCBL1-1 200-JG/T 342

5 材料

5.1 不锈钢材料宜采用奥氏体型不锈钢,化学成分应符合 GB/T 20878 的相关要求,且 Ni 含量不宜小于 8.00%,Cr 含量不宜小于 16.00%。

5.2 优质碳素结构钢、碳素结构钢和低合金结构钢应分别符合 GB/T 699、GB/T 700 和 GB/T 1591 的相关规定。表面应采取有效防腐、防锈处理,并应满足下列要求:

- a) 热浸镀锌应符合 GB/T 13912 的相关规定;
- b) 铬电镀应符合 GB/T 11379 的相关规定,宜采用 Cu+Ni+Cr 或 Ni+Cr 镀层,耐腐蚀性要求应满足铜加速乙酸(CASS)试验 16 h、腐蚀膏腐蚀(CORR)试验 16 h 或乙酸盐雾(AASS)试验 96 h,且镀层表面不允许有针孔、鼓泡及金属腐蚀等缺陷;
- c) 电泳涂漆处理涂层复合膜厚度应大于 $21\ \mu\text{m}$,漆膜厚度应大于 $12\ \mu\text{m}$;
- d) 氟碳喷涂处理涂层平均膜厚度应大于 $30\ \mu\text{m}$;
- e) 热浸镀锌表面不宜作为装饰表面,宜采用聚酯粉末喷涂、电泳涂漆或氟碳喷涂;
- f) 电泳涂漆和氟碳喷涂等表面处理的湿、干附着性应达到 GB/T 9286—1998 规定的 0 级,划格切割边缘完全平滑。

5.3 铝合金型材基材应符合 GB 5237.1 的相关规定,表面应采取电泳涂漆、聚酯粉末喷涂、氟碳喷涂等表面处理时,膜层厚度和质量应符合 GB 5237.3、GB 5237.4 和 GB 5237.5 的规定。

5.4 玻璃的选择及性能应符合 GB 15763 及国家现行相关标准的规定。

6 要求

6.1 外观

外观应满足下列要求:

- a) 栏板及扶手表面应平滑、无锐边、尖角和毛刺;
- b) 焊接处应圆整、光滑,不应有裂纹、明显焊斑;
- c) 产品表面无明显擦伤、划伤;
- d) 抛光表面应无麻点、夹层和烧焦等缺陷;
- e) 涂层表面应无掉色、气泡、起斑、起皮、漏底和流挂等缺陷;
- f) 镀层表面致密、均匀,无露底、泛黄、烧焦等缺陷;
- g) 阳极氧化膜应致密,无焦痕等缺陷。

6.2 尺寸及允许偏差

6.2.1 立柱间距

立柱中心间距不宜大于 1 200 mm;楼梯护栏立柱中心间距不宜大于 3 个踏步宽度。

6.2.2 杆件净距

相邻杆件的净距不应大于 110 mm。

6.2.3 护栏相关说明

护栏高度、装配及护栏结构间隙等相关说明要求,参见附录 A。

6.2.4 允许偏差

护栏允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 允许偏差要求

单位为毫米

序号	项目	允许偏差
1	立柱间距	±3.0
2	杆件间距	0 -3.0

6.3 力学性能

6.3.1 抗水平荷载性能

护栏抗水平荷载指标应按 GB 50009 中规定的栏杆顶部水平荷载确定,荷载作用于两立柱中间的扶手上,护栏最大的相对水平位移值不应大于 30 mm、扶手的相对挠度不应大于 $L/250$ 、卸载 1 min 后扶手的残余挠度不应大于 $L/1000$,且不出现松弛或脱落现象。

6.3.2 抗垂直荷载性能

护栏扶手在垂直荷载 1 500 N 的作用下,扶手的最大挠度不应大于 $L/250$;最大残余挠度不应大于 $L/1000$,且不出现松弛或脱落现象。

6.3.3 抗软重物撞击性能

以 45 kg 撞击物,撞击能量 E 为 300 N·m,依次对扶手、栏板实施撞击,每次撞击后测量的扶手水平相对位移均不应大于 $h/25$,连接部位不出现松弛或脱落现象。

6.3.4 抗硬重物撞击性能

用实心钢球重量为 1 040 g±10 g,降落高度为 1.2 m,摆臂撞击护栏玻璃栏板或金属板栏板,栏板应无碎片脱落或各连接部位应无松弛或脱落现象。

6.3.5 抗风压性能

抗风压性能指标 p 应按表 2 规定。在风压指标值的作用下,扶手水平相对位移不应大于 30 mm。风压作用后,不允许出现松弛或脱落现象。

表 2 抗风压性能分级

分级	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分级指标值 p/kPa	$1.0 \leq p < 1.5$	$1.5 \leq p < 2.0$	$2.0 \leq p < 2.5$	$2.5 \leq p < 3.0$	$3.0 \leq p < 3.5$	$3.5 \leq p < 4.0$	$4.0 \leq p < 4.5$	$4.5 \leq p < 5.0$	$p \geq 5.0$

7 试验方法

7.1 试件要求

以 3 套立柱、1 套扶手和 2 套栏板装配后作为一个试件。两立柱间距 l 应按实际要求尺寸,无要求尺寸时按 1 200 mm;试件长度 L 为间距 l 的 2 倍。

7.2 外观

采用手试、目测检验进行。

7.3 尺寸及允许偏差

采用直尺、钢卷尺、游标卡尺进行检验。

7.4 力学性能

7.4.1 抗水平荷载性能

抗水平荷载性能试验应按附录 B 进行。

7.4.2 抗垂直荷载性能

抗垂直荷载性能试验应按附录 C 进行。

7.4.3 抗软重物体撞击性能

抗软重物体撞击性能试验应按附录 D 进行。

7.4.4 抗硬重物体撞击性能

抗硬重物体撞击性能试验应按附录 E 进行。

7.4.5 抗风压性能

抗风压性能静力模拟试验应按附录 F 进行。

7.4.6 力学性能检验项目及顺序

7.4.6.1 力学性能检验应根据护栏的实际使用情况,具体检验项目按表 3 的规定进行。

表 3 力学性能检验项目

性能项目	玻璃护栏		金属板护栏		杆件护栏		钢索护栏		钢网护栏	
	室内	室外	室内	室外	室内	室外	室内	室外	室内	室外
抗水平荷载性能	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
抗垂直荷载性能	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
抗软重物体撞击性能	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
抗硬重物体撞击性能	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
抗风压性能	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—

注: ○为必检项目;○为可选性检验项目。

7.4.6.2 力学性能检验顺序及每项检测后,可重复使用的构件按表4的要求。

表4 检验顺序及构件重复使用选项表

检验顺序号	检验项目	可重复使用的构件		
		立柱	扶手	栏板
1	抗水平荷载性能	—	—	▲
2	抗垂直荷载性能 ^a	△	—	▲
3	抗软重物物体撞击性能	—	▲	▲
4	抗硬重物物体撞击性能	▲	▲	▲
5	抗风压性能	—	▲	▲

注:▲为可重复使用;△为选择性重复使用;—为不可重复使用。

^a 抗垂直荷载性能试验中,正式式护栏立柱可重复使用,侧装式护栏立柱不应重复使用。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.2 出厂检验项目为6.1.5.1中的所有项目。

8.1.3 型式检验项目为5.1~5.3中的所有项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 组批与抽样规则

8.2.1.1 外观为全数检验。

8.2.1.2 尺寸及允许偏差检验,从每个出厂检验(交货)批中随机抽取3个试样。

8.2.2 判定与复验规则

8.2.2.1 外观进行全数检验,符合标准要求的产品允许出厂,不合格的产品应根据情况进行返修或报废处理。

8.2.2.2 尺寸及允许偏差检验,在每个检验项目中,有1件且不大于1件试样不符合标准要求时,应从原批中加倍对此检验项目的复检,当复检仍不合格时,则判定该批不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 检验时机

当遇到下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,产品的原材料、构造或生产工艺等方面有较大改变,可能影响到性能时;
- c) 产品停产一年以上重新恢复生产时;
- d) 正常生产时应每两年进行一次型式检验;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.3.2 组批与抽样规则

每个型式检验批由同一批原材料、同一规格型号、任一个出厂检验批、所有产品组装后长度不小于500m的产品组成；按表5的要求，在检验批中随机抽取试样进行型式检验。

表5 产品检验项目及取样

检验类型	检验项目	取样规定	要求的章条号	检验的章条号
型式检验	外观	3个试件,装配后检验	6.1	7.2
	尺寸及允许偏差	3个试件,装配后检验	6.2	7.3
	抗水平荷载性能	1个试件	6.3.1	7.4.1
	抗垂直荷载性能		6.3.2	7.4.2
	抗软重物物体冲击性能		6.3.3	7.4.3
	抗硬重物物体冲击性能		6.3.4	7.4.4
	抗风压性能		6.3.5	7.4.5

8.3.3 判定与复检规则

抽检产品全部符合6.1~6.4中的项目,判定型式检验合格。

外观、尺寸及允许偏差检验,对每个检验项目,当1件试件不大于3件试件不符合标准要求时,应从原批中加倍对此检验项目的复检,当复检仍不合格时,则判定该批不合格。

力学性能检验项目按照4.8的要求进行,当有1个试件不符合本标准要求时,抗水平荷载性能,判定不合格,其他力学性能,可从该批产品中再抽取3个试件对不合格项进行检验,仍不符合要求时,则判定该批不合格。

力学性能检验,应按顺序进行,对检验项目全部合格后,再进行下一个检验项目,否则终止检验。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 在不影响产品装饰效果的部位应有下列永久性标志:

- a) 制造厂商或商标;
- b) 型号或标记。

9.1.2 在产品包装的明显部位应标明下列内容,且应符合GB/T 14436的规定:

- a) 生产厂名和商标;
- b) 产品适用的标准号,产品名称和型号,数量和重量;
- c) 生产日期、检验批号或编号。

9.1.3 产品包装箱内应附有产品使用说明书、装箱单及产品合格证,产品使用说明书应包括产品说明、安装说明、使用说明及维修保养说明等,产品合格证应包含以下内容:

- a) 产品名称、商标、标记及执行产品标准编号;
- b) 材质、表面处理;
- c) 护栏产品生产日期、检验日期、出厂日期、检验员签名及制造商的质量检验印章;
- d) 制造商名称、地址及服务电话;
- e) 用户名称。

9.2 包装、运输和贮存

9.2.1 护栏立柱、扶手、栏板等各部件应采用无腐蚀作用的材料包装。

9.2.2 包装箱应牢固,防止受潮和碰撞。

9.2.3 在运输、贮存过程中,应避免雨淋、撞击,并在干燥、通风的环境中存放,避免腐蚀性介质的侵蚀。

序号	名称	规格	数量
1	立柱	Φ48×3	100
2	扶手	Φ48×3	100
3	栏板	1000×2500	100
4	预埋件	Φ48×3	100
5	螺栓	M12	100
6	螺母	M12	100
7	垫圈	M12	100
8	密封胶	硅酮	100
9	油漆	防锈漆	100
10	包装箱	1000×2500	100



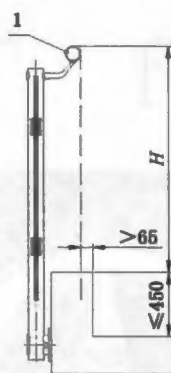
附录 A
(资料性附录)
护栏相关说明

A.1 护栏高度

A.1.1 可踏面

可踏面应符合 GB 50352 的相关规定。侧装式护栏扶手下部为高度不大于 450 mm 的平台，扶手内侧平台宽度大于 65 mm 时，其平台应视为可踏面，见图 A.1。

单位为毫米

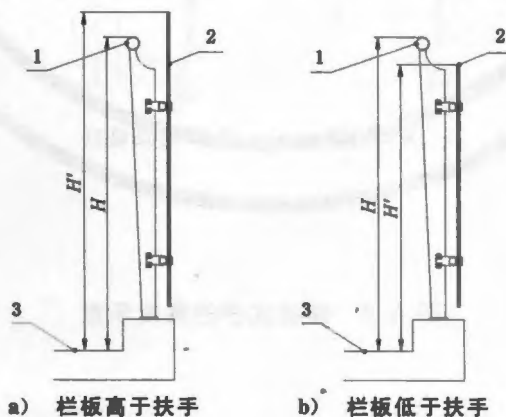


1——扶手；
 H ——护栏防护高度。

图 A.1 侧装式护栏可踏面示意

A.1.2 护栏防护高度

栏板上边缘高于扶手顶标高时，高出部分尺寸不计护栏防护高度，见图 A.2。



1——扶手；
2——栏板；
3——可踏面。

H ——护栏防护高度；
 H' ——栏板最高尺寸；

图 A.2 护栏防护高度示意

A.1.3 护栏防护高度与护栏高度

护栏防护高度应符合 GB 50096、GB 50352 和 GB 50368 的有关规定。
 在不同安装方式的护栏高度与护栏防护高度,见图 A.3 和图 A.4。

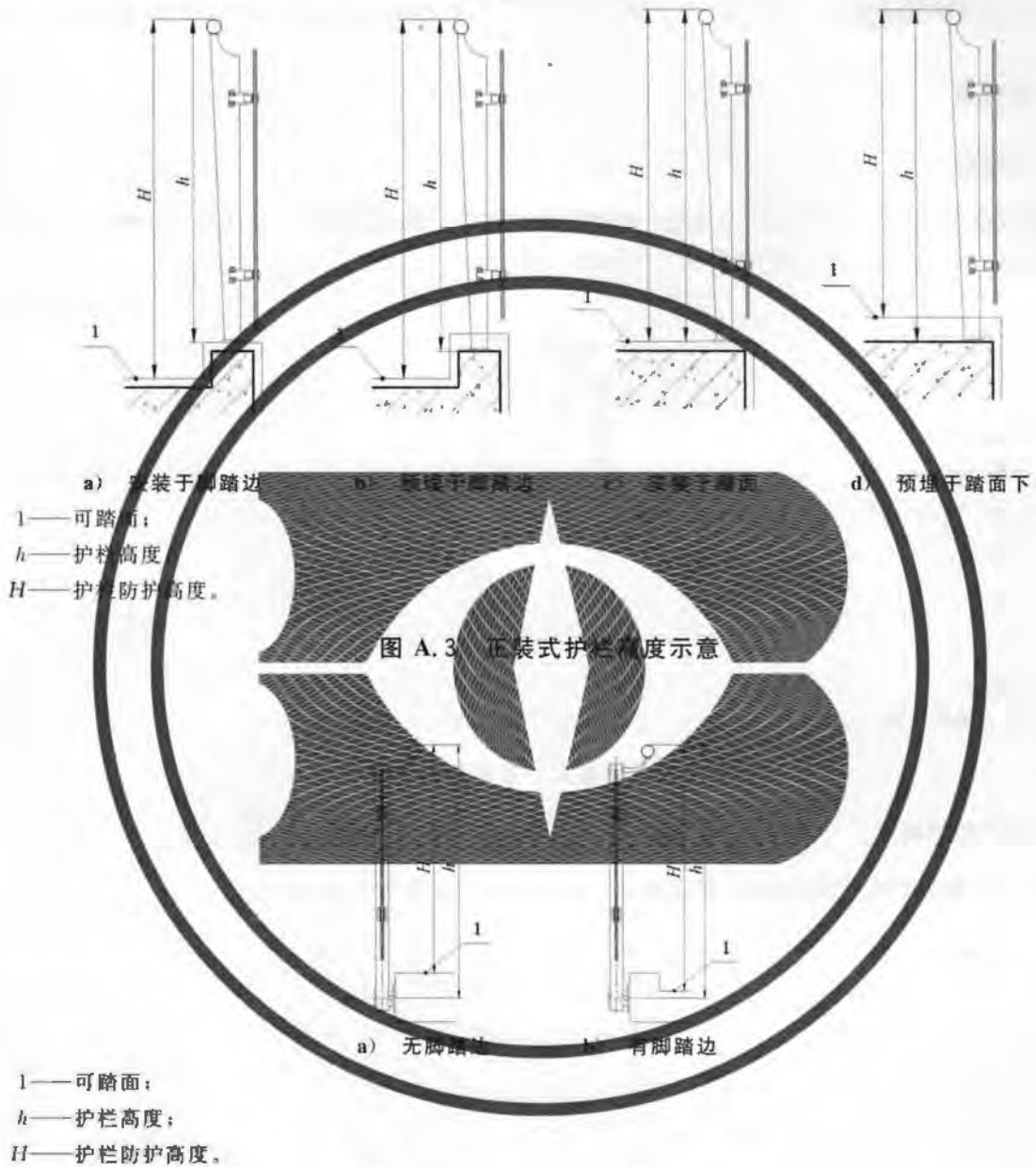


图 A.4 侧装式护栏高度示意

A.2 装配

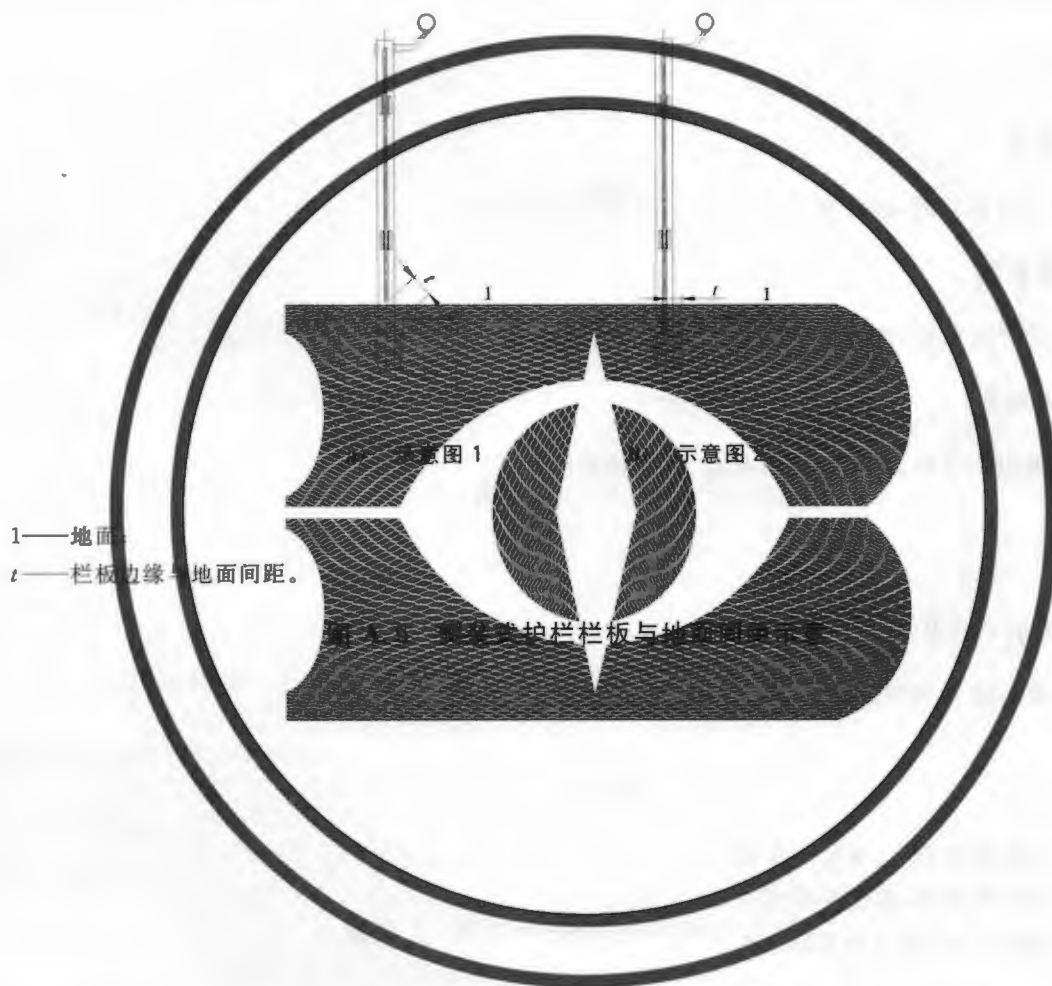
护栏装配应满足下列要求:

- a) 立柱、扶手、栏板之间应组装方便、连接牢固;
- b) 玻璃夹持处,应有尼龙或橡胶衬垫,且厚度不应小于 2 mm;
- c) 玻璃栏板临空时,玻璃应采用开孔或承托形式夹持固定。

A.3 护栏结构间隙

护栏结构间隙应符合下列要求：

- a) 栏板与立柱、栏板与扶手、栏板与地面等间隙处不应大于 110 mm；
- b) 钢索栏板索径公称尺寸宜为 4 mm~6 mm，钢索间隔不应使直径为 110 mm 的钢球体通过；
- c) 钢网栏板网格不应使直径为 110 mm 的钢球体通过；
- d) 侧装式护栏，栏板边缘与地面间距 t 不应大于 30 mm，见图 A.5。



附 录 B
(规范性附录)
抗水平荷载性能试验

B.1 范围

本附录规定了在水平荷载作用下,护栏抗水平荷载性能的试验方法。

B.2 设备

B.2.1 试验台

试验台应足够坚固,能承受试验载荷,且不影响试验结果。

B.2.2 测量装置

位移计的计量范围,应能保证试验数据正确测量读取。

B.2.3 施力装置

施力装置应能缓慢、均匀的施加荷载,且无冲击现象。

B.3 程序

B.3.1 确定水平拉力

由均布荷载转化为两点部位荷载的施力 F 按式(B.1)计算:

$$F = \frac{qL}{2} \dots\dots\dots(B.1)$$

式中:

- F ——每点部位施力,单位为牛顿(N);
- q ——均布荷载值,单位为牛顿每米(N/m);
- L ——试件长度,单位为米(m)。

B.3.2 试验过程

试验应按下列步骤进行:

- a) 按图 B.1 所示,在扶手上以相邻两立柱中心点 A、点 B 作为施载点;
- b) 按图 B.1 所示,以施力点 A、点 B 的一边 20 mm 以内处、中间立柱和两边上立柱的扶手上设测量点 A、B、C、D、E,测量点应为平整垂直面;
- c) 施加约 $F/4$ 荷载作预加荷载,作用 1 min 后卸载,以该状态为基准;
- d) 继续施加荷载 F ,作用 5 min 后,检测扶手的最大挠度、水平位移值以及卸载后的最大残余挠度,并观察各连接部位松弛或脱落情况。

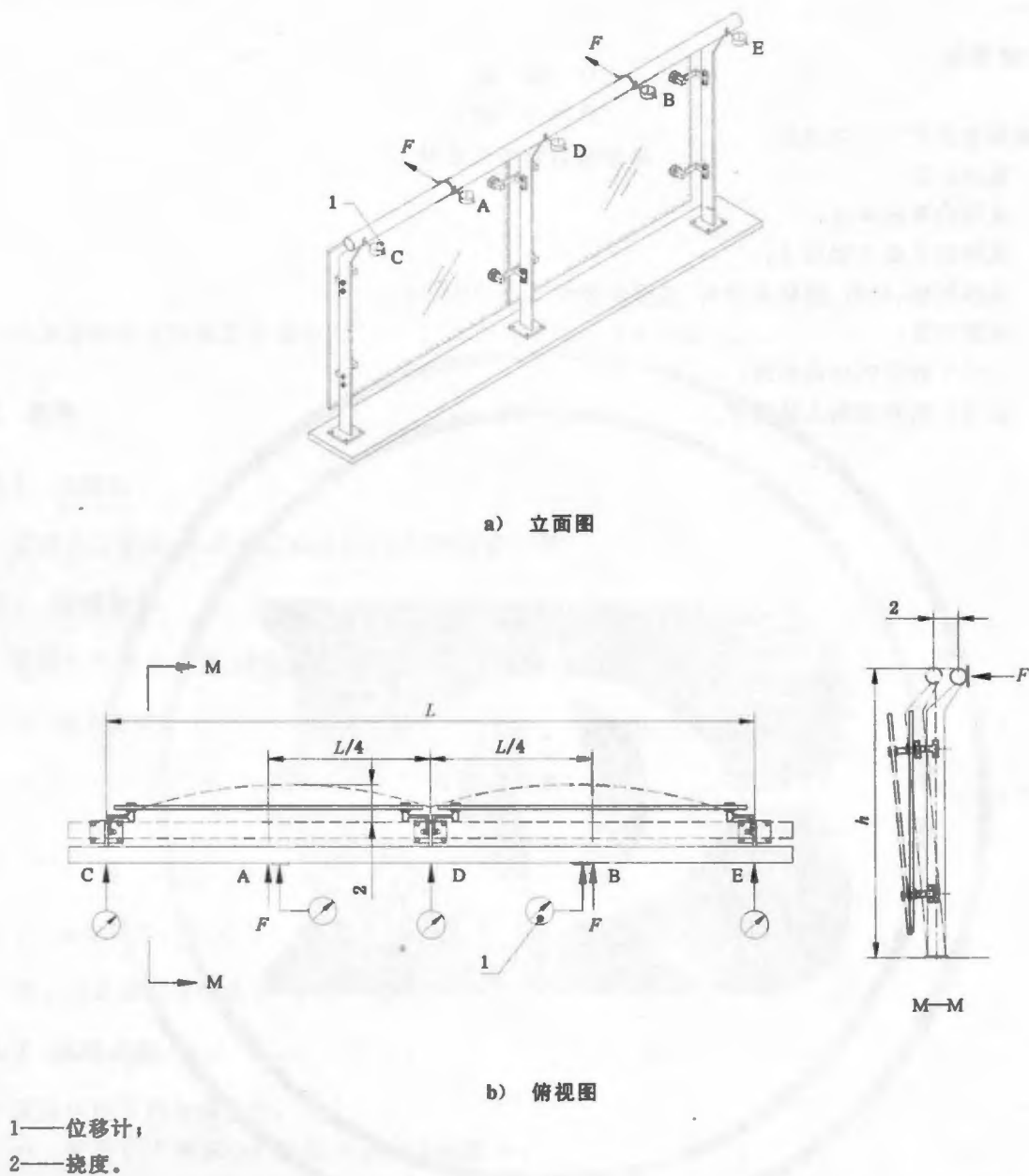


图 B.1 抗水平荷载性能试验原理示意

B.3.3 数据处理

试验数据按下列方式处理：

- 位移计在测量点 A、B、C、D、E 测量的相对位移值分别为 u_A 、 u_B 、 u_C 、 u_D 、 u_E ；
- 相对位移值 u_A 、 u_B 、 u_C 、 u_D 、 u_E 中最大值为护栏水平位移值；
- $u_A - (u_C + u_E)/2$ 与 $u_B - (u_C + u_E)/2$ 的值对比，较大值作为扶手挠度值。

B.3.4 结果判定

出现下列情况之一时，判定为不合格：

- 护栏的水平位移值、扶手的挠度值、卸载后的扶手最大残余挠度超过性能要求值；
- 护栏的各连接部位有松弛或脱落情况。

B.4 试验报告

试验报告应包括下列信息：

- a) 测试依据；
- b) 试件的委托单位；
- c) 试样的主要安装尺寸；
- d) 试样规格、材料、形状和结构、表面处理情况及其他信息；
- e) 试验力值；
- f) 试样实验后的状态描述；
- g) 试验日期和检测人员签字。

附录 C
(规范性附录)
抗垂直荷载性能试验

C.1 范围

本附录规定了在垂直荷载作用下,护栏抗垂直荷载性能的试验方法。

C.2 设备

C.2.1 试验台

试验台应坚固,能承受试验载荷,不影响试验结果。

C.2.2 测量装置

位移计的测量范围,应能保证试验数据正确测量读取。

C.2.3 施力装置

施力装置应能缓慢、均匀地施加荷载,无冲击现象。

C.3 程序

C.3.1 确定垂直向下拉力

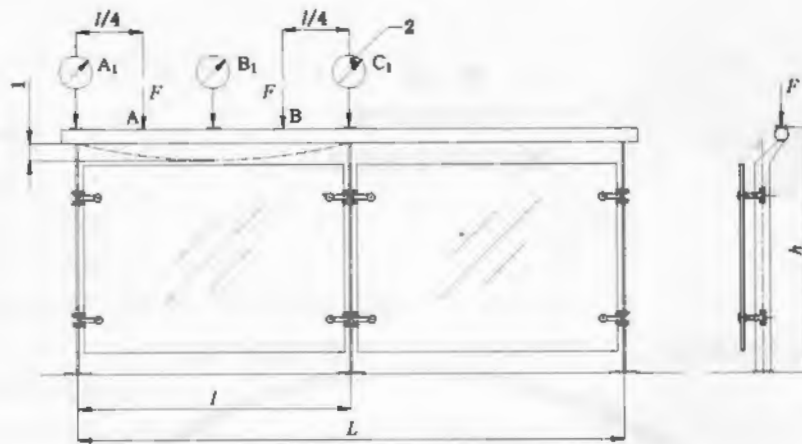
每个承载部位的拉力 F 为 750 N。

C.3.2 试验过程

试验应按下列步骤进行:

- a) 按图 C.1 所示,以 A 点、B 点作为施载点;
- b) 按图 C.1 所示,以相邻两立柱中心点和两立柱的扶手上端作为测量点 A_1 、 B_1 、 C_1 ,测量点应为平整水平面;
- c) 施加约 $F/2$ 荷载作预加荷载,作用 1 min 后卸载,以该状态为基准;
- d) 继续施加荷载 F ,作用 5 min 后,检测扶手的最大挠度、水平位移值以及卸载后的最大残余挠度,并观察各连接部位松弛或脱落情况。





- 1—挠度；
- 2—位移计。

图 C.1 抗垂直荷载性能试验原理示意

C.3.3 数据处理

试验数据按下列方式处理：

- a) 位移计测量点 A_1 、 B_1 、 C_1 的相对位移值分别为 u_a 、 u_b 、 u_c ；
- b) 扶手的挠度为 $u_b - (u_a + u_c)/2$ 。

C.3.4 结果判定

出现下列情况之一时，判定为不合格：

- a) 扶手的最大挠度、卸载后的最大残余挠度超过性能要求值；
- b) 护栏的各连接部位有松弛或脱落现象。

C.4 试验报告

试验报告应包括下列信息：

- a) 测试依据；
- b) 试件的委托单位；
- c) 试样的主要安装尺寸；
- d) 试样规格、材料、形状和结构、表面处理情况及其他信息；
- e) 试验力值；
- f) 试样实验后的状态描述；
- g) 试验日期和检测人员签字。

附 录 D
(规范性附录)

抗软重物体撞击性能试验

D.1 范围

本附录规定了用霰弹袋撞击作用下,检测护栏抗软重物体撞击性能的试验方法。

D.2 设备

D.2.1 试验台

试验台应坚固,能承受试验载荷,不影响试验结果。

D.2.2 测量装置

规定参照物,在实验前能保证与扶手 B 部位垂直测量,且在试验中不允许对参照物产生任何变化。

D.2.3 撞击物体

撞击物为霰弹袋,重量为 $45 \text{ kg} \pm 0.1 \text{ kg}$,制作要求应符合 GB 15763.3—2009 的要求。

D.2.4 设备装置要求

试验设备装置应符合下列要求:

- a) 试验原理按 GB/T 14155 的要求进行试验,具体试验装置见图 D.1,撞击部位装置应符合表 D.1 要求;
- b) 悬挂装置的挂点应足够坚固,并能调节整体以满足不同撞击位置的需要。悬挂霰弹袋宜使用直径 4 mm 的不锈钢丝绳。在最大降落高度处,悬挂钢丝绳与挂点水平面的水平夹角不宜小于 14° ;
- c) 霰弹袋和悬挂钢丝绳在自由状态时,霰弹袋的外缘与栏板或扶手的撞击面距离宜大于 5 mm,且小于 15 mm。霰弹袋的几何中心位于被测撞击点以半径为 25 mm 圆形范围内;
- d) 当试验空间难以保障霰弹袋的提升高度时,可采用与撞击能量等同的方法进行试验。

D.3 程序

D.3.1 撞击能量

撞击能量按式(D.1)计算:

$$E = 9.8 m \cdot h_1 \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

E ——撞击能量,单位为牛顿米($\text{N} \cdot \text{m}$);

m ——撞击物体的质量,单位为千克(kg);

h_1 ——撞击物体有效下落高度,单位为米(m)。

D.3.2 试验过程

垂直撞击图示的 B 部位和 C 部位各 1 次,5 min 后检测扶手 B 部位的相对位移值,观察各连接部位是否出现松脱现象。

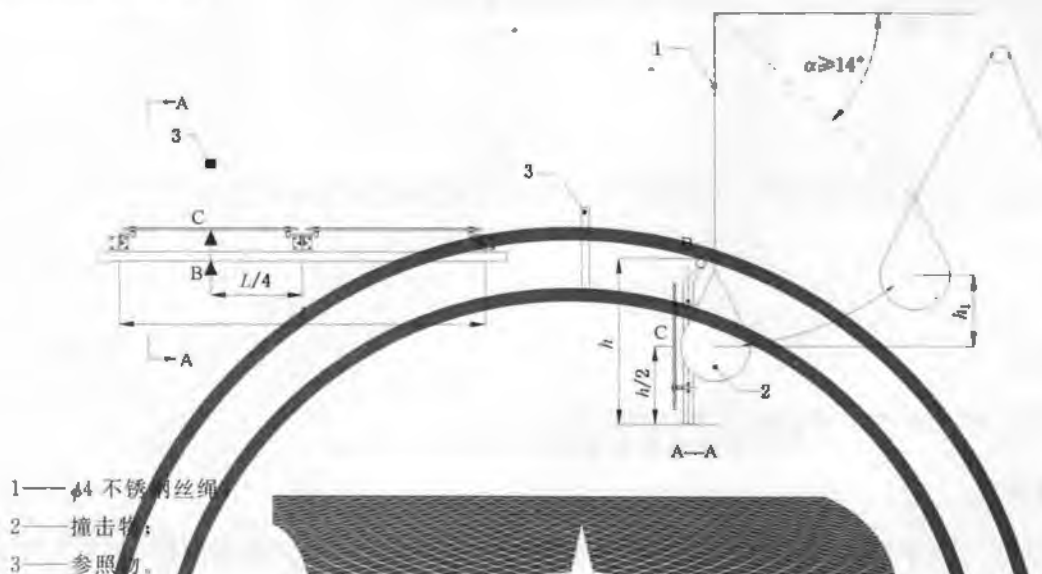


图 D.1 抗软重物体撞击性能试验装置和试验原理示意

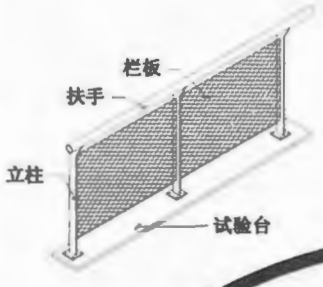


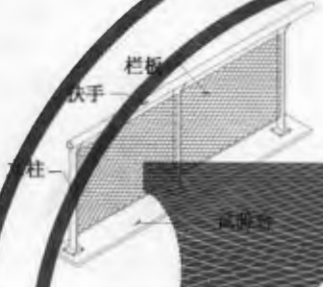
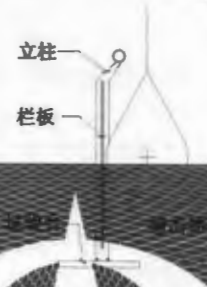
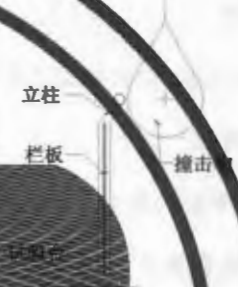
D.3.3 抗软重物体撞击部位

抗软重物体撞击试验装置及撞击部位应按表 D.1 的要求。

表 D.1 抗软重物体撞击部位

栏板形式	试样安装	栏板撞击	扶手撞击	说明
玻璃栏板 金属板栏板				直接撞击栏板中心或扶手的两立柱间中间部位
金属杆状栏板 金属单索栏板				撞击栏板中心的木板或扶手的两立柱间的中间部位

表 D.1 (续)

栏板形式	试样安装	栏板撞击	扶手撞击	说明
金属杆状栏板 金属单家栏板				撞击栏板中心的木板或扶手的两立柱间的中间部位
金属网栏板				直接撞击栏板中心或扶手的两立柱间的中间部位
注：木板应具有耐撞击性、不易碎，试验结果的350mm×350mm×24mm。				

D.4 结果判定

出现下列情况之一时，判定不合格。

- a) 扶手的相对位移超过性能要求值；
- b) 护栏各连接部位有松弛或脱落现象。

D.5 试验报告

试验报告应包括下列信息：

- a) 测试依据；
- b) 试件的委托单位；
- c) 试样的主要安装尺寸；
- d) 试样规格、材料、形状和结构、表面处理情况及其他信息；
- e) 撞击物重量及撞击高度；
- f) 试样实验后的状态描述；
- g) 试验日期和检测人员签字。

附 录 E
(规范性附录)
抗硬重物撞击性能试验

E.1 范围

本附录规定了用硬物体撞击试件栏板表面,用来检验护栏抗硬重物撞击性能的试验方法。

E.2 设备

E.2.1 试验台

试验台应坚固,能承受试验载荷,不影响试验结果。

E.2.2 撞击物体

表面光滑平整的实心淬火钢球,球体上应有挂耳,质量为 $1\ 040\text{ g}\pm 10\text{ g}$,直径为 63.5 mm 。

E.2.3 设备装置要求

试验设备装置应符合下列要求:

- a) 悬挂装置的挂点应坚固,并能调节整体以满足不同撞击位置的需要。悬挂钢球宜使用直径 3 mm 的不锈钢钢丝绳。在最大降落高度处,悬挂钢丝绳与挂点水平面的水平夹角不宜小于 14° ;
- b) 钢球和悬挂钢丝绳在自由状态时,钢球的外缘与栏板的撞击面距离宜大于 5 mm ,且小于 15 mm ,钢球的几何中心位于被测撞击点以半径为 25 mm 的圆形范围内;
- c) 当试验空间难以保障钢球的提升高度时,可采用与撞击能量等同的方法进行试验。

E.3 程序

E.3.1 撞击能量

撞击能量按式(E.1)计算:

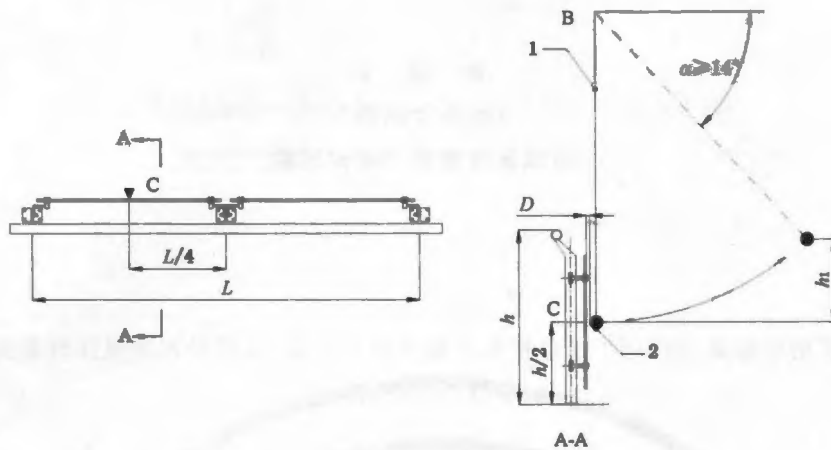
$$E = 9.8 m \cdot h_1 \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

- E —— 撞击能量,单位为牛顿米($\text{N}\cdot\text{m}$);
- m —— 撞击物体的质量,单位为千克(kg);
- h_1 —— 撞击物体有效下落高度,单位为米(m)。

E.3.2 试验过程

按图 E.1 的撞击位置实施撞击,降落高度的误差为 $\pm 20\text{ mm}$ 。撞击后检测栏板的损坏情况和护栏各连接部位情况。



- 1—— $\phi 3$ 不锈钢绳；
- 2——实心钢球；
- D——撞击物与试件间的距离。

图 E.1 抗硬物撞击性能试验装置和试验原理示意

E.4 结果判定

出现下列情况之一时,判定不合格:

- a) 栏板发生破碎时,有碎片脱落现象;
- b) 护栏各连接部位有松弛或脱落现象。

E.5 试验报告

试验报告应包括下列信息:

- a) 测试依据;
- b) 试件的委托单位;
- c) 试样的主要安装尺寸;
- d) 试样规格、材料、形状和结构、表面处理情况及其他信息;
- e) 钢球的重量及撞击高度;
- f) 试样实验后的状态描述;
- g) 试验日期和检测人员签字。

附录 F
(规范性附录)
抗风压性能静力模拟试验

F.1 范围

本附录规定了用砂袋静力作用于试件栏板表面的静力试验,模拟护栏抗风压性能的试验方法。

F.2 设备

F.2.1 试验台

试验台应坚固,能承受试验载荷,不影响试验结果。

F.2.2 测量装置

位移计应有足够的量程,能准确测量试件上的位移。

F.2.3 试验砂袋

表观密度约 1 500 kg/m³ 的干砂子(通过 2.0 mm 筛孔筛选的砂子),每个砂袋质量为 10 ± 0.01 kg。

F.3 程序

F.3.1 确定风压值

试验风压级别应为设计风压值的高一个级别。

F.3.2 确定受力位置

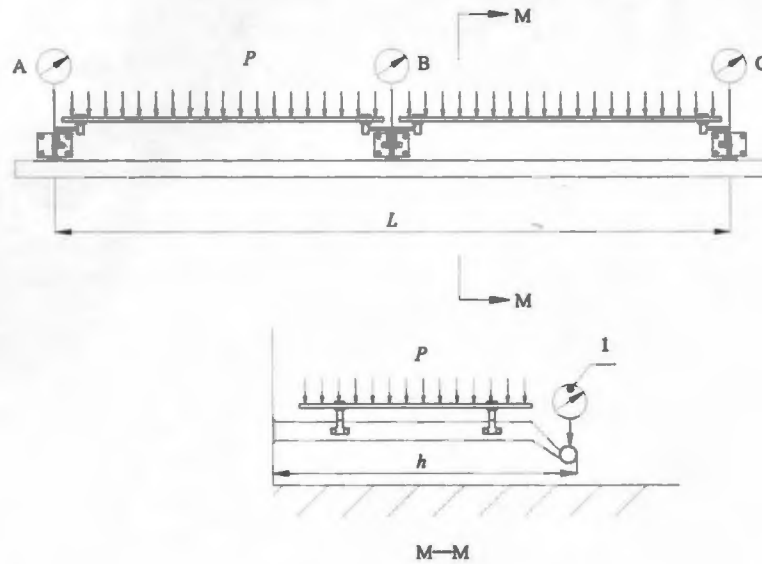
护栏栏板为主要受力位置。

F.3.3 确定测量位置

在立柱对应的扶手,即图 F.1 中 A 点、B 点和 C 点,测量点应为平整水平面。

F.3.4 试验过程

在护栏的外侧栏板面上,缓慢均匀的放置砂袋,加载至表 2 分级指标的最小值时,作用 5 min,测量护栏的扶手相对位移值,卸载后检测护栏是否出现松弛或脱落现象。



1——位移计。

图 F.1 抗风压性能拟静力试验原理示意

F.4 数据处理

A 表、B 表、C 表的最大值测量值为扶手相对位移值 u_A 、 u_B 、 u_C 。

F.5 结果判定

出现下列情况之一时，应判定不合格：

- a) 栏板有破裂现象；
- b) 护栏出现松弛或脱落现象；
- c) 位移值超过性能要求值。

F.6 试验报告

试验报告应包括下列信息：

- a) 测试依据；
- b) 试件的委托单位；
- c) 试样的主要安装尺寸；
- d) 试样规格、材料、形状和结构、表面处理情况及其他信息；
- e) 试验荷载，受载面积等相关数据；
- f) 试样实验后的状态描述；
- g) 试验日期和检测人员签字。