



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 562—2018
代替 JG 3002.1—1992, JG 3002.2—1992

预制混凝土楼梯

Precast concrete stair

2018-06-26 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、代号和标记	2
5 一般要求	3
6 要求	4
7 试验方法	6
8 检验规则	7
9 标志、堆放和运输	8
10 产品合格证	8
附录 A（规范性附录） 预制楼梯结构性能试验方法	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JG 3002.1—1992《住宅楼梯 预制混凝土梯段》和 JG 3002.2—1992《住宅楼梯 预制混凝土中间平台》。与 JG 3002.1—1992 和 JG 3002.2—1992 相比,主要技术内容变化如下:

- 范围调整为适用于一般工业与民用建筑中的楼梯(见第 1 章);
- 取消了预制混凝土中间平台相关内容(JG 3002.2—1992);
- 取消了斜梁搁板式楼梯(见 4.1, JG 3002.2—1992 的 4.1 和 4.3);
- 增加了住宅建筑中疏散用板式楼梯的常用规格(见 4.2);
- 调整了楼梯标记方法(见 4.3);
- 调整了对预制楼梯外观质量、尺寸偏差的要求(见 6.1、6.2);
- 增加了对预制楼梯混凝土强度的要求(见 6.3);
- 增加了对预制楼梯钢筋的混凝土保护层厚度要求(见 6.4);
- 增加了预制楼梯结构性能检验要求(见 6.5);
- 增加了预制楼梯型式检验的相关规定(见 8.2);
- 增加了预制楼梯产品合格证规定(见第 10 章);
- 增加了预制楼梯结构性能试验方法(见附录 A)。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国建筑标准设计研究院有限公司。

本标准参加起草单位:北京预制建筑工程研究院、江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、青岛新世纪预制构件有限公司、中建二局三公司。

本标准主要起草人:冯海悦、高志强、蒋勤俭、沈东明、李军、徐大欣、孙学明、张亚挺、吴焕娟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JG 3002.1—1992;
- JG 3002.2—1992。

预制混凝土楼梯

1 范围

本标准规定了预制混凝土楼梯的分类、代号和标记、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志、堆放和运输、产品合格证。

本标准适用于一般工业与民用建筑中的预制混凝土楼梯。

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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋

GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 17431.1 轻骨料及其试验方法 第1部分:轻骨料

GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准

GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准

GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范

GB/T 50152 混凝土结构试验方法标准

GB/T 51231 装配式混凝土建筑技术标准

JC/T 209 膨胀珍珠岩

JGJ 1 装配式混凝土结构技术规程

JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准

JGJ 53 普通混凝土用碎石、卵石质量标准及检验方法

JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ 63 混凝土拌合用水标准

JGJ/T 152 混凝土中钢筋检测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预制混凝土楼梯 **precast concrete stair**

在工厂制作的两个平台之间若干连续踏步、或若干连续踏步和平板组合的混凝土构件,简称预制楼梯,包括板式楼梯和梁板式楼梯。

3.2

踏步 **step**

踏步面和踏步踢板组成的梯级。

4 分类、代号和标记

4.1 分类和代号

4.1.1 预制楼梯按结构形式可分为板式楼梯和梁板式楼梯,见图 1 和图 2 所示。

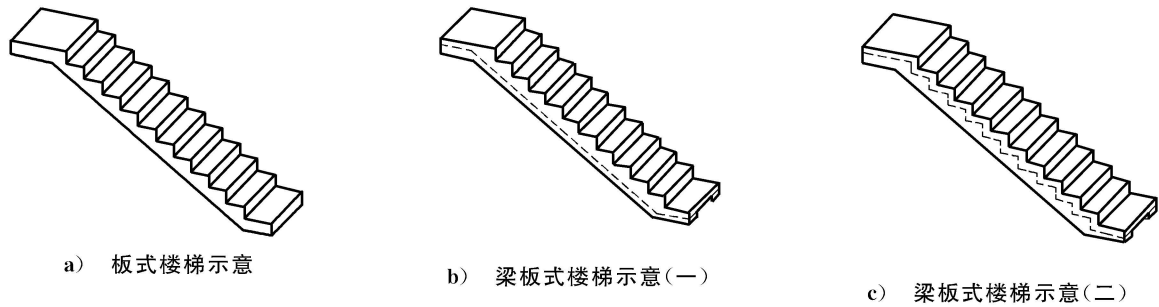
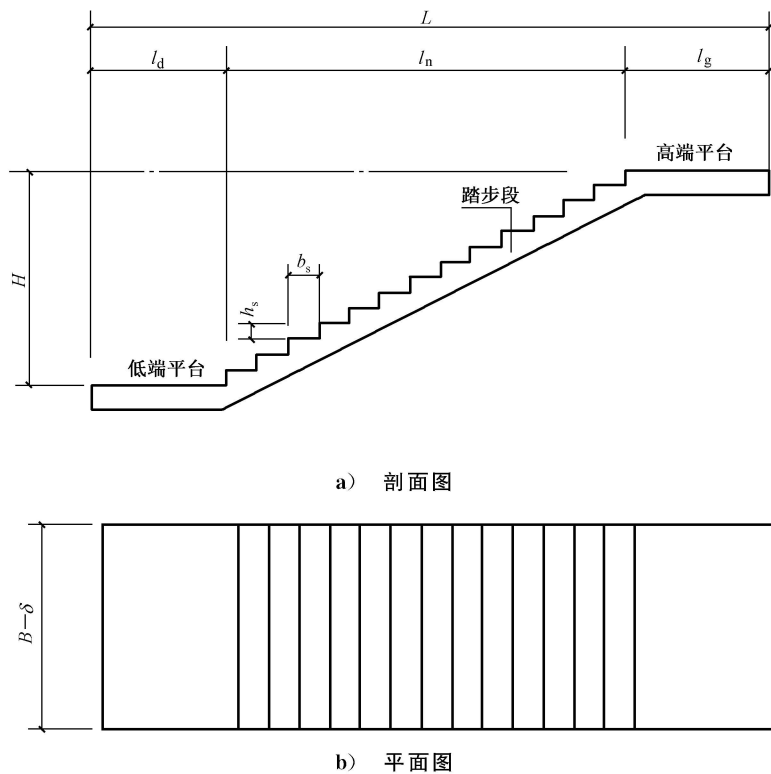


图 1 预制楼梯示意图



说明:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| B —— 预制楼梯宽度; | l_n —— 踏步段投影长度; |
| δ —— 预留缝宽度; | $l_d、l_g$ —— 低、高端平台段长度; |
| L —— 预制楼梯投影长度; | b_s —— 踏步宽度; |
| H —— 踏步段高度; | h_s —— 踏步高度。 |

注: 图中未表达梁板式楼梯中梁的位置;平台段与踏步段宽度不一致时,预制楼梯宽度取踏步段宽度; δ 应根据预制楼梯周边构件情况及施工安装要求指定。

图 2 预制楼梯平剖面示意图

4.1.2 板式楼梯代号为 YBT,梁板式楼梯代号为 YLT。

4.1.3 采用轻骨料混凝土的预制楼梯应在代号中增加 Q,板式楼梯代号为 YQBT,梁板式楼梯代号为 YQLT。

4.2 常用规格

4.2.1 预制楼梯踏步宽度宜不小于 250 mm,宜采用 260 mm、280 mm、300 mm。

4.2.2 低、高端平台段长度应满足搁置长度要求,且宜不小于 400 mm。

4.2.3 同一梯段踏步高度应一致。

4.2.4 预制楼梯宽度宜为 100 mm 的整数倍。

4.2.5 住宅建筑中疏散用板式楼梯常用规格见表 1。

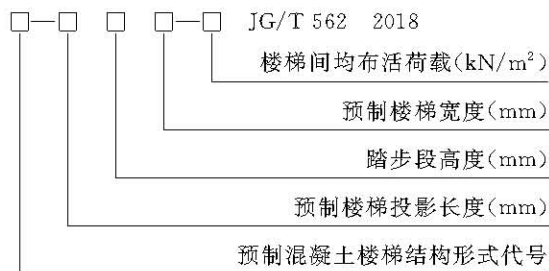
表 1 住宅建筑中疏散用板式楼梯常用规格

层高 mm	H mm	L mm	B mm	踏步数 个	b_s mm	l_n mm	l_d mm	l_g mm
2 800	1 400	$\geq 2\ 620$	1 200	8	260	1 820	≥ 400	≥ 400
	2 800	$\geq 4\ 900$	1 200	16	260	3 900	≥ 500	≥ 500
2 900	1 450	$\geq 2\ 880$	1 200	9	260	2 080	≥ 400	≥ 400
	2 900	$\geq 5\ 160$	1 200	17	260	4 160	≥ 500	≥ 500
3 000	1 500	$\geq 2\ 880$	1 200	9	260	2 080	≥ 400	≥ 400
	3 000	$\geq 5\ 420$	1 200	18	260	4 420	≥ 500	≥ 500

注：踏步高度 h_s 取 $H/\text{踏步数}$ 。

4.3 标记

预制楼梯编号如下：



示例 1：

板式楼梯,采用普通混凝土,投影长度 4 900 mm,踏步段高度 2 800 mm,宽度为 1 200 mm,楼梯间均布活荷载 3.5 kN/m²,标记为:YBT 4900 2800 1200 3.5 JG/T 562 2018。

示例 2：

梁板式楼梯,采用普通混凝土,投影长度 5 420 mm,踏步段高度 3 000 mm,梯段宽度为 1 200 mm,楼梯间均布活荷载 2.5 kN/m²,标记为:YLT 5420 3000 1200 2.5 JG/T 562 2018。

示例 3：

板式楼梯,采用轻骨料混凝土,投影长度 5 160 mm,踏步段高度 2 900 mm,梯段宽度为 1 200 mm,楼梯间均布活荷载 3.5 kN/m²,标记为:YQBT 5160 2900 1200 3.5 JG/T 562 2018。

5 一般要求

5.1 预制楼梯应根据不同功能建筑进行设计,相关尺寸应符合国家现行有关标准的要求。预制楼梯应

按经规定程序批准的设计图纸生产。

5.2 预制楼梯用模具应符合 GB/T 51231、JGJ 1 的有关规定。

5.3 混凝土的原材料质量应分别符合 GB 175、GB 50119、GB/T 1596、GB/T 18046、JGJ 52、JGJ 53、JGJ 55、JGJ 63 的规定,轻骨料质量应符合 GB/T 17431.1、JC 209 等的规定,轻骨料混凝土的密度等级应不小于 1 400 kg/m³。

5.4 钢筋的材质和性能应符合 GB 1499.2 的规定。

5.5 预制楼梯上预留孔或预埋件应按设计要求设置,且应符合国家现行相关标准的规定。

5.6 钢筋的混凝土保护层厚度应满足 GB 50010 的有关要求,并应不小于 20 mm。

5.7 预制楼梯生产过程中的质量控制应符合 GB/T 51231、JGJ 1 的有关规定。

5.8 预制楼梯面层装修宜在出厂前完成。除踏步面二次装修外,预制楼梯踏步面应设置防滑措施。

6 要求

6.1 外观质量

预制楼梯的外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 外观质量

项 目		质量要求
露筋		不应有
孔洞	任何部位	不应有
蜂窝	主要受力部位	不应有
	次要部位	总面积不超过板面积的 0.5%,且每处不超过 0.001 m ² ;对于清水混凝土预制楼梯不应有
裂缝	影响结构性能和使用	不应有
	不影响结构性能和使用	缝宽不大于 0.1 mm,且不应为通缝。 对于清水混凝土预制楼梯不应有
外形缺陷		影响安装及使用功能的不应有,其他不宜有;对于清水混凝土预制楼梯不应有
外表缺陷		影响安装及使用功能的不应有,其他不宜有;对于清水混凝土预制楼梯不应有
外表沾污		不应有
预埋件松动		不应有
<p>注 1: 露筋指构件内钢筋未被混凝土包裹而外露的缺陷。</p> <p>注 2: 孔洞指混凝土中破损深度和长度均超过保护层厚度的孔穴。</p> <p>注 3: 蜂窝指板混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露的缺陷。</p> <p>注 4: 裂缝指从混凝土表面延伸至混凝土内部的缝隙。</p> <p>注 5: 外形缺陷指板端头不直、倾斜、缺棱掉角、飞边和凸肋疤瘤。</p> <p>注 6: 外表缺陷指表面麻面、掉皮、起砂和漏抹。</p> <p>注 7: 外表沾污指构件板表面有油污或粘杂物。</p> <p>注 8: 主要受力部位指弯矩或剪力较大部位。</p>		

6.2 尺寸偏差

预制楼梯尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表 3 尺寸偏差

项目		允许偏差/mm
长度		+5
预制楼梯、梁、板宽度		+3
梁高度、板厚度		+3
侧向弯曲		$L/750$ 且 ≤ 10
翘曲		$L/750$
表面平整度		3
对角线差		6
踏步高		+2, 且相邻两个踏步高度差应不大于 4 mm
踏步宽		+2
预埋件	中心位置偏移	5
	外露尺寸	+3
预留孔洞	中心位置偏移	5
	规格尺寸	$^{+5}_0$

6.3 混凝土强度

混凝土强度等级应符合设计要求,且宜不低于 30 MPa。

6.4 混凝土保护层

钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差应为 $^{+5}_0$ 。

6.5 结构性能检验

6.5.1 承载力检验应满足式(1)要求:

$$\gamma_u^0 \geq \gamma_0 [\gamma_u] \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

γ_u^0 ——承载力检验系数实测值,即试件承载力实测值与按实配钢筋确定的承载力的比值,按实配钢筋确定的承载力根据 GB 50010 计算确定;

γ_0 ——结构重要性系数,按设计要求的结构等级确定,当无专门要求时取 1.0;

$[\gamma_u]$ ——承载力检验系数允许值,按表 4 取用。

表 4 承载力检验系数允许值

受力情况	达到承载力极限状态的检验标志	$[\gamma_u]$
受弯	受拉主筋处的最大裂缝宽度达到 1.5 mm;或挠度达到跨度的 1/50	1.20
	受压区混凝土破坏	1.35
	受拉主筋拉断	1.50
受弯构件 的受剪	腹部斜裂缝达到 1.5 mm,或斜裂缝末端受压混凝土剪压破坏	1.40
	沿斜截面混凝土斜压、斜拉破坏;受拉主筋在端部滑脱或其他锚固破坏	1.55

6.5.2 挠度检验应满足式(2)要求:

$$\alpha_s^0 \leq 1.2\alpha_s^c \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

α_s^0 ——在检验用荷载准永久组合值作用下的构件挠度实测值;

α_s^c ——在检验用荷载准永久组合值作用下,按实配钢筋确定的构件短期挠度计算值,按 GB 50010 确定。

6.5.3 裂缝检验应满足式(3)要求:

$$w_{s,max}^0 \leq [w_{max}] \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$w_{s,max}^0$ ——在检验用荷载准永久组合值作用下,受拉主筋处的最大裂缝宽度实测值;

$[w_{max}]$ ——检测用最大裂缝宽度允许值,根据设计要求的最大裂缝宽度限值确定,当设计要求的最大裂缝宽度为 0.2 mm、0.3 mm、0.4 mm 时, $[w_{max}]$ 分别取为 0.15 mm、0.20 mm、0.25 mm;当无专门要求时取 0.15 mm。

7 试验方法

7.1 外观质量的检验方法见表 5。

表 5 外观质量

项 目		检验方法
露筋		观察
孔洞	任何部位	观察
蜂窝	主要受力部位	观察
	次要部位	观察、百格网测量
裂缝	影响结构性能和使用	观察
	不影响结构性能和使用	观察,刻度放大镜量测
外形缺陷		观察
外表缺陷		观察
外表沾污		观察
预埋件松动		观察、摇动

7.2 尺寸偏差的检验方法见表 6。

表 6 尺寸偏差

项 目		检验方法
长度		钢尺量两端及中部,取其中偏差绝对值较大处
预制楼梯、梁、板宽度		
梁高度、板厚度		
侧向弯曲		拉线,用钢尺量侧向弯曲最大处
翘曲		调平尺在板两端量测
表面平整度		2 m 靠尺安放在构件表面,用楔形塞尺量测靠尺和构件表面之间的最大缝隙
对角线差		钢尺量两个对角线,取其绝对值的差值
踏步高		钢尺量两端及中部,取其中偏差绝对值较大处
踏步宽		
预埋件	中心位置偏移	用钢尺量纵横两个方向中心线位置,取其中较大值
	外露尺寸	钢尺量
预留孔洞	中心位置偏移	用钢尺量纵横两个方向中心线位置,取其中较大值
	规格尺寸	用钢尺量纵横两个方向尺寸,取偏差较大者

7.3 混凝土强度的试验方法应符合 GB/T 50081 的规定。

7.4 钢筋的混凝土保护层厚度检验应符合 JGJ/T 152 的规定。

7.5 结构性能试验方法应按附录 A 的规定,并应符合 GB/T 50152 的规定。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 检验项目

本标准 6.1~6.4 项目。

8.1.2 批量和抽样

8.1.2.1 按同一类型、同一工程、同一工艺正常生产的预制楼梯,不超过 100 个为一批。

8.1.2.2 每批应全数检验外观质量;每批应抽查构件数量的 5%,且应不少于 3 个,进行尺寸偏差和混凝土保护厚度检验。

8.1.2.3 混凝土强度的检验评定应符合 GB/T 50107 的规定。

8.1.3 判定规则

所检项目全部合格判定该批构件检验合格。

当 6.1、6.2、6.4 项目中部分检验结果不符合要求时,可进行复检,检验数量加倍,所检项目全部合格判定检验合格,否则判定检验不合格。

8.2 型式检验

8.2.1 检验条件

有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 产品首次投入生产的试制定型鉴定时；
- b) 产品转厂生产或停产1年以上再恢复生产时；
- c) 产品形式、生产工艺和原材料有较大变更时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 正常生产2年检验一次。

8.2.2 检验项目

本标准第6章要求的全部项目。

8.2.3 检验方案、判定规则

8.2.3.1 板式、梁板式楼梯应分别进行型式检验。

8.2.3.2 应选择设计荷载最大或生产数量最多的预制楼梯进行型式检验。

8.2.3.3 进行结构性能检验的构件不少于1件,进行外观质量、尺寸偏差和混凝土保护层检验的构件不少于3件。

8.2.3.4 所检项目全部合格判定检验合格。当6.3、6.5项目不符合要求时,判定为型式检验不合格。当6.1、6.2、6.4检验结果不符合要求时,可进行复检,检验数量加倍,每个检验构件所检项目全部合格判定检验合格,否则判型式检验不合格。

9 标志、堆放和运输

9.1 标志

每个构件出厂时应在明显位置设有标志,标志应包括下列内容：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 标记,标注在板端侧面便于检查的部位；
- c) 生产日期(年、月、日)；
- d) 检验合格章。

9.2 堆放和运输

9.2.1 堆放时应按项目、品种、型号、质量等级、生产和运输日期分别堆放,并注意受力方向。

9.2.2 堆放场地应平整夯实,堆放时应使板与地面之间留有一定空隙,并有排水措施。

9.2.3 堆放时的支承位置应按其受力情况设置垫木,垫木应上下对齐,并应垫平垫实。

9.2.4 堆放和运输应进行成品保护。

10 产品合格证

构件出厂时应签发产品合格证,合格证应包括下列内容：

- a) 合格证编号；
- b) 采用标准图或设计图纸编号；

- c) 制造厂名称、商标及生产日期；
- d) 标记、规格及数量；
- e) 混凝土强度和保护层厚度检验评定结果；
- f) 外观质量和规格尺寸检验评定结果；
- g) 型式检验评定结果；
- h) 检验部门盖章、检验负责人签字。

附录 A
(规范性附录)
预制楼梯结构性能试验方法

A.1 试件

A.1.1 蒸汽养护后的试件应在冷却至常温后进行试验。

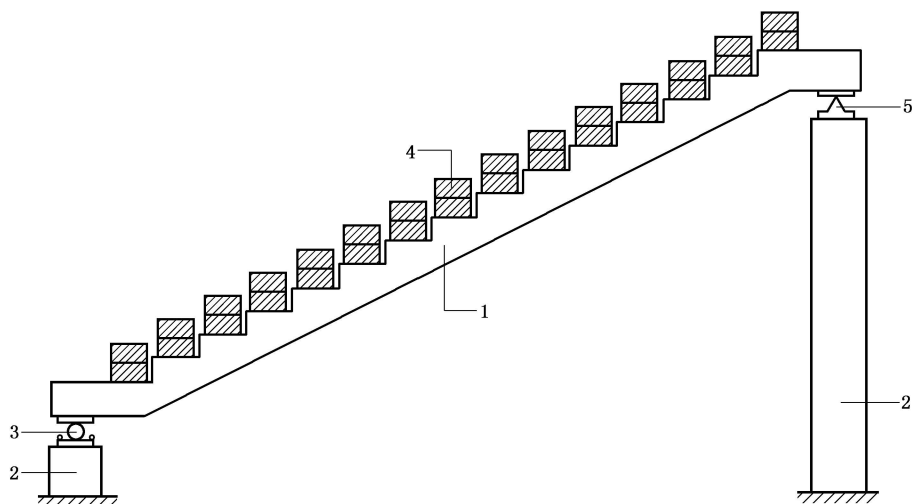
A.1.2 试件的混凝土强度应达到设计强度的 100% 及其以上。

A.2 支承方式

A.2.1 试件踏步面应平行于地面, 预制楼梯结构性能试验支承方式见图 A.1。

A.2.2 试件上端设置固定铰支座, 下端设置滑动铰支座; 铰支座长度对板式楼梯应为预制楼梯宽度, 对梁板式楼梯应为梁宽度。

A.2.3 试件与支座支承面应紧密接触; 对于梁板式楼梯的上端或下端支座支承面应在同一标高。



说明:

- 1——预制楼梯;
- 2——支墩或支架;
- 3——滑动铰支座;
- 4——荷重块;
- 5——固定铰支座。

图 A.1 预制楼梯结构性能试验支承方式示意图

A.3 荷载布置

A.3.1 荷重块应重量均匀一致, 形状规则, 荷重块宽度不应大于踏步宽度。

A.3.2 不宜采用有吸水性的加载物。

A.3.3 加载物重量应满足加载分级的要求, 单块重量宜不大于 250 N。

A.3.4 试验前应对加载物称重,求得其平均重量。

A.3.5 对预制楼梯加载,荷载布置采用均布加载方式,垛与垛之间间隙宜不小于 50 mm。

A.4 加载方式

A.4.1 应分级加载,当荷载小于荷载标准值时,每级荷载不应大于荷载标准值的 20%,当荷载大于荷载标准值时,每级荷载不应大于荷载标准值的 10%,当荷载接近抗裂检验荷载值时,每级荷载不应大于荷载标准值的 5%,当荷载接近承载力检验荷载值时,每级荷载不应大于承载力检验荷载设计值的 5%,作用在预制楼梯的试验设备重量及构件自重应作为第一次加载的一部分。

注:预制楼梯在试验前宜进行预压,以检查试验装置的工作是否正常,但应防止构件因预压而产生裂缝。

A.4.2 每级加载完成后应持续 10 min~15 min,在荷载标准值作用下应持续 30 min,在持续时间内,应观察裂缝的出现和开展,以及钢筋有无滑移等,在持续时间结束时,应观察并记录各项读数。

A.5 承载力测量

进行承载力检验时,应加载至预制楼梯出现受拉主筋处的最大裂缝宽度达到 1.5 mm 或挠度达到跨度的 1/50 时,当在规定的荷载持续时间内,出现上述检验标志之一时,应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其承载力检验荷载实测值,当在规定的荷载持续时间结束后,出现上述检验标志之一时,应取本级荷载值作为其承载力检验荷载实测值。

A.6 挠度测量

A.6.1 进行挠度试验时,可用百分表、位移传感器等进行观测,应在使用状态试验荷载值下持荷结束时量测试件的变形。

A.6.2 试验时应量测构件跨中位移和支座沉陷,构件应在每一量测截面的两边布置测点,并取其量测结果的平均值作为该处的位移。

A.6.3 试验荷载竖直向下作用时,对水平放置的试件在各级荷载下的跨中挠度实测值,应按式(A.1)~式(A.3)计算:

$$a_t^0 = a_q^0 + a_g^0 \quad \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

$$a_q^0 = v_m^0 - \frac{1}{2}(v_l^0 + v_r^0) \quad \dots\dots\dots(\text{A.2})$$

$$a_g^0 = \frac{M_g}{M_b} a_b^0 \quad \dots\dots\dots(\text{A.3})$$

式中:

a_t^0 ——全部荷载作用下构件跨中的挠度实测值,单位为毫米(mm);

a_q^0 ——外加试验荷载作用下构件跨中的挠度实测值,单位为毫米(mm);

a_g^0 ——构件自重及加荷设备重产生的跨中挠度值,单位为毫米(mm);

v_m^0 ——外加试验荷载作用下构件跨中的位移实测值,单位为毫米(mm);

v_l^0 、 v_r^0 ——外加试验荷载作用下构件左、右端支座沉陷实测值,单位为毫米(mm);

M_g ——构件自重和加荷设备重产生的跨中弯矩值,单位为千牛米(kN·m);

M_b ——从外加试验荷载开始至构件出现裂缝的前一级荷载为止的外加荷载产生的跨中弯矩值,单位为千牛米(kN·m);

a_b^0 ——从外加试验荷载开始至构件出现裂缝的前一级荷载为止的外加荷载产生的跨中挠度,单位为毫米(mm)。

A.7 裂缝观测

A.7.1 观察裂缝出现可采用放大镜,若试验中未能及时观察到裂缝的出现,可取荷载挠度曲线上的转折点(曲线第一弯转段两端点切线的交点)的荷载值作为构件的开裂荷载实测值。

A.7.2 预制楼梯抗裂检验中,当在规定的荷载持续时间内出现裂缝时,应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其开裂荷载实测值,当在规定的荷载持续时间结束后出现裂缝时,应取本级荷载值作为其开裂荷载实测值。

A.7.3 裂缝宽度可采用精度为 0.05 mm 的刻度放大镜等仪器进行观测。

A.7.4 对裂缝应量测最大裂缝宽度。

A.8 安全事项

A.8.1 试验的支墩等应有足够的承载力安全储备。

A.8.2 试验过程中应注意人身和仪表安全,为了防止构件破坏时,试验设备及构件坍塌,应采取在试验构件下面设置防护支承等安全措施。

A.9 试验报告

A.9.1 试验报告应包括试验背景、试验方案、试验记录、检验结论等内容,不得漏项缺检。

A.9.2 试验报告中的原始数据和观察记录应真实准确,不得任意涂抹篡改。

A.9.3 试验报告宜在试验现场完成,并应及时审核、签字、盖章、登记归档。

