

ICS 13.260  
K 15



国家标准 中华人民共和国

GB/T 17620—2008  
代替 GB 17620—1998

# 带电作业用绝缘硬梯

Live working—Rigid ladders of insulating material

C 61478-2002 Live working—Ladders of insulating material MOD (IEC 60895:2002)

2010-02-01 实施

2008-12-30 发布

中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

	III	前言 .....
	1	1 范围 .....
1 规范性引用文件 .....		1
1	3 术语和定义 .....	
2	4 分类 .....	
2	5 技术要求 .....	
3	6 型式试验 .....	
5	7 出厂试验 .....	
型式试验 .....	5	8 预防性 .....
运输、保管 .....	6	9 包装 .....
规范性附录) 绝缘硬梯示意图 .....	7	附录 A (规范性附录) .....
规范性附录) 绝缘硬梯试验布置示意图 .....	8	附录 B (规范性附录) .....
规范性附录) 绝缘硬梯试验顺序及试验项目 .....	10	附录 C (规范性附录) .....

## 前 言

本标准修改采用 IEC 61478:2003《带电作业用绝缘梯》。

异：

本标准与 IEC 61478:2003 相比，主要存在如下技术性差

异：本标准与 IEC 61478:2003 相比，主要存在如下技术性差

异：本标准与 IEC 61478:2003 相比，主要存在如下技术性差

# 带电作业用绝缘硬梯

## 1 范围

本标准规定了带电作业用绝缘硬梯的技术要求、试验项目和方法、运输保管等。本标准适用于 10 kV~500 kV 线路带电作业用绝缘硬梯。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单均不适用于本标准；凡是未注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

DL/T 974.1-2005 带电作业用绝缘工具试验规程

## 3 术语和定义

### 3.1

爬梯 run

梯子的组成单元，最少应包含三个横档。

### 3.2

基本段 basic section

梯子的第一单元，即与支撑其他爬梯的单元，可以是梯子的最高或最低单元。

### 3.3

绝缘梯 insulating ladder

由合格绝缘材料制成并涂有绝缘漆的爬梯。

### 3.4

绝缘挂梯 insulating hook ladder

装有固定或可拆换挂钩的梯子，挂钩

### 3.5

绝缘加长段 insulating ladder extension

### 3.6

调节装置 adjustment device

爬梯段与一个基本段或另一个基本段连接的装置，安装在两个基本段之间。

### 3.7

可调节爬梯 adjustable ladder

装在基本段上，可以调节两个梯子脚之间的高度差。

3.8

绝缘梯

做主体的绝缘梯。

装有适当数量脚钉的绝缘管

adder

人字绝缘梯 insulating A-

用于垂直攀登的梯架

4 分类

用方式可分为竖梯、平梯、挂梯等类型。按其结构可分为人字梯、蜈蚣梯、升降梯等类型。绝缘硬梯根据其受力特点和作业时的使用

技术要求

一般要求

横档应具有防滑表面,且应和梯梁垂直。横档应确保作业人员戴上手套后能够牢靠抓握,同时确保作业人员穿鞋或者靴进行登梯时,感觉舒适。所有的金属部分应有防腐性。

5.2 结构要求

绝缘梯组成结构示意图见图 A.1。

5.2.1 基本段

注:两个梯梁的长度差不应大于 2 mm。

5.2.2 加长段

加长段的长度应在 2 000 mm~6 200 mm 之间,允许偏差为±5 mm。

注:两个梯梁的摩擦不应大于 2 mm。

5.2.3 脚钉

5.2.4

性能要求

基本机械性能要求

绝缘硬梯应通过 6.4 的机械试验。

电气性能要求

导电部分

梯的基本段、挂钩及连接装置都可以为导电部分。

绝缘部分

绝缘梯的梯梁和横档的绝缘材料应符合 GB 13380 的电气性能要求及试验

绝缘硬梯应通过 6.5 中的电气试验。

5.5 标志

每个梯子应标有以下信息,且标志应耐久。

- 制造商的名称或商标;
- 制造年份,或年月;
- 带电作业标志符号(双三角)。

注:标志的高度与三角形的底边精确比例为 1.43,为了方便,比例可在 1.4~1.5 之间

6 型式试验

6.1 一般要求

材料近期的型式试验报告,若无试验报告,必须按照 GB 13308 对绝缘材料进行

试验前应提供绝缘

试验。

型式

有下列情况之一的绝缘硬梯应进行型式试验:

- a) 绝缘硬梯产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,硬梯结构有较大改动时;
- c) 硬梯产品停产一年以上恢复生产时;
- d) 国家监督机构提出检验要求时;
- e) 每 5 年需进行一次。

型式试验应对三个同类的梯子进行,同一设计的梯子只需要进行一次型式试验,试验应按照

相对湿度范围为 15%~85%  
相对湿度范围为 45%~85%

6.2 外观、尺寸及功能检查

6.3 标志的耐久性

标志,标志文字应有模塑或永久压印或通过

性,用模具或雕刻制成的标志不需要进行耐久试验。

6.4 机械试验

6.4.1 尺寸公差

6.4.1.1 尺寸公差

对于所有试验,允许测量值不超过以下

测量精度为 5 mm

——支架之间的距离测量为 5 mm;

精度为 1。

条件

6.4.1.2 试验

上横档占硬梯总宽应为 200

硬梯应水平放置在支架上

——支撑点应为圆柱形,直径在 25 mm~100 mm 之间,能够自由转动;

6.4.2 强度试验

硬梯,试验应在完整

应对平梯、梯梯等整梯进行水平、横档、连接部分的强度试验。对于梯梯梯

横档、连接部分的强

的梯上进行。对于折梯、人字梯应进行抗压试验后,在顶部连接处拆开,进行水平、横

00 N 的荷载,持续

a) 水平强度试验:硬梯应放在间距为 4 m 的支架上。在梯子中央施加 2 6

应满足最大弯曲力

1 min。梯子的长度不为 4 m 时,试验值也应相应改变。即荷载及支撑距离

变形。

矩为 5 200 Nm 的要求。试验布置见图 B.1。除去荷载后,应无明显损坏和

变形。

1) 横档强度试验:水平或可折叠硬梯,试验应在硬梯的横档上进行。荷载

荷载加载在一个横档上,持续 1 min,荷载施力的宽度为 75 mm,并应加在横档中间。对于横

图 B.2。除去荷载后,应无明显破坏和变形。

c) 连接装置强度试验:水平或垂直放置硬梯。试品的长度可根据试验室实际情况选择。根据试

品的长度选择试验架,试验架的跨度应不小于梯长的 1.2 倍。试验架的跨度应不小于梯长的 1.2 倍。

梯长不小于 1.5m。试验架的跨度应不小于梯长的 1.2 倍。试验架的跨度应不小于梯长的 1.2 倍。

变形。明显损坏和

按照 GB 7059,对折梯、人字梯整体进行试验,对于组合升降人字梯,试验应在完全伸开的梯上

进行。将硬梯放在地面上成工作状态,角度为  $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ,在顶部连接处施加 4 000 N 的垂直荷载

持续 1 min,试验布置见图 B.4。卸载后梯子应无明显损坏和变形。

应对整梯进行试验。若支腿可拆卸,应拆卸进行试验。试验布置见图 B.5。

首先在硬梯上施加 100 N 的预荷载 1 min,除去荷载后硬梯的位置即为测量起点。在硬梯中

施加 750 N 预荷载持续 1 min。

$f_{max} = (0.043 \times L) \pm 0.6$  (单位:mm) 当梯长 L 不大于 5 m 时取等于 12 mm;

$f = (0.06 \times L) \pm 0.4$  (单位:mm) 当梯长 L 不大于 12 m。

6.4.4 侧面挠度试验

本试验应在单段硬梯上进行,包括多段硬梯的每一段。梯子应侧向放置。试验布置见图 B.6。

首先在硬梯上施加 100 N 的预荷载 1 min,除去荷载后硬梯的位置即为测量起点。在硬梯中

进行。

最大允许挠度  $f_{max}$  为两支支点距离 L 的函数:

$f_{max} = 0.035 \times L$  (单位:mm)。

6.4.5 横档弯曲试验

试验布置见图 B.7。横档一端无支撑的硬梯如必须可不进行此试

验。首先在硬梯上施加 100 N 的预荷载 1 min,除去荷载后硬梯的位置即为测量起点。在硬梯中

施加 500 N 的试验荷载,施加在横档中距

度为 25%。

6.4.6 横档拉力试验

试验布置见图 B.8。在横档的上方悬挂一块 20 mm 厚的木板,每块木板

和横档同时施加 10 次,每次持续 10 s。试验中横档在梯梁的连接处不应有相对位

久变形。

6.4.7 稳定性试验

折梯进行试验,对于组合升降人字梯,试验应在完全伸开的梯上进行。按照 GB 7059.2 对人字梯

a) 前稳定试验:将硬梯放在地面上成工作状态,与地面的角度为  $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ,在其顶部第二个踏板

上均匀施加 1 000 N 荷载,然后在硬梯正面顶端中心处加 120 N 的水平拉力(力的方向垂直于踏

板)。梯角应保持与地面接触,无移动。试验布置见图 B.9。

为  $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ,在其顶部第二个踏板上

施加 1 000 N 荷载,然后在硬梯正面顶端中心处加 120 N 的水平拉力(力的方向垂直于踏

板)。梯角应保持与地面接触,无移动。试验布置见图 B.10

6.4.8 踏板试验

硬梯成工作状态,与地面的角度为  $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。踏板接触的试验表面为如纸梯

然后,将 160 N 的水平静拉力施加在距试验表面 20 mm 的梯脚

第二个踏板上的包箍施加 900 N 的力

3.11。

上,各梯脚在整个试验表面上不得有位移。试验布置见图 1

6.5 电气试验

6.5.1 耐压及操作冲击试验

按照 DL/T 878 要求,10 kV~500 kV 绝缘硬梯的耐压及操作冲击试验应符合表 1 要求

表 1 10 kV~500 kV 电压等级绝缘硬梯试验参数

mm	kV	min	kV	kV
0.4	100	1	—	10
1.8	450	1	—	220
3.2	622 <sup>a</sup>	5	1 000	500

注:220 kV 及以下等级的绝缘梯不需进行操作冲击试验。  
<sup>a</sup> 为+500 kV 直流耐压试验的加压值

6.5.2 机械老化后的电气试验

拿出并仔细擦干。试验电极宽

度为 10 mm,试验电压在试验过程中应连续升压,升压速度为 1 kV/s

电压,应加在相邻的电极上,按照 1 kV/s 的速度升压至  $U_m$ 。

试验电压应根据横档之间的距离  $d$  按照以下方

程计算:

试验电压应根据横档之间的距离  $d$  按照以下方

$$U_m = \frac{U_0 \times d}{300}$$

$$U_m =$$

最大电压  $U_m$  时,短路电流不小于 0.5 A。加压时间

$U_m$  单位为 kV, $d$  单位为 mm, $U_0=100$  kV;

电压应由变压器输出,变压器的容量应保证在 1 min

为 1 min。

对于连在同一梯梁上的相邻横档都应进行耐压

试验。若无闪络、无击穿、无明显发热则为通过。

7 出厂试验

必须通过型式试验。没有通过型式试验的硬梯应拒绝使用。

7.1 基本要求

绝缘梯及其材料

7.2 外观及功能检查

每个硬梯应进行

7.3 电气试验

8 预防性试验

电气试验:12个月。

机械试验:24个月。

8.1 电气试验

按照 DL/T 878 要求对整梯进行试验,若无闪络、无击穿、无明显发热则为通过,各电压等级的绝缘梯试验参数见表 2。

缘

电压等级/kV	爬电距离/m	15min操作冲击耐受电压/kV	额定电压/kV	爬电比距/cm/kV
252	1.0	252	252	10
300	1.1	300	300	10
363	1.3	363	363	10
420	1.5	420	420	10
500	1.8	500	500	10
550	2.0	550	550	10
630	2.2	630	630	10
725	2.5	725	725	10
800	2.8	800	800	10
900	3.2	900	900	10
1000	3.6	1000	1000	10
1100	4.0	1100	1100	10
1200	4.5	1200	1200	10
1320	5.0	1320	1320	10
1440	5.5	1440	1440	10
1550	6.0	1550	1550	10
1650	6.5	1650	1650	10
1750	7.0	1750	1750	10
1850	7.5	1850	1850	10
1950	8.0	1950	1950	10
2050	8.5	2050	2050	10
2150	9.0	2150	2150	10
2250	9.5	2250	2250	10
2350	10.0	2350	2350	10
2450	10.5	2450	2450	10
2550	11.0	2550	2550	10
2650	11.5	2650	2650	10
2750	12.0	2750	2750	10
2850	12.5	2850	2850	10
2950	13.0	2950	2950	10
3050	13.5	3050	3050	10
3150	14.0	3150	3150	10
3250	14.5	3250	3250	10
3350	15.0	3350	3350	10
3450	15.5	3450	3450	10
3550	16.0	3550	3550	10
3650	16.5	3650	3650	10
3750	17.0	3750	3750	10
3850	17.5	3850	3850	10
3950	18.0	3950	3950	10
4050	18.5	4050	4050	10
4150	19.0	4150	4150	10
4250	19.5	4250	4250	10
4350	20.0	4350	4350	10
4450	20.5	4450	4450	10
4550	21.0	4550	4550	10
4650	21.5	4650	4650	10
4750	22.0	4750	4750	10
4850	22.5	4850	4850	10
4950	23.0	4950	4950	10
5050	23.5	5050	5050	10
5150	24.0	5150	5150	10
5250	24.5	5250	5250	10
5350	25.0	5350	5350	10
5450	25.5	5450	5450	10
5550	26.0	5550	5550	10
5650	26.5	5650	5650	10
5750	27.0	5750	5750	10
5850	27.5	5850	5850	10
5950	28.0	5950	5950	10
6050	28.5	6050	6050	10
6150	29.0	6150	6150	10
6250	29.5	6250	6250	10
6350	30.0	6350	6350	10
6450	30.5	6450	6450	10
6550	31.0	6550	6550	10
6650	31.5	6650	6650	10
6750	32.0	6750	6750	10
6850	32.5	6850	6850	10
6950	33.0	6950	6950	10
7050	33.5	7050	7050	10
7150	34.0	7150	7150	10
7250	34.5	7250	7250	10
7350	35.0	7350	7350	10
7450	35.5	7450	7450	10
7550	36.0	7550	7550	10
7650	36.5	7650	7650	10
7750	37.0	7750	7750	10
7850	37.5	7850	7850	10
7950	38.0	7950	7950	10
8050	38.5	8050	8050	10
8150	39.0	8150	8150	10
8250	39.5	8250	8250	10
8350	40.0	8350	8350	10
8450	40.5	8450	8450	10
8550	41.0	8550	8550	10
8650	41.5	8650	8650	10
8750	42.0	8750	8750	10
8850	42.5	8850	8850	10
8950	43.0	8950	8950	10
9050	43.5	9050	9050	10
9150	44.0	9150	9150	10
9250	44.5	9250	9250	10
9350	45.0	9350	9350	10
9450	45.5	9450	9450	10
9550	46.0	9550	9550	10
9650	46.5	9650	9650	10
9750	47.0	9750	9750	10
9850	47.5	9850	9850	10
9950	48.0	9950	9950	10

附录 A  
(规范性附录)  
绝缘硬梯示意图

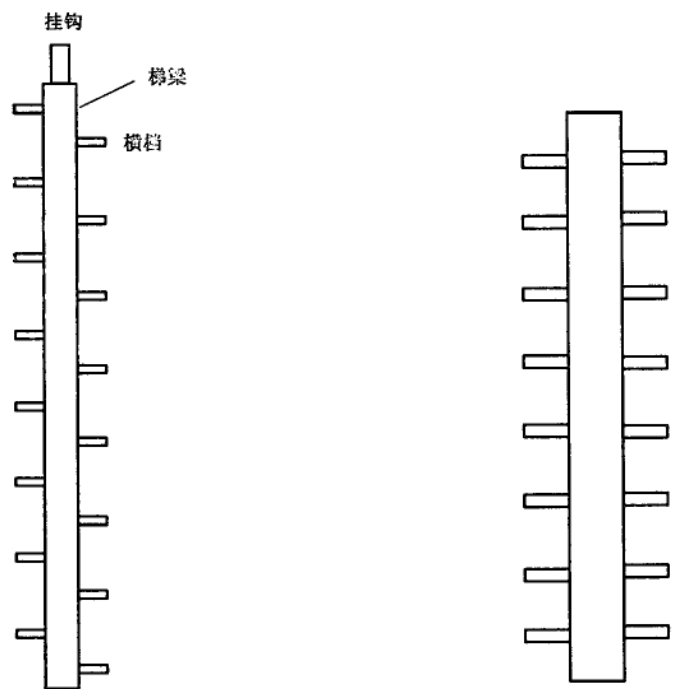
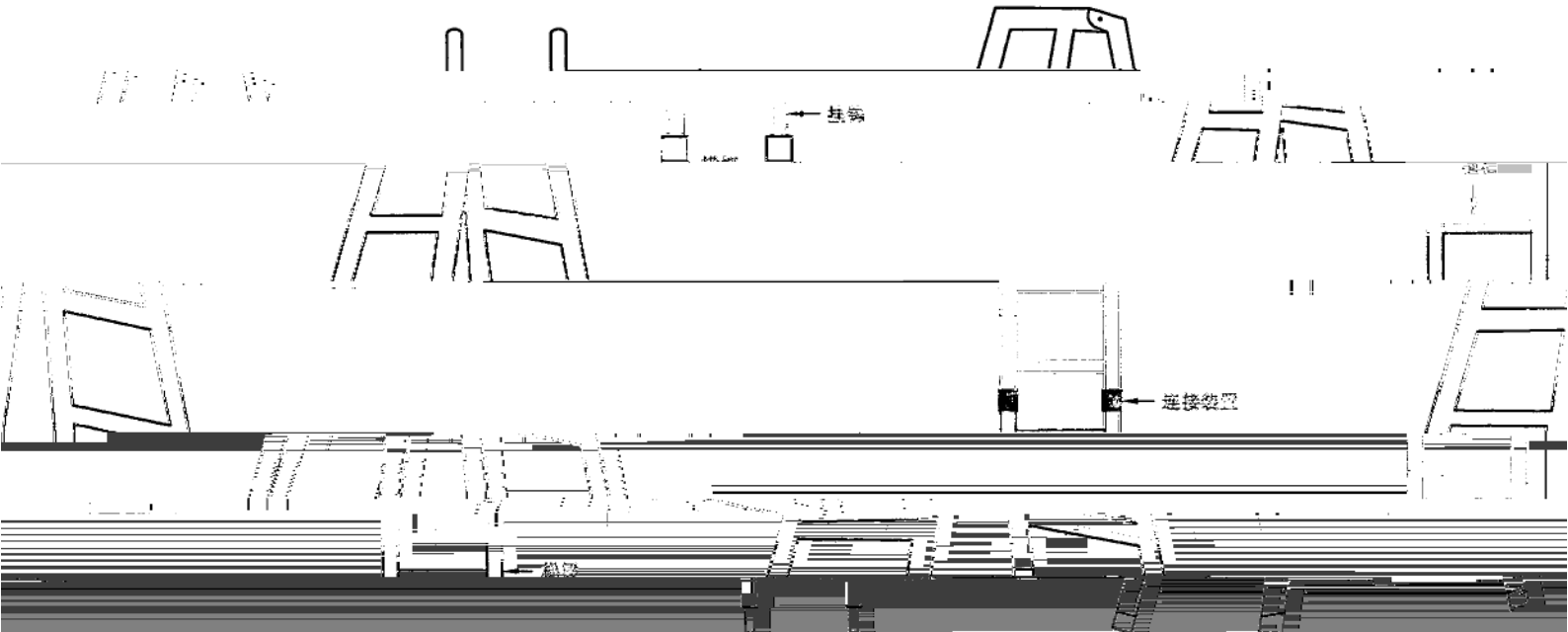


图 A.1 绝缘梯示意图

附录 B  
(规范性附录)  
绝缘硬梯试验布置示意图

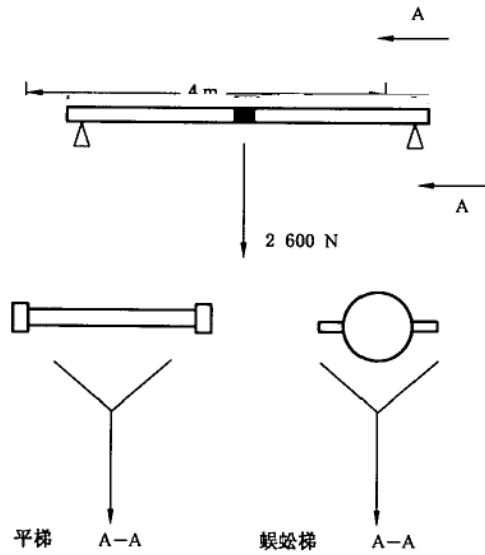


图 B.1 水平强度试验布置图

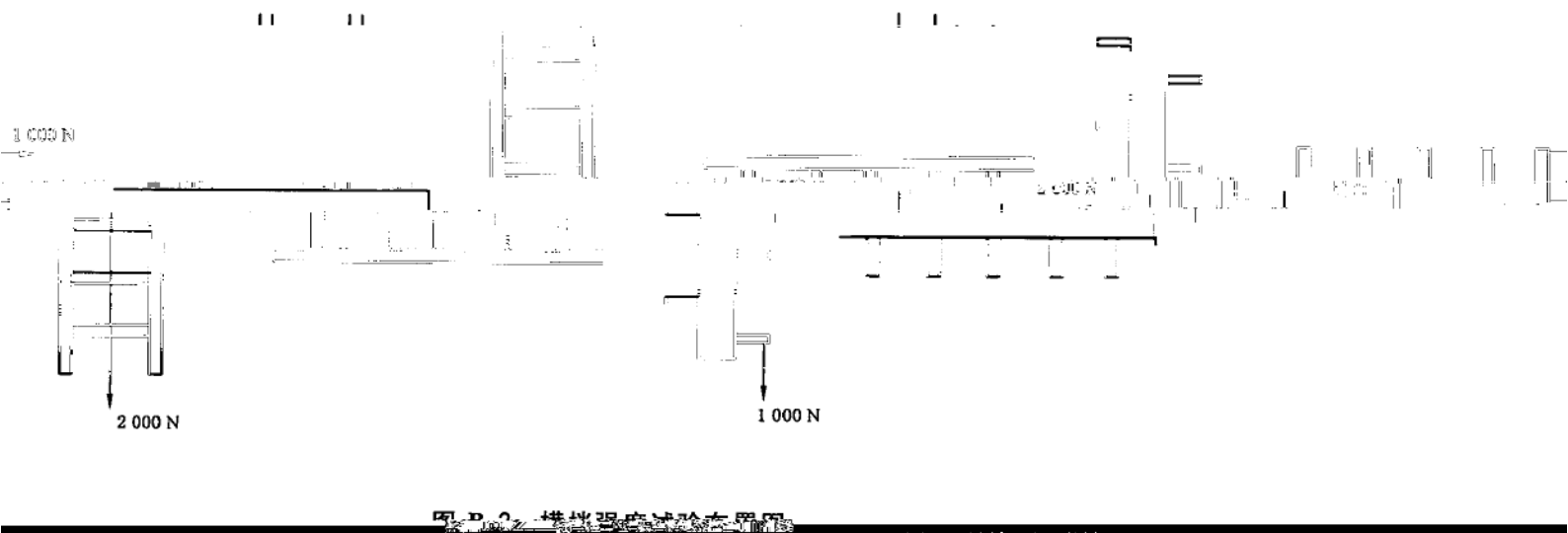


图 B.2 垂直强度试验布置图

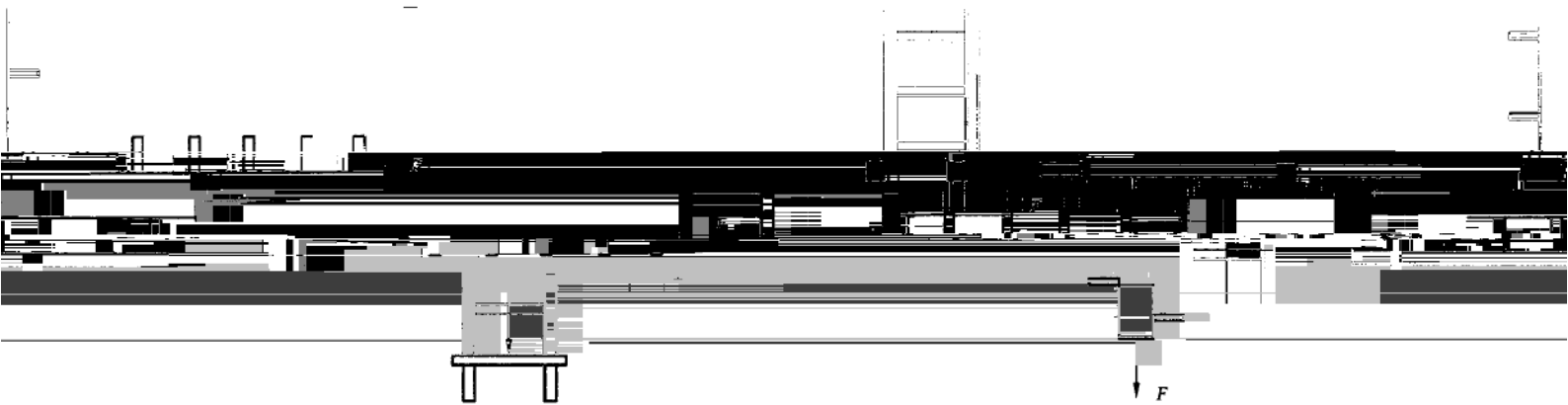


图 B.3 连接装置强度试验布置图

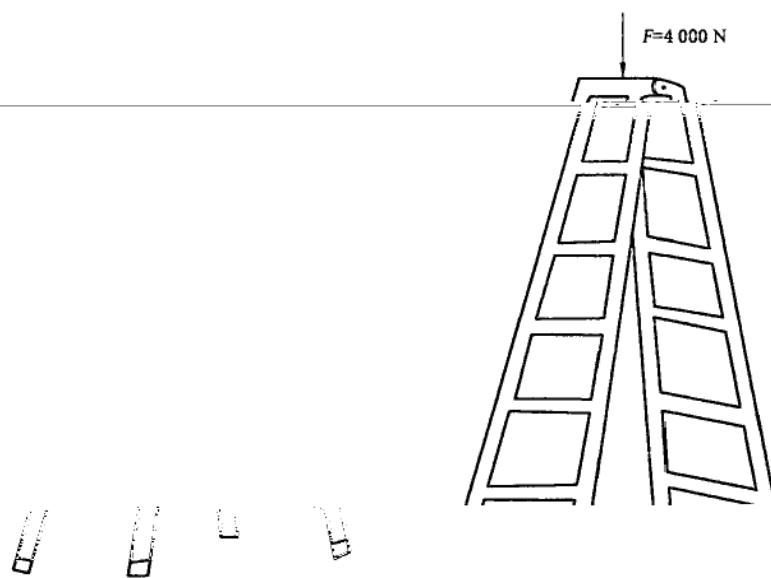


图 B.4 抗压试验布置图

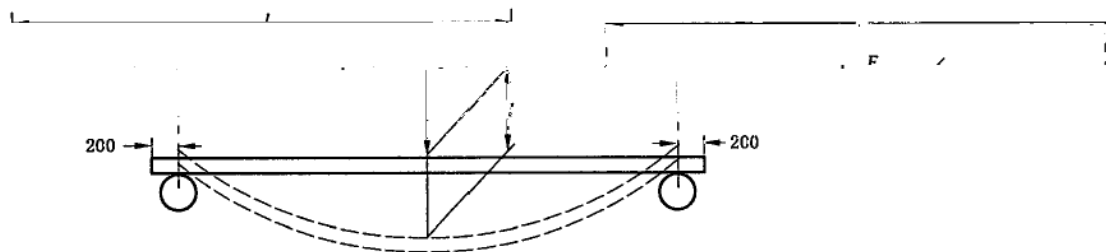


图 B.5 水平弯曲试验

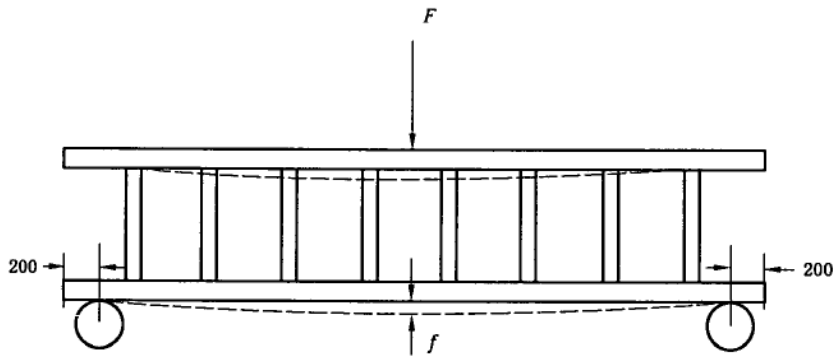


图 B.6 侧面挠度试验布置图

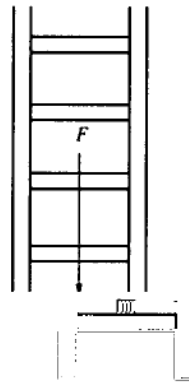


图 B.7 横截面试验布置图

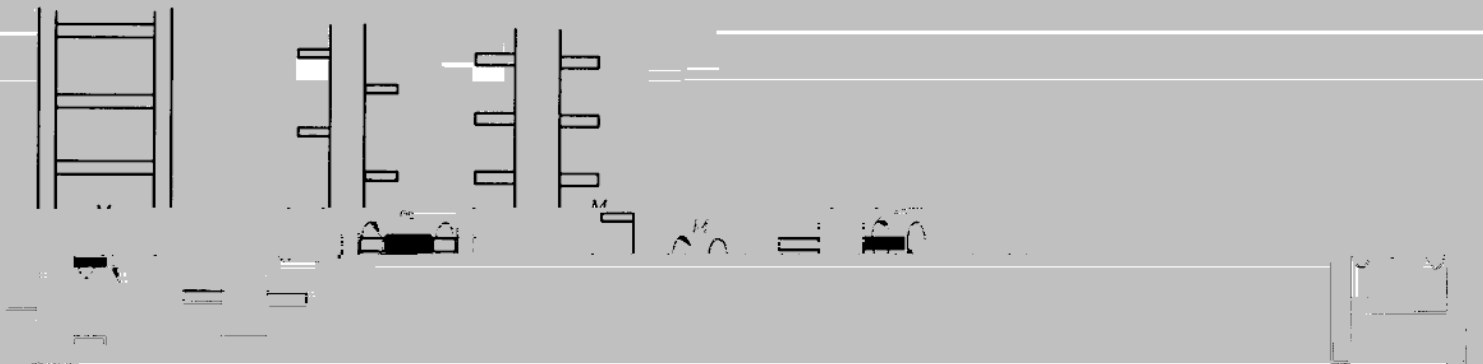


图 B.8 横截面试验布置图

图 B.9

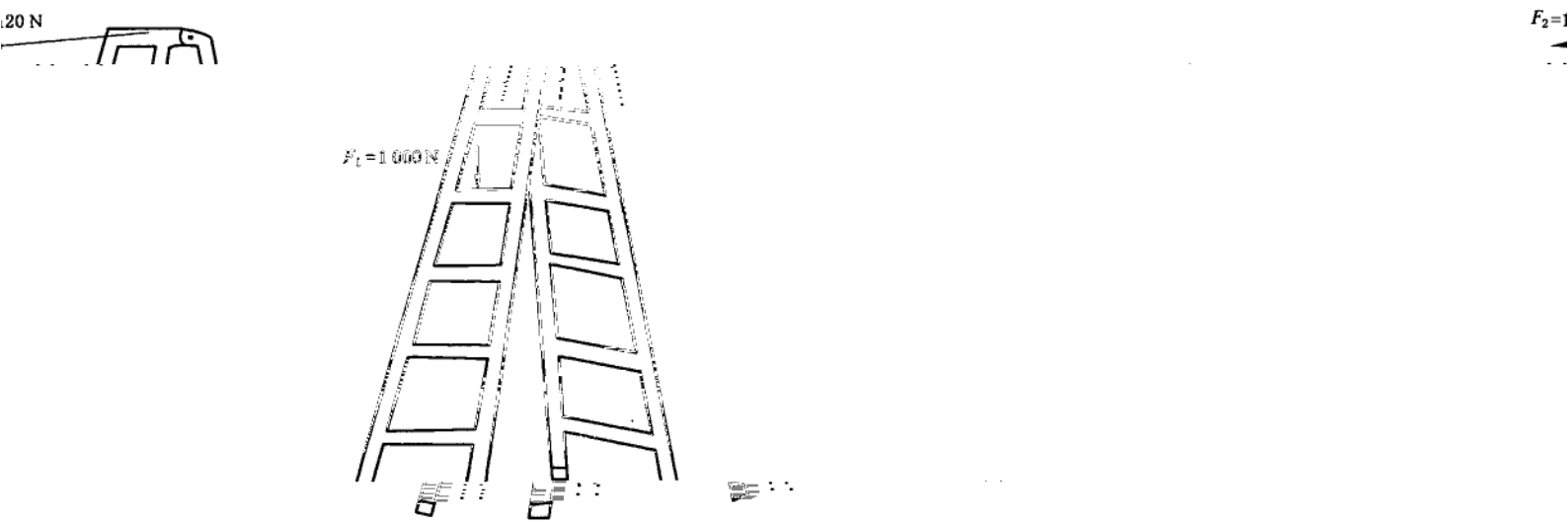


图 B.9 前稳定试验

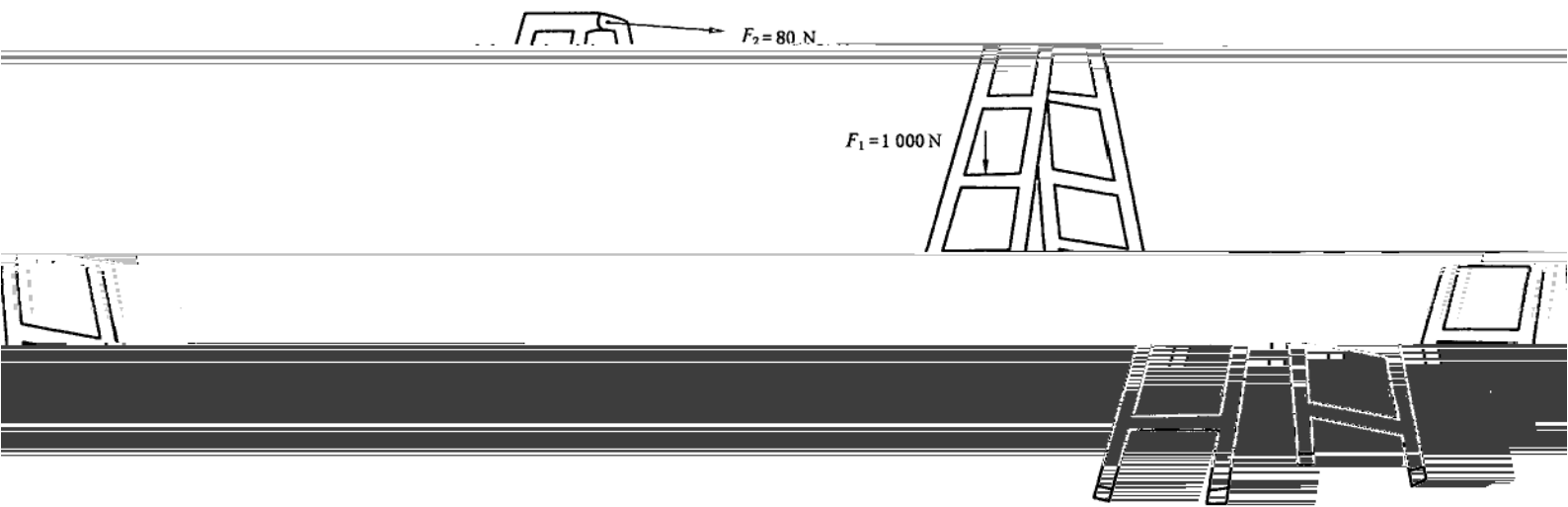
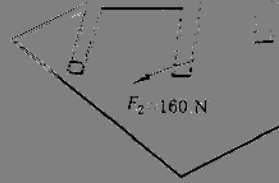
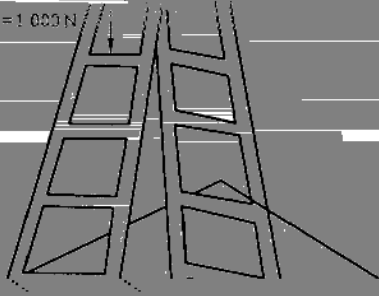


图 B.10 侧稳定试验



$F_1 = 1000\text{ N}$



$F_2 = 160\text{ N}$

移试验

图 B.11 滑



B.12 机械老化后由与试验布置图

图

附录 C

绝缘硬梯试验顺序及试验项目

表 C.1 绝缘硬梯试验项目

序号	试验项目	试验依据	试验分类		
			型式试验	例行试验	特殊试验
1	外观、尺寸及功能检查	6.2	√	√	√
2	标志耐久性	6.3	√		
3	强度试验	6.4.2	√		
4	弯曲试验	6.4.3	√		
5	侧面挠度试验	6.4.4	√		
6	横档弯曲试验	6.4.5	√		
8	稳定性试验	6.4.7	√		
9	滑移试验	6.4.8	√		
10	电气试验	6.5	√		√



本标准的部分技术内容已在附录A中给出。

GB/T 17620—2008

108

人 民 共 和 国

中 华 人 民 共 和 国

带电作业用绝缘硬梯

GB/T 17620—2008

中国标准出版社出版发行

北京中关村大街22号

邮政编码:100045

网址: www.spc.net.cn

电话: 010-6898916 010-6899616

电话: 010-6898916 010-6899616

中国标准出版社

各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字

2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷

书号: 6898916-1-30834 定价: 18.00元

版权所有 侵权必究

举报电话: (010) 6898916

GB/T 17620—2008

打印日期: 2008年6月18日