

ICS 29.020
K 60
备案号: 61634-2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1741 — 2017

电力作业用小型施工机具预防性 试验规程

Preventive test code of small construction machines and
tools for electrical engineering

2017-11-15 发布

2018-03-01 实施

国家能源局 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 基本要求	2
4.1 设施及环境条件	2
4.2 试验设备	2
4.3 试验对象及要求	2
4.4 职业健康安全	3
5 起重工器具	3
5.1 手拉（扳）葫芦	3
5.2 千斤顶	4
5.3 抱杆	5
5.4 吊钩（环）	6
5.5 卸扣	7
5.6 滑车	7
5.7 钢丝绳（套）	9
5.8 纤维绳	11
5.9 吊装带	11
6 线路施工机具	12
6.1 棘轮紧线器	12
6.2 双钩紧线器	12
6.3 网套连接器	13
6.4 旋转连接器	13
6.5 抗弯连接器	14
6.6 卡线器	14
6.7 绝缘子卡具	15
6.8 提线工具	16
6.9 托瓶架	17
6.10 机动绞磨	18
7 作业防护器具	19
7.1 绝缘绳（绝缘绳索类工具）	19
7.2 软梯（绝缘软梯）	21
7.3 复合材料梯（绝缘梯）	21
7.4 竹木梯	21

7.5 铝合金梯	22
7.6 脚扣	23
7.7 登高板（升降板）	23
7.8 接地线	23
7.9 安全带	23
7.10 安全帽	27
7.11 安全网	29
7.12 导轨自锁器	31
7.13 速差自控器	31
7.14 缓冲器	33
7.15 安全绳	33
7.16 安全连接器	34
8 试验报告和合格证	35
8.1 预防性试验报告	35
8.2 合格证	35
附录 A（资料性附录） 千斤顶负载动态试验	36
附录 B（规范性附录） 带电作业工器具预防性试验合格标志式样及要求	37
附录 C（资料性附录） 钢丝绳额定工作载荷及破断力近似计算表	38
附录 D（资料性附录） 钢丝绳预防性无损试验	41
附录 E（资料性附录） 白棕绳额定载荷值的确定	42
参考文献	43

前 言

本标准依据 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》规定编制。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：国家电力器材产品安全性能质量监督检验中心（浙江省高处作业防护技术重点实验室、国家电网公司电力器材安全性能检测技术实验室）、国网浙江省电力公司、左易电力设备有限公司、昆明飞翔材料技术有限公司、湖南省电力公司带电作业中心、乐源万创科技发展（北京）有限公司、国网浙江杭州市余杭区供电公司、嘉兴市恒光电力建设有限责任公司安大安全工器具检测中心、国网江苏省电力公司南通供电公司、内蒙古电力公司巴彦淖尔电业局、杭州凯达电力建设有限公司、中能国研（北京）电力科学研究院、国网福建省电力有限公司莆田供电公司、广西电网有限责任公司柳州供电局、国网北京市电力公司电力科学研究院、宁波华翔东方电力机具有限公司、国网浙江嵊州市供电公司。

本标准主要起草人：吴哲、葛军凯、李瑞、余虹云、吴国威、李周选、周宙龙、钱科、董飞、钱苗、王嘉晶、高义波、薛迪龙、刘夏清、牛捷、吴双莲、李题印、孙伟、徐晓轶、张海青、徐超、李博、庄建煌、黎玉庭、叶宽、周世聪、陈家伦、蒋平海、尹志浩。

本标准首次制定。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电力作业用小型施工机具预防性试验规程

1 范围

本标准规定了电力行业施工作业中常用小型施工机具（器具）的术语和定义、基本要求、起重工器具、线路施工机具、作业防护器具、试验报告和合格证等。

本标准适用于电力行业施工作业中常用小型施工机具（器具）预防性试验。进口产品的试验可依据产品的技术文件进行，但不得低于本标准的规定。

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，仅所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 5725 安全网
- GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 16762 一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件
- GB/T 16927.1 高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求
- GB/T 16927.2 高电压试验技术 第2部分：测量系统
- GB/T 20118 一般用途钢丝绳
- GB 26861 电力安全工作规程 高压试验室部分
- GB 50233 110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规程
- DL/T 1209.1 变电站登高作业及防护器材技术要求 第1部分：抱杆梯、梯具、梯台及过桥
- DL/T 1476 电力安全工器具预防性试验规程
- DL/T 1642 环形混凝土电杆用脚扣
- DL/T 1643 电杆用登高板
- DL/T 1659 电力作业用软梯技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

小型施工机具（器具） **small construction machines and tools (include instruments)**

电力行业中用于起重、放线及紧线等作业的设备，包括起重工器具、线路施工机具和作业防护器具。

3.1.1

起重工器具 **lifting instruments**

可用于提升物体的小型施工机具及其附件，包括手拉（扳）葫芦、千斤顶、抱杆、吊钩（环）、卸扣、滑车、钢丝绳（套）、纤维绳及吊装带等。

3.1.2

线路施工机具 **line construction machines and tools**

用于电力线路放线、提线、紧线、卡线等施工作业的小型施工机具，包括棘轮紧线器、双钩紧线器、网套连接器、旋转连接器、抗弯连接器、卡线器、绝缘子卡具、提线工具、托瓶架及机动绞磨等。

3.1.3

作业防护器具 work protection instruments

施工作业中的防护器具，包括绝缘绳（绝缘绳索类工具）、软梯（绝缘软梯）、复合材料梯（绝缘梯）、竹木梯、铝合金梯、脚扣、登高板（升降板）、接地线、安全带、安全帽、安全网、导轨自锁器、速差自控器、缓冲器、安全绳及安全连接器等。

3.2

预防性试验 preventive tests

对已投入使用的小型施工机具（器具），按规定的试验条件、试验项目、试验周期、试验方法和要求所进行的定期试验，包括电气性能试验和机械性能试验。

3.2.1

电气性能试验 electrical performance tests

为考核小型施工机具（器具）的电气性能，按规定的试验条件、试验项目、试验周期、试验方法和要求所进行的试验。包括不同的小型施工机具（器具）所涉及的交流耐压试验、工频干闪试验、直流电阻试验和交流泄漏电流试验。

3.2.2

机械性能试验 mechanical performance tests

为考核小型施工机具（器具）的机械性能，按规定的试验条件、试验项目、试验周期、试验方法和要求所进行的试验。包括不同的小型施工机具（器具）所涉及的空载试验、限位检查、静负荷试验、负载动态试验、无损试验、冲击性能试验、耐穿刺性能试验和贯穿试验等。

4 基本要求

4.1 设施及环境条件

4.1.1 试验室的设施及布置，应有助于试验的正确实施。

4.1.2 试验室应确保其环境条件不会使结果无效或对所要求的测量质量产生影响，环境温度应在（5～40）℃之间，耐受电压试验时空气相对湿度不应大于 80%，海拔的修正应符合 GB 26861 的规定。

4.1.3 试验室应对环境条件进行检测、控制和记录；当环境条件不满足本标准要求时，应停止相应的试验。

4.1.4 电气试验区域接地网的接地电阻不应大于 0.5Ω。

4.2 试验设备

4.2.1 试验室应配备正确进行预防性试验所要求的测量和检测设备。当试验室需要使用固定控制之外的设备时，应确保满足本标准的要求。

4.2.2 用于预防性试验的设备及其软件应达到要求的准确度。机械性能试验机、直流电阻测量仪、泄漏电流表的准确度等级不应低于 1.0 级；耐受电压测量装置的准确度应符合 GB/T 16927.2 的规定。

4.2.3 选择试验设备所用量程时，试验值不宜小于试验设备所用量程的 10%或不宜大于量程的 80%。

4.2.4 用于预防性试验的所有测量设备，包括对试验结果的准确性或有效性有显著影响的环境测量设备，在投入工作前应进行校准或检定；对其他设备应进行核查，以证实其能够满足试验的相应标准规范。

4.3 试验对象及要求

4.3.1 预防性试验对象包括以下小型施工机具（器具）：

a) 规程要求试验的；

- b) 新购置和自制的;
- c) 检修后或关键零部件经过更换的;
- d) 对机械、电气性能发生疑问或发现缺陷时;
- e) 出了质量问题的同批产品。

4.3.2 预防性试验基本流程包括试验方法的选择、外观检查、试验、数据记录、结果报告。

4.3.3 进行试验时,宜先进行外观检查,外观检查合格后,再进行机械性能试验,最后进行电气性能试验。

4.3.4 高压试验时按 GB/T 16927.1 的要求进行,电气性能试验应符合 GB 26861 的规定,非标准电压等级绝缘器具的交流耐压试验值,可根据本标准规定的相邻电压等级按线性插入法计算。

4.4 职业健康安全

4.4.1 机械性能试验时应有安全防护装置,试验承力支架应能承受试验所需的最大力(或力矩)并留有一定的裕度。

4.4.2 高压试验时的安全防护应符合 GB 26861 的规定。

4.4.3 试验人员应正确使用安全防护器具。

5 起重工器具

5.1 手拉(扳)葫芦

5.1.1 预防性试验项目和周期

手拉(扳)葫芦预防性试验项目为外观检查、空载试验和静负荷试验,试验周期为 12 个月。

5.1.2 试验设备

- a) 卧式拉力试验机,1 台;
- b) 净高不低于 2m 的金属支架(或吊钩),1 副。

5.1.3 试验方法及要求

5.1.3.1 外观检查

手拉(扳)葫芦外观检查应符合:

- a) 产品名称和型号、基本参数(额定起重量、起升高度)、商标(如有时)、制造日期及出厂编号、制造厂名称和执行标准编号等标识完整清晰;
- b) 各部件不应有影响使用和外观的伤痕、毛刺、裂纹、变形和腐蚀等缺陷,活动部件应灵活、润滑良好;
- c) 各链节应完整,无严重锈蚀、裂纹和变形等缺陷;应有尾环限制装置;
- d) 吊钩危险断面磨损量不应大于基本尺寸的 5%,变形不应超过基本尺寸的 10%,扭转变形不应超过 10°。

5.1.3.2 空载试验

手拉(扳)葫芦的空载试验也称为空载性能试验。

- a) 手拉葫芦空载性能试验。将手拉葫芦悬挂在支架上,在空载状态下拉动手拉链条,使下吊钩上升和下降各一次,试验起升高度见表 1。各机构应运转灵活,不应有卡阻或时松时紧的现象。

b) 手扳葫芦空载性能试验。将手扳葫芦悬挂在支架上，在空载状态下，拉紧起升端链条，扳动手柄使下吊钩上升和下降各一次，试验起升高度见表 2。各机构应运转灵活，不应有卡阻或时松时紧的现象；拨块拨至中位，脱离离合装置，用手拽动链条，应轻便灵活。

表 1 手拉葫芦空载性能试验起升高度

起重链条行数	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11
起升高度 mm	300	150	100	75	60	50	38	34	30	28

表 2 手扳葫芦空载性能试验起升高度

起重链条行数	1	2	3	4
起升高度 mm	300	150	100	75
注：起重链条行数是指 1 台机体上的起重链条行数。当起重链条行数大于 4 时，试验起升高度为 300mm 除以起重链条行数。				

5.1.3.3 静负荷试验

用夹具将葫芦装在试验机上，与吊钩连接处的夹具直径约为钩腔直径的 1/3，下吊钩应处于起升高度的 50%~80%处。装夹时应使起重链轮处于起重链条对其施加最大扭矩的位置。

缓慢加载至额定起重量的 1.25 倍（新安装或大修后）或 1.1 倍（例行试验），保持 10min，加载力值不应下降。卸载后，按本标准 5.1.3.2 的要求再进行空载试验，无异常者为合格。试验时，手扳葫芦不应加长手柄以加强起升力。

5.2 千斤顶

5.2.1 预防性试验项目和周期

千斤顶预防性试验项目和试验周期应符合：

- a) 油压千斤顶预防性试验项目为外观检查、限位检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月；
- b) 螺旋千斤顶预防性试验项目为外观检查、空载试验、限位检查、静负荷试验或负载动态试验，试验周期为 12 个月。

5.2.2 试验设备

- a) 千斤顶试验装置，1 套。
- b) 千斤顶负载动态预试系统，1 套。

5.2.3 试验方法及要求

5.2.3.1 外观检查

千斤顶外观检查应符合：

- a) 产品名称及型号、额定起重量、最低高度、起升高度及调整高度、生产许可证编号、制造厂名称等标识完整清晰；
- b) 各部件完整、无缺失，无可见裂纹和残余变形，连接无松动；
- c) 顶重头承载面应有防止被顶物滑动的压花或沟槽；
- d) 油压千斤顶无漏油现象，对带有调整螺杆的油压千斤顶，用手旋动调整螺杆应灵活自如，限位可靠；螺旋千斤顶螺杆润滑良好，螺纹磨损不应超过 20%。

5.2.3.2 空载试验

在空载状态下操作螺旋千斤顶，千斤顶各运转机构应灵活可靠；在全程范围内应无时松时紧现象。

5.2.3.3 限位检查

千斤顶限位检查应符合：

- a) 在油压千斤顶上施加适当压力，操作千斤顶，活塞杆上升应平稳，直至限位装置起作用。千斤顶自动限位装置应可靠，多级活塞杆千斤顶限位标志应清晰可见。
- b) 普通型螺旋千斤顶的限位标识经目测应清晰可见。
- c) 剪式螺旋千斤顶在最大起升高度位置（空载状态），在手柄上施加 270N 的操作力，应保证限位不失效。

5.2.3.4 静负荷试验

千斤顶静负荷试验应满足：

- a) 油压千斤顶静负荷试验。将千斤顶活塞杆上升到 2/3 额定起升高度（多级活塞杆型式升至最后伸出 1/2 行程高度位置），有调整螺杆的千斤顶，将调整螺杆升至最高；采用自升法（利用千斤顶的顶升而增加承载面的压力）或外压法（外加配重以增加承载面的压力），对承载面施加额定起重量的 1.25 倍（新品或经大修后）或 1.1 倍（例行试验）静负荷，保持 10min。自升法时，压力下降不应超过 1.0%，外压法时千斤顶应能制动。
- b) 螺旋千斤顶静负荷试验。千斤顶在空载状态下上升至最大起升高度位置，在千斤顶承载面施加额定起重量的 1.25 倍（新品或经大修后）或 1.1 倍（例行试验）静负荷，保持 10min。试验过程中，不应有永久变形及其他异常情况；剪式螺旋千斤顶卸去载荷后，其高度下降量不应超过起升高度的 5%。
- c) 试验注意事项：千斤顶应置于平整、坚固及完整的底座上。试验中应平稳加载和卸载。试验时，不应加长手柄以加强起升力。若采用自带手柄或驱动无法使千斤顶顶升至规定的试验值，则该千斤顶为不合格。

5.2.3.5 负载动态试验

在可能的条件下宜进行螺旋千斤顶的负载动态试验。在螺旋千斤顶承载面上施加 50% 的额定起重量操作千斤顶，使千斤顶自最低位置上升至起升高度位置。试验过程中，千斤顶运行应平稳、连续，不应有明显跳动和失重等异常现象。千斤顶负载动态试验参见附录 A。

5.3 抱杆

5.3.1 预防性试验项目和周期

抱杆（不含机构传动的）预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

5.3.2 试验设备

- a) 卧式抱杆专用试验机，1 套；
- b) 50m 卷尺、1m 直尺，各 1 把；细绳若干，1kg 重锤，1 只；或准确度等级不低于 1.0 级的变形偏移测量装置 1 套。

5.3.3 试验方法及要求

5.3.3.1 外观检查

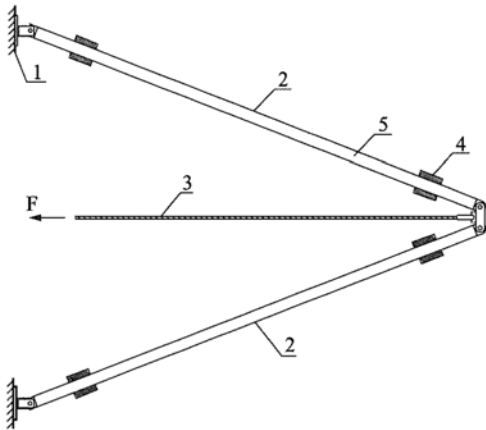
抱杆外观检查应符合：

- a) 产品型号和名称、额定载荷、生产日期及产品编号、制造厂名称、外形尺寸、整机重量及特种设备制造许可证号等标识完整清晰；
- b) 抱杆整体组装方便、连接紧密、无松动或错位，主要受力构件无局部严重弯曲、磕瘪变形、表面严重腐蚀、裂纹、脱焊或铆钉脱落等现象，抱杆帽及底座表面无裂纹或螺纹变形；
- c) 钢抱杆焊缝应无裂纹、孔穴、固体夹焊、未熔合等缺陷；
- d) 铝合金抱杆主材与辅材、辅材与辅材间的连接应采用铝合金铆钉连接。抱杆法兰与主材、主材与斜材之间贴合紧密，铆钉头部应完整，不应有松动。

5.3.3.2 静负荷试验

抱杆的静负荷试验也称为静负荷弯曲试验。

抱杆中心受压时，其试验方法可采用平卧式或竖立式布置。平卧式布置时，抱杆杆体下方应垫弹性或可灵活滚动的支垫，支点不应少于 2 处。人字抱杆静负荷弯曲试验布置如图 1 所示。竖立式布置时，抱杆应按使用要求增加临时拉线，以防倾倒。



说明：

- 1—抱杆脚固定点；
- 2—变形偏移测量装置；
- 3—绳；
- 4—弹性支垫；
- 5—抱杆杆体。

图 1 人字抱杆静负荷弯曲试验布置图

将抱杆与试验机连接，缓慢增加压力使其达到 1.25 倍额定载荷，保持 10min。在保持压力的最后 2min 内测量抱杆的弯曲变形值，其横向变形不得超过全长的 1/600。弯曲试验后，抱杆各部件应无可见裂纹和残余变形，固定连接处以及紧固件应无松动现象。

5.4 吊钩（环）

5.4.1 预防性试验项目和周期

吊钩（环）预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

5.4.2 试验设备

卧式拉力试验机, 1 台。

5.4.3 试验方法及要求

5.4.3.1 外观检查

吊钩(环)外观检查应符合:

- a) 等级代号、额定起重量和制造厂名称或代号等应用凸字标识清楚;
- b) 吊钩(环)不允许焊接或铸造, 应无裂纹、无明显的变形或腐蚀现象。吊钩的其他外观要求见 5.1.3.1d)。

5.4.3.2 静负荷试验

将吊钩(环)安装于拉力试验机上, 在其中心线上施加 1.25 倍额定载荷的拉力, 保持 10min, 吊钩(环)应无破损、无不可恢复的变形。

5.5 卸扣

5.5.1 预防性试验项目和周期

卸扣预防性试验项目为外观检查和静负荷试验, 试验周期为 12 个月。

5.5.2 试验设备

卧式拉力试验机, 1 台。

5.5.3 试验方法及要求

5.5.3.1 外观检查

卸扣外观检查应符合:

- a) 制造商识别标记或符号、级别代号和极限工作载荷等永久性标识应完整清晰。所有直径大于或等于 13mm 的卸扣销轴应做出带有相应级别代号和制造商符号的清晰的永久性标识, 标识不应影响销轴的机械性能; 直径小于 13mm 的销轴应至少标注级别代号。
- b) 卸扣扣体应锻制, 不应采用焊接; 销轴应锻制或机加工制成; 表面应光洁, 无裂纹、变形和锈蚀等缺陷, 卸扣上的缺陷不得补焊。
- c) 扣体两轴销孔应同轴, 且与环眼两侧外径同心。装配后, 销轴的台肩或头部应与扣体紧密贴合。

5.5.3.2 静负荷试验

将卸扣安装于拉力试验机上, 作用力沿卸扣对称中心线, 缓慢加载至额定载荷的 1.25 倍, 保持 10min。卸载后卸扣应无残余变形、裂纹、裂口等缺陷, 销轴应转动灵活。

5.6 滑车

5.6.1 预防性试验项目和周期

起重滑车和放线滑车的预防性试验项目为外观检查和静负荷试验; 绝缘滑车的预防性试验项目为

外观检查、静负荷试验和交流耐压试验；试验周期为 12 个月。

5.6.2 试验设备

- a) 卧式拉力试验机, 1 台;
- b) 量程不小于 50kV 的工频交流耐压试验装置, 1 套;
- c) 对地净空距离为 2m 的金属试验支架 (或吊钩), 1 套。

5.6.3 试验方法及要求

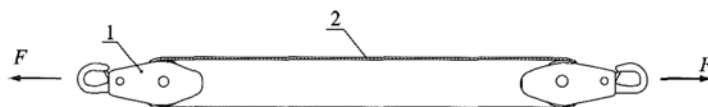
5.6.3.1 外观检查

滑车外观检查应符合:

- a) 滑车的标识除了应包括产品名称和型号、产品商标、制造日期及制造厂名称外, 起重滑车还应包括额定起重量、适用钢丝绳直径; 放线滑车还应包括额定载荷、外形尺寸、整机质量、出厂编号; 绝缘滑车还应包括双三角符号 (见附录 B)、出厂编号, 标识应完整清晰。
- b) 轴、吊钩 (环)、梁、侧板等不应有裂纹和明显的变形等现象。绝缘滑车的绝缘部分应光滑, 无气泡、皱纹、开裂等现象。
- c) 滑轮槽底光滑, 在中轴上转动灵活, 无卡阻和碰擦轮缘现象。槽底所附材料完整, 与轮毂粘结牢固。
- d) 吊钩及吊环在吊梁上应转动灵活, 应采用开槽螺母, 侧面螺栓高出螺母部分不大于 2mm。
- e) 侧板开口在 90°范围内应无卡阻现象, 保险扣完整、有效。

5.6.3.2 静负荷试验

- a) 起重滑车和放线滑车静负荷试验时, 滑车槽底直径与钢丝绳直径之比不应小于 10。连接滑车于拉力试验机上, 缓慢增加拉力至其额定载荷的 1.25 倍, 保持 10min。卸载后滑车应无裂纹和永久性变形。滑车组静负荷试验示意图如图 2 所示。
- b) 绝缘滑车静负荷试验方法与 5.6.3.2 a) 相同, 对 5kN、10kN、15kN、20kN 级的各类绝缘滑车, 均应分别能通过 6kN、12kN、18kN、24kN 的负荷、持续时间 5min 的静负荷试验, 试验后应无永久变形或裂纹。



说明:

1—滑车;

2—连接绳。

图 2 滑车组静负荷试验示意图

5.6.3.3 交流耐压试验

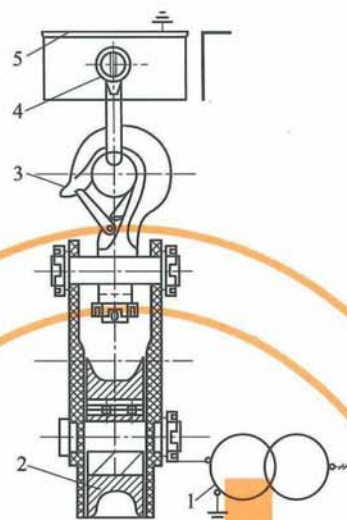
绝缘滑车应进行交流耐压试验。

滑车应洁净干燥, 按图 3 的方式悬挂在接地的 50mm 宽角钢横梁中部, 横梁长度不小于 2m, 或悬挂在接地的吊钩上。

高压引线从滑车的中轴处引入。滑车及高压引线与周围物体间的距离不小于 1m。

缓慢升高电压, 以便能在仪表上准确读数, 达到 0.75 倍试验电压值起, 以每秒 2%试验电压的升

压速率至规定值，普通绝缘滑车耐压值为 25kV，绝缘钩型滑车耐压值为 37kV，保持 1min，然后迅速降压，但不能突然切断。滑车应无发热、击穿和闪络现象。



说明：

- 1—交流耐压试验装置；
- 2—滑车；
- 3—吊钩；
- 4—U 形环；
- 5—角钢横梁。

图 3 绝缘滑车电气试验布置图

5.7 钢丝绳（套）

5.7.1 预防性试验项目和周期

钢丝绳（套）预防性试验项目为外观检查和静负荷试验（长距离钢丝绳可采用无损试验），试验周期为 12 个月。

5.7.2 试验设备

- a) 卧式拉力试验机，1 台；
- b) 钢丝绳预防性无损试验系统，1 套。

5.7.3 试验方法及要求

5.7.3.1 外观检查

钢丝绳（套）有下列情况之一者应报废或截除：

- a) 断丝数超过表 3、表 4 的数值时；
- b) 绳芯损坏或绳股挤出、断裂；
- c) 笼状畸形、严重扭结或金钩弯折；
- d) 压扁严重，断面缩小，实测相对公称直径减小 10%（防扭钢丝绳 3%）时，发现断丝也应予以报废；

- e) 受过火烧或电灼、化学介质的腐蚀外表出现颜色变化时;
- f) 钢丝绳的弹性显著降低, 不易弯曲, 单丝易折断时;
- g) 插接的环绳或绳套, 其插接长度小于钢丝绳直径的 15 倍或小于 300mm。

表 3 钢制滑轮上工作的圆股钢丝绳中断丝根数 (GB/T 5972)

外层绳股中承载钢丝数 n^a	钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数 ^b			
	交互捻		同向捻	
	长度范围			
	$\leq 30d^c$	$> 30d$	$\leq 30d$	$> 30d$
≤ 50	2	4	1	2
$51 \leq n \leq 75$	3	6	2	3
$76 \leq n \leq 100$	4	8	2	4
$101 \leq n \leq 120$	5	10	2	5
$121 \leq n \leq 140$	6	11	3	6
$141 \leq n \leq 160$	6	13	3	6
$161 \leq n \leq 180$	7	14	4	7
$181 \leq n \leq 200$	8	16	4	8
$201 \leq n \leq 220$	9	18	4	9
$221 \leq n \leq 240$	10	19	5	10

^a 多层绳股钢丝绳仅考虑可见的外层。

^b 一根断丝有两处可见端，按一根断丝计算。

^c 为钢丝绳公称直径。

表 4 钢制滑轮上工作的抗扭钢丝绳中断丝根数 (GB/T 5972)

长度范围	$\leq 30d^b$	$> 30d$
钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数 a	2	4

^a 一根断丝有两处可见端, 按一根断丝计算。
^b 为钢丝绳公称直径。

5.7.3.2 静负荷试验

钢丝绳 (套) 静负荷试验应符合:

- a) 起重机械用钢丝绳的试验安装示意参见图 4;
- b) 钢丝绳套试验时应在绳套环中放入合适的心型环, 并与试验机连接。

启动试验机, 缓慢增加对钢丝绳 (套) 的拉力, 使其达到额定载荷的 2.0 倍 (电力建设用钢丝绳为破断拉力的 0.2 倍), 保持 10min。钢丝绳 (套) 应无破损、新增断丝、局部变细等现象。

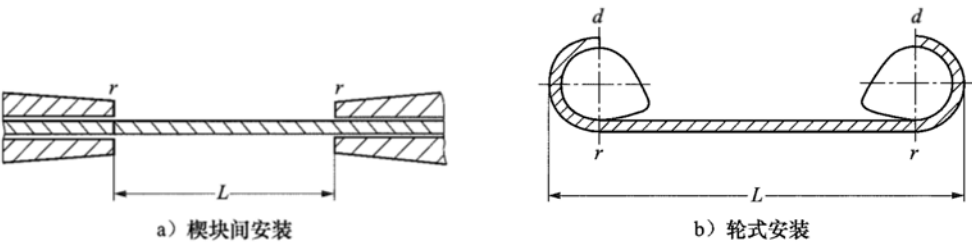


图 4 起重机械用钢丝绳的试验安装示意图

常用 1670MPa 公称抗拉强度级钢丝绳公称直径与额定工作载荷参照表 C.1，钢丝绳破断力参照表 C.2。

5.7.3.3 钢丝绳预防性无损试验

长距离钢丝绳可采用无损试验，借助电磁技术用以确定钢丝绳损坏的区域和程度，其试验方法可参照附录 D。

5.8 纤维绳

5.8.1 预防性试验项目和周期

纤维绳（包括白棕绳和化纤绳）预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

5.8.2 试验设备

卧式拉力试验机，1 台。

5.8.3 试验方法及要求

5.8.3.1 外观检查

纤维绳外观检查应符合：

- a) 产品名称、依据标准号、结构、规格、制造厂名称等标识完整清晰；
- b) 纤维绳应光滑、干燥，无断股和磨损，白棕绳应无霉变；
- c) 白棕绳的最大捻距为：三股绳为公称直径的 3.5 倍，四股绳为公称直径的 4.5 倍。化纤绳的绳索和绳股应连续无接头。

5.8.3.2 静负荷试验

根据使用的夹具类型，把试样固定在楔块间或轮上，试样有效长度不小于 1800mm。以 2 倍额定工作载荷进行 10min 的静负荷试验，应无断裂和明显的局部延伸。

白棕绳额定载荷值的确定可参照附录 E。

5.9 吊装带

5.9.1 预防性试验项目和周期

吊装带预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

5.9.2 试验设备

卧式拉力试验机，1 台。

5.9.3 试验方法及要求

5.9.3.1 外观检查

吊装带外观检查应符合：

- a) 垂直提升时的极限工作载荷、吊装带材料、端配件等级、名义长度（m）、制造商名称、标识或商标、可查询的记录（编码）、执行的标准号等标识完整清晰；
- b) 合成纤维扁平吊装带表面应无横向、纵向擦破或割断等缺陷，合成纤维圆形吊装带封套无破

损，密封完整，吊装带的边缘、软环及末端件无损伤。

5.9.3.2 静负荷试验

将试样连接于试验机上，对合成纤维扁平吊装带施加力至 2.0 倍（合成纤维圆形吊装带施加力至 1.25 倍）的极限工作载荷（working load limit, WLL），保持 10min，试样应无破断、脱缝和显著的局部延伸现象。

在静负荷试验中，应注意：

- a) 带软环的吊装带试验时，应使用试棒，该棒的直径使环眼的夹角在 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 之间；环形吊装带试验时，试棒的直径不超过 100mm 或吊装带实际长度的 10%（取两者较小者）并保证试棒不接触缝合处。
- b) 加载在吊装带上的承载力应保证试样每 1000mm 长度的最大拉伸速度为 110mm/min。
- c) 进行静负荷试验时，若受力状态的吊装带断裂，将释放大量能量，试验人员应远离危险区域。

6 线路施工机具

6.1 棘轮紧线器

6.1.1 预防性试验项目和周期

棘轮紧线器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.1.2 试验设备

卧式拉力试验机，1 台。

6.1.3 试验方法及要求

6.1.3.1 外观检查

棘轮紧线器外观检查应符合：

- a) 产品名称、型号规格、额定负荷、制造厂及商标、出厂编号等标识完整清晰。
- b) 部件完整，无裂纹、无变形和损伤；钢丝绳应符合 5.7.3.1 规定，吊钩应符合 5.1.3.1d) 规定。
- c) 换向爪及自锁装置完好有效，轴承转动灵活，保险可靠。

6.1.3.2 静负荷试验

释放吊钩，使钢丝绳在卷筒上保留 3 圈~5 圈。将紧线器与试验机连接，缓慢加载至其额定载荷的 1.25 倍，保持 10min。卸载后，紧线器任何部件不应有残余变形、裂纹及裂口，钢丝绳应无新增断丝、局部变形等现象，轴承转动应灵活，无卡阻。

也可通过扳动手把收紧紧线器的方式加载。

6.2 双钩紧线器

6.2.1 预防性试验项目和周期

双钩紧线器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.2.2 试验设备

卧式拉力试验机，1 台。

6.2.3 试验方法及要求

6.2.3.1 外观检查

双钩紧线器外观检查应符合：

- a) 产品名称、型号规格、额定负荷、制造厂及商标、出厂编号等标识完整清晰。
- b) 部件完整，无裂纹、变形和损伤；螺杆无缺齿、裂纹或变形；吊钩应符合 5.1.3.1d) 规定。
- c) 螺杆空载时应能轻松伸缩，能自锁，换向爪应灵活有效；应有保险装置，保证螺纹和杆套（螺母）在任何时候均有足够的啮合长度。

6.2.3.2 静负荷试验

将双钩紧线器丝杆伸出杆套，使其在杆套内的长度为螺纹长度的 $1/3 \sim 1/5$ 。将紧线器与试验机连接，缓慢加载至其额定载荷的 1.25 倍，保持 10min。卸载后，紧线器任何部件应无残余变形、裂纹及裂口，丝杆应能轻松伸缩。

也可通过扳动手把收紧紧线器的方式加载。

6.3 网套连接器

6.3.1 预防性试验项目和周期

网套连接器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.3.2 试验设备

卧式拉力试验机，1 台。

6.3.3 试验方法及要求

6.3.3.1 外观检查

网套连接器外观检查应符合：

- a) 产品名称、规格型号、制造厂名称等标识完整清晰；
- b) 网套连接器的钢丝无断股、弯折、锈蚀等现象，应柔软；
- c) 压接管至网套过渡部分的钢丝应有薄壁金属管保护。

6.3.3.2 静负荷试验

网套连接器静负荷试验也称为握力试验，应符合：

- a) 选取一条总长为其自身直径 100 倍的导线，穿入网套连接器中直至导线的一端触及保护管。网套连接器夹持导线的长度不得小于导线直径的 30 倍。网套连接器末端应以铁丝绑扎不少于 20 圈。导线的另一端可用同规格的网套连接器、合适的耐张线夹或卡线器连接。
- b) 将安装好的网套连接器及导线组合体连接至拉力试验机，匀速增加拉力至 1.25 倍额定载荷，保持 10min，网套连接器与导线间无滑移。卸载后，网套连接器应无破损。

6.4 旋转连接器

6.4.1 预防性试验项目和周期

旋转连接器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.4.2 试验设备

卧式拉力试验机，1台。

6.4.3 试验方法及要求

6.4.3.1 外观检查

旋转连接器外观检查应符合：

- a) 产品名称、规格型号、工作载荷、制造厂名称等标识完整清晰；
- b) 旋转连接器表面应光洁，无毛刺、损伤、锈蚀、折叠等缺陷；
- c) 旋转连接器应转动灵活，无卡阻。

6.4.3.2 静负荷试验

将旋转连接器安装于拉力试验机上，缓慢加载至额定载荷的 1.25 倍，保持 10min。卸载后旋转连接器应无残余变形、裂纹、裂口等缺陷，转动应灵活。

6.5 抗弯连接器

6.5.1 预防性试验项目和周期

抗弯连接器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.5.2 试验设备

卧式拉力试验机，1台。

6.5.3 试验方法及要求

6.5.3.1 外观检查

抗弯连接器外观检查应符合：

- a) 产品名称、规格型号、工作载荷、制造厂名称等标识完整清晰；
- b) 抗弯连接器表面应光洁，无毛刺、损伤、锈蚀、折叠等缺陷；
- c) 抗弯连接器两销轴应同轴，且与环眼两侧外径同心。装配后，销轴台肩或头部应贴合在抗弯连接器本体上，销轴拧紧后螺栓应和螺口侧面平行。

6.5.3.2 静负荷试验

将抗弯连接器安装于拉力试验机上，缓慢加载至额定载荷的 1.25 倍，保持 10min。卸载后抗弯连接器应无残余变形、裂纹、裂口等缺陷。

6.6 卡线器

6.6.1 预防性试验项目和周期

卡线器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.6.2 试验设备

卧式拉力试验机，1台。

6.6.3 试验方法及要求

6.6.3.1 外观检查

卡线器外观检查应符合：

- a) 制造厂及商标、产品名称、型号及出厂编号、额定负荷及出厂日期等标识完整清晰。
- b) 卡线器主要零件应表面光滑，无尖边毛刺、缺口裂纹等缺陷。所有零件表面均应进行防锈处理。钳口斜纹应清晰，钳口长度 $L \geq (6.5d - 20)$ (d 为导线外径，单位 mm)；
- c) 卡线器各部件连接应紧密可靠，转动部分灵活、无卡涩现象，开合夹口方便灵活。

6.6.3.2 静负荷试验

卡线器静负荷试验也称为握力试验。

将卡线器卡住一条总长为其自身直径 100 倍的试验导线并使线端露出卡线器尾部约 10 倍导线直径的长度，导线的另一端固定。卡线器的拉环或翼形拉板与试验牵引装置相连。试验用导线应与卡线器的规格相匹配，并选用其适用范围中的最大规格导线。

均匀缓慢地增加对卡线器的拉力，直至其 1.25 倍额定载荷，保持 10min，卡线器应无滑移。卸载后，导线的表面压痕及毛刺应不超过 GB 50233 规定的打光处理标准，导线表面应无拉痕和鸟巢状变形。

6.7 绝缘子卡具

6.7.1 预防性试验项目和周期

绝缘子卡具预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.7.2 试验设备

- a) 卧式拉力试验机，1 台；
- b) 与卡具配套的悬式绝缘子及连接金具，若干。

6.7.3 试验方法及要求

6.7.3.1 外观检查

绝缘子卡具外观检查应符合：

- a) 产品名称、型号规格、制造厂名简称或代号、商标、出厂编号（包括生产年、月、批次）等标识完整清晰；
- b) 卡具各组成部分零件表面应光滑，无尖棱、毛刺、变形、裂纹和明显的锈蚀等缺陷；
- c) 卡具与悬式绝缘子铁帽或绝缘子串端部连接金具配合紧密可靠，装卸灵活方便；
- d) 各活动部件〔如自封卡的前（后）卡的凸轮闭锁机构〕应灵活、可靠、有效，摩擦销钉应调整合适，以保证前卡齿轮丝杆机构旋转同步。

6.7.3.2 静负荷试验

左右均匀伸出丝杆。将卡具与合适的悬式绝缘子或连接金具连接，并拧紧各盖板，再与试验机相连。扳动手把直至被跨接绝缘子不受横向作用力，保持两个拉杆长度一致。缓慢加载至其额定载荷的 1.25 倍，保持 10min。卸载后，卡具任何部件不应有永久变形或损坏，活动部件应符合 6.7.3.1d) 规定。

6.8 提线工具

6.8.1 预防性试验项目和周期

提线工具预防性试验项目为外观和静负荷试验；带电作业用提线工具预防性试验项目为外观及尺寸检查、静负荷试验和交流耐压试验；试验周期为 12 个月。

6.8.2 试验设备

- a) 卧式拉力试验机, 1 台；
- b) 工频交流耐压试验装置, 1 套。

6.8.3 试验方法及要求

6.8.3.1 外观及尺寸检查

提线工具外观及尺寸检查应符合：

- a) 提线工具制造厂及商标、型号及出厂编号、额定负荷及出厂日期等标识，带电作业用提线工具双三角符号，应完整清晰。
- b) 各组成部分表面均匀光滑，无尖棱、毛刺、裂纹等缺陷。金属件完整，无裂纹、变形和严重锈蚀；螺纹螺杆不应有明显磨损。绝缘板（棒、管）材无气孔、开裂、缺损，绝缘绳索无断股、霉变、脆裂等缺陷。与导线接触面的部位应镶有橡胶材质的衬垫，对导线无损伤。
- c) 各部件组装应配合紧密可靠，调节螺杆、换向装置转动灵活，连接销轴牢固，保险可靠。
- d) 提线工具的最小有效绝缘长度应符合表 5 的规定。

表 5 提线工具的最小有效绝缘长度

电压等级 kV	110	220	330	500	750	1000	±500	±660	±800
最小有效绝缘长度 mm	1000	1800	2800	3700	5000	6800	3200	5000	6600

6.8.3.2 静负荷试验

将提线工具安装在拉力机上，加载速度应均匀缓慢上升，不允许冲击性加载。在 1.25 倍额定负荷下保持 5 min，卸载后，提线工具各部件应无明显变形、裂纹和损伤等缺陷。

6.8.3.3 交流耐压试验

提线工具交流耐压试验应符合：

- a) 带电作业用提线工具表面受潮或脏污者应先进行干燥或去污处理。
- b) 提线工具可采用水平绝缘支撑方式。接地极的对地距离不应小于 1m。高压试验电极和接地极间的距离（试验长度）应满足表 6 的规定，如在两试验电极间有金属部件时，其两试验电极间的距离还应在此数值上再加上金属部分的总长度。接地极和高压试验电极以宽 50mm 的金属箔或金属丝包绕。
- c) 对于各个电压等级的提线工具，施加对应的电压。对于（110～220）kV 电压等级的绝缘杆，加压时间 1min；对于 330kV 及以上电压等级的提线工具，加压时间 5min。
- d) 缓慢升高电压，以便能在仪表上准确读数，达到 0.75 倍试验电压值起，以每秒 2% 试验电压的升压速率至表 6 规定的值，保持相应的时间，然后迅速降压，但不能突然切断，试验中提线工

- 具应不发生闪络或击穿，试验后提线工具应无放电、灼伤痕迹，应不发热。
- e) 若试验变压器电压等级达不到试验的要求，可分段进行试验，最多可分成 4 段，分段试验电压应为整体试验电压除以分段数再乘以 1.2 倍的系数。

表 6 提线工具的电气性能

额定电压 kV	试验电极间距离 mm	工频耐压 kV	
		1min	5min
110	1000	220	—
220	1800	440	—
330	2800	—	380
500	3700	—	580
750	4700	—	780
1000	6300	—	1150
±500	3200	—	680*
±660	4800	—	745*
±800	6600	—	895*

*为直流耐压试验的加压值。

6.9 托瓶架

6.9.1 预防性试验项目和周期

带电作业用绝缘托瓶架预防性试验项目为外观及尺寸检查、静负荷试验和交流耐压试验，试验周期为 12 个月。

6.9.2 试验设备

试验设备见 6.8.2。

6.9.3 试验方法及要求

6.9.3.1 外观及尺寸检查

托瓶架外观及尺寸检查应符合：

- a) 产品名称、商标及型号、双三角符号、制造日期、制造厂名等铭牌标识及绝缘部件上的电压等级标识等完整清晰。
- b) 试品各部件应完整，表面应光滑平整，绝缘部分无气泡、皱纹、开裂、老化、绝缘层脱落及严重伤痕，玻璃纤维布与树脂间黏接完好，杆、段、板间连接牢固，无松动、锈蚀及断裂等现象；绝缘托瓶架各部位（包括绝缘部件和金属部件）的外形应倒圆弧，不得有尖锐棱角。
- c) 托瓶架的最小有效绝缘长度应符合表 7 的规定。

表 7 托瓶架的最小有效绝缘长度

电压等级 kV	110	220	330	500	750	1000	±500	±660	±800
最小有效绝缘长度 mm	1000	1800	2800	3700	4700	6300	3200	4800	6600

6.9.3.2 静负荷试验

托瓶架静负荷试验也称为抗弯静负荷试验。各电压等级托瓶架的抗弯静负荷试验的加载点及每点加载值见表 8。加载可用等量重物或拉力机加载，加载速度应均匀缓慢上升，不允许冲击性加载。达到额定负荷 1.25 倍的荷载后保持 5min，卸载后，托瓶架各部件应无明显变形、裂纹和损伤等缺陷。

表 8 托瓶架抗弯静负荷试验

额定电压 kV	试验长度 mm	额定负荷 kN	加载点数	抗弯静负荷 kN
110	1170	0.6	1	0.72
220	2050	1.2	2	1.44
330	2950	1.8	3	2.16
500	4700	3.0	4	3.60
750	5900	3.4	4	4.08
1000	10000	6.0	4	7.40
±500	5200	3.2	4	3.84
±660	7600	5.0	4	5.70
±800	9800	6.0	4	7.40

1 点加载为试验长度的中点，如图 5a) 所示；2 点加载为试验长度的 1/3、2/3 处；3 点加载为试验长度的 1/4、2/4、3/4 处；4 点加载为试验长度的 1/5、2/5、3/5、4/5 处，如图 5b) 所示。加载点应为托瓶架与绝缘子接触的两根纵向绝缘管（杆）上；两端主管（板）用绝缘绳索固定（直线托瓶架的另一端，则应连接在端部金属附件上），作为两端悬吊支点。

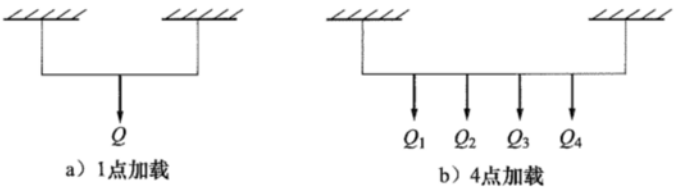


图 5 托瓶架抗弯静负荷试验加载点示意图

6.9.3.3 交流耐压试验

试验方法及要求见 6.8.3.3。

6.10 机动绞磨

6.10.1 预防性试验项目和周期

机动绞磨预防性试验项目为外观检查、空载试验和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

6.10.2 试验设备

- a) 可组合的标准配重，若干；
- c) 净高不低于 8m、容许工作载荷不低于绞磨最大试验力的龙门试验吊架，1 座。

6.10.3 试验方法及要求

6.10.3.1 外观检查

机动绞磨外观检查应符合：

- a) 产品名称和型号，各挡位的牵引力和速度，动力源类型、转速和功率，制造商名称、出厂日期及编号，设备自重、外形尺寸，适用最大钢丝绳直径及操作标识等完整清晰。
- b) 各部件不得有裂纹、变形、砂眼等缺陷，各紧固件应可靠紧固，并有防松装置。齿轮箱完整、润滑良好，有足够的润滑油。滑轮滑杆无磨损现象。机械转动部分防护罩完整，电气接地良好。
- c) 机动绞磨磨芯细腰部最小外径不小于所适用最大钢丝绳直径的 10 倍，钢丝绳应符合 5.7.3.1 规定。吊钩应符合 5.1.3.1d) 规定。
- d) 操纵系统中，各手柄位置正确，挡位准确，灵活可靠。制动系统灵活、可靠。

6.10.3.2 空载试验

空载时，机动绞磨正、反转运行，各个转速运转时间总和不低于 15min。运转时应无异常，操作手柄应灵活。

6.10.3.3 静负荷试验

机动绞磨静负荷试验也称为载荷试验，应符合：

- a) 机动绞磨的载荷试验应在专用试验场进行。将机动绞磨锚固，以重物做试验载荷，荷载以重物质量计。进线通过悬挂在龙门吊架上的定滑轮及地面朝天滑车引向磨芯，滑轮悬挂高度不应小于 6m。钢丝绳牵引方向与磨芯轴线夹角为 $(90 \pm 5)^\circ$ ，钢丝绳在卷筒上的缠绕不应少于 5 圈。
- b) 机动绞磨在各速度挡位时，将重量为相应额定载荷 1.1 倍的重物提升、下降 1 次，升、降高度不小于 0.5m。升、降时进行制动、启动，在最后一次制动时，保持载荷静止悬空时间为 5min。
- c) 经大修或改装的绞磨，在使用前应进行 1.25 倍额定载荷的静负荷试验。提升重物 10cm，静止 10min。
- d) 机动绞磨运转时，应无异声，运转平稳，齿轮无咬死现象。整机振动不应影响操纵控制元件的正常工作。离合器、制动器、变速手柄应操作灵活，安全可靠；转动部件应转动灵活，运行平稳；液压系统应无渗漏油；钢丝绳在磨芯上不重叠，保持时间内载荷无下滑。
- e) 试验后，各部位应无裂纹、永久变形及其他异常现象。

7 作业防护器具

7.1 绝缘绳（绝缘绳索类工具）

7.1.1 预防性试验项目和周期

绝缘绳预防性试验项目为外观检查和工频干闪试验，试验周期为 6 个月。绝缘绳索类工具预防性试验项目为外观检查、静负荷试验和交流耐压试验，试验周期为 12 个月。

7.1.2 试验设备

试验设备见 6.8.2。

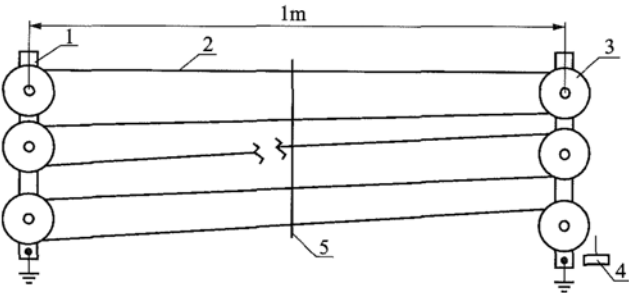
7.1.3 试验方法及要求

7.1.3.1 外观检查

- 绝缘绳外观检查应符合：
- a) 产品名称、型号规格、制造厂名称等标识完整清晰。
 - b) 每股绝缘绳索及每股线均应紧密绞合，不应有松散、分股的现象。
 - c) 接头应单根丝线连接，不允许有股接头。单丝接头应封闭于绳股内部，不应露在外面。
 - d) 绳索应光滑、干燥，无霉变、断股、磨损、灼伤等。
 - e) 人身绝缘保险绳、导线绝缘保险绳、消弧绳、绝缘测距绳以及绳套等绝缘绳索类工具均应满足各自的功能规定和工艺要求。

7.1.3.2 工频干闪试验

绝缘绳应进行工频干闪试验。常规型绝缘绳工频干闪试验前，应将试样放在 50℃干燥箱里进行 1h 的烘干，然后自然冷却 5min，防潮型绝缘绳索可在自然环境中取样，在规定的试验环境中进行试验。试验布置如图 6 所示。



- 说明：
- 1—试验架；
 - 2—绝缘绳；
 - 3—金属滑轮；
 - 4—配重；
 - 5—高压试验电极。

图 6 绝缘绳工频干闪试验图

采用直径 1.0mm 细软裸铜丝在绳索的试验位置缠绕（3～5）圈作为试验电极，试验电极与金属滑轮间绳索的长度为 0.5m；绳索自由端配重为 5kg，以保持绳索的平直。当电压达到 105kV 时，绳索应无击穿、无闪络及无明显发热。

7.1.3.3 静负荷试验

绝缘绳索类工具应进行静负荷试验。人身、导线绝缘保险绳的抗拉性能应在表 9 所列数值下持续 5min，无变形、无损伤为合格。

表 9 人身、导线绝缘保险绳的抗拉性能

名 称	静拉力 kN
人身绝缘保险绳	4.4

表 9 (续)

名 称	静拉力 kN
240mm ² 及以下单导线绝缘保险绳	20
400mm ² 及以下单导线绝缘保险绳	30
2×300mm ² 及以下双分裂导线绝缘保险绳	60
2×630mm ² 及以下双分裂导线绝缘保险绳	60
4×400mm ² 及以下四分裂导线绝缘保险绳	60
4×720mm ² 及以下四分裂导线绝缘保险绳	110

7.1.3.4 交流耐压试验

绝缘绳索类工具应进行交流耐压试验。试验方法及要求见 6.8.3.3 及符合表 10 规定。

表 10 绝缘绳索类工具交流耐压试验要求

额定电压 kV	试验电极间距离 mm	工频耐压 kV	
		1min	5min
10	400	45	—
20	500	70	—
35	600	95	—
66	700	175	—
110	1000	220	—
220	1800	440	—
330	2800	—	380
500	3700	—	580
750	4700	—	780
1000	6300	—	1150
±500	3200	—	680*
±660	4800	—	745*
±800	6600	—	895*

*为直流耐压试验的加压值。

7.2 软梯（绝缘软梯）

软梯（绝缘软梯）预防性试验应符合 DL/T 1659 的规定。

7.3 复合材料梯（绝缘梯）

复合材料梯（绝缘梯）预防性试验应符合 DL/T 1209.1 的规定。

7.4 竹木梯

7.4.1 预防性试验项目和周期

竹木梯预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 6 个月。

7.4.2 试验设备

梯具试验机, 1 台。

7.4.3 试验方法及要求

7.4.3.1 外观检查

竹木梯外观检查应符合:

- a) 型号或名称及额定载荷、梯子长度、最高站立平面高度、制造者或销售者名称(或标识)、制造年月、执行标准及基本危险警示等标识完整清晰;
- b) 踏档与梯梁连接牢固, 整梯无松散, 各部件无变形, 梯脚防滑良好, 梯子竖立后平稳, 无目测可见的侧向倾斜;
- c) 竹木梯无虫蛀、腐蚀等现象。木梯梯梁的窄面不应有节子, 宽面上允许有实心的或不透的、直径小于 13mm 的节子, 节子外缘距梯梁边缘应大于 13mm, 两相邻节子外缘距离不应小于 0.9m。踏档窄面上不应有节子, 宽面上节子的直径不应大于 6mm。干燥细裂纹长不应大于 150mm, 深不应大于 10mm。梯梁和踏档连接的受剪切面及其附近不应有裂缝, 其他部位的裂缝长不应大于 50mm。踏档距离不应大于 400mm。

7.4.3.2 静负荷试验

将梯子置于工作状态, 其负荷的作用位置及方向应与实际使用时相同。对经常站立档, 施加 1765N 负荷于中心位置, 夹具与踏档的接触长度为 (100 ± 2) mm, 夹具宽度应大于踏档的宽度或直径, 加载部位垫厚度为 3mm~5mm 的橡胶垫均匀分布负荷, 以防止受力集中而损伤梯子踏档。加载时负荷应均匀缓慢上升, 不允许冲击性加载, 保持 5min, 卸载后梯子各部件应无永久性变形和损伤。

7.5 铝合金梯

7.5.1 预防性试验项目和周期

铝合金梯预防性试验项目为外观检查和静负荷试验, 试验周期为 12 个月。

7.5.2 试验设备

梯具试验机, 1 台。

7.5.3 试验方法及要求

7.5.3.1 外观检查

铝合金梯外观检查应符合:

- a) 型号或名称及额定载荷、梯子长度、最高站立平面高度、制造者或销售者名称(或标识)、制造年月、执行标准及基本危险警示等标识完整清晰;
- b) 踏档与梯梁连接牢固, 整梯无松散, 各部件无变形, 梯脚防滑良好, 梯子竖立后平稳, 无目测可见的侧向倾斜;
- c) 铝合金折梯铰链牢固, 开闭灵活, 无松动。

7.5.3.2 静负荷试验

静负荷试验方法和要求见 7.4.3.2。

7.6 脚扣

脚扣预防性试验应符合 DL/T 1642 的规定。

7.7 登高板（升降板）

登高板（升降板）预防性试验应符合 DL/T 1643 的规定。

7.8 接地线

接地线预防性试验应符合 DL/T 1476 的规定。

7.9 安全带

7.9.1 预防性试验项目和周期

安全带预防性试验项目为外观检查和静负荷试验；试验周期不超过 12 个月。

7.9.2 试验设备

- a) 20kN 拉力试验机 1 台，分辨力不大于 10N；
- b) 标准模拟人 3 个，强度不小于 10kN。

7.9.3 试验方法及要求

7.9.3.1 外观检查

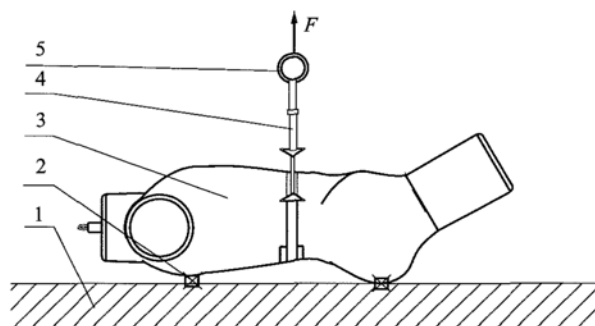
安全带外观检查应符合：

- a) 产品名称、标准编号、产品类别（围杆作业、区域限制或坠落悬挂）、制造厂名、生产日期（年、月）、伸展长度等标识完整清晰。
- b) 安全带各部件完整无缺失、无伤残破损。
- c) 腰带、围杆带、肩带、腿带等带体无灼伤、脆裂及霉变，表面不应有明显磨损及切口；围杆绳、安全绳无灼伤、脆裂、断股及霉变，各股松紧一致，绳子应无扭结；护腰带接触腰部分应垫有柔软材料，边缘圆滑无角。
- d) 织带折头连接应使用线缝，不应使用铆钉、胶粘、热合等工艺；缝合线应完整无脱线，颜色与织带应有区别。
- e) 金属配件表面光洁，无裂纹、无严重锈蚀和目测可见的变形，配件边缘应呈圆弧形；金属环类零件不允许使用焊接，不应留有开口。
- f) 金属挂钩等连接器应有保险装置，应在两个及以上明确的动作下才能打开，且操作灵活。钩体和钩舌的咬口应完整，两者不得偏斜。各调节装置应灵活可靠。

7.9.3.2 静负荷试验

7.9.3.2.1 围杆作业安全带整体静负荷试验

测试示意图如图 7 所示，按照产品说明将安全带穿戴在标准模拟人身上，固定在有足够大台面的测试台架上，使模拟人承受测试负荷时不致歪斜。在穿过调节扣的带扣和带扣框架处做出标记，将加载点调整到围杆绳（带）与系带连接点的正上方。匀速加载，加载速度为 (100 ± 5) mm/min，加载到围杆带（绳）上的力值达 2205N 时，保持 5min。计时精度不低于 1%，加载点应有缓冲装置不致形成对试样的冲击。



说明:

- 1—测试台架;
- 2—连接固定点;
- 3—模拟人;
- 4—测试样品;
- 5—加载拉环。

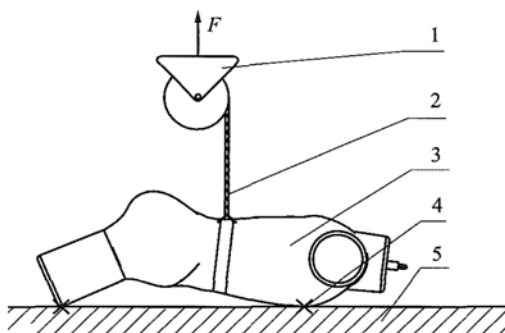
图 7 围杆作业安全带整体静负荷试验示意图

围杆作业安全带整体静负荷试验结果应满足:

- a) 不应出现织带撕裂、开线、绳断、连接器开启、金属件碎裂或塑性变形、模拟人滑脱等现象;
- b) 安全带不应出现明显不对称滑移或不对称变形;
- c) 模拟人的腋下、大腿内侧不应有金属件;
- d) 不应有任何部件压迫模拟人的喉部和外生殖器;
- e) 织带或绳在调节扣内的滑移不应大于 25mm。

7.9.3.2.2 区域限制安全带整体静负荷试验

测试示意图如图 8 所示,按照产品说明将安全带穿戴在标准模拟人身上,固定在有足够大台面的测试台架上,使模拟人承受测试负荷时不致歪斜。将加载点调整到安全绳与系带连接点的正上方,将调节器或滑车同加载装置连接。匀速加载至 1200N 力到调节器或滑车上,保持 5min。



说明:

- 1—调节器(带滚筒);
- 2—测试样品;
- 3—模拟人;
- 4—连接固定点;
- 5—测试台架。

图 8 区域限制安全带整体静负荷试验示意图

区域限制安全带整体静负荷试验结果应满足：

- a) 不应出现织带撕裂、开线、绳断、连接器开启、金属件碎裂或塑性变形等现象；
- b) 安全带不应出现明显不对称滑移或不对称变形；
- c) 模拟人的腋下、大腿内侧不应有金属件；
- d) 不应有任何部件压迫模拟人的喉部和外生殖器。

7.9.3.2.3 坠落悬挂安全带整体静负荷试验

- a) 仅含安全绳的坠落悬挂安全带整体静负荷试验示意图如图 9 所示，按照产品说明将安全带穿戴在 (100 ± 2) kg 模拟人身上，将臀部吊环同测试台架连接。在穿过调节扣的带扣和带扣框架处做出标记，将安全带的连接器同加载装置连接。匀速加载至 3300N，保持 5min。

说明：

- 1—测试台架；
- 2—连接点；
- 3—模拟人；
- 4—测试样品；
- 5—挂点。

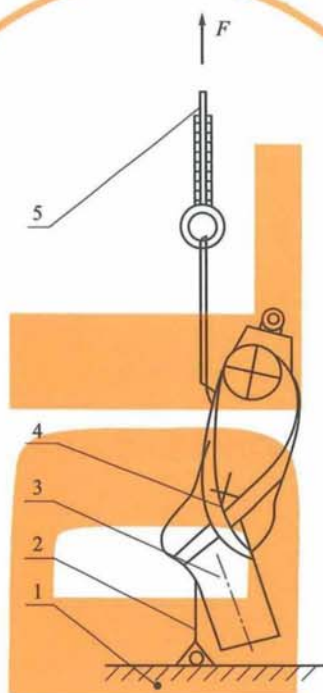
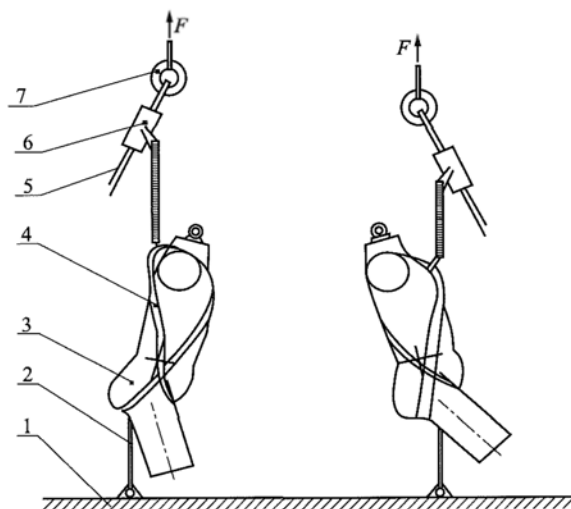


图 9 仅含安全绳的坠落悬挂安全带整体静负荷试验示意图

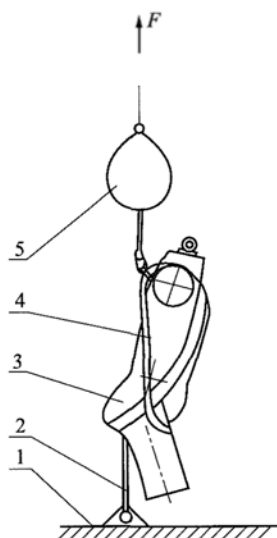
- b) 含安全绳、导轨自锁器的坠落悬挂安全带整体静负荷试验测试示意图如图 10 所示，按照产品说明将安全带穿戴在 (100 ± 2) kg 模拟人身上，将臀部吊环同测试台架连接。在穿过调节扣的带扣和带扣框架处做出标记，将导轨同加载装置连接。施加外力，使导轨自锁器开始制动，匀速加载至 3300N 力到导轨上，保持 5min。
- c) 含速差自控器的坠落悬挂安全带整体静负荷试验测试示意图如图 11 所示，按照产品说明将安全带穿戴在 (100 ± 2) kg 模拟人身上，将臀部吊环同测试台架连接。在穿过调节扣的带扣和带扣框架处做出标记，将速差自控器同加载装置连接。施加外力，使速差自控器开始制动，匀速加载至 3300N 力到速差自控器上，保持 5min。



说明:

- 1—测试台架;
- 2—连接点;
- 3—模拟人;
- 4—测试样品;
- 5—导轨;
- 6—导轨自锁器;
- 7—挂点。

图 10 含安全绳、导轨自锁器的坠落悬挂安全带整体静负荷试验示意图



说明:

- 1—测试台架;
- 2—连接点;
- 3—模拟人;
- 4—测试样品;
- 5—速差自控器。

图 11 含速差自控器的坠落悬挂安全带整体静负荷试验示意图

d) 结果判断。参见 7.9.3.2.1。

7.10 安全帽

7.10.1 预防性试验项目和周期

安全帽预防性试验项目和周期应符合：

- a) 新购入以及到使用年限需延长使用时间的安全帽（塑料、玻璃钢）应按批抽检。试验项目为外观检查、常温冲击性能试验和常温耐穿刺性能试验。
- b) 需延长使用的安全帽的样品帽应从使用条件最严酷的场所的安全帽中抽取，抽样数量为 2 顶。合格后方可继续使用，以后每年抽检一次，抽检发现有不合格者则该批次安全帽即报废。
- c) 普通绝缘安全帽，每 12 个月需进行 1 次交流泄漏电流试验。
- d) 带电作业用绝缘安全帽，每 6 个月需进行 1 次交流耐压试验。

7.10.2 试验设备

- a) 安全帽试验机，1 台；
- b) 1 号、2 号头模，各 1 个；
- c) 长 0.8m、宽 0.8m、深 1.0m 试验水槽，1 只；
- d) 电极或手持探头，2 个；电压表、电流表、分辨力不小于 0.1s 的计时器，各 1 个；
- e) 50kV 交流耐压装置，1 套。

7.10.3 试验方法及要求

7.10.3.1 外观检查

安全帽外观检查应符合：

- a) 产品名称、标准编号、制造厂名称、生产日期（年、月）、产品的特殊技术性能（如果有）和产品说明等标识完整清晰；
- b) 安全帽的帽壳、帽衬（帽箍、吸汗带、缓冲垫及衬带）、下颌带等组件完好无缺失；
- c) 帽壳内外表面应平整光滑，无划痕、裂缝和孔洞，无灼伤、冲击痕迹；
- d) 帽衬与帽壳连接牢固，后箍、锁紧卡等开闭调节灵活，卡位牢固。

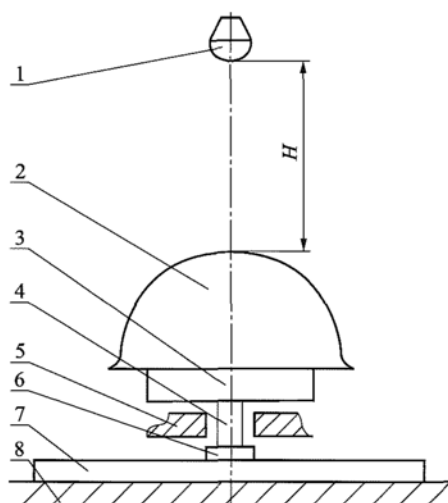
7.10.3.2 常温冲击性能试验

安全帽的常温冲击性能试验也称为常温冲击吸收性能试验。

试验布置见图 12。根据安全帽佩戴高度选择合适的头模；按照安全帽的说明书调整安全帽到正常使用状态，将安全帽正常佩戴在头模上，应保证帽箍与头模的接触为自然佩戴状态且稳定；调整 5kg 落锤的轴线同传感器的轴线重合（水平偏移不大于 10mm）；调整落锤的高度为 1000mm±5mm（锤底面至帽顶的距离）；如果使用带导向的落锤系统，在测试前应验证 60 mm 高度下落末速度与自由下落末速度相差不超过 0.5%；对安全帽进行测试。记录冲击力值，准确到 1 N。传递到头模上的力不超过 4900N，帽壳无碎片脱落，则试验通过。

7.10.3.3 常温耐穿刺性能试验

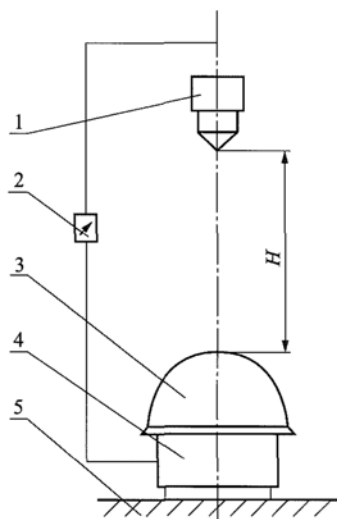
试验布置见图 13。安全帽安装要求与冲击吸收性能试验相同，调整 3kg 穿刺锥的轴线使其穿过安全帽帽顶中心直径 100 mm 范围内结构最薄弱处；调整穿刺锥尖至帽顶接触点的高度为 1000 mm±5 mm；对安全帽进行测试，观察通电显示装置（或帽顶与头模之间垫一张白纸）和安全帽的破坏情况。记录穿刺结果。穿刺后观察穿刺锥尖不接触头模为合格。



说明:

- 1—落锤;
- 2—安全帽;
- 3—头模;
- 4—过渡轴;
- 5—支架;
- 6—传感器;
- 7—底座;
- 8—基座。

图 12 安全帽冲击吸收性能试验布置示意图



说明:

- 1—穿刺锥;
- 2—通电显示装置;
- 3—安全帽;
- 4—头模;
- 5—基座。

图 13 安全帽耐穿刺性能试验布置示意图

7.10.3.4 交流泄漏电流试验

安全帽应在温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、浓度为 3g/L 的氯化钠溶液的水槽里完全浸泡 24h。从水中取出安全帽后应在 2min 内将安全帽表面擦干。

安全帽交流泄漏电流测试方法：

- 测试方法 1。将安全帽放在头模上，锁紧帽箍；将探头接触安全帽外表面的任意一处，探头直径 4mm ，顶端为半球形；在头模和探头之间施加交流测试电压，调整测试电压在 1min 内增加至 $1200\text{V} \pm 25\text{V}$ ，保持 15s；重复进行测试，每项安全帽测试 10 个点。记录泄漏电流的大小及可能的击穿现象。
- 测试方法 2。试验布置见图 14。将安全帽倒放在试验水槽中，在水槽和帽壳中注入 3g/L 的氯化钠溶液，直至溶液面距帽壳边缘 10mm 为止。将电极分别放入帽壳内外的溶液中，调整测试电压在 1min 内增加至 $1200\text{V} \pm 25\text{V}$ ，保持 15s。记录泄漏电流的大小及可能的击穿现象。
- 测试方法 3。用两个探头接触安全帽外表面上任意两点并施加电压，两点间的距离不小于 20mm 。探头直径 4mm ，顶端为半球形；调整测试电压在 1min 内增加至 $1200\text{V} \pm 25\text{V}$ ，保持 15s；测量安全帽表面两点间的泄漏电流，重复进行测试，每项安全帽测试 10 个点。记录泄漏电流的大小及可能的击穿现象。

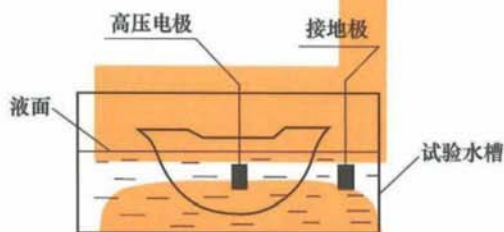


图 14 安全帽电绝缘性能试验图

应优先采用测试方法 2 和测试方法 3 测量。两种测试方法检测结果同时合格方为合格。如果安全帽有通气孔、金属零件贯穿帽壳等情况时，采用测试方法 1 和测试方法 3 测量。两种测试方法检测结果同时合格为合格。测得的交流泄漏电流不应超过 1.2mA 。

7.10.3.5 交流耐压试验

试验布置见图 14，将氯化钠溶液替换成水。将试验变压器的两端分别接到水槽内和帽壳内的水中，试验电压应从较低值开始上升，并以大约 1000V/s 的速度逐渐升压至 20kV ，保持 1min。试验中无闪络、无击穿、无发热为合格。

7.11 安全网

7.11.1 预防性试验项目和周期

安全网的预防性试验以外观及尺寸检查为主，在使用时进行。必要时抽样进行冲击性能试验或贯穿试验。

7.11.2 试验设备

- 10m 卷尺，分辨力不低于 1mm 。
- 测试重物：表面光滑、直径为 $(500 \pm 10)\text{mm}$ 、质量为 $(100 \pm 1)\text{kg}$ 的钢球 1 个；或底面直径为 $(550 \pm 10)\text{mm}$ 、高度不超过 900mm 、质量为 $(120 \pm 1)\text{kg}$ 的圆柱形沙包 1 个。

- c) 高度不低于 16m 的提升试验架 1 座。
- d) 长 6m、宽 3m、距地面高度为 3m，采用直径不小于 50mm、壁厚不小于 3mm 的钢管牢固焊接而成的刚性框架 1 套。
- e) 5kN 释放器 1 个。

7.11.3 试验方法及要求

7.11.3.1 外观及尺寸检查

安全网外观及尺寸检查应符合：

- a) 标准号、产品合格证、产品名称及分类标记、制造商名称及地址、生产日期等永久性标识完整清晰。
- b) 安全网网绳、边绳、系绳、筋绳无灼伤、断纱、破洞、变形及有碍使用的编织缺陷，所有节点应固定。
- c) 平网和立网的网目边长不大于 0.08m，系绳与网体连接牢固，沿网边均匀分布，相邻两系绳间距不大于 0.75m，系绳长度不小于 0.8m；平网相邻两筋绳间距不大于 0.3m。
- d) 密目式安全立网的网眼孔径不大于 12mm；各边缘部位的开眼环扣牢固可靠，开眼环扣孔径不小于 8mm。

7.11.3.2 冲击性能试验

储存期超过两年者，按 0.2%抽样，不足 1000 张时抽样 2 张进行冲击试验。冲击试验后的安全网应报废。

按图 15 所示，将样网固定在试验框架上，提升测试重物到规定的冲击试验高度 H （见表 11），使其位于样网中心点（冲击点）正上方。释放测试重物使其自由落下，对样网进行冲击，试验结果符合表 11 规定为合格。

表 11 安全网的冲击性能

安全网类别	平网	立网	密目式安全立网
冲击试验高度 H m	7	2	1.8（A 级），1.2（B 级）
试验结果	网绳、边绳、系绳不断裂，测试重物不应接触地面		边绳不应破断，网体撕裂形成的孔洞不应大于（200×50）mm

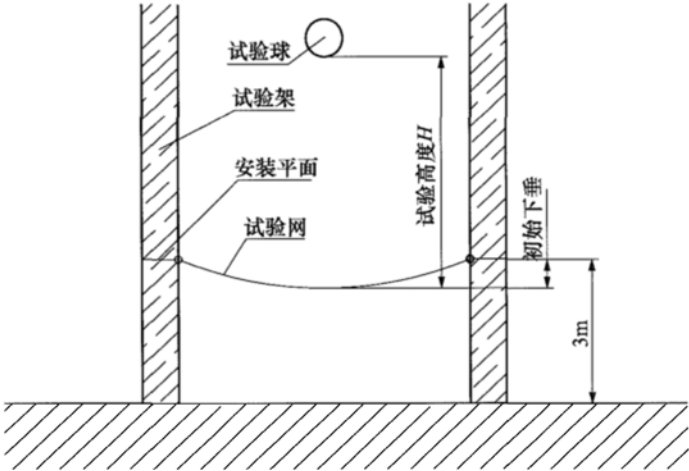


图 15 安全网的耐冲击性能测试示意图

7.11.3.3 密目式安全立网的贯穿试验

抽样方法见 7.11.3.2，贯穿试验方法见 GB 5725。网体应未发生贯穿或明显损伤。

7.12 导轨自锁器

7.12.1 预防性试验项目和周期

导轨自锁器预防性试验项目为外观检查、空载试验和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

7.12.2 试验设备

- a) 拉力试验机，1 台；
- b) 2m 长轨道，1 个。

7.12.3 试验方法及要求

7.12.3.1 外观检查

自锁器外观检查应符合：

- a) 产品合格标志、标准号、产品名称及型号规格、生产单位名称、生产日期及有效期限、正确使用方向的标志、最大允许连接绳长度等永久标识完整清晰。
- b) 自锁器各部件完整无缺失，本体及配件应无目测可见的凹凸痕迹。金属部件应无裂纹、变形及锈蚀等缺陷，所有铆接面应平整、无毛刺，金属表面镀层应均匀、光亮，不允许有起皮、变色等缺陷。
- c) 自锁器上的导向轮应转动灵活，无卡阻、破损等缺陷。
- d) 自锁器整体不应采用铸造工艺制造。

7.12.3.2 空载试验

导轨自锁器空载试验也称为空载动作试验。将自锁器按要求垂直安装在导轨上；手提自锁器连续 5 次在导轨上下拖动、下滑进行制动试验。自锁器应能在导轨上轻松拖动，在不拖动的情况下，应能在任何位置固定而不下滑。

7.12.3.3 静负荷试验

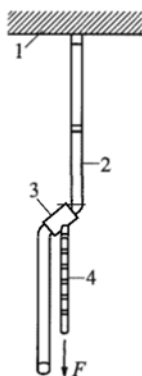
将自锁器安装在导轨上，图 16 所示为带柔性导轨自锁器的静负荷试验示意图，图 17 所示为带刚性导轨自锁器的静负荷试验示意图，在连接绳的末端沿垂直方向以不大于 150mm/min 的速率施加力值至 2205N 并保持 5min。

试验中，不应出现自锁器金属件碎裂等现象；卸载后，自锁器应能正常解锁，顺畅滑动，并能正常锁止。

7.13 速差自控器

7.13.1 预防性试验项目和周期

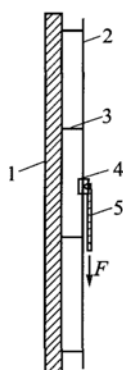
速差自控器预防性试验项目为外观检查和空载试验，试验周期为 12 个月。



说明:

- 1—固定结构;
- 2—柔性导轨;
- 3—自锁器;
- 4—连接绳。

图 16 带柔性导轨自锁器的静负荷试验示意图



说明:

- 1—固定结构;
- 2—刚性导轨;
- 3—固定支架;
- 4—自锁器;
- 5—连接绳。

图 17 带刚性导轨自锁器的静负荷试验示意图

7.13.2 试验设备

对地高度不低于 2.5m 的支架, 1 个。

7.13.3 试验方法及要求

7.13.3.1 外观检查

速差自控器外观检查应符合:

- a) 产品名称及标记、标准号、制造厂名、生产日期(年、月)及有效期、法律法规要求标注的其他内容等永久标识完整清晰。
- b) 速差器的各部件完整无缺失、无伤残破损, 外观应平滑, 无材料和制造缺陷, 无毛刺和锋利边缘。

- c) 钢丝绳速差器的钢丝应均匀绞合紧密,不得有叠痕、凸起、折断、压伤、锈蚀及错乱交叉的钢丝;织带速差器的织带表面、边缘、软环处应无擦破、切口或灼烧等损伤,缝合部位无崩裂现象。
- d) 连接绳应符合 7.15.3.1 的要求。连接器应符合 7.16.3.1 的要求。速差器的安全识别保险装置——坠落指示器应未动作。

7.13.3.2 空载试验

速差自控器空载试验也称为空载动作试验。

将速差器悬挂在一定高度的支架上,将速差器钢丝绳(或织带)在全行程中任选 5 处进行快速拉出、制动及回收测试。

钢丝绳(或织带)应能快速拉出、制动,有效锁止并完全回收钢丝绳(或织带)。

7.14 缓冲器

7.14.1 预防性试验项目和周期

缓冲器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验,试验周期为 12 个月。

7.14.2 试验设备

5kN 拉力试验机,1 台。

7.14.3 试验方法及要求

7.14.3.1 外观检查

缓冲器外观检查应符合:

- a) 产品名称、标准号、产品类型(I 型、II 型)、最大展开长度、制造厂名及厂址、产品合格标志、生产日期(年、月)及有效期、法律法规要求标注的其他内容等永久标识完整清晰;
- b) 缓冲器所有部件应平滑,无材料和制造缺陷,无尖角或锋利边缘;
- c) 织带型缓冲器的保护套应完整,无破损、开裂等现象。

7.14.3.2 静负荷试验

将缓冲器安装在拉力试验机上,以不大于 100mm/min 的速率施加力值至 2205N 并保持 5min。

卸载后,缓冲器的保护套、内部缝合部位应不开裂。

7.15 安全绳

7.15.1 预防性试验项目和周期

安全绳预防性试验项目为外观检查和静负荷试验,试验周期为 12 个月。

7.15.2 试验设备

5kN 拉力试验机 1 台,或质量符合试验要求的砝码 1 套。

7.15.3 试验方法及要求

7.15.3.1 外观检查

安全绳外观检查应符合:

- a) 产品名称、标准号、制造厂名及厂址、生产日期(年、月)及有效期、总长度、产品作业类别(围杆作业、区域限制或坠落悬挂)、产品合格标志、法律法规要求标注的其他内容等永久标识

完整清晰。

- b) 安全绳应光滑、干燥，无霉变、断股、磨损、灼伤、缺口等缺陷。所有部件应顺滑，无材料或制造缺陷，无尖角或锋利边缘。如有护套，则护套应完整、无破损。
- c) 织带式安全绳的织带应加锁边线，末端无散丝；纤维绳式安全绳绳头无散丝；钢丝绳式安全绳的钢丝应捻制均匀、紧密、不松散，中间无接头；链式安全绳下端环、连接环和中间环的各环间转动灵活，链条形状一致。

7.15.3.2 静负荷试验

将安全绳安装在试验机上，加载速度：织带式 and 纤维式安全绳不应超过 100mm/min，钢丝绳式和链式安全绳不应超过 30mm/min；加载至 2205N 后保持 5min。

卸载后，安全绳、末端环眼和调节装置应无撕裂和破断。

7.16 安全连接器

7.16.1 预防性试验项目和周期

连接器预防性试验项目为外观检查和静负荷试验，试验周期为 12 个月。

7.16.2 试验设备

5kN 拉力试验机，1 台。

7.16.3 试验方法及要求

7.16.3.1 外观检查

- a) 类型、制造商标识、工作受力方向强度（用 kN 表示）等永久标识完整清晰；
- b) 连接器表面光滑，无裂纹、褶皱，边缘圆滑无毛刺，无永久性变形和活门失效等现象；
- c) 连接器应操作灵活，扣体钩舌和闸门的咬口应完整，两者不得偏斜，应有保险装置，经过两个及以上的动作才能打开；
- d) 活门应向连接器锁体内打开，不得松旷，同预定打开水平面倾斜不得超过 20°。

7.16.3.2 静负荷试验

如图 18 所示，将连接器按工作受力方向安装于拉力试验机的加载轴（直径为 $12\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ）上，连接器在两轴之间尽可能平稳、无滑动，如果无法克服滑动导致偏移无法完成试验，可加以必要的辅助支座。拉伸速度（20~50）mm/min；当拉伸负荷到达 2205N 时，保持 5min。

连接器应保持闭合，卸载后连接器活门应开闭灵活，应无肉眼可见的变形和损坏。

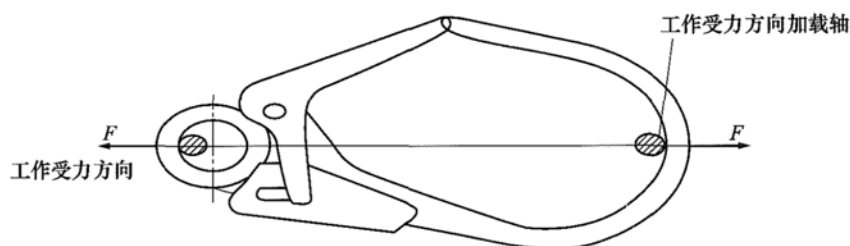


图 18 连接器静负荷试验示意图

8 试验报告和合格证

8.1 预防性试验报告

预防性试验报告应清晰、准确并方便报告使用人阅读和理解，数据修约应满足 GB/T 8170 的规定，报告内容应包含但不限于以下信息：

- a) 报告名称和编号；
- b) 试验机构名称、地址和联系方式；
- c) 收样日期和试验日期；
- d) 被试物品的名称、编号、规格型号和状态；
- e) 选用的试验标准、试验项目及其结果；
- f) 对结果有显著影响的环境条件，如交流耐压时的湿度；
- g) 试验员、审核员、批准人的签名及试验机构专用章；
- h) 其他需要说明的问题。

当批量较大时，还应出具结果汇总表，以方便委托方查阅。

8.2 合格证

8.2.1 合格证的基本要求

合格证应符合：

- a) 合格证的尺寸以不大于 12cm^2 为宜，一般采用长方形；
- b) 合格证的材料可采用软质材料（纸、聚酯材料）或硬质材料（薄铝板、薄不锈钢板）；硬质材料的边缘应圆滑；
- c) 合格证上的信息可采用手写、打印或机械刻压的方式，手写或打印时应使用防水油墨，其清晰性和完整性应保持不小于一个预防性试验周期。必要时，合格证表面可覆透明膜保护。

8.2.2 合格证的内容要求

合格证应与试验报告相一致，并应包含以下信息：

- a) 检验机构名称；
- b) 试品的名称、编号和规格型号；
- c) 检验日期和下次检验日期；
- d) 检验员。

8.2.3 合格证与试品的连接

应采用合适的方式使合格证与被试品连接。连接时：

- a) 若试品有足够的平面、弧面且这些面又不易受到机械、热和化学侵蚀的，宜采用粘贴的方式。
- b) 若试品本身具有永久的唯一性编号且有固定存放位置的，宜采用物、证分离的办法，将合格证粘贴于其存放位置，但合格证上应有与试品相对应的编号信息。
- c) 若不具备以上条件的机具或器具，则宜采用硬质合格证挂牌的形式。悬挂处应选择在不易受到机械、热和化学侵蚀处，挂牌用绳索及其结点应具有足够的强度和抗腐蚀性能。

附录 A
(资料性附录)
千斤顶负载动态试验

A.1 千斤顶负载动态预试系统

千斤顶负载动态预试系统主要由测试台、液压恒压系统、压力测试系统（压力传感器）、位移测试系统（位移传感器）、计算机数据处理系统等组成，如图 A.1 所示。

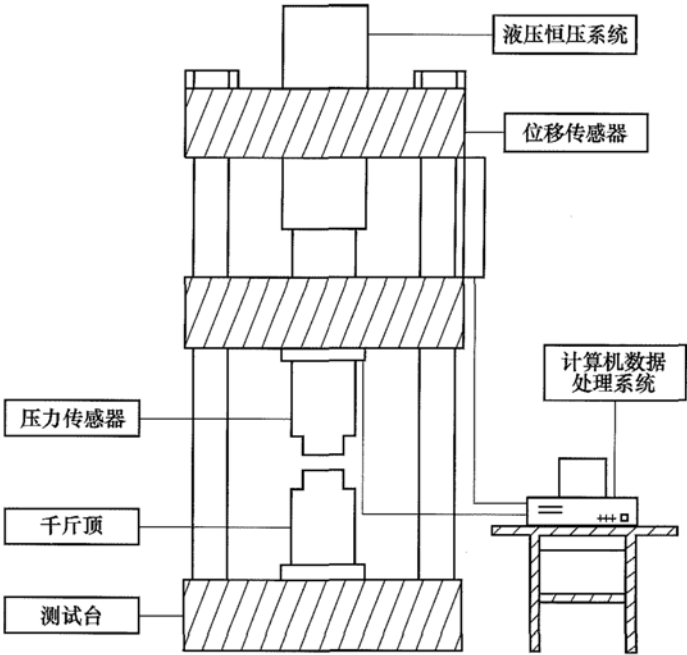


图 A.1 千斤顶负载动态预试系统结构图

A.2 测试系统的测试过程

将被测千斤顶放置在测试台上，并在计算机上设置所需的测试压力。开启液压系统，液压系统自动将压力传感器移动到千斤顶的顶端，然后施加压力到所需的值。这时可以摇动千斤顶的手柄，让千斤顶顶出，在不同的行程下，液压系统会自动保持恒定的压力，直到测试结束。计算机将自动记录千斤顶在整个升高过程中压力和行程的变化。

附录 B

(规范性附录)

带电作业工器具预防性试验合格标志式样及要求

带电作业工器具预防性试验合格标志式样及要求如图 B.1 所示。



图 B.1 带电作业工器具预防性试验合格标志式样及要求

附 录 C

(资料性附录)

钢丝绳额定工作载荷及破断力近似计算表

C.1 常用 1670MPa 公称抗拉强度级钢丝绳公称直径与额定工作载荷

常用 1670MPa 公称抗拉强度级钢丝绳公称直径与额定工作载荷见表 C.1。

表 C.1 钢丝绳公称直径与额定工作载荷 (GB/T 16762)

钢丝绳公称直径 mm	铝合金压制单肢吊索的额定工作载荷		插编单肢吊索的额定工作载荷	
	1670MPa 公称抗拉强度级		1670MPa 公称抗拉强度级	
	纤维芯 kN	金属芯 kN	纤维芯 kN	金属芯 kN
5	2.21	2.39	1.85	2.00
6	3.19	3.46	2.66	2.88
7	4.34	4.70	3.62	3.92
8	5.67	6.14	4.73	5.12
9	7.18	7.78	5.99	6.48
10	8.87	9.59	7.40	8.00
11	10.73	11.61	8.94	9.68
12	12.76	13.81	10.64	11.51
13	14.99	16.20	12.50	13.50
14	17.39	18.72	14.49	15.60
16	22.68	24.48	18.90	20.40
18	28.80	31.14	24.00	25.95
20	35.46	38.34	29.55	31.95
22	42.84	46.44	35.70	38.70
24	51.12	55.26	42.60	46.05
26	59.94	64.80	49.95	54.00
28	69.48	75.24	57.90	62.70
30	79.74	86.22	66.45	71.85
32	90.72	98.28	75.60	81.90
34	102.60	110.88	85.50	92.40
36	114.84	124.20	95.70	103.50
38	127.98	138.42	106.65	115.35
40	141.84	153.36	118.20	127.80
42	156.42	169.20	130.35	141.00
44	171.72	185.40	143.10	154.50
46	187.20	203.40	156.00	169.50
48	205.20	221.40	171.00	184.50

表 C.1 (续)

钢丝绳公称直径 mm	铝合金压制单肢吊索的额定工作载荷		插编单肢吊索的额定工作载荷	
	1670MPa 公称抗拉强度级		1670MPa 公称抗拉强度级	
	纤维芯 kN	金属芯 kN	纤维芯 kN	金属芯 kN
50	221.40	239.40	184.50	199.50
52	239.40	259.20	199.50	216.00
54	259.20	279.00	216.00	232.50
56	277.20	300.60	231.00	250.50
58	298.80	322.20	249.00	268.50
60	318.60	345.60	265.50	288.00
62	289.80	343.80	241.50	286.50
64	309.60	365.40	258.00	304.50
66	329.40	388.80	274.50	324.00
68	349.20	412.20	291.00	343.50
70	369.00	437.40	307.50	364.50
72	390.60	462.60	325.50	385.50
74	414.00	489.60	345.00	408.00
76	435.60	514.80	363.00	429.00
78	459.00	543.60	382.50	453.00
80	482.40	570.60	402.00	475.50
82	507.60	601.20	423.00	501.00
84	532.80	630.00	444.00	525.00
86	558.00	660.60	465.00	550.50
88	585.00	691.20	487.50	576.00
90	612.00	723.60	510.00	603.00
92	639.00	756.00	532.50	630.00
94	666.00	788.40	555.00	657.00
96	694.80	822.60	579.00	685.50
98	725.40	856.80	604.50	714.00
100	754.20	892.80	628.50	744.00
102	784.80	928.80	654.00	774.00
104	815.40	964.80	679.50	804.00
106	847.80	1002.60	706.50	835.50
108	880.20	1042.20	733.50	868.50
110	912.60	1080.00	760.50	900.00
112	946.80	1119.60	789.00	933.00
114	981.00	1161.00	817.50	967.50
116	1015.20	1200.60	846.00	1000.50
118	1051.20	1243.80	876.00	1036.50
120	1087.20	1285.20	906.00	1071.00

C.2 钢丝绳破断力近似计算表

钢丝绳破断力近似计算表见表 C.2。

表 C.2 钢丝绳破断力近似计算表 (GB/T 20118)

钢丝绳结构形式	钢丝绳破断力 N				
	1400 MPa 公称抗 拉强度级	1550 MPa 公称抗 拉强度级	1700 MPa 公称抗 拉强度级	1850 MPa 公称抗 拉强度级	2000 MPa 公称抗 拉强度级
6×19+1	$445d^2$	$495d^2$	$545d^2$	$590d^2$	$640d^2$
6×37+1	$430d^2$	$475d^2$	$520d^2$	$565d^2$	$610d^2$
6×61+1	$420d^2$	$465d^2$	$510d^2$	$555d^2$	$595d^2$
注：d 为钢丝绳直径 mm。					

附录 D

(资料性附录)

钢丝绳预防性无损试验

D.1 钢丝绳预防性无损试验系统

该系统主要包括绞盘系统（放线机构）、清洗系统（清洗机）、测试系统（加磁仪、探伤仪）、导向系统（导向机）、牵引系统（牵引回收机）及数据处理分析系统等六部分，如图 D.1 所示。在测试过程中，将钢丝绳卷绕一个来回就可完成钢丝绳的整形、清洗、测试、分析等过程，实现钢丝绳全长的无损预防性测试。

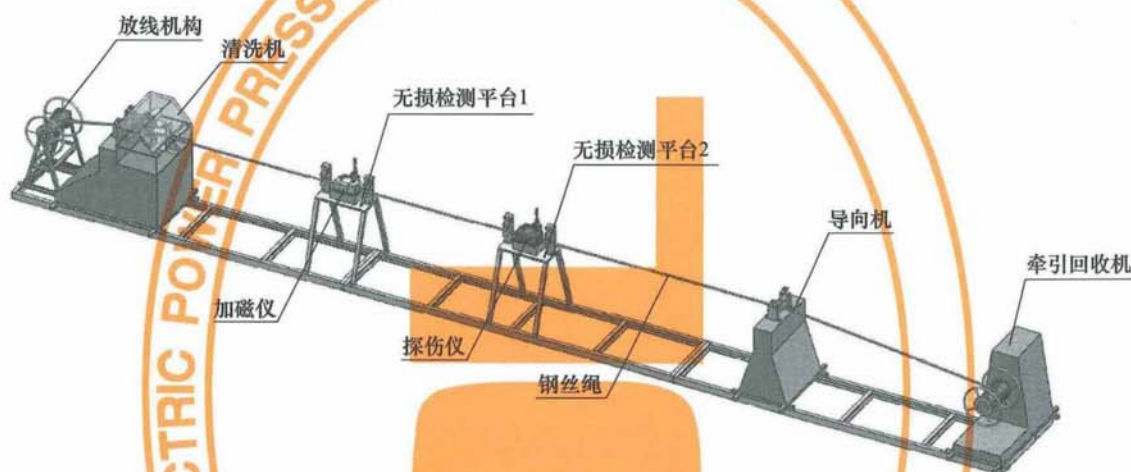


图 D.1 钢丝绳预防性无损试验系统示意图

D.2 测试过程

取钢丝绳端部 5m 长度进行手工清洗，开启加磁仪和探伤仪，按图 D.1 将钢丝绳从放线机构手持引出，至牵引回收机固定，启动整个系统，对钢丝绳进行无损探伤试验。

附 录 E
(资料性附录)
白棕绳额定载荷值的确定

白棕绳直径 $d \leq 15\text{mm}$ 的破断力

$$P=50d^2 \text{ (N)}$$

白棕绳直径 $15\text{mm} < d \leq 25\text{mm}$ 的破断力

$$P=40d^2 \text{ (N)}$$

白棕绳的安全系数见表 E.1。

表 E.1 白棕绳的安全系数

使用情况	一般起重作业	缆风绳	千斤绳	捆绑绳	吊人绳
安全系数 K	5	6	6~10	10	14

参 考 文 献

- [1] GB 8918—2006 重要用途钢丝绳
 - [2] GB/T 12167—2006 带电作业用铝合金紧线卡线器
 - [3] GB/T 13034—2008 带电作业用绝缘滑车
 - [4] GB/T 13035—2008 带电作业用绝缘绳索
 - [5] GB/T 15029—2009 剑麻白棕绳
 - [6] GB/T 15632—2008 带电作业用提线工具通用技术条件
 - [7] DL/T 319—2010 架空输电线路施工抱杆通用技术条件及试验方法
 - [8] DL/T 371—2010 架空输电线路放线滑车
 - [9] DL/T 463—2006 带电作业用绝缘子卡具
 - [10] DL/T 699—2007 带电作业用绝缘托瓶架通用技术条件
 - [11] DL/T 733—2014 输变电工程用绞磨
 - [12] DL/T 779—2001 带电作业用绝缘绳索类工具
 - [13] JB/T 2592—2008 螺旋千斤顶
 - [14] JB/T 4207.1—1999 手动起重设备用吊钩
 - [15] JB/T 7334—2016 手拉葫芦
 - [16] JB/T 7335—2016 环链手扳葫芦
 - [17] JB/T 8521.1—2007 编织吊索 安全性 第1部分：一般用途合成纤维扁平吊装带
 - [18] JB/T 8521.2—2007 编织吊索 安全性 第2部分：一般用途合成纤维圆形吊装带
 - [19] JB/T 9007.2—1999 起重滑车 技术条件
-

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
电力作业用小型施工机具预防性
试 验 规 程
DL/T 1741—2017

*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

*

2018年3月第一版 2018年12月北京第二次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 3印张 86千字

印数 201—700册

*

统一书号 155198·655 定价 31.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供 **最及时、最准确、最权威** 的电力标准信息



155198.655