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 2
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儿电业局、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 169222 高 电 压 试 验 技 术 第 2部分：测量系统

GB/T 20118一一般用途钢丝绳

GB 26861 电力安全工作规程 高压试验室部分

GB 50233m110kV～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0.50。

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，脱开离合装置，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升出级 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 过程中上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；

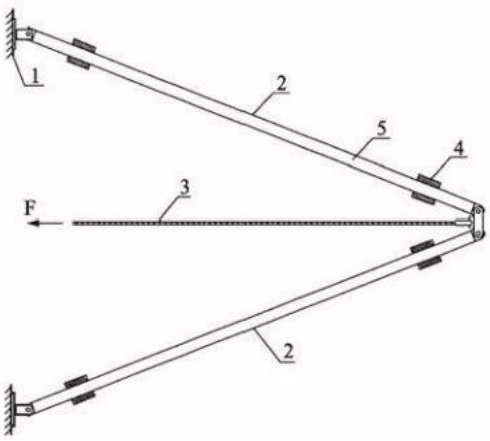
c) 钢抱杆焊缝应无裂纹、孔穴、固体夹焊、未熔合等缺陷；

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

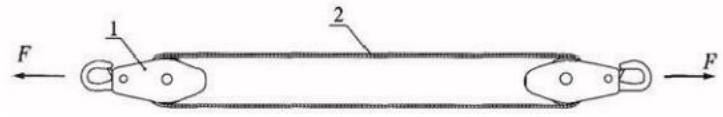
5.6.3.1 外观检查

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

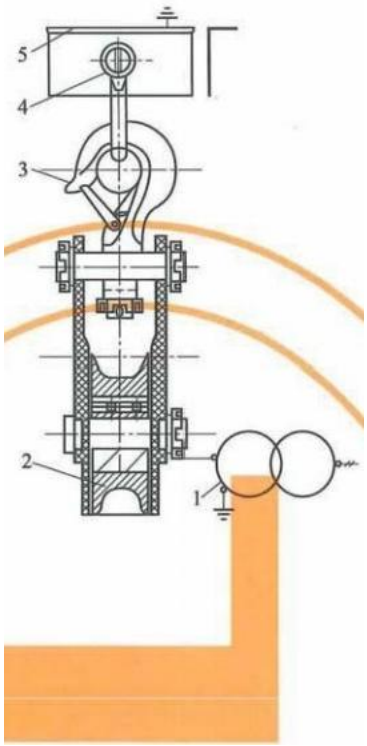
绝缘滑车应进行交流耐压试验。

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	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			
	≤30d	>30d	≤30d	>30d
≤50	2	4	1	2
51≤n≤75	3	6	2	3
76≤n≤100	4	8	2	4
101≤n≤120	5	10	2	5
121≤n≤140	6	11	3	6
141≤n≤160	6	13	3	6
161≤n≤180	7	14	4	7
181≤n≤200	8	16	4	8
201≤n≤220	9	18	4	9
221≤n≤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。 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	≤30db	>30d
钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数	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		

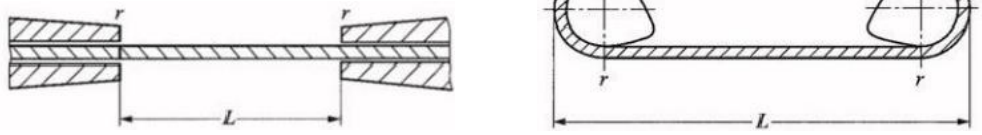
5.7.3.2 静负荷试验

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。



a) 楔块间安装　　b) 轮式安装

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°~20°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1/3～1/5。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蚀处理。钳口斜纹应清晰，钳口长度L≥(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*
*为直流耐压武验的加压值。			

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

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/208125123033006120