带电作业工具设备基本技术要求与设计导则

目　　次

前言.....II
1 范围.....1
2 规范性引用文件.....1
3 术语和定义.....1
4 符号.....3
5 分类.....5
6 材料性能要求及选取原则.....5
7 机械设计原则及要求.....10
8 电气设计原则及要求.....14
9 工艺结构设计要求.....19
10 标志、包装设计要求.....21
附　录　A　（资料性）　机 械 验 算.....24
附　录　B　（资料性）　主要工具设备系列.....33
附　录　C　（规范性）　感应放电电弧干扰的评估及防护指南.....35

带电作业工具设备基本技术要求与设计导则

1 范围

本标准规定了带电作业工具设备应具备的基本技术要求，确立了工具设备的设计、验算、保管、检 验等方面的技术规范及指导原则。

本标准适用于交流 1000kV 及以下、直流±1100kV 及以下带电作业工具设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件， 仅该日期对应的版本适用于本文件；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 311.1 绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则

GB/T 2900.55 电工术语 带电作业

GB/T 2965 钛及钛合金棒材

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3191 铝及铝合金挤压棒材

GB/T 3246.2 变形铝及铝合金制品组织检验方法 第 2 部分：低倍组织检验方法

GB/T 13035 带电作业用绝缘绳索

GB 13398 带电作业用空心绝缘管，泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒

GB/T 14286 带电作业工具设备术语

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.9 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验GB/T

17626.10 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验GB/T

18136 交流高压静电防护服装及试验方法

GB/T 18857 配电线路带电作业技术导则

GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

DL/T 320 个人电弧防护用品通用技术要求

DL/T 392 1000kV 交流输电线路带电作业技术导则

DL/T 876 带电作业绝缘配合导则

DL/T 878 带电作业用绝缘工具试验导则

DL/T 966 送电线路带电作业技术导则

DL/T 1060 750KV 交流输电线路带电作业技术导则

DL/T 1241 特高压直流线路带电作业技术导则

DL/T 1341 ±660kV 直流输电线路带电作业技术导则

DL/T 1634 高海拔地区输电线路带电作业技术导则

JB/T 2197 电气绝缘材料产品分类、命名及型号编制方法

3 术语和定义

GB/T 2900.55、GB/T 14286界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

1.1 工具设备名称

1.1.1 承力工具 towing apparatus

承受重力、荷载以及机械应力的作业工具。
注：包括托瓶架、紧线器等。

1.1.2 卡具 holder

组装在绝缘子串的金具、绝缘子、导线或横担上，用于更换绝缘子或金具的承力工具。

1.1.3 载流工具 current-passing tool

导通交、直流电流的接触线夹及导线的组合体。
注：包括接引线夹、直联线等。

1.1.4 消弧工具 arc suppression tool

具有一定载流量和灭弧能力的携带型开合工具。
注：包括消弧开关、消弧绳、气吹消弧棒等。

1.1.5 牵引机具 towing apparatus

手动或机动产生机械牵引力、起吊力的施力机具。
注：包括紧线丝杠、液压收紧器、卷扬机等。

1.1.6 载人器具 carrying apparatus

承受作业人员体重、垂直及水平荷重的器具。
注：包括软梯、硬梯、吊篮、绝缘斗臂车等。

1.1.7 绝缘遮蔽用具 insulating cover apparatus

由绝缘材料制成，用于遮蔽或隔离带电体和邻近的接地部件的硬质或软质用具。
注：包括各种软、硬质的遮蔽罩、挡板、绝缘覆盖物等。

1.1.8 电场屏蔽装备 electric field shielding equipment

由导电材料制成，用于屏蔽强电场的个人防护装备。
注：包括带电作业用屏蔽服装、交流高压静电防护服装、导电手套、导电袜、导电鞋等。

1.1.9 绝缘防护装备 insulating shielding equipment

由绝缘材料制成，用于在带电作业时对人体进行安全防护的装备。
注：包括绝缘安全帽、绝缘袖套、绝缘披肩、绝缘服、绝缘裤、绝缘手套、绝缘鞋（靴）等

1.1.10 个人电弧防护装备 personal arc protective equipment

用于保护人员可能暴露于电弧和相关热危害中的个人防护装备。
注：包括电弧防护头罩、电弧防护面屏、电弧防护服、电弧防护手套、电弧防护鞋罩等。

1.1.11 包含电子元器件的带电作业工具设备 live working tools and equipment containing electronic components

包含电子元器件，具有一定计算处理能力，可辅助或自主实现特定带电作业功能的工具、装置或设备。

注：包括带电作业机器人、带电作业用电动工具、穿戴式带电作业智能设备等。

1.2 各类系数

1.2.1 安全系数 safety coefficient

材料的极限应力与许用应力之比。

1.2.2 分配系数 distribution coefficient

两个或两个以上并列受力部件，理论上分配总荷载的系数。

1.2.3 不均衡系数 unbalance coefficient

修正均匀分配荷载中可能出现不均衡受力的系数。

1.2.4 冲击系数 shock coefficient

在静荷载基础上考虑因运动、操作而产生横向或纵向冲击作用力叠加效果的系数。

2 符号

下列符号适用于本文件。

G 导线垂直荷重

G_j 绝缘子自重

G_1 人体及携带工具重力（一般按1000N计算）

g_1 导线自重比载

g_2 导线覆冰比载

g_3 导线（含覆冰层）风压比载

K_b 不均衡系数

K_c 冲击系数

K_{GZ} 工频/直流过电压倍数

K_X 型式试验系数（一般取1.1）

K_1 统计操作过电压倍数

K_2 海拔修正系数

K_3 绝缘配合的安全裕度系数（一般取1.1）

L_c 垂直档距

L_D 代表档距

$L_{\min}$ 绝缘梯最小长度

L_r 人体短接尺寸

L_Z 绝缘工具设计总长度

L_1 最小有效绝缘长度

L_2 握手长度

L_3 金属接头长度

ΔL 调整长度

N_d 作用于紧线工具上的导线根数

N_j 最大绝缘子串长片数

N_r 允许载人个数

n 安全系数

n_c 脆性材料安全系数

n_s 塑性材料安全系数

P_s 紧线工具的额定设计荷重

Q_s 吊线工具的额定设计荷重

Q_r 载人工具的荷重

Q_{rs} 载人工具的额定设计荷重

Q_{ts} 托瓶架的额定设计荷重

R 放电危险率

S 导线的全截面积

S_f 电位转移距离

T 风压荷重

U_{CZ} 绝缘工具操作冲击耐受电压（幅值）

U_H 系统额定电压

U_{GZ} 绝缘工具工频/直流耐受电压（有效值）

U_g 直流系统最高极对地电压

U_{xg} 交流系统最高运行相电压

α 导线温度线膨胀系数

β 导线的弹性伸长系数

δ 材料的延伸率

σ 安装气象条件下的最大导线张力

σ_b 脆性材料拉伸破坏强度

σ_d 带电作业气象条件下的最大导线张力

σ_s 塑性材料屈服极限

$\sigma_{0.2}$ 塑性材料条件屈服极限

$[\sigma]$ 许用应力

$[\sigma_w]$ 弯曲许用应力

$[\tau_q]$ 剪切许用应力

$[\tau_{jy}]$ 挤压许用应力

$[\tau_l]$ 扭转许用应力

3 分类

带电作业工具设备根据用途分类可分为承力工具、操作工具、载流工具、消弧工具、通用小工具、牵引机具、载人器具、绝缘遮蔽用具、个人防护装备等。

4 材料性能要求及选取原则

4.1 绝缘材料性能指标要求

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/756223151032010155