

ICS 29.240.20

K 47

备案号: 63152-2018

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

**DL/T 319 — 2018**

代替 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

**General technical conditions and test methods for holding pole  
of overhead transmission line construction**

2018-04-03 发布

2018-07-01 实施

---

**国家能源局    发 布**

## 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 型号.....	3
5 技术要求 .....	4
6 检验、试验方法及要求.....	6
7 检验规则 .....	8
8 标志、包装与贮存 .....	9
附录 A（资料性附录） 常用抱杆主要参数 .....	10

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。本标准是为满足架空输电线路施工建设需要，为输电线路施工用抱杆设计、制造、试验提供依据，保障施工安全制定的。

本标准是对 DL/T 319—2010 的修订。与 DL/T 319—2010 相比，除编辑性修改外，修订的主要内容如下：

- 针对现有抱杆种类，增加了“平臂抱杆”“抱杆额定起重力矩”“抱杆额定不平衡力矩”“抱杆工作幅度”等术语和定义；
- 增加抱杆的“安全及电气系统”要求及平臂抱杆相应技术要求；
- 将抱杆长细比要求、安全系数要求按照抱杆类型进行调整与细分；
- 增加了“常用抱杆主要参数”（见附录 A）。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国电力科学研究院有限公司、浙江省建设机械集团有限公司、扬州市振东电力器材有限公司、汉中群峰机械制造有限公司、宁波华翔东方电力机具有限公司。

本标准主要起草人：江明、万建成、刘开、夏拥军、缪谦、马一民、秦剑、彭飞、胡春华、张荣旺、金鹤翔、赵万顺、邓勇、陈家伦。

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）。

# 架空输电线路施工抱杆通用技术条件及试验方法

## 1 范围

本标准规定了架空输电线路施工用抱杆的分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装与贮存等，作为设计、制造和验收的依据。

本标准适用于架空输电线路施工中整体组立或分解组立杆塔所用的金属抱杆。

## 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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3811 起重机设计规范

GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条

GB/T 5118 热强钢焊条

GB/T 6892 一般工业用铝及铝合金挤压型材

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 14846 铝及铝合金挤压型材尺寸偏差

GB/T 19822 铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范

GB/T 20118 钢丝绳通用技术条件

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

GB 50429 铝合金结构设计规范

GB 50576 铝合金结构工程施工质量验收规范

DL/T 318 输变电工程施工机具产品型号编制方法

DL/T 733 输变电工程用绞磨

DL/T 875 架空输电线路施工机具基本技术要求

DL 5009.2—2013 电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**架空输电线路施工抱杆** **holding pole of overhead transmission line construction**

在输电线路施工中通过绞磨、卷扬机、牵引机等驱动机构牵引连接在承力结构上的绳索而达到提升、移动、安装杆塔、附件等的一种起重设备，以下简称抱杆。

注：抱杆主要有单抱杆、人字抱杆、摇臂抱杆、平臂抱杆、组合式抱杆等结构形式。



3.2

**杆体 pole**

由标准节、变截面节和加强节通过螺栓、销轴等连接件组装在一起，用来承载的组合构件。

注：平臂抱杆、摇臂抱杆的杆体为臂架铰接点至底部。

3.3

**单抱杆 single holding pole**

由单个杆体构成的抱杆。

3.4

**人字抱杆 humanoid holding pole**

两个杆体的共同铰接（或等同铰接结构）处作为提升点的抱杆。

3.5

**摇臂抱杆 holding pole with rotating arm**

在杆体上部特定位置铰接臂架，通过摇臂仰俯实现变幅的抱杆。

3.6

**平臂抱杆 holding pole with horizontal arm**

具有可折叠的对称水平起重臂，或一侧平衡臂、一侧水平起重臂，采用小车变幅的抱杆。

3.7

**组合式抱杆 combined holding pole**

由多个杆体通过铰接等方式连接而成的抱杆。

3.8

**抱杆长度 the length of holding pole**

抱杆整体无铰接点的最大长度。

注：单抱杆的抱杆长度为杆体的最大长度，人字抱杆的抱杆长度为抱杆一侧杆体的长度，摇臂抱杆、平臂抱杆的抱杆长度为铰接点至杆体底部的长度。

3.9

**抱杆臂长 the length of arm**

摇臂抱杆、平臂抱杆单侧起重臂臂架的全长。

3.10

**抱杆断面宽度 the section width of holding pole**

抱杆杆体的最大断面宽度。

注：以角钢、H 型钢、角铝等型材为主材的格构式抱杆，抱杆断面宽度为标准节的相邻主材外侧边距；以管材为主材的格构式抱杆，抱杆断面宽度为相邻主材中心距；管式抱杆断面宽度为管材的最大外径。

3.11

**抱杆额定起重载荷 rated lifting load of holding pole**

在设计工况下，能够起吊的物料与吊具的重力之和。

3.12

**抱杆倾角 dip angle of holding pole**

单抱杆杆体轴线与铅垂线的夹角，人字抱杆杆体轴线确定的平面与铅垂线的夹角。

3.13

**抱杆工作幅度 working radius of holding pole**

在设计工况下，平臂、摇臂抱杆从其回转平台的回转中心线至吊钩垂直中心线的水平距离。

## 3.14

**抱杆额定起重力矩 rated lifting load moment of holding pole**

平臂、摇臂抱杆最大额定起重载荷与在设计确定的工况中可达到的最大工作幅度的乘积。

## 3.15

**抱杆额定不平衡力矩 rated unbalanced torque of holding pole**

平臂、摇臂抱杆两侧起重力矩不同时，抱杆主杆允许承受的最大弯矩。

## 3.16

**单抱杆许用轴向压力 allowable pressure of single holding pole**

单抱杆沿其杆体轴线方向所允许承受的压力。

## 3.17

**抱杆起升高度 load-lifting height of holding pole**

在设计工况下，抱杆所允许的沿铅垂线方向最大起升距离。

## 3.18

**自由高度 free height of holding pole**

摇臂抱杆及平臂抱杆杆体顶部至最上一道腰环的高度。

## 3.19

**独立高度 independent height of holding pole**

摇臂抱杆及平臂抱杆无腰环时杆体顶部至杆体底部的高度。

## 3.20

**附着系统 attachment system**

抱杆通过杆体与铁塔主材之间的拉索使抱杆工作时保持稳定的系统。

## 4 型号

## 4.1 产品分类

4.1.1 按主要材料分：铝合金抱杆、钢抱杆、铝钢等多种金属材料混合抱杆。

4.1.2 按杆体形式分：格构式抱杆（主材为角钢、钢管等）和管式抱杆。

4.1.3 按结构形式分：单抱杆、人字抱杆、摇臂抱杆、平臂抱杆等。

4.1.4 按支承方式分：悬浮抱杆、落地抱杆等。

4.1.5 按拉线使用方法分：外拉线抱杆、内拉线抱杆等。

## 4.2 型号表示方法

抱杆型号的编制应符合 DL/T 318 的要求，其表示方法如图 1 所示。

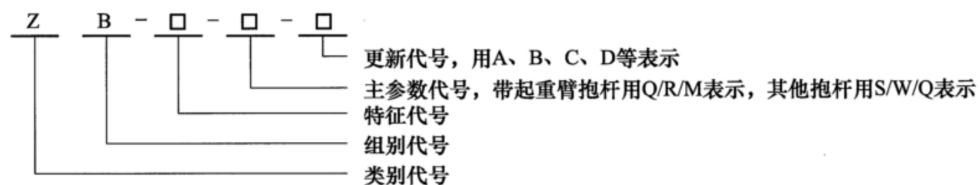


图 1 抱杆型号表示方法

类别代号：Z 表示组立杆塔设备。

组别代号：B 表示抱杆。

特征代号：表示抱杆类型的符号有单抱杆（D）、人字抱杆（R）、单摇臂抱杆（1Y）、双摇臂抱杆

(2Y)、四摇臂抱杆(4Y)、双平臂抱杆(2P)、组合式抱杆(Z)。表示抱杆支承方式的符号有落地抱杆(D)、悬浮抱杆(X)，支承方式适用于摇臂抱杆、平臂抱杆。表示抱杆主体材料的符号有铝合金抱杆(L)、钢抱杆(G)、铝钢等多种材料混合抱杆(H)，全钢抱杆的材料特征代号 G，可不在特征代号中体现。

主参数代号：Q 表示最大额定起重载荷，单位为 kN；R 表示最大工作幅度，单位为 m；M 表示额定起重力矩，单位为 kN·m；S 表示抱杆长度，单位为 m；W 表示抱杆断面宽度，单位为 mm。

更新代号：指当产品进行更换或结构有重大改变，需要重新试制鉴定时，其改进代号按大写汉语拼音字母 A、B、C、D 等顺序采用，以区别于原型号。当产品为原型号且无改进型时，更新代号可省略。

4.3 标记示例

举例 1：长度为 16m，断面宽度为 350mm，最大额定起重载荷为 60kN 的人字钢抱杆，其型号表示为 ZB-R-16/350/60。

举例 2：长度为 20m，断面宽度为 500mm，最大额定起重载荷为 25kN 的单铝合金抱杆，其型号表示为 ZB-DL-20/500/25。

举例 3：最大额定起重载荷为 70kN，最大工作幅度为 16m，额定起重力矩为 1120kN·m，双摇臂悬浮钢抱杆，其型号表示为 ZB-2YX-70/16/1120。

举例 4：最大额定起重载荷为 80kN，最大工作幅度为 24m，额定起重力矩为 1200kN·m，双平臂落地钢抱杆，其型号表示为 ZB-2PD-80/24/1200。

4.4 主要参数

常用抱杆主要参数参见附录 A。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 抱杆长细比应符合表 1 要求。

表 1 抱杆长细比值表

抱杆类型	整体	主要受力构件	次要受力构件
钢抱杆	≤120 (管式≤150)	≤120	≤150
铝合金抱杆	≤100 (管式≤110)	≤100	≤110

5.1.2 抱杆安全系数应符合表 2 要求。

表 2 抱杆安全系数表

抱杆类型	屈服安全系数	稳定安全系数	杆体附件、附着系统等 柔性附件安全系数	起重臂拉索安全系数
单抱杆、人字抱杆	≥2.10	≥2.50	≥3.00	≥4.00
摇臂抱杆	≥2.00	≥2.00		
平臂抱杆	≥1.75	≥1.75		

5.1.3 主要承载结构的构造设计应尽量简单，受力明确，传力直接，尽量降低应力集中的影响。

- 5.1.4 结构的设计应考虑到制造、检查、运输、装拆、使用和维护等的方便，法兰等结构应避免积水。
- 5.1.5 抱杆用钢丝绳应符合 GB/T 20118 的要求，优先采用线接触型钢丝绳。
- 5.1.6 额定起重载荷 50kN 及以上的抱杆驱动机构不宜采用单卷筒绞磨。
- 5.1.7 抱杆组装后，杆体或起重臂轴向直线度偏差不得超过  $L/1000$  ( $L$  为抱杆杆体或起重臂长度)。
- 5.1.8 同一厂家相同型号的抱杆标准节应具有互换性，山地用抱杆标准节长度不宜超过 3m，单节质量不宜超过 300kg，使用时螺栓、销轴等连接应牢固可靠。抱杆连接螺栓规格不宜小于 M16，螺栓等级不宜低于 GB/T 3098.1 规定的 6.8 级，应有必要的防松措施。
- 5.1.9 抱杆制造用材料应具有供货厂家的质量证明书，每批材料应进行化学成分验证，以确保符合设计要求。
- 5.1.10 抱杆配套的绞磨应符合 DL/T 733 的要求，起重滑车、拉线、锚体等应符合 DL/T 875 的要求。
- 5.1.11 采用卷扬机、牵引机等驱动机构的抱杆，起升速度宜符合表 3 的规定。

表 3 平臂抱杆起升速度表

载荷情况	≤50%额定载荷	(50%~75%) 额定载荷	≥75%额定载荷
起升速度 m/min	≤30.0	≤22.5	≤15.0

## 5.2 铝合金抱杆

- 5.2.1 铝合金抱杆的主要承载构件，宜采用屈服强度不低于 GB/T 6892 中 2A12 (T4 态) 的硬铝合金。
- 5.2.2 抱杆使用的铝型材应符合 GB/T 14846 的要求。
- 5.2.3 抱杆的主材及辅材表面应经硬质阳极氧化处理，氧化膜应符合 GB/T 19822 要求。
- 5.2.4 标准节连接宜采用热镀锌钢质法兰，热镀锌质量应符合 GB/T 13912 要求。
- 5.2.5 铝合金材料的连接宜采用铝合金铆钉连接，节点构造应符合 GB 50429 的要求，不宜使用焊接工艺。
- 5.2.6 铝合金抱杆的加工及验收应符合 GB 50205 及 GB 50576 的要求。

## 5.3 钢抱杆

- 5.3.1 钢抱杆的主要承载构件，宜采用屈服强度不低于 GB/T 1591 中 Q355B 的钢材。
- 5.3.2 钢抱杆的连接应采用焊接连接，热镀锌抱杆的焊缝应采用封闭焊缝，焊条应符合 GB/T 5117 及 GB/T 5118 要求。
- 5.3.3 钢抱杆的加工及验收应符合 GB 50205 的要求。

## 5.4 杆体附件

- 5.4.1 杆体附件宜采用钢结构。
- 5.4.2 锻件不允许有过烧、过热、裂纹等缺陷。
- 5.4.3 抱杆帽及抱杆底座与抱杆杆体连接后的构造应符合设计要求。
- 5.4.4 腰环宜具有滚动装置，且能够滚动自如。
- 5.4.5 可回转抱杆宜采用回转支承。采用其他结构形式时，应采取措施保证回转自如，可回转角度应与设计文件一致。

## 5.5 安全及电气系统

- 5.5.1 平臂抱杆应设置高度限位器、幅度限位器、起重量限制器、起重力矩限制器（应能显示起重载

荷和幅度)、回转限位缓冲装置、风速仪、小车防断绳和防断轴装置、终端缓冲装置,允许多臂同时起吊的平臂抱杆应设置起重力矩差限制器。

5.5.2 摇臂抱杆宜按 5.5.1 要求设置相应的安全装置。

5.5.3 起重量限制器、起重力矩限制器、起重力矩差限制器,达到 90%额定起重载荷时,应有声光报警。

5.5.4 起重量限制器、起重力矩限制器、起重力矩差限制器,限制值应小于额定起重载荷的 110%。

5.5.5 起重量限制器、起重力矩限制器、起重力矩差限制器,在达到各自 105%的额定起重载荷值时,应能够切断执行危险动作的机构动力源,但是该机构可以做减小主要受力构件受力的运动。

5.5.6 平臂抱杆限位开关动作后应保证小车停车时其端部距缓冲装置距离不小于 200mm。

5.5.7 摇臂抱杆应设置臂架低位置和臂架高位置的幅度限位开关,以及吊钩防冲顶装置。

5.5.8 所有电控柜及电气设备的金属外壳均应可靠接地,其接地电阻不宜大于  $10\Omega$ 。

5.5.9 主回路、控制电路、所有电气设备的相间绝缘电阻和对地绝缘电阻不应小于  $0.5M\Omega$ 。

## 6 检验、试验方法及要求

### 6.1 技术文件审查

6.1.1 审查主要技术参数与设计图样、设计计算书和使用说明书是否相符,设计图样和设计计算结果(含稳定性计算)是否符合规范和标准要求。

6.1.2 审查制造或者配套零部件的各项检查、试验记录、报告、合格证明是否齐全并符合设计要求。

6.1.3 审查主要受力结构件所用材料的质量证明,检查材料的规格、化学成分、力学性能是否符合设计文件和相应标准规定。

### 6.2 外观检测

6.2.1 检查抱杆结构形式与设计文件是否一致,标志是否齐全。

6.2.2 测量抱杆的主要尺寸是否符合设计文件。

6.2.3 检查抱杆的杆体、钢丝绳、滑轮、螺栓、销轴、铆钉、起升机构、变幅机构、回转机构等主要受力结构件、主要零部件、工作机构是否符合 5.1~5.5 的要求。

6.2.4 用目测、手感方法,检查抱杆外观是否满足以下要求:

- a) 焊缝不得有目测可见的咬边、孔穴、固体夹焊、未熔合、裂纹等缺陷。
- b) 主要受力结构件的对接焊缝应符合设计要求并按规定进行探伤。
- c) 抱杆法兰与主材、主材与斜材之间贴合紧密,铝合金抱杆铆钉头部应完整,不得有松动及铆偏现象。
- d) 抱杆镀锌层等保护涂层厚度要均匀,表面色泽光亮,不允许有起皱、腐蚀、斑点等缺陷。

6.2.5 按照设计文件要求进行标准节的组装,检查标准节是否具有互换性,各连接接头是否安全可靠。

6.2.6 结构整体组装后,检查连接面是否紧密和杆体整体直线度是否符合 5.1.7 要求。

6.2.7 具有腰环的抱杆应检查腰环能否顺利通过杆体。

6.2.8 使用电力驱动的抱杆,应在电源接通前对电气设备进行全面试验(测量),检查测量结果是否符合 5.5.8、5.5.9 的要求。

### 6.3 试验条件

6.3.1 抱杆试验分为整机试验和分部试验。整机试验指将抱杆所有部件组装、连接完成后按照设计工况进行竖立式试验。分部试验指将抱杆杆体、驱动机构、附件等主要受力结构件、主要零部件、工作机构等各部件分别按照设计工况的要求进行试验。

6.3.2 抱杆型式试验应采用整机试验。无电气系统的抱杆，出厂试验、定期试验可采用分部试验。

6.3.3 抱杆试验载荷误差不超过  $\pm 1\%$ 。

6.3.4 试验前应制订试验方案和安全措施。

6.3.5 试验场地及设备要求：

- a) 整机试验的安全区域为以抱杆杆体为中心，以抱杆顶部距地面高度的 1.2 倍长为半径的圆形区域外。
- b) 整机试验宜在专用试验场内进行，应力测试项目试验场地应无高压线或发射塔等强干扰设施。
- c) 地锚埋设应安全可靠，临时拉线应具有防止意外松动的装置。
- d) 试验时抱杆应可靠接地。
- e) 试验时风力等级不得大于 5 级。

6.3.6 样机按设计工况试验完成后，可根据客户要求进行特殊工况试验。

6.3.7 试验应符合 DL 5009.2—2013 中 6.1、6.3~6.8 的要求。

## 6.4 空载试验

在空载条件下，按照设计要求，操作各工作机构进行动作，并且试验各行程限位装置，各项试验重复进行不少于 3 个循环，检查是否符合以下要求：

- a) 各机构动作平稳，无爬行、振颤、冲击、过热、异常噪声等现象。
- b) 控制系统、限位装置动作可靠、准确。
- c) 各连接、固定部位无松动。

## 6.5 额定载荷试验

按照设计的额定起重载荷和要求，操作各工作机构进行动作，在全部工作行程内进行不少于 3 次的正常启制动，并且至少重复进行 3 个循环。在额定起重载荷下，保持 10min，除检查其是否符合 6.4 的各项要求外，还应当检查是否符合以下要求：

- a) 零件无可见裂纹、无残余变形。
- b) 制动器制动操作灵活、制动可靠。
- c) 起重量限制器、起重力矩限制器示数准确、动作可靠。
- d) 操作位置的噪声不大于 105dB。
- e) 使用拉线的抱杆，主杆体弯曲变形不得超过  $L/800$  ( $L$  为抱杆长度)，主杆体有悬臂结构的抱杆，杆体顶部的水平位移不得超过  $1.34H/100$  ( $H$  为抱杆的自由高度)。

## 6.6 过载试验

6.6.1 在 1.25 倍额定起重载荷下，保持加载 10min 后，检查是否符合以下要求：

- a) 零件无可见裂纹、无残余变形。
- b) 固定连接处以及紧固件无松动。

6.6.2 在 1.5 倍额定起重载荷下，保持加载 10min 后，检查是否符合以下要求：

- a) 零件无可见裂纹、无残余变形。
- b) 固定连接处以及紧固件无松动。

6.6.3 对于单抱杆，应采用中心受压进行变形测量，检查是否符合以下要求：

- a) 抱杆在 1.25 倍额定起重载荷过载试验时弯曲变形不得超过  $L/600$  ( $L$  为抱杆长度)。
- b) 抱杆在 1.5 倍额定起重载荷过载试验时弯曲变形不得超过  $L/500$  ( $L$  为抱杆长度)。
- c) 需方有特殊要求时，抱杆可做偏心压力试验，偏心载荷应符合设计要求，偏心额定起重载荷的 1.25 倍时弯曲变形不得超过  $3L/1000$  ( $L$  为抱杆长度)。

d) 人字抱杆变形测量可参考以上要求。

6.6.4 可回转式抱杆在 1.25 倍额定起重载荷过载试验时, 应进行回转制动试验, 试验结果应符合 6.6.1 的要求。

6.6.5 具有不平衡起吊能力的平臂抱杆、摇臂抱杆应进行 1.25 倍额定不平衡力矩起吊试验, 试验结果应符合 6.6.1 的要求。

6.7 结构强度试验

对新设计的抱杆, 应根据设计文件确定的主要工况下结构件的最大应力区域, 对其进行应力测试, 然后提出分析意见。经应力测试得到的安全系数应符合 5.1.2 的要求。

6.8 可靠性试验 (连续作业试验)

对新设计、新制造、首次投入使用的, 或者根据 GB/T 3811 确定的整机工作级别大于或者等于 A3 的抱杆, 应当按照以下要求进行连续作业试验:

- a) 试验载荷不低于 0.7 倍最大额定起重载荷, 在相应的幅度, 起升高度不小于 10m 或最大起升高度的 50%; 具有回转功能的抱杆应在起升至合适高度时, 回转 180°或最大回转角度, 然后回转到原位; 具有变幅功能的抱杆应在相应的幅度范围内往返变幅 1 次; 最后吊重下降到地面。该作业过程为 1 个作业循环。
- b) 连续作业循环数不少于 30 个, 中途若因故停机, 应当重新计算循环数。
- c) 试验后检查各部件应无损坏现象。

7 检验规则

7.1 凡是用于抱杆总装的所有部件、组件和零件, 需检验合格, 安全装置应有型式试验报告。

7.2 抱杆逐副检验并做好记录存档备查, 合格后方可出厂, 并附产品合格证。

7.3 抱杆的检验分为型式试验、出厂试验、定期试验和安装试验, 试验项目按表 4 规定。

表 4 试 验 项 目 表

序号	项目	检查与试验	型式试验	出厂试验	定期试验	安装试验
1	技术文件审查	6.1	√			
2	外观检测	6.2	√	√	√	√
3	空载试验	6.4	√	√		
4	额定载荷试验	6.5	√	√		
5	1.25 倍过载试验	6.6	√	√	√	
6	1.5 倍过载试验	6.6	√			
7	结构强度试验	6.7	√			
8	可靠性试验	6.8	√			

7.4 型式试验。抱杆在下列情况下进行型式试验:

- a) 新产品定型或老产品转厂生产。
- b) 停产 1 年以上的老产品恢复生产。
- c) 正式生产后, 产品的结构、材料、工艺等有重要改进, 可能影响产品性能。
- d) 正式生产后, 定期或累计一定的产量后, 应按周期进行一次试验。

7.5 出厂试验。每批次抱杆出厂前, 制造单位应对其全部进行外观检查, 保证整机出厂的完好性。外观检查合格后, 按照 DL/T 875 的规定抽取样品, 进行出厂试验。

7.6 定期试验。抱杆定期试验周期为1年，闲置超过1年的抱杆使用前应参照定期试验要求进行试验。

7.7 安装试验。具有电气和安全系统的摇臂抱杆、平臂抱杆，每次安装后应进行安装试验。

7.8 试验机构。型式试验应由具备检测资质的检测机构开展，定期试验应由抱杆所属单位开展，安装试验应由使用单位开展。

## 8 标志、包装与贮存

### 8.1 标志

8.1.1 标志应清晰、不易磨损。

8.1.2 抱杆应在主要部件、组件的明显位置固定产品铭牌，其要求应符合 GB/T 13306 的规定，标牌应包括下列内容：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品型号和名称；
- c) 最大额定起重载荷；
- d) 起重性能曲线（适用于平臂抱杆、摇臂抱杆）；
- e) 生产年月及出厂编号。

8.1.3 抱杆每节标准节及主要机构部件上必须带有制作单位名称（可以简写）、型号、最大额定起重载荷、生产年月、出厂编号的标志。

8.1.4 标准节的标志应设置在主材的内侧，可选用钢铭牌焊接、激光打码或钢印三种形式之一，其他部件可采用铭牌铆接。

### 8.2 包装

8.2.1 抱杆及其零部件的包装标志应符合 GB/T 191 的规定，也可根据合同要求提供其他形式的包装。

8.2.2 装箱单应与实物相符，其中应有产品编号、箱号、箱内零部件名称与数量、质量、连接件使用部位、发货日期、检验人员的签字。

8.2.3 制造单位应向用户提供下列技术文件：

- a) 产品合格证、型式试验报告；
- b) 使用说明书；
- c) 装箱单（含各部件、组件名称、外形尺寸及质量）；
- d) 随机备件和附件工具清单；
- e) 易损件清单。

8.2.4 使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

### 8.3 贮存

8.3.1 抱杆贮存时应有防止酸、碱、盐等腐蚀的措施，放置地面时应采取隔离措施。

8.3.2 抱杆贮存时应摆放整齐，堆放高度不宜超过标准节长度，并不得在抱杆中部放置重物，保证抱杆杆段不发生弯曲变形和损坏。

8.3.3 铝合金抱杆堆放时，宜在每层标准节间均匀垫加软物，以防磨损。



附录 A

(资料性附录)

常用抱杆主要参数

本附录对常用抱杆的参数做简要介绍，法兰面螺栓中心距示意图见图 A.1～图 A.6，抱杆主要参数见表 A.1 和表 A.2。铝合金抱杆主材一般采用屈服强度不低于 2A12 (T4 态) 的硬铝合金，钢抱杆主材宜采用屈服强度不低于 Q355B 的钢材。以下单抱杆、人字抱杆额定起重载荷分别由抱杆倾角 10° (内悬浮外拉线)、45° 情况下计算得出，抱杆参数仅限于参考。

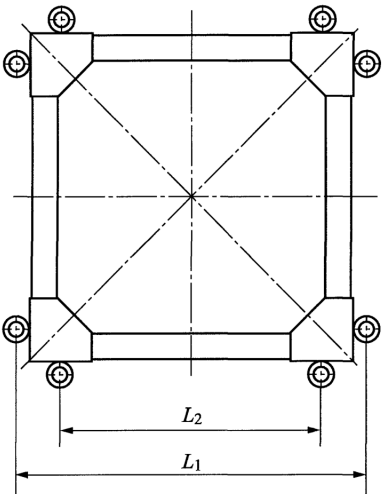


图 A.1 平臂抱杆法兰面螺栓中心距示意  
(4×2 孔)

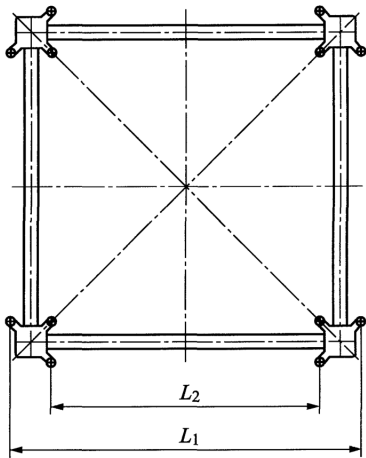


图 A.2 双平臂抱杆法兰面螺栓中心距示意  
(4×3 孔)

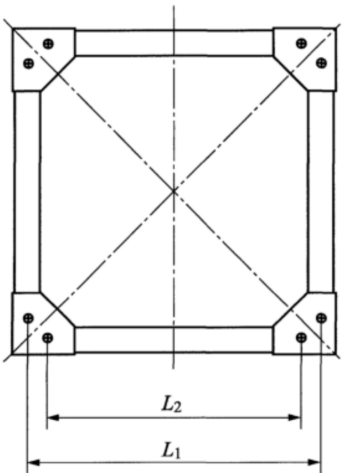


图 A.3 法兰面螺栓中心距示意  
(4×2 孔)

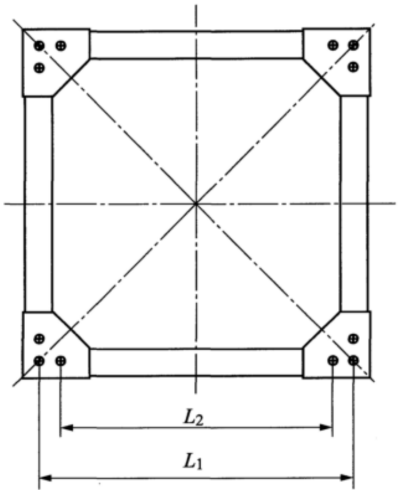


图 A.4 法兰面螺栓中心距示意  
(4×3 孔)

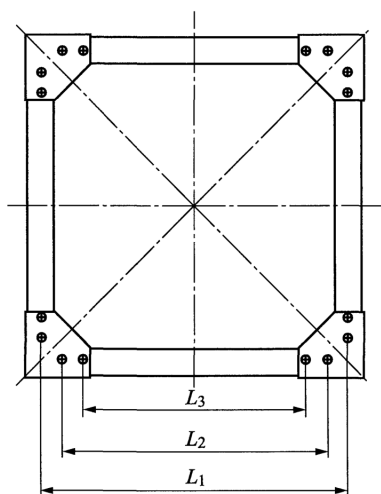


图 A.5 法兰面螺栓中心距示意  
(4×4 孔)

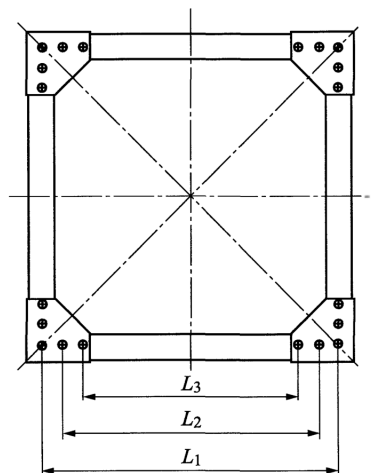


图 A.6 法兰面螺栓中心距示意  
(4×5 孔)

表 A.1 单抱杆、人字抱杆主要参数表

抱杆型号	断面 宽度 mm	端面 宽度 mm	抱杆 长度 m	额定起 重载荷 kN	许用轴 向压力 kN	标准节 长度 m	主材 规格 mm×mm	辅材 规格 mm×mm	法兰面 主材规格 mm×mm	法兰面 连接螺 栓规格/ 数量	法兰面 螺栓中 心距 mm
ZB-D-21/400/30 单钢抱杆	400	200	21	30	140	3	┐56×5	┐30×3	┐56×5	M16/ (4×3)	L <sub>1</sub> =340 L <sub>2</sub> =220
ZB-DL-20/500/25 单铝合金抱杆	500	270	20	25	106	4	┐70×6	┐40×3	┐50×5	M16/ (4×3)	L <sub>1</sub> =430 L <sub>2</sub> =310
ZB-D-26/500/30 单钢抱杆	500	250	26	30	145	4	┐56×5	┐40×3	┐56×5	M16/ (4×3)	L <sub>1</sub> =430 L <sub>2</sub> =310
ZB-DL-24/600/30 单铝合金抱杆	600	275	24	30	124	4	┐80×6	┐50×4	┐56×4	M16/ (4×3)	L <sub>1</sub> =520 L <sub>2</sub> =468 L <sub>3</sub> =328
ZB-D-32/600/60 单钢抱杆	600	200	32	60	208	4	φ60×5	φ32×3	┐63×6	M16/ (4×4)	L <sub>1</sub> =600 L <sub>2</sub> =480 L <sub>3</sub> =360
ZB-D-25/650/30 单铝合金抱杆	650	400	25	30	142	4	┐75×8	┐40×4	┐75×5	M16/ (4×3)	L <sub>1</sub> =586 L <sub>2</sub> =406
ZB-D-35/700/50 单钢抱杆	700	380	35	50	212	4	┐75×6	┐50×5	┐75×6	M20/ (4×3)	L <sub>1</sub> =616 L <sub>2</sub> =456
ZB-D-38/800/60 单钢抱杆	800	420	38	60	261	3	┐80×7	┐50×5	┐80×7	M20/ (4×5)	L <sub>1</sub> =728 L <sub>2</sub> =585 L <sub>3</sub> =440
ZB-D-38/800/80 单钢抱杆	800	440	38	80	289	3	φ76×4	φ32×3	┐75×6	M20/ (4×4)	L <sub>1</sub> =814 L <sub>2</sub> =671 L <sub>3</sub> =471
ZB-D-42/900/80 单钢抱杆	900	440	42	80	294	4	φ76×4	φ32×3	┐75×6	M20/ (4×4)	L <sub>1</sub> =914 L <sub>2</sub> =771 L <sub>3</sub> =571

表 A.1 (续)

抱杆型号	断面 宽度 mm	端面 宽度 mm	抱杆 长度 m	额定起 重载荷 kN	许用轴 向压力 kN	标准节 长度 m	主材 规格 mm×mm	辅材 规格 mm×mm	法兰面 主材规格 mm×mm	法兰面 连接螺 栓规格/ 数量	法兰面 螺栓中 心距 mm
ZB-D-48/900/80 单钢抱杆	900	440	48	80	336	3	∟90×8	∟50×5	∟75×6	M20/ (4×5)	L <sub>1</sub> =806 L <sub>2</sub> =634 L <sub>3</sub> =530
ZB-R-16/275/50 人字钢抱杆	275	145	16	50	—	4	φ45×4	φ20×2.5	∟56×5	M16/ (4×2)	L <sub>1</sub> =280 L <sub>2</sub> =189
ZB-R-16/350/60 人字钢抱杆	350	210	16	60	—	4	∟63×6	∟40×4	∟63×6	M16/ (4×3)	L <sub>1</sub> =277 L <sub>2</sub> =198

表 A.2 落地钢抱杆主要参数表

参 数		ZB-2PD-50/21/ 800 (T2T80) 双平臂落地 钢抱杆	ZB-2PD-80/24/ 1200 (T2T120) 双平臂落地 钢抱杆	ZB-2PD-160/30/ 4800 (T2T480) 双平臂落地 钢抱杆	ZB-2YD-35/15/ 525 双摇臂 落地钢抱杆	ZB-2YD-70/16/ 1120 双摇臂 落地钢抱杆
起重 性能	额定起重载荷 kN	2×50	2×80	2×160	2×35	2×70
	额定起重力矩 kN·m	2×800	2×1200	2×4800	2×525	2×1120
	额定不平衡力矩 kN·m	400	600	1440	125	160
	独立高度 m	21	24	28	22	22
	工作幅度 m	2~21	2~24	3~30	2~15	2~16
塔身 标准节	标准节长度 m	3	3	6	3	2
	断面宽度 mm	1090	1400	2000	900	1000
	主材规格 mm×mm	□110×10	□120×10	□200×12	∟90×8	∟110×10
	斜腹材规格 mm×mm	φ76×4.5	φ76×4.5	□70×5	∟63×5	∟63×6
	横腹材规格 mm×mm	□38×4	□70×5	□90×5	∟63×5	∟80×8
	连接面螺栓型号 /数量	M30/ (4×2)	M30/ (4×2)	M39/ (4×3)	M20/ (4×5)	M20/ (4×5)
	螺栓中心距 mm	L <sub>1</sub> =1238 L <sub>2</sub> =942	L <sub>1</sub> =1556 L <sub>2</sub> =1244	L <sub>1</sub> =2272 L <sub>2</sub> =1728	L <sub>1</sub> =806 L <sub>2</sub> =634 L <sub>3</sub> =530	L <sub>1</sub> =900 L <sub>2</sub> =780 L <sub>3</sub> =660
吊臂 标准节	标准节长度 m	3	6	6/4/2	4/3	4
	断面宽度 mm	底边 1130、高 700 三角形	底边 1230、高 700 三角形	底边 1458、高 1094.5 三角形	600	600
	主材 (最大) 规 格 mm×mm	上弦: □86×8; 下弦: □80×6	上弦: □86×8; 下弦: □80×6	上弦: □135×10 下弦: ∟100×10	∟63×6	∟63×6

表 A.2 (续)

参 数		ZB-2PD-50/21/ 800 (T2T80) 双平臂落地 钢抱杆	ZB-2PD-80/24/ 1200 (T2T120) 双平臂落地 钢抱杆	ZB-2PD-160/30/ 4800 (T2T480) 双平臂落地 钢抱杆	ZB-2YD-35/15/ 525 双摇臂 落地钢抱杆	ZB-2YD-70/16/ 1120 双摇臂 落地钢抱杆
吊臂 标准节	斜腹杆规格 mm×mm	$\phi 54 \times 5$	$\phi 54 \times 5$	$\phi 83 \times 6$	L 50×5	L 50×5
	横腹杆规格 mm×mm	$\phi 32 \times 3$	$\phi 32 \times 3$	$\phi 38 \times 4$	L 50×5	L 63×5
	连接面销轴 型号 (最大) / 数量	上 $\phi 45$ 销轴 1 根, 下 $\phi 40$ 销轴 2 根	上 $\phi 45$ 销轴 1 根, 下 $\phi 40$ 销轴 2 根	上 $\phi 60$ 销轴 1 根, 下 $\phi 55$ 销轴 2 根	M16/20	M20/12
	销轴中心距 mm	底边中心距 1050、高 700 三 角形	底边中心距 1050、高 700 三 角形	底边中心距 1350、高 1100 三角形	$L_1=544$ $L_2=424$ $L_3=304$	$L_1=510$ $L_2=380$

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
架空输电线路施工抱杆通用技术条件及试验方法  
DL/T 319—2018  
代替 DL/T 319—2010

\*

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>)  
北京传奇佳彩印刷有限公司印刷

\*

2019年2月第一版 2019年2月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 1印张 27千字  
印数 001—500册

\*

统一书号 155198·1167 定价 13.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究  
本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



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



167