

ICS 29.240.20

K 47

备案号: 26352-2009

# DL

## 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1109 — 2009

---

### 输电线路张力架线用张力机 通用技术条件

General technology specification for tensioners pulling conductors  
under controlled tension of overhead transmission line



2009-07-22 发布

2009-12-01 实施

---

中华人民共和国国家能源局 发布

## 目 次

## 输电线路张力紧线用张力机通用技术条件

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式	2
5 技术要求	2
6 试验方法	5
7 检验规则	5
8 标志、包装	5
GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用安全条件	
GB 16716.1 压力容器 第1部分:通用安全条件	
GB/T 191 包装储运 图示标志 (ISO 7800)	
GB/T 3766 液压系统通用技术条件	
GB/T 3811 起重机械设计规范	
GB/T 7935 液压元件 通用技术条件	
GB/T 13306 标牌	
GB 6028 工程制图 公差与配合	
JB/T 5943 工程机械 焊接口通用技术条件	
JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件	
DL/T 875—2004 输变电线路施工机具设计、试验基本要求	
SD 232 输变电线路施工机具产品型号编制方法	
3 术语和定义	
3.1	
额定张力 rated tension	
张力机在额定放线速度能持续工作所允许的最大张力。	
3.2	
最大张力 maximum tension	
张力机在15min内允许的最大张力。最大张力一般不低于额定张力的1.1倍。	
3.3	
额定速度 rated speed	
张力机在额定张力下能持续工作所允许的最大放线速度。	
3.4	
卷筒直径 diameter of bullwheel	
张力机卷筒槽底部的直径。	



## 前 言

本标准是根据国家发展和改革委员会（发改办工业〔2005〕739）号文下达的2005年度电力行业标准项目要求编制的。

输电线路张力架线用张力机（以下简称张力机）是在输电线路张力架线施工中通过双卷筒提供阻力矩，使导线通过双卷筒在保持一定张力下被展放的一种机械设备。

本标准对张力机除提出一般技术条件外，由于张力机同工程机械相比又有其特殊的性能要求，因此对其使用的原动机、减速器（在这里一般作增速用）、制动器、放线卷筒及所采用的液压系统等也提出了各自的技术要求。

由于牵张两用机一般首先满足张力机的全部技术条件，同时满足牵引机的牵引功能，因此在本标准中也列入了牵张两用机的有关技术要求。

导线轴架作为张力机放线时必不可少的辅助设备，本标准也提出了相应的技术要求和规定，以保证张力机的使用性能。

本标准对输电线路张力架线用张力机的型式、主要技术参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装等均作了相应规定，以保证产品的质量，满足用户要求，同时可作为设计、制造、试验及验收的技术依据。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由中国电力科学研究院归口并解释。

本标准主要起草单位：中国电力科学研究院。

本标准主要起草人：蒋平海、郭玉莹、刘文邦、缪谦、裘雅萍。

本标准在执行中的意见或建议请反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市宣武区白广路二条1号，100761）。



# 输电线路张力架线用张力机通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了张力机的产品型式、主要技术参数、技术要求、试验方法、检验规则等内容，作为设计、制造、试验及验收的技术依据。

本标准适用于架空输电线路用于展放导线、地线、光缆等的张力机。

## 2 规范性引用文件

下列文件所包含的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB 16710.1 工程机械噪声限值和测定

GB/T 191 包装储运 图示标志 (ISO 780: 1997)

GB/T 3766 液压系统通用技术条件

GB/T 3811 起重机设计规范

GB/T 7935 液压元件 通用技术条件

GB/T 13306 标牌

JB 6028 工程机械 安全标志和危险图示 通则

JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件

JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

DL/T 875—2004 输电线路施工机具设计、试验基本要求

SD 232 输变电线路施工机具产品型号编制方法

## 3 术语和定义

### 3.1

**额定张力 rated tension**

张力机在额定放线速度能持续工作所允许的最大张力。

### 3.2

**最大张力 maximum tension**

张力机在15min内允许的最大张力。最大张力一般不低于额定张力的1.1倍。

### 3.3

**额定速度 rated speed**

张力机在额定张力下能持续工作所允许的最大放线速度。

### 3.4

**卷筒直径 diameter of bullwheel**

张力机卷筒槽底部的直径。



## 3.5

**最大放线速度 maximum linespeed**

张力机在 15min 内允许的最大放线速度，最大放线速度一般不超过 5km/h。

## 4 型式

## 4.1 产品型式

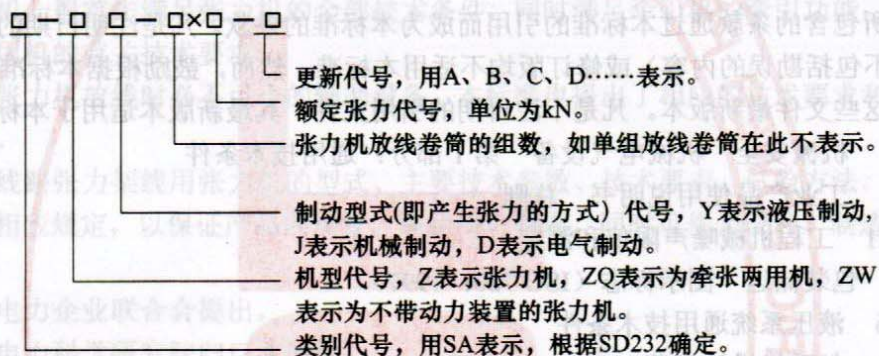
张力机主要由张力产生装置、传动系统、放线卷筒、机架、控制系统和辅助装置、配套设备等部分组成。

制动形式分为液压、机械、电气等方式。

张力机分为被动式、具有牵引功能的牵张两用式。

## 4.2 型式表示方法

产品型号由额定张力和更新代号组成，表示为如下：



## 4.3 标记示例

举例：SA-ZY-50-A 为液压制动张力机，额定张力为 50kN，首次设计修改。

SA-ZY-2×40-A 为液压传动张力机，额定张力为 2×40kN，有两组放线卷筒，可同时展放两根导线，每根导线额定张力为 40kN，首次设计修改。

## 5 技术要求

## 5.1 一般要求

5.1.1 张力机工作环境温度在 $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 之间能持续工作。

5.1.2 张力机应能够根据放线要求在最小与最大值之间设置，宜采用无级调整。额定张力(kN)应优先选用以下系列：6，8，10，16，20，25，30，35，40，45，50，56，63，80，100。

5.1.3 放线速度应能够自动适应牵引机牵引速度变化。

5.1.4 张力机应能够实现恒张力放线，不应因牵引速度变化而出现明显张力波动现象，张力波动值不得超过调定值的 10%。

5.1.5 当张力机失去张力时，应能自动停止放线作业并发出报警信号。

5.1.6 张力机卷筒不应磨损、损伤导线。

5.1.7 张力机的设计计算应符合 DL/T 875—2004 标准中 4.3 的要求。

5.1.8 张力机应能够显示张力等参数。

5.1.9 张力机锚固装置的安全系数不得小于 3。

5.1.10 张力机噪声不得超过 105dB。

5.1.11 张力机连续不间断工作时间应不小于 2h。

5.1.12 张力机使用寿命应不小于 3200h。

5.1.13 金属结构设计应符合 GB/T 3811 的要求。



- 5.1.14 金属结构的焊接应符合 JB/T 5943 的规定。
- 5.1.15 一般零件的安全系数应符合 DL/T 875—2004 标准的 4.4 要求。
- 5.1.16 张力机涂装应符合 JB/T 5946 的规定。
- 5.1.17 拖行式张力机的最小离地间距应不小于 320mm。
- 5.1.18 张力机的运输应符合铁路、公路等交通运输部门的规定。
- 5.1.19 自行式或拖行式张力机在道路上行驶时应符合道路交通法规的规定。
- 5.1.20 Z 型张力机卷筒应能够正反方向转动,回收和送出导线等。
- 5.1.21 ZQ 牵张两用机张力功能应满足本标准的要求,其牵引功能应满足 DL/T 372《输电线路张力架线用牵引机通用技术条件》的要求。

5.1.22 对于通过机械摩擦方式产生张力的张力机,其制动装置应符合以下要求:

- 制动装置可采用钳盘式或带式制动装置。
- 摩擦材料要有足够的摩擦系数和热稳定性,当制动盘(或制动鼓)摩擦面温升至 500℃ 及以下时摩擦系数稳定。
- 制动盘(或制动鼓)采用中碳钢,摩擦材料宜采用铁基粉末冶金材料。

## 5.2 原动机

- 5.2.1 原动机为内燃机时应采用工程机械用发动机。
- 5.2.2 发动机噪声应符合 GB 16710.1 标准的要求。
- 5.2.3 发动机应符合国家对于排放标准的要求。
- 5.2.4 原动机采用电动机时应采用冶金起重电动机。

## 5.3 减速器

- 5.3.1 减速器的扭矩应满足张力机最大张力的要求,其额定转速应满足张力机最大放线速度的要求。减速器扭矩的储备系数应不小于 1.25。
- 5.3.2 对液压传动张力机,应优先采用行星传动减速器。
- 5.3.3 应对减速器使用过程中的发热进行验算,超过 90℃ 时应采用冷却系统。

## 5.4 放线卷筒

5.4.1 放线卷筒槽底直径  $D_c$  按下式计算:

$$D_c \geq 40d - 100\text{mm}$$

式中:

$d$ ——导线直径,mm。

卷筒槽底直径应优先选用以下系列(R40): 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900。

5.4.2 张力机两个放线卷筒宜采用双驱动卷筒。

5.4.3 对展放多分裂导线的张力机,每根导线对应的各组卷筒应能单独控制。

5.4.4 卷筒绳槽的节距应保证导线连接器能顺利通过,槽数应保证张力机尾部张力  $\leq 500\text{N}$  时不打滑。

5.4.5 张力机放线卷筒表面应采用耐磨材料制成,不应损伤导线;各槽槽底直径的公差等级为 IT8。其表面粗糙度不得大于  $3.2\mu\text{m}$ 。

5.4.6 张力机放线卷筒槽型有浅槽型和深槽型两种,见图 1 和图 2,其中  $D_c$  为放线卷筒槽底直径。采用深槽型宜用合成橡胶衬垫,槽型的结构尺寸及参数关系如下:

7.3 浅槽型  $R_1 > 0.53d$

$$0.4d > h_1 > 0.3d$$

$$t_1 > 5 + 2R_1$$

8.1 式中:

8.1  $d$ ——设计所能通过导线的最大直径。其要求应符合 GB/T 13306 中的规定。该牌应包含下列内容:



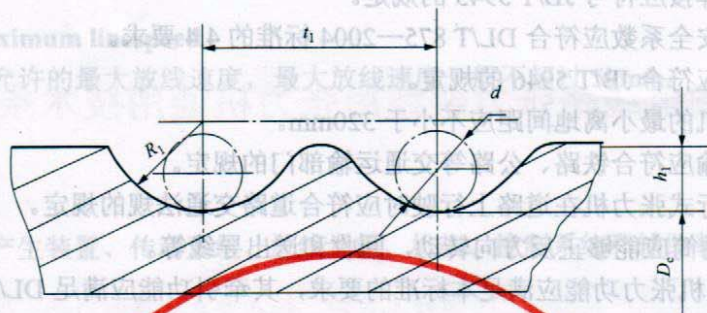


图1 浅槽型

4.2 深槽型  $R_2 > 0.53d$

$$1.5d > h_2 > 0.8d$$

$$t_2 > 5 + 2R_2 + (h_2 - R_2) \sin 30^\circ$$

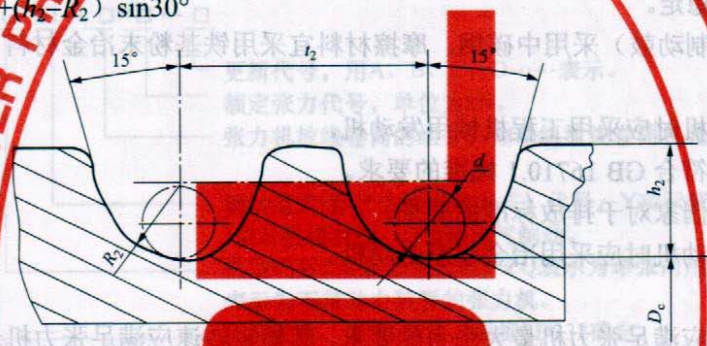


图2 深槽型

## 5.5 制动器

5.5.1 制动安全系数应不小于 1.5。

5.5.2 制动器摩擦副应具备好的耐磨性和散热性，对非油浸式制动器应有足够的热容量以防止制动过程中温升过高影响使用。

## 5.6 导线轴架

5.6.1 导线轴架应设有保持尾部张力的制动装置。尾部张力宜平稳，张力波动不得造成导线在张力机进线侧跳槽或在线轴上摩擦。

5.6.2 尾部张力应在 0~3000N 内连续可调。

5.6.3 导线轴架应能方便更换导线盘及转移场地。

5.6.4 导线轴架应具有可靠的锚固装置，其安全系数应不小于 3。

5.6.5 对于 ZQ 型张力机导线轴架应具有反卷功能，反卷速度与张力机同步。

## 5.7 液压系统

5.7.1 采用液压传动的张力机液压回路系统应符合 GB/T 3766 标准的要求。

5.7.2 液压系统所用元件应符合 GB/T 7935 的要求。

5.7.3 系统工作压力可以设置，当压力达到设置值时，系统压力不再升高，张力不再增加。

5.7.4 液压系统控制回路的设计应达到无级调整张力，操作简单，安全可靠。

5.7.5 当压力超过最大张力对应压力时，系统能够自动停止压力上升以防止系统过载。

5.7.6 液压系统应设置失压自锁装置，在系统出现故障或失压时能够快速制动，防止发生跑线现象。且液压系统的工作、停止和调速应能够实现与制动系统联动，以保证操作安全可靠。

5.7.7 液压系统温度不得超过 80℃。



5.7.8 散热器的额定使用压力不应低于 2.5MPa。

5.7.9 液压油黏度应满足元件在许可温度范围内正常工作的要求，不得采用不符合国家、行业、生产企业标准规定的液压油。液压油过滤精度应保证元件正常工作。

## 5.8 电气系统的要求

5.8.1 张力机电气系统应符合 GB 5226.1 机械电气设备通用技术条件标准的要求。

5.8.2 设备电器系统宜采用单线制、负极搭铁（24V）低压电路。

5.8.3 设备电气系统显示部分与控制部分应有独立的保护。

5.8.4 张力机主要电气回路应安装过载保护装置以防线路出现故障时造成设备损坏。

5.8.5 各连接导线接触紧密、固定可靠。

5.8.6 绝缘电阻应大于 1MΩ。

## 6 试验方法

张力机的各项试验可以通过牵引机等进行试验。

Z、ZQ 型张力机牵引功能试验按照 DL/T 372《输电线路张力架线用牵引机通用技术条件》进行。

### 6.1 空载试验

启动牵引机等牵引设备，使张力机在额定放线速度下运转 1h，检查制动及各部件是否正常。

### 6.2 额定张力试验

启动牵引机等牵引设备，调节张力达到额定值，调节牵引设备达到张力机额定放线速度。记录放线张力和放线速度，重复 3 次。

在额定张力和额定放线速度下连续试验，累计放线距离不小于 2000m，张力机各项性能符合技术要求。

### 6.3 最大张力试验

启动牵引机等牵引设备，调节张力达到张力机最大张力，慢速牵引，在牵引过程中进行 6 次制动试验，累计放线距离不小于 300m。

### 6.4 制动试验

除上述过载试验过程中进行的制动操作外，还应进行单独制动试验。对制动器施加 1.5 倍的最大张力对应力矩，并停留 1min，制动器应无打滑现象。试验重复 3 次。

## 7 检验规则

7.1 张力机的检验分为型式试验、出厂检验。

### 7.2 出厂检验

张力机出厂检验项目为本标准的 6.1、6.2、6.3 所规定内容。

### 7.3 型式试验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品定型、老产品转厂生产；
- b) 产品结构、材料或工艺有较大变动，可能影响产品性能和质量；
- c) 停产 1 年以上，恢复生产；
- d) 国家质量监督机构提供进行型式试验的要求。

7.3.2 型式试验应按照相关要求要求进行。

## 8 标志、包装

### 8.1 标志

8.1.1 张力机应在明显位置固定产品标牌，其要求应符合 GB/T 13306 中的规定，标牌应包括下列内容：



- a) 产品名称和型号;
- b) 额定张力、额定放线速度;
- c) 最大张力、最大放线速度;
- d) 发动机型号、转速和功率;
- e) 制造厂名称;
- f) 外形尺寸;
- g) 整机质量;
- h) 出厂编号、出厂日期;
- i) 特种设备制造许可证号。

8.1.2 所有的操纵杆、手柄手轮均应有清晰标明其用途和操纵方向的标志,紧急制动手柄应有明显的区分标志。指示灯、信号灯、按钮均应清晰标明其用途。

8.1.3 在经常需要检查、维修的重要部位,应设有提示标牌。

8.1.4 应设置表示吊装位置的标志。

8.1.5 张力机的标志应符合 GB 6028 的要求。

## 8.2 包装

8.2.1 张力机及其零部件的包装标志,应符合 GB 191 的规定。

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 重要零部件应有标识,如标牌、标签等。标牌、标签应牢固清晰。

8.2.4 制造单位应向用户提供下列技术文件:

- a) 产品合格证、型式试验合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 装箱单;
- d) 随机备件和附件工具清单;
- e) 易损件清单。

8.2.5 使用说明书应符合 GB 9969.1 的规定。

## 5.6 导线轴架

5.6.1 导线轴架应设有防止导线跳槽或在线轴上摩擦的装置。

5.6.2 尾部张力应在 0—30% 额定张力范围内。

5.6.3 导线轴架应能方便更换导线。

5.6.4 导线轴架应具有可靠的制动装置。

5.6.5 对于 ZQ 型张力机导线轴架应具有防松装置。

## 5.7 液压系统

5.7.1 采用液压传动的张力机液压系统应符合 GB 13306 的要求。

5.7.2 液压系统所用元件应符合 GB/T 13306 的要求。

5.7.3 系统工作压力可以设置,当压力达到设定值时,系统应能自动停止压力上升以防止系统过载。

5.7.4 液压系统控制回路的设计应达到无级调整张力,操作简单。

5.7.5 当压力超过最大张力对应压力时,系统能够自动停止压力上升以防止系统过载。

5.7.6 液压系统应设置失压自锁装置,在系统出现故障或失压时能够快速制动,防止发生危险。液压系统的工作、停止和调速应能够实现与制动系统联动,以保证操作安全可靠。

5.7.7 液压系统温度不得超过 80℃。

5.7.8 张力机应设置位置固定装置,其位置应符合 GB/T 13306 的要求。



中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
输电线路张力架线用张力机  
通用技术条件  
DL/T 1109—2009

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)  
北京博图彩色印刷有限公司印刷

\*

2009年12月第一版 2009年12月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 14千字  
印数 0001—3000册

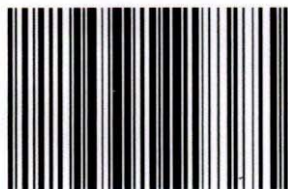
\*

统一书号 155083·2235 定价 5.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



155083.2235

销售分类建议：规程规范/  
电力工程/输配电