



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16446—1996

## 平面二次包络环面蜗杆 减 速 器 技 术 条 件

Planar double-enveloping worm gearing  
reducer technical specification



1996-06-17 发布

1996-12-01 实施

国家技术监督局 发布

## 中华人民共和国国家标准

平面二次包络环面蜗杆  
减 速 器 技 术 条 件

GB/T 16446—1996

Planar double-enveloping worm gearing  
reducer technical specification

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了单级平面二次包络环面蜗杆减速器(以下简称减速器)的技术要求、整机技术性能、试验方法、验收规则、标志及包装。

本标准适用于轴交角为  $90^\circ$ 、中心距为  $80\sim 710\text{ mm}$ 、速比为  $10\sim 63$ 、蜗杆转速不超过  $1\,500\text{ r/min}$ 、工作温度为  $-40\sim +40^\circ\text{C}$ 、蜗杆轴可正、反向运转的减速器。

## 2 引用标准

- GB 699—88 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 1031—83 表面粗糙度参数及其数值
- GB 1176—87 铸造铜合金技术条件
- GB 1182~1184—80 形状和位置公差
- GB 1800~1804—79 公差与配合
- GB 3077—88 合金结构钢 技术条件
- GB 3505—83 表面粗糙度 术语 表面及其参数
- GB 9439—88 灰铸铁件
- GB 11352—89 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13384—92 出口机械、电工、仪器仪表产品包装通用技术条件
- GB/T 16444—1996 平面二次包络环面蜗杆减速器系列、润滑和承载能力
- GB/T 16445—1996 平面二次包络环面蜗杆传动精度

## 3 技术要求

## 3.1 减速器机体

3.1.1 减速器机体可采用整体式或分箱式,材料可根据需要采用铸铁、铸钢和结构件,其化学成分和力学性能应符合 GB 9439、GB 11352、GB 699 的要求。

3.1.2 机体应清砂和消除应力。

3.1.3 机体不准渗漏,外表应平整、光滑。

3.1.4 分箱式机体的机盖与机座合箱后,边缘应平齐,错边量应符合表 1 的规定,只允许机盖大于机座。

表 1 mm

|     |         |          |          |
|-----|---------|----------|----------|
| 中心距 | ≥80~200 | >200~450 | >450~710 |
| 错边量 | 1       | 2        | 3        |

3.1.5 分箱式机体的机盖与机座合箱后,在未紧固螺栓时,应检查分合面接触的密合性,用 0.05 mm 的塞尺,其塞入长度不得超过分合面宽度的三分之一。

3.1.6 轴承孔

3.1.6.1 轴承孔尺寸公差不得低于 H7,粗糙度  $R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。

3.1.6.2 轴承孔圆柱度公差应符合表 2 的要求。

表 2  $\mu\text{m}$

|           |            |            |            |             |              |              |              |              |              |
|-----------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 孔径<br>mm  | ≥18<br>~30 | >30<br>~50 | >50<br>~80 | >80<br>~120 | >120<br>~180 | >180<br>~250 | >250<br>~315 | >315<br>~400 | >400<br>~500 |
| 圆柱度<br>公差 | 9          | 11         | 13         | 15          | 18           | 20           | 23           | 25           | 27           |

3.1.6.3 轴承孔端面与其轴线的垂直度公差应符合表 3 的规定。

表 3  $\mu\text{m}$

|            |        |         |          |          |          |          |
|------------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 端面外径<br>mm | ≥40~63 | >63~100 | >100~160 | >160~250 | >250~400 | >400~630 |
| 垂直度<br>公差  | 30     | 40      | 50       | 60       | 80       | 100      |

3.1.6.4 轴承孔的同轴度公差应符合表 4 的规定。

表 4  $\mu\text{m}$

|           |        |        |         |          |          |
|-----------|--------|--------|---------|----------|----------|
| 孔径<br>mm  | ≥18~30 | >30~50 | >50~120 | >120~250 | >250~500 |
| 同轴度<br>公差 | 15     | 20     | 25      | 30       | 40       |

3.2 蜗杆、蜗轮和蜗轮轴

3.2.1 蜗杆采用锻造毛坯时,钢锭锻造比一般不低于 3,轧材锻造比一般不低于 1.5。

3.2.2 蜗杆的材料一般选用 35CrMo 钢。其化学成分、力学性能和硬度要求应符合 GB 3077 的规定。允许采用力学性能和硬度不低于 35CrMo 的其他材料,如 42CrMo、38CrMoAl 和渗碳钢种等。

3.2.3 蜗杆齿面精度加工前,应进行硬化处理,精加工后齿面硬度不低于 HV500。

3.2.4 蜗杆齿面粗糙度  $R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ 。

3.2.5 蜗轮轮缘材料一般采用铸造锡青铜 ZCuSn10P1。铸件不允许有偏析、夹杂、缩孔、疏松、裂纹等缺陷,其化学成分、力学性能和硬度应符合 GB 1176 规定。当滑动速度小于 5 m/s 时,可以采用 GB 1176 中规定的铸造铝青铜 ZCuAl10Fe3。允许采用性能相当的其他材料。

3.2.6 蜗轮齿面粗糙度  $R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。允许齿面有创成的痕迹存在。

3.2.7 蜗轮轴采用 45 钢或力学性能相当的其他材料。其化学成分和力学性能应符合 GB 699 和其他相应标准的规定。

3.2.8 蜗杆、蜗轮的制造公差应符合 GB/T 16445 的规定。

3.3 装配与试车

3.3.1 圆锥滚子轴承的轴向间隙应符合表 5 的规定。

表 5 μm

| 轴承内径<br><i>d</i><br>mm | 轴向间隙   |         |
|------------------------|--------|---------|
|                        | 蜗杆轴承   | 蜗轮轴承    |
| ≤30                    | 15~30  | —       |
| >30~50                 | 20~40  | 30~50   |
| >50~80                 | 30~50  | 40~60   |
| >80~120                | 40~70  | 50~80   |
| >120~180               | 50~80  | 60~100  |
| >180~260               | 60~100 | 80~120  |
| >260~400               | —      | 100~140 |

3.3.2 蜗杆传动的侧隙应符合 GB/T 16445 的规定。

3.3.3 减速器在装配后应进行试车。试车前应注入较低粘度的润滑油。在额定转速下作正、反方向运转,连续运转时间不少于两小时。运行中不得有冲击、漏油、不正常振动、噪声、发热及联接紧固件松动等现象。

3.3.4 试车后,蜗轮左右齿面接触斑点应基本对称,蜗杆齿面入口和出口修缘部分不应接触,工作面入口部分的接触斑点可重于工作面的其他部分(见图 1,图 2)。



图 1 蜗轮齿面正确接触情况

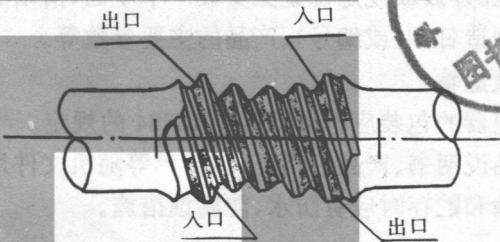


图 2 蜗杆齿面正确接触情况

3.3.5 机体及其他零件的未加工内表面和蜗轮轮毂的未加工表面应涂底漆和耐油油漆。机体及其他零件的未加工外表面涂底漆及面漆,一般不允许抹腻子。

4 减速器的整机技术要求

- 4.1 减速器外表面应光洁、平整。各联结件、紧固件不得有松动现象。
- 4.2 减速器输入轴用手转动时,必须轻松平稳,无卡住现象。
- 4.3 减速器密封处、结合处不得有漏油现象。
- 4.4 在额定负载和额定转速下,减速器的噪音应不大于 80 dB(A),温升不超过 65℃,最高油温不超过 95℃。
- 4.5 蜗杆和蜗轮轴的轴向间隙应符合表 5 的规定。
- 4.6 蜗杆、蜗轮的齿面接触斑点应符合 3.3.4 条的要求。
- 4.7 减速器的承载能力和传动效率应符合 GB/T 16444 的要求。

5 试验方法

5.1 减速器在试车合格后应进行负载试验。

- 5.2 减速器在额定转速下,按其额定转矩的 25%、50%、75%、100%、110%、125%逐级进行加载试验。
- 5.3 负载试验时,每十分钟记录一次时间、油温、转速、转矩。
- 5.4 对于双向工作或未注明旋转方向的减速器应分别进行正、反向试验。对于单向工作的减速器可单向试验,其旋转方向必须与工作方向相同。
- 5.5 在热功率负载试验中减速器的油池温度稳定两小时不变。其温度应符合 4.4 条的要求。各密封处,结合处不准有漏油现象。

## 6 验收规则

- 6.1 减速器由制造厂质量检验部门负责检查和验收,并出具合格证。
- 6.2 检验用仪器、仪表必须经计量检定。
- 6.3 成批生产同一规格的减速器,允许抽试 10%(不足 10 台者应抽试一台)。抽试不合格时应再抽试 20%,仍不合格,应全部进行试验。
- 6.4 检验项目
- 6.4.1 蜗杆副的侧隙和接触斑点。
- 6.4.2 蜗杆、蜗轮的轴向间隙。
- 6.4.3 传动的平稳性、噪声、温升和密封情况。
- 6.4.4 油漆和外观质量。

## 7 标志、包装、运输

### 7.1 标志

在减速器外表面规定位置上安装一个牢固、清晰的标牌。标牌上应注明制造厂名,产品名称、商标、产品型号、制造日期(或编号)、产品的主要参数等。

### 7.2 包装及运输

- 7.2.1 减速器的包装应符合 GB/T 13384 的规定。
- 7.2.2 产品说明书、产品合格证、装箱单等随机文件用塑料袋封装,置于包装箱内。
- 7.2.3 运输和贮存时应有防水、防腐蚀措施。

### 附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部北京冶金设备研究院归口。

本标准由首钢机械厂负责起草。

本标准主要起草人张德华、朱启庄、王建军。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
平 面 二 次 包 络 环 面 蜗 杆  
减 速 器 技 术 条 件

GB/T 16446—1996

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 4 千字

1996年10月第一版 1996年10月第一次印刷

印数 1—2500

\*

书号: 155066·1-13220 定价 5.00 元

\*

标 目 299—79