

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—2025

硬齿面齿轮减速机

Hard - tooth - surface gear reducer

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会 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 基本要求 1

5 技术要求 1

6 试验方法 3

7 检验规则 3

8 标志、包装、运输与贮存 4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江邦飞利传动设备有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：浙江邦飞利传动设备有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

硬齿面齿轮减速机

1 范围

本文件规定了硬齿面齿轮减速机（以下简称“减速机”）的术语及定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于减速机内部所有传动齿轮齿面硬度均大于35 HRC的硬齿面齿轮减速机。

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 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 3077—2015 合金结构钢
- GB/T 3374.1 齿轮 术语和定义 第1部分：几何学定义
- GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分：空气传播噪声的试验规范
- GB/T 9439—2023 灰铸铁件
- GB/T 9450—2005 钢件渗碳淬火硬化层深度的测定和校核
- GB/T 10095.1—2022 圆柱齿轮 ISO 齿面公差分级制 第1部分：齿面偏差的定义和允许值
- GB/T 11365—2019 锥齿轮 精度制
- GB/T 13306 标牌
- GB/Z 18620.2 圆柱齿轮 检验实施规范 第2部分：径向综合偏差、径向跳动、齿厚和侧隙的检验
- JB/T 5558—2015 增（减）速器试验方法
- JB/T 7929—1999 齿轮传动装置清洁度
- JB/T 8853—2015 锥齿轮圆柱齿轮减速器
- JB/T 9050.1—2015 圆柱齿轮减速器 第1部分：通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 3374.1界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

- 4.1 采用铸铁件箱体，箱体机械性能应不低于 GB/T 9439—2023 中 HT250 牌号规定的要求。
- 4.2 齿轮和齿轮轴采用锻件，其机械性能应不低于 GB/T 3077—2015 中 20CrMnTi 牌号规定的要求。
- 4.3 重量超过 20 kg 的减速机应有方便起吊的部位或有起吊钩（环）。
- 4.4 减速机高速轴转速不大于 1500 r/min。
- 4.5 减速机齿轮传动圆周速度不大于 20 m/s。
- 4.6 减速机工作条件应符合以下要求
 - a) 环境温度：-40 ℃~45 ℃；
 - b) 当工作环境温度低于 0 ℃时，起动前润滑油温度应加热至 0 ℃以上；
 - c) 当工作环境温度高于 45 ℃时，必须采取隔热或冷却措施。
- 4.7 减速机应适用于正反向运转。

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 减速机结合面边缘应整齐，不应有明显的错位。
- 5.1.2 减速机外观应整洁，漆层应均匀光泽，各联接件、紧固件应联接牢固，无松动现象，各结合面密封处不得有渗、漏油现象。
- 5.1.3 铸造件表面应表面光洁，无裂纹、气孔、砂眼等缺陷。

5.2 齿轮、轴

- 5.2.1 齿轮应进行渗碳淬火处理，轴应进行调质热处理，硬度应符合表 1 的规定。

表 1 硬度要求

零部件名称	齿面硬度	芯部硬度
齿轮	35 HRC~48 HRC	35 HRC~48 HRC
轴	255 HB~286 HB	

- 5.2.2 齿面精加工后，硬化层深度（指表面硬度到 58 HRC 硬度处的距离）按模数选取，并应符合以下要求：

- a) $M = (1 \sim 5) \text{ mm}$: 为 $(0.2 \sim 0.3) M$;
- b) $M = (6 \sim 10) \text{ mm}$: 为 $(0.15 \sim 0.2) M$ 。

- 5.2.3 圆柱齿轮的偏差精度应符合 GB/T 10095.1—2022 中 5 级精度的规定，当减速机有锥齿轮时，锥齿轮的精度应符合 GB/T 11365—2019 中 5 级精度的规定。

- 5.2.4 齿轮齿面粗糙度 R_a 应不大于 $0.8 \mu\text{m}$ 。

- 5.2.5 轴承孔中心距极限偏差应符合 JB/T 9050.1—2015 中 3.3.6 的规定。

- 5.2.6 轴承孔中心线平行度公差应符合 JB/T 9050.1—2015 中 3.3.7 的规定。

- 5.2.7 当减速机有分合面时，轴承孔中心线应与其分合面重合，其误差应不大于 0.3 mm 。

5.3 装配

- 5.3.1 机体和机盖自由结合时，分合面应密合，用 0.05 mm 塞尺检查不得塞入。

- 5.3.2 圆锥滚子轴承的轴向间隙应符合 JB/T 8853—2015 中 5.3.2 的规定，用手转动轴，轴承必须轻快、灵活。

- 5.3.3 圆柱齿轮传动的最小法向侧隙应符合 JB/T 9050.1—2015 中 3.1.6 的规定；锥齿轮传动的最小法向极限侧隙应符合 GB/T 11365 的规定。

- 5.3.4 齿轮副的齿面接触斑点按齿高方向应不低于 70%，按齿长方向应不低于 90%。

5.4 润滑

- 5.4.1 减速机齿轮与轴承一般采用油池飞溅润滑，自然冷却。

- 5.4.2 润滑油的牌号（黏度）按高速级圆周速度 V 选择：

- a) 当 $V \leq 2.5 \text{ m/s}$ 时，冬季推荐使用中负荷 VG320 齿轮油，夏季推荐使用中负荷 VG460 齿轮油；
- b) 当 $V \geq 2.5 \text{ m/s}$ 时，冬季推荐使用中负荷 VG220 齿轮油，夏季推荐使用中负荷 VG320 齿轮油。

5.5 温升

减速机运转时产生的表面温升应不大于 45 K ，油温不得超过 $85 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.6 清洁度

减速机的内腔清洁度应符合 JB/T 7929—1999 中 C 级的规定。

5.7 传动效率

额定扭矩情况下，单级传动效率应不低于 98%，多级传动效率应不低于 86%。

5.8 噪声

减速机在空载情况下，运行噪音应不高于 75 dB (A) 。

5.9 空载性能

在空载试验时，运行平稳、无冲击；各连接件、紧固件不松动；润滑充分，各密封处和结合面不漏油、不渗油。

5.10 超载性能

减速机应能承受额定扭矩的120%、150%、180%的短时循环超载，结束后减速机应正常。

6 试验方法

6.1 外观

采用目测法和实际操作法进行检查。

6.2 齿轮、轴

6.2.1 齿轮和轴的硬度按 GB/T 230.1 的规定进行检测。

6.2.2 渗碳有效硬化层深度按照 GB/T 9450—2005 的规定进行检测，采用试棒截面法，电子显微镜方式测量。

6.2.3 齿轮精度按 GB/T 10095.1—2022、GB/T 11365—2019 的规定进行检测。

6.2.4 粗糙度使用表面粗糙度测量仪进行检测。

6.2.5 轴承孔中心距使用三坐标测量仪进行检测

6.2.6 轴承孔中心线平行度用三坐标测量仪进行检测。

6.3 装配

6.3.1 机体和机盖分合面间隙使用塞尺进行检测。

6.3.2 圆锥滚子轴承的轴向间隙使用深度尺进行检测。

6.3.3 最小法向侧隙按 GB/Z 18620.2 和 GB/T 11365—2019 的规定进行检测。

6.3.4 齿轮表面接触斑点按 GB/T 11365—2019 的规定进行检测。

6.4 润滑

采用目测法查验润滑方式与润滑油牌号。

6.5 温升

在规定负载和转速下，每隔30 min使用红外测温计测量油池温度，直至相差2℃以下，测出箱体表面、油池温度并计算温升，温升计算按JB/T 5558—2015中7.6的规定进行。

6.6 清洁度

按JB/T 7929—1999的规定进行。

6.7 传动效率

在额定扭矩状态下，按JB/T 5558—2015中7.3的规定进行。

6.8 噪声

按GB/T 6404.1的规定进行。

6.9 空载性能

按JB/T 5558—2015中6.1的规定进行。

6.10 超载性能

按JB/T 5558—2015中6.1的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

减速机检验分为出厂检验和型式试验，检验项目见表2。

表2 检验项目

序号	检验项目	检验类别		技术要求	检验方法
		出厂检验	型式检验		
1	外观	√	√	5.1	6.1
2	齿轮和轴	—	√	5.2	6.2
4	机体机盖分合面	√	√	5.3.1	6.3.1
5	圆锥滚子轴承轴向间隙	—	√	5.3.2	6.3.2
6	圆柱齿轮最小法向侧隙	—	√	5.3.3	6.3.3
7	接触斑点	—	√	5.3.4	6.3.4
8	润滑	√	√	5.4	6.4
9	温升	—	√	5.5	6.5
10	清洁度	—	√	5.6	6.6
11	传动效率	—	√	5.7	6.7
12	噪声	√	√	5.8	6.8
13	空载性能	√	√	5.9	6.9
14	超载性能	—	√	5.10	6.10

注1：“√”表示进行该项检查；“—”表示不进行该项检查。
注2：型式检验中，1台做整机，1台做零部件。

7.2 出厂检验

每台减速机应经检验部门按表2规定的项目进行出厂检验，所有项目检验合格后，并附有产品合格证、产品使用说明书方能出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目为本文件全部要求，有下列情况之一者应进行型式检验：

- 新产品试制定型鉴定；
- 产品结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产每两年进行一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.3.2 型式检验项目见表2。

7.3.3 型式检验的样机应从出厂检验合格的同批产品中随机抽取2台，1台做整机试验，1台做零部件检测。检验中若有一项不合格，则判定为不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 应在指定位置上固定产品的标牌。

8.1.2 标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并标明如下内容：

- 产品名称及型号；
- 主要技术参数（如转速、减速比、功率等）；
- 出厂编号、出厂日期；
- 制造厂名、厂址、商标。

8.2 包装

8.2.1 减速机轴伸出部分与键外表面涂抹防锈油脂，并用塑料布包严、捆扎结实，或采用其他防护措施。

8.2.2 减速机齿轮、轴、轴承应涂以润滑油脂。

8.2.3 产品出厂应随机携带下列文件，文件装入塑料袋内并固定在包装箱内壁上：

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 成套发货单及装箱清单。

8.2.4 外包装箱文字标记要明显、清楚、整齐，不得因雨水冲刷而模糊不清，包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，其内容包括：

- a) 收货单位与地址;
- b) 产品名称、型号、制造商名称;
- c) 其他标志，如“小心轻放”“防雨”“切勿倒置”等字样。

8.3 运输

产品包装应适合于各种交通工具的运输，运输途中不能碰撞锐利硬物，不可与腐蚀物品一同存放，并应避免雨淋日晒。

8.4 贮存

产品宜贮存在干燥、通风的仓库中，且不宜与酸碱及其他化学腐蚀物品存放在一起。
