

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6078 - 1992

齿轮装置质量检验总则

1992-05-05 发布

1993-07-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

齿轮装置质量检验总则

1 主题内容与适用范围

本标准规定了齿轮装置的质量检验、检验项目及其技术评定指标和检验、试验方法。

本标准适用于传递动力的具有单独箱体的闭式齿轮装置的质量验收。闭式齿轮装置的传动元件包括：渐开线圆柱齿轮，圆弧圆柱齿轮，锥齿轮，蜗杆蜗轮，摆线针轮等。

本标准不适用于特殊的或辅助性的齿轮装置，如以传递运动为主的或箱体与主机连成一体的齿轮装置。

2 引用标准

GB 3785	声级计的电、声性能及测试方法
GB 6404	齿轮装置噪声声功率级测定方法
GB 8539	齿轮材料及热处理质量检验的一般规定
GB 8542	透平齿轮传动装置 技术条件
GB 8543	验收试验中齿轮装置机械振动的测定
GB 10089	圆柱蜗杆蜗轮 精度
GB 10095	渐开线圆柱齿轮 精度
GB 11365	锥齿轮和准双曲面齿轮 精度
GB 11368	齿轮传动装置清洁度
GB/T 13924	渐开线圆柱齿轮 精度检验规范
JB 4021	圆弧圆柱齿轮 精度
JB/T 5076	齿轮装置噪声评价
JB/T 5077	通用齿轮装置型式试验方法
ZB J19 005	圆柱齿轮减速器加载试验方法
ZB J19 009	圆柱齿轮减速器通用技术条件
ZB J17 001	齿轮渗氮、氮碳共渗工艺及其质量控制
ZB J17 002	齿轮碳氮共渗工艺及其质量控制
ZB/T J17 004	齿轮火焰或感应淬火工艺及其质量控制

3 齿轮装置及质量检验

3.1 齿轮装置按其用途与线速度一般分为以下四类：

3.1.1 车辆齿轮传动箱

车辆齿轮传动箱是指汽车、拖拉机、工程机械等车辆中，把发动机的动力传递到驱动轴上的齿轮

装置，包括汽车变速箱、拖拉机变速箱以及工程机械变速箱等。

3.1.2 工业通用齿轮减速器

工业通用齿轮减速器是指其尺寸、传动比、许用功率等在一定范围内构成一个系列排列的齿轮装置。这种齿轮减速器供冶金、矿山、起重、运输等机械配套使用。

3.1.3 工业专用齿轮减速器

工业专用齿轮减速器是指其尺寸、传动比、许用功率等仅满足某一特定工业使用要求的齿轮装置，包括冶金工业轧机、建材工业水泥磨、电力工业磨煤机、化工、能源工业搅拌机以及橡胶、制糖、造纸、食品等其他工业专用的齿轮装置。

3.1.4 高速齿轮装置

高速齿轮装置是指齿轮线速度一般在 25~150m/s 范围，主要应用于驱动离心压缩机、鼓风机、发电机、离心泵、船机等的高速齿轮装置。

3.2 质量检验

齿轮装置的质量检验分为出厂检验与型式检验。

3.2.1 出厂检验

每台齿轮装置在出厂前均应进行质量检验，检验合格后方可出厂交付使用。

3.2.2 型式检验

对批量生产的齿轮装置，如车辆齿轮传动箱、工业通用齿轮减速器等，符合下列情况之一时，应进行型式检验：

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c. 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期进行一次检验；
- d. 停产二年后，恢复生产时；
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

同批生产的同一型号的齿轮装置，抽样方案和判定规则应符合相应的行业标准规定，或按提出型式检验单位的要求进行。

3.3 检验项目

齿轮装置的型式检验和出厂检验的项目应符合下表的规定。对工业专用齿轮减速器、高速齿轮装置的型式检验和出厂检验可合并进行。

齿轮装置质量检验项目

序号	检验项目		车辆齿轮传动箱		工业通用齿轮减速器		工业专用齿轮减速器		高速齿轮装置		试验方法 (章、条)
			型式 检验	出厂 检验	型式 检验	出厂 检验	型式 检验	出厂 检验	型式 检验	出厂 检验	
1	设计文件，图样			—		—					
2	关键件材料热处理几何精度表面质量	齿 轮		—		—					5.1.1
3		箱 体		—		—					5.1.2
4		轴		—		—					5.1.3

续表

序号	检验项目		车辆齿轮传动箱		工业通用齿轮减速器		工业专用齿轮减速器		高速齿轮装置		试验方法 (章、条)
			型式 检验	出厂 检验	型式 检验	出厂 检验	型式 检验	出厂 检验	型式 检验	出厂 检验	
5	装配 质量	轴 伸		—		—					5.2.1
6		中心高		—		—					5.2.1
7		侧 隙 (或蜗杆轴 向间隙)									5.2.3
8		接触斑点 (或接触齿 数)									5.2.2
9		清洁度									5.2.4
10		外 观									目测
11		综合 性能	空载运转								
12	承载能力			+		+	+	+	+	+	5.3.3
13	寿 命			—		—	+	—	+	—	5.3.4
14	噪 声										5.3.5
15	振 动										5.3.6
16	效 率			+		+	+	+	+	+	5.3.7
17	温 升										5.3.8
18	密 封										5.3.9

注：“ ”——必须检验项目；

“+”——设计文件或订货合同规定的检验项目；

“—”——不必检验的项目。

4 检验项目的技术评定指标

4.1 一般要求

4.1.1 齿轮装置质量验收依据是经规定程序批准，并符合有关国家标准、行业标准的产品图样和技术文件的规定。

4.1.2 组成齿轮装置的零件、组装部件（包括齿轮、轴、轴承、箱体、连接件及紧固件等）的材料和制造质量均应符合其产品图样和技术文件的要求。

4.1.3 齿面硬度、有效硬化层深度及金相组织应符合产品图样的要求。

4.1.4 齿轮装置的涂漆应符合产品技术文件或行业标准的规定。箱体外观不应有尖棱，外表面平整光滑，中分面的错边量应符合行业标准的规定。

4.1.5 齿轮装置不得有渗油、漏油现象，对车辆齿轮传动箱不允许有泥水渗入箱内，箱体中分结合面以及油封应有良好的密封性并符合行业标准的规定。

4.1.6 齿轮装置运转时不得有异常响声。

4.1.7 用户在遵守产品的贮存、运输、安装、使用规定的条件下，如因制造厂责任发生损坏或不能正常使用时，应由制造厂负责。

4.1.8 制造厂须随产品出厂向用户提供产品检验合格证和产品的安装使用、维修说明书。

4.2 综合性能指标

齿轮装置综合性能指标，通常是指其承载能力、寿命、振动、噪声、温升、效率、清洁度以及齿轮副的接触斑点和侧隙等。

4.2.1 承载能力

齿轮装置的承载能力是指其在额定输出转速下所能输出的转矩值，通常以额定输出功率或输出转矩作为评定指标。

4.2.1.1 车辆齿轮传动箱、工业通用齿轮减速器的承载能力应在型式试验中在齿轮试验台架上进行与考核测定，如有特殊要求按制造厂与用户的订货合同执行。

4.2.1.2 工业专用齿轮减速器的承载能力试验一般以工业现场运行考核代替，但应做空载全速试验或部分载荷的全速试验。

4.2.1.3 高速齿轮装置的承载能力试验应符合 GB 8542 的规定。

4.2.2 寿命

4.2.2.1 车辆齿轮传动箱和工业通用齿轮减速器在进行型式试验时，应进行疲劳寿命试验。疲劳寿命试验应在额定功率和转速下连续运转一个规定的循环数，其数值应符合相应的行业标准规定。一般可取一个基本循环数：调质齿轮、淬火齿轮为 5×10^7 ；氮化齿轮为 3×10^6 。

4.2.2.2 齿轮装置的使用寿命及可靠性应在设计文件或订货合同中规定。并按订货合同的规定进行试验。

4.2.3 振动

齿轮装置应在额定转速或最高转速(或取算术平均转速)下运转,测定其机械振动。

对高速齿轮装置，其机械振动量应符合 GB 8542 的规定。

对线速度小于 25m/s 的齿轮装置，其机械振动量应符合相应的行业标准规定。

当无相应标准时，可按制造厂与用户的订货合同执行，或参照附录 A（参考件）中的方法评定。

4.2.4 噪声

齿轮装置的噪声测定应在额定转速或最高转速（或取算术平均转速）运转下进行，并按 JB/T 5076 评定。

对高速齿轮装置，应符合 GB 8542 的规定；

对线速度小于 25m/s 的齿轮装置，应符合相应的行业标准规定。

4.2.5 温升

齿轮装置的热平衡按相应行业标准的规定执行。

对高速齿轮装置，其允许温升应符合 GB 8542 的规定；

对线速度小于 25m/s 的齿轮装置，其允许温升应符合相应的行业标准或订货合同的规定，若无规定时，可参照下述规定执行：采用浸浴润滑且环境温度为 40℃ 时，油池温度不应高于 95℃。

4.2.6 效率

效率测定一般应在制造厂内进行，通常只在型式检验或订货合同有明确规定时进行。

4.2.7 清洁度

齿轮装置在型式检验或出厂检验时应进行清洁度测定，其评定值应符合相应的行业标准规定。

4.2.8 接触斑点

齿轮副或蜗杆副的接触斑点应在轻微制动下运转后检查齿面的擦亮痕迹，其沿齿高、齿长方向的痕迹，接触形状和位置应符合齿轮精度国家标准的规定。

对采用设计齿形，设计齿线的齿轮、蜗杆、蜗轮，其齿轮副或蜗杆副的接触斑点（初始位置和大小）应符合产品图样或行业标准或订货合同的规定。

4.2.9 接触齿数

对蜗杆传动、摆线针轮传动还应检查实际接触齿数，并应符合技术文件的规定。

4.2.10 侧隙

齿轮副或蜗杆副的最小极限侧隙应符合产品图样的规定。

4.2.11 轴向间隙

对蜗杆副，其蜗杆轴向间隙应符合产品图样或相应的行业标准规定。

5 检验和试验方法

5.1 关键零部件的检验

5.1.1 齿轮

a. 按 GB 8539, ZB J17 001, ZB J17 002, ZB/T J17 004 检查齿轮材料及热处理质量。通常采用硬度计或无损检测方法检验其齿面硬度，采用金相显微镜评定金相组织；

b. 对渐开线圆柱齿轮，其精度检验应符合 GB/T 13924 的规定；

对其他齿轮，采用专用的齿轮量仪检验其制造质量。

5.1.2 箱体

检验箱体的几何精度（孔距、轴线平行度或轴线交角偏差或轴间距偏差等）。

对焊接箱体还应采用无损检测方法，检验其焊缝质量。

5.1.3 轴

检验轴的机械性能、几何尺寸、表面质量和热处理质量。

5.2 装置质量的检验

5.2.1 轴伸与中心高

使用通用量具进行检测。

5.2.2 接触斑点

对安装好的齿轮副、蜗杆副，在轻微制动下检查其齿面上的接触擦亮痕迹，接触痕迹的大小在齿面展开图上用百分数计算。

5.2.3 侧隙

a. 圆周侧隙的测量

对安装好的齿轮（蜗杆）副，固定其中一个齿轮（蜗杆），在另一个齿轮（蜗轮）的分度圆切线方向上装一百分表测头，并晃动该齿轮（蜗轮），百分表指针的摆动量就是圆周侧隙；

b. 法向侧隙的测量

在上述方法中，将千分表测头垂直于齿面上任一点，其指针的摆动量就是法向侧隙。法向侧隙还可采用压铅法或塞尺法测量；

c. 轴向间隙

对安装好的齿轮（蜗杆）副，将千分表测头与轴端接触，并推动齿轮（蜗杆）轴，其轴向间隙可通过千分表指针的摆动量读出。

5.2.4 清洁度

齿轮装置清洁度的测定应符合 GB 11368 的规定。

5.3 综合性能试验

5.3.1 齿轮装置的综合性能试验可在试验台架上或工业使用现场进行。当采用台架试验时：

- a. 试验的环境温度为 0~45 ；
- b. 调整试验系统的对中性、旋转组件和部件的动平衡，基础要稳定，连接要牢固；
- c. 选用合适的润滑油质；
- d. 润滑系统及加载系统应处于良好的工作状态；
- e. 试验运行工况应与实际工况一致或接近。

5.3.2 空载运转试验

在额定转速下，达到热平衡后，连续运转 1h。超速试验按相应的行业标准规定。

5.3.3 承载能力试验

在额定转速下，逐级进行加载试验，直至达到额定转矩。每级载荷大小和运转时间按相应行业标准规定。

5.3.4 寿命试验

将齿轮装置安装在试验台上，在额定功率和额定转速下连续运行，累计运行时间或循环数应不小于技术文件或行业标准的规定值，并定期检查齿面的损伤情况。

齿轮装置的寿命试验，允许用工业运行考核代替。

5.3.5 噪声测试

齿轮装置噪声的测定应符合 GB 6404 的规定。

5.3.6 振动测试

齿轮装置机械振动的测定应符合 GB 8543 的规定。

5.3.7 效率测试

齿轮装置效率测试应按有关标准的规定进行。

5.3.8 温升的测试

- a. 润滑油温升的测试，应采用分辨率不小于 1 的温度计，测量起始温度和热平衡后的温度；
- b. 轴承部位温升的测定，将测温传感器置于轴承支反力作用的位置，通过二次仪表读出其温度。

5.3.9 密封性的测定

- a. 渗油 以单位时间内的渗油面积计；
- b. 漏油 将白纸置于被试齿轮装置的正下方，记录运行中单位时间内的滴油数。

附录 A

齿轮装置振动烈度
(参考件)

A1 齿轮装置振动烈度见表 A1。

表 A1 齿轮装置振动烈度

振动烈度的量程		判定每种机器质量的实例				
量程	在该量程极限上的速度 有效值 mm/s	传动功率 25kW	传动功率 >25~75kW	传动功率 >75kW	透平齿轮	
0.28	0.28	良好	良好	良好	良好	
0.45	0.45					
0.71	0.71					
1.12	1.12	允许	允许			
1.8	1.8					
2.8	2.8	可允许	可允许	允许	允许	
4.5	4.5					
7.1	7.1	不允许	不允许	可允许	可允许	
11.2	11.2					
18	18			不允许	不允许	不允许
28	28					
45	45					
71	71				不允许	

附加说明：

本标准由机械电子工业部郑州机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部郑州机械研究所负责起草。

本标准主要起草人陶燕光、张民安、唐定国、许洪基、马宪本、刘忠川、郭晓群。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
齿 轮 装 置 质 量 检 验 总 则
JB/T 6078 - 1992

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880 × 1230 1/16 印张 3/4 字数 14,000
1993年5月第一版 1993年5月第一次印刷
印数 00,000 - 500 定价 2.40 元
编号 0548

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>