

齿轮锻件 （传动机械器件）

轮缘上有齿能连续啮合传递运动和动力的机械元件。齿轮在传动中的应用很早就出现了。19 世纪末，展成切齿法的原理及利用此原理切齿的专用机床与刀具的相继出现，随着生产的发展，齿轮运转的平稳性受到重视。中国锻件网推荐 (www.duanzaochina.com) .



中文名	齿轮锻件
外文名	Gear forging
设 备	工程机械等
材 质	20CrMnTi 40Cr 42CrMo 等
锻 造	永鑫生
应用领域	加工制造

产品简介

齿轮锻件轮缘上有齿能连续啮合传递运动和动力的机械元件。齿轮在传动中的应用很早就出现了。19 世纪末，展成切齿法的原理及利用此原理切齿的专用机床与刀具的相继出现，随着生产的发展，齿轮运转的平稳性受到重视。主要应用于矿山机械、石油化工、汽车制造等领域。主要材质有 20CrMnTi 40Cr 42CrMo 等。

产品用途

齿轮锻件产品主要用于矿山机械、石油化工、汽车制造等行业, 其中有 90%以上是汽车锻件, 这当中冷温精锻件约占锻件总量的 5.2%。2004 年全国锻件总产量约 326 万吨, 其中模锻件约 244 万吨, 汽车锻件约占模锻件的 65%, 约 160 万吨, 而冷温精锻件则约占汽车锻件总量的 4—5%。在大于 10MN 锻造液压机上采用自由锻方法锻造而成的锻件称为大锻件, 大锻件生产行业达到了一定的生产规模 and 水平。

中国齿轮锻件工业在“十五”期间得到了快速发展: 2005 年齿轮行业的年产值由 2000 年的 240 亿元增加到 683 亿元, 年复合增长率 23.27%, 已成为中国机械基础件中规模最大的行业。就市场需求与生产规模而言, 中国齿轮行业在全球排名已超过意大利, 居世界第四位。

2006 年, 中国全部齿轮、传动和驱动部件制造企业实现累计工业总产值 102628183 千元, 比上年同期增长 24.15%; 实现累计产品销售收入 98238240 千元, 比上年同期增长 24.37%; 实现累计利润总额 5665210 千元, 比上年同期增长 26.85%。

2007 年 1-12 月, 中国全部齿轮、传动和驱动部件制造企业实现累计工业总产值 136542841 千元, 比上年同期增长 30.96%; 2008 年 1-10 月, 中国全部齿轮、传动和驱动部件制造企业实现累计工业总产值 144529138 千元, 比上年同期增长 32.92%。

中国齿轮制造业与发达国家相比还存在自主创新能力不足、新品开发慢、市场竞争无序、企业管理薄弱、信息化程度低、从业人员综合素质有待提高等问题。现阶段齿轮行业应通过市场竞争与整合, 提高行业集中度, 形成一批拥有几十亿元、5 亿元、1 亿元资产的大、中、小规模企业; 通过自主知识产权产品设计开发,

形成一批车辆传动系（变速箱、驱动桥总成）牵头企业，用牵头企业的配套能力整合齿轮行业的能力与资源；实现专业化、网络化配套，形成大批有特色的工艺、有特色的产品和有快速反应能力的名牌企业；通过技改，实现现代化齿轮制造企业转型。

“十一五”末期，中国齿轮制造业年销售额可达到 1300 亿元，人均销售额上升到 65 万元/年，在世界行业排名中达到世界第二。2006-2010 年将新增设备 10 万台，即每年用于新增设备投资约 60 亿元，新购机床 2 万台，每台平均单价 30 万元。到 2010 年，中国齿轮制造业应有各类机床总数约 40 万台，其中数控机床 10 万台，数控化率 25%（高于机械制造全行业平均值 17%）。

发展

中低档的齿轮模具在国内大多都能生产，高端的齿轮模具多依靠进口。国内专门做齿轮模具的工厂不多，大都由齿轮厂自己做齿轮模具，齿轮厂往往设一个工段或一个车间来承担这项工作。这就致使国内的齿轮模具产业发展难上加难。专家表示，要想促使我国齿轮模具产业更好更快的发展，就必须从根本上解决依赖问题，努力提高专业技术，以便更好的服务于国内齿轮模具产业。

随着齿轮行业竞争的不断加剧，大型齿轮企业间并购整合与资本运作日趋频繁，国内优秀的齿轮生产企业愈来愈重视对行业市场的研究，特别是对企业发展环境和客户需求趋势变化的深入研究。正因为如此，一大批国内优秀的齿轮品牌迅速崛起，逐渐成为齿轮行业中的翘楚！

2011 年，齿轮行业总体销售额达到 1780 亿元人民币，同比增长 23%;进口额虽还远远高于出口额，但出口增速则明显强于进口。

2012 年齿轮行业发展可能呈现“前低后高、中速增长”的态势。2012 年四季度出现的行业增长放缓的趋势将延续到今年。下半年，随着国家扩大内需政策的逐步到位，战略性新兴产业的发展以及国家“三基规划”的开始实施，必将提升现代装备制造业，从而带动整个齿轮行业新一轮的上升。预计齿轮行业销售收入将增长 10%以上，出口增幅或将达 15%，永鑫生锻造符合国家质量标准。

齿轮行业标准目录

- 1. YB/T 050-1993 冶金设备用 YNK 齿轮减速器
- 2. TB/T 2989-2000 机车轴辆用齿轮供货技术条件

3. TB/T 2978-2000 铁道货车垂直轮齿传动手制动机技术条件
4. TB/T 2758-1996 机车牵引齿轮喷丸强化技术条件
5. TB/T 2254-1991 机车牵引用渗碳淬硬齿轮金相检验标准
6. TB/T 2248-1991 机车牵引齿轮磁粉探伤方法
7. TB/T 2247-1991 机车牵引齿轮磁粉探伤验收条件
8. TB/T 2063-1989 铁路机车牵引齿轮检修技术条件
9. TB/T 1344-1993 内燃机车用齿轮油泵
10. SJ/T 31022-1994 高精度齿轮磨床完好要求和检查评定方法
11. SJ/T 31012-1994 齿轮倒角机完好要求和检查评定方法
12. SJ/T 31011-1994 齿轮加工机床完好要求和检查评定方法
13. SJ/T 10688-1995 YYJT 系列齿轮减速电子调速单相异步电动机
14. SJ 2923-1988 可调中心距小模数渐开线圆柱齿轮副传动精度计算方法
15. SJ 2739-1986 微型控制电机用齿轮减速器通用技术条件
16. SJ 2738-1986 微型控制电机用齿轮减速器基本参数
17. SJ 2557-1984 小模数渐开线圆柱齿轮传动链精度计算方法
18. SJ 2066-1982 小模数渐开线圆柱齿轮通用技术条件
19. SJ 1823-1981 优选小模数圆柱直齿双片齿轮(暂行)
20. SJ 1822-1981 优选小模数圆锥直齿轮
21. SJ 1821-1981 优选小模数圆柱直齿片齿轮
22. SJ 1820-1981 优选小模数圆柱直齿轮
23. SJ 1819-1981 小模数齿轮模数、齿数、齿宽、基准孔直径优选系列
24. SH/T 0586-1994 L-CKC 工业闭式齿轮油换油指标
25. SH/T 0520-1992 车辆齿轮油热氧化安定性评定法(L-60 法)
26. SH/T 0519-1992 车辆齿轮油抗擦伤性能评定法(L-42 法)
27. SH/T 0518-1992 车辆齿轮油承载能力评定法(L-37 法)
28. SH/T 0517-1992 车辆齿轮油锈蚀评定法(L-33 法)
29. SH/T 0475-1992 普通车辆齿轮油换油指标
30. SH/T 0469-1994 7407 号齿轮润滑
31. SH/T 0467-1994 4403 号合成齿轮油
32. SH/T 0427-1992 润滑脂齿轮磨损测定法
33. SH/T 0363-1992 普通开式齿轮油
34. SH/T 0350-1992 普通车辆齿轮油
35. SH/T 0306-1992 润滑剂承载能力测定法(CL-100 齿轮机法)
36. SH/T 0200-1992 含聚合物润滑油剪切安定性测定法(齿轮机法)
37. SH/T 0037-1990 齿轮油贮存溶解特性测定法

38. SH/T 0030-1990 车辆齿轮油成沟点测定法
39. SC/T 8043-1997 渔船主机前端齿轮箱安装技术要求
40. SC/T 8038-1994 渔船 CB/HY01 型齿轮泵修理技术要求
41. QJ 2014-1990 小模数圆柱齿轮减速器基本参数和尺寸
42. QJ 1852-1990 单级谐波齿轮减速器通用技术条件
43. QJ 1820-1989 谐波齿轮减速器测试方法
44. QC/T 29063-1992 汽车机械式变速器总成. 技术条件
45. QC/T 29018-1991 汽车碳氮共渗齿轮金相检验
46. QC/T 262-1999 汽车渗碳齿轮金相检验
47. QB/T 2092-1995 计时仪器用齿轮. 端面齿轮
48. QB/T 1288-1991 玩具惯性齿轮箱通用技术条件
49. NJ 396-1986 低淬透性含钛优质碳素结构钢齿轮金相检验
50. NJ 381-1985 拖拉机传动箱. 台架试验方法
51. NJ 379-1985 船用齿轮箱. 试验方法
52. NJ 305-1983 渗碳齿轮感应加热淬火金相检验
53. NJ 252-1981 拖拉机齿轮齿坯正火金相组织检验
54. NJ 251-1981 25MnTiBRE 钢渗碳齿轮金相组织检验
55. NJ 39-1975 拖拉机传动齿轮技术条件
56. NJ 38-1975 机油泵齿轮技术条件
57. MT/T 586-1996 装煤机. 传动齿轮箱检验规范
58. MT/T 573-1996 矿用液压齿轮泵试验方法
59. MT/T 291.1-1998 悬臂式掘进机. 传动齿轮箱检验规范
60. JT/T 546-2004 船用齿轮油泵修理技术要求
61. JT/T 177.2-2002 抓斗挖泥船专用设备修理技术要求 第2部分: 旋转起吊机构齿轮
62. JT 4313-1979 抓斗式挖泥船传动齿轮. 技术要求
63. JT 4256-1977 链斗式挖泥船斗塔传动齿轮技术要求
64. JT 4214-1978 绞吸式挖泥船绞刀传动齿轮. 技术要求
65. JT 224-1996 中负荷车辆齿轮油安全使用技术条件
66. JJG(轻工) 80-1991 钟表用齿轮、宝石元件投影样板检定规程
67. JJG 2055-1990 齿轮螺旋线计量器具检定系统
68. JJG 766-1992 角位移传动链误差检查仪检定规程
69. JJG 570-1988 电容式测微仪试行检定规程
70. JJG 408-2000 齿轮螺旋线样板检定规程
71. JJG 332-2003 齿轮渐开线样板
72. JJG 96-1986 小模数齿轮双面啮合检查仪检定规程

73. JJG 95-1986 齿轮单面啮合检查仪检定规程
74. JJG 94-1981 齿轮双面啮合综合检查仪检定规程
75. JJG 90-1983 齿轮齿向及径向跳动仪检定规程
76. JJF 1124-2004 齿轮渐开线测量仪器校准规范
77. JJF 1122-2004 齿轮螺旋线测量仪器校准规范
78. JG 121-2000 施工升降机齿轮锥鼓形. 渐进式防坠安全器
79. JB/T 58211-1999 液压齿轮泵(2.5MPa、10~25MPa)产品质量分等
80. JB/T 57269-1999 压力表齿轮传动机构产品质量分等
81. JB/T 54897-1999 盘形齿轮铣床产品质量分等
82. JB/T 54893-1999 双圆弧齿轮滚刀产品质量分等
83. JB/T 54891-1999 磨前齿轮滚刀产品质量分等
84. JB/T 54889-1999 齿轮滚刀产品质量分等
85. JB/T 53583-1999 ZZ、ZK 行星齿轮减速器产品质量分等
86. JB/T 53344-1999 船用齿轮箱铜基湿式粉末冶金磨擦片产品质量分等
(内部使用)
87. JB/T 53338-1999 粉末冶金机油泵齿轮产品质量分等(内部使用)
88. JB/T 53312-1999 齿轮泵 产品质量分等
89. JB/T 53266-1997 整体齿轮增速组装型离心式空气压缩机产品质量分等
(内部使用)
90. JB/T 51094-1999 船用齿轮箱产品质量分等
91. JB/T 51055-1999 农用齿轮泵 产品质量分等
92. JB/T 50190-1999 齿轮滚刀. 寿命试验方法及验收条件 (内部使用)
93. JB/T 10400.2-2004 离网型风力发电机组用齿轮箱. 第2部分: 试验方法
94. JB/T 10400.1-2004 离网型风力发电机组用齿轮箱. 第1部分: 技术条件
95. JB/T 10231.5-2002 刀具产品检测方法. 第5部分: 齿轮滚刀
96. JB/T 10029-1999 齿轮单面啮合整体误差测量仪
97. JB/T 10025-1999 齿轮双面啮合综合测量仪
98. JB/T 10023-1999 便携式齿轮基节测量仪
99. JB/T 10022-1999 便携式齿轮齿距测量仪
100. JB/T 10021-1999 齿轮螺旋线测量仪
101. JB/T 10020-1999 万能齿轮测量机
102. JB/T 10019-1999 齿轮齿距测量仪
103. JB/T 9990.2-1999 直齿锥齿轮精刨刀. 第2部分: 技术条件
104. JB/T 9990.1-1999 直齿锥齿轮精刨刀. 第1部分: 基本型式和尺寸
105. JB/T 9933.3-1999 小模数齿轮滚齿机. 制造与验收技术要求
106. JB/T 9933.2-1999 小模数齿轮滚齿机. 精度

107. JB/T 9933.1-1999 小模数齿轮滚齿机. 参数
108. JB/T 9837-1999 拖拉机圆柱齿轮承载能力计算方法
109. JB/T 9835.2-1999 农用齿轮泵. 安装法兰和轴伸的尺寸系列和标记
110. JB/T 9835.1-1999 农用齿轮泵. 技术条件
111. JB/T 9827-1999 拖拉机传动箱. 技术条件
112. JB/T 9770-1999 内燃机. 机油泵齿轮. 技术条件
113. JB/T 9746.2-1999 船用齿轮箱. 灰铸铁件. 技术条件
114. JB/T 9746.1-1999 船用齿轮箱. 技术条件
115. JB/T 9543-1999 小功率齿轮减速异步电动机. 通用技术条件
116. JB/T 9421-1999 16mm 电影放映机间歇齿轮齿形、主要尺寸和精度
117. JB/T 9420-1999 16mm 电影放映机输片齿轮齿形、主要尺寸和精度
118. JB/T 9419-1999 35mm 电影放映机 16 牙间歇齿轮齿形、主要尺寸和精度
119. JB/T 9418-1999 35mm 电影放映机输片齿轮齿形、主要尺寸和精度
120. JB/T 9278-1999 压力表齿轮传动机构技术条件
121. JB/T 9181-1999 直齿锥齿轮精密热锻件. 结构设计规范
122. JB/T 9173-1999 齿轮碳氮共渗工艺及质量控制
123. JB/T 9172-1999 齿轮渗氮、氮碳共渗工艺及质量控制
124. JB/T 9171-1999 齿轮火焰及感应淬火工艺及其质量控制
125. JB/T 9168.9-1998 切削加工通用工艺守则. 齿轮加工
126. JB/T 9051-1999 平面包络环面蜗杆减速器
127. JB/T 9050.3-1999 圆柱齿轮减速器. 加载试验方法
128. JB/T 9050.2-1999 圆柱齿轮减速器. 接触斑点测定方法
129. JB/T 9050.1-1999 圆柱齿轮减速器. 通用技术条件
130. JB/T 9043.2-1999 ZZ 行星齿轮减速器
131. JB/T 9043.1-1999 ZK 行星齿轮减速器
132. JB/T 8853-2001 圆柱齿轮减速器
133. JB/T 8831-2001 工业闭式齿轮的润滑油选用方法
134. JB/T 8830-2001 高速渐开线圆柱齿轮和类似要求齿轮承载能力计算方法
135. JB/T 8743-1998 工矿电机车用渐开线直齿圆柱齿轮规范
136. JB/T 8582.3-2001 农用运输车. 机械式变速器
137. JB/T 8484-1996 齿轮倒棱机. 精度检验
138. JB/T 8415-1996 内燃机正时齿轮. 技术条件
139. JB/T 8362-1996 锥齿轮淬火机. 技术条件
140. JB/T 8362.1-1997 锥齿轮淬火机. 精度检验

- 141. JB/T 8361.2-1996 高精度蜗轮滚齿机. 技术条件
- 142. JB/T 8361.1-1996 高精度蜗轮滚齿机. 精度
- 143. JB/T 8360.2-1996 数控滚齿机. 技术条件
- 144. JB/T 8360.1-1996 数控滚齿机. 精度
- 145. JB/T 8359-1996 弧齿锥齿轮铣齿机刀具主轴端部
- 146. JB/T 8358-1996 精密插齿机. 技术条件
- 147. JB/T 8345-1996 弧齿锥齿轮铣刀 1:24 圆锥孔. 尺寸及公差
- 148. JB/T 7970.2-1999 盘形齿轮铣刀. 第 2 部分: 技术条件
- 149. JB/T 7970.1-1999 盘形齿轮铣刀. 第 1 部分: 基本型式和尺寸
- 150. JB/T 7968.2-1999 磨前齿轮滚刀. 第 2 部分: 技术条件
- 151. JB/T 7968.1-1999 磨前齿轮滚刀. 第 1 部分: 基本型式和尺寸
- 152. JB/T 7929-1999 齿轮传动装置清洁度
- 153. JB/T 7907-1999 粉末冶金机油泵齿轮. 技术条件
- 154. JB/T 7681-1995 ZJ 系列行星齿轮减速器
- 155. JB/T 7654.2-1994 整体硬质合金小模数齿轮滚刀. 技术条件
- 156. JB/T 7654.1-1994 整体硬质合金小模数齿轮滚刀. 基本型式和尺寸
- 157. JB/T 7516-1994 齿轮气体渗碳热处理工艺及其质量控制
- 158. JB/T 7514-1994 高速渐开线圆柱齿轮箱
- 159. JB/T 7373-1994 齿轮齿条摆动气缸
- 160. JB/T 7345-1994 NLQ 型行星齿轮减速器
- 161. JB/T 7042-1993 液压齿轮泵. 试验方法
- 162. JB/T 7041-1993 液压齿轮泵. 技术条件
- 163. JB/T 7008-1993 ZC1 型双级蜗杆及齿轮—蜗杆减速器
- 164. JB/T 7007-1993 ZJY 型轴装式圆柱齿轮减速器
- 165. JB/T 7000-1993 同轴式圆柱齿轮减速器
- 166. JB/T 6837-1993 70mm 电影放映机输片齿轮尺寸
- 167. JB/T 6652-1993 船用齿轮箱离合器片. 技术条件
- 168. JB/T 6604-1993 摆线齿轮铣齿机. 技术条件
- 169. JB/T 6603-1993 摆线齿轮铣齿机. 精度
- 170. JB/T 6597-1993 小模数齿轮滚齿机. 精度 (工作精度 7 级)
- 171. JB/T 6502-1993 NGW 行星齿轮减速器
- 172. JB/T 6447-1992 YCJ 系列齿轮减速三相异步电动机技术条件 (机座号 71~280)
- 173. JB/T 6434-1992 输油齿轮泵
- 174. JB/T 6395-1992 大型齿轮、齿圈锻件
- 175. JB/T 6347-1992 齿轮倒角机. 技术条件

176. JB/T 6347.3-1999 齿轮倒角机. 精度检验
177. JB/T 6347.2-1999 齿轮倒角机. 系列型谱
178. JB/T 6347.1-1999 齿轮倒角机. 参数
179. JB/T 6344.2-2002 滚齿机. 技术条件
180. JB/T 6344.1-1999 滚齿机. 系列型谱
181. JB/T 6343-1992 齿条插齿机. 技术条件
182. JB/T 6342-1992 数控插齿机. 技术条件
183. JB/T 6198-1992 摆线齿轮磨齿机. 参数
184. JB/T 6141.4-1992 重载齿轮. 渗碳表面碳含量金相判别法
185. JB/T 6141.3-1992 重载齿轮. 渗碳金相检验
186. JB/T 6141.2-1992 重载齿轮. 渗碳质量检验
187. JB/T 6141.1-1992 重载齿轮. 渗碳层球化处理后金相检验
188. JB/T 6120-1992 PF 行星齿轮减速器
189. JB/T 6095-1992 直齿锥齿轮拉齿机. 精度
190. JB/T 6093-1992 摆线齿轮磨齿机. 精度
191. JB/T 6078-1992 齿轮装置质量检验总则
192. JB/T 6077-1992 齿轮调质工艺及其质量控制
193. JB/T 6041-1992 轮式工程机械驱动桥主减速器齿轮副. 技术条件
194. JB/T 6010-1992 内燃机机油泵齿轮. 系列参数
195. JB/T 5664-1991 重载齿轮. 失效判据
196. JB/T 5615-2004 拖拉机传动齿轮. 技术条件
197. JB/T 5572-1991 数控插齿机. 精度
198. JB/T 5571-1991 齿条插齿机. 精度
199. JB/T 5569-1991 精密滚齿机. 精度
200. JB/T 5560-1991 少齿数渐开线圆柱齿轮减速器
201. JB/T 5091-1991 内燃机机油泵粉末冶金齿轮. 技术条件
202. JB/T 5078-1991 高速齿轮材料选择及热处理质量控制的一般规定
203. JB/T 5077-1991 通用齿轮装置. 型式试验方法
204. JB/T 5076-1991 齿轮装置噪声评价
205. JB/T 4284-1996 锥齿轮滚动检查机. 技术条件
206. JB/T 4284.1-1999 锥齿轮滚动检查机. 精度检验
207. JB/T 4201-1999 直齿锥齿轮精密热锻件. 技术条件
208. JB/T 4177-1993 直齿锥齿轮刨齿机. 技术条件
209. JB/T 4177.2-1999 直齿锥齿轮刨齿机. 精度检验
210. JB/T 4177.1-1999 直齿锥齿轮刨齿机. 参数

211. JB/T 4113-2002 石油、化学和气体工业用整体齿轮增速组装型离心式空气压缩机
212. JB/T 4104-1994 剃前齿轮滚刀. 技术条件
213. JB/T 4103-1994 剃前齿轮滚刀. 基本型式和尺寸
214. JB/T 3989.2-2000 渐开线圆柱齿轮磨齿机. 技术条件
215. JB/T 3989.1-1999 渐开线圆柱齿轮磨齿机. 参数和系列型谱
216. JB/T 3954-1996 弧齿锥齿轮磨齿机 技术条件
217. JB/T 3954.1-1999 弧齿锥齿轮磨齿机. 精度检验
218. JB/T 3913.2-1985 双圆弧齿轮滚刀 通用技术条件
219. JB/T 3913.1-1985 双圆弧齿轮滚刀的基本形式和尺寸
220. JB/T 3887-1999 渐开线直齿圆柱测量齿轮
221. JB/T 3227-1999 高精度齿轮滚刀. 通用技术条件
222. JB/T 3193-1992 插齿机. 技术条件
223. JB/T 3192-1993 弧齿锥齿轮铣齿机. 技术条件
224. JB/T 3192.2-1999 弧齿锥齿轮铣齿机. 精度检验
225. JB/T 3192.1-1999 弧齿锥齿轮铣齿机. 参数
226. JB/T 2494.2-1994 小模数齿轮滚刀. 技术条件
227. JB/T 2494.1-1994 小模数齿轮滚刀. 基本型式和尺寸
228. JB/T 2409-1999 螺杆压缩机转子和同步齿轮基本参数及尺寸
229. JB/T 2301-1999 润滑设备斜齿轮油泵与装置. 型式、参数与尺寸
230. JB/T 1506-1975 汽车、拖拉机用起动机齿轮要素
231. JB 10227-2001 剃齿机. 安全防护技术条件
232. JB 10167-2000 插齿机. 安全防护技术条件
233. JB 10166-2000 弧齿锥齿轮铣齿机. 安全防护技术条件
234. JB 10139-1999 滚齿机. 安全防护技术条件
235. HG/T 3139.12-2001 釜用立式减速机 KJ 系列可移式圆柱齿轮减速机
236. HG/T 3139.8-2001 釜用立式减速机 CW 系列圆柱齿轮、圆弧圆柱蜗杆减速机
237. HG/T 3139.7-2001 釜用立式减速机 DJC 系列圆柱齿轮减速机
238. HG/T 3139.6-2001 釜用立式减速机 DC 系列圆柱齿轮减速机
239. HG/T 3139.5-2001 釜用立式减速机 FJ 系列圆柱圆锥齿轮减速机
240. HG/T 3139.4-2001 釜用立式减速机 LPJ 系列圆柱齿轮减速机
241. HG/T 3139.3-2001 釜用立式减速机 LC 系列圆柱齿轮减速机
242. HB/Z 134-1988 发动机燃油控制系统齿轮式燃油泵设计指南
243. HB/Z 89.4-1985 航空锥齿轮. 胶合承载能力计算
244. HB/Z 89.3-1985 航空锥齿轮. 轮齿弯曲疲劳强度计算

- | | | | |
|------|------|------------|--------------------------|
| 245. | HB/Z | 89.2-1985 | 航空锥齿轮. 齿面接触疲劳强度计算 |
| 246. | HB/Z | 89.1-1985 | 航空锥齿轮. 承载能力一般系数计算 |
| 247. | HB/Z | 84.4-1984 | 航空渐开线圆柱齿轮胶合承载能力计算 |
| 248. | HB/Z | 84.3-1984 | 航空渐开线圆柱齿轮轮齿弯曲疲劳强度计算 |
| 249. | HB/Z | 84.2-1984 | 航空渐开线圆柱齿轮齿面接触疲劳强度计算 |
| 250. | HB/Z | 84.1-1984 | 航空渐开线圆柱齿轮承载能力一般系数计算 |
| 251. | HB | 2077-1989 | 齿轮检验用量棒 (D=0.26~10mm) |
| 252. | HB | 2067-1989 | 检验齿轮用测量头. m=0.15~5mm |
| 253. | HB | 0-91-1988 | 渐开线圆柱齿轮传动. 模数. 基本齿廓. 精度 |
| 254. | FZ/T | 91018-1996 | 纺织机械渐开线圆柱齿轮加工工艺规范 |
| 255. | FZ/T | 90077-1995 | 纺织机械渐开线圆柱齿轮承载能力简化计算方法 |
| 256. | FZ/T | 90047-1993 | 圆柱齿轮结构型式及尺寸 |
| 257. | FZ/T | 90046-1993 | 棉纺设备调换齿轮 |
| 258. | FZ | 90032-1992 | 纺织机械渐开线圆柱齿轮. 精度 |
| 259. | CB/Z | 178-1980 | 精密齿轮传动链力矩、空回及传动误差计算和检查方法 |
| 260. | CB/T | 3893-1999 | 船用立式行星减速器 |
| 261. | CB/T | 3719-1995 | 船用高压齿轮泵技术条件 |
| 262. | CB/T | 3701-1995 | 船用齿轮泵修理技术要求 |
| 263. | CB/T | 3681-1995 | 船舶柴油机齿轮箱修理技术要求 |
| 264. | CB/T | 3454-1992 | 船用离合器摩擦片结构型式和主要参数 |
| 265. | CB/T | 3003-1999 | 船用中速柴油机齿轮箱系列 |
| 266. | CB | 3299-1987 | 船舶渐开线圆柱齿轮承载能力计算方法 |
| 267. | CB | 906-1979 | P30 齿轮传动法兰青铜截止阀 |

结构分类

一般有轮齿、齿槽、端面、法面、齿顶圆、齿根圆、基圆、分度圆。

轮齿

简称齿, 是齿轮上 每一个用于啮合的凸起部分, 这些凸起部分一般呈辐射状排列, 配对齿轮上的轮齿互相接触, 可使齿轮持续啮合运转。

齿槽

是齿轮上两相邻轮齿之间的空间；端面是圆柱齿轮或圆柱蜗杆上，垂直于齿轮或蜗杆轴线的平面。

端面

是齿轮两端的平面。

法面

指的是垂直于轮齿齿线的平面。

齿顶圆

是指齿顶端所在的圆。

齿根圆

是指槽底所在的圆。

基圆

形成渐开线的发生线作纯滚动的圆。

分度圆

是在端面内计算齿轮几何尺寸的基准圆。

加工方式

渐开线齿轮加工方法有 2 大类，一个是仿形法，用成型铣刀铣出齿轮的齿槽，是“模仿形状”的。另一个是范成法（展成法）。

- (1) 滚齿机滚齿：可以加工 8 模数以下的斜齿
 - (2) 铣床铣齿：可以加工直齿条
 - (3) 插床插齿：可以加工内齿
 - (4) 冷压机打齿：可以无屑加工
 - (5) 刨齿机刨齿：可以加工 16 模数大齿轮
 - (6) 精密铸齿：可以大批量加工廉价小齿轮
 - (7) 磨齿机磨齿：可以加工精密母机上的齿轮
 - (8) 压铸机铸齿：多数加工有色金属齿轮
 - (9) 剃齿机：是一种齿轮精加工用的金属切削机床
-

相关计算

齿数计算

直径计算方法

齿顶圆直径= (齿数+2ha*) *模数

分度圆直径=齿数*模数

齿根圆直径= (齿数-2ha*-2*hc*) *模数

对于标准齿轮: ha*=1, hc*=0.25;其他非标准齿轮另取

比如: M4、齿 32

齿顶圆直径= (32+2*1) *4=136mm

分度圆直径=32*4=128mm

齿根圆直径= (32-2*1-2*0.25) *4=118mm

这种计算方法针对所有的模数齿轮 (不包括变位齿轮)。

模数表示齿轮牙的大小。

齿轮模数=分度圆直径÷齿数

齿轮模数选择

齿轮模数国家标准为 GB1357-78。

优先选用模数: 0.1mm、0.12mm、0.15mm、0.2mm、0.25mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.8mm、1mm、1.25mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、4mm、5mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm、16mm、20mm、25mm、32mm、40mm、50mm;

可选模数: 1.75mm、2.25mm、2.75mm、3.5mm、4.5mm、5.5mm、7mm、9mm、14mm、18mm、22mm、28mm、36mm、45mm;

很少用模数: 3.25mm、3.75mm、6.5mm、11mm、30mm;

齿轮发展趋势

国际上,动力传动齿轮装置正沿着小型化、高速化、标准化方向发展.特殊齿轮的应用、行星齿轮装置的发展、低振动、低噪声齿轮装置的研制是齿轮设计方面的一些特点.为达到齿轮装置小型化目的,可以提高现有渐开线齿轮的承载推力.各国普遍采用硬齿面技术,提高硬度以缩小装置的尺寸;也可应用以圆弧齿轮为代表的特殊齿形.英法合作研制的舰载直升飞机主传动系统采用圆弧齿轮后,使减速器高度大为降低.随着船舶动力由中速柴油机代替的趋势,在大型船上采用大功率行星齿轮装置确有成效;现在冶金、矿山、水泥一轧机等大型传动装置中,行星齿轮以其体积小、同轴性好、效率高的优点而应用愈来愈多.由于机械设备向大型化发展,齿轮的工作参数提高了.如高速齿轮的传递功率为

1000~30000kw。齿轮圆周速度为 20~200m/s (1200~12000r/min)，设计工作寿命为

5X10⁴~10X10⁴ 小时；轧钢机齿轮的圆周速度已由每秒几米提高到 20m/s，甚至 30~50m/s。传递扭矩达 100~200t.m，要求使用寿命在 20~30 年以上。这些齿轮的精度等级一般在 3~8 级。并对平稳性与噪声有较高的要求。对于高速齿轮（包括透平机械齿轮）。在圆周速度超过 100m/s 时，由于运转中的热效应，要求在设计始对产生的热变形进行修正，使齿轮在工作时达到一个正常的啮合状态。特别对于高速重载齿轮，更要加以考虑。其次，对于低速重载齿轮，如轧钢机齿轮，由于采用硬齿面齿轮后，其齿面负荷系数增加而引起的整个齿轮装置系统的弹性变形变得突出了，所以有时也要对反映到齿面的弹性变形进行修正。这种对齿轮轮齿修形的技术是目前大功率、高速、重载齿轮制造的一个重要趋势。在齿轮制造技术方面，重点是进行硬齿面加工，尤其是大型硬齿面齿轮的切齿与热处理工艺的发展，如超硬切齿、滚内齿、成形磨齿、大模数齿轮珩齿、弹性砂轮抛光、轮齿修形、以及深层沙碳等新工艺正在生产上不断地试验与应用。

齿轮制造工艺的发展，很大程度上表现在精度等级与生产效率的提高。自七十年代以来各种齿轮的制造精度，普遍提高一级左右。有的甚至 2~3 级。一般低速齿轮精度由过去的 8~9 级提高到 7~8 级。机床齿轮由 6~8 级提高到 4~6 级。轧机齿轮由 7~8 级提高到 5~6 级。对于模数不大的中小规格齿轮，由于高性能滚齿机的开发，加上刀具材料的改善，滚齿效率有了显著提高。采用多头滚刀，在大进给且条件下，可达到的切削速度为 90m/s。如用超硬滚刀加工模数 3 左右的调质钢齿轮，切削速度可达 200m/s。提高插齿效率，要受到插齿机刀具往复运动机构的限制。最近在开发采用刀具卸载，使用静压轴承，增强刀架与立柱刚性等新结构后，效率有明显提高。新型插齿机的冲程数可达到 2000 次/分。

由于硬齿面齿轮广泛应用，以及高速、高性能要求的齿轮日益增多，因此要求磨齿加工，在效率和质量上都要提高。一般来说，展成法磨齿用得较普遍，而成形法磨齿则少。MAAG 磨齿法，虽然磨齿精度高，但效率低。不适合重磨削。而 Niles 与 Hofler 公司生产的单砂轮磨齿机刚性好，精度可靠，适合于大进给量加工，效率高。近年来，为提高效率也在改进磨制方法，如减少磨削次数，压缩展成长度，缩短尾削冲程；为此 MAAG 公司提出的“K”一磨削法与 Niles 公司提出的“双面磨削法”都提高了实际磨削效率。目前对于成批磨削中、小用数齿轮，倾向于采用蜗杆砂轮磨齿机，磨削效率很高，对于磨削大模数齿轮，除可应用能重磨削的单砂轮磨齿外，采用成形磨削方法。也是一种高效磨削的有效途径。

此外，还有一些新的工艺方法，如美国格利森公司研制的 G-TRAC No765 型轨道式切齿机，每小时能加工 88 个齿轮，比普通滚齿机提高 3~4 倍。双刀盘高效切齿工艺，切削速度可达 137m/s，粗、精加工一个 $m=1.5\text{mm}$ 、外径 24.43mm、齿宽 19mm 的斜齿轮，只需 6 秒钟，其效率为该齿的 5~10 倍。美国密芝根工具公司的多刀头插齿，效率比普通插齿提高 5~10 倍，汽车行业齿轮冷成型工艺，冷挤、热轧等少无切削工艺也不断获得新的发展。关于齿轮材料与热处理，随着硬齿面齿轮的发展，也逐渐受到人们的重视。

齿轮用钢的发展趋势：一是含 Cr, Ni, Mo 的低合金钢；二是硼钢；三是碳氮共渗用钢；四是易切削钢。由于我国缺乏 Ni、Cr，常用 20CrMnTi 渗碳钢或用含硼加稀土钢。重型机械常用 18CrMnNiMo 渗碳钢或中碳合金钢。机床行业食用 40Cr, 38CrMoAl 等钢以及高速齿轮用 25Cr2MoV 钢进行氮化。

齿轮热处理工艺一般有碳渗（或碳氮共渗）、氮化、感应淬火、调质等四类。当前总的趋势是提高齿面硬度，渗碳淬火齿轮的承载能力可比调质齿轮提高 2~3 倍，表 111# 出用不同加工方法制造的齿轮。其中心距、重量、安全系数的对比。

渗碳淬火齿轮可以获得高的表面硬度、耐磨性、韧性和抗冲击性能，能提供高的抗点蚀、抗疲劳性能。心部和渗碳层的性能主要取决于选用何种热处理工艺，如将齿轮调质处理到 360HB 时，其齿面接触疲劳极限应力 $\sigma_{H\lim}$ -750N/mm²，如表面淬火到 HRC56-60 时，

$\sigma_{H\lim}$ 1500N/mm²，如表面渗碳到同样硬度时 $\sigma_{H\lim}$ -1200N/mm²，对于调质齿轮。由于齿轮刀具材料的改进。已将小齿轮的齿面硬度提高到 360HB，大齿轮提高到 280HB 以上。

齿轮渗碳大多数采用气体渗碳法。常用丙烷气发生炉生成气体，送入渗碳炉进行，也有用液注式渗碳炉，使有机液体在炉内气化进行渗碳。这种方法占地少，原料与处理费用低；炉子不稳定工作时间也短，有利于节约能源和成本。最近发展的真空离子渗碳法，尤其对于深层渗碳要求的齿轮，可进一步缩短时间，减少变形。

电子计算机在各工业领域的应用；促进了各项技术的发展。同样，在齿轮的设计、计算方面进展也很快，人们利用计算机能对各种可能的设计方实进行计算、分析和比较，并通过优选，取得较为理想的结果。例如在分析齿面接触区，求啮合线与相对速度夹角中，对弹流润滑计算以及几何参数计算等方面编制了程序。还有，在齿轮修形计算与齿轮承载能力计算方面都编有程序。我国已编制了 GB3480-83 渐开线圆柱齿轮承载能力计算标准的程序软件，供生产应用。在齿轮加工方面，可以利用计算机控制整个切齿过程。使制造质量稳定可靠。目前，国内在研究应用微机对弧齿锥齿轮的切齿调整卡进行计算，可对加工偏差及时调整。使齿面接触达到比较理想的位置，并大大提高了工效。此外，根据数控原理，应用微机对环面蜗杆螺旋齿面进行抛物线修形，已经应用于生产。虽然这方面的工作在国内还处于起步阶段，但它对提高齿轮制造质量和技术水平具有重要意义。

