ICS 25.010

CCS J 04

中华人民共和国国家标准

GB/T 37400.18-××××

重型机械通用技术条件

第18部分：开式齿轮传动系统

Heavy mechanical general technical specification—Part 18：Opening gear steel drives system

（征求意见稿）

××××－××－××实施

××××－××－××发布

**国家市场监督管理总局**

**中国国家标准化管理委员会**

发布

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。

GB/T 37400《重型机械通用技术条件》分为18个部分：

——第1部分：产品检验；

——第2部分：火焰切割；

——第3部分：焊接件；

——第4部分：铸铁件；

——第5部分：有色金属铸件；

——第6部分：铸钢件；

——第7部分：铸钢件补焊；

——第8部分：锻件；

——第9部分：切削加工件；

——第10部分：装配；

——第11部分：配管；

——第12部分：涂装；

——第13部分：包装；

——第14部分：铸钢件无损探伤；

——第15部分：锻钢件无损探伤；

——第16部分：液压系统；

——第17部分：锻钢件补焊；

——第18部分：开式齿轮传动系统。

本文件为GB/T 37400的第18部分。

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。

本文件由全国冶金设备标准化技术委员会（SAC／TC409）提出并归口。

本文件起草单位：中信重工机械股份有限公司、中国重型机械研究院股份公司、郑州机械研究所有限公司、洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：。

重型机械通用技术条件

第18部分：开式齿轮传动系统

# 范围

本文件规定了开式齿轮传动系统的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和运输等要求。

本文件适用于圆筒回转类设备（如球磨机、棒磨机、自磨机、半自磨机、回转窑、冷却机、干燥机及圆筒混合机等）上使用的各类通用和专用重载渐开线开式齿轮传动系统。特殊应用场合的回转支撑开式齿轮传动系统亦可参考本文件执行。

# 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 191 包装储运图示标志

GB/T 1172-1999 黑色金属硬度及强度换算值

GB/T 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1348-2019 球墨铸铁件

GB/T 3480.5-2021 直齿轮和斜齿轮承载能力计算第5部分：材料的强度和质量

GB/T 3785.1-2010 电声学声级计第1部分：规范

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6404.2-2005 齿轮装置的验收规范第2部分：验收试验中齿轮装置机械振动的测定

GB/T 6414-2017 铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量

GB/T 9443-2019 铸钢铸铁件渗透检测

GB/T 9444-2019 铸钢铸铁件磁粉检测

GB/T 10095.1-2008 渐开线圆柱齿轮精度第 1 部分：轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值

GB/T 11345-2013 焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定

GB/T 13306 标牌

GB/T 13313-2008 轧辊肖氏、里氏硬度试验方法

GB/Z 18620.1-2008 圆柱齿轮检验实施规范第1部分：轮齿同侧齿面的检验

GB/Z 18620.2-2008 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

GB/Z 18620.3-2008 圆柱齿轮检验实施规范第3部分：齿轮坯、轴中心距和轴线平行度的检验

GB/Z 18620.4-2008 圆柱齿轮检验实施规范第4部分：表面结构和轮齿接触斑点的检验

GB/T 30790. 4-2014 色漆和清漆防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护第 4部分:表面类型和表面处理

GB/T 34904-2017 球墨铸铁件超声检测

GB/T 37400.13 重型机械通用技术条件 第13部分：包装

GB/T 37682-2019 大型开式齿轮铸钢件技术条件

GB/T 37683-2019 大型齿轮、齿圈锻件技术条件

# 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

小齿轮 pinion

齿轮副中齿数较少的齿轮。

大齿轮 grith gear

齿轮副中齿数较多的齿轮。

# 技术要求

## 基本要求

### 一般要求

开式齿轮由小齿轮和大齿轮组成，主电机经减速器或直接带动小齿轮，驱动与设备筒体相连接的大齿轮，使筒体旋转。开式齿轮传动系统允许在下列范围内正常工作：

——开式或半封闭齿轮传动 (不适用于闭式齿轮或减速器)；

——节圆线速度小于10.2 m/s或小齿轮转速小于450 r/min；

——斜齿轮的轴向重合度大于1。

齿轮材料的机械性能应符合GB/T 37683-2019、GB/T 37682-2019、GB/T 1348-2019的规定。

齿轮材料的机械性能及本体硬度的要求应基本符合GB/T 1172-1999、GB/T 13313-2008的强度与硬度的匹配关系。

小齿轮一般采用调质处理、调质+表面淬火、渗碳+淬火+回火三种热处理方式，大齿轮一般采用正火处理或调质处理，其所选材料的热处理硬度匹配，原则上小齿轮硬度应至少比大齿轮硬度高30HB，大小齿轮典型硬度匹配组合见表1所示。

表1 开式齿轮热处理硬度匹配表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 小齿轮 | | 大齿轮 | |
| 材料 | 热处理硬度 | 材料 | 热处理硬度 |
| 1 | 17Cr2Ni2Mo | HRC 57-61 | ZG40CrNi2Mo | 265～302HB |
| 2 | 42CrMo | 240～280HB | ZG42CrMo | 200～240HB |
| 3 | 17Cr2Ni2Mo | HRC 57-61 | QT700-2 | 225～305HB |

根据合同或技术协议，若用户对所采用材料的标准号、钢号、化学成分、机械性能及本体硬度有特殊要求时，应按照合同或技术协议的要求在图纸上注明。

齿轮材料的选取应考虑大小齿轮的材料匹配性。

### 小齿轮材料

小齿轮材料应符合GB/T 37683-2019的规定，包括但不限于： 42CrMo、40CrMnMo、40CrNi2Mo、30Cr2Ni2Mo、17Cr2Ni2Mo，化学成分应符合GB/T 37683-2019的规定。

小齿轮材料及热处理质量的控制应不低于GB/T 3480.5-2021 的MQ级的要求。在保证性能的前提下，允许根据具体情况和使用经验对某些项目的指标进行调整，应控制的项目包括：

——化学成分；

——力学性能；

——锻造比；

——晶粒度；

——超声波探伤；

——磨齿后齿面磁粉探伤；

——有效硬化层深度、齿面硬度、芯部硬度；

——渗碳层的组织: 碳化物、马氏体、残余奥氏体和芯部铁素体级别或含量；

——试样。

### 大齿轮材料

大齿轮材料应符合GB/T 37682-2019、GB/T1348-2019的规定，包括但不限于：ZG35CrMo、ZG42CrMo、ZG45CrMo、ZG40CrNiMo、ZG34Cr2Ni2Mo、ZG40CrNi2Mo、QT600-3、QT700-2，其化学成分应符合GB/T 37682-2019、GB/T 1348-2019的规定。

大齿轮材料亦可按齿轮供应商专有标准选用。

铸件齿轮材料及热处理质量的控制应不低于GB/T 3480.5-2021的MQ级的要求,其所选材料的化学成份、热处理硬度、机械性能按照GB/T 37682-2019、GB/T1348-2019标准的规定。

在保证性能的前提下，大齿轮允许根据具体情况和使用经验对某些项目的指标进行调整，应控制的项目为：

——化学成分；

——力学性能；

——晶粒度；

——超声波探伤；

——齿面硬度、芯部硬度；

——试样。

## 齿轮精度与粗糙度

### 齿轮精度

回转窑、干燥机、冷却机及圆筒混合机设备用开式齿轮装置中，小齿轮精度按GB/T 10095.1中的7～8级的规定执行；大齿轮，齿轮精度按GB/T 10095.1中的8～9级的规定执行。

球磨机、棒磨机、自磨机及半自磨机设备用开式齿轮装置中，小齿轮精度按GB/T 10095.1中的5～7级的规定执行；大齿轮，齿轮精度按GB/T 10095.1中的7～8级的规定执行。

表2 齿轮精度限制值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 精度等级  GB/T 10095.1-2008的规定 | 检验项目 | |
| 5～9 | 齿距偏差 | fpt、Fp |
| 齿廓偏差 | Fα |
| 螺旋线偏差 | Fβ |

### 齿轮表面粗糙度

齿面粗糙度与齿轮材料及热处理状况、齿形精加工方法、齿轮模数大小等因素有关。齿轮精度越高、模数越小，所要求的齿面粗糙度Ra值越小，齿轮齿面粗糙度不低于6.3。

## 齿轮副接触斑点及齿侧间隙

### 齿轮副的接触斑点

磨机大、小齿轮齿面的接触斑点：

a) 按照大齿轮加工精度8~9级，齿高方向不低于40%，齿长方向不低于50%；

b) 按照大齿轮加工精度7级，齿高方向不低于50%，齿长方向不低于75%。

回转窑、干燥机、冷却机及圆筒混合机大小齿轮齿面的接触斑点：沿齿高不少于40%，沿齿长不少于50%。

典型的齿轮副接触斑点如图1所示。

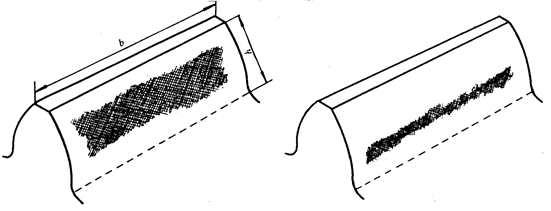


图1 典型接触斑点示意图

### 齿轮副的齿侧间隙

用于球磨机、棒磨机、自磨机、半自磨机的开式齿轮传动的最小侧隙jnmin可参考表3选取。

表3 最小侧隙jnmin

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 中心距a /mm | >1000～1600 | >1600～2000 | >2000～2500 | >2500～3150 | >3150～4000 | >4000～5000 | >5000～6000 | >6000～8000 |
| 最小侧隙jnmin /mm | 1.16 ～1.54 | 1.40 ～1.70 | 1.56～2.02 | 1.90～2.40 | 2.34～2.78 | 2.74～3.31 | 3.18～3.78 | 3.58～4.65 |
| 注：该表格中数值为工作环境温度20℃时的推荐值，高温环境需要考虑热膨胀影响因素。 | | | | | | | | |

用于回转窑、干燥机的开式齿轮传动的最小侧隙jnmin可参考表4选取。

表4 最小侧隙jnmin

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 中心距a /mm | >1000～1600 | >1600～2000 | >2000～2500 | >2500～3150 | >3150～4000 |
| 最小侧隙jnmin /mm | 1.45～1.70 | 1.71～1.96 | 1.98～2.25 | 2.26～2.65 | 2.66～2.95 |
| 注：该表格中数值为工作环境温度20℃时的推荐值，高温环境需要考虑热膨胀影响因素。 | | | | | |

## 润滑

### 润滑方式

开式齿轮传动润滑通常采用：

a) 油浴润滑；

b) 间断喷射润滑。

润滑方式和润滑油流量的选择可参考表5～6，对于大型矿磨机一般采用间断喷射润滑。

表5 使用连续润滑时开式齿轮推荐最小黏度

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境温度,℃ | 飞溅润滑1) | | 压力强制给油润滑1) | | 惰轮带油润滑1) |
| 节圆线速度2) | | 节圆线速度2) | | 节圆线速度2) |
| vt<5m/s | vt>5m/s | vt<5m/s | vt>5m/s | vt≤1.5m/s |
| -10～10 | 220 | 150 | 220 | 150 | 680–1500 |
| 10～30 | 460 | 320 | 460 | 320 | 1500–2200 |
| 30～50 | 2200 | 1500 | 460 | 320 | 4600 |
| 1）表中的所有润滑剂黏度值均为在温度40℃时。润滑油的运动学黏度首选单位mm2/s,通常也可以用cSt。  2）节圆线速度= (节圆直径（mm）×转速)/ 19098=（m/s）。 | | | | | |

表6 使用间断喷射润滑时开式齿轮推荐最小黏度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境温度,℃ | 间断喷射(节圆线速度*v*t<7.5m/s)  黏度值 | | 重力给油或强制滴油(*v*t<2m/s)  黏度值 |
| 非残留型润滑剂（40ºC） | 残留型润滑剂（100ºC） | 非残留型润滑剂（40ºC） |
| -10～+5 | 4140mm2/s | 428.5mm2/s | 4140mm2/s |
| 5～40 | 6120mm2/s | 857mm2/s | 6120mm2/s |
| >40 | 8170mm2/s | 8170mm2/s |

表7 使用自动或者半自动间断润滑润滑时润滑油流量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 齿轮节圆直径, m | 自动周期性喷射润滑油流量（ml/20min） | | | | | | | | | | |
| 大齿轮齿宽, mm | | | | | | | | | | |
| 152 | 254 | 356 | 457 | 559 | 660 | 762 | 864 | 965 | 1067 | 1168 |
| 2.4 | 6.68 | 8.57 | 10.46 10.46 | 12.35 | 14.25 | 16.14 | 18.03 | 19.93 | 21.82 | 23.71 | 25.60 |
| 3.1 | 8.97 | 10.86 | 12.75 | 14.65 14.65 | 16.54 | 18.43 | 20.32 | 22.22 | 24.11 | 26.00 | 27.90 |
| 3.7 | 10.93 | 12.83 | 14.72 | 16.61 | 18.50 18.50 | 20.40 | 22.29 | 24.18 | 26.07 | 27.97 | 29.86 |
| 4.3 | 12.90 | 14.79 | 16.68 | 18.58 | 20.47 | 22.36 | 24.25 | 26.15 | 28.04 | 29.93 | 31.83 |
| 4.9 | 14.86 | 16.76 | 18.65 | 20.54 | 22.43 | 24.33 | 26.22 | 28.11 | 30.00 | 31.90 | 33.79 |
| 5.5 | 16.83 | 18.72 | 20.61 | 22.51 | 24.40 | 26.29 | 28.18 | 30.08 | 31.97 | 33.86 | 35.75 |
| 6.1 | 18.79 | 20.68 | 22.58 | 24.47 | 26.36 | 28.26 | 30.15 | 32.04 | 33.93 | 35.83 | 37.72 |
| 6.7 | 20.76 | 22.65 | 24.54 | 26.44 | 28.33 | 30.22 | 32.11 | 34.01 | 35.90 | 37.79 | 39.68 |
| 7.3 | 22.72 | 24.61 | 26.51 | 28.40 | 30.29 | 32.19 | 34.08 | 35.97 | 37.86 | 39.76 | 41.65 |
| 7.9 | 24.69 | 26.58 | 28.47 | 30.36 | 32.26 | 34.15 | 36.04 | 37.94 | 39.83 | 41.72 | 43.61 |
| 8.5 | 26.65 | 28.54 | 30.44 | 32.33 | 34.22 | 36.11 | 38.01 | 39.90 | 41.79 | 43.69 | 45.58 |
| 9.1 | 28.62 | 30.51 | 32.40 | 34.29 | 36.19 | 38.08 | 39.97 | 41.87 | 43.76 | 45.65 | 47.54 |
| 9.8 | 30.91 | 32.80 | 34.69 | 36.59 | 38.48 | 40.37 | 42.26 | 44.16 | 46.05 | 47.94 | 49.84 |
| 10.4 | 32.87 | 34.77 | 36.66 | 38.55 | 40.44 | 42.34 | 44.23 | 46.12 | 48.01 | 49.91 | 51.80 |
| 11.1 | 35.17 | 37.06 | 38.95 | 40.84 | 42.74 | 44.63 | 46.52 | 48.41 | 50.31 | 52.20 | 54.09 |
| 11.6 | 36.80 | 38.70 | 40.59 | 42.48 | 44.37 | 46.27 | 48.16 | 50.05 | 51.94 | 53.84 | 55.73 |
| 12.2 | 38.77 | 40.66 | 42.55 | 44.45 | 46.34 | 48.23 | 50.12 | 52.02 | 53.91 | 55.80 | 57.69 |
| 12.8 | 40.73 | 42.63 | 44.52 | 46.41 | 48.30 | 50.20 | 52.09 | 53.98 | 55.87 | 57.77 | 59.66 |
| 13.4 | 42.70 | 44.59 | 46.48 | 48.38 | 50.27 | 52.16 | 54.05 | 55.95 | 57.84 | 59.73 | 61.62 |
| 注1：对于大齿轮仅适合于带有稀释剂的润滑剂，而不适合于其他类型的润滑剂；适用于小齿轮采用润滑油润滑。  注2：喷射间隔时间应足以能使稀释剂蒸发。但个小齿轮驱动的传动，最大喷射间隔时间20分钟。然而双小齿轮驱动的传动，最大间隔时间为15分钟。  注3：如果喷射持续时间应等于从动齿轮能旋转2周的时间，以确保完全覆盖。  注4：应由专门人员定期巡视检查大小齿轮的啮合齿面，以确保有足够的润滑剂。以及能够适当的维护润滑系统或润滑装置。  注5：表格中未列举的齿轮直径和面宽度，可以通过线性插补方法求得。  注6：表格中的油量，仅对传动的初次安装启动时提供了较为保守的经验值。所需的实际润滑剂量将随每次安装而变化。应适当调整喷射间隔和喷射时间。  注7：该表不适用于直径2.4m以下的传动装置。 | | | | | | | | | | | |

### 润滑剂

常用的低速重载开式齿轮油宜采用极压型开式齿轮油或溶剂稀释型开式齿轮油。

对于喷射润滑推荐采用溶剂稀释型开式齿轮油参见表7。

表8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境温度 | 润滑方式 | 润滑油 | |
| AGMA 标准 | ISO标准 |
| <35℃ | 油浴润滑 | EP（极压开式齿轮油） | L-CKJ100极压开式齿轮油 |
| 喷射润滑 | 溶剂稀释型 | L-CKM溶剂稀释型开式齿轮油  L-CKC680 (一等品) GB/T 5903 |
| ≥35℃ | 油浴润滑 | EP（极压开式齿轮油） | L-CKJ150极压开式齿轮油 |
| 喷射润滑 | 溶剂稀释型 | L-CKM溶剂稀释型开式齿轮油  L-CKC680 (一等品) GB/T 5903 |

当指定油品牌号具体供应商时，须遵守该供应商推荐的使用要求。

## 密封

开式齿轮的密闭形状宜采用圆形齿轮罩或多边形齿轮罩。

齿圈的密封常用结构是用大齿轮圈轮缘把合密封圈和齿轮罩上的角钢密封而成。齿轮罩下部应设有油流开关口以便润滑油及时排出。

## 安装与调试

### 安装

在向上安装大齿轮之前，应将下面的齿轮罩装上，并对大齿轮下罩进行检查，如发现有碰撞之处应消除之，并将内部清洗干净。

球磨机、棒磨机、自磨机、半自磨机及混合机等法兰安装的大齿轮，安装质量应满足下述要求：

a) 大齿轮和筒体法兰进行彻底清洗；

b) 大齿轮的法兰端面与筒体的法兰端正面应贴合紧密，如有间隙不应大于0.15mm；

c) 大齿轮各接合面处的间隙及齿部各检查项目的偏差应符合安装使用说明书的要求；

d) 大齿轮装在筒体上以后，齿顶圆对两端中空轴的径向跳动公差应符合表9中的规定，端面跳动公差应符合表10中的规定。

表9 径向圆跳动

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 大齿轮齿  顶圆直径 | ＞800～1250 | ＞1250～2000 | ＞2000～3150 | ＞3150～5000 | ＞5000～8000 |
| 径向跳动公差 | 0.10-0.20 | 0.12～0.25 | 0.15～0.30 | 0.20～0.40 | 0.25～0.50 |

表10端面跳动

单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 齿轮宽度 | ＞120～250 | ＞250～500 | ＞500～800 | ＞800～1250 |
| 端面跳动 | 0.05～0.10 | 0.06～0.12 | 0.08～0.12 | 0.10～0.20 |

回转窑、冷却机、干燥机等设备弹簧板安装的大齿轮，安装质量应满足下述要求：

a) 大齿轮安装径向圆跳动公差值：≤1.5mm；

b) 大齿轮安装端面圆跳动公差值：≤1.0mm。

大齿轮的端面圆跳动和径向圆跳动的公差值按下述方法测量：将大齿轮的分度圆分为若干等分。用校对过的平分表测得出各点的数值,各对应点的差值即为跳动公差值。其中A、B为测量径向圆跳动的平分表，C1、C2为测量端面圆跳动的平分表，消除筒体中空轴产生的轴向窜动偏差。



图2

大齿轮安装找正之后，即可进行传动装置的安装，一般传动装置中的小齿轮部分(含小齿轮、传动轴、轴承及各半个联轴器)在制造厂都配好后整体运输；装配好大齿轮的齿侧间隙应符合安装使用说明书的要求。

大小齿轮啮合的接触斑点应符合4.3.1的要求。

### 开式齿轮的调试

大小齿轮的跑合即调试过程应与主机的调试过程相一致。开机前详细检查安装记录，确保安装质量。调试过程中应注意以下几点：

a) 大齿轮及其与筒体之间的联接螺栓是否紧固。

b) 油池内润滑油是否符合要求。

c) 传动大、小齿轮的接触情况检查与调整。

d) 传动小齿轮及其轴承运转有无异常声音、温度是否正常。

e) 传动齿轮罩密封情况的检查调整。

球磨机、棒磨机、自磨机、半自磨机、回转窑、冷却机、干燥机及圆筒混合机等开式齿轮副的安装调试都应按照4.6.1、4.6.2及各自安装使用说明书的要求执行。

# 试验方法

齿轮精度检验应符合GB/Z 18620.1和GB/Z 18620.2的规定。

齿轮空载接触斑点检验按应符合本标准中3.3.2的规定。推荐在厂内对滚试验或工业运行时，在部分载荷及满载情况下对修形效果进行验证。

对滚试验，定中心距滚（铣）齿机床对滚技术要求：

a) 齿轮安装、调整、找正，打表位置见示意图8；

b) 着色剂涂刷方法；

c) 按定中心距滚齿机床对滚简图实现加载；

d) 结果分析。

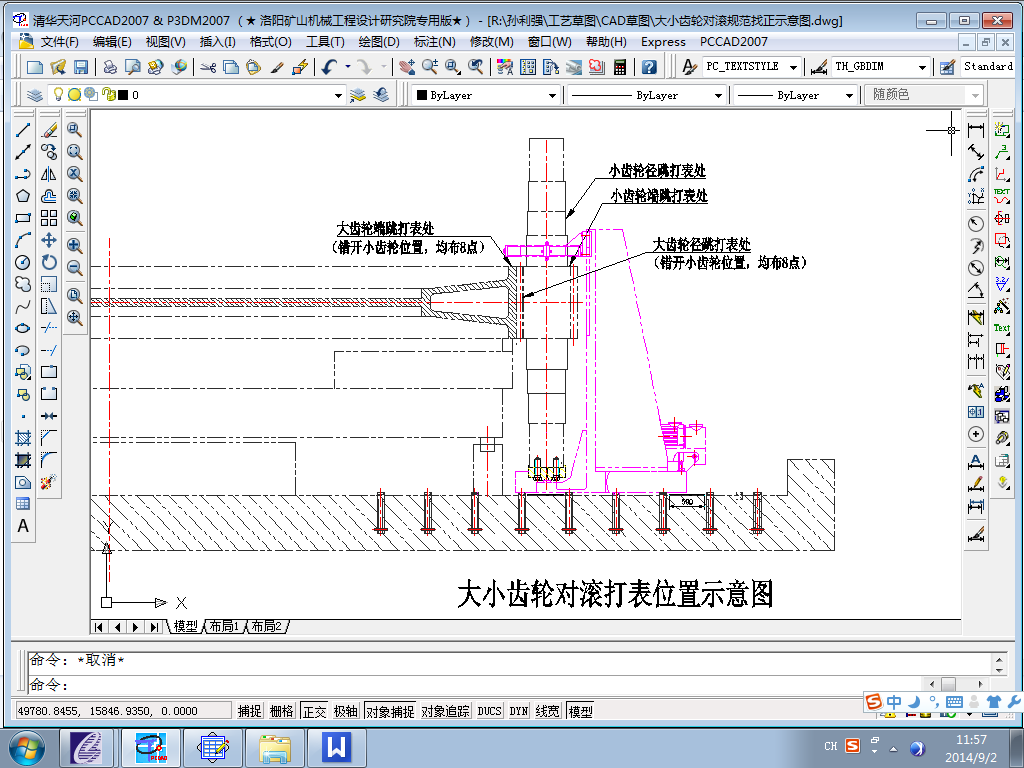


图3

# 检验规则

## 检验分类

开式齿轮传动系统的检验分为装配检验、出厂检验和现场试验。

## 装配检验

推荐完成大齿轮和小齿轮的车间对滚检验或厂内试车，显示合格的啮合。按照本标准4.3.1检查大齿轮和小齿轮接触斑点。接触斑点必须显示合格的轮齿校准和齿廓匹配，没有不合格波纹。

大齿轮多为分瓣铸造，多瓣齿轮拼接成一个整圆后完成精加工和切齿，将大齿轮从切齿机上取下，并且释放一个结合面处的张力，松开并重新安装结合面联接螺栓，检查间隙螺栓的设置拧紧没有产生额外偏移。

拆卸之前，齿轮瓣要做配对标记以方便现场装配。

## 出厂检验

开式齿轮传动系统应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂，出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

出厂检验项目包括：化学成分、非金属夹渣物、晶粒度、小齿轮锻造比、热处理硬度、机械性能、超声波探伤、磁粉探伤、齿面粗糙度、齿形偏差、螺旋线总偏差、大齿轮径向跳动、大齿轮轴向跳动。

## 现场试验

设备的试车前应该先进行开式齿轮副径向和轴向跳动，侧隙，找正，接触斑点和测量，并由专业人员对检测结果签字认可。在设备启动前，也应检查润滑油供油情况，与设备制造商共同制定试车程序。

# 标志、包装、运输

开式齿轮传动系统应在明显位置固定符合GB/T 13306规定的产品标牌，标牌中应包含：

a) 产品名称、型号；

b) 传动比；

c) 输入转速和输入功率；

d) 润滑脂牌号；

e) 质量；

f) 出厂编号；

g) 制造厂名称和地址；

h) 出厂日期；

i) 执行标准号。

开式齿轮传动系统外露加工面应涂防锈油，外露齿轮、齿轮轴涂防锈脂。按装箱单发运，包装箱应坚固、箱内应有有效的防潮措施。包装标志符合GB/T 191的要求，收发货标志应符合GB/T 6388的要求。

随机文件应符合GB/T 37400.13的要求，应包括：

——装箱单；

——合格证（含产品执行标准号）；

——使用说明书。

——————————