

ICS 25.080.10
S 39^a

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3195—2008

铁路数控车轮车床

Technical specification for wheel sets lathe of railways

2008-10-14 发布

2009-03-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 技术要求 2

4 试验方法 4

5 精度检验 5

6 检验规则 8

前 言

本标准由铁道部经济规划研究院提出并归口。

本标准起草单位：铁道部经济规划研究院、广汉快速铁路设备有限公司。

本标准起草人：张逸凡、孙新、刘复川、邓家才、桑翠江、曾勇。

铁路数控车轮车床

1 范 围

本标准规定了铁路数控车轮车床的技术要求、试验方法、精度检验、检验规则等。

本标准适用于铁路机车车辆、动车组车轮切削加工用的数控车轮车床(以下简称车床)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 3766—2001 液压系统通用技术条件(eqv ISO 4413:1998)
- GB 5226.1—2002 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(idt IEC 60204-1:2000)
- GB/T 7344—1997 交流伺服电动机通用技术条件
- GB/T 7935—2005 液压元件通用技术条件
- CB/T 9061—2006 金属切削机床 通用技术条件
- GB 15760—2004 金属切削机床 安全防护通用技术条件
- GB/T 16439—1996 交流伺服系统通用技术条件
- GB/T 16462—1996 数控卧式车床 精度检验
- GB/T 16769—1997 金属切削机床 噪声声压级测量方法
- GB/T 17162—1997 机床 速度和进给量(eqv ISO 229:1973)
- GB/T 17421.1—1998 机床检验通则 第1部分:在无负荷或精加工条件下机床的几何精度(eqv ISO 230-1:1996)
- GB/T 17421.2—2000 机床检验通则 第2部分:数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定(eqv ISO 2301-2:1997)
- JB/T 3997—1994 金属切削机床 灰铸铁件技术条件
- JB/T 4368.3—1996 数控卧式车床 技术条件
- JB/T 6105—2007 数控机床液压泵站技术条件
- JB/T 8356.1—1996 机床包装技术条件
- JB/T 8832—2001 机床数控系统 通用技术条件
- JB/T 9871—1999 金属切削机床 精度分级
- JB/T 9872—1999 金属切削机床 机械加工件技术条件
- JB/T 9873—1999 金属切削机床 焊接件通用技术条件
- JB/T 9874—1999 金属切削机床 装配通用技术条件
- JB/T 9875—1999 金属切削机床 随机技术文件的编制
- JB/T 9877—1999 金属切削机床 清洁度的测定
- JB/T 10051—1999 金属切削机床 液压系统通用技术条件
- JB/T 10269—2001 数控机床直流主轴驱动单元通用技术条件
- JB/T 10270—2001 数控机床直流伺服驱动单元通用技术条件
- JB/T 10271—2001 数控机床直流主轴电动机通用技术条件

- JB/T 10272—2001 数控机床直流伺服电动机通用技术条件
- JB/T 10273—2001 数控机床交流主轴电动机通用技术条件
- JB/T 10274—2001 数控机床交流伺服电动机通用技术条件
- JB/T 10275—2001 数控机床交流主轴驱动单元通用技术条件
- JB/T 10276—2001 数控机床交流伺服驱动单元通用技术条件

3 技术要求

3.1 一般要求

- 3.1.1 车床应符合本标准并按经规定程序批准的技术文件设计和制造。
 - 3.1.2 车床的设计和制造应符合 GB/T 9061—2006、GB/T 17162—1997 的规定。
 - 3.1.3 车床的精度应按 JB/T 9871—1999 中绝对精度等级 V 级所对应的机床相对精度等级选用普通级精度 P 级。
 - 3.1.4 车床主轴锥孔锥度应为 1:7。
 - 3.1.5 车床的基本组成:
 - 基础件:床身,左、右床头箱,独立刀架等;
 - 主传动系统:主传动箱,传动部件,主轴等;
 - 伺服进给系统:刀架;
 - 车轮传送对中装置;
 - 液压系统;
 - 电气系统;
 - 数控系统:计算机控制系统(CNC),可编程序控制器(PLC),伺服驱动单元,伺服驱动电动机等;
 - 辅助装置;
 - 车轮加工测量系统(可选)。
 - 3.1.6 车床的铸件、机械加工件、焊接件应分别符合 JB/T 3997—1994、JB/T 9872—1999、JB/T 9873—1999 的有关规定。
 - 3.1.7 数控系统应符合 JB/T 8832—2001 的有关规定。
 - 3.1.8 车床采用的交直流进给伺服驱动系统应分别符合 GB/T 7344—1997、GB/T 16439—1996、JB/T 10276—2001、JB/T 10274—2001、JB/T 10270—2001、JB/T 10272—2001 的有关规定。
 - 3.1.9 车床采用的交直流主轴伺服驱动系统应分别符合 JB/T 10275—2001、JB/T 10273—2001、JB/T 10269—2001、JB/T 10271—2001 的有关规定。
 - 3.1.10 电气系统应符合 GB 5226.1—2002 的有关规定。
 - 3.1.11 液压系统应符合 GB/T 3766—2001、GB/T 7935—2005、JB/T 6105—2007、JB/T 10051—1999 的有关规定。
 - 3.1.12 装配应符合 JB/T 9874—1999 的有关规定。
 - 3.1.13 随机技术文件应符合 JB/T 9875—1999 的有关规定。
 - 3.1.14 包装应符合 JB/T 8356.1—1996 的有关规定。
- #### 3.2 防护
- 3.2.1 走台应设防滑板等防护装置。
 - 3.2.2 紧急停车开关应设置合理、工作可靠。
 - 3.2.3 车床应设有联锁保护、故障报警等安全装置。
 - 3.2.4 车床外露传动部位应采取防护措施。
 - 3.2.5 车床应有防止切屑飞溅的安全挡板及切屑收集、断屑和输送装置。

3.2.6 车床的噪声应按 GB/T 16769—1997 的规定执行。

3.2.7 车床的照明及安全防护应符合 GB 15760—2004 的要求。

3.3 加工和装配质量

3.3.1 床身、床头箱、主传动箱、刀架座、X 向溜板、Z 向溜板等主要铸件,粗加工后应进行时效处理,时效处理方法按 JB/T 3997—1994 的有关规定执行。

3.3.2 刀架座与 X 向溜板导轨副,X 向溜板与 Z 向溜板导轨副,应采用耐磨铸铁或镶钢导轨,并进行淬火或感应淬火等处理。导轨副的淬火质量应符合 JB/T 9872—1999 的有关规定。

3.3.3 下列结合面为“重要固定结合面”:

- a) 车床的左、右床头箱与床身的结合面;
- b) 车床的刀架座与床身的结合面;
- c) 顶尖减速箱与左、右床头箱的结合面。

“重要固定结合面”紧固后,用 0.04 mm 塞尺检验时不应插入结合面。

3.3.4 下列结合面为“特别重要固定结合面”:

- a) 车床的进给传动箱与刀架座的结合面;
- b) 滚珠丝杠螺母座与 X 向溜板、Z 向溜板的结合面;
- c) X 向溜板、Z 向溜板与其压板的结合面。

“特别重要固定结合面”用涂色法检验,接触均匀,在全长上接触指标不应低于 60%,在全宽上接触指标不应低于 35%,紧固前、后还应用 0.04 mm 塞尺检验均不应插入结合面。

3.3.5 下列导轨副为“滑(滚)动导轨”:

- a) 刀架座与 X 向溜板导轨副;
- b) X 向溜板与 Z 向溜板导轨副;
- c) 检测装置导轨副。

“滑(滚)动导轨”用涂色法检验,接触均匀,在全长上接触指标不应低于 70%,在全宽上接触指标不应低于 50%。滑动导轨还应用 0.04 mm 塞尺检验,塞尺在导轨、镶条、压板端部的滑动面间插入深度不应大于 25 mm。滚动导轨与所有滚动体应均匀接触,运动应轻便、灵活,无阻滞现象。

3.3.6 车床及部件的清洁度应符合 JB/T 9877—1999 的有关规定。车床有关随机技术文件应对各重要部分的清洁度限值做出规定。

3.3.7 车床的刀架定位销,车床的左、右床头箱定位销,滚珠丝杠支座定位销和螺母座定位销的接触长度不应小于锥销工作长度的 65%,并应均布在接缝的两侧。

3.3.8 固定顶尖与主轴套筒锥孔的接触率不应小于 70%。

3.3.9 滚珠丝杠的轴向窜动不应大于 0.005 mm。

3.4 主传动系统

3.4.1 车床主传动系统采用定级变速或变频无级调速传动。

3.4.2 车床宜采用独立的主传动箱。

3.5 伺服进给刀架

3.5.1 刀架与刀架底座导轨的设计应考虑导轨的导向精度、刀具受力、排屑等因素。

3.5.2 刀架和刀具的强度应能保证切削加工正常进行。

3.5.3 刀架的传动系统精度应满足车轮加工的技术要求。

3.6 车轮传送对中装置

3.6.1 车轮传送装置应满足车轮进出车床加工位置的需要。

3.6.2 车轮对中装置应满足车轮加工的轮对对中装夹需要。

3.7 数控系统

3.7.1 数控系统应采用 CNC 和 PLC 控制车床的切削加工。

3.7.2 数控系统的软件应具备以下功能:

- 人机对话方式,选择最佳加工程序;
- 故障的自动诊断、检测、查询及相应的处理程序,并具备报警显示;
- 加工前、后车轮检测数据的打印;
- 加工前、后车轮检测数据的网络传输及远程联网管理。

3.7.3 数控系统应具备抗干扰能力、易于操作、运行可靠,并能保证车轮的加工精度。

3.8 车轮加工测量装置

测量装置应采用自动测量方式,实现车刀的自动定位,并应具备如下功能:

- 轮径检测;
- 轮缘厚度检测;
- 轮缘高度检测;
- 轮辋宽度检测;
- 磨耗量检测;
- 踏面跳动检测;
- 轮缘内侧跳动检测;
- 内侧距测量。

4 试验方法

4.1 空运转试验

4.1.1 温升试验

车床主运动机构从低速起,做低、中、高速运转(有级变速的车床应从最低速度起,依次运转,每级速度的运转时间不应少于 2 min),在最高速度时应运转足够的时间(不应少于 1 h),使主轴轴承达到稳定温度,其温度不应超过 70 °C,温升不应超过 35 K。

4.1.2 动作试验

操纵车床进行下列动作试验,试验其动作的灵活性和可靠性:

- a) 任选一种主轴转速,启动主轴进行运转、停止(包括制动)的连续试验,连续操纵不少于 7 次。
- b) 主轴做低、中、高转速的变换试验。
- c) 任选一种进给速度(或进给量),将启动进给和停止动作连续操纵,在 Z 轴、X 轴的全部行程中做工作进给和快速进给试验,Z 轴和 X 轴的快速进给试验可在大于 1/2 全行程上进行,正反方向连续操纵不少于 7 次。
- d) 在 Z 轴、X 轴的全部行程中,做低、中、高进给速度(或进给量)的变换试验。
- e) 用手摇脉冲发生器或单步按键做 X 向溜板、Z 向溜板的进给试验。
- f) 排屑装置运转试验。
- g) 碎屑装置运转试验。
- h) CNC 控制装置的各种指示灯、散热系统等功能试验。
- i) 车床的安全、保护、防护装置功能试验。
- j) 液压、润滑做密封、润滑性能试验,要求调整方便、动作灵活、润滑良好、冷却充分,各系统无渗漏现象。

4.1.3 数控系统功能试验

操纵车床做下列功能试验,试验其动作的灵活性和可靠性:

- a) 主轴进行运转、停止及变换转速试验(无级变速机构做低、中、高速)。
- b) 进给机构做低、中、高进给速度(或进给量)及快速进给变换试验。
- c) X 轴和 Z 轴联动试验。

d) 试验进给坐标的超程保护、数据输入、坐标位置显示、回基准点、程序序号显示和检索、程序暂停、程序删除、单步进给、直线插补、圆弧插补、间隙补偿等功能的可靠性和动作的灵活性。

4.1.4 主运动和进给运动试验

主轴转速和进给速度的试验,速度实测值的偏差不应超过名义值的5%。

4.1.5 空运转功率试验

主传动系统空运转功率应符合设计文件及 GB/T 9061—2006 的规定。

4.1.6 整机连续空运转试验

用数控程序模拟工作状态做不切削连续空运转试验,整个运转过程中不应发生故障,连续空运转时间为 48 h,每个循环时间不应超过 15 min,每个循环之间休止时间不应超过 1 min。

4.2 负荷试验

4.2.1 负荷试验应包括:

- 主传动系统最大扭矩试验。
- 最大切削量试验。
- 主传动系统最大功率的试验。

4.2.2 负荷试验方法应符合 JB/T 4368.3—1996 的规定。

4.2.3 在间隙补偿前应按 GB/T 16462—1996 中 G18 项的检验方法进行反向差值试验,并应符合 Z 轴不大于 0.03 mm, X 轴不大于 0.04 mm 的规定。

5 精度检验

5.1 检验车床应按本标准的规定并应符合 GB/T 17421.1—1998、GB/T 17421.2—2000 中的有关要求。

5.2 车床的几何精度检验应按表 1 的规定进行。

5.3 车床的工作精度检验应按图 1、图 2、表 2 的规定进行。

表 1 几何精度检验

序号	简 图	检验项目	允差 mm	检验工具	检 验 方 法
G1		主轴端部的跳动: a—左床头主轴的轴向窜动; b—右床头主轴的轴向窜动。	a—0.025 b—0.025	指示器和专用检具	固定指示器,使其测头触及: a) 固定在左床头主轴端部的检验棒中心孔内的钢球上; b) 固定在右床头主轴端部的检验棒中心孔内的钢球上。旋转主轴检验。 a、b 误差分别计算。误差以指示器读数的最大差值计。
G2		左床头主轴锥孔轴线的径向跳动: a—靠近主轴端面; b—距 a 点 500 mm 处。	a—0.03 b—0.05	指示器和检验棒	将检验棒插入左床头主轴锥孔内,固定指示器,使其测头触及检验棒表面: a) 靠近主轴端面; b) 距 a 点 500 mm 处。旋转主轴检验。拔出检验棒,相对主轴旋转 90°,重新插入主轴锥孔内,依次重复检验四次。 a、b 误差分别计算。误差以四次测量结果的平均值计。

表 1(续)

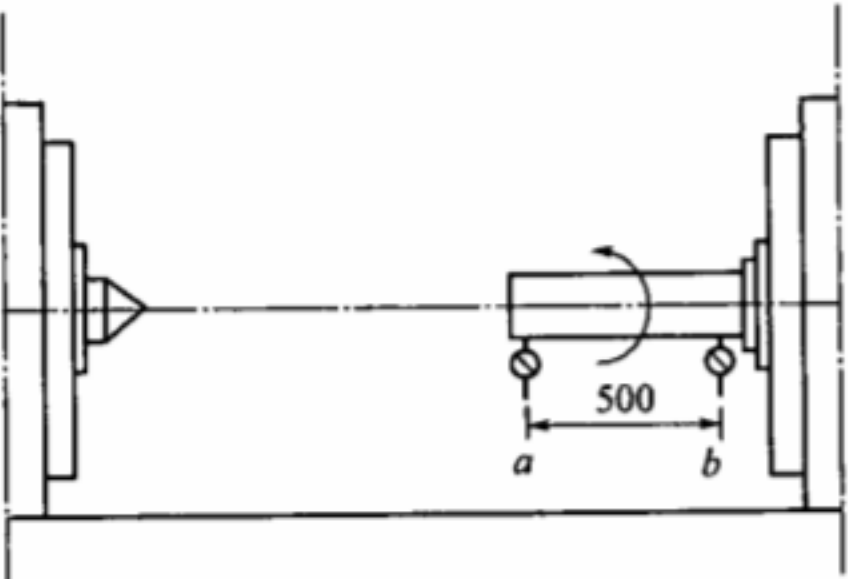
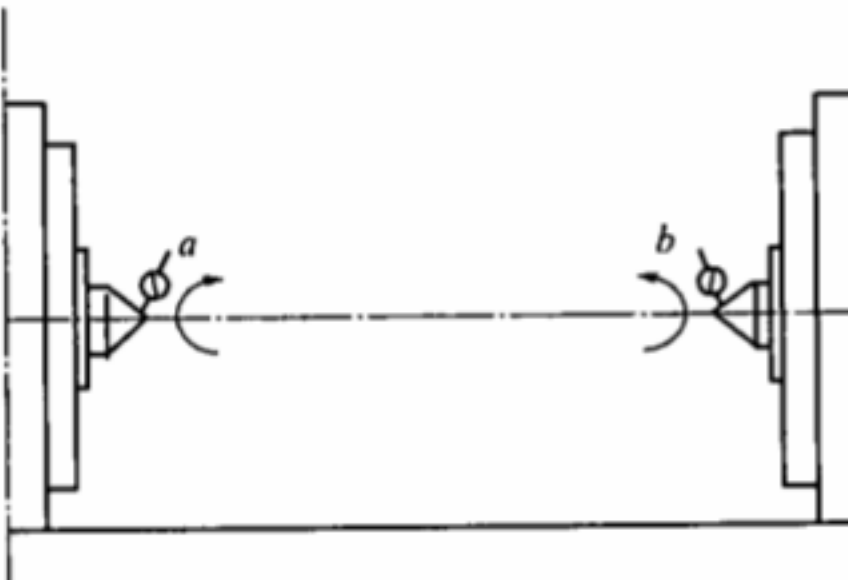
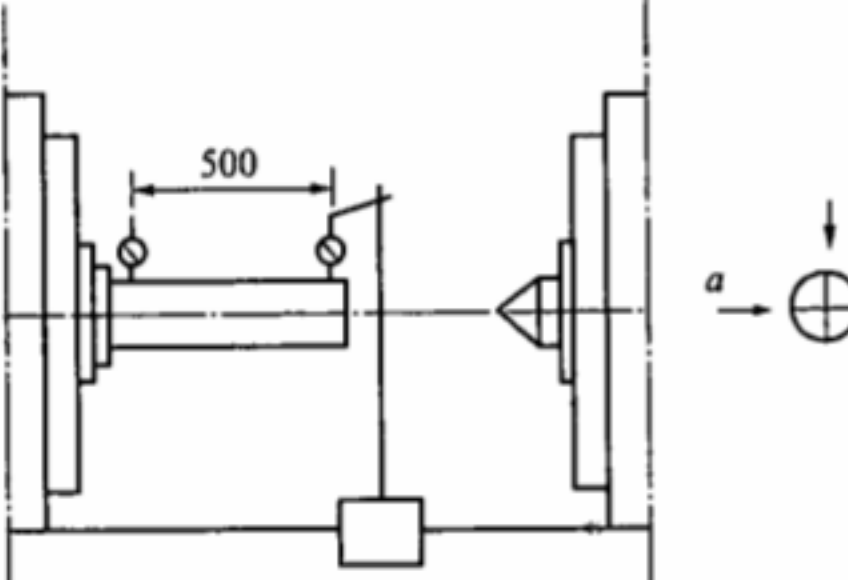
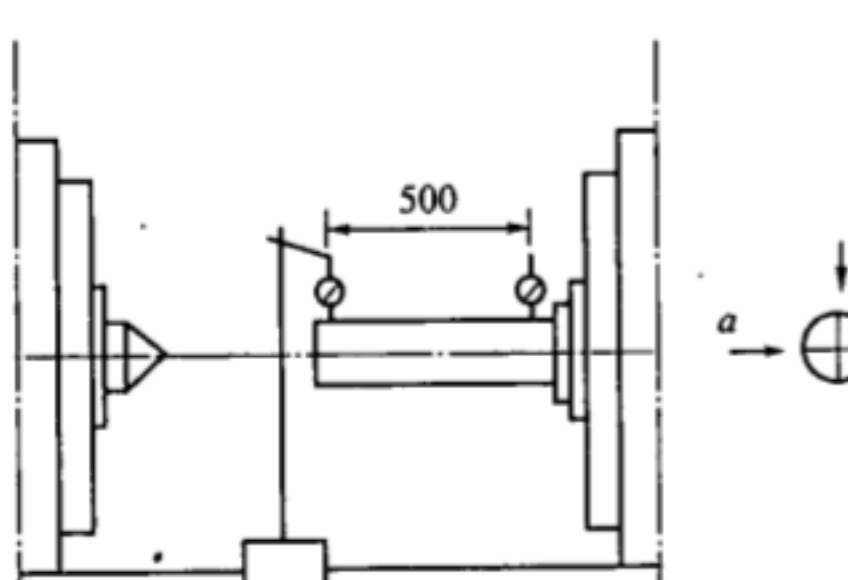
序号	简 图	检验项目	允差 mm	检验工具	检 验 方 法
G3		右床头主 轴锥孔轴线 的 径 向 跳 动: a—靠近 主轴端面; b—距 a 点 500 mm 处。	$a-0.03$ $b-0.05$	指示器和 检验棒	将检验棒插入右床 头主轴锥孔内,固定 指示器,使其测头触 及检验棒表面: a) 靠近主轴端面; b) 距 a 点 500 mm 处。旋转主轴检验。 拔出检验棒,相对 主轴旋转 90°,重新插 入主轴锥孔内,依次 重复检验四次。 a、b 误差分别计 算。误差以四次测量 结果的平均值计。
G4		左、右床 头主轴顶 尖 的 跳 动: a—左床 头 主 轴 顶 尖; b—右床 头 主 轴 顶 尖。	$a-0.03$ $b-0.03$	指示器和 专用顶尖	固定指示器,使其 测头垂直触及顶尖 锥面上。旋转主轴 检验。 误差以指示器读数 的最大差值计。
G5		左床头主 轴轴线对床 身基准面的 平行度: a—在主 平面内; b—在次 平面内。	$a-0.04$ $b-0.04$	指示器、 检验棒和专 用检具	将检验棒插入左床 头主轴锥孔内,沿床 身基准面设置一专用 检具,指示器固定在 检具上,使其测头触 及检验棒表面: a) 在主平面内; b) 在次平面内。 移动检具检验。 拔出检验棒,相对 主轴旋转 90°,重新插 入主轴锥孔内,依次 重复检验四次。 a、b 误差分别计 算。误差以四次测量 结果的平均值计。
G6		右床头主 轴轴线对床 身基准面的 平行度: a—在主 平面内; b—在次 平面内。	$a-0.04$ $b-0.04$	指示器、 检验棒和专 用检具	将检验棒插入右床 头主轴锥孔内,沿床 身基准面设置一专用 检具,指示器固定在 检具上,使其测头触 及检验棒表面: a) 在主平面内; b) 在次平面内。 移动检具检验。 拔出检验棒,相对 主轴旋转 90°,重新插 入主轴锥孔内,依次 重复检验四次。 a、b 误差分别计 算。误差以四次测量 结果的平均值计。

表 1(续)

序号	简 图	检验项目	允差 mm	检验工具	检 验 方 法
G7		左、右床 头主轴轴线 对床身基准 面的等距 度: a —在主 平面内; b —在次 平面内。	$a=0.08$ $b=0.08$	指示器、 检验棒和专 用检具	将直径相等的检验棒分别插入左、右床头主轴锥孔内,沿床身基准面设置一专用检具,指示器固定在检具上,使其测头触及检验棒根部表面: a) 在主平面内; b) 在次平面内。移动检具检验。 误差以指示器在床头、床尾两检验棒上读数的差值计。
G8		溜板纵向 移动对主轴 轴线的平行 度: a —在主 平面内; b —在次 平面内。	$a=0.05$ $b=0.05$	指示器和 检验棒	将检验棒支承在两顶尖间,指示器分别固定在左、右刀架的Z向溜板上,使其测头触及检验棒表面: a) 在主平面内; b) 在次平面内。移动左、右刀架Z向溜板。 左、右刀架溜板的 a 、 b 误差分别计算。误差以指示器读数的最大差值计。
G9		溜板横向 移动对车床 主轴轴线的 垂直度	0.05	指示器、 角尺和检验 棒	将检验棒支承在两顶尖间,使角尺的一个工作面紧贴在检验棒的母线上,指示器分别固定在左、右刀架的X向溜板上,使其测头触及角尺的另一个工作面;移动左、右刀架X向溜板。 左、右刀架溜板误差分别计算。误差以指示器读数的最大差值计。

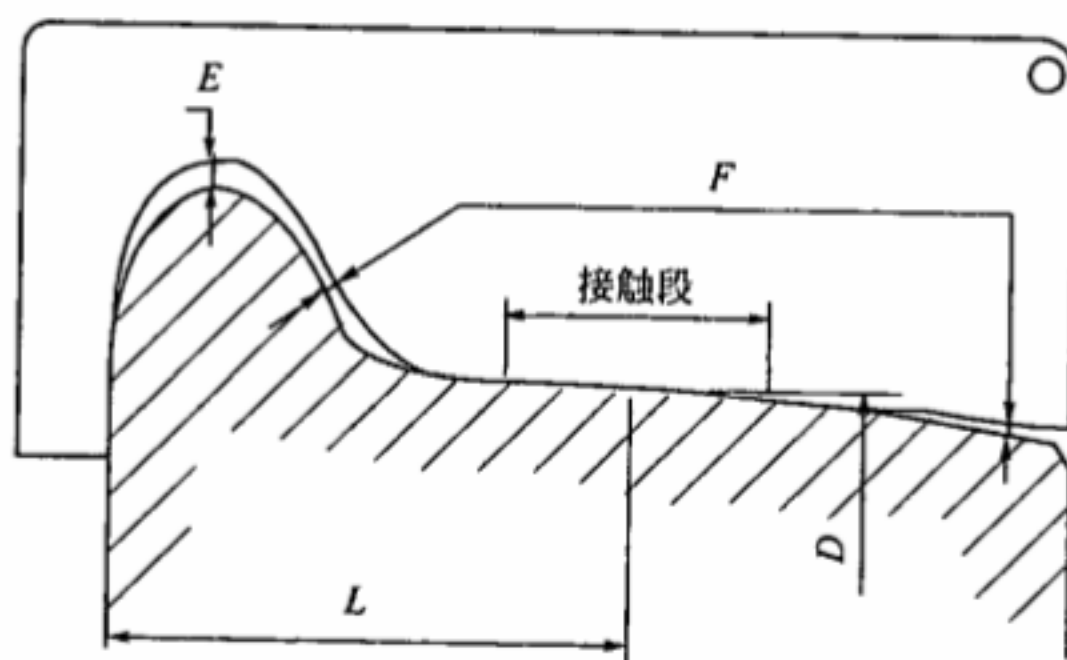


图 1

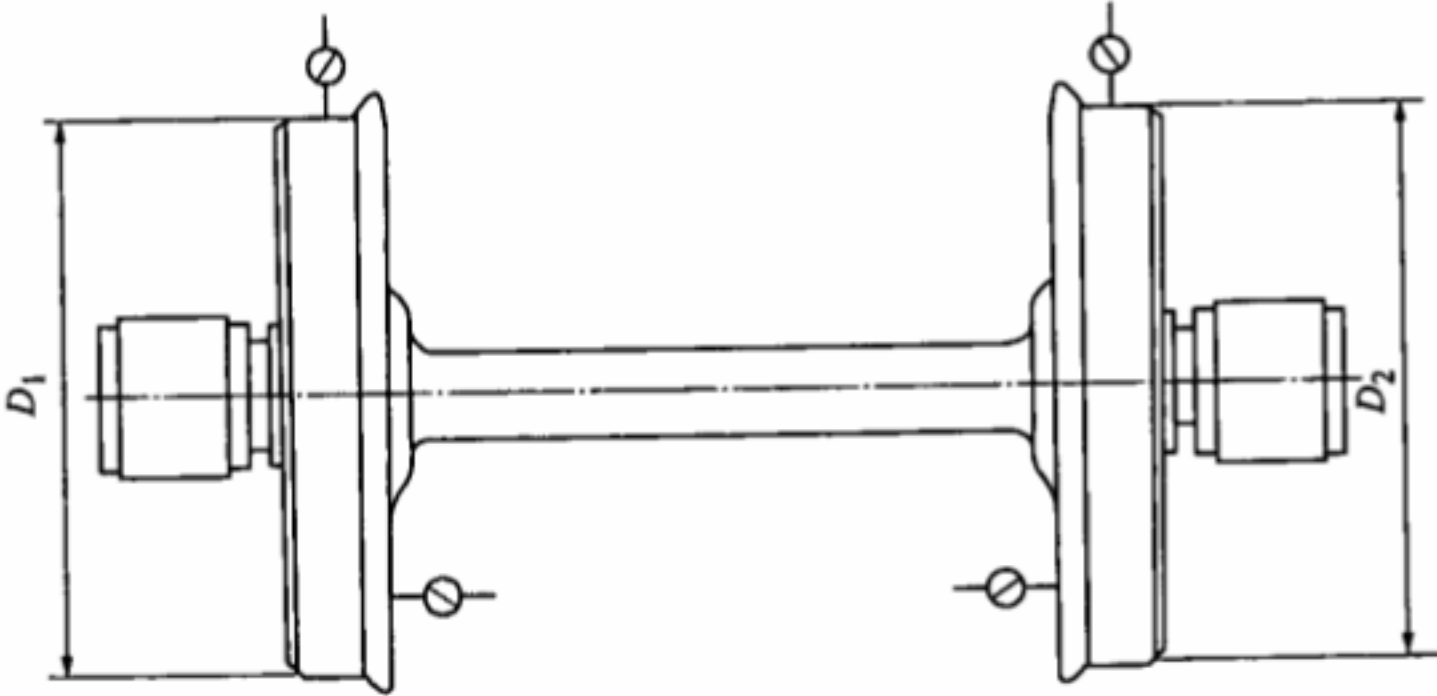


图 2

表 2 工作精度检验

序号	检验项目	检验方法	允 差
1	图 1: 车轮轮廓形状误差	用轮缘踏面样板及塞尺检验	$E \leq 0.2 \text{ mm}, F \leq 0.2 \text{ mm}$
2	图 1: 滚动圆“D”的圆度误差	用百分表检验	$\leq 0.2 \text{ mm}$
3	图 2: 同一轮对组件上两个车轮的直径偏差($ D_1 - D_2 $)	用专用量具检验	$\leq 0.2 \text{ mm}$
4	图 2: 内侧平面的端面跳动	用百分表检验	$\leq 0.2 \text{ mm}$
5	图 2: 车轮踏面的径向跳动	用百分表检验	$\leq 0.2 \text{ mm}$
6	车轮踏面的表面粗糙度	用比较样块检验	MRR R_s 12.5 μm

6 检验规则

6.1 出厂检验

- 6.1.1 车床出厂前应按本标准的规定进行检验,经厂质量检验部门确认合格后,方可出厂。
- 6.1.2 制造厂应向用户提供传感器的精度等级、误差、检定周期等资料。
- 6.1.3 出厂检验项目见表 3。

6.2 型式检验

- 6.2.1 符合下列情况之一时,应进行型式检验:
- 新产品定型时;
 - 产品停产达两年重新投产时;
 - 产品主要结构、材料、生产工艺发生重大变化时;
 - 合同有规定时。
- 6.2.2 型式检验项目见表 3。

6.3 验收检验

验收检验项目见表 3。

表 3 检验项目

序号	检验项目	6.1	6.2	6.3
		出厂检验	型式检验	验收检验
1	5.1.1	●	●	
2	5.1.2	●	●	

表 3(续)

序号	检验项目	6.1	6.2	6.3
		出厂检验	型式检验	验收检验
3	5.1.3	●	●	
4	5.1.4		●	
5	5.1.5		●	
6	5.1.6	●	●	
7	5.2.1(a)		●	
8	5.2.1(b)			●
9	5.2.1(c)		●	
10	5.2.2		●	
11	5.2.3	●	●	
12	6.1	●	●	
13	6.2	●	●	●
14	6.3	●	●	●
注：注明“●”者为该项检验的必检项目。				

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

铁路数控车轮车床

Technical specification for wheel sets lathe of railways

TB/T 3195 — 2008

*

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

北京市兴顺印刷厂印刷

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:15 千字

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

*

统一书号:15113·2846 定价:10.00 元