

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。

本文件代替JB/T 6579—2007《倾转浇注机 技术条件》，与JB/T 6579—2007相比，除编辑性修改外，主要技术差异如下：

- 修改了标准的适用范围（见第1章，2007年版的第1章）；
- 按最新版本修改、删除和增加了部分规范性引用文件（见第2章，2007年版的第2章）；
- 增加了术语和定义（见第3章）；
- 删除“辊道与浇注车”、“浇包倾转及横向移动（垂直于造型线方向）”技术要求的条款（见2007年版的3.3和3.4）；
- 增加了设计制造要求（见4.2）；
- 增加了安全环保要求（见4.3）；
- 增加导轨工作面硬度测定的试验方法（见5.3）；
- 增加熔融金属浇入量测定的试验方法（见5.5）；
- 增加孕育剂加入量测定的使用方法（见5.6）；
- 将“包装、标志与储运”改为“标志、包装、运输和贮存”，并修改了相关技术条款（见第7章，2007年版的第6章）；
- 删除了保用期的相关内容（见2007年版的第7章）；
- 增加附录A浇注机精度要求和检测方法（见附录A）。

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这些专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国铸造机械标准化技术委员会（SAC/TC 186）归口。

本文件起草单位：国机铸锻机械有限公司、青岛青铸装备有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司、泉州市标准化协会、济南铸锻所检验检测科技有限公司、威海工友铸造机械有限公司、厦门市易家网讯科技有限公司。

本文件主要起草人：宋立波、李峰、赵林栋、董永博、戴晓炯、宋铖、邢海伟、柯珍珍、林志杰、李琛、迟英杰、张金鹤、詹昌俊。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1993年首次发布为JB/T 6579—1993，2007年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

倾转浇注机 技术规范

1 范围

本文件规定了倾转浇注机的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于倾转浇注机的制造。

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 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 10095.2—2008 圆柱齿轮 精度制 第2部分：径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值
- GB/T 13306 标牌
- 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
- GB/T 17587.3—2017 滚珠丝杠副 第3部分：验收条件和验收检验
- GB 20905 铸造机械 安全要求
- GB/T 23570 金属切削机床焊接件 通用技术条件
- GB/T 23571 金属切削机床 随机技术文件的编制
- GB/T 25371 铸造机械 噪声声压级测量方法
- GB/T 25711—2010 铸造机械 通用技术条件
- GB/T 25714.1 铁液浇包 第1部分：型式与基本参数
- GB/T 25714.2 铁液浇包 第2部分：技术条件
- GB/T 31552 铸造机械 型号编制方法
- GB/T 31562 铸造机械 清洁度测定方法
- JB/T 7175.4—2006 滚动直线导轨副 第4部分：验收技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浇注 pouring

将熔炼或精炼后的熔融金属定量注入铸型的过程。

3.2

浇注机 pouring machine

按照工艺要求完成浇注过程的机器或设备。

3.3

自动浇注机 automatic pouring machine

按照设定工艺自动完成浇注过程的浇注机。

3.4

倾转浇注机 tilting pouring machine

通过倾转浇包的方式完成浇注过程的机器。

注：倾转浇注机有多种结构型式：

- a) 按照控制方式的不同可分为：普通浇注机和自动浇注机；
- b) 按照倾转驱动方式的不同可分为：电机驱动和液压驱动两种形式；
- c) 按照浇包倾转中心位置的不同可分为：绕包嘴倾转浇注机和绕重心倾转浇注机。

3.5

绕包嘴倾转浇注机 pouring machine with tilting around ladle spout

浇包的倾转中心在包嘴位置的倾转浇注机。

3.6

绕重心倾转浇注机 pouring machine with tilting around center of gravity

浇包的倾转中心在浇包重心位置的倾转浇注机。

3.7

纵向移动机构 longitudinal moving mechanism for ladle

倾转浇注机中，驱动浇包沿平行于铸型运行方向运动的机构。

3.8

控制室 control room

位于浇注机车体上，用于安置浇注机控制系统机柜，且具有生产操作和过程监控等功能的建筑物。

3.9

浇包倾转装置 tilting mechanism for ladle

倾转浇注机中，驱动浇包倾转的机构。

3.10

包盖 ladle lid

安装在浇包倾转装置上，具有随浇包倾转的功能，用于减少浇包内熔融金属热量损失的装置。

3.11

横向移动机构 lateral moving mechanism for ladle

倾转浇注机中，驱动浇包沿垂直于铸型运行方向运动的机构。

3.12

浇包提升机构 lifting mechanism for ladle

在绕重心倾转浇注机中，驱动浇包在垂直方向移动的机构。

3.13

称重机构 weighing mechanism for ladle

自动浇注机中用于自动计量浇包内熔融金属重量变化的装置。

3.14

视觉系统 visual system

在浇注过程中，实时监控浇口杯内熔融金属面光斑尺寸或浇口液位的整套装置。

3.15

浇包自动更换系统 automatic replacement system for ladle

用于将盛有熔融金属的浇包送入浇注机换包位置，并将浇完的空包退出的整套装置。

3.16

随流孕育装置 flow inoculation mechanism

浇注机在浇注过程中，伴随着熔融金属的流动加入孕育剂的机构。

3.17

测温系统 temperature measurement system

在浇注过程中，实时监测熔融金属温度变化的整套装置。

3.18

同步浇注 synchronous pouring

自动浇注机与铸型同向、同速运动。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 倾转浇注机（以下简称浇注机）应符合本文件和 GB/T 25711 的规定。
- 4.1.2 浇注机的型号编制应符合 GB/T 31552 的规定，技术参数应符合设计要求。
- 4.1.3 浇注机电气系统应符合 GB/T 5226.1 的规定，各电气元器件应有产品合格证。
- 4.1.4 浇注机的气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。
- 4.1.5 焊接结构的焊接质量应符合 GB/T 23570 的规定。
- 4.1.6 标牌、指示牌应符合 GB/T 13306 的规定，其内容应符合技术文件的规定。
- 4.1.7 外观应符合 GB/T 25711—2010 中第 5 章的规定。
- 4.1.8 传动齿轮不应低于 GB/T 10095.2—2008 中规定的 8 级精度要求。
- 4.1.9 直线导轨不应低于 JB/T 7175.4—2006 中规定的 5 级精度要求。

- 4.1.10 轴承及润滑部位应润滑防尘良好。设备使用说明书中对各部位的润滑应有具体规定。
- 4.1.11 各易损件的硬度和耐磨性应达到技术文件的规定要求，并便于更换。
- 4.1.12 减速箱内部清洁度限值不应大于润滑油油标下限油质量的 0.02%。
- 4.1.13 涂漆应符合技术文件的规定。
- 4.1.14 随机附件、备件应齐全。
- 4.1.15 随机技术文件的编制应符合 GB/T 23571 的规定。

4.2 设计与制造要求

4.2.1 液压系统(采用液压驱动时)

- 4.2.1.1 浇注机的液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。
- 4.2.1.2 液压系统用 1.2 倍的额定压力进行耐压试验, 保压 3 min, 液压系统不应有渗漏现象。
- 4.2.1.3 在额定工作压力下, 液压介质温度不应高于 55 ℃。

4.2.2 控制室

- 4.2.2.1 控制室内宜安装空调, 工作时控制室温度不宜高于 26 ℃。
- 4.2.2.2 控制室内应有足够的操作维修空间。
- 4.2.2.3 控制室的观察窗应采用双层钢化玻璃。

4.2.3 轨道

- 4.2.3.1 轨道工作面高度差不应大于 0.3/1000, 在其全长度范围内高度差不应大于 2 mm。
- 4.2.3.2 两轨道工作面的平行度不应超过 0.5/1000。
- 4.2.3.3 浇注机车轮与轨道顶面最大间隙不应大于 1.5 mm。
- 4.2.3.4 两轨道之间的平行度不应大于 1 mm。
- 4.2.3.5 轨道工作表面硬度不应低于 197 HB。

4.2.4 纵向移动机构

- 4.2.4.1 运行应平稳、定位应准确, 定位误差不应大于 1 mm。
- 4.2.4.2 浇注机滚轮的表面工作硬度要求应符合技术文件的要求。
- 4.2.4.3 纵向移动机构的最大移动速度应符合技术文件的要求。
- 4.2.4.4 齿轮与齿条啮合应良好, 啮合间隙应满足齿条节线与齿轮节圆切线重合或距离不大于模数的 1/3。
- 4.2.4.5 齿条的接合处应对正, 以避免错误啮合或损坏齿。
- 4.2.4.6 纵向移动机构应设有行走导向装置。
- 4.2.4.7 纵向移动机构应设有轨道清扫装置。

4.2.5 浇包提升机构

- 4.2.5.1 浇包升降过程应灵活、平稳、定位准确, 定位误差不应大于 1 mm。
- 4.2.5.2 提升机构的最大提升速度应符合技术文件的要求。
- 4.2.5.3 滚珠丝杠不应低于 GB/T 17587.3-2017 中规定的 5 级精度要求。
- 4.2.5.4 滚珠丝杠两端固定侧和支撑侧的中心偏差不应大于 0.05 mm。
- 4.2.5.5 滚珠丝杠与直线导轨的平行度误差不应大于 0.2 mm。
- 4.2.5.6 直线导轨的直线度误差不应大于 0.05/1000。

4.2.5.7 直线导轨的平面度误差不应大于 0.1/1000。

4.2.6 浇包倾转装置

4.2.6.1 浇包倾转时应灵活、平稳。

4.2.6.2 浇包有效倾转角度应符合技术文件的要求。

4.2.6.3 倾转装置收包时应快速、平稳。

4.2.6.4 浇注时的倾转速度应能满足的工艺要求，保证浇口杯内的熔融金属面要始终保持在所设定的高度。

4.2.7 横向移动机构

4.2.7.1 浇包横向移动应灵活、平稳、定位准确，定位误差不应大于 1 mm。

4.2.7.2 横向移动机构应能满足对浇口杯位置的变化要求。

4.2.7.3 横向移动机构的最大移动速度应符合技术文件的要求。

4.2.7.4 直线导轨上的防尘盖不应高于导轨面。

4.2.7.5 两直线导轨的平行度误差不应大于 0.2 mm。

4.2.7.6 直线导轨的直线度误差不应大于 0.05/1000。

4.2.7.7 直线导轨的平面度误差不应大于 0.1/1000。

4.2.8 称重机构

4.2.8.1 所有传感器应垂直受力，且受力均匀。

4.2.8.2 安装、更换传感器时，须选择合适的力矩扳手，调整至传感器要求所紧固的力矩要求。

4.2.8.3 传感器安装面应平整、清洁，不应有油污或者胶膜等存在。

4.2.8.4 所有传感器安装面应在同一平面内，其高度差不应大于 0.2 mm。

4.2.8.5 自动浇注时单个铸型的熔融金属浇入量误差应控制在 $\pm 0.5\%$ 。

4.2.8.6 浇注机工作时，残液量小于单型理论浇注重量时应停止浇注。

4.2.9 视觉系统

4.2.9.1 视觉系统应配有光源装置。

4.2.9.2 摄像头应带有冷却控制装置。

4.2.10 浇包

4.2.10.1 浇注机浇包应有互换性。

4.2.10.2 浇包应符合 GB/T 25714.1 和 GB/T 25714.2 的规定。

4.2.11 随流孕育装置

4.2.11.1 孕育剂加入量误差应控制在 $\pm 5\%$ 以内。

4.2.11.2 孕育剂出料量应连续均匀。

4.2.11.3 储料斗应配有料位检测装置。

4.2.11.4 随流孕育装置宜配有爬梯，方便用户添加孕育剂。

4.2.11.5 孕育剂加入速度应能满足工艺参数要求。

4.2.12 测温系统

4.2.12.1 测温系统应带有冷却控制装置。

4.2.12.2 测温系统应对测量环境的粉尘、烟气、水雾等不敏感。

4.2.12.3 当检测温度小于设定的浇注温度时应停止浇注。

4.2.13 浇包自动更换系统

4.2.13.1 换包辊道运行应平稳可靠，链条等转动件在运转过程中应无明显脉冲、卡阻现象。

4.2.13.2 换包辊道的链条、链轮应符合 GB/T 1243 的要求。

4.2.13.3 各辊子工作顶面应在同一平面内，任意相邻三个辊子工作面的高度差，不应大于 1.5 mm。

4.2.13.4 各辊子外圆的径向圆跳动不应大于 1.2 mm。

4.2.13.5 换包时间应符合技术文件的要求。

4.2.14 同步浇注

4.2.14.1 同步浇注时浇注机启停应快速、平稳。

4.2.14.2 浇包嘴中心与浇口杯中心偏差不应大于 5 mm。

4.2.15 包盖

4.2.15.1 包盖转动应灵活、可靠。

4.2.15.2 浇注时包盖与浇包应配合紧密。

4.2.15.3 包盖不应影响浇包的更换。

4.3 安全环保要求

4.3.1 浇注机的安全防护应符合 GB 20905 的规定。

4.3.2 气动或液压管路所用软管应有防护措施，以防止因高温烫伤或机械损伤。

4.3.3 电气系统各类传感器应有防护措施，以防止因工件碰撞或熔融金属的溅射造成损坏。

4.3.4 浇注机各机械传动机构应有安全防护装置，以防止人身伤害事故的发生。

4.3.5 浇注机控制室应做防火、防尘、隔热处理，以保证操作人员的安全。

4.3.6 控制室内应有紧急照明系统。

4.3.7 浇注机交流电源电缆在敷设时应采取隔离防护措施。

4.3.8 轨道装置两端应设有机电限位装置。

4.3.9 浇注机应配套除尘系统（用户自备），浇注机工作过程中粉尘排放浓度应符合国家及当地环保部门的规定。

4.4 空运转试验要求

4.4.1 空运转试验不应少于 4 h。

4.4.2 各连接紧固件应紧固到位，防松可靠。

4.4.3 各运动机构应运行平稳、可靠、无爬行现象，启动与停止时无冲击现象。

4.4.4 浇注机倾转装置的倾转速度应连续可调。

4.4.5 浇注机横移机构的移动速度应连续可调。

4.4.6 浇注机提升机构的移动速度应连续可调。

4.4.7 空运转 4 h 后，滚动轴承的温升不应超过 35 ℃，最高温度不应高于 70 ℃。

4.4.8 浇注机挂包应平稳，可靠，不应有挂不上包、掉包现象。

4.4.9 运转过程中各动作应准确协调，无异常声响。

4.4.10 液压和气动系统的动作应灵活、准确，不应有漏油、漏气现象。

4.4.11 浇注机空运转条件下噪声声压级不应大于 85 dB(A)。

4.5 负荷运转试验要求

- 4.5.1 负荷运转试验前，应先进行空运转试验。
- 4.5.2 浇注机浇注过程中倾转装置运行应灵活、平稳，在快速收包时浇包不应有明显晃动。
- 4.5.3 浇注机纵向移动应平稳、可靠，启动与停止时浇包不应有明显晃动。
- 4.5.4 熔融金属应能准确浇入铸型浇口杯。
- 4.5.5 孕育剂出料量应连续均匀。
- 4.5.6 电气控制系统应协调、灵敏、可靠。
- 4.5.7 负荷运转试验浇注不应少于3包熔融金属。
- 4.5.8 负荷运转后，各固定连接部位不应有松动现象。

5 试验方法

5.1 清洁度的测定

清洁度应按GB/T 31562的规定进行测定。

5.2 噪声的测定

在空运转条件下，噪声应按GB/T 25371的规定进行测定。

5.3 导轨工作表面硬度测定

用布氏硬度计直接测量导轨工作表面的硬度值。

5.4 浇注机的精度检验

浇注机的精度要求和检验方法见附录A。

5.5 熔融金属浇入量的测定

按规定的工艺参数，设定浇注机熔融金属浇入量为100 kg，将熔融金属浇入如图1所示的铸型中，制作金属试样，用电子台秤测量金属试样的质量，取5次测试的平均质量，按照公式（1）计算熔融金属浇入量的误差值：

$$\Delta \delta = \frac{\delta' - 100}{100} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$\Delta \delta$ —熔融金属浇入量的误差值，单位为质量百分数(%)；

δ' —试样平均质量，单位为千克(kg)。

5.6 孕育剂加入量的测定

设备在空运转的条件下，设定浇注机孕育剂的加入量为100 g，用一个干净的玻璃烧杯在随流孕育装置的出料口取样，用精度不低于0.01 g的天平测量烧杯和孕育剂的质量，取5次测试的平均质量，按照公式（2）计算孕育剂加入量的误差值：

$$\Delta t = \frac{M - m - 100}{100} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

Δt —孕育剂加入量的误差值，单位为质量百分数(%)；

M—烧杯和孕育剂的平均质量，单位为克（g）；
m—烧杯的质量，单位为克（g）。

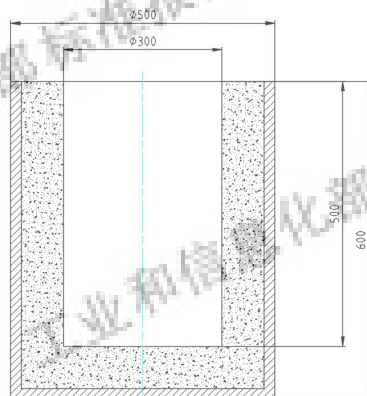


图1 铸型试验装置

5.7 轴承温度及温升测定

空运转4 h后，用温度计分别测量两端轴承座，取其最大值加3℃修正值即轴承的最高温度，减去环境温度即为轴承的温升。

6 检验规则

6.1 出厂检验

- 6.1.1 每台浇注机应经制造厂质检部门检验合格并附有产品质量合格证明书方可出厂。
6.1.2 如无特别协议规定，出厂前应按 4.1.8~4.1.15、4.2.1、4.2.2、4.2.4~4.2.9、4.2.11、4.2.12、4.2.13、4.2.15、4.3、4.4 规定的项目进行检验，所检项目应全部合格。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后如结构、材料、制造工艺有较大改变时；
- c) 停产1年以上恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.2.2 型式检验时抽检样品的数量：

- 当每批产量小于或等于10台时抽检样品1台；
- 当每批产量大于10台时抽检样品2台。

6.2.3 型式检验项目为本标准规定的全部项目，所检项目应全部合格。

6.2.4 当制造厂不具备型式检验条件时，允许在用户现场做试验。

7 标志、包装、运输和贮存

浇注机的标志、包装、运输和贮存应符合GB/T 25711—2010中第8章的规定。

AA

附录 A

(规范性)

精度要求和检验方法

A.1 浇注机的精度要求和检验方法

浇注机的精度要求和检验方法见表A.1。

表 A.1 浇注机的精度要求和检验方法

单位为毫米

序号	检测项目	公差	检测工具	检测方法
1	轨道工作面的高度差	$\leq 0.3/1000$	精密水准仪、高度游标卡尺	按A.2的规定执行。
2	两轨道工作面的平行度	$\leq 0.5/1000$	精密水平仪 导向块	按GB/T 17421.1—1998中5.4.1.2.2的规定执行。
3	浇注机车轮与轨道工作面间隙	≤ 1.5	塞尺	选取浇注机在轨道上的5个不同位置,用塞尺直接测量4个车轮与轨道工作面之间的间隙,所得最大读数差值,即为间隙误差。
4	两轨道的平行度误差	≤ 1	塞尺	按A.3的规定执行。
5	纵向移动的定位误差	≤ 1	激光干涉仪	按GB/T 17421.1—1998中5.2.3.2.1.4的规定执行。
6	横向移动的定位误差	≤ 1	激光干涉仪	按GB/T 17421.1—1998中5.2.3.2.1.4的规定执行。
7	升降移动的定位误差	≤ 1	激光干涉仪	按GB/T 17421.1—1998中5.2.3.2.1.4的规定执行。
8	直线导轨的平行度误差	≤ 0.2	平尺、指示器	按GB/T 17421.1—1998中5.4.1.2.2.1的规定执行。
9	直线导轨的直线度误差	$\leq 0.05/1000$	平尺、指示器	按GB/T 17421.1—1998中5.2.1.2.1.1的规定执行。
10	直线导轨的平面度误差	$\leq 0.1/1000$	平尺、精密水平仪、指示器	按GB/T 17421.1—1998中5.3.2.2.2的规定执行。
11	称重传感器安装面的平面度	≤ 0.2	平尺、精密水平仪、指示器	按GB/T 17421.1—1998中5.3.2.2.2的规定执行。
12	任意相邻三个辊子顶部工作面的高度差	≤ 1.5	标准平尺、等量块、塞尺	按A.4的规定执行。
13	辊子的径向圆跳动	≤ 1.2	百分表	将百分表装夹在专用支架上,使百分表的触头垂直于辊子的工作表面,转动辊子一周,百分表的最大读数与最小读数之差,即为辊子的径向圆跳动值。

A.2 轨道工作表面高度差的测定

如图A.1所示,在两条导轨上分别选取 n 个点,同一条导轨上相邻两点间的间距为1000 mm,取 a_0 点作为基准点,将高度游标卡尺逐次置于图1各测量点上。使用精密水准仪依次瞄准高度游标卡尺上的毫米

尺寸，读取各测量点相对于 a_0 点的高度差，各点测量值中最高点与最低点的差值，即为导轨工作面的高度差。

A.3 两导轨之间的平行度测定

如图A.2所示，在两导轨的工作面上放置一专用的测量平尺，保证测量平尺与两导轨垂直，平尺沿导轨移动，用塞尺直接测量平尺与导轨外侧垂直面之间的间隙 L ，所得最大读数差值，即为平行度误差。

A.4 任意相邻三个辊子顶部工作面的高度差

如图A.3所示，将一标准平尺置于调整支架上，在平尺两端垫上等量块，调节调整螺栓使平尺处于水平状态，然后用片状塞规或塞尺检测平尺工作面与被测辊子顶部工作面之间的间隙，各测量点中最高点与最低点的差值，即为辊子工作面的高度差。

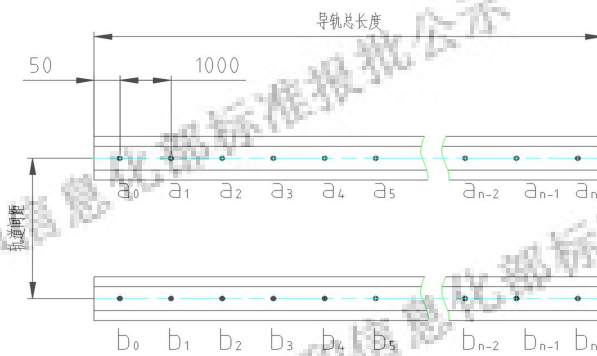


图 A.1 轨道工作表面高度检测示意图

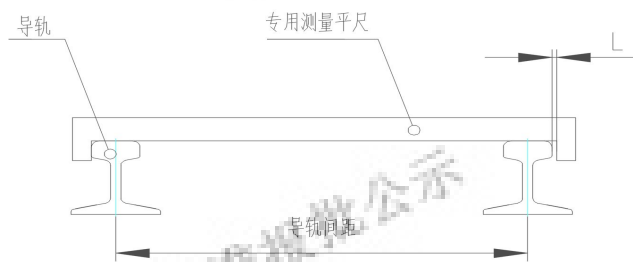


图 A.2 导轨平行度检测示意图

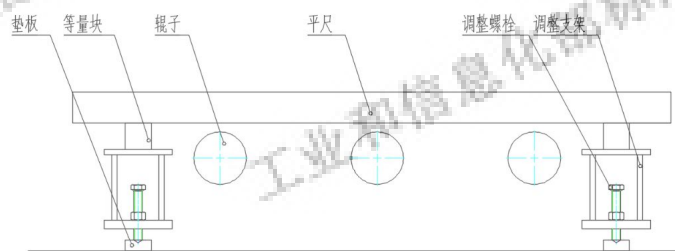


图 A.3 辊子顶部工作面的高度检测示意图