

6163

12

## CW—2 型转向架轴箱体的铸造

U29284

左宏 赵金声 金英日 包·阿力雅扎布

U260.331

**摘要** 详细地介绍了准高速客车轴箱体的铸造工艺。阐明了工艺方案中分型面、浇铸系统和缩尺的选择,冒口、冷铁的运用等。同时,对保证铸件质量的工艺要求逐一作了介绍,并提出了今后改进质量的措施。

**主题词** 客车 铸钢 工艺

**自由词** 准高速 轴箱体

高速列车 转向架 铸造

**Abstract** In this paper, the casting technology of quasi-high speed passenger car axlebox bodies is detailly introduced. The model-partition face in technological scheme, selection of pouring & casting system and scale, application of riser and cooling iron are described. Meanwhile, the technical requirements for ensuring quality of the casting are introduced one by one, and measures for improving quality later are put forth.

**Key Words** passenger car; cast steel; technology

**Free Words** quasi-high speed; axlebox body

## 1 引言

轴箱体是客车的重要铸钢件之一,它的质量好与坏将直接影响客车的行车安全和人民生命财产的安危。因此,对轴箱体的铸造工艺和生产应十分重视。

随着客车的改型及车速的提高,轴箱体结构也在不断地变化。从早期的 202 型转向架用 C 轴轴箱体到 209 型转向架用 D 轴轴箱体,后又采用迷宫轴箱,使轴箱体的铸造难度不断增大。而准高速客车用轴箱体(CW—2 型,见图 1)的铸造难度就更大。可以说,它是目前国内最大型、结构最复杂的轴箱体。概括起来,它具有如下的攻关难点:(1)铸件总长度为 1197mm,重 160kg,是所有轴箱体中长度最长、重量最大的轴箱体(209 型转向架用轴箱体长 841mm,重 92kg);(2)它有 5 个

相互垂直的中心互相关联,公差要求严;(3)结构形状复杂,易变形,且壁厚相差悬殊(由 12~70mm 不等),易产生裂纹;(4)轴筒外径公差要求严格,为  $\varnothing 280 \pm 3$ mm,不采用特殊措施,难以保证;(5)内在质量和外部质量要求高。在密封槽内不允许有缺陷存在,外部表面要求光洁,无粘砂。为此,我们从许多方面来采取措施,以保证轴箱体的铸造质量。

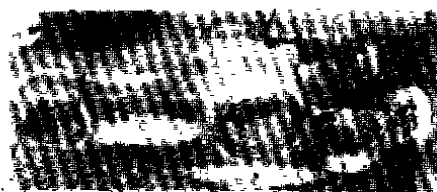


图 1 准高速客车轴箱体

## 2 铸造工艺方案的确定

### 2.1 分型面的选择

为保证  $\varnothing 270$ mm 的密封槽内无缺陷,即无缩孔、缩松和夹砂,同时也是为了造型方便,把分型面选在密封槽一侧筋板下边缘处,

长春客车厂 13062 厂春

收稿日期:1997-08-31

CW—2 型转向架轴箱体的铸造 左宏 赵金声 金英日 包·阿力雅扎布

• 61 •

如图 2 所示。



图 2 轴箱体分型面位置

在密封槽上部必须加一环形暗冒口,以利补缩和排渣。而且,为保证 $\varnothing 170\text{mm}$ 圆筒壁厚上不出现缩孔、缩松,也必须加一圆形暗冒口补缩。这样分型后,全部铸型除上、下砂型外还由 9 块砂芯组成,最重一块约 25kg。

## 2.2 缩尺的选择

由于其结构较复杂,且易变形,根据生产经验,各部缩尺为 1.8%~2.6%不等,大多数尺寸缩尺为 2%。

## 2.3 冒口及冷铁运用

在 $\varnothing 270\text{mm}$ 的密封槽即轴承孔上部设一环形暗冒口,其尺寸是:底部圆为 $\varnothing 245\text{mm}$ ,顶部圆为 $\varnothing 230\text{mm}$ ,高 130mm,在 $\varnothing 170\text{mm}$ 轴筒处也设一圆形暗冒口,尺寸为 $\varnothing 150\text{mm}$ ,高 140mm,上部半球半径为 R70mm,如图 3 所示。此外,为排气畅通,在弹性拉杆座上设 $\varnothing 50\text{mm}$ 出气冒口一个。

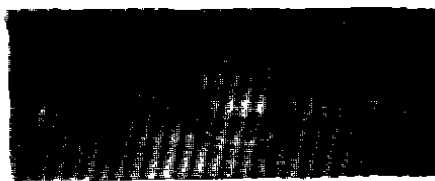


图 3 轴箱体上模型——冒口形状及位置

在 $\varnothing 280\text{mm}$ 的轴筒下部筋板内侧,各放置两块厚 12mm 的板状冷块,共 4 块,如图 4 所示。在 4 个耳子处,采用同耳子形状相同,

厚度由 10mm 逐渐过渡到 30mm 的 4 块专用冷铁,同时在对部位插上钢钉,如图 5 所示。此外,在许多小热节处,局部采用圆钢或圆铆钉冷铁,以消除裂纹和缩孔。



图 4 轴箱体冷铁位置

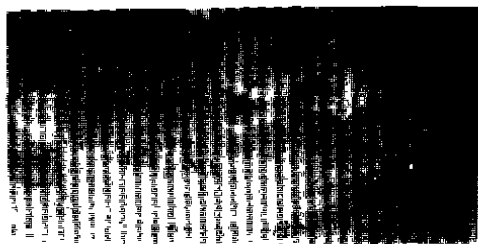


图 5 轴箱体下模型——冷铁、浇铸系统位置

## 2.4 浇铸系统的选择

采用开放式浇铸系统。直浇口为内径 $\varnothing 55\text{mm}$ 的通用砖管,截面积为 $2375\text{mm}^2$ ,横浇道截面积为高 30mm 和 35mm 两种,即在 $\varnothing 170\text{mm}$ 端为 35mm,另一端为 30mm,上、下底分别为 45 和 50mm 的梯形,面积分别为 $1425\text{mm}^2$ 和 $1662\text{mm}^2$ ,内浇道断面为梯形,共 4 处,每处平均截面积为 $843\text{mm}^2$ (如图 5 所示)。

## 2.5 模型、芯盒的制作

采用单面木质型板模型,每箱 1 个。芯盒也均为木质。为降低模型及芯盒工作表面的粗糙度,同时,提高其耐磨性,在它们的表面涂塑料。

## 3 铸造工艺措施

### 3.1 型砂选择

采用 $\text{CO}_2$ 硬化水玻璃砂。在碾轮式混砂机中混碾,混碾工艺为:原砂→粉状物

混1~2min  
→ 液体粘结剂 → 混≥8min  
→ 出碾。

型、芯砂配比及工艺性能见下表。

型、芯砂配比及工艺性能

砂种 类	原 砂 / %			辅 助 料 / %		工 艺 性 能			
	规 格	新 砂	旧 砂	粘 土	水玻璃	水 份 / %	透 气 性	湿 压 / MPa	干 拉 / MPa
型砂	45/75	50	50	0.5~1.0	7~8.5	3.6~5.0	≥200	0.0098~0.0157	≥0.78
芯砂	45/75	50	50		6.5~7.5	3.5~4.8	≥200	≤0.0078	≥0.78

### 3.2 造型、制芯、盒箱的控制

编制了专用的轴箱体操作工艺规程。其中主要规定了硬化前砂型表面硬度 $\geq 15^\circ$ ,硬化层深度 $\geq 40\text{mm}$ 。砂芯中间要掏空加砂块,增加透气性和退让性。大块砂芯内还要加芯骨以增加强度。吹入的 $\text{CO}_2$ 量要适当,不能过吹,以防止起“白霜”,使砂型、砂芯强度降低。此外,为保证尺寸精度,砂芯采用定位芯头,下芯后,用专用样板校正尺寸是否符合要求,以便进行调整。

### 3.3 涂料的运用

为提高轴箱体表面质量,消除厚大断面及过热区段的粘砂,同时,也为了提高砂型、砂芯的表面强度,防止夹砂的产生,在型、芯表面相应部位刷醇基锆英粉涂料。此外,为了增加砂型表面强度和使涂料充分干燥,以消除水分,减少气孔,提高涂层强度等,还采用煤气火焰全面烘烤砂型表面。

### 3.4 冶炼、浇铸控制

按冶炼 ZG230—450 的专用操作工艺规程炼钢。钢水要脱氧良好。包内温度控制在 $1580^\circ\text{C}$ 以下可以浇轴箱体。浇铸速度控制在 $20\sim 23\text{s}$ 之间。

### 3.5 落砂清整及热处理

浇铸后,必须保温 $4\text{h}$ 以上方能打箱,严格控制入水温度 $\leq 480^\circ\text{C}$ 。

按清理工艺规程要求,把每个轴箱体清理至消除铸造缺陷后再进行热处理。热处理采用退火工艺,工艺曲线如图6所示。热处理后必须喷丸处理,以消除氧化皮。

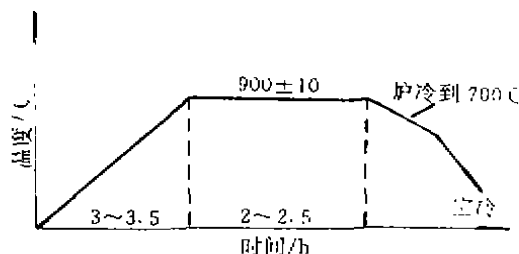


图6 轴箱体退火工艺曲线

## 4 试制及批量生产效果

在模型制出后,首先试制两件,清理后,经划线尺寸完全符合要求,且表面特别光洁,在喷丸前,表面接近 $Ra25\mu\text{m}$ 。热处理后送加工车间加工,加工面内没有超限的缺陷存在,完全符合要求。

工厂生产准高速客车转向架27辆份(包括试验车等),使用轴箱体216个。共铸造228个,仅报废12个,其中因铸造原因报废仅6个(废品率2.6%),远远低于工厂规定的废品指标。

## 5 建议

(1)众所周知,水玻璃砂有其最致命的缺点就是高温残留强度高,溃散性差,虽经加入溃散剂后性能有所改善,但又带来其它不利影响。为彻底解决该问题,最有效的办法就是改用树脂砂铸造,这不仅可保证铸件尺寸精度,同时,可大幅度提高铸件的表面质量。

(2)如果批量生产,宜采用金属型,且在造型机上生产,这样,可以使铸件的质量稳定,精度提高,还可提高生产率。