

文章编号: 1005-0523(2003)04-0099-04

# 车轮车床液压故障诊断研究

何燕辉

(广铁(集团)长沙总公司 株州车辆段, 湖南 株州 412000)

**摘要:** 针对 C8011B 车轮车床液压系统常见的典型故障, 建立故障判断分析逻辑程序图。

**关键词:** C8011B 车轮车床; 液压故障; 分析判断; 逻辑程序

中图分类号: TG51

文献标识码: A

轮对是车辆构造的主要部件, 而轮对的镟修是轮对加修工艺过程中的重要工序, 车轮车床也被车辆部门定为关键设备。因此, 车辆车床的技术状态和性能指标直接影响到轮对的加修质量及行车安全。

## 1 C8011B 车轮车床液压系统的工作原理 (见液压原理图 1)

该机床的液压系统有两个液压油泵, 形成两个独立的分支系统。其一负责主轴变速和床头运动部件的润滑; 其二负责千斤顶升降, 卡爪伸缩、松紧, 尾座运动部件润滑。

### 1) 主动轴的变速

C8011B 车轮车床可以实现四种主轴变速, 其液压变速压力为 1.3—1.5 MPa, 通过调节溢流阀 3 得到。SP<sub>1</sub> 为压力继电器, 控制压力为 1.2 MPa, 当油压小于此值时, 床头转动部件得不到正常润滑, 切断电气控制回路, 避免转动件烧损。

进油路: 液压泵 2→管路 D<sub>13</sub>→电磁换向阀 4 或 5→变速油缸

回油路: 变速油缸→电磁换向阀 4 或 5→油箱 C<sub>4</sub>

2) 千斤顶紧压力为 3 MPa, 通过溢流阀 2 调节得到。

千斤顶上升时, YV<sub>3</sub> 得电, 电磁换向阀 1 的阀芯

右移, 这时的油路是:

进油路: 液压泵 1→管路 D<sub>1</sub>→溢流阀 1→电磁换向阀 1→管路 D<sub>3</sub>→千斤顶油缸下腔

回油路: 千斤顶油缸上腔→管路 D<sub>2</sub>→电磁换向阀 1→油箱 C<sub>1</sub>

千斤顶下降时, YV<sub>4</sub> 得电, 电磁换向阀的阀芯左移, 这时的油路是:

进油路: 液压泵 1→管路 D<sub>1</sub>→溢流阀 1→电磁换向阀 1→管路 D<sub>2</sub>→千斤顶油缸上腔

回油路: 千斤顶油缸下腔→管路 D<sub>3</sub>→电磁换向阀 1→油箱 C<sub>1</sub>

3) 卡爪卡紧压力为 1、2 号溢流阀串联之和, 为 6 MPa, 通过调节溢流阀 1 得到。

卡爪卡紧时, YV<sub>5</sub> 得电, 电磁换向阀的阀芯右移, 这时的油路:

进油路: 液压泵 1→管路 D<sub>1</sub>→电磁换向阀 2→  
管路 D<sub>7</sub>→液控单向阀 1→液控单向阀 2→  
床尾卡爪液压缸管路 D<sub>9</sub>→床头卡爪液压缸

回油路:  
床头卡爪液压缸→液控单向阀 1→管路 D<sub>10</sub>  
床尾卡爪液压缸→液控单向阀 2→管路 D<sub>8</sub> } → 管路 D<sub>4</sub>→电磁换向阀 2→油箱 C<sub>1</sub>

卡爪放松时, YV<sub>6</sub> 得电, 电磁换向阀 2 的阀芯左移, 这时的油路:

收稿日期: 2003-03-13

作者简介: 何燕辉(1973-), 女, 湖南省长沙人, 助工。

进油路: 液压泵 1 → 管路 D1 → 电磁换向阀 2 → 管路 D4 →

管路 D4 → { 管路 D10 → 顶开路 D8 → 顶开  
液控单向阀 1 管液控单向阀 2

回油路:  
床头卡爪液压缸 → 液控单向阀 1 → 管路 D7  
床尾卡爪液压缸 → 液控单向阀 2 → 管路 D9 → 电磁换

向阀 2 → 油箱 C1

当 YV7 得电时床头卡爪液压缸回油路为:  
床头卡爪液压缸 → 液控单向阀 1 → 电磁换向阀 3 → 油箱 C1

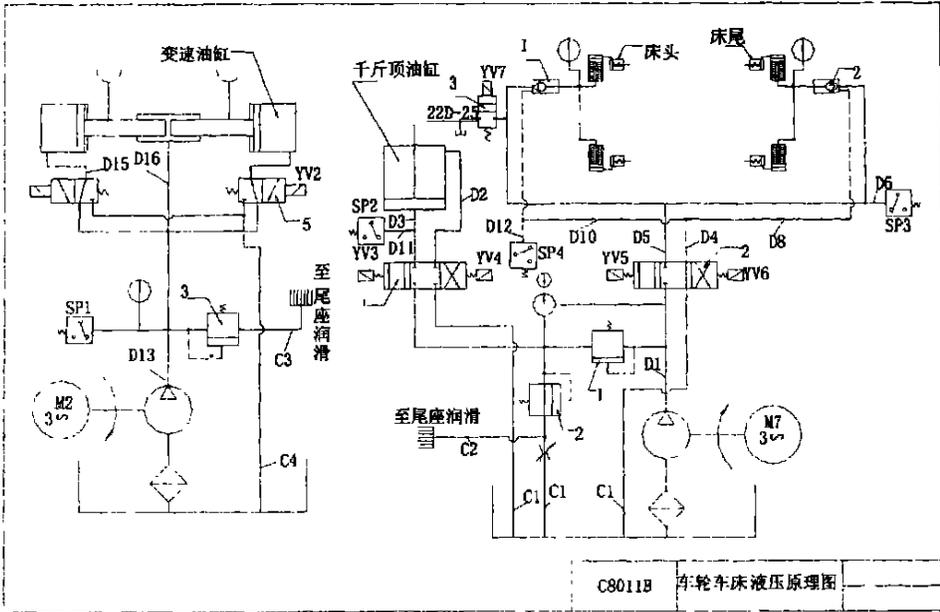


图 1

故障管理办法建立一套行之有效的故障判断逻辑程序图, 减少设备故障停台时间.

## 2 C8011B 车轮车床液压系统常见的典型故障

由于液压系统中的液压泵、液压缸、控制阀及辅助装置发生异常, 导致设备技术状态不良, 甚至无法工作的常见的典型故障现象有:

- 1) 机床润滑异常, 导致液压保护回路动作, 使电气控制部分断电.
- 2) 主轴变速异常, 变速齿轮啮合不到位.
- 3) 轮对顶镐动作异常或无动作.
- 4) 轮对卡爪动物异常或无动作.
- 5) 装卸轮对自动程序无法正常完成.

## 3 阅读液压系统图的方法及步骤

由于液压系统往往由压力控制回路、多级压力控制回路、运动回路、启停卸荷换向回路、顺序动作控制回路及缓冲回路等组成, 设备发生同一故障模式时, 其故障原因可能千差万别, 这给故障分析判断带来了一定的难度, 因此, 很有必要按现代设备

在分析故障前, 首先要掌握阅读液压系统图 (即液压原理图) 的基本方法及步骤. 液压系统图是表示一个液压系统工作原理的一张简图, 也是表示该系统执行元件所实现的动作的原理图. 正确而迅速地阅读液压系统图, 无论对于液压设备的设计、分析研究, 还是使用、维修、调整, 都具有重要的作用. 要做到正确而又迅速地阅读液压系统图, 首先要很好地掌握液压知识, 熟悉各种液压元件 (特别是各种阀和变量机构) 的工作原理、功用和特性; 熟悉液压系统的各种基本回路和油路的一些基本性质; 熟悉液压系统的各种控制方式及图中符号的标记; 了解各种机械液压系统的特点, 下面是阅读液压系统图的方法和步骤:

1) 首先尽可能了解该机床的任务、工作循环, 具备的特性和对液压系统的各种要求.

如阅读 C8011B 车轮车床的液压系统图时, 要知道机床必须能实现主轴变速、千斤顶升降、卡爪卡紧放松, 千斤顶上升到位、卡爪卡紧时压力要能保持以及整个工作的自动循环程序.

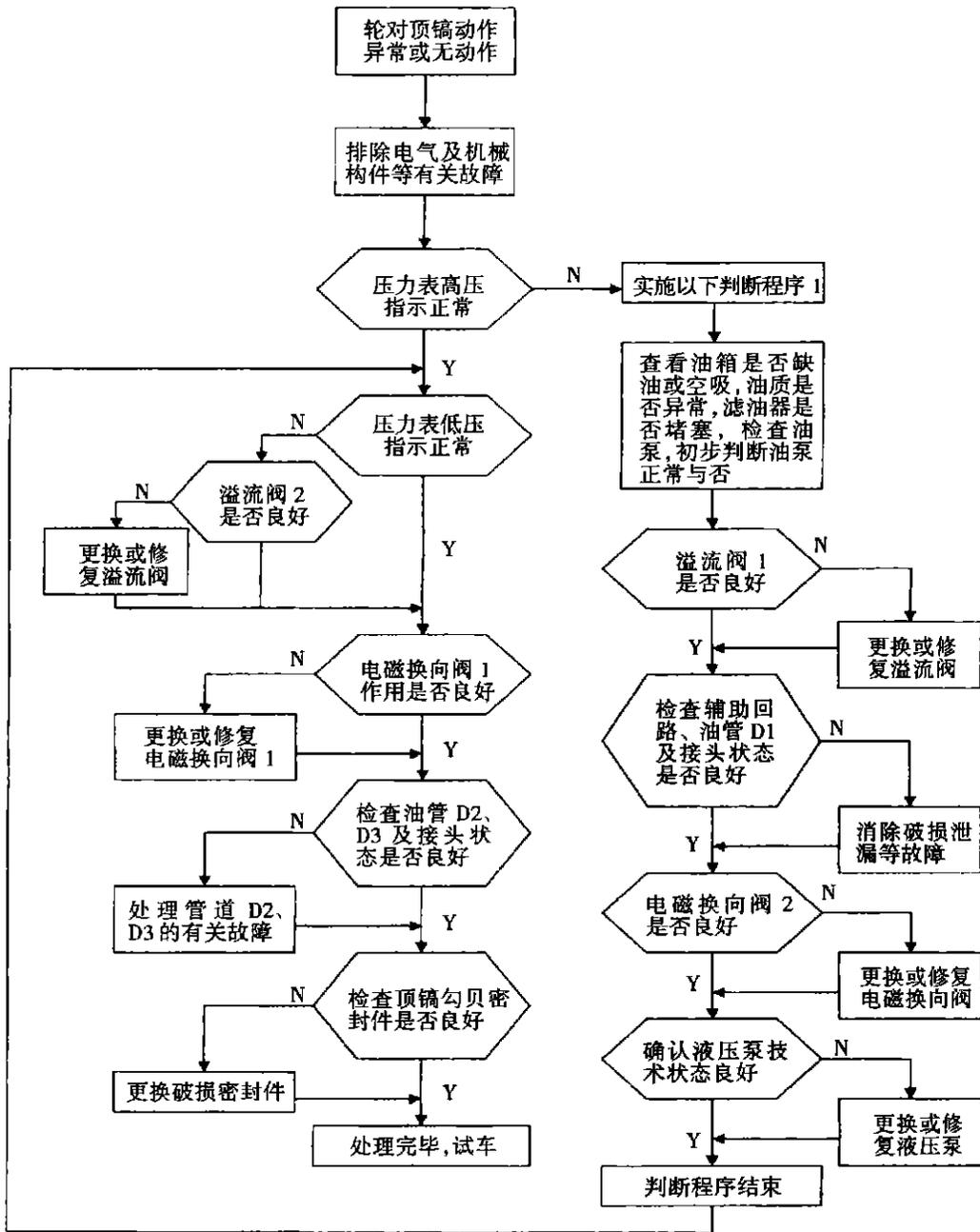


图 2

2) 仔细了解系统图中所有液压元件及它们之间的联系, 并弄清楚各个液压元件的类型、性能、规格及功用。

对于一些专用元件要特别注意弄清楚它们的工作原理和性能, 其次是阅读液压泵和执行元件(液压缸和液压马达), 再次读各种控制装置及变量机构, 最后读辅助装置。液压系统实现各种的动作和工作循环主要是靠系统中的各种控制装置(如控制阀)和变量机构的作用, 这些是系统和阅读系统图的重点, 往往也是难点所在。

相应的油流所经路线。

为了分析工作原理图, 首先用简要的方法写出油流路线。在本文的第一部分就写出了 C8011B 车轮车床的液压系统的每个工作状态的油流路线。

分析首先从系统的动力源—液压泵开始, 将每个液压泵的输油路线的来龙去脉弄清楚, 分清楚驱动执行元件的主油路及控制油路。主油路按每个执行元件来写, 从泵开始到执行元件, 再从执行元件回到油箱成一完整的循环。要特别注意系统从一个工作状态转换到另一个工作状态是由哪些发讯元件发出的讯号, 使哪些换向阀或其他控制操纵元件

动作,从而改变其通路状态而实现的。

以上只是阅读液压系统图的原则性方法、步骤,在调整或检修液压设备时,必须在了解工作原理的基础上,对各个液压元件在该系统中的具体作用和要求加以分析和综合。

#### 4 C8011B 车轮车床常见典型故障逻辑判断分析程序(图 2)

车轮车床典型的常见故障中,润滑导致系统异常及主轴变速异常,因相应的元件少,相关度较低,

故障部位的判断查找较容易,分析判断程序叙述从略。下面主要针对典型故障中的 3、4、5 条建立逻辑判断程序(以下是排除电气及机械构件故障的前提下,只属液压回路而言)。

以上就是 C8011B 车轮车床运行时轮对顶镐动作异常或无动作,轮对卡爪动作异常或无动作以及装卸轮对自动程序无法正常完成的三个典型液压故障的判断分析程序图。在实际工作中,我们应把这种逻辑分析、推理方法与自身在实践中积累的经验有机结合起来,就可以迅速而又准确地找出故障部位。

## Analysis on the Breakdowns of Hydraulic Pressure of Wheel Lathe

HE Yan-hui

(Zhuzhou Vehicle Section, Guangzhou Railway(Group) Changsha General Company, Zhuzhou 412000, China)

**Abstract:** According to the typical breakdowns of hydraulic pressure system of C8011B wheel lathe, A diagram of logic program in analyzing the breakdowns is set up.

**Key words:** C8011B wheel lathe; breakdowns of hydraulic pressure; analyzing; logic program