

# CD08-475 道岔捣固车拨道系统的 现场调试要点及注意事项

刘 琪

(兰州铁路局兰州工务机械段, 甘肃 兰州 730000)

**摘 要:**论述了 CD08-475 道岔捣固车拨道系统的现场调试要点及注意事项, 重点介绍了该车拨道系统现场调试的方法、步骤以及相应的要点, 同时对整个调试过程中重点注意事项作了相应的阐述, 为该车拨道系统的调试提供了一些理论基础、作业指导及实际经验。

**关键词:**大型捣固车; 拨道; 调试; 注意事项

**中图分类号:** U216.163

CD08-475 捣固车是一种应用于铁路道岔养护维修又能兼顾正线养护维修的大型养路机械, 是迄今为止我国铁路结构最复杂、技术难度最高、整机质量最大的大型养路机械, 是集机、电、液、气及计算机、激光控制于一体的高技术产品, 拨道系统是该车重要的组成部分, 而拨道系统的结构、调试难度是目前所有捣固车型中最为复杂的一种, 为了进一步了解、掌握 CD08-475 捣固车拨道系统的结构、调试要点, 详细论述如下。

## 1 拨道系统测量机构的组成

拨道控制系统分为三点法和四点法控制系统, 用 4 个测量小车 (即 4 个点) 构成拨道系统的测量机构如图 1 所示。图中尺寸表示各测量系统小车间的距离, 采用三点法是通过四点法模拟三点法的一种新型控制系统来实现的, 测量钢弦 A、D 点根据需要可以移动。由于 4 个捣固装置分开控制, 整个捣固框架可以偏转、旋转, 而且左右外侧 2 个捣固装置还可以随大臂伸缩, 同时为了保护测量钢弦, 所以拨道系统中专门增设了钢弦随动控制系统。

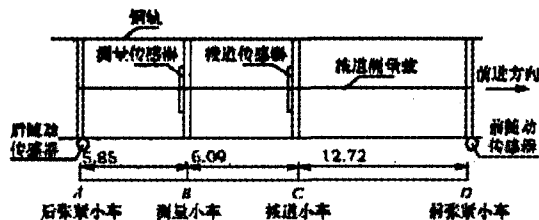


图1 拨道系统测量机构(m)

## 2 拨道系统的特点

1) 拨道弦前后不是固定的, 可以随动或手动移

动拨道弦的位置, 并且在移动过程中不允许改变拨道量的大小和方向。

2) 参与拨道系统的位移传感器由其他车型的 2 个增加为 4 个, 使各种比例关系变得更加复杂, 从而增加了调试的难度。

3) 由四点法拨道变为三点法拨道时, 不改变弦的长度, 与以往的三点法拨道在概念和实现方式上相差甚远。

4) 把弦在位移传感器上的位置引入逻辑系统, 并提出了窗口及窗口宽度的概念, 从而实现拨道弦为避让捣镐而进行的自动随动。

从以上几点可以看出, CD08-475 型道岔捣固车拨道系统的调试将比其他车型更烦琐, 需要我们注意的事项更多, 也会给我们今后对其拨道系统故障的判断和排除带来一定的困难。

## 3 拨道系统电气调试过程和注意事项

下面更详细地来阐述其拨道系统电气的调试过程和注意事项: EL-475-1.13-0 (拨道系统总图)、EK-2173LV-02a (拨道随动补偿板 10u7)、EK-2140LV-02 (拨道模拟控制板 10u8), 该 3 张图纸是随车图纸, 下述中 10u\*-p\* 代表 10U7、10u8 电路板中可调节的电位计 p, 用于调整某一输出端子的输出量。

1) 为保证拨道系统电气零点和比例关系的调试, 必须测量和保证各输入信号的电压值为零, 包括拨道传感器、测量传感器、前随动传感器、后随动传感器、前端偏移量、前端正矢以及调零电位器 (10u7 中 SA1 开关置 ON 位时, 是将下列相应信号接地而置 0, 而 SA1 开关置 OFF 位时, 是将下列相应信号接

入。SA1 开关控制的各信号如下:SA1 - 1:前钢弦调节传感器 1f03;SA1 - 2:拨道正矢传感器 1f00;SA1 - 3:正矢测量传感器 1f01;SA1 - 4:将拨道正矢传感器的值引入钢弦自动调节控制电路,如图 2 所示)。若不为零,可采取关闭某些开关和扭动电位器的方法使其为零。

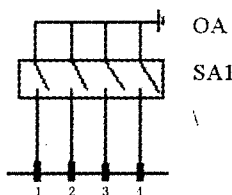


图 2 钢弦自动调节控制电路

2) 拨道系统总调零:在确保所有输入为零的情况下,用万用表量 10u7 的 8Z 输出端,调电位器 10u7 - P21,使其输出电压为零。

3) 四点法正矢与偏移量比例关系的调整:根据拨道弦各段长度的值可以计算出三点法时前端偏移量与正矢的比例系数为  $n_3 = 3.08$ ,四点法时的比例系数为  $n_4 = 6.37$ 。因此,三点法时前端偏移量给 185.3mm,正矢给 60mm,  $185.3/60 = 3.08$ ,调电位器 10u7 - P22,使 8Z 输出电压为零。四点法时前端偏移量给 191.4mm,正矢给 30mm,  $191.4/30 = 6.37$ ,调电位器 10u7 - P23,使 8Z 输出电压为零。

4) 前端正矢与正矢传感器比例关系的调整:把拨道系统打到三点法,前端正矢给 180mm,同时正矢传感器的叉子挂在 180mm 处,两值应该相互抵消,否则根据左、右位置分别调电位器 10u7 - P2、10u7 - P1,使 8Z 输出电压为零。

5) 拨道传感器与测量传感器比例关系的调整:根据拨道弦各段长度的值可以计算出拨道传感器与测量传感器的比例关系为  $i = 1.37$ ,据此把拨道传感器的叉子挂在 276mm 处,把测量传感器的叉子挂在 200mm 处,  $276/200 = 1.37$ ,且两叉子挂在同一侧,根据左、右位置分别调电位器 10u7 - P3、10u7 - P5,使 8Z 输出电压为零。

6) 前随动传感器左、右极限位电压值对称性的调整:手动电磁阀,使拨道弦移到前随动传感器左、右极限位,分别测量其输出电压,然后拉动传感器的测量弦,使左、右极限位时输出的电压值左、右对称(大概为 5.16v),再上紧测量弦。

7) 前随动传感器所处极限位逻辑信号的调整:将接线箱中 f03 端子拆下,接上自己的手动调整电位器,并且调整值为 5v,此时调电位器 10u7 - P11,

刚好产生逻辑信号 XE6(右前随动极限),调整值为 -5v 时,调电位器 10u7 - P12,刚好产生逻辑信号 XE5(左前随动极限)。

8) 后随动传感器左、右极限位电压值对称性的调整:其调整方法与前随动传感器的调整方法一致,此处不再赘述。

9) 后随动传感器所处极限位置逻辑信号的调整:其调整方法与前随动传感器的调整方法一致,只是端子号变为 f02,所调电位器变为 10u7 - P14、10u7 - P13,产生的逻辑信号变为 XE8(右后随动极限),XE7(左后随动极限)。

10) 后随动传感器窗口宽度及产生逻辑信号的调整:请参照图 10u8。后随动传感器窗口宽度单边为 10mm,其产生的逻辑信号主要用于告知系统后测量弦所处的方位,以便决定下一步弦的移动方向。其调整方法为:用手动电位器给端子 f02 输入电压为 0v,调电位器 P8,使逻辑信号 XD3, XE2 交替闪亮,调电位器 10u8 - P7,使 TCA2—8 脚电压为 7.5v,再用手动电位器给端子 f02 输入电压为 115mv(相当于 10mm),调电位器 10u8 - P8,使 XD3 刚好灭,输入电压为 -115mv 时,XE2 信号应刚好灭,否则两侧相互借调,使其对称为佳。

11) 超压拨道开通信号的调整:在 08—475 道岔捣固车的拨道过程中,只有当拨道量大于 1mm 时,超压拨道才能起作用,其过程受控于逻辑信号 XE1。其调整方法为:用手动电位器给 EK—2140LV—02 的输入端 20d 为 0v,调电位器 10u8 - P3,使 TCA1—9 脚为零。调电位器 10u8 - P2,使 TCA1—8 脚为 7.5v,用手动电位器再给 500mv(相当于 1mm),再调电位器 10u8 - P3,使逻辑信号 XE1 消失后又马上出现。

12) 拨道表放大系数的调整:用手动电位器给 10u8 的输入端 20d 的电压为 750mv(相当于 1.5MM)调电位器 P1,使表指针指向红区外边缘。

13) 拨道传感器窗口宽度及逻辑信号的调整:参照图 10u7。在 08—475 道岔捣固车拨道弦的随动移动过程中,只有拨道弦所处位置超出拨道传感器的窗口宽度时,拨道弦才可能随动移动。其过程受控于逻辑信号 XE3, XE4,窗口宽度单边为 10mm,调整过程为:拆下端子 f00,并接上手动电位器,调整手动电位器,使输入端 10d 的电压值为 0v,调电位器 10u7 - P30,使逻辑信号 XE3、XE4 均能产生,调电位器 10u7 - P29,使 FDI—8 脚为 7.5v,再用手动电位器给输入端 10d 为 231mv(相当于 10mm),再

调电位器 10u7 - P30,使逻辑信号 XE3 产生,给 -231mv 时,产生逻辑信号 XE4,再调电位器 10u7 - P30,使其两边窗口宽度对称。

14)曲线修正值的调整:由于拨道弦受自重的影响,在曲线上作业时,会产生一定的偏差,需要一定的补偿值来消除这种偏差。其调整方法为:用手动电位器给输入端 12z 电压值为 375mv,调电位器 10u7 - P27,使 8z 输出为 500mv。

15)调零电位器放大系数的调整:将调零电位器数值给到最大 5mm,调电位器 10u7 - P28,使输出端 8Z 为 2.5v,借调电位器 10u7 - P28,使正负值对称。

16)四点法时,拨道弦在后随动传感器处移动而不改变总拨道量的调整:打到四点法,将拨道弦移动到后随动传感器的右限位,调电位器 10u7 - P15,使拨道表的指针不变化。将拨道弦移动到后随动传感器的左限位,调电位器 10u7 - P16,使拨道表的指针不变化。

17)三点法时,拨道弦在后随动传感器处移动而不改变总拨道量的调整:三点法时,后随动传感器的值被切断,此时的补偿由测量传感器产生。左、右极限位时分别调电位器 10u7 - P4、10u7 - P6,调试方法同四点法。

18)三、四点法时,拨道弦在前随动传感器处移动而不改变总拨道量的调整:三点法时,左、右极限位分别调电位器 10u7 - P8、10u7 - P10。四点法时,左、右极限位分别调电位器 10u7 - P7、10u7 - P9,其方法同后随动传感器的调试方法。

#### 4 拨道系统机械调试过程和注意事项

拨道传感器、测量传感器、前随动传感器、后随动传感器 4 个传感器机械零点的调整,此时需要一能够把拨道弦卡住的工装卡尺以及一块有长线连接的拨道表。

以前随动传感器为基准来对拨道系统的机械零点进行调整。首先测量系统左加载,关闭拨道传感器、测量传感器以及后随动传感器的值,把预先准备好的拨道表与车上的拨道表并连,并拉到车下调试人员跟前,调整前随动传感器,使拨道表指针指中心,并用卡尺卡该点弦到钢轨左内侧的尺寸,再断开前随动传感器的值,打开拨道传感器的值,用已调整好尺寸的卡尺卡住拨道传感器处的弦并贴紧左钢轨,此时调整固定拨道传感器的螺栓,使拨道表指针指中心。以此类推,调整完测量传感器和后随动传

感器。再使测量系统右加载,此时前随动传感器的值应仍为零,再用卡尺卡该点弦到钢轨右内侧的尺寸,以此尺寸再去校准其余 3 个传感器,而此时对后 3 个传感器的调整不能再调固定螺栓,只能通过加減测量轮中的垫片来实现尺寸的调整。

#### 5 拨道伺服电流调整

1)拨道伺服阀电流的零校正。使各小车处于作业状态,三点法开关置 1 位,置拨道系统所有输入为 0,预加载向左轨,拨道弦张紧。线路方式只拨不捣作业方式下,踩下捣固踏板;调 10u8 - p4 使拨道伺服电流表指示为 0。

2)拨道伺服阀电流放大的调整,紧接上一步,22b1 增益开关置 1 位,18b2 指向拨道伺服电流,调节 22f04 = 3mm,调 10u8 - p5 使毫安表 18g2 指在 50% = 7.5mA。

3)拨道伺服阀最大电流的校正紧接上一步,22b1 增益开关置 2 位,18b2 指向拨道伺服电流,调节 22f04 = 3mm,调 10u8 - p6 使毫安表 18g2 指在 100% = 15mA。

#### 6 拨道系统的最终调整

1)加载左股拨道系统零点的最终调整。在方向很好的长直线上前后移动机器,并同时观察拨道表,指针应在红扇区范围内均匀摆动,如摆动不均匀,则四点法时调整 10u7 - P17 电位计,三点法时调整 10u7 - P19 电位计。

2)加载左股拨道系统零点的最终调整。在方向很好的长直线上前后移动机器,并同时观察拨道表,指针应在红扇区范围内均匀摆动,如摆动不均匀,则四点法拨道时调整 10u7 - P18 电位计,三点法拨道时调整 10u7 - P20 电位计。

3)四点法拨道对应值的最终调整。在方向很圆顺的圆曲线内,前后移动机器,并同时观察拨道表,指针应在红扇区范围内均匀摆动,如摆动不均匀,则左旋曲线上调整 10u7 - P3 电位计,右旋曲线上调整 10u7 - P5 电位。

4)三点法拨道对应值的最终调整。在方向很圆顺的圆曲线内,ALC 设置该圆曲线的实际曲率,前后移动机器,并同时观察拨道表(4g4、19g2),指针应在红扇区范围内均匀摆动,如摆动不均匀,则左旋曲线上调整 10u7 - P4 电位计,右旋曲线上调整 10u7 - P6 电位。

(下转第 128 页)

大钻头扩孔或水下爆破的方法,及时解决,确保了桩位的正常利用。两座大桥共36根桩基,通过桩基完整性检测,全部符合规范要求。

### 3.1.3 承台施工方案

由于承台高度为2m,承台的底面将处在河床底下3m左右,白龙江通常水深2~3m,也就是说承台施工要在常水位下5~6m进行。在这种情况下,虽然筑岛外围有铅丝笼围堰,但是河道渗水对承台基坑坑壁的水压力很大,基坑开挖时,坑壁和坑底渗水、涌水严重,这给承台基坑的开挖、基坑内渗水的排除、保持坑壁的稳定性带来了很大困难。通过对两座大桥所处位置的河道、流水、地形、地质察看,对主河道承台位置处河床的标高、水流的深度等进行了详细测量,对正在进行开挖的承台基坑现场观察,为了保证承台基坑坑壁稳定,能控制坑壁渗水量使得基坑内渗水能有效排除,使承台支模和砼浇注等工序的施工质量得到保证,对处于主河道的承台,在基坑开挖前先沿基坑开挖线外围施工低标号砼围堰,围堰底深于承台底50cm、围堰顶与筑岛顶平齐,待砼围堰的龄期达到7d后,再进行承台基坑开挖。经过该桥施工过程的实践证明,该方案是切实可行的。

### 3.2 上部主要结构施工方案

#### 3.2.1 箱梁施工方案

箱梁的吊装,是南峪大桥施工中的一大难点。由于下部结构为独墩盖梁,为防止桥墩在箱梁吊装中,偏心受压造成倾覆,设计要求“按相邻跨吊装就位片数差不得超过2片,且要保证同一跨左右对称进行吊装。”面对这一难题,由于受地形限制,安装架桥机无工作面,又因白龙江河道狭窄,水流湍急,吊车无法就位。经过项目部相关技术人员对相关吊装设备及其适用范围和吊装方案的多次研究和分析,最终决定采用人字扒杆进行吊装的方案。通过两座大桥安全、顺利的吊装,证明这一吊装方案是科学合理的。

#### 3.2.2 混凝土施工控制

为了确保两座大桥的施工质量。对砼用中粗砂的含泥量、级配等指标严格控制。由于白龙江流域砂的级配不良、坚固性差,故两座大桥砼用砂全部采用了岷江流域的河砂,并由项目部机械人员制作了专门的设备,对从砂场拉来的中粗砂二次过筛、清洗,确保砂的含泥量、级配等指标合格后投入使用;对碎石的级配、压碎值等指标严格控制。为了提高C50砼用碎石的质量,要求碎石场按规范要求粒径进行生产。由于碎石在生产过程中表面粘有大量的石粉,为保证碎石表面的粗糙度,对拉运来的碎石进行清洗,确保了C50砼的强度;对两座大桥所用钢材均采购酒钢的产品,大桥C50砼用水泥,均采用祁连山牌52.5硅酸盐水泥。

## 4 结束语

灾后重建事关甘肃交通、甘肃公路的良好社会形象,工程质量的好坏事关灾后公路重建的成败。从项目进场开始,项目部制定切实可行的项目责任制度,狠抓关键环节,严格质量控制,“以质量求生存,以效益求发展”。本项目地处白龙江峡谷地带,地理环境复杂,施工作业面小,道路通行条件差,交通保畅难度大,加之舟曲地区暴雨较多,泥石流频发,落石、塌方时有发生,安全生产工作形势异常严峻,项目部采取切实、可行、有效的安全生产及保通保畅措施,南峪大桥的施工为此类施工环境复杂,施工条件差、工期紧的公路灾后重建工程有一定的启发意义。

#### 参考文献:

- [1] JTG F10-2006,公路路基施工技术规范[S].北京:人民交通出版社.
- [2] J TJT041-2000,公路桥涵施工技术规范[S].北京:人民交通出版社.
- [3] JTGF80(1)-2004,公路工程质量检验评定标准[S].北京:人民交通出版社.
- [4] 刘龄嘉.桥梁工程[M].北京:人民交通出版社,2007.

(上接第65页)

## 7 结论

CD08-475道岔捣固车拨道系统调试步骤:首先调试各输入值的电气零点和总输出的电气零点;其次调试各输入值、输出值的对应值;再次调试机械零点和伺服电流;最后进行整机动态调试。该车拨道系统作业精度:拨道作业正失 $\pm 2\text{mm}$ ,要达到这一

严格的要求,要求使用高精度的万用表和直通式的加长板,调试步骤必须按照调试顺序完成,其中每一步必须达到精度要求,否则会产生累积误差,影响整机的作业精度。

#### 参考文献:

- [1] 铁道部运输局基础部.大型养路机械综合管理指南[M].北京:中国铁道出版社,2006.