

K900 接触焊机实现现场移动焊接的改造

何 疏

(柳州工务机械段, 广西 柳州 545007)

摘 要: 介绍了如何把在工厂进行固定焊接的 K900 悬挂式钢轨接触焊机安装在起重轨道平车上, 并配置相应的柴油发电机组, 将其改造成可以在线路上进行移动焊接钢轨的作业车, 取代了由人为控制的小型气压焊、铝热焊, 提高了现场焊轨质量和工作效率。

关键词: K900 焊机; 改造; 移动焊接; 钢轨焊接

1998 年铁道部引进乌克兰 E.O 巴顿公司生产的 K900 悬挂式钢轨大型接触焊机, 配置给各铁路局用于焊接长钢轨。但该焊机是相对固定式焊机, 由于操作不灵活, 工作效率低, 以致各局的 K900 焊机基本闲置。由于 K900 焊机具有结构紧凑, 功率小, 重量轻等优点, 非常适合于现场移动焊接。为了提高无缝线路的焊接质量, 避免现场使用的小型移动气压焊(或铝热焊)焊接长钢轨, 影响焊接质量的问题, 2003 年柳州工务机械段将闲置的 1 套 K900 焊机与柴油发电机组安装在轨道平车上, 改造成全路第一台在既有线上实现现场移动焊接的 K900 焊轨作业车, 代替小型移动气压焊(或铝热焊)进行 250 m(或 400 m)长轨的现场焊接作业, 全面提升了无缝线路钢轨焊接的质量。该焊轨作业车于 2008 年得到了铁道部的认可并在全路进行推广。同年, 为了进一步提高现场焊接钢轨的效率, 工务机械段针对第一台焊机在现场作业存在的不足进行了改进, 并在设备布置、细节改造等方面加以完善, 改造完成第二台 K900 焊轨作业车。现将第二台作业车从焊机改造所需的轨道平车、焊机吊装设备、柴油发电机组、车体外壳等主要设备进行介绍。

1 轨道平车

1.1 轨道平车选型 焊机、吊机、柴油发电机组及车体外壳的总重为 27 t。因此, 选用载重 30 t 的轨道平车, 其构造速度 100 km/h, 底架面积(长×宽)15 500×

2 800 mm, 作为焊机的移动平台。

1.2 基座安装 要实现移动焊接须将焊机及柴油发电机组安装到平车上。为使设备安装牢固, 同时便于油路、电路、水路布置合理, 需要在平车上再设置 1 层基座面。基座面由角铁和槽钢焊接而成, 约高 200 mm。水管、油管、电缆线布置在基座面和平车面之间, 不易损坏且美观。

2 焊机装吊设备

2.1 装吊设备的设计 K900 焊机机头总重 2.5 t, 必须借助装吊设备从车上悬吊焊机进行焊接钢轨作业。根据作业需要设计吊机整体可以左右旋转; 吊臂设计以吊机前端边缘为绞支点, 可在竖向上下摆动; 在长度上设计为可伸缩, 吊机的旋转、吊臂上下摆动和伸缩全部设计为液压操纵。最大起重考虑焊机头重量(2.5 t)和作业时焊接钢轨的重量(1.5 t), 最大起重量设计为 5 t, 作业回转半径 3.8 m。通过吊机的旋转、吊臂上下摆动和伸缩, 可完成离线路中心 3.3 m 范围内的焊接作业。见图 1。

2.2 装吊设备的选型 通过对前一台焊机改造后在现场使用的情况, 决定使用双臂吊机。双臂吊机平稳性较好, 可以将焊机头收藏在吊机机座上, 节省台车空间, 在隧道内可利用吊臂框架防止焊机头触碰隧道边墙。

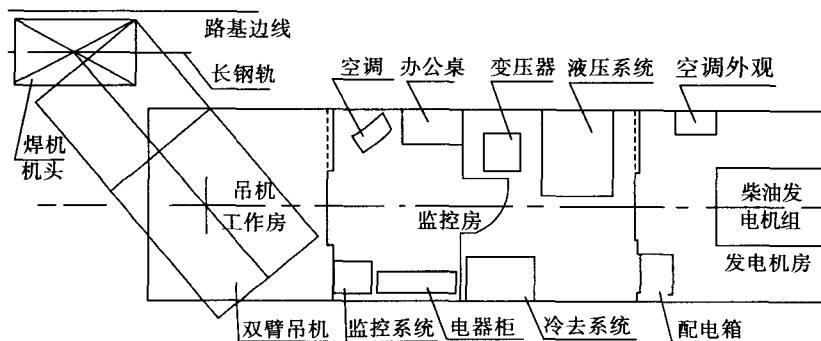


图1 K900焊机改造安装设计平面图

3 柴油发电机组

3.1 柴油机的选型 根据K900焊机的额定功率是220 kVA(176 kW),加上焊轨车上的照明设备,空调及其它的附属设备,整个焊轨车的额定功率为200 kW。然而焊机在焊接时使用的是柴油发电机组的两相电,有一相电没有使用。因此,焊轨车的其它设备都应该安装其它两相或单相上,尽管如此,柴油发电机组的负载还是偏载很大。

根据K900焊轨车的负载,来计算柴油发电机组的额定功率,但是负载是 Δ 接法且不对称,功率无法计算。因此假设给其他相加载负载,使负载是 Δ 接法且对称,其两相电的功率是K900焊机的额定功率176 kW,其它附属设备接在其它相线。则柴油发电机组的额定功率(P)为

$$P = \sqrt{3}UI\cos\Phi = \sqrt{3} \times 176 = 1.732 \times 176 = 304.832(\text{kW}),$$

式中: U 为电压(V);

I 为电流(A);

$\cos\Phi$ 为功率因素;

$UI\cos\Phi$ 为两相电的功率,即176 kW。

由计算可知柴油发电机组的柴油机应选择在300 kW以上的。为了柴油发电机组运转以及在现场使用后其他设备的增加,还要预先加大柴油机的功率,因此柴油机选用400 kW功率为宜。

3.2 发电机的选型 根据K900焊机的最大短路功率是700 kVA(560 kW),在工艺参数中设定电压最高为450 V,因此在焊接时电流 I 达到

$$I = P/U\cos\Phi = 700/450 = 1.55 \text{ kA}.$$

因此发电机选用800 kVA(640 kW),最高可以

支持的1778 A的瞬间电流。

3.3 发电机组的安装 柴油发电机组安装克服了第一台焊机在安装时散热效果不理想的缺点,把发电机组不整体摆放在机房内,而是把散热器直接顶封住后端门(见图1),散热器排出的热风直接排出车外,改善了发电机组散热效果。

4 车体外壳

把车体的空间分成3大部分,前端为存放焊机头和液压双臂吊的吊机工作房,中部为安装K900焊机系统设备的监控房,后端为发电机房(见图1)。

4.1 发电机房 将柴油发电机组隔离出来,减少发电机组工作时的噪音,也有利于发电机组的防火安全。发电机房两边的车体安装通风窗户和排气烟筒。油箱安装在平车下面,可以节约平车上的空间。

4.2 监控房 监控房在平车的中部,里面安放焊机的监控柜、电器柜、液压系统、冷却系统。监控柜应安放在靠近吊机也就是焊机机头的位置,以利于监控焊机焊接工作情况。根据施工需要,还可以在监控房安装照明灯、空调、办公桌等设施。

4.3 吊机工作房 吊机提升时,车棚顶的高度要高于吊机能提升焊机机头的高度。在第一台焊机改造中,提高了吊机处车棚的高度,在施工作业时方便简单,但是吊机处的车棚高度高于其他的车顶,影响整车的整体美观。在新焊机的改造中,将影响吊机提升的车棚顶做成活动式,以滑道作为支撑,液压油缸作为动力,在吊机作业时, (下转第51页)

和造就一支技术水平过硬的年轻技术人才队伍,也使年轻技术人才从中体会到工厂对他们的重视,看到自己发展的前途,保障人才队伍的稳定。

2.3 健全激励机制

2.3.1 健全任用机制 出台《大学毕业生早期培养实施办法》,颁布工厂《主任工程师/主管工程师选拔与管理办法》,以从制度上为年轻技术人才的早期培养提供保证,创造发展和晋升的平台。即使在厂的年轻技术人才能够看到自己发展的希望,又能增大工厂招聘人才的吸引力度。

2.3.2 改善职称评聘制度 实行评聘分开,允许有资格的年轻技术人才申报上一级技术职称。近3年有17名年轻技术人员被评聘为工程师。建议拥有技术职称,同时担任工厂或车间领导职务的人员,不占用技术职称定编,但可以保留技术职称资格。这样可以创造更多使现有年轻技术人才的上岗机会,同时也能增大工厂对应聘人才的吸引力。

2.3.3 建立荣誉激励机制 2008年以来,对在技术创新上有突出贡献的年轻技术人才在实行重奖的同时,授予有突出贡献专业技术人员2人、优秀科技工作(管理)者46人、工厂标兵4人等荣誉称号;对年轻技术人才取得的科技成果以其姓名进行命名。以此稳定工厂年轻技术人才队伍和减少人才引进难度。

2.3.4 提高工资待遇 工厂在开工不足,效益不高,工资总额偏紧的情况下,在确保正常工资调整的同时,给主任工程师和主管工程师每月给予200~600元的特殊津贴。还制订了《调整全日制应届大学毕业生待遇办法》。规定大学毕业生的最低工资标准,

同时对招聘大学生等年轻技术人才的工资实行动态管理,使工资标准处于一个合理的水平,尽可能缩短与其他单位之间的差距。对接收的本科毕业生给予安家费5000元,高职大专生安家费2000元。通过薪酬的提高,以增强工厂对招聘人才的吸引力。

2.3.5 完善住房管理办法 要解决年轻技术人才外流,特别是引进工厂主专业(内燃机车、电力机车、铁道车辆等专业)年轻技术人才难的问题,建议工厂在做好解决2000年以来大学毕业生,14套专用住房分配的基础上,进一步完善住房优惠政策。对现有和要引进的年轻技术人才,根据不同的学历、技术职称、工作岗位,尤其是专业技术拔尖人才给予不同的优惠和照顾,分别采取增加购房积分、购买打折、分期付款、特批特购,直至赠送等方式解决他们的住房问题。

3 结束语

人才是企业发展的基础。工厂通过采取以上措施,在年轻技术人才保障工作上取得了一定成效。2008年以来,招聘高等院校毕业生70人,通过公开选拔,聘用主任工程师14人、主管工程师32人、主管会计师3人,年轻技术人员走上领导岗位8人,初步营造了年轻技术人才脱颖而出环境。但要激发现有年轻技术人才的上进心,保证工厂年轻技术人才队伍的相对稳定,同时增强工厂对招聘人才的吸引力,还要继续落实已有的保障措施,研究出台新的保障措施,才能收到好的效果,为工厂的快速发展,提供人才保障。

(上接第48页)液压油缸将车棚顶提升,施工完毕后,液压油缸回收车棚顶复位。

吊机工作时,其回转角度有180°,因此在工作时,吊机的前端和两旁应无遮拦。车体的前端采用液压油缸向前翻开,两边的车体做成活动的边门,边门下安装滑道,使用时边门重叠并平推至后端。

5 结束语

2009年,将改造后的第二代焊轨作业车应用于现场,对铺设无缝线路的长钢轨焊接施工达206 km,

上道焊接接头750个,工作效率大幅度提高。现场焊接形式由人为控制的小型气压焊、铝热焊转变为电脑程序控制的接触焊,提高了钢轨焊接的科技含量,大大降低焊接过程中人为因素的影响,确保了焊接质量的一致性,为现场铺设无缝线路长钢轨提供高质量的焊接接头。同时K900焊轨作业车是利用封锁时间施工,减少了施工对运输的干扰,保证行车和施工人员的人身安全,并大幅度降低了作业人员的劳动强度和减少劳力使用,在既有换轨铺设无缝线路和新建铁路的长钢轨焊接施工中具有广泛的应用价值。