

CO₂ 焊机绕丝机 送丝轮排线设计计算

张礼杰

目前工厂所用的 CO₂ 焊机绕丝机有送丝和拉丝两种机型。济南市长清钢窗厂用的是送丝机型。影响焊机正常工作的主要因素是绕丝机送丝轮工作能否平稳、不卡线、不滞动。在送丝轮工作正常的情况下(焊机各项工作参数正常时),焊机的工作效率和焊接质量会达到优良,同时也可降低送丝电机的故障率。目前市面上还没有规范的送丝轮绕丝机,为了保证焊机正常工作,专门设计了一台 CO₂ 焊机送丝轮绕丝机(已申请国家实用新型专利),下面介绍送丝轮的排线设计计算。

该绕丝机为双丝盘,有两种规格(焊丝 $\Phi 0.6\text{mm}$ 、 $\Phi 0.8\text{mm}$, 材料 H08Mn₂Si₁),送丝轮槽宽 26mm,槽深 25.5mm。设计时首先考虑各传动结构各级速比及线径、线速度和送丝轮的各部尺寸,根据送丝轮的槽宽和槽深尺寸及所用的线径尺寸、线间间隙、层间间隙等因素,初步确定用 $\Phi 0.6\text{mm}$ 焊丝时应多少圈满一层,多少层绕满送丝轮(同样计算用 $\Phi 0.8\text{mm}$ 焊丝时的参数)。最主要的是挡线板的线速度与送丝轮的槽宽尺寸的两项参数必须同步一致。以此作为设计的基准,对整个传动构件及速比进行如下的设计计算。

拟选用低速电机 1 台,蜗轮副 1 组,3 级齿轮系减速,1 组链轮和 1 组凸轮结构。根据以上要求,通过计算最后确定选用转速 $n_{\text{电}}=1380\text{r/min}$ 、功率 0.6kW 的 JO₂-11-4 型电机,蜗轮副

传动比 $i_{\text{蜗}}=1/40$,凸轮导程 $L=\text{送丝轮槽宽}=26\text{mm}$,链轮 3 个,齿数分别为 15、55、74。

$$\text{齿轮系传动比 } i_{\text{齿}} = \frac{25 \times 25 \times 25}{50 \times 75 \times 73} = 0.057$$

$$\text{蜗轮副输出轴转速 } n_{\text{蜗}} = n_{\text{电}} \times i_{\text{蜗}} = 1380 \times \frac{1}{40} = 34.5\text{r/min}$$

$$\text{凸轮轴转速 } n_{\text{凸}} = n_{\text{蜗}} \times i_{\text{齿}} = 34.5 \times 0.057 = 1.9692\text{r/min}$$

$$\text{挡线板转速 } n_{\text{挡}} = 2 \times n_{\text{凸}} = 2 \times 1.9692 = 3.9384\text{r/min}$$

$$\text{挡线板线速度 } v_{\text{挡}} = L \times n_{\text{挡}} = 26 \times 3.9384 = 102.4\text{mm/min}$$

送丝轮转速 $n_{\text{送}}$:

$$\text{用于 } 0.6\text{mm} \text{ 焊丝, } n_{\text{送 } 1} = n_{\text{蜗}} \times i_{\text{链 } 1} = 34.5 \times \frac{74}{15} = 170.2\text{r/min}$$

$$\text{用于 } 0.8\text{mm} \text{ 焊丝, } n_{\text{送 } 2} = n_{\text{蜗}} \times i_{\text{链 } 2} = 34.5 \times \frac{55}{15} = 126.5\text{r/min}$$

送丝轮转速与挡线板转速之比(排线比) A :

$$\text{用于 } 0.6\text{mm} \text{ 焊丝, } A_1 = n_{\text{送 } 1} \div n_{\text{挡}} = 170.2/3.9384 = 43.216$$

$$\text{用于 } 0.8\text{mm} \text{ 焊丝, } A_2 = n_{\text{送 } 2} \div n_{\text{挡}} = 126.5/3.9384 = 32.12$$

送丝轮每绕满一轮的绕线长度 B :

$$\text{用于 } 0.6\text{mm} \text{ 焊丝, } B_1 = v_{\text{挡}} \times A_1 = 102.4 \times 43.216 = 4425.32\text{mm}$$

$$\text{用于 } 0.8\text{mm} \text{ 焊丝, } B_2 = v_{\text{挡}} \times A_2 = 102.4 \times 32.12 = 3289.1\text{mm}$$

根据以上的各项计算,CO₂ 焊机绕丝机在用 $\Phi 0.6\text{mm}$ 焊丝时,1min 排 4 层,10min 排 1 轮,1 轮绕丝 4.4m;用 $\Phi 0.8\text{mm}$ 焊丝时,1min 排 4 层,8min 排 1 轮,1 轮绕丝 3.3m。凸轮导程保证了送丝轮的排线比。该送丝机经多年的使用,证明效果良好,故障率极低,送丝轮在绕线过程中的排线层间分明、均匀、松紧适度、不卡线、不挤线,保证了焊机的焊接质量。 W10.01-39

作者通联:长清钢窗厂 济南市 250300

E-mail: 87222377@163.com

[编辑 王 其]

改进熄焦逆止阀

郭红进

熄焦系统所用熄焦泵功率 135kW,扬程 25m,出口管径 350mm。熄焦泵新装逆止阀(DN350mm),阀瓣仅使用了三个月便损坏。阀瓣重 40kg,熄焦每天需启动水泵 162 次,阀瓣经过 162 次“撞击”,阀瓣和轴严重损坏,只能拆除阀瓣形成管路直通。这样就出现一系列问题:(1)熄焦时间延长为 108s(30s),每天检修时间减少 1.35h,多用电 182kW·h。(2)焦碳水分增大,熄焦控水时间延长。(3)由于管内存水形成较大返流,电机高速反转,降低了电机使用寿命。(4)电机每日 162 次正反转,水泵密封盘根仅两天就失效,漏水严重。(5)若三个月更换一次阀瓣,检修费用支出高,影响正常生产。

为此,改进熄焦阀瓣系统。将逆止阀阀瓣材料,由普通铸铁件改为不锈钢板(或锅炉耐热钢板),厚度由 40mm 改为 20mm,阀瓣轴也改为不锈钢材料。这样既满足逆止阀的技术要求,也提高了阀瓣强度和阀瓣轴的耐磨性,可降低阀瓣的撞击力度。同时,为降低管道内存水返流和阀瓣撞击对系统的振动,所有支撑不允许有松动,逆止阀与管道连接用的石棉板改为 10mm 厚的橡胶板。

熄焦系统改进后,熄焦时间为 150s,每年可节电 65600 kW·h,增加检修时间 429h,设备检修费用节省 3 万多元。逆止阀可 3 年更换一次阀瓣,水泵盘根 3 个月更换一次,彻底解决了水泵漏水问题,泵房环境得以改善,电机寿命增加。

W10.01-40

作者通联:河南平顶山天宏焦化公司八零炼焦厂 河南平顶山市 467000

E-mail: henanpingmei123@163.com

[编辑 利 文]