

钢结构件的火焰矫正典型实例

第一讲 框架钢结构变形的矫正

北京巴威公司 (100043) 刘天顺

一、框架钢结构变形的矫正

1. 简单框架钢结构变形的矫正

简单框架结构是由很少型钢焊接而成的,在焊接点易引起型钢的角变形。图1是四个25#槽钢焊接而成的简单框架结构,焊后两端伸出部分向内水平($x-x$)角度变形,槽钢窄面 B 的变形。对角度变形(通常称为死弯)的矫正,应在拐点处集中加热,并利用硬性物质支撑(防止受热后的反方向膨胀),加热区要红透。本例为半圆点矫正。如变形量较大,可采用三角形法。

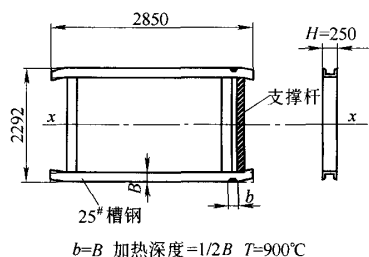


图 1

图2是图1的槽钢产生的垂直($y-y$)角度变形(槽钢的立面 H 的变形),同上原则,采用在拐点集中加热的方法。由于是立面弯曲,刚性大,一般用三角形

法矫正,先矫正①②两处,再矫正③处。

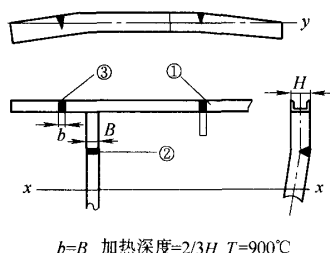


图 2

2. 楼梯结构变形的矫正

楼梯结构与简单框架结构相似,但因结点较多,每点应采用小的焊接规范,中部比较近似弯曲变形,两头有角度变形。图3是楼梯上下($y-y$)方向的变形。

图3a是平直的楼梯。图3b是一边槽钢的弯曲变形;图3c是两边槽钢同步的弯曲变形;图3d是两边槽钢不同步的弯曲变形。

上述三种变形,都采用大面上圆点加热,小面上(翼缘)带状加热的矫正方法。每加热一处可使弯曲量 f 下降6~7mm,因此一般按此确定加热点的位置和数量,且先从变形量大的位置开始加热。

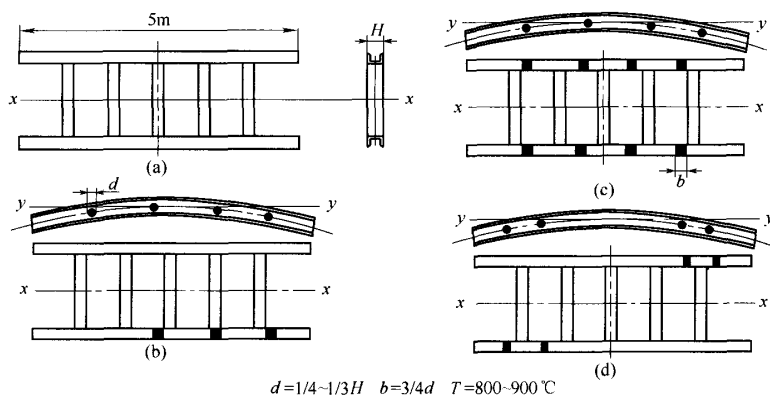


图 3

图4是楼梯左右($x-x$)方向的变形。

向外凸的槽钢,在上下翼缘用大半椭圆点加热;向里弯曲的槽钢,在立板中心用圆点加热。

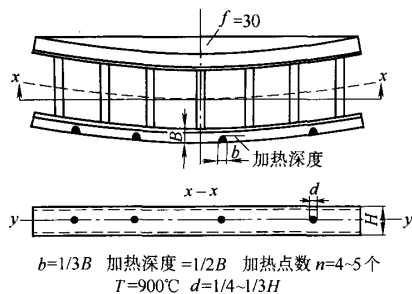


图 4

3. 低刚性护板变形的矫正

低刚性护板的起框架是小型号型钢结构,焊后易变形,又因在一面加焊钢板,所以焊后出现上下($y-y$)方向弯曲,如图5所示。

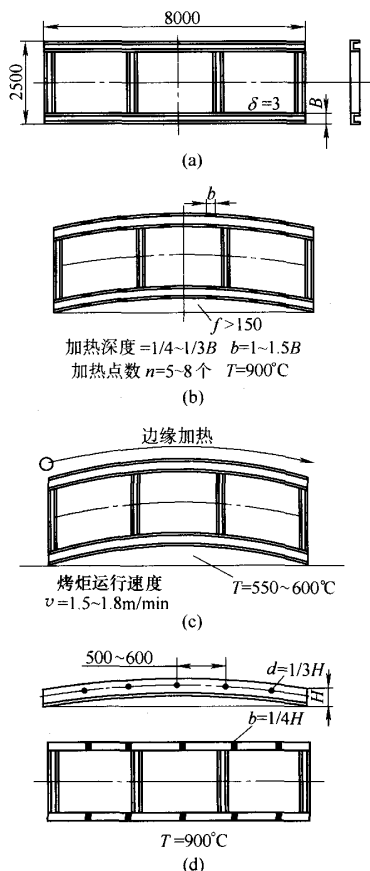


图 5

图5b是一个用10#槽钢和 $\delta=3\text{mm}$ 钢板焊接的护板,呈对称并均匀的变形。把工件平放后,采用小热输入量加热,矫正效果很好。如果采用大热输入,将会产生反向变形,最终无法矫正。

操作要点:每1.5m烤一点,冷却后,如未达到矫正,可再按对称原则,在已烤点的中间加烤几点。

图5c是 $f>150\text{mm}$ 的护板,槽钢平面使用,相对刚性更小,变形量大,应采用边缘加热法,加热温度不超过 600°C 。一般来说,每个槽钢的两边应同时加热。

图5d是 $y-y$ 弯曲变形。两边的槽钢只加热凸缘和槽钢立板的中心点,应按图示顺序加热,每一处先加热圆点,再加热凸缘。

4. 宽护板变形的矫正

宽护板的左右($x-x$)方向刚性较大,变形后矫正较为困难。因此,一般来说,在制造过程中应分两步焊接,两步矫正,即先焊好框架,并对框架进行矫正,再焊接钢板,然后再进行一次矫正,如图6所示。

图6b是框架 $x-x$ 方向变形的矫正规范和顺序。

操作时必须按图要求的顺序进行。圆点加热在内凹槽钢的立面中线位置,半圆点加热在工字钢和槽钢的上下翼缘上。

图6c是框架 $y-y$ 方向变形,因 $y-y$ 方向刚性较弱,所以应将框架放在平面上,防止加热引起新的变形。

5. 不对称护板变形的矫正

图7是不同规格槽钢组成的对称框架,又焊有 $\delta=3\text{mm}$ 和 $\delta=10\text{mm}$ 的钢板。焊接后左右($x-x$)变形较小,主要是上下($y-y$)变形。

由于一边是10#槽钢,一边是16#槽钢,且呈同向变形,但16#槽钢刚性大,所以对16#槽钢采用三角形加宽带形的加热规范(图7K-K);对10#槽钢采用圆点加宽带形的加热规范(图7P-P)。

6. 扭曲变形的矫正

在型钢的变形矫正一节,已经说明了型钢扭曲矫正。型钢变形,我们可以理解为线的变形,线性扭曲变形主要形式是螺旋扭曲。

对于护板结构,我们把它理解为一个平面(或是一个相对厚度较小的体),它的变形也就是平面变形。对于较复杂形态的平面变形,可列为扭曲变形的范围。

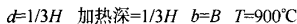


图 6

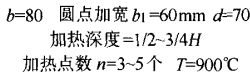


图 7

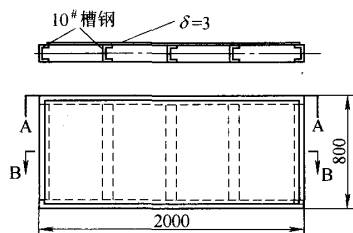
扭曲变形的矫正应该遵循以下几个原则：

(2) 确定矫正顺序。当有几处变形时, 应先矫正大的变形, 后矫正变形小的; 先矫正弯曲变形, 后矫正角度变形; 先矫正旁弯, 后矫正面弯。

(4) 确定加热点的顺序。先加热圆点, 再加热线带。扭曲是高一级矫正, 所以实例主要只作定性说明。

图9是护板较长、较窄,且两面都有 $\delta=6\text{mm}$ 的钢板,由于焊缝长,所以变形量也大,形成对角的波浪弯

曲。由于为双面钢板，所以焊接后刚性很大，如果仅矫正两边的槽钢，是不能彻底矫正的。



矫正的原则与方法同上，但必须在钢板的波浪弯曲的上凸起线上增加线性加热。

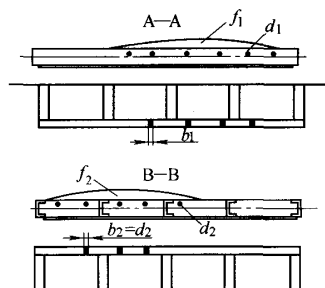


图 8

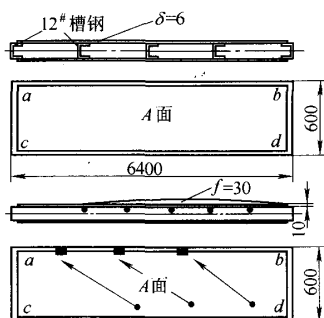
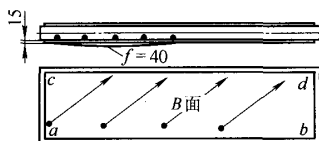


图 9

(待续) 🔥 (20061118)

(上接第 30 页)

压，以及增加变压器容量的功能。供电系统框图如图 3 所示。

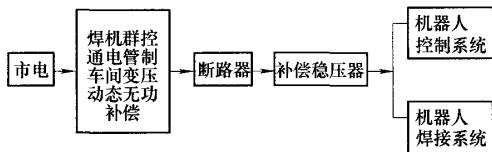


图 3

3. 压缩空气系统

为使压缩空气质量和压力值符合工艺参数要求，除了在空气管道上安装空气过滤器外，同时在每台机器人焊钳的气管上安装 SMC. PS1000—R06L 微型电子压力开关，当工作压力不在工艺参数范围内时，压力继电器动作，系统停止工作，以保证焊接质量。压力开关安装如图 4 所示。

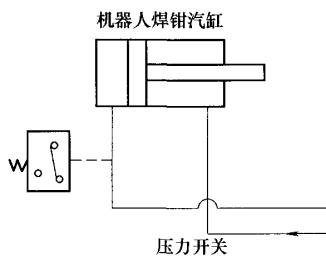


图 4

四、结语

该工艺方案于 2002 年在我公司实施。实践证明，该工艺方案避免了生产过程中几个重要因素对产品质量的影响，达到了生产过程中产品质量控制的目的。不但保证了产品质量的稳定性，提高了焊接速度，而且减少了工人劳动强度，降低了生产成本，为公司创造了较好的经济效益。合理的工艺是产品质量的保证，不断提高工艺水平是我们不休的研究课题。 🔥 (20061118)