

[气动]

新型驱动装置降低焊接成本



汽车高强度钢板的焊接需要较高的焊接力，目前汽车生产企业为了降低这一流程的生产成本，希望利用低压气动生产设备代替传统设备。那么如何在压力较低的气动网络中实现这一目的呢？Norgren 公司利用申请了专利保护的焊钳驱动机构解决了这一问题。

文 / Frank Bevers

基于能源价格的上涨和越来越严格的法律法规，生产设备的能源利用率这一话题也成为人们关注的焦点话题。在汽车白车架的生产中，经常使用的是

高压气动网络（1.2 MPa）来驱动的焊钳驱动装置（图 1），而这也就意味着很高的压缩空气生产费用。汽车工业对于未来项目的一个最大要求是使用低压气动网络

（0.6 MPa）。另外，为了满足较高的碰撞安全要求和进一步减轻车辆的重量，高强度钢车架的焊接需要很高的焊接力。这就需要新的工艺技术来解决这一矛盾。为此，Norgren 公司为一种焊钳驱动装置申请了专利保护：一种体积小，安装简单且有着很大液压能密度的液压增压装置（图 2）。

焊钳驱动装置的工作原理

在汽车零部件的焊接过程中气缸的运动过程包括以下几个步骤（图 3）：

第一步：环形的前进活塞和主活塞在液压增压器的帮助下一起运动。在进气口 A 中有压缩空气进入时，前进活塞开始运动，将油压向主活塞的方向，在液压的推动力作用下活塞杆向外运动。主活塞的运动在工作行程活塞的作用下停止，因为此时接口

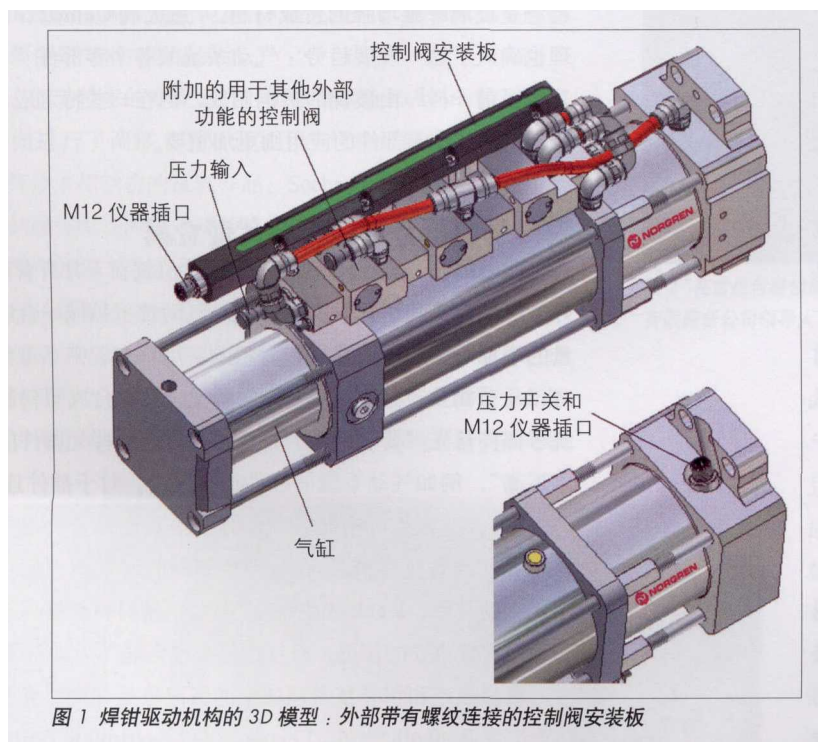


图 1 焊钳驱动机构的 3D 模型：外部带有螺纹连接的控制阀安装板

有关尺寸和增力的例子

气缸活塞 / 液压柱塞			主活塞		工作压力	力 (N)			相应的标准 气缸直径 (mm)
活塞直径 D(mm)	柱塞直径 D _p (mm)	压力比	活塞直径 d(mm)	活塞杆直径 D _k (mm)	压力 (MPa)	前进 (N)	后退 (N)	增压行程 (N)	
80	25	10:24	50	25	0.6	982	736	12 064	160
80	10	16:00	50	25	0.6	982	736	18 850	200
80	16	25:00	50	25	0.6	982	736	29 452	250

当压缩空气压力为 0.6 MPa、气缸直径为 80 mm 时，增压压力比可以达到 1:25

B 处有压力作用。在运动到停止位置后，此时的气缸位于被焊接铁板之前。这一前进结束位置也是每一个焊接点开始焊接的起始位置，是焊钳准确到达焊接点的位置。

第二步：开始焊接，接口 B 处泄荷，（接口 A 处仍然受到压缩空气的压力作用）。此时活塞杆继续外伸，焊条与被焊接铁板接触。此时，气缸位于工作行程位置。

第三步：为了产生焊接时所需要的压力，接口 C 与压缩空气接通。液压柱塞沿活塞杆运动方向运动，并进入液压增压器中。这样液压油的压力升高，从而生成很高的焊接力（在焊接位置处）。然后接通焊接电流，对相应的零部件进行焊接。

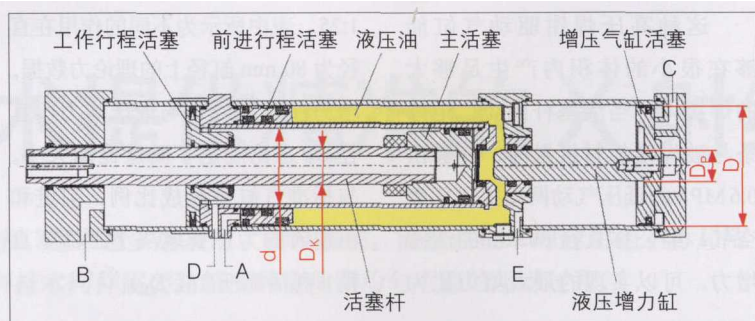


图2 高压焊钳气缸的结构：此气缸的安装和功能与标准气缸相似，其内部的液压油能够帮助系统产生足够的焊接压力

高压焊钳驱动装置

利用高压焊钳驱动装置，使得汽车工业在白车架的焊接生产过程中可以使用低压气动网络。从而可以结束安装使用高压气动系统，减少在焊钳驱动装置中更大的能源损失。它甚至在高强度钢材的焊接中提供了进一步提高焊接力的可能性。另外，这种驱动装置还可以在摆动铆接或者过渡平衡连接中使用。结合 Norgren 公司提供的智能化控制系统，还可以实现更多的应用控制：实现操作力要求较大，工作过程中操作力要求有变化的生产过程的控制。

相关链接

皮尔的每个工厂都能**满足**汽车行业严格的
供应商体系审核

完善的TS16949质量体系**保证**了皮尔的汽车
用轴承具有极高的**可靠性**

所选用的高品质钢材**提供**极长的**寿命**，
在汽车齿轮箱、转向系统、泵等方面广泛应用

美国皮尔轴承公司
上海皮尔轴承有限公司

公司地址：上海陕西北路1438号财富时代大厦2306
电话：021-61484816
传真：021-61484820
网址：www.peerbearing.com.cn



▲反馈服务编码M3814

这种高压焊钳驱动气缸能够在很小的体积内产生足够大的焊接力，当活塞杆到位，电焊条与被焊接板材接触时，能够由0.6MPa的低压气动网络提供压缩空气，经公称直径80mm的活塞

1:25。表中所示为不同的作用在直径为80mm缸径上的理论力数据。增力柱塞直径D与液压增力器直径 D_p 之比规定了质量比的大小。与标准气缸直径成比例，前进和回退时的力主要取决于主活塞直径d和活塞杆直径 D_k 。

焊钳驱动装置的驱动控制原理

为驱动控制Norgren焊钳，需要几种不同的控制阀。图4所示是焊钳驱动系统的驱动控制原理图。图中的比例伺服阀可调节焊接时所需焊接力的大小，按照给定的电压提供合适的工作压力，以使增力活塞能够运动（至C接口处）。在比例伺服阀的输出端允许压力首先达到工作压力，尤其是焊钳到达工作位置、焊接电极与被焊接铁板接触时。出于这一原因，由压力阀向比例伺服阀在工作行程活塞前腔（接口B）排气，压力低于0.03MPa时发出一个信号（焊条还位于铁板上）。另一个二位五通换向阀控制着前进和退回（接口D和A），一个二位三通换向阀控制着工作行程（接口B）以及增力柱塞的回程（接口E）。

控制阀安装板提供理想安装空间

为了使气缸上的控制阀单元有最佳的所需安装空间，为了尽可能的简化安装，气缸上连接有一块控制阀安装板。由于比例伺服阀并不是在各个工况条件下都必须使用控制阀，因此它没有安装在这块板上。当行程调节的压力与气缸提供的压力相适应时，比例伺服阀就无需采用控制阀了。此时，一个简单的电磁二位三通阀用于增力行程就足够了。控制阀安装板是按照模块式结构设计的，以便尽可能的完成更多的控制阀安装任务。例如，可安装其他附加控制阀，实现更多功能。

MM

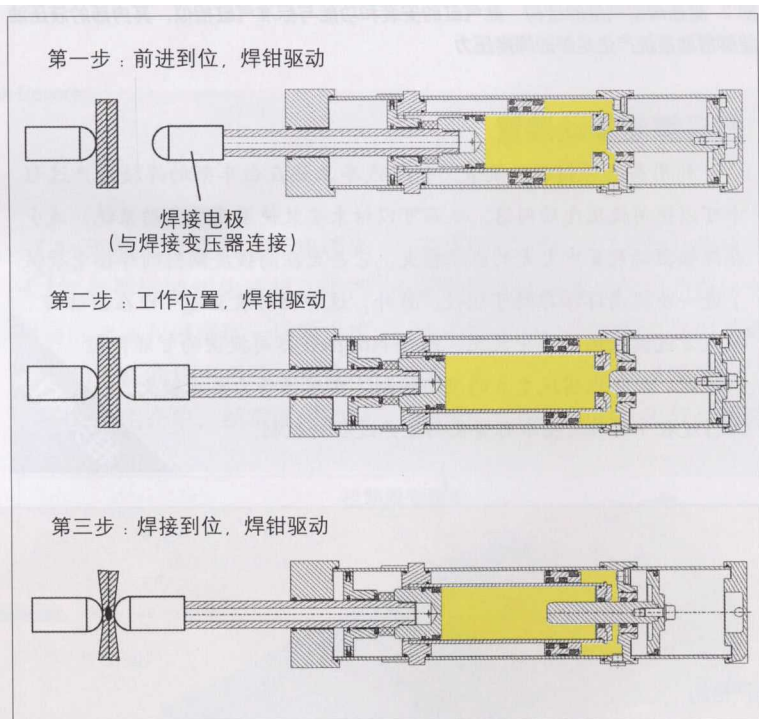


图3 焊钳驱动装置的工作步骤

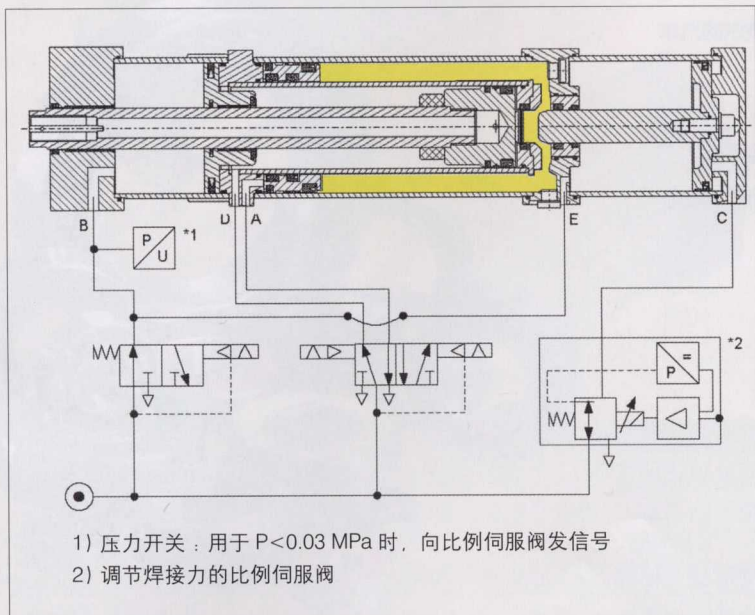


图4 焊钳驱动装置的工作原理图

比例伺服阀调节着焊接力的大小，二位五通换向阀控制着前进和回退，二位三通换向阀控制着工作行程和增力缸的回程