



罗富田：淄博万昌化工设备有限公司
总工程师

对开发一些专用焊机的意见

淄博万昌化工设备有限公司 (山东 255424) 罗富田

我多次参观了北京·埃森焊接展，不但展览会的规模大，产品品种也不断增加，如焊接机器人、相贯线切割和焊接设备等，给炼油、化工行业设备制造单位提供了丰富的切割和焊接设备，对炼油、化工行业设备制造单位的发展提供了强有力的技术支持。

本届北京·埃森焊接展展品有很大提高，但我个人认为针对炼油、化工行业设备制造需要的专用、高效和价优的切割和焊接设备不多，开发力度不够，一般产品生产单位多。因为炼油、化工行业设备制造的工序多，对切割和焊接设备的需求不同。下面就巨大市场需求和希望开发的产品谈点个人意见，仅供参考。

1. 巨大的市场需求

2011年是我国加快转变经济发展方式，促进结构调整和优化产业升级的重要一年。炼油、化工行业在大力推进发展方式转变、促进结构调整和优化产业升级中取得了巨大成绩。

2011年原油加工量4.48亿t，累计完成总产值3.06万亿元，全年石油加工业固定资产投资1472亿元。

2011年全国主要化学品总量达4.18亿t，化工行业累计完成总产值6.62万亿元，全年化工行业固定资产投资9601.26亿元，化工行业经济快速增长。

2012年炼油、化工行业装备制造业固定资产投资约1.3万亿元，全国炼油、化工行业装备制造企业约7000多家。

炼油、化工行业在我国占有十分重要的位置，对炼油、化工行业设备的需求大。炼油、化工行业设备制造的特点就是规格多、品种多、金属材料品种多、制造工序多、单台生产多和批量生产少等。这也就对切割和焊接设备提供了巨大需求。

炼油、化工行业装备制造绝大部分都是金属材料制造，只有少数非金属材料制造，如塑料、玻璃钢、陶瓷等。金属材料制造的炼油、化工行业设备，在制造过程中多数工序都是通过切割、焊接完成的，这样对切割和焊接设备提供了极好的发展空间和市场。

2. 期待开发的切割、焊接设备

炼油、化工行业设备规格多、品种多，每台设备都是由许多不同的零部件组成的，又都是在不同的工序上制造，需要各种不同用途的切割、焊接设备。本次展会上也有一些技术先进的产品，由于大而全，包括的范围太宽，或针对性差，造成价格昂贵，用户难以接受，对中小用户尤为困难。用户需要一些完成典型制造工序的物美、价廉、适用的切割与焊接设备。

下面就炼油、化工行业装备制造过程中常用工序的切割、焊接设备开发谈点个人意见。

(1) 相贯线切割和焊接 每台炼油、化工设备各种物料进出口、人孔、检测口等管口很多，都需按焊缝形式对设备开孔和接管进行切割，接管和设备安装形式一般常用的有三种：接管垂直壳体表面、接管倾斜壳体表面和接管相切壳体表面。分别如图1~图3所示。

利用专用机器开孔和切割接管，尺寸准确、焊材省、质量好、效率高和成本低，十分适用于炼油、化工设备的制造。

本次展会上，有10多家有此产品。但价格都较昂贵，操作也较复杂，用户难以承担。我想能否从以下三方面进行改进，把设备价格降下来，简化操作。①炼油、化工设备 $\phi 2m$ 以下常用，将筒体直径范围控制在 $2m$ 。②开孔 $\phi \leq 550mm$ ，大部分情况下能满足使用要求。③筒体支承不设专门装置，利用制造单位都有的滚轮架。

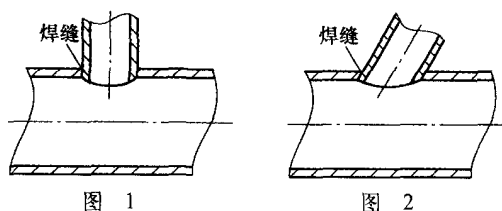


图 1

图 2

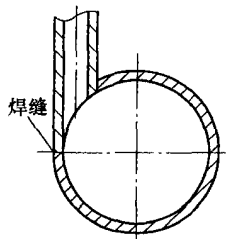


图 3

(2) 小直径筒体内面自动焊焊接纵、环焊缝 炼油、化工设备 $\phi 500 \sim \phi 800 \text{mm}$ 的很多,有些情况要求筒体内面焊缝成形好,所以第一层纵、环焊缝从内面开始焊接,外面封焊。一般埋弧焊机不能进行内面焊接,而市场需求是很大的。

本次展会上,郑州越达自动化焊接设备有限公司有这方面的产品和资料介绍,但纵焊缝焊接长度只有2m。

(3) 管壳式换热器换热管和管板的自动焊接 传热设备一般在炼油、化工成套装备中占设备总数近40%,可见传热设备在炼油、化工成套装备中的重要性。

管壳式换热器中的固定管板列管式换热器、浮头式换热器、U形管换热器为常用换热器,这些设备换热管和管板的连接,也多需要焊接。大一些的换热设备,一台就几千根管子,焊接工作量很大。

国内已有这方面的自动焊机,我公司也大量使用过,焊缝质量好,成形美观,但操作不便,焊接效率低。期待开发操作方便、焊接效率高的产品。

(4) 法兰堆焊机 炼油、化工设备中使用的零件法兰很多,如法兰与筒体、法兰与封头、法兰与接管等的连接等。

炼油、化工设备使用介质又有许多是腐蚀性介质,为了节省高合金防腐蚀材料,降低成本,常常采用碳钢或低合金钢在接触腐蚀介质表面堆焊高合金防腐蚀材料。

本次展会上,郑州越达自动化焊接设备有限公司有MIG堆焊专机介绍,但工件直径限于200~800mm,范围太小。

法兰直径越大,用堆焊制造耐腐蚀法兰,高合金防腐蚀材料节省越多,经济效益越好。

(5) 封头与筒体、封头与法兰连接环焊缝内面焊接 封头与筒体、封头与法兰连接环焊缝内面焊接形式分别如图4、图5所示。这种环焊缝内面先焊接,然后外面封焊,使用很多。封头采用椭圆封头多,采用碟形、球形少一些。

椭圆封头内面至环缝的距离太少,如附表中H值。现市场上供应的埋弧焊机都不能进行此环焊缝内面焊接。

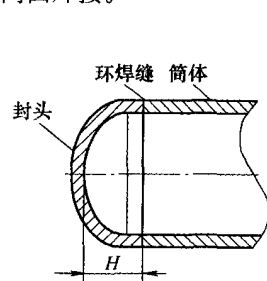


图 4

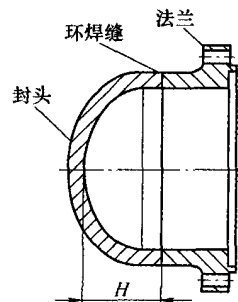


图 5

椭圆封头内面至环缝的距离 (单位: mm)

公称直径	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
总深度	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325

(6) 塔盘支承圈焊接 板式塔也是炼油、化工行业常用的设备之一,其中塔盘支承圈与筒体焊接一般采用双面角焊缝固定,也是必不可少的一道焊接工序,此道焊缝的载荷不是很大,但焊接工作量大。一台塔设备少则十多块支承圈,多的几百块,块数多时直径一般越大,又是在塔体内部焊接,焊接条件差,焊接工作量很大。

这道角焊缝如果能开发自动焊专机或机器人焊机,就能很大程度上改善焊接环境和提高生产效率。

(7) 钢板焊接坡口切割机 筒体、封头等是炼油、化工设备的主要承压零件,都是由板材卷圆焊接而成的,要焊接首先要将板材加工好焊缝坡口。这些焊缝主要有纵焊缝和环焊缝,是炼油、化工设备的主要受力焊缝,大多采用埋弧焊机双面焊接成形。埋弧焊对坡口尺寸精度要求较高,其焊缝根据工作条件都要进行20%~100%无损检测。本次展会有多家展出新型坡口加工机,但尺寸精度还不是太理想,有待进一步改进。**MW** (20120708)