

科技动态

## 高爆速液体炸药在宁诞生

根据兵器工业部83年以“Y 8312”为编号下达的科研任务,由华东工学院负责、工程兵工程学院参加而共同研制的高爆速液体炸药(简称SJY炸药),在南京取得成功,填补了我国炸药品种中的一项空白。今年2月,该项目通过了有关部门召开的技术鉴定会,获得了兵器工业部颁发的SJY产品技术鉴定证书和SJY配方设计定型书。

SJY的主要特性为:爆速8475米/秒(25°C);猛度,铅柱压缩值(半量)大于30毫米;撞击感度20%;安定性良好。SJY配方设计合理;原材料来源丰富;工艺简便可靠,且具有创造性。

从鉴定会以后,进行了试生产。最近,一些单位用大型试生产的产品在一些项目上进行了初步应用,取得了令人满意的效果。展望前景,SJY将在我国国防及经济建设中发挥愈来愈大的作用。

(宋前)

技术咨询

薛鸿陆、陈火金同志答王洪彬同志有关爆炸胀管问题。

辽宁省鞍山市辽化泵站王洪彬同志问:“我很想了解有关爆炸胀管方面的知识,如换热器管束与管板,加热炉管与迥弯头的胀接等。”

薛鸿陆、陈火金同志答:

热交换器的管与管板的爆炸焊接在国内外都已广泛用于生产。早期多数用高爆速炸药角度法焊接。典型方法是英国帝国金属公司的YIM焊接法<sup>(1)</sup>。近年来大多数改用了低爆速炸药平行法。我国大连造船厂爆炸加工实验在1982年试验成功了钛钢复合材料尾气冷却器的爆炸焊接<sup>(2)</sup>,在这方面积累了丰富的实践经验,在全国居于领先地位。中文资料也很多,例如文献[4]。最近在第七届国际高能率加工会议上,英国M. D. Chadwick<sup>(3)</sup>介绍了一种新技术,称为“利用冲击体的爆炸焊接”,便有可能利用高爆速炸药进行平行法焊接,并可使管与管板孔之间的单边间距减少到只有0.2毫米,降低了加工费用,减小管皮和管孔带的减薄,大幅度地提高了工艺性能。

图1简要地说明了管与管板的爆炸焊接的三种基本方法。

在管与管板爆炸焊接中存在的主要问题是管孔带变形问题。尤其是把这种焊接方法应用于高效率再生预热器之类的具有小的管孔带厚度的热交换器时,管孔带厚度只有4~7毫米,困难更多。因此,如何选择合适的焊接参数来获得满意的焊接质量又不使管孔带变形超过许可的程度,估计是

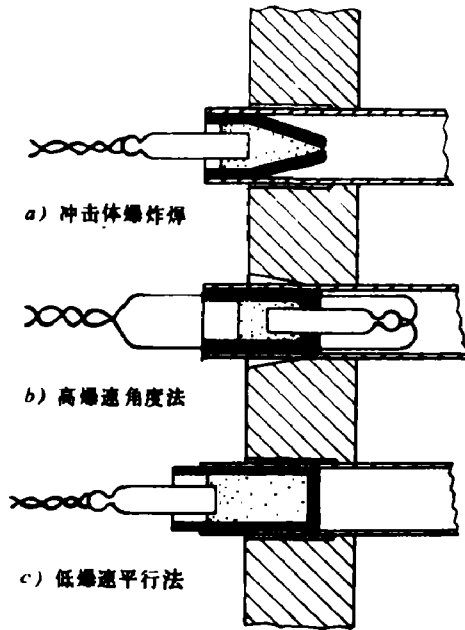


图1 管与管板爆炸焊接的基本方法

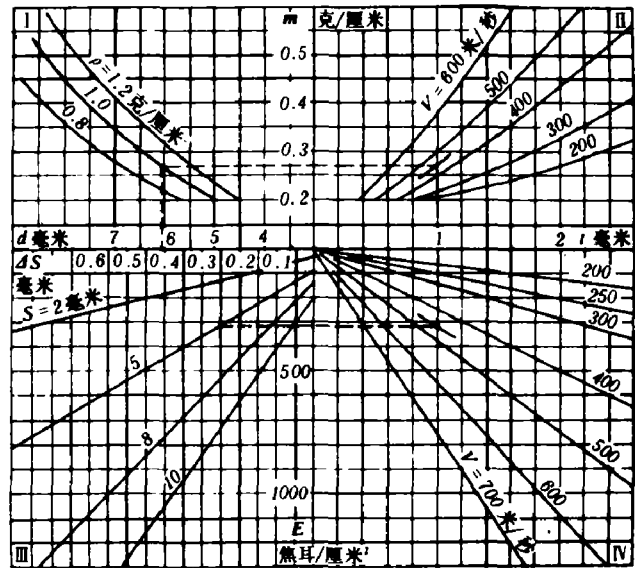


图2 管与管板爆炸焊接参数计算图

工艺能否成功的关键。以钢管与钢管板的爆炸焊接为例，管孔带厚度在2~10毫米范围内，当管孔带变形不超过其初始厚度5%的前提下许可的碰撞速度，并给出了图2所示的曲线。图中的四个象限表示下列的关系：

- I——装药直径 $d$ ，密度 $\rho$ 和药量 $m$ 之间的关系（炸药爆速 $D = 3800$ 米/秒）。
- II——药量 $m$ ，管壁厚度 $t$ 和碰撞速度 $V$ 之间的关系。
- III——管孔带变形 $\Delta S$ 与管孔带厚度 $S$ 及管子动能 $E$ 的关系。
- IV——管壁厚度与管子动能的关系，用于确定碰撞速度 $V$ 的具体数值。

例如，管壁厚度 $t = 1$ 毫米，管孔带厚度 $S = 5$ 毫米，当要求管孔带变形 $\Delta S < 0.05$ ， $S = 0.25$ 毫米时，碰撞速度 $V$ 不应超过450米/秒。如果炸药爆速 $D = 3800$ 米/秒，炸药密度 $\rho = 1$ 克/[厘米]<sup>3</sup>，则炸药直径为6毫米。实验结果表明，当表面光洁度达到 $\nabla 8$ 时， $V = 450$ 米/秒能保证得到高强度的波状焊接。图2可用于 $\phi 16 \times 0.8 \sim 2.0$ 以下的钢管与钢管板的焊接。

如果焊接结果能够满足 $R_s/n \geq 5$ 千克/[毫米]<sup>2</sup>， $R_s$ 是剪切强度， $n$ 是安全系数，那么这种焊接就可用于实际生产。

用药量要根据具体情况确定，以得到管与管板壁的合适的碰撞速度，估算方法见〔1〕。

### 参 考 文 献

- 〔1〕 Ezra, A. A., (张铁生等译), 金属爆炸加工的原理和实践, 国防工业出版社 (1982)。
- 〔2〕 中国力学学会, 第四届爆炸加工学术会议文集, 福州市 (1982)。
- 〔3〕 Chadwick, M. D., Proc. 7th Int. Conf. High Energy Rate Fabrication.
- 〔4〕 郑哲敏, 杨振声等, 爆炸加工, 国防工业出版社, 第二版 (1981)。