

埋弧堆焊药芯焊丝研制过程中遇到的问题

PROBLEMS MET IN RESEARCHING OF FLUX CORED WIRE FOR SUBMERGED ARC WELDING

张振芹 王伟 郑秀芹 张维先
安丘新建业登峰焊接材料有限公司
山东省 安丘市 262127

邹增大 曲仕尧 山东大学 材料学院
山东省 济南市 250014

摘要: 本文阐述的是在堆焊药芯焊丝实际研制生产及应用过程中遇到的几个问题, 并阐述了解的途径和措施。

ABSTRACT: THIS PAPER INTRODUCES THE PROBLEMS MET IN THE RESEARCH OF FLUX CORED WIRE FOR SUBMERGED ARC WELDING AND DURING IT'S APPLICATION, AND INDICATES THE SOLUTIONS AND WAYS FOR THE PROBLEMS.

关键词: 埋弧堆焊 药芯焊丝

KEY WORD: SURFACING SUBMERGED ARC WELDING, FLUX CORED WIRE

0. 前言

随着焊接加工工业的机械化和自动化的发展, 堆焊药芯焊丝作为一种新型的焊接材料, 近几年来在国内外获得了长足的发展。它的优势是, 可以通过药芯成分的调节, 向焊缝过渡各种必要的合金元素, 具有灵活, 机动, 可调的特点, 较实芯焊丝更具有灵活性和较宽的调整范围等优点, 使堆焊药芯焊丝越来越广泛地应用于各种情况的堆焊。

1. 研制过程中遇到的问题

1.1 埋弧堆焊药芯焊丝的主要成分

1.1.1 试验中采用普通低 C 钢带为原材料, 钢带规格为厚 0.5mm, 宽 16mm。其成分列于表 1。

成分	C	Si	Mn	S	P
含量	≤0.07	≤0.03	0.15-0.35	≤0.02	≤0.02

表 1(Table 1)

1.1.2 为了保证一定的焊缝表面硬度及耐磨性能, 药芯配方中采用直接加入高碳合金和通过电弧原位反应形成耐磨硬质点。

1.1.3 为满足药芯焊丝生产工艺要求和产品的各种性能要求, 配方中加入多种稳定电弧及造渣剂和增塑用的粉料。

1.2 制造工艺 (见图 1)

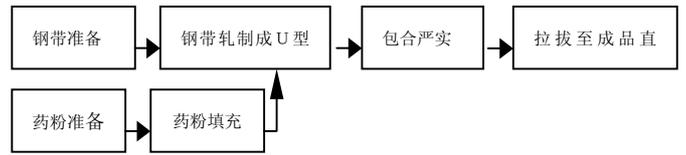


图 1 (figure 1) 堆焊药芯焊丝生产工艺图 (Process of producing flux cored wire)

1.3 研制生产过程中出现的问题及解决方法

在研制埋弧堆焊药芯焊丝时, 试验及生产过程遇到以下问题:

1.3.1 钢带厚度: 试制过程钢带厚度为 0.5mm, 在轧制过程中, 焊丝显得较软, 没有挺度, 易打弯, 很难矫直, 即刚性很差。解决的方法是, 钢带厚度要控制在 0.6mm 以上, 这样保证轧出的焊丝壁厚, 具有一定的刚性及挺度, 避免送丝过程的送丝不均匀现象。同时, 增加焊丝的壁厚, 增强了焊丝的导电性能。

1.3.2 药粉粒度及流动性: 由于埋弧堆焊用药芯焊丝直径一般在 2.5mm 以上, 对药粉的粒度要求是, 满足填充和拉拔时药粉具有一定的流动性, 以保证药粉在焊丝内的均匀性。按焊丝规格的大小, 适当调节药粉的粒度, 使药粉既要满足填充要求, 又防止药粉在焊丝内的松动。这个问题的解决, 对保证药芯焊丝的质量是非常关键的。

1.3.3 药粉占焊丝的重量比: 药粉占焊丝的重量比要保证轧制成要求直径焊丝时, 药粉在焊丝内完全充满, 不流动。如果比例太小, 药粉将不能完全充满, 药粉在焊丝内易发生流动, 这样会严重影响焊丝内在质量及其使用性能。比例太大, 会给制造工艺带来困难。因此, 要适当调节这个比例, 使其满足各项性能的要求是非常重要的。

1.3.4 药粉的可塑性: 药芯焊丝内的药粉, 具有一定的可塑性, 在轧制及拉拔过程中, 随着焊丝直径的逐渐变细, 经过压轧及拉拔, 药粉在焊丝内也要随着进行变形。因此, 在焊丝配方内加入部分增塑粉料, 以保证焊丝内药粉的均匀、结实, 不易松动, 是保证焊丝质量稳定的关键因素。

1.3.5 成型要求: 由于药芯焊丝内包的是松散的药粉, 埋弧堆焊药芯焊丝采用的焊丝截面形状一般是搭接“O”型, 或者是“T”型。如果采用对接“O”型, 很容易出现药粉外漏的情形, 从而很难保证焊丝的质量。本研究采用的是搭接“O”型。

1.3.6 焊丝表面质量: 焊丝在轧制及拉拔过程中, 为避免轧制及拉拔困难, 增添拉拔润滑剂, 焊丝表面附着的润滑剂要去除, 焊丝表面不能有划痕, 凸弯以及其他一些影响送丝使用的缺陷存在。

1.3.7 药芯成分的导电性: 由于药芯焊丝的焊芯

是松散的药粉，即使加入很多铁合金，其导电性能也比实芯焊丝差。因此，为提高药芯焊丝焊接生产率，在配方设计时，注重了焊丝内芯的导电性能的研究。

2 药芯焊丝埋弧堆焊应用过程中遇到的问题

药芯焊丝埋弧堆焊应用时，施焊过程中遇到以下几个问题。

2.1 经焊机送丝轮挤压后，焊丝截面形状成扁圆形。出现这个问题的原因是，药粉比例太小；或者轧制及拉拔成型时，压力不够，焊丝内药粉没有压紧，压实。制造工艺上，采用轧制法生产，较拉拔法，其轧制压力大，这样可更好地保证焊丝内药粉的密实性，从而改善焊丝的导电性能和使用性能。

2.2 焊丝熔化端头为非规则的曲面，不象实芯焊丝的熔化端头，是一个规则的圆球面。焊丝熔化端头为一个不规则的曲面，是与药芯焊丝内药粉的均匀性有关。保证焊丝内芯药粉的均匀性，对这个现象有所缓解。

2.3 焊缝成型，焊道时宽时窄，焊道不成直线，呈弯曲形状。出现这种现象的关键是施焊时，送丝不均匀，焊丝在下送过程弯曲，左右摆动，焊机的反馈调节无法适应送丝过程的巨大变化，造成焊接电流时大时小，电压时高时低，即焊接电弧不稳定，从而使焊道时宽时窄，不成直线。另外，如果药芯焊丝内芯药粉没有压实，压紧，也影响焊丝的导电情况，即导致电流电压不稳，造成焊缝成型不好。

2.4 施焊时，焊接电流、电压时高时低，电流调节到一定值时，很难再调大。由于药芯焊丝的药粉内芯，其导电情况比实芯焊丝差。受导电性的影响，电流调节到一定大，相同条件下，比实芯焊丝施焊电流小，是很容易理解的。焊接电流电压的时高时低，在排除了送丝过程的各种影响外，保证药芯焊丝内药粉的均匀性和密实性，可缓解施焊过程中的这种现象。

3 结论

埋弧堆焊药芯焊丝的应用日趋广泛，在其研制及应用过程中，有如下几点体会：

3.1 埋弧堆焊药芯焊丝的药芯占焊丝的重量比，直接影响堆焊金属的成分及性能；药粉粒度及其在填充和拉拔过程中的流动性，对药粉在焊丝内的均匀性与堆焊金属的成分及其稳定性有着很关键的影响。

3.2 药粉中成份设计与其在药芯焊丝内的密实性和均匀性，对药芯焊丝的导电性及其焊接过程的稳定性有重要影响。

3.3 药芯焊丝制造过程中，药芯的压实与否，直接影响到药芯焊丝的制造质量和药芯焊丝的焊接工艺性能。