

به نام خدا



مرکز دانلود رایگان مهندسی متالورژی و مواد

www.Iran-mavad.com



الکترو د جوشکاری، جوشان یا آرام؟

کامران خداپرستی

kkhodaparasti@yahoo.com

این مقاله پیش از این در "بانک اطلاع رسانی بازرسی جوش، رنگ، عایق و خوردگی، اسفند ۹۰" منتشر گردیده است.

چندین سال پیش بود که برای نخستین بار این پرسش برایم پیش آمد که نوع فولاد الکترو د جوشکاری از لحاظ روش اکسیژن زدایی چه باید باشد؟ به عبارت دیگر جوشان یا آرام و نیمه آرام؟ با توجه به جالب بودن موضوع و ارتباطش به مباحث دوره، این پرسش را بصورت یک اسلاید در بخش ۲.۱ دوره IWE که اول دوره بود مطرح کردم (از سال ۸۷) چون در آنجا در مورد انواع فولاد آرام و نیمه آرام و جوشان بحث می شد و ویژگی های هر یک و اهمیت آنها در جوشکاری بیان می گردید؛ و از فراگیران خواستم در مورد پاسخش فکر کنند. جالب اینکه در پایان دوره گفته می شد که در مورد پاسخ، اتفاق نظر حتی بین مدرسان دوره وجود ندارد. در زیر نشانی ۳ مرجعی را که توانسته ام برای پاسخ به این پرسش بیابم، آورده ام. گفتنی است IS:2879 که در مرجع اول به آن اشاره شده نشان دهنده استاندارد ملی هند (Indian Standard) است. در پرس و جویی که انجام دادم یکی از تولید کنندگان داخلی این ادعا را داشت که اکثر سازندگان داخلی به دلایل برخی محدودیتهای فنی قادر به استفاده از فولاد جوشان برای تولید مغزی الکترو نیستند چون در فرآیند کشش مفتول دچار مشکل می شوند. به همین دلیل از فولادهای نیمه آرام استفاده می کنند اما Ref. 4 که نتایج آنالیز مغزی الکترو ۷۰۱۸ سه برند خارجی و سه برند ایرانی را نشان می دهد (نام برندهای ایرانی را حذف کرده ام) این ادعا را تایید نمی کند. (این آنالیز در یک مرکز پژوهشی معتبر به انجام رسیده است)

4.3.6 Electrode Core-wire Composition

According to AWS A5.1-81, the core wire for the electrodes in this specification is usually a rimmed or capped steel having a typical composition of 0.1% C, 0.45% Mn, 0.03% S, 0.02% P, and 0.01% Si. IS : 2879-1975 recommends rimming quality steel with the following composition (maximum percent) 0.1% C, 0.38-0.62% Mn, 0.03% S, 0.03% P, 0.03% Si, 0.15% Cu.

Ref.1) Md Ibrahim Khan, Welding science and technology, New Age International (P) Ltd. Publishers, 2007, p.77

Core Wire Material

The most suitable core material for steel electrodes is a high-grade rimmed steel. Killed or semi-killed steels do not function as well. A typical specification for a widely used type of electrode follows:

Carbon	.13 to .18%
Manganese	.40 to .60%
Silicon	0.06%
Sulphur	0.04%
Phosphorus	0.04%

The tensile strength of the metal, and to some extent, the smoothness and soundness of the deposit are affected by the carbon and manganese content. Minimum sulfur content is important; it should be as far below 0.04% as reasonably possible.

Ref.2) AWS Jefferson's Welding Encyclopedia, Edited by Robert L. O'Brien, AWS publications, 1997, p. 149

Wire Rods for Core Wire of Covered Electrode

1. Scope

This Japanese Industrial Standard specifies wire rods for core wire of covered electrode, hereinafter referred to as the "wire rods", to be used for the manufacture of the core wire of covered electrode which are principally used for arc welding of low carbon steel.

2. Classification and Symbol

The wire rods shall be classified into 2 classes, and their symbols shall conform to Table 1.

3. Chemical Composition

The wire rods shall have the chemical composition given in Table 1 with respect to finished product.

Table 1. Chemical Composition

Class symbol	Chemical composition %					
	C	Si	Mn	P	S	Cu
SWRY 11	0.09 max.	0.03 max.	0.35 to 0.65	0.020 max.	0.023 max.	0.20 max.
SWRY 21	0.10 to 0.15	0.03 max.	0.35 to 0.65	0.020 max.	0.023 max.	0.20 max.

Ref.3) JIS G 3503

جدول ۱-۱- ترکیب شیمیایی فلز الکتروود

الکتروود	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W	Sn	B	As	Fe
ESAB	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۴۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۳	*	۰/۰۰۶	۰/۰۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۵	●	۰/۰۰۲	*
HYUNDAI	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۵	۰/۰۱۱	۰/۰۰۸	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۲	●	۰/۰۰۶	۰/۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۵	●	۰/۰۰۲	●
BOHLER	۰/۰۷۵	۰/۰۲	۰/۶۲	۰/۰۰۴	۰/۰۱۲	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۶	●	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱۱	●	۰/۰۰۲	●
برند لوهم 1	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۴۶	۰/۰۰۶	۰/۰۱۲	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۴	●	۰/۰۰۶	۰/۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۵	●	۰/۰۰۲	●
برند لوهم 2	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۴۶	۰/۰۱۳	۰/۰۱۵	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱۵	●	۰/۰۰۵	●
برند لوهم 3	۰/۱	۰/۰۳	۰/۴۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۵	●	۰/۰۰۲	●

Ref.4