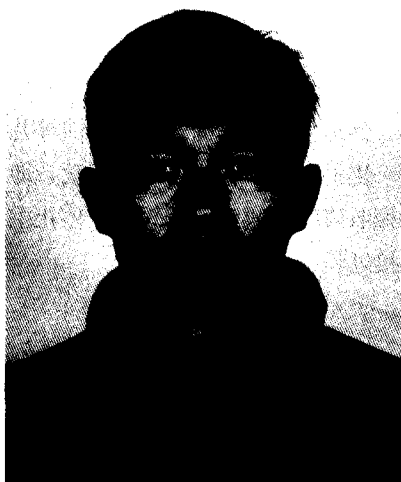




电站锅炉高端 焊接材料应用现状

东方电气集团东方锅炉股份有限公司（四川 643001）
金明峰 刘洪伟 刘志勇 罗永飞 张 玮

随着电站锅炉技术的发展，新产品、新结构、新材料的不断涌现对焊接技术提出了更高的要求。焊接材料事关焊接结构质量、安全生产及环境保护，也关乎新工艺、新方法的应用与推广，对电站锅炉整体性能及劳动环境保护的重要性不言而喻，因此，行业内对电站锅炉产品用焊接材料的要求一直很高。随着国家能源局NB/T 47018《承压设备用焊接材料订货技术》标准的发布和实施，对电站锅炉用焊接材料提出了更高的要求。

本文将主要介绍我公司12Cr1MoV钢用药芯焊丝、91/92钢及新型耐热型不锈钢用焊接材料的应用现状，并提出了对该类焊接材料的一些要求和建议。

1. 12Cr1MoV钢用药芯焊丝

药芯焊丝是一种高效节能的新型焊接材料，具有焊接工艺性能良好，熔敷速度快、生产效率高及节能环保等优点，作为目前技术含量最高的焊接材料，被称为焊接材料的第4代产品，以其在技术和经济上的诸多优势，成为21世纪最具发展前景的高技术焊接材料。

我公司锅炉集箱部件12Cr1MoV材质管座及附件主要采用了两家国内厂家生产的E551T1-B2VM型（GB/T 17493）药芯焊丝。

通过前期大量的焊接工艺试验，验证其焊接工艺性能及熔敷金属化学成分、力学成分均能满足相关应用标准的技术要求，但在实际应用中还是暴露出了一些问题。其中工艺性能方面，B2V药芯焊丝工艺性能较差，主要表现为飞溅较大；力学性能

方面，冲击韧性较差。相关入厂验收数据如表1所示。

表1 E551T1-B2VM药芯焊丝入厂复验力学性能（PWHT: 730°C/2h）

	入厂时间	σ_s /MPa	σ_b /MPa	δ_5 (%)	A_{KV} /J (室温)
E551T1-B2VM1 (A厂)	2012	517	637	19.0	28 46 50 40 34
	2011	530	610	21.0	76 68 56 110 112
		680	705	6.0	16 14 12 24 11
		560	640	14.0	76 51 32 42 64
	2010	570	635	19.0	69 126 66 104 76
E551T1-B2VM2 (B厂)	2009	500	590	22.0	186 186 184 174 174
	2010	570	570	2.0	18 15 14 22 12
	2009	585	685	23.0	37 39 38 50 52
		585	670	18.5	48 44 28 102 61
技术标准		≥470	550~690	≥19.0	≥27

由表1可看出，国产12Cr1MoV钢用药芯焊丝性能不太稳定，有的批次力学性能较理想，但有的批次力学性能却很差（有的甚至表现为脆性断裂），这不利于该类焊丝的应用及推广。为此焊材生产商在该类药芯焊丝的研发工作中，在改善其焊接工艺性能、提高其焊缝韧性的同时还应提高其稳定性。

2. 91/92钢用焊接材料

我公司91/92钢用焊接材料主要采用进口焊材，同时积极参与该类焊接材料的国产化研究，其中大西洋生产的91钢用手工电弧焊条CHH717（AWS A5.5 E9015-B9型）已应用于我公司91钢的焊条电弧焊。公司91/92钢用焊接材料主要品牌如表2所示。

表2 91/92钢用焊接材料主要品牌

适用母材	焊接方法	厂家牌号	生产厂家
91钢	SMAW	CM-9Cb	日本神户制钢
		Thermanit Chromo 9 V	伯乐-蒂森
		CHH717	大西洋
	GTAW	TG-S9Cb	日本神户制钢
		Thermanit MTS 3	伯乐-蒂森
	GMAW	MG-S9Cb	日本神户制钢
		Thermanit MTS 3	伯乐-蒂森
	SAW	US-9Cb/PF-200S	日本神户制钢
		Thermanit MTS 3/Marathon 543	伯乐-蒂森
92钢	FCAW	TM B9	合伯特
	SMAW	Thermanit MTS 3 PW	伯乐-蒂森
		CR-12S	日本神户制钢
	GTAW	Chromet 92	曼彻特
		TG-S12CRS	日本神户制钢
		Thermanit MTS 616	伯乐-蒂森
	SAW	US-12CRSD/PF-200SD	日本神户制钢

91/92钢用进口常规焊接材料（不包含FCAW焊丝）在我公司使用过程中，性能优良，质量较稳定。另外，我公司还对多个厂家的91/92钢用药芯焊丝进行了一系列的焊接工艺试验，目前已采购两个厂家的91钢用药芯焊丝于生产试用。根据该类焊接材料前期选材试验及后期入厂验收试验时的表现，该类焊接材料焊接工艺性能还有待进一步提高。

3. 新型耐热不锈钢用焊接材料

我公司蛇形管部件（主要为高温段过热器及再热器）上使用的SA-213TP310CbN、SA-213TP347HFG等管子的对接主要采用热丝TIG焊及手工钨极氩弧焊两种焊接方法，所采用的焊接材

料（包括其与T91/92等铁素体类耐热钢的异种钢焊接）主要为伯乐-蒂森及英国曼彻特的ERNiCr-3及ERNiCrCoMo-1（AWS A5.14）等镍基焊丝。

Super304H（18Cr-9Ni-3Cu-Cb-N）的焊接主要采用日本住友YT-304H及伯乐-蒂森的Thermanit 304 H Cu及ERNiCrCoMo-1（AWS A5.14）等氩弧焊丝，并正与国内厂家进行技术合作，开发Super304H国产氩弧焊丝。

4. 要求及展望

随着NB/T 47018标准的发布和实施，对焊材生产厂的产品质量及管理提出了更高的要求。另一方面，鉴于药芯焊丝气体保护焊的诸多优点，我公司正在积极推进该种焊接工艺，对其所采用的焊接材料——药芯焊丝也提出了相当高的要求，要求其相关性能（工艺性能及力学性能等）在满足相关应用标准（并有相应的裕度）的前提下，质量应稳定、可靠。

目前，电力行业主要高端焊接材料仍然依赖于进口，为促进民族工业发展，研制开发满足电力行业特殊要求的国产高端材料已成为我国目前亟待解决的问题，各焊材生产商应加强与焊材使用厂家的技术交流与合作，争取研发出的国产高端焊接材料在满足电力行业特殊要求的同时，质量也稳定、可靠。

MW（20120322）

ABB支持中国首次设计制造深海钻井船

ABB近日宣布将为上海船厂船舶有限公司建造的2艘Tiger系列深海钻井船提供核心电气系统解决方案。这2艘Tiger系列钻井船隶属于新加坡Opus Offshore公司，由上海船厂船舶有限公司负责全部的方案设计与建造，这也是中国企业首次完全自主建造深海钻井船。首艘Tiger系列钻井船预计于2014年交付。在全球范围内，ABB占据了深海钻井船电气系统解决方案70%以上的市场份额。

作为这两艘Tiger系列钻井船的电气系统解决方案供应商，ABB将为客户提供电力推进系统、发电机及输配电设备、钻井变频系统等核心设备。其

中，由变频器、变压器、驱动电机等组成的电力推进系统和发电机及输配电设备能够为船舶提供可靠电力供应，驱动船舶安全稳定行驶。而ABB的船舶钻井变频系统则能够控制钻井机的水下勘探作业，确保其作业时的灵活与稳定。与行业同类设备相比，ABB为Tiger系列钻井船所提供的电气解决方案能够有效提升船舶运行的安全性和节能性，使其无故障运行时间和节能水平均位居业内领先水平。同时，根据协议，ABB还将在船舶建造工程中提供项目和工程管理、现场技术支持以及售后服务。

（ABB）