610 ERW焊管生产线技术装备的先进性及ERW焊管的发展方向

孙永喜
(上海中油天宝集团, 上海 200120)

摘 要: 分析论述了 ERW焊管的发展方向。详细介绍了中油天宝集团引进的 610 ERW焊管机组的技术参数以及先进的工艺、设备等特点,指出,生产线所有引进的先进技术及装备的重点都是围绕着提高钢管焊缝的力学性能和几何无缝化处理能力水平这个核心技术开展的。

关键词: 610 ERW焊管; 技术性能; 技术特点; 装备; 发展方向
中图分类号: TG333.93 **文献标识码**: B **文章编号**: 1001-3938(2006)06-0068-06

0 前 言

全球石油、天然气的开采应用促进了管道工业的日益发展,我国"西气东输"天然气管道工程的成功投建,掀起了第二次管道建设的高潮。国内 ERW焊管行业正向着这一蓬勃的领域努力推进,610(24 in) ERW焊管生产技术装备的引进也正逢其时。近年来,国内至少已投产了约 5套具有国际先进水平的 610 ERW焊管生产线。笔者 2001年在考察日本、韩国的 610 ERW焊管生产线和市场需求后,曾专题撰文呼吁在我国筹建 610 ERW焊管生产线,并论述了 610 ERW焊管卓越的技术性能和市场基础。上海中油天宝钢管有限公司在 2003年引进了国外先进的 610 ERW焊管生产线的技术装备,并于 2005年 6月 18日成功地进行了试生产。笔者将着重介绍上海中油天宝钢管有限公司引进的国外先进技术装备,以供同行参考借鉴。通过管道业的发展,全面提升我国 ERW焊管行业的整体水平,缩短与国外的差距,进而为我国和世界管道业做出贡献。

1 610 ERW焊管生产线技术性能

1.1 生产线技术指标

1.1.1 生产标准

API SPEC 5L(钢级 A～X80)、GB/T9711.1—1997、GB/T9711.2—1999、API SPEC 5CT(钢级 H40、J55、K55、N80)、ASTM(钢级 Q345)、JIS G3466、DIN 59411。

1.1.2 钢管技术参数

(1)管径:

ϕ219.1～ϕ630.0mm(圆管),

200mm×200mm～500mm×500mm(方管),

250mm×150mm～600mm×400mm(矩形管)。

(2)厚度: 3.2～19.1mm。

(3)长度: 6～18m,公差: -3mm～+3mm。

(4)壁厚直径比(t/D):

1.0%～7.3%(压力管),

1.0%～5.0%(结构管)。

1.1.3 钢卷技术参数

(1)钢卷外径: ϕ1 010～ϕ2 300mm。

(2)钢卷内径: ϕ760mm。

(3)钢卷最大质量: 40 t。

1.1.4 年产量: (25～30)×10^4 t

1.2 产品规格

1.2.1 输送管

输送管执行 API SPEC 5L标准,钢级 A～X80,产品规格见表 1。

1.2.2 石油套管

石油套管执行 API SPEC 5CT标准,产品规格见表 2。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　输送焊管产品规格

外径/mm	厚度/mm													
	3.2	4.8	5.6	6.4	7.9	8.2	9.5	11.1	12.7	13.0	14.3	15.4	15.9	19.1
219.1														
273.1														
323.9														
355.6														
406.4														
457.2														
508														
559														
610														
630														

表 2　石油套管产品规格

规格外径/mm	钢级	壁厚/mm	规格外径/mm	钢级	壁厚/mm
219.1 ($8\frac{5}{8}$ in)	J, K	6.71	298.5 ($11\frac{3}{4}$ in)	H	8.46
	H	7.72		J, K	9.53
	H, J, K	8.94		J, K	11.05
	J, K, N	10.16		J, K, N	12.42
	N	11.43		N	13.56
	N	12.70		N	14.78
244.5 ($9\frac{5}{8}$ in)	H	7.92	339.7 ($13\frac{3}{8}$ in)	H	8.38
	H, J, K	8.94		H	9.53
	J, K, N	10.03		J, K	9.65
	N	11.05		J, K	10.92
	N	11.99		J, K	11.13
	N	13.84		J, K, N	12.19
	N	15.11		N	13.06
273.1 ($10\frac{3}{4}$ in)	H	7.09	508 (20 in)	H, J, K	11.30
	H, J, K	8.89		J, K	12.57
	J, K	10.16		J, K	12.70
	J, K, N	11.43		J, K	16.13
	N	12.57		J, K, N	16.66

1.2.3　结构方矩形管

结构方矩形管产品规格见表 3。

表 3　结构方矩形管产品规格

尺寸/mm×mm		厚度/mm												
b×b	b×h	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	16	17	20
200×200														
	250×150													
250×250														
	300×200													
300×300														
	400×200													
	450×150													
350×350														
	400×300													
	500×200													
400×400														
	500×300													
450×450														
	500×400													
500×500														
	600×400													

2　610 ERW焊管生产线工艺技术特点

2.1　生产线工艺流程

引进的 610 ERW焊管生产线综合吸收了当今世界上 ERW行业先进的工艺技术和完善的检验技术,形成一条自动化和信息化的生产线。工艺流程见图 1。

2.2　主要技术特点

2.2.1　高频焊接双功能固体焊机

采用美国 THERMATOOL公司的大功率 1200 kW感应/接触双用固体焊机。该焊机配备有自动功率控制装置,用以控制输入电流,并根据生产线的速度、挤压辊的挤压力匹配输出功率。对于壁厚 16mm以下钢管,采用高频感应焊接,焊接质

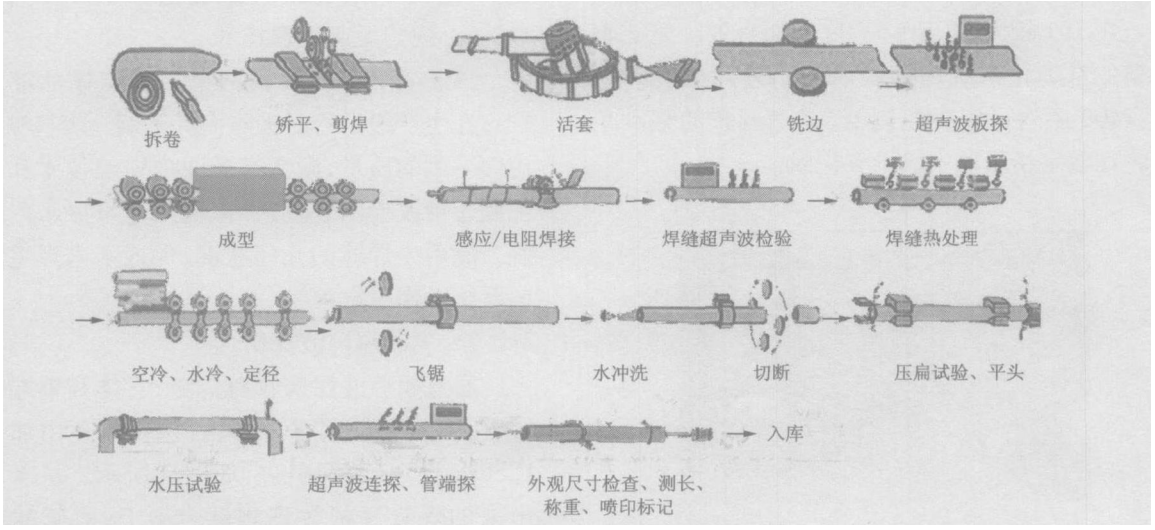


图 1　引进的 610 ERW焊管生产线工艺流程图

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

量稳定,钢管表面无灼伤。该焊接头会移动至最佳焊接位置。配备的诊断系统控制并能显示诸如冷却水循环、输入 输出电压、功率消耗等操作的所有信息。

2.2.2　高速重载铣边机

高速、重载铣边机 (图 2)用于提高钢带边缘质量,钢带的两边将用大功率的铣刀盘进行高速铣削,铣削速度、角度可调,单边最大铣削宽度为 20mm,保证成型前钢带可获得最佳板边形状和表面粗糙度,创造了优良的焊接条件。



图 2　引进的奥地利 LINSINGER公司超级铣边机

2.2.3　带计算机排辊设定系统的全笼式成型机

带计算机排辊设定系统的全笼式成型机 (图 3)是美国 YODER公司的专利,该笼式成型机采用锥形调整,移动角度为锥形角。笼式成型的重要特征是装配有边部导向辊,用于防止钢带的扭曲而确保焊缝位置在焊接中精确地处在正上方。在 D/t较大时 ($D/t>80$)更加有效。笼式辊机架的自动化系统为德国西门子公司的 Simatic S7-400系列可编程控制器,精确调整的移动角度将在数字指示器中显示和记录。

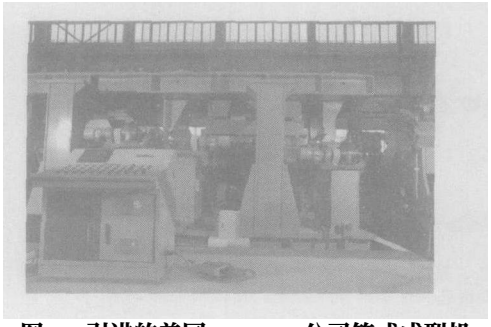


图 3　引进的美国 YODER公司笼式成型机

2.2.4　超级螺旋活套

超级螺旋活套 (图 4)作为钢带存储设备,保证了成型、焊接连续而不间断的生产。在充料时,来自开卷机的钢带通过入口夹送辊被送入活套的外圈,经活套再被绕卷在内圈上。夹送速度为成型机从内圈拉料速度的 2～2.5倍。当活套存储量达到最大后将显示存储装置为“充满”,入口夹送辊停止送料,抽送辊和成型机的速度始终处于同步状态。在拉出过程中,钢带由安装在内外圈下的惰辊支撑,引导钢带进入生产线。活套出料速度达 45m/min,可储存钢带 440m,约 100t。

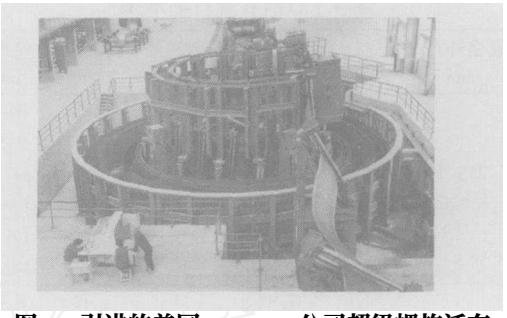


图 4　引进的美国 GUOLD公司超级螺旋活套

2.2.5　钢板探伤

在生产线运行时,通过超声波探伤仪对钢带的表面进行分部检查。该超声波探伤仪利用脉冲反射原理,采用 28个沉浸式探头,水延迟性耦合。主计算机对机械控制装置、超声波裂纹探测仪和打印机进行自动控制。所有测试数据储存在计算机中,随时可以调阅、存档、备查。

2.2.6　内焊毛刺处理技术

该装置为 2.3m长的单芯轴支撑的液压油缸。在生产线运行时去除内焊毛刺。为检测去除内焊毛刺的质量,配备有工业内窥镜技术和内焊毛刺超声波检测装置,计算机图像可显示内焊毛刺去除后内焊缝的几何状况,保证了内焊毛刺刮削系统工作稳定可靠。

2.2.7　离线超声波探伤

通过超声波探伤仪对焊缝、管体和管端进行检查,以发现缺陷存在部位,探伤设备由加拿大 NSPECTECH公司引进,如图 5所示。从水压机出来的焊管逐根放到测试台架上,对管端部位 (水压盲区)进行测试,测试过程可以在控制台上通过监视器彩色屏幕目测进行控制。

2.2.8　测长和称重装置

在超声波探伤设备上,焊管在移动的同时进

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

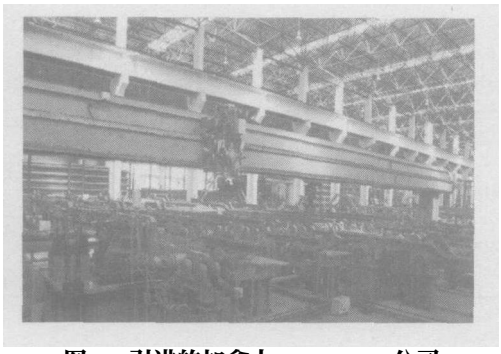


图 5　引进的加拿大 Inspectech公司离线自动超声波探伤机

行长度测量。长度测量之后, 焊管被送至称重台架进行称重。

3　610 ERW焊管生产装备

引进的 610 ERW焊管主机总重 3 300 t,装机容量 12 500 kVA。集成了包括美国、日本、德国、加拿大、澳大利亚等国外最先进的设备,是具有世界一流水平的大型机 - 电 - 液一体化生产线。主要生产设备见表 4,主要检测、检验设备见表 5。

表 4　主要生产设备一览表

序号	设备名称	主要性能参数	用途	制造商
1	拆卷机	可拆卷最大外径: 2 300mm 可拆卷最大质量: 40 t	拆卷	美国 ABBEY ETNA
2	联合对焊机	剪切极限强度: 700MPa 最大焊接电流: 400A ±2A	钢板切头、剪焊	美国 ABBEY ETNA
3	螺旋活套	出料速度: 45m /min 存料米数: 440m	储料	美国 GULD
4	成型机	可生产管径 219.1～630mm 可生产钢管壁厚: 3.2～20mm	钢管成型	美国 YODE
5	焊机	焊接功率: 1 200 kW 焊机频率: 150 kHz 接触 感应双功能焊接	钢管焊接	美国 THERMATOOL
6	热处理机	热处理温度: 650～1 100 ℃ 功率: 2 000 kW	焊缝热处理	美国 THERMATOOL
7	定径机	可生产管径: 219.1～630mm	管体尺寸	美国
8	飞剪机	锯切精度: ±3mm 飞剪定尺长度: 6～18m 最大剪切能力: 4根 /min	定尺切割	日本 NAKATA
9	切管机	刀架: 4个 最大切长: 18m	切除缺陷	美国 ABBEY ETNA
10	平头机	进刀量: 0.1～1mm /r	平头倒棱	韩国
11	测长装置	测量钢管长度: 6～18m 测量精度: ±0.5mm	测长	韩国
12	称重装置	最大称重: 5 400 kg 称重精度: ±3 kg	称重	韩国
13	喷码机	字符高度: 25mm 最大喷印速度: 135m /min	喷标识	德国瑞尔
14	涂油机	可喷涂管径: 219.1～630mm 涂油速度: 50m /min	涂油	国产

表 5　主要检测、检验设备一览表

序号	检测设备名称	主要技术参数	制造商
1	在线钢板 UST	采用 32通道探伤,扫查面积中部大于 46%,边部 100%扫查。	鞍山长风无损检测设备有限公司
2	在线焊缝 UST	采用 4通道对焊缝 100%探伤,自动喷标报警。	加拿大 INSPECTECH公司
3	内毛刺检测	采用 2通道探伤,自动喷标报警,可生成内毛刺截面图像。	加拿大 INSPECTECH公司
4	离线焊缝 UST	采用 4通道对焊缝 100%探伤,自动喷标报警。	加拿大 INSPECTECH公司
5	管端 UST	采用双通道对管端母板 100%探伤,自动喷标报警。	加拿大 INSPECTECH公司
6	压扁试验机	最大工作压力: 200 t, 滑块最大行程: 700mm。	南通锻压设备有限公司
7	水压试验机	试验压力: 5～50MPa,最大稳压时间: 30 s,配有自动记录仪和进口压力传感器。	西安重型机械研究所
8	万能试验机	CSS - WAV1000DL, 试验拉力: 100 t	长春试验机研究所
9	夏比冲击试验机	JRDW - 500, 试验温度: - 60～20 ℃。	山东试金集团
10	DWTT落锤冲击试验机	JL - 30000, 试验温度: - 60～100 ℃。	吴忠同力材料试验机有限公司
11	光谱分析仪	通道数 18个,可一次检测出包括 C、Si、Mn、P、S、Nb、V、Ti、Fe、Co、Ni、Cr、Mo、Cu、Al、Ca、B等18种元素的化学成分含量。	日本岛津
12	金相显微镜	放大倍数: 50～1 000倍,计算机图像显示,晶粒度计算机自动评级。	德国莱卡

4　610 ERW产品效果与鉴定

4.1　福建 LNG输气干线项目试制

上海中油天宝钢管有限公司 610 ERW生产线投产后,即同福建 LNG输气干线项目就 ERW钢管试制达成协议,同时委托中国石油天然气集团公司西安管材研究所承担监造任务。

试制钢管规格 φ406.4mm ×7.9mm ×12 000 mm,材质 X60 (L415MB),标准为 GB/T9711.2—1999、API SPEC 5L (43版)。

试制用钢卷 9卷 (宝钢产),合计质量 265 t,生产合格钢管 261根,其中定尺钢管 249根, 228.028 t, 2 868.06 m; 短尺管 12根, 8.972 t, 113.127m。降级管 11根, 8.52 t, 107.817m。试制成材率为 89.5%,定尺管率为 96.2%。钢管监制理化性能试验结果见表 6～表 8。

4.2　钢管整体质量试制结论

随机抽取 φ406.4mm、φ355.6mm、φ339.7 mm三种规格产品,通过西安管材所做的形式试验,得到了以下结论:

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

(1)焊缝 (包括热影响区)强度韧性高于母材。

(2)管体爆破试验高出标准要求 (如 φ339. 7 mm ×9. 65 mm 规格钢管在 30. 2MPa压力时爆裂),且爆口爆在管体母材处。

(3)焊管外形尺寸和物理化学性能各项检测参数均优于标准和技术条件。

表 6　钢管拉伸试验结果

取样管号	部位	抗拉强度 / MPa	屈服强度 / MPa	延伸率 / %	屈强比
09D0046	母材	610	510	35	0. 84
	焊缝	580			
09D0110	母材	635	560	33	0. 88
	焊缝	630			
09D0272	母材	630	530	33. 5	0. 84
	焊缝	590			
标准要求		≥520	415～565	≥18	≤0. 90

表 7　钢管维氏硬度试验结果　　HV_{10}

管号	炉号	试验位置												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
09D0046	463928	215	199	207	199	213	200	201	200	210	201	200	201	195
09D0092	463927	208	195	203	197	210	197	203	195	208	201	201	198	208
09D0183	463927	210	206	198	211	212	203	201	207	195	192	201	204	197
09D0212	463927	212	195	203	198	197	201	198	207	198	208	195	203	195
09D0272	463925	195	208	198	207	195	198	212	212	210	198	210	210	198
标准要求		钢管管体、焊缝、热影响区最大允许硬度值为: $245HV_{10}$ (L415MB)												

表 8　钢管夏比冲击功试验结果

管号	炉号	取样位置	冲击功 /J				剪切面积 /%			
			单个值			平均值	单个值			平均值
09D0020	463928	母材	74	74	72	73	100	100	100	100
		焊缝	67	71	74	71	70	60	50	60
		热影响区	76	80	77	78	60	70	70	67
09D0046	463928	母材	77	83	77	79	100	100	100	100
		焊缝	43	50	74	56	60	60	65	62
		热影响区	28	67	88	61	40	50	60	50
09D0092	463927	母材	85	89	86	87	100	100	100	100
		焊缝	104	101	94	99	75	70	60	68
		热影响区	96	101	93	97	60	65	60	62
09D0183	463927	母材	78	80	78	79	100	100	100	100
		焊缝	111	110	109	110	85	90	80	85
		热影响区	100	109	103	104	70	80	70	73
09D0212	463927	母材	74	68	64	69	100	100	100	100
		焊缝	12	99	90	67	20	60	60	47
		热影响区	106	101	66	91	70	65	60	65
09D0211 (复取焊缝)	463927	母材 焊缝 热影响区	84	87	88	86	70	75	75	73
09D0213 (复取焊缝)	463927	母材 焊缝 热影响区	73	77	79	76	65	70	70	68
09D0272	463925	母材	75	74	85	78	100	100	100	100
		焊缝	109	95	98	101	90	80	90	80
		热影响区	102	98	103	101	70	60	70	67
标准要求		管体	单个试样最小 ≥38 三个试样平均 ≥55				单个试样最小 ≥70 三个试样平均 ≥90			
		焊缝及热影响区	单个试样最小 ≥30 三个试样平均 ≥40				单个试样最小 ≥30 三个试样平均 ≥40			
		试样尺寸	5mm ×10mm ×55mm 试验温度: -5℃　缺口形式: V							

5　ERW 焊管技术与产品发展方向

5. 1　卓越的 ERW 焊管技术

我国冶金工业和制管工业随着石油天然气能源工业的发展,正大踏步地前进。随着炼钢和轧钢技术的提高,目前管线钢已成为低合金、高强度微合金钢领域内最富活力、最有价值成果的一个重要分支。国内已经能生产出 X70、X80等高钢级管线钢热轧板卷,为 ERW 制管行业的发展奠定了原材料基础。

为了适应服役条件,油气输送用焊管除对化学成分、冶金质量、力学性能、残余应力、可焊性等有严格要求外,对产品的几何形状和尺寸,例如外径、内径、壁厚、圆度、直度等结构完整性都有严格的要求和规定。目前,我国焊管企业引进国外先进的技术装备和完善的生产自动化和信息化系统,使中大口径 ERW 焊管生产线已达到世界先进水平, ERW 焊管的技术含量也越来越高。中油天宝集团引进的 610 ERW 焊管生产线的核心技术,就是对钢管焊缝部位 (包括热影响区)的物理和几何无缝化处理的能力和水平,而所有引进的国外先进技术的重点都是围绕能否得到这个核心技术在展开。

对于 ERW 焊管的焊缝质量,国内有少数观点认为,焊缝处易出现灰斑和沟状腐蚀等缺陷,因此对 ERW 焊管在重点工程应用提出质疑。其实这两种缺陷的产生和防止办法均与钢的化学成分有关,因此,调整钢的化学成分,适当控制焊接参数以及焊缝处 920 ℃大功率超渗透的正火处理,均能消除这些缺陷。先进的 ERW 焊管技术已从硬件和软件上确保焊缝缺陷隐患的根本消除,从工艺流程布置上保证每根钢管受到严格的质量监控。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

其实值得研究的是 ERW 焊管的韧性指标——韧脆转变温度 FATT,他同焊管的强度指标一样,都是最重要的力学性能指标。提出 FATT要求是保证管线不发生脆性断裂(特别是富气输送时),并在此基础上开发具有合适断裂控制性能的高强度管线钢。

据有关资料介绍,ERW焊管已成功地用于极地管线、海底管线和含酸性介质管线。我国在这方面已经起步,GB/T9711.2—1999标准就是一个起步依据。经过几年来的发展、完善,2006年 1月 1日国家又发布了 GB/T9711.3—2005(等同 ISO 3183-3)。

5.2　ERW焊管的发展方向

ERW焊管产品市场主要分三大块:石油天然气管线和专用管、成品油和城市天然气管网、机械和建筑结构用焊管,整个市场开发工作应以这三大块为主要市场。

从企业经营宏观而言,ERW焊管企业应成为生态保护型、循环经济型、产品高档型、工艺设备先进型的现代化工厂。在企业经营达到盈亏平衡点后,应着手提高产品档次,产品高档型应成为所有 ERW焊管企业的发展方向:

(1)输送管应向 X65、X70等高钢级发展,即高钢级、薄壁厚方向,同时可以应用于抗硫管线、富气管线、海底管线和高原严寒碱土地区管线。

(2)油气井表层套管是一个巨大的市场,这两年国内许多管厂在向这个领域进军。应向 K55、N80方向发展,有条件的可以组建套管生产线和接箍生产线,套管产品具有较高附加值。

(3)发展耐火、耐候钢结构管和大跨度空间网架结构、港口机械等用管。

(4)结构管与方矩形管市场有待于开发,不少 ERW焊管生产线都配套有方矩形管成型辊工装,但均没有发挥产能,闲置着。产品市场应全方位展开,不能重"油"轻"构",结构管这一市场领域是非常大的。

总之,ERW焊管产品要同其生产装备、技术的先进性相匹配;ERW焊管企业应技术装备、品牌、经营三者并重才能真正成为世界先进的焊管企业。

参考文献:

[1]潘家华. 我国管材及制管工业的发展趋势[J]. 焊管,2003(5):1-5.
[2]李记科. 我国 ERW焊管生产中的问题及改进措施[J]. 焊管,2003(4):9-11.
[3]孙永喜. 我国建设 Φ610 ERW钢管生产线的技术和市场基础[J]. 焊管,2002(3):4-8.
[4]李鹤林. 油气输送钢管的发展动向与展望[J]. 焊管,2004(6):1-11.
[5]黄志潜. X80级管线钢在高压大流量输气管道上的应用与发展前景[J]. 焊管,2005(2):1-9.

作者简介:孙永喜(1951-),男,高级工程师、高级经营师,中国金属学会轧钢分会焊接钢管学术委员会委员,上海钢管行业协会专家委员会委员,长期从事 ERW焊管在成品油和城市天然气管网的市场技术开发和经济运营工作,曾在国内外期刊发表论文 20余篇。

收稿日期:2006-09-06
编辑:郑一维

(上接第 48页)

涂层的厚度来解决,但并无效果,因为环氧粉末的固化与其厚度无关。

3　结　语

环氧粉末涂层剥离后很难修复,甚至无法修复,因此,环氧粉末的固化率是确定 3PE防腐生产速度的重要因素,不可忽视。在一定温度下,要合理选择固化段的距离或生产速度,保证固化时间,以使环氧粉末的固化率达到 95%以上。

防腐涂层的质量是影响管线使用寿命的重要因素。因此,提高防腐层质量必须从实际出发,善于分析,做到科学合理。生产速度的提高,为管线施工进度提供了可靠的保障,也为防腐施工单位提高了效益,但盲目提速势必会造成防腐质量问题,带来重大的经济损失。这就要求防腐厂家提高自己的技术水平,充分分析影响涂层质量的各个因素,确保涂层质量达到规范要求。

作者简介:尹国耀(1941-),男,教授级高工,国家有突出贡献专家(享受政府津贴),长期从事石油管道设计、施工运营管理工作。

收稿日期:2006-04-10
编辑:郑一维

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

gy of foreign country such as procedure, weld alignment trace, account degree to inspection, closed loop monitoring system adopted for quality stable and computer management system application for reference to increase the national ERW pipes performance.

Key words: ERW pipe; quality; difference

The Advancement of 610 ERW Pipe Production Line and Welded Pipe Development Direction

SUN Yong-xi

Abstract ID: 1001-3938(2006)06-0068-EA

Abstract: The article discusses the ERW pipe development direction, also in detail introduces technical parameter, advancements and equipments of 610 ERW production line imported by Zhongyoutianbao company, also points out that all equipments and advanced procedure and equipments focus on increasing mechanical properties of weld and seamless process on weld.

Key words: 610mm welded pipe; technical properties; technical feature; equipment; development direction

National ERW Pipe Development Status and Its Quality Control

JIE Sheng-qi, LIU Yong-ping

Abstract ID: 1001-3938(2006)06-0074-EA

Abstract: The article states the national ERW pipe developments status, points out that national ERW pipe is very high in quantities and need high quality products, also suggests national ERW mill enterprises shall increase and stable the quality to develop high quality product. Meanwhile it also discusses the main control points on production process based on the middle-diameter ERW pipe production.

Key words: ERW welded pipe; existing problem; development status; quality control

High-Cr Roller for Steel Pipe and Section Steel

YUAN Hou-zhi

Abstract ID: 1001-3938(2006)06-0079-EA

Abstract: The article emphasizes on the introduction of the difference of roller with new type durable materials KMGG-DT developed by the Shandong Sifang Technology Limited Company with the common roller in chemical analysis, metallgarphical, working layer hardness, durable properties, weldabilities and suitable environments. The application results show that the life cycle of this new roller is 3 times of roller of GCr15 and 3Cr2W8V, 2 times of roller of Cr12. and this new roller already reached and exceed the roller properties level from U. S. A., Japan and Germany, and can be used as leveler roller for pipe and section steel, and forming roller for 610mm ERW pipe mill and 500mm square pipe mill.

Key words: steel pipe; section steel; high Cr alloy roller; high Cr alloy leveler roller

The Technology and Application of Large Size Rotating and Milling Flying Saw by Numeric Control

JIAO Qing-chun, HUANG Xiao-juan, REN Chong-li, CAI Ying-xia, WAN Hong-tian

Abstract ID: 1001-3938(2006)06-0082-EA

Abstract: Flying saw is the important equipment for pipe flow production line. It not only controls the accuracy of pipe length, but also restricts the production speed and cut surface quality. The article points out that only milling flying saw by numeric control can solve the problems existed in traditional flying saw after the contrast and analysis of national existed flying saw. Meanwhile this article emphasizes on the main structure and design principle of new type large size rotating and milling flying saw of numerical control by digital and developed by self for the application reference to confirm the relative equipment for large diameter high steel grade ERW pipe mill and square pipe mill.

Key words: flying saw; full numeral; milling saw by numeric control

The Influence Factor on Weld Quality of HF Welded Pipe with Thick Wall

John Inge Asperheim, Bjmar Grande
Translated by ZHAO Ya-tao

Abstract ID: 1001-3938(2006)06-0085-EA

Abstract: The heat affected zone (HAZ) in a medium and thick wall welded pipe is shaped like an hourglass. High temperature on internal and external surface of pipe wall and low temperature on the middle shall restrict weld speed. If just simple to increasing middle temperature, this shall causes the over heat on internal and external surfaces of pipe, meanwhile can low weld quality. Furthermore if internal surface is over heat, melt metal shall drop into impedor and shall low the life cycle and properties of impedor. In order to solve this weld problem, the influence factor on transverse temperature location of weld zone have been researched such as V angle, the distance from induce tance coil to weld points, structure stress, weld speed and welder power. The research results show that smaller V angle can increase more products and increase the weld effectiveness.

Key words: V angle; recoil stress; weld speed; welder power

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net