

伺服系统不易出现问题，故障原因在旋转编码器上。

2. 旋转编码器的结构特征

焊接机器人因厂家不同而采用的编码器型号不同，但其原理结构基本相同。我公司的焊接机器人采用的是 G39CSLDBI1024 编码器，该编码器外形如图 2 所示。

用锉刀将铝铆钉挫掉，把外壳取下，可看到其内部结构，如图 3 所示。

在旋转编码器中间部分有一光盘，其上有三条光栅轨迹，光盘上面有三个接受管，下面有三个发光管和三个小型电位器。这三个小型电位器用来调节三个发光二极管的发光功率。在旋转编码器端部有一个由集成电路、电阻、电容器组成的电路板，电路板的功能是把接收到的脉冲信号放大整形，并向控制系统输出信号。

栅、发光管和接受管积有灰尘所致。可用无水酒精仔细地擦洗干净，等酒精完全挥发后，在输入端加上一个 +5V 的电压，用一小电动机与编码器的轴相连，让电动机带动编码器的光栅旋转，在输出端接上示波器，观察输出波形。正确的波形为一个光栅每旋转一圈有一个脉冲，另外两个光栅每旋转一圈是 1024 个脉冲，如图 4 所示。若脉冲高度不够，则是发光管发光功率减小，可调整三个电位器加大发光功率。

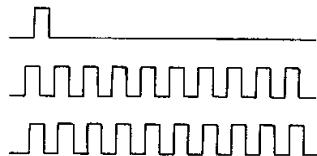


图 4 旋转编码器输出波形

五、结语

通过分析旋转编码器的功能原理及结构性能，提出了因旋转编码器故障而造成停机的解决办法，为业界同行提供了参考经验，降低了维修费用，提高了焊接机器人的利用率。

(20030622)

中国机械工程学会将召开全国焊接培训工作会议

为推动全国焊接培训事业的发展，促进焊接人员资格的国际化及企业资格的国际认证，提高产品质量，增强企业竞争力，中国机械工程学会及其焊接分会即将组织召开 2003 年全国焊接培训工作会议。

1. 会议主题：焊接培训与国际认证

2. 会议内容

- (1) 国际焊接学会焊接培训与资格认证的发展动态。
- (2) 国际焊接学会最新培训规程的报告和研讨。
- (3) 国际焊接培训与资格认证可选途径在中国的实施。
- (4) 人员和企业资格国际认证对于提高企业产品质量和国际竞争力的作用。

(5) 中国焊接培训与资格认证委员会换届选举暨第二届代表大会。

(6) 国际焊接人员资格认证的经验交流。

3. 会议日程

2003 年 11 月 16 日 上午召开焊接培训与国际认证研讨会；11 月 16 日下午召开中国焊接培训与资格认证委员会 (CANB)。

图 3 旋转编码器内部结构

四、旋转编码器的故障排除

检测旋转编码器电路板上各元件性能，若有元件损坏，拆除后换上同样型号的新元件。一般情况下，电路板上的元件不易损坏，常见故障是因光



二、电极材料

凸焊电极重量大，耗材多，因此正确选用电极材料尤为重要。薄板（密板）的焊接区域是滤清器的密封圈安装槽，槽宽5mm，要求焊后平整，不允许产生飞溅、凹陷等缺陷。与薄板接触的下电极在凸点处电流集中、温升高，因此下电极选用高温下耐磨性好的铬钼铜。

此外，我们还在同一台点焊机的同样产品生产中做了铬钼铜与铍钴铜的对比试验。证明铍钴铜的使用寿命约为铬钼铜的2倍，但价格昂贵，故我们建议电极材料应首选铍钴铜。

如图5所示，上电极可以做得面积较大，又直接接触厚板的平面部分，凸焊处的电流通过厚板传到上电极是分散的。用纯铜做上电极，既经济，又充分发挥导电性极好的优点，实践证明可行。

电极均应有充分的水冷。电极固定板及底板均选用黄铜。

三、凸焊参数

由于采用小的凸点，可以用较小的电流焊接。通常，对于厚3.5mm板，通电15周波，厚2.5mm板，通电5周波即可获得满意的接头。

在不产生飞溅的前提下，尽量选用小的电极压力。同时也避免高电极压力时，焊接热量散往电极过多，而产生薄板一侧热量不足，导致熔合不良。

为提高生产率，只要不产生飞溅，保证熔合，应尽量缩短预压和维持时间。

由于凸点小，通电瞬间约0.5~1周波，凸点开始压溃，故焊接参数适当，无须用预热电流。主要焊接参数见表2。

表2 凸焊焊接参数

工件厚/mm		预热		焊接		二次电压 级数	压力 /MPa
厚板厚	薄板厚	周波	热量	周波	热量 (%)		
3.5	0.6	0	0	15	90	1	0.15
2.5	0.6	0	0	5	90	1	0.15

注：1. TN1-200-A 凸焊机，级数1为最小级，电流最小。

2. 压缩空气0.15MPa，电极压力为3.975kN。

四、质量控制

因尚无适当的无损检验方法，除严格控制焊接参数，零件形状以保证质量外。现场采用破坏试验

方法，在薄板一侧拉出6个2~2.5mm的小孔。在密板槽形底部平面平整，密封性能得以保证。

影响质量的因素：

(1) 厚板凸点高度过小 当高度为0.3~0.4mm时，凸点压塌初期两板平面部分大面积接触造成分流，不能在凸点处形成牢固的熔核，熔合不良。所以必须严格控制凸点高度在0.6~0.1mm内。

(2) 不正确的零件形状 例

如，薄板冲压整形不到位，密封面槽底不平整，呈浇圆弧形或斜坡形（见图6）。电极施压瞬时，



图6 不正确的零件形状

凸点将薄板冲塌，造成两板间分

流，不能焊牢。

(3) 冲凸高度不一致 只在高度合格的凸点处形成牢固熔核。试图通过预热电流使凸点变软的方法，从而使过低的凸点也能焊牢，往往无效。

五、结语

(1) 综上所述，在厚、薄板组装中，应用凸焊替代铆接，使滤清器组装工艺增添了一种有效、经济的工艺方法。

(2) 生产中应严格控制焊前零件的质量，确保焊接参数的执行。

(3) 更理想的焊接质量监控方法是在焊机上由电脑控制焊接参数，以确保稳定的焊接质量。

(20030614)

国电新钢种焊接技术研讨会召开

为了进一步规范新钢种的焊接工艺，少走弯路，做好焊接技术的储备工作，国电焊接信息网于近日在深圳举办了“P91钢、WB36钢焊接技术研讨会”。

参加本次会议的有来自电力基建、生产、科研等31个单位生产第一线的代表共42位。

原国家电力公司张佩良高工在大会上介绍了新钢种在电力工业应用中的前景，强调了规范这些新钢种焊接工艺的重要性。会议以2个专题报告和4个典型单位经验介绍为始点，深入展开研讨活动。

会议邀请了电力焊接专家吴宣武高工做了题为：“P91、P92钢焊接工艺要领”和德国蒂森焊接技术集团公司上海代表处焊接专家牛明安高工做了题为：“WB36钢、P92钢焊接工艺的探讨”。两个专题报告，从钢材特性、焊材选定、焊接工艺特点和建议的焊接工艺条件和规范参数等方面，做了全面阐述。内容充实、层次分明，并以通俗易懂、深入浅出的方式，并针对多年出现焊接事故的典型实例做了深刻的分析和技术论证，受到了全体与会代表的热烈欢迎。

全部组装到位后，紧固各螺栓、压板，锁紧活动调节装置，用包带将工件各段固定。再复测上述各精度要求。组装焊接示意图如图 3 所示。

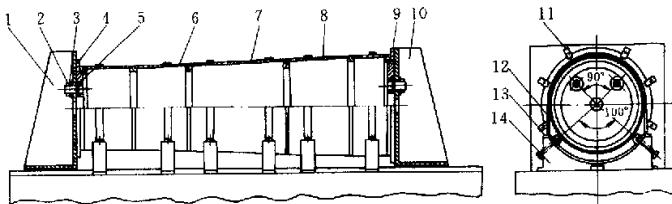


图 3 组装焊接示意图

1. 活动弯板
2. 螺母、垫圈
3. 固定轴
4. 小端过渡板
5. 轴承
6. 小端筒体
7. 中间筒体
8. 大端筒体
9. 大端过渡板
10. 基准弯板
11. 压板、螺栓、垫圈、等高垫
12. 包带
13. 螺栓、垫圈
14. 活动滚轮座

4. 焊接

焊接采用手工钨极氩弧焊，焊丝选用 H1Cr18Ni9Ti。焊前先对焊缝位置和焊丝用丙酮进行清洗。

焊缝采用 V 形对接坡口，如图 4 所示。焊接前先将连接部位进行点固。焊接时采用分段对称施焊的操作方法，由两名焊工同时进行，并保持同步操作。

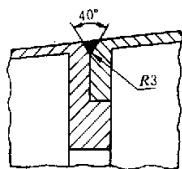


图 4 定位形式及焊接坡口

焊接过程中，根据准直望远镜动态检测工件轴线的误差及焊接变形情况，随时调整焊接位置，应用反变形来控制和减少焊接变形，以保证整体精度要求。

在焊接完大部分焊缝后，松开工件两端的过渡板，将工件转动 180°后再将两端过渡板固定，最后完成剩余焊缝的焊接。

焊接完成后，工件在刚性固定的工装内静放 24h。

5. 检测

焊接后先松开活动弯板端的过渡板，检测过渡板与活动弯板之间的间隙。再拆卸活动弯板、过渡

板，松开固定工件的包带。检测工件小端面相对平台的垂直度，测量总长尺寸。

用准直望远镜检测工件整体轴线的直线度，并

根据工件大、小两端中心建立的靶心，检测两中心的同轴度误差。

最后松开基准弯板端的过渡板，检测过渡板与基准弯板之间的间隙。拆卸基准弯板、过渡板。检测工件大端面相对平台的垂直度。

通过上述方法的实施，顺利完成了大型筒体的组装焊接，并达到了预期的效果。检测数据如下：

- (1) 工件整体轴线的直线度：
0.69mm。
- (2) 工件小端对基准 A 的同轴度： $\phi 0.138$ mm。
- (3) 工件小端对基准 B 的平行度：0.76mm。
- (4) 工件总长尺寸：4044.53mm。

6. 结论

通过对大型筒体进行分段加工、组装焊接，保证了工件的整体精度要求，有效地解决了大型筒体的加工技术难点，并可为类似结构提供参考。

(20030728)

评选名优产品 企业获益匪浅

近期，上海市焊接协会对去年焊接行业评出的 12 家企业 24 个名优产品进行了质量跟踪调查。从反馈情况显示，大部分受益于名优产品企业的经济效益，均得到不同程度的提高，尤其是天泰焊材公司、上海沪工电焊机制造有限公司、上海司太立有限公司等企业，业绩上佳，发展势头良好。

调查显示有如下特点：75%的企业今年上半年总产值、销售收入、销售利润同比均有不同程度提高，部分企业增幅很大。如天泰焊材公司、上海沪工电焊机制造有限公司、捷锐气压设备有限公司、东升焊接设备有限公司、正泰焊接设备有限公司，三项指标同比增长均超过 20%，其中“捷锐”三项指标均超 30%，“天泰”的销售收入与销售利润均超 40%，显示了强劲的企业发展势头。

综观名优产品质量跟踪分析，企业受益显而易见。但也有少数企业今年上半年效益滑坡，究其原因各异，既有企业体制机制上的原因，也有钢材涨价因素，还有市场不合理竞争之因素，以及非典等意外因素等。但即使如此，这些企业仍然没有放松对产品质量的管理与新产品的开发，他们正努力克服各种不利因素，继续以创名牌为企业的既定方针，拓展市场，发展企业。



新型 TDL—65

耐磨堆焊焊条在制砖机

铰刀耐磨堆焊修复中的应用

郑州机械研究所 (河南 450000) 黄智泉

1. 问题的提出

制砖机铰刀是窑厂易损件，我们最早接触该方面的磨损问题是郑州中原窑厂的铰刀磨损。该厂是一大型国营窑厂，设备运转率高，为减少黏土用量，制砖中加入了30%的炉渣，造成铰刀的磨损问题非常突出。该厂最初自行采用碳化钨气焊进行耐磨处理，由于工人操作熟练程度以及其他原因，使用效果很不理想，一副铰刀一般使用10天左右就报废，给维修造成很大困难。

为此，我们向该厂家推荐我所自行研制的TDL—65焊条进行耐磨处理，但在试用时发现焊条打不起弧。为什么在我们自己的焊机上使用效果良好的焊条，而在现场打不起弧呢？

针对存在的问题，我们进行分析发现，该厂家购买的焊机价格低廉，性能很不稳定，空载率很低，这就是现场不能使用的原因；同时我们也发现，许多窑厂的焊机都属于这类，这与我们最初提出的焊接指导工艺差别很大（即首先推荐采用直流焊机，如满足不了，采用交流焊机也可以）。

2. 改进效果

为了满足市场要求，我们对TDL—65焊条工艺进行了较大改进，取得了良好的效果。TDL—65焊条属于高铬高合金系，堆焊层硬度在60~66HRC之间，焊接时采用TDL—65焊条在铰刀上连续堆焊两层即可，不需要采用什么辅助工艺。堆焊层如有裂纹，属于应力释放裂纹，不影响生产使用。该厂的铰刀采用我们改进后的TDL—65焊条进行耐磨处理后，实际运行了30天，现场使用效果良好。

目前TDL—65焊条已在郑州许多个体窑厂推广使用，由于个体窑厂运转率远远低于郑州中原窑厂，同时炉渣加添量也低，一般采用TDL—65焊条耐磨处理后，铰刀可使用6个月到1年。

3. 注意事项

在进行耐磨处理时还需注意，焊接电流不能太大。现场工人往往为了提高焊接速度，而使用很大的焊接电流，有时Φ4mm的焊条竟使用到300A大电流，这样会造成合金元素的大量烧损，从而降低焊条堆焊层的耐磨性；同时大的电流，将使会焊条尾部发红严重，造成焊条不必要的浪费。

(20030828)

电焊机行业厂商的当务之急 ——3C认证

随着国家强制性产品认证政策的推进，电焊机行业企业积极进行产品3C认证和工厂质量体系认证工作，使企业逐步向质量、管理规范化方向发展。同时，在强制性认证的整改和ISO9000体系认证的评审过程中，企业也尝到了质量与品牌的甜头。据不完全统计，2002年电焊机行业中通过ISO9000体系认证或转版、复查的企业已达数十家，已通过产品3C认证或正在申请3C认证的厂家已超过了100家。经过产品强制认证和质量体系认证后，将进一步规范市场，建立诚信经营的氛围，形成与国际接轨的良好体系，我国电焊机行业整体产品质量将得到更大的提高。因此，“3C”认证是目前电焊机行业厂商最大的“当务之急”，也是广大用户行业拍手称快之事。