

技术工人操作禁忌丛书

焊接与冷作操作

禁忌

实例

王长忠
郑文杰 主编



中国劳动社会保障出版社

技术工人操作禁忌丛书

焊接与冷作操作禁忌实例

王长忠 郑文杰 主编

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

焊接与冷作操作禁忌实例/王长忠, 郑文杰主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2003

技术工人操作禁忌丛书

ISBN 7-5045-3480-3

I. 焊… II. ①王… ②郑… III. ①焊接工艺-禁忌 ②钣金加工-工艺-禁忌 IV. ①TG44 ②TG936

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 058725 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

850 毫米×1168 毫米 32 开本 10 印张 258 千字

2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

印数: 3000 册

定价: 17.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

技术工人操作幕尾丛书
编写委员会名单

主 任 吴振华

副 主 任 陈榕林 裴若冰 孟广斌

编 委 涂平田 李 桦 曹洪利

王长忠 郑文杰 吕炳文

孙玉芳 葛正大 龙玉华

总 主 编 陈榕林

副总主编 孟广斌

内 容 简 介

本书内容分两部分，一部分为焊工操作禁忌，包括：焊条电弧焊、自动埋弧焊、CO₂焊、氩弧焊等操作及材料使用、安全技术方面的禁忌；常用金属材料的焊接禁忌；典型金属结构焊接禁忌；气焊、气割设备、工具、材料的使用及操作禁忌。另一部分为冷作工操作禁忌，包括金属结构加工制作、加工成形、装配与连接操作禁忌。

本书由王长忠、郑文杰主编，高艳华、任忠波、孟广斌参加编写。

前 言

我们根据教学、生产和科研实践的切身体会，针对机电行业生产中因某些操作失误而产生的质量问题，从反向思维的角度，指出一些“不宜”“不要”“不准”“不许”“不应”做的原则和具体实例，意在警示操作人员不要误入加工生产的误区。这是我们编写本套操作禁忌丛书的初衷。

众所周知，许多生产中的问题，往往因为一些看似无所谓的失误，结果导致了零件加工或产品生产的功亏一篑，这些教训是很深刻的，从禁忌的角度去考虑问题，是人们在生活和工作中的一种思维方式。正是出于这种考虑，总结并研究了发生在我们身边的技术工作中的成功与失败，将这套操作禁忌丛书编写成《机床加工操作禁忌实例》《钳工操作禁忌实例》《热加工操作禁忌实例》《焊接与冷作操作禁忌实例》和《电工操作禁忌实例》共五本操作禁忌实例，以“警示牌”的方式奉献给广大同行，希望大家能以此为鉴，在技术工作和生产实践中少碰钉子，少走弯路，达到不入误区，不闯禁区的目的。

由于时间仓促，专业水平有限，难免有错误和不妥之处，请读者批评指正。

编 者

2002年7月

目 录

第一章 焊条电弧焊禁忌

一、焊条电弧焊操作禁忌	(1)
1. 试件组对时, 始、终端对口间隙不宜相等	(1)
2. 忌焊接熔渣滞后离开熔池失去保护作用	(1)
3. 使用直流弧焊电源不宜忽视磁偏吹	(2)
4. 电弧焊不宜采用过大的线能量	(2)
5. 焊条电弧焊操作禁忌	(3)
6. 薄板焊件的定位焊缝间距不宜过长	(4)
7. 仰焊时熔池体积不宜过大, 电弧不宜过长	(4)
8. 焊接定位焊缝不宜忽视的事项	(5)
9. 若用碱性焊条焊接试件, 不宜用断续灭弧焊法进行打底焊	(5)
10. 焊接插入式管板时, 其焊缝不宜用大直径焊条一层焊完	(6)
11. 多层焊时, 填充层不宜过厚	(6)
12. 焊接板厚不同的角焊缝时, 不能采用 45° 的焊条角度	(6)
13. 焊件接缝间隙较大时, 禁止向焊缝中填加金属填充物	(7)
14. 水平固定管板焊接要避免焊道堆积	(7)
15. 立焊或仰焊的焊接熔池不宜为桃形	(7)
二、焊接材料使用禁忌	(8)
1. 焊条不宜直接放入已升温的箱内烘烤	(8)

2. 烘干的焊条不宜暴露在空气中时间太长 (8)
3. 受某种条件限制而无法清理的低碳钢焊件, 不宜选用碱性焊条 (9)
4. 对于冲击韧性和抗裂性要求较高的重要结构焊接时, 不宜选用酸性焊条 (9)
5. 不宜用碳钢焊条焊接不锈钢焊件 (9)

三、焊条电弧焊电源使用禁忌 (10)

1. 空载电压不同的焊机不能并联使用 (10)
2. 焊机在使用过程中的禁忌 (10)
3. 严禁使用没有保护接零的焊机 (11)
4. 焊机二次端与焊件不应同时存在接地(或接零) (12)
5. 一台弧焊机不能供两名焊工使用 (13)

四、焊条电弧焊安全操作禁忌 (13)

1. 乙炔引起的火灾, 绝不能用四氯化碳来进行扑救 (13)
2. 禁用通有氧气、煤气等易燃、易爆气体的管道作为接地装置连接焊接电缆 (13)
3. 焊工预防火灾和爆炸事故禁忌 (14)
4. 焊工安全用电禁忌 (14)
5. 焊工在手套、衣服、鞋潮湿等情况下, 禁止焊接作业 (15)
6. 盛装过汽油的油桶不进行严格的清洗禁止焊接 (15)

第二章 各种焊接方法操作禁忌

一、埋弧自动焊操作禁忌 (16)

1. 某些情况下不宜采用埋弧焊 (16)
2. 变速送丝式埋弧自动焊机不宜配用平特性焊接电源 (16)

3. 等速送丝式埋弧自动焊机不宜配用具有陡降外特性的焊接电源	(17)
4. 焊丝及焊件表面禁止存有铁锈、氧化皮及油污	(17)
5. 在盘卷及清理焊丝时, 焊丝禁止局部小弯曲或在焊丝盘中相互套叠	(18)
6. 焊件的坡口制备不宜采用手工气割	(18)
7. 埋弧焊时不可忽视焊件的装配质量	(18)
8. 焊缝的形状系数不宜超过应有范围	(19)
9. 埋弧焊时熔合比不宜超过应有范围	(19)
10. 线能量不宜太大	(19)
11. 焊接电流不宜提高太大	(20)
12. 在其他工艺参数确定后, 不宜过量提高焊接速度	(20)
13. 细焊丝及电弧电压较低时不宜过量增加焊丝伸出长度	(20)
14. 焊丝的倾角不宜过大	(21)
15. 特殊焊缝不宜固守电弧电压与电流的配合关系	(21)
16. 多丝焊接时不宜全部采用直流电源	(21)
17. 埋弧焊不可忽视焊剂层厚度与粒度	(22)
18. 船形焊件在要求较大熔深时不宜采用对称放置	(22)
19. 横角焊的若干禁忌	(22)
20. 较厚焊件不宜采用单面焊	(23)
21. 接头要求完全熔透的焊件不宜采用悬空焊	(23)
22. 悬空双面焊时, 第一面焊接线能量不宜太大	(24)
23. 皮带式环缝焊剂垫不宜在狭窄工作场地使用	(24)
24. 焊件与焊剂垫禁忌脱空	(24)
25. 环缝焊接时焊丝不宜与焊件垂线重合	(24)
26. 不等厚度的对接焊缝应避免应力集中	(25)
27. 埋弧焊接奥氏体钢不可忽视热裂倾向	(26)
28. HJ172 不宜采用交流电源	(26)
29. 铜及铜合金禁止选用悬空单面焊	(26)

30. 25—20 型奥氏体不锈钢不宜采用埋弧焊	(26)
31. 不等厚度的焊件其焊丝不宜在中心线	(27)
32. 不宜采取过量增大坡口角度及间隙的方法来加深熔深	(27)
33. 收弧时, 焊机“停止”按钮不能一步按到底	(27)

二、二氧化碳气体保护焊操作禁忌

(27)

1. CO ₂ 焊不允许用普通 H08A 焊丝	(27)
2. 焊丝中硅和锰的含量不宜过高	(28)
3. CO ₂ 焊不宜采用大颗粒滴状过渡	(28)
4. CO ₂ 焊不宜采用潜弧射滴过渡	(28)
5. CO ₂ 焊不能焊接有色金属	(29)
6. CO ₂ 焊不宜焊接不锈钢	(29)
7. CO ₂ 焊不宜采用陡降外特性的焊接电源	(29)
8. 焊接用 CO ₂ 气体的纯度不宜低于 99.5%	(30)
9. CO ₂ 焊不能使用交流电源	(30)
10. 电弧电压与焊接电流不宜超出匹配范围	(30)
11. 直径大于 1.6 mm 的焊丝不能采用短路过渡	(31)
12. 不可忽视焊丝伸出长度上的电阻热	(31)
13. CO ₂ 气体流量不宜过大	(31)
14. 焊件厚度大于 6 mm 不能采用向下立焊	(32)
15. 向下立焊时焊枪不宜作横向摆动	(32)
16. 向上立焊焊枪不宜作直线式运动	(32)
17. CO ₂ 焊不宜采用仰焊位置	(33)
18. CO ₂ 气瓶中气压降至 1.5 MPa 时禁止继续使用	(33)
19. 焊工不可忽视持枪姿势	(33)
20. 推丝式焊枪不宜采用直径小于 1 mm 的焊丝	(33)
21. 拉丝式焊枪不能采用粗焊丝	(34)
22. CO ₂ 气瓶禁止靠近热源和在日光下暴晒	(34)
23. 不可忽视 CO ₂ 焊的飞溅问题	(34)

24. CO ₂ 焊机禁止在某些场合安置	(35)
25. CO ₂ 焊供电网络的容量不宜过小	(35)
26. CO ₂ 焊设备中所用电缆线不宜过长	(35)
27. 焊工在操作中应尽量避免烟雾及弧光	(35)
28. 短路过渡焊电弧长度不宜太长	(36)
29. 短路过渡焊接不可以使用无电抗的电源	(36)
30. 焊接回路电感值的大小不宜超出规定范围	(36)

三、氩弧焊操作禁忌

1. 不宜将氩弧焊视为焊条电弧焊来使用	(37)
2. 焊接时应尽量避免使用直流反接	(37)
3. TIG 焊使用的电极不宜采用纯钨极	(37)
4. 氩气纯度不宜低于 99.99%	(38)
5. 氩弧焊时焊工应尽量避免弧光辐射	(38)
6. 使用电流不宜超过钨极的许用电流	(39)
7. 不宜用高频振荡器做稳弧装置	(39)
8. TIG 焊枪不宜采用扩散形喷嘴	(39)
9. 喷嘴的若干禁忌	(40)
10. 喷嘴直径不宜过大	(40)
11. 氩弧长度不宜过大	(40)
12. 喷嘴至工件距离不宜超过 8~14 mm	(41)
13. 氩气瓶使用中的若干禁忌	(41)
14. 氦气不宜单独使用	(41)
15. TIG 焊不宜采用接触引弧方式	(41)
16. MIG 焊不宜使用单一氩气	(42)
17. 对有裂纹倾向的合金, 禁止采用较快的焊速	(42)
18. MIG 焊不能采用滴状过渡	(43)
19. MIG 焊不宜焊接低碳钢和低合金钢	(43)
20. MIG 焊不宜采用直流正接	(43)

21. 一般材料不宜采用氩—氢混合气体作为保护气体	(43)
22. TIG 焊不宜采用 $\text{Ar} + \text{CO}_2$ 或 $\text{Ar} + \text{O}_2$ 的混合气体作保护气体	(44)
23. TIG 焊不宜焊接中厚板	(44)
24. 低熔点和易蒸发金属不宜采用 MIG 焊	(44)
25. 铝、镁及其合金不宜采用直流 TIG 焊	(44)
26. 为引弧不能采用提高空载电压的方法	(45)
27. TIG 焊不可忽视钨极端部的形状	(45)
28. 焊后对钨极端部的颜色应引起注意	(45)
29. 焊丝使用时的若干禁忌	(46)
30. TIG 焊应尽量回避仰焊位置	(46)
31. 定位焊时的若干禁忌	(46)
32. 打底焊或填充焊都不可忽视接头质量	(46)
33. 交流 TIG 焊接中不允许存在直流分量	(47)
34. 薄板焊接不宜预留间隙	(47)
35. 不可忽视焊枪运动方式	(47)
36. 横焊时不宜采用较粗焊丝	(47)
37. 角焊缝应避免咬边和塌陷	(48)
38. 环焊缝半自动焊时不宜采取下坡焊	(48)
39. 水平管环缝不宜采取沿圆周顺序焊接	(49)

四、电渣焊操作禁忌

1. 薄板和短焊缝不宜采用电渣焊	(50)
2. 电渣焊不宜焊接水平位置焊缝	(50)
3. 电渣焊中途不允许停焊	(50)
4. 焊接电压不宜过高	(51)
5. 电渣焊不宜采用陡降外特性的电源	(51)
6. 收尾工作不宜在焊件上进行	(51)
7. 焊件装配间隙不宜过小	(52)

8. 渣池深度不宜变化太大	(52)
9. 焊件始端与终端装配间隙不应相同	(52)
10. 焊件不宜开 X 形坡口	(52)
11. 电弧造渣不宜用于焊补工件	(52)
12. 焊剂的导电性不宜过高	(53)
13. 焊缝长度超过 1.5 m 不宜采用板极电渣焊	(53)
14. 普通材料不能采用板极电渣焊	(53)
15. 易氧化金属及合金钢电渣焊时, 其渣池应避免与空气接触	(53)
16. 大厚度焊件不宜选用单丝电渣焊	(54)
17. 熔嘴电渣焊不宜直接焊接较复杂的曲面结构	(54)
18. 焊丝与熔池距离不能太近	(54)
19. 熔嘴板的截面积不宜过大	(55)
20. 管状熔嘴电渣焊不宜一次加入过量的焊剂	(55)
21. 焊后不进行热处理的焊件, 不能承受较大载荷	(55)
22. 焊工应尽量避免在狭窄封闭的空间施焊	(55)
23. 大断面工件熔嘴电渣焊时, 不宜采用平底起焊槽	(55)

五、等离子弧焊及切割操作禁忌

1. 铅和锌不能采用等离子弧焊接	(56)
2. 厚板不宜采用等离子弧焊	(56)
3. 较薄焊件不能采用穿透型焊法	(56)
4. 穿透型焊法的板厚不能超过一定限度	(56)
5. 等离子弧焊或切割中应避免产生双弧	(57)
6. 保护气体中不宜加入过多的 CO_2 气体	(57)
7. 喷嘴壁厚不宜小于 2.5 mm	(57)
8. 喷嘴的孔径不宜过大	(57)
9. 空气等离子弧切割时, 不宜用纯钨极和氧化物钨极	(57)
10. 非金属的工件不能建立转移电弧	(58)
11. 焊工施焊时应尽量避免等离子弧噪声	(58)

12. 等离子弧焊接时, 焊工应尽量避免手直接接触及启动开关	(58)
13. 操作时应尽量避免弧光辐射	(59)
14. 等离子弧焊或切割, 不宜在通风差的场地进行	(59)
15. 焊接与切割的电源不能通用	(59)
16. 等离子弧切割禁止用氧气作切割气体	(59)
17. 焊接电流和焊接速度不宜过大	(59)
18. 割缝后拖量不宜过大	(60)
19. 穿透型焊法应避免焊缝上残留孔洞	(60)
20. 焊件的装配尺寸不允许超过标准公差	(60)
21. 微束等离子弧焊不宜采用单个电源	(60)
22. 大电流工作不宜采取小锥角电极	(61)
23. 电极与喷嘴同心度不允许有偏差	(62)

第三章 金属材料焊接禁忌

一、低、中、高碳钢和耐热钢焊接禁忌..... (63)

1. 低碳钢在寒冷的冬季施焊, 不可忽视焊缝有裂纹倾向	(63)
2. 高碳钢的焊接应尽量避免采用较大的熔合比	(63)
3. 45 号钢的焊接不宜按焊接低碳钢常用的工艺随意施焊	(64)
4. 中碳钢焊接过程中的层间温度不宜低于预热温度	(64)
5. 铬钼耐热钢在焊接过程中不宜随意中断焊接	(65)
6. 刚性较大的铬钼耐热钢构件, 应尽量避免在拉肋和夹具固 定的状态下焊接	(65)
7. 焊接铬钼耐热钢时, 不宜忽视焊前预热、焊后缓冷和热处 理的作用	(66)
8. 焊接 500 MPa 强度等级的普通低合金钢不宜选用酸性焊条	(66)
9. 焊接厚壁、刚性很大的低碳钢焊件, 不可忽视必要的焊前 预热和焊后热处理	(67)

10. 中碳钢焊件焊接之后, 不宜在空气中自然冷却 (67)
11. 转炉冶炼低碳钢绝不能用于重要结构 (68)
12. 有淬硬倾向的金属材料不预热不宜进行碳弧气刨 (68)

二、不锈钢焊接禁忌..... (68)

1. 奥氏体不锈钢焊缝组织中的铁素体含量不宜超过 5% (68)
2. 焊接奥氏体不锈钢不宜选用含碳量超过 0.08% 的焊条 (69)
3. 奥氏体不锈钢焊接时, 不宜在 450~850℃ 温度停留时间过长 (69)
4. 奥氏体不锈钢焊条电弧焊时, 一次焊成的焊缝不宜过宽 (70)
5. 奥氏体不锈钢焊接时, 层间温度不宜超过 60℃ (70)
6. 奥氏体不锈钢焊条电弧焊时, 尽量不用低氢型焊条..... (71)
7. 使用奥氏体不锈钢焊条, 焊接电流选择不宜过大 (71)
8. 应引起注意的影响不锈钢耐腐蚀性能的焊接操作 (72)
9. 不锈钢在焊接前和焊后处理中应注意的几个问题 (72)
10. 对于低温下工作的不锈钢结构, 不宜进行稳定化热处理 (73)
11. 铁素体不锈钢不宜采取连续施焊 (73)
12. 铁素体不锈钢焊接时, 应尽量缩短在 430~480℃ 温度区间的停留时间 (74)
13. 焊接马氏体不锈钢不宜忽视焊前预热、层间温度和焊后热处理的作用 (74)
14. 马氏体不锈钢焊后不允许直接冷却至室温..... (74)
15. 奥氏体不锈钢焊后产生的变形不能采用火焰矫正 (75)

三、铝及铝合金焊接禁忌..... (75)

1. 铝及铝合金焊后不宜残留焊渣和熔剂 (75)
2. 焊接前, 铝及铝合金焊件接口表面不应有氧化膜存在 (76)
3. 铝及铝合金的焊接应尽量减少氢气孔缺陷 (77)
4. 焊接铝镁合金不宜采用 SAISi_5 焊丝 (77)

5. 铝及铝合金焊件不宜悬空施焊 (78)
6. 铝及铝合金焊接的预热温度不宜接近 300℃ (78)
7. 铝合金铸件焊补时应该注意的十个问题 (78)
8. 采用手工钨极氩弧焊焊接铝及铝合金, 一般不采用直流电源 (79)
9. 铝及铝合金不宜采用搭接接头和 T 形接头 (80)
10. 为避免铝合金焊接接头裂纹的产生, 焊接时应注意的五个问题 (81)

四、铜及铜合金焊接禁忌 (81)

1. 经过铜焊的黑色金属焊件, 不宜再用碳钢焊条在焊过的部位进行补焊 (81)
2. 铜及铜合金焊件焊接时, 不宜作横向摆动运条 (82)
3. 铜及铜合金电弧焊接时, 不宜忽视对焊件的充分预热 (82)
4. 青铜焊接时, 预热温度不宜随意选择 (82)
5. 黄铜焊接时, 应尽量避免熔池及接头高温停留时间过长 (83)
6. 铜及铜合金的接头形式不宜采用搭接、T 形和内角接接头 (83)
7. 铜及铜合金的焊接不宜进行立焊和仰焊 (83)
8. 焊接铜及铜合金时, 焊件的坡口角度及对口间隙不宜过小 (83)
9. 不宜将铜及铜合金直接与平台接触进行焊接 (84)
10. 铜及铜合金焊接前, 不可忽视对焊件和焊接材料的认真清理 (85)
11. 黄铜件的气焊, 不宜随意选用紫铜焊丝 (85)
12. 气焊紫铜薄板焊件时, 应尽量避免焊丝末端与火焰焰心接触 (85)
13. 焊接黄铜时, 尽可能避免锌的蒸发和氧化 (86)
14. 焊条电弧焊焊接黄铜时, 不宜采用黄铜芯电焊条 (86)

五、铸铁焊接禁忌 (86)

1. 铸铁电弧热焊的预热温度不宜过高或过低 (86)

2. 焊补承受冲击负荷的较厚铸铁件要谨防焊缝剥离 (87)
3. 铸铁件预热升温速度不能太快 (88)
4. 焊补铸铁件要避免裂纹扩展 (88)
5. 铸铁件有多道交叉裂纹, 不宜采用逐个补焊工艺 (89)
6. 焊补厚度较大的铸铁件, 不宜填加过多的焊缝金属 (89)
7. 灰铸铁件电弧冷焊, 不允许采用大电流、一次连续焊完的
焊补工艺 (90)
8. 焊补铸铁件采用加热减应措施, 加热温度不能过高或过低 (91)
9. 铸铁件焊补后出现焊接缺陷, 切不可使用风铲铲除 (92)
10. 承受载荷的铸铁件焊补时应注意的事宜 (92)

六、异种钢焊接禁忌 (93)

1. 奥氏体不锈钢与珠光体钢的焊接不可忽视珠光体钢对
焊缝的稀释作用 (93)
2. 1Cr18Ni9 不锈钢与 Q235 钢的焊接不宜选用奥 102 焊条或
奥 407 焊条 (94)
3. 不能用同一种焊条焊接不锈钢复合钢构件 (94)
4. 不锈钢复合钢板的焊件, 错边不要超过允许值 (95)
5. 不锈钢复合钢焊接的注意事项 (95)
6. 铁素体耐热钢与其他黑色金属的焊接应避免焊接接头过热 (96)
7. 钢与铝及其合金不能用熔焊进行焊接 (97)
8. 奥氏体不锈钢与铁素体钢的焊接不宜选用高铬-镍焊条 (97)

第四章 典型金属结构焊接禁忌

一、容器焊接禁忌 (99)

1. 压力容器用钢不得使用含碳量大于 0.24% 的钢材 (99)
2. 压力容器上接管不允许采用镀锌有缝钢管 (99)