



新农村建设青年文库

精品装配“农家书屋” 智力支撑新农村建设

怎样做好 焊工

ZENYANG ZUOHAO

《新农村建设青年文库》编写组 编写



技能培训

新疆青少年出版社

新农村建设青年文库

怎样做好焊工

《新农村建设青年文库》编写组 编写

新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

怎样做好焊工/《新农村建设青年文库》编写组编写. 乌鲁木齐:
新疆青少年出版社, 2008. 6

(新农村建设青年文库)

ISBN 978-7-5371-5932-6

I. 怎… II. 新… III. 焊接—青年读物 IV. TG4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 101847 号

新农村建设青年文库

怎样做好焊工

《新农村建设青年文库》编写组 编写

新疆青少年出版社出版

(地址:乌鲁木齐市胜利路二巷 1 号 邮编:830049)

廊坊市华北石油华星印务有限公司印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开 3.5 印张 50 千字

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—10000 册

ISBN 978-7-5371-5932-6 定价:8.00 元

如有印装质量问题请与承印厂调换

序

这是一个龙腾盛世、凤舞九天的时代。新世纪开篇，我们迎来了“十七大”的召开，迎来了激荡着“同一个世界、同一个梦想”的奥运圣火，迎来了全体中华儿女激情满怀共建和谐社会的热潮。这是一个共享生活、共同进步的时代。建设社会主义新农村，成为建设中国特色社会主义事业一项重要而紧迫的民心工程。辛勤耕耘在神州大地数千年的中华民族的伟大农民，追随时代脚步，迎来了分享祖国繁荣昌盛、享受幸福生活的最美好时刻。

这是一个走过光荣与辉煌、充满激情与梦想、承载使命与希望的时代。重视“三农”、反哺“三农”已成为各行各业的共识，并内化为积极行动。国家新闻出版总署、中央文明办、国家发展和改革委员会、科技部、民政部、财政部、农业部、国家人口和计划生育委员会等八个部委，联合发起了“农家书屋”工程，亿万农民同胞迎来了知识、文化与科技的种子，开启了以书为友、墨香盈室的崭新大门。

在党和国家政策的指引下，在国家有关部门的积极扶持下，“农家书屋”作为社会主义新农村建设的智力工程，得到了社会各界的普遍关注和大力支持，这一战略工程中

最活跃的力量——出版社，更是为之全力以赴。

今天，这套《新农村建设青年文库》系列丛书由新疆青少年出版社出版，应该说这是出版社和编写组的大批专家、学者们倾力为“农家书屋”献上的一份厚礼。丛书编写组的最大心愿是，希望它能为解决“三农”问题提供切实有效的帮助，为加强农村文化建设和提升农民文化生活水平做出贡献，为社会主义新农村建设奉献一份绵薄的心力。

目前，“三农”读物提前进入了白热化竞争阶段，各家出版社纷纷使出浑身解数，以期占领一席之地。这是个好现象，是社会各界，尤其是扮演着传播优秀文化和先进科技知识的“大使”角色的作者和出版社，对社会主义新农村建设的空前关注和大力支持，是新时期中国图书界出现的可喜局面。

然而，众人拾柴、群策群力的大好形势背后，也存在着一些弊病和缺陷。归纳起来，有以下三个问题值得我们思考：

第一，“三农”读物的内容。从大的方面看，图书内容主要集中在种植与养殖领域；从小的方面看，种植类图书主要集中在粮食作物、传统作物和瓜果蔬菜类，养殖类图书主要集中在猪、牛、羊、鸡、鸭、鹅等常见家畜家禽，内容重复率高。

第二，“三农”读物的质量。部分图书在文稿质量上把关不严，有的遣词用句过于深奥晦涩，有的知识讲解过于简单老套，有的专注于理论层面的阐述而忽略了技术性指导等，质量良莠不齐。

第三,“三农”读物的出版趋势。放眼时代,“三农”读物将在很长一段时间内,一直占据着图书市场的重要席位,很多出版社在努力为社会主义新农村建设奉献自己一份心力的同时,也间接地、无意识地导致了“三农”分类读物“冷热不均”的现象。

针对这三个问题,《新农村建设青年文库》编写组成员苦费了一番心思,在构思、策划整套书的框架时,着力解决这些问题,并在耗时数月的编辑过程中,以切实解决好社会主义新农村建设过程中遇到的实际问题为着眼点和出发点,精心架构起一个精粹最新知识、表述简洁明了、应用简单有效、涵盖面广泛的社会主义新农村建设的科学指导体系。具体来说,《新农村建设青年文库》系列丛书有以下几个引人注目的特点:

首先是知识点的“新”。本丛书密切结合了当下时代发展的趋势,在遴选图书主体的相关知识点时,优先强调了内容的新,摒弃了陈旧不合时宜的成分。细心的读者几乎可以从每本书中发现这个特点,尤其是有关信息化技术的图书。比如在《如何使用电脑操作系统》一书中,就详细介绍了微软公司最新的 VISTA 操作系统。

其次是叙述语言的“简”。农民读者的文化结构决定了“三农”读物的行文特点。因此,本丛书在策划阶段就提出了“让农民朋友看得懂、用得上、学得会”的编写方针。这一方针指导着编写组所有成员在创作与编辑书稿时,注重并努力做到逻辑结构清晰自然、提问设计一目了然、语言表达言简意赅,真正契合“农家书屋”装备图书的要求。

再次是实践指导的“活”。本丛书全部采用问答式架构方式,弃用了可有可无的理念、原理、原则、意义等理论层面的内容,重点推介农民生活和农村、农业生产实际需求旺盛的知识点,以期凭突出的实用性、指导性、科学性和前瞻性,为广大农民提供强大的智力支撑。

最后是知识面的“全”。除了具备市场上早已成熟的传统种植、养殖类图书,还特意把更多的目光聚焦在了特种种植与养殖、法律法规、维修与加工、农民工工作与生活指导、生活保健等市场初兴的图书领域,以及创业经营、商服技术、生态农业、新能源技术等几乎被“三农”读物市场遗忘的角落,这将为促进农村文化整体建设起到积极的作用。

《新农村建设青年文库》从多个层面见证了这套丛书本身的优越性,是“三农”读物市场不可多得的一分子,是“农家书屋”工程不可多得的装备书,也是社会主义新农村建设不可多得的好帮手。诚然,由于出版时间仓促、编者水平有限等客观因素,洋洋数百册图书存在瑕疵也是在所难免的。但瑕不掩瑜,希望广大农民朋友和热心读者,能衷心喜欢上这套图书。

丛书编委会

2008年7月

CONTENTS

目录

1. 电焊的基本工作原理是什么？	1
2. 电弧焊主要包括哪些方法？	1
3. 什么是焊条电弧焊？	1
4. 什么是引弧？引弧有哪些方法？引弧时需要注意 什么？	2
5. 什么是焊前的点固？	3
6. 什么叫正接？什么叫反接？	4
7. 焊条电弧焊焊接时如何起头？	4
8. 焊条电弧焊时，如何选择焊接电流？	5
9. 焊接电弧电压是什么？有什么作用？	6
10. 焊接速度是什么？有什么作用？	6
11. 为什么焊接电弧会偏吹？有什么危害？	7
12. 防止电弧偏吹的措施有哪些？	8
13. 焊条电弧焊时，对焊条有什么要求？	8
14. 什么是定位焊？定位焊应注意哪些事项？	10

15. 焊前预热有什么作用?	10
16. 什么是冷裂纹?	11
17. 什么叫后热? 后热对防止冷裂纹有什么作用? ...	12
18. 什么叫焊后热处理? 焊后消除应力热处理的作用 是什么?	13
19. 什么叫短弧操作? 焊条电弧焊时电弧过长有何 危害?	13
20. 怎样在焊接时判断所选用的焊接电流正确 与否?	14
21. 焊条电弧焊操作时应注意哪些事项?	15
22. 运条方法有哪几种? 它们各有什么特点?	16
23. 为什么焊缝起头处易出现熔深浅的现象? 操作时 应如何防止?	18
24. 常见焊缝收尾方法有哪些? 简述各适用于什么 范围?	19
25. 什么是立焊? 立焊的操作规程是怎样的?	20
26. 横焊有何特点? 如何操作?	21
27. 仰焊有何特点? 怎么操作?	21
28. 焊条电弧焊单面焊双面成型的操作方法是 什么?	22
29. 什么是埋弧焊? 埋弧焊有什么特点?	23
30. 怎样安全操作埋弧焊?	24
31. 怎样选择埋弧自动焊焊接材料?	25

32. 埋弧自动焊的工艺参数有哪些? 对焊缝形状和质量有何影响?	26
33. 在进行埋弧自动焊之前应做好哪些准备工作? ...	28
34. 埋弧自动焊的角接焊缝有哪几种方式?	29
35. 什么是钨极氩弧焊?	30
36. 钨极氩弧焊的特点是什么?	30
37. 钨极氩弧焊可以焊接哪些金属?	31
38. 钨极氩弧焊对母材金属厚度有什么要求?	31
39. 怎样选用钨极氩弧焊的电源和极性?	32
40. 钨极氩弧焊时,为什么要对工件进行焊前清理? 都有哪些清理方法?	33
41. 钨极氩弧焊时,气体保护效果与哪些因素有关?	34
42. 什么是熔化极氩弧焊?	36
43. 熔化极氩弧焊通常采用的熔滴过渡类型有哪些? 其特点如何?	36
44. 焊接电流对焊缝尺寸有什么影响?	37
45. 焊接电压对焊缝尺寸有什么影响?	37
46. 焊接速度对焊缝尺寸有什么影响?	38
47. 影响焊缝成形的因素有哪些?	38
48. 熔化极氩弧焊主要工艺参数有哪些? 对焊缝形状有何影响?	39

49. 熔化极氩弧焊有哪些缺陷? 形成缺陷的原因是
什么? 41
50. 熔化极氩弧焊应该怎样选择电流的极性? 43
51. 熔化极氩弧焊焊接不锈钢材料时, 氩气中为什么
加入少量氧气性气体? 44
52. 什么是 CO_2 气体保护焊? 44
53. CO_2 气体保护焊能焊接哪些材料? 45
54. CO_2 气体保护焊的电源极性如何选择? 46
55. CO_2 气体保护焊最佳的焊接规范应满足什么条件?
应如何确定? 46
56. CO_2 气体保护焊时, 如何确定焊丝直径、焊接电流
和电弧电压? 47
57. CO_2 气体保护焊时, 如何确定焊接速度、焊丝伸出
长度和气体流量? 48
58. CO_2 气体保护焊为什么会产生飞溅? 49
59. CO_2 气体保护焊对焊丝质量有何要求? 50
60. CO_2 气体保护焊对二氧化碳气体纯度有何
要求? 51
61. 什么是气焊? 气焊有什么优缺点? 51
62. 气焊需要哪些设备? 52
63. 气焊的基本操作流程是怎样的呢? 54
64. 气焊中常用的气体有哪些? 55
65. 什么是回火? 56

66. 气焊的焊前准备工作有哪些?	57
67. 气焊中立焊操作有何困难? 操作要领是什么? ...	58
68. 气焊中横焊操作有何困难? 操作要领是什么? ...	58
69. 气焊中仰焊操作有何困难? 操作要领是什么? ...	59
70. 什么是气割?	59
71. 金属需具备什么条件才能进行气割?	60
72. 气割规范参数有哪些? 怎样选择?	61
73. 氧气、乙炔气的纯度对气割质量有何影响?	63
74. 影响焊接性的因素都有哪些?	63
75. 选择焊接结构的材料时,应考虑哪些问题?	64
76. 碳素钢的焊接有什么特点?	66
77. 耐热钢有哪些类型?	68
78. 珠光体耐热钢有哪些用途? 如何选配焊接 焊材?	68
79. 低温钢有哪些类型?	69
80. 铁素体低温钢有哪些焊接特点?	69
81. 不锈钢有哪些类型?	70
82. 各种不锈钢各有什么样的焊接特点?	71
83. 焊接材料的主要作用是什么?	72
84. 焊接生产中对焊条有哪些基本要求?	73
85. 焊条是如何分类的?	74
86. 特殊性能焊条有哪些? 它们各有什么用途?	75

87. 焊接生产中对焊条的焊接工艺性能有哪些要求?	79
88. 焊丝的分类方法有哪些?	79
89. 好的焊剂应具备哪些条件?	80
90. 怎样选配焊丝与焊剂?	81
91. 焊接用气体可分为哪几类? 各有什么作用?	82
92. 气焊、切割中使用的可燃气体有哪些种类?	83
93. 如何选用焊接用气体?	85
94. 什么是气焊熔剂? 它要符合哪些基本要求?	86
95. 焊缝表面尺寸不符合要求的原因及防止措施有哪些?	87
96. 什么是焊接裂纹? 有哪些种类?	88
97. 什么是热裂纹? 热裂纹产生的原因及防止措施有哪些?	88
98. 冷裂纹有哪些种类? 产生的原因及防止措施有哪些?	89
99. 产生气孔的原因和防止措施有哪些?	91
100. 产生夹渣的原因及防止措施是什么?	92
101. 产生咬边的原因及防止措施有哪些?	93
102. 常见的焊接缺陷有哪些?	93
103. 焊接缺陷返修工艺要点有哪些?	96

1. 电焊的基本工作原理是什么？

电焊的基本工作原理是我们通过常用的 220V 电压或者 380V 的工业用电通过电焊机里的减压器降低电压，增强电流，利用电能产生的巨大热量熔化钢铁，焊条的融入使钢铁之间的熔合性更高，电焊条的外层的药皮起了非常大的作用。

焊接物体时注意焊枪与被焊物平面角度最好呈 40～45 度角，当然，不同物体厚度不同，要用不同的电流和不同的焊条。

2. 电弧焊主要包括哪些方法？

熔化极的有焊条电弧焊，熔剂层下的电弧焊，熔化极气焊等。非熔化极的有钨极氩弧焊、等离子弧焊、原子氢弧焊等。

3. 什么是焊条电弧焊？

焊条电弧焊是指用手工操作焊条进行焊接的电弧焊方法。电弧焊是指利用电弧作为热源的熔焊方法。焊条电弧焊是目前生产中应用最多、最普遍的一种金属焊接

方法。焊条电弧焊的原理是利用焊条和焊件之间产生的电弧热，将焊条和焊件局部加热到熔化状态，焊条端部熔化后的熔滴和熔化的母材融合一起形成熔池。随着电弧向前移动，熔池液态金属逐步冷却结晶，形成焊缝。

焊条电弧焊有其自身的特点：

(1) 焊接线能量小，焊缝金属晶粒较细，焊接接头力学性能好。

(2) 操作方便，适应性强，适用于不同钢种、各种位置、各种结构的焊接。

(3) 设备简单，投资小。

(4) 生产效率低。

(5) 焊工劳动强度大。

(6) 焊工技能决定焊接质量。

4. 什么是引弧？引弧有哪些方法？引弧时需要注意什么？

引燃并产生稳定电弧的过程称为引弧。引弧的方法有划擦引弧法和直接引弧法两种。

划擦引弧法，将焊条末端对准引弧处，然后像划火柴似的使焊条在焊件表面利用腕力轻轻地划一下，划擦距离 10~20 毫米，并将焊条提起 1~3 毫米。

直接引弧法是将焊条对准焊件待焊部位轻轻触击，并将焊条适时提起 2~3 毫米，即可引燃。

引弧时焊条提起动作要快，否则容易粘在工件上。如发生粘条，可将焊条左右摇动后拉开，若拉不开，则要松开焊钳，切断焊接电路，待焊件稍冷后再作处理。

引弧时需注意以下几点：

(1) 引弧后应保证电弧长度不超过焊条的直径。引弧时不要用力过大，防止引弧端药皮碰裂，甚至脱落，影响引弧和焊接。

(2) 引弧时不能随意在焊件上打火，尤其是高强度钢、低温钢、不锈钢。这是因为电弧划伤部位容易引起淬硬或微裂，不锈钢会降低耐蚀性。

(3) 引弧时，如果将焊条与焊件连在一起，通过晃动不能取下，应立即将焊钳取下，待焊条冷却后，就很容易取下来了。

5. 什么是焊前的点固？

为了固定两焊件的相对位置，焊前要在工件两端进行定位焊（通常称为点固）。点固后要把渣清理干净。若焊件较长，则可每隔 200~300 毫米左右点固一个焊点。

6. 什么叫正接？什么叫反接？

在焊接过程中，电弧焊机的两个极分别接到焊条和焊件上，形成一个完整的焊接回路。对于直流焊机来说，一个极为正极，另一个极为负极。当焊件接正极，焊钳（焊条）接负极时，称为正接法（简称正接），反之称为反接法（简称反接）。对于交流焊机，由于电源的极性是交变的，所以不存在正接和反接的问题。

7. 焊条电弧焊焊接时如何起头？

焊缝的起头是焊缝的开始部分，由于焊件的温度低，引弧后又不能迅速的使焊件温度升高，一般情况下，这部分焊缝余高略高，熔深较浅，甚至会出现熔合不良和夹渣，因此引弧后应稍微拉长电弧对工件预热，然后压力电弧进行正常焊接。平焊和碱性焊条多采用回焊法，从距离始焊点 10 毫米引弧，回焊到起始点，逐渐压低电弧，同时焊条做微微摆动，从而达到所需要的焊缝宽度，然后进行正常的焊接。