手工电弧焊

广州造船厂编写组编

青年工人学艺丛书

青年工人学艺丛书

手工电弧焊

广州造船厂编写组编

江苏工业学院图书馆
藏书章

广东人民出版社

手工电弧焊
广州造船厂编写组编
*
广东人民出版社出版
广东省新华书店发行
广东新华印刷厂印刷
1974年6月第1版 1974年6月第1次印刷
印数 1—13,000册
統一书号 15111·77 定价0.63元

内 容 提 要

本书为青年工人学艺丛书之一。主要叙述黑色金属的手工电弧焊。全书共分十二章，简要介绍了手工电弧焊的基本原理，操作工艺，焊接设备的使用与保养，焊条的分类与选用，碳钢、普通低合金钢、合金钢及铸铁的焊接特点，焊接应力与变形及焊接检验等基础知识。

本书主要供初级电焊工阅读，亦可作为培训焊工教材参考。

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

工业学大庆

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

学习的敌人是自己的满足，要认真学习一点东西，必须从不自满开始。

青年是整个社会力量中的一部分最积极最有生气的力量。他们最肯学习，最少保守思想，在社会主义时代尤其是这样。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

出 版 说 明

“青年工人学艺丛书”是为适应青年工人学习技术的需要而编写的。已列入计划的有：识图与画图、手工电弧焊、钳工、车工、磨工、铣工、冷冲压、锻造、钢铁热处理基础等书。以后，将陆续出版。

由于我们缺乏经验，对于丛书编辑方面的意见和要求，以及工作上存在的缺点或错误，期望广大读者及时提出批评和指正。

广东人民出版社

一九七三年六月

目　　录

绪论 …… (1)
第一章　电弧与焊接冶金反应的基本概念 …… (4)
　第一节　焊接电弧 …… (4)
　第二节　电弧的极性 …… (5)
　第三节　电弧的稳定性 …… (6)
　第四节　焊条金属的过渡 …… (8)
　第五节　焊接的冶金反应 …… (9)
　第六节　钢的内部组织及焊接接头金属组织的变化 …… (13)
第二章　手工电弧焊的工具与设备 …… (16)
　第一节　工具与附具 …… (16)
　第二节　对电焊机的要求与焊机分类 …… (17)
　第三节　焊接发电机 …… (18)
　第四节　焊接变压器 …… (22)
　第五节　硅整流焊机 …… (25)
　第六节　电焊机的维护及保养 …… (29)
　第七节　焊机一般故障及排除方法 …… (30)
第三章　电焊条 …… (33)
　第一节　对电焊条的要求 …… (33)
　第二节　焊条的组成 …… (33)
　第三节　焊条的分类 …… (35)
　第四节　几种药皮类型焊条的工艺性能特点 …… (37)
　第五节　焊条的选择、使用和保管 …… (37)
第四章　焊接接头的基本型式与焊前边缘准备 …… (40)
　第一节　接头型式 …… (40)
　第二节　焊缝的分类 …… (42)
　第三节　焊前边缘准备 …… (43)
　第四节　碳弧气刨 …… (44)
第五章　手工电弧焊接的基本操作技术 …… (47)
　第一节　引弧、运条与接头 …… (47)

第二节　焊接规范选择……（49）
第三节　各种位置的焊接……（51）
第四节　熔池的控制对焊缝质量的影响……（53）
第五节　长焊缝及多层焊缝的焊接……（54）
第六节　管子对接及管子与法兰焊接……（55）
第七节　薄板焊接……（56）
第八节　单面焊接双面成型……（57）
第九节　碱性低氢型焊条的使用性能……（59）
第十节　带水，带油，带气补漏……（60）
第六章　碳素钢的焊接……（63）
第一节　低碳钢的分类和用途……（63）
第二节　低碳钢焊接及焊条选用……（64）
第三节　中碳钢的焊接及焊补……（65）
第四节　高碳钢的焊接及焊补……（67）
第七章　普通低合金钢的焊接……（69）
第一节　普通低合金钢的优点……（69）
第二节　普通低合金钢的分类……（69）
第三节　普通低合金钢的可焊性……（70）
第四节　普通低合金钢的焊接特点……（71）
第八章　合金钢的焊接……（76）
第一节　合金钢的分类和可焊性……（76）
第二节　不锈钢的焊接……（76）
第三节　耐热钢的焊接……（81）
第四节　高锰钢的焊接……（83）
第九章　铸铁焊接……（85）
第一节　铸铁的分类及焊接特性……（85）
第二节　铸铁焊条的选用与焊补方法……（83）
第三节　灰口铸铁的冷焊……（87）
第四节　冷焊工艺……（90）
第五节　铸铁的粘补法……（91）
第十章　焊接应力与变形……（93）
第一节　应力与变形的概念……（93）
第二节　产生焊接应力与变形的原因……（94）
第三节　减少焊接应力与变形的方法……（99）
第四节　焊接结构变形的矫正……（107）

第十一章　焊接缺陷及检验 …… （111）
第一节　焊接缺陷 …… （111）
第二节　焊接质量检验 …… （114）
第十二章　安全技术 …… （118）
第一节　触电的防止及急救 …… （118）
第二节　弧光辐射的防护 …… （119）
第三节　其他安全技术措施 …… （120）

附录一、手工电弧焊接头基本型式与尺寸 …… （122）
附录二、焊条分类及型号编制方法 …… （133）
附录三、焊接低碳钢及普通低合金钢用的电焊条一览表 …… （138）
附录四、手工电弧焊常用设备新、旧型号对照 …… （140）
附录五、低碳钢手工电弧焊接规范 …… （141）

绪　　论

一　什么是焊接

焊接是金属加工的主要工艺方法之一。

在金属结构的制造中，往往需要将许多构件连接成为一体。构件之间的连接方法很多，焊接就是其中的一种。利用加热、加压或二者并用（有时还要加入填充材料），在两块原来分离的金属（或其他材料）之间形成原子间的联系和扩散，从而获得具有不可拆卸的、永久结合的接头，这个工艺过程，就叫做焊接。简单地说，焊接就是两块分离的金属在接头处通过金属的熔合而形成一体的一种连接方法。

现在，焊接不但用于金属材料的连接，还用于某些非金属材料的连接。不过，在工业生产中应用最多的还是各种金属材料的连接。因而通常所说的焊接，主要指金属材料的焊接。

二　焊接技术的发展及其在我国社会主义建设中的作用

焊接在我国还是一门比较年轻的科学。解放以前，由于反动统治的压迫和帝国主义的侵略，焊接技术和其他科学技术一样，受到严重的摧残。手工电弧焊接仅用于修修补补，而且设备、材料都依靠进口。至于机械化焊接，则几乎完全处于空白状态。解放后，在党的社会主义建设总路线的指引下，焊接技术有了迅速的发展，在社会主义建设事业中发挥着重要的作用。

但是，焊接技术在我国发展的历史，也是充满着两个阶级、两条道路、两条路线的激烈斗争的。刘少奇、林彪推行修正主义路线，破坏毛主席的独立自主、自力更生和走自己工业发展道路的方针，他们拜倒在洋人脚下，进口“王牌”焊条，仿制外国焊接设备，就是不准中国工人发展自己的焊接技术。但是，在毛主席革命路线的光辉照耀下，早在一九五八年大跃进的年代里，我国造船工人就用国产焊条成功地建造了我国第一艘自行设计的万吨巨轮；随后，电焊工人又大胆采用先进的电渣焊技术，制造了我国第一台万吨水压机。

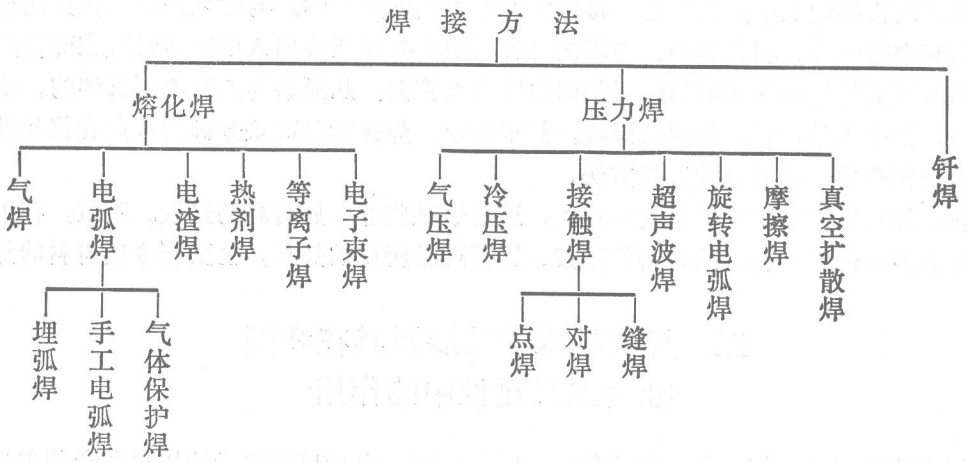
“革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。”经过无产阶级文化大革命的战斗洗礼，我国的焊接技术有了更迅速的发展：广大焊接工人和技术人员发扬自力更生的精神，结合我国资源特点，创制了一系列新的、先进的焊接材料；焊接设备也从仿制转向自行设计、自行制造；焊接新设备、新工艺不断出现，焊接的机械化、自动化程度大大提高；在创立我国独立的合金钢体系的同时，对相应的焊接性能、焊接材料和焊接工艺进行了研究，取得了比较显著的成果。远洋巨轮的大批建造，成套的炼钢、轧钢设备，矿山机械、重型机械、化

肥、化纤设备、大型发电设备等的生产，直至人造地球卫星的发射成功，都标志着我国的焊接技术水平正在突飞猛进，焊接技术在社会主义建设事业中正发挥着越来越大的作用。

与此同时，焊接技术队伍也一天天壮大起来。全国有不少高等学校、中等专业学校和技工学校都设置了焊接专业，为国家培养了大批焊接技术人材。焊接科研队伍和群众性技术革新队伍也正在迅速成长壮大。更重要的是在三大革命运动中，涌现了大批优秀的焊接工人，他们坚持毛主席的革命路线，认真学习马列主义和毛主席著作，努力为革命钻研技术，做到理论联系实际，在焊接科学研究和生产上发挥了主力军的作用，作出了出色的成绩。

三　焊接方法的分类及特点

金属材料的焊接方法很多，大致可以作如下分类：



焊接方法的分类不是绝对的。这里的划分，基本上是按照各种焊接方法的特点加以归类。这些方法中，使用最普遍、最广泛的是电弧焊。

现在用电弧焊接来完成的工作，过去大都是依赖于铆接来完成的。和铆接相比，电弧焊接方法具有如下优点：

(一)节省金属。焊接结构没有铆接结构所需要的复板、角钢及铆钉等附件，因而可节省金属约15～20%，同时相应减轻了结构的重量。

(二)节省劳动力。铆接的工序复杂，有冲孔(或钻孔)、扩孔(或铰孔)、铆接、捻缝等，有些工序要两人以上才能完成。焊接不但可以省去这些工序，而且还简化了工件的准备工作与装配的工作。焊接时，一个焊工也可进行操作。这样，显著地节省了劳动力，缩短了生产周期。

(三)降低成本。由于焊接可以节省金属和劳动力，就必然导致生产成本的降低。

(四)提高结构的强度和致密性。焊接接头的致密性大大超过了铆接接头。焊接接头在结构上是连续的，并且随着焊接材料与焊接工艺的发展，焊接接头的强度能与基本金属相同，有的甚至可超过基本金属的强度。

(五)改善劳动条件。铆接工作有很大的噪音，如不注意防护，容易使人造成听觉方面的障碍，而焊接操作过程无噪音，劳动条件较好。同时，焊接的劳动强度也较铆接为低。

由于焊接具有许多优点，因此它在许多情况下都已代替了古老的铆接方法，就连铸、锻

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

结构的工件，也有不少改用了焊接结构。

当然，象其他许多工艺方法一样，焊接的应用也出现了一些新的问题，例如，焊接变形与应力，焊接边缘的准备，等等。这些问题，有待进一步的解决。

四　学习手工电弧焊的意义和要求

本书介绍的，是焊接方法中的一种——手工电弧焊的基本知识。

所谓手工电弧焊，顾名思义，就是借助于电弧产生的热能，用手工操作来完成焊接过程。手工电弧焊与机械化程度较高的埋弧焊、气体保护焊等相比，虽然在劳动生产率、劳动强度、焊接质量等方面还有不足之处，但它毕竟保留了焊接工艺的基本优点，而且它设备简单，操作方便、灵活，特别适用于短焊缝和空间位置的焊接以及难以实现机械化焊接的场合。因此，广泛应用于工农业生产的许多部门，使用范围十分普遍。

手工电弧焊要求工人有较高的操作技术，有多方面的基础知识，焊接质量在很大程度上取决于焊工的技术水平。可以说，手工电弧焊是各种焊接方法的基础。因此，努力掌握手工电弧焊基本理论和操作技术，对发展祖国的社会主义建设事业，对提高焊接科学技术水平，都有重大的意义。

我们希望，本书能对青年工人学习手工电弧焊的基本理论，了解各种金属材料的焊接工艺特点，掌握手工电弧焊的基本操作技术，起到一定的作用。

毛主席教导说："在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。"随着我国社会主义建设事业发展的需要和科学水平的提高，焊接的理论和技术，还将出现许多新的课题，需要我们不断地解决，不断地完善，不断地发展。当前，摆在年青一代电焊工人面前的任务，就是要在无产阶级政治统帅下，虚心学习，努力提高技术水平，更好地完成各项生产工作，为进一步发展祖国的焊接事业作出新的贡献。

第一章　电弧与焊接冶金反应的基本概念

第一节　焊接电弧

一、焊接电弧的产生与组成

在焊条和焊件之间的气体介质中，强烈而持久的放电现象，叫做焊接电弧。

为了了解电弧产生的过程，先要懂得下面一些基本的物理概念。大家知道，所有物质都是由原子组成的，而原子又由带正电荷的原子核和带负电荷的电子组成。在通常情况下，原子核所带的电荷数等于围绕它转动的全部电子的电荷总和，所以原子呈中性。如果原子的外层电子由于某种原因（如加热、电场的作用等）而离开原子，则原子的正负电荷就不相等，在这种情况下该原子就带正电荷。带正电荷的原子，称为阳离子。相反，如果电子跑入原子中去，则原子就带负电荷。带负电荷的原子称为阴离子。

由于某种原因从原子中出来的电子，如果它不和其他的离子或原子结合，则称为自由电子。自由电子是带负电荷的。

通常，空气是不导电的。为了使空气介质变成通电的导体，就必须把空气电离。电离后空气中就有了阳离子、阴离子和自由电子存在，这就为电弧放电创造了有利条件。

现在我们来讲述焊接电弧的产生过程。

在焊接引弧时，将焊条与工件接触形成短路，由于焊条端面与工件之间并非理想的平面接触，而仅仅是某些凸起点的接触，很大的接触电阻和短路电流使接触处瞬时被加热到熔化状态，甚至产生金属的蒸汽。当将焊条提起时，焊条末端和工件表面由于高温而产生强烈的热发射*；同时，在已经建立起来的电场电压(空载电压)的作用下，产生电子的自发射**。这些电子在电场的作用下，具有很大的动能，以高速度碰撞焊条与工件之间空气介质中的分子和原子，将其中电子打击出来，产生更多的自由电子和离子，于是气体就被电离（在焊接电弧中，弧柱的温度甚高，而电场强度却不大，因此气体电离的主要机构是热电离，由于电场作用所引起的电离仅占次要地位）。在电场力的作用下，阳离子向阴极运动，阴离子和自由电子向阳极运动，这样就形成了电弧，在焊条和工件之间的电弧区产生大量的热，使焊条末端和工件表面熔化，同时发出强烈的弧光。这就是电弧的产生过程。

焊接电弧可以划分为阴极区、弧柱和阳极区三个部分。阴极上炽亮的部分称为阴极辉点，阳极上炽亮的部分称为阳极辉点。阴极端面附近的空间称为阴极区；阳极表面附近的空

---

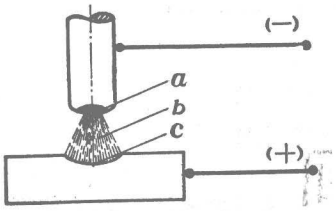
*热发射：当金属受热后，其原子中的某些电子的平均动能增加，并有可能逸出到表面外的空间去，温度增高，热发射的电子数目也增加，例如许多电子管就是靠阴极（灯丝）加热而发射电子的。

**自发射：当两电极之间有电场存在时，在阴极表面附近形成很大的电压降，电场吸引着电子，使它容易从阴极表面逸出，即使在温度不甚高时也有显著的电子发射，这就称为自发射。

间称为阳极区；在阴极区和阳极区之间的部分称为弧柱（图1—1）。

二、电弧的静特性

当电弧燃烧时，如电弧电压与焊接电流在较长时间内不改变其数值，我们称之为稳定工作状态。在稳定状态时，电弧电压与焊接电流之间的关系，称为焊接电弧的静特性。图1—2即为电弧的静特性曲线，表示了手工电弧焊电弧电压与焊接电流的关系。



a——阴极部分；
b——弧柱；
c——阳极部分。

图1—1　电弧的组成

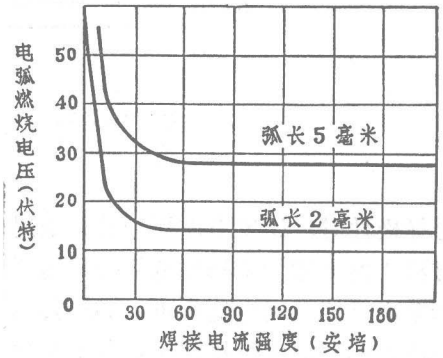


图1—2　电弧的静特性曲线

从图中可以看出：当电弧长度一定时，电弧燃烧电压随焊接电流的增加而降低。当焊接电流大于30～50安培时，电弧的燃烧电压开始趋于稳定，几乎跟电流大小无关，而主要跟电弧长度有关。

为了使电弧能在焊条与焊件之间稳定燃烧，必须要有一定数值的燃烧电压，一般为16～35伏特。电弧越长，则其燃烧电压越高；电弧越短，则其燃烧电压越低。

三、电弧的温度及热量分布

在直流碳极电弧中，温度和热量的分布如图1—3所示：

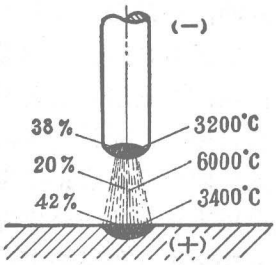


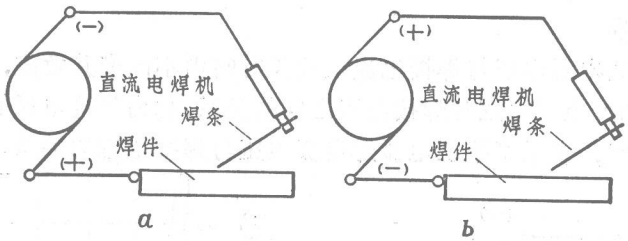
图1—3　直流碳极电弧的温度与热量分布

由图可以看出，阴极部分的温度达3200°C，放出的热量为38%。阳极部分的温度达3400°C，放出的热量为42%。弧柱中心的最高温度达6000°C(但弧柱周围的温度却要低得多)，放出的热量为20%。以上数值是指碳极电弧焊而言。金属极电弧焊时不一定如此，因为它还取决于焊条性能，电流强度等许多因素。当交流电弧焊时，焊条与焊件上的温度与热量分布规律，可以取平均数值。

第二节　电弧的极性

电弧焊可用交流电或直流电进行。当用直流电进行焊接时，若直流焊机的正极与焊件相接，负极与焊钳相接，这种接法称为直流正极性，或叫直流正接（图1—4a）；反之，直流焊机正极与焊钳相接，负极与焊件相接时，这种接法称为直流反极性，或叫直流反接（图1—4b）。

从第一节直流电弧热量分布图可以看出，阳极部分放出的热量较阴极部分高。所以直流电弧焊时，用正接还是反接，要看焊条和焊件那一方面需要热量多。一般说来，正极性适用于焊接碳素钢的厚钢板等，而反极性适用于焊接铸铁、合金钢及碳素钢的薄钢板等。



a——正极性　　b——反极性

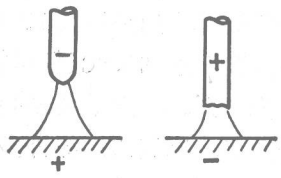
图1—4　直流电焊机的极性连接法

选择极性时，还要考虑那一种接法对电弧稳定性和减少或消除焊缝缺陷（如气孔、裂缝等）有利，例如结427碱性低氢焊条用正接或反接都可以施焊，但实际上无论厚板还是薄板都必须采用反接，因为这样可以减少焊缝出现气孔和飞溅，保证电弧稳定。

当使用不规定极性接法的焊条（如结422焊条等）时，因为焊件所需的热量总比焊条多，所以，一般采用正极性，以得到较大的熔深。

交流电弧焊时，电源的极性是时刻变化的，所以不存在极性的问题。

要按规定的极性接线，就必须知道焊机哪个是正极，哪个是负极。鉴别极性的方法有如下几种：一是拿一根烘干的碱性低氢型焊条来试焊，若焊接过程电弧不稳定，飞溅多且颗粒大，电弧声音爆噪，则说明为正极性。如果电弧稳定，飞溅较少，电弧声音柔和平静，则为反极性；二是用量程大于100伏特的直流电压表来判别焊机极性。即将直流焊机一极接在电压表正极上，而另一极接在电压表负极上，如果电表指针顺时针偏转，则焊机极性与电压表一致（即接电压表正极也是焊机正极）。如果电压表指针逆时针偏转，则极性相反（即焊机接电压表正极的一极应为负极）；三是用圆碳棒引弧，如果电弧稳定，并可拉起很长（可达40～50毫米）仍不熄灭，且熄弧后碳棒端面呈凸形，这便说明为正极性。反之，如果电弧不稳定，电弧稍为拉长就容易熄灭，熄弧后碳棒端面呈凹弧形，则说明为反极性（如图1—5所示）。此外，有些焊工还有这样的经验：两台直流焊机，一台已知极性，另一台极性待判别。这时可将两台焊机同时启动，把已知极性焊机的焊钳与待判别极性焊机的焊钳相碰，若有电弧，则极性相反；若不产生电弧，则极性相同。



正极性　　反极性

图1—5　以碳弧鉴别焊机极性

第三节　电弧的稳定性

在手工电弧焊时，电弧稳定燃烧是保证焊接质量的一个重要因素。所谓电弧稳定，是指电弧在长时间内不偏、不灭地燃烧。下面一些因素会引起电弧燃烧不稳定：

一、焊接电源的影响

要使电弧稳定燃烧，必须有良好焊接性能的焊机，如果焊机性能不符合要求，空载电压过低，便会引起电弧燃烧不稳定或断弧，甚至引弧都有困难。造成焊机空载电压过低的原因

大致有二：一是电网电压太低，致使焊机输出的空载电压降低；二是焊机本身结构特点造成这一技术参数较低，或在某一电流调节范围空载电压较高，而在另一范围却较低，这些都是由该焊机的外特性所决定的。另外，焊接电源种类对电弧稳定性也有影响，一般来说，直流电焊接要比交流电焊接电弧稳定些。

二、焊条药皮成分及厚薄不均匀的影响

焊条涂药中含有较多的氟化钙时，就会降低电弧的稳定性。倘若在涂药中加入电离电位*低的钾、钠等物质，如碱金属和碱土金属盐类、白垩、碳酸钾、硝酸钠和硝酸钾等，电弧稳定性就显著提高。另外，如果焊条药皮厚薄不均匀（偏心），电弧便会偏向药皮较薄的一边，使这边熔化得较快，而药皮较厚的一边熔化得较慢，因此，焊条的套管就形成“马蹄”状。当偏心过大时会严重地影响电弧稳定性，使焊缝成型恶化或造成夹渣。

按照国家标准规定，直径大于2.5毫米的T××1、T××2、T××3、T××4、T××5型焊条的偏心度不得超过3％；对于T××0、T××6、T××7型焊条及直径为2.5毫米以下的其他型号焊条的偏心度不得超过4％。

三、气流作用的影响

在露天场地或在管道中焊接时，常常由于风力或气流过大，而把电弧吹偏，甚至会使电弧熄灭，这时必须根据具体情况，采取挡风措施。

四、焊接处杂质的影响

在焊接处如有油漆、油脂、水分和锈层等存在，也会严重影响电弧的稳定燃烧。这就要求焊前做好焊件表面的清洁工作。

五、磁偏吹的影响

在用直流电焊接时，由于焊接回路磁场的影响，而使焊接电弧向着一定方向偏吹，这种现象叫做磁偏吹。它会使焊接发生困难，特别是采用大电流焊接时，这种情况更为严重。产生磁偏吹的主要原因，是由于焊接电弧周围磁场的分布不均匀（图1—6）或在焊接处附近有铁磁性物质存在（图1—7）而造成磁场分布不均匀所引起的。

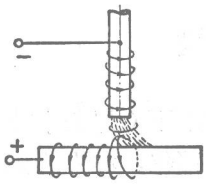


图1—6　焊接电流分布不均匀所引起的磁偏吹

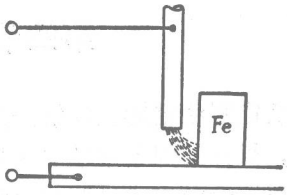


图1—7　电弧偏向强磁性物质的一边

从图1—6中可以看出，在焊件连接电缆的一侧，磁力线大量集中，使焊接电弧向连接电缆与焊件的相反方向偏吹。磁偏吹会使电弧拉得过长，焊缝成型不规则以及产生气孔、夹渣、未焊透等缺陷，严重影响焊缝质量，所以必须采取措施加以消除。

消除磁偏吹，可采用下列几种方法：

---

*电离电位：消耗于使电子与原子核分离而形成阳离子的能量，称为电离功，用“电子—伏特”表示就叫做电离电位。

1．随着电弧长度的增加，电弧偏吹的可能性也增大。所以采用短弧是减小偏吹的有效方法。

2．从电弧燃烧处到连接焊件电缆间的距离，对电弧的磁偏吹有很大的影响，这个距离越短，偏吹程度越小。

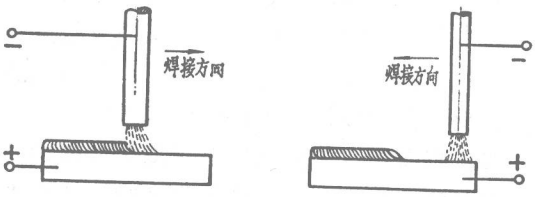


图1—8　减小磁偏吹方法

3．如果在平焊过程中发生磁偏吹，则可停止施焊，从另一头引弧，反向施焊，以改善由于磁场分布不均匀而引起的磁偏吹程度（图1—8）。

4．将焊条顺着磁偏吹方向倾斜一定角度，以抵销磁偏吹的作用（图1—9）。

5．焊接对接缝时，在接缝的两端附加一块钢板（也可当作引弧、灭弧板），使磁场的分布趋向均匀，对改善磁偏吹有一定的作用。

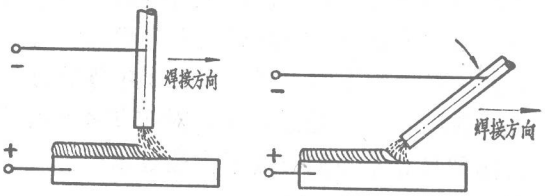


图1—9　焊条顺着磁偏吹方向倾斜

6．缩小点固焊缝之间的距离，有助于减小磁偏吹的程度。

7．在工件的两端都接上电缆，电流比较对称地在工件中流过，使磁场分布均匀（图1—10）。这个方法在小工件上应用比较有效，在大工件上则由于有一个接头离开焊机很远，两电缆上的电阻相差很大，电流往往集中在电缆较短的一边通过，所以效果不显著，而且使用也不方便。

当用交流电焊接时，电流的方向不断改变，同时电流数值周期性地从零增加到峰值，又从峰值降到零，电流方向与数值的迅速改变，使它所产生的磁场力的方向与数值也相应不断地改变，结果使电弧的磁偏吹作用大为削弱，因此在相同电流值的条件下，交流电弧的磁偏吹现象要比直流电弧弱得多。

第四节　焊条金属的过渡

焊接过程从电弧稳定燃烧后就开始了。在电弧的高温作用下（焊条末端温度约在2000～3000°C之间），焊件及焊条末端受热而熔化。焊件上熔化的部位，称为熔池。焊条末端熔化的金属主要是以熔滴的形式过渡到焊接熔池中去。熔滴离开焊条末端后多数成球状，其表面为熔渣薄膜所覆盖，其中间部分大多呈空心。熔滴的大小随焊条钢芯中的含碳量、焊接电源极性、焊接电流大小、焊条药皮成分等因素而定。熔滴的过渡是极其迅速的，电弧中每秒钟过渡的熔滴数目与焊接电流种类、极性、电流强度及药皮成分等许多因素有关。

在不同的焊接空间位置里，有哪些作用力促使熔滴过渡到熔池中去呢？初步分析，大致有下列几种：

一、熔滴的重力

在平焊位置时，熔滴自重的力量促使熔滴坠落，并过渡到焊件上去，但在仰焊时，却成了反方向的作用力，

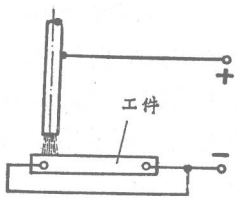


图1—10　减小磁偏吹的地线接法

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com