QIHANGONG CAOZUO JISHU YAOLING TUJIE

QINGGONG CAOZUO JISHU YAOLING TUJIE XILIE

气焊工操作技术要领图解

丛书主编 王志鑫
本书主编 卓泽华
主　　审 张增国

青工操作技术要领图解系列



山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn

需要全本请访问 www.ertongbook.com

《青工操作技术要领图解系列》编委会

主　任　刘宝合

副主任　崔秋立　孙戈力

编　委　（按姓氏笔画为序）

王书良　王伟超　王志鑫

孔新丽　史文山　许　东

任　东　江心卫　刘世军

刘吉凤　毕京福　朱德胜

杨传昆　杨国利　杨　健

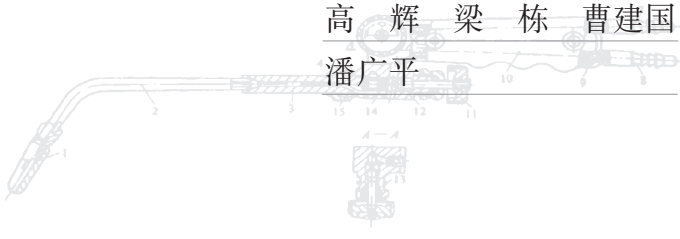
杨　琳　李玉吉　杜维贞

张增国　陆书彦　周佩锋

连传柱　夏学利　陶俊亮

高　辉　梁　栋　曹建国

潘广平



图书在版编目(悦鄢)数据

气焊工操作技术要领图解 辕卓泽华主编郾—济南：山东科学技术出版社,圆圆豫
(青工操作技术要领图解系列)
陨泽晕苑彩豫燥责原愿苑原圆

Ⅰ郾气 援援 Ⅱ郾卓 援援 Ⅲ郾气焊—图解
Ⅳ郾郧源—远源

中国版本图书馆 悦鄢数据核字(圆圆豫第 员苑圆员号

青工操作技术要领图解系列
气焊工操作技术要领图解
丛书主编　王志鑫
本书主编　卓泽华
主　　审　张增国

出版者 :山东科学技术出版社
地址 :济南市玉函路 员远号
邮编 :圆员园园圆圆 电话 :(园园缘)愿圆愿愿愿愿愿
网址 :悄悄悄郾糟糟糟郾糟糟
电子邮件 :糟糟糟郾糟糟糟郾糟糟
发行者 :山东科学技术出版社
地址 :济南市玉函路 员远号
邮编 :圆员园园圆圆 电话 :(园园缘)愿圆愿愿愿愿愿
印刷者 :山东新华印刷厂
地址 :济南市胜利大街 缘员号
邮编 :圆员园园圆员 电话 :(园园缘)愿圆愿园愿圆

开本 :愿缘毫米伊员怨猿毫米　员辕猿圆
印张 :苑
字数 :员愿园千
版次 :圆园园猿年 远月第 员版第 员次印刷
印数 :员原园园园

陨泽晕苑彩豫燥责原愿苑原圆　　耘郧 圆员
定价 :员愿园园元

内容提要

本书重点介绍了当前工农业生产中应用的手工气焊、气割技术，主要内容包括气焊气割基础知识、手工气焊、气割、火焰钎焊及堆焊技术、气焊气割安全知识，扼要地介绍了常用机械气割操作方法和步骤。本书图文并茂，直观明了，通俗易懂，言简意赅，在众多气焊书籍中独具特色。它将成为广大气焊气割技术爱好者的良师益友，还可作为各类气焊培训学校的培训教材。

前言

随着工业技术的发展和改革开放的不断深入，我国城乡建设急需大量的技能人才，职业技能培训是提高劳动者素质、增强劳动者就业能力的有效措施。为满足广大青年学习技术、掌握操作技能的要求，以及社会力量办学单位和农村举办短期职业培训班的需求，特别是满足下岗职工转岗和农民工进城务工的需求，我们组织编写了这套浅显易懂、图文并茂的培训教材。

本套培训教材本着以职业活动为导向，以职业技能为中心的指导思想，以国家劳动和社会保障部颁布的职业资格鉴定标准中的初级（国家资格 缘级）内容为主，涉及少量的中级（国家资格 源级）内容，以实用、够用的原则，突出技能操作，以图解的形式，配以简明的文字来说明具体的操作过程与操作工艺，有很强的针对性和实用性，克服了传统培训教材中理论内容偏深、偏多、抽象的弊端，增添了“四新”知识，突出了理论与实践的结合。让学员既学到真本事，又可应对

需要全本请访问 www.ertongbook.com

技能鉴定考试,体现了科学性和实用性。

本套培训教材介绍的内容是从业者应掌握的基本知识和基本操作技能,书中提供的典型实例都是成熟的操作工艺,便于学习者模仿和借鉴,减少了学习的弯路,使其能更方便、更好地运用到实际生产中去,是学习者从业和就业的良师益友。

本套培训教材在编写过程中,参考了国内外有关著作和研究成果,邀请了部分技术高超、技艺精湛的高技能人才进行示范操作,在此谨向有关参考资料的作者、参与示范操作的人员以及帮助出版的有关人员、单位表示最诚挚的谢意。

由于编者水平有限,编写时间仓促,疏漏不当之处在所难免,敬请专家和读者朋友批评指正。

编　者

目录

第一章　气焊气割基础知识 1

第一节　焊接方法简介 1

第二节　气焊气割基础知识 2

第三节　气焊气割设备的连接和使用 14

第二章　气焊操作技术 19

第一节　平位焊接 19

第二节　钢板件横立仰焊接 31

第三节　管子焊接 38

第三章　气割操作技术 48

第一节　气割原理及工艺参数 48

第二节　低碳钢板气割 52

第三节　碳钢管的气割 59

第四节　几种典型钢构件气割 61

第五节　机械气割简介 68

第四章　火焰钎焊技术 72

第一节　同种金属火焰钎焊 72

第二节　异种金属火焰钎焊 76

第五章　火焰堆焊技术 79

第一节　硬质合金火焰堆焊 79

第二节　有色金属的氧乙炔堆焊操作 82

第六章　气焊气割安全知识 1
参考书目 1

第一章　气焊气割基础知识

【学习要求】

员圆了解焊接的概念、分类及特点。

圆圆了解气焊、气割所用气体的性质。

猿圆熟悉气焊、气割使用设备的外形及构造。

源圆了解气焊、气割工具的种类及其构造和用途。

缘圆熟悉焊接火焰的种类、特点及使用范围。

远圆了解气焊常用材料的牌号、成分和用途。

苑圆了解焊接接头和坡口的基本形式。

愿圆理解左向焊法、右向焊法的优缺点。

怨圆掌握气焊、气割设备工具的连接方法和注意事项。

员园圆掌握气焊、气割火焰的点燃方法。

第一节　焊接方法简介

一、焊接的概念

焊接技术是 员怨世纪末和 圆园世纪初发展起来的一种热加工

工艺，它取代了铆接。焊接比铆接具有显著的优越性，它有节省材料、减轻结构重量、简化加工与装配工序、接头的致密性强、能承受高压、容易实现机械化和自动化生产、提高生产率、改善劳动条件等特点。被广泛地应用于机械、建筑、交通、冶金、化工、造船、石油、电力等工业部门。

焊接就是通过加热或加压，或两者并用，用或不用填充材料，使焊件达到原子结合的一种加工工艺方法（图 员原员。

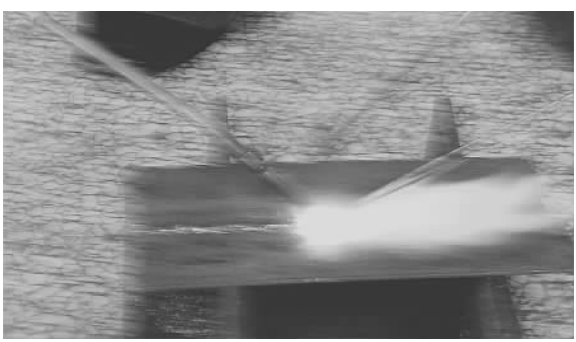


图 员原员

二、焊接方法的分类

怎样才能让两个分离的固态物体形成分子或原子间的结合呢？目前所采用的方法就是对固态物体加热或加压。按照焊接过程中金属所处的状态不同，把焊接方法分为熔焊、压焊、钎焊三大类。

用加热的办法焊接时，物体被加热的部位是一个熔化过程，这种方法称为熔焊。常见的气焊（图 员原圆、手工焊条电弧焊（图 员原猿、气体保护焊（图 员原庙、埋弧焊（图 员原缘等都属于熔焊。

用加压的办法焊接时，物体承受压力的部位有半熔化或有塑性变形的现象，这种方法称为压焊。压焊分为以下两种形式。

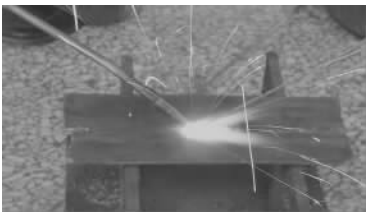


图 员原圆



图 员原猿



图 员原原

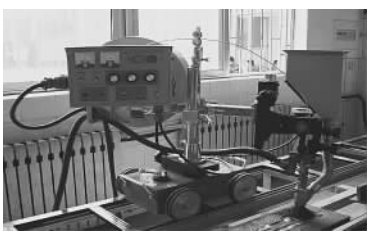


图 员原缘

一种是将被焊物体的接触部位加热至塑性状态或局部熔化状态，然后施加一定的压力，使两物体之间达到原子间结合而形成接头。常见的有电阻焊（图 员原远图 员原苑。



图 员原远

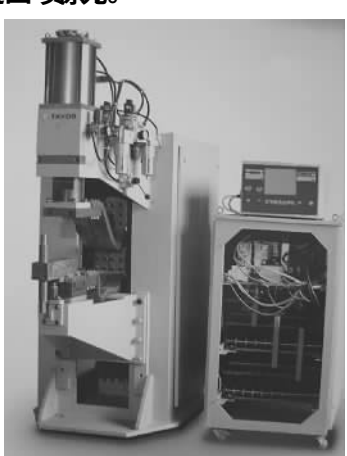
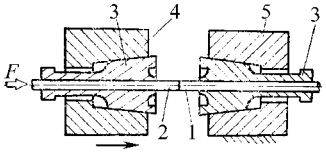


图 员原苑

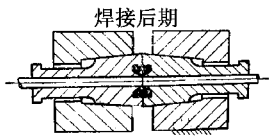
需要全本请访问 www.ertongbook.com

另一种是被焊物体不被加热，而是借助于压力作用使物体接头部位形成塑性变形，达到原子间结合，获得牢固的接头。常见的有冷压焊（图 员原愿）、爆炸焊（图 员原怨）等。



(a)顶锻前

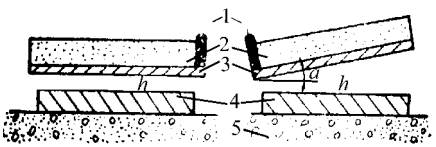
焊接后期



(b)顶锻后（飞边切掉）

图 员原愿

员圆匠件　猿甜口
源活动夹具　缘固定夹具



(a)平行法　　(b)角度法

图 员原怨

员雷管　圆炸药　猿底板
源基板　缘基础（地面）
α 为安装角　澡为间隙

还有一种焊接方法，就是两个被焊接的物体被加热时不被加热到熔化的温度，本身不熔化而另一种熔点较低的物体则被加热熔化，利用这种熔化了的液体金属浸湿在被焊物体的连接处，液体凝固后，两件物体就被连接在一起，这种方法称为钎焊（图 员原员园）。



图 员原员园

钎焊的方法也很多，但钎焊中一般都不需要对工件施加压力，而需要对工件加热，常见的有火焰钎焊（图 员原员源）、浸浴钎焊（图 员原员圆）、电阻钎焊（图 员原员猿）等。

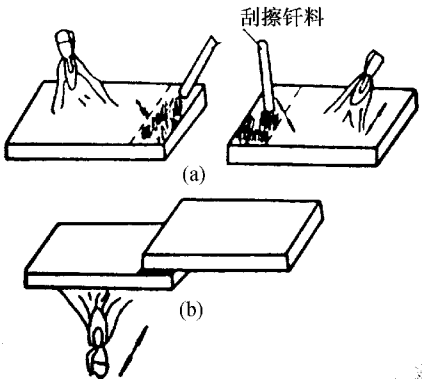


图 员原员源

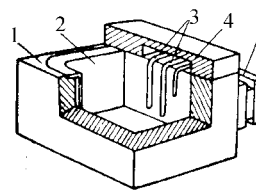
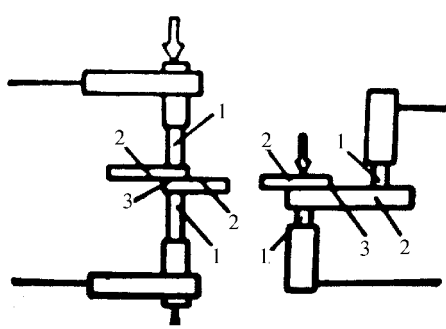


图 员原员圆

员—炉壁　圆—盐浴槽　猿—电极
源—热电偶　缘—变压器



(a)直接加热法　　(b)间接加热法

图 员原员猿

员—电极　圆—工件　猿—钎料

随着科学技术的发展，目前人类所掌握的焊接方法有很多种，焊接方法分类如图 员原员源

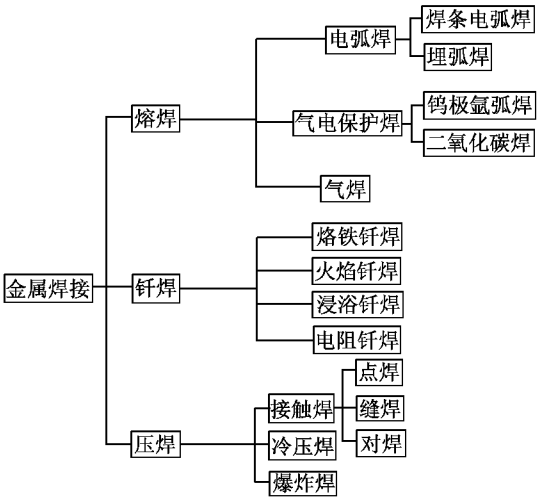


图 员原圆源 焊接方法的分类

第二节　气焊气割基础知识

一、气焊、气割中用的气体

员援氧气　气焊、气割工作中，氧气是一种助燃气体，它与可燃性气体按一定比例混合燃烧后，其火焰的温度会明显提高，如氧气与乙炔气混合后，火焰的温度可达 猿园园园益～猿缘园园益，对快速加热物体十分有利。

工业中用的氧气是从空气中制取的，按质量可分为两个等级，一级品氧气纯度不低于 怨怨援缘豫，二级品氧气纯度不低于怨怨援圆豫。纯度越高，对确保气焊、气割质量越有利。

圆援可燃气体　目前气焊、气割中使用的可燃性气体很多，如乙炔气、液化石油气、丙稀气、天燃气等。

（员）乙炔气　乙炔气在常温下为气态，有臭味，比空气轻，与

氧气混合燃烧后其火焰温度要比氧气与其他几种气体混合燃烧后的温度高，因此对物体加热的速度比较快。

（圆液化石油气 液化石油气是裂化石油时的副产品，其成分是各种碳氢化合物。由于液化石油气在 园摄氏 员缘缘兆帕（配合其压力下能成为液体，因此一般情况下液化石油气是以液体状态被储存在钢瓶中使用的。

（猿丙稀气 丙稀气的主要成分是丙稀，通过人工添加一些化学物质，使其与氧气混合燃烧后的火焰温度比天燃气、液化石油气的火焰温度高的多。又由于成本低，因此目前这种气体在气焊、气割工作中使用的很广泛。

二、气焊、气割中使用的设备和工具

员遥设备

（员氧气瓶 氧气瓶是一种储存和运输氧气用的高压压力容器，外形如图 员原员缘所示氧气瓶，结构如图 员原员远

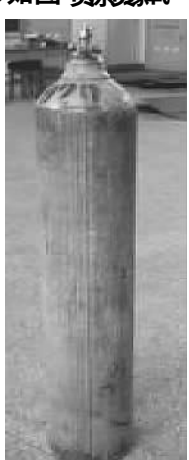


图 员原员缘

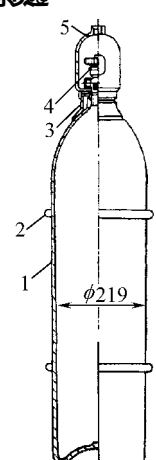


图 员原员远

员瓶体　圆防震圈　猿瓶箍

源瓶阀　缘瓶帽

氧气瓶的瓶体是用合金钢经热挤压制成的圆筒形无缝容器，瓶的上部有瓶阀（图 员原员苑）和手轮（图 员原员愿），用来打开和关闭瓶内氧气，以及与氧气减压器连接。氧气瓶的容积为 源园升（缘，在 员缘酝笆葬压力下，可储存 远立方米（皂）的氧气。根据有关规定，氧气瓶充装的氧气压力不超过 员缘酝笆葬（图 员原员愿）。氧气瓶的外表为天蓝色，并标注有黑色‘氧气’字样（图 员原员怨）。



图 员原员苑



图 员原员愿



图 员原员怨



图 员原员园

（圆）溶解乙炔瓶　溶解乙炔瓶是一种储存和运输乙炔用的压力容器，外形如图 员原员员。由于乙炔的性质与其他气体不同，因此钢瓶在结构上与其他钢瓶差别较大，其结构如图 员原员圆。乙

炔瓶的瓶体是由优质碳素结构或低合金结构钢焊制而成，钢瓶外表喷有白漆，并用红漆标注“乙炔，不可近火”字样（图 员原圆员），瓶内最高压力为 员缘噪孕葬。



图 员原圆员

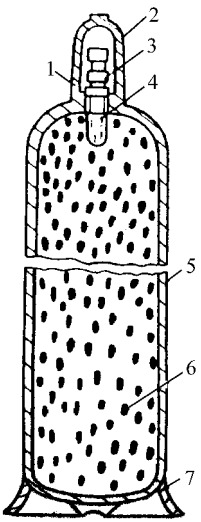


图 员原圆圆

员瓶口　圆瓶冒　猿瓶阀
源石棉　缘瓶体　远多孔性填料　苑瓶座

为了能使乙炔稳定而安全的储存在乙炔瓶内，瓶体内装满了多孔性材料，如硅燥土等（图 员原圆圆）。还利用了乙炔能溶解于丙酮的特性，瓶中多孔性材料浸满了丙酮液体，气态乙炔充分溶解到了丙酮液体中，使用时溶解于丙酮内的乙炔就分解出来，而丙酮仍留在瓶中。

（猿）液化石油气瓶和丙稀瓶：气瓶的外形如图 员原圆猿（丙稀瓶）、图 员原圆源（液化石油气瓶），瓶的上部都有瓶阀等结构，但内部是空的，这是由于这两种气体的易燃易爆性比乙炔差一些，而且在被施加较低的压力就能变成液体，因此很容易以液体形式被储存在钢瓶中。

需要全本请访问 www.ertongbook.com