

船舶工人培训丛书

船体装配操作技能



哈尔滨工程大学出版社

船体装配操作技能

船舶技校教材编委会

主 任 段志树

副主任 李树本 徐全忠

委 员 段志树 李树本 徐全忠 葛新辉

胡建忠 任 生 张 铜 倪绍灵

何亚利 林柱传 金仲达 朱春元

王卫明 潘新民

船舶技校教材编写组

基础课专业组 主编 胡建忠 副主编 汪 建

船体装配专业组 主编 葛新辉 副主编 魏东海

船舶焊接专业组 主编 任 生 副主编 周雅莺

船舶电工专业组 主编 倪绍灵 副主编 卢建明

船舶钳工专业组 主编 张 铜 副主编 竺维伦

船舶管系专业组 主编 何亚利 副主编 叶 平

本书编者 曹 峰

本书主审 刘集善

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书按 1990 年中船总公司技工学校《船体装配工种教学大纲》编写。

此书系统介绍了装配工基本操作技能:气割、电焊、手锤使用、工量具使用、胎架制造、钢结构产品制作等 16 个课题。并附有四级工应会考试试题。

本书可作船舶技校装配专业的教材,也可供在职装配工培训之用。

船体装配操作技能

曹 峰 编

责任编辑 罗东明

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行

哈尔滨市南通大街145号 哈尔滨工程大学11号楼

发行部电话:(0451)82519328 邮编:150001

新 华 书 店 经 销

肇 东 粮 食 印 刷 厂 印 刷

*

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 10.5 字数 248 千字

1994 年 10 月第 1 版 2005 年 3 月第 2 次印刷

印数:8 001—9 000 册

ISBN 7-81007-435-0

U·37 定价:13.00 元

前 言

技工学校担负着为企业培养中级技术工人的重任,其教学质量的高低影响到企业工人队伍素质和经济效益的提高。

中国船舶工业总公司所属技工学校大多数建立或恢复于“七五”期间。当时主要工种的教学内容,基本上停留在传统的造船工艺水平上,与 80 年代迅猛发展起来的新的造船工艺存在着明显的差距。在教学安排上,忽视技能训练,技校毕业生走上生产岗位后表现出独立工作能力不强。为解决这一问题,总公司于 1987 年在首届船舶总公司技工学校校际协作会上明确提出技工学校教学改革方向,一是培养目标为中级技术工人,二是将原来的理论和实习教学的课时从 1:1 变为 3:7,突出技能培训,增强学生的动手能力。并于 1989 年重新颁发了船舶类五大工种的教学计划及大纲,1992 年成立了船舶总公司技工学校教材编写委员会。在编委会的领导下,由于各专业组主编、副主编和编审者努力工作,哈尔滨工程大学出版社及有关学校给予了大力支持,我们船舶工业系统技工学校第一批系统教材正式面世了,它必将对船舶工业技工学校的发展起到积极的推动作用。

这套教材包括船体装配工、船舶电焊工、船舶钳工、船舶电工、船舶管系工、船舶木塑工六大工种进行中级工培训的基础课、专业课和技能训练的教材。教材编写以工人技术等级标准为依据,以企业的生产技术现状为基础,突出对技校学生操作技能的培养,力求做到学用结合,改变以往技工培训教材内容偏多、偏难,学用脱离的情况。船舶行业特有工种有 80 多个,不可能每个工种都统一编写教材,这套教材的出版,无疑只是起个样板的作用,各技工学校可以参照这套教材编写其它工种的教材或讲义。同时,由于各企业的生产技术不一,这套教材也很难做到所有内容都适合各企业的培训要求,各企业的学校、教育部门可以根据技术等级标准和企业的生产技术要求,对教材内容进行删减和补充。这套教材同样适合在职工人的中级工培训。

由于整个成书过程比较仓促,与以前教材相比,内容变化较大,加上组织工作经验不够,编写水平有限,缺点和错误在所难免,敬请专家和教育工作者批评指正,以利再版时改正。

编委会

1993.9

编者的话

本书是根据中国船舶工业总公司企业管理部颁发的《技工学校船体装配工种教学计划及专业课教学大纲》，由中国船舶工业总公司组织编写的，是供技工学校组织装配工专业学生实习的统编教材。

本书共分 18 个课题，主要包括：气割、电焊、手锤、拉划线、部舫装件装配、胎架制造等基本操作技能。

本书除适用于船体装配工专业教材外，其它行业的冷作工亦可作为参考书籍。

本书由沪东船厂技校曹峰主编，沪东船厂刘集善主审。在本书的编写过程中，得到了沪东船厂技校赵军、梁小龙、步建跃、林祥根、王云梯，大连船厂技校金仲达等教师的帮助，在此一并表示感谢。

编者

1993 年 5 月

目 录

课时分配表	1
课题一 专业教育	3
课题二 气割设备和工具的使用	6
课题三 气割基本功训练	11
课题三-1.1 气割皮带接头结扎训练	18
课题三-1.2 割炬不点火训练	20
课题三-2 割炬点火训练	22
课题三-3 跟线平切割训练	24
课题三-4 横切割训练	27
课题三-5 立切割训练	30
课题三-6 熔化马脚的操作方法训练	34
课题四 期中考试(I)	37
课题五 手工电弧焊工具、设备及有关焊接符号介绍	38
课题六 手工电弧焊基本功训练	44
课题六-1 引弧	48
课题六-2 平敷焊	52
课题六-3 横角焊、垂直角焊(立角焊)、仰角焊	55
课题六-4 平、立、横、仰四种全位置对接焊	62
课题六-5 A、B、S 定位焊	74
课题七 期终考试(I)	75
课题八 认识参观	76
课题八-1 装配工艺流程参观	76
课题八-2 部装工艺流程参观	78
课题九 手锤基本功训练	79
课题九-1 手锤的基本使用方法	83
课题九-2 矫平与弯曲	86
课题九-3 敲直线冲眼	88
课题九-4 敲锏子号外文字母、船体名称	90
课题九-5 手批敲直线	92
课题十 弹划线技巧及工具、量具基本功训练	94
课题十-1 弹划线	94
课题十-2 工具、量具的使用	98
课题十-3 火工矫正、钻孔	104
课题十一 期中考试(II)	110

课题十二	部装件、舾装件制作及产品实习	112
课题十三	期终考试(Ⅱ)	123
课题十四	分段制造方式的现场教学	125
课题十五	胎架制造	127
课题十五-1	正切甲板胎架	134
课题十五-2	正切底部胎架	139
课题十五-3	单斜切舷部胎架	144
课题十五-4	期中考试(Ⅲ)	150
课题十六	钢结构与复杂舾装件制造、分段产品实习	152
课题十七	船台定位现场观摩教学	159
课题十八	期终考试(Ⅲ)	162

课时分配表

课 题 名 称	总 学 时
课题一 专业教育	6
课题二 气割设备和工具使用	6
课题三 气割基本功训练	(150)
课题三-1.1 气割皮带接头结扎训练	6
课题三-1.2 割炬不点火训练	6
课题三-2 割炬点火训练	6
课题三-3 跟线平切割训练	36
课题三-4 横切割训练	24
课题三-5 立切割训练	42
课题三-6 熔化马脚训练	30
课题四 期中考试(I)	18
课题五 手工电弧焊工具、设备及有关焊接符号介绍	12
课题六 手工电弧焊基本功训练	(156)
课题六-1 引弧	6
课题六-2 平敷焊	12
课题六-3 横角焊、垂直角焊(立角焊)、仰角焊	48
课题六-4 平、立、横、仰四种全位置对接焊	66
课题六-5 A、B、S 定位焊	24
课题七 期终考试(I)	12
课题八 认识参观	(12)
课题八-1 装配工艺流程参观	6
课题八-2 部装工艺流程参观	6
课题九 手锤基本功训练	(48)
课题九-1 手锤的基本使用方法	18
课题九-2 矫平与弯曲	12

课 题 名 称	总 学 时
课题九-3 敲直线冲眼	6
课题九-4 敲锬子号外字母、船体名称	6
课题九-5 手批敲直线	6
课题十 弹划线技巧及工具、量具基本功训练	(108)
课题十-1 弹划线	48
课题十-2 工具、量具的使用	24
课题十-3 火工矫正、钻孔	36
课题十一 期中考试(Ⅱ)	12
课题十二 部装件、舾装件制作及产品实习	162
课题十三 期终考试(Ⅱ)	18
课题十四 分段制造方式的现场教学	14
课题十五 胎架制造	(112)
课题十五-1 正切甲板胎架	28
课题十五-2 正切底部胎架	28
课题十五-3 单斜切舷部胎架	35
课题十五-4 期中考试(Ⅲ)	21
课题十六 钢结构与复杂舾装件制造及分段产品实习	245
课题十七 船台定位现场观摩教学	14
课题十八 期终考试(Ⅲ)	28

课题一 专业教育

一、教学要求

使学生能初步了解本工种的职业内容、工作任务及实习工场安全操作基本要求,从而达到热爱专业、认真学好本工种的基本操作技能的目的。

二、教学重点

- 1.使学生了解装配工在船厂中的地位和作用。
- 2.使学生了解实习工场的管理制度和安全操作基本要求。

三、教学内容

(一)我国造船工业发展概况

1.船舶简史

在我们人类赖以生存的宇宙天体——地球上,海洋约占地球表面的 70%,陆地约占 30%。

从人造卫星上向地球表面遥望,透过天蓝色的大气层和美丽多姿的云彩,将会看见在深蓝色海洋中点缀着无数大大小小的岛屿,而且在我们生活的陆地上也布满了纵横交错的各种河流和星罗棋布的大小湖泊。

从各种客观原因出发,我们人类需要有水上活动,和沟通各地信息的工具。这种工具就是在世界运输中占相当比重的特殊工具——船,小者叫“舟”。

船舶业的发展,也是随着社会不断向前发展而兴旺发达起来的。

从遥远的上古时代起,我们祖先最早在水上采用的是独木舟与木筏。

人类在与自然斗争中,生产力不断发展,特别是青铜器工具的发明,使人类进入了奴隶制社会。这时要求独木舟的装载量和用途不断增大,为了适应这种要求就产生了木结构船,这种木结构船较之独木舟来说是一次质的飞跃。

古代船舶靠人力推进,后来发展成靠风帆推进。我国古代航海家郑和下西洋,就是依靠人力与风帆相结合,来完成这一壮举的。

17 世纪中叶,英国爆发了资产阶级革命,它开始进入资本主义社会,造船业又有了飞速发展,采用了钢质结构与机器推进。

在以后的岁月中造船行业迅速发展并完善起来,船舶种类、航行性能、船体结构、造船材料、动力装置、船舶设备、导航器具、造船工艺都不断扩充,并推陈出新。船舶的作用也越来越受到人们的重视,在世界贸易与经济交往中更加显示出潜在的作用,成为各类运输工具中重要的一种。

2.我国造船业的发展概述

我国造船工业发展经历曲折,造船工业起步很早。在我国《易经》一书中也有“剡木为舟,剡木为楫”的论述,距今也有 3 000 多年了,到春秋战国时期(公元前 770 年—221 年)在我国南方已经有了专用的造船工场——船宫。明朝,郑和率领 27 000 余人出使西洋时,其船队拥有大船 62 艘,中小船只 200 余艘,航行路程十万余里,遍访东南亚,经波斯湾、阿拉伯半岛,直抵非洲东岸。我国古代造船水平和技术在当时世界上处于领先地位。

到清朝后期,我国在资本主义国家侵略之下,沦为半殖民地、半封建国家,造船业发展处于低谷,和世界先进技术差距越来越大。

到解放前我们还没有能力独立制造一艘大型船舶,处在只能修配的落后状态。

解放后,在中国共产党的领导下,我国造船工业才获得新发展,依靠自己的双手很快将旧社会遗留下来的残缺破烂的船厂修复起来,并逐步建立起完整的造船工业体系。从过去只能修修配配发展到独立设计建造各种类型的大型运输和工程船舶,大大提高了船舶的生产能力,不仅能建造一些常规类型的船舶,而且对于一些特殊用途的船舶也能进行制造。特别是自从改革开放以来,我国的造船业不仅能满足国内市场需求,而且还积极开拓国际市场,能参加到世界经济大循环中去,通过世界竞争来提高和检验我国造船工业的能力。

我国现在的造船业在各类船舶里发展都较快。如:

舰艇:常规潜艇、核潜艇、快艇、导弹护卫舰、巡洋舰等。

工程船:打桩船、挖泥船、海洋平台等。

调查船:海洋勘探船、海洋调查船等。

运输船:原油轮、成品油轮、散装货轮、成品货轮、滚装船、集装箱船等。

其它船舶:三用拖轮、客轮、客货轮、救助船、汽垫船、油水分离船、液化气运输船等。

但环顾世界造船的生产技术发展,客观上反映出我国造船工业的现状与世界先进造船水平,还存在着一定的差距。

科学技术的发展日新月异,广大造船工人也应在原有基础上有所提高,勇于探索,敢于创新。我们作为造船技术工人的后备军更应努力、刻苦、勤奋地学习现代造船先进技术,为我们祖国造船事业的腾飞作出自己应有的贡献。

(二)船体装配工的职业内容及在船厂中的地位 and 作用

船体装配是紧接放样、下料、冷热加工以后的一道工序,是船体成型具体实施的一道关键性的工序,对于整个船体的外型尺寸、内在质量都起决定性作用的。

经加工后的船体零件按图纸和规定的工艺技术要求组装成部件、分段、总段直至完整的船体的工艺过程称为船体装配。

装配工在船厂中的地位与作用是至关重要的。船体装配所花费的工时,约占整个船舶建造工时的一半,因此操作工人的素质、技术的熟练程度、质量的好坏、进度的快慢等都直接影响到船体装配效率,对加快船舶建造的速度、降低船舶造价都有一定的影响。

在船体建造中装配工序一般分三个步骤:

1. 将若干零件组合成为部件及平面分段。
2. 由部件、平面分段和零件装配成分段或总段。
3. 在船台上将分段和总段合拢成为整艘船体。

以上工序可称为小合拢、中合拢、大合拢或称部件装配、分段装配、船台总装。

综上所述,装配是造船中不可缺少,而且是非常关键的一道工序,对整个造船事业的发展有着极为密切的关系。目前船体的装配方法,不少工序还停留在手工操作上,有待于实现机械化和自动化。

(三)介绍实习工场管理制度和安全操作基本要求

1. 工场设施的基本要求

实习工场是保证学生学习生产操作知识,掌握生产技能的场所,所以必须要有一个良好

的学习环境和与之相适应的基本设施。

首先要有一个较平整的装配平台,以及供学生进行气割、装焊实习用的工位设施:包括每个工位有一个焊接各种位置试板的支架。当然还要有风、电、水、氧气、乙炔等能源,电焊机及必要的材料仓库、工具室,以保证学生有一定数量的试板及工具使用。

2. 实习工场管理制度要求

由于装配实习大部分是消耗型的,而且费用也相当大,所以就要有一个材料领用制度。对每个学生在各个实习课题里,每天所耗用的材料都要有一个规定。这样在发放起来不至于浪费。对焊接试板要进行多次反复利用,对气割材料规定每根割缝的间距应在 10 mm 以内。

工具借用也要有一个制度。对学生来说大部分工具都是借用的,对贵重工具应当天归还,对一般工具应在一轮实习后归还。学生要注意保管,如有遗失应根据规定进行赔偿。

3. 安全操作的基本要求

学生进入实习工场,首先得遵守安全实习规程。这就是每一轮实习开始时,应有学校安全人员及实习教师进行安全教育。在实习期间学生还应遵守安全操作规程。

- (1) 学员在实习期间,遵守工场作息時間,不得迟到、早退、无故缺席。
- (2) 服从分配、听从带队老师指导。
- (3) 实习操作时做到爱护工具、设备,并节约消耗材料及能源等。
- (4) 实习操作时应集中精力、坚守岗位,不准闹岗、睡岗、串岗和做与实习无关的事。
- (5) 对工场内各种消防器材安置和不是自己操作的设备,不准随便动用。
- (6) 在生产实习劳动过程中,贯彻文明生产实习,做到工完料尽场地清。

另外,在具体实习时还必须严格遵守装配安全技术操作规程。比如进入工场必须穿戴好防护用品,下班前必须切断电源、气源、水源、熄灭火种、清理场地等。在各个实习课题里都有不同的要求,学生都应认真听从老师指导,严格执行。

4. 学生在工场实习的基本要求

- (1) 热爱专业 努力学习生产技能
 - (2) 注意安全 严格遵守操作规程
 - (3) 听从指挥 按时完成课程作业
 - (4) 爱护公物 节约使用材料能源
 - (5) 未经许可 不准动用机电设备
 - (6) 遵守纪律 实习不做无关事情
 - (7) 实习劳动 必须穿戴工作衣帽
 - (8) 工具劳防 有意损坏严肃处理
 - (9) 每天下班 整理工具工完场清
 - (10) 讲究风格 尊敬老师帮助同学
- (四) 劳动防护

劳防用品是党和国家对广大职工关心的一种具体表现,也是在长期生产实践中总结经验教训所得出的措施,可以说是用血换来的。装配工的劳防用品包括:白帆布工作服、工作皮鞋、帆布工作帽、皮手套等等。另外还有进入工地时所戴的安全帽,高空作业时所需的安
全带,水上作业时所穿的救生衣。根据历年来的安全工作证明,一顶安全帽、一根安全带、一件救生衣救了一条命的例子是很多的,学员一定要重视劳动防护。

课题二 气割设备和工具的使用

一、教学要求

1. 初步了解常用割炬的型号、规格,合理使用及保养方法。
2. 会装拆氧气、乙炔皮管及使用割炬。
3. 熟记操作安全规程,切实做到安全操作。

二、教学重点

1. 乙炔发生器的种类和使用方法。
2. 氧、乙炔气割设备、工具的构造和用途。
3. 安全操作和防止事故的方法。

三、教学难点

1. 安全操作规程。
2. 防止事故的方法。

四、教学内容

氧、乙炔气切割简称“气割”。气割技术是装配工在实际生产中一项必不可少的基础技术,它可以切割任意厚度的钢材。而且设备简单,使用灵活,所以得到了广泛的应用。为了更好地掌握这门技术,有必要先了解一下气割的有关工具与设备。

(一)气割类型

气割工作按设备与操作方法不同,又可分为手工气割与机械化气割(又称自动气割)。

机械化气割分为:靠模自动切割、光电跟踪切割、数控切割等。

靠模自动切割:利用机械装置,割炬的行动按另一端的电磁头的动作进行。而电磁头则依附于按一定比例制成的缩样或实样上慢慢移动切割。

光电跟踪切割:利用光电设备,使光点自动跟踪图纸上的线条,发出讯号控制自动割炬,使其按固定速度进行切割。

数控切割:将有关加工的要求用数码表示,然后将数码穿成纸带或磁盘,用光电输入机将纸带上的编码讯号输送到专用电子计算机,进行运算后即发出相应电讯号,命令执行机构完成预定加工的各种板材形状的切割。

手工气割由于设备简单,机动灵活性强,便于搬动,可切割任意形状的零件,可在各种场合和各种位置下进行切割。且不受金属厚度的限制,气割所得到的切口(断面),在通常情况下就可进行装配,所以在造船工业中得到广泛应用。

(二)气割原理

氧气切割采用的可燃气体有乙炔或丙烷两种,通常用氧气-乙炔混合气体气割。

氧-乙炔切割是利用预热焰加热金属的表面或边缘到燃烧温度,使金属发生剧烈的氧化(燃烧),氧化时放出大量热量,促使下层金属也自行燃烧,同时通以高压氧气射流,将氧化物吹掉,形成一条狭小而整齐的割缝,见图 2-1。

金属在氧气中燃烧的过程中不断放出热量,使工件附近金属区预热,切割氧和预热到燃

点的金属又发生燃烧,这样切割过程便能持续不断地进行。

(三)金属进行氧-乙炔切割的条件

1.金属的熔化温度应高于燃烧温度,是最基本的可割条件。否则还未达到燃点就已开始熔化,变成液态,便不能施行切割。例如铜、铝以及铸铁的燃点比熔点高,就不能采用普通的气割进行切割。

2.金属氧化物的熔点应该低于该金属的熔点,而且所形成的氧化物流动性应较好,否则将产生粘渣现象,妨碍切割过程的进行。如铜、铝、镍等金属,其氧化物的熔点高于金属本身的熔点,所以不能用气割进行切割。

3.金属在氧气中燃烧应为放热反应,以低碳钢为例,一克生铁生成 FeO 或 Fe_3O_4 所放出的热量为 1 150 卡到 1 580 卡,而一克铁熔化只需要热量 160 卡,所以在金属燃烧时放出的高热量,就能维持切割过程的进行。

4.金属的导热率要低,否则热量散放太快,切割区的预热不能达到燃点温度,而且会形成割缝过大。例如铜和铝等金属具有较高的导热性,不能采用普通的气割方法。

5.金属中阻碍气割过程和提高钢的淬硬性杂质要少,如 C、Cr、Si、Mo、W 等元素不能超过规定,高碳钢就因为含碳量过高,而难于气割。

(四)气割工具及主要设备介绍

1.割炬(又称割刀)

是气割主要工具,割炬是将可燃气体与氧气,以一定的方式和比例混合后,形成预热焰,并在预热焰的中心喷射切割氧进行气割。按割炬的构造与工作原理可分为射吸式与等压式(又称中压式)两种。

(1)射吸式割炬具有较大的通用性,对各种压力的乙炔都能适用,所以在船厂中得到广泛的应用。

割炬分大、中、小三种型号,其技术规格见表 1,船体制造中一般采用小号。

表 1 射吸式割炬的主要技术数据

割炬型号	切割能力(mm)	孔径 ϕ (mm)	割炬全长(mm)	割炬重量(kg)
大 号	200~300	2.5	590	1.95
中 号	100~200	2.0	570	1.75
小 号	2~100	1.4~1.8	530	1.57

国产射吸式割炬的外形与构造见图 2-2。

(2)等压式割炬的氧气和乙炔分别由单独的通道进入割嘴,在割嘴接头与割嘴间的空隙内混合,然后由割嘴喷出。由于割炬使用的乙炔压力较高,所以又称中压式割炬,见图 2-3。这种割炬可以产生稳定的混合气成分,切割时火焰燃烧稳定,不易回火。缺点是不能使用低压乙炔。因割炬没有射吸作用,如果乙炔压力过低,则乙炔与预热氧就不能按一定比例

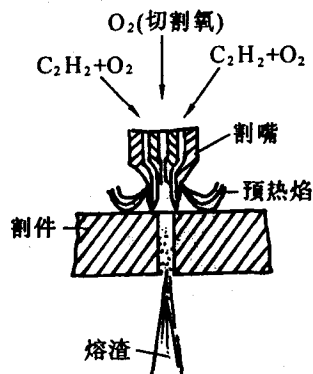


图 2-1 氧乙炔气割示意图

混合,火焰燃烧就不能稳定。割嘴则采用整体梅花形。

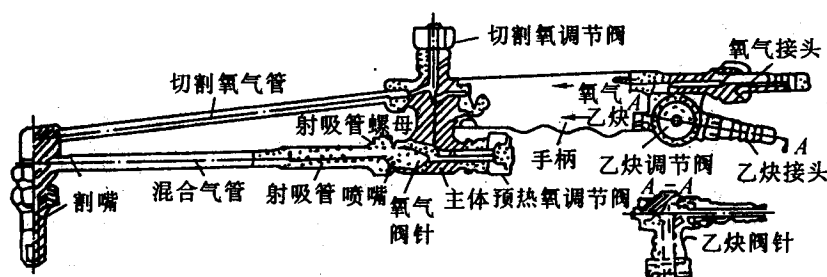


图 2-2 射吸式割炬构造

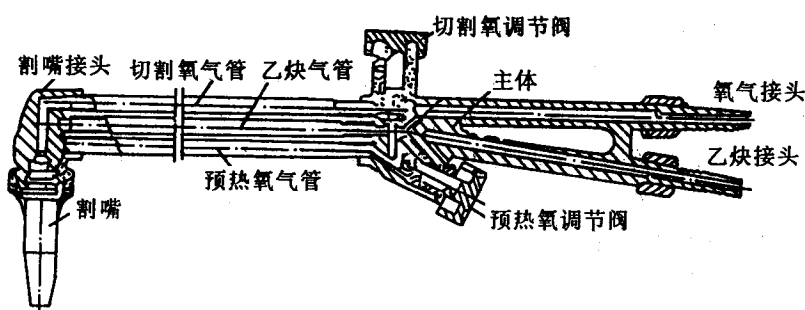


图 2-3 等压式割炬构造

割嘴的截面形状有环形和梅花形两种,见图 2-4,但梅花形割嘴适用于厚板切割,形成的割缝较大。

2. 氧气瓶

氧气瓶由无缝钢管制成,是一个圆柱体形的容器,外径为 219 mm,见图 2-5。瓶体为天蓝色,字样为黑色,作为氧气的标志。氧气瓶的工作压力为 15 兆帕(MPa)。

氧气瓶阀是控制氧气瓶内氧气进出的阀门。在阀体内的一侧装有安全膜,是一种安全装置。当氧气瓶受到撞击、高温等特殊原因,而使瓶内气体压力超过 18 兆帕时,安全膜即自行爆破。

3. 乙炔发生器与乙炔瓶

乙炔是一种无色而有特殊臭味的碳氢化合物,是可燃气体。在空气中燃烧时所产生的火焰温度为 2 350 ℃,与氧气混合燃烧时所产生的火焰温度为 3 000 ℃ ~ 3 300 ℃。乙炔能大量溶解于丙酮溶液中,因此可将乙炔装入乙炔瓶内(瓶内装有丙酮溶剂和多孔性填料)储

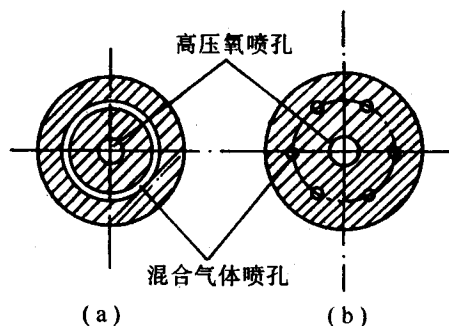
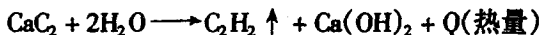


图 2-4 割嘴形式
(a) 环形割嘴; (b) 梅花形割嘴

存运输。

(1)乙炔发生器

乙炔发生器是利用电石和水相互作用而制取乙炔的设备,图 2-6 为电石入水式发生器。其化学反应如下



电石 水 乙炔 电石污(熟石灰)

(2)乙炔瓶

乙炔瓶是储存和运输乙炔用的容器。圆柱形筒体,其外表面漆白色,并用红漆标出乙炔字样。瓶内装有浸满着丙酮的多孔性填料(活性炭、木屑、浮石以及硅藻土等),见图 2-7,能使乙炔稳定而安全的储存。乙炔瓶的工作压力为 1.5 兆帕。

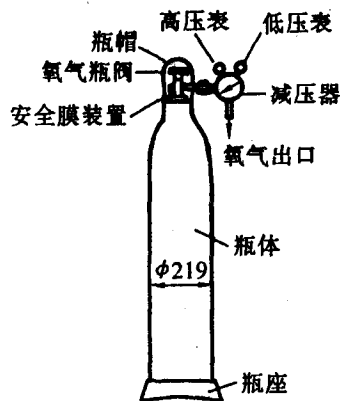


图 2-5 氧气钢瓶

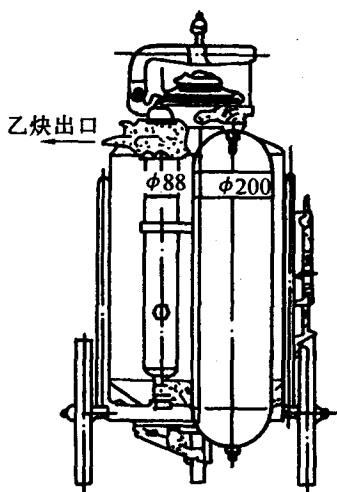


图 2-6 乙炔发生器

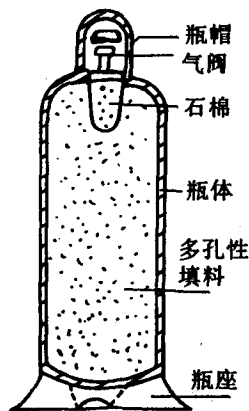


图 2-7 乙炔瓶

4. 减压器

减压器是将高压气体降为低压气体的调节装置。用于氧气减压的——俗称氧气表。用于乙炔减压的——俗称乙炔表。在船厂中广泛采用的是单级反压式减压器。同时减压器还有稳压作用,使气体工作压力不会随瓶内的压力减小而降低。

对于氧气、乙炔消耗量较大的工厂,都设有氧气站、乙炔站,用管道输送,氧气输送压力为 0.5~1.5 兆帕,乙炔压力为 0.05 兆帕以下。

(五)割炬的拆装、使用及保养

割炬是接在氧气与乙炔皮管上的,由皮管输送气体进行正常工作的。

割炬上面接头是通氧气皮管的,是顺时针方向旋紧,皮管颜色通常为红色。

下面接头是通乙炔皮管的,是逆时针方向旋紧,皮管颜色通常为黑色。

割炬皮管接好后,在点火之前应检查是否旋紧、漏气,检查主要用嗅觉来进行,乙炔是有异味的。在全部检查后方可进行动火。

割炬动火先开乙炔开关,然后调节预热氧开关,预热时不开切割氧开关,预热以后进行切割时才开动切割氧开关。

割炬不能乱扔乱丢,不能作为锤头进行敲击,切割氧喷孔要用通针经常疏通。

(六)气割顺序

正确的气割顺序应以尽量减少气割后割件的变形,维护操作者的安全,操作顺手等原则来考虑。

1. 在同一割件上既有直线又有曲线时,则先割直线后割曲线。
2. 在同一割件上有边缘切割线也有内部切割线时,则先割边缘后割中间。
3. 在割线围成的同一图形中既有大块,又有小块与孔,则先割小块,后割大块,最后割孔。

4. 同一割件上有垂直形割缝时,应先割底边,后割垂直边。
5. 同一割件上有直线,且直线上又需开槽时则先割直线,后割槽。
6. 割圆弧时,先定好圆心,割时应保持圆心不动。
7. 割件断开的位置最后切割,此时操作者要特别小心,注意安全。

(七)气割的安全事项

1. 工作时应戴有色眼镜,穿好防护服,割炬点火应使用发火枪。
2. 切割工具应保持整洁,不得沾油,各部位开关保持良好状态,不得漏气。在狭小舱室内工作时,工作完毕应将割炬与皮管取出,不得放在舱内,要挂在通风处。
3. 在水泥地上操作时,要防止水泥飞溅伤人,必须在割件下面衬上铁板。
4. 氧气瓶在安装氧气表时,应先开启气门,将出气口吹干净。待氧气表安装好后,再重新慢慢开启,不要一下开足,以免损坏压力表和防止氧气表松脱而发生事故。
5. 氧气瓶不准用滚动办法搬运。在夏天氧气瓶应用凉篷遮盖,在冬天结冰时不准用火烘。其安放位置要离开工作地点至少5米。
6. 高压氧气遇油脂会爆炸,因此氧气瓶不准沾有油污。
7. 开启氧气瓶与乙炔瓶开关时严禁敲击。
8. 瓶内氧气不能用完,至少要留0.05兆帕。
9. 乙炔瓶在工作时应直立放置,不准卧放。瓶内乙炔不准用完,至少要留0.1兆帕。