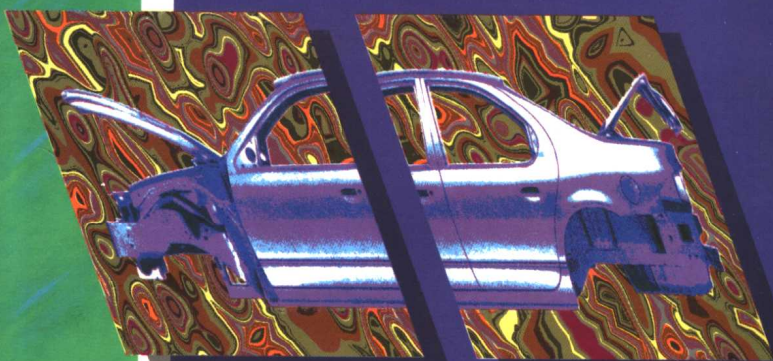


实用汽车维修丛书

汽车

顾建国 主编

车身维修



人民交通出版社

实用汽车维修丛书

QICHE CHESHEN WEIXIU

汽车车身维修

顾建国 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是《实用汽车维修丛书》之一,全书共分为车身维修技术和车身涂装技术两大部分。第一部分介绍了车身焊接、钣金、钳工等基本技能以及车身整体变形的诊断与修复方法。第二部分介绍了车身涂装作业常识和基本操作技能及不同车型车身涂装实例。

本书图文并茂,实用性强。可供汽车维修企业的工人和工程技术人员阅读,也可供大专院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身维修 / 顾建国主编, - 北京:人民交通出版社,

1999

(实用汽车维修丛书)

ISBN 7-114-03319-2

I. 汽… I. 顾… II. 汽车-车体-车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 10800 号

实用汽车维修丛书

汽车车身维修

顾建国 主编

版式设计:周 园 责任校对:张 捷 责任印制:孙树田

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京京华印刷制版厂印刷

开本:850×1168 $\frac{1}{32}$ 印张 16.375 字数:437 千

1999 年 6 月 第 1 版

1999 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001-4000 册 定价:29.00 元

ISBN 7-114-03319-2

U·02372

序

改革开放的春风吹得神州大地繁花似锦,道路运输这个园地上奇葩异卉竞相争春,一片繁荣景象。原来支持着我国道路运输业的解放、东风、黄河等为数不多的几种车型增加了数以百计的新伙伴,汽车保有量猛增到1300万辆。车型繁多,车辆的技术结构也发生了巨大的变化。客车、轿车、卧铺客车、专用车、特种车、重型车、小型车、集装箱车、柴油汽车等车型的比例逐渐扩大,从而改变了从前那种缺重少轻、缺柴少专、缺高少轿、车型单调的局面。世界上先进汽车均为我所用。我国的汽车工业也根据市场需要,引进国外先进技术,生产出性能先进的各式各样型号的汽车。不少汽车生产广泛采用了电脑技术、新材料、新装备、新结构、新工艺等最新科技成果。从而使汽车修理无论从修理的观念,还是有关修理的工艺、设备、检测以及修理制度、方法、标准等均发生了变化。因而,过去以指导修解放、东风汽车为主的修理书籍、资料均变得陈旧,不能适应生产的需要,迫切需要有一套新的修理丛书指导汽车修理工作和培训修理从业人员。这一观念并盼尽快实现,成为我省几位曾编写过修理丛书的老工程技术人员和人民交通出版社领导和编辑同志们的共识,开始策划这一工作,并立即得到河北省交

通厅领导的重视。经人民交通出版社与交通厅领导共同研究,决定成立丛书编写的领导机构,调动全省交通系统的积极性,成立编委会,并委托河北省公路学会具体负责编写工作,列入河北省公路学会的工作计划。在交通厅领导的大力支持下,丛书的编写工作从策划阶段迅速进入了具体运作阶段。

汽车修理业在我省是比较发达的,曾经积累了大量的经验,尤其是“双革”活动创造了许多修理机工具和修理工艺,对提高汽车修理质量、提高效率、减轻劳动强度起到了积极作用。六七十年代,张家口汽车修理厂因“双革”成绩显著而被交通部树为样板厂。我省的工程技术人员也曾参加过一些汽车修理丛书的编写,有的还出版了专著,在汽车修理行业中有一定的影响。但是,面对运输车辆已发生如此巨大变化的现实,深深产生一种落后感和空白感。感到编写这套丛书不仅仅为了满足当前生产的需求,而且也是承前启后,培养和检阅我省技术骨干的需要。通过编写丛书,认真总结改革开放以来的新经验,提高理论和实践水平,提高修理业的整体水平,具有深远的意义。

经过丛书作者广泛搜集资料、精心筛选典型经验、认真绘图、几经修改、历时两年,呈现在读者面前的是一套崭新的汽车修理丛书。这套丛书力求做到新颖、简明、实用,图文并茂,排版考究;力求将修理工作中的小经验、小诀窍、有用的修理数据汇集书中,体现我国汽车修理的特色。

丛书作者来自全省各地,且大多在领导岗位上,日常

工作繁忙,除了正常的书稿工作外,还要在经费、时间、人员与资料的组织和协调等方面花费大量的精力,在整个编写过程中,他们勤奋耕耘,默默奉献,认真负责,精益求精,充分展现了我省交通系统工程技术人员良好的职业风范和传统本色。作者所在单位也给予许多方便和支持,许多汽车修理厂无私提供资料、核对数据,为丛书如期出版作出努力,体现了我省的集体攻关精神。相信这套丛书的出版将使汽车修理从业人员获得良师益友,提高修理水平;同时,盼望通过这套丛书的出版能够激发起更多的专家、学者以及广大工程技术人员写作的热忱,为汽车修理业及时地编写出更多更好的修理丛书。

段铁树

前 言

车身不仅是构成汽车的主体,也是人员和货物的承载体。在满足行驶机能和耐久、适用的前提下,尤其注重机械工程学、人体工程学和流体力学三要素的完美和统一。这是当今汽车制造商们所共同追求的目标。

与车身在汽车中的突出地位相适应,车身维修与涂装的意义也早已今非昔比。车身维修技术正在摆脱传统作业方式的束缚,逐渐形成融多种作业技能为一体的新行业;复杂的车身结构、多样化的车身附属设施和人们对车身维修高质量的需求,显得对车身维修的研究更有意义和价值了。本书正是为适应读者的这一需求而编写的。

全书分为:汽车车身维修技术和汽车车身涂装技术两篇。其中,第一~三章为车身焊接、车身钣金和车身钳工基本技能介绍,有助于读者系统掌握车身维修所必须的知识和技能;第四章则着重介绍了车身整体变形的诊断与修复方法,这也是车身维修中常见的作业。第五~七章为车身涂装作业常识和基本操作技能,学习车身涂装作业有必要从这里开始;第八章则以不同类型的车身为例,介绍了它们的操作工艺和技术要求,对车身涂装作业有一定的启发和指导作用。

有针对性地以图解方式对车身维修与涂装作出详尽地解释与说明,增加了本书的可读性,还附有与车身维修、涂装有关的插图400多幅,图文并茂之效果可以使读者感到十分轻松。

本书比较适合从事汽车车身维修工作的广大读者,特别是对青年工人的学习与实践有一定的指导意义。书中着重车身维修基础技能的训练,并多以国内流行的车身维修经验为例,作为劳动就

业培训教材和院校教学参考用书也较为合适。此外,笔者不仅希望本书能对读者有所帮助,更希望其能够达到抛砖引玉之效果,使汽车车身维修与涂装行业开出更加绚丽的文化之花。

本书第一篇由河北省高速公路客运有限公司顾建国编写;第二篇由唐山市一运企业(集团)公司赵增华编写。全书由顾建国负责统稿;河北省快速货运有限公司马振玲负责检查与校对。

本书从选题到成书始终得到了丛书编委的指导和帮助,人民交通出版社的工作者更为本书付出了大量的心血,在此谨向各位老师和朋友致以深情的谢意!

编 者

目 录

第一篇 汽车车身维修技术

第一章 焊接及其在车身维修中的应用	1
第一节 氧-乙炔焊在车身维修中的应用.....	2
第二节 氧-乙炔焊接设备的组装及火焰调整.....	9
第三节 金属惰性气体焊在车身维修中的应用	38
第四节 手工电弧焊在车身维修中的应用	47
第五节 电阻点焊在车身维修中的应用	58
第六节 钎焊在车身维修中的应用	66
第七节 焊接技术在车身维修中的应用实例	70
第二章 钣金及其在车身维修中的应用	83
第一节 车身钣金作业的基本技能	83
第二节 钣金矫正与修形	99
第三节 车身钣金的收放操作.....	132
第四节 车身覆盖件的仿制.....	145
第三章 钳工及其在车身维修中的应用	154
第一节 车身维修钳工的基本技能.....	155
第二节 车身塑料件的修补.....	170
第三节 车身附件的维修.....	180
第四章 汽车车身整体变形的诊断与修复	244
第一节 汽车车身整体变形的测量.....	244
第二节 汽车车身整体变形的诊断要领.....	265
第三节 汽车车身整体变形的矫正.....	296

第四节	液压式车身矫正设备及其应用	315
第五节	汽车车身构件的更换	336

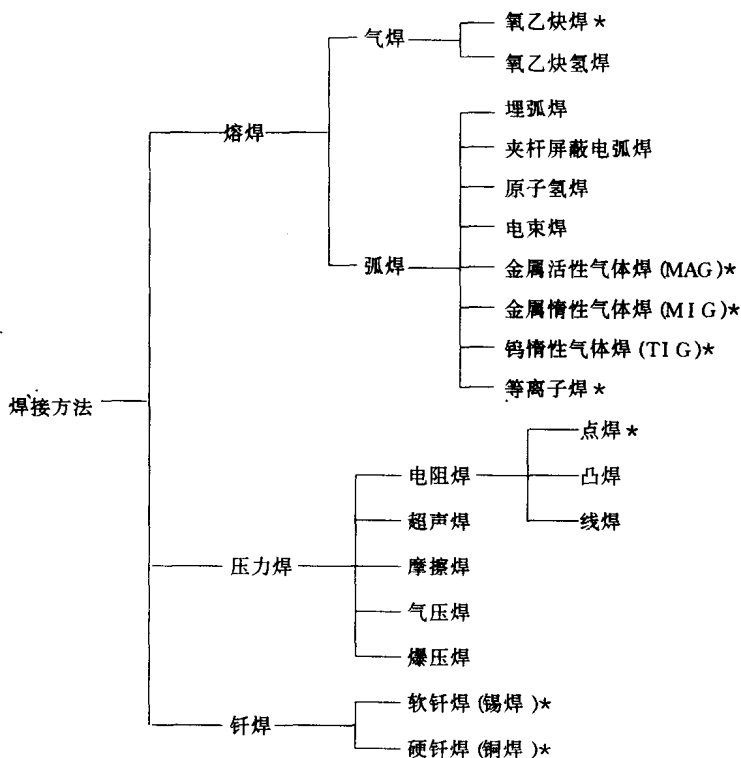
第二篇 汽车车身涂装技术

第五章	涂料的基本知识及其正确选用	360
第一节	涂料的构成及型号命名规则	360
第二节	常用涂料的性能及用途	367
第三节	常用颜料的性能及用途	372
第四节	涂料溶剂和常用助剂	380
第六章	涂装工具、设备及作业准备	387
第一节	常用工具的正确使用	387
第二节	常用的车身喷涂设备和设施	397
第三节	涂装前工件的表面处理	405
第七章	车身涂装材料的正确使用	417
第一节	涂层的划分及选择	417
第二节	车身涂装用底漆	432
第三节	车身涂装的中间层涂料	439
第四节	进口涂料的选择及常见品种	450
第五节	车身涂装用色漆的调配	460
第八章	汽车车身涂装工艺选例	470
第一节	货车车身涂装工艺	470
第二节	客车车身涂装工艺	474
第三节	轿车车身涂装工艺	478
第四节	车身局部修补涂装	485
第五节	常见涂膜病态分析及对策	493
参考文献		509

第一篇 汽车车身维修技术

第一章 焊接及其在车身维修中的应用

汽车车身的连接以焊接应用得最为广泛。这是因为,焊接可以获得与母材相近的强度,而且连续焊接不仅具有良好的水密、气密性,而且有比其它任何连接方式都可靠的结合强度。焊接与铆



接相比,可以减轻车身的干质量且工艺简单、成本低。同样,车身维修作业也离不开焊接技能的应用,尤其是修复那些因行车事故而损伤的车辆,离开焊接简直是不可能的。

汽车车身制造与维修中广泛流行的焊接方法可分为三大类,即:熔焊、压力焊和钎焊。焊接及其分类方法前页所示,其中划有“*”标记的焊接在车身维修中最为流行。

焊接在汽车车身维修作业中占据相当重要的地位,并且焊接水平对焊接品质的影响极大,加之现代汽车上普遍采用的新型合金材料,使车身维修作业对焊接技术的要求更加苛刻了。这里将有针对性地介绍汽车车身维修中经常采用的一些焊接方法及其应用实例。

第一节 氧-乙炔焊在车身维修中的应用

氧-乙炔焊属于熔焊的一种,是利用可燃气体(乙炔气)和助燃气体(氧气),在焊炬的混合室内混合、喷出并点燃后,通过发生剧烈的氧化燃烧(可达 3000℃ 左右)来熔化焊件金属和焊丝并使之熔合的一种焊接方法,因此也有气焊之称。

由于气焊的氧乙炔火炬的热量不易集中,并且焊接过程加热面积较大以及金属热传导的作用,不仅会使构件发生较大的变形,而且还会改变原有金属材料的性质,使机械性能劣化而影响焊接件的寿命。因此,车身制造过程中不采用氧-乙炔焊接工艺,车身维修作业中一般也要尽量避免使用氧-乙炔焊接或利用火焰加热。

氧-乙炔焊接设备主要包括焊炬、减压器、回火防止器、气瓶及橡胶管等。

1) 焊炬

焊炬(俗称焊枪)是气焊的主要工具(图 1-1a)。由氧气瓶和乙炔瓶分别输出的可燃气体,要通过焊炬按适当比例混合并以一定流速喷射,才能在焊嘴出口形成满足焊接要求的稳定火焰。依可

燃气与氧气的混合方式分为射吸式焊炬和等压式焊炬两类；按焊炬尺寸和质量可分为标准型和轻便型两种；按火焰数目则将其分为单焰和多焰两类。

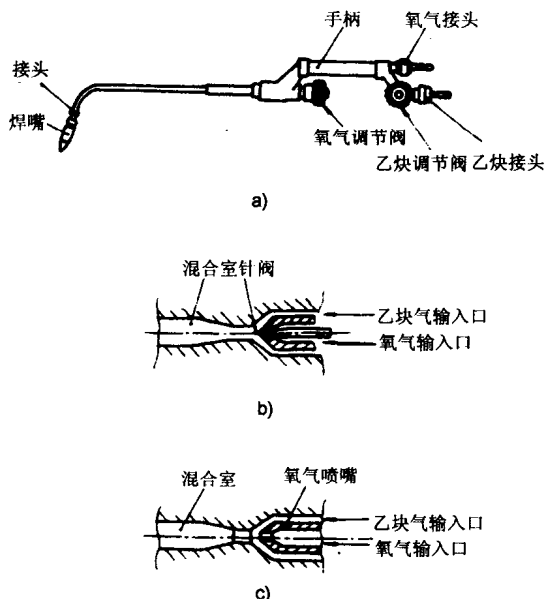


图 1-1 焊炬的构造与类型

a)焊炬的构造;b)射吸式焊炬;c)等压式焊炬

等压式焊炬可燃混合气的压力与氧气的压力是相等的。其优点是使用过程中不易造成回火，缺点是等压式焊炬不适宜使用低压乙炔气源，因此限制了这类焊炬的使用条件而很少采用。

射吸式焊炬是靠氧气快速喷射所形成的负压，将聚集在喷嘴周围的乙炔气吸出，并在混合管中按一定比例混合后由焊嘴喷出。因此，无论使用何种压力的乙炔气源，都能满足射吸式焊炬的工作条件，这也是射吸式焊炬使用得较为普遍的原因。

射吸式焊炬的构造如图 1-1b)所示。氧气通过喷管以高速射出时，在乙炔气通道处形成负压，低、中压乙炔气同时被吸出，经混合室混合后由喷嘴射出。

等压式焊炬的构造如图 1-1c)所示。氧气和乙炔气以近乎相等的压力同时送入各自的通道,经混合室混合后由焊嘴射出。等压式焊炬需要乙炔气依靠自身压力与氧气混合,须使用中、高压乙炔气。

分别调节氧气阀和乙炔阀,可以获得不同比例和流量的可燃混合气,火焰的能率也由此得到控制。通常,有针阀焊嘴的大小以每小时所消耗的乙炔气容积来表示。无针阀的固定压力式焊嘴,则以能焊接工件的厚度来表示。

割炬构造如图 1-2 所示,可以看出,割炬与焊炬的主要区别在

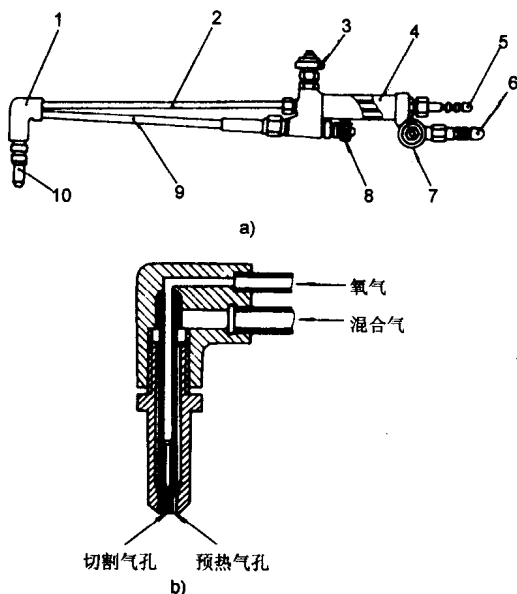


图 1-2 割炬的构造
a)外形;b)割嘴的构造

1-接头;2-切割氧气管;3-切割氧气阀;4-手柄;5-氧气接头;6-乙炔气接头;7-乙炔阀;
8-预热氧气调节阀;9-预热氧气管;10-割嘴

于,割炬多了一根用于切割的氧气通道,割嘴主喷孔周围所环绕的

即为预热用混合气喷口。切割前先用预热通道输送的混合气加热,达到一定温度时再用主喷口送出的氧气切割。

2) 调节器

调节器可以将气瓶输出的高压经调节后输出恒定的低压,因此也称之为减压器。其中,氧气调节器的承受压力较高,连接部分的安装螺旋为右向;乙炔调节器的承受压力较低,连接部分的安装螺旋为左旋。

压力调节器分为两种形式,即单级和双级调节器。单级压力调节器可以一次将高压减小到工作压力输出;而双级调节器则通过双级减压方式,将气压调节到工作压力输出。减压器中的膜片通常是用特殊橡胶或不锈钢薄钢板制成的。

每种调节器上均设有压力调节螺杆,用于调节氧气或乙炔气的输出压力。由减压器(氧气)构造图 1-3 可以看出,当低压腔的

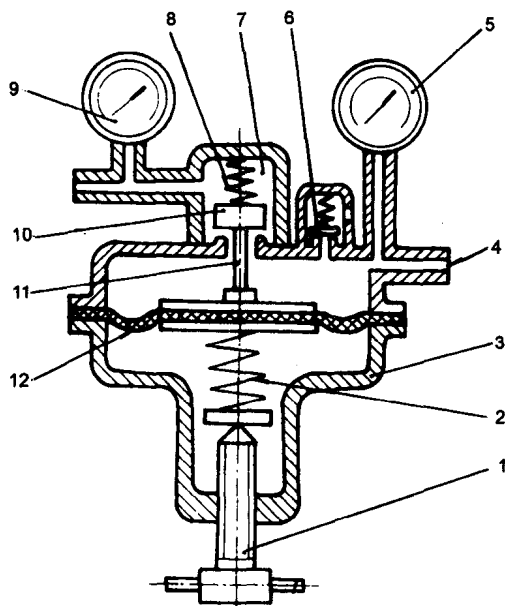


图 1-3 减压器

1-调节螺栓;2-调压主弹簧;3-壳体;4-低压出口;5-低压表;6-减压器安全阀;7-高压气室;8-调压副弹簧;9-高压表;10-阀门;11-推杆;12-膜片

气体压力升高时,作用在减压膜片上的力增大,使阀体下移并且调压主弹簧(也称平衡弹簧)被压缩,进气阀门的开度也随之变小甚至关闭。当低压腔的压力下降后,平衡弹簧将阀体推回并打开进气阀,使高压腔的气体再度进入低压腔。如此反复动作,可使低压腔即输出端的气压恒定。旋进或旋出减压器调整杆,平衡弹簧的作用力发生变化,输出压力也因此得到调整。

乙炔减压器的构造与之大致相同,只是调压弹簧比氧气减压器平衡弹簧的弹力小得多,因为二者的输入与输出压力差别很大。减压器与乙炔气瓶采用特殊的夹环连接方式,指示表上还有极限压力警告线以防超载,使用时应严格加以控制。

大多数压力调节器上装有高、低两块气压表。其中一块指示气瓶的储存压力;另一块则用于指示输出压力。压力表多为弹性金属曲管(布尔登)式,当有压力的气体进入金属曲管后,使之趋向伸直并驱动指针摆动机构动作,从而达到指示气体压力的目的。所以,气压表对工作条件和使用方法要求较为严格。除了应避免剧烈振动和冲击外,在开启气瓶阀门前应将压力调节杆处于松弛状态,以避免突然打开气阀时气流冲击金属曲管使之损坏或造成示值误差。同样,作业结束后应将气瓶阀门关闭,然后将调压杆松开和释放管路压力。

3)乙炔回火防止器

在气焊或气割作业时,由于枪嘴阻塞、过热或供气压力过低等因素,使发生的气体火焰进入喷嘴内逆向燃烧,这种现象在焊接作业中称为回火。如果不能有效地抑制回火,就会发生燃烧或爆炸事故。乙炔回火防止器的作用是,在气焊或气割过程中发生回火时,可以防止逆向燃烧的火焰倒流至乙炔发生器或乙炔瓶,或阻止回火后形成的火焰在管路中燃烧。

按回火防止器的作用原理可以分为水封式和干式两种,其中以中压干式回火防止器应用得较为普遍。图 1-4 为中压泄压膜干式回火防止器的工作原理。这种回火防止器的特点是,不采用水封,而是采用由膜座、膜盖和泄压膜组成的泄压装置。

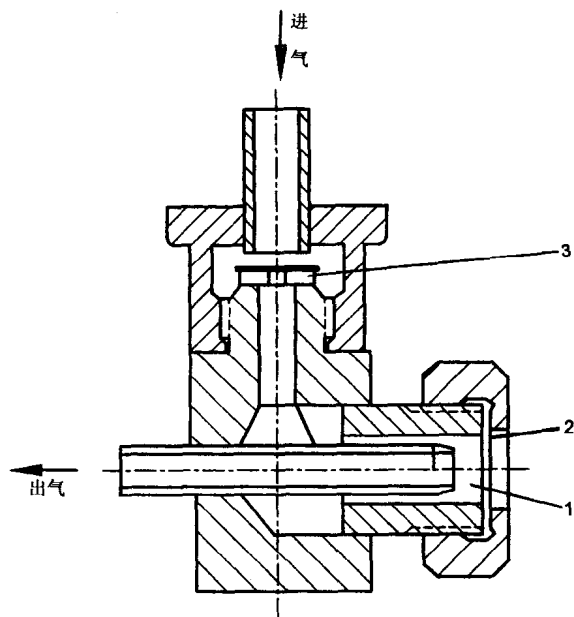


图 1-4 中压泄压膜干式回火防止器

1-爆炸室;2-防爆膜;3-逆止阀

正常工作时,乙炔从进气管通入经逆止阀到阀体的内腔,并经膜座和出气管流入容积较小的爆炸室,然后从出气管输出。出气管离泄压膜较近。当发生回火时,倒流的火焰从出气管进入爆炸室,使爆炸室内的压力立即增高。防爆膜瞬间被冲破,燃烧气体就散发到大气中。同时,由于内腔的压力也增高,使逆止阀关闭,同时停止供气,起到防止回火的作用。由于逆止阀关闭只是暂时的,爆炸室泄压后乙炔又将顶开逆止阀继续供气。因此,当发生回火现象泄压膜被冲破时,应立即关闭乙炔瓶的总阀,更换被冲破的泄压膜后,才能继续供气。

根据上述工作原理制成的干式乙炔回火防止器(图 1-5),不仅能有效地阻止回火和瞬时间自动切断气源,并且不受气候条件的限制以及具有体积小,便于维护和清洁等优点。

4)气瓶