



上岗之路

气焊工 技能实战训练

机械工业职业教育研究中心 组编

提高版

上岗取证之法宝
学习技能之锦囊



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



上岗之路

气焊工 技能实战训练

机械工业出版社职业技能实训中心 编著

提高版

上岗就业之需求
学习实践之指导



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

上岗之路

气焊工技能实战训练

——提高版

机械工业职业教育研究中心 组编



机械工业出版社

本系列从书分入门版和提高版,书中以技能训练实例为主,遵循由浅入深、由易到难、由简单到复杂循序渐进的规律,以提高读者的综合技能水平。本书是提高版,主要内容包括:常用气焊、气割设备和工具的使用与维修、仰位气焊的操作要领、常用黑色和有色金属的气焊、堆焊、气体火焰钎焊和火焰矫正这些中级气焊工应掌握的操作技能,另外还介绍了对焊接缺陷进行工艺分析的方法及手工气割的特殊应用。书末还附有技能考核自测题。

本书图文并茂、形象直观,文字叙述简明扼要、通俗易懂,可供中级技术工人培训和自学之用,也可作为技工学校、职业技术学校的生产实习教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

气焊工技能实战训练:提高版/机械工业职业教育研究中心
组编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2004.9
(上岗之路)

ISBN 7-111-04791-5

I. 气... II. 机... III. 气焊-基本知识 IV. TG446

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 090245 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:何月秋 版式设计:霍永明 责任校对:唐海燕

封面设计:鞠杨 责任印制:石冉

三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 9 月第 2 版·第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32·5.625 印张·150 千字

定价:12.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

为贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革和发展的决定》精神，满足企业职工学习技能的需要，我们组织出版了这套“上岗之路”丛书。

本套丛书共 30 本，包括 15 个工种的入门版和提高版，是根据原机械工业部统编的《机械工人操作技能培训教材》重排修订而成的。原教材作为我国第一套操作技能培训教材，以其内容实用，训练实例典型、通用、可操作性强，立体插图形象直观，文字叙述简明扼要、通俗易懂等特点，在工矿企业的技能培训，技工学校、职业技术学校的实习教学等方面发挥了很大的作用，受到了广大读者的好评，直到现在仍有不少读者订购。但由于原教材采用铅排印刷，不便于再版。为使这套教材更好地发挥其作用，经与编委会协商，决定对其进行重排修订。

为保持本套书的特色，本次修订仅对原教材中结构安排不合理之处进行调整，删去部分意义不大、代表性不强的内容，并适当补充一些必要的新知识，全面采用新的技术标准。为便于读者携带，开本由原来的 16 开改为大 32 开。

本套丛书可供初、中级技术工人培训和自学之用，也可作为技工学校、职业技术学校的生产实习教学用书。

本书由祝如德编著，堵耀庭审稿。

由于修订时间仓促，书中难免有缺点和错误，恳切希望广大读者批评指正，以便下次修订时参考。

机械工业职业教育研究中心

目 录

出版说明

单元 1 气焊、气割设备和工具的使用与维修	1
技能训练 1 常用乙炔发生器的使用与维修	1
技能训练 2 减压器的使用与维修	7
技能训练 3 回火保险器的使用与维修	12
技能训练 4 焊炬的使用与维修	15
技能训练 5 割炬的使用与维修	18
单元 2 气焊操作技能	21
技能训练 1 仰位的气焊操作	21
技能训练 2 水平固定管的气焊操作	23
单元 3 常用黑色金属的气焊操作技能	26
技能训练 1 中碳钢及低合金结构钢的气焊操作	26
技能训练 2 珠光体耐热钢的气焊操作	28
技能训练 3 铸铁的补焊	32
单元 4 工艺分析能力训练（一）	40
技能训练 1 低合金钢气焊缺陷的分析	40
技能训练 2 珠光体耐热钢气焊缺陷的分析	43
技能训练 3 铸铁补焊缺陷的分析	45
单元 5 常用有色金属的气焊操作技能	47
技能训练 1 铜及其合金的气焊操作	47
技能训练 2 铝及其合金的气焊操作	65
技能训练 3 铅的气焊操作	79

单元6 工艺分析能力训练(二)	85
技能训练1 铜及其合金气焊缺陷的分析	85
技能训练2 铝及其合金气焊缺陷的分析	88
单元7 堆焊操作技能	92
技能训练1 钴基硬质合金的氧乙炔堆焊操作	92
技能训练2 镍基硬质合金的氧乙炔堆焊操作	100
技能训练3 铜合金的氧乙炔堆焊操作	101
技能训练4 巴氏合金的氧乙炔堆焊操作	103
单元8 气体火焰钎焊	105
技能训练1 气体火焰钎焊的基本操作	105
技能训练2 钎料和钎剂的选择	109
技能训练3 同种金属气体火焰钎焊的操作	111
技能训练4 异种金属气体火焰钎焊的操作	116
单元9 火焰矫正的操作技能	124
技能训练1 火焰矫正前的准备工作	124
技能训练2 火焰矫正的操作	127
单元10 手工气割的操作技能	135
技能训练1 典型零件及钢结构件的气割操作	135
技能训练2 表面气割的操作	138
技能训练3 其它钢材的气割操作	139
技能训练4 切口表面质量的控制	141
技能考核自测题	145
1. 低碳钢平板的对接仰焊	145
2. 水平固定管的对接焊	147
3. 钢管45°斜对接焊	149
4. 异径三通管的水平固定焊	151
5. 水平固定耐热钢管的对接焊	153

6. 灰铸铁齿轮的补焊	155
7. 纯铜管的水平固定对接焊	157
8. 铝板的平对接立焊	159
9. 薄壁容器横、立、仰位的气焊	161
10. 车刀的气体火焰钎焊	163
11. 铸钢件浇冒口的气割	164
12. 厚钢板的手工气割	166
13. 多层钢板的气割	168
14. 手工气割法兰	170
15. 水平固定管的气割	172

气焊、气割设备和工具的使用与维修



技能训练 1

常用乙炔发生器的使用与维修

随着瓶装乙炔气使用的普及,乙炔发生器的使用日趋减少,目前仍在使用的乙炔发生器主要有排水式 YJP-1.0-1.0 型(见图 1-1)和联合式 Y_{JP}^D -1.0-0.6 型(见图 1-2)等中压乙炔发生器。

1. 常用乙炔发生器的使用

(1) YJP-1.0-1.0 型乙炔发生器的使用

1) 首先打开图 1-1 中的溢水阀 2 和盖 6,然后将清水灌入乙炔发生器(见图 1-3)、贮气筒 24 和回火保险器内,待水从各自的溢水阀流出后,停止灌水,并关闭各溢水阀。

2) 向上扳动移位调节杆 11,提起电石篮 7,并将移位调节杆 11 固定好,然后把符合要求的电石放入电石篮内(见图 1-4),随即将盖 6 盖好,把吊紧环 21 放入压板槽 20 内,并按顺时针方向转动开盖手柄 5,直至不漏气为止。

3) 用气时可推下移位调节杆 11,这时电石入水后,便可产生乙炔气。

4) 当乙炔气压力不足需添加电石时,应先向上扳动移位调节杆 11,将电石篮 7 提起,并打开溢水阀 2,使发生器内剩余气体的压力降至零,然后再打开盖,加电石,如图 1-5 所示。

5) 工作结束后,应把乙炔发生器推到指定地点,打开溢水阀,向上扳动移位调节杆,打开盖,取出电石篮,然后如图 1-6 所示往下扳动放污开关杆 13,放掉电石污。

6) 电石污排尽后,用清水冲洗桶内的残留物,直至出渣口

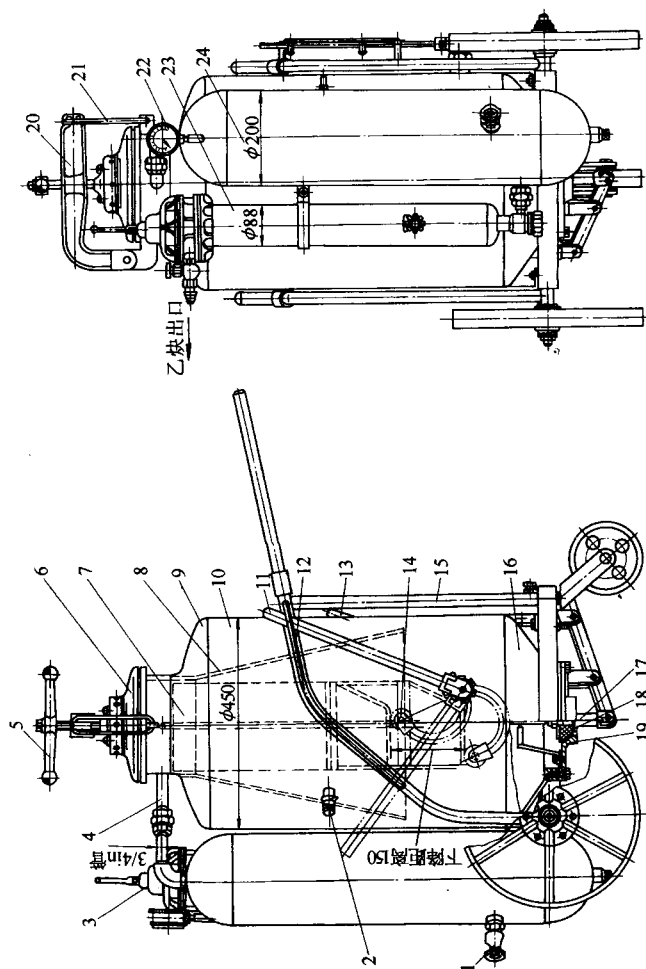


图 1-1

- 1—水位阀 2—溢水阀 3—安全装置 4—导气管 5—开盖手柄 6—盖 7—电石篮 8—锥形罩气室
 9—上盖 10—外壳 11—移位调节杆 12—定位攀 13—放污开关杆 14—升降滑轮 15—小车
 16—筒底 17—轴 18—橡胶塞 19—出渣口 20—压板槽 21—吊紧环 22—压力表
 23—回火保险器(附加安全装置) 24—空气筒

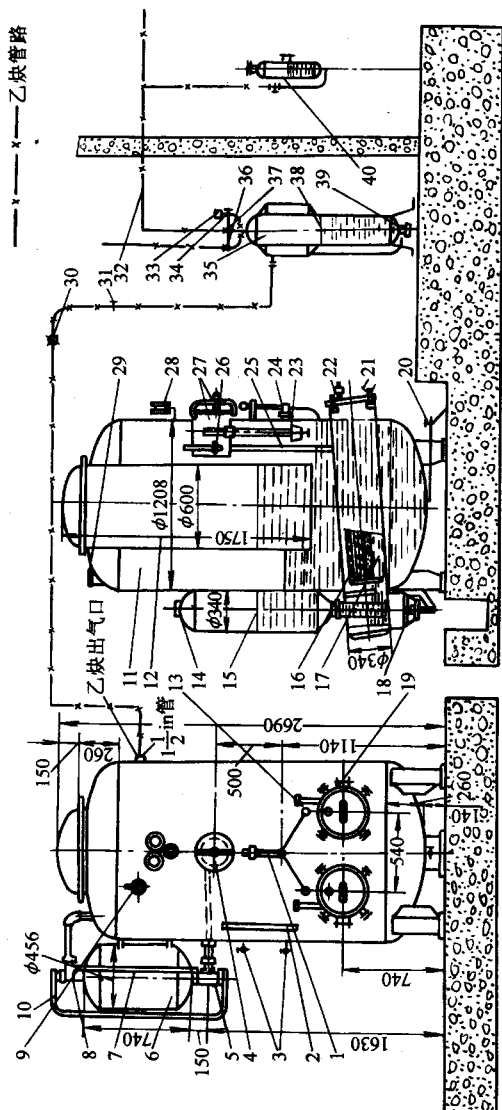


图 1-2

- 1—进水操作杆 2—水位指示器 3—放水阀 4—乙炔洗涤器盖 5—三通阀 6—加水筒 7—水位指示器
 8—双通阀 9—安全阀 10—操作杆 11—主体 12—集气室 13—温度计 14—泄压膜
 15—发气室 16—电石盖 17—发气室 18—排污阀 19—操作杆 20—排污阀 21—碳形螺母
 22—顺泄阀 23—乙炔排气管 24—给水三通阀 25—乙炔出口管 26—冷却截止阀 27—洗涤器
 28—压力表 29—泄压膜 30—放水阀 31—主阀 32—单向阀 33—加水斗 34—放水阀 35—回火防止器
 36—放水阀 37—排气管总阀 38—水位阀 39—逆止阀 40—固定式回火保险器

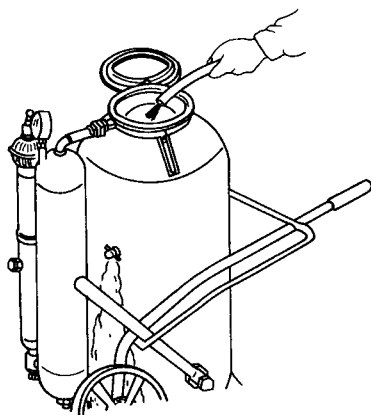


图 1-3

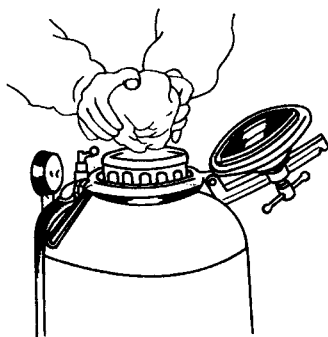


图 1-4

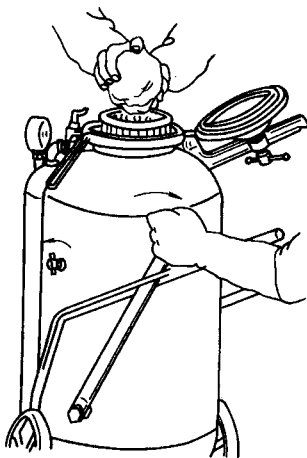


图 1-5

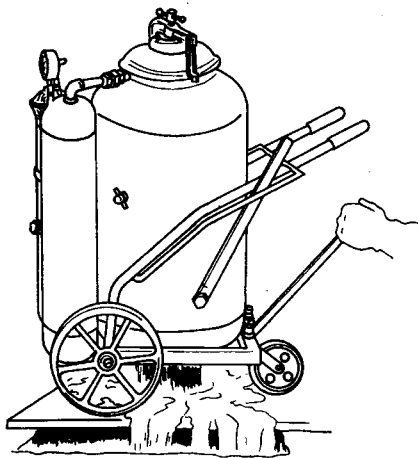


图 1-6

无污物为止。

7) 向上扳动放污开关杆 13, 使其复位后, 把干净的电石蓝放入筒内, 盖好盖并将该乙炔发生器推到指定地点存放。

(2) Y_{JP}^{SD}-1.0-0.6 型乙炔发生器的使用

1) 乙炔发生器使用前, 应先从图 1-2 中的加水斗 33 灌注清

水,直至回火保险器的水位阀 38 有水流出为止,然后关闭水阀。

2) 将进水操作杆 1 拉到中间的垂直位置,关闭给水三通阀 5,使加水筒 6 的水不流入发气室内。

3) 从发生器底部的放污阀 20 向发生器内灌水,当水从上面一个放水阀 3 溢出时即可停止放水。

4) 打开左或右发气室 17 的盖,把装满电石的电石篮推入发气室内,然后将盖关紧。

5) 用气时,先把进水操作杆 1 向左或右放至与进水管平行的位置,使给水三通阀 24 完全开启,然后打开发气室的顺泄阀 22,排除发气室中残余的空气,经 5~10s 后关闭顺泄阀。

6) 当第一个发气室的压力表指针恢复到零位时,可把顺泄阀找开,如果有水从阀口射出,这就表明此发气室的电石已分解完毕,这时可以使用另一个发气室。

7) 当第二个发气室工作 5~10min 后,打开第一个发气室的盖,同时打开排污阀 18,用水冲洗发气室和电石篮,并使渣浆排出发气室外,待渣清除干净后,装好电石,等待下次使用。

8) 当停止用气时,应先关闭进水阀,使电石停止发气,然后关闭乙炔管主阀 31。

2. 乙炔发生器的安全使用

1) 严禁将乙炔发生器放在高压线下面及车间内,应放在安全、通风和不受振动的地方,离明火或焊、割地点要保持 10m 以上的距离。

2) 检查乙炔发生器的密封性时,可涂刷肥皂水观察有无气泡产生,绝不可如图 1-7 所示用明火作试验。

3) 夏季在室外使用乙炔发生器时,应把它放在凉棚内,不应放在露天使其暴晒;冬季当温度低于 0℃ 时,可加入温水,或在水中添加少量食盐,以防筒内的水冻结。

4) 若筒内的水已冻结时,切不可用明火烘烤,应用热水或蒸汽解冻。

5) 当筒壁的温度超过 80℃ 时,应用冷水喷淋使其降温;当

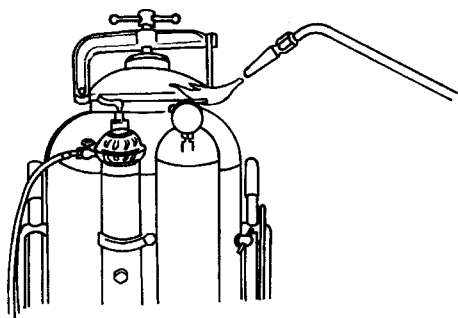


图 1-7

达到 90℃时, 应立即停止使用。

6) 扳动移位调节杆时, 切不可如图 1-8 所示, 拿着引燃的焊、割炬靠近乙炔发生器。

7) 电石装入乙炔发生器后, 应打开焊、割炬的乙炔调节阀旋钮, 放掉残存在乙炔发生器及管路中的乙炔-空气混合气。

8) 严禁使用颗粒直径小于 50mm 的电石。

9) 当电石篮脱离导轨时, 严禁用钢棒敲击, 以免产生火花, 引起爆炸。

10) 乙炔胶管必须从回火保险器的出口接出, 禁止直接与乙炔发生器的出口连接。

11) 应定期检查乙炔压力表与安全阀的准确性。

12) 禁止乙炔发生器在超过乙炔最高工作压力或超负荷以及供水不足的情况下使用。

13) 焊工必须严格按照乙炔发生器的安全操作规程操作。

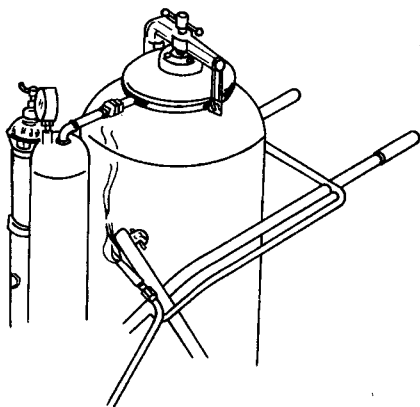


图 1-8

3. 乙炔发生器的维修

1) 乙炔发生器在补焊前, 应先用充水排气法将筒内的余气排尽, 并把回火保险器、贮气筒拆下, 打开所有阀的旋钮和盖, 然后方可进行补焊。

2) 更换乙炔发生器中的活动部件时, 应注意该部件不得与筒内的其它零件摩擦和碰撞, 以免产生火花而引起爆炸。

3) 更换爆破片时, 应根据该乙炔发生器的使用说明书规定, 不得任意选用。

4) 禁止用纯铜或铜的质量分数超过 70% 的铜合金制造损坏的零件。



技能训练 2

减压器的使用与维修

常用的氧气减压器有单级式 YQY-1 型 (见图 1-9) 和双级式 SJ7-10 型 (见图 1-10) 两种。常用的乙炔减压器主要是 YQE-222 型 (见图 1-11)。

1. 常用减压器的安全使用

1) 严禁使用无合格证或已损坏的减压器。

2) 各种气体专用的减压器, 严禁相互换用。

3) 减压器在专用气瓶上应安装牢固。采用螺纹连接时, 应拧足 5 牙以上; 采用专门夹具夹紧时, 装夹应平整牢靠。

4) 溶解乙炔气瓶用的减压器必须位于瓶体的最高部位, 不能像图 1-2b 那样使用, 否则瓶内液体容易外流。

5) 不得在高压气瓶的减压器的挂放焊炬、胶管等。

6) 安装减压器前, 要略打开气瓶瓶阀, 将出气口处的污物吹掉, 以防灰尘和水分带进减压器内。

7) 减压器装到瓶阀上之后, 应先松开减压器的调压螺钉, 然后才可慢慢打开瓶阀。打开瓶阀时不可用力过猛, 以防高压气体损坏减压器和压力表。

8) 打开瓶阀之后, 应检查减压器的各部位有无漏气现象, 压力表工作是否正常。

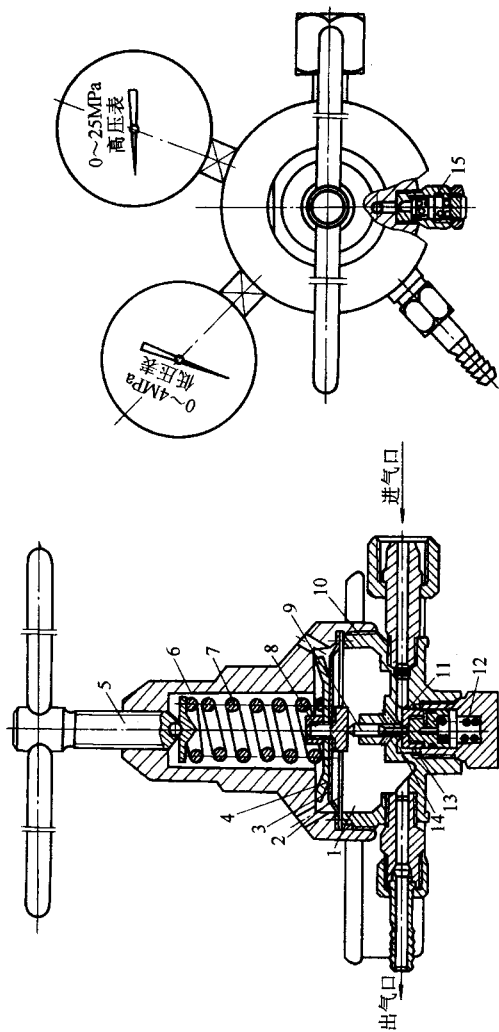


图 1-9

1—低压气室 2—耐油橡胶平垫片 3—薄膜片 4—弹簧垫块 5—调压螺钉 6—罩壳 7—调压弹簧 8—螺钉
9—活门顶杆 10—本体 11—高压气室 12—副弹簧 13—减压活门 14—活门座 15—安全阀

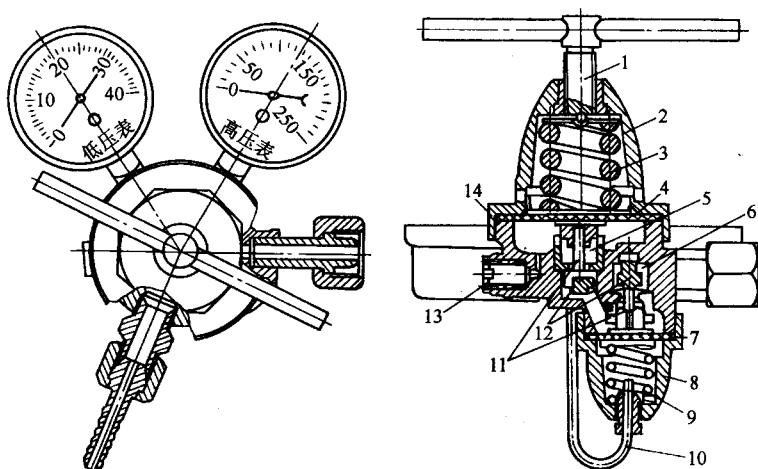


图 1-10

- 1—调压螺钉 2—第二级罩壳 3—第二级调压弹簧 4—第二级弹簧薄膜
 5—第二级减压室 6—第一级减压室 7—第一级弹簧 8—第一级罩壳
 9—第一级调压弹簧 10—气调铜管 11—活门顶杆
 12—减压活门 13—安全阀 14—本体

9) 调整工作压力时, 应缓慢地旋转调压螺钉, 以防高压气体冲坏弹性薄膜装置或使低压表损坏。

10) 减压器上不得沾有油脂。如有油脂, 应擦洗干净后再使用。

11) 减压器冻结时, 应该用热水或蒸汽解冻, 切不可用明火烘烤。

12) 工作结束后应立即关闭瓶阀, 并放掉残留在减压器和管道内的余气, 使压力表的指针全部指到“0”位, 最后将调压螺钉旋松。

2. 减压器的维修

1) 减压器接通气源后, 若发现表盘指针迟滞不动或有误差时, 应由专人负责修理, 禁止焊工自行调整。