

矿山救护装备操作与创伤急救 培训演示教材

王小林 韩秋林 主编

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书详细介绍了个人防护装备、灭火装备、检测仪器、救援工具等救护装备及各种仪器装备的用途、工作原理、构造、技术参数、操作程序、维护保养、常见故障排除,以及创伤急救操作规范并制作了真人演示操作教学光碟,与本书配套使用。对矿山救护指战员学习、使用救护仪器装备将发挥重要作用。

本书适合矿山救护人员学习、培训使用,也可作为安全生产管理人员参考用书。

编 委 会

主 任	王思鹏						
副 主 任	杨东森	桑志彪					
委 员	王小林	李洪山	韩秋林	于海森	夏 杰	李 猛	
	唐智勇	刘 伟	刘 剑	余洪汇	常小波		
主 编	王小林	韩秋林					
编写人员	王增锋	刘 涛	陈六合	吕聚学	李鸿超	叶金焱	
	杨铁创	常文献	李红伟	王中轩	张宏政	张玉通	
	马 魁	赵长青	张明利	张彦彬	朱雪峰	董忠贤	
	普炎志	牛俊舒	刘黎明	李清钦	裴元鹏	田建华	
	朱振江	卢松峰	李海涛	郭永利	孙跃宗	王继先	
	黄金升	陈小平	张松峰	王金敏	苏星华	钱耀伟	
	吴 彪	郭丰沛	张泽勇	李 坤	张 磊	赵庆宏	
	王 强	李耀东					
制 图	叶金焱	冯洪博					
审 核	韩秋林	刘 涛					

前 言

矿山救护仪器装备是矿山救护队抢险救灾的必需设备，是矿山救护队从事抢险救灾工作的保障。

矿山救护仪器装备的正确使用和规范操作事关救援人员生命安全和抢险救灾工作成败。在矿山抢险救灾历史记载中，有许多事故案例，由于救援人员对救护装备操作使用不正确，维护保养不到位，导致仪器装备在救灾过程中出现故障，造成救护队员自身伤亡，教训十分惨痛。为保证广大救护指战员能够正确使用、规范操作各类救护装备，提升对救护装备的操作水平，实现安全救援，郑煤集团矿山救援中心在认真调研、查阅资料、实际操作的基础上，组织编写了《矿山救护装备操作与创伤急救培训演示教材》。

本书主要包括个人防护装备、灭火装备、检测仪器、救援工具等救护装备的用途、工作原理、构造、技术参数、操作程序、维护保养，以及常见故障排除等，同时详细介绍了创伤急救的操作规范，并制作了真人演示操作教学光碟，与本书配套使用。对矿山救护指战员学习、使用救护仪器装备将发挥重要作用。

由于时间仓促，编者水平有限，书中存在不足之处，恳请专家和救护指战员提出宝贵意见，便于我们进一步修订和完善。

编 者

2014 年 10 月

目 录

第一章 个人防护装备操作	1
第一节 HYZ4 型隔绝式正压氧气呼吸器操作规范	3
第二节 PSSBG4 闭路式正压氧气呼吸器操作规范	10
第三节 HY4 型正压氧气呼吸器操作规范	18
第四节 HYZ4C II 型隔绝式正压氧气呼吸器操作规范	27
第五节 HYZ-2/4 型隔绝式正压氧气呼吸器操作规范	36
第六节 HYZ2 型隔绝式正压氧气呼吸器操作规范	48
第七节 MZS-30 型自动苏生器操作规范	55
第八节 P-6 型便携式自动复苏器操作规范	61
第九节 AZY45 型压缩氧自救器操作规范	66
第二章 灭火装备操作	71
第一节 DM-300 型井下移动式膜分离制氮装置操作规范	73
第二节 QWMB12 型脉冲气压喷雾水枪操作规范	78
第三节 QWLB12 型两相流水雾灭火枪操作规范	81
第四节 QWMT35 型推车式脉冲气压喷雾水枪操作规范	84
第五节 BGP-200 型高倍数泡沫灭火机操作规范	86
第三章 检测仪器操作	95
第一节 CJG10 型光干涉式甲烷测定器操作规范	97
第二节 CZY50 型多种气体采样器操作规范	107
第三节 CWH425 本质安全型红外测温仪操作规范	111
第四节 YHJ-200J 携带型激光测距仪操作规范	117
第五节 CFJ10 型机械式风速表操作规范	125

第六节	BMK-Ⅱ型便携式煤矿气体可爆性测定仪操作规范	129
第七节	CCHZ-1000型全自动粉尘测定仪操作规范	136
第四章	救援工具操作	141
第一节	QFB-20-250型液压起重器操作规范	143
第二节	QQDA-21型起重气垫操作规范	145
第三节	GYJQ-25型液压剪切器操作规范	147
第四节	GYDJ65/30型液压钢筋切断器操作规范	149
第五节	AE102A型氧气充填泵操作规范	151
第六节	WJL-30型高压空气充填泵操作规范	162
第七节	局部通风机接风筒操作规范	172
第八节	KTT9型便携式通信电话操作规范	175
第五章	创伤急救	181
第一节	创伤急救概述	183
第二节	创伤急救操作	183
第三节	HL/CPR400型高级全自动电脑心肺复苏模拟人 操作规范	223
参考文献		228

第一章 个人防护装备操作

第一节 HYZ4 型隔绝式正压氧气呼吸器操作规范

一、仪器用途

HYZ4 型隔绝式正压氧气呼吸器（图 1-1）主要用于有毒有害气体、缺氧、火灾等矿山事故的抢险救灾工作；在高层建筑火灾中与空气呼吸器配合，用于长距离搜索、探查等救护工作；也可用于地下建筑、石化企业等发生事故时的抢险救灾。



图 1-1 HYZ4 型隔绝式正压氧气呼吸器实物图

二、仪器使用条件

- (1) 使用温度：-20 ~ 60 ℃。
- (2) 使用相对湿度：0 ~ 100%。

(3) 使用大气压力：70 ~ 125 kPa。

三、仪器工作原理

当氧气瓶处于关闭状态，整个供氧源中断，此时由于弹簧压力作用将承板下压造成呼吸袋压瘪。用密封盖堵住接口，需求阀被下压承板打开。这时打开氧气瓶开关，呼吸袋内瞬间充氧，弹簧受呼吸袋压力推动被压缩到需求阀关闭位置，形成克服吸气管路阻力的下限阈值；打开氧气瓶开关，定量孔向呼吸袋定量供氧，直到排气阀排气，构成了呼吸压力自动控制装置，能够保证呼吸量在 10 ~ 75 L/min 范围内变化，呼吸压力在 0 ~ 700 Pa 之间变化，保证呼吸系统处于正压状态。

四、仪器构造

HYZ4 型隔绝式正压氧气呼吸器主要由氧气瓶、压力表、报警器、减压器、排水阀、正压弹簧、呼吸接口、吸气管、吸气阀、呼气管、呼气阀、需求阀、排气阀、冷却罐、吸收罐、呼吸袋、定量手动补给管、手动补给、定位杠杆、横梁、承板、下挂板、背带、腰带、紧固带、哨子、外充气口、面具、上盖、下外壳、上锁具等部件组成，如图 1-2 所示。

五、仪器技术参数

(1) 型号意义：H 表示呼吸器，Y 表示氧气，Z 表示正压，4 表示仪器使用时间为 4 h。

(2) 最高工作压力：20 MPa。

(3) 氧气瓶容积：2.2 L。

(4) 氧气储量：440 L。

(5) 呼吸量：10 ~ 75 L/min。

(6) 呼吸压力：0 ~ 700 Pa。

(7) 二氧化碳吸收剂质量：2 kg。

(8) 最终二氧化碳穿透量：< 1%。

(9) 定量供氧量：1.4 ~ 1.6 L/min。

(10) 手动补给量：> 80 L/min。

(11) 自动补给量：> 150 L/min。

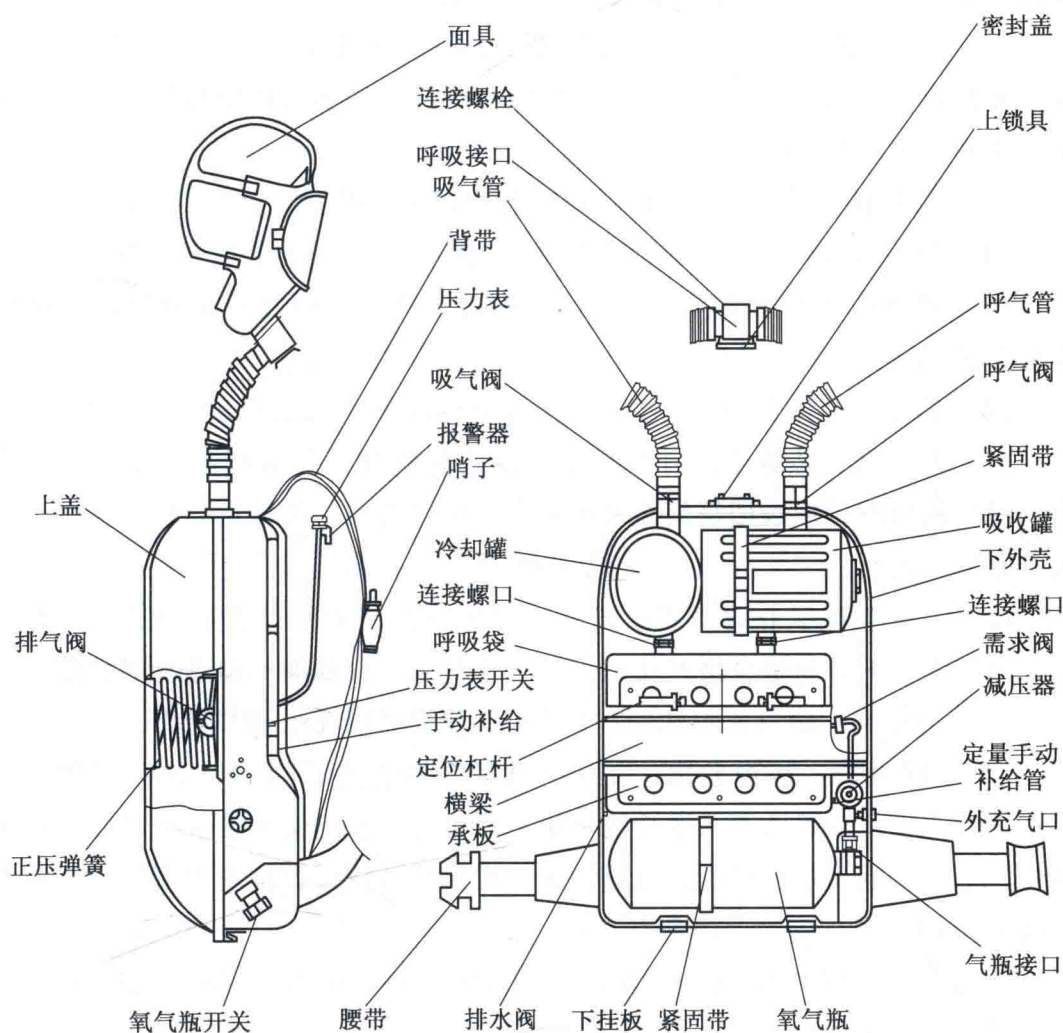


图 1-2 HYZ4 型隔绝式正压氧气呼吸器构造图

(12) 质量：8.9 kg，装药、充氧、加冰后为 13 kg。

(13) 使用时间：正常情况下使用 4 h，高强度体力劳动情况下使用 1.5 h 左右。

(14) 外形尺寸：465 mm × 375 mm × 165 mm。

六、仪器使用前检查

1. 外观检查

(1) 面具：所有橡胶件是否老化、变形，弹性良好、气密；所有装备件

是否齐全、装配牢固；视窗保持干净，不许划伤。

(2) 呼吸软管部分：所有连接处牢固、软管无变形；面具接口处有 O 形圈，连接螺杆螺纹正常；已装二氧化碳吸收剂的，面具接口处装密封盖，没装密封盖必须重新更换药剂。

(3) 压力表：压力表无损坏，指针必须指向“0”位。

(4) 压力表导管：导管表面无损坏、接头牢固，压力表开关正常。

(5) 背带：背带齐全、装配牢固，连接、缝合牢固，所有背带始终保证有足够强度。

(6) 箱体：箱体无变形、裂痕，上盖方框内贴反光标志。

(7) 氧气瓶：检查生产日期标记，确认有效期；开关把手转动灵活；将出厂时气瓶放空，用医用氧气充气 5 ~ 10 MPa 再放空，最后充到规定压力；开关及瓶口气密。

(8) 二氧化碳吸收罐：表面没有碰撞痕迹；装药密封盖有胶垫，是否拧紧；所装吸收剂必须是合格产品；记录装药时间，存放期不超过规定日期。

(9) 冷却罐：罐口是否变形，胶盖是否老化、变形、破损。

(10) 呼吸袋：是否老化、变形、开胶；所有连接金属件是否牢固、端正；承板 4 个孔是否已套入橡胶固定钮，承板左、右定位座是否与定位杠杆连接好，上、下运动是否灵活；与排气阀装配处是否在橡胶接头内槽中，外槽是否有 O 形圈，逆止阀片动作是否灵活。

(11) 正压弹簧：弹簧上、下端头是否装入固定座内，两根弹簧尺寸、弹力相同，不许牵拉弹簧。

(12) 连接部分：检查以下连接部分是否拧紧，氧气瓶与减压器之间连接螺帽、呼吸袋与需求阀之间连接螺帽、呼吸袋与冷却罐之间连接螺帽、呼吸袋与吸收罐之间连接螺帽、呼吸袋与手动补给之间连接螺帽、呼吸袋与排水阀之间连接螺帽、吸收罐与呼气管之间连接螺帽、冷却罐与吸气管之间连接螺帽、需求阀与减压器连接导管之间连接螺帽。

2. 性能检查

(1) 气密性检查：打开氧气瓶，需求阀瞬间向呼吸袋充氧，呼吸袋鼓起后需求阀关闭。关闭氧气瓶，一直到压力表指示降到零。此时，呼吸袋处于静压状态，15 s 内呼吸袋不会瘪降，说明气密性良好；如果呼吸袋有瘪降现象，说明漏气。

(2) 定量孔流量检查：经气密检查合格产品，打开氧气瓶，开始定量向呼吸袋供氧，呼吸袋上的排气阀到位时间在 2.5 ~ 3 min 为定量孔流量正常。

(3) 排气阀检查：排气阀杆顶到弹簧上座顶片，开始排气，呼吸袋内压力不再上升，说明排气阀正常。

(4) 手动补给检查：排气检查之后，点压手动补给阀，能听到明显的排气声为正常。

(5) 需求阀检查：手动补给检查之后，拧掉呼吸口堵盖，呼吸袋很快瘪降，有大量气流喷出，能听到需求阀给气声响，说明需求阀工作正常。此项操作，必须在 2 s 内关闭气源。

七、仪器安装

(1) 氧气瓶充气，清净罐装药。

(2) 把吸收罐与冷却罐装成一体，再组装呼吸阀、呼吸软管、呼吸袋，放入呼吸器下壳内，用紧固带将吸收罐固定。

(3) 把呼吸袋右侧螺帽与需求阀组装拧紧。

(4) 把呼吸袋右下角小螺帽与减压器定量手动补给管连接拧紧，把呼吸袋左下角小螺帽与排水阀连接拧紧。

(5) 把呼吸袋承板左右定位座与定位杠杆进行组装。

(6) 按动排气阀，应动作灵活，排气阀紧固圈装配正常。

(7) 把正压弹簧用手压缩，装入上、下固定座中。

(8) 将充足压力氧气瓶与减压器连接，用紧固带固定。

(9) 把密封盖盖在呼吸接口上。

(10) 盖上上盖。

八、仪器检查

(1) 检查前准备：把 ORT-Ⅲ型正压氧气呼吸器校验仪放在平稳操作台上，把水柱液面调整到零位，接通电源，试动作情况。

(2) 正压气密性校验：把呼吸器上盖打开，平放在操作台上，取下两根正压弹簧，用专用接头把校验仪和呼吸器连接起来，两根胶管一根接在水柱计接头上，另一根接在正压接口接头上。开启电源，向呼吸袋打气，同时用垫圈把排气阀支起；当水柱液面上升到 1000 Pa 时，关闭电源，整理呼吸袋；然后

重新开启电源，使水柱液面上升到 1000 Pa，关闭电源，同时用夹子夹住正压接口胶管，启动秒表，水柱液面 1 min 下降不超过 50 Pa 为合格。

(3) 定量供氧量校验：将水柱计接头上胶管移接在流量计接头上，打开氧气瓶开关，观察流量计浮子上升情况，待浮子稳定后，浮子上平面停留位置为呼吸器减压器定量供氧量，1.4 ~ 1.6 L/min 之间为合格。

(4) 排气阀开启压力校验：关闭氧气瓶，取下垫圈，安装两根正压弹簧，把接在流量计接头上的胶管移接在水柱计接头上，取下正压接口胶管上夹子。开启电源，水柱液面上升到 550 Pa 时，关闭电源，打开氧气瓶，观察水柱液面停留位置，在 700 Pa 以下为排气阀开启压力合格。

(5) 自动补气阀开启压力校验：把接在正压接口的胶管移接在负压接口上；启动电源，观察水柱液面停留位置，停留在 0 Pa 以上为自动补气阀开启压力合格。

九、仪器拆卸

(1) 将面具、正压弹簧、呼吸软管、呼吸阀、呼吸袋、吸收罐、冷却罐、氧气瓶拆出。

(2) 将呼吸软管、呼吸阀、呼吸袋、面具用净水冲洗，将水甩干后放阴凉通风处自然阴干。

(3) 清洗后阴干面具用医用纱布浸吸消毒酒精擦拭与脸颊接触部位。

(4) 用清洁抹布将呼吸器外壳及背具擦拭干净，阴干。

(5) 把吸收罐内二氧化碳吸收剂倒掉，吹净余灰，擦净表面。

(6) 把冷却罐内冷却水倒掉，冲洗阴干，擦净表面。

十、仪器佩戴

(1) 将呼吸器背面朝上，呼吸软管接口置于内侧，用两手将背带分到手外侧，然后两手抓住呼吸器。

(2) 将呼吸器翻过头顶，放置到背部，背带上肩。

(3) 调整呼吸器背带，扎好腰带、胸带。

(4) 取下呼吸器密封盖，注意 O 形圈是否仍在原位，连接面具用螺栓拧紧。

(5) 把面具头带松开，翻到面具外侧。取下矿帽，将面具贴紧下颚，摆

正面具，戴上面具头带，拉紧下侧左右紧带。

(6) 打开氧气瓶开关。

(7) 再次调整面具束紧带，应感到面具贴合舒适、气密。

(8) 戴上矿帽。

十一、仪器使用注意事项

(1) 准备佩用的仪器必须充足医用氧气，氧气纯度不低于 98%，氧气压力不低于 18 MPa；吸收罐内装符合要求的二氧化碳吸收剂 2 kg；氧气呼吸器连续 3 个月没有使用或不论使用时间长短，必须更换二氧化碳吸收剂。

(2) 氧气瓶内气体不得全部用尽，应保留不少于 0.05 MPa 气压氧气。

(3) 在高温浓烟、煤尘飞扬环境中宜使用全面罩，并在全面罩内倒入少量干净水，全面罩内玻璃窗上有雾气时，低下头，轻摇全面罩即可除雾。

(4) 佩用过程中，必须拉紧头带。

(5) 佩用过程中，应经常观察压力表，注意掌握撤出时间。

(6) 佩用过程中，严禁挤压软管、严禁关闭氧气瓶；正常情况下，严禁频繁使用手动补给。

(7) 佩用过程中，身体有不适感、氧气瓶压力低于 5 MPa、仪器出现故障难以排除、外界环境超过适用环境条件等情况下，必须退出灾区。

(8) 频繁使用手动补给阀或高强度体力劳动情况下，会明显减少氧气瓶储量，缩短防护时间，必须注意压力变化，掌握好撤出时间。

(9) 在灾区严禁取下面具或取下面具说话。

(10) 在高温环境中佩用仪器作业时，应采取降温措施，改善工作条件。进入高温灾区工作的最长时间应符合表 1-1 的要求。

表 1-1 高温灾区工作的最长时间

温度/℃	40	45	50	55	60
进入时间/min	25	20	15	10	5

(11) 使用备用氧气瓶时，先拧下充气口防尘盖，把充气接头插入充气口中，用手拧紧螺帽，关闭中间放气开关，再连接充足氧气备用瓶，拧紧螺帽，缓慢打开备用瓶开关，压力表压力上升到平衡时，关闭备用氧气瓶开关，打开

充气接头中间放气开关，然后卸下备用氧气瓶及充气接头，最后拧上防尘盖。如有特殊情况，可以用手握住处于充气状态的氧气瓶撤出灾区。

(12) 呼吸器应储存在通风良好的库房内，距热源不得少于 1 m，不得有腐蚀性气体和蒸汽，不得与油类等可燃物混合存放。

第二节 PSSBG4 闭路式正压氧气呼吸器操作规范

一、仪器用途

PSSBG4 闭路式正压氧气呼吸器（图 1-3）主要用于煤矿救护队员在从事救护工作时对呼吸器官的保护，使之免受有毒有害气体的伤害；也可用于消防、石油、化工、冶金和地下工程等部门受过专业训练的人员在有毒有害气体环境中从事预防或事故处理工作时使用。



图 1-3 PSSBG4 闭路式正压氧气呼吸器实物图

二、仪器使用条件

- (1) 使用领域：矿山救护、消防、石油、化工等部门。
- (2) 使用环境：无氧、缺氧、毒气、有毒有害气体等污染环境中，不能在水下使用。
- (3) 使用温度： $-15 \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 使用相对湿度： $\leq 95\%$ 。
- (5) 使用大气压力： $0.9 \sim 1.2\text{ kPa}$ 。

三、仪器技术参数

- (1) 型号意义：PSS 表示个人防护解决方案，B 表示闭路式，G 表示隔绝式，4 表示仪器使用时间 4 h（实际小于 4 h）。
- (2) 最高工作压力： 20 MPa 。
- (3) 额定储气量：氧气瓶压力在 20 MPa 时储存 400 L 氧气。
- (4) 定量供氧量： $1.5 \sim 1.9\text{ L/min}$ 。
- (5) 自动补给供氧量： $> 80\text{ L/min}$ 。
- (6) 手动补给供氧量： $> 50\text{ L/min}$ 。
- (7) 自动排气阀开启压力： $400 \sim 700\text{ Pa}$ 。
- (8) 自动补给阀开启压力： $10 \sim 250\text{ Pa}$ 。
- (9) 报警压力： 5.5 MPa 。
- (10) 低压报警响应值： $< 140\text{ Pa}$ 。
- (11) 质量： 14.9 kg （含冰 1.2 kg 、面罩、氧气）。
- (12) 外形尺寸： $595\text{ mm} \times 450\text{ mm} \times 185\text{ mm}$ 。

四、仪器工作原理

呼吸循环系统示意图，如图 1-4 所示。

打开氧气瓶，高压氧气经减压器减压后变为中压氧气。中压氧气一路通过自动补给阀进入气囊，另一路通过定量孔进入降温器内。系统压力迅速升高，主机激活启动，显示器显示氧气压力。呼气时，吸气阀关闭，呼出气体经三通快速接头内的呼气阀、呼气软管分三路。第一路进入装有二氧化碳吸收剂的清净罐内，呼出气体中的二氧化碳被吸收后进入气囊；第二路经角形接头、导气