

矿 山 救 护

石琴谱 编

焦 作 工 学 院

一九九六年七月

目 录

第一章 矿山救护队的组织与任务	1
第一节 我国军事化矿山救护的发展简史	1
第二节 矿山救护队的组织与任务	2
第三节 矿山救护队战斗员及各类人员的职责	4
第四节 矿山救护队的工作性质和工作特点	6
第二章 矿山救护个人防护仪器	9
第一节 AHG - 4A 型氧气呼吸器	9
第二节 AHG - 3 型氧气呼吸器	23
第三节 AHG - 2 型氧气呼吸器	26
第四节 AHG - 1 型氧气呼吸器	28
第五节 AJH - 3 型氧气呼吸器校验仪	30
第六节 自救器	45
第七节 ASZ - 30 型自动苏生器	52
第三章 矿山救护设备	59
第一节 ABD - 200 型氧气充填泵	59
第二节 高倍数泡沫灭火机	64
第三节 干粉灭火工具	75
第四节 DQ - 400/500 型惰气发生装置	78
第五节 PXS - 1 型声能电话机	83
第六节 寻人仪	85
第四章 矿山救护队的事故处理工作	88
第一节 闻警集合	88
第二节 下井准备	88
第三节 战前检查	89
第四节 灾区侦察	90
第五节 现场急救	93
主要参考书目	95

第一章 矿山救护队的组织与任务

第一节 我国军事化矿山救护队的发展简史

军事化矿山救护队，是煤矿工业安全生产上的一支有生力量，是煤矿井下工人的保护神。它担负着保护国家财产的重任。我国煤矿军事化矿山救护队从无到有，从小到大，健康地稳步发展。1949年，我国有三个矿务局在辅助救护队的基础上，成立了专职救护队伍，指战员66人；1952年有11个矿务局（矿）成立了救护队，指战员293人；1957年，有33个局（矿）组建了救护队，指战员14852；1962年，有58个局（矿）建立救护队，指战员3217人，截止1993年，矿山救护队已遍布全国各重点煤矿。统配局、地方局、乡镇企业煤矿都在合理的地域成立了矿山救护队。全国煤矿共有救护大、中队384个，指战员2万余人。配齐了各种救护车辆、仪器与灭火设备等。

矿山救护队发展迅速的主要原因是：

一、煤炭安全生产形势的需要。我国煤炭生产迅速发展，产量已达到11亿吨，同时各类事故也急速增多，为了坚持安全第一的生产方针，煤矿部先后以各种文件形式和《煤矿安全规程》确定了矿务局和正在建设的新矿区都必须建立矿山救护队。

开设学习班，培训救护队的骨干力量。1952年—1955年，煤炭部组织了8期救护队长学习班，培训救护指战员400余名。1981年，永川救护工作会议之后，各大区、省都定点设立小队长培训基地，陆续将各自区域内的基层骨干力量进行轮训。1982年，在平顶山，抚顺矿务局设立救护大、中队长培训中心。其中，仅平顶山培训中心就举办17期，培训大、中队指挥员819名。为提高煤矿救护队高层管理人员的业务技术素质，奠定了扎实的基础。

颁布《矿山救护队规程》、《矿山救护队战斗条例》，1978年，煤炭部又颁发《矿山救护队工作条例》及《矿山救护队战斗准备标准和检查办法》。为了适应煤矿救护队的发展需要，1994年，煤炭部党组又下发《关于加强煤炭行业矿山救护工作的决定》，详细制定了矿山救护队实行军事化管理，统一指挥，统一行动，并对矿山救护队的管理和机构进行重大改革，不分管理体制，打破隶属关系，施行统一规划，并按煤矿的分布，灾害程度、地理位置等情况，划分为若干个区域。明确地规定了矿山救护队实行队员服役合同制度。1995年，又将原来的三大法规进行合并，制定出切合实际的新版《煤矿救护规程》。

国家拨专款，重点扶持矿山救护队的建设。1953年—1957年，拨出专款714万元，建立了北京、峰峰、井陘、阳泉、大同、淄博、淮南、阜新、抚顺、辽源、鸡西、

鹤岗、开滦、焦作、蛟河、营城等 30 余个救护队，截止 1995 年，全国已建立三个煤矿救护中心，另外三个矿山救护中心也纳入到规划之中。

二、煤矿是地下作业，具有特殊性。煤炭行业的发展，确实需要这支向自然灾害进行战斗的队伍。50 年代，尚未组建矿山救护队的单位，一旦发生事故或需要恢复灾区，就得向抚顺、辽源、北京、大同、萍乡等局的救护队求援。

1953 年，建立了抚顺安全仪器厂，后来又在重庆、西安、湖南等地建立了安全仪器厂。为矿山救护队的发展，提供了大量的仪器设备。

矿山救护队由于加强了思想政治教育，严格管理，严格训练，不断提高救护指战员的身体素质和业务技术素质。在抢险救灾工作中，起着至关重要的作用。

据 1993 年的不完全统计，全国煤矿矿山救护队共派出 456648 人次参加井下预防检查，发现“一通三防”、顶板、运输、机电、水患等事故隐患 254296 起，协助矿方处理 47145 起，其余的反映到局，矿有关部门限期处理；非紧急出动 13282 次，其中排放瓦斯 7804 次，震动性放炮诱导突出值班 4494 次，启封火灾 818 次，参加反风演习 366 次；处理各类事故 3530 起，其中火灾事故 1366 起，透水事故 156 起，爆炸事故 164 起，顶板事故 1188 起，突出事故 154 起，其它事故 502 起。在处理这些事故中，非煤炭系统的有 153 起，占事故总数的 4%，共抢救出遇难人员 3279 人，其中有 2361 人经抢救安全脱险。

1976 年，在唐山发生地震后，调动 14 个矿务局救护队前往支援，他们不怕苦、不怕死，克服重重困难，在余震中抢救人员，保护矿山的安全，受到上级领导和群众的高度赞扬。实践证明，矿山救护队是煤矿安全生产的尖兵，是煤矿井下职工的保护神。

第二节 矿山救护队的组织与任务

矿务局（矿）救护队，由局（矿）长或总工程师领导；地（市）县矿山救护队，由地（市）县煤炭管理局局长或总工程师领导。

一、矿山救护队建队地点的选择

（一）矿区范围不大的情况下，应建设在矿区的中心位置，或设在一个产量大、安全条件差的矿井，并兼顾其它矿井的抢险救灾工作。

（二）建队的地点，应设在交通比较方便的位置

根据矿区的大小，矿井的多少、产量的高低，灾害程度，职工人数的多少等因素，确定建立大队—中队—辅助救护队的编制。

矿山救护大队，是一个完整的作战单位，最少应由两个中队组成。下属中队的数量应根据服务矿井的多少，距矿井的远近而定。大队应设大队长（处级）1 人，政委

(处级) 1人, 副大队长, 总工程师(副处级)、工程师若干人组成。大队应按《煤矿救护规程》要求配齐技术装备, 还应配备仪器修理工、氧气充填工、充电工、化验员、报务员、汽车司机、炊事员、办事员等。独立救护中队应比照上述人员配齐(条件不具备时, 可以兼职)。

矿山救护中队, 是处理矿井事故的作战单位, 至少由3个小队组成。(直属中队应由4个以上小队组成) 中队设中队长(科级) 1人, 指导员(科级) 1人, 副中队长(副科级)、技术员、技师等人员组成。

当矿山范围较大, 矿井数量多又分散, 救护大队不能在15min内到达或距离超过10KM的矿井, 应设驻矿中队。驻矿中队的行政业务归属救护大队领导。

矿山救护小队, 是处理矿井事故的基层作战单位。小队人员应由9人以上组成。

没有矿山救护队的矿井, 应组织不脱产的辅助救护队。人员由采、掘、机、运、通及维修队的部分专业人员组成经过矿山救护培训后担任。

矿山救护队的驻地建筑, 应适合矿山救护队的工作特点。救护指战员的住房(家属楼) 离队部值班室, 不应超过500M, 并装有警报、电铃, 由值班室集中控制。

矿山救护大队(独立中队) 的驻地建筑, 应设有汽车库、值班室、待机(备班) 室、学习室、办公室、氧气充填室、化验室、修理室、通讯室、浴室、战备仓库及体育活动场所。并在驻地附近建造演习训练巷道。巷道应有平巷、上下山、窄巷、主井、高温峒室等, 训练的内容和条件与井下发生火灾时相似。

电话值班室, 应装有通往局调度室及各生产矿、建井处的录音电话, 并保证线路的畅通无阻。

为适应我国煤矿救护队的发展需要, 上述的组织形式和隶属关系, 也将发生重大变化, 取而代之的是一种全新的模式。

根据我国煤矿矿山救护队的特点和煤炭行业的管理职能, 煤炭系统将建立军事化救护总队——支队——区域大队——中队——辅助队的救护管理体制。

跨省、区调动, 由总队统一指挥, 省、区内调动, 由支队统一指挥, 区域内调动由大队统一指挥。

各省、区的矿山救护队, 不分管理体制, 打破隶属关系, 实行统一规划, 按省、区产煤地区、煤矿的分布、灾害程度, 地理位置等情况, 以100KM为服务半径, 合理的划分为若干个区域, 对区域内不同隶属的矿山救护队进行综合比较后, 选择了一个交通位置适中, 战斗力强的救护队, 作为矿山救护中心, 即区域矿山救护队。各区域救护大队, 在本区域内适应的位置, 设置矿山救护中队, 边远煤矿应建立辅助救护队。形成大队——中队——辅助队的救护网络。

二、矿山救护队的任务

矿山救护队必须认真执行党的安全生产方针, 坚持“加强战备, 严格训练, 主动

预防，积极抢救”的原则，时刻保持高度的警惕，要做到“召之即来，来之能战，战之能胜”。

矿山救护队的任务是：

- (一) 救护井下遇险遇难人员；
- (二) 处理井下火、瓦斯、煤尘、水和顶板等灾害事故；
- (三) 参加危及井下人员安全的地面灭火工作；
- (四) 参加排放瓦斯，震动性放炮，启封火区，反风演习和其它需要佩用氧气呼吸器的安全技术工作；
- (五) 参加审查矿井灾害预防和处理计划，协助矿井搞好安全和消除事故隐患的工作。
- (六) 负责辅助救护队的培训和业务领导工作；
- (七) 协助矿井搞好职工救护知识的教育。

矿山救护队进行矿井预防性工作的主要内容有：

- (一) 经常深入进行矿井熟悉情况，了解各矿采掘布置，通风系统，保安设施，运输、防水排水，输配电系统，洒水灭尘，消防火管路系统及其设备的使用情况，火区管理，各生产区队，班（组）的分布情况，机电峒室、火药库、安全出口的所在位置，事故隐患，安全生产动态等。
- (二) 协助矿井搞好探查古窑，恢复旧巷等，需要佩用氧气呼吸器的安全技术工作。
- (三) 协助矿井训练井下职工、工程技术人员，使用和管理自救器。
- (四) 宣传党的安全生产方针，协助通风安全部门做好煤矿安全生产的预防工作。
- (五) 帮助矿长、总工程师掌握处理矿井灾害事故和救护仪器使用的基本知识。

第三节 矿山救护队战斗员及各类人员的职责

一、队员职责

- (一) 遵守纪律，听从指挥，积极主动地完成领导分配的各项任务；
- (二) 保养好救护仪器和装备，使之达到战斗准备标准；
- (三) 认真参加中队、小队组织的各项学习活动，不断提高思想技术、业务、身体素质；
- (四) 处理事故时，救护队员的具体职责是：
 - (1) 在处理事故时，要迅速正确地执行指挥员的命令，并保持经常联系；
 - (2) 熟练地运用救护仪器、装备，完成上级交给的战斗任务；
 - (3) 积极救助遇险人员和消灭事故；

- (4) 在行进或作业时，时刻注意周围的变化情况，发现异常现象立即报告小队长；
- (5) 注意自己仪器的工作情况和呼吸器氧气压力，发生故障及时报告小队长；
- (6) 在灾区工作中，要相互关心、相互帮助，无论何种情况，都不准单独行动；
- (7) 撤离事故矿井后，要迅速整理氧气呼吸器及个人分管的装备；
- (8) 在处理事故时，根据指挥员的命令，担任电话值班员、通讯员、安全岗哨等履行队员的特别职责。

二、小队长的职责

- (一) 负责小队的全面工作，带领小队人员完成上级交给的任务；
- (二) 领导并组织小队的学习和训练，搞好日常管理和战斗准备工作；
- (三) 处理事故时，小队长的具体职责是：
 - (1) 小队长是小队的直接领导，负责指挥本小队的一切战斗行动，带领全小队完成作战任务；
 - (2) 向队员讲解本中队、本小队的抢险救灾任务；
 - (3) 向队员说明井上、下基地和抢救指挥部的位置；
 - (4) 利用各种方式与布置任务的指挥员或抢救指挥部，保持经常联系；
 - (5) 领导小队人员，做好战前检查和下井准备工作；
 - (6) 进入灾区前，确定在灾区作业和撤离的时间及氧气呼吸器的最低氧气压力；
 - (7) 在灾区工作时，必须注意队员的疲劳程度，指导正确使用救护装备，检查队员氧气呼吸器的氧气消耗；
 - (8) 如果小队队员，有感觉不舒服，氧气呼吸器发生故障或受到伤害，应组织全小队队员立即撤出灾区；
 - (9) 带领小队退出灾区后，确定摘掉氧气呼吸器面罩（口具）的地点；
 - (10) 从灾区撤出后，应立即向指挥员报告小队的任务完成情况和灾区情况。

三、副小队长职责

- (一) 协助小队长工作。当小队长不在时，履行小队长职责，并指定临时副小队长；
- (二) 处理事故时，是小队长的助手。小队长不在时，行使小队长的职责，指挥本小队的一切战斗行动；

四、电话值班是救护工作的重要岗位之一，电话值班员由救护队号轮流担任。电话值班员的职责是：

- (一) 集中精力，时刻守在电话机旁，不许做其它无关事务；
- (二) 听清、记清事故召请电话，准确填写记录，及时传达各种命令；
- (三) 发出事故警报，并向领队指挥员报告；
- (四) 在井下值班时，保持同工作小队和抢救指挥部联系，并向抢救指挥部报告救护工作小队的停留地点和工作情况；

五、为保证指挥部同井下基地和井下工作小队的联系，应派熟悉井下巷道情况的队员担任通讯员，通讯员的职责是：

- (一) 知道指挥员的位置和指挥部、地面基地、井下基地的所在地总；
- (二) 在接受指挥员命令时，应复述一遍，无误后，再进行传达；
- (三) 完成通讯任务后，应向派遣他的指挥员报告完成情况。

六、处理事故时，安全岗哨由救护员担任。站岗队员的派遣和撤离，由井下基地指挥员决定。站岗队员除有最低限度的个人装备外，还应配有各种气体检测仪器。站岗队员的职责是：

(一) 阻止未佩用氧气呼吸器的人员进入有害气体积聚的巷道和危险地区，阻止佩用氧气呼吸器的人员单独行动；

(二) 将从有害气体积聚的巷道中出来的人员，引入新鲜风流地区，必要时施行急救；

(三) 观测守卫巷道的情况，并将变化情况（包括有害气体及烟雾的变化），迅速报告抢救指挥部。

七、战备汽车司机的职责

- (一) 保证车辆经常处于良好状态；
- (二) 坚守岗位，保证按规定的时间出车；
- (三) 严格遵守交通规则，保证安全迅速地将指战员送到事故矿井；
- (四) 汽车停在事故井时，经常处于出发准备状态，并负责保管汽车上的装备；
- (五) 返回驻地后，及时检修车辆，使其保持战备状态。

八、矿山救护队的机电修理工、氧气充填工、充电工、医生、电台话务员、仓库保管员等，都应以救护为中心开展各项工作，在相应的职责范围内，确保救护工作的顺利完成。

第四节 矿山救护队的工作性质和工作特点

一、矿山救护队的工作性质

煤矿在开采过程中，经常受到瓦斯的燃烧爆炸、突出、围岩冒落、冲击地压、水、火等灾害的威胁。为了预防这些灾害的发生及发生事故后，能及时抢救遇险遇难人员，消灭事故，煤炭部颁发的有关文件中就明确规定：“矿务局（矿）和正在建设的新矿区，都必须建立矿山救护队；地区煤炭局和地方煤矿以及煤矿较多的县，也应建立矿山救护队。”目前，随着煤炭工业蓬勃发展，矿山救护事业，也得到迅速的发展和扩大。

煤矿多为地下作业，经常受到瓦斯、煤尘、火、水、顶板等自然灾害的威胁。因

此必须从组织上、技术上、物资上，采取有效的措施，才能保证煤矿的生产安全。

在处理事故时，矿山救护队所处的环境恶劣，条件艰苦，遇到的困难是常人无法想象的。如顶板破碎、缺氧、有毒有害气体的侵袭，高温浓烟、烈火熏烤等，然而，当矿井发生事故，国家财产和煤矿职工的生命受到威胁的时候，其他人员无法接近或处理的情况下，矿山救护指战员责无旁贷，携带救护仪器装备，深入抢险救灾第一线，抢救人员，消灭事故。因此，要求矿山救护队指战员应具有高度的政治觉悟，强烈的责任心，健壮的体质，熟练的战术运用。具有自我牺牲的精神、闻警即到，速战能胜的战斗作风，才能担负起这一重任。

二、矿山救护队的特点

矿山救护队的工作与煤矿其它行业相比，有它本身的特殊性。其突出的特点如下：

(一) 练兵千日，用兵一时。矿山救护队是一个准军事化组织，对它的要求和管理工作，跟部队的性质基本上是一样的。它是矿山救护队、地面消防队、安全监察队，又是安全培训机构，要有高度的思想觉悟、严密的组织、严格的管理、严明的制度、严肃的态度、铁的纪律、听从命令、服从指挥，并能加强技术练兵，提高业务技术水平和战斗力，具有处理煤矿事故的能力和手段。

矿山救护队组织是处理煤矿突发性事故，搞好预防检查防患于未然的一支专业队伍，随着科学技术的进步和安全监测能力的提高，各级领导都非常重视煤矿的安全工作，煤矿的事故也是逐渐减少，事故少了，救护队的组织还是存在的，不是没事可做。这就要先练基本功，防止突发性事故。练兵千日，用兵一时，也就是这个道理。

(二) 矿山救护队不是生产单位。在日常活动中，并非每天都有完成的工作任务。所以，它的工作不能用定额、计件、计时加奖励的办法进行管理。它对国家的贡献，也不能用经济效益、产品、产值、生产效率等方法去衡量。

(三) 矿山救护队的工作性质特殊，指战员经常面临着调整的问题。如何做到稳定思想，使救护指战员以队为家，保证救护工作的连贯性，增强抢险救灾的意识，提高战斗力，就成为管理工作的一个重要环节。

(四) 矿山救护工作具有明显的紧迫性和危险性。救护队接到事故电话后，不管何时何地、何种恶劣气候，都必须立即出动。到达事故矿井后，必须立即下井，积极的投入到抢险救灾第一线。这一工作特点，要求救护队昼夜值班，做到“闻警即到，速战能胜”。所谓的危险性，就是在处理事故时，会受到各种各样的威胁，甚至有生命的危险。在这种危险的情况下，完成抢险救灾任务。返回驻地，不管多么疲劳，必须整理装备，使其达到良好的战斗准备状态。若不具备有高度的思想觉悟和自我牺牲的精神，是不能胜任这一工作的。

(五) 矿山救护青年人多，约占三分之二。青年人爱动，思想活跃，要不断地进行

思想工作，把这些突出的特点正确地引导到救护工作上，充分发挥他们的工作积极性。

以上五个特点和救护队的管理工作关系是非常密切的。管理工作不适应这些特点和要求，就会脱离救护队的实际，造成思想混乱，纪律松懈，工作拖拉，队伍没有生机，同时也就失去了战斗力。

根据多年的实践经验，要把救护队建成一支特别能战斗的队伍，必须有一个团结战斗的领导班子，还要实现计划管理，建立健全以岗位责任制为中心的各项规章制度，认真开展岗位练兵和评比竞赛活动，加强思想政治工作等。

第二章 矿山救护个人防护仪器

第一节 AHG - 4A 型氧气呼吸器

一、用途

AHG - 4A 型氧气呼吸器主要供煤矿军事化矿山救护队在煤矿井下或露天坑下从事矿山救护工作时保护其呼吸器官免受不合适之大气的危害, 也可供其它企业如化工、冶金、公安、交通等系统中受过专门训练的人员, 在窒息性或有毒大气环境中作为呼吸保护器具, 以便进行事故的处理和预防。

二、主要技术数据

使用时间(h)	4	手动补给流量(L/min)	>90
氧气储备量(L)	400	自动补给动作压力(Pa)	- 98 ~ - 294
氧气瓶工作压力(MPa)	20	自动排气动作压力(Pa)	+ 98 ~ + 294
氧气瓶容积(L)	2	外形尺寸(mm ³)	450 × 370 × 160
定量供氧流量(L/min)	1.3 ~ 1.5	重量(包括吸收剂和氧气)(kg)	13
自动补给流量(L/min)	>90		

三、结构及工作原理

(一) 呼吸器整机结构概述

AHG - 4A 型氧气呼吸器是带压缩氧储备的隔绝再生式闭路循环呼吸保护器具。它由空气分配系统、氧气供应系统和辅助系统等组成, 如图 2 - 1 所示。

空气分配系统包括带口片的口具盒 16 (或全面罩)、呼吸软管组件 15、呼气阀 21、清净罐 22、呼吸袋 24、排气阀 14、降温器 10、吸气阀 11 以及口具附带的鼻夹等组成, 是呼吸器内呼吸气流的循环系统。空气分配系统与呼吸器其它部分有三处联接: 一是通过呼吸软管组件 15 的中心螺栓、联接口具 16 或面罩, 以实现和佩戴者呼吸器官的联接; 二是通过呼吸袋上的手动补给接头 2 与分路器 25 相联, 以输入手动补给氧气; 三是通过输氧管 18 与调节器 19 相联, 以输入定量供氧和自动补给供氧。

图 2 - 1 整机布局图

1 - 外壳; 2 - 手动补给接头; 3 - 氧气瓶左紧带; 4 - 氧气瓶右紧带; 5 - 开口销;
6 - 氧气瓶; 7 - 压力表导管组; 8 - 氧气压力表; 9 - 垫圈; 10 - 降温器;
11 - 吸气阀; 12 - 右头带; 13 - 保护片; 14 - 自动排气阀; 15 - 呼吸软管组;
16 - 口具组; 17 - 左头带; 18 - 输氧管; 19 - 调节器; 20 - 联调节器导管;
21 - 呼气阀; 22 - 清淨罐; 23 - 清淨罐束紧带; 24 - 呼吸带; 25 - 分路器;
26 - 氧气瓶开关; 27 - 联氧气瓶导管; 28 - 调节带; 29 - 钩环螺帽;
30 - 手动补给按钮; 31 - 压力表开关; 32 - 联接螺丝; 33 - 保护管; 34 - 腰垫;
35 - A 型带; 36 - 联接钩环; 37 - 腰带; 38 - 哨子; 39 - 左肩带; 40 - 螺钉;
41 - 垫圈; 42 - 扣环; 43 - 右肩带; →呼出气流; ⇨吸气气流; ---→补充氧气。

氧气供应系统由带开关 26 的氧气瓶 6、联氧气瓶导管 27、分路器 25、联调节器导管 20、调节器 19、输氧管 18、压力表导管组件 7、压力表 8 等组成。供氧操作的操作部位有三处: 一是氧气瓶开关 26, 二是手动补给按钮 30, 三是压力表开关 31。为了便于操作, 它们均布置在佩戴者的右手下方。

辅助系统包括外壳 1、外壳内部设置的氧气瓶束紧带、清淨罐束紧带、降温器束紧带、外壳外部的肩带、腰带、腰垫、A 型带组件等, 以供佩戴呼吸器使用。

(二) 呼吸器的工作原理

呼吸器系统的方框图如图 2 - 2 所示。

呼吸器佩戴者肺部呼出的气体 (参见图 2 - 1) 经过口具 1 (或面罩) 进入呼吸器循环系统。由于单向阀 11 和 21 的作用, 该呼出气体沿呼气软管, 呼气单向阀 21 进入清淨罐 22。呼出气体中的二氧化碳与清淨罐中的吸收剂 (主要是氢氧化钙) 进行反应而被有效地吸收; 净化后富氧再生气体流入呼吸袋 24 备用。佩带者吸气时, 呼吸袋 24 里的富氧气体流进降温器 10, 被吸走部分热量, 其温度降低并因此脱去部分水汽, 然后穿过吸气单向阀 11 而进入吸气罗管。与此同时, 来自供氧调节器 19 的定量供氧以 1.3 ~ 1.5L/min 的流量经输氧管 18 进入降温器 10 与再生富氧气体混合, 继而沿吸气软管和口具 1 进入佩戴者的呼吸器管, 完成整个呼吸循环。

当佩戴者从事繁重的体力劳动, 1.3 ~ 1.5L/min 的定量供氧流量已不够消耗时, 呼吸器内部系统中产生的负压将启动供氧调节器 19 中的自动补给阀, 以不小于 90L/min 的短脉冲形成流量自动补给氧气。在佩戴者工作间隙与短暂休息期间, 人体的氧气消耗较小, 呼吸器的定量供氧有剩余, 积聚的气体使呼吸袋 24 中压力升高。当压力升高到一定数值时, 自动排气阀 4 开启排气。当压力恢复到正常范围时, 则自动排气阀停止排气并保持气密。

图 2 - 2 呼吸器结构方框图

在呼吸器系统中，氧气的补给除上述的定量供氧和自动补给供氧外，还有第三供氧机构——手动补给供氧。这是一种紧急供氧方式，佩戴者直接用手指按压呼吸器手动补给按钮 30，即可打开手动补给阀门，此时氧气不通过减压阀而直接输送到呼吸袋 24 中。手动补给只在减压阀或自动肺失灵者必须用大流量氧气吹洗呼吸器系统中的氮气时才采用。

佩用呼吸器工作时，氧气瓶 6 内的氧气压力，即瓶内压缩氧气的储存量，由压力表 8 显示。联接压力表 8 与分路器 25 的压力表导管组件（毛细管）如有损坏或联接部位密封性能不好，可用压力表开关 31 将其与分路器 25 隔断，以免氧气漏损。关闭压力表开关不影响手动补给阀的正常工作。

呼吸器的主要器件合理地布置在保护外壳之内，通过着装肩带、腰带等支承联接，可以将呼吸器肩负于佩带者背部，确保呼吸器佩戴者能行走自如，并通过口具鼻夹或面罩的联接而与周围环境大气完全隔绝地进行呼吸，确保佩戴者能在不适于呼吸的有害大气中以最高的效率从事救护活动。

(三) 主要部件介绍

1、呼吸联接器具

本产品备有口具和呼吸器面罩两种呼吸联接器具供选用。当在闷热的矿井里从事较重工作时，选用口具可使面部散热良好，而选用面罩则有能说话和可用嘴、鼻同时呼吸的特点。

1) 口具盒

如图 2 - 3 所示，口具盒由口具主体 1、扎紧线绳和保护套 2、口片 3、颞托软垫 4 及其保护套 5 等组成。口具主体 1 中央具有联接螺孔(M8)，与呼吸软管组件的接头联接。口具片 3 供塞入嘴唇与牙床之间以保证口腔对外环境大气的隔绝，口具片上的两个咬栓可供牙齿咬住，以防止口具从口中滑落。颞托软垫 4 支承在佩戴者下巴上，减轻牙的负荷。口具盒主体上装有小皮带，系于后颈部，也起防止口具被外部挂落的作用。使用口具时，切勿忘记戴上鼻夹，并注意含口具片时不要夹进毛发或其它异物。

2) 呼吸面罩

该面罩具有双层密封，气密可靠、视野大，能防止眼窗挂水上雾，能同时用口鼻呼吸，能说话，对面部有保护作用，佩戴可靠、调节方便。详细技术参数及作用维修说明，见 AHM - 2 型呼吸罩使用维修说明书。

2、呼吸软管组件

如图 2 - 4 所示，呼吸软管组件由呼吸接头 1，呼气软管 5，呼气接头 4，吸气软管 2 和吸气接头 3 组成。软管与各接头联接处用线绳扎紧，外面套有保护套。吸气接头 3 与降温器拉接，其间装入呼气单向阀。

呼吸接头如图 2 - 5 所示，其用途是：A 腔为空气流道，它联通呼吸软管并使吸入空气与呼出空气分流，借助联接螺帽 2 与口具组或全面罩联接；B 腔为冷凝水和唾液收集与排放装置，冷凝水和唾液经阀片 5 可聚集在放水按球 7 内。当唾液存有一定量后，可按压放水按球 7，放水阀片 10 开启，此时，用手捏紧呼气软管，用力吹气，唾液便经过放水阀座 8 排出机外。阀片 5 可防止排唾液时外界气体进入呼吸器内，从而保证了佩戴者安全。

排唾液装置也可作为紧急排气使用，当休息时间较长，呼吸袋中余气过量而自动排气阀不够使用或排气阀失灵时，可按压放水按球 7 进行紧急排气，即手动排气。

3、呼气阀

如图 2 - 6 所示呼气阀由呼气阀座 2，阀片 1 和 O 型密封环 3 组成。呼气阀装置在清净罐上部入口处，控制佩戴者呼出气流朝着进入清净罐方向。

阀座两端直径不相等，靠阀片一侧较小，只有将小端装入清净罐上部入口，才能顺利完成呼吸软管组件与清净罐之间的联接，使阀门的通气方向不致装反。

图 2 - 3 口具盒

图 2 - 4 呼吸软管组件

- 1 - 呼吸接头; 2 - 吸气软管;
- 3 - 吸气接头; 4 - 呼气接头;
- 5 - 呼气软管

图 2 - 5 呼吸接头

- 1 - 接头主体; 2 - 联接螺帽; 3 - 接头; 4 - 垫圈; 5 - 阀片; 6 - 压圈;
- 7 - 放水接球; 8 - 放水阀座; 9 - 放水螺帽; 10 - 放水阀片

4、吸气阀

如图 2 - 7 所示, 吸气阀由吸气阀座 1、O 型密封圈 2 和阀片 3 组成, 除阀座 1

外，O型密封圈2和阀片3与呼气阀中的零件完全相同。

吸气阀座1的小端在阀片3的胶杆方向一侧，将阀座小端装入降温器出口，方能顺利完成呼吸软管组件接头与降温器之间联接，使阀门的通气方向能控制吸入空气从呼吸袋及降温器中被吸往吸气软管。

5、清净罐

如图2-8所示，清净罐内装有氢氧化钙吸收剂，用来吸收人体呼出气体中的二氧化碳。

图2-6 呼气阀

- 1 - 阀片； 2 - 呼气阀座；
- 3 - O型密封环

图2-7 吸气阀

- 1 - 吸气阀座； 2 - O型密封圈；
- 3 - 阀片

图2-8 清净罐

- 1 - 外壳； 2 - 垫圈； 3 - 保护盖；
- 4 - 橡胶密封圈； 5 - 氢氧化钙药粒；
- 6 - 螺丝盖； 7 - 密封垫

清净罐在装入呼吸器前应先装满氢氧化钙药粒5。为此，就拆下螺丝盖6和密封垫7，并由此向罐内装入药粒5。药粒5在充装前必须用孔眼为3mm的筛子筛选，小于3mm的微粒或粉末不可使用。装药时用手拍打罐体，保证药品装满。氢氧化钙药粒的充装量为2kg。装满药品后应将密封垫7和螺丝盖6拧紧。

清净罐装入呼吸器时，应拆下保护盖3，垫圈2和橡胶密封垫盖4，即可按图2