

关于德尔格 BG4 正压氧气呼吸器的结构分析和校验步骤

李 博

陕煤黄陵矿业公司应急救援中心 陕西黄陵 727307

摘 要: 德尔格 BG4 正压氧气呼吸器是当前救护工作中常用的一种个体防护设备, 是煤矿救护队员在有毒有害和缺氧等各种危险气体环境中工作的必备呼吸防护装备。本文主要分析德尔格 BG4 正压氧呼吸器的结构及工作原理, 阐述德尔格 BG4 正压氧气呼吸器使用前的检查及校验步骤, 以便更好地发挥德尔格 BG4 正压氧气呼吸器的作用, 从而有效保护救护队员的安全。

关键词: 矿山救护; 德尔格 BG4 正压氧呼吸器

Structural analysis and calibration steps of Draeger BG4 positive pressure oxygen respirator

Bo Li

Emergency Rescue Center of Shaanxi Coal Huangling Mining Company, Shaanxi Huangling 727307

Abstract: Derg BG4 positive pressure oxygen respirator is a kind of personal protective equipment commonly used in the current rescue work. It is the necessary respiratory protective equipment for the coal mine rescue workers to work in various dangerous gas environments such as toxic and harmful and hypoxia. This paper mainly analyzes the structure and working principle of the Draeger BG4 positive pressure oxygen respirator, and describes the check and verification steps before the use of Draeger BG4 positive pressure oxygen respirator, to better play the role of Draeger BG4 positive pressure oxygen respirator to effectively protect the safety of ambulance team members.

Key words: mine rescue; Delger BG4 positive pressure oxygen respirator

一、概述

我国煤矿数量多而广, 在国民经济建设中占有重要地位, 但是煤矿煤层埋藏深度较深, 储存条件极为复杂。煤矿开采工作极易出现冒顶、火、水、煤尘、瓦斯等灾害频发, 据统计, 我国重点煤矿中有煤尘爆炸危险的矿井占 89.5%, 煤层有自燃危险的矿井占 57.5%, 高瓦斯风险矿井占 49.2%。矿山救护队是处理矿井煤尘、瓦斯、火等灾害事故的专业队伍, 救护队员在进入矿井侦查或工作时, 极易发生意外, 调查显示导致矿山救护队员安全受到威胁的主要原因之一是井下缺氧和气体烟雾中毒, 对于救护队员来说, 其配备的救援装备氧气呼吸器是进行灾区救援作业的重要个人呼吸防护装备, 起着保障救护队员自身安全的关键作用。因此, 氧气呼吸器研究成为煤矿安全技术的研究热点。

近年来, 德尔格 BG4 正压氧气呼吸器被广泛推广于矿山救护应急救援工作, 该呼吸器具有整机重量轻、结构紧凑、危险性低、佩戴舒适、操作简单等优点, 且安全性能优于其他氧气呼吸器, 适合我国矿山救护队的实

际需要, 已成为目前我国矿山救护队从事抢险救援工作不可缺少的人体防护装备。

二、介绍

2.1 德尔格 BG4 正压氧气呼吸器的结构



德尔格 BG4 正压氧气呼吸器主要由背具系统、安全警报系统、正压呼吸循环系统和供氧系统四部分组成, 各系统的组成分别为:

(1) 背具系统: 背具系统主要由锁扣销、腰带、

背带及上下壳体等构成。

(2) 安全警报系统: 安全警报系统主要由胸前压力表、警报器、自动截流器或限流器等组成。

(3) 正压呼吸循环系统: 正压呼吸循环系统主要由降温器、排气阀、气囊、CO₂ 过滤装置、呼吸软管、呼吸阀、面罩等组成。

(4) 供氧系统: 供氧系统主要由定量供氧阀、手动补给阀、自动补给阀、减压阀、高压氧气瓶等经由管路连接而成。

2.2 工作原理

德尔格 BG4 正压氧气呼吸器工作原理见图 1:

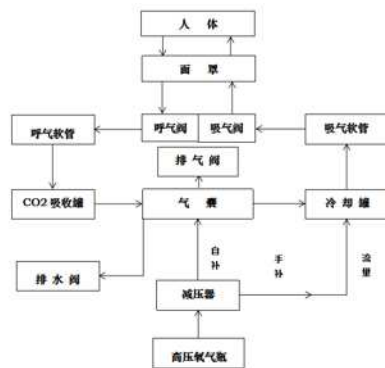


图 1 正压氧呼吸器工作原理

(1) 德尔格 BG4 正压氧气呼吸器的气路为闭路式循环系统, 所谓闭路循环系统是指系统内部呼吸循环与外界完全隔绝。当使用者呼气时, 气体经过呼气阀通过呼气软管进入 CO₂ 吸收罐里的药品, 把呼出气体中的二氧化碳吸收掉, 氧气进入气囊。当使用者吸气时, 气体从气囊进入冷却罐, 与定量供给的氧气相混合, 被冷却的气体通过吸气软管, 经过吸气阀回到面罩。这样就完成了一次循环。

(2) 当使用者从事重体力劳动时, 呼吸量较大。此时定量孔所供的氧气不能满足呼吸要求, 气囊里的气体压力不断减小。这时, 正压弹簧推动气囊向下移动, 碰到自补, 自补阀开启, 补充氧气。

(3) 当使用者从事轻体力劳动时, 呼吸量较小, 此时定量所供的氧气用不完, 气囊里气体逐渐增多, 这时气囊里气体把气囊向上推动, 正压弹簧收缩碰及排气阀, 排气阀开启, 排除废气。

(4) 正压弹簧, 台补阀和排气阀的相互作用, 使得系统内气体压力始终保持一个正压, 可以避免外界有毒物质进入呼吸系统。

(5) 电子报警系统由传感器, 主机, 显示器组成。它可连续测量氧气瓶中的压力, 并将压力值显示在显示器上, 以此来检测和监控仪器的功能是否完好, 当气瓶达到报警压力或仪器发生故障时发出报警信号。

德尔格 BG4 正压氧气呼吸器为闭路循环结构, 有效利用了呼出气体中的含氧量, 使用时间延长, 最高可达

4 h, 可有效减少作业过程中补充气体、更换气瓶等辅助作业量, 可大大减少作业人员因气源不足而来回奔波, 提高救援效率; 呼吸循环与外部环境隔绝, 安全性高, 可执行环境污染情况不明情况下的救援任务; 供氧系统由壳体保护, 并具备多种供氧保障机构 (定量、自补、手补), 供氧可靠。

三、德尔格 BG4 正压氧气呼吸器使用前检查及校验步骤

3.1 使用前检查

- (1) 检查面罩有无损坏, 严禁使用漏气面罩。
- (2) 检查面罩佩戴是否严密。戴好面罩后, 用双手握住呼吸和吸气软管, 吸气使面罩内产生负压, 短时憋气, 面罩内应维持一定的负压状态, 否则应拉紧面罩头带。
- (3) 检查呼吸两阀是否灵活, 工作是否正常。
- (4) 检查呼吸器的气密性。用力吸气, 短时憋气, 面罩与面部应有一定的吸合力, 否则应查找漏气原因并进行处理。
- (5) 检查减压器工作情况, 有无自动供氧和自动补气。
- (6) 检查氧气压力是否达到标准要求。
- (7) 检查显示器, 绿色指示灯闪烁表明仪器正常, 红色指示灯闪烁则表明仪器不能使用。

3.2 德尔格 BG4 呼吸器校验步骤



四、德尔格 BG4 正压呼吸器在矿山救护中的注意事项

(1) 加强德尔格 BG4 正压氧气呼吸器使用培训。在确保培训时间和培训内容的前提下, 应结合救护作业性质及德尔格 BG4 正压氧气呼吸器的特点, 将培训重点着重放在呼吸器的工作原理以及呼吸器的实际操作, 培训后还应进行严格的考核, 以保证每个矿山救护作业人员均能熟练掌握呼吸器的操作方法和操作程序。

(2) 日常管理。根据使用说明书, 在每次使用德尔格 BG4 正压氧呼吸器前均应进行 4 项性能检查; 同时每 3 个月均应对呼吸器进行 1 次综合检查, 同时在并呼吸

器上标志检查的日期及检查的结果。

(3) 日常训练。根据《煤矿救护规程》的相关规定, 应每个月对呼吸器的使用方法进行一次演练, 每月进行 1 次给氧训练; 每 3 个月开展 1 次综合演习训练。

五、总结

随着时代的发展和科技的进步, 应急救援工作中的救护装备也不断地更新与升级, 高速且有效地利用新型的矿山救护装备是应急救援工作的重中之重。在救援过程中, 呼吸类装备发挥着重要作用。为了提高基础救援能力, 夯实安全生产基础, 国内外相继研发出多种新型呼吸类救援装备, 但无论如何变化, 其结构和校验步骤与本文论述的德尔格 BG4 正压氧气呼吸器的结构和校验步骤大致相同。因此, 除了引进先进的救援装备, 更要

熟练掌握救援装备的操作和使用, 才能在救灾中有效降低人员伤亡和财产损失。

参考文献:

[1] 中华人民共和国应急管理部. 煤矿安全规程 [M]. 中国法制出版社, 2022

[2] 国家安全生产监督管理总局. 矿山救护规程 [M]. 煤炭工业出版社, 2008.

[3] 中华人民共和国应急管理部. 矿山救护队标准化考核规范 [M]. 应急管理出版社, 2022.

通讯作者: 李博, 1983.7, 汉, 男, 陕西耀州, 陕西陕煤黄陵矿业公司应急救援中心, 副主任, 工程师, 本科, 727307, 826849525@qq.com, 主要研究方向为矿山救护、消防救援等应急救援工作。