

多型号呼吸器一体化校验设计

李国友 沈文龙 许德春 黄建宝 陈华奎

国家矿山应急救援中煤新集队

一、研发创意

矿山救援队使用的氧气呼吸器有多种型号，从设计原理上有负压和正压氧气呼吸器；从储气方式上有气囊式和呼吸仓式呼吸器；从防护时间上有防护 2 小时和 4 小时呼吸器。每种呼吸器都需要特定型号的校验仪，在救援过程中需要携带多种型号呼吸器校验仪，占用空间、增加运输负担。为了优化多型号呼吸器校验程序，减少携带过多装备的负担，我们研制出一种多型号呼吸器一体化校验设计。

二、成果简介

多型号呼吸器一体化校验设计的核心成果包括：

1. 自制三通、橡胶软管、变头组件（带丝扣接口）、快速接头等，实现不同型号呼吸器校验连接的自由转换。
2. 通过数据转换，确保了校验结果的精确性，解决了水柱计刻度模糊、造成读数有误差的问题。
3. 外出救援时携带多种校验仪即占用救援车辆空间，又增加队员携带困难。通过一台校验仪的一体化校验设计，减少了队员负担。

三、技术特点

传统的校验方法依赖于水柱计式校验仪，长时间不换水可能存在水柱刻度模糊、数据不准确等现象。为此，我们基于 Test-it（6100）校验仪校验的优越性基础上，加以设计，实现多型号呼吸器一体化校验操作。

关键创新点：

1. 自制铜质三通管：通过 $\Phi 8\text{mm} \times 50\text{mm}$ 的铜质三通管，与其匹配的橡胶软管（图一），快速接头（图三），实现了不同型号呼吸器接口与校验仪接口对接。
2. 橡胶连接转换变头（图二）：利用自制带螺纹的橡胶密封转换变头，确保接口的气密性，避免漏气问题。利用压缩氧自救器的口具塞制作了连接头，实现对压缩氧自救器气密性检测。
3. 数据转换：通过 1 毫米水柱=0.098 毫巴的换算关系，将传统水柱计的数据转换为 Test-it 校验仪可识别的数值，确保校验结果的准确性。

经过多次试验和改进，我们成功实现了对气囊式 2 小时 4 小时呼吸器、仓式 4 小时呼吸器及压缩氧自救器等多种型号呼吸器的一体化校验，解决了传统校验方法的不便和误差问题。



三通及软管管



转换变头



接头小组件

四、实践应用成效

该设计已在国家矿山应急救援中煤新集队各救护中队和“劳模创新工作室”得到广泛应用。通过一体化校验设计，队员们在外出救援时不再需要携带多种型号校验仪器，大大减轻了携带装备过多负担，提高了出动效率。

五、代表性图片



图 1 气囊式 4 小时呼吸器校验



图 2 仓式 4 小时呼吸器校验



图 3 仓式 2 小时呼吸器校验



图 4 压缩氧自救器校验

六、成果联系人

姓名：许德春 联系方式：13955468782

地址：安徽省淮南市凤台县新集镇东朱村五十米大道
国家矿山应急救援中煤新集队

