

RZ7000 型校验仪改进后一机多用研究

许汝涛 张万蛟 杨伟

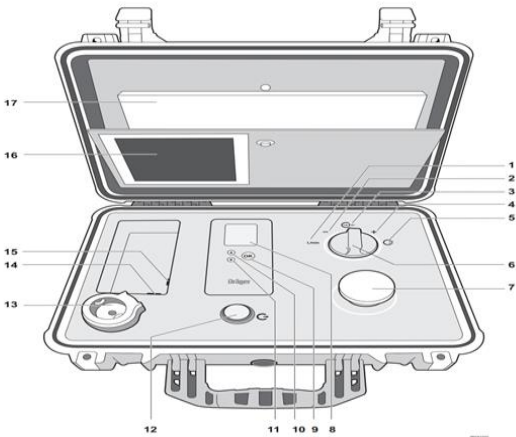
国家矿山应急救援川煤队

一、研究背景

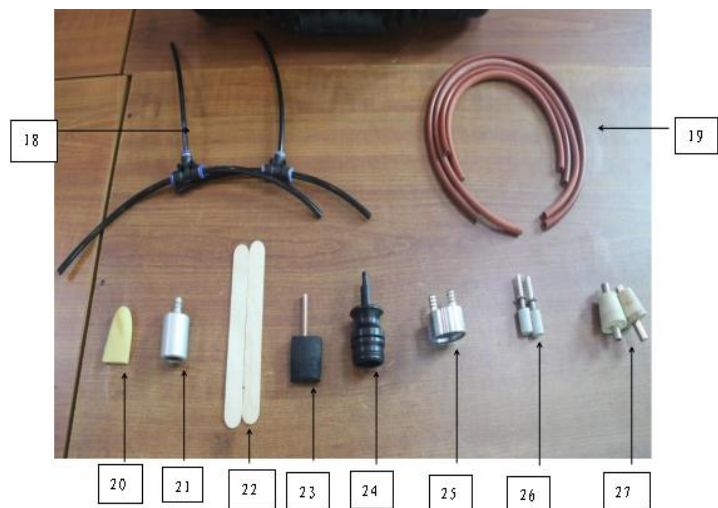
针对当前多种呼吸器校验仪在实际应用中存在的维护流程繁琐、便携性不足、操作培训成本高昂等问题，本研究项目组从提升装备通用性角度出发，基于德尔格 RZ7000 校验仪，开展了一系列系统性技术攻关。通过硬件模块化重构，研制出多功能适配组件，实现了与多种呼吸器和自救器接口标准的兼容。改进方案有效解决了多型号设备需配备专用校验仪的问题，通过硬件标准化与软件自校准技术的创新性整合，实现了设备维护周期的突破性优化，有效控制了人员技能培养投入，同时显著提升了抢险救援装备的机动便携性。该技术方案简化了设备操作流程，降低了装备系统的整体负重，在保持核心功能完整性的基础上，成功解决了传统校验设备普遍存在的笨重难携、操作门槛过高、人员培训周期冗长等关键问题，整体使用效率获得系统性提升。

二、成果概述

该设备由 RZ7000 型校验仪主机一台及自制三通、连接软管、橡胶帽、定量孔接头、压舌片、自救器测定接头、校验仪器接头、呼吸器三通接头、压力仓顶针、呼吸软管接头等组成。该装备携带方便、操作简单，在野外恶劣条件下亦可使用。能够直接对 BG4 呼吸器进行性能测定，亦可通过选用不同附件组合，实现对 Biopka240R、虹安、神瑞等品牌呼吸器及 2 小时呼吸器、自救器、瓦斯检定器的气密性、流量、自动排气、自动补气等性能的测定。



1. 流量测量 (L/min); 2.负压密封性测试; 3.气密性检测; 4.正压密封性测试; 5.快速排气; 6.选择开关; 7.手压泵; 8.显示器; 9.OK 键 (开/关/确认); 10.操作键 (向上); 11.操作键 (向下/菜单); 12.排气按钮; 13.氧气呼吸器或测试接口; 14.USB 接口; 15.电源接口; 16.文件架; 17.使用说明书格屉。



自制配件：18.三通；19.连接软管；20.橡胶帽；21.定量孔接头；22.压舌片；23.自救器测定连接头；24.校验仪器连接头；25.呼吸器三通连接头；26.压力仓顶针；27.呼吸软管接头。

例如：

1. 检查 Biopka240R 呼吸器可选用主机+24+19+18+25+26 组合实现检测功能



2. 检查压缩氧自救器可选用主机+24+19+23+20 组合实现检测功能



三、技术特性

首先，对于检测仪器的单位统一，需确立一个标准单位体系，如国际单位制（Pa），以确保所有检测仪器在使用时具有统一的测量基准。对于已存在的仪器，需依据使用说明书将其单位转换为标准单位体系。

其次，对于被测仪器的接口转换，需考虑接口的物理特性和电气特性。物理特性包括接口的尺寸、形状和连接方式，电气特性则包括信号的电压、电流和阻抗等。为确保不同仪器间的兼容性，可制定统一的接口标准，如采用标准连接器和插针布局，以及规定信号的电气参数范围。

实施这些措施时，可能需要借助专业的校准设备和测试工具，以确保转换的准确性和可靠性。同时，亦需对相关人员进行培训，以提高其对单位统一和接口转换的认识和操作技能。

通过这些措施的实施，可有效统一检测仪器单位，并实现被测仪器接口的转换，从而提高仪器的多用性和测量结果的准确性。

四、实践应用成效

1. 提升管理效率

改进后的德尔格 RZ7000 校验仪实现了多功能应用，显著提升了队伍装备的管理效率。以往因校验仪器不通用，不同型号的呼吸器需配备不同校验设备，导致设备存储携带和管理占用大量空间，且易出现设备遗漏或混淆。现在，一台改进后的校验仪即可满足多种型号的校验需求，大幅节省了存储空间，减少了管理的复杂性。

2. 降低维护复杂度

在日常装备维护方面，过去因校验仪器的多样性，维护人员需熟练掌握多种不同的维护技术和流程，增加了出错概率。目前，只需熟悉一种校验仪的维护方法，即可完成大部分维护工作，不仅降低了维护复杂度，也提高了维护的效率和准确性。

3. 降低操作培训难度

对于培训学员而言，过去需学习多种校验仪器的使用方法，学习难度较大。现在，一台改进后的德尔格 RZ7000 校验仪即可满足多种型号呼吸器的校验需求，学员只需学习一种校验仪的操作方法，大大降低了学习难度，提高了培训效率。

4. 增强便携性

在抢险救援中，便携性至关重要。过去因校验仪器种类繁多，携带不便，影响了救援工作的效率。现在，一台改进后的校验仪即可应对多种型号的校验需求，显著提高了抢险救援时的便携性，为救援工作的顺利开展提供了有力保障。

五、代表性图片



图1 荣誉



图2 实物展示

六、成果联系人

姓名: 许汝涛 联系方式: 13795823612

地址: 四川省宜宾市珙县金河新区国家矿山应急救援川煤队

