

# OSHA 指定防护因数（APFs）的历史发展

杨硕

3M 中国有限公司技术部

1970 年美国国会成立了职业安全与健康管理局（OSHA），他的职责在于颁布防护标准以保护美国工人的健康与安全。OSHA 下属机构在综合参考与采纳了众多联邦标准与各个组织（National Fire Protection Association(NFPA). American National Standards Institute (ANSI)）所开发的标准后。于 1971 年，以 ANSI 标准《呼吸防护执行办法》（Practices for Respiratory Protection. Z88.2-1969）与《滤毒罐鉴别方法》（Identification of Gas Mask Canisters. K13.1-1969）为基础开始制定《呼吸防护标准》（Respiratory Protection Standard. 29 CFR 1910.134）。并于 1976 年首次正式应用于建筑行业。当时对于沿海作业等 OSHA 采用了之前联邦政府所制定的呼吸防护标准。例如：造船厂采用 1960 年 2 月 20 日公布的 29 CFR 1915.82 等。但在 1983 年 7 月 OSHA 将《呼吸防护标准》（29 CFR 1910.134）写进了《海运码头作业标准》以作为其实行的参考。

在 OSHA 的呼吸防护标准实施的初期，雇主必须遵循 ANSI 标准 Z88.2-1969 的指导，以确保正确的选择呼吸器。后来，因为其对于某些物质特殊管理的需要，OSHA 于 1982 年 5 月更新了呼吸防护标准，公布了特殊物质管理标准，这是 OSHA 在标准中首次采用了指定防护因数<sup>1</sup>（APF）的概念，以帮助建立有效的呼吸防护计划

1982 年，OSHA 曾调查现有呼吸防护标准的执行效力，以找出现有标准需要修改的地方。这一年，OSHA 参考了 ANSI 呼吸防护标准（Z88.2-1982）的防护因数表格，1976 年美国洛斯阿拉莫斯科学实验室（LASL）的 Ed Hyatt 撰写的报告《呼吸的防护因数》以及 OSHA 和 NIOSH 共同开发的 RDL<sup>2</sup>，在经过讨论后，专家们提出了在 OSHA 呼吸防护标准中加入指定防护因数的建议。

在今后的一段时间内，OSHA 一直致力于呼吸防护标准方面的修改。1995 年 6 月 15 日 OSHA 举行了一次为期 1 天的听证会与众多呼吸器专家研讨关于 APF 的制定。会上讨论了制定 APF 制定过程中所需研究与注重的因素。虽然 OSHA 在这段时间内对于现有的研究资料进行了大量的研究，但在其 1998 年公布的修改后的最终版呼吸防护标准中并没有包含 APF 表格的内容，而是保留了 APF 和 MUC<sup>3</sup>的位置，以待有更多的研究结果，进行充分研究后再行制定。在此期间，OSHA 建议雇主在不违反呼吸防护标准的前提下，采用最新的信息用于正确的选择呼吸器。而关于 APF 的要求仍就参考 NIOSH 开发的 RDL。

经过一段时间的信息收集与研究，OSHA 在 2003 年 6 月于美国联邦纪事（Federal Register）上公布了关于 APF 制定的建议方案。这份方案包含：APF 和 MUC 的定义，说明不同呼吸器指定防护因数的表格，以及 OSHA 关于特殊物质管理标准中的 APF 的修改方案。OSHA 正对于这次更新，专门在华盛顿召开了 3 天的公众听证会收集公众对于此次修改的意

<sup>1</sup> 一种或一类功能适宜的呼吸防护用品，在适合使用者佩戴且正确使用的前提下，预期能将空气污染物浓度减低的倍数。

<sup>2</sup> RDL: Respirator Decision Logic. NIOSH 所开发的包含一系列呼吸器防护因数的呼吸器选择指导。

<sup>3</sup> Maximum Use Concentration. 最大使用浓度。

见，以确保此次更新的科学性，并能够取得预期的目的。

2006年8月，OSHA正式公布了指定防护因数（APF）最终版本，并声明于2006年11月22日正式生效。文中正式明确了OSHA关于各种呼吸器APF的规定（见下表）。以取代现有特殊物质标准中对呼吸器选择的规定。这次更新中较为重要的一点是：当使用者选择电动送风产品（PAPR）或供气式产品（SAR）与头罩或头盔一起使用时，只有在制造商可以提供证据，证明此产品经过测试可以达到1000的防护级别或更高时，才能够当作APF为1000的产品使用。如果没有经过测试，那么与电动送风产品（PAPR）或供气式产品（SAR）共同使用的面罩只能当所松配合面罩使用，APF为25。

### 指定防护因数列表

呼吸器类型	四分之一面罩	半面罩	全面罩	头盔/头罩	松配合面罩
1、空气过滤式呼吸器	5	10	50		
2、电动送风空气过滤式呼吸器(PAPR)		50	1000	*25/1000	25
3、供气式呼吸器(SAR)					
●面罩根据需要供气式		10	50		
●持续供气式		50	1000	*25/1000	25
●正压-按需或其他正压供气式		50	1000		
4、自携气呼吸装备（SCBA）					
●根据需要供气式		10	50	50	
●正压-按需或其他正压供气式（开放/封闭循环）			10000	10000	

\*：当使用者选择电动送风产品（PAPR）或供气式产品（SAR）于头罩或头盔一起使用时，只有在制造商可以提供证据此产品经过测试可以达到1000的防护级别或更高时，才能够当作APF为1000的产品。如果没有经过测试，那么与电动送风产品（PAPR）或供气式产品（SAR）共同使用的面罩只能当所松配合面罩使用，APF为25。