

国内外防毒面具的应用现状与新策略研究

郑新

唐山市化学厂有限公司 河北 唐山 063000

[摘要]当前,防毒面具在社会市场中具有较高的应用价值,其主要起到安全隔离与防护的效果,通过阻隔作用,保证人们的健康。但从防毒面具的发展形式讲,我国与国外的研发及应用仍存在一定差距。对此,文章结合国内外防毒面具的应用现状,指出我国防毒面具应用中的不足之处,并对未来发展策略进行研究。

[关键词]国内外防毒面具;防护;过滤

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.720

引言

防毒面具是在第一次世界大战中研发生产的,伴随着戴防毒面具的研发及应用,世界各国也逐渐开始对防毒面具的研制,各类形式防毒面具相继问世。现有和平社会发展年代,防毒面具也从最开始的战争用品转变为个人劳动防护用品,戴在头上保护呼吸器官、眼睛以及面部等防止被毒气、粉尘、细菌以及各类有害物体的入侵。目前防毒面积已经广泛应用于医疗行业、石油行业、化工行业、矿产行业以及消防抢险救援行业等,通过防毒面具的全方位防护效果,可最大程度提高人们的生存能力。从未来社会发展而言,防毒面具起到的防护性能也将面临不断更新与完善。本文分析国内外防毒面具的应用现状以及发展策略,仅供参考。

一、国内外防毒面具的应用现状

(一) 国外防毒面具的应用现状

1. 英国

英国防毒面具大多为第四代类型,此防毒面具具有较高的通用性,且可在不同规格的限制下,完成军用与民用的切换处理。防毒面具总重量约为900克,面罩采用的是氯化丁基胶,与传统的聚异戊二烯相比,氯化丁基胶对芥子气的渗透时长是后者的50~60倍。防毒面罩采用的是两道防线阻隔机制,阻缓外界毒气或微尘颗粒的渗入,内部防毒材料是以活性炭为主。此类防毒面具最佳优点是重量轻,具有便携性。

2. 美国

美国防毒面具大多采用的是M40系列,此类防毒面具面罩是由天然硅橡胶、阻水罩与外面罩压接而成的。此类防毒面具在佩戴过程中,由于天然橡胶的契合性,增加防毒面具佩戴的舒适感,且面罩内表侧采用的波纹状密合框,可形成两道密合结构,增加面罩整体的密闭性。此类防毒面具的滤毒罐采用的是可置换型的C2装置,内部过滤材料是以浸渍碳为主,过滤罐放置于面具两侧,其防护系数达到 10^4 。

3. 意大利

意大利防毒面具是SGE1000型,其也是目前为止世界各国之间面较为先进的类型。防毒面具在设计过程中引用的是新思想、新材料、新技术工艺,极大增强其基础防护性能,面具表层是由聚硅氧烷树脂制成的,具有较强的耐磨性与抗冲击力,在战争中进行应用时,可有效抵抗的外部弹片冲击力。此外,防毒面具还具有防紫外线以及红外线的功能,可抵抗外界闪光效果。防毒面具滤毒罐以SGECP45型为主,内部填充浸渍炭。在面罩与滤毒罐之间增设预滤装置,随时更换

滤毒罐,在短期内维系面罩的密闭性。

4. 瑞士

瑞士国家使用的防毒面具是SM3以及SM90两种类型,其是以核生化防毒功能为主。两种防毒面具在技术及相关结构方面大体相同,均采用丁基橡胶,设有单反折边结构。防毒面具中的阻水罩则是由硅橡胶制备而成,在滤毒罐接口与饮水装置之间设置具有可调节功能的链接阀体,可以安装符合北约技术基准的防毒过滤罐,此类标准化接口的设定,也可保证在战备状态下的可更换性与可补充性,以上两种面罩的质量较轻,具有较高携带性。

5. 芬兰

芬兰防毒面罩大多数是以M95型为主,是一款具有核生化防护功能的面具,其包含滤毒罐在内总重量700克。面罩整体由卤化丁基胶制备而成,面罩外壳由聚酰胺制备,其具有较强的抗击性。折叠防毒面具内部过滤材料以浸渍炭为主,可基础防护各类工业有毒气体以及化学生物药剂等,其存储寿命高达15~20年。

(二) 国内防毒面具的应用现状。

与国外的防毒面具研发时间相比,我国对于防毒面具的研制时间相对较晚,其呈现的可换代性与可更新性也相对滞后。但是从宏观发展角度而言,技术及设备更新属于持续性的过程,稳步的提升也代表我国在防毒面具领域中的进步程度。

我国防毒面积大体可以分为导管式与直接式两种,其是按照面罩与过滤件之间的链接形式来进行分类处理的,且受到不同过滤功能以及其应用效果之间的差异,可以基本分为四个等级。我国现有防毒面具生产厂商大约为二十几家,其中部分军工企业承担军用与民用防毒面具的生产,我国现有的防毒面具生产类型主要包含下列几种。

第一, MF1A型防毒面具。此类防毒面积大多是应用于工业生产之中,其针对部分特殊型行业中产生的污染问题进行防护处理,按照不同类型可以选配相应的防毒过滤罐。通过可拆卸式的导管连接形式,增加防毒面具的适用面,例如,综合防护期间,可进行一氧化碳防护、有机气体防护、酸性气体防护、甲醛气体防护等,每一类防护体系的建设及相关类型的采用,均代表防毒面具的功能特色性。

第二, MF11B型防毒面具。此类防毒面具的多数是应用于军队以及警务,也可广泛应用于民用以及工业、农业产业中。防毒面具总重量为840克,面罩与过滤毒罐之间的链接形

式可以直接连接,也可通过导管进行连接,内部滤毒材料为浸渍碳,可对有毒气体进行过滤,基础寿命为10年。

第三, MF14型防毒面具。防毒面具广泛应用于各个行业领域之中,面罩是由天然橡胶制备而成,密封框为单反折边,总重量1050克,可按照不同的使用场景选取滤毒罐以及链接类型等。但是此类过滤装置在使用过程中的温度限定值为65℃,如果超出此类温度限值,将产生失效现象。

第四, MF22型防毒面具。此防毒面具一般应用于军事领域之中,针对各类有毒气体以及粒子、气溶胶等进行过滤。防毒面具总重量约为110克,由氯化丁基胶制备而成,储存寿命为10年。

第五, MF27防毒面具。此类防毒面具一般应用于公共突发事件以及部队作战等方面,两侧均可接滤毒盒,可按照不同应用场景进行选配处理,防护酸性气体时最长时间为30分钟,防护有机气体最长时间为45分钟。

二、我国防毒面具存在的缺陷

(一) 材料选用相对滞后

中国现有的防毒面具材料类型来讲,大部分是以天然橡胶为主,部分警用以及特殊工种方面,则采用的是硅橡胶。反观国外发达国家,无论是军用还是民用方面,均采用具有高性能、隔离属性的合成橡胶。两者之间相对比,天然橡胶的存储周期相对较短,易发生各类变质问题,合成橡胶则可提高防毒面基的存储寿命,且具有较高的过滤性能。

(二) 密闭结构存在问题

密闭结构是防毒面具发挥其过滤及防护功能的基础所在,其中密合框则是将面罩内部与外部环境进行阻隔。从面罩密闭形式讲,我国大多数是单反折边,此类结构固然具有较高的密闭性,但是与国外的双反边相比,密闭性相对较差,同时在舒适度方面也相对薄弱。

(三) 防毒面具整体性能相对较弱

从防毒面具应用形式讲,滤毒罐是气体过滤与阻隔的重要部件,内部填充料间接决定整体防护性能。我国防毒面具内部材料一般是采用的是浸渍碳,吸附各类有毒物质,实现对空气过滤。但是此类填充原料在使用过程中,如果遇水即发生陈化变质反应。除此之外,我国防毒面具的生产厂商相对较多,每一个厂商具有的生产资质及相关生产标准均存在差异,使得防毒面基在大小尺寸以及性能方面无法实现通用,如果在紧急情况下,滤毒罐与面具之间不能协同使用,极易增加实际佩戴难度。

三、我国防毒面具发展策略

从我国现有的防空面积发展形势而言,其与国外先进国家的防毒面具及相关使用性能呈现滞后性,但是从我国整体发展趋势讲,技术以及设备的不断更新,防毒面具也将呈现高精细化、高舒适化、高防护化特征。对于此,应当综合国外先进国家的防毒面具装置及相关结构,制定符合我国国情以及防毒面具市场的一类新技术工艺及发展对策。

第一,应充分发掘新型填充材料,提高防毒面具的基础防护性能。此过程中,无论是面罩阻隔材料,还是过滤罐的

填充材料等,应具备高稳定性特征,长时间维系设备正常使用或重复应用等。同时,材料的密闭性、舒适性等,应符合任何环境下的操作需求,这样才可以逐步摆脱我国固化材料组成结构,提高防毒面具的通用性。

第二,适当改进我国防毒面具的基础结构。无论是从气密性还是从舒适性,我国防毒面具与国外发达国家的防毒面具结构均存在差异,其更多的是体现在过滤层方面。对于此,后期研发过程中,应加强对基础过滤层结构的改变,提高防毒面具结构的集成性,保证内部人员在使用时可以正常的呼吸,不会感受到外界过多的阻力,这样才可在不同操作场景下,完成一体化的操控处理,

第三,提高防毒面具的智能性。从现有的防毒面具体系讲,信息化以及各类高新技术的应用,已经成为防毒面具未来发展的重要趋势。对于防毒面具的应用实现以及各类属性而言,内部滤毒罐结构则是保证防毒面具自身工作性的基础所在,此过程中可融合智能检测技术,对防毒面具的运行情况起到全方位检测及分析的作用,查证其失效问题,并提醒人们进行更换处理,在高危险的环境下,及时作出管控与预防。

第四,对各类生产厂商进行标准化规定。从我国现有的国内市场发展趋势而言,各大厂家生产的滤毒罐在部分方面存在不通用的问题。对此,需国家层面进一步加强对面具设施及相关产品的标准化界定,按照不同要求或使用场景,规范防毒面具各设施的生产标准,打造不同场景、不同应用需求下的系列型防毒面具。

结语

综上所述,国内外防护面具研发与应用,存在差异性。为进一步缩减此类研发方面的差距,应综合分析我国防毒面具的结构及应用范畴等,完善市场标准化体系,保证防毒面具的通用性。此外,防毒面具市场化进程中,应加大对新技术、新材料的引入,全面增强面具的防护能力。

参考文献

- [1]王玉敏,韩明红,王钢,齐嘉豪,潘高阳.基于有限元模拟的防毒面具主通话器卡箍受力分析[J].橡胶工业,2021,68(07):522-527.
- [2]谌建国.全自动防毒面具过滤器生产线及控制系统设计[J].现代制造技术与装备,2021,57(05):190-193+201.
- [3]谭雯莉,杨博,杨小兵,石贵滨,张明明.仪器法与化学法测定防毒面具滤毒罐茶蒸气防护时间研究[J].中国安全生产科学技术,2021,17(02):183-188.
- [4]王得印,李小银,皇甫喜乐,戎德功,王钢.防毒面具NR单体材料与CPU镜片材料的粘接分析[J].橡胶工业,2018,65(11):1224-1232.
- [5]李莹,张红星,闫柯乐,孙晓英,肖安山,邹兵.MOFs作为防毒面具中吸附材料的应用研究[J].功能材料,2017,48(03):3057-3062.