

化肥企业安全生产
技术学习交流会材料

常用防护用品

吴泾化工联合公司劳动教育部

吴高兴供稿

化工部化肥司机动安全处

编印

化工部上海化工研究院情报室

一九八五年十月

T 986.6
化学工业出版社

目 录

防毒用品	1
一 分类和选用	1
二 简易式防毒口罩	3
三 半面罩型防毒口罩	4
四 过滤式防毒面具	7
五 氧气呼吸器	15
六 生氧面具	18
七 送风式长管防毒面具	21
八 自吸式长管防毒面具	22
第二章 防尘用品	23
一 自吸过滤式防尘口罩	24
二 送风式防尘口罩·面罩·头盔	28
第三章 其它防护用品	32
一 安全带	32
二 安全帽	34
三 防酸碱用品	35

常用防护用品

正确选择和合理使用个人防护用品，是有效防范伤亡事故和职业病的发生，保证化工生产、检修的顺利进行的重要措施之一。

由于化工作业现场条件大多复杂多变，因此正确使用个人防护用品，切实掌握排除故障及日常维护的基本技能是十分重要的。

防护用品品种繁多型式各异。以下几章主要介绍化工企业最为常用的防毒、防尘等防护用品。

第一章 防毒用品

在化工生产过程中，很多物料对人体均有一定的毒害作用。为了保护职工的安全、健康，除了加强工艺管理、搞好设备维修、消除跑冒滴漏、组织通风换气以及改善劳动条件外，必须配备各种防毒用品，供化工生产和检修人员选用。

一、分类和选用

个人防护用品，种类很多。按人体的防护部位划分，通常可分为呼吸道防毒用品和皮肤防毒用品两大类。

1. 呼吸道防毒用品

一般又可分为过滤式和隔离式两类。

过滤式防毒用品，通过滤毒药剂滤除空气中有毒有害物质后，供人呼吸。因此，当作业环境空气中氧气体积浓度低于18%时，就不能使用。另外，一种防毒功能的滤毒药剂只能在规定的毒物种类、已知的浓度范围、一定的气温条件以及有限的作用时间内起防护作用，故一般不能用于“罐内作业”等险情重大、现场条件复杂的检修作业。

隔离式防毒用品，依靠本身的自给氧气、空气或通过导气管送风、吸取有毒区域外的洁净空气。因此，适用于缺氧、毒气成份不明或浓度过高的作业环境。而它的使用时间和活动距离，分别受自给氧气、空气容量或送风、吸气长管的长度限制。

呼吸道防毒用品的分类和选用，见表1。

表1 呼吸道防毒用品

品 名 类 别			主要 部 件	使 用 范 围
过 滤 式	全 面 罩 式	头罩式防毒面具	头罩、导气管、 滤毒罐	毒气体积浓度： 大型罐低于2%（氨<3%） 中型罐低于1%（氨<2%）
		面罩式防毒面具		
		导管式	面罩、小型滤毒罐	毒气体积浓度低于0.5%
	直接式			
	半 面 罩 式	双罐式防毒口罩	口罩、滤毒盒	毒气体积浓度低于0.1%
单罐式防毒口罩				
	简易式防毒口罩	滤毒垫、纱布口罩	毒气浓度低于200毫克/米 ³	
隔 离 式	自 给 式	供氧（气）式	头罩、导气管、 供氧（气）设施	毒气浓度过高，毒性不明 或缺氧的可移动性作业
		生氧式	头罩、导气管、 生氧设施	
	送 风 式	电动式	头（面）罩、长导 气管、送风机	毒气浓度较高或缺氧的固 定性作业
		人工式	头（面）罩、长导 气管、人工送风	
		自救器		
	头（口）罩接 长导气管	头（口）罩、长导 气管（限长10米）		

注：①大型滤毒罐防御氢氟酸、氯化氰、磷化氢、砷化氢、光气时，毒气体积浓度应低于1%。

②各型滤毒罐、盒防御汞时，毒气体积浓度应低于0.001%。

2 皮肤防毒用品

皮肤防毒用品，有各种防毒衣、防毒手套和护肤膏等品种，其主要的防护作用是保护皮肤。

皮肤防毒用品的分类和选用，见表2。

表2 皮肤防毒用品

类别	品名	使用范围
防毒衣	连式防毒衣	防强刺激性毒气灼伤性脂溶性液体化学物质对皮肤的伤害。
	分式防毒衣	
	带面罩防毒衣	
防毒用具	防毒手套	防毒物对手部的强刺激毒害作用
	防沥青面罩	防沥青及其它毒物喷溅面部，兼防沥青蒸气
护肤膏	亲水性防护膏	接触有机酸、油漆、染料、矿物油等
	疏水性防护膏	防低浓度弱酸碱、有机酸及盐类的水溶液等
	遮光性防护膏	从事沥青、焦油、电焊等作业
	皮肤防护膏	电镀、电解、油漆及带刺激性粉尘等作业
	滋润性防护膏	长时间接触水分、碱性液体或有机溶剂后，皮肤出现脱脂现象时

三 简易式防毒口罩

采用十层纱布制成滤垫，浸渍药剂一小时后取出烘干，装入普通纱布口罩中间即成。

用于少数毒性极小、有刺激性、浓度低于20毫克/米³的气体，空气中氧气体积浓度大于18%的作业场所。

此类口罩只供个人使用，不宜公用。使用中若闻到轻微的有毒刺激性气体时，即为失效，应更换新的滤垫后再用。

为安全起见，防止由于此类口罩的侧漏较大以及与面部贴合不良，而致吸入有毒气体。因此，目前仅用于防护氨气和酸性气体。

三 半面罩型防毒口罩

该口罩采用自吸过滤式，主要有单罐式和双罐式两种。此类口罩具有佩戴舒适，使用方便，呼吸阻力较小，药剂可根据毒气种类更换等特点。

1. 适用范围

适用于空气中氧气体积浓度大于18%，有毒气体体积浓度小于0.1%，对眼部、皮肤无刺激的作业场所。

此类口罩禁止使用在氢氰酸、砷化氢、光气等剧毒气体和一氧化碳的场所。

2. 结构简介

(1) 单罐式防毒口罩

由橡胶主体（口鼻罩）、呼气阀、滤毒盒（带吸气阀）和系带四部分组成。

上海单罐式防毒口罩，见图1。

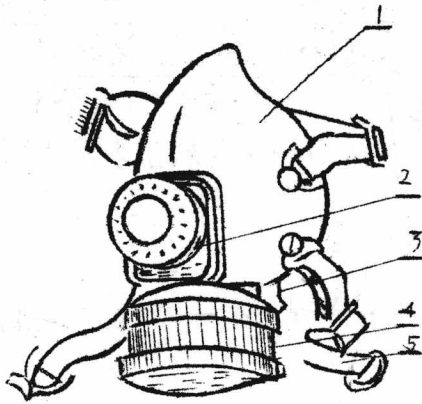


图1 上海单罐式防毒口罩

1—主体；2—呼气阀；3—海绵吸水袋；4—滤毒盒；5—系带。

(2) 双罐式防毒口罩

由橡胶主体（口鼻罩）、呼气阀、滤毒盒（带吸气阀）和系带四部分组成。

劳护101型双罐式防毒口罩，见图2。

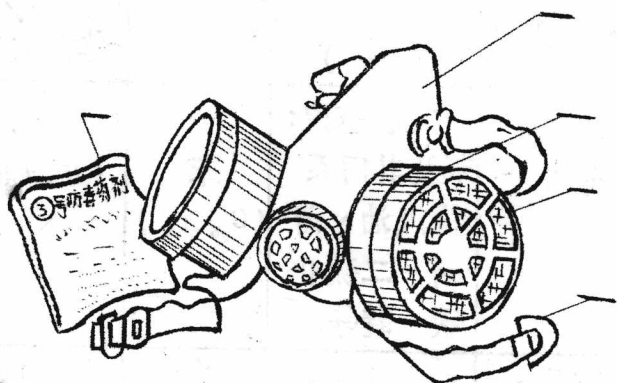


图2 劳护101型双罐式防毒口罩

1—主体；2—呼气阀；3—滤毒盒；4—系带；5—防毒药剂。

3. 防毒药剂

防毒药剂，通常采用优质活性炭和经过化学药剂处理的活性炭，有无数微小孔隙，藉助物理——化学吸附，而起防毒作用。

防毒口罩的滤毒盒内，装填的各种防毒药剂，其编号、标色、防毒类型、防护对象以及防毒性能，必须符合表3的规定。

防毒药剂的装填和更换，应选择空气清洁、干燥、温度适当的场所，不要在有毒气的现场。装药时，应将防毒药剂轻轻倒入滤毒盒内，要装得匀实，以防使用时产生偏流，而直接影响防毒效能；若发现药剂有粉末时，则应先将粉末筛掉，否则将增大吸气阻力。装药完毕后，可轻摇滤毒盒，应听不出盒内药剂的响动为妥。如有响声，则还应向滤毒盒内增添药剂。

表 3 防毒药剂的防毒性能

滤毒盒编号	标色	防毒类型	防护对象 (举例)	试验毒剂	试验气浓度 毫克/升 (体积浓度%)	防毒时间 不少于 分
3	褐	防有机气体	有机蒸汽: 苯及其同系物 汽油、丙酮、二硫化碳、醚等	苯 (C_6H_6)	5.0 (0.154)	40
4	灰	防氨、硫化氢	氨、硫化氢	氨 (NH_3)	0.76 (0.108)	25
6	黑 + 黄道	防汞蒸汽	汞蒸汽	汞 (Hg)	0.01 (0.00012)	2000
7	黄	防酸性气体	酸性气体: 氯气、二氧化硫、硫化氢、氮的氧化物等	二氧化硫 (SO_2)	2.0 (0.075)	30

注：氢氰酸、砷化氢、光气和一氧化碳，禁用防毒口罩，故无 1、2、5 号药剂。

4 使用与维护注意事项

(1) 选用防毒口罩前，必须严格确认作业场所的毒气性质，按表 3 所列的各项要求，选用相应标号的防毒药剂，千万不能任意乱用。

(2) 系带可根据头部大小自行调节松紧，两条系带应自然分开套在头顶箱后方。否则，过松容易漏气，过紧则不舒适。

(3) 使用中，严禁随便拧开滤毒盒盖和防止滤毒盒剧烈震动，以免引起药剂松散，并应防止水和其它液体滴溅到滤毒盒上，否则降低防毒效能。

(4) 滤毒盒内防毒药剂失效的判断方法及预防措施：在使用中，

对于有臭味的气体，若开始嗅到轻微气味时，即为失效；对于无味气体，则要看安装在滤毒盒里的指示纸的变色情况而定，防汞滤毒盒中的指示纸由乳白变橙红色为失效。上海产钠石灰呈粉红色，失效后变白色。一旦发现防毒药剂失效，应立即离开有毒场所，停止使用并及时更换新的药剂。

(5) 防毒口罩使用后，如果橡胶主体脏污，可用肥皂水清洗或0.5%高锰酸钾溶液消毒。若药剂尚未失效，应立即将滤毒盒装在塑料袋内，扣紧袋口，避免受潮，以备下次再用。

四 过滤式防毒面具

目前我国生产的过滤式防毒面具，头罩式有72型和59型两种，面罩式有64型、65型和69型三种。现就各地化工企业使用较广的头罩式防毒面具，作简要介绍。

1. 使用条件

过滤式防毒面具的使用条件是：空气中氧气体积浓度大于18%，环境温度为 $-30 \sim +45^{\circ}\text{C}$ ；毒气浓度应符合表1的规定。

2 结构与性能

过滤式防毒面具，由头罩、导气管、滤毒罐和背包四部分组成。上海72型过滤式防毒面具，见图3。

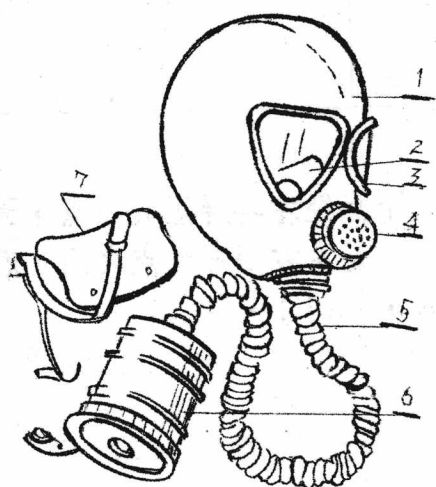


图3 72型防毒面具

- 1—罩体；
- 2—口鼻罩及吸气阀；
- 3—眼窗；
- 4—吸气阀及通话器；
- 5—导气管；
- 6—滤毒罐；
- 7—面具袋

(1) 头罩

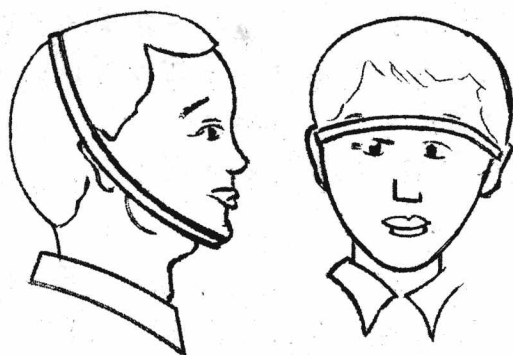
a) 上海72型头罩 该头罩由罩体、双眼窗、呼气阀和口鼻罩(又名阻水罩)组成。罩体及内附口鼻罩用橡胶制成。眼窗镜片呈桃形,上宽100毫米,垂直长80毫米,总视野83%;采用复合玻璃(内外二层为1毫米厚的无机玻璃,中间夹粘0.5毫米厚的有机玻璃),透光度90%,机械强度好,可避免碎片伤害眼睛并发生漏气。罩体内有一层密封圈与面部紧贴,口鼻罩为第二层密封圈,增强了整个头罩的密合性,并缩小了死腔(指罩体与颜面之间的空间体积),避免水蒸汽进入眼窗,保持镜片透明。实际有害空间为150毫升。呼气阀呈喇叭状,内有通话膜,呼气直接从口鼻罩经呼气阀排出,即将低呼气阻力、避免滤毒罐受潮,又利于传声。

上海72型头罩分为三种规格。其选配方法,根据《中国成年人头型系列》GB2428-81,采用头顶额下弧圈(旧称面长)加耳屏额弧(旧称面宽)之和进行计算,按表4进行选配。

表4 上海72型头罩选配表

头顶额下弧圈加耳屏额弧, 厘米	选配规格, 号
< 94	1
94~99	2
> 99	3

测量方法: 头顶额下弧圈, 是由额下点经左耳屏至头顶点, 再经右耳屏点至额下点之弧圈长。耳屏额弧是左右侧耳屏点之间, 沿眉脊经眉间上点之弧长。用软皮尺测量, 见图4。



、图 4 头罩选配型号的测量方法

b) 59型头罩 该头罩是多年来广泛应用的品种，但结构陈旧存在一些缺点，将逐渐被新型头罩所代替。它是由罩体、双眼窗、Y型管和阀门盒组成，见图5。

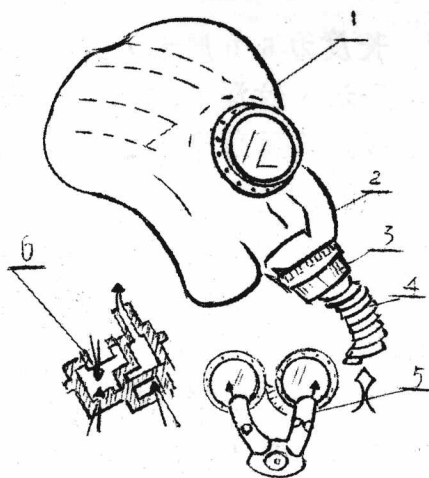


图 5 59型防毒面具头罩

1—罩体；2—眼窗；3—阀门盒；4—导气管；5—Y形管；
6—阀门盒面。

罩体用料同上海72型。眼窗呈圆形，内径55毫米，总视野

较小，仅有59%，单镜片为无机玻璃采用金属齿圈、压坏及橡胶垫圈固定。罩体内双眼窗下，装有Y形管，连接阀门盒。阀门盒位于头罩下端，前面接导气管，后面为呼气阀门。整个罩体内部均为实际有害空间，容积229毫升。

头罩的选配型号的测量方法，同上海72型。共分为五种规格，见表5。

表5 59型头罩选配表

头顶额下弧圈加耳屏额弧，厘米	选配规格，号
< 93	0
93~95	1
95~99	2
99~103	3
> 103	4

(2) 导气管 长度为60厘米，两端装有标准螺纹接头（外径40毫米、螺距4毫米、纹深1.5毫米。上海72型，采用增强塑料压制；59型，采用金属薄片压制），与头罩接头部分为阳螺纹，与滤毒罐接头部分为阴螺纹。

导气管呈波纹状，用橡胶制成，外包针织布（上海72型为锦纶，59型为全棉），具有较强的伸缩性与抗压性，弯曲成各种形状时均能保证气流畅通。

(3) 滤毒罐 外形为圆柱形或椭圆柱形罐体。罐底有橡胶塞，罐中装填滤毒药剂。使用时，打开罐盖连接导气管与头罩，拨下底塞，有毒空气由底孔吸入罐中，经滤毒药剂吸附、催化，变为无毒空气，供人吸入。

滤毒罐根据其重量划分，900~1400克以下为大型罐；300~900克以下为中型罐；200~300克以下为小型罐。圆柱形罐高140毫米，直径100毫米，是目前最常用的中型罐，上海72型和红旗64型等属于这一类；椭圆柱形罐高209毫米、宽13.85

毫米、厚 68.5 毫米，是较新型的大型罐，唐山 72-2 型和新华 MD 型属于这一类；小型罐正在试制中。

中型圆柱形滤毒罐的结构，见图 6。

各种滤毒罐按其防御毒气的性质划分，不同标号的滤毒罐外部均涂以各种醒目的标志颜色。滤毒罐的防毒性能，见表 6。

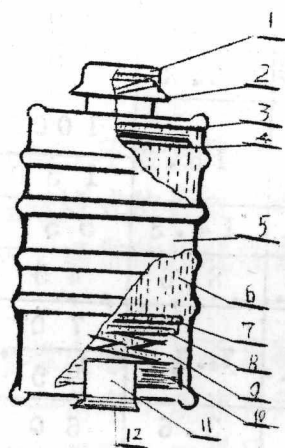


图 6 滤毒罐的结构

1—胶垫；2—罐盖；3—网板；4—纱布；5—罐体；6—防毒药剂；7—纱布；8—网板；9—弹簧；10—滤烟层；11—进气孔；12—胶塞。

(4) 面具袋 通常用帆布制作。内有分装头罩和滤毒罐的两个小格，外有背带及腰系带，可供使用时固定于身体。使用完毕，则可保管整套面具。

表6 滤毒罐型号及防毒性能

型号	标 色	中 型 滤 毒 罐			防护对象 (举例)
		试验气体	气体浓度 毫克/升	防毒时间 分	
1L	草绿+白道	氢氰酸	5.6	40	综合防毒：氢氰酸、氯化 氰、砷化氢、苯、溴甲烷、 二氯甲烷、磷化氢等
1	绿			70	
2L	桔红	一氧化碳	5.8	40	综合防毒：一氧化碳、各 种有机蒸气、氢氰酸及其 衍生物等
2	桔红			80	
3L	褐+白道	苯	16.2	100	防有机气体与氯气：苯、 醇类、卤烃类、氨基及硝 基烃化合物等
3	褐			130	
4L	灰+白道	氯	14.8	55	防氨与硫化氢
		氨	8.6	45	
4	灰	硫化氢	7.1	70	
		氨	3.6	95	
5	白	一氧化碳	5.8	110	防一氧化碳
6	黑+黄道	汞	0.01	4800	防汞蒸气
7L	黄+白道	二氧化碳	13.3	25	防酸性气体：二氧化硫、 氯气、硫化氢、氮的氧化 物、光气等
7	黄			32	

注：型号有“L”者，兼防烟雾。

3. 使用要求：

使用过滤式防毒面具，应当严格遵守使用规则。使用前，必须确认使用范围、认真检查面具的质量；使用时，应当正确佩戴、及时排除故障；使用后，要注意妥善保管。

(1) 确认使用范围 过滤式防毒面具使用前，首先要搞清毒气种类、浓度以及使用现场空气中的氧气含量、环境温度，务必要在滤毒罐限定的防护范围和有效防护时间内使用，千万不能粗心大意。

特别应当指出：当毒气浓度大于规定的范围（见表1）以及空气中氧气含量低于18%时，禁止使用过滤式防毒面具！应当改用隔离式防毒面具。

此外，过滤式防毒面具一般不能用于槽罐等密闭容器的工作环境。因为在这些工作环境中佩戴过滤式防毒面具由于缺氧而造成死亡事故不少，尤其在工业下水道、地下设施以及化工管道等场所作业时，更应特别注意。

(2) 认真检查面具的质量

使用前，须将头罩、导气管、滤毒罐连接起来，并检查整套面具的气密性。简易的检查方法是由使用者戴好头罩后，用手堵住滤毒罐的进气口，同时用力吸气，若感到闭塞不透气时，则可确认此套面具气密性基本良好。否则，不能使用。

此外，切实了解和掌握过滤式防毒面具的检查要领及其方法，是确保使用安全的关键之一。通常的外观检查方法和要求，按其结构分别作如下介绍。

a) 头罩 首先应检查橡皮表面是否发霉、变黄、硬化，可将橡皮各部位分别拉伸一倍至一倍半，观察有无砂眼、裂纹，放松之后，应能迅速复原。其次检查眼窗、口鼻罩、阀门是否齐全、完好，安装是否牢固。还应检查阀片是否粘连，Y形管是否堵塞，镜片是否破碎，透明程度如何。

b) 导气管 可作适当拉伸，检查有无孔洞、裂纹，放松后能否恢复原状。检查螺纹接头是否生锈、有否变形，橡胶垫圈是否完好，与导气管连接是否严密。

c) 滤毒罐 检查罐体表面有无破裂、压伤，螺纹是否完好，罐盖、底塞是否齐全。罐盖内有无垫片。用力摇动滤毒罐时，有无响声。如有响声，则是装填不严实，可产生偏流，就不能使用。

d) 面具袋 应检查袋内紧固滤毒罐的带、扣是否齐全，有无损坏。否则，在使用中能使滤毒罐摇摆活动，导致螺纹接头松动，造成漏气。

(3) 注意正确佩戴

通过适当训练，掌握正确的佩戴方法，对于确保临场使用安全也是十分重要的环节。

a) 选配适当的头罩规格 头罩一定要按表 4 和表 5 规定的选配方法，选择合适的规格，使罩体边缘与脸部贴紧，眼窗中心位置在眼睛正前方下一厘米左右。正确选配头罩不仅能保证气密性能，而且能减轻罩体对头部的压力和减小有害空间的影响。

b) 保持气流畅通无阻 使用时必须记住：事先拔去滤毒罐底部进气孔的胶塞！否则，易发生窒息事故。此外，导气管应防止压瘪或扭弯，影响通气。使用时的滤毒罐底部进气孔和头罩呼气阀，还应注意防止外来物料的堵塞。

c) 有毒场所紧急佩戴 化工生产、检修现场，突然发生意外事故且现场人员一时无法脱离时，使用者应即屏住气（暂停自主呼吸），若为刺激性介质还应同时闭住眼睛，迅速取出头罩戴上，当确认头罩边缘与头部密合，接着猛呼出体内余气，再作简易气密性试验后，方可投入正常使用。

(4) 故障应急处理

使用中，如某一部件受损，以致不能发挥正常功能，在来不及更换面具的情况下，使用者可采用下列应急处理方法，然后迅速离开染毒场所。

a) 头罩或导气管发现孔洞时，可用手指捏住。若导气管破损，有条件时，也可将滤毒罐直接与头罩连接使用，但应注意防止因罩体增重而发生移位漏气。

b) 呼吸阀门损坏时，应立即用手堵住出气孔，呼气时将手放松，吸气时再堵住，或让呼气沿罩体边缘泄出。

c) 头罩损坏严重无法堵塞时，可把头罩脱掉，直接将滤毒罐含在嘴里。用手捏住鼻子，通过滤毒罐直接呼吸。

d) 滤毒罐发现有小的孔洞时，就地可用粘土或其它材料堵塞。

4 日常维护

加强过滤式防毒面具的日常管理和维护保养工作，确保平时处于完好状态，才能提供正常使用或发生意外事故时脱离有毒场所紧

急使用。日常维护，主要有以下几个方面。

(1) 使用后的头罩，如橡胶罩体脏污，可用肥皂水进行清洗或 0.5% 高锰酸钾溶液消毒。清洗时水温不宜过高，洗涤后应晾干，切勿火烤、曝晒，以防老化。

(2) 使用后的滤毒罐，应将顶盖、底塞分别盖上、堵紧，防止罐内滤毒药剂受潮或吸附有毒气体，影响防毒效能。对于失效的滤毒罐，则应及时报废或作再生处理。

(3) 一时不用的头罩，应在橡胶部件上均匀撒上滑石粉，以防粘合。然后将头罩先纵折，后横折，把橡胶罩体包住眼窗，在面具袋内分格存放。

(4) 化工车间现场备用的过滤式防毒面具，应放置在专用的柜内，柜门应铅封，并定期进行维护。

(5) 发给个人保管的过滤式防毒面具，上岗时应放置在操作岗位，远离热源和易燃物，注意防潮、防日晒，避免酸、碱、油类和有毒等物料接触。

五 氧气呼吸器

氧气呼吸器有两小时、四小时等不同规格。它是一种与外部空气隔绝、依靠自身供给氧气的防毒用具。现以化工企业使用甚广的 AHG-2 型氧气呼吸器为例，扼要介绍如下。

1. 适用范围

氧气呼吸器系依靠自给氧气供使用者呼吸，与外界环境隔绝。因此，它适用于缺氧、毒物成份不明或浓度过高的场所以及抢救事故时使用。

但其结构复杂，且较重，使用人员事先要受过训练，掌握操作技能后，才能使用。

2 结构与性能

AHG-2 型氧气呼吸器，俗称两小时氧气呼吸器。其结构见图 7，由呼吸器（铝皮外壳内装压缩氧气钢瓶、清净罐、橡胶气囊、呼吸气阀门、减压器和压力表等）、头罩、导气管（两根波纹橡胶软管）、背腰带（附哨子）等主要部件组成。总重量约为 8.1 公斤。氧气钢瓶容积为 1 升，当氧气压力为 200 公斤力/厘米² 时，有效