

## **第八讲：如何根据作业状况和使用者特点选择呼吸防护用品**

作业场所的危害程度是选择呼吸防护用品的首要依据。但佩戴呼吸防护用品的目的是为作业安全，使用呼吸防护用品应同时便于作业，有助于工作效率的提高，并应与其它防护用品或工具的使用相兼容；另外，还应考虑使用人的特点，如果不适合，不仅不能防护，还会带来危险。

### 一、根据作业状况选择呼吸防护用品（标准的 4.3 部分）

#### （一）、考虑有害环境的其它特点

1. 空气污染物同时刺激眼睛或皮肤（如氨气、矿物棉粉尘），或可经皮肤吸收（如苯、溴甲烷和许多农药），或对皮肤有腐蚀性（如氟化氢）；对策是选择全面罩，同时保护其它裸露皮肤。

2. 同时存在其它的危害，例如，电焊或气割作业时产生强光、火花和高温辐射，对策是选择能够与电焊护目镜和防热辐射披肩匹配的全面罩，或选择具有阻燃功能的防尘口罩；针对打磨时存在的飞溅物等，选择有防冲击面窗的全面罩。

3. 遇到在爆炸性环境使用携气式呼吸防护用品，应注意只能选择空气呼吸器，不能选择氧气呼吸器；若选择电动送风过滤式，应选择本质安全型电机。

4. 作业环境存在高温、高湿，或存在有机溶剂及其它腐蚀性物质，应注意选择耐老化、耐腐蚀材质的呼吸防护用品，如硅胶材料比普通橡胶材料耐老化，或选择带有降温和去湿功能的供气式呼吸防护，降低作业人员承受的热应激。

#### （二）、考虑作业特点

1. 考虑作业地点的设备布局、人员或机动车等流动情况，选择供气式时应注意气源与作业点之间的距离，空气管的可能布置方法，是否有可能妨碍其他作业人员作业，供气管是否有可能被意外切断等因素。

2. 若作业强度大，作业时间长，应选择呼吸负荷较低的呼吸防护用品，如呼吸阻力较低的防尘口罩，或选择动力送风过滤式和供气式。

3. 当作业有清楚的视觉需求，应选择宽视野的面罩；若需要语言交流，应有适宜的通话功能。

5. 若作业中还需要使用其它工具和防护用品，应注意彼此匹配。

### 二、根据作业人员特点选择呼吸防护用品

## 1. 考虑使用者的头面部特征

密合型面罩（即半面罩和全面罩）依靠与使用者面部的密合确保防护功能的正常发挥。人的脸型是多种多样的，每种设计的密合型面罩不可能适合所有人，佩戴时可能存在泄漏。如何避免这种情况呢？密合型面罩通常有不同的号型，可根据脸型大小选择，但只根据号型选仍不能可靠地确定适合的程度。在《呼吸防护用品的选择、使用与维护》标准附录 E 中，介绍了一种比较简单的方法，称作适合性检验。

适合性检验是检验某类密合型面罩对某具体使用者适合程度的方法。这个方法是从国外引进的，以前在国内基本没有应用。它的好处是，使防护用品使用者和安全卫生主管都能用客观的方法，选择设计合理的产品，排除危险泄漏的可能，这对选择负压式呼吸防护用品尤其重要。

适合性检验有定性和定量两种，具体方法在附录 E 中都做了详细介绍。由于定性方法较简便，适合对每个使用密合型面罩的人员进行现场检验，这项服务可由呼吸防护用品生产者或销售者提供，也可以由用人单位内部按照附录 E 的方法自行检验。定量适合性检验更适合用于 IDLH 环境的全面罩，或用于科研。

由于适合性检验方法新，在我国应用尚少，现成的检验产品在市场上也较少，从可行性出发，标准把它作为推荐性方法，供使用者参考。

另一个需要留意的因素是，留某些式样的大胡子的男士是不能用密合型面罩的。如果不能劝说他们刮掉胡子，就只能选择不需要密合的面罩了，如开放型面罩。

## 2. 考虑戴近视眼镜的人

平常戴眼镜的人有很多，所以全面罩的使用不能影响戴眼镜，戴眼镜也不能影响面罩的密合，例如不能将眼镜腿插入的密封垫中，这样肯定会导致泄漏。解决这个问题的最好方法是，选择配内置眼镜架的全面罩，或选不需要密合的送风头罩或开放型面罩。

## 3. 某些人可能不适合使用呼吸防护用品

对心肺系统有某种疾患的人而言，额外的呼吸负荷会加重他们的病情；也有一些人对狭小空间本能地感觉恐惧，产生焦虑，或有被隔离感，这种心理反应会影响作业的准确性和工作效率，甚至影响带来危险。标准的附录 F“对呼吸防护用品使用能力的医学评价”部分，介绍了从生理、心理方面应考虑的因素，有助于甄别不适合使用的人群。

[有奖争答]

问题 1：在爆炸性危险环境中使用的携气式呼吸防护用品应注意什么？

问题 2：哪种方法可以帮助我们客观地选择适合的半面罩或全面罩？

问题 3：留大胡子的人是否能够使用半面罩或全面罩？

[第七讲问题答案]

问题 1: 当危害因数大于 1 时, 说明什么? 答案: 说明有害物浓度超过职业卫生标准, 应采用个人呼吸防护措施。

问题 2: 选择的呼吸防护用品的 APF 可以小于危害因数吗? 答案: 不可以

问题 3: 我国标准规定的防护有机蒸气的滤毒罐标号和标色是什么? 答案: 标号是 3 号, 标色是褐色。

## 第九讲：如何正确使用和维护呼吸防护用品

任何呼吸防护用品的防护功能都是有限的，使用前，使用者必须了解产品特点和使用方法，了解某些特殊环境下应注意的问题，以及遇到特殊情况的处理方法等。阅读产品说明书使了解产品的第一步，好的说明书包括产品的适用性、功能、组成与装配方法、使用方法、检查方法、维护方法、清洗方法和储存方法等信息。

### 一、呼吸防护用品的使用

GB/T 18664 对正确使用做了某些强调。

1. 使用前应对使用方法提供培训，确保每个使用者有能力正确使用。
2. 进入有害环境前，应先佩戴好呼吸防护用品，对供气式，应先通气，后戴面罩，防治窒息；对密合型面罩，应先做佩戴气密性检查，确认佩戴正确和密合，方法详见标准附录 G。
3. 在有害环境中应始终佩戴呼吸防护用品，否则，仍会过量接触有害物。例如，在危害因数为 6 的环境下使用指定防护因数为 10 的呼吸防护用品，若佩戴时间为实际暴露时间的 90%， $\text{实际暴露水平} = (\text{未佩戴时间暴露}) + (\text{佩戴时间暴露}) = (10\% \times 6) + 90\% (6 \div 10) = 0.6 + 0.54 = 1.14$ ，实际暴露是职业卫生标准的 1.14 倍。仍然超标！
4. 过滤式呼吸防护用品的过滤元件有容量限制，应及时更换。
  - (1) 更换防尘过滤元件。一般随使用时间的延长，粉尘等颗粒物在过滤材料上逐渐累积，过滤效率虽有提高，但呼吸阻力也随之增加，舒适度下降。
    - 对简易防尘口罩，由于没有可更换部件，当感觉呼吸阻力明显增加时，以及当口罩污染、破损时，应更换整个口罩。
    - 对复式防尘口罩，当感觉呼吸阻力明显增加时，更换过滤元件。
    - 对电动送风过滤式，当确认电池电量和电机正常，检查送风量发现低于生产者规定的最低限值时，应更换滤尘元件。
  - (2) 更换防毒过滤元件。防毒过滤元件的使用寿命受设计容量、现场污染物种类及实际浓度、使用者呼吸量（劳动强度）、环境温度和湿度等因素影响。在现场上述因素较稳定时，可根据经验、实验数据和其它客观方法确定过滤元件的更换时间，定期更换。
    - 当使用者已经感觉污染物味道、气味及其刺激性时，应立即更换；
    - 每次实用后记录使用时间，帮助确定更换时间；

- 对于沸点低于 65°C 的有机蒸气（如丙酮、乙醚等），普通有机气体过滤元件的使用寿命会缩短，每次使用后应及时更换。若使用间隔较大（如数日或数周），重新使用时应更换。
  - 对无警示性（无味、无刺激性，如汞、一氧化碳）或警示性很差的有害物（如硫化氢、氰化氢等），若无法确定过滤元件继续有效，应在每次使用后更换。
5. 逃生型呼吸防护用品只能用于从危险环境中离开，不能用于进入。
  6. 携气式呼吸防护用品（SCBA）只限于受过专业培训的人员使用。
  7. 供气式的供气管接头不得与现场其它非呼吸性气体导管接头通用，气源应无污染，不缺氧。
  8. 在 IDLH 环境作业，应尽可能由 2 人同时进入，并配备安全带和救生索，在 IDLH 区域外，应至少留 1 人与进入人员保持有效联系，并应配备救生和急救设备。
  9. 在低温环境下，全面罩镜片应具有防雾和放霜功能，隔绝式使用的气源应干燥，使用 SCBA 的人员应了解在低温操作下的注意事项。
  10. 任何适合，当闻到有害物味道，或感觉刺激性，有呼吸困难、头晕、恶心等任何人体不适时，应立即离开污染区域，检查呼吸防护用品，只有在维修并更换所有失效部件后，才能继续使用。
  11. 不得改装呼吸防护用品，在未得到生产者的认可下，不得将不同品牌的部件拼装和组合使用。
  12. 应对使用呼吸防护用品人员进行定期体检，评价呼吸防护的效果及其使用呼吸防护用品的能力。
  12. 应对使用过程进行必要的监督，确保正确使用。

## 二、呼吸防护用品的维护

任何呼吸防护用品的使用寿命都是有限的。良好的维护，不仅保证使用安全，还可确保达到、甚至延长预期使用寿命，降低生产成本。维护通常包括检查保养、清洗消毒和 储存几个环节。

产品越复杂，需要的维护也越复杂。应有受过专业培训的人员对 SCBA 做设备维护，对电动送风过滤式，电池的充电环节往往是影响系统使用寿命的关键，应严格按照使用说明操作，对于其它呼吸防护用品，原则上应在每次使用后进行是当地维护。

1. 应在使用呼吸防护用品之前明确维护的责任，并对维护方法提供培训。
2. 在每次使用后检查防护用品的所有部件，发现破损、部件丢失或老化现象，及时更换失效部件；不允许自行重新装填滤毒罐或滤毒盒内的活性炭，这无法保证防护功能，与无证加工毫无二致；不允许采取任何方法自行延长已经失效的过滤元件的使用寿命，不允许用水清洗过滤元件。
3. 每次使用后，因清洗面罩，必要时消毒，对于面罩、头带等部件，使用中接触、沾染的有害物，使用者出汗分泌的油脂等，都能是材料老化，不作清洗必然缩短使用寿命，并造成卫生问题。应根据使用说明书做清洗和消毒。不应用有机溶剂（如丙酮、油漆稀料）

清洗沾有油漆的面罩和镜片，含有羊毛脂的清洗液和擦拭纸不能用于清洗消毒，这些都能使面罩老化。

4. 应在无污染、干燥、常温、无阳光直射的环境存放呼吸防护样品，不经常使用时，应在密封袋内储存，防毒过滤元件不应敞口储存。

5. 所有紧急情况下使用的呼吸防护用品，如抢险使用的 SCBA 和逃生器等，应时刻保持待用状态，放在适宜储存、便于管理、取用方便的地方，不得随意变更存放地点。

6. 应监督和检查维护作业，确保正确维护。

[有奖争答]

问题 1: 在有害环境作业的人员，若未始终佩戴正确选择的呼吸防护用品，是否仍会过量接触有害物？

问题 2: 是否需要对呼吸防护用品的使用和维护进行监督？

问题 3: 是否可以用水清洗过滤元件？

## 第十讲：建立和实施呼吸保护计划

呼吸防护是系统工程，用人单位应建立一套管理体系，提供组织的、人员的、技术的、财务的和资源的保证，确保呼吸防护按照固定的程序和科学的方法进行，并书面记录所有工作内容，定期审查和总结，时刻保证系统运行的正常有效，这其实就是建立实施呼吸保护计划的目的。它是用人大大为严格执行《职业病防治法》和《安全生产法》，预防各种呼吸性职业病和安全隐患的有效管理手段和管理内容，包括就业前的体检、现场有害物的检测、劳动合同的签订、呼吸危害的识别与防护措施的采纳、呼吸防护用品的选择和配备、使用和维护的培训、使用和维护的监督、定期的体检、以及对整个过程的记录等。GB/T 18664 对呼吸保护计划的内容、呼吸保护培训内容，以及呼吸保护计划检查方法等都有要求，每个用人单位应根据实际情况，在呼吸保护计划框架内确定具体内容。若用人单位已经建立并执行了职业安全卫生管理体系，就应把呼吸保护计划作为其中的一个子系统。

获得良好执行的呼吸保护计划，不仅保护职工的健康和安全，也保护用人单位的合法权益。《职业病防治法》第五十二条规定，职业病病人除依法享有工伤保险外，依照民事法律，尚有获得赔偿的权利，有权向用人单位提出赔偿要求。2002年4月1日，最新的《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》开始生效，其中第四条规定了8种特殊侵权诉讼的举证倒置，包括“高度危险作业致人损害的侵权诉讼，又加害人就受害人故意造成损害的事实承担举证责任；因环境污染引起的损害赔偿诉讼，由加害人就法律规定的免责事由及其行为与损害结果之间不存在因果关系承担举证责任。”若遇到这种情况，呼吸保护计划能提供充足证据，证明提供的个人防护用品防护水平高于受害人接触的危害水平，且适合受害人使用，受害人接受了必要的培训，监督管理记录证明防护用品使用方法正确等，履行了法律责任，对受害人可不承担赔偿责任。

职业病防治是一个长期复杂的工作，法律和标准的建立为这项工作设定了具有法律约束力的目标和方法，使其不再是模糊的概念，也不是有条件就做，没条件可少做和可不做的事情，其严肃性和严格性在我国的劳动保护工作中都将是史无前例的。GB/T 18664-2002已于2002年10月1日开始生效，它科学地规范了呼吸防护用品选择、使用和维护的方法，本讲座分十个部分详细地介绍了执行这个标准的每个步骤，希望广大读者在自己工作中严格安装法规和要求去做，相信会在实践中不断受益。

[有奖争答]

问题 1：建立和实施呼吸保护计划需要用人单位哪几个方面的保证？

问题 2：呼吸保护计划是否应包括在用人单位内部执行的职业安全卫生管理体系内？

问题 3：有记录的呼吸保护计划是否能保护职工和用人单位的合法权益？