

个人呼吸防护

什么是呼吸防护口罩？为什么需要戴它们？

呼吸防护口罩（口罩）或过滤面罩式口罩是由过滤材料制成的一次性负压空气净化口罩，用于过滤空气中的微生物，例如结核分枝杆菌。卫生工作者（包括医务和非医务工作者）通过佩戴口罩来避免吸入结核分枝杆菌和其他空气传播微生物。符合特定标准（详见下文）的口罩如果与其他感染预防和控制措施结合使用，可以为卫生工作者提供适当的保护。

世界卫生组织是否建议采取呼吸防护措施？

是的，最新的世界卫生组织结核感染预防和控制指南（世界卫生组织，2019年）建议卫生工作者采取呼吸防护措施。“建议7”指出：“建议依照呼吸防护方案使用防护口罩，以降低卫生工作者、造访卫生机构人员或高传播风险环境中的其他人感染结核分枝杆菌的风险。”



卫生工作者佩戴N95口罩



病人佩戴外科/手术口罩

什么情况下需要佩戴口罩？

当管理控制措施和环境控制措施无法充分地将空气传播的传染性病原体的传播风险降到足够低水平时，卫生工作者应当佩戴口罩。需要佩戴口罩的场合包括但不限于：

- 当卫生工作者在结核病护理场所和非结核病护理场所（包括门诊部、结核病门诊、发热门诊、放射科、候诊区、初级卫生保健门诊）接近疑似或传染性结核病患者时
- 在任何可产生气溶胶的操作中，如采集痰液、支气管镜检查、冲洗脓肿等。

病人佩戴外科/手术口罩。

我需要哪种口罩？

口罩主要分为三种：

1. 过滤面罩式口罩
2. 弹性（“橡胶”）半面罩式或全面罩式口罩
3. 带过滤器的电动空气净化口罩（PAPR）

在大多数情况下，过滤面罩式口罩就足够。N95（美国认证标准：42 CFR 84）和FFP2（欧盟认证标准：EN149:2001+A1:2009，部分已被ISO 16900所取代）是最常用于阻隔空气传播微生物的过滤面罩式口罩。其他确立了口罩认证标准的国家包括澳大利亚、中国、韩国、南非等。N95过滤面罩式口罩的检测旨在确保其中的过滤器去除0.3微米颗粒（略小于结核分枝杆菌）的效率达到95%以上，而FFP2过滤面罩式口罩的检测旨在确保94%以上的清除（约0.4微米）效率。只有FFP2口罩在一组人体受试者中经过面部密封性测试。

在某些情况下，带过滤器的弹性半面罩式口罩是首选；但是，比起N95或FFP2口罩，它们并不能提供更多的防护。在进行高传染风险操作时，可能会使用带头罩的电动空气净化口罩（Hooded PAPRs）。PAPRs的呼吸防护效力稍高些，并且可以提供飞溅/接触防护。其主要局限性是：它们需要电池来驱动风扇，以便经由过滤器将空气吸入头罩。PAPRs的另一个局限性是购买和维护成本较高。

口罩类型	优点	缺点	成本
 <p>过滤面罩式口罩</p>	<ul style="list-style-type: none"> 重量轻 市场上有售 通常较为舒适 可提供防泼溅保护 	<ul style="list-style-type: none"> 首次佩戴者可能会觉得不舒服 可重复使用的次数有限 在过滤器失效前绑带就会老化 刮干净胡子后通常会同面部非常贴合，但需要经过适合性测试才能确保完全贴合 	<p>相对便宜 (1—10美元/只)，外加测试成本</p>
 <p>带过滤器的弹性 (“橡胶”) 半面罩式或全面罩式口罩</p>	<ul style="list-style-type: none"> 市场上有售 面部密封性通常比过滤面罩式口罩好 	<ul style="list-style-type: none"> 沉重 相比佩戴过滤面罩式口罩时，佩戴弹性面罩式口罩后与人交流时难度更大 虽然可以重复使用，不过一旦滤芯空气阻力增大，就需要更换滤芯 	<p>初始成本较高 (50至100美元)，每年需要更换滤芯 (10至30美元)</p> <p>全生命周期成本可能比过滤面罩式口罩低。</p>
 <p>带头罩的电动空气净化口罩 (Hooded PAPR)</p>	<p>当正确使用时:</p> <ul style="list-style-type: none"> 比过滤面罩式口罩和弹性面罩式口罩防护性能更强 比其他两种口罩都要舒服 相比佩戴其他两种口罩，佩戴PAPRs与人交流时更容易 	<ul style="list-style-type: none"> 可能给他人造成心理负担 一旦电池耗尽，则不能提供防护 需要每天验证气流速率 有些笨重 对两侧视野有影响 虽然可重复使用，不过一旦滤芯磨损，气流速率下降，就需要更换滤芯 	<p>成本非常高 初始成本 (250至500美元)，年更换滤芯成本 (10至30美元)</p> <p>全生命周期成本可能接近过滤面罩式口罩。</p>

口罩可以佩戴多久？

一般来说，答案是“视情况而定！”如果存在微生物经由液滴或接触传播的风险，则每次使用口罩后都应将其丢弃。在资源拮据地区，口罩可能非常昂贵（大约每只1到10美元），所以为了最大限度地安全使用每只口罩，我们建议您：

不要与他人共用口罩！

- 不要折叠口罩（除非口罩本身具有折叠设计），否则会损坏过滤纤维（例如：弯曲口罩并放入口袋）
- 不要把口罩挂在墙上或门上，因为绑带可能会受力，并且用过的口罩可能会接触空气中的细菌和微生物
- 不要拉伸或绷紧绑带，因为之后戴在脸上可能会有密合度问题
- 储存在清洁干燥的地方（不要使用塑料材质的容器，这会促进细菌生长）
- 不要在呼吸防护口罩里面再佩戴外科口罩或手术口罩
- 不要与他人共用口罩！

如果口罩损坏，或者接触了血液或体液、被血液或体液污染，或者佩戴后呼吸困难，应予以更换。其他情况下，可以按照设施的感染防控规程，储存和重复使用口罩。如果使用不频繁，口罩可以重复使用一个月或更长时间。如果在温暖潮湿的环境中频繁使用口罩，可能需要每天更换。如果口罩的绑带弹性较弱，每次使用后可能都需要更换。

如何辨别口罩的真伪？

这是一个很好的问题。实际上，很难确定一个口罩是否经过官方测试和认证。但是判断不合格的口罩比较容易。所有的口罩的正面都应该印有型号、过滤器类别以及所遵循的检测标准。经过US 42 CFR 84认证的口罩（N95）在正面还应该印有认证号。在过滤材料成型或切割之前，口



哪个口罩是伪劣的？为什么？

答案在本页底部

上就应当印有这些信息（见左侧图1）。警惕诸如“符合”或“满足”某某标准的要求之类的字眼，这类表述往往证明它们实际上并未通过相应的标准认证。ISO 9002和ISO 13485不是口罩标准。对于经过US 42 CFR 84认证的颗粒过滤面罩式口罩（N95），可以验证特定型号是否经过了检测和批准；不过，这种方法只能排除伪劣的口罩：www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/default.html！

更多信息，参见 www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/resp-source2.html。

确保你的口罩有两条绑带（上面一条和下面一条）并且合适。基本上所有经官方检测和认证的口罩都有被伪造。若要了解更多信息，请观看美国职业安全与健康管理局的一段名为“Counterfeit and Altered Respirators: The Importance of CDC/NIOSH Certification”的视频：www.osha.gov/video/respiratory_protection/niosh.html。

2号口罩是假冒的，因为标签是在“口罩”生产完成之后加盖的，且该标签未指明CDC/NIOSH批准号（TC-48A-3713）。此外，绑带和过滤材料比正品口罩要薄！请注意，正品口罩的制造商和型号列在CDC/NIOSH网站上：

https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/default.html

什么是口罩适合性测试？我是否需要接受这种检测？

如果口罩不适合您，它就无法保护您。口罩可能有两个泄漏源：

1. 过滤器
2. 面部密封环
3. 阀门

最常见的泄漏源是面部密封环，原因可能是佩戴不当、口罩样式或尺寸选择不当或两者兼备。当然，胡须或面部毛发会对口罩的密封性产生不利影响。

请参阅ETTI关于适合性测试的技术说明：www.stoptb.org/wg/ett



为什么开展适合性测试？

一种尺寸并不适合所有人！

一种型号并不适合所有人！

口罩佩戴者密封性自查不能确保口罩与面部完全贴合



我们的书面呼吸防护方案应该包含哪些内容？

所有使用口罩的设施都应该启用适当的呼吸防护方案。书面方案应该至少包含以下内容：

- **口罩的选择**
包括一份口罩清单 — 当前使用/可供选择的规格和样式
- **口罩的使用**
通过培训和宣传教育材料讲解何时、何地以及如何使用口罩，包括危险标志、避免面部毛发（除非使用PAPR）等内容。
- **口罩佩戴者的医学评估**
N95和FFP2口罩的最低要求
- **口罩适合性测试**
定性检测，最好采用Bitrex
- **口罩的重复使用、储存和处理**
- **有关工作场所呼吸危害的培训**
- **机构呼吸防护方案的督导和评估**

更多参考资料

世界卫生组织2019年更新版《结核感染预防和控制指南》

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311259/9789241550512-eng.pdf?ua=1>

美国疾控中心《卫生保健机构中的呼吸防护方案 — 管理人员指南》

www.cdc.gov/niosh/docs/99-143/pdfs/99-143.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB99143

美国疾控中心《空气净化口罩指南》

www.cdc.gov/niosh/docs/2018-176/pdfs/2018-176-508.pdf

美国职业安全与健康管理局《口罩适合性测试》

www.osha.gov/video/respiratory_protection/fittesting_transcript.html

美国职业安全与健康管理局呼吸防护视频

www.osha.gov/SLTC/respiratoryprotection/training_videos.html



终止结核传播倡议行动 (ETTI) 是“遏止结核病合作伙伴关系”的一个工作组，旨在通过重点推进结核传播预防和控制来支持全球结核病防控事业。

ETTI的愿景是在全球各地机构和社区终止结核病传播方面发挥领导作用，从而预防结核感染和疾病。为了实现这一愿景，此倡议行动倡导并组织实施有效的结核感染预防和控制活动。

若要了解更多关于ETTI的信息，并了解最新的ETTI活动，请订阅我们的新闻邮件：

www.stoptb.org/wg/ett/newsletter.asp

- 在Twitter上关注我们: @StopTB_ETT
- 网站: <http://stoptb.org/wg/ett/>
- 电子邮件: ettinitiative@gmail.com

本文件是在“遏止结核病合作伙伴关系”终止结核传播倡议行动 (ETTI) 工作组和美国国际发展署 (USAID) 的支持下制定而成，相关合作协议编号为 STBP/USAID/GSA /2018-04。中文翻译：中国疾控中心结核病防治临床中心、首都医科大学附属北京胸科医院