
洗手20秒：物理学告诉我们为什么

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15297.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

洗手20秒：物理学告诉我们为什么。



图片来源：密歇根州立大学

新冠疫情初期，英国首相约翰逊曾亲自示范正确的洗手方式：边洗边唱完两遍《生日歌》（约20秒），手才算洗干净。

虽然唱两遍《生日歌》没能让约翰逊免遭新冠病毒感染，但这一洗手时长是有科学依据的。近日，美国物理学会旗下刊物《流体物理学》发表了一个简单的模型，描述了为何洗手要洗20秒。

时间要保证

实际上，唱两遍《生日歌》并非约翰逊的原创。2017年，英国皇家药学会曾发布建议，称洗手时长20秒为宜。

洗手已经被证明可以有效地防止疾病和感染的传播，皇家药学会估计，如果每个人能认真洗手，英国1/3的腹泻、1/6的呼吸道感染可以避免。但洗手时间过短无法起到杀灭致病菌的作用，甚至容易引起肠道和呼吸道感染。原因是如果不洗净手，可能会把细菌传播给易受感染者，比如孩子和老人。

一项针对2000名英国人的调查曾显示，调查对象中，84%洗手不到20秒，近2/3有过进食前不洗手的经历，一半在接触动物后不洗手，1/3在准备食材前不洗手，1/5做不到每次如厕后洗手。

此外，美国疾病控制和预防中心（CDC）也建议，使用肥皂和水洗手至少20秒，大概是将《生日歌》从头到尾哼唱两遍的时间。而且，CDC认为，在大多数情况下，用肥皂和水洗手是消灭病原体的最好方法。如果没有肥皂和水，可使用酒精含量至少为60%的酒精类洗手液。

虽然，现在几乎没有人会怀疑，良好的手部卫生有助于控制疾病的传播，并将感染风险降至最低，但洗手背后的物理原理却很少被研究。近日，《中国科学报》从美国物理学会获悉，一个研究组描述了一个洗手模型，使用流体力学阐述了20秒背后的科学解释。

也许洗手行为的熟悉性、简单性和技术独立性，或者，因为之前的文献非常缺乏，洗手一直没有引起卫生等领域专家的注意。于是，我们提出了一个简单的流体力学模型，用于解释洗手过程中颗粒的去除。论文作者、哈蒙德咨询公司科学顾问Paul Hammond说。

原理很简单

通过模拟洗手，研究人员估计了从手上去除病毒和细菌等颗粒的时间尺度。

这个数学模型是二维的，一个波形面沿着另一个波形面变化，两者之间有一层液体薄膜。波形面的表面代表手，它们在小空间尺度上是粗糙的。

粒子被困在粗糙表面上。换句话说，颗粒在山谷底部，为了让它们逃脱，水流的能量必须足够高，才能让它们爬上来离开山谷。而流动的液体的强度取决于手的移动速度。更强的流动更容易去除颗粒。

基本上，流体能告诉你作用在粒子上的力。Hammond说，然后你就可以弄清楚这些粒子是如何移动的，以及它们是否被移除。研究人员把这个过程比作搓洗衬衫上的污渍：动作越快，污渍就越有可能洗出来。Hammond告诉记者：如果一只手相对于另一只手移动得太轻柔或太慢，流体产生的力就不足以克服保持粒子向下的力，进而让粒子离开粗糙表面。

即使粒子能被清除，这个过程也不可能很快。模型显示，需要大约20秒的剧烈运动才能清除潜在的病毒和细菌。不过，研究人员表示，该模型没有考虑使用肥皂时发生的化学或生物过程。这里所使用的用于分析刚性壁面附近悬浮粒子上流体力的模型是粗糙的，应该加以改进，以包括壁面邻近影响，以及流体惯性和粒子布朗运动等内容。Hammond说。

但从物理上弄清去除手上颗粒的机制，可能会为制定更有效、更环保的肥皂提供线索。我们还需要更多地考虑一下，当洗涤化学品进入排污孔并进入环境时，会发生什么。他说。

洗手不简单

实际上，洗手并不简单。

密歇根州立大学研究人员的一项调查曾发现，只有5%的人能正确洗手。

Carl Borchgrevink团队观察了3749人在酒吧、餐馆和其他公共场所的洗手间洗手的情况。结果发现，人们洗手的平均时间约为6秒。其中，15%的男性根本不洗手，而女性的这一比例为7%。此外，33%的人不使用肥皂，而且如果水槽很脏，人们不太可能洗手；有鼓励人们洗手的标志，人们更有可能洗手。

另一方面，除了病毒颗粒外，毒阻燃剂也是人们应该好好洗手的原因之一。一项发表在美国化学会旗下期刊《环境科学与技术通讯》上的研究显示，有毒阻燃剂可以从电视转移到手机，再转移到你的手上。

卤代阻燃剂，如多溴二苯醚，已知会对儿童的健康造成威胁。研究人员发现，如果电视使用了阻燃剂，那么整个房间的表面上都可能会有这种有毒物质。尤其是，卤化阻燃剂可以从电视转移到室内空气和灰尘中，进而大量聚集在手机和其他手持电子设备上，最后再到手上。

众所周知，病毒在物体表面和手之间传播。新冠疫情大流行告诉我们要经常洗手，避免生病。加拿大多伦多大学地球科学系教授Miriam Diamond说，我们的研究表明，洗手还可以减少接触到的有害阻燃剂，这也是我们应该经常好好洗手的另一个原因。（来源：中国科学报唐凤）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1063/5.0060307>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Paul Hammond 来源：《流体物理学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发