

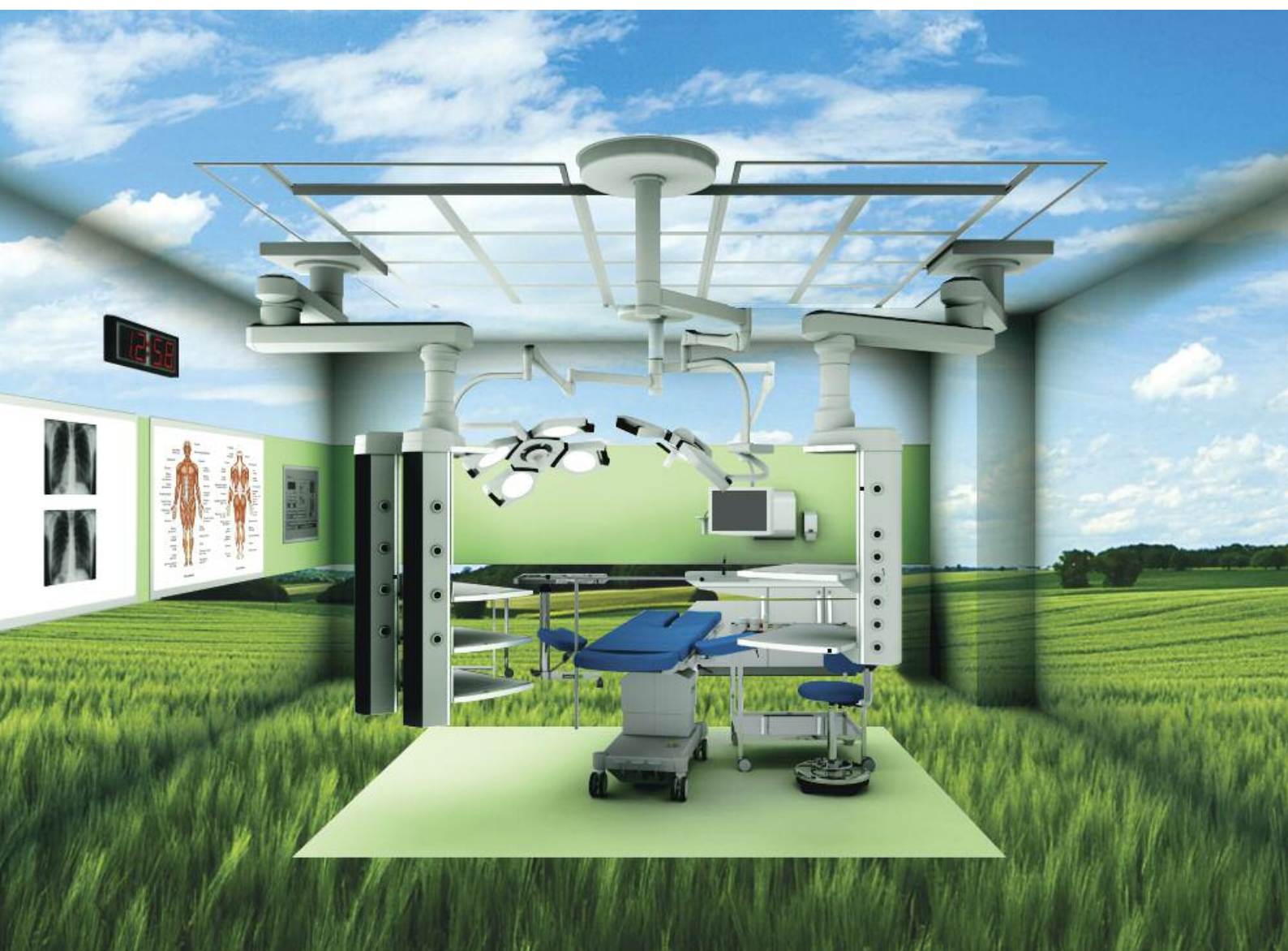
# Pure Health<sup>®</sup>

ORION

VIRUS AND BACTERIA SELF-SHIELDING SYSTEM

## 清洁消毒符合大自然所需

### 科学技术指南



# 科学技术指南

## 简介

本指南的目的有二：

- 在科学和技术方面说明“纯净健康”系统及其工作原理；
- 对于消毒方面的任何问题，客户可以借助本手册这一基本工具找到科学正确的答案。

## 定义

用来描述减少微生物数量的过程的术语有多种不同的定义。本指南采用目前普遍采用的术语。

**消毒：**是一个减少某个指定物体上微生物数量的过程，从而消除该物体本身成为感染的原因。此过程可能不一定消除所有的微生物，但可以将它们较少到一定水平，从而不再引发感染。细菌孢子的数量不应在根本上减少。

**清洁消毒：**是一个去除不属于某一物件本身的大量物质的过程，这些物质包括灰尘、大量的微生物以及保护它们的有机物。清洁消毒表示同时实施，或者说，任何表面的清洁和消毒的两个不同阶段。因为感染的过程是多种因素组合的结果，任何的消毒过程必须考虑到实际情况。

**灭菌：**这个术语表示完全没有活的生物体，如微生物，或达到病毒不能自我复制的情况。对对象进行灭菌的过程称为灭菌过程。

## 目录

纯净健康系统	3
如何工作	5
杀菌作用	7
优点	8
材料	9
应用领域	9
常见问题	10
关于我们	12
认证	12

# 纯净健康系统

“纯净健康”的理念是清洁消毒领域的真正创新。它的诞生出于满足安全的卫生环境的需求，以确保持续的保护作用。

“纯净健康”系统由PVC薄膜和地板、树脂和玻璃树脂构成。这些材料都加入了二氧化钛分子，它通过光的作用能消除99%以上存于使用环境中的病毒、细菌和霉菌。光催化，或者说“纯净健康”系统的基础过程，这是以各种组合的荧光灯下光催化剂的辐射产生的氧化反应为基础的。在室内进行时，如果空气潮湿，它便产生羟自由基和超氧阴离子有效对抗细菌、真菌和VOC（挥发性有机化合物）。

即使在有人在场的情况下，“纯净健康”系统每天24小时都处于活动状态。

## 什么是光催化

光催化被定义为“在有催化剂的情况下，光反应的速度加快”。

催化剂既不改变化学反应也不在其中消耗。

这个定义包括光敏反应，这是某个分子种类的光能量被另一个分子种类（所谓的光催化剂）开始吸收而发生光化学改变的过程。

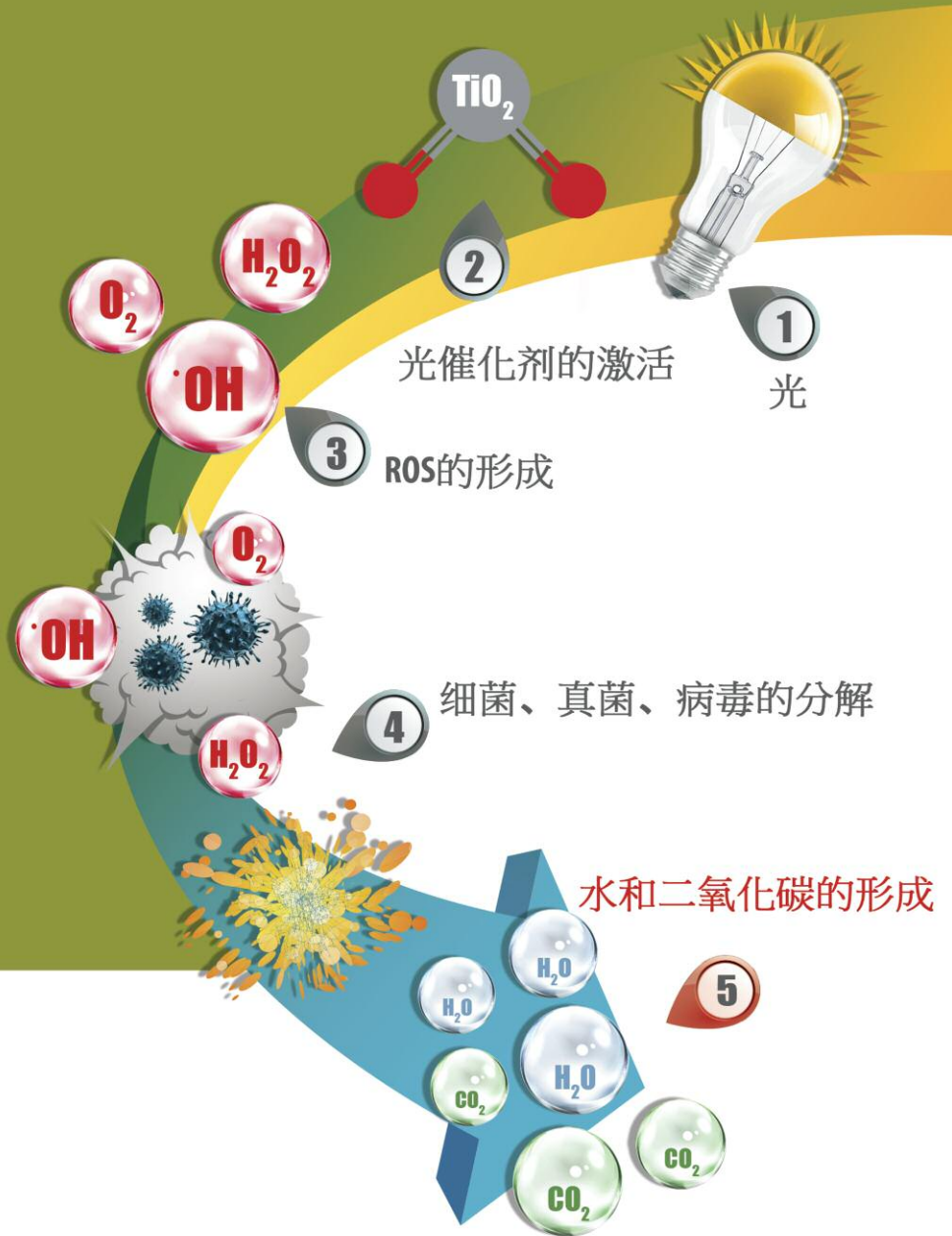
植物中的叶绿素是一种光催化剂。在光合作用中，叶绿素捕获太阳光以将水和二氧化碳转化为氧气和葡萄糖，光催化（在光催化剂、光和水的存在下）产生能够将有机物质转化成二氧化碳和水的强氧化剂。



## 光催化氧化

光催化氧化是净化空气和表面的一种技术，它具有破坏生物微生物以及破坏微生物挥发性有机化合物的特征。

TiO<sub>2</sub>的光催化作用具有杀菌和杀病毒的作用，是由于活性氧类物质（ROS）的形成，如超氧自由基O<sub>2</sub><sup>-</sup>、过氧化氢H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>和羟自由基·OH，它们由TiO<sub>2</sub>与光的协同系统作用产生，这些元素能够将有害有机物质转变成无害的无机分子（如H<sub>2</sub>O和CO<sub>2</sub>）。大多数研究得出的结论认为羟自由基·OH是参与光催化的杀菌和杀病毒的作用的主要种类。



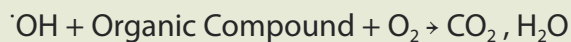
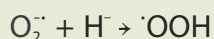
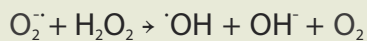
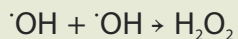
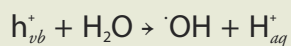
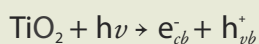
羟自由基因为具有非常短的持续时间，它们必须在膜的附近产生，以便它们能够氧化某些成分。由于它们寿命极短，而且只产生在表面，所以它们对人无害。

光催化不仅杀死细菌的细胞，也会将其分解。二氧化钛比任何其它抗菌剂更有效的事实已得到验证，因为即使有细胞覆盖表面，而且细菌繁殖活跃，依然会发生光催化反应。此外，细胞的死亡导致的内毒素会通过光催化作用得到分解。二氧化钛不会降解，具有长期抗菌和杀病毒的效果。

光催化被定义为“在有催化剂的情况下，光反应的速度加快”。催化剂既不改变化学反应也不在其中消耗。这个定义包括光敏反应，这是某个分子种类的光能量被另一个分子种类（所谓的光催化剂）开始吸收而发生光化学改变的过程。二氧化钛，锐钛矿状，是最常见的光催化剂，它具有以下优点：低成本，高光催化率和无毒性。该产品具有抗微生物的特性，在遵守应用行业的标准和法律规定下，它可以被看作最终的清洁消毒保证。

# 如何工作

光催化在光线和空气的作用下被激活。当二氧化钛暴露在阳光或人造光源下，如荧光灯，它会吸收紫外线（UV）辐射。这种现象会产生电子和空穴对（正电荷的物质）。紫外线辐射的吸收激发二氧化钛的价带电子。这个被激发的电子的过剩能量促进了电子到导带，从而产生电子（e<sup>-</sup>）和空穴（h<sup>+</sup>）对。空穴分解水分子以形成气态氢和羟自由基。电子与氧分子反应形成超氧离子。该循环反应继续下去，直到光线可用为止。这个过程类似于光合作用中叶绿素捕获太阳光而把水和二氧化碳转化为氧气和葡萄糖的过程。因此，通过光、水和二氧化钛产生的强氧化作用，将细菌、病毒和真菌分解并转变成无害的物质。光催化的表面可以防止微生物的生长，并阻止这些微生物赖以生存的养料的积累。



结果表明不到几分钟“纯净健康”系统就能够消除有害微生物，仅需90分钟消除率达99%。

# 如何工作

## 什么是紫外线

紫外线（UV）是电磁光谱的一个波段，电磁光谱由UVA、UVB和UVC这些子波段组成。

*UVA，通常被称为长波黑斑效应紫外线（320至400纳米）：*

- 对于表面的微生物是必不可少的，能够将胆固醇转化为维生素D；
- 在真皮层的影响 - 37%穿透至0.06毫米；
- 不能通过玻璃屏蔽；
- 最弱的光子激发；
- 在光敏剂的存在下进行治疗。

*UVB，通常被称为中波红斑效应紫外线（290至320纳米）：*

- 到达地球表面，危害人类和生态系统；
- 在皮肤表皮的影响 - 90%被0.03毫米以上表皮吸收；
- 能被大多数材料屏蔽，包括玻璃和塑料；
- 光子非常活跃，最具生物活性；
- 治疗作用，即使它的杀伤力是UVA的1000倍以上。

*UVC，通常用于短波紫外线（200-290纳米）灭菌器械：*

- 被臭氧层吸收，无法到达地面；
- 最大光子激发；
- 不在治疗领域使用；
- 杀菌作用。

“纯净健康”系统使用的电灯是一种安全无害的紫外线灯。细菌的灭活借助UV-A（315至400纳米）和TiO的非均相光催化作用，这被认为是最有效的消毒技术之一，因为在反应过程中没有形成致癌、诱变、有异味的化合物。

## 荧光灯

荧光灯，其发射光谱与自然光的整个光谱非常类似。它们已在美国得到开发，目的是在室内模拟自然光。

全光谱荧光灯的基本特点是：

- 发射光谱等同于日光；
- 生物刺激作用；
- 最佳的视觉对比；
- 绝对自然的再生光，具最佳温度和日光色（5500开尔文）；
- 更高的色彩再现特性：RA 96；
- 与其它荧光灯相比波谱更广更连续；
- 光线和谐质量高；
- 使用电子启动器（预热）功能时的使用寿命：13000小时；
- 使用电子启动器（预热）功能时的平均寿命：24000小时
- 光通量高达71流明/瓦。

荧光灯，因为其特有的光谱和含量低的UV-A和UV-B（类似于自然光）而刺激新陈代谢和腺功能。它们还显示出对植物神经系统的积极影响。



# 杀菌作用

微生物细胞在大小、亚细胞结构和生化成分方面五花八门，因此对外部化学剂的敏感性也各有不同。尽管它们花样繁多，所有类型的微生物都对光动力作用敏感。

## 细菌

二氧化钛是一种光敏剂，尤其起细菌灭活作用。光合作用产生的ROS可以从外部攻击生物体，首先氧化细胞膜（尤其是脂质过氧化反应），然后破坏核酸、蛋白质（酶的失活），等等。各种氧化性物质（包括羟自由基、超氧阴离子、由光合作用生成的超氧阴离子所产生的 $H_2O_2$ ）的协同效应是细菌灭活的原因。这些物质的攻击导致三种状态的细胞壁遭到破坏：外膜、肽聚糖和细胞质。

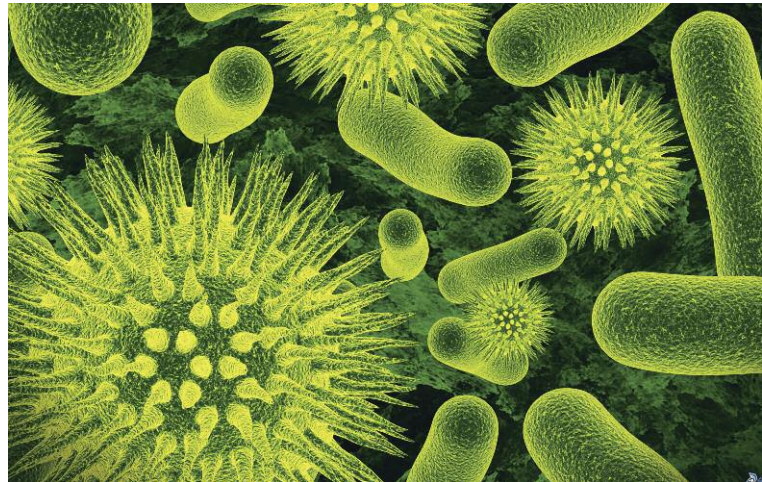
羟自由基对微生物最具毒性，它促进脂质膜的多元不饱和和磷脂成分的过氧化作用，诱发细胞膜的紊乱。外膜的破坏增加了ROS的渗透性，该过程可能得益于 $TiO_2$ 表面产生的ROS的存在的重要时间。

## 病毒

与对付细菌的方式类似，摧毁病毒不对宿主细胞造成无法接受的损害。包膜病毒，如HIV，与无包膜病毒相反，普遍容易受到光灭活：这表明它是病毒包膜而不是核酸，这是光敏作用的目的。

## 真菌

真菌的光动力失活可以通过使二氧化钛受辐射而获得，如已被证明的扩展青霉和属于镰刀菌属的各种真菌。



	HEPA Filter	Electrostatic	Ozone	UV	Ionizer	photocatalysis
霉菌	一般	好	好	好	一般	非常好
细菌	一般	一般	好	好	一般	非常好
螨虫	一般	一般	一般	好	一般	非常好
煤气	一般	一般	好	好	一般	非常好
异味	一般	好	好	好	好	非常好
烟雾	好	好	好	一般	非常好	好
*VOC	一般	一般	好	好	一般	非常好

\* 挥发性有机化学物

# 优点

微生物细胞在大小、亚细胞结构和生化成分方面五花八门，因此对外部化学剂的敏感性也各有不同。尽管它们花样繁多，所有类型的微生物都对光动力作用敏感。

**经济划算：**使用“纯净健康”不受环境的限制，也不会清洁消毒过程中中断生产周期。此外，不需专业人员的介入。

**低功耗电灯：**全太阳光谱电灯比通常安装在室内的电灯具有更低功耗。

**耐用：**光催化反应不消耗催化剂（二氧化钛），所以没有必要更换“纯净健康”模块，这确保其使用寿命与承载它的器皿的寿命相同。

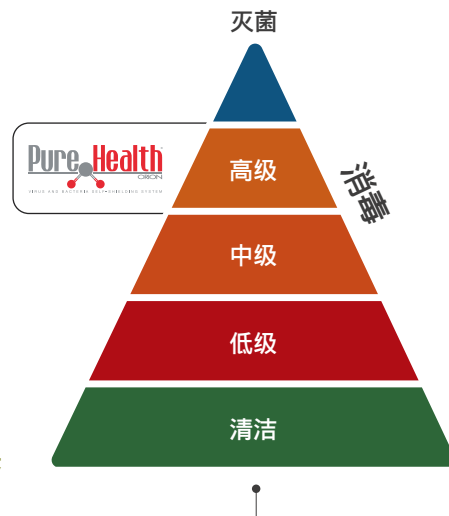
**快速：**结果表明不到几分钟“纯净健康”系统就能够消除有害微生物，仅需90分钟消除率达99%。

**高效：**持续的清洁消毒作用比专职人员使用的其它任何物质所产生的临时作用更有效。抗微生物的作用不仅发生在清洁消毒的时刻，还继续作用于意外出现的污染物上。用“纯净健康”进行清洁消毒，每天24小时都处于活跃状态，因而作用最终而绝对。

**环保：**使用“纯净健康”系统，不会有散播污染性材料，因而对环境零影响。“纯净健康”表面触摸安全，并且不会释放粉尘。所使用的电灯低功耗，对自然更尊重。

**安全：**钛白粉，经FDA（食品及药物管理局）认可，它对人体无害。由“纯净健康”制造的表面具防滑和防静电效果，无需保养，保证消除细菌和异味。

**健康：**“纯净健康”可用于有人或食物在场的情况。除了无需使用化学物质而激活表面的消毒作用以外，全光谱太阳能灯泡会增加对人类机体有益的内啡肽和5-羟色胺的合成。



## 使用Pure-Health®（纯净健康）系统后的效果

**高级**  
•所有生物

**中级**  
•结核分枝杆菌  
•大多数病毒和真菌

**低级**  
•处于营养生长阶段的所有细菌  
•某些病毒（亲脂性）  
•某些真菌



# 材料

“纯净健康”系统由PVC薄膜和地板、树脂和玻璃树脂构成。这些材料都加入了二氧化钛，它通过光的作用能消除99%以上存于使用环境中的病毒、细菌和霉菌。

## 聚氯乙烯（PVC）

聚氯乙烯，英文简称PVC，是氯乙烯的聚合物，它是从乙烯基单体获得的最重要的系列聚合物。它是世界上最常用的塑料之一，因为常温下其技术应用方面安全稳定。

## 树脂

合成树脂类似于天然树脂，具粘性，受热或受冷会硬化。合成树脂种类繁多，它们由各种不同的聚合物和复合物组成，可通过各种各样的工艺和原料来获得。

## 玻璃树脂

玻璃树脂是用玻璃进行强化的一种塑料，呈织物状或TNT状，即随机取向的无纺织物、毛毡、纤维。它们被浸渍在基底为聚酯、乙烯基酯或环氧树脂的液体中，加工后变硬，因为有催化剂和促进剂的作用。

“纯净健康”在其中的聚氯乙烯、树脂和玻璃树脂加入了纳米结构的二氧化钛。

它会使到这些材料成为光催化的表面。这一程序已获专利（专利PVC PCT/IT2012/000219 - 专利树脂和玻璃树脂PCT/IB2011/0579）。

# 应用领域



卫生保健 应用于门诊、医院、辅助医疗处和学校。Pure Health®系统最适合：

- 候诊室
- 病房
- 诊所和医院的公众场所
- 兽医诊所
- 急救场所
- 重症监护病房
- 手术区
- 学校
- 托儿所



纯食品 应用于食品领域。Pure Health®系统可以用于酒吧、餐馆和旅店，应用于：

- 生产当地
- 存储当地
- 仓库
- 冷库
- 交通运输工具



Wellness Pure-Health®（纯净健康保健）应用于健身康体领域。Pure Health®薄膜适用于：

- 健身房
- 健身中心
- 游泳池
- 更衣室
- 水疗中心



# 常见问题

## Pure-Health能用多久？

光催化反应不消耗催化剂二氧化钛（ $\text{TiO}_2$ ），所以没有必要更换“纯净健康”模块。这确保了极长的使用寿命。

此外，如果不改变植入材料的技术特性，其使用寿命由同一制造商保证。

## Pure-Health薄膜和传统薄膜的外观差异有哪些？

Pure-Health薄膜与正常的薄膜没有任何的外观差异。尽管二氧化钛折射率高而主要用作白色颜料，“纯净健康”系统的生产流程和所使用的二氧化钛的纯度可以使基体和薄膜的颜色多变。

## 我必须创造整个“纯净健康”环境，还是可以只用于地板或墙壁呢？

完整的清洁消毒墙壁、地板都包括。如果有明显的障碍不能照顾到，可以只实现地板。

## 如何识别某个环境或车辆配备了“纯净健康”系统呢？

每个系统的实现都由Next Technology颁发符合系统要求的合格证书。Next Technology是意大利高等教育研究部（MIUR）创办并参与其中的研究机构。

## 我可以使用任何类型的光源吗？

要激活光催化过程，必须用全光谱灯去照射二氧化钛分子。“纯净健康”系统所用的灯泡保证光催化过程的激活，而没有放射出对人体有害的紫外线。

## “纯净健康”系统开着灯才能起作用吗？

不。光催化一旦达到满值，系统就用相同的时间停止ROS的产生。

## “纯净健康”系统可解决医院感染吗？

医院感染除了对医院造成的经济损失，还代表了对其中的操作人员和使用者的健康恒久、持续增加的风险。“纯净健康”系统，利用 $\text{TiO}_2$ 的光催化性能，避免病毒和细菌的繁殖（医院感染的起因），因为ROS与我们的照明系统相结合起到不断的消毒作用。

## “纯净健康”系统零下温度也起作用吗？

是的，感谢您关注客户的需求。在温度低于 $0^\circ\text{C}$ 的环境下，传统的荧光灯物理性能会降低，而在“纯净健康”“食品”分区实施方案中所使用的荧光灯是经研究设计的能确保在低温至 $-20^\circ\text{C}$ 的环境也能提供卓越的光输出量。

# 常见问题

## 需要每天24小时都亮着灯吗？

不。间歇性光照也有助于消除细菌、霉菌、真菌和病毒。一项关于大肠杆菌细胞经TiO<sub>2</sub>（二氧化钛）的光催化反应活力丧失的独立研究表明，光照15分钟后，几乎所有的细胞仍具活性。然而不到几分钟“纯净健康”系统就己能消除有害微生物，仅需90分钟就能消除高达99%。

## 哪些因素影响TiO<sub>2</sub>的效能？

光线和空气流动对催化剂TiO<sub>2</sub>的反应有很强的影响，因为两者都是反应的必要因素。调整光照，特别是通过荧光灯调整会非常有效。阳光、紫外线（UV）辐射和长波黑斑效应紫外线（UVA）会造出最具氧化性的物质。

## 二氧化钛是安全的吗？

经FDA（食品及药物管理局）认证，二氧化钛是对人类无害的。它被广泛用作食品添加剂，并应用于漆料、牙膏等广泛领域。“纯净健康”表面触摸安全，无粉尘释放的危险，因为二氧化钛（TiO<sub>2</sub>）是纳米结构，它与其它化学成分合成本系统所使用的PVC、树脂和玻璃树脂。

## TiO<sub>2</sub>作为消毒剂效果如何？

由催化剂的TiO<sub>2</sub>制备的羟自由基是最强的氧化剂之一，甚至比氯（3倍）、臭氧（1.5倍）和过氧化氢（1.5倍）都强。这些非常强的氧化剂能够杀死多种微生物。

## 为什么二氧化钛具有抗菌的作用呢？

旧标准中杀灭微生物使用的是强UVC辐射（紫外线照射杀菌强度超过20,000μW每秒）。杀菌UVC辐射通过破坏微生物的DNA来达到除菌作用。然而，一些微生物，特别是炭疽菌，其DNA有强力保护膜，能承受强度甚至为30,000μW的紫外线照射。

“纯净健康”薄膜的工作方式不同。TiO<sub>2</sub>的分解、破坏的是细胞膜，而不是DNA。大多数微生物为单细胞结构，只要它们任何一部分与薄膜表面接触都会迅速死亡。因此，二氧化钛也能杀死MRSA（耐甲氧西林金黄色葡萄球菌），它是医院感染的重要原因。另外，对付对抗生素产生抗药性的病菌TiO<sub>2</sub>已通过测试。由于二氧化钛的氧化机制，它也分解病菌死亡后散播的毒素（志贺样毒素、肠毒素），通过用人体无害的蒸汽将它们减少。

# 关于我们

ORION有限责任公司 (Orion s.r.l.) 成立于1997年, 以设计和制造救护车和特殊车辆为宗旨。本公司不断寻求创新、独具功能性的解决方案, 旨在提高车辆安全和质量的标准。玻璃树脂艇DOMINO项目是本公司的成功杰作, 在短短几年便已成为特殊运输工具市场的真正基准。迄今为止, ORION已经在意大利本土和国外装备及销售约2000辆特种车辆, 包括救护车、医疗车、警车、消防车、越野车和四轮驱动摩托车。ORION工厂面积超过3000平方米, 每年装备约200辆交通工具。ORION经ISO 9001认证, 并经交通运输部授权生产系列特种车辆。

## 认证

环境与土地保护部的法令对二氧化钛技术有效性的承认刊登在编号为n° 84/2004的官方公报上。

高等教育研究部的实验室Next Technology在完成安装后发放Pure Health®环境清洁消毒证书。



BIOCHEMIE lab

**NEXT**  
TECHNOLOGY  
SOCIETÀ NAZIONALE DI RICERCA R. I.



ISTITUTO  
GIORDANO  
Qualità al Plurale.

国际专利  
PCT/IB2011/054794  
PCT/IT2012/000219



ORION有限公司- 纯净健康分部

地址: 意大利佛罗伦斯省卡伦扎诺镇德伊杰尔斯路32号

Via dei Gelsi, 32 - 50041 Calenzano (FI)

电话: (+39) 055 8839700 - 传真: (+39) 055 8839812

commerciale@purehealth.it

[www.purehealth.it](http://www.purehealth.it)