



巴黎奥运会奖牌。

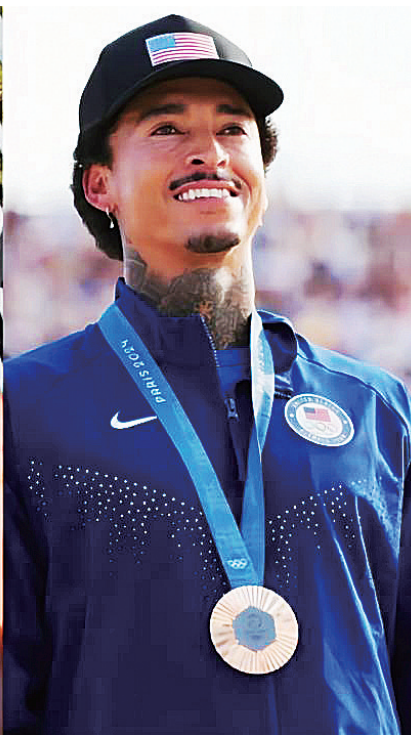
奥运会刚结束，“奖牌生锈了”怎么回事？

奥运奖牌生锈了！

巴黎奥运会结束了，但是关于奥运会的种种话题远没有结束。

就在数天前，美国滑板运动员尼亚·休斯顿发布视频，声称在获得铜牌仅10天后，他的奖牌就变得很差，表面看起来暗淡且生锈发黑。

休斯顿在视频中展示了镀层剥落、表面粗糙的奖牌，并表示：“感觉质量显然没有想象中好。（背面）看起来很粗糙，甚至正面也是如此。（镀层）开始脱落……奥运奖牌，你可能需要提高一点质量。”



美国滑板运动员尼亚·休斯顿展示生锈了的巴黎奥运奖牌。

美国滑板运动员称拿到的铜牌生锈发黑

今年的奥运奖牌由巴黎珠宝品牌尚美巴黎(CHAUMET)设计，巴黎铸币厂制作。牛津经济研究院估计，一枚金牌的价值为1027美元(约合人民币7361元)。由此可见，这些奖牌的价值并不算低，为何会出现这种质量问题？

相关专家分析，奖牌的具体构成在各届奥运会上有所不同。此届奥运会的金牌其实主要是银制成的，上面镀了一层金。铜牌通常由铜、锌和锡的混合物制成，被称为青铜。如果青铜没有保护，它会与空气中的氧气结合，形成一种暗淡的铜锈，这就能解释休斯顿的奖牌为什么会受损。青铜的降解速度取决于合金中金属的比例，便宜的金属通常会加快这一过程。

实际上，奥运会奖牌由多种材料组成，并不是纯金纯银纯铜制成，这已经不是秘密。根据国际奥委会规定，金牌只要含有550克优质银和6克黄金，就符合标准了，上一次出现纯金的奥运金牌还是一百多年前的1912年斯德哥尔摩奥运会呢。

在2024年2月，巴黎奥运会主办方就公布了奥运奖牌方案。奥运会和残奥会的奖牌中间都镶嵌着一个六边形铁块，铁块重约18克，来自真实的埃菲尔铁塔的旧建筑材料。

自19世纪80年代修建以来，埃菲尔铁塔的铁质框架经过了多次整修，而其中就有一部分铁块被取了下来。据说这些废料一直被埃菲尔铁塔运营公司保存在一个秘密仓库中，而如今，它被制成了5084枚奖牌。

镶有埃菲尔铁塔旧建材的巴黎奥运会奖牌

事实上，这种省钱、环保且具有特殊意义的奥运奖牌并非首次出现。

2016年里约热内卢奥运会的奖

牌便包含了各种可回收的材料：挂奖牌的丝带是由回收的旧塑料瓶制成的；造银牌的材料，则是旧汽车零件、X光片和碎镜子；巴西造币厂当时还将自家工厂的废铜材料做成了铜牌。另外，存放奖牌的木头盒子的木材，也来自巴西的可持续森林，这种森林通过可持续的方式来管理，让森林免于被砍伐殆尽的命运，同时允许更多的野生动物在其中生活。

而在2021年东京奥运会中，主办方的一大亮点便是采用了“垃圾炼金”法。从2017年起，日本政府发起了一次大规模的回收行动，共收集了近79000吨小家电和621万部旧手机。经过提炼，累计获得32公斤纯金、3500公斤纯银及2200公斤铜，最终转化成了一枚枚奖牌送到运动员手中。这一举措不仅降低了制作成本，同时大幅减轻了对环境的负担，展现了日本的先进技术和环保理念。

电子垃圾炼金法

日本奥组委的“电子垃圾炼金”，这是奥运会历史上的首例尝试，当时消息一出，不仅在日本国内，就是国际社会上也觉得这一创意脑洞大开，别具一格。

这也许能够提升人们对于回收电子垃圾的意识。目前，电子垃圾已经变成了世界上数量增长最快的垃圾，甚至到了“电子垃圾海啸”的地步，全世界的旧家电、旧屏幕和旧仪器已经成为了上亿吨的垃圾，而被回收利用的电子产品可能只有20%。

“城市矿山”这一概念也是由日本人提出的，提出者是日本东北大学选矿精炼研究所南条道夫教授。这个矿山不是指煤矿、铁矿、油田等自然矿藏，而是从金属资源回收循环利用出发，对废弃资源再生利用规模化发展的形象比喻，是指工业化和城镇化过程中产生和蕴藏于废旧机电设备、电线电缆、通信工具、汽车、家电、电子产品、金属和塑料包装物及废料中，可循

环利用的钢铁、有色金属、贵金属、塑料、橡胶等资源。

之所以把城市比喻成为一座可以进行二次资源开发的矿山，是因为在这些日常使用的电子产品中，包含多种金属元素，如果通过提炼、加工，能得到比通过天然开采更优质的金属。

电子垃圾回收问题迫在眉睫，却也大有可为

单是一部手机，就是一座小矿山。手机的连接器里含有铜、镍、金，电阻中则包含铁、银、镍、铜、锌等元素，在半导体元件中有金、银、硅、锡、铜，其他零部件中，还有不同种类的金属元素。据测算，从1吨废旧手机中可以提炼200g黄金、23kg银、100kg铜；从1吨废旧电脑中可以提炼300g黄金、1kg银、150kg铜和近2000g稀有金属等。而开采1吨金矿，仅能提炼5g黄金。

两相比较，电子废弃物的含金量是同等重量矿石的60至80倍。而与开采天然资源进行加工提炼相比，电子废料在合理的加工利用过程中产生的污染物以及对环境的影响会更低，从这座“城市矿山”提取的金属的价值也比一般矿山更加优质。同时，通过挖掘电子废弃物这座“城市矿山”，规范回收拆解利用，既减少了城市垃圾，也保护了大自然的绿水青山，可谓“两全其美”。

目前，电子废物处理方式主要有手工拆卸、分拣、物理破碎、分选等。电子废物中的电路板等部分，可通过湿法、火法等方式进行资源化回收利用。

我国已有109家规范的废弃电器电子产品回收处理企业，处置能力约每年1.7亿台。随着数字技术的快速发展和机械处理设备的不断普及，不少先进的专利技术和成套工艺技术方案得到推广，拆解效率和水平不断提高，行业规范拆解率不断上升。目前，我国电子废物处理行业智能化、自动

化水平明显提高。以废冰箱粉碎分离成套技术和装备为例，废冰箱自动破碎分选设备获得的各类产物纯净度可超过95%，包括铁在内的磁性金属产物，纯净度高达99%。

据统计，截至2023年年底，我国废电器拆解处理共产生拆解产物超过2000万吨，获得超过750万吨的再生资源，包括铜、铝、铁、塑料等。

将废弃物化腐朽为神奇既是一项技术，还是一门艺术，更是一种先进理念。作为全球体育盛会，奥林匹克运动会一直是大家关注的焦点，奖牌里包含的废旧材料也是奥运会对全人类可持续发展目标追求的一种诠释。

对于尼亚·休斯顿吐槽奖牌质量差的事，巴黎奥组委对此进行了公开的官方声明表示：“奥委会正在与负责奖牌生产和质量控制的巴黎铸币厂，以及该运动员所属国家的奥委会进行密切联系，对奖牌进行评估，以了解损坏情况和原因……奖牌是奥运会最令人垂涎的物品，也是运动员最珍贵的物品。巴黎铸币厂将有计划地更换损坏的奖牌，为运动员提供一枚新的、完全相同的奖牌。”

据科普中国



废弃的旧手机。