

加了钼，声音更动听

钼的某些用途不像其他用途那样明显，比如帮助创造声音和音乐。从实用的口哨到重达 2.5 吨、会喷火的管风琴，各种声学装置中都有钼的身影。在发出声音和传播声音方面，含钼不锈钢贡献了抗磨损和抗撕裂的性能。



© istockphoto.com/Photo_Concepts

与钢琴不同，管乐器在出厂时都没有经过“工厂调音”来产生正确的声音，小号尤其如此，其声音的形成取决于整个乐器的结构：气息的调节、嘴唇的动作和唇部肌肉之间的完美同步。如果吹奏者没有发出正确的音符，即使他们按下正确的活塞阀，也会产生错误的音调。制造乐器的不同材料具有不同的特性，而这些特性对于声音的产生和控制同样不可或缺。钼可以提供某些应用如盐雾中吹响的雾角所需要的硬度或耐腐蚀性。

铜管乐器吹嘴

多年来，小号吹嘴已成为制造技术上的小小瑰宝，它在数字铣床上加工成一个或多个部件，精度可精确到百分之一毫米。传统的吹嘴由黄铜制成，有时还会镀银，近几十年来，改用 316 不锈钢制成的吹嘴越来越受欢迎。黄铜是一种非常柔韧的材料，可吸收振动。这种吸音效果导致声音通常比较柔和，较难导入到乐器中，听不出细微的差别。而坚硬的不锈钢则能更忠实、更轻松地将最细微的振动和变调导入到乐器中，使音乐家获得更强的掌控力。尽管铜管乐器柔和温暖的音色受到欢迎，但不锈钢的音色更清脆，适合不同类型的音乐。

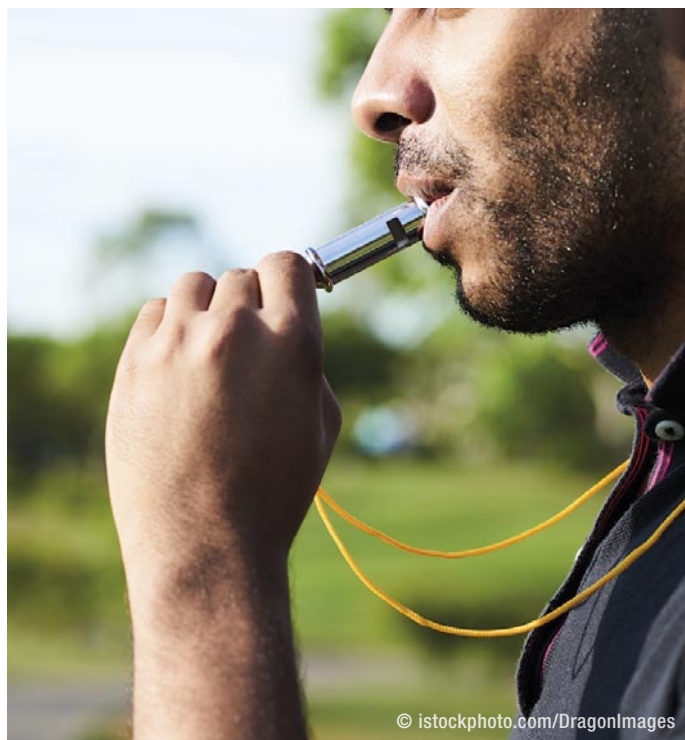
精密的316不锈钢吹嘴具有最坚硬、最致密的表面。计算机数控 (CNC) 机床加工的音杯和边缘轮廓可以适应音乐家的嘴形甚至牙齿形态。这种级别的定制化程度可以提高演奏的舒适度，并为演奏风格的尝试提供更多可能性。有些演奏者还会对黄铜产生过敏反应，不锈钢提供了一种相对不易过敏的选择。

同样有趣的还有萨克斯管吹嘴。这些吹嘴通常由木材、硬橡胶或塑料制成，但也得益于不锈钢的特性。316 不锈钢中含有 2% 的钼，有助于抗腐蚀，防止性能退化和演奏特性的改变。不锈钢的硬度允许吹奏中超快的响应时间来实现萨克斯管丰富的泛音。使用不锈钢制造的吹嘴也无需进行表面电镀，这对于那些对镀镍敏感的人来说是一个重要的好处。

一声轻微的哨响，发出了强烈的警示！

口哨声不如铜管乐器的音乐悦耳动听，它在特殊的

情况下响起。例如，在体育比赛中，裁判员的哨声会盖过体育场狂热喧嚣的叫喊声！在户外发出紧急或求救信号时，衡量音量大小的分贝数也至关重要。一个信号必须达到120分贝才能在几公里外被听到，比如在船上或荒野中。



➤ 体育裁判用的哨子声音在 100–120 分贝之间，比电锯还响！

在训练动物如狗或鸟等较平和的环境中，调节音调的能力是关键。与通常由塑料或轻金属制成的普通口哨不同，训练口哨具有特殊的形状，可以发出由使用者轻松控制的强劲声音。这种强大的音量和音调可以让猎人或农民在几公里外就能召回他们的动物。一些专业的训练犬口哨能够发出人类听不到的高频率声音，它听似无声的耳语，远在田野外的猫狗却能听到！这些训练口哨通常要求材料能够抵御恶劣的使用条件如长期暴露在水中或潮湿环境中。此类口哨采用316不锈钢或更常见的440不锈钢（钼含量达 0.75%）。440不锈钢是一种马氏体不锈钢，其硬度有利于声音的良好传导，保证哨子的坚固并防止轻度的腐蚀。

其他重要的听觉信号来自轮船喇叭和卡车喇叭，喇叭由 316不锈钢制成。这种材料可以抵御道路盐分和繁忙交通带来的含盐或高污染环境，并能发出不太和谐的强劲鸣笛声！

铃铛：护人亦护己

家畜项圈上的铃铛也会发出金属的叮当声。但是对于可能成为捕食者的宠物来说，铃铛声会在最轻微的移动时触发，从而向小动物发出警告。这也会吓跑熊，让它们远离佩戴铃铛的徒步旅行者。316不锈钢制成的铃铛无论在污染、潮湿或盐雾等任何天气下佩戴，其使用寿命有可能超过使用者的寿命。这些铃铛具有数十年的抗腐蚀和抗磨损性能，是许多徒步旅行者和户外专业人士的必备之物。

最后，穿着皮衣的摩托车手还会在他们的摩托车上安装幸运铃铛，据说这样可以抵挡道路两旁的妖魔鬼怪。这些316不锈钢“惩罚者”悬挂在尽可能靠近地面的钢支架下，在排气管的烟雾中，它们既不怕污染，也不怕邪恶的“小妖精”！



据说，敲响“妖怪铃铛”可以刺激和驱散潜伏在道路上的妖怪

喷火管风琴：不锈钢的火热颂歌

喷火管风琴作为真正的声音雕塑，是对 19 世纪一种实验性乐器的戏剧性再创造，其结果十分壮观！这架

艺术家米歇尔-莫利亚用火风琴和火焰喷射器进行表演



大型喷火乐器是一位法国艺术家创造的独特作品，位于留尼旺岛，处于腐蚀性的海岸环境和许多燃气炉的高温环境。这个火焰和声音的“野兽”很适合在半昏暗的环境中演奏以更好地点燃人们的感官和想象力。其原理很简单：按键点燃的热气流喷射到风琴管中，管子随之振动，创造出一场真正的超自然音乐会，其音效既有动物的叫声，也有火山沉闷的隆隆声，不一而足。

火风琴或“爆炸管风琴”可追溯到 1873 年，当时作曲家兼音乐家弗雷德里克-卡斯特纳首次为一种使用氢气和玻璃管的“爆炸”管风琴申请专利。发明者承认操作他发明的管风琴“有一定程度的危险性”，并努力推广这项发明直至其30岁英年早逝。在将近 140 年后，新的火风琴使用了70根316不锈钢管，其长度从 2 米到 9 米不等！如果不是 316 不锈钢中 2% 的钼具有神奇的抗腐蚀性能，就不可能有这个精美的乐器和海滨音乐会。

这些声音装置体现了钼对艺术的微薄贡献。特别是不锈钢的硬度使其能够发出独特、清脆、精确的声音。除了精确度，含钼不锈钢的抗腐蚀特性还有助于确保安全。人们可以信赖不锈钢材料制成的声音装置，它们可以穿透咸涩的海雾，引导船只靠岸，在清晨的卡车运输路线上预警，还可以远距离召回（或驱赶）动物。（Thierry Pierard）