

斯克里普斯码头的翻新改造

由斯克里普斯海洋研究所管理的艾伦·布朗宁斯克里普斯纪念码头是世界上最大的研究性码头之一。码头始建于1916年，在此进行的科学实验进一步加深了人们对全球海洋的了解。用316L不锈钢立柱和钢索取代码头的栏杆，可确保未来的研究项目得以安全地继续下去。

© Shutterstock/Dmitri Katchetov

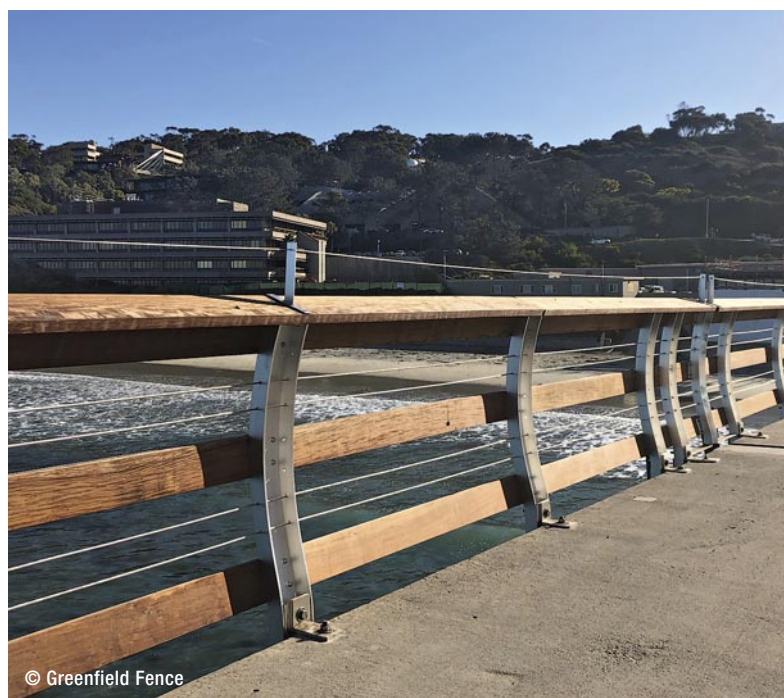
在加州圣地亚哥，有一间教室鼓励人们戴太阳镜和穿泳装。拉霍亚海滩可能看上去像是冲浪者而不是学者的王国，但其标志性的码头却是世界级学术研究所在地。加州大学圣地亚哥分校的斯克里普斯研究所提供有关海洋状况的全天候数据，包括温度、盐浓度、塑料降解和浮游生物水平。它每天还向附近的实验室、水族馆和其他海洋机构提供超过370万升的过滤海水。研究人员坚持不懈地采集码头上的空气和水样本，维持着环太平洋地区最持久的连续海洋监测计划。这些日常样品有许多是手工采集的，因此码头必须全年365天保持运行状态。码头于2018年采用含钼不锈钢进行了升级改造，以最大程度地减少未来在高腐蚀性沿海环境下的维护工作。

海洋的腐蚀

数十年的风风雨雨使码头遭受重创。到1988年，它需要进行大修，码头的木板和栏杆被混凝土和钢材所取代。但是30年之后，由于日复一日地受到太平洋的无情侵袭，更换的材料开始失效。斯克里普斯家族的几位成员捐款260多万美元再次更换栏杆。这次选择了一种对严苛环境适应力更好的建筑材料——316L不锈钢，以承受风浪和腐蚀性氯化物的常年侵蚀。这个不锈钢牌号含有2%的钼，可增强材料在海洋环境中对大气腐蚀的耐蚀能力。码头在整修期间仍然完全正常地运行，研究人员可以不间断地继续进行采样。

用作码头新栏杆柱的不锈钢槽钢采用激光熔焊连接，此工艺得到的结构角部干净利落。每个光滑、略微弯曲的槽钢大约15厘米宽，重5.4公斤。不锈钢结构公司提供了超过900米的这种锐角槽钢，总重量超过17公吨。平行于水平硬木板栏杆的钢索也是316L不锈钢的。

制造商在车间将槽钢弯曲成所需的几何形状。槽钢、钢索和配件都经过电抛光处理以便具备最佳的耐腐蚀性能。电解抛光去除了材料的表面微观层，从而消除了可能导致腐蚀的微小缺陷。最后，用螺栓将立柱安装到码头的螺栓套筒中。这些栏杆反映出不管是翻新改造还是新建项目，在结构工程领域采用不锈钢成为一种发展趋势。栏杆不仅看起来很吸引人，而且还可以在恶劣的环境下使用。



弯曲的不锈钢柱与硬木栏杆相结合，既怀旧又现代。

超越基础科学

斯克里普斯研究所进行的研究明确表明，沿海环境需要更多的含钼不锈钢。海平面、温度和湿度都在上升，风暴在加剧，海洋酸度越来越高，所有这些都造成对建筑材料腐蚀性更强的环境。斯克里普斯研究所收集了60多年来气候变化的数据，当时研究人员首次发现，随着时间的推移，大气中二氧化碳的含量不断增加。尽管人类活动产生的二氧化碳有多达三分之一都被全球的海洋吸收，减缓了气候变化，但这并非没有后果。水质化学成分的变化导致其pH值下降，海洋酸性更强。这是个坏消息：它阻碍了海洋生物中贝壳和珊瑚的生长，并可能加速海岸附近建筑结构的腐蚀。斯克里普斯研究所严格取样，帮助建立了关于太平洋酸化和碳含量的最全面的数据集之一。

尽管斯克里普斯的研究对象本身正不断侵蚀着码头，但由于钼的大力协助，码头结构现在得到了更好的保护。这类结构不锈钢的应用预示着令人振奋的可能性，即在沿海地区建造耐用建筑结构是可以实现的，由此可提高海边人类活动的安全性，减少对环境的影响。(Karlee Williston)