

The ripple effect

波动效应

《镍杂志》的内容是技术性的，也延伸到经济方面。它探讨含镍材料的特性如何为工艺和产品提供韧性、耐久性、耐腐蚀性、催化活性及其他一些性能。

此外，在过去十年中读过《镍杂志》的人都知道，由于它们在工程和经济上的卓越表现而被珍视的这些属性，也对环境起支持作用。选择含镍材料几乎必然意味着消耗的材料较少。此外，由于镍的耐用价值，产品或结构使用的时间会更长，同时在使用中需要的能源会更少，材料在寿命期終了再生利用率将会很高。

然而，社会的衡量标准不仅仅基于其对经济和环境的贡献，生活质量也是可持续性的一个衡量标准。就业、职业和公众卫生、基础设施——这些和其他社会需要也应给予适当的考虑。

本期的主题报道提醒我们，社会因素是可持续性发展的一个重要部分。它正好揭示了镍的作用是多么广泛。无论一个国家是镍的生产者还是镍的用户，经济和社会效益的波动都是强烈的。报道中突出的研究结果为理解法规方面决定的后果提供了一个标准，这些决定将影响未来镍的应用形式。

另一个重点是我们对含镍不锈钢在壮观的中国保利大厦使用情况的报道。该项目不但符合传统工程的技术要求，也是通过使用含镍材料改善环境和社会的经典案例。其他文章也提供了关于镍的诸多好处的信息（尽管甚至对我们来说，镍涂层中的磷光也是一件新鲜事）。

The stainless alternative in public pools

公共游泳池采用不锈钢

——引人瞩目的维希水上活动中心

法国市政府在新建和改造水上中心时转向以不锈钢作为公共游泳池的选材。

Bellerive-sur-Allier 维希水上活动中心是该国第一个以全不锈钢游泳池为特色的综合娱乐设施，耗资 2250 万欧元，于 2008 年 1 月开放。其奥运规模的室外游泳池、室内浅水池及娱乐池总面积达 2150 平方米，使用约 65 吨耐腐蚀 316 (S31600) 不锈钢制作。

自从奥地利第一次采用金属材料建造游泳池，金属材料用于泳池建造已有 40 多年的历史。今天的不锈钢游泳池寿命预计超过 75 年。世界各地现有几万个不锈钢游泳池在使用，为传统的砖衬混凝土游泳池提供了一个成本效益好、使用寿命长的替代方案。法国的安赛乐米塔尔公司提供了维希中心所使用的钢材，维希中心是由奥地利公司 HSB (Hinke Schwimmbad) 的法国分公司建造的。

池壁和底部表面根据所要求的强度，用厚 1.5 ~ 5 毫米的预制板构建而成，在现场焊接到一起使其不透水。金属的强度足以支撑深达 2.2 米的游泳池。对于更深的水池，覆盖不锈钢板的混凝土底座提供更好的稳定性。对于旧游泳池的整修，可将不锈钢钢板安装在现有的衬里上或替换掉现有的瓷砖表面。

钢成型的游泳池比混凝土泳池轻，且具有足够的柔韧性以抵御地面轻微的下沉，因此成为地震多发区或土壤或岩石层薄弱区域的一个很好的选择。

就安全性、卫生性和维护方面而言，不锈钢也具有优势。光滑的表面易于清洁，没有可能使细菌产生和生长的缝隙。焊缝被打磨平，角部磨圆，去掉粗糙的疤痕和锋利的边缘，它们可能会伤到游泳者。游泳者走的楼梯踏板和其他表面使用压花板，以减少滑倒的危险。在

法国经营的游泳池每年必须清空并彻底清洁两次，而不锈钢游泳池容易清洁意味着这些工作可更快完成，减少停机的时间。

法国的法律规定游泳池池水的氯化物含量不超过 250 毫克/每升。钼含量最低为 2.0% 的 316 不锈钢，其耐腐蚀性可满足标准要求，并且可应对由于化学品的混合或水温上升产生的高于正常范围的浓度。

不锈钢在设计、游泳池外观和围栏方面有灵活性。金属可以很容易地成形为优雅的曲线形，创造出具有独特形状的游泳池。巴黎的 Jacques Rougerie 公司是一家专业设计海洋建筑风格的公司，设计了维希中心，将蓝色的透明圆顶装在室内游泳池的顶部，使太阳光反射到浸没在水下的金属表面上。

发言人 Ariel Fuchs 说 Rougerie 在法国的另外三个项目中正在使用不锈钢，其中包括巴黎 Montmorency 郊区一个正在建设的 5800 平方米水上活动中心，计划于 2012 年开放的法国北部 3500 平方米的 Caudry 水上活动中心。

Tall tree and the eye

大树与眼

安尼诗卡普尔的不锈钢雕塑“大树与眼”目前正在伦敦皇家艺术学院展出，继他的另外两个不锈钢雕塑（芝加哥的云门在纽约洛克菲勒中心的天空镜）之后，很快成为英国谈论和拍照最多的雕塑之一。

大树与眼是卡普尔作品一个较大型展览的一部分。它占据了显要的位置，高于环绕安南伯格庭院的古典帕拉第奥式建筑，建筑物反射在雕塑每个闪闪发光的不锈钢球的凸面上。雕塑吸引着每一个看到它的人。的确，凡是前来参观展览的游客无一不停下脚步，仰视并对无穷无尽变化的壮观建筑的反射形象（以及拿着照相机的自己）发出赞叹。

“大树与眼”被比作一瓶香槟的轻盈气泡和 DNA 的结构，其高度超过 14 米，由 73 个球组成，每个球重 45 公斤，直径为 1000 毫米。这些球是用 316 型（S31600）含镍不锈钢制作的，由新西兰 Hawera 的环球不锈钢有限公司加工制作并进行镜面抛光。该公司专业生产双曲线形不锈钢制品，在与全世界的球形制品制造商竞争中，赢得了机会。

“选择含镍奥氏体不锈钢是基于其良好的拉伸成型性能，”环球公司不锈钢管理部主任 Lincoln Raikes 说。“之所以选择 316 不锈钢制作球体，是由于它含钼，可提高耐腐蚀性。这些不锈钢牌号发生的加工硬化过程不仅能帮助成型，还可提高被成型部件的强度。2 毫米厚的不锈钢球体板的强度大大高于其最初的强度。但是，这也使得过后对它进行任何小的改变都有些困难”，他说。

“大树与眼”中球的成形工艺的独特之处在于接缝没有焊缝的收缩，因此球可以按照高标准抛光。“镜面抛光会使加工制造过程中的任何潜在的缺陷显现出来，但我们特殊的制造工艺使我们能够进行抛光，得到近乎完美的熠熠闪光的球，” Raikes 说，他说该工艺仍然是一个严格保守的秘密。

Cebu temple

宿务寺

——为长寿命而设计的一个支撑系统

最近在菲律宾宿务市新建了一座寺庙，由于使用了一个含镍不锈钢组成的新型结构支撑系统，寿命至少应能持续 100 年。

大多数固定支撑系统是用镀锌钢制成的，在菲律宾沿海炎热、潮湿的环境中只能持续约 50 年。然而，耶稣基督末世圣徒教会希望菲律宾的宿务寺寿命至少为 100 年，且不用担心由于支撑架的腐蚀使外部的白色花岗岩石板掉下来。为此，使用了 304 (S30400) 和 316 (S31600) 不锈钢加工制作的支撑系统。

含镍不锈钢与镀锌钢的强度相同，其力学性能在结构上适合寺内使用的固定系统。经济方面还有优势：在寺庙的整个寿命期使用不锈钢支撑物的成本要比使用镀锌钢板的低。

寺庙设计者相信不锈钢固定支撑架不会被腐蚀导致包覆板脱落。腐蚀的钢在白色石材覆板上还会产生难看的锈蚀，而不锈钢固定物不会。

304 结构支撑和固定装置隐蔽在花岗岩覆板下的空腔内，而在此处镀锌钢支架会发生腐蚀。耐腐蚀性优于 304 不锈钢的 316 不锈钢用作高大窗户的防雨板，因为这些防雨板在恶劣的海洋环境中特别容易损坏。

新西兰奥克兰 Calibre 工程公司按照高标准设计和制造了不锈钢支撑架系统，该公司的设计负责人 Michael Green 说。Calibre 用激光切割机将支撑装置切割成一定的形状，运到宿务后，将它们固定在花岗岩板上并连接到混凝土建筑物上。

最少 100 年的寿命是虚拟设计顾问、奥克兰 Predefine 有限公司采用计算机技术根据设计评估得出的。这一评估表明，即使在恶劣天气覆板也将是安全的。

奥克兰的 Anzor 紧固件有限公司提供了含镍不锈钢制造的紧固件，将固定支撑架与花岗岩板和建筑结构连接在一起。固定支撑架结构、防风支柱和窗户防雨板共使用了 120 吨不锈钢。316 不锈钢窗户防雨板（有些高达 12 米）能抵御强风。

宿务寺的白色花岗岩外墙，由设计独特的耐腐蚀镍不锈钢支撑固定系统安全地支撑，到下一世纪看上去都将会非常漂亮。

A tale of two nickel economies

两个国家镍经济状况的报告

澳大利亚和德国——了解镍的不同角色

对于工程师、建筑师、化学家或管理者来说，镍不仅仅是他们所了解的那样简单。所有直接或间接靠镍谋生的人都应该对镍以如此之多的方式为社会生产力和可持续性所做的贡献有更多的了解。

由于一般公众很少能见到镍，也没有多少人了解镍在经济和社会方面的作用，为此，国际镍协会受命进行社会经济方面的研究，更好地了解镍的去向和所产生的变化——就生活质量、就业和创造财富而言。镍协会一个新的出版物：**社会生活中的镍：持久的价值，创新的解决方案**（更多信息参见第 2 页）重点介绍了镍对生活质量的贡献。该文章从经济的观点分析了两个国家的情况：之选择澳大利亚和德国是由于镍在这两个国家的经济中起的作用有对比性。

德国和澳大利亚

德国没有镍矿，自然资源匮乏。因此它的经济以重工业和高附加值的技术出口为基础。澳大利亚的经济中也有较高的技术水平，但也大量依赖自然资源如镍的生产和出口。澳大利

亚的镍储量与铁矿石和煤炭相比可能显得不太重要，但该国仍是世界上第三或第四大（根据年份不同）的镍生产国。它仍有巨大的储量。

两国经济具有互补性，澳大利亚镍产量占全球的 12%，而德国镍消费量占全球的 9%

全球排名	澳大利亚	德国
初级镍产量	第 3 位 (12%)	无
镍用量	第 24 位 (0.12%)	第 4 位 (9%)
储量	19%	无

就业

毫不奇怪，镍对于两个国家社会经济的贡献有所不同。令人惊讶的是各种形式的镍对于德国（这个无镍资源无镍矿的国家）经济的重要程度。

工业划分	就业人员总数 直接+(间接)*	
	澳大利亚	德国
采矿/冶炼/精炼/回收	29929	2000 + (1000)
进一步加工/制造	15460	118000 + (46000)
直接合计	45389	120000
直接和间接合计	45389	167000

*由依赖镍的直接就业机会而产生的支持性和供给性就业机会。

澳大利亚被称为矿业国家，镍工业就业人数 3 万并不令人惊奇。但甚至在镍采矿业相对薄弱的德国，镍也对人们的生活带来深刻影响。如果由于供应或法规禁止的原因而无法得到

镍，首先这不能被看作是重要的发展。当直接依赖镍的就业，即与产品和工艺有关的工作，由于无镍而无法继续下去时，这种态度将发生改变。

年收入

镍杂志中介绍的许多工艺和产品都是在德国设计和制造的。涡轮增压机，航空，工业和海洋涡轮机，用于食品生产，石油和天然气生产，化学精炼的加工设备——都必须使用镍才能运行良好或正常运行。

德国也因含镍材料（合金钢，不锈钢，铸件，镍合金）的生产而著名，这些材料用于精心设计，高附加值的产品。与含镍材料生产和使用相关的收入超过 110 亿欧元。

产生的年收入	澳大利亚 2006	德国 2007
采矿/冶炼/精炼/再生	93 亿澳元 工资: 18.5 亿澳元	15 亿欧元 (主要是再生)
进一步加工/ 制造 manufacturing	39 亿澳元 工资: 6600 万澳元	97 亿欧元
总计 I	131 亿澳元 工资: 25 亿澳元	112 亿欧元

(2007 年 1 月: 1 欧元= 约 1.60 澳大利亚元)

生活质量

但是数字告诉我们仅仅只是一部分。而人们对金属生产，即从采矿到冶炼的感受并不总是完全良好的，研究提出，与其他主要行业相比，在这个领域工作的薪酬较高，工人受教育程度较好。所有的研究中都注意到这样的趋势，包括德国，但来自澳大利亚的数据最好。2006 年，澳大利亚镍业的平均工资为 80000 澳元，而全国平均水平为 42000 澳元。采矿和金属

加工行业约 30%的劳动力为大学毕业生或研究生。比制造业（20%），批发贸易（20%），运输和仓储（21%）和建筑业（11%）要好。

复杂性

澳大利亚和德国的经济在镍的生产和使用方面有很大的不同。其他国家也有所不同。然而，唯一不变的是，镍是必需的，且与高技能的雇员、高价值的产品和工艺有关。正如经常看到的，社会要拥有更加可持续的未来，这些产品和工艺便是必不可少的一部分。

也要考虑相应的结果。它意味着必须要考虑接触镍的后果特别是职业性接触，目前正在提供科学数据，可明确界定所存在的风险。

工人和环境保护的标准在发展，所有这些量度汇到一起——科学、社会和经济——现在我们对镍和含镍材料所做的贡献有了更清晰的概念。

图：2008 年 8 月温伯格欧盟报告第 4 页镍价值链图：

镍杂志侧重于价值链的终端，它仅仅是一个长系列工业过程的末端，从矿石中提取镍并将其带入各种形式的产品（金属、粉末、化学品），使其特性充分发挥而用于千万种不同的方面。综合评估镍对社会的价值时将考虑就业、税收基础、投资和发展，以及与其生命周期相关的影响。

Shape memory alloys for bridges

桥梁用的形状记忆合金

地震多发地区的桥梁将来有一天会受益于镍钛形状记忆合金（SMA）的超弹性。

雷诺内华达大学一项新的研究提出土木工程师在桥梁立柱中加入形状记忆合金，可以减少由地震造成的桥梁损坏，而桥梁的成本仅增加约 4%。

“地震过程中，桥梁来回摆动，在许多情况下，最终会产生一个永久性侧摆，整个桥梁会向一边倾斜，”该大学的土木与环境工程学教授 Saiid Saiidi 说。“当这种情况发生时，我们不得不关闭桥梁的交通，且常常要将其拆除。”

这种损害代价昂贵，且对生命有潜在的威胁，特别是当应急车辆在地震后被迫寻找其它路线时。在设法避免这种损害方面，Saiidi 考虑到了形状记忆合金的超弹性性质。一种叫做 Nitinol™ (UNS N01555) 的镍钛合金 (含 Ni 55% , Ti 45%) ，由于它们能够像橡胶带一样，在受拉或扭曲变形后能迅速恢复形状，长期以来一直在航空航天业、医疗和牙科得到重视。

Saiidi 和他的团队在他们设备齐全、专门进行桥梁抗震测试的实验室里，建造了一条 33 米长的模型桥梁，桥梁立柱内的纵向棒材使用 SMAs 而不是钢材，由于合金昂贵，Saiidi 仅在立柱最容易失效的部分使用这种合金，而其他地方仍用常规的钢。

Saiidi 采用不同数量和不同布置的 SMAs 进行实验，用一个振动台重现地震，确定了 SMAs 在模型桥梁支柱中避免损坏的最佳应用。他还通过添加纤维来调整周围的混凝土，防止立柱产生裂纹。

“形状记忆合金的作用使立柱恢复原状，纤维混凝土的作用是使损害最小化，”他解释说。

Saiidi 目前正在与加利福尼亚州和华盛顿州（它们两个都是地震多发区）的桥梁工程师讨论建造一个采用形状记忆合金的示范桥梁。他说，由于联邦拨款来支持新技术，这项以实验室试验开始的技术，将来有一天会挽救更多生命。

Illuminating wear with composite electroless nickel coatings

用复合化学镀镍层发现磨损

在黑暗中可以发光的一种新型化学镀镍层正在制造商中寻找市场，这些制造商需要知道何时镀层被磨掉以便防止底层部分被损坏或确保最终产品的稳定一致性。

生产化学镀镍产品的新泽西州表面技术公司为了满足纺织行业客户保护昂贵零件的需求，开发出一种磷光镀层。

“我们的客户有一种用我们的复合金刚石镀层镀的复杂零件，”总经理 Michael Feldstein 说。“他们希望能够确定镀层被磨损的时间，以便能够将它更换，防止下层的基体金属受到损伤。”

20 世纪 40 年代开发的化学镀镍层目前已经有了各种适应特定条件的复合产品形式，从高温环境到较低摩擦和耐腐蚀性要求的应用。组成复合材料最常见的材料是金刚石，因为它具有无与伦比的抗磨损能力。

表面技术公司的复合磷光镀层拥有化学镀镍的所有固有特征，在正常光线下没有什么区别，但是当暴露在紫外线下时它们发射出一种稳定的辉光。磷光既可以直接并入功能镀层也可以作为功能层下一种独立的“指示层”。

后者在模具应用中特别有用，模子形状和容积应保持一致，然而，它随着使用会慢慢不知不觉地被磨损。当磷光“指示层”位于功能层下时，检查人员可以使用手持紫外线仪定期检查磨损情况，保护模具不被损坏。

“如果光点通过，意味着至少有一部分功能性镀层被磨掉了，这时应该将其取下，剥落镀层并重新施镀，” Feldstein 说。“这些都是为保护基体所要做的。”

磷光镀层的另一个潜在市场在于设备装配前希望确信部件真实性的厂商。

“有些机械厂能够生产出令人信服的专利部件的仿冒品，但他们没有将磷光粒子加到复合化学镀镍层的技术，”Feldstein 说。“如果真正的部件用这种方式标记，人们所做的就是用一种紫外光照在这个部件上，来确信它是真实的，可以使用。”

Holding up the curtain

支撑幕墙

——中国保利大厦的不锈钢索网幕墙

国外很少有人知道中国保利集团，它是一个多元化经营的国有企业，包括国防贸易、房地产开发、文化产业，最近还增加了矿产资源开发。而其北京新总部的创新建筑引起了国际关注并获奖，部分原因是由于利用了含镍不锈钢高强度与耐腐蚀性的综合性能。

除公司的总部外，10 万平方米建筑还包括了写字楼办公区、商场、饭店以及保利博物馆。Skidmore Owings & Merrill (SOM) 建筑事务所受托设计了该建筑，目的是建造一座使市民能够联想起纽约洛克菲勒中心的城市建筑，它是一个简单的，整体式的三角形，有两面独特的柔索幕墙，一面向南（高 50 米），一面向东北（高 90 米）。东北方向的柔索幕墙是世界上最大的柔索幕墙之一。

工程安全性

采用大型桁架的传统设计会阻碍视线。而这种幕墙是用一种创新的 V 型配重缆索支持，利用悬挂博物馆空间采用一种特别设计的滑轮机制进行缆索配重。

通过计算幕墙和浮动博物馆之间所建立的关系以补偿地震时的移动，而玻璃和不锈钢墙能承受 100 年的大风，在最大风力载荷下偏移量最大达±0.9 米。

缆索和铸件

该索网幕墙是由直径 26 毫米和直径 34 毫米的 316 (S31600) 不锈钢垂直缆索和水平缆索支撑的，而索网的交汇点采用双相不锈钢 2205 (S32205) 制造的高强度夹紧连接件连接。主索和索网间的钢棒使用了 316 不锈钢。支撑加固件由高强度双相合金 CD3MN(J92205 - 2205 双相不锈钢的铸造形式) 铸造，玻璃珠喷丸表面加工。这个加固件的外板开槽位于内板之上，通过玻璃与玻璃的螺栓接头连接。

选用不锈钢是因为它的高强度和耐腐蚀性。北京是具有高度的工业污染的腐蚀性环境，而且在冬季除冰盐的使用显著增加。耐腐蚀不锈钢的特性使其能够避免使用高维护的涂层，裸露的不锈钢是一个雕塑感、结构性的设计元素。

早期的设计计算显示在高风荷载过程中由于缆索和玻璃移动会产生大的偏差。SOM 采用铰接的不锈钢玻璃支撑导槽解决了这个问题，导槽允许最高达 7 度的自由转动，而不对玻璃施加应力。导槽背后被连接在索网上，用高强度双相 2205 不锈钢棒固定与斜拉桥缆索隔开，不锈钢棒在组合件中可以旋转。

持久的贡献

新保利大厦仅仅是改变北京面貌的许多发展项目之一。在这些项目中都会发现含镍材料的身影，它使建筑物更安全、更高效和耐用。而比新保利大厦在视觉上更具吸引力的建筑不多。

Thames Barrier maintained with superduplex

用超级双相不锈钢维护泰晤士河水闸

1953年，在英国北海海岸包括泰晤士河和伦敦沿岸，有307人死于洪水。泰晤士河水闸是抵御涨潮和暴风雨洪水威胁的一部分。它是一个重要的市政基础设施，在解决所出现的腐蚀问题时，选用了含镍（7%）超级双相不锈钢（UNS S32760）。

水闸

泰晤士河水闸于1982年第一次使用，1984年由英国女王伊丽莎白二世批准正式开放。建造的水闸横跨宽523米的河道，水闸将9个混凝土桥台和2个桥墩之间的河道分成4个60米和2个33米的通航孔，4个较小的非通航孔。横跨通道的泄洪闸门的横截面是弓形，闸门通过旋转而不是上下运动来操作。当旋转到容许“下溢流”位置时，操作人员可控制上游水位。当闸门被旋转180度时，人员可靠近进行维修。闸门浸没时充满水，当从河水中露出时是空的。中间的4个大的闸门长67米，高10米（地面以上的地方），重3500吨，外面的两个大门长30米。

水闸用液压的方法升起，耳轴（短轴或枢轴）沿着一对固定的导轨运动，轨道固定在水闸侧面周围。这些导轨的用途是保持水闸直线对准，使它们能够自由转动。当水闸下沉时，导轨在水下。自从水闸开始使用以来，共抵御了100多次涨潮和洪峰。此外，每个门每月进行检测。最初的导轨是用带有涂层的碳钢制造，但在25年后，港湾的水加上轮子的旋转磨掉了涂层，使导轨暴露于腐蚀之下。

解决方案

有关部门指定了一项计划，用英国曼彻斯特的RA材料公司提供的Zeron[®] 100超级双相不锈钢（UNS S32760）代替碳钢导轨。选择该材料是基于该材料在海水中的高耐蚀性和耐磨性。

旧导轨用固定在导轨间悬臂上的一台铣床切削掉。从超级双相不锈钢钢板切割下的新轨道，厚 30 毫米，宽 70 毫米，利用 309L 不锈钢填充金属丝 ER309L (W30983) 采用手工焊焊接到碳钢上，这种填充金属常用于耐腐蚀合金与碳钢的焊接。

焊后对导轨周围的碳钢进行清理，并重新涂上海洋级环氧树脂涂料，帮助它抵御浸泡所引起的腐蚀。导轨包括一处升起段，这是一个执行机构凸轮。将新换的部件进行磨削,旧部件被切削掉后,新部件焊接到原来的位置上。

2004 年，用 Zeron® 100 更换了一个闸门的轨道。维修进行得很顺利，根据这一试点获得的经验，制定了一个翻新其他闸门的 3 年计划。预计至少到 2080 年水闸可以使伦敦免遭洪水，此后，考虑到地质变化（英国南部每百年大约下沉 30 厘米）和气候发展（海平面上升）的综合因素，将需要更多的防御措施。

IN Memory

纪念

William J. Molloy

镍协会退休的副主席 Bill Molloy 由于罹患一种罕见的癌症，于 2009 年 9 月 11 日在位于贝德福德郡的家中逝世。

Bill Molloy 于 1988 年初就加入了镍协会，当时叫镍发展协会 (NiDI)，负责欧洲的工作，后来他的职责中又增加了印度、南非和中东的工作。Bill 很快就证明了自己是一个睿智的管理人员、策划和组织者，很快赢得了 NiDI 同事们的尊重。

Bill 在表达对业务问题的看法时从不犹豫，即使他是少数派。同时，他总能提供正确的见解，特别是对困难或有争议的问题，又表现出对同事和他人的极其尊重。

大家都会记得 Bill 对于协会在国际上获得成功所做的贡献。我们也会记住他的机智、幽默和歌唱——不仅令人愉悦，还常常给枯燥的一天增加乐趣。在他同癌症斗争期间，与他接触的人都会记住他积极乐观的精神，他对他人需求的敏感以及在生命最后日子里坚定的勇气。

他的朋友和同事都会想念他。

Nickel stainless steel in the focus of science & technology

镍不锈钢成为科技展的焦点

位于德国慕尼黑的 Deutsches Museum (德国博物馆) 是世界上最大的科技博物馆，每年参观者约 150 万，展出 50 个科学技术领域的约 28000 件展品。2008 年 11 月一个关于不锈钢的永久性展览开幕。

这一高互动性的展览是博物馆金属区的一个部分，占地 100 平方米。参观展览就好像是对不锈钢整个寿命周期的一次巡视。展览从不锈钢的定义开始，然后介绍了它的历史、加工制造、合金成分、表面、应用，最后用视觉形式提醒人们部件寿命期结束后不锈钢的可再生利用特性。在博物馆展览不锈钢是德国不锈钢信息中心 (Informationsstelle Edelstahl Rostfrei) 发起并支持的一项创意。