

Inspiration by the sea

来自大海的灵感

——雕塑家 Andrea Davanzati 魔术般地将海洋生物形式变成不锈钢艺术品

奇特美丽的藻类、幼虫、草履虫、极细微的海草和其他深水动物在意大利雕塑家和设计师 Andrea Forges Davanzati 手中呈现出闪烁着微光的新造型。不锈钢连续而优美的弧形使这些抽象化的生物仿佛又活动了一样。

Davanzati, 44 岁, 在他的出生地米兰以及撒丁岛上一个重要港口卡利亚里工作与生活。1991 年他在米兰举行了首次个人作品展览会, 他在米兰 Nuova Accademia di Belle Arti ( 新美术学院 ) 教授钢和金属作品及珠宝设计。

他从撒丁岛东海岸外的第勒尼安海汲取艺术灵感, 这些地方的贝壳、海绵状物、海草以及许多动植物的形状使他产生了新颖的想法。将这些优美的生物形式变成永久的艺术品的关键要素是不锈钢, 特别是含镍 8% ~ 15% 的 1.4301(S30400) 和 1.4306(S30403) 不锈钢。

“我采用不锈钢制作, 显而易见的原因是它可抵抗不利的大气环境, 例如雨水, 但主要是由于它反射光线的方式,” 雕塑家说。“我喜欢不锈钢被抛光成镜面表面时传达微妙和不同层次反射性的方式。在创作不同的表面如无光或镜面的作品时光线是需要考虑的主要问题; 对我来说, 它们与用碳笔在纸上绘画得到的效果没什么不同。”

不锈钢也容易进行切割和成型, Davanzati 解释, 它可比其他材料更好地切削和连接, 所有这些可反映它的结构完整性。

“当我用手或机器弯曲不锈钢时, 我可以保持一种规则的渐近曲线。不锈钢具有类似于分子线的特性, 都朝着同样的方向。”他指出, 这与铁不同, 铁没有叫做

“nervosa”（强健）的特性，也就是一种刚健的、坚韧的内部拉伸性能。“好像不锈钢一直处于一种拉伸状态。”

不锈钢艺术家最著名和壮观的作品 *Paramecium*（草履虫）其实是一个可移动的雕塑。“像我所有的雕塑作品一样，在这件作品中我试图通过触摸产生运动。”作品在意大利北部的帕维亚的一次艺术比赛中获得了一等奖，它由可按不同的尺寸组合的各种自平衡钢管构成。

A PARAMECIUM（草履虫）

B EGG OF PARAMECIUM（草履虫蛋）

C LIMULUS（鲎）

D CUPOLA (INTERIOR)（圆顶内部）

E CILIATI（纤毛虫）

F CUPOLA (EXTERIOR)（圆顶外部）

G DIATOMEA (DETAIL)（硅藻细节）

I CILIATI (DETAIL)（纤毛虫细节）

J DIATOMEA（硅藻）

另一件生气勃勃的作品是 *Rotifero*，其创作者称之为他的“第一件平衡造型”作品。它由两个圆环和三个直线部分组成，有一个平缓的链条，它前后摆动，直到找到重心并停止。

*Limulus* (马蹄蟹的拉丁文)也很有名。采用惰性气体保护焊(MIG)和钨极氩弧焊(TIG)创造出三米长的不锈钢造型。

用内部灌铅的不锈钢管制作的各种移动雕塑叫做 *Ciliati*。*Ciliati*是在海水中发现的一种微小的海草。

Davanzati 还使用不锈钢制作了一件比较大的建筑作品 *Sestante* ,5 米高。它表现的是一种导航仪器 -- 六分仪 , 在米兰附近的 Cesano 城展出。

雕塑家与意大利不锈钢发展协会 Centro Inox 保持着紧密的联系 ,他们给他提出技术方面的建议。

镍协会顾问 Luciano Fassina 恰巧是众多喜欢 Davanzati 作品的人之一 ,他不在 Centro Inox 工作。“我对于他探索自然有机物形式并转换它们的能力感到惊异 ,” Fassina 说。“当然 , 作为一位当代的艺术家 , 他也必须利用他的资源创作 , 不锈钢无疑是适合 Andrea 的艺术表现的材料 , 并随着时间的推移能确保其耐久性。

Davanzati 不断地将昙花一现的抽象结构转变成抛光的线条 ,在不锈钢雅致的微光中凸现出来。

The wave of the future?

未来的波浪 ?

——镍不锈钢如何帮助我们我们从波浪中获得电能

世界上可再生能源的发电量正日益增加 , 含镍材料在其中起着促进作用。说到可再生能源 , 大多数人想到的是太阳能电池和风力发电机。然而 , 实际上海浪中蕴含着 1000 多倍的能量。

因此波浪是一种潜在的、更具吸引力的可再生能源的来源。要是这些能量能够被有效地发掘出来就好了……

大概能够实现。

在美国西北俄勒冈纽波特附近的太平洋海面上，一台海浪发电机的样机 AquaBuoy 已经进行了试验。样机 AquaBuoy 由加拿大温哥华的 Finavera 可再生能源有限公司开发，是一个垂直漂浮在海水中的圆柱形装置，在海浪的作用下上下浮动。在海面上只能看到 AquaBuoy 的顶部。目前的样机是实际尺寸的一半，实际装置将为直径 13 米，长 48 米，重约 65 吨。

圆柱体基本上是空的，较长的、浸在海水中的部分有一个随波浪上下运动的活塞，通过“加速器管道”上下交替地将水挤压到两冲程软管泵，使水增压，将其导入 Pelton 涡轮机，它是高压力、低流量情况下效率最高的水轮机之一。然后水轮机驱动该装置上半部分的一台发电机，通过水下电缆将电力输送给岸上的用户。

每台 AquaBuoy 在 4~5 米的波浪中能发高达 250kW 的电力。在海上，按不同的布置编组后能产生几十兆瓦的可再生电力。

除了活塞之外，加速器管道、泵和 Pelton 涡轮机、各种止回阀、歧管和其他管道都暴露在腐蚀性的海水中。这些部件中有许多甚至全部都需要使用含镍不锈钢和其他镍合金。

如果实践证明技术可靠，那么波浪发电可成为含镍不锈钢和其他镍合金应用的巨大市场。

图 目前的样机是实际尺寸的一半，实际装置将重达 65 吨。AquaBuoy 是一个垂直漂浮在海洋中的圆柱形装置，在海浪的作用下上下浮动

The trend toward black

时尚趋向黑色

——多用途镍-锌镀层提供多种耐用的表面

一种黑色装饰性镀镍层新技术正在汽车工业和其他领域迅速获得青睐。

被称为 Nickstar 的工艺是喷镀一层薄而非常均匀的黑色锌-镍合金镀层，在生产纯黑镍表面的同时保持基层的光亮度，这对于轿车内部的装饰特别是嵌条和方向盘等要求无反射性特性的部件很理想。

除了减少眩光之外，Nickstar 还提高了耐用性。出于这些原因，它还被用于制造某些高级运动器材如高尔夫球杆和曲棍球守门员面具。

位于美国加利福尼亚安大略的 Uyemura 美国公司开发了这项技术，公司经理 Don Walsh 说：“对于黑色镀镍表面的需求在不断增加，多年来，传统的都是光亮的镀镍；在过去的十年中，不同混合和明暗程度的缎光镍镀层已成为一种趋势，目前流行黑色表面。”

这种有光泽的、用途广泛的 Nickstar 合金镀层含 50%~60%Zn，40%~50%Ni。采用电解电镀的方法将镀层镀在光亮的镍、黄铜或铜的表面。

“镍是镀层黑色外观的关键成分，保证硬度、粘附力和耐腐蚀性能，” Walsh 说。

厚达 2 微米的镀层，可在挂镀或滚镀设备中施镀。如果要求更厚或更高耐腐蚀性能的镀层，可采用更厚的镍底涂层。

选择一种盐添加剂可使硬度更高，颜色密度也可从深黑向较柔和的色调变化。

Nickstar 工艺可在较高的电流密度下操作以加速电镀过程，可达到每平方英尺 5~8 安培，传统的黑镍每平方英尺 1~3 安培。此外，在 5~10 分钟内就可获得深黑色的镀层，而传统的镀黑镍工艺需要 15~20 分钟。

“简而言之，你可以让它更快更光滑，”Walsh 说。

Nickstar 可借助“易于进行但仍能保证耐久性的化学方法”产生均匀的黑色镀层，Uyemura 美国公司的国内生产经理 Mario Orduz 说。他说：“它是一种黑色表面- 非常明亮却无反射性，- 这正是我们所希望的。”

该工艺利用镍和锌的结合得到高耐腐蚀性能。在工业标准试验中，黑镍镀层的耐腐蚀性很容易就超过了传统镀层的耐腐蚀性。

Uyemura 还给出了 Nickstar 之外的另外一种工艺，叫做 Nicostar，由于钴的共沉积，它的耐腐蚀性更好。

“Nicostar 更硬一些，因此更耐磨蚀”Orduz 说。“但它的色彩比 Nickstar 浅。因此用户各有偏好。”

除了用于轿车内部的装饰面板外，Nickstar 还可用于军事，在这些地方耐腐蚀性能和无反射要求是必不可少的。其他应用包括建筑和结构(例如，门和柜橱把手、锁和各类其它装置)，警察和保安的徽章等。

Nickstar 化学成分中不含铅或镉，符合 RoHS 指令的所有要求，该指令禁止在欧盟市场的电子和电气设备中使用某些有害物质。

Uyemura 美国公司服务于印刷电路工业，专门研究表面加工技术。它是总部位于日本大阪的公开上市的研发公司 Uyemura 国际公司的子公司。

图：Nickstar 工艺，喷镀一层薄而非常均匀的黑色锌-镍合金镀层，保持了基层的光亮度。

## Pure filtering

### 纯净过滤

——耐用的不锈钢筛网经得起磨蚀和清洁处理

筛网或滤网可用来筛分各种东西。金属粉末、砂子、面粉、调色剂粉末、糖、药粉和粘合剂都需要筛分。虽然有许多材料可用来制造筛网，但含镍不锈钢筛网无论在生产还是在维护操作中都具有许多重要的优点。

英国伦敦 Russell Finex 集团生产各类工业所用的筛分机。它们最大的市场是医药工业，其次是食品工业。公司生产的不锈钢筛网中大部分是 S30400 和 S31600 不锈钢丝网。S31600 被认为是更卫生的钢种，因为它不大可能与药粉和诸如面粉，烘干的配料、茶、人工甜味剂、调味品、香料等食品发生反应。筛网和机器都用不锈钢制造，必须经得起恶劣的气候、化学品的侵蚀、磨蚀、酸性配料和腐蚀性试剂、粗糙的化学清洁剂和热水冲刷。

在被筛选的产品中最粗硬的是金属粉末。不锈钢能较好地经受这些材料以及清洗剂的磨蚀。“不锈钢在筛选金属粉末或陶瓷这样有磨损性的产品时要比尼龙耐用得多，”公司发言人说。

不锈钢筛网是刚性的，因此能更好地阻止过大的材料，它们在通过筛网时可能被卡住或挤住。在高操作温度和洗涤过程中高水温的条件下也能保持它特定的尺寸。这些苛刻的条件会使合成筛网收缩和变脆。

由于不锈钢筛网能很好地清洗，不生锈，同一个不锈钢筛网可用来处理各种不同材料以及不同颜色的材料。例如巧克力粉对于清洁人员来说可能是非常麻烦

的东西，新泽西州一家专业食品配料的生产和销售商 Farbest Brands 公司的维护经理 Dennis Cowles 说。

清洗之后，合成筛网软保护套可能不能完全干燥，残留的湿气可能会在下一个生产过程中使材料粘附到保护套上，而不锈钢筛网不会出现这类问题。

Cowles 还说，不锈钢筛网在生产过程中不会产生静电，有时合成筛网会出现这种问题。

就寿命长短而论，不锈钢筛网的耐久性是产品特有的，并且视操作环境而定。然而，如果处理得当，它们几乎可无限期地一直使用。

“就筛网而言，我还没有发现比不锈钢更好的材料，”Cowles 说。合成材料在短期内可能比较便宜，但一个月可能换掉 20~30 个，而不锈钢筛网每六个月才换一个，不锈钢的确能够使用更长时间。

图：为了能够耐腐蚀，采用 S31600 不锈钢编织丝网制作筛网。

图：因为不锈钢便于清洗，不生锈，所以用于各类筛分设备。

In focus

本期聚焦

感谢有意义的一年

2007 年对于镍杂志是重要的一年。我们荣幸地给你带来镍在全世界如何恰当地使用的信息。

世界上约 20 家公司以负责任的态度生产出的金属-- 镍，它为数百种创新材料和数千种用途带来了独特的特性。由于含镍产品绝大部分都能循环再生，因此对于子孙后代而言，镍的价值并没有丧失。



本期我们刊载了一系列应用方面的文章，既有新应用也有旧应用，从而进一步证明了镍具有令人惊奇的多功能性。你可以看到镍是如何应用的：

- 在模具上只镀几微米薄的镍就可以制造无数个家庭用的玻璃纤维门；

- 镍提高了石油天然气工业中使用的金属构件的强度和韧性，石油天然气带给市场的是非可再生的能源。

- 镍与锌被镀在物品上，使它们获得时尚、无反射性的黑镀层，这种镀层既耐磨蚀又耐腐蚀。

- 镍为生产表面活性剂的工艺提供了必不可少的催化性能，表面活性剂是洗涤剂的关键成分；

- 镍使药剂筛分用的编织丝网具有耐磨蚀性能和高的卫生品质。

报道这些应用令人十分满足，原因在于它们都支持可持续发展这个当代社会为自己设定的目标。

例如，几个国家正在进行试验，以确定是否能从海浪中可靠地产生可再生能源。如果这些试验如所预期的那样取得成功，则将采用奥氏体不锈钢这种耐腐蚀材料来建造全尺寸的商品化模型。只有这样的材料才能确保长期、免维护、可靠的运行寿命，从而使可再生能源成为能源供应中的一个重要部分。

从美学的观点考虑，镍不锈钢也能丰富我们的生活。艺术家和设计人员由于不锈钢的反射特性和成型性而选择了不锈钢，创作出漂亮的大型或小型作品。例如，Anish Kapoor 创作的 20m×10m 的雕塑‘云门’，为芝加哥市所欢迎。

Andrea Forges Davanzati 创作的许多小型活动装置和其他艺术品都受到地中海海洋生物启发。

在建筑方面，含镍合金和不锈钢帮助人们翻修近代的杰作，使它们恢复当初的美丽。本期刊登了北美的三个这样的翻新案例。

毫无疑问，镍的应用范围非常广阔，并且仍在不断增长。镍杂志致力于使读者了解这些进展，至少是我们能追踪到的进展。我们期待 2008 年做得更好。

## Oil Patch Performance

帮助完成石油生产

——含镍材料是石油天然气工业中已被证实的可靠材料

含镍不锈钢的独特性能使它们在石油天然气领域的应用成为一个正确的具有成本效益的工程投资，即使在当今初始成本要高一些。

2007 年 9 月在苏格兰阿伯丁举办的欧洲海上油气会议，使参会代表们想到了需要采用含镍不锈钢的一些应用。下面是一些实例。

深井需要使用耐腐蚀非常好的管材。例如，含镍不锈钢 S31803 冷加工后，屈服强度可达 965MPa，而且仍然能保持很高的韧性和耐腐蚀性(照片 1)。

沉淀硬化镍合金 N07718 和 N09925 可进行热处理，在合金基体中形成析出相，使材料具有所需的强度和硬度。“下井器具”(所有插入油井或气井中的特殊工具的通用术语)形状复杂，需要沉淀硬化镍合金以获得特殊的强度而不发生氢脆。(照片 2)

镍合金(典型的是 N06625)包覆的井口和所谓的“采油树”(油井用的阀门、阀柱和紧固件的组合)综合了优良的焊接性能和与钢基体的兼容性。在需要使用它们的任何地方都具有成本效益好的耐腐蚀性能。(照片 3)

碳钢(与覆层和加衬管道相比)必须注入抑制腐蚀的化学品以避免腐蚀。镍合金 N08825 以及不锈钢覆层和加衬管道解决了湿腐蚀性石油和天然气的输送问题，不需要注入阻蚀剂来避免腐蚀。(照片 4)

9Ni 钢(含 9%Ni)制造的容器是液化天然气储罐的一种颇具成本效益的选择，它们有着极佳的安全服役跟踪记录。这是因为 9Ni 钢在深冷温度下仍有很高的韧性。(照片 5)

内部堆焊或包覆 N06625 合金可为容器提供长期的腐蚀防护，而无需频繁检查和更换有机涂层。这些压力容器用于分离不同的液相或实现化学反应。(照片 6)

热交换器用于将热量从一种介质传递到另一种介质。在石油和天然气设备中，面临的挑战通常是使石油和天然气冷却。例如，石油被输送到用户之前必须先从 200~90℃ 冷却到 25℃。对于要求传热和长期耐腐蚀的换热器设备，不锈钢和镍

合金(N10276)是最佳的解决方案，实际上对于这些设备不可能采用缓蚀剂来避免腐蚀。(照片 7)

在设备的低温段采用奥氏体不锈钢管道和阀门是必不可少的，其目的是为了获得可靠的低温韧性，由于液化天然气需要在-164℃下输送，因此这是必需的。

选择含 36%Ni 的低膨胀合金消除了输送液化天然气的管道和软管的热应力问题。

如上所述，若使用碳钢管道，必须加入化学药品防止腐蚀。而采用耐腐蚀含镍不锈钢和镍基合金，将使由于缓蚀剂造成的环境或地下水的污染风险减至最小。

对于含硫化氢的石油天然气贮量的开发，镍合金也是安全的选择。在许多情况下，这些开发项目在非常偏远的地方，因此大量的操作要自动完成而不用人工。镍合金所具有的可靠性对于这类项目是必需的。

在工程要求严格的地方，含镍材料已被证明是一种解决方案。它们是长寿的和完整的，并且可以在其他项目中重复利用，它们本身固有的高价值使它们的回收再生颇具成本效益，并成为成熟的作法。

## Coming Clean

### 达到清洁

——镍催化剂使高效洗涤剂的生产成为可能

有谁知道镍能够让你的衣服重新恢复洁白或鲜亮吗？正是如此。镍催化剂最重要的一项应用是协助生产使衣物清洁剂发挥作用的化学品。

在去除污渍中起关键作用的表面活性剂是用石化产品生产的，但是，在石化产品成为有效的清洗剂之前，必须用化学方法将它们转变成脂肪醇硫酸盐。这正是镍起作用之处。

用石化产品生产表面活性剂的加氢反应需要一种金属催化剂，常常以镍为基础，例如拉内镍催化剂或 Urushibara 催化剂。

这些反应之一是壳牌高烯烃工艺(SHOP)，在有机金属镍催化剂的作用下从乙烯生产脂肪醇。

SHOP 工艺作为壳牌公司最不知名但最重要的催化剂应用之一，每年能生产 120 万吨线性高烯烃，包括合成润滑剂和洗涤剂中间体。20 世纪 70 年代开发的这种工艺使成长中的洗涤剂行业在产品原料方面有了更多的选择，产品包括洗衣粉和洗发香波。

壳牌公司的科学家不断对当初的 SHOP 工艺进行改进，给予它们更大的灵活性来根据不断变化的市场需求，改变  $\alpha$  烯烃的链长度。

家用洗涤剂工业对欧洲经济发展起着重要的作用，根据布鲁塞尔一家科研和管理咨询公司 Weinberg 集团最近的一篇报道，该领域每年销售额达 190 亿欧元，总增加值 40 亿欧元，直接雇员近 60000 人。Weinberg 集团估计，如果将该行业供应商和零售商包括在内，附加值贡献会提高到 130 亿欧元，就业人数可达 265000 人。

商业清洗领域也依赖洗涤剂产品，总计销售额 450 亿欧元，总增加值 320 亿欧元，可提供 300 多万个工作岗位。

作者说，间接贡献包括创新、效率和可持续性。例如，通过镍基催化剂生产出来的表面活性剂不断演变成能高效去除特殊污渍的洗涤产品，从而延长纺织品的寿命。通过开发在较低水温的情况下去污性能良好的洗涤剂也使可持续性得到改善。

作者的结论是，镍化合物在洗涤剂工业中起着重要的作用，而该行业在财富创造、创新、提高劳动生产率方面具有显著的社会和经济效益。

## Opening the door to high production rates

### 打开高生产率之门

——用镍气相沉积技术制造的模具被证明经久耐用，足以制造成千上万个玻璃纤维门

天然木门由于其暖色调和令人喜爱的木花纹而得到珍视。幸运的是，对于有价格意识的消费者来说，利用名为镍气相沉积(NVD)的技术制作的模具，可以精确地在玻璃纤维上复制这些特征。

加拿大安大略米德兰的韦伯制造技术有限公司 12 年来一直使用 NVD 工艺制造生产门的模具。今年，公司向全球市场推广这项技术。

每年仅在美国就销售约 1500 万个住宅门，其中有 450 万个是玻璃纤维门，Weber 制造公司经理 Chris Edwards 说。

NVD 壳模具可复制木花纹、独特的纤维和毛孔。因此，更多的房主开始使用与真正的木门非常接近的玻璃纤维门。

NVD 工艺清洁独立，因此没有处置副产品的相关费用。NVD 惟一的副产品是可回收再利用的氧化镍。

在生产玻璃纤维门的外皮过程中，Weber 公司首先用木制的‘母模’，它能显示我们最希望得到的某种特殊树木(例如橡木、樱桃或桃花心木)木纹特征。一种制模硅化合物倾倒在‘母模’上，形成了一个与母模颠倒的铸件，即使最微小的木纹细节它都可以捕捉到。然后切削出一个与母模形状相近的钢型芯，把硅制反向铸件安到支承架上，在型芯表面上方 1.5mm 处对准。然后将制模硅化合物注入 1.5mm

的缝隙，做成一个正向铸件。一旦在美学和技术方面达到满意，将硅覆盖的型芯放入 NVD 室加热。

镍粉末和一氧化碳结合生成羰基镍，以液态形式存放。当需要的时候被转变成蒸气，引入沉积室。当蒸气与加热的型芯接触时，在硅覆盖的型芯上以每小时 0.25 毫米的速度形成镍沉积层，直到镍壳达到希望的厚度。然后除去沉积室中的一氧化碳，重复使用生成更多的羰基镍。

在制造门的工厂，正面玻璃纤维外皮在镍壳上压模、固化、分离。将它们与聚氨酯或泡沫聚苯乙烯芯板和其他部件组装在一起，做成成品门，然后将门涂漆或着色。成品门比实际的木门热稳定性更好，比钢制住宅门更耐腐蚀。

镍模具壳特别耐用，Edwards 说：“我们知道压缩模具(壳)能生产 25 万个门的部件(用压缩模具)。我们还没有发现有损坏的模具。看来磨损不是问题。”

图：这扇门看起来像红木制成的，实际上是在镍壳模具中用玻璃纤维成型的。

## The New Restoration

### 新的翻修

#### ——镍合金和不锈钢重现旧貌

镍合金和不锈钢越来越多地被用于高端的屋面更换项目中。在许多情况下，这些材料能很好地保持原有的美感，同时具有更多的优点，例如，易加工、耐腐蚀、抗上升风力、抗穿孔以及金属释出量低。这里有三个实例说明这些优点：加拿大渥太华的国会图书馆和圣母院大教堂，美国威斯康星州麦迪逊的圣拉斐尔大教堂。

#### 国会图书馆

国会图书馆是原加拿大国会大厦在 1916 年的一次大火中惟一幸存的建筑物，是维多利亚哥特式风格的一个华美实例。建造它用了 17 年，于 1826 年开放，穹顶在 1952 年着火后进行了第一次修复。

第二次于 2006 年完成了石材的修复工程，耗时 4 年。原来的石板屋顶早已用铜板更换。其他的原有屋面材料是 0.48mm 和 0.70mm 的镀锌铁皮，从 1850 年起使用，1953 年在安装防火工程时使用了 567g 的包铅薄铜板 (  $6.1\text{kg/m}^2$  )。

最近的翻修工程中使用了  $3250\text{m}^2$  铜板覆盖屋顶，平台天窗的屋顶使用了薄铅皮。

“我们决定使用一种镍/铜合金( N04400 )，用量相当多，”养护建筑师 Spencer Higgins 说。Higgins 和两个公司的建筑师 Ogilvie and Hogg and Desnoyers

Mercure & Associés 选择了 0.46mm 厚的 N04400 (蒙乃尔) 合金, 由于它易加工, 辊轧成型性能好。材料 (含 66%Ni) 被敲击成复杂的曲线。“蒙乃尔合金相当容易成型, Higgins 解释。

使用了大约 1390m<sup>2</sup> 无光表面的 N04400 更换镀锌铁皮和包铅铜板, 浅灰色合金在色彩方面与原有的材料类似, 与铜屋面形成一种有效的对比。它也接近铜的电位。虽然屋面期望的服役寿命为 50 年, Higgins 说实际上 N04400 的寿命可达到 400 年左右。

加拿大马克姆 Heather & Little 有限公司的金属板材修复专家采用压弯成型、双锁扣平接缝和钎接接头以及 N04400 卡钉安装 N04400。包覆 N04400 的屋顶结构包括天窗墙、上拱式扶垛和尖顶、扶垛顶盖的防雨板、主屋顶横梁、飞檐、天窗外覆层。还使用了 110m<sup>2</sup>, 1.2mm 厚的 S31600 不锈钢制作了嵌入式排水槽。

图: 用含镍合金翻新后的国会图书馆

### 圣母院大教堂

它是渥太华仍在使用的历史最为悠久的一座教堂, 1885 年建成, 用了 44 年的时间, 具有新哥特式和新古典式风格, 它是该市天主教大主教的所在地。

19 世纪 40 年代开始建造时, 两个高 55 米的尖顶最初包覆的是镀锡金属, 多年后用镀锌铁皮修复并涂了几层银色的油漆。1999 年进行翻修时, 原来的包覆层被去掉, 更换成 2800m<sup>2</sup>, 0.46mm 厚的压花低光泽表面的 S30400 不锈钢, 也叫做 Ezeform-35。这种薄金属板专门为屋面设计, 与大教堂的石墙相融合, 在石墙上决不会出现锈斑, 它的颜色和尖顶原始覆层的银色外观相一致。

使用 S30400 证明是经济的, 理由很多。Edward J. Cuhaci 的 Edward Cuhaci 和联营的建筑有限公司说: “它的加工方式和薄规格使它很软, 易弯, 可用薄板剪刀切断, 由于尖顶形状复杂, 这点很重要, 它比相同厚度的镀锌钢、铝或铜的强度高。”

其他优点包括: 耐各种大气污染物包括酸雨的腐蚀, 抗热应力断裂, 抗冰雪的磨蚀, 向含水环境释放的金属少, 抗掉落冰块的冲击。由于不锈钢不需要保护性涂层, 不会有油漆中挥发性有机化合物的释放。

不锈钢抗拉强度高, 延展性好, 允许使用轻型规格 (使它更经济) 而且不受砂浆或砖石碱性腐蚀性作用的影响, 能与铝和其他建筑金属相协调。

不锈钢的热膨胀性能与铜类似, 在车间或在现场, 容易成型和钎焊。

Cuhaci 还说: “不锈钢无需维护, 它的耐久性无可比拟。用作屋面板时, 可阻燃, 在高温下能保持高强度, 熔点高。”

## 圣拉斐尔大教堂

防火是更换屋面材料考虑的关键问题。

2004 年 Heather & Little 有限公司完成了美国威斯康星州麦迪逊市区圣拉斐尔大教堂新的尖顶的建造。这个教堂的基石是 1854 年奠定的，1862 年开始使用，1885 年增加了钟塔和高 35 米的尖顶。2004 年 3 月，由于纵火，大教堂内部损坏。

圣拉斐尔大教堂原来的屋面是木制屋面板，后来用沥青屋面；新的尖顶用铜板替换。尖顶最初的装饰件是镀锌铁，Heather & Little 有限公司更换为 S30400 不锈钢。

“我们最初一直探索同类替换或复原这种历史材料。然而，重量限制，框架跨度额定值和屋顶技术是促使变化的三个重要原因，”工程设计者，麦迪逊 Facility 工程有限公司总建筑师 Kelly Thompson 说。

Heather & Little 有限公司使用了约 650m<sup>2</sup> 厚 0.46mm、2B 表面的 S30400 不锈钢，它耐用，美观，与铁相匹配，重新覆盖了重建的尖顶钟楼区、钟面、飞檐、顶尖和屋面。

作为 S30400 阻止火焰蔓延的见证，Kelly 说，“尖顶在火灾中完好无损。对建筑金属的损害仅限于稍微有些烧焦和水损伤。”

## A true reflection

真实的反射

——镍不锈钢雕塑以灿烂的光线展示芝加哥

由 Anish Kapoor 创作的雕塑‘云门’，采用了含镍不锈钢 S31600，已成为镜面抛光表面应用的一个辉煌范例。雕塑位于芝加哥市区和平公园，由 168 块低硫 S31600 钢板精确地焊在一起形成一个豆状。经过抛光的焊缝非常光滑，几乎看不出来。

## In brief

简讯

Sustainability takes centre stage

可持续性成为中心

镍协会一直注重镍工业的长期健康发展，将监护(Stewardship)和可持续性作为它的两个至关重要的原则。

镍协会可持续性和监护部负责人 Bruce McKean 在澳大利亚昆士兰凯恩斯举办的可持续发展大会提供了这个信息。10 月 29 日至 11 月 2 日，澳大利亚矿业协会组织了该次大会。

McKean 介绍了金属工业中不同类型的监护以及镍协会目前如何进行监护。

McKean 说：“最近的发展已经将过去的实践制定成镍协会的方针，在我们与镍价值链、股东和整个社会如何互动方面，这一方针将更加有影响力。”

方针的内容包括：

- 可持续性章程，它是管理层对可持续性包括监护的承诺。
- “领先一步” -- 从可持续章节而来，它使镍协会超越单纯的遵守。
- 良好的实践论坛 – 协助生产者交流过程监护信息
- 镍监护信息交流站 -- 通过价值链实现过程监护的一种方法
- 致力于监护的财力和人力资源

镍协会的 20 个成员公司定期与他们的同行交流创新实践的思想和成果。这些实践一般涉及工人的安全，工人培训。医疗监督和记录保存、尾矿尾渣管理以及节约用水。

从 2008 年开始，信息将作为“良好实践论坛”的一部分在网络上进行交流，镍协会将建立和运营这个网络，网站名为“镍监护交流站”

在资源(寿命周期)监护方面，镍协会对数据收集与研究有很大投入，包括：

- 生命周期清单分析(LCI)：原生镍从产出到使用终了 (Ecobilan, 2001);
- 镍产品寿命期结束管理的首要描述 (镍协会，2001)，
- 欧盟的社会经济分析(Weinberg 集团，2004)；
- 物质流分析(耶鲁大学，2006)；
- 未来计划项目：完善扩展寿命周期盘点，全球社会经济分析，损耗性使用研究，使用终了和再生研究和碳排放研究

2004 年联合形成镍协会的两个组织从 20 世纪 80 年代起就各自致力于推动材料的管理，联合后的组织将一如既往地这样做。

出版物、科学研究、专题研讨会、会议论文和网站培训模块都可以用来扩大我们对镍和含镍材料的了解。

顾问无偿提供选材、加工制作技术和操作流程方面的专业建议。虽然常见的元素是镍，但材料监护的范围广泛，包括石油和天然气、纸浆和造纸、运输、建筑、金属表面加工、焊接- 无论镍在哪儿应用以及如何被应用。

More Information 其它信息

In memory

纪念



Thomas Skudra 是一位摄影家，过去的 8 年一直为镍杂志投稿，多次获奖，于 2007 年 10 月 10 日在加拿大多伦多逝世。镍杂志的每个人将会怀念 Tom 随和的性情和“抓住瞬间”的能力。

## Correction

### 更正

镍杂志第 5 页的照片说明误写为燃煤电厂。实际上它是艾伯塔的 Fort McMurray Syncrude 加拿大有限公司 UE-2 烟气脱硫系统扩建项目。

## Coming Event

### 会讯

#### 欧洲降低风险大会

镍协会欧洲分会，欧洲镍工业协会(ENIA)将于 2008 年 1 月 24~25 日在比利时根特举办一个降低风险研讨会。总部设在英国伦敦的设计和建设集团 RPA 预计 2008 年 4 月前将为欧盟准备一个降低镍风险战略。研讨会将让下游镍用户的代表考量 RPA 报告的环境风险结论。与会者将会听到降低风险的可能方案。更多信息联系位于比利时布鲁塞尔的欧洲镍工业协会的 Claude Friehe 电话 32 2 290 3200. E-mail: [cfriehe@euronickel.org](mailto:cfriehe@euronickel.org)。

### 汽车回收

第 8 届国际汽车回收大会将于 2008 年 3 月 12~14 日在德国慕尼黑召开。由国际会议和市场公司组织，会议重点讨论寿命期结束车辆、世界各地的法律和法规和回收。会上将介绍各国回收的报告，以及欧洲新的化学品政策 REACH 的最新进展。更多信息登陆 [www.icm.ch](http://www.icm.ch)

### 腐蚀工程

美国腐蚀工程师协会(NACE 国际)将于 2008 年 3 月 16~20 日在美国路易斯安那州新奥尔良主办 2008NACE 腐蚀大会。更多的信息请登陆 <http://www.nace.org/nace/content/conferences/c2008/index.asp>

### 欧洲镍大会

首届欧洲镍大会将于 2008 年 4 月 8~9 日在俄罗斯莫斯科举行

## 燃气轮机使用的超合金

2008年5月5~8日 BWD 涡轮机有限公司(加州分厂) 的 Donald Boone 博士和佛罗里达大学的 Gerhard Fuchs 教授将在佛罗里达的盖恩斯维尔举办一个讲座，内容是用于重型和飞机燃气轮机的超合金。讲座将总结燃气轮机和如何在燃气轮机中应用超级镍合金。将介绍关键热段合金的冶金学、制造、力学和表面性能。更多信息请联系：BWD Turbines, Walnut Creek, California, U.S.A. Tel: 1-925-938-4780. E-mail: [boone@bwdturbines.com](mailto:boone@bwdturbines.com)

## 电池会议

第8届国际先进汽车电池和超电容器会议将于2008年5月14~16日在美国佛罗里达坦帕召开。会议议题包括：混合动力电动汽车及电池的市场发展；用于高电压混合汽车的镍氢电池和锂电池；插入式混合动力车的电池要求和方案；低电压混合动力车的铅酸和超电容器方案；轻型和重型混合动力车的电池组技术和一体化。更多信息请登陆：<http://www.advancedautobat.com/AABC/index.html>

## 中国镍大会

2008年5月28~29日将在中国上海举行中国镍2008大会。

## 不锈钢

第六届欧洲不锈钢大会-科学与市场将于2008年6月9~13日在芬兰的赫尔辛基举行。会议将探讨不锈钢的科学和营销。瑞典钢铁生产者协会的 Jernkontoret 将筹备此次大会。会议的发起单位包括奥托昆普公司、森德维克材料技术公司、ESAB 公司、蒂森克虏伯尼洛斯塔公司、蒂森克虏伯 AST 公司、UGINE & ALZ 公司、国际镍协会、IMOA、国际铬发展协会和 Euro Inox。镍协会的 Peter Cutler 和 Gary Coates 博士，顾问 David Jenkinson 将发表有关不锈钢中的镍的报告，协会的另一位顾问 Catherine Houska 将发表题为：建筑中‘不锈钢’可持续优点的演讲。详情请登陆 <http://www.stainless08.com/>

## 镍和钴

ALTA 镍/钴大会将于2008年6月16~18日在澳大利亚珀斯举行。全球镍工业代表一年一度的聚会将举办专题技术研讨会和国际贸易展览。更多的信息请登陆：[http://www.altamet.com.au/next\\_conference.htm](http://www.altamet.com.au/next_conference.htm)

