

化学品的世界 (*A world of chemicals*)

化学品可以说是我们生活的中心：工业利润来自于化学品的生产和应用，而给消费者带来种种好处的产品，要么含有利用化学品制成的材料，要么根本就是含有化学品本身。

制造业员工的工资收益也与化学品的生产和应用密切相关；如果一种安全的化学品代替了有害的化学品，环境也同样受益。

同时，与化学品有接触的人——无论是通过职业途径、还是通过使用了消费产品——都想知道这些接触是否低于规定的阈值，因为要是超过了阈值，那对他们自己或他们生活的环境就可能造成相当大的风险。有足够的历史记载证明这种担心是有道理的。

寻找所有成本和所有受益之间的平衡是一种持续的挑战。满足这种平衡就需要对问题有深入的理解，而深入理解又需要数据和知识。这就是为什么你会发现本期和以后多期的镍杂志将更加关注镍化学品(虽然它们只代表不到 10%的镍用量)。我们将说明它们是什么，被用在哪儿，在整个生命周期中是如何被管理的，又是如何受到法规规范的。

我们将开辟一个名为“了解镍”的新的特色专栏来展示这个新的方向。该专栏的第一种特色化学品是氢氧化镍 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ，它是多种电池化学反应里的一种基础化学品，如果这个世界需要有可持续的运输工具，这些电池化学原理将会越来越重要。此外，在本期你还将看到混合和电动车所用的电池(均含有氢氧化镍)在其寿命期结束之后是如何进行管理的(见第 14 页)。

化学品的法规管理本身是一个不断发展的行业。在过去的十年中，在欧盟(EU)的领导下已经出现了一个新的动向：对如何实施法规进行激进的修订。目前欧盟的化学品注册、评估和授权(REACH)法规已经就位，正在影响着世界各地政府不断完善化学品管理的进程。在第 9 页你将会看到在 REACH 背景下对镍化学品所做工作的最新进展，在 11 页还有关于欧盟职业性接触标准(OEL)的现状报告。

我们一直告诉大家含镍材料如何在建筑和工程领域建功立业的新消息，本期当然还是继续这个传统。但是，现在是化学品的世界，所以镍杂志将扩大范围，反映这方面的现实。

斯蒂芬尼·唐恩
《镍杂志》总编

循环再生量 (*Recycled Content A measure of environmental acceptability?*)

是一个“环境可接受度”的衡量指标吗？

2008年, 不锈钢的平均循环再生量为43%。许多人想知道它为什么不能更高？人们已认识到以不锈钢新产品中的循环再生量来评价其是否为“绿色产品”是一个不恰当的指标。例如, 造纸工业自豪地声称, 纸制品在寿命期終了后的再生量在63%以上, 而其余的则运往垃圾填埋场或垃圾焚烧厂。与其形成鲜明对照的是: 几乎所有的不锈钢都可再生——几乎没有送往垃圾填埋场的不锈钢。

虽然镍和镍合金的市场需求不断扩大, 但由于不锈钢通常能使用许多年, 所以可获得的不锈钢废钢量总是有限。换句话说, 2008年达到的43%的再生量相当于当年的废钢供应量。不锈钢的耐久性、耐腐蚀性、韧性和其他良好的性能使得它们能连续服役非常长的时间, 但这使得它们不能进入循环再生的环节。因为这些材料在几十年后才能逐渐回收, 所以不锈钢的循环再生量不能作为一个有力的指标用来说明其对可持续发展的真正贡献。

欧盟的职业暴露限值: (*OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS IN THE EUROPEAN UNION:*)

镍工业如何对法规评审过程做出贡献

化学品由于各种原因存在着和被使用着。同时,也必须认清化学品的危险性,必须把其对环境、工人和消费者的风险降低到一个可接受的容许水平。要在所有暴露情景中确定存在哪些风险是一个困难的过程,往往要根据新数据重新解释。

在此背景下,2009年5月欧盟职业暴露限值科学委员会(SCOEL)对化学试剂提出了一项建议:基于呼吸致癌性和毒性,镍和镍化合物的单一表征职业暴露限值(IOEL)为 0.01mg Ni/m^3 (可吸入性悬浮尘粒分数)。该值也被认为可避免对生殖系统产生的影响。

目前在欧盟生效的镍 OELs 值的范围下限为针对可溶镍化合物的 0.01mg Ni/m^3 ,上限可达针对不可溶镍化合物的 1mg Ni/m^3 。

虽然工业界同意 SCOEL 采用的一般方法,但 SCOEL 建议的上述限值没有考虑到粒度之间的差异,也没有考虑到各种镍化合物之间的不同。考虑了这些因素,就可以使某些化合物的 IOELs 放宽好几倍(也就是放宽限制)但仍能使人类健康得到充分的保护。

IOEL 值是以科学为基础的。它不是也不应该考虑社会-经济和技术可行性的因素。但对任何化学品,只要已在欧盟层级上对其制定了 IOEL 值,欧盟成员国就必须使用该 IOEL 值作为参考基值来制定本国的暴露限值。在这种情况下,就要按照本国的法规框架来考虑社会经济因素,尽可能使所制定的暴露限值既能充分保护人类健康,又具备现实可行性并且负担得起。

镍协会的贡献

镍协会把技术层面和社会经济层面紧密结合起来,以确保在不同欧盟成员国中新建议的和最终采用的对镍和镍化合物的 OELs 值能够充分保护劳动者的健康,而又不过于保守。镍生产商环境研究协会(NiPERA)是镍协会的科学分支,在科学的 OEL 法规的初始起草阶段就积极参与意见。

此外,镍协会还启动了一项技术可行性研究,其后还将请第三方开展一项社会经济分析。这项研究将评估 SCOEL 建议的 IOEL 值对使用镍和镍化合物的工业可能产生的商业影响。我们将与各国的 OEL 制定机构分享最终研究成果。

目前正在收集欧盟镍生产商和使用领域的职业暴露数据。各类用镍行业的磋商会议预计在 2010 年 8 月进行。影响评估研究将于 2010 年 10 月完成。最终研究结果将通过镍协会组织的研讨会向镍工业界报告。

为化学品管理的新时代做好准备 (*Preparing for a New Era in Chemicals Management* REACH)

REACH

到 2010 年 11 月 30 日，所有年产 1000 吨以上的镍化合物，包括镍金属，都必须按照欧盟的化学品管理法律（通常叫做 REACH）完成注册。REACH 是化学品注册、评估和授权的英文首字母缩略字。

为了对这个最后期限进行准备，镍协会和它的成员公司早在 2006 年就宣布了一个完整的工作计划，成功地组织了三个联合会。如下表所示，三个联合会分别针对已经过风险评估的物质、其他镍化合物和复杂镍原料。

镍联合会	
联合会 1	
已经过风险评估材料	镍金属，氯化镍，硫酸镍，硝酸镍
联合会 2	
其他镍化合物	羟基碳酸镍，氧化镍，氢氧化亚镍，氨基磺酸镍，醋酸镍，硫化镍，次硫化镍
联合会 3	
复杂镍原料	镍铁(特殊制备物)，高冰镍（中间品）

在 2007 年 1 月联合会正式启动之时，它们是处于 REACH 过程的最前沿的。从那时起一直在加紧工作，其工作特点是人时密度高(相当于 5 个人全时工作)、费用不菲(预算 600 万欧元)。

联合会的组织

REACH 联合会的工作范围包括指导预注册、数据分享、镍和镍化合物的分类、注册卷宗的准备并评估这些卷宗。

联合会包括两类会员。一类是正式会员，即欧盟生产商和出口到欧洲的非欧盟生产商，以及镍和镍无机化合物的进口商。另一类被称为准会员，指的是欧盟的下游用户的重要代表——这是由于意识到在准备注册卷宗时，在整个供应链上信息共享和交流的重要性。目前一个联合会至少涉及有 49 个公司。

2006 年制定的 2007-2010 年期间的工作计划包括影响评估、暴露评估、风险特征分析、分类、物理-化学性质、交流、程序管理和报告过程(特别是国际统一化学信息数据库即 IUCLID 和化学安全报告即 CSR)。

提前注册策略

2009年，镍 REACH 联合会提出一项提前注册策略，快速推进镍金属和硫酸镍的卷宗准备。由于在 REACH 之前的风险评估中已有长达十年的投资，所以对这两类化学品已获得了大量的数据和丰富的科学文献及化学品安全报告。完成了这两类化学品的提前注册，联合会就能迅速地进行缺乏这样详细历史基础的化学品的集中注册。

2010年3月，镍金属和硫酸镍的卷宗成功注册——这对镍和含镍材料的所有生产商、进口商和下游用户都是一项重要成果。

通过这次实践获得的经验证明对会员公司和下游用户如不锈钢、合金、电镀和催化剂等行业都是有价值的。此外，提前登记使镍协会和所有会员都熟悉了强制性的信息技术工具如 IUCLID 5.2 软件和 REACH-IT(信息技术)系统。

管理进程：为了高效成功

完成登记卷宗是一项资源密集性的任务，是履行 REACH 的数据分享义务。幸运的是，镍 REACH 联合会开发了各种工具来支持完成卷宗的联合提交，符合 REACH 通过数据分享使动物试验进行最少的目标。

为了确保对动物试验的需要保持在最低限度，REACH 当局建立了物质信息交换论坛(SIEF)。SIEF 成员有不同的方法获得注册所需的数据：他们可以加入一个合适的联合会，或获得一封准入信(Letter of Access)或一份使用许可证(License to Use)，所有这些都是有偿的，因为原先开发这些数据必然是有成本的。因此，产生数据的费用要由所有使用的人来分担。

此外，还编制了交流的工具，如镍 REACH 联合会网站(见第 19 页表)和“SIEF 动画片”。这些与对镍金属和其他化合物作了预注册的约 5000 家公司有关。到 2010 年 5 月，这些公司中只有不到 10%还在参与注册活动，希望当注册期限接近时这个数目可能会显著改变。

我们邀请想要在 2010 年 11 月注册物质的公司在 2010 年 9 月 1 日前与镍 REACH 联合会联系。在此日期之后，将难以保证及时获得信息。

注册不是结束

不难理解，镍工业的主要焦点已经是注册过程。然而，REACH 是一个持续的化学品管理体制，登记不是过程的结束，2010 年 11 月也不是惟一的最后期限。

不同的化学品有不同的注册时间表(2013 年或 2018 年)，因此，与物质信息分享有关的活动不会停止。此外，新的加入者(生产商和进口商)将不得不登记它们的产品，并必须利用已有的数据。提交给欧洲化学品管理署的卷宗材料中的信息必须保持更新。每项新用途，新的研究，所有新的数据必须尽可能快地反映在

更新的注册卷宗中。

注册卷宗也为化学品分类提供新的信息。根据实际情况，欧盟成员国或行业均可向欧洲化学品管理署(ECHA)提交有关统一分类和标签的建议。这就给镍协会提供了一个对镍和镍化合物分类提出修订建议的途径。

评估

镍 REACH 联合会的工作已经包括卷宗的评估。在 ECHA 的支持下，正在进行两类评估：卷宗的评估(包括对试验建议的审查和一致性检查)，和物质的评估。一些镍物质的评估对镍工业可能成为一个重要的和挑战性的步骤，在这些情况下就需要引起适当的关注，并需要投入资源。

镍工业和镍协会将继续履行他们对注册和注册后的责任。镍和含镍化学品的安全和可靠的使用、再使用、循环再生和弃置均是题中之义。

资源

信息来源真是数不胜数。REACH 是一个新的复杂过程，涉及成千上万种化学品。工业界和监管机构两者的学习曲线都格外具有挑战性并是昂贵的。互联网上有关于 REACH 的丰富的信息和指南，这里提供几个与本文有关的基本链接：

关键链接	
镍 REACH 联合会	www.nickelconsortia.org
REACH-IT	http://echa.europa.eu/reach/software/reach-it_en.asp
SIEF	http://echa.europa.eu/sief/pre-SIEF_en.asp
ECHA	http://echa.europa.eu

金属肌肉 (*Metal Muscles*)

北卡罗莱那州大学的研究人员正在使用镍-钛形状记忆合金设计一种新一代的远程控制飞行器

不再仅仅是好奇，镍-钛形状记忆合金(SMAs)已经被用于工业用途，例如地震易发区的桥梁(如我们在 2009 年 12 月镍杂志所讨论过的)，在研究深度方面，科学家不断地探索它们在新的，有时是奇异的方面的潜力。

所论及的案例：北卡罗莱那州大学的研究人员正在使用镍-钛形状记忆合金

开发蝙蝠机器人，由于它们的可操纵性，应当能执行在倒塌的建筑物和其他封闭的空间进行搜寻和营救工作。

至少计划如此。

被称为“蝙蝠机器人”的重量不到6克，很容易放在手心。骨架的接头用一种超弹形状记忆合金 Nitinol (UNS N01555) 制造，这种合金在应力下快速变形，而当应力消除后无需热处理就可恢复到它的最初形状，同时，所谓的肌肉系统使用了另一种镍-钛合金，它受电流的控制。

“这种形状记忆合金与电流产生的热有关，”监督项目的副教授 Stefan Seelecke 解释。“热对像人的头发那么细的金属丝产生影响，使它们像金属肌肉那样收紧。在收紧过程中，强有力的金属丝肌肉的电阻也改变，电阻值很容易测到。当灵敏的金属丝冷却时，它返回到它的原始形状。

研究人员希望这种微型机器人能够有机动性，理想情况是能飞行。在难以到达的地方，传递移动电话信号和完成其他与营救相关的功能。

“我们正在尽可能接近地模拟大自然，因为大自然是非常有效的，” Seelecke 说。“对微型飞行器来说，大自然告诉我们像蝙蝠那样振翅飞行是最有效的动作方式。”实际上，所设计的机器蝙蝠的接头、肌肉系统和翼膜像一个真正的蝙蝠那样用同样有效的振翅运动飞行。

“这里的关键想法是利用了智能材料，” Seelecke 说。“我们目前使用了一种超弹性形状记忆合金制造接头。这种材料可提供全幅动作，而总能回到它的原始位置，真正的蝙蝠是由很多小的骨骼、软骨或韧带来完成这项功能。

除了作为实用的监测工具外，机器蝙蝠还可以帮助我们了解空气动力学。 Seelecke 说：“它使我们能够进行我们能控制所有变量的试验，最终给我们机会了解振翅飞行的空气动力学。”

更多信息：

Stefan Seelecke

Dept. of Mechanical & Aerospace Engineering

North Carolina State University

3211 Broughton Hall

Raleigh, NC 27695-7910

Phone: 1-919-515-5282

E-mail: stefan.seelecke@ncsu.edu

Url: <http://www.mae.ncsu.edu/directories/faculty/seelecke.html>

回收：混合动力汽车电池 (*Recycling: Batteries for Hybrid Cars*)

使用汽油的传统汽车内燃发动机使用的是熟悉的铅酸蓄电池。电池的设计是为发动引擎提供必要的电力，在发动机运转时可为电池进行充电；当发动机不运转时，它可以用来为收音机、照明、车窗等提供电能。在美国铅酸蓄电池是单个消费品中回收程度最高的，近年来，90%以上的铅已被回收。

混合动力车辆如丰田普瑞斯、本田思域和福特 Escape 出于与内燃发动机轿车同样原因使用了传统的铅酸蓄电池，但它们同时还配有电马达作为轿车的发动机，以及一个深循环电池。这第二个电池为电马达提供驱动力，因此必须能存储可观的电能。电力驱动装置辅助汽油发动机。当发动机空转或在连续低速运转时，电池可为汽车提供全部能源，降低油耗。驱动车辆管理系统对电池或内燃机的使用或对二者一起进行持续优化为轿车提供动力。

目前混合动力车上使用最多的是可充电镍氢电池(NiMH)，提供主要功用和环境效益。这些包括更高的能源密度，比传统的铅酸蓄电池的寿命期更长。NiMH 电池也更小和更轻，提高了混合动力汽车的燃料效率。

从原材料的可持续性前景来看，NiMH 电池的尺寸相对较小带来了附加的经济和环境效益。根据德国 Öko 学院(应用生态学院)的报道，丰田普瑞斯的 NiMH 电池含有 23%的镍，36%的钢，18%的塑料，9%电解质，7%稀有金属，4%的钴和 2%其他金属，1%聚四氟乙烯(PTFE)。

Öko 学院评估了 NiMH 电池的寿命周期以及它们在混合电动车方面的应用 (http://www.recharge-batteries.org/LCA_Ni-MH_in_Toyota_Prius_-_IARC2010.pdf) ;除了主要节省汽油的预期外，还有相当大的回收效益。研究报告的结论是：由于降低油耗，混合动力电动车可能会使全球变暖降低 29.6%。

电池工业正在会同汽车工业乘上技术研究和发展的浪潮，开发安全的可充电锂离子电池用于汽车驱动。出于成本、重量，耐用性和长寿命的原因，高压电池是混合动力和全电动轿车成功的关键。对于全电动车辆，电池决定再充电前汽车行驶的距离。电力需求的预期 启示出锂电池有可能以各种形式被越来越多地应用于混合和全电动车上。锂电池有优良的能量-重量比，零记忆效应，在不用时能量损耗低缓慢。在特定的电量下的，它们比其他类型的电池更小，更轻，却大大提高了动力。高强度壳体和其他各种措施例如适当的通风，保证电池在理想温度下工作。锂电池的阴极也是一种镍-钴-铝混合或锰-镍-钴混合物。无论阴极是哪一种类型，镍含量是电池重量的约 2%~6%。

NiMH 和锂电池都可回收。比利时的优美科电池回收(UBR) 公司通过它的获

奖项目零废料和闭环电池回收工艺成为世界上领先的电池回收公司。公司的工艺致力于安全回收镍氢和锂电池和电池组,将寿命期终了的电池转变成制造新电池所用的二次材料。

UBE 工艺的一些优点:

- 充电电池、电池组和其他 注入料投入炉内,无需任何预处理,从而使工人面临的风险减少到最小。
- 设计的一种气体清洁操作可消除二恶英和呋喃的形成。
- 良好控制熔化状况,以便产生一种清洁渣,适用于建设或作为混凝土的骨料。
- 一台钴和镍精炼设备,可生产纯钴和镍。然后将钴转化为二氧化钴 LiCoO_2 ,用于生产新的锂电池。

该技术已吸引了全球的关注。2004 年,UBR 获得由欧洲环境新闻(EEP)颁发的金奖,表彰其创新环境技术。该奖项由 EEP 组织,与 Pollutec 及欧盟的环境专家协会合作。2008 年,UBR 被道·琼斯(Dow Jones)and Mountain CleanTech 选为 10 大最富有创新精神的公司之一,其环境成就受到法国非营利组织联盟的承认。2009 年,UBR 得到《工业技术和管理》和非营利组织 Sirris 的最佳创新奖提名。

UBR 在比利时设有一个回收电池和处理设施中心,有一个全球电池回收投放点网络。这个系统使得在高效回收的同时便于收集。欧洲电池指令规定所有的电池必须回收,回收率必须至少达到材料含量重量的 50%(定义为合格的再生材料/流出除以消耗的电池材料/流入)。欧盟的所有成员国将把欧盟电池指令转为国家法规。

目前能回收的 NiMH 电池的供应量是有限的,因为使用这种电池的混合动力车最近才引入市场,电池的使用寿命约 10 年。然而,UBR 说,在 6-10 年后,一二百万个电池的寿命期将会达到,它准备满足日益增长的 NiMH 电池回收的需要。在准备过程中,投资 2500 万欧元建设年回收 7000 吨的工厂。

UBR 目前回收的所有锂电池都来源于手提电脑、移动电话和电动工具。一旦混合和电动车辆上的锂电池开始流入,几个洲的回收处理设施就将扩大。现阶段,谁也无法预测对下一代混合电动车辆需求增长速度有多快。

欧洲指令要求所有轿车生产商表明车辆中的每个组件如何被回收。UBR 与大多数汽车制造商联系考虑 NiMH 和锂电池的合理的回收效率,按照欧洲电池指令的要求。有一点是肯定的:Umicore 的回收工艺在未来的许多年将会推进混合电动车的可持续发展。

更多信息:

Umicore

Head Office

Broekstraat 31 rue du Marais

B-1000 Brussels

Belgium

e-mail : info@umicore.com

Phone: 32-2-2277111

INMETCO

THE INTERNATIONAL METALS RECLAMATION COMPANY, INC

One INMETCO Drive

Ellwood City, PA 16117

USA

Phone: (724) 758-2800

Fax: (724) 758-2845

www.inmetco.com

sales@inmetco.com

奥运会(OLYMPIC COVERAGE)

温哥华冬奥会-相聚在 含镍不锈钢制造的双穹形屋顶

在 2010 年温哥华奥运会一个引人注目的场馆并没有主办过一项体育活动，而通用汽车广场的闪亮的不锈钢 穹顶成为重新设计的罗布森(Robson)广场露天溜冰场的焦点，这个溜冰场成为最近冬奥会期间一个人们相聚的地方。

这一对穹顶被悬挂在溜冰场每端上方，由两个 18 米 × 12 米的椭圆形状的构件组成，构件使用了管状、三角形的肋材，玻璃嵌入框架，表面像巨大的海龟壳反射着太阳光，内置聚光灯装 则用于晚间活动。

“这真是一件艺术品，” George Third & Son 有限公司，一家有着百年历史的不列颠哥伦比亚省公司的项目经理 Ziggy Welsch 说，该 公司建造了 穹形屋顶。George Third 公司提供了一系列重型钢结构的方案，或者如 Welsch 所说，“从螺旋形楼梯到迪斯尼世界的跑马场的每样东西。”

造价 300 万加币的穹顶用 304(UNS S30400)不锈钢制作，直径 305 毫米，壁厚 13 毫米的钢管被用来建造屋顶的边。直径 150 毫米，壁厚约 10 毫米的网络形成带凹面的肋骨，使穹顶成形。

结构需要三维计算机模型完成肋骨复杂部件的切割。正如 Welsch 所说，“每件多少都有不同，至少可以这样说有许多复杂的几何形状。”他补充道，将 304 部件焊接到一起特别棘手：它往往比碳钢更容易变形，因此需要更加小心。

每个圆形屋顶重约 32 吨，必须分成四部分制作因此它要用平板卡车通过温哥华闹市区运到目的地。为了保证在现场准确安装，圆形屋顶要在伯纳比市 George Third & Son 的工厂预组装。

温哥华地区两家公司 Epic Metalworks Inc. and Ebco Metal Finishing LP 完成了表面加工。Epic 公司是建筑金属加工的专业公司，在组装前将对部件表面采用刷光处理。这种表面使得施工人员更容易处理复杂的角度，减少了穹顶组装完后去除划伤和使焊缝光亮所需的抛光处理。

2009 年 11 月溜冰场对溜冰者开放。在夏季将用于音乐会及其他活动。穹顶置于街面，暴露于城市的灰尘中，而广场的地板在周围街道以下。支撑穹顶的不锈钢结构维护量低，使得外观如 Welsch 描述的那样“棒极了”。

George Third & Son 公司在冬奥会比赛中还承担了另外两个比赛场馆，一个是惠斯勒的跳台滑雪场，一个里士满的椭圆形速度滑冰场。但还是这两个穹顶引最为引人注目。它们成为邻近的国际新闻中心进行电视报道时所喜爱的背景。广场还是现场音乐和庆祝活动的中心。

“在冬奥会期间，每天晚上街上有数十万人，”Welsch 说，“广场成了人们聚集的中心。”

更多信息：

George Third and Son

6010 Trapp Avenue
Burnaby, British Columbia, V3N 2V4
Tel.: 604-526-2333
Fax: 604-526-3733
Website: www.geothird.com

Epic Metalworks Inc.

Unit 110, 7434 Fraser Park Drive
Burnaby, British Columbia, V5J 5B9
Tel.: 604-434-1737
Fax: 604-434-1757
Email: epic@telus.net
Website: www.epicmetalworks.com

‘开采’不锈钢(‘Mining’ Stainless Steel Exploring the Essential Role of Stainless Steel Scrap)

探索不锈钢废钢的主要作用

不锈钢首先是一种产品；而且在常常以几十年计的有效寿命之后，成为一种资源。这对所有类型的不锈钢来说都是正确的，特别是占不锈钢总量 55% ~ 60% 的含镍不锈钢。

认为寿命期終了的不锈钢“仅仅”是废钢是错误的。生产新的含镍不锈钢产品的最好方法是从含镍不锈钢开始，这样的产品具有成本效益，环境安全并且能源效率高。这意味着不锈钢废钢是炼钢厂首选和最好的“资源”。

废钢的价值

废钢的令人满意之处反映在它的价格：根据经济条件和地理情况，不锈钢废钢中的镍的价格可接近伦敦金属交易所的金属镍的价格。在 2009 年，废钢中的镍和金属镍之间的折扣不到 5%，在美国，完全没有折扣：废钢中的镍和镍精炼厂从镍矿石中加工的“原生”镍的价格相同。

没有最初的生产就没有废钢。在最开始，所有不锈钢都是用原始的合金元素生产的。这种情况大约在一个世纪前，在人们开始对材料的可再生成分产生兴趣以前很久。然而，最近研究公司 SMR 报道外加废钢比上升到了 2008 年的世界平均水平 43%(见图)。(该比例只考虑了进入不锈钢厂的废钢，不包括任何内部产生的废钢)。此外，一流的不锈钢废钢加工公司，德国 Karlsruhe 的 Cronimet 公司发展扩大已经成为世界上第六大镍供应商。公司提供约 8 万吨的镍包含在废钢中。

废钢的位置

像自然界中的资源一样，社会上积累的废钢资源分布是不均匀的。人们发现含有不锈钢的寿命期已结束产品在年代更久的、发达经济体中更集中。在没有大量使用不锈钢的历史而目前又正在生产不锈钢的经济体则相对缺乏。分布不均常常导致对可使用废钢的竞争，在世界上不同地区之间含镍废钢有相当大的流动。

因此，在经济温和增长且有长期不锈钢使用史的地区，废钢中的镍和原生镍的价格之间的差别将是最大的。如果折扣显著增大，它会对在可使用废钢有限的地区不锈钢生产者变得更有吸引力，废钢向这些地区的流动将增加。

不锈钢废钢的贸易摘选(所有 种类) 2008*

1000 公吨

来源地

目的地

	美国/墨西哥/加拿大	欧洲	亚洲
美国/墨西哥/加拿大	155	152	1117
欧洲	1.5	1877	548
亚洲	1.5	23	695

*数据得出依据国际不锈钢论坛(<http://www.worldstainless.org>)提供的统计数据；数据取整数。

上表说明不锈钢废钢大量流向亚洲，亚洲不锈钢的使用和生产都快速增加。

废钢的未来

含镍不锈钢价值在于它的性能。镍杂志每期都刊登一些期望或已实现的诸如强度、提高耐腐蚀性、耐久性、韧性、美学等功用的实例。含镍不锈钢是为苛刻使用环境而设计的，更典型的用途则是为获得长使用寿命。对这种材料的需求只会增加，因此对废钢会有需求。

保守估计，不锈钢平均使用寿命从 15 到 20 年，虽然一些不锈钢会较早变成废钢（例如用于制造排气催化器、电池和汽车废钢），而另一些则更迟些，例如，纽约克莱斯勒大楼的不锈钢已经用了 80 多年，还没有计划更换。这意味着 即使在用数量增加时，对“新”含镍不锈钢的需求将继续增长。含镍不锈钢成为废钢的量也会增加，也就是说，来自废钢的“新”不锈钢的量也将增加。

来自矿石的镍永远都是需要的。从社会废弃物中“提取”镍在今天是不可缺少的，只会在相对重要性方面增加。

Fuel cells: A work in progress

燃料电池:工作在推进

燃料电池由于其对环境的影响小，能源效率有潜力，长期以来一直受到人们的关注。遗憾的是，技术问题及高成本阻碍其潜力的实现。有一些费用是与用铂作为催化剂的传统用法直接相关的。在过去十年来，研究人员和企业家已大大降低了燃料电池的成本，提高了可靠性。镍作为金属和氧化物的使用是这些努力的重要部分。

有许多不同种类的燃料电池，但它们都使用氢或富氢化合物作为燃料来发电。一些燃料电池也产生热，这些热量也可以被高效利用。

镍和燃料电池之间一直有着密切的联系。“燃料电池”是 Ludwig Mond

(1839-1909)和他的助手 Charles Langer 在 19 世纪末创造出来的词，这种电池自 1838 年以来一直在进行试验。Mond 的燃料电池使用工业煤气与空气，用铂做催化剂。Mond 还继续开发出羰基镍作为中间化学品生产高纯镍的工艺。这个工艺今天仍然用来精炼镍。他建立了 Mond 镍公司将该工艺工业化，Mond 镍公司目前是淡水河谷集团的一部分。

燃料电池有许多种，它们大多数以某种方式使用镍。研究人员正在努力降低总成本，同时保持或提高效率和可靠性。例如，美国科罗拉多矿业大学发现，对于用甲醇作为氢来源的质子交换膜(PEM)燃料电池，铂-镍合金催化剂比纯铂催化剂的效能提高了两倍。然而，必须找到更好的催化剂以便使 PEM 电池具有成本效益。

固体氧化物燃料电池(SOFCs)可以采用多种类型的碳氢化合物燃料，但只能在高温下运行。在加拿大滑铁卢大学进行的研究显示了如何使用镍来应对这个挑战。如大学化学工程部副教授 Eric Croise 解释：“我们的研究包括开发中间温度(600 ~ 750) 固体氧化物燃料电池。特别感兴趣的是掺杂氧化钪基电解质的镍基阳极，它们抗结焦，可直接使用碳氢化合物燃料。”

的确，这样的燃料可以在内部重整(即在 SOFC 内)因为电催化剂镍也是一种用于重整反应的极好的催化剂，将甲烷这样的碳氢化合物燃料直接变成氢气和一氧化碳。内部重整反映有可能使整个过程简化并使效率更高。

然而镍也容易积炭(结焦)，导致性能降低，甚至造成 SOFC 永久性的损坏。滑铁卢的研究小组添加少量的镁来限制镍的结块，这不仅提高了电池的稳定性，而且降低了结焦的倾向。研究是实验性质的，从小规模实验室 SOFCs 到这些电池的试验和性能鉴定。模型试验工作也正在进行，特别是关于氢和一氧化碳在镍基阳极上电化学氧化的动力学的确定。滑铁卢大学是固体氧化物燃料电池加拿大战略研究网络的一部分，该网络包括 7 所大学、两个政府研究协会和 12 家工业界合作伙伴。如果 Ludwig Mond 活到今天，发现镍和燃料电池如此紧密的联系，他将不会感到惊讶。

更多信息:

<http://www.sofccanada.com/>

<http://www.wise.uwaterloo.ca/sofc.html>

近乎一流(*A Touch of Class Brushed nickel sheet brings elegance and warmth to The Champagne Bar in London's Westfield shopping district*)

抛光镍板为伦敦 Westfield 商业区香槟酒吧带来了幽雅与温馨

镍可被用于无数的应用领域，从能源生产到移动电话，但吸引富有的顾客放下他们的时装包，歇歇疲惫的腿，享受一杯香槟肯定是它较不寻常的用途之一。

香槟酒吧位于欧洲最大的室内购物中心伦敦西区著名的 Westfield 购物中心，它在吸引顾客方面一直非常成功。开业第一年就售出了超过 10 万杯的香槟，尽管它是在自 20 世纪 30 年代以来英国最严重的经济衰退期间(2008 年 10 月)开业的。漂亮的酒吧坐落在这个时髦购物中心的奢侈品集中地 The Village，古奇、普拉达、蒂芙尼等奢华品牌，透过闪烁着镍表面光泽的玻璃吸引着顾客。

购物者禁不住为香槟酒吧柔和的金色外观和引人注目的雕刻般形状所吸引。他们可能会很惊讶地发现整个酒吧前面都是由刷光的镍板制成的，同时顶部和较低柜台的卷边收口以及酒吧周围 35 个凳子的大部分五金件都是镀镍的。

Billy Pither 是 Interba 有限公司的总经理，该公司同著名的建筑事务所 Hiscox Parlade. 一起设计建造了这个酒吧。他解释为什么选择镍：“Westfield 设计标准规定我们不能用不锈钢或经典的鸡尾酒吧铬来建造酒吧。他们坚持选择镍是由于镍吸引人的外观和感觉。镍的色彩比不锈钢更温暖，更适合酒吧所希望的气氛。

建筑师 Renshaw Hiscox 将高规格的酒吧设计成独特的椭圆形状，他喜欢用镍来设计这个创意。“我们本来想在酒吧上用更多的镍，”他说。“它具有老式的外观，是一种优质材料，品质对于香槟酒吧是第一位的，它永远闪光，对于高端表面是完美的。”

Interbar 第一次采用镍来建造酒吧。“我们常常用铜、黄铜和不锈钢。选择刷光的镍是由于它是半光泽的且受欢迎。”Pither 说。镍还有很好的韧性并耐腐蚀。它外表美观漂亮，同时赋予酒吧好的功能性，因为它不需要大量的清洁和抛光(除了用湿布擦拭)。“如果酒吧用铜，黄铜和青铜制造，它将需要定期抛光，”Pither 指出。

整个酒吧都用木材建造，然后镍板被剪切成一定尺寸并固定到木材上。吧台夹层之间边部收口采用镀镍黄铜制成。“我们将这些黄铜件在酒吧的整个轮廓周围弯曲成型，然后将它们镀镍，”Pither 解释。顶部和较低的吧台之间的层用皮革覆盖，而柜台上是用 Pyrolave 制成的，Pyrolave 是法国的一种陶瓷釉琅熔岩。

在酒吧周围固定的相配的踏脚凳是标准意大利小凳，交付时是镀铬的底座。“我们去掉铬，然后将底座、轴杆、搁脚板、底板上的螺栓及任何可见的金属部件镀镍，”Pither 说。“这个工艺过程并不困难。”

然而，用镍制作香槟酒吧有几个障碍。“我们获得镍板费了周折，”Pither 承

认。最终通过镍协会从 Philip Cornes & Co 获得，它是英国的 TW 金属公司的一部分。

加工镍板时要注意，因为它软，“几乎像铅”那样有弯曲的趋势，据 Pither 讲。“为了将它切成合适的尺寸，我们的工匠要保持镍板水平，不能垂直加工，将它夹在木板中间保持水平，如果工人们将它过度弯曲，它就会保持弯曲状态，因此加工时必须小心。”

虽然与镍板接触有导致皮炎的可能，但在这种应用中不论是酒吧的建造还是最终使用都不会有问题。在现场，镍上面有蓝色塑料保护以防止划伤，因此工人与其接触显然是有限的。就酒吧的顾客而论，使用镍板的地方没有一个地方会与皮肤有长时间的接触。

那么人们对香槟酒吧的反应怎么样呢？“它十分成功，人人都喜欢它，”Pither 说。人们走过 Westfield 区域时，发现酒吧就在前面，因此会坐下来喝上一杯香槟。因为看上去很漂亮，所以吸引着人们。我们为香槟酒吧感到自豪——我对镍抱有很大的兴趣，对再次使用它感到高兴。”

更多信息

Interbar Limited

+44 (0)845 271 3216

www.interbar.co.uk

Hiscox Parladé

+44 (0)208 749 8757

Nickel allergy:

http://www.nickelallergy.org/index.cfm?ci_id=99&la_id=1

了解镍：氢氧化镍 *Knowing Nickel: Nickel(II) Hydroxide Ni(OH)₂*

实现基本的电池技术

现代社会正在努力争取更高的效率，较低的排放并减少材料的集中使用。同时，工业比以往任何时候更加依赖化学品。那么，说世界正在经历化学品管理的变革也许并不感到奇怪。

被称为 REACH(化学注册、评估和授权)的欧盟法规已经对单个的国家和世界各地产生了影响

消费者对这些化学品的绝大多数是陌生的。对于负责化学品的工作人员，他们通常只了解化学品的成分和分类。人们知道这些化学品是什么，但是不知道为什么要使用它们。为了填补这方面的知识空白，镍杂志正在出版一系列有关镍化学品的文章，从介绍氢氧化镍 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 和它的同类化学品开始。

能源除了对发展愿望是重要的以外，对可持续发展也是关键的。资本的最大配置，对电网的贡献，对环境和健康的影响都与化石燃料、核能和水能有关。但情况在发生变化：在较小的规模层面，工作的工具、通讯和娱乐需要将更多的能量存储在更小的空间。

在能量存储和电池化学方面不断有投资、创新和竞争，开发出各类产品，使电池最优化用于不同的应用：快速充电、快速放电、恒压、高压、容量能量密度、化学稳定性、低自放电率，多次充电能力、可靠性和其他标准。而在许多重要的情况下，一个基本的组合单元是氢氧化镍，它利用镍的电化学属性及其与基于铂和相关金属的化学品相比数量丰富的特点。

欧洲和北美生产氢氧化镍，但多数是在亚洲生产，据报道亚洲的增长最大。作为电池的一个基本成分，氢氧化镍是一种难溶解的绿色晶体(在被转变或掺杂别的化学品达到了预期的电学及其他特性之前)。其生产有几种途径，尽管都需要高纯金属镍(通常为阴极镍)，主要的生产过程是利用碱性氢氧化物从镍盐溶液中析出。成品装在安全的容器中运往电池生产商。

领先的电池技术

镍金属氢化物(NiMH)和镍锂(Ni-Li)：尽管竞争在加剧(“混合动力”技术按照定义是过渡性的)，但现实是 NiMH 成为占主导地位的电池技术，该项技术目前的主要用户是丰田公司。这个日本汽车制造商已使 180 万辆普瑞斯轿车(目前为第三代)上路；每辆车有一个电池组，使用约 10 千克镍，镍以氢氧化镍的形式被利用。据报道这项技术非常可靠：普瑞斯电池无需售后市场，因为每个电池组预期寿命和汽车一样。

该技术预期会有变化，目前就有替代方案。而许多仍然依靠氢氧化镍。例如，由丰田和松下公司开发的镍-锂电池单位体积输出电能预计为原来的三倍。尽管由于早期阶段的设计较复杂，大规模生产仍然是一个挑战，但化学成分已经确立。

镍铁(Ni-Fe)：自从美国发明家托马斯·爱迪生开发了镍铁充电电池以来已有一百多年，这种电池用镍氧化物-氢氧化物作为阴极，铁作为阳极，氢氧化钾作为电解质。无论怎么看，电池的化学成分都不是令人印象最深刻的，虽然装置很坚固耐用且容许误用如过量充电、过量放电、短路、热冲击和振动。其使用寿命实际上可超过二十年。传统上电池一直在苛刻的矿山运行条件下使用，尽管目

前正在考虑用于风电和太阳能发电。在这些环境中，电池会在高充电和低需求期间聚积能量，在低或零充电期间送入电网。

羟基氧化镍(NiOOH or NiOx)：这是一种新型的不可充电电池，以商标名 Duracell Power Pix 和 Panasonic Oxyride 出售。NiOx 电池适用于高功耗的应用如数码相机，是碱性电池寿命的两倍。

镍氢(NiH₂):2009 年 5 月，哈勃太空望远镜的原始 NiH₂ 电池在连续使用 19 年后被更换，是已知的任何镍氢电池充/放电循环数最高的。这种类型电池被视为传统和燃料电池的一种混合，因为化学反应在压力容器(最高 8300kPa/1200psi)中发生。镍氢电池将不会成为普通常规的电池，而是在要求高能量密度、极端可靠性和长寿命时，会用到它们。每个大型空间探测器和长寿命空间计划(如国际空间站)都依靠以氢氧化镍为核心的镍氢电池。

近期会讯 (coming events)

中国研讨会 (workshops in China)

今年下半年镍协会北京办事处将在中国举办两个重要的报告会。

2010 年 9 月：

镍协会食品工业报告会

由镍协会北京办事处介绍镍协会之后，镍协会顾问 Gary Coates 将深入介绍与食品接触的表面最常用的材料——不锈钢。

所讨论的问题包括：

- 介绍不锈钢
- 避免腐蚀
- 良好的设计和加工制作实践
- 卫生和卫生标准
- 食品和饮料生产应用不锈钢的实例

每部分报告之后和最后都有提问时间。研讨会适合于食品和饮料厂想要更多地了解他们所用材料的人，食品加工设备系统的加工制作与设计人员，以及大专院校科研院所的人员。

2010 年 11 月：镍协会建筑和结构报告会

该研讨会由镍协会顾问 Cathering Houska 作报告，内容包括：

- 不锈钢和可持续设计
- 不锈钢的选择、设计和维护
- 表面加工
- 不锈钢在建筑内部、外部和结构上的应用

关于会议地点和具体日期的更多信息请与镍协会北京办事处联系：

cli@ni-china.org