

India's Biogas Boom

沼气利用在印度快速发展

Nickel alloys play an important role in biogas projects

镍合金在沼气利用工程中起着重要的作用。

印度的温室气体排放量位居世界第五位，排放增长速度位居世界第二位，通过燃烧沼气（有机废物经细菌降解产生的一种甲烷和二氧化碳的混合气体）发电，可以控制温室气体的排放量，减少了对矿物燃料发电装置的需求。

为了生产更多的沼气能源，美国加利福尼亚州的查特斯沃斯 Capstone 汽轮机公司计划在其 2006 年在西孟加拉邦的布鲁利亚首套机组的经验基础上，于今年在印度安装更多的微型燃气轮机。

Capstone 欧洲，中东，亚洲和印度公司副主席及总经理的托尼 海因斯说道：“在一个新地区我们需要四至五个沼气工程来搞清楚阻碍发展的障碍，这之后市场便开始扩大了。”

在布鲁利亚的装置位于一个乳牛场，由两个 30 千瓦的微型燃气轮机系统组成，其中一个备用。它既可并入电网运行，也可独立运行。海因斯解释说：“当电网不能用的时候，我们可以把它连接到乳牛场让其继续运行。”

微型燃气轮机的组件如燃烧室，旋转涡轮机，主转子轴和换热器室等采用了镍合金 N06002, N07713, N07718, S30100 和 S34700，所有这些组件都可持续运行，维护量最少。

镍合金的使用性能是如此之好，于是公司正考虑将燃烧室和涡轮机机头的更换计划延期数千个小时实施。在需要设备长时间无故障运行的现场条件下，这种延时是所希望的。“客户告诉我们，设备仍运行得很好，超过了原来的更换期限”，海因斯说。

对于腐蚀性沼气进入微型燃气轮机燃烧之前的清洁和压缩的系统来说，奥氏体不锈钢是最具成本效益的材料。

沼气的主要成分是甲烷和二氧化碳，硫化氢是其中的一种污染杂质。当硫化氢与水（沼气与水总是 100%饱和）混合时，会生成一种弱酸-氢硫酸。二氧化碳在水中会生成一种弱碳酸。

美国爱荷华州杜布克市的 Unison Solutions 公司，专门从事于沼气的加工处理和分布式发电。其工程经理亚当布拉泽顿解释说：“沼气腐蚀性很强，所以我们大量使用不锈钢。不锈钢对那些酸有很强的抗腐蚀性，我们主要还是使用 S30400 和 S30403 不锈钢，客户有时要求使用 S31600 和 S31603 牌号，因为其抗腐蚀性更强。S30403 可以使用 40-50 年，而 S31603 可以使用 100 年。”

粪便在加热消化池腐化 20-30 天后形成淤泥，压缩清洁系统提取污泥上部的气体，并在燃烧之前对其进行压缩和清洁。

简单的说，在此过程中气体首先经过过滤器去除硫化氢。这些过滤器的槽通常由厚度为

4.8 或 6.4 毫米的不锈钢板制成，可以承受负压。

然后，气体经过一个压缩系统，气压会升高到 8.4 kg/cm^2 。在此过程中使用的管道通常是不锈钢。下一步，压缩后的气体经过热交换器降低温度至大约 4°C ，进一步挤出气体中的水分，然后把气体重新加热至 27°C ，将气体的相对湿度降低到 25%。

接下来气体会通过不锈钢容器。在那里硅氧烷（一种用在润滑剂和个人护理用品中的化学物质）被过滤出来。由于硅氧烷在高温下会转变为一种玻璃状物质，所以在气体燃烧之前必须将其除掉。除掉硅氧烷之后，沼气被送到一个终端使用设备，如燃气轮机，内燃机或燃料电池。

插图下的简短说明

- 西孟加拉邦的沼气系统重约 3000kg，其中有一半是不锈钢。
- 在美国加利福尼亚州的都柏林的沼气系统整套设备重约 13000 kg，有 2 / 3 是不锈钢，能产生约 600kw 的电能。

One Material, Multiple Purposes

Nickel stainless steel provide reliable service in delivering a wide range of chemicals

一种材料，多重用途

镍不锈钢为输送各类化学品提供可靠的服务

纸浆和造纸厂在生产我们日常使用的纸制品的过程中使用了多种特殊的化学添加剂。这些化学药品可以控制不希望的情形出现，例如，泡沫、腐浆的生长、一些木材种类引进的树脂和再生纸板产生的粘性物质。

如果不进行处理，这些情形会导致成品缺陷以及能量消耗的增加，并迫使工厂运营者使用更多的化学药品如漂白剂。造纸厂的水使用之前和之后，还要添加其它特殊的化学药品来处理以减少锅炉腐蚀并防止传热表面水垢积聚。

对于湿端管理和水处理，造纸厂有很多供料系统，在关键阶段以精确的数量输送这些化学药品。供料系统必须具有抗化学药品腐蚀的能力，例如，溶剂、酸和碱以及腐蚀性的灭菌剂，并且能多年免维修、全天候地工作并确保工人的安全。

魁北克沃德勒伊-多里昂的加拿大巴克曼公司及其供应商在过去的 10 年中已制造并发送了大约 1000 套供料输送系统。系统大多数是由含镍 S30400 和 S31600 不锈钢制造，有时候也会选用 S31603 不锈钢，因为它可以耐受腐蚀性很强的化学品。

ABS 塑料、黄铜、橡胶、铝和玻璃纤维增强塑料等材料对某些化学品具有令人满意的耐腐蚀性。但是，一些其它的化学品会使这些材料膨胀、玷污、软化、硬化、腐蚀或者完全破坏这些材料。

巴克曼公司更偏向于使用 S30400 和 S31600 不锈钢，因为它们适合于公司的大多数产品，并且使用它们，可以简化设计和库存管理。巴克曼公司设备部的经理 Peter Campisi 说“这两种不锈钢可以满足我们绝大部分的要求”。

Campisi 说“最理想的情况是永远也不需要修理或者更换设备”，他补充说，但由于所使用的化学药品、使用频率和各种环境因素的影响，在大多数情况下寿命可能为 5 年。

“我们试图尽可能地接近零维修，这通常意味着在前期要花费更多的钱。从长远观点来看，这样做是值得的，所以，即使有更便宜替代品，我们也主要使用 S31600 作为标准。”

对于工厂而言，另外的一个优势就是抗腐蚀的不锈钢结构不大容易泄露，工人们改安全条件得到改善，同时减少了化学品损失。

The Greening of a Convention Centre

会议中心的绿色设计

Sustainable Benefits of Austenitic Stainless Steel Roof Includes Energy Savings

奥氏体不锈钢屋面的可持续优势包括节约能源。

你头上的房顶不仅仅能遮风挡雨。如果适当地隔热，它还能使屋子冬暖夏凉。含镍的 S30400 不锈钢是热的不良导体，因此有助于房面隔热，使建筑更节能。在“领先能源和环境设计”（LEED）认证系统中，选择含镍不锈钢作屋面材料的建筑师不久就能充分利用不锈钢的这一优势以及其他特性。

当宾夕法尼亚州匹兹堡的大卫劳伦斯会议中心（David L. Lawrence Convention Center）在 2003 年开放的时候，它是美国最大的获得 LEED 金牌认证的建筑。LEED 金牌认证认可了该会议中心在污染土地（褐地）再开发、交通协调、节水、节能、使用无毒或低毒材料及创新设计方面的成效。**匹兹堡 TMR 建筑金属咨询公司的高级市场开发经理兼镍协会顾问 Catherine Houska 说：如果在 LEED 认证中，含镍不锈钢可持续性的特点能被充分考虑，那么认证就很可能是白金级的。**

“屋面结构是可持续性设计创意的一部分，而可持续性设计创意提倡展厅内的自然通风”，纽约的 Rafael Viñoly Architects PC 建筑事务所项目主任 David Roland 说，“选择不锈钢，是因为它的美学特征、耐用性和低维护，同时也表达对匹兹堡这座钢铁历史名城的敬意。”

屋面的尺寸是 280 米×96 米，由 0.6 毫米厚的（24 号标准规格）S30400 不锈钢覆盖，面积为 23,000 平方米（重量约为 136 吨）。不锈钢屋面的太阳反射以及散热值（见第 10 页的框）小于 2003 年 LEED 所要求的值，因此该屋面不适合作为一个减少热岛效应的点。此外，屋面对该建筑减少能耗方面的贡献也没有被认可（见第 11 页）。

“绿色”设计的出现反映出人们日益意识到建筑需要减少能耗，需要使用对使用者的健康和周围的环境不构成威胁的材料。当美国绿色建筑委员会（USGBC）建立 LEED 评价系统时，它是为了指导和认定所有类型建筑对可持续性的贡献，强调可持续现场开发、节水、能源效率、材料和资源选择以及室内环境质量的当前最新策略”。

2000 年引入的“领先能源和环境设计”认证系统 LEED，目前用于全球建筑认证。评价系统评估以下几个建筑领域：新建筑、现有建筑、商业设施内部、学校和家庭。它也评估建设场地规划、水管理、能源和材料使用以及内部环境质量。根据 LEED 分值的多少，建筑可以获得铜质、银质、金质或者白金认证。LEED 自开始引入成熟的可持续的建筑概念和技术以来一直在不断发展，并且将继续发展。2008 年 5 月，美国绿色建筑委员会 USGBC 把 2009 年 LEED 的最新草案对大众公开，让大众来评价。这为不锈钢工业提供了一个 30 天的机会来提出重要的修正意见（见相关补充：不锈钢如何在 LEED 中扮演角色）。

LEED 对于不锈钢的使用没有提出明确的指标，尽管不锈钢可以在三个方面帮助建筑师获得分值：现有结构中建筑材料的再利用、建筑废料从废弃物中转移以及“新”不锈钢的再生率。

奥氏体不锈钢很高的再生率（不同地区从 60%到 85%不等）对新建筑所用材料的总体再生率贡献很大。北美的特殊钢工业报告说 300 系列不锈钢使用后的平均再生率约为 75-85%。根据 Houska 介绍，不锈钢工业在使设计师及建筑师认识到其产品的再生率方面，至少像其他工业一样具有前瞻性。

不锈钢工业能够扮演“LEED 角色”的另外一方面是“热岛”效应的减少，热岛指的是那些比周边未开发的农村地区温度明显增高的都市区域。现在的 LEED 评价系统会对那些符合所要求的太阳反射指数值（SRI）的低坡、陡坡屋面以一定的分数（见第十页的框）。

通常认为只有特别喷涂的房面才能符合那些要求，但是最近由美国宾夕法尼亚的 Contrarian 金属资源公司资助的一项测试表明并非如此：Contrarian 的 InvariMatte®抛光的不锈钢板符合陡坡式屋面的 SRI 要求。

匹兹堡会议中心屋面使用的无方向性磨砂表面，是由匹兹堡的 J&L 特种钢公司制造的。通过喷砂法得到的这种无反射性表面被称作 Architex®。今天它由 Allegheny 技术公司为 Contrarian 金属资源公司生产，品牌名称为“InvariMatte”。

屋面部分被端墙的钢索或悬梁支撑，形成了像跨越阿格勒尼河（Allegheny River）桥上的钢索一样类似的曲线。

内部缆绳上的天窗允许光线进入展厅，又显示出上面的屋顶结构。

屋面板供货长度为 7 米。它们被折叠成一个连续的挤压件，该挤压件被固定到一个由松香纸、防水材料、方向性线板外套以及钢架上刚性绝缘材料组成的复合体上。这些板片通过固定在挤压件上的不锈钢板条帽来锁定，这些挤压件的作用好象一个轨道，可引导热胀冷缩。根据宾夕法尼亚州格林斯堡的 Overly 制造公司房顶制造经理 James Mersich 讲，任何进入屋顶系统的水会从房顶屋檐或者檐槽转换导管里排出。

在房顶底部，一个大而浅的檐槽收集所有流下来的水。它由 1.2 毫米厚、2B（半反射）表面的 S30403 不锈钢加工而成。大的型材在工厂焊接在一起，然后在现场把它们焊成 9.1 米长，两边是伸缩接头。

雪和冰防御系统，由 S30400 不锈钢制成的角钢、附加支撑、螺栓、垫圈以及螺帽组成，防止雪经过边缘滑下损伤帽檐或者其他建筑部件或者伤害到行人。

相关信息 1：什么是 SRI？

当 2003 年建造匹兹堡戴维劳伦斯会议中心（David L. Lawrence Convention Center）时，为了获得 LEED 在减少热岛效应方面的分值，屋面必须符合最低太阳能反射率（表面反射能量的百分数）和热幅射率值（一个材料吸收能量后辐射的百分数）。2006 年，LEED 用单个的太阳能反射率指数（SRI）取代了这些值。按照 ASTM E 1980 标准，SRI 是由八个不同的参数包括风速、热辐射系数、太阳能通量和空气温度计算出来的。

为赢得 LEED 分数，低坡屋面（等于或小于 1: 6）的 SRI 值必须至少是 78，陡坡屋面 SRI 值至少为 29。匹兹堡会议中心屋面的不锈钢表面品牌名为 InvariMatte，在中等风力条件下陡坡屋面 SRI 值为 39。屋面既有低坡也有陡坡部分，似乎符合热岛效应的分值。

“现实世界比 SRI 系统所建议的更复杂，” James Halliday 说，他是宾夕法尼亚 Allison park 的 Contrarian 金属资源 公司总裁，“比起热从房顶反射来说还有更多事情。像不锈钢这样的低导热材料绝热还有助于能量储存。”

与其他屋面材料相比，不锈钢材料的 SRI 值在整个建筑寿命期内更加可持续，因为它耐用，在用完后可以完全再生。

相关信息 2：不锈钢如何在 LEED 中发挥作用

含镍不锈钢对可持续的建筑设计非常有帮助。再生率、材料从建筑废弃物中的转移以及建筑构件的再利用，已经被现在的 LEED 认证系统（2.2 版本）所认可，然而不锈钢的长寿命没有被充分地讨论。由于 LEED 要求的是要考虑建筑的完整寿命周期，因此赋予不锈钢工业一个有价值的机会。

“最近才考虑到持久耐用性的问题，”美国绿色建筑委员会国际事务副总裁 Tom Hicks 对镍杂志（*Nickel Magazine*）谈到，“持久性在住宅评价系统中更常看到。在 LEED 目前的版本中没有专门讨论产品的持久性问题。但是现在有机会在公共评论中或者全新分值体系中讨论它。”

LEED 2009 年修正案明确承认不锈钢有许多可持续性方面的特性。但同时，项目组为不锈钢的可持续性特点寻求加分除了上面提到的三方面外，唯一的方式是创造性地应用 LEED 体系规则：

每一个 LEED 得分点有两个方面：目的和要求。例如，在 EQ Credit 4.2 的低放射材料：油漆和涂料中，目的是“减少室内污染物的数量. . .” 要求是使用低挥发性有机油漆和涂料，包括防腐蚀和防锈油漆。申请者可主张用不锈钢代替内部的铁金属底层符合认证标准的要求，因为不锈钢不需要涂层，不排放挥发性有机物。

“这就是一个可以提出合理主张的地方，” Hicks 说“人们可以争论说一个项目不符合认证标准的规定部分，但是它符合最终目标。如果你有另外的方式符合性能规范，请把条件发送给我们”。在 LEED 认证中低放射材料包括“零放射”材料。

如果想申请获得分值，需要按照 USGBC 所说的分值说明要求（Credit Interpretation Request, CIR）来进行。Hicks 说，鼓励申请者提交材料的详细性能或者产品说明， USGBC 技术顾问小组将评估申请者的优点。CIR 可以用作其他规则的先例，其他项目组可以利用这些先例。

“一旦我们从业界得到反馈，他们便能提交与性能或者目的等同的其它符合要求的途径来满足分值要求”， Hicks 如是说

LEED 管理机构也在其创新和设计过程中对“圈外”的意见持开放态度。如果申请被拒绝，可以有一个申诉过程。

还有些方面申请者可以考虑为不锈钢申请分数：TMR 建筑金属顾问公司高级市场发展经理 Catherine Houska，在其 2008 年文章“*建筑结构中不锈钢可持续的优点*”中，认为从不锈钢房顶上流下来的水比从其他材料制成的房顶上要干净。因此它可能得到 CIR 暴雨水质量控制分数。

还有其他一些方面完全落在 LEED 之外。在这些方面不锈钢工业可以有机会提交公众评论，要求 LEED 在 2009 年有所改变。例如，Houska 相信不锈钢屋面比其他涂层屋面寿命更长，应得到认可。“对于不少屋面，你不得不去掉涂层，问题是你必须用化学品才可以。一些制造商认为当房顶开始剥落时，刚好是替换它们的时候了。”

LEED 没有包括管道材料分值，然而在日本（见镍，23 卷，第二期，第 6 页），不锈钢管材和阀门已经作为延长建筑寿命的一种方式。这将消除由结构拆除和再建、材料生产和运输等等造成的许多二氧化碳排放。

“这是一个好的变化，” Hicks 承认。“管道系统仅仅着眼于近期环境影响。但是这是一个机会，应该引起我们的注意，通过对 2009 年 LEED 的公众评论，以求得管道系统的认证分值。”

The Greening of a Convention Centre

会议中心的绿色设计

Sustainable Benefits of Austenitic Stainless Steel Roof Includes Energy Savings

奥氏体不锈钢屋面的可持续优势包括节约能源。

你头上的房顶不仅仅能遮风挡雨。如果适当地隔热，它还能使屋子冬暖夏凉。含镍的 S30400 不锈钢是热的不良导体，因此有助于房面隔热，使建筑更节能。在“领先能源和环境设计”（LEED）认证系统中，选择含镍不锈钢作屋面材料的建筑师不久就能充分利用不锈钢的这一优势以及其他特性。

当宾夕法尼亚州匹兹堡的大卫劳伦斯会议中心（David L. Lawrence Convention Center）在 2003 年开放的时候，它是美国最大的获得 LEED 金牌认证的建筑。LEED 金牌认证认可了该会议中心在污染土地（褐地）再开发、交通协调、节水、节能、使用无毒或低毒材料及创新设计方面的成效。**匹兹堡 TMR 建筑金属咨询公司的高级市场开发经理兼镍协会顾问 Catherine Houska 说：如果在 LEED 认证中，含镍不锈钢可持续性的特点能被充分考虑，那么认证就很可能是白金级的。**

“屋面结构是可持续性设计创意的一部分，而可持续性设计创意提倡展厅内的自然通风”，纽约的 Rafael Viñoly Architects PC 建筑事务所项目主任 David Roland 说，“选择不锈钢，是因为它的美学特征、耐用性和低维护，同时也表达对匹兹堡这座钢铁历史名城的敬意。”

屋面的尺寸是 280 米×96 米，由 0.6 毫米厚的（24 号标准规格）S30400 不锈钢覆盖，面积为 23,000 平方米（重量约为 136 吨）。不锈钢屋面的太阳反射以及散热值（见第 10 页的框）小于 2003 年 LEED 所要求的值，因此该屋面不适合作为一个减少热岛效应的点。此外，屋面对该建筑减少能耗方面的贡献也没有被认可（见第 11 页）。

“绿色”设计的出现反映出人们日益意识到建筑需要减少能耗，需要使用对使用者的健康和周围的环境不构成威胁的材料。当美国绿色建筑委员会（USGBC）建立 LEED 评价系统时，它是为了指导和认定所有类型建筑对可持续性的贡献，强调可持续现场开发、节水、能源效率、材料和资源选择以及室内环境质量的当前最新策略”。

2000 年引入的“领先能源和环境设计”认证系统 LEED，目前用于全球建筑认证。评价系统评估以下几个建筑领域：新建筑、现有建筑、商业设施内部、学校和家庭。它也评估建设场地规划、水管理、能源和材料使用以及内部环境质量。根据 LEED 分值的多少，建筑可以获得铜质、银质、金质或者白金认证。LEED 自开始引入成熟的可持续的建筑概念和技术以来一直在不断发展，并且将继续发展。2008 年 5 月，美国绿色建筑委员会 USGBC 把 2009 年 LEED 的最新草案对大众公开，让大众来评价。这为不锈钢工业提供了一个 30 天的机会来提出重要的修正意见（见相关补充：不锈钢如何在 LEED 中扮演角色）。

LEED 对于不锈钢的使用没有提出明确的指标，尽管不锈钢可以在三个方面帮助建筑师获得分值：现有结构中建筑材料的再利用、建筑废料从废弃物中转移以及“新”不锈钢的再生率。

奥氏体不锈钢很高的再生率（不同地区从 60%到 85%不等）对新建筑所用材料的总体再生率贡献很大。北美的特殊钢工业报告说 300 系列不锈钢使用后的平均再生率约为 75-85%。根据 Houska 介绍，不锈钢工业在使设计师及建筑师认识到其产品的再生率方面，至少像其他工业一样具有前瞻性。

不锈钢工业能够扮演“LEED 角色”的另外一方面是“热岛”效应的减少，热岛指的是那些比周边未开发的农村地区温度明显增高的都市区域。现在的 LEED 评价系统会对那些符合所要求的太阳反射指数值（SRI）的低坡、陡坡屋面以一定的分数（见第十页的框）。

通常认为只有特别喷涂的屋面才能符合那些要求，但是最近由美国宾夕法尼亚的 Contrarian 金属资源公司资助的一项测试表明并非如此：Contrarian 的 InvariMatte®抛光的不锈钢板符合陡坡式屋面的 SRI 要求。

匹兹堡会议中心屋面使用的无方向性磨砂表面，是由匹兹堡的 J&L 特种钢公司制造的。通过喷砂法得到的这种无反射性表面被称作 Architex®。今天它由 Allegheny 技术公司为 Contrarian 金属资源公司生产，品牌名称为“InvariMatte”。

屋面部分被端墙的钢索或悬梁支撑，形成了像跨越阿格勒尼河（Allegheny River）桥上的钢索一样类似的曲线。

内部缆绳上的天窗允许光线进入展厅，又显示出上面的屋顶结构。

屋面板供货长度为 7 米。它们被折叠成一个连续的挤压件，该挤压件被固定到一个由松香纸、防水材料、方向性线板外套以及钢架上刚性绝缘材料组成的复合体上。这些板片通过固定在挤压件上的不锈钢板条帽来锁定，这些挤压件的作用好象一个轨道，可引导热胀冷缩。根据宾夕法尼亚州格林斯堡的 Overly 制造公司房顶制造经理 James Mersich 讲，任何进入屋顶系统的水会从房顶屋檐或者檐槽转换导管里排出。

在房顶底部，一个大而浅的檐槽收集所有流下来的水。它由 1.2 毫米厚、2B（半反射）表面的 S30403 不锈钢加工而成。大的型材在工厂焊接在一起，然后在现场把它们焊成 9.1 米长，两边是伸缩接头。

雪和冰防御系统，由 S30400 不锈钢制成的角钢、附加支撑、螺栓、垫圈以及螺帽组成，防止雪经过边缘滑下损伤帽檐或者其他建筑部件或者伤害到行人。

相关信息 1：什么是 SRI？

当 2003 年建造匹兹堡戴维劳伦斯会议中心（David L. Lawrence Convention Center）时，为了获得 LEED 在减少热岛效应方面的分值，屋面必须符合最低太阳能反射率（表面反射能量的百分数）和热辐射率值（一个材料吸收能量后辐射的百分数）。2006 年，LEED 用单个的太阳能反射率指数（SRI）取代了这些值。按照 ASTM E 1980 标准，SRI 是由八个不同的参数包括风速、热辐射系数、太阳能通量和空气温度计算出来的。

为赢得 LEED 分数，低坡屋面（等于或小于 1:6）的 SRI 值必须至少是 78，陡坡屋面 SRI 值至少为 29。匹兹堡会议中心屋面的不锈钢表面品牌名为 InvariMatte，在中等风力条件下陡坡屋面 SRI 值为 39。屋面既有低坡也有陡坡部分，似乎符合热岛效应的分值。

“现实世界比 SRI 系统所建议的更复杂，” James Halliday 说，他是宾夕法尼亚 Allison park 的 Contrarian 金属资源 公司总裁，“比起热从房顶反射来说还有更多事情。像不锈钢这样的低导热材料绝热还有助于能量储存。”

与其他屋面材料相比，不锈钢材料的 SRI 值在 整个建筑寿命期内更加可持续，因为它耐用，在用完后可以完全再生。

相关信息 2: 不锈钢如何在 LEED 中发挥作用

含镍不锈钢对可持续的建筑设计非常有帮助。再生率、材料从建筑废弃物中的转移以及建筑构件的再利用，已经被现在的 LEED 认证系统（2.2 版本）所认可，然而不锈钢的长寿命没有被充分地讨论。由于 LEED 要求的是要考虑建筑的完整寿命周期，因此赋予不锈钢工业一个有价值的机会。

“最近才考虑到持久耐用性的问题，”美国绿色建筑委员会国际事务副总裁 Tom Hicks 对镍杂志 (*Nickel Magazine*) 谈到，“持久性在住宅评价系统中更常看到。在 LEED 目前的版本中没有专门讨论产品的持久性问题。但是现在有机会在公共评论中或者全新分值体系中讨论它。”

LEED 2009 年修正案明确承认不锈钢有许多可持续性方面的特性。但同时，项目组为不锈钢的可持续性特点寻求加分除了上面提到的三方面外，唯一的方式是创造性地应用 LEED 体系规则：

每一个 LEED 得分点有两个方面：目的和要求。例如，在 EQ Credit 4.2 的低放射材料：油漆和涂料中，目的是“减少室内污染物的数量...” 要求是使用低挥发性有机油漆和涂料，包括防腐蚀和防锈油漆。申请者可主张用不锈钢代替内部的铁金属底层符合认证标准的要求，因为不锈钢不需要涂层，不排放挥发性有机物。

“这就是一个可以提出合理主张的地方，” Hicks 说“人们可以争论说一个项目不符合认证标准的规定部分，但是它符合最终目标。如果你有另外的方式符合性能规范，请把条件发送给我们”。在 LEED 认证中低放射材料包括“零放射”材料。

如果想申请获得分值，需要按照 USGBC 所说的分值说明要求 (Credit Interpretation Request, CIR) 来进行。Hicks 说，鼓励申请者提交材料的详细性能或者产品说明，USGBC 技术顾问小组将评估申请者的优点。CIR 可以用作其他规则的先例，其他项目组可以利用这

些先例。

“一旦我们从业界得到反馈，他们便能提交与性能或者目的等同的其它符合要求的途径来满足分值要求”， Hicks 如是说

LEED 管理机构也在其创新和设计过程中对“圈外”的意见持开放态度。如果申请被拒绝，可以有一个申诉过程。

还有些方面申请者可以考虑为不锈钢申请分数：TMR 建筑金属顾问公司高级市场发展经理 Catherine Houska，在其 2008 年文章“*建筑结构中不锈钢可持续的优点*”中，认为从不锈钢房顶上流下来的水比从其他材料制成的房顶上要干净。因此它可能得到 CIR 暴雨水质量控制分数。

还有其他一些方面完全落在 LEED 之外。在这些方面不锈钢工业可以有机会提交公众评论，要求 LEED 在 2009 年有所改变。例如，Houska 相信不锈钢屋面比其他涂层屋面寿命更长，应得到认可。“对于不少屋面，你不得不去掉涂层，问题是你必须用化学品才可以。一些制造商认为当房顶开始剥落时，刚好是替换它们的时候了。”

LEED 没有包括管道材料分值，然而在日本（见镍，23 卷，第二期，第 6 页），不锈钢管材和阀门已经作为延长建筑寿命的一种方式。这将消除由结构拆除和重建、材料生产和运输等等造成的许多二氧化碳排放。

“这是一个好的变化，” Hicks 承认。“管道系统仅仅着眼于近期环境影响。但是这是一个机会，应该引起我们的注意，通过对 2009 年 LEED 的公众评论，以求得管道系统的认证分值。”

Pure Coffee Taste

纯正的咖啡味道

Coffee roaster relies on nickel-containing stainless steel to avoid tainted taste

咖啡豆烘烤器依靠含镍不锈钢来避免异常的味道

没有人希望自己的双份浓咖啡（double-shot espresso）沾上锈或剥落的油漆。然而在北美洲，大多数咖啡豆烘烤器都使用涂层钢容器，这种涂层钢容器会释放出腐蚀产物，特别是当它们长时间使用之后。

加拿大主要的专业咖啡豆烘烤供应商之一“经典美食家咖啡”公司的烘烤专家和总经理 John Rufino 对这种现状不满意。他在北美设计并创建的咖啡厂首次在烘烤器的漏斗、筒仓及其它与咖啡豆接触的表面使用了食品级奥氏体 S30400 不锈钢（含有 8% 的镍）。

已有 30 年咖啡烘烤经验的 Rufino 说：“不锈钢不与油或湿气反应，所以这种材料非常适合用于烘烤咖啡。咖啡就像海绵——它吸收香味。人们希望储存的咖啡尽可能地干净、无孔，而利用不锈钢就能产出这样的咖啡。”

“经典美食家”咖啡厂占地 1890 m²，生产能力约为每小时 450 公斤，向加拿大中部地

区和远及丹麦和南韩的商贩提供咖啡。这些商贩大都经营自己的咖啡店。“经典美食家”咖啡厂的主要竞争优势在于它使用优质咖啡豆并采用 Rufino 设计的焙烘方法来持续生产好咖啡。另外，还向顾客提供关于咖啡的知识和培训。

生产精致美味的咖啡是一个要求严格的工艺过程。它要求用手采摘果实，去除外层果皮，得到里面的绿色咖啡豆，再将咖啡豆烘烤到理想的强度和暗度并混合均匀。最后，要做成最近几年流行的各种风味的咖啡，可以加一些调味料如香草或榛子。

“我的想法是利用香味而又不破坏咖啡豆，这种设备就是为此而设计的。” Rufino 说道。

在“经典美食家”咖啡厂，咖啡豆从 40 多个国家搜集而来，并提前抽样做质量检查。选中的咖啡豆会被购买，贮藏，并洗去灰尘和其它碎屑，然后用气动导管运送到不锈钢筒仓等候烘烤，烘烤速度约为十五分钟一批。烘烤后置于空气中冷却，再运送到一个单独的筒仓等待包装，最后交给顾客。为了保留香味，在烘烤后两个小时内用三层铝箔袋进行包装。这种铝箔袋有一个单向保鲜阀门让咖啡豆脱气。

在整个过程中，烘烤是关键的一步，要求精确和专门的经验。咖啡的储存方式，无论是烘烤前还是烘烤后，对咖啡的整体质量也很重要。“经典美食家”咖啡厂因为贮藏筒仓采用了不锈钢，所以能避免由于咖啡豆中的湿气和烘烤过的咖啡豆中含有的酸性油类而引起的腐蚀和所导致的污染。

运送咖啡原料，烘烤咖啡及研磨咖啡的这个具有自我洁净功能的真空系统也是由 S30400 不锈钢制成的，它减少了对动力零件的磨损。

尽管有机咖啡现在越来越受欢迎，但不锈钢防止设备污染的能力更加重要。Rufino 估计虽然他提供的咖啡只有 5% 是有机咖啡，但这一特色产品市场正以每季度约 15-20% 的速度扩大。其它的咖啡厂可能被迫需要更新设备或安装单独的生产线来满足日益严格的有机产品标准。

“经典美食家”咖啡烘烤器包括一个高灵敏度的控温系统，在达到一定温度时咖啡豆便可自行烘烤。与传统的烘烤器相比，能减少多达 50% 天然气的消耗量和 CO₂ 的排放量。

位于多伦多郊区的这个引人注目的咖啡厂是 Rufino 毕生梦想的巅峰。他的第一桩生意是在二十世纪七十年代开设的一个糕饼店。尽管取得了成功，但他对从别处购买的提供给顾客的咖啡一直不满意。所以，他买了自己的烘烤器并开始实验烘烤、混合，直到得到他想要的味道。

最终，由于现实的原因，Rufino 卖掉了面包店去接受高等教育，然后做了几年全职工程师的工作。

但他对咖啡的迷恋一直放不下，为了满足自己，他又开始从事烘烤兼职工作。一个周末，他订了中国食品，里面的幸运饼干中有一张小纸条写着：自己干，你会干得更出色。第二天，他便递上了辞呈。

此后，随着 Rufino 顾客群的不断扩大，包括多伦多高档超市 Pusateris，他的烘烤事业越做越大。现在他向大约 1000 名顾客提供优质产品。

Honoured in Stainless

受到推崇的不锈钢

Designer Henry Koppel's Complete Vision Comes to a Fine Finish

设计师 Henry Koppel 完美作品达到精细加工

Georg Jensen 是一位高档消费品的国际销售商，他推崇设计师 Henry Koppel 基于其圆润

的有机设计而创作的一种不锈钢碗和色拉盆。

Koppel (1918—1981)是一位雕塑家，于 1946 年与 Georg Jensen 开始合作。Koppel 作品的雕塑和有机设计风格集中体现了战后斯堪的纳维亚设计风格。20 世纪 70 年代他设计了标准纯银制的原创 Caravel 色拉碗，然而从未大量地生产。

简洁、光滑、自然的 Caravel 风格是 Koppel 的签名。他在 1957 年创作的银制 Caravel 扁平餐具多次获奖，包括 1963 年著名的 Der goldene Löffel 奖。

Georg Jensen 通过其国际零售网络的 100 多个商店在十几个国家销售其珠宝和其他高档级消费品。公司发展的足迹可追溯于 1904 年，当年银匠和雕塑家 Jensen 在丹麦哥本哈根开办了一家车间作坊。他的宝石、刀具和空心制品业务立即获得了成功。到 1935 年 Jensen 去世时，他的小车间已发展成一家在巴黎、伦敦、柏林和纽约设有商店的全球公司。

Nickel Metal Hydride Batteries Power Hybrid Growth

Demand for hybrid vehicles in Europe could rise to 15% of sales by 2020

镍氢电池促进混合动力汽车的发展

到 2020 年欧洲对混合动力汽车的需求将增加到销售量的 15%

你可能更多地是在广告上而不是在路上看到混合动力汽车。尽管丰田普锐斯 (Prius) 已经被一些人认可，而且许多其他混合动力汽车也正处于开发和商业品化的各类阶段，但是总体感觉混合动力汽车不仅不能与传统的汽车真正一争高下，而且价格上也更昂贵一些。

但这种认识正在发生变化。

由于石油价格的上涨、排放标准的严格、技术和性能的不不断提高和税收的优惠，混合动力汽车正在获取市场份额，特别是在欧洲。镍产品正在促进其增长。

根据镍协会 2007 年进行的一项关于镍对欧盟经济重要性的研究显示，2006 年在欧盟销售了 50,000 多辆混合动力汽车。预计到 2015 年混合动力汽车市场额将占有所有新车销售额的 4-5%，相当于 920,000 辆，其中三分之二将采用镍氢电池(NiMH)。欧盟新车产量约占世界新车总量的三分之一，预计到 2020 年，欧盟的混合动力汽车市场份额将翻三倍，达到总销售额的 15%。

所有这些对于镍来说是意义深远的。

混合动力汽车分为“微混合”、“轻度混合”或者“全混合”三种，该划分取决于车辆驱动系统中的电池动力相对于内燃机的重要性。在“微混合”动力汽车中，电池仅起辅助作用，典型的如铅酸电池(LAB)。由于在“轻度混合型”和“全混合型”混合动力汽车中电池将起到更大或者主要的作用，要求更大的储存容量、功率、效率和充电能力，因此这类混合动力汽车采用镍氢电池。

与其它电池相比，镍氢电池每单位重量比铅酸电池容量多 30-50%，镍氢电池可以持续使用 8-10 年而铅酸电池仅仅 2-3 年。此外，镍氢电池能充电几千次且第一次不必完全放电。

镍氢电池的正负极都使用镍。负极用特殊的镍合金例如镧镍 (LaNi₅) 或者锆镍 (ZrNi₂) 合金制成, 而正极板活性物质为氢氧化镍(Ni(OH)₂)。换句话说, 镍是镍氢电池必不可少的重要成份。

在电动机、电力电子、能源管理系统、制动系统以及辅助电子部件方面的创新也为混合动力汽车的发展提供了帮助。

由于混合动力系统比传统的内燃机汽车燃料效率更高, 因此它们的排放更低, 不仅二氧化碳 (CO₂) 排放减少, 一氧化碳 (CO), 氮氧化物 (NO_x) 以及其他的碳氢化合物的排放也减少。它们也更加安静, 因为它们的内燃机比传统汽车运行次数少。

混合动力汽车正稳固地确立自己的市场地位, 镍对其市场份额的增长起着至关重要的作用。

In Brief

简讯

扩大后的镍协会展望未来

“2006 年转型之后, 目睹了镍应用的强劲增长以及重要的公司并购活动, 2007 年同样令人激动,” 国际镍协会主席 Tav Morgan 在最近出版的协会年报中这样说。

“全球镍工业转向了增加新的产能以满足强劲的需求, 尤其是来自中国不锈钢工业的需求,” 他说。

2007 年国际镍协会在全球增加了活动, 以应对因消费者寻求价廉材料导致材料替代威胁以及欧盟的立法要求。

Morgan 先生说, 国际镍协会工作重点是维护镍的声誉、影响决策者, 使终端用户放心, 向成员公司报告最新进展。

国际镍协会 2008 年的预算达 2340 万美元, 几乎比 2007 年的 1210 万美元增加了一倍, 成员公司从 18 家增加到 24 家。

这份 36 页的年报包含了在以下五个主要领域活动的重点: 业务宣传、市场支持与开发、科学、传播和财务管理。还有关于可持续性、欧盟化学品法规政策 (REACH) 和镍风险评估的专题报告。年报可从 www.nickelinstitute.org/annualreport 下载。

气候变化行动

气候行动计划是可持续发展国际和联合国环境署的一个合作项目, 作为该计划的赞助者, 国际镍协会参与了与政府以及与私人公司的建设性对话, 目标是找到降低温室气体排放的方法。

国际镍协会的总裁 Stephen Barnett 就气候行动以及镍工业如何为更加可持续的社会做贡献接受了电视记者的采访。详见: <http://www.climateactionprogramme.org/climateleaders/article/view-interview-nickel-institute/>

Barnett 先生在上海举行的 China Nickel 2008 会议的主旨发言中又强调了上述环境方面的内

容。

传播与公共事务总监

Olivier Beaunay 被任命为镍协会传播与公共事务总监。Beaunay 先生是法国人，毕业于巴黎政治学院，获得了历史和地理学学士学位和人类学硕士。

他担任过法国外事办公室外交官，并在新科里多尼亚和巴黎的 Eramet 公司集团工作 10 年，担任传播副总裁。他在危机管理、媒体关系、公共关系和政府关系以及声誉管理方面颇有经验。

2007 年他离开 Eramet 公司，成为一位在美国为法国政府工作的公共关系顾问。

Beaunay 先生主要的职责是和团队成员一起引领镍协会新的具有前瞻性的传播战略，以确保正确地捍卫和推广镍的使用。他将在镍协会多伦多总部办公。

In Focus

本期聚焦

A Big Part of the Solution

解决方案的一个重要部分

镍生产是能源密集型生产，但按正确的比例估计，其温室气体排放比例不到全球温室气体排放量的千分之一，只给我们带来一小部分问题。

相比之下，镍被用于众多有助于显著降低全球温室气体排放的创新应用中。

镍协会是联合国环境规划署（UNEP）担保的一个项目“气候行动”的白金赞助者，以便于参加政府与正在寻找减少温室气体排放途径的其他主要私营合作者之间的对话。镍协会主席 Stephen Barnett 最近就“气候行动”在电视上接受了记者采访，概述了镍工业如何在更加可持续社会中发挥重要作用（你可在网上看到电视采访）。他在最近在上海举行的中国镍 2008 会议的主旨发言中又强调了 this 信息。

为了减少温室气体排放，政府间气候变化委员会（IPCC）建议社会在未来 20 年承担的工作包括：

- 用燃气设备取代燃煤设备；
- 提高汽车的燃油效率，从每加仑 30 英里到每加仑 60 英里；
- 成倍增加全球的核电产量；
- 鼓励使用更多的乙醇燃料汽车；
- 使用碳捕获和螯合技术。

所有这些行动都需要使用含镍材料：燃气轮机用的超合金，混合动力汽车用的镍氢电池，核电站和核废料密封装置系统中使用的耐腐蚀含镍合金，乙醇生产设备和输送系统中使用的耐腐蚀不锈钢和碳螯合系统中的耐腐蚀合金。

在本期镍杂志中你将看到目前镍还在其他一些不太明显的地方起着作用。例如，含镍不锈钢屋面，有助于减少宾夕法尼亚州匹兹堡的一个大型会议中心的能源需求(见 16~19 页)。由于该建筑在过去的 5 年中出色的能源效率，已经促使 LEED (领先能源与环境设计) 认证体系中建筑的认证规则进行修订。不锈钢屋顶不仅有助于保持冬暖夏凉，而且还由于它的长寿命大大有助于建筑物的低寿命周期成本，这些可持续性方面的特性还没有被目前的 LEED 体系充分认识到，但这种情况可能会在目前正在进行之中的公共评论期间发生变化。

你还将看到含镍材料在印度各地的沼气项目中复杂的气体前处理系统关键部件中的使用。这些项目利用沼气发电，从而对废温室气体进行了利用，减少发展中国家对燃煤电厂的需求 (上述 ICCP 的长期目标之一)。

以上实例都说明一件事：镍是解决方案的一个重要部分。

Patrick Whiteway

编辑

Managing the Safe Use of Nickel in the Workplace

工作场所镍的安全使用管理

由于镍主要用作不锈钢和镍合金的一种元素，因此绝大多数人都不会与镍直接接触。然而对于在生产或使用镍的行业工作的人而言，他们应该知道如何避免与镍有关的健康风险。为了帮助职业病防治医师和工业卫生学者进行风险管理，镍协会已经对其出版的“工作场所安全用镍”进行了更新，以反映欧盟镍风险评估研究的最新数据。

关于镍的安全使用知识你了解多少？通过回答下面的问题来测试你的了解程度。答案以及一个更加规范的在线测试参见：

网址

如果你想要索取“工作场所镍的安全使用”手册，可以在网站上获得：

网址

1. 第一次研究镍盐对动物的毒理学影响是在哪一年：

- a) 1775
- b) 1826
- c) 1958
- d) 2006

答案：

- b) 1826

从那以后，涌现出很多关于镍对人体健康和环境影响的报告和论文。考虑到镍对工业化社会的重要性，一直以来都需要一个对工作场所接触进行评估的指南。在 1993 年，镍生产商环境研究协会(NIPERA)与镍发展协会（现在称为镍协会）联合制作了该指南第一版，1997 年出版了第二版，目前的“工作场所安全用镍”是第三版。

(见镍安全使用文件 1 节的指南)

2. “零接触”镍是:

- a) 不可能的，因为它是普遍存在的
- b) 类似于北极圈北部开采镍
- c) 不可能的并且是不希望的
- d) 通过使用适当的个人防护设备是可以做到的

答案:

- a) 不可能的，因为它是普遍存在的

镍是某些微生物、动物、以及植物中的一种必需元素。由于镍是普遍存在的（存在于自然界的水、土壤和空气中），所以我们会经常接触各种量的镍，并且一般的观点认为，对人类来说，镍可能也是一种必需的微量营养成分。(见镍安全使用文件 1.1 节的摘要)

3. II 类原镍产品的镍含量少于 99.8%，它们包含有三种不同类型的产品，分别是:

- a) ‘Buffalo’ 5 分硬币、‘Beaver’ 5 分硬币和 2 欧元硬币
- b) Ni Cd 电池, NiMH 电池和锂离子电池
- c) 各种产品形式的金属镍、镍氧化物和镍铁
- d) 氯化镍、硝酸镍及碳酸镍

答案:

- c) 各种产品形式的金属镍、镍氧化物和镍铁

在市场销售的 I 类镍产品有各种产品形式包括：纯电解镍板、镍方块、镍圆饼、镍冠、镍珠、纯镍粉压制的镍饼和纯镍粉。II 类金属镍为电解镍产品，镍含量在 99.7%~99.8%之间的镍饼，含镍量大于 98.7%的镍粒。II 类氧化镍产品包括氧化镍压制产品(镍含量大约为 90%)和氧化镍烧结产品（镍含量大约为 75%）。镍铁产品镍含量为 20%~50%。

见镍的安全使用文件中 1.2 节的生产和使用部分[第二章])

4. 与形成合金的单独的金属相比，含镍合金是:

- a) 一种有自身特性的独特物质
- b) 一种金属混合物，表现出与组成它的金属相同的性能。
- c) 一种惰性贵金属。
- d) 一种非天然物质，社会应该禁止其使用

答案:

a) 一种有自身特性的独特物质

每种含镍合金都是一种具有自己独特的物理化学和生物特性的独特物质, 这些性能不同于合金中单独的金属元素的性能。因此, 镍合金潜在的毒性(包括致癌物质的影响)必须与镍金属本身潜在的毒性分开考虑, 同时也要与其它的含镍合金分开考虑。

(见镍的安全使用文件中 1.5.2 节镍合金的摘要 [第一章])

5. 在工作场所接触镍最大的风险来自于:

- a) 摄取
- b) 吸入
- c) 注射
- d) 与皮肤接触(真皮接触)

答案:

b) 吸入

人类只吸入空气动力学直径 $>30\ \mu\text{m}$ 的颗粒中的大约一半, 并且据认为, 当颗粒空气动力学直径在 $100\sim 200\ \mu\text{m}$ 时, 吸入的颗粒数可能迅速下降。在吸入的颗粒中, 仅有一小部分空气动力学直径超过 $10\ \mu\text{m}$ 的颗粒沉积在肺的下部区域, 该区域沉积的主要是 $4\ \mu\text{m}$ 以下的颗粒。吸入的绝大多数颗粒都非常地小并且是可溶的, 它们迅速被吸收进入血流并排泄出来。

(见镍的安全使用文件中 1.3 节接触来源)

6. 已吸收的镍主要通过哪种方式排泄出来:

- a) 尿液
- b) 出汗
- c) 头发
- d) 母乳

答案:

a) 尿液

而未吸收的镍, 主要以粪便的形式排泄。镍也可以通过汗液、头发和母乳排泄。

(见镍的安全使用文件中 1.4 节镍的药物动力学)

7. 对用镍行业的 40, 000 名工人的研究发现, 患有与镍有关的呼吸道癌症患者为:

- a) 所有的工人
- b) 没有一个工人
- c) 仅为男性工人
- d) 仅为女性工人

答案:

b) 没有一个工人

关于致癌性的动物数据和人类数据相一致。尽管镍含量超过 0.1 mg Ni/m^3 ，在动物身上观察到长期呼吸道毒性，但最近的一项关于镍金属粉末吸入的法规顺应性研究否定了其致癌性。(见镍的安全使用文件中 1.5.1 节金属镍的毒性)

8. 很多证据表明，镍合金不是呼吸道致癌物质。对许多合金而言，这可能是由于它们的什么性质决定的：

- a) 表面反射性
- b) 高温强度
- c) 延展性
- d) 耐腐蚀性

答案：

- d) 耐腐蚀性

耐腐蚀性导致释放到目标组织的金属离子减少。同时，就非致癌性呼吸道影响而言，镍合金的人类研究已经表明，由非恶性呼吸道疾病引起的死亡率没有增加（确定该影响时没有获得动物研究的数据）。

(见镍的安全使用文件中 1.5.2 节镍合金部分)

9. 流行病学信息表明：精炼工艺要接触可溶性镍化合物，当含量为多少时，患有呼吸道癌的风险会增加：

- a) $> 100 \text{ mg Ni/m}^3$
- b) $> 1 \text{ kg Ni/cm}^3$
- c) $> 10 \text{ mg Ni/m}^3$
- d) $> 1 \text{ mg Ni/m}^3$

答案：

- d) $> 1 \text{ mg Ni/m}^3$

最近的研究注意到：在接触可溶性镍的工人中，接触比该值略低的含量 (0.5 mg Ni/m^3) 可能与过度的呼吸道癌有关。

(见镍的安全使用文件中 1.5.3 节可溶性镍的毒性)

10. 根据以往的经验，长期与可溶性镍（如镀镍）接触的工作场所，什么风险较高：

- a) 过度口渴
- b) 镍过敏导致接触性皮炎
- c) 脱发
- d) 青光眼

答案：

- b) 镍过敏导致接触性皮炎

由于工业和个人卫生实践的改善，最近数十年关于工作场所（例如电镀车间）镍过敏的报导

已经很少。

(见镍的安全使用文件中 1.5.3 节可溶性镍的毒性)

11. 以往对从事镍生产、镍合金制造和不锈钢生产的工人进行的流行病学研究显示，几乎没有迹象表明接触镍氧化物会导致过高的慢性呼吸道疾病死亡率。在少数的几个例子中，确实出现了过度的非恶性呼吸道疾病风险，这种过度的风险仅见于在以下哪种区域接触高含量镍的工人：

- a) 黑暗的
- b) 潮湿的
- c) 灰尘的
- d) 热的

答案：

- c) 粉尘的

随着这些粉尘情况的消除，到 20 世纪 30 年代以前，这些区域所存在的风险似乎在很大程度上已经消失。对镍厂工人肺部 X 光片的两项研究中，没有证据表明镍氧化物粉尘会引起显著的纤维化反应。

(见镍的安全使用文件 1.5.4 氧化镍的毒性)

12. 对人类研究的数据明确表明羰基镍具有何种程度的危害：

- a) 对人类有剧毒
- b) 会对人类致癌
- c) 对人类无害
- d) 略微有些毒性

答案：

- a) 对人类有剧毒

动物研究数据也显示其有急性毒性。然而，从现有的数据不可能对羰基镍潜在的致癌性进行评估，除非进行另外的、长期的动物致癌性研究，剂量不超过最大容许剂量。这个问题可能仅有学术上的兴趣，因为对羰基镍进行工程控制和严格监测以防止急性毒性大大限制了接触这种化合物的可能性。

(见镍的安全使用文件中 1.5.6 节羰基镍的毒性)

13. 出于风险评估的目的，应该保留生产工人以及哪些人的记录：

- a) 办公室的工作人员
- b) 后勤职员
- c) 合同工
- d) 以上所有的

答案:

d) 以上所有的

大部分（如果不是全部）在镍工业工作的人的记录都应保留，这不仅包括生产工人，还应包括办公室的工作人员和后勤员工。还应考虑合同工 如临时工或车间雇佣的长期维修工，因为这些工人中的某些人可能会接触高含量的镍。公司应该给每个人分配一个独特的标识。

(见镍的安全使用文件中 1.6 节接触镍的工人的风险评估)

14. 为了对风险进行管理，在工作场所识别出所有潜在的有害物质并且监督和控制接触是非常重要的。对工作场所描述的补充应包括：

- a) 每个工人雇佣史的描述
- b) 他们的饮食习惯描述
- c) 在一个班次期间每个工人流汗量数据
- d) 工人的衣服和工作鞋是由天然材料还是合成材料制成的

答案:

a) 每个工人的雇佣史的描述

该信息是用于风险评估的。同时，在工业设置中存在的各种形式的镍都应该被确定，并且应该有所用原材料、生产出来的材料、副产品以及相应的污染物的完整记录。不仅在正常情况下要对这些材料进行监测，并且当短期的峰值暴接触出现（例如在维修期间）时也要进行监测。另外，应该把所有程序和使用过的设备（包括控制设备，例如局部排气通风装置和呼吸器）、处理过程中发生的变化以及供给材料的变化都记录下来。

(见镍的安全使用文件中 1.6 节接触镍的工人的风险评估)

15. 在构造一个健康监督程序时，应该考虑：

- a) 性别
- b) 种族背景
- c) 雇佣前的评估
- d) 遗传的易感体质

答案:

c) 雇佣前的评定

指的是可能受到镍及其化合物影响的目标器官（特别是呼吸系统和皮肤、同时还有生殖系统和肾脏系统）先前的医疗条件鉴定。雇佣前的评估一般应包括（但不限于）基本健康数据、详细的疾病史和职业接触史，包括哮喘在内的目前或者过去的过敏史（特别是与镍有关的）、个人习惯(最值得注意的如吸烟)和爱好的说明、身体检查（可能包括 X 射线胸透和其它的肺部检查）以及配戴呼吸保护设备的适应性评估。同时为了及时更新数据，推荐采用“定期评估”的方法。

(见镍的安全使用文件中 1.6 节接触镍的工人的风险评估)

16.不推荐在常规雇佣前的评定程序中使用皮肤斑贴试验，这是因为：

- a)这种测试有可能使申请者变得敏感
- b) 斑贴是针对吸烟者的
- c) 结果不可靠
- d) 把斑贴去掉对人体有害

答案：

- a) 这种测试有可能使申请者变得敏感

然而，在某些特殊的情况下，该种测试在临床诊断中是许可的。斑贴试验应该只能由对该项技术使用有经验的人来完成。

(见镍的安全使用文件中 1.6 节接触镍的工人的风险评估)

17. 在控制接触的各种工程方法中，最广泛使用的方法是：

- a) 通风
- b) 给工人提供‘补充空气’的设备或者衣物
- c) 自动化的生产系统
- d) 安装洒水系统来抑制灰尘

答案：

- a) 通风

这并不是说通风在任何情况下都是最有效的方法。选择这些选项时，应当考虑操作时的实际情况（比如说操作时是否总是有灰尘存在）、所处理的材料可行性和法规要求。注意：通风设计是复杂的，应该由有一定经验的工程师来承担。

(见镍的安全使用文件中 1.8 节的控制措施)