

安全数据表

HAYNES
International

SAFETY DEPARTMENT

1020 WEST PARK AVENUE

P.O. BOX 9013

KOKOMO, INDIANA 46904-9013 (USA) 北美 (NA) 资讯:

1-765-456-6714

欧洲 (EU) 资讯:

011-44-161-230-7777

丝材

安全数据表编号	原修订版 2016年1月31日	紧急电话号码
HW-7032-5	修订日期 2016年2月29日	HAYNES: 1-765-456-6894 化学品运输应急中心 800-424-9300 (24小时健康与运输紧急联系)

安全数据表 (SDS) 为特定的某组工厂制造出的金属产品提供信息。由于这些金属产品享有共同的物理性质和成分因此这里展示的数据可适用于所有列出的合金。本文档应满足管辖权的要求, 这些管辖权已采用化学品分类和标签的全球协调系统 (GHS)。

1. 产品标识

化学名称: 请参阅表1的合金命名	化学家族: 合金
商品名称: 请参阅表1所列合金	分子式: 合金丝材由列于表1不同成分的元素组成。

2. 危害识别

本段所描述的健康危害不适用于普通操作和以固体形态使用这些产品的情况。这些产品的切割、磨削等可能会产生含有这些材料成分的灰尘或微粒, 而这些灰尘或微粒与本段描述的健康危害有关。如果这些产品用于焊接或熔化, 则Haynes International (美国哈氏合金丝材公司) 安全数据表 (SDS) 中描述的有关焊接产品和热喷涂线的健康危害同样适用。

HAYNES and HASTELLOYS是Haynes国际公司的注册商标。本安全数据表有英语、法语、德语、西班牙语、意大利语和中文等语言版本。

2. 危害识别 (续)

GHS 危险性分类 – 信号词, 分类和类目

(为每个 Haynes 产品或产品分组提供单独的分类)

表 1 中的所有产品: **危险**: 呼吸道过敏 (类目 1)

表 1 中的所有产品: **警告**: 皮肤过敏, (类目 1)

表 1 中的所有产品: **警告**: 皮肤刺激 (类目 2)

除下方列示产品外的所有产品: **警告**, 剧毒, 口服 (类目 4)

HASTELLOY® HYBRID BC1®, G-35®, HAYNES® 242®, HAYNES® 625、

HAYNES® 718、HAYNES® X-750、601、I-36、M-400、

M-413、N- 61、NFE 258、NIT 32、NIT 50、NIT 60、17/7 PH、20Cb3 52、72、

80/20、80/20 Cb、95/5、200 合金、202 合金和 302 合金。

警示说明和症状; 表 1 中的所有产品:

P261 + P270 在使用本产品时, 不要进食、饮水或吸烟。避免吸入粉尘或烟雾

P264 在接触这些产品产生的粉尘后, 彻底清洗双手

P 272 受污染的工作服不允许带出工作场所

P 280 穿戴防护手套、服装、眼部和/或面部防护装置

危险性代码和危险性说明

H 334 如果吸入, 可能会引起过敏症或哮喘症状或呼吸困难

H 317 可能引起皮肤过敏反应

H 315 引起皮肤刺激

H 302 吞食有害



未在其他方面分类或未被全球协调系统 (GHS) 涵盖的危害

吸入: 吸入金属粉尘、烟雾或粉末, 可能是由于在对这些材料熔化、渣滓处理、铸造、焊接、热切割、磨削、粉碎、或类似操作时, 产生了空气传播的金属微粒。吸入微粒可能刺激呼吸道。过量吸入铝、钴、铜、锰、镍和锌, 可能引起呼吸系统不适, 咳嗽、支气管炎、畏寒、“金属烟雾病”以及类似哮喘的症状。

摄入: 当手、衣服、食物和饮料, 接触到金属粉尘、烟雾、粉末, 可能导致摄入颗粒, 发生在手口活动期间, 例如喝水、吸烟、咬指甲等。大量摄入可能导致反胃、呕吐和腹泻。

皮肤: 皮肤接触到这些材料的粉尘、烟雾形式可能引起刺激, 并且当铬、钴、铜和镍等元素存在时, 对某些敏感者会产生过敏性皮炎。

眼睛: 接触到微粒金属 (粉尘、烟雾或粉末) 可能引发结膜炎。空气传播的微粒 (屑片、粉尘或粉末) 始终是一个潜在问题, 如果手或衣服被金属微粒污染, 应避免手指碰到眼睛。

<p>过度暴露对健康的慢性影响 请参阅表 4</p>	<p>呼吸系统疾病的症状从呼吸短促和咳嗽到失去肺功能的永久残疾; 过度的暴露于钴, 镍, 钛, 钨的粉尘和烟雾中可能会引起敏感或过度敏感和纤维化或其他对心脏的影响。已经证实, 过量的锰暴露可以导致中枢神经系统的抑制。铝和铁已证明会引起肠胃功能失调和肺部非显著变化。很难确定某一种元素对于慢性健康影响, 因为这些合金是由多种元素组成的。</p>
<p>暴露使疾病恶化</p>	<p>一些个体可能有过敏反应或对某些金属敏感, 比如铬、铜、钴和镍, 如果皮肤接触到这些产品, 可能会出现皮疹或皮炎。那些肺功能障碍、气道疾病和诸如哮喘、肺气肿、慢性支气管炎等, 如果吸入浓度过高的粉尘、烟雾, 可能使疾病恶化。如果之前神经系统 (神经)、循环系统、血液系统 (血液) 或肾脏系统 (肾) 曾经有过损伤或疾病, 对于这些人, 如果在处理并使用这些材料造成暴露过度, 他们可能会面临进一步的风险, 应该对他们进行适当的测试或身体检查。</p>

3. 合成物/成分信息

这些安全数据表产品的化学材料显示在表 1: 丝材产品。按照 SARA 第 313 段须报告的成分都标注了一个 (▲); 请参阅第 15 段的解释。在与本段相关的几张表中采用了标准化学缩写和术语。

健康危害表: 表 2 显示每种产品的 HMIS 危害等级。表 3 中给出完整的化学名称、缩写和化学文摘社 (CAS) 编号和暴露极限。美国政府工业卫生协会 (ACGIH) 警告说: “这些极限值不是鉴定安全和危险成分的分界线, 而且不应被任何未经工业卫生纪律培训的人采用”

4. 急救护理步骤

<p>吸入</p>	<p>P304 + P340 由吸入粉尘或烟雾引起呼吸困难者, 需要移至新鲜空气处, 使受害人感到舒适。P321 如果呼吸停止, 进行人工呼吸。P308 + P313 如果有接触或担心, 寻求医疗救助。P243 + P311 如果出现呼吸道症状, 致电中毒控制中心或医生。</p>
<p>摄入</p>	<p>P301 + P330 如果吞食, 请漱口, 但对一个失去知觉的人, 千万不要从口腔喂食任何东西。P340 联系一个中毒控制中心。P321 除非中毒控制中心建议别的方式, 否则请给有知觉的人喝一两杯水稀释。如果不是大量摄入没有必要诱导呕吐。P312 如果感到不适, 请立即寻求医疗救助。</p>

4. 急救护理步骤（续）		
皮肤	皮肤切伤和擦伤按照基本救护就可以治疗。P362 + P364 迅速脱去受污染的衣物，但不要抖动衣物。 P302 + P321 + P352 皮肤受到粉尘或粉末的污染，可以通过肥皂和水洗涤去除。P313 + P333 如果皮肤受刺激或红肿、起泡，请寻求医疗救助。在重新使用之前请先洗净衣物。	
眼睛	不要让受害人揉眼睛或紧闭双眼。用大量干净的清水冲洗至少15分钟，应该可以冲掉灰尘或粉末。如果刺激仍旧持续，请寻求医疗救助。	
5. 消防措施		
如保持出货时的状态，这些产品是不易燃烧和也易爆的。然而，焊接电弧和火花可以点燃易燃物，并且可以引起火灾和爆炸。在使用这些产品前，请确认您已经阅读并理解了美国国家标准协会的标准ANSI Z49.1“焊接与切割的安全措施”和国家消防协会的标准51B在“切割与焊接程序”中的防火规则。		
灭火媒体	燃点（使用方法）	不寻常的火灾和爆炸危险
N/A	N/A	N/A
可燃极限		特殊防火步骤
N/A		N/A
6. 意外释放或泄漏的控制措施		
这种材料在固态形式下没有特别的清理问题。如果这种材料是粉末或粉尘形式，请不要干扫。通知安全人员。应该利用高效分子空气（HEPA）过滤系统，用吸尘方式进行清理。应该谨慎操作，尽量减少产生粉末或粉尘的空气散播，以避免污染空气和水。清理人员要自我保护避免暴露接触。所有收集在废物桶的材料都要贴上正确的标签。遵循适用的应急响应法规，如OSHA (29 CFR 1910.120)。		
7. 处置与储存		
处置 防范措施	本产品必须根据所含材料的大小、形状和数量来进行处置。这些产品的粉尘和粉末形态，应该搬移或运走，以降低泄漏或释放的可能性。避免粉尘吸入和眼睛或皮肤接触。穿着个人防护装备以防接触到皮肤和眼睛（参阅第8段）。使用良好的清洁技术以减少粉尘的积累。在接触过这些材料的粉尘或粉末形态之后，特别是在吃、喝、吸烟或化妆前，尤其要注意良好的个人卫生。	
储存 防范措施	这种材料在固态形式下没有特别的清理问题。将金属粉末储存在远离热源、点火源和不相容物的干燥区域（参阅第10和14段）。	
8. 暴露控制/个人防护		
工程 控制	就近的排气通风应用在源头附近，以控制接触到空气散播的粉尘和烟雾的排放（当粉碎、磨削、焊接等时）。表3 列出了暴露极限的数据。	
呼吸系统 防护	使用由工业卫生师或合格的安全专家指定的某种NOISH核准的防护口罩。建议负压呼吸器的使用者都参与肺功能测试。在那些排气或通风设备无法保持空气污染低于暴露极限的地方，员工们请使用呼吸器。	
皮肤防护	戴上手套以防金属割伤或皮肤擦伤。当进行金属处理操作时，根据环境暴露情况，可能需要穿着安全服，比如制服、一次性连体工作服、安全鞋等。	
眼睛 防护	当眼睛有受伤害的风险时，特别是机械加工、磨削、焊接、粉末处理等时，请戴上安全眼镜。如果是在处理金属粉尘和粉末时，请不要配戴隐形眼镜。	
建议的 测试 程序	环境监测：是否接触到第3段列出的元素，可由员工呼吸区、工作区或部门进行空气采样来做最好的确定。	医疗监视：可用肺功能测试，胸透和例行体检来确定是否受粉尘暴露的影响。

9. 物理性质	
熔点: >2100°F <2600°F	蒸汽密度 (AIR=1): 不适用
升华@: 不适用	比重: (H ₂ O=1) 7-9
沸点: 不适用	酸碱度 = 不适用
蒸发率: 不适用	水溶性 = 无
蒸汽压 (mmHg): 不适用	%体积挥发: 无
外观与颜色: 固体 – 银灰色或无色	
10. 稳定性和反应性	
一般反应性	稳定性 – 这些合金产品是稳定的、非反应性材质。对于由于这些产品而产生的粉尘形式的加工过程, Haynes 建议, 根据美国国家防火协会(NFPA)第 654 号规范, 应对粉尘样本进行检测, 以确定该粉尘是否具有易爆性。
不相容性 (应避免的物质)	这些丝材合金是为用于无机酸而设计, 它对无机盐具有极优秀的抗腐蚀性。然而要明白, 如果发生腐蚀, 可能会产生氢气, 从而在狭窄密闭的系统中形成一个潜在的爆炸环境。
危险的分解产物	焊接、切割、磨削、熔化或渣滓处理操作, 可能会产生各种元素金属和金属氧化物。请参阅表3的允许暴露极限值。
11. 毒性信息	
毒性数据	眼睛: 兔子 (钴) 未知产生的数量, 出现严重反应, 包括晶状体、睫状体、玻璃体和视网膜的脓肿。
	皮肤: 无数据
	摄入: 豚鼠 (镍): LD _{Lo} : 5 mg/kg 鼠 (钴): LD ₅₀ : 6,171 mg/kg 兔 (钴): LD ₅₀ : 750 mg/kg 人 (铜): TD _{Lo} : 120 µg/kg, 影响胃肠道 (反胃或呕吐)。 人 (铬): LD _{Lo} : 71 mg/kg 鼠 (铁): LD ₅₀ : 30,000 mg/kg 鼠 (锰) LD ₅₀ : 9,000 mg/kg 鼠 (钛): LD ₅₀ : >5,000 mg/kg
	吸入: 兔 (镍): TC _{Lo} : 130 µg/m ³ 35周 (间歇 - 6小时) 猪 (钴): 100 µg/m ³ /6小时共13周 (间歇) 人 (六价铬): TC _{Lo} : 110 µg/m ³ 3年 (持续) 发生肿瘤 (由RTECS致癌) 人 (锰): TC _{Lo} : 2,300 µg/m ³
	亚慢性: 鼠 (钼) 吸入: 12-16 g/m ³ /1小时/30天, 导致轻微的增长抑郁症, 并且内部肺泡隔增厚, 其中含有结缔组织纤维。
	其它: 狗 (镍) 静脉注射: 10 mg/kg 鼠 (铬), 植入, TD _{Lo} : 1200 µg/kg间歇性植入超过6周 鼠 (钴) 肌肉注射: 126 mg/kg, 在实施的部位发生肿瘤。
慢性病/ 致癌 (请参阅表4)	畸形: 鼠 (钼) 口服: 在雌鼠交配前给它5800 µg/kg, 30周, 在孕期1-20天引起特定的骨骼肌肉系统生长异常。
	繁殖: 鼠 (钴) 未指明暴露途径, 在雌鼠整个妊娠期中持续给0.05 mg/kg, 导致胚胎毒。
	诱变: 仓鼠 (三价铬) 肺细胞: 34 mg/L 导致姐妹染色单体互换。 人 (钴) DNA 损伤: 人白血球 3 mg/L。 人 (六价钴) DNA 损伤: 人白血球 50 µmol/L。

12. 生态信息

这些合金在固体形态下不会造成特殊的环境问题。金属粉末或粉尘可能对空气和水的质量有重大影响。空气中的排放物、溢出和释放（排放到河流、下水道系统、地面土壤等）应立即控制。

生态毒性：少数植物累积钴的含量超过100 ppm，达到这个水平将出现严重的植物毒性。有极小可能性三价钴会有沿食物链的生物累积。

钼：（黑头呆鱼），LC₅₀：370 mg/L/96小时。陆生植物可能包含足够使动物中毒的钼，而它依然正常生长。

环境恶化：在水中，钴被大量吸附成为水解产物或氧化沉积物。少数可能会凭借细菌活动而解决。在水中，三价钴氧化物预计最终将沉淀为沉淀物。在空气中，三价钴氧化物最终将回降和沉淀。含高铬量（>0.2%）的土壤预计是不毛之地。土壤中的铬半衰期可能是几年。

13. 废弃处置注意事项

废料处置：只要有可能，尽量回收合金以再利用或再循环。如果必要，处置废料应依据当地、州或联邦法规。P501 具体的标签、包装、存储、运输和处置程序，请联系环境工程师或熟悉废物处置法规的顾问。

14. 运输信息（并未包含所有）

作为锻造产品，这些合金不受美国交通部（DOT）和国际航空运输协会（IATA）的管制。根据美国运输部49 CFR 172.704，和国际航空运输协会（IATA）发布的危险品条例，以下信息应由具有“特殊职能培训”过的人员使用。

运输名称	如果产生合金的粉尘或粉末，它可能是易燃固体或自燃材料（分别在DOT危险类别4.1和4.2）。金属粉末的样品应该根据联合国测试与标准指南进行测试。请参阅 49 CFR 173.124 (a) 和 (b)。
识别号	目前不清楚（由测试结果决定）
危害类别	目前不清楚（由测试结果决定）
必需的标签	目前不清楚（由测试结果决定）

15. 法规信息

美国联邦 法规	OSHA: 列为空气污染物 (29 CFR 1910.1000)。根据危害通识标准 (29 CFR 1910.1200) 定为有危害性。
	TSCA (有毒物质控制法案)：这些材料的成分在列在TSCA详细目录中。
	CERCLA: 有害物质 (40 CFR 302.4)：铬、铜、镍。 极有害物质 (40 CFR 355)：未列出
	SARA危害分类: 下面列出的是1986年通过的超级基金修正案和再授权法 (SARA第三章) 危害类别的第311和312段。
	直接危害： X 延迟危害： X 火灾危害： - 压力危害： - 反应性危害： -
	一些化学品需要依据SARA第313段或标题III和40 CFR 第372部分报告: 铝（当处于烟雾或粉尘）、钴、铬、铜、锰、镍。
美国 州法规	加州1986年通过的安全饮用水和有毒物质执行法案（第65号法案） 在对这些产品焊接、热切割和熔化时，可能产生氧化钴、镍化合物和六价铬化合物，这些在加州众所周知会导致癌症。加州卫生与福利机构，1600 Ninth Street, Room 450, Sacramento, CA 95914, 电话 (961) 455-6955。
	宾夕法尼亚州工人与公众知情权：铝、钴、铜、铬、锰、镍和钒（烟雾或粉尘）在有害物质清单中被指定为对环境有害。标题34，第XIII部分，第323章。

<p>国际条例</p>	<p>根据GHS贴标签</p> <p>以下由GHS要求的危害分类和风险短语只适用于这些产品产生的粉尘和微粒。</p> <p>危险： 如果吸入，可能会引起过敏症或哮喘症状或呼吸困难，类目1。</p> <p>警告，可能引起皮肤过敏性反应，类目1。</p> <p>警告： 引起皮肤刺激，类目2。</p> <p>所有产品除了： HASTELLOY® HYBRID-BC1®、HASTELLOY® G-35®-、HAYNES® 242®-、HAYNES® 625-、HAYNES® 718-、HAYNES® X-750-、HAYNES® 625（低铁）-合金、601-、I-36-、M-400-、M-413-、N- 61-、NFE 258- NIT 32-、NIT 50-、NIT 60-、17/7 PH-、20Cb3-52-、72-、80/20-、80/20 CB-、95/5-、200 合金，以及第10页列出的所有合金：</p> <p>警告，吞食有害，急性毒性，类目4。</p> <p>加拿大WHIMS 这些产品已经根据CPR危害标准进行了分类，而且本安全数据表包含了CPR所需的所有信息。</p>
<p>16. 其它信息</p>	
<p style="text-align: center;">安全数据表状态</p>	
<p>本安全数据表适用于丝材与棒材，取代2013年12月31日版本和2016年1月31日的修订版。第1、2、4、8、10、15和16段已经修改过。</p>	
<p>CB&I公司根据与Haynes国际公司的合同准备了上面的信息，它是来自不同而且相信是准确来源的信息汇编的。由于使用的情况和方法超出了我们的控制，所以我们不承担任何责任，并明确表示对本文任何材料描述不承担任何责任。 此处包含的信息相信是真实和准确的，但是所有声明和建议都不做任何担保，明示或暗示，有关信息的准确性，使用该物资的危险，或因使用它们管理的结果。符合所有相关的联邦、州、省和本地法律法规，其余责任由用户自己承担。</p>	
<p style="text-align: center;">这部分文档是经过Teledyne McKay公司允许而使用的。</p>	

标签信息

丝材

HASTELLOY® HYBRID-BC1®, HASTELLOY® B-3、HASTELLOY® C-4、HASTELLOY® C-22®, HASTELLOY® C-22®HS、HASTELLOY® C-276、HASTELLOY® C-2000®, HASTELLOY® G-30®, HASTELLOY® G-35®, HASTELLOY® N、HASTELLOY® S、HASTELLOY® W和HASTELLOY® X-合金。

HAYNES® C263、HAYNES® GTD222、HAYNES® HR-120®, HAYNES® HR-160®, HAYNES® HR-224®, HAYNES® NS-163®, HAYNES® Waspaloy、HAYNES® X-750、HAYNES® 25、HAYNES® 92、HAYNES® 188、HAYNES® 214®, HAYNES® 214®W、HAYNES® 230®W、HAYNES® 242®, HAYNES® 282®, HAYNES® M418、HAYNES® 556®, HAYNES® 625、HAYNES® 625（高铁）合金和HAYNES® 718 合金、

I-36、L605、M-400、M-413、MULTIMET®, N 61、NFE 258、NIT 32、NIT 50、NIT 60、MP35N、ULTIMET®, 17/7 PH、20、20CB3- 52、72、80/2、80/20 CB、95/5、200、202、302、302 HQ、302 MO、302 N、302 NC、302 V、304、304 L、304 V、305、308 L、316、316 LVM、316 L、320、347、416、420、420 VMH、420 VML、420 DVM、420 NWH、430、455、600、601、622、800、825和875-合金、

下面由全球协调系统（GHS）要求的危害分类和风险短语，只适用于对这些产品进行切割、磨削、铸造、粉碎或类似操作时产生的粉尘和微粒。

危险：如果吸入，可能会引起过敏症或哮喘症状或呼吸困难。

警告：可能引起皮肤过敏反应。

警告：引起皮肤刺激。

警告：吞食有害，剧毒。所有产品除了：HASTELLOY® HYBRID®-BC1、G-35®, Haynes® 182、Haynes® 242、Haynes® 625、Haynes® 718、Haynes® X-750、Haynes® 625（高铁）-合金、601、I-36、M-400、M-413、N61、NFE 258、NIT 32、NIT 50、NIT 60、17/7 PH、20CB3、52、72、80/20、80/20 CB、95/5、200合金，以及安全数据表（SDS）第9页列出的所有合金：



在使用此产品时不要吃东西、喝水或吸烟。避免吸入粉尘或烟雾。

请戴安全眼镜。对于一些特定的工作，可能需要防切割手套和呼吸防护。在接触由这些产品产生的粉尘后彻底洗手。

如果接触或担心，请寻求医疗指导。只要有可能，尽量回收合金以再利用或再循环。如果必要，处置废料应依据当地、州或联邦法规。

急救护理：（下面的说明只适用于产品的粉尘和烟雾形式）

吸入： 由吸入粉尘或烟雾引起呼吸困难者，需要移至新鲜空气处。如果呼吸停止，进行人工呼吸，并立即寻求医疗救助。

摄入： 对一个失去知觉的人千万不要从口腔喂食任何东西。联系中毒控制中心。请给有知觉的人慢慢喝一两杯水稀释，诱导呕吐是没有必要的。立即寻求医疗救助。

皮肤： 皮肤切伤和擦伤按照基本救护就可以治疗。迅速脱去受污染的衣物，但不要抖动衣物。皮肤受到粉尘或粉末的污染，可以通过肥皂和水洗涤去除。如果皮肤受刺激或红肿、起泡，请寻求医疗救助。

眼睛： 不要让受害人揉眼睛或紧闭双眼。用大量干净的清水冲洗至少15分钟，应该可以冲掉灰尘或粉末，或者继续冲洗直到救护车来送去急诊室。立即咨询医生。

注意： 可吸入的粉尘或烟雾可能引起严重的肺损伤。可能会发生皮肤、眼睛和粘膜刺激。

- Haynes® 国际安全数据表SDS HW-7032列出的这些产品可能由不同成分的下列元素组成：铝、钴、铬、铜、铁、锰、钼、镍、钛和钨。对于这些和其它元素的特定成分，请参阅这些产品的安全数据表（SDS）。
- 吸入这些合金焊接、切割、研磨、熔化或渣滓处理时产生的金属粉尘或烟雾，可能引起对健康的不利影响，比如肺功能降低、鼻子和黏膜刺激。当使用这些合金而接触到它们产生的粉尘或烟雾时，也可能引起眼睛刺激、皮疹和其它器官系统的影响。
- 避免吸入粉尘或烟雾。如果使用这些材料产生粉尘或烟雾，使用适当的通风控制、个人防护设备，或者两者兼而有之。更多的信息请参阅这些产品的安全数据表（SDS H2071 和 H1072）。

HAYNES
Wire Company

Safety Department, P.O. Box 677, 158 North Egerton Road
Mountain Home, NC 28758-0677
北美（NA）资讯：1- 828-692-5791
欧洲（EU）资讯：011-44-161-230-7777

表1 丝材产品

AWS/UNS

合金组成元素的标称百分比

合金	合金编号	Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
HASTELLOY® HYBRID-BC1® 合金	2362**	62	--	15	22	--	2*	0.08*	0.25	0.5*	--	--	--	
HASTELLOY® B-3® 合金	N10675	65	3	<3	30	3	<3	0.1	<3	<1	<1	<1	--	
HASTELLOY® C-4 合金	N06455	65	2*	16	16	0.5*	3*	0.08*	<1	--	0.7*	0.5*	--	--
HASTELLOY® C-22® 合金	N06022	56	2.5*	22	12	13	3	0.02	0.5*	--	--	0.5*	--	V-0.35*
HASTELLOY® C-22 HS® 合金	2321**	61	1*	21	17	1*	2*	0.08*	0.8*	0.5*	--	0.5*	0.006*	--
HASTELLOY® C-86 合金	N06686	55	--	21	16	3.7	2*	0.08*	0.75*	0.5*	0.14	--	--	--
HASTELLOY® C-276 合金	N10276	57	2.5*	16	16	3	5	0.08*	<1	--	--	0.5*	--	V-0.35*
HASTELLOY® C-2000® 合金	N06200	59	2*	23	16	--	3*	0.08*	0.5*	0.5*	--	1.6	--	--
HASTELLOY® G-30® 合金	N06030	43	5*	30	5.5	2.5	15	0.8*	1.5*	--	--	2	--	Cb-0.8
HASTELLOY® N合金	N10003	71	<1	7	17	<1	<5	<1	<1	--	--	<1	--	V-<1
HASTELLOY® G-35® 合金	N06035	58	<1	33.2	8.1	0.6*	2*	0.6*	0.5*	0.4*	--	0.3*	--	--
HASTELLOY® S 合金	N06635	67	2*	16	15	<1	3*	0.4	0.5	0.25	0.35*	--	0.015*	La-0.02
HASTELLOY® W 合金	N10004	63	2.5*	5	24	<1	6	<1	<1	--	--	0.5*	--	V- <0.6*
HASTELLOY® X 合金	N06002	47	1.5	22	9	0.6	18	<1	<1	<0.5	0.15*	0.5	0.008*	Cb-0.5*
HAYNES® C-263 合金	N07263	52	20	20	6	--	0.7*	0.2	0.4	0.6*	2.4*	0.2*	0.005*	Zr-0.04*, (Al+Ti)-2.6
HAYNES® GTD222 合金	2220**	50	19	22.5	<1	2	<1	0.25*	0.1*	1.3	2.3	0.1*	0.004	Cb-0.8, Ta-1
HAYNES® HR-120® 合金	N08120	37	3.0	25	<1	<0.5	33	0.6	0.7	0.1	0.2*	<0.5	<0.1	Cb-.7
HAYNES® HR-160® 合金	N12160	37	29	28	<1	<1	3.5*	2.75	1*	0.4	0.5	0.5*	-	Cb+Ta-0.3*
HAYNES® HR-224® 合金	2224**	47	2*	20	0.5*	0.5*	27.5	0.3	0.5*	3.8	0.3	--	0.004*	Cb-0.15*, La-0.01*, Zr-0.025
HAYNES® HR-235® 合金	2431	57	1.1*	31	5.6	-	1.5*	0.4	0.5	0.3	-	3.8	-	--
HAYNES® NS-163® 合金	1630**	8	40	28	--	--	21	0.5*	0.5*	0.5*	1.3	--	0.015*	Cb-1
HAYNES® Waspaloy 合金	N07001	58	13.5	19	4.3	--	2*	0.1*	0.1*	1.5	3	0.1*	0.006	Zr-0.04*
HAYNES® X -750 合金	N07750	70 ^b	1*	16	--	--	8*	0.35*	0.35*	0.8	2.5*	0.5*	--	Cb+Ta-1
HAYNES® 25 合金	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0.4*	1.5	--	--	--	--	--
HAYNES® 92 合金	N07092	67 ^b	--	16	--	--	<8	<1	2	--	3	<1	--	

表1 丝材产品 (续)

AWS/UNS

合金组成元素的标称百分比

合金	合金编号	Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
HAYNES® 625 (Low Iron) (低铁)	2653*	62	<1	21	9	--	0.75*	0.5*	0.5*	0.4*	0.4*	0.5*	--	Cb+Ta-3.7
HAYNES® 188 合金	R30188	22	39	22	--	14	3*	0.35	1.25*	--	--	--	0.015*	La-0.03
HAYNES® 214® 合金	N07214	75	2*	16	0.5*	0.5*	3	0.2*	0.5*	4.5	0.5*	--	0.01*	Y-0.01, Zr-0.1*, Cb-0.15*
HAYNES® 230-W® 合金	N06231	57	5*	22	2	14	3*	0.4	0.5	0.3	0.1*	0.5*	0.003*	La-0.02
HAYNES® 242® 合金	N10242	65	<1	8	25	--	2*	0.8*	0.8*	0.5*	--	0.5*	0.006*	--
HAYNES® 244™ 合金	2444	60	1*	8	22.5	6	2*	0.1*	0.8*	0.5*	-	0.5*	0.006*	--
HAYNES® 282® 合金	2082**	57	10	20	8.5	--	1.5*	0.15*	0.3*	1.5	2.1	--	0.005	--
HAYNES® M-418 合金	N04060	69*	--	--	--	--	2.5*	1.3*	4*	1.3*	<3	<19	--	--
HAYNES® 556® 合金	R30556	20	18	22	3	2.5	31	0.4	1	0.2	--	--	0.02*	Zr-0.02,La-0.02,Ta-0.6, Cb-0.3*
HAYNES® 625 合金	N06625	62	1*	22	9	--	5*	0.5*	0.5*	0.4*	0.4*	0.5*	--	Cb & Ta-3.7
HAYNES® 718 合金	N07718	52	<1	18	3	--	19	0.35*	0.35*	0.5	0.9	0.1*	0.0004	Cb+Ta-5
I-36 合金	K93601	36	<0.1	<0.1	--	--	63	0.14	0.3	0	--	<0.1	--	--
L605 合金	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0.4*	1.5	--	--	--	--	--
M-400 合金	N04400	67*	0.2*	--	--	--	1.4*	0.2*	1*	<0.1	--	33*	--	--
M-413 合金	C71581	31	<0.1	-	-	-	0.6	<0.1	0.7	<0.1	0.3	68	-	--
MULTIMET® 合金	R30155	20	20	21	3	2.5	30	<1	1.5	--	--	0.5*	--	Cb-1, N 0.15, Ta-0.05*
N 61 合金	N02061	96	<0.1	<0.1	<0.1	--	<0.1	0.4*	0.4	0.4*	3	<0.1	--	Cb-<0.1, Ta-<0.1
NFE 258 合金	W82002	56*	<0.1	<0.1	<0.1	--	43	0.1*	0.7	<0.1	<0.1	<0.1	--	--
NIT 32 合金	S20000	1.5	<0.1	18	0.2	<0.1	69	0.4	12	--	<0.1	0.2	--	Cb-<0.1 V-<0.1
NIT 50 合金	S20000	12	0.3*	21	2	--	59	0.5*	5	--	--	0.4	--	Cb-.016, V-0.15
NIT 60 合金	S21800	8	<0.1	16	0.2	<0.1	63	4	8	<0.1	<0.1	0.2	--	V-<0.1
MP35N 合金	R30035	37*	34*	20*	10*	<0.1	0.3*	0.1*	0.1*	<0.1	0.7*	<0.1	<0.1	--
ULTIMET® 合金	R31233	9	54	26	5	2	3	0.3	0.8	--	--	--	--	N-0.08
17/7 PH 合金	S17700	8*	0.1*	16	0.5*	--	73	0.5*	1*	1*	<0.1	0.4*	--	--
20 合金	N08904	25	0.1	21	4.5	--	46	0.4*	2*	0.1	--	1.9	--	--
20CB3 合金	N08020	33	<0.1	20	3*	--	71	0.4*	2*	<0.1	<0.1	3.4	<0.1	Cb-.06*, V-<0.1, Ta-<0.1

表1 丝材产品 (续)

AWS/UNS

合金组成元素的标称百分比

合金	合金编号	Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
52 合金	N14052	50	<0.1	<0.1	--	--	49	0.1	0.5*	<0.1	<0.1	<0.1	--	
72 合金	N06072	55	<0.1	44	<0.1	--	0.3	<0.1	<0.1	0.2*	0.5	<0.1	<0.1	
80/20 合金	N06003	78	<0.1	20	--	--	0.7	1.3	<0.1	0.2	--	<0.1	--	
80/20 CB 合金	N06003	77	--	19	--	--	0.7	1.3	0.3	--	--	--	--	Cb-.8
95/5 合金	N03301	94	<0.1	--	--	--	<0.1	0.5*	0.3	5	0.7*	0.1*	--	Cb-<0.1, Ta-<0.1
200 合金	N02200	99.4	--	<0.1	<0.1	--	0.2	<0.1	<0.1	--	<0.1	<0.1	--	
202 合金	S20200	5*	--	18*	--	--	69*	0.6*	8	--	--	--	--	
214W 合金	N07214	<70	2*	<17	0.5*	0.5*	<4	0.2*	0.5*	<5	0.5*	--	0.004*	Cb 0.15*; Y<0.04; Zir 0.02*
302 合金	S30200	8	--	18	0.3*	--	72	0.6*	1.8*	--	--	0.4*	--	
302 HQ 合金	S30430	9	--	17	--	--	70	0.5	0.7	--	--	3	--	
302 MO 合金	S30200	9	0.1	17	1.3	--	71	0.5	1.2	<0.1	--	0.1	--	
302 N合金	S30200	9	--	18	--	--	70	0.6*	1.9	--	--	0.4	--	
302 NC 合金	S30200	8	--	17	<0.1	<0.1	74	0.4	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	V-0.1, Ta-<0.1
302 V 合金	S30200	8	<0.1	18	0.4	--	72	0.4	1	<0.1	--	0.2	--	
304 合金	S30400	9	--	18	0.3*	--	71	0.5*	1.8*	--	--	0.3*	--	
304 L 合金	S30403	9	0.2*	18	0.4*	--	70	0.7*	1.8*	<0.1	--	0.5*	--	Y-<0.1
304 V 合金	S30400	8	0.15	18	0.2*	--	72	0.6*	0.7*	--	--	0.3*	--	
305 合金	S30500	12*	--	18	0.3*	--	68	0.5*	1.4*	--	--	0.4*	--	
308 L 合金	S30800	10	--	21	--	--	66	0.8	1.9	--	--	--	--	
316 合金	S31600	10	--	17*	2	--	69	0.5*	1.5*	--	--	0.5*	--	
316 LVM 合金	S31603	15*	<0.1	18*	3*	<0.1	62	0.5*	1.7	<0.1	<0.1	0.3*	<0.1	Cb-<0.1; V-0.3*;
316 L 合金	S31603	10	--	16	2	--	70	0.5*	1.5*	--	--	<0.1	--	
320 合金	N08020	33	<0.1	20	3*	--	71	0.4*	2*	<0.1	<0.1	3.4	<0.1	
347 合金	S34700	9	<0.1	17	0.3	--	70	0.6	1.5	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	Cb-0.6, V-<0.1, Ta-<0.1
416 合金	S41600	0.3*	--	13	<0.1	--	85	0.5*	0.9*	<0.1	--	0.1	--	
420H 不锈钢	S42080	0.5*	--	<14	0.75*	--	82	0.5*	<0.6	--	--	0.75*	--	
420 合金	S42000	0.1	--	13	--	--	86	0.2	0.5*	<0.1	--	0.1	--	

表1 丝材产品 (续)

合金	AWS/UNS		合金组成元素的标称百分比												
	合金编号		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
420 VMH 合金	S42000		0.3*	--	14*	<0.1	--	85	0.5*	0.4*	<0.1	--	<0.1	--	
420 VML 合金	S42000		0.2*	--	14*	<0.1	--	85	0.5	0.4	<0.1	--	<0.1	--	
420 DVM 合金	S42000		0.3*	--	14*	<0.1	--	85	0.5*	0.4*	<0.1	--	<0.1	--	
420 NWH 合金	S42000		0.3*	--	14*	<0.1	--	85	0.5*	0.4*	<0.1	--	<0.1	--	
430 合金	S43000		0.2*	--	17	<0.1	--	82	0.5*	0.5*	<0.1	--	0.1	--	
455 合金	S45500		8	--	11	<0.1	--	77	<0.1	<0.1	--	1.2	2.2	--	Cb-.2
600 合金	N06600		74	0.05*	16	0.3	<0.1	9	0.4*	0.8	0.2	0.3*	0.02*	--	
601 合金	N06601		60	--	23	--	--	16	0.3*	0.6	1.5	0.3	<0.1	0.003	
622 合金	N06022		52	2.5*	<23	14	<3.5	<3	0.08*	0.05*	--	--	--	--	V 0.35*
800 合金	N08800		32	0.2*	19.5	0.2*	--	46*	0.8*	1.0	0.6*	0.5	0.2*	--	
825 合金	N08825		41*	0.06*	23*	3*	--	31*	0.3*	0.6*	0.1	1*	2.5*	--	
875 合金	--		--	--	22*	--	--	71	0.3*	0.2*	6*	--	<0.1	--	

(>) 根据SARA 第313段须报告的成分 – 更多的信息请参阅第15段。 XX* - 表明最大值。 XX^b - 表明最小值。 XX** - Haynes 金属编号。
HAYNES和HASTELLOY是Haynes国际有限公司的注册商标。

表2 产品危害等级
危害物质识别系统 (HMIS)
H = 健康等级 F = 易燃等级 R = 反应性等级

合金	固状物体			金属粉尘			金属氧化物烟雾		
	H	F	R	H	F	R	H	F	R
HASTELLOY® HYBRID-BC1® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® B-3 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® C-4 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® C-22® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® C-22HS® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® C-86 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® C-276 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® C-2000® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® G-30® 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HASTELLOY® G-35® 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	0	0
HASTELLOY® N 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® S 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® X 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HASTELLOY® W 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® C-263 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HAYNES® GTD 222 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HAYNES® HR-120® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® HR-160® 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HAYNES® Waspaloy 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HAYNES® HR-224® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® HR-235™ 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® NS-163® 合金	0	0	0	2	2	0	3*	2	0
HAYNES® X-750 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® 25 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HAYNES® 92 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	0	0
HAYNES® 188 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	0	0
HAYNES® 214® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0

表2 产品危害等级 (续)
危害物质识别系统 (HMIS)
H = 健康等级 F = 易燃等级 R = 反应性等级

合金	固状物体			金属粉尘			金属氧化物烟雾		
	H	F	R	H	F	R	H	F	R
HAYNES® 230-W® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® 242® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® 244™ 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® 282® 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	2	0
HAYNES® M-418 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
HAYNES® 556® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	1	0
HAYNES® 625 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
HAYNES® 625 (Low Iron) 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
HAYNES® 718 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
I-36 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
L605 合金	0	0	0	2	2	0	2*	0	0
M-400 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
M-413 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
MULTIMET® 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
N 61 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
NFE 258 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
NIT 32 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
NIT 50 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
NIT 60 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
MP35N 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	0	0
ULTIMET® 合金	0	0	0	2*	2	0	2*	1	0
17/7 PH 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
20 合金	0	0	0	2*	2	0	3*	0	0
20 CB 3 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
52 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
72 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
80/20 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
80/20 CB 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0

表2 产品危害等级 (续)
危害物质识别系统 (HMIS)
H = 健康等级 F = 易燃等级 R = 反应性等级

合金	固状物体			金属粉尘			金属氧化物烟雾		
	H	F	R	H	F	R	H	F	R
95/5 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
200 合金	0	0	0	2*	0	0	2*	0	0
202 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
214W 合金	0	0	0	2*	1	0	3*	0	0
302 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
302 HQ 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
302 MO 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
302 N 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
302 NC 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
302 V 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
304 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
304 L 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
304 V 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
305 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
308 L 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
316 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
316 LVM 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
316 L 合金	0	0	0	2*	0	01	3*	0	0
320 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
347 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
416 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
420 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
420H 不锈钢	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
420 VMH 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
420 VML 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
420 DVM 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
420 NWH 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
430 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
455 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0
600 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0

表2 产品危害等级 (续)
危害物质识别系统 (HMIS)
H = 健康等级 F = 易燃等级 R = 反应性等级

合金	固状物体			金属粉尘			金属氧化物烟雾		
	H	F	R	H	F	R	H	F	R
601 alloy	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
622 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
800 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
825 合金	0	0	0	2*	0	0	3*	0	0
875 合金	0	0	0	2	0	0	3*	0	0

作为固状物体, 所有Haynes的合金在健康、易燃和活性性都被评级为0。金属粉尘可能由磨削操作产生。金属氧化物烟雾可能在焊接、热切割或熔化操作中产生。

注意: 评级适用于每个产品的金属氧化物。金属氧化物通常都在焊接烟雾中。

* = 慢性健康影响, 参阅表4。 HAYNES 和 HASTELLOY 是Haynes国际公司的注册商标。

危害物质信息系统 (HMIS) 评级数据摘要:

H = 健康危害等级: 0 = 最小危害; 1 = 轻微危害; 2 = 中等危害; 3 = 严重危害; 4 = 剧烈危害

F = 易燃性危害等级: 0 = 最小危害; 1 = 轻微危害; 2 = 中等危害; 3 = 严重危害; 4 = 剧烈危害

R = 活性性危害等级: 0 = 最小危害; 1 = 轻微危害; 2 = 中等危害; 3 = 严重危害; 4 = 剧烈危害

表3 丝材中潜在危险成分的暴露极限

金属或化学、符号	CAS号码	暴露极限, 按8小时时间加权平均值计 (mg/m ³)	
		OSHA – 允许暴露极限(PEL) ⁽¹⁾	ACGIH – 阈值(TLV®) ⁽¹⁾
铝 (Al)*	7429-90-5/ 1344-28-1	氧化铝, 铝 (Al) : 15, 总氧化铝, 铝 (Al) : 5, 可呼吸的	焊接烟雾, 铝 (Al) : 10
钡化物(Ba X)	7440-39-3	可溶性化合物, 钡 (Ba) : 0.5	可溶性化合物, 钡 (Ba) : 0.5
二氧化钨(B ₂ O ₃)	1303-86-2	总氧化物粉尘: 15	总氧化物粉尘: 10
钙(Ca)	7440-70-2	无	无
氧化钙(CaO)	1305-78-8	5	2
一氧化碳 ⁽²⁾ (CO)	630-08-0	55 (50 ppm)	29 (25 ppm)
六价铬可溶性化合物	(3)	0.005	0.05 铬(Cr)
六价铬不溶性化合物	(3)	0.005	0.01 铬(Cr)
三氧化二铬(Cr ₂ O ₃)	1308-38-9	0.5 铬(Cr)	0.5 铬(Cr)
氧化铬(CrO)	12018-00-7	0.5 铬(Cr)	-
铬金属 (Cr)	7440-47-3	1 铬(Cr)	0.5 铬(Cr)
钴(Co)和无机化合物	7440-48-4	0.1金属粉尘和烟雾, 钴(Co)	0.02 铬(Cr)
铈 (铈) (Cb/Cb ₂ O ₈ , Nb/Nb ₂ O ₈)	7440-03-1/ 1313-96-8	无	无
氧化铜烟雾(CuO)	1317-38-0	0.1 铜(Cu)	0.2 铜(Cu)
铜 (Cu)	7440-50-8	1 铜(Cu)	1 铜(Cu)
氧化铁 (粉尘或烟雾) (Fe ₂ O ₃)	1309-37-1	10 铁(Fe)	5 ⁽⁵⁾ 铁(Fe)
镧 (La)	7439-91-0	无	无
锂 (Li/Li ₂ O)	7439-92-2/ 12057-24-8	无	1 氧化锂(Li ₂ O) (上限) ^{(4), (6)}
镁 (Mg)	7439-95-4	无	无
氧化镁(MgO)	1309-48-4	烟雾, 氧化镁(MgO): 15	烟雾, 氧化镁(MgO): 10 ⁽⁷⁾
锰 (Mn, MnO)	7439-96-5	5 (上限) ⁽⁴⁾ , 锰(Mn)	0.02 锰(Mn)
钼化合物(Mo X)	7439-98-7	可溶性化合物, 钼(Mo): 5	可溶性化合物, Mo: 0.5 ⁽⁵⁾ 不溶性化合物, 钼(Mo): 3 ⁽⁵⁾ ; 10 ⁽⁷⁾

表3 丝材中潜在危险成分的暴露极限（续）

金属或化学、符号	CAS号码	暴露极限，按8小时时间加权平均值计（mg/m ³ ）	
		OSHA – 允许暴露极限(PEL) ⁽¹⁾	ACGIH – 阈值(TLV®) ⁽¹⁾
镍(Ni, NiX)	7440-02-0	1 (元素、可溶性和不溶性化合物) 镍(Ni)	1.5 ⁽⁷⁾ 元素, 0.1 ⁽⁷⁾ 可溶性, 0.2 ⁽⁷⁾ 不溶性化合物, 镍(Ni)
一氧化氮 ⁽²⁾ (NO)	10102-43-2	30	31
二氧化氮 ⁽²⁾ (NO ₂)	10102-44-2	9 (上限)	5.6; 9.4 (短时极限) ⁽⁸⁾
臭氧 ⁽²⁾ (O ₃)	10028-15-6	0.2 (0.1 ppm)	0.1 (0.05 ppm), 重度工作量 ⁽⁹⁾
硅 (Si)	7440-21-3	总粉尘: 15, 呼吸性粉尘: 5	无
锶(Sr/SrO)	7440-24-6/ 1314-11-0	无	无
钽 (Ta)	7440-25-7	金属和氧化物粉尘: 5	金属和氧化物粉尘, Ta: 5
二氧化钛(TiO ₂)	13463-67-7	15	10
钛 (Ti)	7440-32-6	无	无
钨 (W)化合物	7440-33-7	无	不溶性化合物, W: 5; 10 (短时极限) ⁽⁸⁾ 可溶性化合物, W: 1; 3 (短时极限) ⁽⁸⁾
五氧化二钒(V ₂ O ₅)	1314-62-1	0.5 上限 – 呼吸性粉尘 0.1 上限 – 烟雾	0.05 呼吸性粉尘或烟雾 ⁽⁵⁾
钇 (Y)	7440-65-5	1	金属和化合物, Y: 1
锆化合物 (Zr X)	7440-67-7	化合物, Zr: 5	锆金属和化合物, Zr: 5; 10 (短时极限) ⁽⁸⁾

- (1) 除非另外指出，所有极限值是指总粉尘。
 (2) 电弧焊接产生的气体。
 (3) 多种化合物。
 (4) 上限值 – 不应超过
 (5) 可呼吸部分微粒 – 请参阅ACGIH-TLV®册子的定义。
 (6) 工作环境暴露水平(WHEEL)，由美国工业卫生协会发布。
 (7) 可吸入部分微粒 – 请参阅ACGIH-TLV®小册子的定义。
 (8) STEL = 短期暴露极限 – 15分钟TWA暴露极限。
 (9) 对于中度或轻度工作量的极限值请额外参阅TLV®清单。
 (10) 国家职业健康与安全研究院 (NIOSH)建议的暴露极限 (REL)。

表4 健康危害

下面的表格显示了前面讨论并且可能遇到的化合物和气体，它们的名称和公司，他们的CAS编号，以及已知的过度暴露可能引起的短期或长期健康影响的简要描述。

化合物名称， 公式和CAS编号	在任何致癌物清单？ 如果是， 那一个清单？	过度暴露引起的健康影响	
		严重（短期）	慢性（长期）
金属粉尘和焊接烟雾			
焊接烟雾（未另外分类） CAS编号 - 无	是 IARC	可能包括金属味觉、恶心、胸闷、发烧、头晕、干燥或眼、鼻、喉的刺激	过量可能导致支气管哮喘、肺纤维化、尘肺病或铁尘肺。
六价铬(Cr VI)	是 IARC NTP OSHA	吸入和皮肤接触： 刺激粘膜	吸入： 鼻中隔穿孔 增加肺癌发病率 皮肤接触： 皮肤溃疡、皮炎。
铬金属 - Cr CAS编号7740-47-3 氧化铬(二价铬) CrO CAS编号12018-00-7 三氧化二铬(三价铬) Cr ₂ O ₃	是 IARC	皮肤接触： 某些人有过敏反应（皮炎）	未知
镍 - Ni CAS编号7440-02-0 氧化镍 - NiO CAS编号1313-99-1	是 IARC NTP	吸入： 呼吸系统不适。 某些人有过敏反应。 金属味觉、恶心、胸闷、金属烟雾病。 皮肤接触： 永久性敏化的接触性皮炎。	吸入： 慢性肺刺激。 鼻中隔穿孔 增加肺癌和喉癌的发病率
钴 - Co CAS编号7440-48-4 氧化钴 - CoO CAS编号1307-96-6	否	吸入： 肺刺激、咳嗽。 眼睛接触： 刺激、结膜炎 皮肤： 轻微刺激敏感、过敏性皮炎。 摄入： 疼痛、恶心、呕吐、血压过低（低血压）	钴的慢性暴露比单独暴露更危险。 可能引起肺纤维化和呼吸高度过敏。 心脏病、红细胞数升高、胸痛和水肿。
铜 - Cu CAS编号7440-50-8 氧化铜-CuO CAS编号1317-38-0	否	吸入： 金属烟雾病、肌肉疼痛、呼吸刺激。 皮肤： 刺激， 摄入： 恶心、呕吐、腹痛；大剂量可能引起胃溃疡和肠溃疡，以及肾脏和肝脏的损害。	轻度皮炎和粘膜恶化。 重复吸入会导致铬呼吸道疾病。
锰 - Mn CAS编号7439-96-5 氧化锰 - 锰烟雾MnO ₂ CAS No. 1313-13-9	否	可以引起金属烟雾病、咽干、咳嗽、胸闷、下腰痛、呕吐、疲乏和头痛	锰中毒。 各种敏感。 影响中枢神经系统。 肌肉无力、震颤，帕金森氏病的相似症状。 接触锰的员工应该得到锰中毒的季度体检。
五氧化二钒(V ₂ O ₅)	否	刺激黏膜。 金属味觉、咳嗽、咽喉和眼睛刺激、湿疹。	鼻腔粘膜炎症、鼻出血、慢性呼吸系统问题。

表4 健康危害 (续)

化合物名称, 公式和CAS编号	在任何致癌物清单? 如果是, 那一个清单?	过度暴露引起的健康影响	
		严重 (短期)	慢性 (长期)
铁 - Fe CAS编号7439-89-6 氧化铁 - FeO CAS编号1345-25-1 氧化铁 - Fe ₂ O ₃ CAS编号1309-37-1 氧化铁 - Fe ₃ O ₄ CAS编号1309-38-2	否	也许没有, 除了有害的粉尘。	如果长期过度暴露, 有可能引起铁质沉着病。 视为良性。 暴露结束后, 肺部逐渐变干净。