

安全数据表

HAYNES

International

焊接产品 及 热喷涂丝

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

安全数据表编号

HW-7031-5

 原修订版
2013年1月30日

 修订日期
2016年1月30日

紧急电话号码

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。本文档将符合采用了化学品分类和标签的全球协调系统 (GHS) 的行政辖区的要求。

1. 产品标识

化学名称: 请参阅第3段的合金命名

化学家族: 合金

商品名称: 请参阅第3段所列合金

产品用途: 丝材和棒类的焊接产品。

2. 危害识别

出厂状态的焊条与焊丝不易燃烧也不会爆炸, 并且在搬运和储存过程中产生的危害非常小。本安全数据表所涉及的许多热喷涂和焊接产品, 以及热喷涂和焊接过程中产生的烟雾, 都包含了铬、钴和镍的化合物。以下危害分类和警示说明仅适用于焊接和热喷涂操作中产生的金属烟雾和粉尘。

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**: 致癌 (类目 1A)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)表 1 中的所有产品: **警告**: 急性吸入毒性 (类目 4)除以下产品外的所有产品: **警告**, 急性口服毒性 (类目 4)

HASTELLOY® HYBRID BC1®, G-35®, Haynes® 182, HAYNES® 242®, HAYNES® 625、

HAYNES® 718, HAYNES® X-750, HAYNES® 112, 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 合金及第 10 页列示的所有合金。

警示说明和症状: 表 1 中的所有产品:

P 201 在使用前获取特殊说明

P 202 在阅读并理解所有安全注意事项之前请不要处理

P261 + P270 在使用此产品时不要进食、饮水或吸烟。不要吸入粉尘或烟雾

P271 仅在室外或通风良好的区域使用

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

P 284 在通风不良的情况下, 佩戴呼吸防护装置

危险性代码和危险性说明

H 350 可致癌

H 317 可使皮肤出现过敏反应

H315 会刺激皮肤

H 332 吸入有害

H 302 吞食有害



危险



警告

HAYNES和HASTELLOY是Haynes国际有限公司的注册商标。

本安全数据表有英语、法语、德语、西班牙语、意大利语、捷克语和中文等语言版本。

2. 危害识别（续）

GHS 未分类或不涵盖的危害

呼吸系统疾病的症状多样，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以及纤维变性或对心脏有后继影响。已经证实，过度的锰接触可以导致中枢神经系统的抑制。不溶性镍化合物和六价铬化合物与鼻咽癌、支气管癌和肺癌有关联。铝和铁已证明会引起肠胃功能紊乱和肺的非显著变化。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。

注意：本产品和正常使用产生的烟雾中包含锰。已证实，吸入包含锰的焊条烟雾与形成类似严重帕金森病的症状、帕金森症、锰中毒和其它中枢神经系统疾病有关。这些症状可能包括语言、平衡和运动能力受损。要避免呼吸焊接过程中产生的烟雾，可利用适当的环境控制，包括但不限于通风设备、排气装置和呼吸器。

焊接的危害：焊接危害是复杂的。可查的事故和健康记录显示，大多数伤害来自于身体事故；例如来自电击或能见度/移动性受限、身体过度疲劳、辐射烧伤（例如“电焊者红眼”），热金属或飞溅导致的热烫伤，或者金属烟雾病。

热喷涂危害：除了焊接的相关危险，热喷涂操作可能产生高噪音水平，这需要配备听力保护装置。

摄入：工业处理时偶然摄入的量不太可能导致疾病。避免让手、衣服、食物和饮料接触到金属烟雾或者粉末，从而避免在喝水、吸烟、咬指甲等手口运动时可能的摄入。大量摄入可能导致恶心、呕吐和腹泻。

警告，

皮肤：皮肤接触到焊接烟雾或金属粉末残渣可能引起刺激，对于一些敏感的人会引起过敏性皮炎。附加信息请参阅表5。

眼睛：焊接烟雾可能引起眼睛刺激。焊接电弧射线（紫外线）可能会损伤眼睛。

3. 合成物/成分信息

“危害成分”中的术语“危害”应该按照美国职业安全与健康管理局（OSHA）危害通信标准中定义的术语解释，并不绝对暗示焊接危害的存在。

这些安全数据表产品的化学材料显示在表1：热喷涂丝、裸丝焊接产品，用于气体保护金属极弧焊（GMAW）、气体保护钨极弧焊（GTAW）、等离子弧焊（PAW）、埋弧焊（SAW）和其它类似焊接过程；表3：自动保护金属极弧焊（SMAW）电焊条产品。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4和表5显示在正常使用Haynes国际有限公司焊接产品期间可能遇到的化合物。表4列出完整的化学名称、缩写和化学文摘社（CAS）编号以及暴露极限。表4中所列暴露极限包括OSHA的允许暴露极限（PELs）和表1列出的所有焊接产品的潜在危险分界产品的ACGIH TLV®-TWA值。ACGIH警告“这些极限值不是鉴定安全和危险浓度的分界线，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

吸入	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，并让患者感觉舒适。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。
摄入	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。
皮肤	P362 + P364 迅速脱去被污染的衣服。不要抖动衣服。请先清洗干净才能再次穿上这件衣服。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。P302 + P311 + P313 + P332 + P333 如果皮肤受到刺激或出现皮疹，请致电中毒控制中心，寻求医疗建议/看护。
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，应该可以冲掉灰尘或粉末。否则继续冲洗直到救护车抵达并送去急诊室。立即咨询医生。

5. 消防措施

如保持出货时的状态，这些产品是不会燃烧和也不易爆的。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“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	粉尘和粉末应该搬移或运走，以降低泄漏和释放的可能性。P405 将粉尘和焊接烟雾容器上锁储存。
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。为确保产品性能，请将产品储存在一个远离不相容物的温暖干燥的环境中。（第10段）
8. 暴露控制/个人防护	
工程 控制	就近的排气通风应使用在源头附近（当焊接时），将空气散播的粉尘和烟雾的排放控制在表4列出的暴露极限以下。 通风： 使用足够的通风设备（在电弧处就近排气），使烟雾和各种气体远离工人的呼吸区和综合区。培训焊工，教他们把头离开焊接烟柱。如果烟雾用过滤或其它方法去除了，而它们的空气/气流回到房间，气体和烟雾可能会积聚为有毒或窒息的水平。应该监测气体的积聚，如果过量，则应该去除或减少到安全水平，可以通过一些辅助系统和/或通过普通通风设备来减少。
呼吸系统 防护	使用由工业卫生师或合格的安全专家特别指定NOISH核准的防护口罩。建议负压呼吸器的使用者进行肺功能测试。在那些就近的排气或通风设备无法保持空气污染低于暴露限度的地方，请使用过滤呼吸器或提供空气的呼吸器 请记住 - 在狭小的工作空间或通风不良的区域，GMAW 和GTAW过程中用到的保护气体会置换呼吸的空气并导致窒息。
皮肤防护	穿戴上手部、头部和身体的防护装备，这有助于防止辐射、火花和触电的伤害。更多的资讯请参考标准ANSI Z49.1。这至少包括干的焊工手套、防护面罩，可能还包括手臂防护、围裙、帽子和肩部防护以及深色、坚固的衣服。
眼睛 防护	焊接电弧产生紫外线和红外线辐射。使用一个焊工头盔或一个面罩并且在下面戴上安全眼镜。开始应该在透镜遮光处，这样看焊接区域会非常暗。然后再去一个稍亮的遮光区（低数值遮光区），这里足以看清焊接区。不要低于ANSI 标准 Z49.1 建议的最低值。
触电	应该对电焊工进行培训避免触电，注意保持工作区的干燥，将自己与工件和地面绝缘，不要触及带电部件。
建议的 监测 程序	大部分这些焊接产品的焊接烟雾都含有某种成分，它们有两种方式，或者达到它们的PEL TLV®，或者其它职业暴露极限先达到5 mg/m3 可吸入微粒的TLV®-TWA阈值，不另行说明（NOS）。建议监测这些成分的焊接烟雾。也建议监测所有产品的可吸入微粒（NOC）。向工业卫生师或合格的安全专家寻求专业意见，了解推荐的监测程序。
9. 理化特性	
熔点： >2100°F <2600°F	
升华@： 不适用	
沸点： 不适用	
蒸发率： 不适用	
蒸汽压（mmHg）： 不适用	
外观与颜色： 裸线焊接和热喷涂产品都生产为连续长而盘绕的丝线。SMAW电焊条是金属芯棒外面包药皮。	

10. 稳定性和反应性	
一般反应性	稳定性 - 如保持出货时的状态, 这些线材产品是稳定、非反应性材质, 因此它们不是化学危险品。对于产生烟雾或粉尘的产品处理工艺, Haynes 建议对粉尘的样本进行测试, 根据美国国家消防协会 (NFPA) 第 654 号标准确定该粉尘是否具有爆炸性。
不相容性 (应避免的物质)	避免接触酸和碱。
危险的 分解产物	分解产品的组成和形态都与表1所列成分不同。当用在表6提供的各种处理中时, 请对这些产品的热喷涂线和焊接烟雾的分解产品给出合理预期。热喷涂操作和焊接时, 气体反应产物预期可能包括一氧化碳和二氧化碳。臭氧和氮氧化物可能电弧的辐射。
11. 毒性信息	
毒性数据 慢性病/ 致癌 (请参阅表5)	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): 6171/mg/kg 兔 (钴): LD ₅₀ : 750mg/kg 人 (六价铬): LD ₅₀ : 80 mg/kg 人 (铜): TD _{Lo} : 120 µg/Kg 影响肠胃道 (恶心或呕吐) 人 (铬): LD _{Lo} : 71 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) TC _{Lo} : 100 µg/m ³ /6小时共13周 - (间歇) 鼠 (钴) LC ₅₀ : >10 mg/升 (1 小时) 人 (六价铬): TC _{Lo} : 110 µg/m ³ 3年 (持续) 发生肿瘤 (根据RTECS判定为致癌) 人 (锰): TC _{Lo} : 2,300 µg/m ³ 鼠 (钛): LC ₅₀ : >6,820 mg/ 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。
	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

这种材料在固态形式下没有特别的清理问题。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。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。

环境归宿：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。锰经过复杂的地化循环，可以聚积在湖泊的表层沉积物中。在水中，钼将与天然钙沉淀析出。土壤含量不应超过50 ppm以免引起牲畜的健康问题。

13. 废弃处置注意事项

废料处置：请联系环境工程师或您的供应商，商定回收和再利用焊条存根和废焊丝。P501请依据地方、州和联邦法规，从工作区或从过滤器清理烟雾、焊剂和焊接磨削残留物。关于收集到的烟雾和其它材料中可能包含的成分，请参考本安全数据表。

14. 运输信息（并未包含所有）

根据美国运输部 (DOT) 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标题III）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： -

15. 法规信息 (续)	
美国联邦	一些化学品需要依SARA第313段或标题III和40 CFR 第372部分报告：铝（烟雾或粉尘）、钴、铬、铜、锰、镍（粉末或粉尘）。
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）在危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。
国际条例	<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焊接粉尘和热喷涂微粒。</p> <p>表1中所有产品均为焊接粉尘形式：危险，吸入可能引起癌症，类目1A，</p> <p>表1中所有产品均为焊接粉尘形式：警告，可能引起皮肤过敏性反应，类目1。</p> <p>所有熔化、焊接和热喷涂产生的金属烟雾；危险：引起皮肤刺激，类目2。</p> <p>熔化、焊接和热喷涂产生的所有金属烟雾；警告：吸入有害，类目4。</p> <p>所有产品除了：HASTELLOY®, HYBRID-BC1® G-35®, HAYNES® 182, HAYNES® 242®, HAYNES® 625-, HAYNES® 718-, HAYNES® X-750-, HAYNES® 112, 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9页列出的所有合金：警告，吞食有害，剧毒，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>

16. 其它信息

安全数据表状态

本安全数据表取代2013年1月30日用于钢丝与钢棒的修订版。第1、2、4、7、11、13和15段已经修改。

阅读并理解制造商说明书和产品上的预警标签。参阅由美国焊接学会（PO Box 351040, Miami, FL 33135）发布的美国国家标准协会标准“焊接与切割的安全措施”，以及可从美国政府印刷所（Washington DC 20402）取得的 OSHA出版物 2206 (29 CFR 1910)。

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。由于使用的条件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、州和本地法律法规，其余责任由用户自己承担。

表1 热喷涂线和裸线焊接产品

合金	AWS/UNS	普通成分, 重量百分比												
	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	13	3	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-.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® HR-163® 合金	1630**	8	40	28	--	--	21	0.5*	0.5*	0.5*	1.3	--	0.015*	Cb-1
HAYNES® Waspaloy	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

表1 热喷涂线和裸线焊接产品 (续)

合金	AWS/UNS 合金编号	普通成分, 重量百分比												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
HAYNES® 25 合金	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0.4*	1.5	--	--	--	--	--
HAYNES® 82 合金	N06082	73	<0.1	20	--	--	0.9	0.1	3	<0.1	0.3*	<0.1	--	Cb-2.4, Ta-<0.1
HAYNES® 92 合金	N07092	67 ^b	--	16	--	--	<8	<1	2	--	3	<1	--	
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 ⁿ 合金	2444	60	1*	8	25	6	2*	0.1*	0.8*	0.5*	-	0.5*	0.006*	--
HAYNES® M418 合金	N04060	69*	--	--	--	--	2.5*	1.3*	4*	1.3*	<3	<19	--	
HAYNES® 282® 合金	2082**	57	10	20	8.5	--	1.5*	0.15*	0.3*	1.5	2.1	--	0.005	--
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® 617 合金	N06617	54	12.5	22	9	-	2*	0.2*	0.2*	1.2	0.4	0.5*	0.006*	
HAYNES® 625 合金	N06625	62	1*	22	0.9*	--	5*	0.5*	0.5*	0.4*	0.4*	0.5*	--	Cb & Ta-3.7
HAYNES® 625 (低铁) 合金	2653**	62	<1	21	9	--	0.75*	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

表1 热喷涂线和裸线焊接产品 (续)

合金	AWS/UNS 合金编号	普通成分, 重量百分比												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
17/7 PH 合金	S17700	8*	0.1*	16	0.5*	--	73	0.5*	1*	1*	<0.1	0.4*	--	
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
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
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 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	--	
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*
202 合金	S20200	5*	--	18*	--	--	69*	0.6*	8	--	--	--	--	
302 合金	S30200	8	--	18	0.3*	--	72	0.6*	1.8*	--	--	0.4*	--	
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 L 合金	S31603	10	--	16	2	--	70	0.5*	1.5*	--	--	<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	--	

表1 热喷涂线和裸线焊接产品（续）

合金	AWS/UNS	普通成分，重量百分比												
	合金编号	Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	其它 (V▲)
420H 合金	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	--	
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*	--	--	0.5*	--	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*	--	

(▲) 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 - 有害物质识别系统 (HMIS)
H = 健康等级 F = 易燃等级 R = 反应性等级

合金	合金编号	H	F	R	合金	合金编号	H	F	R
HASTELLOY® HYBRID-BC1® 合金	2362**	3*	0	0	M-400 合金	N04400	2*	0	0
HASTELLOY® B-3® 合金	N10675	3*	0	0	M-413 合金	C71581	2*	0	0
HASTELLOY® C-4 合金	N06455	3*	0	0	N 61 合金	N02061	2*	0	0
HASTELLOY® C-22® 合金	N06022	3*	0	0	NFE 258 合金	W82002	2*	0	0
HASTELLOY® C-22HS® 合金	2321**	3*	0	0	NIT 32 合金	S20000	3*	0	0
HASTELLOY® C-86 合金	N06686	3*	0	0	NIT 50 合金	S20000	3*	0	0
HASTELLOY® C-276 合金	N10276	3*	0	0	NIT 60 合金	S21800	3*	0	0
HASTELLOY® C-2000® 合金	N06200	3*	0	0	MP35N 合金	R30035	3*	2	0
HASTELLOY® G-30® 合金	N06030	3*	2	0	ULTIMET® 合金	R31233	2*	2	0
HASTELLOY® G-35® 合金	N06035	3*	0	0	17/7 PH 合金	S17700	3*	0	0
HASTELLOY® N 合金	N10003	3*	0	0	20CB3 合金	N08020	3*	0	0
HASTELLOY® S 合金	N06635	3*	0	0	52 合金	N14052	2*	0	0
HASTELLOY® W 合金	N10004	3*	0	0	72 合金	N06072	3*	0	0
HASTELLOY® X 合金	N06002	3*	0	0	80/20 合金	N06003	3*	0	0
HAYNES® C-263 合金	N07263	3*	2	0	80/20 CB 合金	N06003	3*	0	0
HAYNES® GTD222 合金	2220**	3*	2	0	95/5 合金	N03301	2*	0	0
HAYNES® HR-120® 合金	N08120	3*	0	0	200 合金	N02200	2*	0	0
HAYNES® HR-160® 合金	N12160	3*	2	0	202 合金	S20200	3*	0	0
HAYNES® HR224® 合金	2224**	3*	0	0	214 W	N07214	3*	0	0
HAYNES® HR235™ 合金	2431	3*	0	0	302 合金	S30200	3*	0	0
HAYNES® Waspaloy 合金	N07001	3*	2	0	302 MO alloy	S30200	3*	0	0
HAYNES® NS-163® 合金	1630**	3*	2	0	302 N 合金	S30200	3*	0	0
HAYNES® X-750 合金	N07750	3*	0	0	302 NC 合金	S30200	3*	0	0
HAYNES® 25 合金	R30605	2*	2	0	302 V 合金	S30200	3*	0	0
HAYNES® 82 合金	N06082	3*	0	0	304 合金	S30400	3*	0	0
HAYNES® 92 合金	N07092	3*	0	0	304 L 合金	S30403	3*	0	0
HAYNES® 188 合金	R30188	3*	24	0	304 合金	S30400	3*	0	0

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

合金	合金编号	H	F	R	合金	合金编号	H	F	R
HAYNES® 214® 合金	N07214	3*	0	0	304 L 合金	S30403	3*	0	0
HAYNES® 230-W® 合金	N06231	3*	0	0	308 L 合金	S30800	3*	0	0
HAYNES® 242® 合金	N10242	3*	0	0	316 合金	S31600	3*	0	0
HAYNES® 244™ 合金	2444	3*	0	0	316 L 合金	S31603	3*	0	0
HAYNES® 282® 合金	2082**	3*	2	0	347 合金	S34700	3*	0	0
HAYNES® M418 合金	N04060	2*	0	0	416 合金	S41600	3*	0	0
HAYNES® 556® 合金	R30556	3*	0	0	420 合金	S42000	3*	0	0
HAYNES® 617 合金	N06617	3*	0	0	420H 合金	S42080	3*	0	0
HAYNES® 625 合金	N06625	3*	0	0	430 合金	S43000	3*	0	0
HAYNES® 625 (低铁)	2653**	3*	0	0	455 合金	S45500	3*	0	0
HAYNES® 718 合金	N07718	3*	0	0	600 合金	N06600	3*	0	0
I-35 合金	K93601	2*	0	0	601 合金	N06601	3*	0	0
MULTIMET® 合金	R30155	3*	0	0	622 合金	N06022	3*	0	0

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。
易燃性和反应性危害等级适用于大规模密集的焊接烟尘，比如吸尘器中存在的那些。

* = 慢性健康影响，参阅表5。

HAYNES和HASTELLOY是Haynes国际有限公司的注册商标。

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 = 反应性危害等级；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

保护金属极弧焊 (SMAW) 焊条产品。			
合金	AWS/UNS 合金编号	金属芯组成 ⁽¹⁾ (约占重量~80%)	其它涂层成分 ⁽²⁾ (约占重量~20%)
HASTELLOY® B-3® 合金	W80675	N10675	氧化物和/或 氟化物 铝 (Al) ▲ 钡(Ba) 钙(Ca) 镁 (Mg) 钾(K) 钠(Na) 锶(Sr) 和钛 (Ti)
HASTELLOY® C-4 合金	W86455	N06445	
HASTELLOY® C-22® 合金	W86022	N06022	
HASTELLOY® C-276 合金	W80276	N10276	
HASTELLOY® C-2000® 合金	W86200	N06200	
HASTELLOY® G-30® 合金	W86030	N06030	
HASTELLOY® G-35® 合金	W86035	N06035	
HASTELLOY® X 合金	W86002	N06002	
HAYNES® 230-W® 合金	W86231	N06231	
HAYNES® 182 合金	W86182	N07092	
HAYNES® 117 合金	W86117	N06617	
HAYNES® 112 合金	W86112	N06625	
MULTIMET® 合金	-W73115	R30155	
ULTIMET® 合金	R31233	R31233	
HAYNES® 25 合金	W73605	R30605	

(1) 表1提供的同样的核心线组成级别是由UNS编号或合金金属编号确定。

(2) 表4提供化学文摘社 (CAS) 编号、PEL和TLV®-TWA信息。

(▲) 根据SARA 第313段须报告的成分 - 更多的信息请参阅第15段。

表4 热喷涂丝和焊接烟雾潜在危害成分的暴露极限

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 - 限值(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
氩 ⁽²⁾ (A)	7440-37-1	视为单纯的窒息剂。惰性气体可能替代空气并夺去体内的氧气。	
一氧化碳 ⁽²⁾ (CO)	124-38-9	视为单纯的窒息剂。惰性气体可能替代空气并夺去体内的氧气。	
氦 ⁽²⁾ (He)	7440-59-7	视为单纯的窒息剂。惰性气体可能替代空气并夺去体内的氧气。	
氮 ⁽²⁾ (N)	7727-37-9	视为单纯的窒息剂。惰性气体可能替代空气并夺去体内的氧气。	
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
二氧化钡(BaO)	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)	7440-03-1/ 1313-96-8	无	无
(Cb/Cb ₂ O ₈ , Nb/Nb ₂ O ₈)			
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)
氟化物	(3)	2.5 氟(F)	2.5 氟(F)
氟化钙 (CaF ₂)	7789-75-5	无	无
氟化钠 (NaF)	7681-49-4	无	无
氟化钾 (KF)	7789-23-3	None	None
氟化铝 (AlF ₃)	7784-18-1	无	无

表4 热喷涂线和焊接烟雾潜在危害成分的暴露极限 (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 - 阀限值(TLV [®]) ⁽¹⁾
氟化锂 (LiF)	7789-24-4	无	无
氟化氢 (HF)	7664-39-3	3 ppm	0.41; 1.64 (上限) ⁽⁴⁾
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, Mo: 5	可溶性化合物, Mo: 0.5 ⁽⁵⁾ 不溶性化合物, 钼(Mo): 3 ⁽⁵⁾ ; 10 ⁽⁷⁾
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), 沉重的工作量 ⁽⁹⁾
钾 (K/K ₂ O)	7440-09-7/ 12136-47-7	无	无
硅粉 (非晶态) (SiO ₂)	69012-64-2	无	无
硅 (Si)	7440-21-3	总粉尘: 15, 呼吸性粉尘: 5	无
钠 (Na/Na ₂ O)	7440-23-5/ 1313-59-3	无	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

表4 热喷涂线和焊接烟雾潜在危害成分的暴露极限（续）

暴露极限，按8小时时间加权平均值计（mg/m ³ ）			
金属或化学、符号	CAS号码	OSHA - 允许暴露极限(PEL) ⁽¹⁾	ACGIH - 限值(TLV®) ⁽¹⁾
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) 所有极限值是指总粉尘，除非另外指出。
 (2) 电弧焊接产生的气体。
 (3) 多种化合物。
 (4) 上限值 - 不应超过瞬间
 (5) 可呼吸部分微粒 - 请参阅ACGIH-TLV® 小册子的定义。
 (6) 工作环境暴露水平(WHEEL)，由美国工业卫生协会发布。
 (7) 可呼吸部分微粒 - 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5 健康危害

下面的表格显示了前面讨论过并且可能遇到的化合物和气体，它们的名称和公式，它们的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 致癌物清单上？ 如果是， 哪一个清单？	过度暴露引起的健康影响	
		急性（短期）	慢性（长期）
焊接烟雾和焊接烟雾的成分			
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) 铬酸钠 Na ₂ CrO ₃ （可溶解） CAS 编号 7775-11-3 铬酸钾 K ₂ CrO ₃ （可溶解） CAS编号7789-00-6	是 IARC 组 1 NTP-K 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 组 3	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 组 1 NTP-K	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、过敏、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。

表5 健康危害 (续)

化合物名称, 公式和CAS编号	在任何 致癌物清单上? 如果是, 哪一个清单?	过度暴露引起的健康影响	
		急性 (短期)	慢性 (长期)
锰 - Mn CAS编号7439-96-5 氧化锰 - 锰烟雾MnO ₂ CAS编号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、鼻出血、慢性呼吸系统问题。
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。
氟化钙 (CaF ₂) (不溶性) CAS编号7789-75-5 氟化钠(NaF)烟雾 (可溶性) CAS编号7681-49-4 氟化钾 (KF) (可溶性) CAS编号7789-23-3 氟化铝 (AlF ₃) (不溶性) CAS编号7784-18-1 氟化锂 (LiF) (微溶) CAS编号7789-24-4	否	CaF ₂ 可能是惰性的。可溶性氟化物可能会刺激和腐蚀黏膜。	可溶性部分可能会引起骨质疏松症和斑牙, 但是当焊接电极烟雾中发现铁时效果似乎会减小。
电弧焊接产生的气体。			
氟化物: 例如, 硅 四氟化物 (SiF ₄) CAS编号7783-61-1 氟化氢 (HF) CAS编号7664-39-3		参阅焊接烟雾下的可溶性氟化物部分	
一氧化氮 - NO CAS编号10102-43-2	否	刺激黏膜、困倦。	慢性呼吸系统疾病。
二氧化氮 - NO ₂	否	刺激黏膜、咳嗽、胸痛、肺水肿。	慢性呼吸系统疾病。

表5 健康危害 (续)

化合物名称, 公式和CAS编号	在任何 致癌物清单上? 如果是, 哪一个清单?	过度暴露引起的健康影响	
		急性 (短期)	慢性 (长期)
CAS编号10102-44-2			
臭氧 - O ₃ CAS编号10028-15-6	否	刺激黏膜、肺水肿。	慢性呼吸系统疾病。
一氧化碳 - CO CAS编号7440-02-0	否	头痛、呼吸急促、缺氧、精神错乱、头晕、四肢无力。	缺氧。
氩 - A CAS编号7440-37-1 二氧化碳 - CO ₂ CAS编号124-38-9 氦 - HE CAS编号7440-59-7 氮 - N	否	惰性气体可能替代空气并夺去体内的氧气。 (二氧化碳不是惰性, 但效果如上)	未知

表 6

焊接烟雾和气体的信息

产品	烟雾预期	气体预期
裸丝产品用于GMAW（表1列出的所有合金）	复合氧化物由所有出现在表1列出的焊丝级的元素组成（包括三价和六价铬） 表4列出了焊接烟雾中的有害成分的暴露极限	通常很低。臭氧和氧化氮可能产生自电焊弧或者远离电弧时。 惰性保护气体在密闭的焊接空间和不通风的区域可能会导致窒息。
裸线产品用于GTAW、PAW和其它类似加工（表1列出的所有合金）	同上所述，然而，在GTAW条件下的烟雾量是非常小的。	同上所述
表3列出了所有SMAW焊条合金	表3列出了所有焊条成分的复合氧化物和氟化物	通常很低，如果表现出症状，需要检查气态氟化物和氧化氮。 症状参阅表5列出的健康危害数据。
裸线产品用于埋弧焊（表1列出的一些合金）	同上所述，然而，在气体钨极弧焊（GTAW）条件下的烟雾量是非常小的。	同上所述
<p>其它条件也会影响员工们可能接触到的烟雾和气体的成分和数量，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 要被焊接的金属涂层（比如油漆、镀金、镀锌） (2) 工作区的容量和焊工数量 (3) 通风设备的质量和数量 (4) 焊工头部相对于羽状烟柱的位置，以及 (5) 大气中存在的污染（比如，清洁和脱脂中的氯代烃蒸汽）。 		

标签信息

焊接产品和热喷涂线

注意：以下危险声明和预防说明仅适用于焊接和热喷涂操作中产生的金属烟雾和粉尘。

危险声明：

吸入可能引起癌症。

可能引起皮肤过敏反应。

刺激皮肤。

吸入会有危险。

吞食会有危险。

预防措施声明：

使用前获取专用说明书。

在阅读并理解所有安全注意事项之前，切勿进行操作。

避免吸入粉尘或者烟雾。

使用此产品时切勿吃东西、喝水或者吸烟。

仅在室外或者通风良好处使用。

在不良通风的情况下，佩戴呼吸防护装置。

穿戴防护手套、防护服和面部保护设施。

严禁将受到污染的工作服穿出工作场所之外。

如果接触过多或者担心患者病情须就医。

请参见专用的说明书、安全数据表。



信号词：危险



注意：保护自身和他人。焊工（终端用户）必须阅读并理解本标签内容。**烟雾**有害健康。**焊接电弧射线**会伤害到眼睛并灼伤皮肤。**电击**会导致**生命危险**。

- 使用前，请阅读并理解制造商说明书、安全数据表和您雇主的安全操作惯例。
- 确保头部始终远离烟雾。
- 在电弧处使用足够的通风设备，就近排气，或兼用两种方法，使烟雾和各种气体远离工人的呼吸区和综合区。
- 焊接镀锌件、镀金件或者涂漆件时应格外小心以避免接触到有毒烟雾。
- 穿戴上合适的眼部、耳部和身体的防护装备。将电极插入到焊钳时须穿戴焊工手套。不要触及到身体任何未防护的部位。
- 不要触及带电部件。
- 使用热喷涂线时会发生类似于焊接产品时的危险，另外产生的噪音级可能较高。
- 请参见美国焊接协会（地址：550 Northwest LaJeune Road, Miami, Florida 33126, United States（美国））颁布的美国国家标准ANSI Z49.1《焊接、切割和相关工艺中的安全》。美国政府印刷局（地址：732 North Capitol Street, Washington, D.C. 20401）颁发了美国（U.S.）职业安全与健康管理局（OSHA）的《安全和健康标准》。

注意：本产品和正常使用产生的烟雾中包含锰。已证实，吸入包含锰的焊条烟雾与形成类似严重帕金森病的症状、帕金森症、锰中毒和其它中枢神经系统疾病有关。这些症状可能包括语言、平衡和运动能力受损。要避免呼吸焊接过程中产生的烟雾，可利用适当的环境控制，包括但不限于通风设备、排气装置和呼吸器。

注意：使用前请阅读并知悉本产品包装上的警告标签和安全数据表。焊接期间产生的以下化学品及其氧化物可能有害：锰、二氧化硅、氧化铁、钴、六价铬、钨、镍、钒、钨。接触过多会损害肺部、神经系统并导致皮肤过敏反应。U.S. OSHA将六价铬和镍化合物视为致癌物质。

注意：要求专门的通风和/或排气系统：使用工业卫生监督系统以确保该化学品的用量不会超过适用的OSHA容许暴露限值（PEL），极限阈值[®]（TLV[®]）和同等的暴露限值。焊接时可能会超过锰的TLV[®]（0.02 mg/m³）、钴（0.02 mg/m³），以及六价铬的PEL（0.005mg/m³）。应充分通风、就地排放，并佩戴呼吸面罩以确保工作人员的呼吸区和综合区的锰接触量始终保持 在 TLV[®] 以下。

标签信息

焊接产品和热喷涂线

注意：本产品含有或产生加利福尼亚州已知会致癌和导致出生缺陷（或者其他生殖危害）的化学品。（请参照加利福尼亚州健康和安全管理第25249.5章节）

急救（以下说明仅适用于产品的焊接粉尘和烟雾）

吸入：因吸入粉尘或烟雾而引起的呼吸困难者，需要移至新鲜空气处，并让患者感觉舒适。如果呼吸停止，须进行人工呼吸，如果面临危险或担心患者病情，需寻求医疗救助。

食入：若吞食，请冲洗口腔，但是千万不要为一个失去知觉的人从口腔喂食任何东西。联系中毒控制中心。除非中毒控制中心建议别的方式，否则请给有知觉的人慢慢喝一两杯水稀释。无需诱导呕吐。如果您感觉不适，请寻求医疗救助。

皮肤：迅速脱去受到污染的衣服。不要抖动衣服。请先清洗干净才能再次穿上这件衣服。皮肤受到粉尘或烟雾的污染，可以通过肥皂和水洗涤去除。如果皮肤受到刺激或出现皮疹，请致电中毒控制中心，寻求医疗建议/看护。

眼睛：切勿让受害人揉眼睛或紧闭双眼。送往急诊室之前应用大量干净的清水冲洗以冲掉粉尘或者烟雾。立即咨询医生。

焊接烟雾的典型成分：

重铬酸钠	重铬酸钾	镍 (Ni)	钴 (Co)	锰
CAS号10588-01-9	CAS号7778-50-9	CAS号7440-02-0	CAS号7440-48-4	CAS号7439-96-5

条件信息

打开罐体后应将所有焊条保存在干燥的焊条保温筒内。建议干燥的焊条保温桶应保持在约250 - 400°F (121 - 204°C)范围内。HASTELLOYS B-2 和 B-3合金涂层配方被视为低水分配方，因此必须小心保存电极。如果电极接触到不受控的大气，可以在600 - 700°F (316 - 371°C)的修复箱内加热2到3小时进行再修复。

HAYNES
Wire Company

158 North Egerton Road
Mountain Home, NC 28758-0677
1-800-438-7263（北美）
011-44-161-230-7777（欧洲）