

保护气体

用于焊接全系列 不锈钢的保护气体





不锈钢通常被定义为铁铬合金的一种，其中铬含量最低为11%。通常不锈钢还含有硅、锰、镍、钼、钛和铌等其它元素，是应用最广泛的耐腐蚀工程材料，同时也普遍应用于严苛的环境或高温的场合。

不锈钢在传统意义上被分为四大类，每一类下面又可以进一步划分为特定的合金型号。主要的大类为：奥氏体不锈钢、铁素体不锈钢、马氏体不锈钢和双相不锈钢。

- 奥氏体不锈钢是应用最为广泛的一类不锈钢，约占到所有不锈钢制品的70%。它的应用范围非常广泛，包括化工、制药、食品加工和发酵以及液态气体的储存等。这类不锈钢的可焊性通常非常好。
- 铁素体不锈钢的抗腐蚀性能或可焊性不及奥氏体不锈钢，但它有较高的强度和良好的高温性能，主要应用在排气系统、催化式排气净化系统和空气管道系统等。
- 马氏体不锈钢有较高的强度，但是它的焊接难度比所有其它类型的不锈钢要高。主要被应用在汽车底盘、铁路车辆车厢、矿山搬运设备以及造纸机械等领域。
- 双相不锈钢结合了铁素体不锈钢的高强度以及奥氏体不锈钢的抗腐蚀性能。主要被用于抗腐蚀的环境下例如海洋工程和石化工厂，在这类应用中待焊材料的完整性至关重要。

用于MAG焊的完美配比

用于全系列不锈钢的焊接保护气体

	焊接速度	飞溅控制	减少表面氧化	气孔控制	熔合度	熔深	使用难易程度	板厚范围 (mm)
高焊刚 2	●	●●	●●	●●	●●	●	●●	1-6
高焊刚 2He38	●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	3-15+
高焊刚 2He55	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	1-12

1.点数越多，表示相关气体的对应性能更好 2.CRONIGON® 高焊刚™， CORGON® 科焊刚™ 和 VARIGON® 万焊刚™ 是林德集团公司的注册商标

不锈钢焊接中的一种重要方法是使用实心焊丝配合氩或氩氮混合气的MAG（熔化极活性气体保护焊）焊接。这些焊接保护气体中也含有少量用于稳定电弧的氧化性气体如二氧化碳。焊缝中脱碳可能会是一个问题，这点限制了二氧化碳的使用量。对于低碳型（L级）不锈钢材料，保护气体中二氧化碳含量应限制在3%以下，对于其他类型的不锈钢，可限制在5%以下。

高焊刚 2

这是氩气与2.5%的二氧化碳的混合气，为采用MAG（熔化极活性气体保护焊）焊接不锈钢时最常用的混合保护气体。这种气体可产生几乎没有飞溅以及较低表面氧化的平滑焊缝，也大大降低了焊后采用化学酸洗的必要性，避免了这个耗时又耗财的工序。

这种气体作用的方式与应用于碳钢焊接的混合气很类似，因此对于那些还不是很熟悉不锈钢焊接的客户来说，这种混合气体会是良好的开始。

此种混合气体最适合于焊接低于6mm板厚的不锈钢，而对于更厚的钢板焊接，未熔合和熔深的问题都会开始出现。

采用这种混合气体焊接，可能会发生焊缝里脱碳的情况，但是焊缝金属中的碳含量水平将不会超过低碳型不锈钢对碳含量的规范要求。



高焊刚 2He38

高焊刚 2He38

这种包含氩气、氮气和二氧化碳的三元混合气最适合用于厚板材料的射流过渡和脉冲过渡焊接。所焊接的焊缝具有良好的熔合度，较低余高和较低的气孔水平。使用这种气体所产生的焊缝质量非常好，基本消除了返工或修复的需求。

使用这种气体所生产的焊缝的外观也十分良好：表面氧化程度低，抗腐蚀性能优异，降低了采用化学酸洗的需求，减少了清理的时间，从而将成本控制在最低。

高焊刚2He38可理想地应用于手工焊、机械焊以及机器人焊接。在气体成分中添加氮意味着焊接速度可以比使高焊刚2要快很多，从而在生产率上有一个显著的提升。较高的焊接速度也保证了较小的工件变形，从而实现无需校正工序的优势。

高焊刚 2He55

使用这种包含氩气，氮气和二氧化碳的三元混合气所生产的焊缝拥有非常优秀的低温冲击值、卓越的抗腐蚀性，可结合良好的熔深以及较低的气孔水平。对于最重视焊缝质量、焊缝失效成本的客户来说，这种保护气体是最理想的。

这种气体可适用于各种厚度钢板的焊接，即便在高厚度的材料或在多道焊接情况下，都可以获得非常好的熔深和熔合。

使用这种气体可以获得比使用高焊刚2要快很多的焊接速度，从而提升生产率并降低部件的单位制造成本。

高焊刚2He55在所有的过渡模式下操作性均十分良好，包括短路过渡、脉冲和射流过渡，所生产的焊缝具有非常低的表面氧化以及非常规则的焊道形状，降低了焊后修整和化学清理的需求，最终降低了制造成本。

药芯和金属粉芯焊丝气体保护焊的气体应用

用于所有类型不锈钢的焊接保护气体

	焊接速度	飞溅控制	气孔控制	熔合度	熔深	使用难易程度	板厚范围(mm)
C02 (二氧化碳)	●●	●	●●	●●●	●●●	●●	0-25+
科焊刚 25	●●	●●	●●●	●●	●●●	●●●	0-25+
高焊刚 2	●●	●●	●●	●●	●●	●●●	0-25+

1.点数越多，表示相关气体的相对对应性能越好 2.CRONIGON® 高焊刚™， CORGON® 科焊刚™ 和 VARIGON® 万焊刚™是林德集团的注册商标

由于高质量的管状药芯焊丝成为现实，采用药芯焊丝气体保护焊来焊接不锈钢正变得越来越流行。与碳钢药芯焊丝一样，请与焊丝制造商确认配套药芯焊丝所应使用的保护气体。

二氧化碳

因为二氧化碳的低成本特性，所以不锈钢药芯焊丝通常与二氧化碳配合使用。在全位置焊接下，二氧化碳都可以带来良好的熔合以及熔深。

然而，该气体也伴随一个相对不稳定的焊接电弧，而导致飞溅数量和颗粒烟尘的增多。这些会导致焊后清理费用的增加。



科焊刚 25

当推荐使用混合气体来配套药芯焊丝焊接时，使用科焊刚25相对于纯二氧化碳所产生的烟尘和飞溅较少，从而可改善工作的环境并提升焊工的工作状态。

高焊刚 2

一些焊丝制造商推荐使用此混合气配合金属粉芯焊丝来使用，因为其较低的氧化性所产生的焊缝表面氧化较少，容易清理，可降低生产成本并缩短制造周期。

用于TIG焊以及等离子焊的正确混合气体

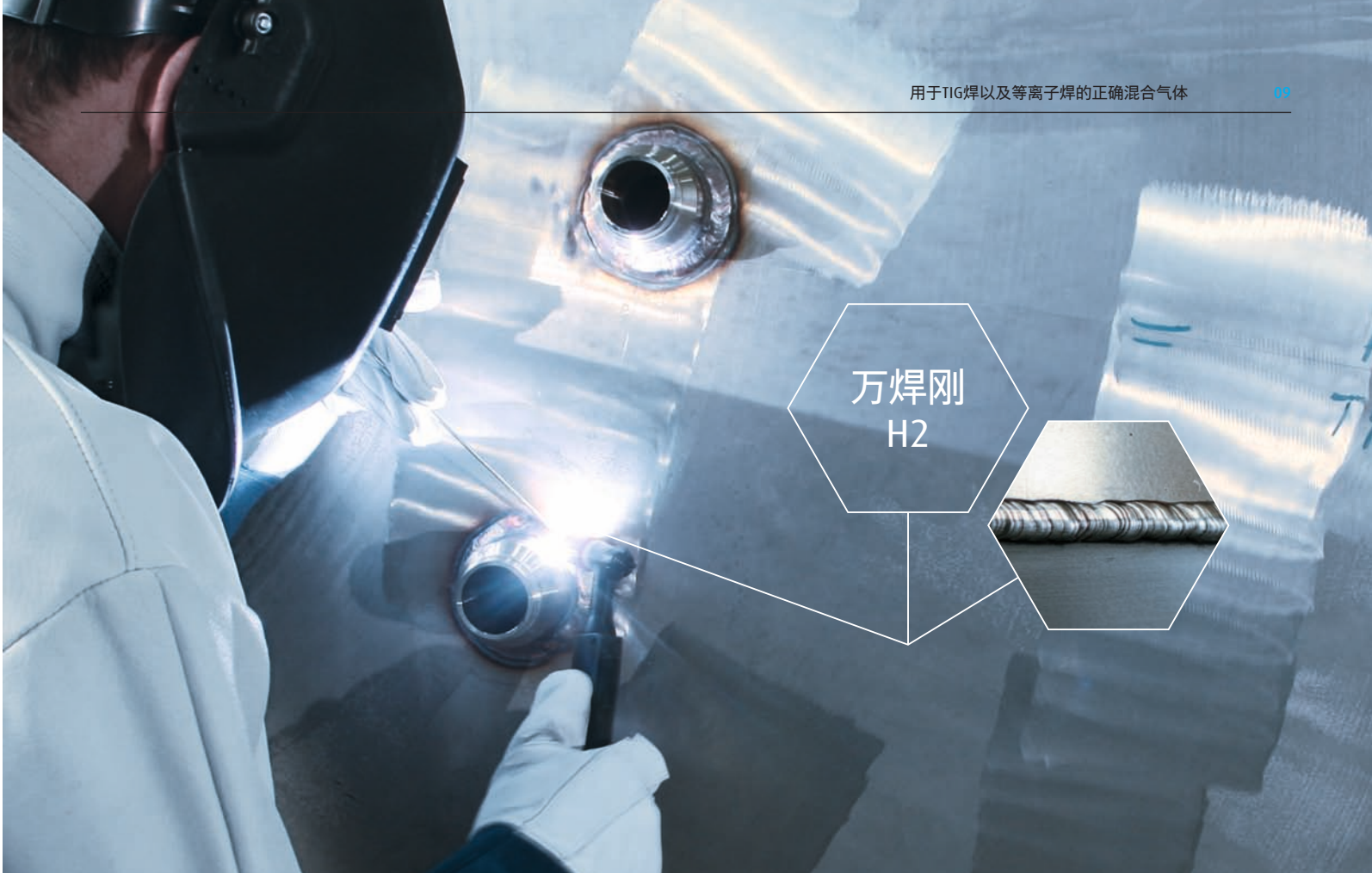
TIG焊是不锈钢焊接中最通用的焊接方法之一，注重并追求高质量的焊缝以及良好的表面成型。虽然等离子焊接尤其是运用了小孔技术之后可以生产出高质量焊缝，但依然是TIG在焊接不锈钢应用上更为广泛。

有很多种类的保护气体可用于不锈钢的TIG焊接，远多于碳钢的TIG焊接的保护气体种类，但不是所有种类的混合气体都适用于全系列的不锈钢材料，例如：含氢的混合气体仅适用于焊接奥氏体类型不锈钢，而含氮的混合气体仅适用于焊接双相不锈钢。

高纯氩

作为TIG焊接不锈钢和镍基合金最简单的保护气体，氩气可产生稳定的焊接电弧并适用于所有类型的不锈钢焊接。然而，随着母材板厚增加，其焊接电弧将变得更黏而更难以操控，可能会出现未熔合和气孔问题。

如需要的话，氩也可以用来作为背部保护气。



万焊刚 H2

万焊刚 H2

这种氩氢混合气是采用手工TIG焊接奥氏体不锈钢时较为常用的保护气。

保护气体中氢的添加有助于清除焊缝熔池周围的氧，进而产生非常清洁的焊缝表面外观，而减少焊后清理的必要。尤其是如果之前还需要化学酸洗剂清理的话，这个可节约很可观的成本。同时工序的减少也有助于加速制造流程。

采用万焊刚 H2可产生流动性更高的焊缝熔池，不仅可以提升焊接速度而且还让焊工更易于操控焊缝熔池，从而获得更整洁，更连续的焊缝外观。焊接速度的提高、单位制造时间的减少，使得生产成本也得到了降低。

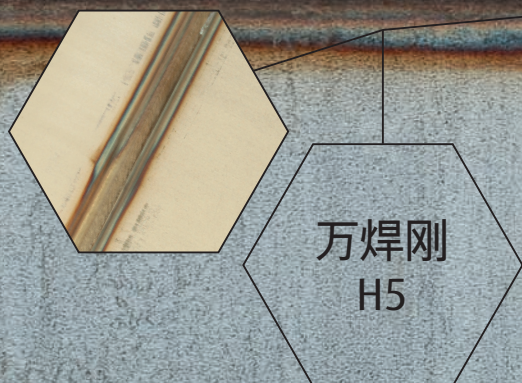
通过臭氧和氢之间的化学反应，氩氢混合气可以减少焊接时所产生的臭氧。焊接时臭氧水平越低，对焊工的健康压力就越小。

万焊刚 H5

这种混合气体比万焊刚 H2含有更多的氢，最常用于焊接厚度高的钢材。尽管这种气体亦可用于手工焊接，但是它最适合用于奥氏体不锈钢的自动TIG焊以及轨道式TIG焊。

采用万焊刚 H5可焊接出流动性良好的焊缝熔池，以提升焊接速度。尤其是运用在自动化焊接中，可实现焊接速度的最大化。高速的焊接将降低生产部件的单位焊接成本。

除了增加焊接速度以外，流动性良好的焊缝熔池也可带来良好的焊缝熔深和熔合。这些特性减少了焊接缺陷的产生，降低了焊缝返修率和残次率。



万焊刚 H10

这种氩氢混合气主要应用于奥氏体不锈钢的等离子焊接和自动TIG焊接。

焊缝熔池的良好流动性使得这种混合气体可理想地用于小孔等离子焊接。当然它也可以用于高焊接速度和高生产效率的厚板焊接，但在厚板焊接时必须小心控制焊接工艺，降低丢失焊缝熔池的风险。

万焊刚H10也可以用于注重速度的自动化TIG焊接。在控制焊接变形的同时，熔合和熔深也可得到改善，有助于减少缺陷水平并降低残次率。这些均有助于厚板焊接，但可能并不利于焊接薄板。

万焊刚 N2.5

这种氩氮混合保护气专门设计用于焊接双相不锈钢。

混合气体中的氮有助于平衡焊缝中的金相组织，并改善材料的抗腐蚀性能，尤其是抗点蚀性能。双相不锈钢因其良好的抗腐蚀性能而被广泛使用，再配合这种可以提升抗腐蚀性能的焊接保护气体，将有效地确保部件达到设计使用寿命，降低不合格品率及其它额外成本。

用于所有类型不锈钢的焊接保护气体

	适合的不锈钢类型	焊接速度	气孔控制	熔合度	熔深	使用难易程度	板厚范围(mm)
高纯氩	全系列	●	●	●●	●	●●	0-3
万焊刚 H2	奥氏体不锈钢	●●	●●●	●●●	●●	●●●	0-10
万焊刚 H5	奥氏体不锈钢	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	1-10+
万焊刚 H10	奥氏体不锈钢	●●●	●●●	●●●	●●●	●	6-10+
万焊刚 N2.5	双相不锈钢	●●	●●	●●	●●	●●	0-10
万焊刚 He30	全系列	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	0-10

1.点数越多，表示相关气体的相对性能越好 2.CRONIGON® 高焊刚™， CORGON® 科焊刚™ 和 VARIGON® 万焊刚™是林德集团的注册商标

万焊刚 H30

这种氩氮混合气适用于全系列不锈钢的TIG焊接。

在氩中添加氮增加了焊缝熔池中的可用能量，使得熔池更富流动性，进而使得熔深范围得以增加、焊缝熔合得以改善。这几点将有助于降低焊接缺陷水平，降低废品率和返工数量，这些高昂的成本从而得到有效的控制。

采用万焊刚H30的焊接速度也比采用纯氩时要更高，这也有助于降低生产成本并提升生产率。

创新为先

林德以创新理念，在全球市场上常居先锋地位。作为技术领军者，我们以不断提升技术水平为己任。我们保持着开拓进取的优良传统，始终致力于开发优质产品和革新工艺。

林德的服务不仅于此。我们为客户创造附加值、显著的竞争优势和更高的效益。每一种理念都为满足客户的需求而量身定做 - 从标准化到定制化解决方案一应俱全，适用于所有工业和各类规模的企业。

要保持与时俱进，您需要一个把高质量、工艺优化和高产率为作为日常运作一部分的合作伙伴。我们所定义的合作不仅是在您身边待命，而是与您并肩同行。终究，通力合作才是商业成功的核心。

林德 - 精于品 诚于行