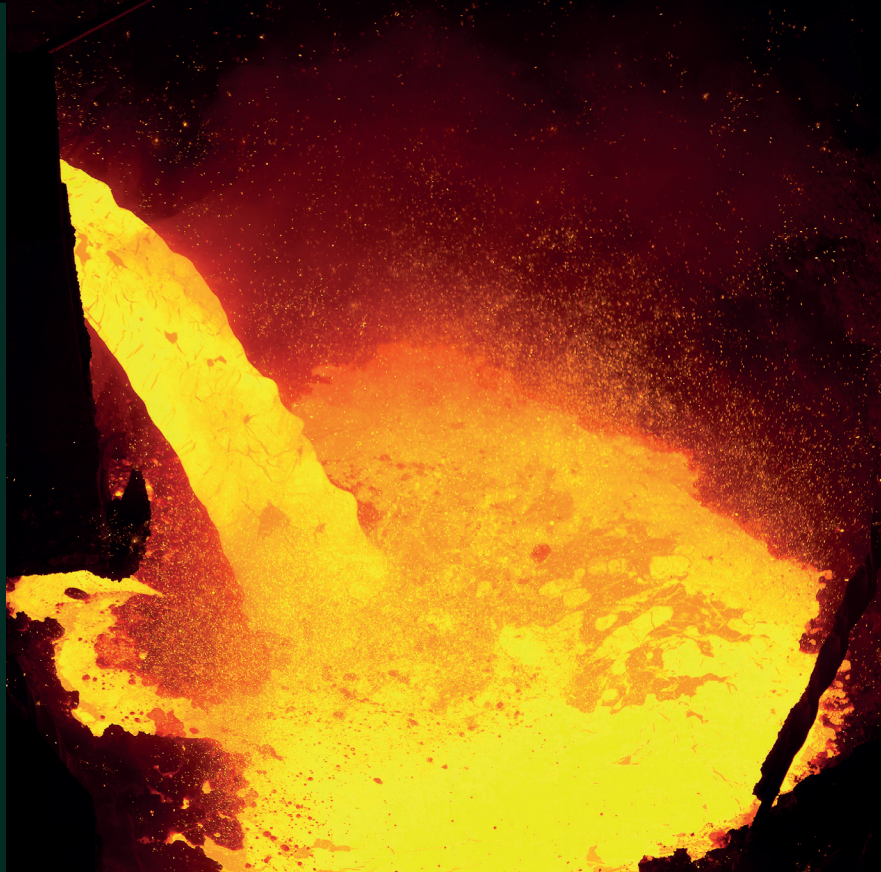


铌微合金化设计在结构钢应用中的优势



Niobium Nb

**发现铌如何降低355MPa级别
结构钢板产品的合金成本**

低合金设计

众所周知，铌通过改善材料的特性和提高最终产品的性能，为许多钢铁产品增加了价值。

在成本竞争力日益增强的需求驱动下，铌可以为355MPa以下的结构钢等级增加相当大的价值。铌可以设计出更低合金的钢，即降低生产成本，而且不需要对现有炼钢或轧制工艺进行任何更改。

钢材性能相当，但成本降低了

对于屈服强度达到355MPa的结构钢板产品，可以添加少量的铌。只需加入0.01%的铌就可以满足机械性能的要求，同时根据铁合金的价格，这提供了将合金成本降低30%的机会。

可节省高达
30%
的合金成本



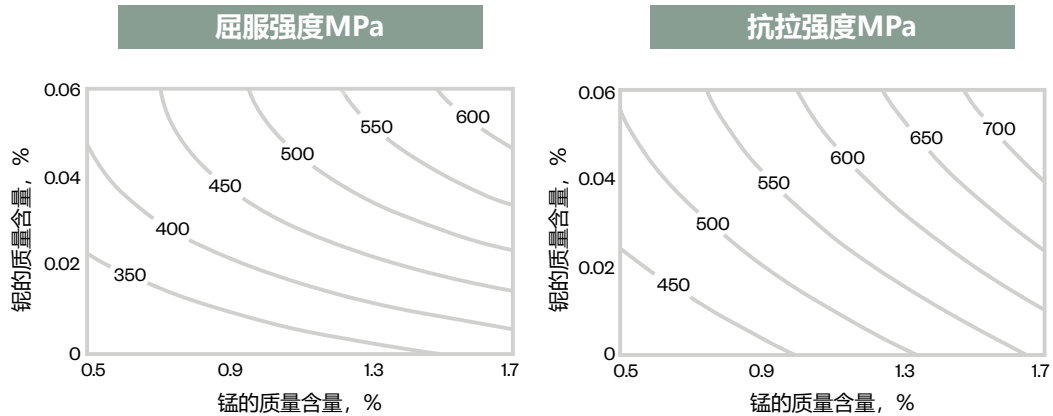
这是如何实现的？

铌可以实现一种“更低”合金的设计。添加少量的铌可以部分替代满足355MPa屈服强度所需的锰含量。



满足要求的性能

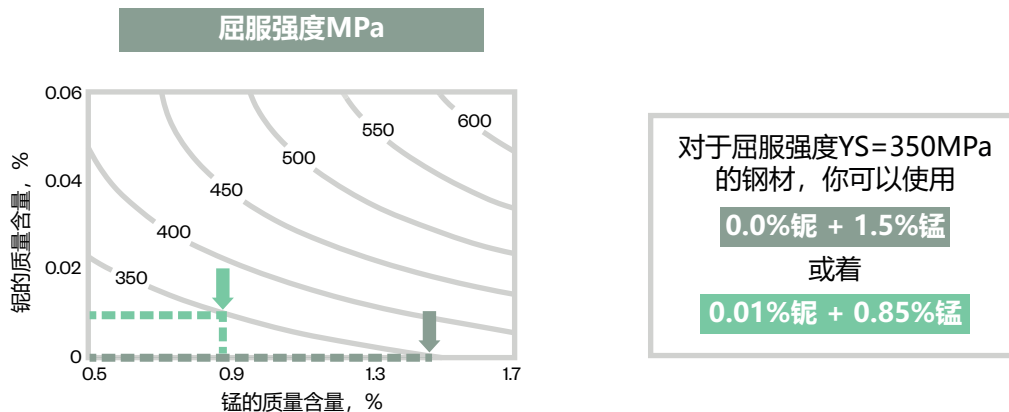
对于这些类型的结构钢板产品，Morosov等人证明了铌和锰的含量与屈服强度和抗拉强度有很强的相关性。从下面的图表中可以看出，改变铌和锰的相对含量可以满足一个特定的屈服强度和抗拉强度的要求。



Morosov, Y.D.; Stepahin, A.M.; Aleksandrov, S.V. - *Effect of Manganese and Niobium and Rolling Conditions on the Properties of Low Alloy Steel, Metallurgist, 2002.*

研究来自0.10%C的钢，和板材的厚度是8毫米到12毫米

下面的具体例子显示了要达到350MPa屈服强度所需的铌和锰的相对含量。



对于屈服强度 $Y_S=350\text{MPa}$ 的钢材，你可以使用

0.0%铌 + 1.5%锰

或着

0.01%铌 + 0.85%锰

因此，通过应用了铌的低合金设计，减少了锰的需要量，并且可以保持机械性能不变。此外，在355MPa以下，在轧制过程中也不需要热机械控制加工（TMCP）来满足所需的机械性能。

我可以节省多少合金成本？

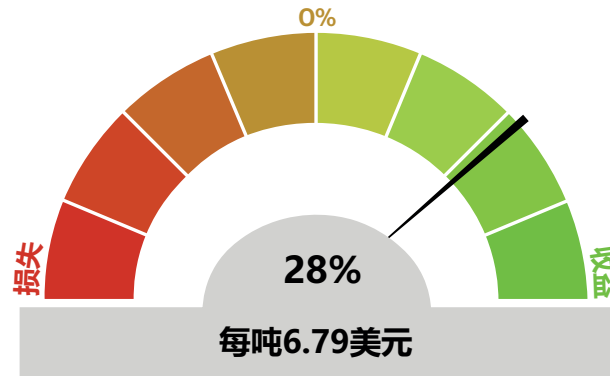
根据当前的铁合金价格（2020年6月），以下介绍的成本方案展示了一个生产355MPa级别的结构钢可能节省下的合金成本。

合金成本模拟器		
年产量 (吨)	300,000	
	非加铌的选项	加铌的选项
化学成分		
铌 (%)	0.00%	0.010%
锰 (%)	1.50%	0.85%
合金成本影响		
铌(美元)	0	1,106,526
锰(美元)	7,253,846	4,110,513
合金 (美元)	7,253,846	5,217,039

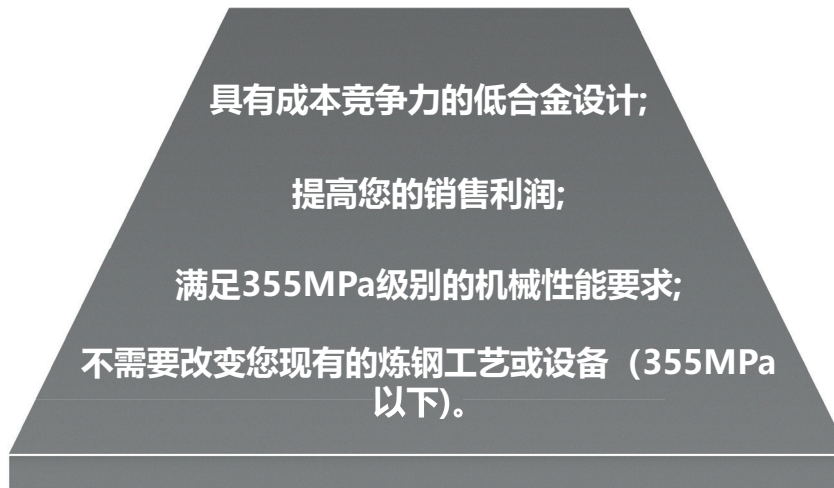
生产设置		
	铌铁	铁锰
价格 (美元/公斤)	35.04	1.1316
每美元/公斤中的铌/锰含量的百分比*	100%	78%
回收率(产量)%	95%	90%

*铁铌是按铌的含量出售
*铁锰是不按锰的含量出售

合金每年的
成本影响
2,036,807
美元



从这个例子来看，在年产量为30万吨的生产水平下，你可以看到合金成本节省了28%，即每年实际节省了2036807美元。



最后，以铌为基础的低合金设计也可以应用于更高性能的钢，即屈服强度大于355MPa的钢材。我们可以使用我们的轧机模拟器 "MicroSim"，为您提供最佳的轧机工艺，以满足您对这些高性能钢材的规格要求。如需更多信息，请与我们联系。



作为铌产品生产和商业化领域的全球领先企业，CBMM的客户遍布了40多个国家。公司总部设在巴西，并在中国、荷兰、新加坡、瑞士和美国设有办事处和子公司，为基础设施、交通、航空航天和能源领域提供产品和尖端技术。CBMM于1955年成立于米纳斯吉拉斯州的阿拉沙市，并依靠一个强大的技术项目增加铌的应用，从而使这一市场不断发展和多元化。



更多信息请访问
www.niobium.tech

v06.2020 Copyright © 2020 CBMM