奥氏体高锰钢配件采购手册

田辉

www.ccks.com.cn

tian.hui@ccks.com.cn

广西长城矿机
Great Wall Foundries

目　录

第一部分: 高锰钢 - 3 -

高锰钢简介 - 3 -
典型/传统的高锰钢成分 - 4 -
高锰钢的特性 - 4 -
高锰钢关键词 - 5 -
第二部分: 高锰钢应用 - 6 -

看图说话 – 高锰钢的应用 - 6 -
为什么选择高锰钢 - 6 -
第三部分 高锰钢的制造 - 7 -

冶炼 - 7 -
热处理 - 8 -
热处理后的力学性能 - 9 -
第四部分 高锰钢的发展 - 9 -

高含锰量的高锰钢（超高锰钢） - 11 -
高锰钢中各元素对高锰钢性能的影响 - 11 -
Manganese 锰 - 11 -

Phosphorus: 磷 - 11 -

Sulfur 硫 - 12 -

Chromium 铬 - 12 -

Nickel 镍 - 12 -

Molybdenum 钼: - 12 -

第五部分 应用于破碎机的高锰钢产品 - 13 -

破碎机: - 13 -
颚式破碎机 - 13 -

旋回式破碎机 - 14 -

第六部分 如何选择一个优秀的高锰钢生产企业 - 17 -

第七部分 长城矿机 – 高锰钢配件专家 - 18 -

长城矿机 - 18 -

长城价值 - 18 -

GW 特性 - 19 -

第一部分: 高锰钢

高锰钢简介

哈菲尔德爵士在1882年发明了高锰钢，高锰钢依其用途的不同可分为两大类：

高锰钢作为耐磨钢

这类钢含锰10%～15%，碳含量较高，一般为0.90%～1.50%，大部分在1．0%以上。其化学成分为(%)：

C	Mn	Si	S	P
0．90～1．50	10.0～15．0	0．30～1.0	≤0.05	≤0.10

耐磨高锰钢的用量最多，常用来制作挖掘机的铲齿、圆锥式破碎机的轧臼壁和破碎壁、颚式破碎机颚板、球磨机衬板、铁路辙岔、板锤、锤头等。

上述成分的高锰钢的铸态组织通常是由奥氏体、碳化物和珠光体所组成，有时还含有少量的磷共晶。碳化物数量多时，常在晶界上呈网状出现。因此铸态组织的高锰钢很脆，无法使用，需要进行固溶处理。通常使用的热处理方法是固溶处理，即将钢加热到1050～1100℃，保温消除铸态组织，得到单相奥氏体组织，然后水淬，使此种组织保持到常温。热处理后钢的强度、塑性和韧性均大幅度提高，所以此种热处理方法也常称为水韧处理。

热处理后力学性能为：

Σb 抗拉强度	Σs 屈服强度	δ 伸长率	ψ 断面收缩率	aK 冲击吸收功	HB 布氏硬度
615～1275 MPa	340～470 MPa	15%～85%	15%～45%	96-294 J/cm2	80～225

高锰钢经过固溶处理后还会有少量的碳化物未溶解，当其数量较少符合检验标准时，仍可使用。奥氏体组织的高锰钢受到冲击载荷时，金属表面发生塑性变形。形变强化的结果，在变形层内有明显的加工硬化现象，表层硬度大幅度提高。低冲击载荷时，可以达到HB300～400，高冲击载荷时，可以达到HB500以上。随冲击载荷的不同，表面硬化层深度可达10～20mm。高硬度的硬化层可以抵抗冲击磨料磨损。高锰钢在强冲击磨料磨损条件下，有优异的抗磨性能，故常用于矿山、建材、火电等机械设备中，制作耐磨件。在低冲击工况条件下，因加工硬化效果不明显，高锰钢不能发挥材料的特性。

在冲击载荷作用的冷变形过程中，由于位错密度大量增加，位错的交割、位错的塞积及位错和溶质原子的交互作用使钢得到强化。这是加工硬化的重要原因。另一个重要原因则是高锰奥氏体的层错能低，形变时容易出现堆垛层错，从而为ε马氏体的形成和形变孪晶的

产生创造了条件。常规成分的高锰钢的形变硬化层中常可以看到高密度位错、位错塞积和缠结。ε马氏体和形变孪晶的出现使钢难以变形，尤其是后者的作用更大。上述各种因素都使高锰钢的硬化层得到很高程度的强化，硬度大幅度提高。

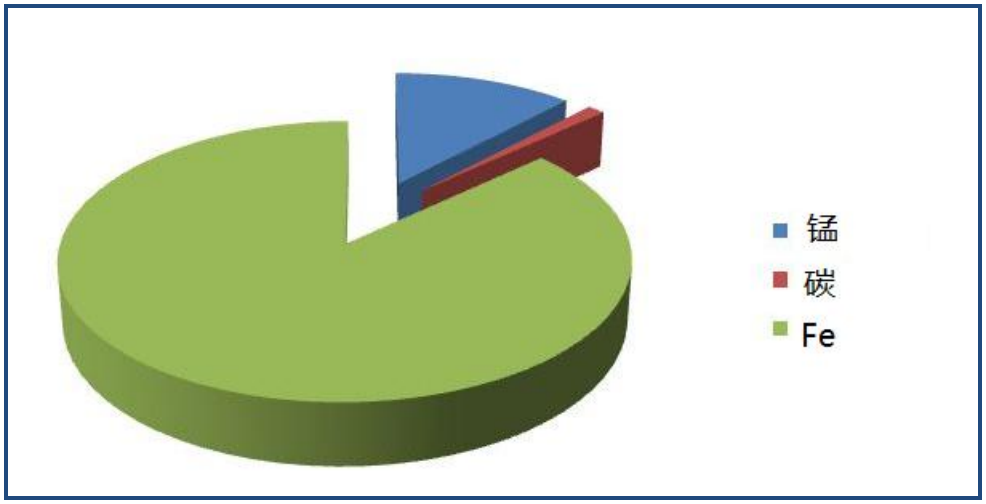
高锰钢极易加工硬化，因而很难加工，绝大多数是铸件，极少量用锻压方法加工。高锰钢的铸造性能较好。钢的熔点低(液相线1400℃，固相线1350℃)，钢的液、固相线温度间隔较小，钢的导热性低，因此钢水流动性好，易于浇注成型。高锰钢的线膨胀系数为纯铁的1．5倍，为碳素钢的2倍，故铸造时体积收缩和线收缩率均较大，容易出现应力和裂纹。

为提高高锰钢的性能进行过很多合金化、微合金化、碳锰含量调整和沉淀强化处理等方面的研究，并在生产实践中得到应用，这是目前高锰钢的发展方向。

高锰钢作为无磁钢

这类钢含锰大于17%，碳含量一般均在1.0%以下，常在电机工业中用于制作护环等。这类钢的密度为7.87～7.98g/cm3。由于碳、锰含量均高，钢的导热能力差。导热系数为12.979W/(m·℃)，约为碳素钢的1/3。由于钢是奥氏体组织，无磁性，其磁导率μ为1．003～1．03(H/m)。

典型/传统的高锰钢成分



典型/传统高锰钢成分

高锰钢的特性

高锰钢在低温（零下）条件下依然能够保持良好的强度：高锰钢基本上不受氢脆的影响，温度降低的时候，高锰钢的强度也会逐渐稳定的下降，但直到摄氏零下 85 度之前，高锰

钢的强度受温度影响的变化并不大。在一定的工作温度和工作强度下，高锰钢中加入适量的镍会帮助高锰钢在低温条件下的性能，高锰钢中的碳、铬含量的增加会降低材质的韧性。

在某些工况条件下高锰钢会因结构应力产生裂纹，但高锰钢的裂纹的产生比较缓慢，而且比较容易被察觉，这也是在应用于破碎机或其他产品时，产生裂痕或其他问题的高锰钢配件可以在损害设备之前被替换下来。

产品的大小/厚度对高锰钢的屈服强度和硬度有一定的影响，通常情况下，高锰钢在热处理、淬火后的初始硬度约为 200HB。值得注意的是，高锰钢具有极好的加工硬化性能，因此初始硬度值（200HB）只有参考意义。

高锰钢关键词

1882 年，英国的哈菲尔德爵士发明了高锰钢，至今为止，高锰钢仍然最为最常用的耐磨材料广泛应用于工业生产中。
高锰钢的含碳量约 1.2%， 含锰量约 12%，经过热处理后得到在室温下稳定的奥氏体状态。
高锰钢具有良好的韧性，优秀的加工硬化性能。

第二部分: 高锰钢应用

看图说话 – 高锰钢的应用



轴箱楔



钢盔（英国）



铁轨道岔



轧臼壁



颚板



铲齿

为什么选择高锰钢

尽管高锰钢是业界公认的应用最为广泛的耐磨材料，但无论是生产厂家或用户有时都会因为各种原因而错误选择高锰钢作为耐磨介质：选择高锰钢的主要原因不应该建立在高锰钢的耐磨损性能上。毋庸置疑，高锰钢具备良好的抗磨损能力，但如果磨损是该应用的唯一损耗方式，那么还有很多其他材质在这方面的表现要远远优于高锰钢， 例如：马氏体白口铸铁。

高锰钢的突出特性是它在受到强烈冲击的工况条件下表现出的优秀的硬度：高锰钢在经过 1050 摄氏度的水淬处理后，理论上具有完全的奥氏体结构。高锰钢材质的硬度完全取决于产品的工况条件即加工硬化程度 -高锰钢的奥氏体组织受到冲击载荷时，金属表面发生塑性变形。形变强化的结果是在变形层内有明显的加工硬化现象，使得高锰钢表层硬度大幅度提高。以破碎机衬板为例：高锰钢在受到冲击后表面硬度可以达到 HRC45 到

HRC55 度。高锰钢接受普通冲击所产生的硬化层约为 0.5MM，破碎硬质物料（破碎机衬板破碎硬质岩石）时硬化层约为 2.5MM 厚，如果应用爆破硬化的话，高锰钢的硬化层可以达到 38MM。（这也是为什么在极端特殊的条件下，个别厂家在产品出厂前进行爆破硬化的原因）

我们可以这样理解：高锰钢的强度取决于产品本身在工作时收到的冲击：是强力冲击、中等程度冲击还是没有或受少量冲击。（材质所受的磨损为刨削磨损，研磨或高应力磨损还是划伤或低应力磨料磨损）在第一种情况下，冲击始终存在，如挖掘机的牙齿切入岩石，旋回破碎机或反击式破碎机破碎物料。在这种情况下，高锰钢将能够吸收大量的能量，并进行广泛的塑性变形，硬度大幅度提高而不发生开裂。即使最终产生裂纹，高锰钢有独特的抗裂性能，在设备的损坏发生之前的早期检测是可能的。

在第二种类型的磨损，破碎的动作产生了比较大的冲击，例如球磨机衬板。在这样的应用中，通常还是选择高锰钢耐磨材料，这主要是因为高锰钢的特性，衬板在使用时不会发生断裂。如果排除用户处理不当，或制造商的不负责任，通过使合理的调整材质硬度和韧度，硬质马氏体白口铸铁、高铬铸铁以及其他材料完全可以胜任此项工作。目前这些材料也正逐渐取代高锰钢而被应用于在这种类型的冲击下。

第三种类型的磨损是和冲击关联比较小的研磨磨耗，主要是松散的颗粒轻轻研磨材质。在这种类型的低应力磨料磨损条件下，奥氏体高锰钢没有机会变形，不会硬化，也不足以防止表面被侵蚀。在这种类型工况条件下，选取马氏体白口铸铁或高铬铸铁是比较合适的选择。

第三部分 高锰钢的制造

冶炼



高锰钢的冶炼包括熔炼锰铁，硅铁和废钢以及增碳剂等原材料。当熔炼过程完成后，化验员会对钢水进行取样分析，并根据取样结果相应调整化学成分配比。对于高锰钢来说浇注温度越低越好，在保证冲型质量的情况下，浇注时间越短越好。

（高锰钢的浇注过程设计到造型材料，浇注工艺设置，流场等一系列变量，在保证其他条件下，高锰钢的浇注温度越低越好）

典型的高锰钢原料配比包括下面的几个关键原材料:



废碳钢



电解锰

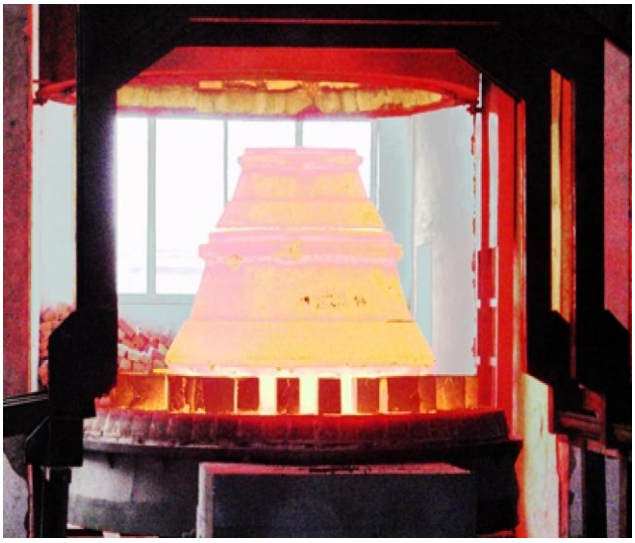


铬铁



增碳剂

热处理



经过热处理后的奥氏体高锰钢，可安全地和可靠地应用于各种各样的工况条件。固溶退火，淬火，可以使高锰钢达到正常的拉伸性能和所需的韧性，热处理（1050 摄氏度）后迅速水淬，高锰钢可以保持在常温下的奥氏体状态。这种方法可以用来增强所需的特定的性能，如屈服强度和耐磨损性能。

通常条件下，通过对高锰钢的热处理和

淬水，我们期望得到晶粒细化，基本上不含碳化物的奥氏体。在高锰钢中添加钼、钒和钛元素都是期望在淬水后达到上述效果。如果碳化物确实存在，那我们需要他们作为无害的粒子存在，而不是存在于晶界之间影响高锰钢的性能。

热处理后的力学性能

高锰钢产品越大（体积、壁厚），高锰钢的拉伸强度和延展性会大幅度降低，这一点已经有实验证实（通过切割已经热处理过的高锰钢产品获得试块，并对试块进行检测）。发生这种情况的主要原因是因为材质过厚，铸件凝固缓慢从而产生了较大的晶粒。晶粒粗大是不能通过热处理来纠正的。

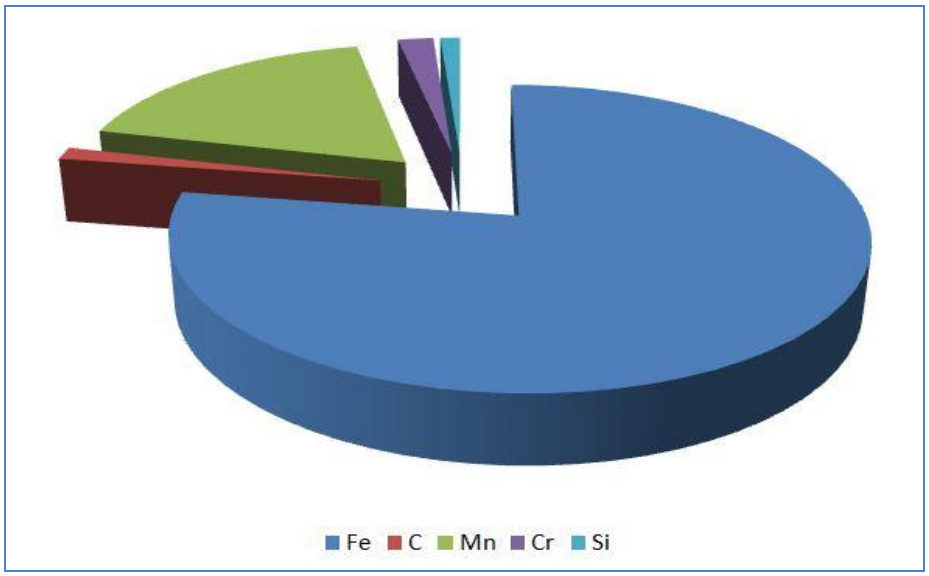
具有优秀的晶粒级别的高锰钢相对于拥有较粗大晶粒的高锰钢，在同等工况条件下，性能最多要超出 30%。铸造高锰钢和锻造高锰钢的主要区别也是在材质的晶粒级别上，锻造高锰钢的晶粒级别通常要好于铸造高锰钢。

高锰钢材质的机械性能因断面尺寸的不同而不同。同 100 毫米厚的铸件相比，25 毫米厚的铸件，无论在在拉伸强度，拉伸伸长率，断面收缩率和冲击强度上都有较大的优势。由于高锰钢配件的铸件截面厚度通常从 102 到 152 毫米（4 英寸到 6 英寸），考量产品等级的时候必须要考虑上述因素。

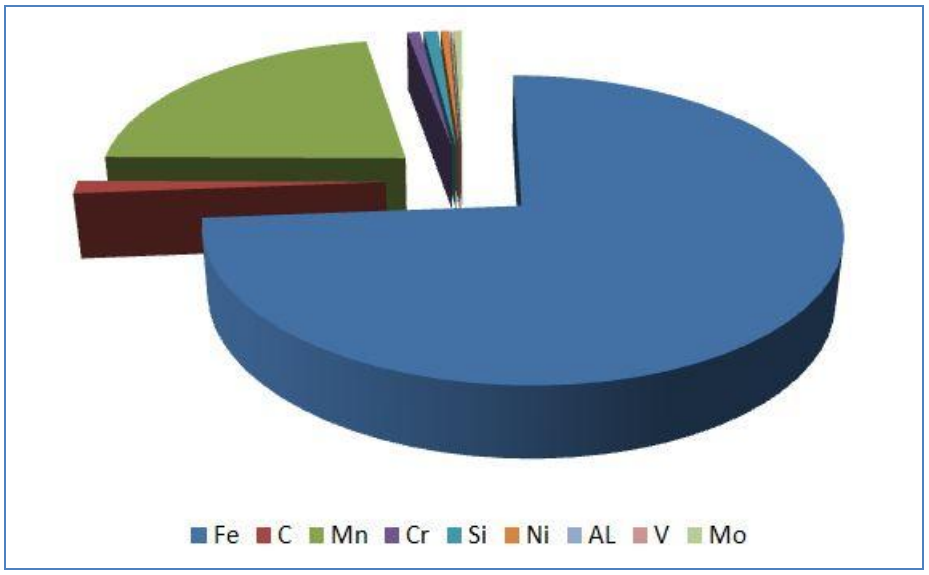
第四部分 高锰钢的发展

随着时间的推移，客户对高锰钢产品的性能的要求也越来越高。生产厂家和研发部门已经提出了许多基于原始奥氏体高锰钢的新配比。这些配比往往是未被公开的专利，其中只有少数被公众采纳为具有显著改善高锰钢特性的进步。这通常涉及碳和锰的变化，另外就是在原始配方中添加铬，镍，钼，钒，钛等合金元素。

下面的两个图片是目前应用于破碎机配件的主要高锰钢材质配比：



Mn18



Mn21

奥氏体高锰钢的机械性能随碳和锰含量的变化而变化。碳含量越高，固溶碳化物就越难形成，所以随着碳含量的增加，高锰钢的拉伸强度和延展性会降低。即使高锰钢的拉伸强度和延展性会降低，但由于耐磨性在提高碳含量后会提高，所以碳含量高于 1.2%是被广泛接受的。很少厂家会提供碳含量高于 1.4%的高锰钢，主要原因是无法保证产品的奥氏体结构，在晶界之间存在大量碳化物，从而严重影响高锰钢的强度和延展性。

如果铸件在砂箱中的冷却速度不够快的话，碳化物比较容易形成。但如果铸件材质的含碳量高于 1.0%的话，无论冷却速度快还是慢，碳化物还是存在的。如果热处理没有达到效果，碳化物容易出现在铸件壁厚较厚的部位，这是因为壁厚较厚的部位比较不容易达到淬水的激冷效果。铸件进行焊接或工作环境温度高于 275 摄氏度的时候，碳化物也比较容易形成。

高含锰量的高锰钢（超高锰钢）

高锰含量（ > 15% ）的奥氏体钢的发展主要是应对部分现代应用需要低的磁导率，低温强度和低温韧性。同时，提高锰含量会提高锰钢中所能容纳的固溶碳化物的存在，从而提高锰钢在高冲击条件下的耐磨性能。

高锰钢中各元素对高锰钢性能的影响

下面是对高锰钢中各个元素的介绍及其在高锰钢中起到的作用的简介：

Manganese 锰元素是高锰钢中的一个重要的元素，起到对奥氏体稳定化的效果。它能抑制奥氏体 - 铁素体相变，从而有助于保留水淬后，在室温下 100%的奥氏体结构。人们普遍认为：碳锰比为 10 是最理想的比例。这可能是早期炼钢的限制，很明显，固定比率没有继承的意义。在锰含量 10%至 14%的范围内，几乎没有对高锰钢的屈服强度有任何影响，但它确实有效的增强了产品的拉伸强度和延展性。当锰含量低于 10%时，高锰钢的的拉伸性能迅速下降，锰含量低于 8%时只能达到正常水平的一半。理想条件下，高锰钢中的锰含量要大于 11%。 锰含量的的最大值是相当随意的，对锰含量的最大值生产者和用户考量的主要是合金的成本而不是冶金效果。

Phosphorus: 磷

虽然许多国家的标准中允许的最高磷含量为0.08%（我国国标为0.06%），经验丰富的铸造企业会对磷含量的控制要比标准更加低。较高的含磷量对高锰钢最大的影响为产品更易开裂，较高的含磷量对产品的力学性能的影响并不大

含磷量超过0.02%时，高锰钢或奥氏体不锈钢中的晶间裂纹会不断增加。磷含量达到0.06%以上，高锰钢的高温塑性严重降低，钢的热裂变得非常容易。在如此高的磷含量情况下，磷共晶的晶界膜微观结构的证据可以通过电镜观察到。低于0.06%的磷，电镜观察不到微观结构，但仍然影响高锰钢的热裂倾向。

不同的高锰钢铸件能接受的最大含磷量根据铸件的形状，浇口浇道设置及冒口设置的不同而不同。通常来说，对于大型，复杂的铸件，最好是保持低于0.04%的磷。

Sulfur 硫在生产高锰钢的时候，硫是比较少考量的因素。由于生产高锰钢的特性，硫元素一般是随配料而加入的，硫元素对高锰钢的影响几乎可以忽略不计。

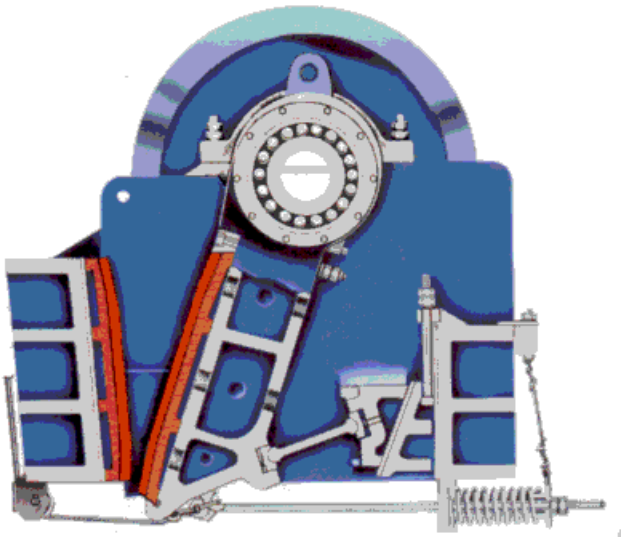
Chromium铬提高了高锰钢的屈服强度和流动阻力，这在某些应用中比较有利的，然而，从另外一个角度来看，铬会降低高锰钢的韧性，截面尺寸越大影响越大。目前高锰钢制造企业通常会加入不超过2.0%的铬，我国国标中的Mn13铸件中也要求材质中含有一定量的铬元素。

Nickel 镍: 广泛的应用证明，添加镍元素会提高纯奥氏体高锰钢的延展性，对屈服强度不存在影响。但是，镍提高通过抑制晶界碳化物的析出从而提高锰钢在加热和冷却过程的韧性。添加镍元素的高锰钢更不易热裂也更易于焊接。

Molybdenum钼: 在高锰钢中添加钼元素，一个重要的贡献是显着改善厚大铸件的机械性能和并且降低高锰钢再次受热时碳化物脆化发生的几率。对于铸造工艺来说，这意味着在制造高锰钢铸件时出现裂纹的几率降低，尤其是在清除浇道和冒口、使用碳弧气刨清理和补焊的时候。出于这个原因，在生产大型破碎机铸件时，生产企业会加入钼（通常为0.5%-1%加入量）来保证产品质量。

第五部分 应用于破碎机的高锰钢产品

破碎机:



颚式破碎机视图 –橙色为高锰钢颚板

颚式破碎机是利用两颚板对物料的挤压和弯曲作用，粗碎或中碎各种硬度物料的破碎机械。其破碎机构由固定颚板和可动颚板组成，当两颚板靠近时物料即被破碎，当两颚板离开时小于排料口的料块由底部排出。它的破碎动作是间歇进行的。这种破碎机因有结构简单、工作可靠和能破碎坚硬物料等优点而被广泛应用于选矿、建筑材料、硅酸盐和陶瓷等工业部门，和圆锥破碎机相比，颚式破碎机投资少，成品片石少，生产成本低。与锤式破碎机相比，耐磨件使用时间长，生产效率高，后期投资小。

到二十 20 世纪 80 年代，每小时破碎 800 吨物料的大型颚式破碎机的给料粒度已达 1800 毫米左右。常用的颚式破碎机有双肘板的和单肘板的两种。前者在工作时动颚只作简单的圆弧摆动，故又称简单摆动颚式破碎机；后者在作圆弧摆动的同时还作上下运动，故又称复杂摆动颚式破碎机。鄂式破碎机广泛运用于矿山、冶炼、建材、公路、铁路、水利和化学工业等众多部门，破碎抗压强度不超过 320 兆帕的各种物料。

颚式破碎机工作原理：在将巨大石块破碎成小石块的过程中，第一道破碎机通常称为“主”破碎机。历史最长，也最坚固的破碎机是鄂式破碎机。为颚式破碎机（鄂式破碎机）喂料时，物料从顶部入口倒入含有鄂齿的破碎室。鄂齿以巨大力量将物料顶向室壁，将之破碎成更小的石块。支持鄂齿运动的是一根偏心轴，此轴贯穿机身构架。偏心运动通常由固定在轴两端的飞轮所产生。飞轮和偏心支持轴承经常采用球面滚子轴承，轴承的工

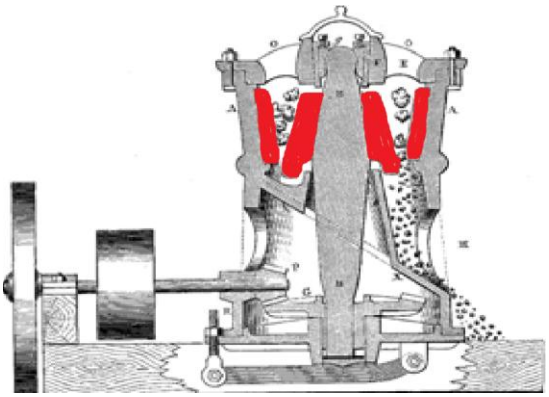
作环境极为苛刻。轴承必须承受巨大的冲击载荷，磨蚀性污水和高温。尽管此工作环境极为苛刻，鄂式破碎机仍需非常可靠地工作，这是保证生产效率的关键一环。



一块典型的颚式破碎机颚板

颚板是颚式破碎机的主要耐磨件，通常材质为高锰钢。在物料下落过程中，两块颚板之间的强大挤压力，保持对物料的挤压冲击。

随着使用时间越来越长，颚板会随之磨损，这个时候如果不采取相应的措施，颚板之间的间隙会逐渐扩大，就会严重影响成品料的大小和质量。一般情况下，颚板磨损最严重的部位一般集中在出料部位，而其他部位则相对完好。工作时，破碎板上下两部分磨损的速度是不一样的，下部比上部磨损得快些，破碎板在鄂式破碎机工作时，直接与物料接触，承受巨大的破碎力和物料的摩擦作用，破碎板的使用寿命直接关系到鄂式破碎机的工作效率和生产成本，因此，延长鄂式破碎机的破碎板的使用寿命就显得尤为重要。加强鄂破机破碎板使用寿命可以从设计、选材、组装以及使用过程中的改进等方面考虑。



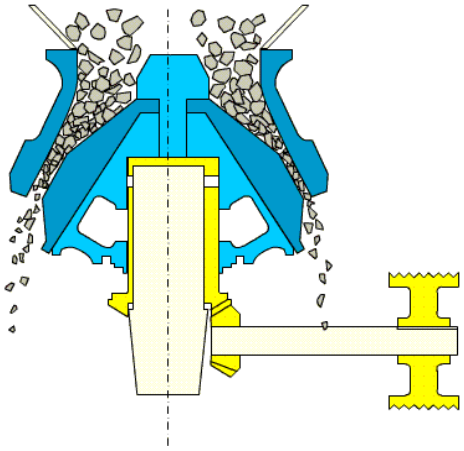
旋回破碎机视图 (红色部分为高锰钢耐磨衬板)

旋回式破碎机是利用破碎锥在壳体内锥腔中的旋回运动，对物料产生挤压、劈裂和弯曲作用，粗碎各种硬度的矿石或岩石的大型破碎机械。装有破碎锥的主轴的上端支承在横梁中部的衬套内，其下端则置于轴套的偏心孔中。轴套转动时，破碎锥绕机器中心线作偏心旋回运动它的破碎动作是连续进行的，故工作效率高于颚式破碎机。到 70 年代初期，大型旋回破碎机每小时已能处理物料 5000 吨，最大给料直径可达 2000 毫米。

旋回破碎机用两种方式实现排料口的调整和过载保险：一是采用机械方式，其主轴上端有调整螺母，旋转调整螺帽，破碎锥即可下降或上升，使排料口随之变大或变小，超载时，靠切断传动皮带轮上的保险销以实现保险； 第二种是采用液压方式的液压旋回破碎机，其主轴坐落在液压缸内的柱塞上，改变柱塞下的液压油体积就可以改变破碎锥的上下位置，从而改变排料口的大小。超载时，主轴向下的压力增大，迫使柱塞下的液压油进入液压传动系统中的蓄能器，使破碎锥随之下降以增大排料口，排出随物料进入破碎腔的非破碎物（铁器、木块等）以实现保险。

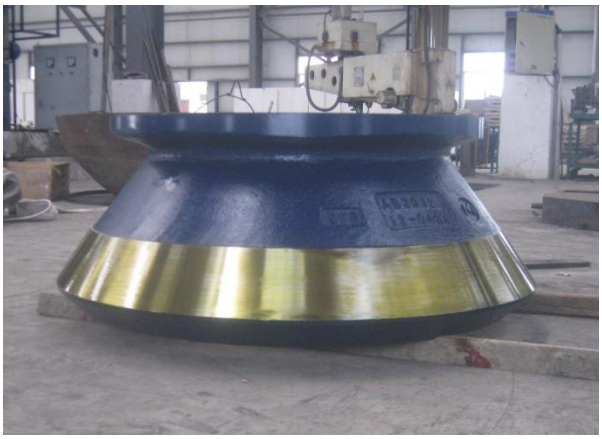


旋回破碎机高锰钢衬板



圆锥破碎机工作原理 深蓝色部位为高锰钢破碎壁、轧臼壁

圆锥式破碎机广泛应用于矿山、水泥厂、砂石行业中，用于中、细破碎压强在 350 兆帕以下的各种矿山岩石，如铁矿石、有色金属矿石、玄武岩、花岗石、石灰岩、沙岩、鹅卵石等。圆锥式破碎机（圆锥破碎机）工作时，电动机的旋转通过皮带轮或联轴器、 传动轴和圆锥部在偏心套的迫动下绕一固定作旋摆运动，从而使圆锥破碎机的破碎壁时而靠近又时而离开固装在调整套上的轧白壁表面，使矿石在破碎腔内不断受到冲击，挤压和弯曲作用而实现矿石的破碎。



高锰钢轧臼壁铸件

第六部分 如何选择一个优秀的高锰钢生产企业

由于奥氏体高锰钢铸件作为一个主要的耐磨钢种，在世界铸件市场上占有巨大份额，所以高锰钢的生产厂家也非常多。从规模较大的专业生产企业到只有简单重熔能力的作坊工厂，似乎所有的人都有能力生产高锰钢。尽管生产高锰钢的企业数量较多，但真正意识到高锰钢生产的原则与标准，能够有力的执行生产标准并生产出真正意义的合格的高锰钢配件的企业并不多。当客户对产品的使用情况不满或希望提高产品质量的时候，大部分厂家会首先想到调整高锰钢材质的配方，试图依靠添加例如钼等稀有金属的方式改善产品品质，而不是从自己的生产标准，工艺流程上去检查，看看自己是否在生产合格的高锰钢产品。正因为高锰钢生产企业众多，每个工厂的产品品质都不相同，那么对于最终用户或销售商来说，选择一个合格的高锰钢供货商是至关重要的。

如何才能选择一个优秀的供货商呢？怎样和目前的供货商去沟通呢？

1. 对于最终用户和经销商来说，首要的工作是确认自己的需求：我需要的高锰钢产品要达到什么水平？我销售/代理的高锰钢产品的品质定位及市场定位。您需要把您的需求明确的告知您的供货商，只有供货商完全理解您的需求时，您才可能获得应有的服务。如果用户自己都没有明确对产品的要求，那么供货商只能凭想象和猜测来提供产品了。

2. 仔细计算综合费用 (产品的采购费用+使用产品产生的相关费用)， 有些用户因为某些原因只选择价格最低的供货商而忽略了包括产品品质、供货周期、维护费用等同样重要的潜在费用。这些潜在费用并不一定会非常明显的体现在财务报表上，但如果仔细计算的话，您会发现选择价格最低的产品不一定要比选择价格较高的产品更加经济。

$$综合费用 = \frac{产品创造的价值（破碎量）}{铸件价格} + 服务（维修/维护）费用 + 停机费用$$

3. 考虑是否需要到实地考察一下自己的供货商，看一下他们是否有实力生产合格的产品，是否在执行应有的标准。和供货商的管理层坐下来探讨一下，了解他们是否向您一样关心产品质量，通过和管理层的沟通，您也可以获得更多关于高锰钢生产的宝贵知识。

4. 有些时候，最终用户都倾向于和生产企业之间交易，目的是减少中间环节而降低费用，大部分情况下，这种方案是可取的。但有些情况下，例如高锰钢的采购，经销商/代理商

能给您来很多好处：代理商/经销商更加专业，他们掌握的知识、资源更加集中，如果采购人员要面对上百种需要采购的物料，那他们不可能对每种物料都有很好的了解。同时使用代理商/经销商会最大限度的降低您的产品库存。在这里值得注意的是，大部分代理商/经销商都会代理多个生产企业的产品，针对不同的客户需求他们可能会提供不同品质、不同价格的产品，当您和代理商/经销商沟通时，要让他们清楚的了解您的需求。

5. 和供货商保持良好的沟通，这样您在使用产品时的问题和疑问能及时传达到生产部门。一个供货商对存在问题的处理方法和态度，以及响应速度都是判断一个供货商是否是一个优秀的合作伙伴的标准。合格的供货商是愿意了解客户的困难和需求的，他们也乐于为客户解决困难，无形当中，您的工作难度会大大降低。

第七部分 长城矿机 – 高锰钢配件专家

长城矿机创建于 1985 年，致力于为客户提供高质量的高锰钢耐磨配件。根据客户需求的不同，长城矿机可以提供锰含量在 13%，18%和 21%的破碎机高锰钢配件。长时间的市场考验证明：长城的破碎机耐磨配件在同等工况条件下使用寿命更长，加工硬化速度更快。长城产品的性能一致性很好，客户可以更加精确的计划破碎机配件的更换周期。

长城拥有超过 20 年的高锰钢生产经验，长城的目标是为客户提供世界上最好的高锰钢配件。

长城价值

长城公司和长城人，秉承的是正直、诚实、开发、自我完善与进步、尊重客户与产品。无论是对待客户还是合作伙伴，长城都尽全力提供最完善的服务。长城自始至终都对自己、对产品、对工艺流程、对生产标准严格要求，以能够为客户提供高质量产品而自豪。

GW 特性

No1.产品品质保证与服务



长城矿机致力于通过对整个铸造工艺流程的严格控制达到保证产品品质的目的。长城质控的关键节点包括：

通过和客户保持畅通、良好的交流，长城的设计部门会依据客户的要求对产品的图纸进行分析，进而提供合理的包括加工工艺在内的生产工艺。

质控方案：

1. 长城生产的每一个产品都有一份质控表，表中凸显了产品生产所需要注意的各个节点。

2. 长城现场质控小组通过对质控表中所提示的各个节点的控制来达到对生产过程中各个环节的管控

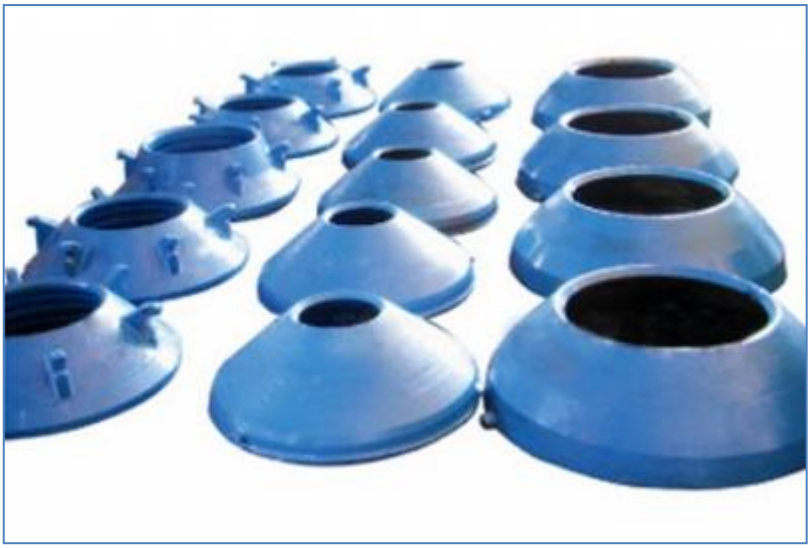
3. 质控表中还包含了该产品的尺寸控制方案，尺寸检测也会被如实的记录在此质控表中。

4. 长城的每个产品都有独立的编号，依据此编号长城可以从产品生产记录数据库中查找质控文件。此数据库还包含有用户使用反馈记录，通过这个数据库，长城可以对产品质控、设计等各个方面进行分析，并作为完善产品生产的依据。

No2.产品品质的一致性

由于铸造工艺的复杂性(铸造涉及到上百个独立工序，上百种材料以及不断变化的变量（例如温度、湿度），每个条件都会对产品产生或大或小的影响)，保持产品品质的一致性是每个铸造企业都力求达成的目标。

对于高锰钢耐磨配件来说，产品材质质量的一致性和产品尺寸的一致性一样，都是至关重要的。产品材质质量不一致，会造成客户在使用产品时无法预估产品寿命，造成设备损坏或耐磨材料的浪费； 产品尺寸的一致性不仅会影响到产品安装的耗时，还有可能由于影响到了产品使用时的动平衡而造成设备效率的降低，更有甚者，损坏设备。有的时候，某个关键部位的尺寸错误，会造成大批量产品由于无法安装而遭到退货。



对于产品的材质质量的一致性，长城依靠选择优秀、稳定的原材料供货商来保证原材料的质量，并通过严格的流程管理手段保证冶金质量、造型工艺和热处理。

对于尺寸质量的一致性，长城对其生产的所有圆锥破碎机破碎壁、轧臼壁采用“铁模覆砂”铸造工艺，此项工艺针对每个不同的产品配套有专用的随型砂箱，配合铁质模具。采用此技术可以大量减少由于人在整个工艺流程中的参与。独特的砂箱、模具配合机制更能有效的提高铸件精度，并能保证采用同一套砂箱和模具生产出来的铸件在尺寸上完全一致。在机加工工序上，每件产品在出厂前都要经过仔细的尺寸检测，只有检测结果通过质控部门或客户确认的产品才允许出厂。

No3.最佳性价比

近年来，包括长城在内的很多生产企业和研发机构都进行了有关提升高锰钢材质耐磨性能的研发工作。很多企业都持有未公开的高锰钢配比方案，这些方案基本上都基于调整原始的高锰钢成分配比或通过调整的热处理手段来提高高锰钢的耐磨性能。



有一个现象是很多人忽略的，即大部分的高锰钢在实际使用过程中失效，不耐磨，并不是因为高锰钢这个材质不耐磨也不是热处理手段不到位，而是由于各种各样的原因，我们生产出的高锰钢并没有达到高锰钢应该具备的材质特征。

长城已有 20 多年的高锰钢生产历程，在提高产品耐磨性能上也花费了大量的精力，走了很多弯路但也获得了很多宝贵经验：实践和市场证明，如果质控和管理到位，合格的高锰钢材质完全能够达到市场、客户对高锰钢的性能要求。成分的调整，其他合金元素的加入的作用是在合格的高锰钢材质的基础上进一步提高产品的耐磨性能，而不是用来补偿由于生产上的失误或不到位造成的高锰钢耐磨性能的损失。

近年来，长城一致致力于生产出真正意义上的“合格“的高锰钢配件，这些配件在真正意义上以最优”性价比“为客户创造了财富，解决了问题。我们的高锰钢产品特点为：

- 使用寿命延长 – 减少了耐磨配件消耗的总量
- 加工硬化速度快 – 增加了同样重量下配件的使用寿命
- 产品寿命一致 – 客户既不用冒险超时间使用配件，也不用担心提前更换而造成浪费
- 降低更换频率 – 进一步降低耐磨配件消耗的总量

No4.“纯净高锰钢“



钢水的纯净性对保障材质性能的作用是毋庸置疑的，市场对高纯净的钢材的需要量也是不断提高的。通常意义上的纯净钢是指夹杂物包括磷，硫，氧元素，氮元素，氢元素以及碳化物的含量极低的钢水。随着设备与科技的不断发展，对于制造企业来说，提高所生产的钢材的纯净度也越来越关键。

高锰钢从诞生至今已有 130 多年的历史，无数的研发人员和企业从没有放弃过对提高高锰钢材质性能的研发。这其中就包括调整高锰钢成分配比，在高锰钢钢水中添钼，稀土，硼等元素（到目前为止，添加稀有元素对高锰钢材质性能的影响还没有得到充分的证实）。而配比方面，市场上除了传统的含锰量在 13%左右的高锰钢外，还有含锰量 18%，21%甚至 25%的（超）高锰钢产品。

除了尝试上述方法外，长城的工作重心这几年来转移到了研发针对提高高锰钢钢水纯净度的生产工艺上来。主要是针对中频感应炉的工作原理而制定的冶炼质控及流程的实施，包括：

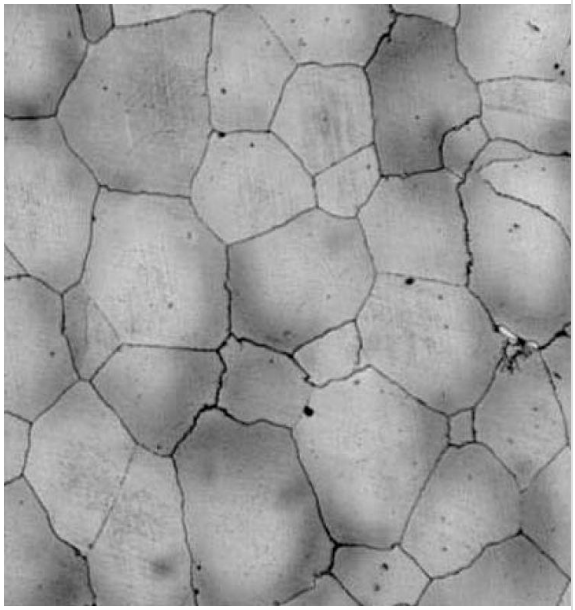
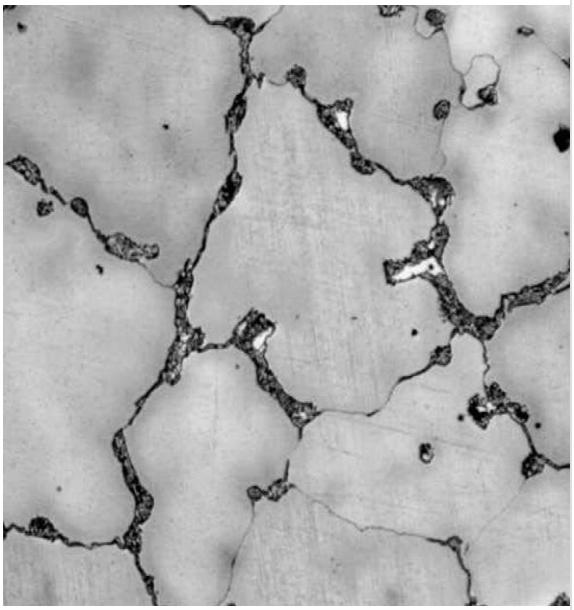
1. 洁净的原材料 – 每一批原材料在使用之前都要经过质检部门的检测，检测合格方能使用。

2. 冶炼-长城通过炉底吹氩气和钢包内吹氩气的方法清除钢水中的杂质，同时应用长城的自有的精炼流程。

3. 钢水包 – 长城使用的底注式钢水包经过电烘包(点烘包装置由长城自行设计，烘包效率高，烘包效果好)，保证浇注过程中无杂质进入铸件型腔。

经过多年的实践，长城可以冶炼出 1PPM≤H≤2PPM, 5PPM≤O≤15PPM 的纯净高锰钢。.

下面的两个视图是洁净的钢水与不太洁净的钢对的金相比较

较洁净	不太洁净
	

参考文献及附录

1．奥氏体锰钢铸件（GB/T 5680-2010）

更新信息：

12/31/12	V1.4 付宁列校正
12/31/12	V1.3 廖钊校正
12/31/12	V1.2 周忆平校正
12/28/12	V1.1 中文版完成