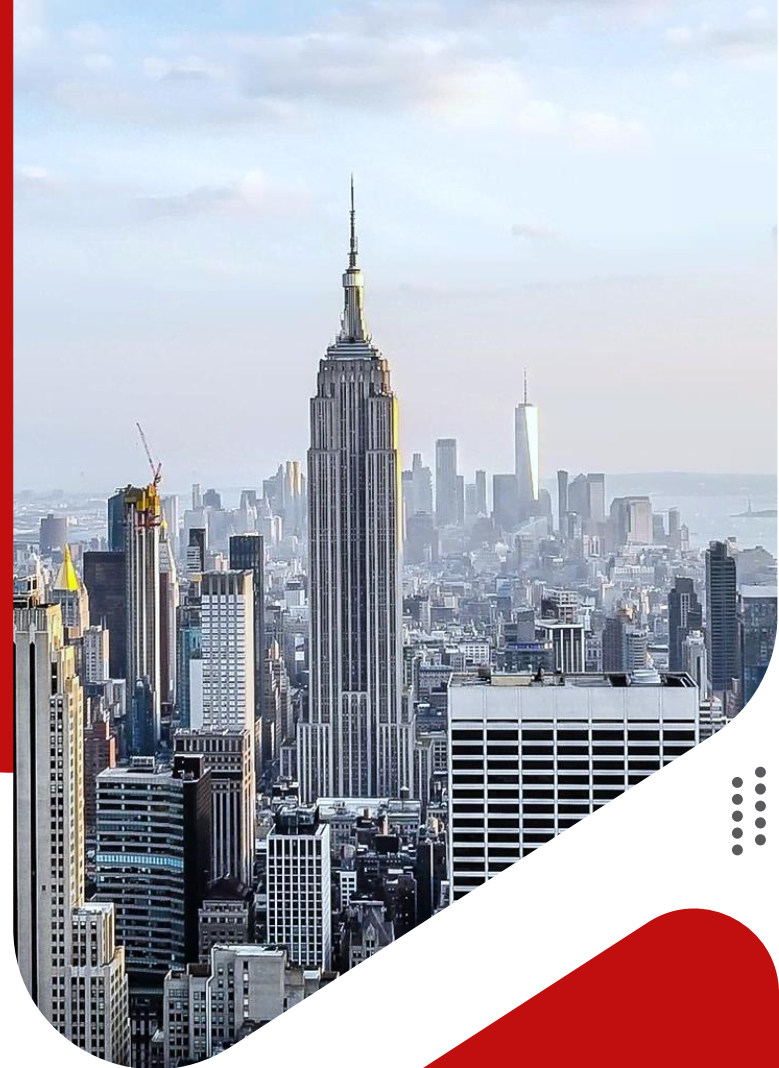




深圳市心力强 新材料科技有限公司

提供设计、制造、安装及运营的一站式硫化氢气体精度净化服务，打造全球领先的硫化氢气体净化产品——羟基氧化铁脱硫剂。

专注硫化氢脱除



氧化铁脱硫剂工艺过程化学反应原理

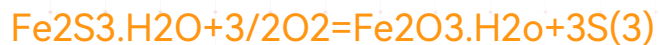


脱硫 主要反应原理



铁氧化物特别是水合氧化物用于气体脱硫，主要用于粗脱和半精脱。
常温氧化铁脱硫原理是用水合氧化铁($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)脱除 H_2S ,其反应为:

再生 主要反应原理



如果待脱硫气体中，氧与硫化氢的分子比 > 2.5 时，脱硫和再生同步进行，因此在有氧碱性气氛条件下有利于氧化铁脱硫剂的正常使用。

工艺条件 | Process condition

温 度	20-40℃
空 速	100-1000h-1
空塔线速度	0.10-0.30米 / 秒
压 力	常压-8MPa
湿 度	湿度越大越好，最好为接近饱和水汽，严禁带水进床层；
床 层	高径比≥3



产品外观图



细节显品质，质量求生存

活性氧化铁含量
30%-98%

比表面积m/g
50-200

堆积度kg/l
0.55-0.75

孔隙率
50%-60%

侧压强度N/cm
≥60

工作硫容
25-48%

脱硫效率
≥99%

PH值
9±0.5

技术优势 | Technological advantage

- ①对于需要高硫容去除的天然气或液体中的轻质硫和有机硫化化合物的去除，根据进料质量和操作条件；
- ②具有成本效益和优异的可靠硫化氢去除效果与其他锌和铁基产品相比；形成稳定的金属硫化物，有效去除H₂S\COS和硫醇；
- ③用于固定床过滤型容器，用过的媒介既简单又安全；
- ④高颗粒强度，低压稳定压降，始终如一。



规格型号技术参数



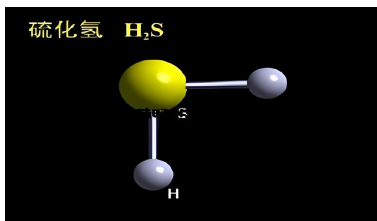
项目	单位	硫容-25%	硫容-35%	硫容-40%	纯羟基
品 牌		蓝润	蓝润	蓝润	蓝润
γ-FeOOH含量含量≥	%	50	70	80	98
体积密度	Kg/L	0.75±0.05	0.70±0.05	0.70±0.05	0.70±0.05
外观尺寸		Φ（4-5）圆柱颗粒	Φ（4-5）圆柱颗粒	Φ（4-5）圆柱颗粒	4-50目不规则粒状
在水中溶解度		没有	没有	没有	没有
侧压强度≥	N/CM	55	55	55	55
工作硫容≥	%	25	35	40	
寿命终止指标		> 1ppm H2S	> 1ppm H2S	> 1ppm H2S	> 1ppm H2S
执行标准		HG/T5759-2020	HG/T5759-2020	HG/T5759-2020	HG/T5759-2020



什么是硫化氢气体



来源：硫化氢产生于 钢铁冶炼、天然气净化、石油炼制，以及制煤气、制革、制药、造纸、合成化学纤维等生产过程



特 点

硫化氢是一种无色、有强烈腐败臭鸡蛋气味的气体，密度比空气重，易聚集在低洼处。硫化氢是一种急性剧毒的无机化合物，化学式为 H_2S ，硫化氢是无色气体，有刺激性恶臭，易挥发，同时也是大气的主要污染物之一，且燃烧时呈蓝色火焰。

危 害

硫化氢的毒性和危害极大，当空气中硫化氢浓度超过一定值时，人体吸入可能发生急性中毒甚至死亡，在工业上还会严重腐蚀金属管道使仪器仪表工作失效，农业上空气中含有硫化氢浓度大时降水会形成酸雨对农作物生长造成影响，因此，脱硫处理至关重要。



脱硫剂所需量由以下条件决定



原料气中H₂S的 浓度和气体流量

H₂S concentration and gas flow in
feedstock gas

脱硫剂的 硫 容

Sulfur capacity of
desulfurizer

脱硫剂的 更换周期

Replacement cycle of
esulfurizer

因而硫容随H₂S浓度的增加而呈上升趋势，但不会升高过大。当气源H₂S浓度过高时，由于表面反应的迅速，使床层表面呈现出“饱和”的状态，而实际上床层内部尤其是颗粒内部并没有达到反应完全，即“饱和区”未达到充分饱和，工作区脱硫剂过早穿透，出现“尾气不净”现象。

由于H₂S浓度的升高使脱硫剂床层内浓度梯度加大，传质扩散推动力大，深入颗粒孔隙内部的几率越高，此方面影响使硫容增大，并且穿透快；另一方面，高浓度的H₂S使大量H₂S分子在未及进入颗粒内部即在颗粒外与表面活性铁反应生成硫化铁，分子体积增大从而阻塞孔隙通道，减少H₂S分子进入颗粒内部的机会，此方面影响使硫容存在降低的趋势。



硫容影响因素--系统工况因素



01.

原料气中H₂S的浓度和流量

氧化铁脱硫剂的使用寿命与硫化氢的浓度有关。如果硫化氢的浓度过高，会导致氧化铁脱硫剂的活性降低，从而影响其脱硫效果。

02.

脱硫剂的装填量

氧化铁脱硫剂的使用寿命与脱硫剂装填量有关。如果脱硫剂装填量过小，气量过大。会导致氧化铁脱硫塔的负荷过重，从而影响其脱硫效果。

03.

系统压力

增加硫化氢气体的压力可以提高吸附速率和吸附容量，但压力过高可能导致吸附剂的堵塞和损坏。

04.

系统温度

温度是影响氧化铁脱硫效果的重要因素之一。当温度升高时，反应速度会加快，反应物的分子运动也会更强，这有助于促进反应的进行，提高脱硫效果。因此，在氧化铁脱硫过程中，较高的温度可以提高脱硫效果。

05.

脱硫床高径比、空速

若空气流速太小，将会导致氧化铁颗粒与气体之间的接触面积较小，也就是氧化铁基本上没有与气体进行反应。因此，必须设置合适的空气流速，以提高氧化铁的反应效率。

06.

水汽含量

湿度对氧化铁吸附硫化氢的效率有一定影响，适量的湿度可以增加吸附速率和吸附容量，但过高的湿度可能导致吸附剂的水蒸气竞争吸附位点，降低硫化氢的吸附效果。



1、氧化铁的活性和含量

$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ **$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$** 含有结晶水的棕黄色结晶，
是脱除硫化氢的化学反应性能最优良的氧化铁，具有良好的热稳定性，干法脱硫工艺的优良原料。

我公司经过多年的研究，经过晶相X线衍射试验和热磁研究
公司HD-3型、HD-4型氧化铁脱硫剂

$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ + $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 结构形态达90%以上
经雷莫恩特法测定活性铁含量达50%以上

铁的氧化物及水合物的物理性质

分子式	晶型	晶格常数		相对密度/ (g.cm ⁻³)
$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$	斜方晶系	$a_0=4.65$	$b_0=10.02$	4.17
$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$	斜方晶系	$a_0=3.88$ $b_0=12.52$ $c_0=3.07$		3.95



2、脱硫剂PH值 9 ± 0.5

硫化氢首先溶解于脱硫剂表面的碱性水膜中并离解为HS⁻、S²⁻离子然后HS⁻、S²⁻离子同氧化铁相互作用生成硫化铁和硫化亚铁

氧化铁脱硫剂在使用中保持一定的碱性环境

主要影响

**硫化氢在碱性液膜上的溶解速率
以及溶解后的硫化氢进一步的解离速度**



3、脱硫剂的比表面积和空隙率

脱硫剂颗粒越小，比表面积越大，硫化氢气体接触面积越大，反应速度越快。

比表面积

脱硫剂是颗粒状的，内部的氧化铁需要和硫化氢反应，需要透过颗粒半径进行传质，所以颗粒越小，传质阻力越小，越容易反应充分。

空隙率

脱硫剂的空隙率是指其内部的孔隙空间所占比例，通常可以通过扫描电镜等检测方法进行测定。空隙率的大小与脱硫剂的吸附能力密切相关，空隙率越大，脱硫剂的吸附效果越好。这是因为孔隙可以提供更多的吸附表面，从而增强脱硫剂对硫的吸附能力。

4、氧化铁脱硫剂的强度、粉尘及耐水性

强度如果不够，在装填使用过程中就容易产生破碎粉化，就是增加床层的阻力，很容易造成那个气体的偏流。

耐水性差，气体里面的水汽含量比较大的话，造成脱硫塔的板结，造成偏流，强度，灰尘，耐水性都会影响脱硫剂的使用效果，很容易造成脱硫剂的偏流，降低脱硫效率。



核心产品介绍



技术名称	高活性---羟基氧化铁脱硫剂
适用范围	用于天然气、液化气、油田气、合成气、钢铁厂高炉煤气、焦化厂焦炉煤气等的精脱硫。
技术原理及工艺	1 原料准备 原料准备主要包括原始物料的选择、处理和储存。 为保证脱硫剂的质量和性能，对原料的纯度和粒度有严格的要求。 2 半成品活化 将制备好的半成品装填到反应器中，并进行活化处理，使其具备脱硫活性。 活化过程通常涉及到加热、加压或引入活化气体等操作。 3 脱硫剂制备 脱硫剂的制备主要包括将氧化铁与适量的添加剂混合 经过一定的工艺条件处理，形成具有特定结构和性能的脱硫剂。
技术指标	评价条件小粒度：20~40目；装样：2mL；空速：1000h~；高径比：>3 压力：常压 反应温度：30℃ 水饱和气温 度：30℃； 出口硫含量用微量硫分析仪脱硫剂的 穿透硫容达到20%
技术关键 (创新点)	脱硫剂 在无氧气氛下具有较高的穿透硫容，能够满足天然气无氧脱硫生产需求同时，无氰脱硫 工艺省略了补氧操作，不仅简化工艺减少投资，而且更加安全可靠与传统的脱硫剂相比，高活 性高比表面积羟基氧化铁脱硫具有更高的反应速率和更低的能耗，可以大大提高脱硫效率。达 到国际先进技术水平。





钢铁冶炼高炉煤气



液化石油气精炼



养殖沼气处理



焦化高炉煤气



天然气开采



油井气开采



产品核心竞争力：节能减排 降本增效

节能减排

市场上普遍使用的常温固体脱硫剂一氧化铁脱硫剂(化学式 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)原料成本低、生产工艺简单，出厂价格便宜，含氧工况中硫容能达到20%(wt)以上，无氧工况下硫容只有10%(wt)左右，与其活性成分含量和分子结构有关。

高硫容羟基氧化铁脱硫剂采用沉淀法合成的高纯度氧化铁材料；化学成分($\text{FeO} \cdot \text{OH}$)和晶型结构与普通氧化铁均不相同，脱硫活性更高，羟基氧化铁原粉在无氧工况下硫容可达55%(wt)左右。无氧工况下实际硫容可送到30%(wt)甚至更高，使用寿命相当于普通氧化铁脱硫剂的三倍。

在无氧工况中，羟基氧化铁脱硫剂具有绝对性能优势。

降本增效

随着国家环保治理力度推进，各地工业废弃物处置费用也水涨船高，废氧化铁脱硫剂在一些有份按照固废处置，考虑到脱硫效果的差别，同一套脱硫装置，使用羟基氧化铁脱硫剂的运行周期可达到使用普通氧化铁脱硫剂的2-3倍，产生的废剂是普通氧化铁脱硫剂的1/3-1/2，换剂施工费也分有普通氧化铁脱硫剂的1/3-1/2，施工频率和安全隐患相应减少，整体的运行成本也将更具优势。



再生循环使用

此外，羟基氧化铁脱硫剂经过再生处理后，可再生循环重复使用2-3次，直接减少多次脱硫剂的采购，减少多次的装填费用，减少多次固废环保处理费用等，大大降低了环保综合处理成本，降本增效。

产品性能及用途

孔结构发达反应速度快

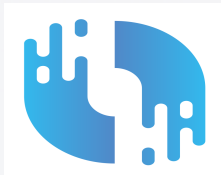
适应空速大，使用温域宽

脱硫精度高

高品质高硫容

适用有氧无氧条件下

应用各种硫化氢气体去除



感谢您的观看

专注硫化氢脱除

