

# 巴斯夫公司简介及硫酸催化剂

Dr. Bogenstätter 生产厂高级经理，巴斯夫欧洲

## 1 巴斯夫公司简介

巴斯夫是全球领先的化工公司：The Chemical Company。全球 11.2 余万员工分布在 6 个化工一体化生产基地和 376 个生产基地。我们服务的客户几乎覆盖了整个地球的每个角落。2013 年共实现销售收入 740 亿欧元。公司的产品范围包括从化学品、塑料、特性化学品、作物保护产品以及原油和天然气。我们将经济效益、社会责任以及环境保护结合在一起。通过科学与创新，我们帮助各行各业的客户满足当前和未来的社会需求。

我们创造化学新作用—追求可持续发展的未来。

## 2 巴斯夫公司 5 大分部



### 化学品

石油化学品 单体 中间体



### 特性产品

分散体与颜料 护理化学品 营养与健康  
造纸化学品 特性化学品



### 功能性材料与解决方案

催化剂 化学建材 涂料解决方案 特性材料



### 农业解决方案

农作物保护



## 石油与天然气



## 石油与天然气

### 3 巴斯夫硫酸催化剂历史

巴斯夫在硫酸方面的研究与生产最早可以追溯到 1866 年，巴斯夫首家硫酸厂建立；1888 年 Rudolf Knietsch 发明的接触工艺（原名铂-石棉法）开始应用于实际生产；1913 年巴斯夫获得硫酸催化剂专利（ $V_2O_5/K_2O/SiO_2$ ）；1914 年巴斯夫硫酸年产量达到 12 万吨，这在当年是全球最大的单元。现在硫酸催化剂仍是主要依托于巴斯夫的发明。2001 年，巴斯夫催化剂研发不断取得新进展，2011 年，巴斯夫在路德维希港一体化生产基地，首次扩产硫酸催化剂；2014 年，巴斯夫在路德维希港一体化生产基地，再次扩产硫酸催化剂；2016 年，巴斯夫已计划第三次扩产硫酸催化剂产能。巴斯夫拥有长期商业运营的经验，帮助客户优化工艺，实现  $SO_2$  高转化率。另外，巴斯夫本身也是硫酸生产企业，我们可以从巴斯夫自身的硫酸工厂直接得到催化剂性能指标。

### 4 巴斯夫硫酸催化剂产品概览

#### 4.1 形状

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>环形</b>   | <b>星环形</b>   | <b>大环</b>   |
| 10 x 5 mm   | 11 x 4 mm  | 18 x 7 mm   |
| O4-110, O4-111, O4-115  | O4-110, O4-111, O4-115, O4-116   | O4-110  |
| 当装置线速度较小时，环形催化剂比星环形的具有更好的性能。  | 比环形催化剂压降小，适用于高气体流量。  | 粉尘过滤层(约占整床25%)。能有效过滤掉原料气中粉尘，压降很小，能有效延长催化剂使用寿命。  |

## 4.2 类型

|   | 04-110  | 04-111   | 04-115  | 04-116   |
|---|---|--|---|--|
|  | ✓ 环形/星环形<br>✓ 大环(= 过滤粉尘并保持<br>低压降)                                    | --   | ✓ 环形/星环形 (= 装填<br>在床层上部以降低起<br>燃)                 | --   |
|  | --  | ✓ 环形/星环形   | --  | --   |
|  | --  | ✓ 环形/星环形   | --  | --   |
|  | --  | ✓ 环形/星环形   | ✓ 环形/星环形 (通过低<br>温操作来达到低 SO <sub>2</sub><br>排放)   | --   |
|  | --  | ✓ 环形/星环形   | ✓ 环形/星环形 (通过低<br>温操作来达到低 SO <sub>2</sub><br>排放)   | ✓ 环形/星环形 (通过低<br>温操作来达到更低的<br>SO <sub>2</sub> 排放)    |
| <b>组分和性能</b>  | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>控制1床活性 (专门针对高<br>SO <sub>2</sub> 浓度) | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>适用于 2-5床的高性<br>能催化剂 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + Cs 助剂<br>低起燃温度催化剂 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + Cs 助剂<br>起燃温度非常低的催化剂 |
| <b>操作温度</b>   | >425 °C   | >415 °C  | >400 °C   | >390 °C  |
| <b>最大操作温度</b>   | <630 °C   | <600 °C  | <630 °C   | <630 °C  |

### 04-116:

“巴斯夫欧洲公司的一个硫酸燃烧生产单位已于 2010 年四季度开始采用新的低温催化剂 04-116。到目前为止，其转化率之高是该生产单位前所未见的。因此，路德维希港所有装置都将逐步采用 04-116”

## 5 巴斯夫硫酸催化剂在全球的成功应用

### 5.1 最近的大装置案例

两转两吸 3+1: Kansanshi 铜冶炼- 赞比亚: 4500 MTPD

两转两吸 3+1: Votorantim Metais-秘鲁: 1000 MTPD

两转两吸 3+1: Noracid-智利: 2000 MTPD

两转两吸 3+1: 云南弘祥: 5,000 MTPD

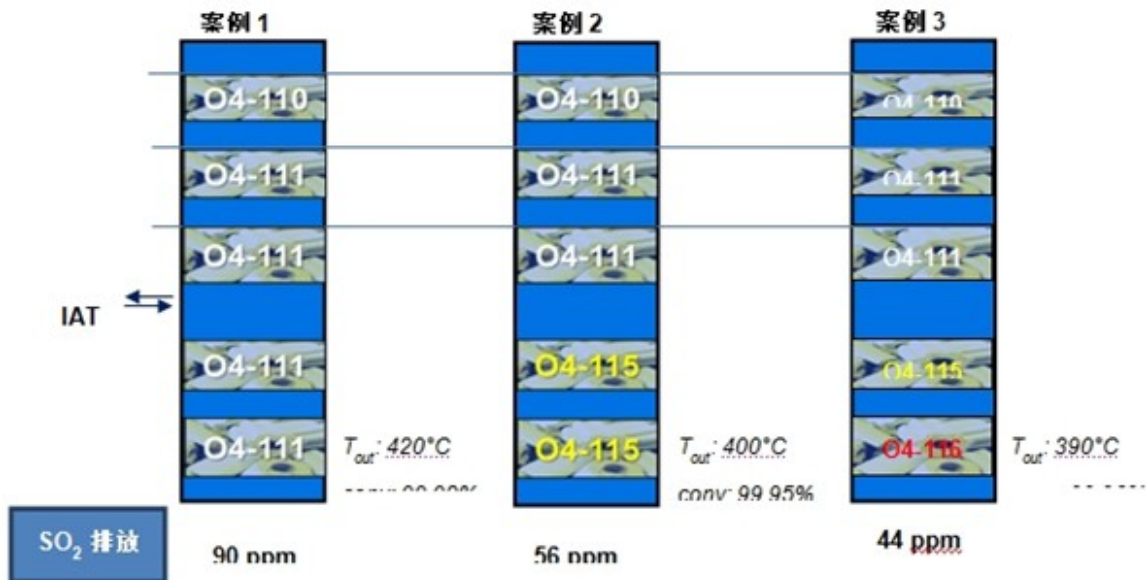
### 5.2 巴斯夫硫酸催化剂业绩表

巴斯夫硫酸催化剂的客户分布在全球共计 53 个国家和地区，在全球的用户达 300 多家。

装置能力以硫酸日产量（吨）计算

|          | 用户数量最大 | 装置数量 | 装置能力 | 最小装置能力 |
|----------|--------|------|------|--------|
| 硫磺燃烧制酸   | 120    | 148  | 3500 | 10     |
| 废酸焚烧制酸   | 32     | 38   | 1850 | 20     |
| 铜矿冶炼烟气制酸 | 19     | 28   | 3700 | 100    |
| 锌矿冶炼烟气制酸 | 29     | 37   | 3760 | 100    |
| 铁矿冶炼烟气制酸 | 15     | 22   | 1000 | 100    |
| 铅矿冶炼烟气制酸 | 6      | 6    | 2100 | 145    |
| 金矿冶炼烟气制酸 | 1      | 1    | 480  | 480    |
| 镍矿冶炼烟气制酸 | 2      | 2    | 4400 | 360    |
| 硫化氢焚烧制酸  | 5      | 6    | 200  | 10     |
| 总计       | 229    | 288  |      |        |

## 6 案例分析-低温催化剂（含铈催化剂）



## 7 巴斯夫硫酸催化剂在中国

自从 2006 年巴斯夫开始向中国市场推广高性能硫酸催化剂。今天，愈来愈多

的客户正在享受巴斯夫带来的高质量的产品， 这些应用涵盖了所有硫酸制酸的工艺， 包括硫磺制酸， 冶炼烟气制酸， 含H<sub>2</sub>S 废气制酸。我们的客户分布在不同的海拔区域， 操作条件也非常不同， 从富SO<sub>2</sub> 气到富O<sub>2</sub> 的条件， 从低SO<sub>2</sub> 浓度到高SO<sub>2</sub> 浓度。国内客户有福建德莱， 广东浪奇， 云南祥丰集团， 江西铜业， 铜陵有色， 蒙自矿冶， 鞍钢， 北方铜业等众多客户。

## 8 巴斯夫硫酸催化剂产品及服务

巴斯夫为客户提供全套催化剂方案， 包括

- 从设计到运营的全部性能可靠性

- 工厂运营的模拟

- 转化器设计的计算

- 满足高转化率的要求

- 投资的优化

- SO<sub>2</sub>排放的减少

- 环境保护的最大化

## 9 催化剂未来方向

通过电脑模拟优化催化剂形状来实现：

- 更低压降

- 更高单位体积的催化剂活性

- 更好的机械性能

新的及改进的组分：

- 活性更高

- 硬度更强