

“正四方锥”汽提器

的研究及工业应用

陕西超能石化科技有限企业

张锋

2023年6月

企业简介

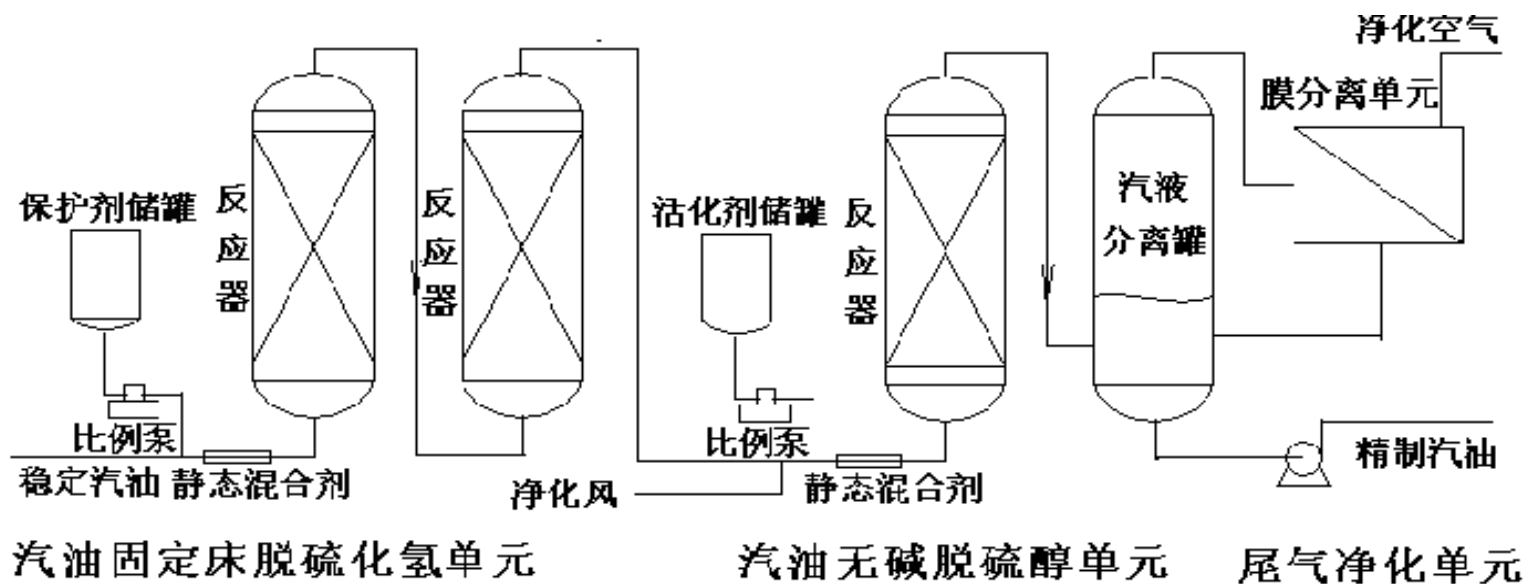
- ❖ 陕西超能石化科技企业位于西安经济技术开发区，是以炼油技术研发、中试技术转化、工业推广应用为主，集科研、生产、销售于一体的国家认证高新技术企业；同中国石油大学多家科研院所长久合作，以一流的科研开发和市场开拓能力致力于石油炼制过程助剂及石油产品添加剂工业化领域的发展。
- √ 荷兰WRT企业中国区总代理
- √ 美国T2 LABS企业经销商
- √ 德国BASF企业经销商
- √ 法国道达尔经销商

❖ 陕西超能石化科技企业提供先进的技术、优质的产品支持和完善的售后服务。
提供经典的客户服务项目涉及：

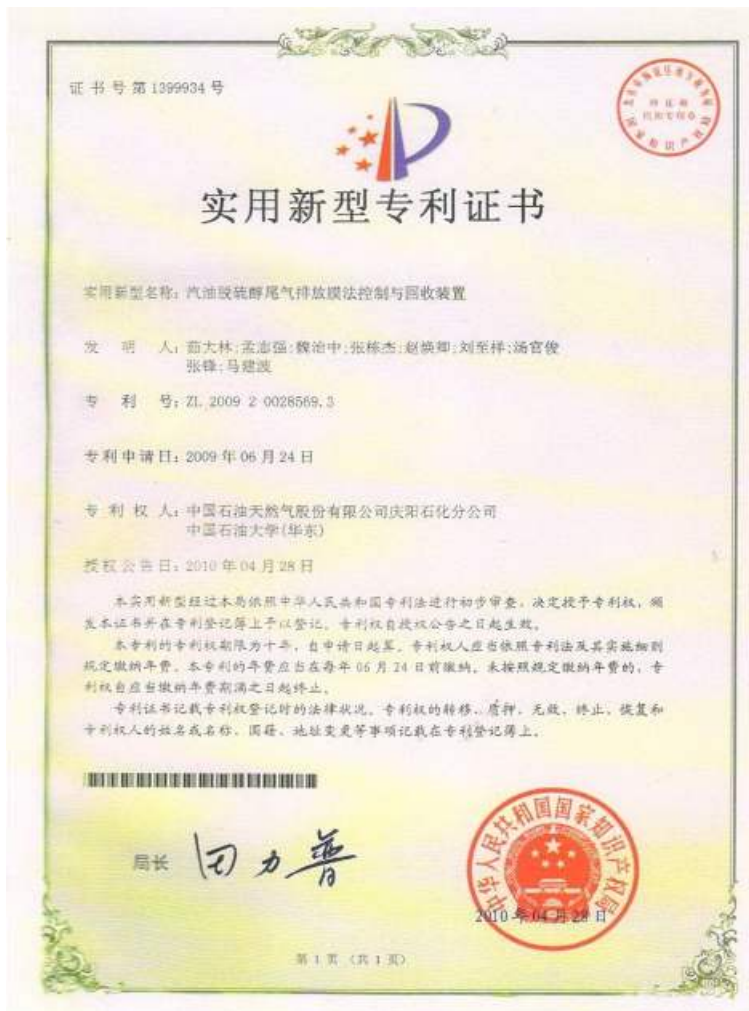
- √ 提供产品的技术和营销信息
- √ 工艺技术的交钥匙工程，涉及设计、制造、
- ❖ 安装、动工、培训
- √ 产品规格方面的提议
- √ 工业应用的现场支持和服务
- √ 提供调和添加剂用计量设备的技术征询
- √ 在引进产品阶段提供技术征询

❖ 企业专有技术——汽油固定床无碱精制组合工艺技术

- ❖ 该技术是替代目前国内老式汽油精制的新工艺，由固定床脱硫化氢工艺，固定床脱硫醇工艺和膜分离油气回收工艺三部分构成。



催化汽油脱硫醇尾气膜分离工艺技术



企业专利技术

洗槽站低压水成套清洗系统工艺技
柴油非加氢精制工艺技术
汽油非金属抗爆剂

中华人民共和国国家知识产权局

710018
陕西省西安市凤城二路云天大厦 12-11 楼 张宏伟

发文日:
2010年10月22日

申请号: 201020872139.0 发文序号: 2010102200383390

专利申请受理通知书

根据专利法第 20 条及其实施细则第 20 条、第 20 条的规定, 申请人提出的专利申请由国务院知识产权局受理, 现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下:

申请号: 201020872139.0
申请日: 2010 年 10 月 21 日
申请人: 陕西超能石化科技有限公司
发明创造名称: 新型洗槽站水净化回用槽罐区水清洗系统
实用新型专利说明书 1 份 2 页, 说明书摘要 1 份 1 页,
权利要求书 1 份 1 页 7 项, 说明书附图 1 份 2 页,
说明书附图 2 份 2 页, 费用减缓通知书 1 份 1 页,
费用减缓证明 1 份 1 页。

审查:

1. 申请人在收到专利申请受理通知书之日起, 认为该通知书的内容与申请人所提交的相应内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。
2. 申请人收到专利申请受理通知书后, 再向国家知识产权局补交各种材料、相应费用, 逾期不予受理。

审查员: 陈丹丹 审查部门: 专利受理处 (07)

联系电话: 2010.1 2010.1 2010.1

知识产权局 电话: 2010.1 2010.1 2010.1 北京市西城区广安门内大街 2 号 国家知识产权局专利局受理处 电子申请: 应当通过电子专利申请系统以电子方式提交受理文件, 提交有纸文件, 以纸件方式提交的受理文件应当盖章。

中华人民共和国国家知识产权局

710018
陕西省西安市凤城二路云天大厦 12-11 楼 张宏伟

发文日:
2010年10月28日

申请号或专利号: 201010243339.5 发文序号: 2010102809241750

申请人或专利权人: 陕西超能石化科技有限公司 陕西石化化工有限公司 陕西大科科技发展有限公司

发明创造名称: 长期保持颜色与添加剂制备方法

发明专利申请审查合格通知书

1. 上述专利申请, 经初步审查, 符合专利法实施细则第 41 条的规定。
2. 申请人于 2010 年 10 月 21 日提交提前公布声明, 经审查, 符合专利法实施细则第 40 条的规定, 专利申请进入公布准备程序。
3. 初步审查合格的上述发明专利申请是:
2010 年 7 月 30 日提交的说明书第 1 页至 37 页;
2010 年 7 月 30 日提交的权利要求书第 1 项至 4 项;
2010 年 7 月 30 日提交的说明书附图第 1 页至 2 页。
初步审查合格后的上述发明专利申请的中译文, 由审查员负责校核修改的内译文;
说明书附图名称与说明书一致, 附图名称“种”改为“图”, 由于此差异对发明主题无实质影响, 因此, 审查员在修改说明书附图名称时未做修改, 特此告知申请人。
提示:
4. 发明专利申请人可以在自申请日起 3 年内提交实质审查请求, 缴纳实质审查费, 申请人缴纳实质审查费后, 审查员将启动实质审查程序, 该专利申请将进入实质审查程序。
5. 费用可以直接到国家知识产权局缴纳, 也可以委托代理机构进行。如通过银行支付, 收款人姓名: 国家知识产权局专利局收费处, 开户行名称: 1101000000, 地址: 北京市广外, 咨询电话: 专利局行政及收费处, 户名: 中华人民共和国国家知识产权局专利局, 账号: 711210100100000000。
汇款时请注明专利号、姓名或名称(或简称)及开户银行, 多写专利号或专利名称(或简称)均视为未办缴费手续。

审查员: 胡刚 审查部门: 审查及复审处 (07)

2010.4 2010.4 2010.4

知识产权局 电话: 2010.4 2010.4 2010.4 北京市西城区广安门内大街 2 号 国家知识产权局专利局受理处 电子申请: 应当通过电子专利申请系统以电子方式提交受理文件, 提交有纸文件, 以纸件方式提交的受理文件应当盖章。

中华人民共和国国家知识产权局

710018
陕西省西安市凤城二路云天大厦 12-11 楼 张宏伟

发文日:
2010年04月01日

申请号或专利号: 2010100162830.1 发文序号: 2010040100363950

申请人或专利权人: 陕西超能石化科技有限公司

发明创造名称: 大颗粒汽油的非加氢精制及制备方法

发明专利申请审查合格通知书

1. 上述专利申请, 经初步审查, 符合专利法实施细则第 41 条的规定。
2. 申请人于 2010 年 11 月 21 日提交提前公布声明, 经审查, 符合专利法实施细则第 40 条的规定, 专利申请进入公布准备程序。
3. 初步审查合格的上述发明专利申请是:
2010 年 1 月 21 日提交的说明书第 1 页至 28 页;
2010 年 1 月 21 日提交的权利要求书第 1 项至 5 项;
2010 年 1 月 21 日提交的说明书附图第 1 页至 1 页。

提示:
1. 发明专利申请人可以在自申请日起 3 年内提交实质审查请求, 缴纳实质审查费, 申请人缴纳实质审查费后, 审查员将启动实质审查程序, 该专利申请将进入实质审查程序。
2. 费用可以直接到国家知识产权局缴纳, 也可以委托代理机构进行。如通过银行支付, 收款人姓名: 国家知识产权局专利局收费处, 开户行名称: 1101000000, 地址: 北京市广外, 咨询电话: 专利局行政及收费处, 户名: 中华人民共和国国家知识产权局专利局, 账号: 000010000100000000。
汇款时请注明专利号、姓名或名称(或简称)及开户银行, 多写专利号或专利名称(或简称)均视为未办缴费手续。

审查员: 李强 审查部门: 审查及复审处 (07)

21004 2010.2 2010.2

知识产权局 电话: 21004 2010.2 2010.2 北京市西城区广安门内大街 2 号 国家知识产权局专利局受理处 电子申请: 应当通过电子专利申请系统以电子方式提交受理文件, 提交有纸文件, 以纸件方式提交的受理文件应当盖章。

企业专有产品

- ❖ **馏分油多功能脱硫剂**——采用稀土金属有机化合物与新型脱硫组分，其可有效降低汽油、柴油中硫含量，添加量为**200-500ppm**，脱硫率可达**15~50%**以上，同步具有钝化镍、钒对催化剂的中毒作用。该剂具有投资少、操作简便等优点，是处理加工高硫原料油生产低硫油品的专有产品。

名称	加剂量ppm	S% (ppm)	脱硫率%
空白		218/1500	
催化汽油	200	145	33.48
催化汽油	400	110	49.54
催化柴油	200	1200	20.00
催化柴油	400	1000	33.33

进口产品

- Ecotane ®(MMT, 美国伊特化工股份有限公司国内总经销商)
- 柴油十六烷值改善剂 (WRT BV)
- 柴油润滑性改善剂 (WRT BV)
- SZ54-预硫化剂 (美国路博润)
- 多种加氢催化剂

“正四方锥”汽提器研究及工业应用

- 一、催化裂化装置汽提器
- 二、汽提器研究的方向
- 三、正四方锥汽提器的研究
- 四、工业化应用及其效果
- 五、总结与存在问题
- 六、专利及推广前景

一、催化裂化装置汽提器

1、汽提器概念

理论以为，从沉降器旋风分离器料腿分离出的待生催化剂（其中粗旋分离量占到**97%**以上）夹带占产品总量**3%~4%**的反应油气。这部分油气假如进入再生器被烧掉会增大烧焦负荷，恶化系统运营，并造成重大经济损失。

用汽提蒸汽将催化剂携带的油气汽提出来，以提升产品收率、降低烧焦，实现这一过程的构造载体就是汽提器。该内件构造是催化裂化装置的主要构成部分。

2、汽提器技术的演变(改善)

1

几十年来，尤其改革开放以来，基于经济迅速发展的需要和日益严峻的环境保护形势，我国石油石化工业尤其催化裂化技术有了长足的发展，对提升管反应器、防结焦、降烯烃等方面的研究先后发明了许多专利和专有技术，在世界范围内属领先水平。

2

相对来讲，对汽提段的关注和研究还不够，而且个人行为多于机构(组织)行为。汽提段从最初的“空筒”型，发展到后来的“人字档板”型，目前普遍使用的有“折流锥板”型，“圆锥盘折流锥”型。近几年报国家专利的汽提器构造形式如“组合式”、“塔盘式”等。

3

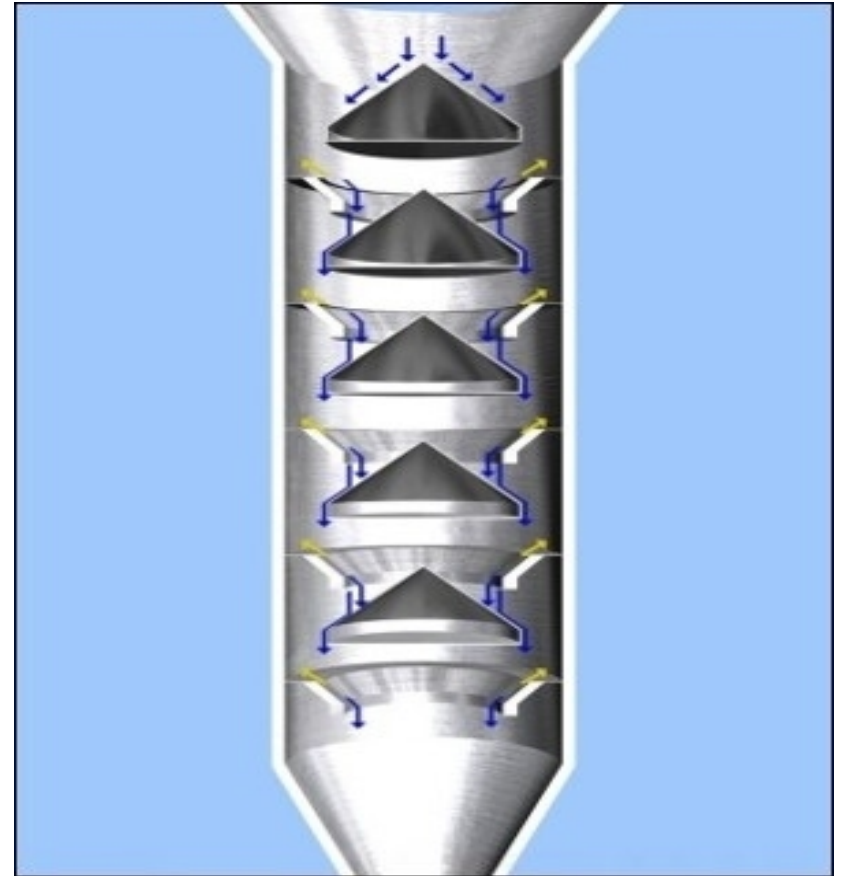
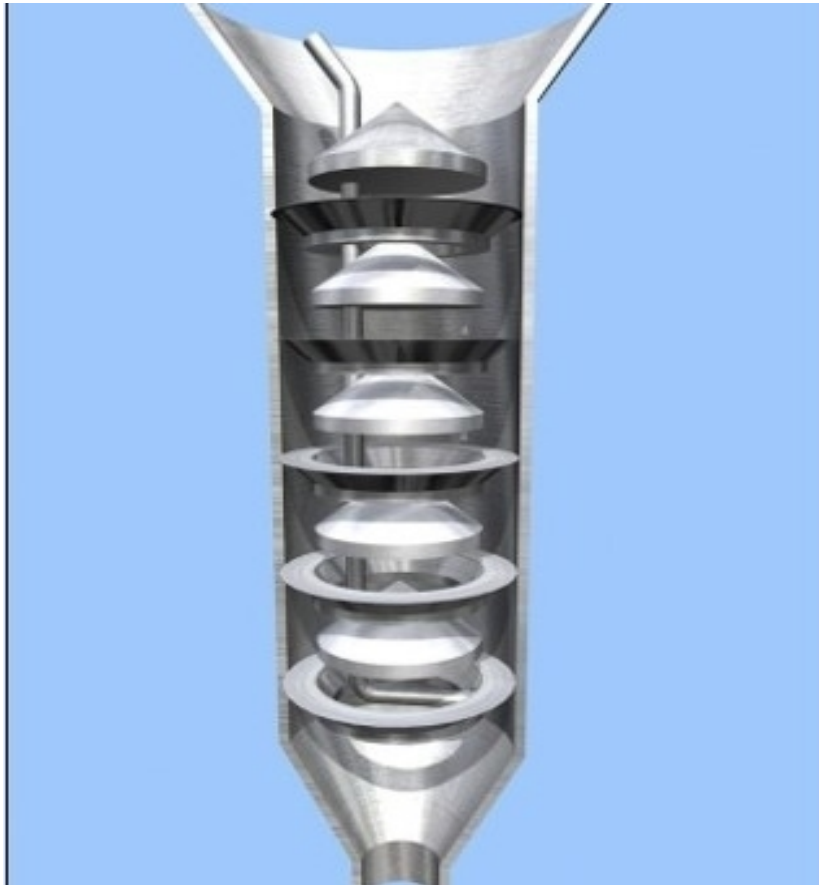
国内催化裂化装置目前使用的汽提器基本以“折流锥板”，“圆锥盘”的居多，其他形式的较少见。几十年来汽提器技术没有大的发展。

汽提器技术的演变(有关简图)



空筒型汽提器

汽提器技术的演变(有关简图)



圆锥盘型汽提器

3、目前使用汽提器存在的不足

构造方面：

单通道：只有一种环葫芦状通道，催化剂下行通道面积利用率占不到总截面的**60%**；

层数少：大部分装置汽提器只有**4**层，不超出**6**层，催化剂下行速度过快。

另外

全部的粗旋料腿没有完全居中的。这种构造的汽提器对催化剂的再均匀分布能力较差，造成催化剂有不同程度偏流现象。

机理方面

因为只有一种环葫芦状通道，下行通道单一，瀑帘过少，催化剂下降过程中瀑帘过厚；
层数少，折流次数少，下行时间快；从而使下行催化剂和上行蒸汽不能充分有效接触，汽提效果明显较低。

一般以为

目前的几种汽提器对催化剂携带油气的汽提率大约在**70%**左右，待生催化剂定碳基本都在**1.1**以上，超出的情况极少。

二、汽提器研究的方向

为使待生催化剂与蒸汽均匀充分接触，提供一种使催化剂和蒸汽充分接触的构造空间是处理这一问题的关键。

理论上：最大程度的使催化剂携带的油气被汽提出来，提升目的产品收率。

构造上：研发多通道、多层交错分布式汽提器构造，提升汽提效率。

三、“正四方锥”汽提器的研究

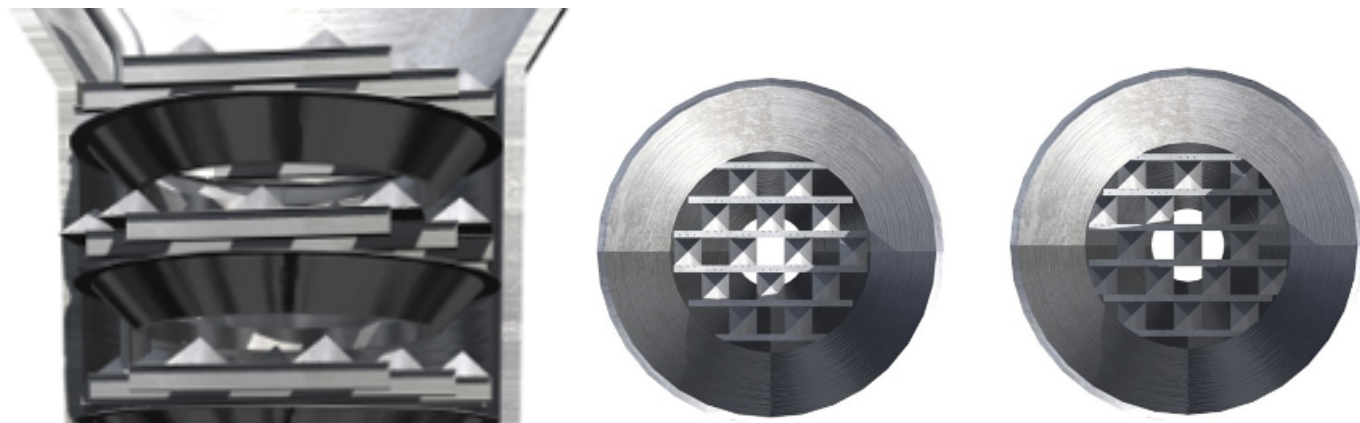
1、理念

“正四方锥”汽提器，汽提用单元由多种“正四方锥”交错排列构成，把汽提段的横截面积由原来的单一通道分割成众多通道，待生催化剂经过众多面积较小的通道自上而下流动时，将在整个截面中完全充溢整个空间，使待生催化剂在汽提器横截面内充分被分流“击碎”而不再形成厚瀑帘；而汽提蒸汽自下而上经过“正四方锥”分割成的空格通道，也使蒸汽在汽提器横截面内均匀分布，大大限制了蒸汽偏流以及形成的大致积气泡。

- ❖ 同步，因为单元层数的增长，将相对延长催化剂在汽提段的停留时间，从而大大增长催化剂蒸汽与催化剂间的接触机会，提升反应、汽提效果。
- ❖ 最新理念以为：汽提段是提升管反应器的延续，汽提段内仍有反应在继续进行。所以能提供一种具有良好的催化剂和蒸汽接触的平台是进一步加深延续反应的有效手段。
- ❖ 焦炭产率会大幅下降，目的产品收率会增长。

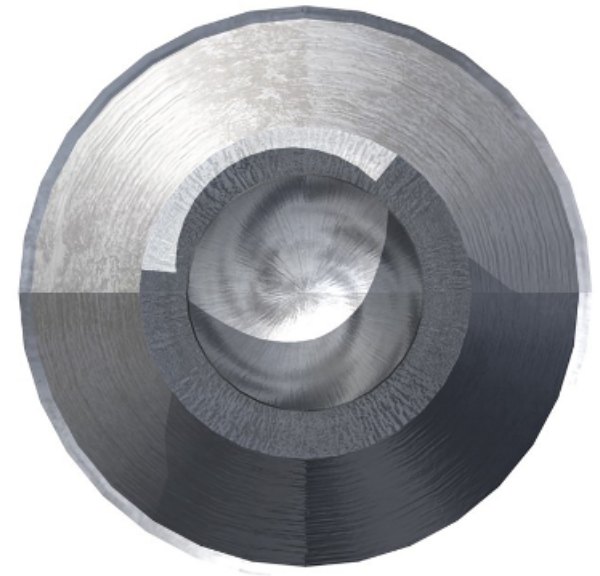
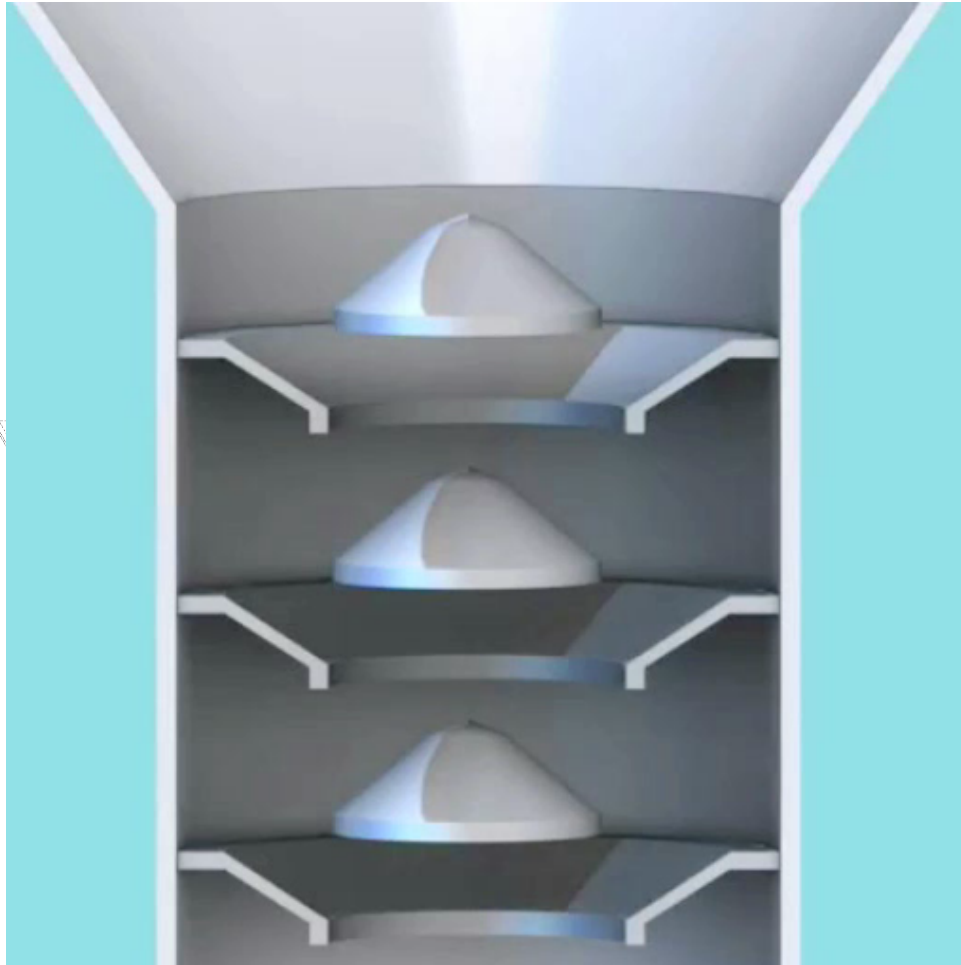
2、催化剂流态的比较

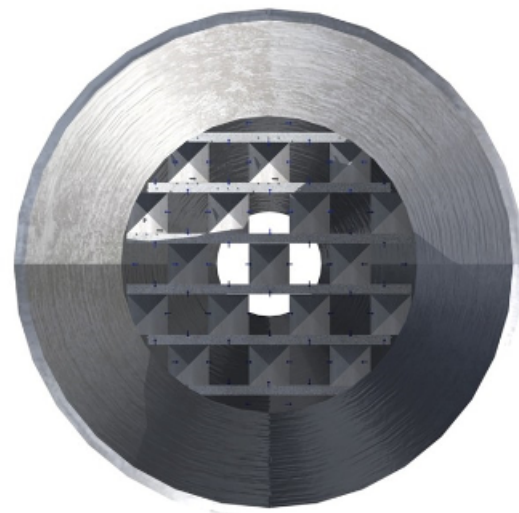
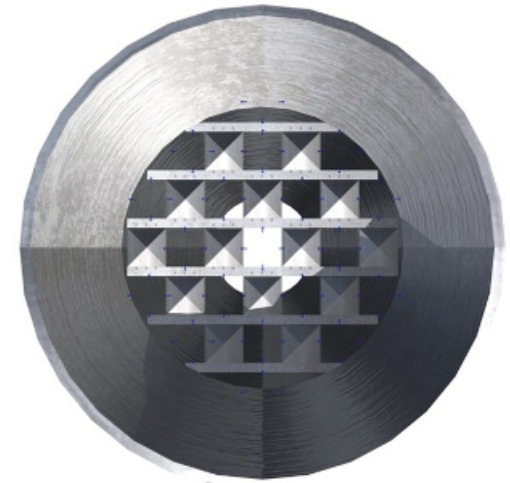
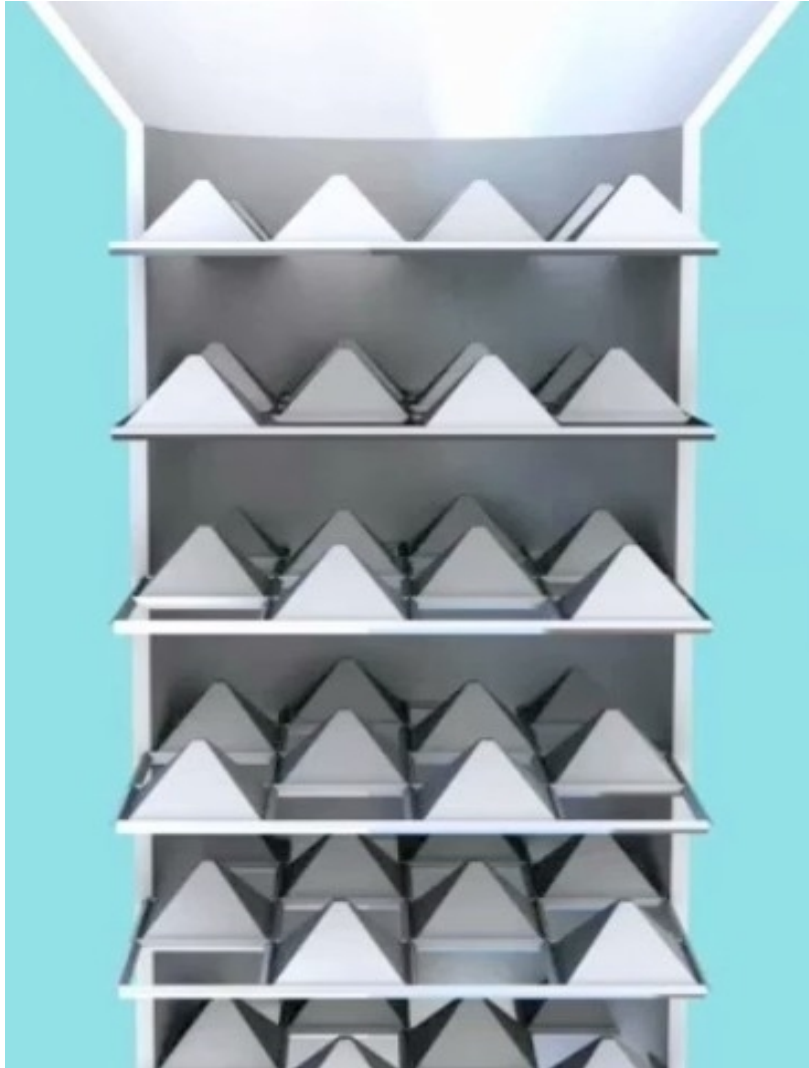
❖ 上图为“正四方锥”催化剂流态。



❖ 下图为锥盘型催化剂流态。





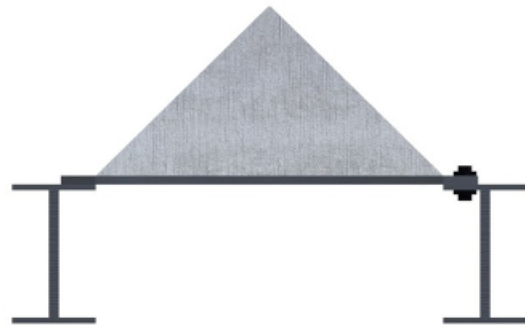
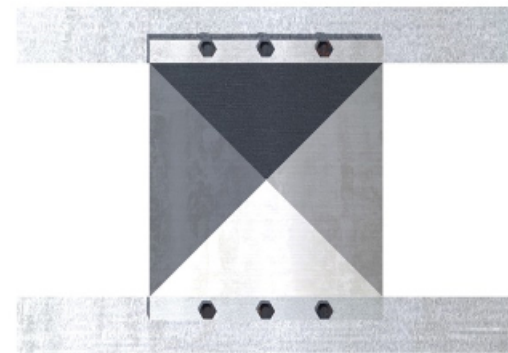
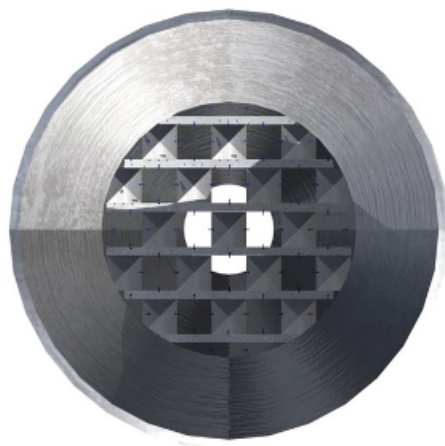
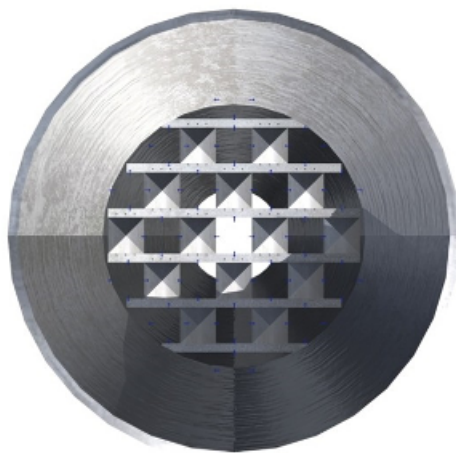


3、构造示意图

- ❖ 多通道：每层“正四方锥”相邻间隔分布；尺寸根据实际核实。
- ❖ 多层：相邻上下层“正四方锥”交错分布，一般8~12层；不少于8层。
- ❖ 每两层“正四方锥”层间沿器壁设折流锥形板，预防短路。



4、正四方锥汽提器概念设计



为确保汽提器
发挥其良好作用，配套采用
的其他措施：

A 粗旋出口催化剂引流。

B 防焦格栅的合理设置
以防焦块堵塞。

这是此前的设计
中基本没有考虑
过的一种问题

以上两个问题不属汽提
器内件构造范围，但对
其运营效果却有直接影
响，所以应予以关注并
在设计中完善。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/228133064122006130>