



GEA干燥与造粒技术

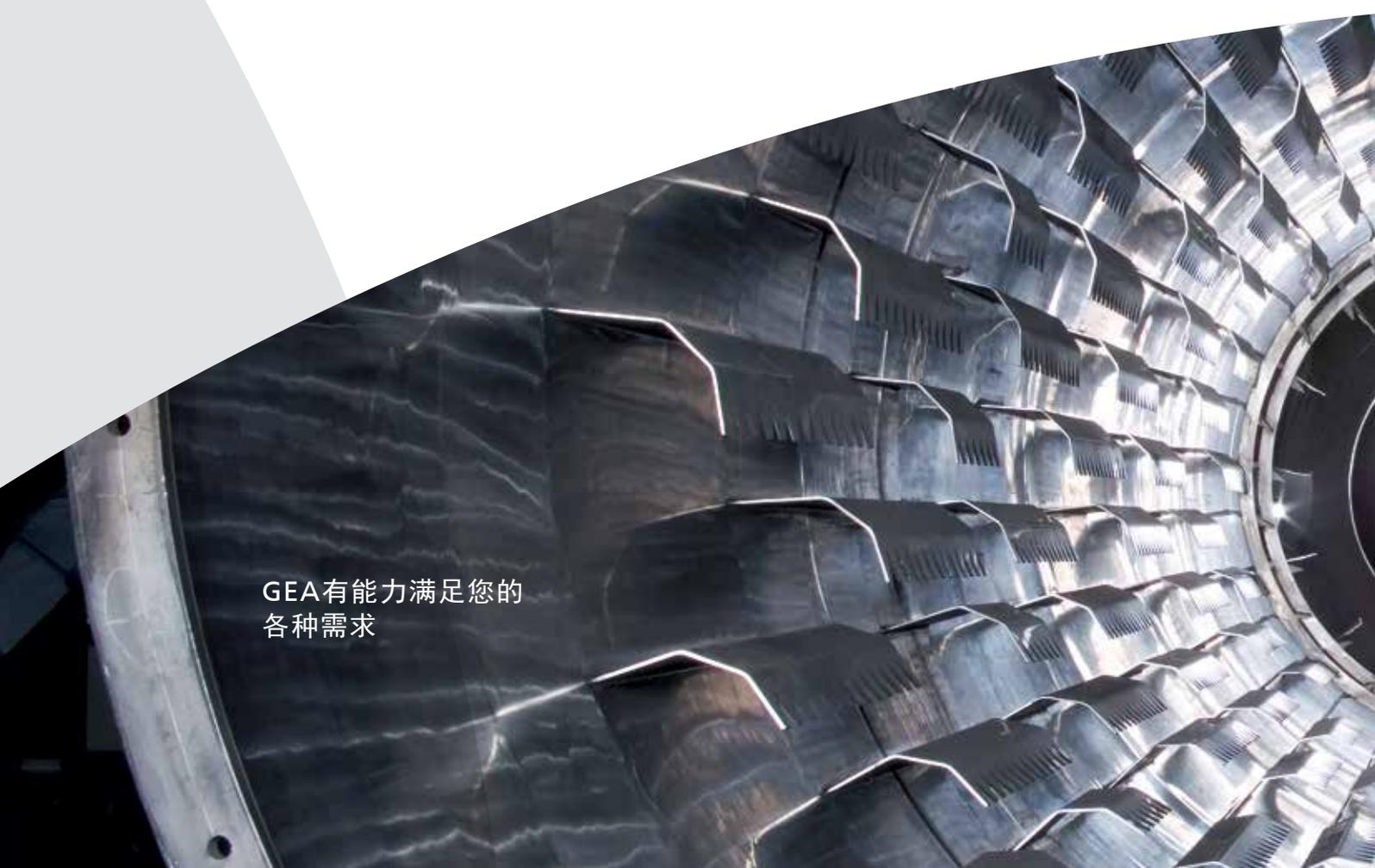
为世界化学工业服务



gea.com

目录

- 4 产品的适用工艺
- 6 工艺背后的智慧
- 7 从构想到现实
- 8 产品的适用技术
- 10 喷雾干燥解决方案
- 12 世界级系统设计
- 13 喷雾干燥塔设计
- 14 喷雾干燥装置的“心脏”
- 16 流化床干燥解决方案
- 18 流化床工艺系统
- 19 流化床类型
- 20 流化床—主要特点
- 22 气流闪蒸干燥解决方案
- 23 气流闪蒸干燥器类型
- 24 环式干燥器
- 25 旋转闪蒸干燥器 SWIRL FLUIDIZER™
- 26 旋转干燥解决方案
- 27 旋转干燥类型
- 28 旋转干燥、冷却、煅烧和调料
- 29 接触型柱式处理器
- 30 喷雾冷凝——将熔化物转化成粉末
- 31 喷雾干燥反应器——产生化学反应
- 32 完善的功能及控制
- 33 保持高效、安全及合规
- 34 确保您的项目安全可控
- 35 GEA Service — For your continued success



GEA有能力满足您的
各种需求

自1928年以来，GEA始终提供世界一流的工业干燥解决方案，帮助像您这样的企业保持竞争力、盈利并处于行业的前沿。

与客户一同成长

我们了解一个成功的企业依靠的是其快速适应不断变化的市场环境的能力。这就是我们专注于为您的应用创建高度通用干燥解决方案的原因，该干燥解决方案具有灵活性和可扩展性，可满足客户的需求。

作为世界领先的粉体工程专家之一，我们具有独特的优势，可以帮助您开发高效的工艺和无瑕的最终产品。您的成功就是我们的成功；我们在这里提供专为您设计的服务，旨在帮助您提升市场份额和利润。

为产品注入活力

选择GEA作为您的合作伙伴，我们广泛的干燥知识、专业知识和技术完全任您使用。同时，我们可以基于您产品的具体性能和精确特征，凭借我司高质量的粉体工程能力从而将您的构想转变为现实。

无论是启动一个新的项目、开发一种更高效的工艺或是设备升级甚至是全新安装的专业意见，还是节能和降低环境污染的革新方案，GEA都可以为您提供理想的干燥解决方案。



产品的适用工艺

GEA通过先进的干燥技术组合和全球优秀的工程技术人员，致力于帮助您取得成功，并帮助您充分利用各种产品的新机遇。

纳米材料

当您需要更小粒径的材料

我们一系列领先的雾化技术可以在全面保证您产品、操作人员和环境安全的前提下，以较低的能耗将您物料中的纳米颗粒通过干燥转变成聚合物。

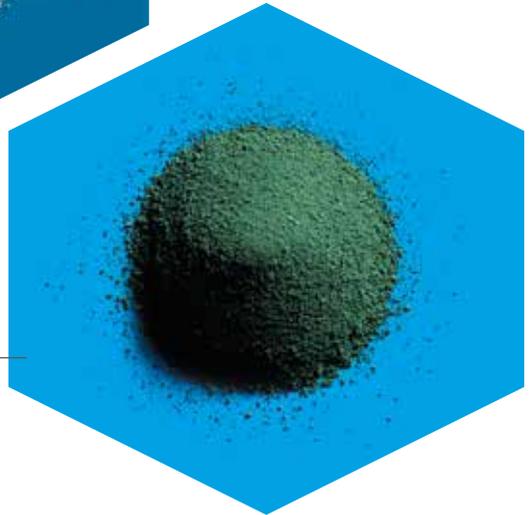
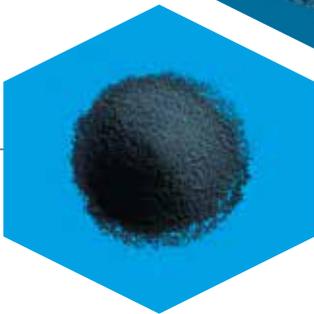
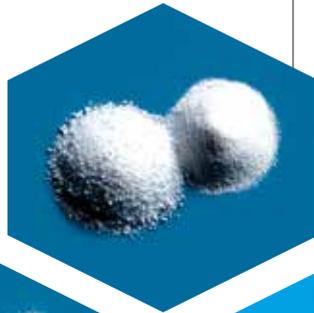
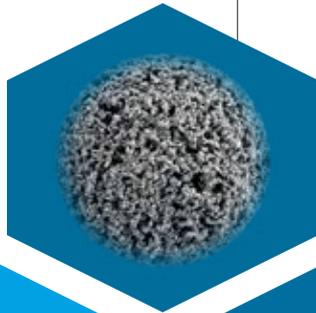
- 无机纳米材料
- 有机纳米材料
- 药物

聚合物

自1952年起的领先经验

分别以悬浮液、乳液、分散体或溶液形式存在的水系或溶剂系的物料，都可以根据您的需求得到有效的干燥。

- 聚合物熔体
- s-PVC, e-PVC, c-PVC
- ABS
- MBS
- HDPE
- PP
- POM
- PVA
- PMMA
- PVAc, EVA
- PVP
- 丙烯酸树脂
- 甲醛
- EPS
- PAN
- PAM



硬质合金

已装备超过130套

我们广泛的经验意味着您可以通过我司具有良好溶剂回收能力且稳定耐用的全自动喷雾干燥机将不同品种的硬质合金悬浮液转变成致密的可自由流动的粉末产品，并从中受益。

- 碳化钨
- 待压制 (RTP) 粉末

陶瓷

从传统通向高科技

我们按客户要求的产品规格定制可重复性生产、自由流动的颗粒，用以生产质均一的陶瓷压制体。

- 支撑剂
- 羟基磷灰石
- 碳化物
- 催化剂
- 铁氧化物
- 钛酸盐
- 氧化铝、二氧化硅、氧化铁
- 高岭土
- 氧化硅/氮化硅
- 氧化锌
- 氧化锆/硅酸锆

农用化学品

众多定制方案可供选择

我们满足客户对粉末的所有要求，包括粒度测定、低粉尘、再分散性，同时还符合相关安全及环保法规的要求。

- 杀菌剂
- 除草剂
- 杀虫剂
- 钾肥
- 磷酸岩
- 磷酸一铵
- 磷酸二铵
- 氯化钙
- 硝酸铵
- 硫酸铵
- 尿素

丹宁

保存丹宁类产品的活性

使用能够处理各种腐蚀性或磨蚀性物料的设备，创造易于在水中重新分散的粉体和附聚物。

- 合成丹宁
- 以铬盐为基础
- 天然提取物
- 磺化苯酚
- 铬单宁
- 栗子、含羞草提取物
- 诃子、白木提取物
- 荆条提取物

洗涤剂

应用于家庭和工业领域

制造低粉尘度和优异再分散性的平整、团聚或粒状粉体。

- 分散剂
- 乳化剂
- 螯合剂
- 酶
- 光学增白剂
- 磷酸盐类
- 磺酸盐类
- 硅酸盐类
- 表面活性剂

锂电池

从正极材料到负极材料

我们独特的雾化技术可提供具有统一特性的卓越粉体，而我们的雾化喷嘴可确保从几微米到几百微米的干粉产品粒径。

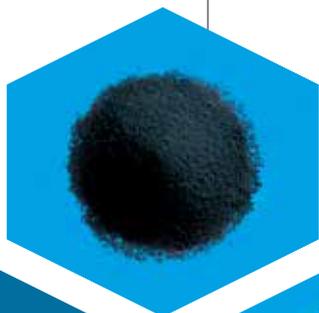
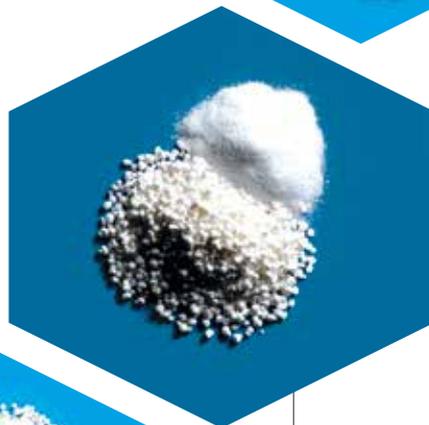
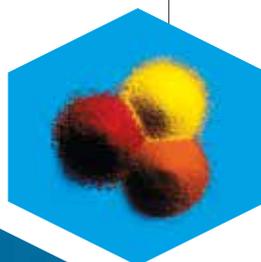
- 正极材料
- 负极材料
- 超细粉体

染料与颜料

五颜六色

无论进料为溶液、悬浊液还是糊状物，GEA都能提供技术方案和度身定做的工艺来满足客户对不同产品的不同要求。

- 酸性染料/偶氮染料
- 碱性染料
- 分散染料
- 活性染料
- 染料中间体
- 相关填充料
- 硫酸钡
- 碳酸镉/硫化镉
- 碳酸钙
- 陶瓷着色剂
- 氧化铁（黑、红、黄）
- 高岭土
- 锌钡白
- 酞菁
- 钛白粉
- 铬酸锌



无机化学品

从铝到锌的化合物

利用液体、晶体悬浊液、或者固体、溶液和微晶体浆、滤饼和糊状物几乎可以把任何无机化合物加工成自由流动的粉末。

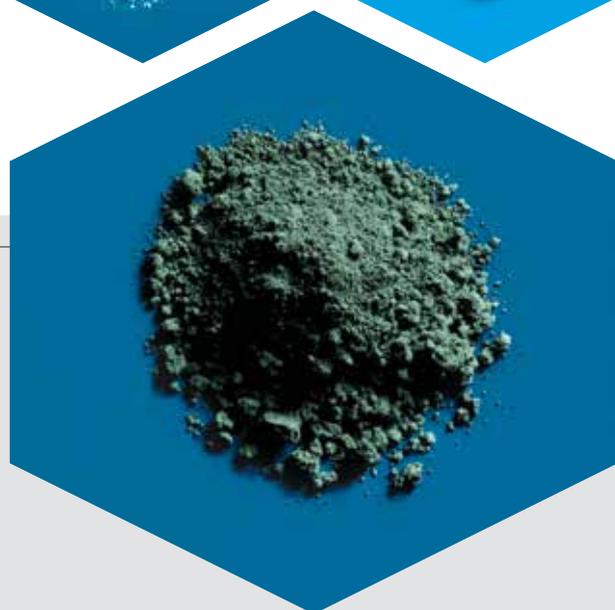
- 盐
- 矿物质
- 沸石
- 硅酸盐
- 沙子

有机化学品

从微晶体到粗颗粒

进料可以是液体、晶体悬浊液、或者固体形式。溶液和微晶体浆液可以被加工成自由流动的粉末或粗颗粒。滤饼和糊状物也可以被干燥和冷却。

- 有机酸类
- 种植物料
- 微生物
- 废水干燥
- 氨基酸类和脂肪酸类
- 苯甲酸盐
- 丁酸盐类
- 氯胺
- 葡萄糖酸盐
- 胂
- 邻苯二甲酸酯
- 精对苯二甲酸
- 水杨酸盐
- 水杨酸
- 山梨酸盐
- 硬脂酸盐
- 生物基化学品



工艺背后的智慧

无论您对产品有何要求，GEA国际检测中心都可提供极为先进的设备用于干燥工艺开发。

无论是在发展的第一阶段或精炼的最后阶段，我们的检测中心都能提供让您的想法变为现实的智慧。

全球最大的干燥检测中心

由超过35台各种类型和规格的试验装置组成的GEA国际检测中心拥有当今领先的冷冻、流化床、闪蒸和喷雾干燥技术。

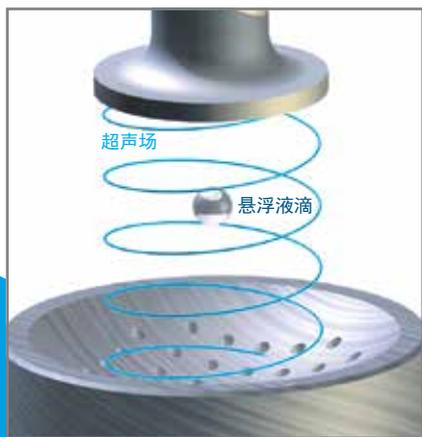
我们能够测试各种各样的条件，以确保您对粉体产品的要求不仅仅只是一种可能，而且其生产过程可行、具有可持续性并具成本效益。

我们的保证——您的工艺

无论您或您的客户处于哪个行业或市场，我们的国际检测中心都能让您充分确信您拥有适合您需求的干燥解决方案。

为了兑现承诺，我们将保证我们所开发的工艺能够以极其有效的方式建立起来，以达到您期望的结果。

由于每个客户对于设备和产品都有自己独特的要求，所以我们不会假定您新粉体的具体表现。我们的深入分析涵盖了所有可能的因素，因此您可以根据您产品的商业潜力做出充分知情的决定。



我们的测试设施包括超过35台试验装置及一套完整的先进辅助设备。



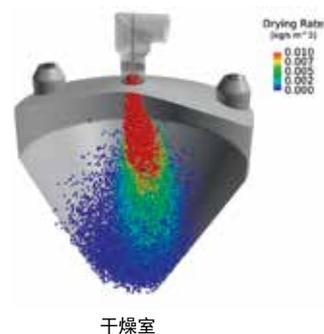
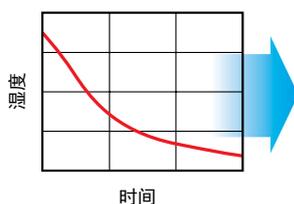
从构想到现实

独特的干燥分析和实验能力为您的产品开发提供支持。

我们的测试计划包括：

- **可行性研究**——每个新项目的第一步为可行性研究，评估您的产品是否能够干燥、附聚、提取、浓缩或满足您的任何其他需要。如果您已经有了一个原型，那么我们可以研究最佳方法，以相同（或更好）特性在工业规模上重新创建该原型。
- **生产前分析**——通过GEA的干燥动力学分析仪DRYING KINETICS ANALYZER™，仅使用几毫升材料即可进行早期测试，其涵盖了广泛的进料性能和干燥参数。这将成本降低到更低，时间减少到更短，并且可结合到计算流体力学模拟中来优化您的工艺设计。
- **中试测试**——中试测试可获得干燥产品所需的所有数据，并优化您的生产流程。我们提供了所有的干燥技术，以确定何种技术能够提供更好的结果，并符合您现有的功能。我们通过GMP认证的制药试验站符合所有的监管准则，并能够生产临床试验样品。
- **实验室分析**——我们的分析实验室完全具备调查和分配产品特性的能力。关键特性可进行评估，例如在干燥过程中和之后的液滴形成和预期行为、粒度分布、体积密度、含水量、显微分析、流动性和吸湿性。

GEA的干燥动力学分析仪 DRYING KINETICS ANALYZER™



1. 单液滴实验

- 温度
- 尺寸和位置
- 附着力/粘性

2. 高级数据分析

- 干燥动力学
- 形态学
- 粘性

3. CFD模拟

- 速度剖面
- 温度剖面
- 水分
- 积料

产品的适用技术

数十年的工程经验，一流的应用技术和对创新的热情使我们创造出世界上最完整的干燥技术组合。

无论您的产品应用在哪里，我们专有的干燥系统都能以满足您连续经济运行所需的可靠和能效为前提取得理想的结果。



将液体转化成干粉、附聚物或颗粒

用喷雾干燥工艺脱除溶液、乳油液和可泵送悬浊液等液态物料中的水分。当您的最终产品需要满足精确的粉末性能时，喷雾干燥工艺最理想。



将湿粉转化成干粉、附聚物和颗粒

用流化床干燥粉末、颗粒、附聚物和小珠粒，可适用平均粒径50-5,000微米的产品



将湿固体或糊状物转化为粉末

用闪蒸干燥器将滤饼、糊状物与高粘度液体转化成细小、均质、无粘块的干燥产品。



将湿固体转化成干燥的附聚物和颗粒

用旋转干燥器、冷却器和煅烧炉在最恶劣的条件下干燥和冷却固体。



将熔化物转化为粉末

用喷雾冷凝将熔化的进料转化为自由流动、大小可控的球状颗粒。



创建化学反应

喷雾干燥可用于使雾化液滴中的化学反应产生具有特定性能的产物。



喷雾干燥

喷雾干燥首先把液体物料雾化为小液滴，然后小液滴在干燥室内与热空气接触，最后蒸发水份并形成颗粒。

P10



流化床干燥和工艺

流化床干燥通过使气体按照控制速度穿过物料层使物料达到流化状态，来获得均匀的工艺条件。

P16



气流闪蒸干燥

湿料被分散到加热空气或其他气流中，通过干燥管传送，该干燥管中的高传热和传质率快速干燥产品。

P22



旋转干燥及工艺

旋转系统的工作原理是通过旋转滚筒提升及输送固体，同时使热或冷气流与固体产物直接或间接接触进行换热。

P26



喷雾冷凝

熔化物被喷雾到冷却塔内与冷却气体接触后液滴被凝固。雾化形成可采用喷嘴雾化或通过离心雾化器造粒。

P30



喷雾干燥反应器

气相组分和液相化学物质之间的反应非常迅速并且具有均匀的热影响。因此，喷雾干燥器可用于制造多聚甲醛、糊化淀粉和硅胶等物质，也可用于减少烟气中有害物质的排放。

P31

喷雾干燥解决方案

我们完全定制化和高度可靠的喷雾干燥器可为您提供优质的粉末从而满足您客户当前和未来的需求。

行业标准

喷雾干燥是将液体或浆料转变成粉末、颗粒或附聚物应用最广泛的工艺。这是干燥热敏物料的首选工艺，并且由于相对均匀一致的粒径分布，该工艺非常适合许多其他的产品类型。

满足您需求的技术

喷雾干燥器的范围从传统型号到高度复杂的系统，可根据您的个人需求进行专门校准。

每个喷雾干燥器由一个进料泵、雾化器、空气加热器、空气分布器、干燥室及排气净化和粉末回收系统组成。该工艺将液体原料转化为在控制条件下蒸发的液滴，从而生产出具有特定性能的干粉。

我们的专家将确保您获得满足您需求的最优的喷雾干燥解决方案和支持。此外，为了保证员工的安全和降低环境影响，GEA设备完全符合相关国际规定。

您的产品

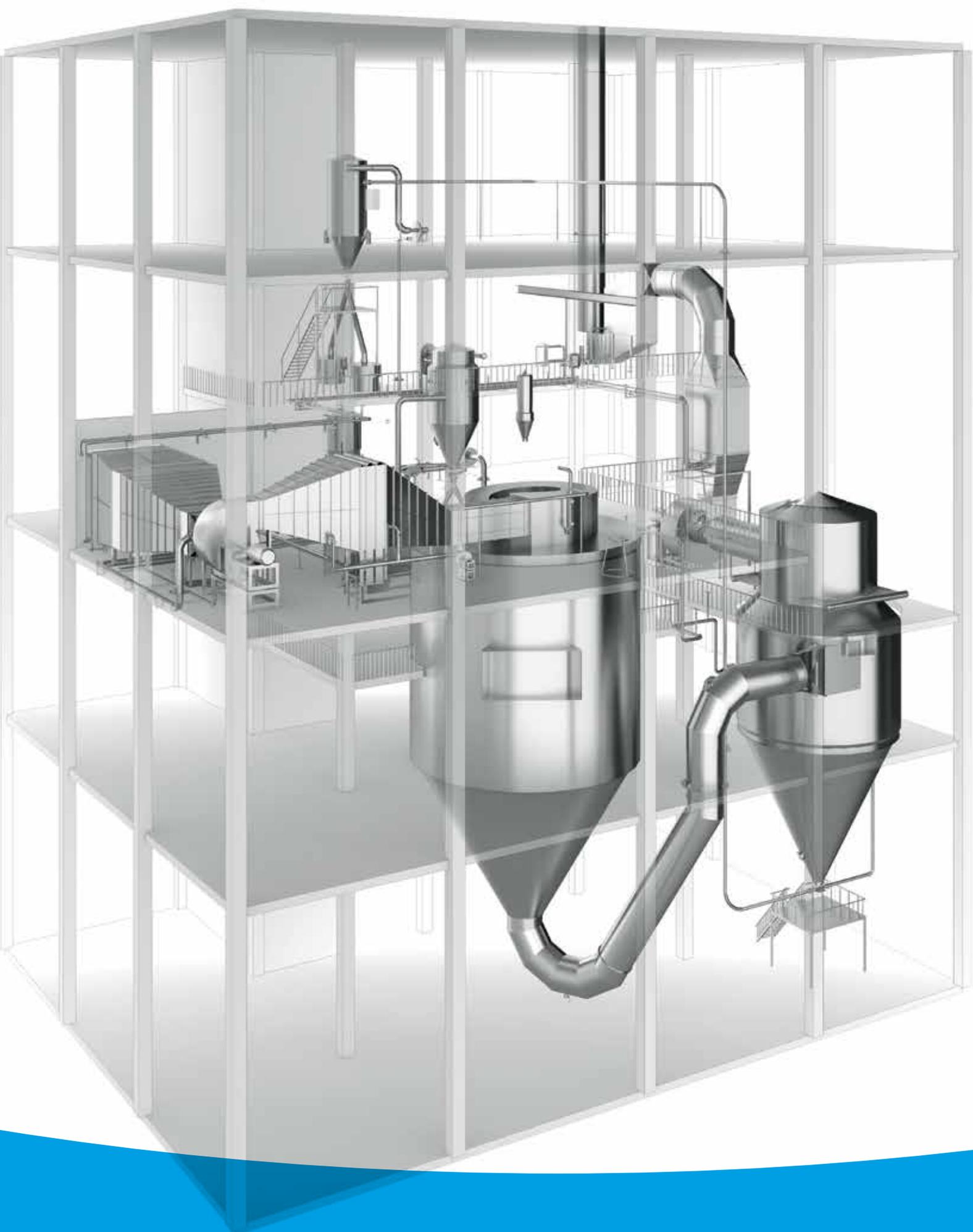
喷雾干燥将液体转化为干燥或半干燥的粉状产品。

- 农用化学品
- 陶瓷
- 洗涤剂与表面活性剂
- 染料与颜料
- 硬质合金
- 无机化学品
- 有机化学品
- 聚合物与树脂
- 丹宁类和其他产品



优点

- 雾化器系统和干燥室设计的独特选择
- 量身定制的设计，以满足您的具体要求
- 卓越的干粉质量，具有卓越的操作和低能耗
- 清洁操作间隔时间长

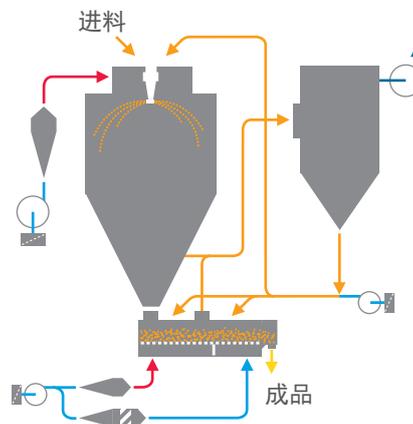


世界级系统设计

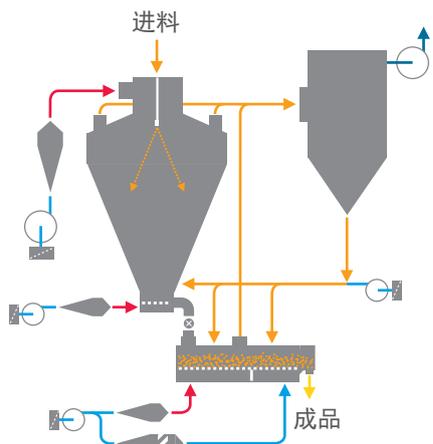
由于您干粉的特性可能会根据最初的产品和您的要求而有所不同，因此单个喷雾干燥器不适用于每种应用。

GEA提供一套完整的系统和干燥室设计，为您提供灵活性和控制力，以保持高效的工艺和生产。

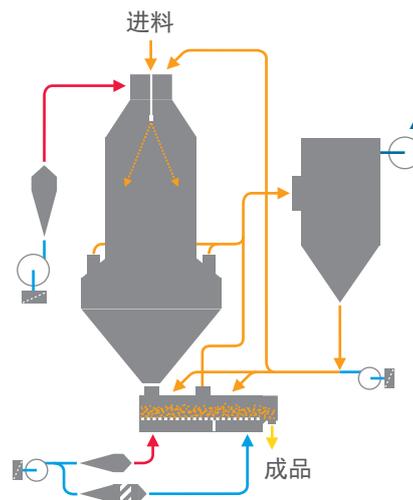
配振动流化床的喷雾干燥系统 VIBRO-FLUIDIZER™



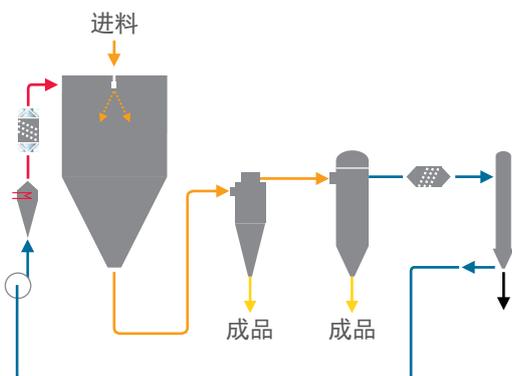
流化床喷雾干燥系统 FSD™



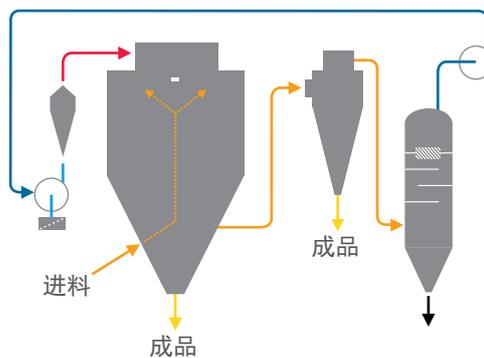
喷嘴式干燥塔系统 NOZZLE TOWER™



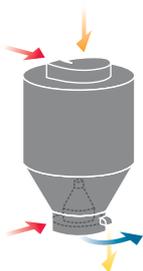
喷雾干燥器、闭式循环配置



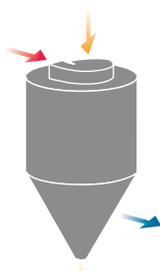
硬质合金喷雾干燥器



喷雾干燥塔设计



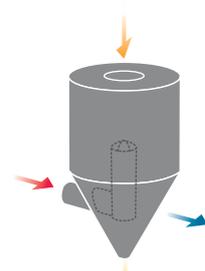
1. 并流式，配有内置流化床、离心式或喷嘴雾化器。



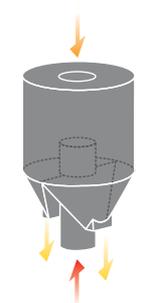
2. 并流式，锥形底，配有离心雾化器，适于热敏性和热稳定性产品。



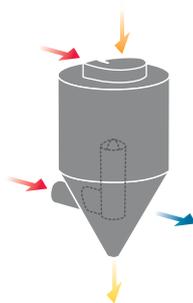
3. 并流式，平底，配有离心雾化器，适于特殊产品，也适于喷雾冷凝。



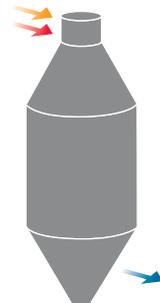
4. 并流式，配有离心雾化器，适于采用高温进气进行干燥的化学品。



5. 并流式，配有离心雾化器，适于采用超高温进气进行干燥的浓缩矿物。



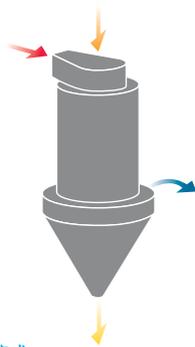
6. 并流式，配有旋转离心雾化器的混合型气体分布器。适于采用大量高温进气进行干燥的产品。



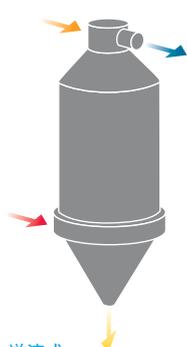
7. 并流式，配有喷嘴雾化器。



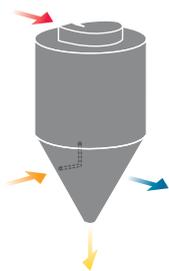
8. 并流式，配有喷嘴雾化器。



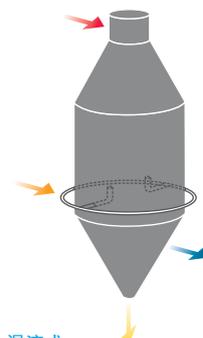
9. 并流式，配有喷嘴雾化器。



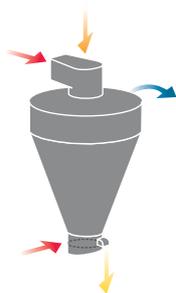
10. 逆流式，配有喷嘴雾化器。



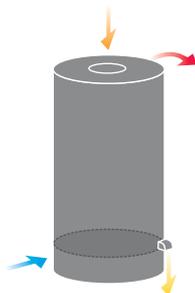
11. 混流式，配有喷嘴雾化器，适于热稳定性的粗粉末产品。



12. 混流式，配有喷嘴雾化器。



13. 混流式，配有内置流化床、离心或喷嘴雾化器，适于无粉尘、自由流动的产品。



14. 逆流式，配有内置流化床、用于喷雾冷却或冷凝的离心雾化装置。

喷雾干燥设备的“心脏”

作为喷雾干燥设备的核心和最重要的部分，GEA离心雾化器和喷嘴由GEA精密设计并制造以达到理想标准。

您对质量要求最高的地方

生产力、可靠性和效率不仅源于卓越设计，而且来自优质组件。对于喷雾干燥，最重要的组件之一是GEA离心雾化器，其位于系统“心脏”，形成喷雾。

GEA可提供品种齐全的雾化器类型或相应的喷嘴。不同的设计会产生不同的干粉特性；对您来说适用的类型取决于您初始产品的性质和想达到的目标。我们的专家将帮助您了解哪一种类型最适用于您的要求。

专为您的应用设计

GEA离心雾化器可帮助您获得关键的生产参数，如粒度、粒度分布、密度和通量。

得益于我们的专有设计，我们的进料系统可处理更高的固体含量，并在相对较低的压力下运行，以保持较高的产出和较低的能耗成本。

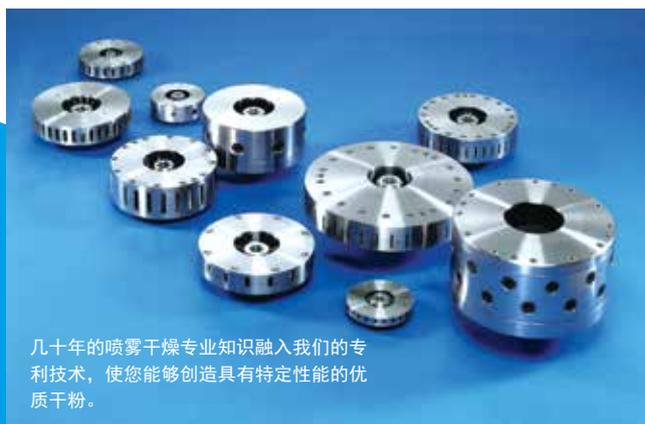
由于我们经常为食品和制药行业开发针对具体应用的解决方案，因此我们在创建需要卓越的卫生性和表面质量的系统时，或者容易堵塞并需要频繁维护的系统时，都非常小心谨慎。

GEA离心雾化器

Johan E. Nyrop（“Niro Atomizer”公司的创始人，该公司后来成为GEA集团旗下公司）于1924年获得了其第一个离心雾化器专利。自那时起，GEA优异的离心雾化器设计因其性能、适用性、出色的产品质量、极低的能耗而享誉整个行业。

优点

- 独特和专利的喷嘴设计
- 具有市场领先速度的离心雾化器
- 广泛的雾化轮设计供选择
- 可适用于超出常规磨蚀性和粘性的物料
- 专有设计为您提供最广泛的干粉特性



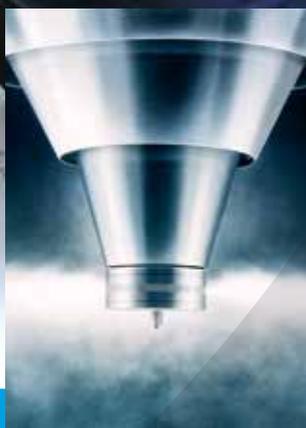
几十年的喷雾干燥专业知识融入我们的专利技术，使您能够创造具有特定性能的优质干粉。



并流式喷嘴雾化器嘴



喷泉式喷嘴雾化器嘴



离心雾化器



COMBI-NOZZLETM组合式喷嘴雾化器

流化床干燥解决方案

流化床干燥对于热敏性产品来说是最佳干燥方法，是喷雾干燥生产过程非常有用的补充，也是一种非常有效的独立解决方案。

提高干燥速度

流化床干燥是从现有粉末中去除残留水分的有效方法。在此过程中，潮湿的粉末进行流化、干燥，并由穿过特制孔板的热气使粉末通过流化床的每区段。

流化床干燥适用于平均粒径通常为50到5,000微米之间的粉末、颗粒、附聚物和小珠。

接触式流化床CONTACT FLUIDIZER™

接触式流化床CONTACT FLUIDIZER™是我们最高效的流化床干燥器之一，也是我们最新的系统如何设计以满足您的特定要求的最佳示例。

主要特点包括：

- **多个干燥工段**，可实现很好的热经济性和均匀的粉末性能
- **专有的旋转进料分配器**，可实现恒温恒湿、卓越的流化和物料分散
- **使用底流闸门连接的隔室来减少反混**，从而实现理想的活塞流干燥条件
- **坚固的GILL PLATE™分布板**，可以轻松排空和输送超大尺寸的物料
- **热空气充气室**，可实现理想的空气分配，并便于排水

- **辊道上的加热板组可以减少热损失**，并且便于检查
- **内部BARRIER GASTM伴热和冲洗**可防止湿沉降和结露
- **特殊的高温流化床设计**，实现优秀的能源效率

您的产品

把湿粉变成干粉并将粉末变成附聚物和颗粒。

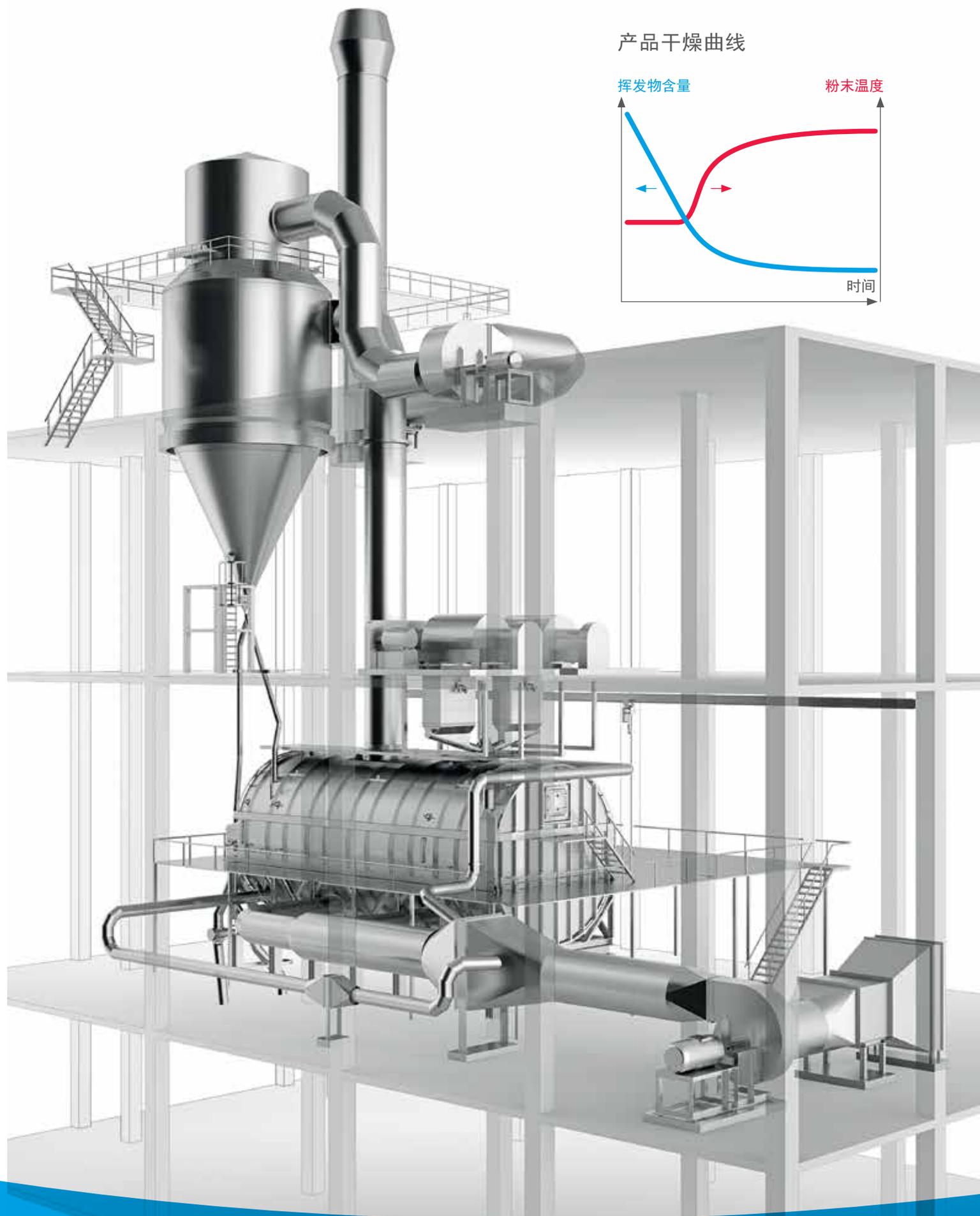
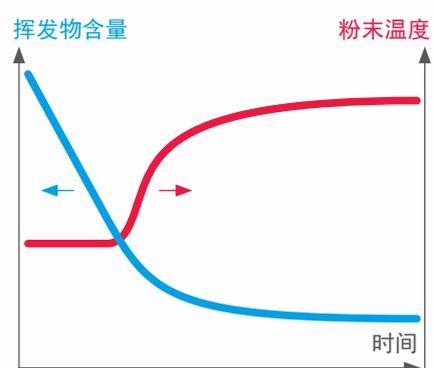
- 干燥潮湿或湿性粉末、滤饼或离心饼
- 平均粒径为50微米至5毫米的粉末、颗粒、附聚物和小珠
- 塑料；s-PVC、HDPE、ABS、PE、PTFE、POM
- PTA、CTA
- 碳酸钠、碳酸氢钠
- 硅土、沙子
- 肥料
- 氯化钙、盐
- 氨基酸

优点

- 量身定制的系统
- 独特的旋转进料分配系统
- 获得专利的气体分配系统
- 自排空设计
- 设备占地面积小，可降低建筑总成本
- 热效率高
- 可用于开式或闭式设计
- 使用低压蒸汽运行



产品干燥曲线



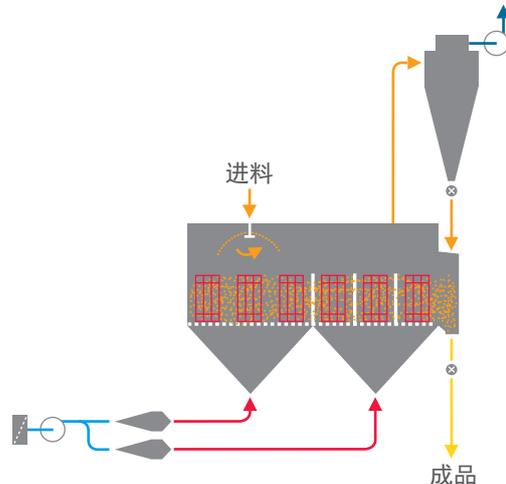
流化床工艺系统

GEA产品系列包括多种类型的流化床。我们提供两种类型的流化床模型，旨在优化干燥器内固体的流动模式，并满足不同尺寸颗粒的需要。

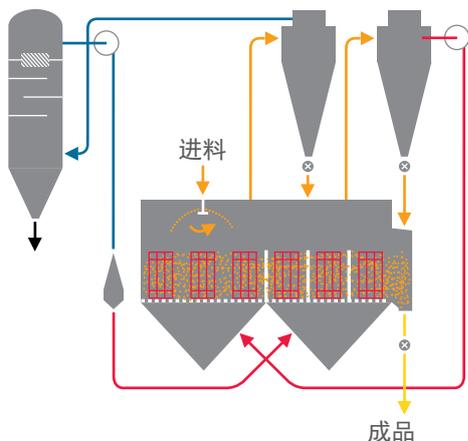
- **返混流式设计**——物料在流化之前，需要经过一定程度的加热干燥。
- **活塞流式设计**——物料进入流化床后可直接流化，可实现控制停留时间，其为获得合适颗粒性能的先决条件

流化床可以是静态的或是振动的，并且可以作为独立单元或组合单元安装，以形成有效干燥的专用解决方案。

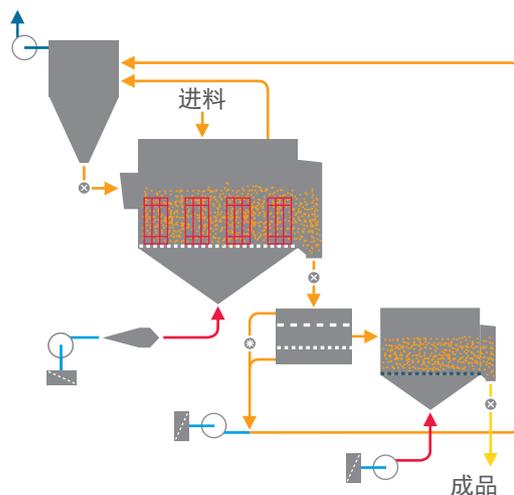
接触式流化床CONTACT FLUIDIZER™



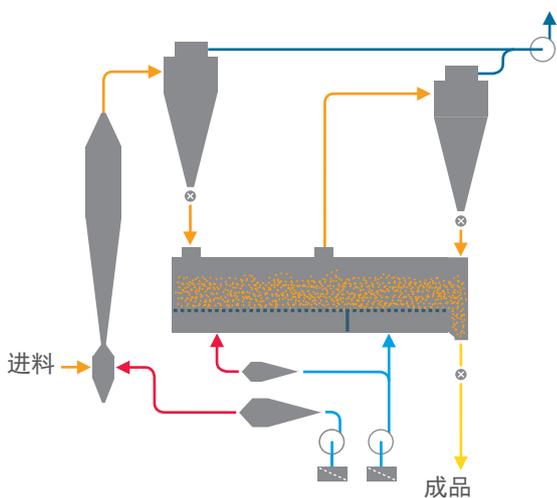
并排配置的闭式循环接触式流化床 CONTACT FLUIDIZER™



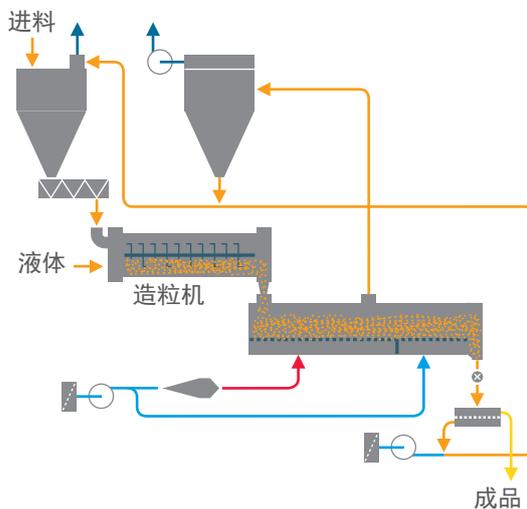
喷雾流化床SPRAY FLUIDIZER™



气流闪蒸干燥系统



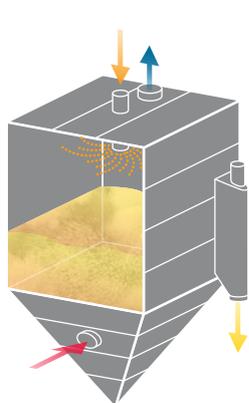
机械造粒系统



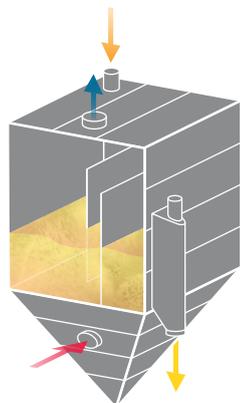
→ 新鲜空气 → 干燥空气 → 进料 → 排气 → 出料 → 冷凝物

流化床类型

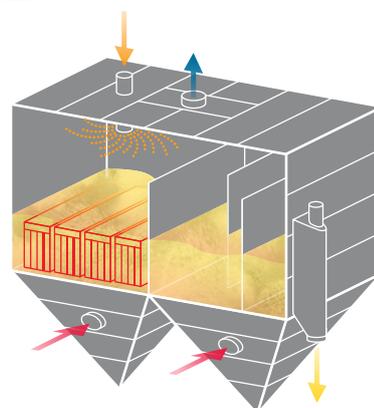
返混流式流化床



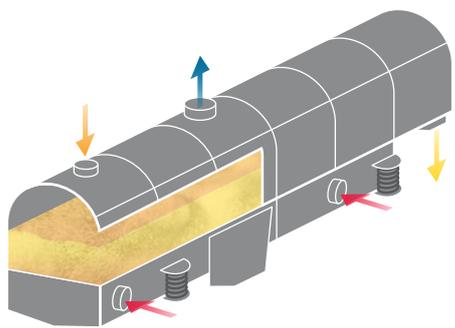
活塞流式流化床



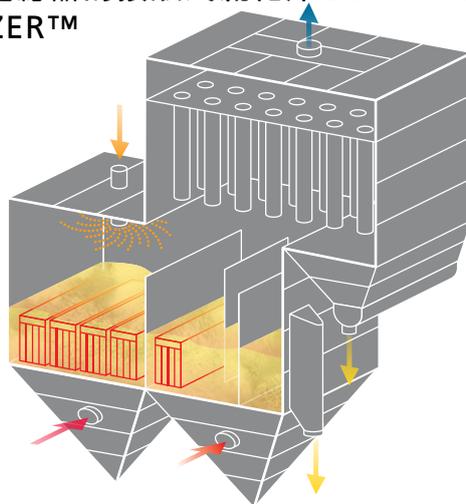
接触式流化床CONTACT FLUIDIZER™
(FBY类型)



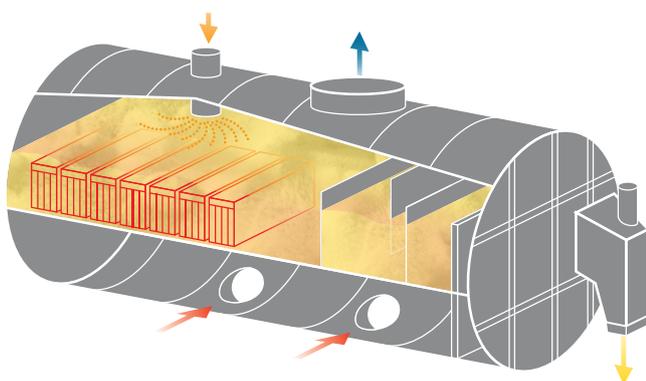
振动式流化床VIBRO-FLUIDIZER™



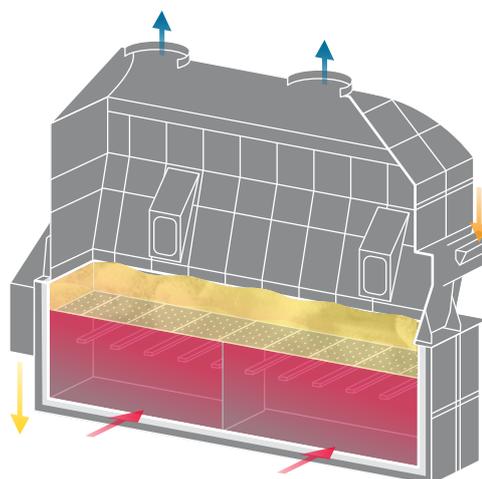
带内置过滤器的接触式流化床CONTACT
FLUIDIZER™



接触式流化床CONTACT FLUIDIZER™
(FBC类型)



高温流化床



流化床——主要特点

GEA已在研发、干燥技术和应用知识方面投入几十年，可为您提供领先的流化床硬件产品组合。

我们的流化床可以作为一个独立的单元用于特定目的，也可以根据您的要求并入一个更大的系统。我们所有的系统都经过精心设计和制造，确保您能够从其多年的无故障运行和高效的性能中受益。

进料分散机

GEA旋转进料分散机确保湿进料的均匀分布。这是保证物料在反混段的均匀性从而确保整体系统性能的重要阶段。

- 极大地减少团块的形成
- 有效利用返混部分

GILL PLATE™板

GILL PLATE™板用于分配气体使粉末流化。其确保了均匀的气体分配、有效的运输块体和清空流化床。

- 获得专利的GEA设计
- Gill的数量、尺寸和图案根据应用而定制
- 对于超大尺寸物料（如有）具有卓越的清空和输送能力
- 无颗粒倒流
- 不容易堵塞
- 无变色颗粒，因为圆角设计确保无死角堆积物



GEA旋转进料分散机



GILL PLATE™板

BARRIER GASTM系统

获得专利的BARRIER GASTM伴热和冲洗系统降低了您的投资成本。这是防止湿积料和冷凝非常有效的方法，有助于减少可能的腐蚀损害。

- 冲洗产品层上方的天花板和流化床壁
- 内部热气伴热替代外部热水伴热
- 允许单壁结构
- 无热水伴热系统意味着更低的成本
- 安装更简单、更便宜
- 减少维护



内部加热板

我们的加热板的设计具有最大的热效率，并且是输送蒸发所需能量的高度可靠和重要的部件。

- 完全浸没在流化粉末中
- 高传热
- 几乎无水平表面设计，不易积料，降低了对粉料因热损伤的风险
- 加热板组在架空辊道上运行
- 易拆卸便于对加热板进行检查和外部清洁
- 带手推车的外部可移动框架，便于拆装及外部检查



高温室

我们的高温室设计允许进行高效干燥，底仓温度可高达650摄氏度。

- 保温模块化设计克服膨胀
- 优化低气流
- 带有连续可冲洗衬里的内部隔热壁
- 占用空间小



气流闪蒸干燥解决方案

适用于干燥时间极短，瞬间把产品表面的游离水以及易于扩散到表面的水蒸发的物料。

气流闪蒸干燥过程

闪蒸干燥定义为干燥热气流中悬浮和输送的颗粒。干燥在几秒钟内进行。湿料分散到加热空气或其他气体流中，通过干燥管道传送，该干燥管道具有高传热和传质率，可快速干燥产品。

使用旋风分离器和/或袋式过滤器分离产品。通常，旋风分离器之后为洗涤器或袋式过滤器，用于最终清除废气以满足现行的排放要求。

温和的干燥于大量物料

高温干燥可用于许多产品，因为表面水分的闪蒸可瞬间冷却干燥气体而不会使产品过热。

世界上许多最大型干燥器大多用气流闪蒸干燥器——单套装置，每小时蒸发的水超过20吨。进气温度范围从100°C到650°C，而风量可以超过200,000立方米/小时。

您的产品

可加工各种进料，包括粉末、滤饼、块状物、颗粒、晶体、薄片、浆体、凝胶和浆料。对于浆料、浆体或粘性物质，需要将湿进料与一部分干产物反混以产生适当调节的物料。

- 农用化学品
- 硅酸钙
- 磷酸钙
- 煤炭
- 木质素
- 碳酸锂
- 聚苯乙烯（EPS）
- 黑色和有色金属矿石和粉末

优点

- 提高热敏性产品的质量
- 灵活地使用于不同的脱水系统，并能够适用于易碎和不易碎的湿物料
- 实现节能和系统集成
- 适用于干燥溶剂和回收
- 经济高效、可靠、较低维护及清理

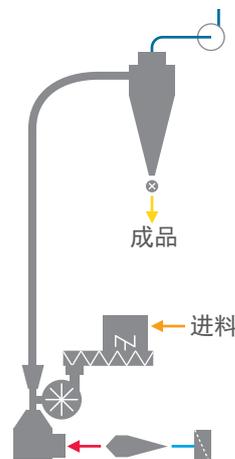
环式干燥器



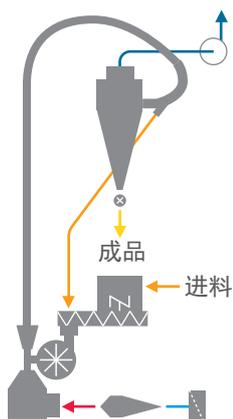
气流闪蒸干燥器类型

GEA为您提供根据您的产品和容量要求而设计的市场领先的闪蒸干燥器类型。

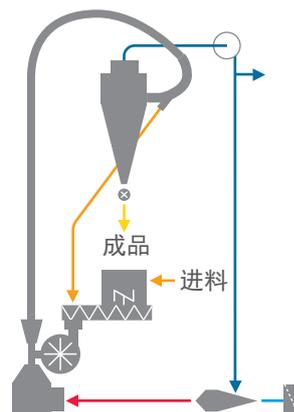
闪蒸干燥器



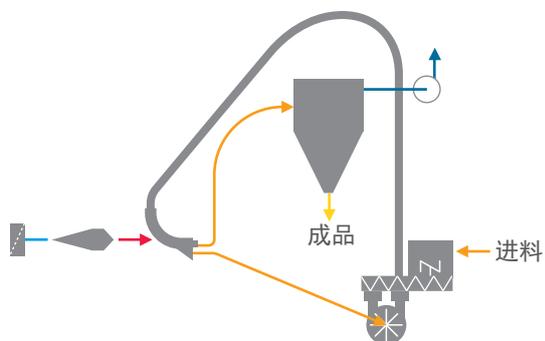
进料类型环式干燥器



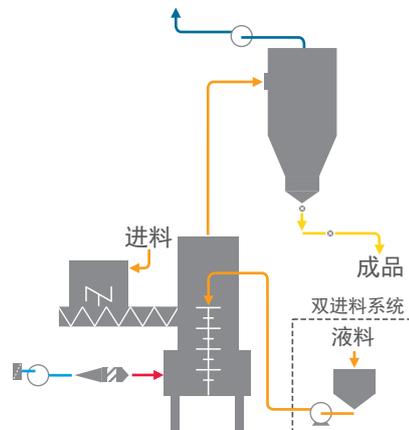
带有部分气体回收的进料类型环式干燥器



环式干燥器



旋转闪蒸干燥器SWIRL FLUIDIZER™



→ 新鲜空气
 → 干燥空气
 → 进料
 → 排气
 → 出料
 → 冷凝物

环式干燥器

作为分配器存在的内部涡管区分了环式干燥器和闪蒸干燥器。环式干燥器提供对停留时间和粒度的控制。

高效、均匀干燥

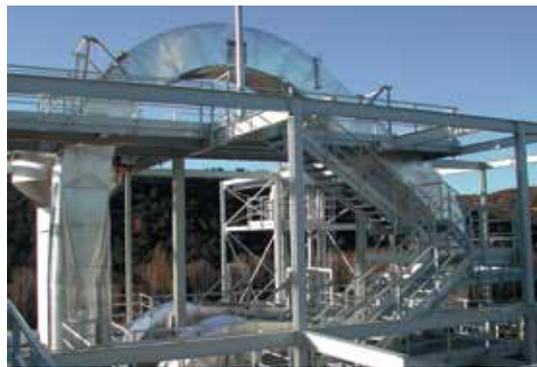
环式干燥器采用与闪蒸干燥器相同的基本原理，即要烘干的物料在热气流中通过干燥器分散并传送。粒度通常由干燥器内的粉碎机减小。环式干燥器包含离心分级机，可对半干燥固体进行选择性的内部循环，有效地延长了较大颗粒在干燥器内的停留时间，而干燥较快的较细物料则从干燥器中排出，直接进入旋风分离器。

热效率

为了优化热效率且如需要进行惰化，可对废气再循环。该部分气体回收（PGR）配置可在我们所有的干燥系统上进行，也可以根据客户现有的干燥操作进行改造。



带有部分气体回收的双进料类型环式干燥器



环式干燥器

优点

- 将粉碎机/分散器与歧管结合使用，可以严密控制颗粒大小、产品湿度和排气温度
- 提供最高的驱动力，以最大限度地减少所需的空气流量以及干燥器尺寸和风扇功率。

旋转闪蒸干燥器SWIRL FLUIDIZER™

旋转闪蒸干燥器SWIRL FLUIDIZER™是一种具有成本效益的系统，用于从浆体、滤饼和其他粘性液体中获得细腻均匀的高品质粉末。

一步分解和干燥

旋转闪蒸干燥器SWIRL FLUIDIZER™是一种闪蒸式干燥器，适用于难以泵送和分解的产品。其可通过一个步骤生产出细粉，而无需在干燥前稀释或反混进料，适用于广泛的产品和应用。

其能够处理厚滤饼，使旋转闪蒸干燥器SWIRL FLUIDIZER™成为传统喷雾干燥器的理想替代品。与许多其他类型的系统不同，其处理时间短，无需昂贵的后续处理。

GEA的旋转闪蒸干燥器SWIRL FLUIDIZER™可作为开放式、半封闭式和封闭式循环设备使用。

您的产品

在一个紧凑的工艺步骤中，从膏料、滤饼和高粘度液体中获得精细、均匀和不附聚的干燥产品。

- 二氧化钛
- 氧化铁
- 高岭土
- 二氧化硅
- 沸石
- 铝和氢氧化镁

双进料系统（正在申请专利）

我们的双进料系统能够干燥以前由于其固体含量或低粘度不可能干燥的产品。双进料技术意味着：

- 被扩大，潮湿的表面可确保液体更迅速蒸发
- 液体进料速度可以非常准确地加以控制
- 干燥器的蒸发负荷可以保持恒定
- 不需要额外的混合设备

优点

- 设计用于非泵送产品
- 对进料性质的变化有良好的耐受弹性
- 设备所需空间最小
- 维护友好（便于维护）型设计
- 可应付极高的干燥温度
- 与热敏产品兼容
- 双进料系统



旋转干燥解决方案

GEA旋转系统是您加工重型产品、留存时间较长产品以及在最恶劣工艺条件下进行高温操作的完美选择。

旋转干燥工艺

旋转干燥的工作原理是通过并行或逆流移动的热或冷气流弄湿或喷洒产品。气体引起水气的蒸发或固态物料的冷却。

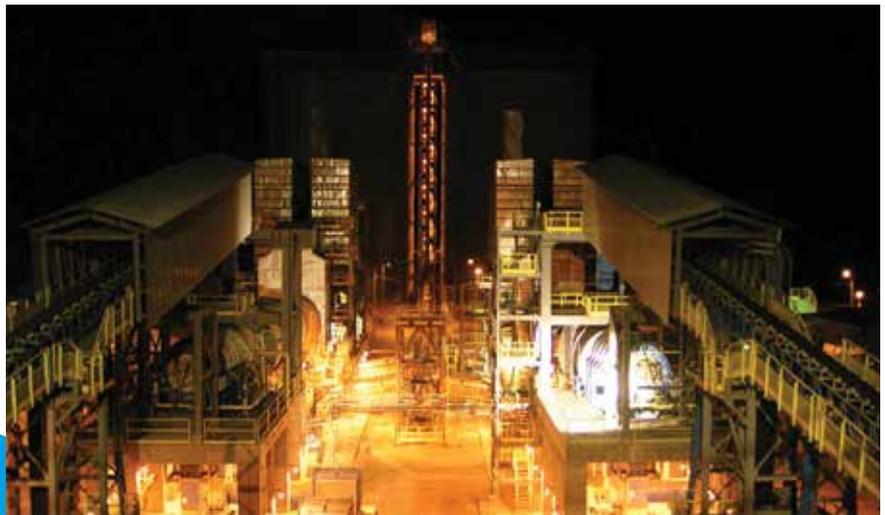
转鼓由一个稍微倾斜的旋转筒体组成，并配有一系列外围刮板，用于提升、分配和运输物料。刮板的设计是为了适应物料的特殊处理特性，其可能随着干燥度的增加而变化。

传热、产品分布和效率受内部设计、加热类型和产品流动布置的影响，而较长但可变的停留时间决定了水扩散率或冷却程度。

您的产品

加工固态物料如粉末、颗粒和晶体

- 矿物质
- 肥料
- 磷酸盐岩石
- 钾肥
- 沙子和聚合物
- 铝土矿
- DDGS
- 精细化学品



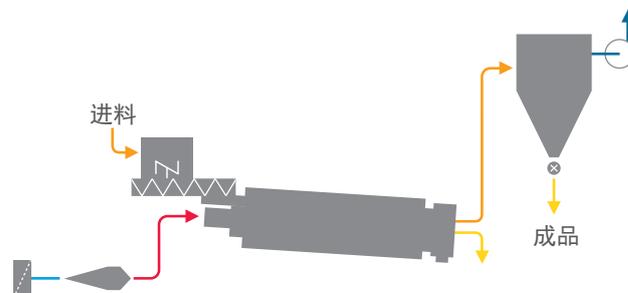
优点

- 结构稳固、简单
- 在最恶劣的工作条件下具有较高可靠性
- 适用于重质产品和较长保留时间
- 允许高温和可变粒径
- 高含水量产品不需要预处理

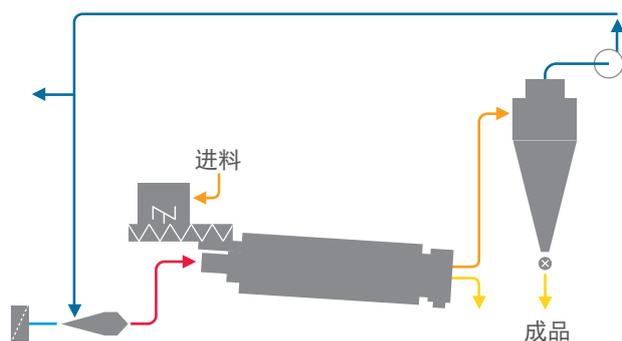
旋转干燥类型

旋转干燥系统包括间接加热滚筒干燥器和煅烧炉、直接加热煅烧炉、直接或间接旋转冷却器，以及磨光和涂布用的调料器。

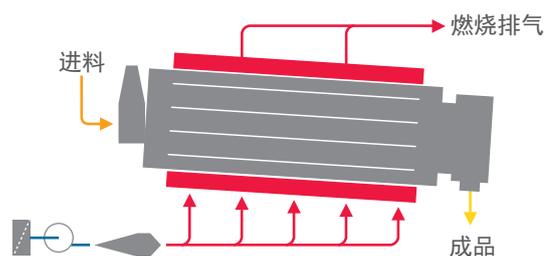
旋转干燥器



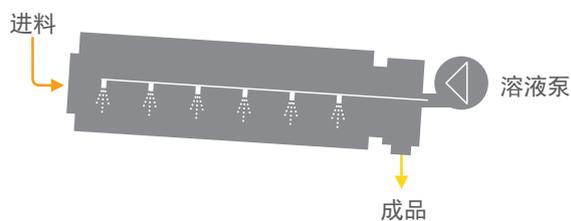
带部分气体回收的旋转干燥器



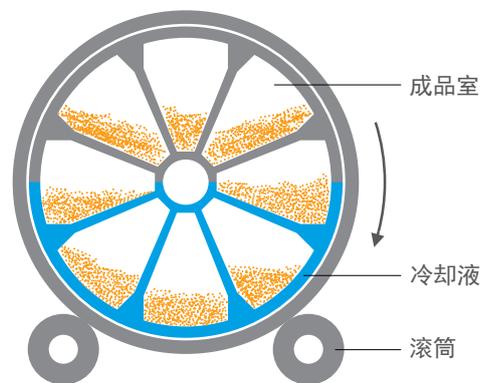
间接加热的旋转煅烧炉



旋转调料器



旋转冷却器



→ 新鲜空气
 → 干燥空气
 → 进料
 → 排气
 → 出料
 → 冷凝物

旋转干燥、冷却、煅烧和调料

无论是精细化学品或是重型矿物——您都可以在GEA旋转系统中找到灵活性和可靠性。

旋转干燥器/冷却器

旋转干燥器可处理各种物料。该旋转干燥器因其工艺灵活以及结构稳固而著名，其设计允许使用可能实现的最高干燥温度。与其他干燥器相比，该旋转干燥器对产能和产品大小的波动不敏感。

GEA提供两种基本形式的旋转冷却器，逆流式串型和间接类型，其使用再循环冷却水，既可喷洒在鼓外部，也可以通过内部通道循环。串型冷却器广泛用于粗糙和颗粒状物料。间接冷却器更适用于温和处理从窑炉、煅烧炉和烤箱排出的高温、细小和多尘产品。



旋转干燥器/冷却器

旋转煅烧炉

煅烧炉用于需要改变物料“状态”或驱动化学或物理反应的应用。

直接煅烧装置适用于高温应用，间接加热煅烧炉用于精细、多尘的物料，包括那些需要惰性气氛的物料，或需要避免污染的应用。



旋转煅烧炉

调料器

调料系统具有调料鼓和流化床，用于磨光、抛光和干燥颗粒状物料，其显著提高了产品质量、操作效率并减少了粉尘负荷。升降器、鼓轮角度、喷雾模式、转速和停留时间都要调整到符合要求的产品规格。



旋转调节器

接触式柱式处理器

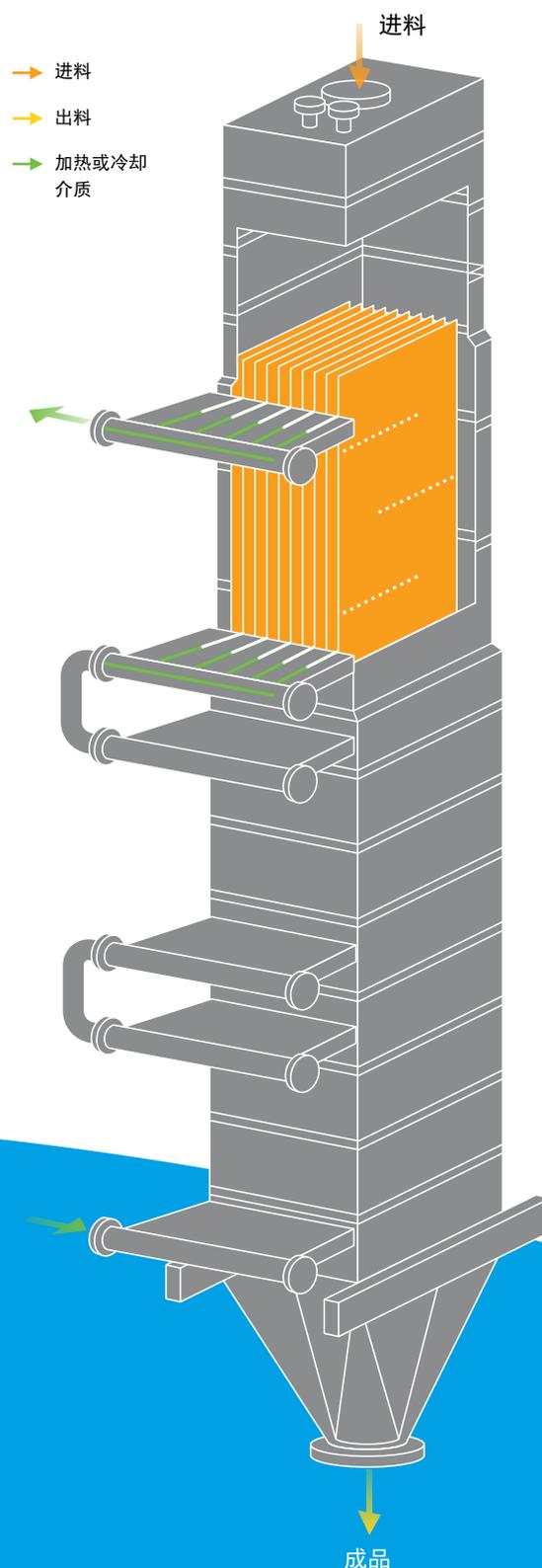
GEA的柱式机用于高效冷却或加热自由流动的粉末、晶体和颗粒——适用于您的生态和经济的解决方案。

柱式器根据重力原理工作。产品通过装有一捆热接触板的塔柱以活塞式流动方式缓慢下降，其中通入冷却或加热介质：如冷却水、热油、蒸汽等。

您的产品

可适用的产能从中试规模到100吨/小时，主要应用包括：

- 盐
- 钾肥
- 硫酸铵
- 氯化钙
- 金属粉末
- 沙子
- 聚合物



优点

- 高效的加热或冷却过程
- 无移动部件
- 易于操作和维护
- 无需或最小化空气处理设备的需求
- 尽可能久的停留时间

喷雾冷凝——将熔化物转化成粉末

喷雾冷凝因为采用了多种雾化液滴生成技术和高效的雾化液滴/气体接触工艺，从而使得熔化物能非常理想地转化为大小可控的粉或球状颗粒。

喷雾冷凝是通过冷却将熔化物从软或流体状态转变成刚性或固态的术语。

液体熔化物在喷雾冷却室内被雾化成细小球形液滴。在液滴遇到足够冷的气流，使液滴凝固成球形粉末颗粒，从而形成高质量自由流动粉末。

质量和控制

由于喷雾冷凝的雾化和空气分配技术与喷雾干燥工艺中使用的技术相同，GEA提供领先的应用知识和生产控制，确保您的产品具有卓越的性能。

我们先进的喷雾冷凝技术意味着您甚至可以生成50至2,000微米的平均粒径。如果您需要更小的尺寸，我们特殊的GEA双流体喷嘴甚至可以达到3-50微米的颗粒。

您的产品

达到50-2,000微米（或者通过使用我们的特殊喷嘴，生成3-50微米）的平均粒径。

- 蜡
- 硬脂酸
- 甘油酯
- 乳化剂
- 双酚A
- 氯化镁
- 甘油单酯
- 硫酸氢钠
- 多聚甲醛



以喷雾冷凝法将融化的脂肪和氢化植物油喷射雾化并最终形成粉末。

优点

- 紧凑的设备设计，更小的占地空间
- 特殊的旋转造粒雾化轮
- 通过简单调整雾化轮来调整的颗粒尺寸
- 集成流化床搭配设计
- 操作简单
- 自由流动产品的颗粒分布窄而均匀



带内置流化床的GEA喷雾冷凝器

喷雾干燥反应器—— 产生化学反应

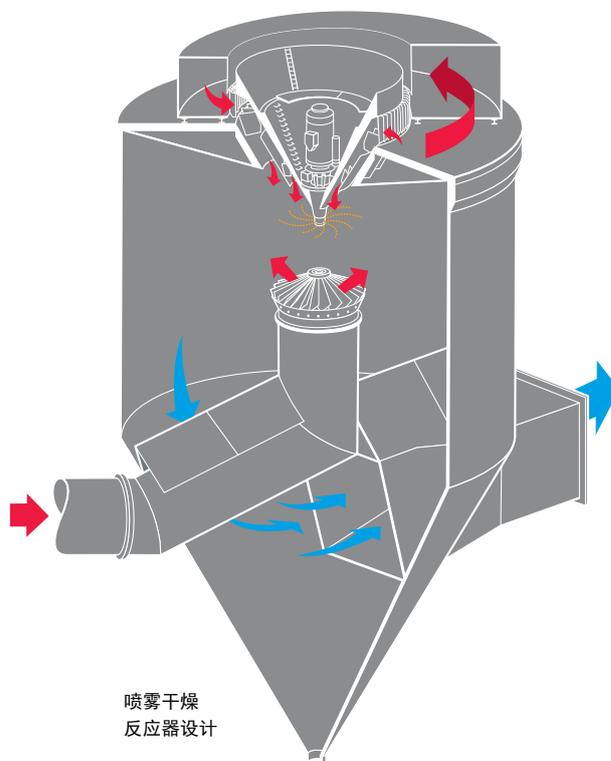
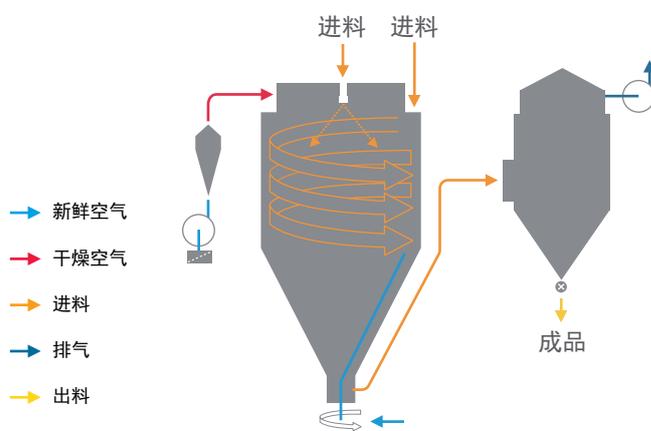
该喷雾干燥过程可用于在气相组分和液相化学物质之间产生快速和高度均匀的化学反应。

聚合和糊化

喷雾干燥也可以通过控制干燥环境来产生具有特定性能的聚合反应。所得产品作为成品粉末排出，不需要进一步处理。喷雾干燥非常适合制造糊化产品。由于干燥气体的即时和均匀的热冲击，达到了一致的质量，为糊化过程提供了理想的条件。而且，两种不同的液体可以在雾化时混合，从而产生粉末，该粉末通常准备开始用于干燥器。

污染物有效去除

喷雾干燥工艺可有效清洁燃煤发电厂和垃圾焚烧厂的烟气。酸性成分被吸收到熟石灰中以产生经常用于建筑材料的干粉，或允许在填埋场中沉积。



完善的功能及控制

一流的设施构成您解决方案的一半。加上一个强大的自动化和控制系统（可让您完全掌控其繁杂的工艺过程）则构成了您的完整解决方案。

先进的软件系统

凭借在喷雾干燥过程各个方面无与伦比的能力，GEA提供可靠、灵活和用户友好（便于操控）的软件系统，可提高设备运行的性能和效率。

优化的性能

作为集成和管理您的组件、硬件和系统网络的核心“大脑”，我们的设备管理软件使您能够监督和优化生产，并保持生产力符合您的商业和战略目标。

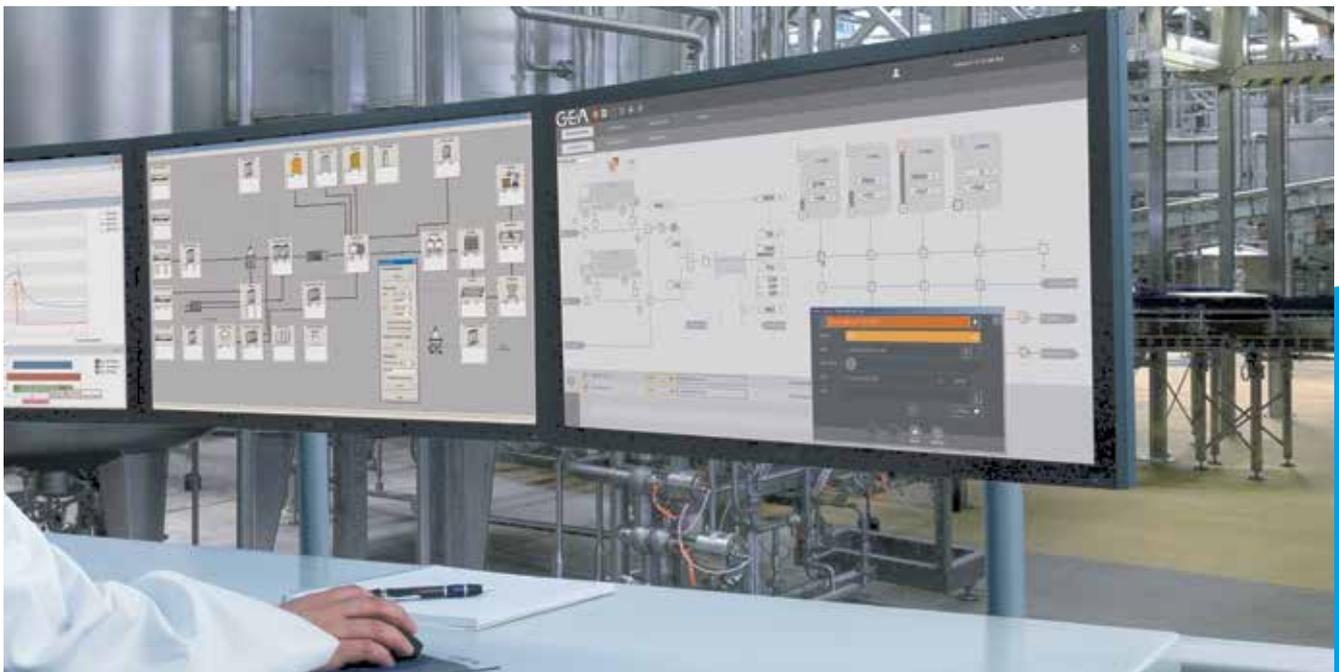
直观的用户界面使您能够轻松地监控和控制装置的每个部分，而我们的智能自动化安全系统会在第一个异常迹象出现时即提醒您，以便在问题变得严重前解决。

GEA先进的控制系统将历史记录、跟踪、追溯和报告集成到一个全面的、完全可定制的设备管理解决方案中。

我们先进的设备管理解决方案包括：

- PLC和SCADA编程和开发
- 跟踪和追溯控制
- 仪表和工业的联网
- 数据记录和报告
- 电气设计、硬件和仪器
- 风险评估和失效模式影响分析（FMEA）

我们的系统也使您符合相关国际标准。



保持高效、安全及合规

保持您的设备处于最佳状态是延长其使用寿命、确保您保持合规性和确保您的员工安全的最佳方式。

安全第一

粉末生产的本质意味着您的工艺过程会产生悬浮在空气中的细小粉尘，这可能导致爆炸或火灾。

每年都有数百家公司依靠我们全面的安全性评估计划来防范这些危险，并将设备、员工和声誉的风险降到最低。

评估安全性

GEA为您评估设备的状况和运营环境提供全面的服务。如果需要额外的安全措施，我们将帮助您规划实施这些措施的最佳方式，同时将损坏、停机时间以及额外费用降至最低。

我们确保您的GEA干燥设备符合包括防爆指令（ATEX）在内的所有国际法规，并且还可以提供详细的防爆文件信息资料——许多权威机构和保险公司要求作为合规性的保证。

我们的安全服务涵盖：

- **欧盟指令和统一的标准**——指令以及装置和设备CE标志相关事宜的咨询
- **技术咨询**服务——审查所有合规问题和程序，并提供降低风险措施的建议
- **技术文件服务**——起草EC符合性声明和其他强制性文件的指导
- **防爆顾问**——新装置和现有设备上安全设备的规范和安装的现场检查、报告和建议

保护措施

- 通风系统可引导爆炸压力远离设备
- 抑制系统，防止危险化学品的释放
- 设计设备以承受爆炸（遏制）
- 防止爆炸传播的隔离系统
- 自动灭火系统



安全系统

- 温度开关
- 冷却空气用气流开关
- CO监测
- 流量控制
- 旋转雾化器的振动监测

确保您的项目 安全可控

超过10,000多个安装项目，几乎涵盖各个行业，每年还有数百个新项目正在进行中，我们在项目管理（从开始到结束）方面具有无与伦比的经验。

专业的团队

八十多年来，我们调整了我们在每个阶段保持最高质量和效率标准的方法。作为其中一个重要组成部分，我们将专门的项目经理分配作为您的单一联系人，以保持一切透明且安排有序，该项目经理领导一支专门为您的特定项目挑选的更大的专家团队。

严格的培训

我们投入了大量资金培训所有项目经理，使其拥有适当的技能组合、应用专业知识和经验，以便其在整个过程中为您提供无缝指导。作为GEA项目经理，我们的工作人员必须在当地和全球所有规模客户范围内拥有广泛的知名度，并通过了国际项目管理课程考核。

这不仅保证了优秀的技术和组织优势，而且还保证了他们拥有项目顺利进行所需的各种特质，包括强大的沟通技巧、多种语言和扎实的问题解决能力。

准时且不超预算

凭借我们丰富的专业知识、久经考验的可靠方法可确保每次及时获得可靠的结果且在预算内。

其包括：

- **初期会议上**了解所涉及的每个人，并概述项目期望
- **基础工艺包**，重点关注潜在的技术问题和解决方案
- **规划关键里程碑**，现场管理、安装、调试和安全审计
- **三维CAD设备设计**，包括ERP系统，以便在施工前进行优化和故障查找
- **对设备的建设**，安装进行透明和及时的管理
- **由项目经理**，过程控制专家和过程技术专家进行调试

最后，一切项目经过彻底的测试，并且您的员工接受了操作培训后，设备将被移交给您进行生产，并根据需要提供持续的支持。



定制的财务解决方案

我们的财务团队可以根据您的要求帮助您从简单的租赁合同到全面的项目支持定制一个全套解决方案。

GEA Service — For your continued success

与GEA服务部门合作，就是与一个敬业的服务专家团队携手并进。我们致力于在装置设备的整个寿命周期内，打造、维护及改进客户绩效。

生命周期服务的开始

从一开始就为您提供无缝支持，帮助您即时提高生产力和绩效

终身服务

以确保安全性和可靠性的高成本效益方式使您的生产过程保持持续运转

延长生命周期服务

通过分享我们的知识来持续改善，以保障您的投资

咨询与提高运营效率

我们信守对您和您企业的承诺，始终与您同行





We live our values.

Excellence • Passion • Integrity • Responsibility • GEA-versity

GEA is a global technology company with multi-billion euro sales operations in more than 50 countries. Founded in 1881 the company is one of the largest providers of innovative equipment and process technology. GEA is listed in the STOXX ® Europe 600 Index. In addition, the company is listed in selected MSCI Global Sustainability Indexes.

GEA China

基伊埃中国

No. 99, Hexiang Road Minhang District

闵行区鹤翔路99号

201109 Shanghai China

201109 中国上海

Tel +86-21-2408 2288

Fax +86-21-2408 2222

sales.china@gea.com

gea.com

