

NETZSCH

Proven Excellence.



石墨球形化加工技术

耐驰 GyRHO – 高效经济的球形化技术

石墨球形化

石墨是元素碳的一种自然存在且稳定的同素异形体，长期广泛使用在各个领域，比如钢铁和汽车行业。在接下来的几年里，可再生能源在电动汽车高速发展的背景下将快速增长，如用作电池的负极材料，对石墨的需求量大约是锂的 10 - 15 倍。

在全球范围内，石墨最常见的形式是片状石墨，它以片状的形式少量（最大 20 %）存在于岩石中。这种天然石墨必须经过多种工艺处理才能获得最终的产品，如应用于电池产品的石墨纯度必须高于 99.95 %。除了化学成分的纯度，石墨的形态也起到了决定性的作用，球形石墨 (SPG) 是理想的负极材料。颗粒光滑，比表面积小可防止摩擦，不可逆容量损失低，使用寿命长。由于高振实密度，高充电，可获得更高的能量密度。

NETZSCH & dorfner

ANZAPLAN

耐驰公司研磨 & 分散事业部和 Dorfner ANZAPLAN 利用他们各自的优势和经验联合开发了石墨球形化有效解决方案。

耐驰致力于成为超细研磨的专家。以全面的经验和多样性产品从实验室到生产规模的机器以及完整生产线。Dorfner ANZAPLAN 是领先的技术评估咨询和工程公司，从事于工业、特殊矿物和金属项目（如石墨、锂钴、钒、稀土、高纯石英）。ANZAPLAN 完整的服务组合包括工艺解决方案、评估和项目开发所有阶段的工程服务。



耐驰工艺

业内一般广泛使用的工艺需要 20 多台磨机成排安装，并通过外部分级机进一步分级。除了所占空间大，还有其他缺点，比如，每台机器必须单独调整，而且如果要增加生产能力，必须增大更多更复杂的机器序列。这种组合缺乏灵活性，不能针对不同的产品粒径作出个性化的设置，因为整个机组就是为单一的粒径大小的产品设计的。

来自耐驰的解决方案

新开发的系统克服了标准技术的局限，提供了合适的解决方案，优化石墨球形化工艺。在第一步石墨通过分级磨或流化床气流磨预研磨到最佳初始粒径，以便进一步球形化处理。物料粒子在新设计的耐驰 GyRho 中球形化，可用于各种结构尺寸的物料，也可专门设计以适应客户要求的输出量。对于更大的处理量，可以操作两台（或更多）机器。而上面提到的同时需要 20 台或以上的机组的情况不会出现。

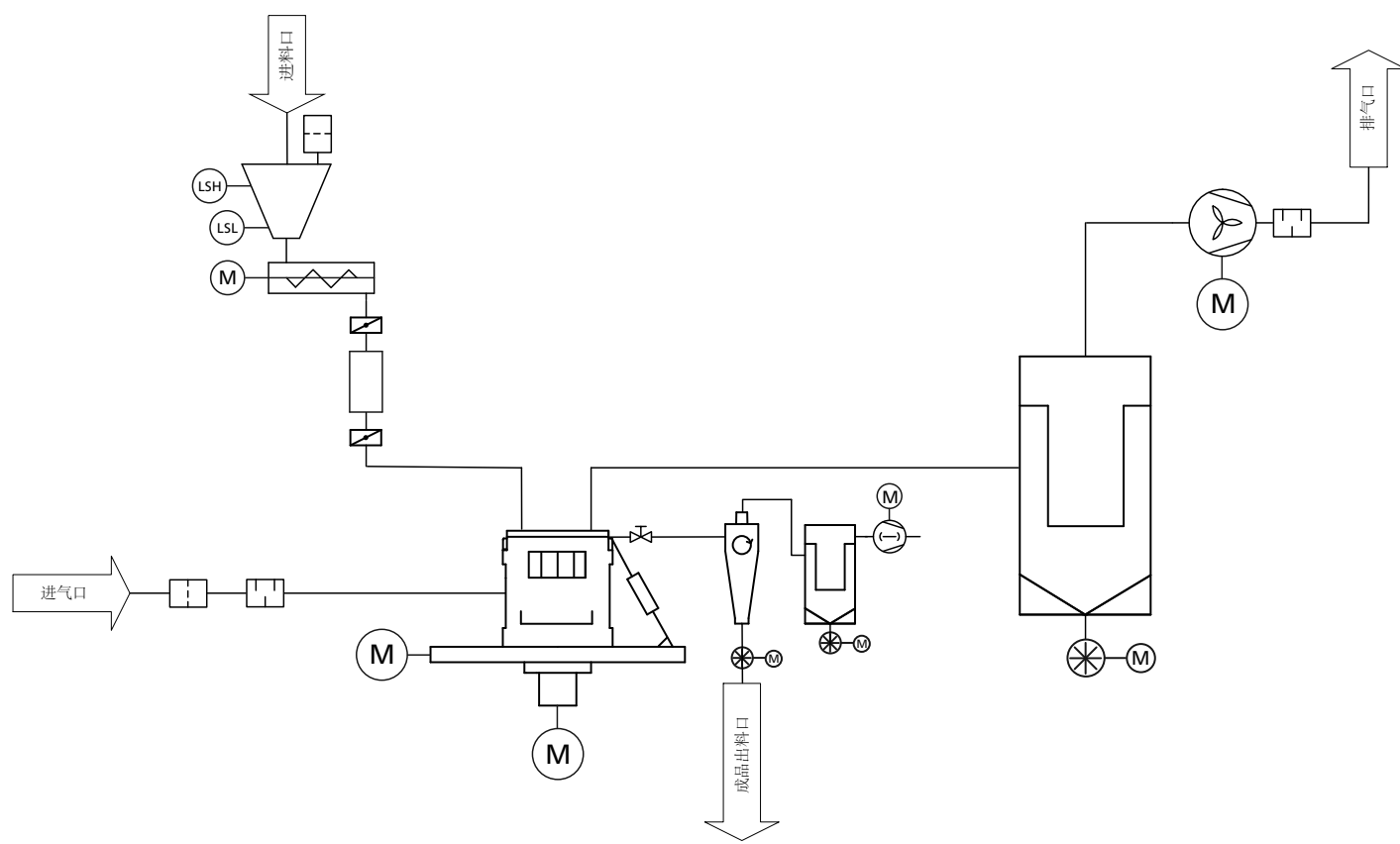


耐驰球形化单元 GyRho

工艺描述

设置产品参数明显简单了，降低生产系统复杂度的同时提高了可用性。

原则上工艺分为三个阶段：进料，球化和出料。在进料阶段，输送最大产品量进入研磨腔。在球化阶段，粒子通过工艺参数受压直至圆形。在出料阶段，研磨腔由抽吸装置排空，物料通过旋风分离器分离。

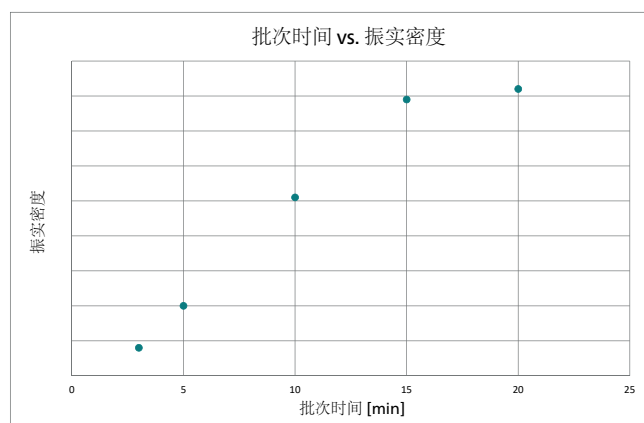
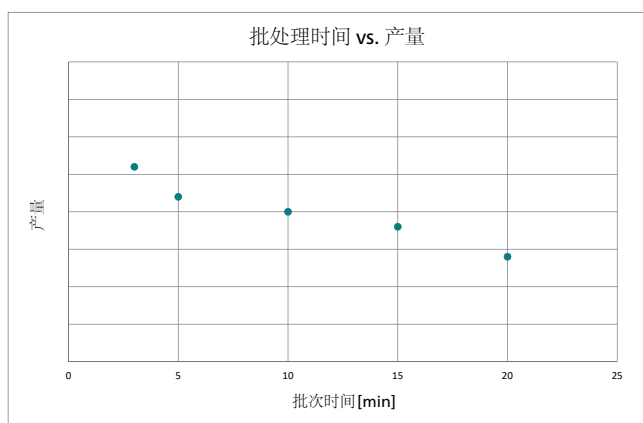


高效球化

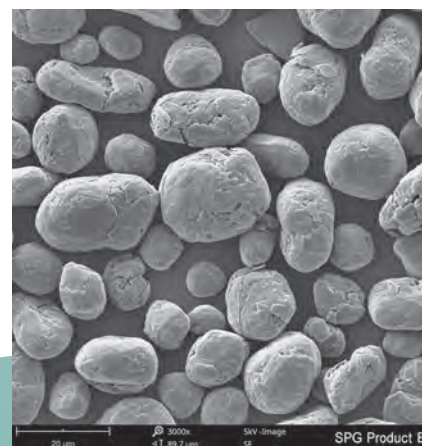
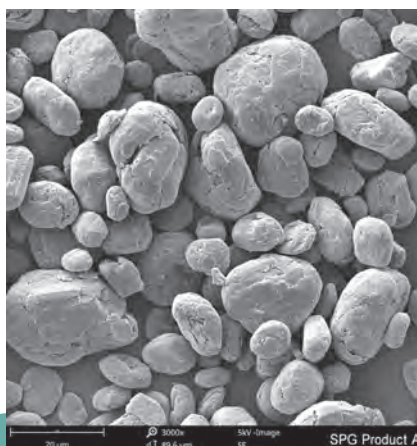
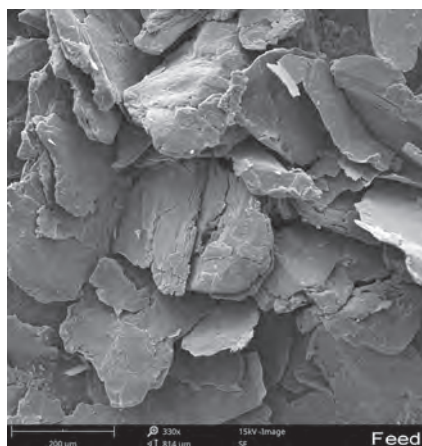
对于锂电行业，球形化石墨是理想的选择，天然石墨和合成石墨都是片状的，具有典型的层状结构。因此，需要进一步加工来降低粒径，包括生产出最终的球形化的产品，具有粒径分布窄，产量高和高振实密度等特点。

在特定的设置下，最终产品可以在保证预期质量的前提下获得最大的产量。通过改变工艺，可以影响质量标准，如粒径分布宽度、振实密度和粒度等。

通过这种方式，使用耐驰和 Dorfner ANZAPLAN 新开发的 *GyRHO* 的系统，可满足市场上所有的质量要求，比如振实密度963 g/l，d50值为16.8 μm（按原材料量60.7 %计算的产量）的球形石墨。



显微镜图



产品 A: 产量 = 60.7 wt.-%,
d50 = 16.8 μm, 振实密度 = 963 g/l

产品 B: 产量 = 49.3 wt.-%,
d50 = 18.4 μm, 振实密度 = 1019 g/l

耐驰 GYRHO 系统与传统系统对比：

30 % 更高的生产系统可用性
与传同工艺相比

90 % 更低的维护成本
因为显著减少了设备数量

60 % 更小的空间占用
基于同种生产量
因为采用紧凑型设计

65 % 更高的产量*
创新的系统设计，优化的研磨腔
分级机设计

* 根据原材料数量和来源和类型，总产量提高
65 %

35 % 更低的生产成本*
与标准的级联系统相比

60 % 更低的能耗
基于同等的生产能力（装机功率
的一半，优化运行方式）

* 机会, 工作, 配件, 电费成本, 折旧和石墨
浓缩成本

您将获益 ...

研磨分散事业部 – 全球领先的研磨技术

NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH
Selb, 德国

NETZSCH Lohnmahltechnik GmbH
Bobingen, 德国

NETZSCH Premier Technologies, LLC.
Exton PA, 美国

NETZSCH Indústria e Comércio de
Equipamentos de Moagem Ltda.
Pomerode, 巴西

NETZSCH Technologies India
Private Ltd.
Chennai, 印度

NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH
Hanau, 德国

NETZSCH España, S.A.U.
Terrassa/Barcelona, 西班牙

NETZSCH Mastermix Ltd.
Lichfield, 英国

NETZSCH (Shanghai) Machinery
and Instruments Co., Ltd.
Shanghai, 中国

NETZSCH FRÈRES S.A.R.L.
Arpajon, 法国

NETZSCH Vakumix GmbH
Weyhe-Dreye, 德国

OOO NETZSCH Tula
Tula, 俄罗斯

NETZSCH Korea Co., Ltd.
Goyang, 韩国

NETZSCH Makine Sanayi ve
Ticaret Ltd. Sti.
Izmir, 土耳其

ECUTEK S.L.
Barcelona, 西班牙

耐驰集团是一家中型德国家族企业，从事机器和设备制造，其生产、销售和服务公司遍布全球。分析及测试、研磨及分散以及泵及系统业务部门均可提供高水准的独特解决方案。在全球 36 个国家共设立了 210 个销售和生产中心，共有 3 700 多名员工，可保证就近为客户提供专业服务。

DORFNER Analysenzentrum und
Anlagenplanungsgesellschaft mbH
Scharhof 1 · 92242 Hirschau
Germany
Tel.: +49 9622 82-162
anzaplan@dorfner.com
www.anzaplan.com

dorfner

ANZAPLAN

NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH
Rodenbacher Chaussee 1
63457 Hanau
Germany
Tel.: +49 6181 506 01
Fax: +49 6181 571 270
info.ntt@netsch.com

耐驰（上海）机械仪器有限公司
上海市嘉定区嘉安公路3136号
邮编：201814
P.R. China
电话: +86 21 6957 6008
传真: +86 21 6957 6005
info.nsc@netsch.com

NETZSCH®

www.netsch.com