

Anhydro (埃海德诺) 蒸发与干燥解决方案

化工行业



>Anhydro®

总部位于美国北卡罗来纳州夏洛特市的斯必克流体公司（纽约证券交易所代码：FLOW）是一家全球性的领先供应商，提供高度工程化的流体组件、工艺设备、交钥匙系统工程以及相关售后领域的备件和服务。公司服务于食品饮料、能源电力以及通用工业三大终端市场，年销售收入超过20亿美金，在全球超过35个国家拥有分支机构，产品销往全球150多个国家。了解更多信息，请访问官方网站 www.spxflow.com 或 www.spxflow.com.cn。

化工行业依赖于高效持续的蒸发与干燥工艺生产具备特定产品参数的高质量粉末。斯必克流体意识到其对于当今客户和下一代的责任，提供能耗和占地面积最小，环境影响最低的高性能工艺解决方案。

Anhydro（埃海德诺）工艺 为化工领域的应用提供解决方案

Anhydro（埃海德诺）工艺设备用于以下物料的多种用途：

- 聚合物
- 矿物质盐类
- 填料
- 颜料与染料
- 硬质合金
- 农药
- 陶瓷
- 催化剂

关键的客户需求

为化工产品制造商提供满足其长远发展的决定性需求，使其可以在竞争中长期处于领先地位而收益。这包括：

- 高产品质量与产品规格的稳定性
- 最低成本，最高产量
- 一机多用
- 符合使用方的生产规程，操作简单
- 高可用性
- 环保
- 符合安全操作条件
- 能在短时间内为市场开发、提供新产品



典型产品应用

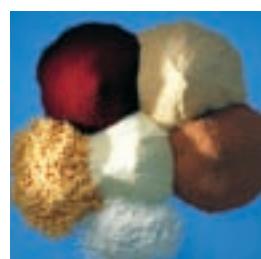
定制的解决方案

Anhydro（埃海德诺）蒸发与干燥设备特别为各种特定用途定制，可提供各种规模和配置。这些均依赖于我们从各种试验和与世界各地客户长期合作获得的经验。我们的设备旨在为关键客户需求提供具备竞争力的解决方案：

- 对各种工艺参数和产品属性的整体控制，如特定的热处理温度和保温时间、固体含量和关键的粉末特性。
- 高能效技术，包括先进的能源回收系统，确保生产每一件产品消耗的能源极低
- 设备设计能处理各种应用，确保高产量
- 高质量可靠组件，延长设备服务寿命
- 完整、有效的CIP系统
- 自动工艺控制，确保长期的可靠生产，带来稳定的产品质量，并符合化工标准和法规。



Anhydro（埃海德诺）蒸发与干燥解决方案为化学行业提供生产浓缩物的灵活性和各种粉末。



Anhydro (埃海德诺) 蒸发技术

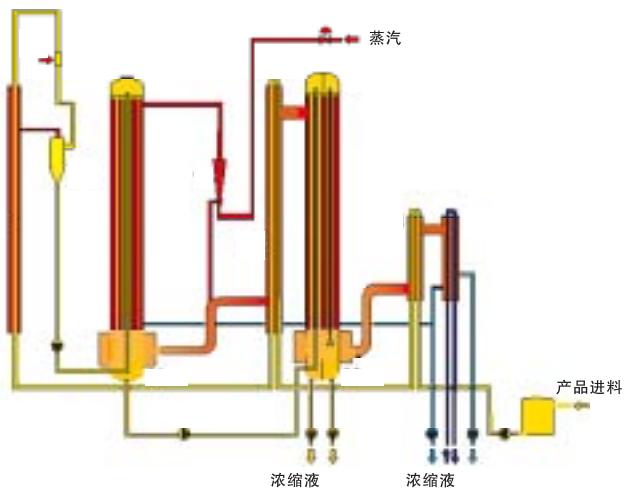
对蒸发技术的最佳选择取决于产品粘度和热特性、所需的输出率以及可用的能源供应等。蒸发技术包括：单程或循环、单效或多效、热蒸汽再压缩或机械蒸汽再压缩。

主要工艺—降膜蒸发

降膜蒸发广泛用于浓缩低粘度或中等粘度有机产品和无机产品。

Anhydro (埃海德诺) 降膜蒸发器提供：

- 低能耗
- 高传热系数
- 最佳能源利用
- 对产品质量影响最小的短暂停留时间
- 单程蒸发
- 方便转换和适应现有设施



MVR压缩机



Anhydro (埃海德诺) 蒸发器设备

除直接蒸汽加热外，Anhydro（埃海德诺）降膜蒸发器还应用了两种再压缩技术，以最大程度降低能耗：

机械蒸汽再压缩（MVR）

机械蒸汽再压缩需要很少或几乎不需要蒸汽，在大量供应低成本电能的区域可大量节约运营成本。

在MVR中，使用由电机驱动的高压风扇，或使用燃气轮机或蒸汽轮机将蒸汽再压缩至更高压力，从而使温度升高。这意味着，再压缩的蒸汽可用作蒸发器加热介质，而冷凝是对原料产品预加热的理想方法。

热蒸汽再压缩（TVR）

蒸汽加热Anhydro（埃海德诺）降膜蒸发器需要大量新汽，以驱动蒸发器工艺，使之通过多效单元。多效蒸发以较低的压力和温度运行，将一个单元产生的蒸汽用作下一单元的加热介质。

从而多效蒸发可将蒸发器自身产生的低热值热量用以柔和而有效地预热所有排管，同时温差也较低。

预热器

斯必克流体可提供适用于所有蒸发应用的预热器和热处理单元：直接或间接蒸汽加热管和加热板设计，可选择有/无热量再生。温差低的系统可实现非常柔和的预热，如采用热或机械蒸汽再压缩的多效系统。

斯必克流体研发了一种预蒸发热处理工艺，具备直接加热和瞬时冷却，从而从要求温度同时进行加热和冷却。

最后干燥器

可通过使用Anhydro（埃海德诺）升膜或降膜蒸发器进行最后蒸发，以获得需要的浓度。对于高粘度产品和存在高污染风险时，建议使用带强制循环的最后干燥器。

清洁设备

蒸发器可配备CIP系统，清洁更快、停工时间更短，而且无需拆卸设备组件。



Anhydro（埃海德诺）蒸发器设备



排管

Anhydro (埃海德诺) 干燥技术

干燥技术的选择取决于原料产品的特性：

- 高粘度和低粘度液体，以及热敏性产品需要喷雾干燥
- 粘着性与非粘着性滤饼采用旋转闪蒸干燥
- 颗粒与粉末采用流化床干燥



Anhydro (埃海德诺) 喷雾干燥设备



Anhydro (埃海德诺) 旋转闪蒸设备



Anhydro (埃海德诺) 流化床干燥设备

Anhydro (埃海德诺) 喷雾干燥设备

用于溶液、乳剂、悬浮液和泥浆的干燥。

喷雾干燥是一个连续的，将可泵抽的液体干燥为颗粒的单一过程。液体在干燥室内通过喷雾器喷雾成极细的颗粒，水分同时在干燥室内被蒸发。

颗粒粉状物产品由旋风收集器或袋状过滤系统从干燥空气中分离。



从液体到粉末



设备设计

斯必克流体设备的设计是基于数千次的测试积累的经验，并参考大量的已在化工厂安装设备的运行实践而做出的。

设备的配置是根据粉状产品的特性而精心选择的。正确雾化器的选择，合适的空气分配器，以及干燥室的设计都是基本的设备要素。

斯必克流体提供多种干燥塔配置：

- 用于生产精细粉末的标准单级锥形干燥塔
- 用于生产粉团的多级干燥塔，带内置流化床
- 特别适合生产大球形颗粒的高塔形喷雾干燥塔
- 适用于热塑性、粘性材料，可以精确设定塔内滞留时间的平底干燥塔。这种干燥塔要求的净空高度低。便于进入检查和清洁。

热塑性物料

热塑性物料由于温度上升而具有粘性，为热塑性物料设计的干燥塔带有空气扫帚，使用除湿的空气吹扫干燥塔壁，防止产品粘壁。

粉尘防爆

当喷雾干燥器用来干燥有机物料时，粉尘爆炸是一个潜在的危险。在这种情况下，干燥设备将配备减压装置或防爆系统和灭火喷嘴。

能源效率

由于结合喷雾和流化床干燥等多级干燥，增加了干燥时间，使干燥可以在温度更低的情况下完成。如果在空气排放系统中增加热回收系统，可进一步提高能源使用率，节能10–15%。

雾化器—干燥的核心

斯必克流体提供两种基本型Anhydro（埃海德诺）雾化器：

- 离心式雾化器，使用旋转盘产生的离心力加速并雾化液体。适合多种化工产品，进料速度可高达80吨/时。
- 喷嘴雾化器，在高压下或使用压缩空气使液体雾化。高压喷嘴雾化尤其适用于粉末颗粒大、颗粒大小分布较窄和需要高密度的干燥。

多年来，Anhydro（埃海德诺）雾化器积累了宝贵的经验，广泛地应用于不同工况条件下各种化工产品的干燥：

- 所有与产品接触部件表面都由优质合金不锈钢或其他抗腐蚀材料制成
- 便利的检修和清洁
- 长时间的均匀运转
- 磨损件很少，无齿轮和其他易磨损件
- 无振动且噪声很小
- 低功耗
- 雾化器速度和温度可调
- 自动轴承润滑系统
- 用于空气含量低，密度高的粉状颗粒物料的离心喷雾器，可选择蒸汽注入
- 受控测流嘴，可精确控制颗粒尺寸
- 对于不同物料处理，可用同一干燥室，更换不同类型的雾化器来完成



离心式雾化器



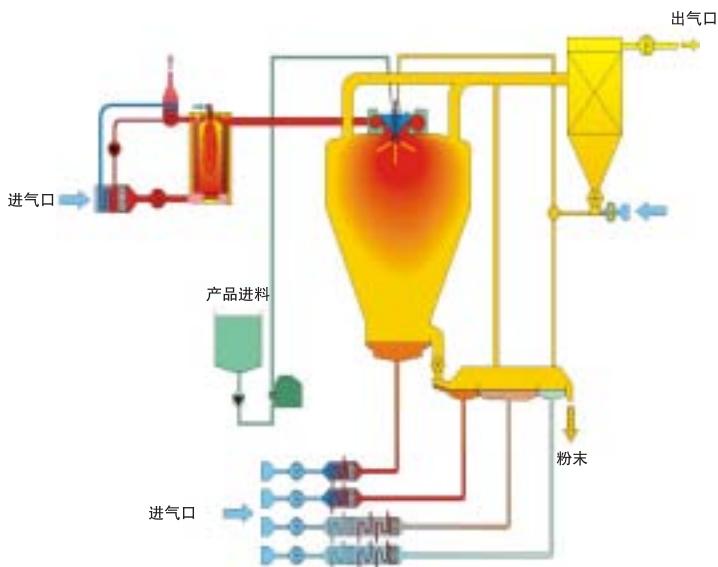
喷嘴雾化器

典型Anhydro（埃海德诺）设备配置

Anhydro（埃海德诺）喷雾流化床干燥设备

特别为生产具备高机械强度的无尘粉末设计。

干燥塔配备有内置流化床。喷雾的物料与干燥空气向流化床流动，通过调节内置流化床反吹干燥气流的流量，可完全控制产品中的细粉含量。



细粉由干燥空气带到干燥室顶部的湿润区域，与湿雾滴碰撞造粒。由排气带出的细粉在旋风分离器中，或者是在袋滤器中被分离，被送回到雾化器进行造粒。

在出料前，颗粒物由外置流化床进一步干燥并冷却。造粒产品是无尘的，其平均尺寸在100–350微米之间。

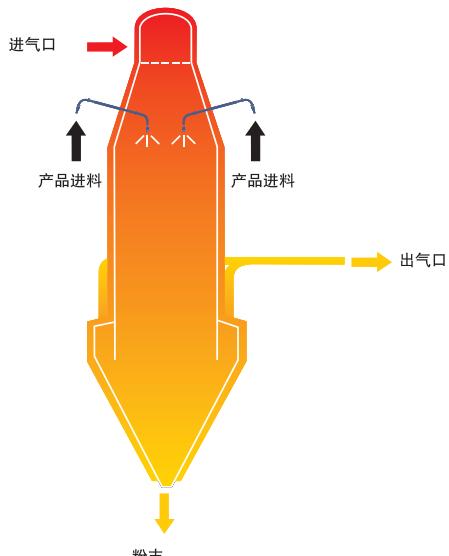
Anhydro（埃海德诺）高塔型干燥设备

专为生产无需细粉附聚的较大球形颗粒设计。

液体在低压下被雾化，与干燥室顶端层流状干燥空气同流干燥。

干燥室是一个高的圆柱形，为大颗粒产品提供了足够的干燥停留时间，使其在低温条件下进行干燥。产品主要由干燥室的底部卸出，也可以进一步在外接流化床上进行干燥或者冷却。

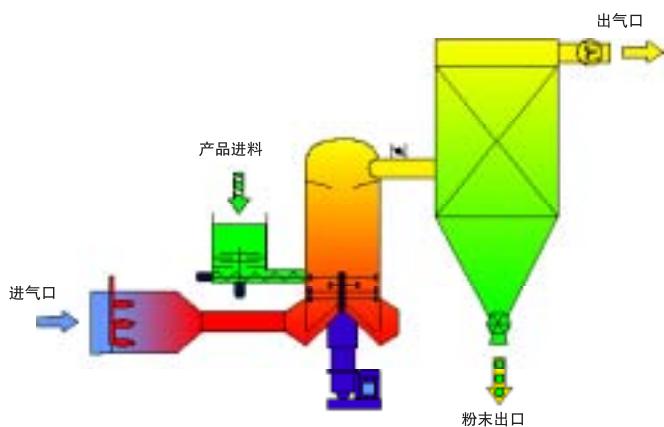
细粉由干燥空气携带至分离系统。许多高塔型喷雾干燥器的空气出口端配备有衬垫，以去除粉末中的灰尘。



Anhydro (埃海德诺) 旋转闪蒸设备

Anhydro (埃海德诺) 旋转闪蒸设备获取了专利，被世界各地化工业的客户广泛采用。

Anhydro (埃海德诺) 旋转闪蒸干燥解决方案旨在持续干燥糊状物和滤饼，以及高粘度液体。



物料通过螺杆输送至小型干燥室，由干燥室底部的搅拌器进行粉碎。由切线进入的热空气将物料流化。干燥后的粉末从顶部离开干燥室，经过分级环后与干燥空气分离，然后从袋滤器排出。



Anhydro (埃海德诺) 旋转闪蒸干燥设备

Anhydro (埃海德诺) 旋转闪蒸干燥解决方案处理能力可从数千克至40吨每小时。

连续的旋转闪蒸干燥工艺可带来许多决定性的优势：

- 干燥效率高，能源成本低
- 连续加工，且加工时间短
- 操作费用低、维护成本最少
- 停留时间可控，可执行高温干燥
- 颗粒大小可控
- 可生产非常精细的粉末，无需研磨
- 空间要求小
- 干燥室耐高压、耐冲击，可安全干燥易燃物料
- 符合FDA和cGMP法规



进料罐

Anhydro (埃海德诺) 流化床干燥设备

Anhydro (埃海德诺) 流化床适用于多种应用，如干燥、冷却、附聚、涂装和产品混合。

此工艺将物料在受控气流中流化，气流根据颗粒大小和物料的容积密度决定。

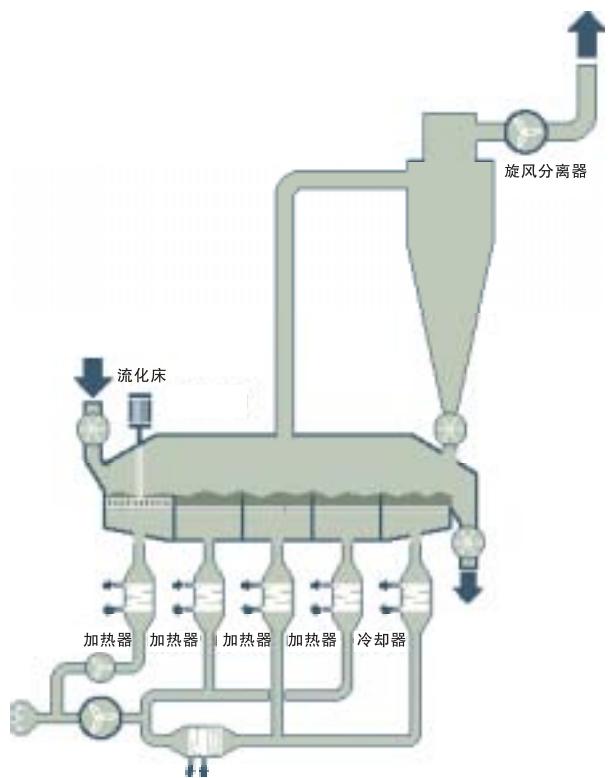
此工艺特别适合热敏性材料。

平推流流化床分为很多段，使产品经过又长又窄的通道，用于生产具有明确停留时间要求的产品。

使用方形或圆形逆向混合流化床，这种流化床具有较高的流化床产品层，以提供较长的停留时间。

流化床可配备加热板，从而可应用大量能源，降低气流，缩小设备尺寸。

喷嘴安装在流化床中，用于附聚和涂装。



Anhydro (埃海德诺) 流化床干燥设备示例

Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备

斯必克流体提供一整套小型的喷雾干燥、旋转闪蒸干燥、蒸发和流化床干燥设备。

Anhydro (埃海德诺) 小型设备被客户广泛用于食品、乳制品、化工、制药和环境领域的研发和小型生产。过去几年中，斯必克流体向客户供应了1200多台小型干燥设备。

Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备旨在：

灵活

以模块式设计和大量选件为基础，根据客户确切要求定制每一台设备。

安全性

机器和人员是设计Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备的首要考虑因素，所有设备均符合最严格的工厂标准，且所有喷雾干燥器都标配防粉尘爆炸装置。

工艺控制

提供便捷、高效、安全的操作，并对工艺进行持续监控。所有Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备的控制系统都基于工业级PLC系统，这种系统配有软接触式彩色屏，作为可操作的界面。

方便的清洁/卫生设计

为提高效率和产量，Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备的设计便于清洁和卫生。

可扩展性

Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备的设计依据与大型生产设备相同的质量和工艺规范，且大多数工艺参数转化的结果可重新设计。

我们当前可提供的Anhydro (埃海德诺) 小型干燥设备包括：

- 水蒸发量为1–500kg/h的小型喷雾干燥器有3种配置可选：单级、多级或密闭循环
- 水蒸发量为5–120kg/h的小型旋转闪蒸干燥器
- 水蒸发量为20–200kg/h的小型蒸发器
- 处理量高达100kg/h的小型流化床干燥器



Anhydro (埃海德诺)

小型多级喷雾干燥设备MicraSpray 400

优化产量与效率

从干燥室排出的空气中有效地分离出粉末和限制粉末损失可提高产量，同时符合环境法规。

Anhydro (埃海德诺) 旋风分离器

Anhydro (埃海德诺) 旋风分离器用于分离粉末和空气。旋风分离器的分离效率超过 99%，排放合理，适合许多产品。

经旋风分离的气体可进一步用湿式除尘器、袋滤器或静电沉降来处理。

Anhydro (埃海德诺) 袋滤器系统

Anhydro (埃海德诺) 袋滤器可代替旋风分离器，达到更有效的收集效果。滤袋可承受相对较高的出口温度，自动反吹系统可以确保高效恒定的分离效果，使排放量小于 10 毫克 / 立方米。经分离的气体可进一步用高效过滤器处理。袋滤器可 CIP 清洗。

CIP 清洗

产品与喷雾干燥器接触部分带有自动控制的“在线清洗”(CIP) 功能。该系统仅需很少的手动作业，将快速有效地对设备进行清洁。对用于多种产品生产的生产线来说，这个功能尤为重要，可缩短停机时间。



Anhydro (埃海德诺) 袋式过滤器



Anhydro (埃海德诺) 密闭循环系统

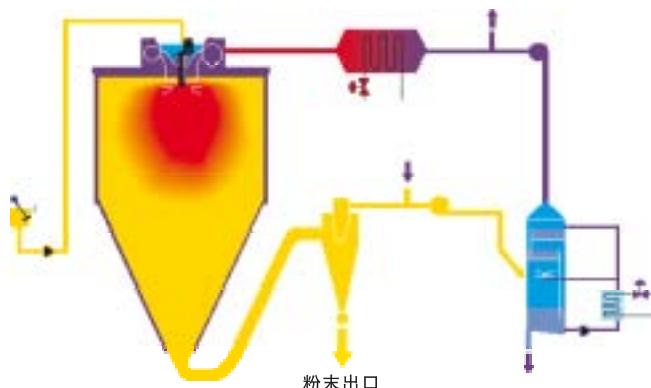
物料含有机溶剂，或溶解在有机溶剂中，物料对氧敏感或含毒，所提供的密闭循环系统可以排除爆炸的危险，减少特殊气体对环境造成的影响。

在封闭的系统里使用惰性气体，如氮或者二氧化碳，可以避免易燃溶剂引起的爆炸。在其他工况中，惰性干燥介质可以用加热煤气的方法直接得到，其自身就可以使氧含量保持在低于5%的水平。

干燥介质输送至冷凝器，使溶剂蒸发去除。在进入干燥室前对干燥介质进行回收和加热。



用于试验性生产的小型设备



流程自动化

自动工艺控制旨在使重要工艺参数设置达到最优化，如进料速率、湿度、压力、干燥时间、颗粒尺寸、含水量、堆积密度等。

Anhydro (埃海德诺) 干燥设备通过中央控制面板集中控制，为操作员显示了从开始到结束的重要的生产参数。PLC 自动化系统也使设备性能达到最优，并可快速发现、处理故障，实时记录重要的数据以备日后查询。工艺数据也可传输给本地网络，或是通过拨号专线、互联网传输给远程计算机。



满足个性化需求的全球服务

以客户为中心

斯必克流体可帮助客户设计完整的蒸汽与干燥解决方案，并优化工艺参数、设备维护和备件服务。

随着严格的健康、安全和环境法规越来越普遍，世界各地的客户都越来越关注他们的行为对环境的影响。斯必克流体工程师承诺设计和提供能耗、占地面积最少和环境影响最低的可持续、高性能解决方案。

与斯必克流体的服务与维护协议可保证设备获得最长运营时间、最佳排放控制和及时的备件交付，并能采用固定的服务预算。

创新中心

斯必克流体的最新研发中心位于丹麦哥本哈根附近，使客户能与斯必克流体专家一同执行机密的产品研发与试验，从而确保调试后将具备最佳性能的产品立即投入市场。

此外，我们还能为您安装小型测试设备，供您使用一段时间，用以演示或试验性生产。

工艺标准

环境保护符合本地法律法规，是设备设计的重点。我们通过了ISO 9001:2008认证。我们所有设备均符合CE认证和ATEX要求（适用时）。



位于丹麦Soeborg的斯必克流体创新中心

Anhydro (埃海德诺)
蒸发与干燥解决方案
服务化工行业



斯必克（上海）流体技术有限公司

全国统一售后服务热线
4001-528-008

上海

上海华山路1568号7楼
邮编：200052
电话：8621 2208 5888
传真：8621 2208 5680

北京

北京朝阳区霞光里18号
佳程广场B座8层
邮编：100027
电话：8610 5926 7000
传真：8610 5926 7017

成都

成都市高新区高朋大道3号
东方希望大厦A座0610室
邮编：610041
电话：8628 8517 3256
传真：8628 8517 9271

台湾

台北市内湖区瑞光路513巷
26号9楼之一
电话：886 2 8797 3324
传真：886 2 8797 4381

广州

广州市越秀区中山三路33号
中华国际中心B座5802单元
邮编：510180
电话：8620 8136 3326
传真：8620 8136 3327

制造基地

上海奉贤西渡工业区
奉金路666号
邮编：201401
电话：8621 6715 8181
传真：8621 6715 8282

位于美国北卡罗来纳州夏洛特市的斯必克流体公司（纽约证券交易所代码：FLOW）是一家全球性的跨行业工业生产领导者。

法律条文：

斯必克流体公司有权在不事先告知的情况下对刊物内容进行更新或修改。除非斯必克流体公司给予书面确认，否则刊物中出现的设计元素以及施工、尺寸数据等相关内容仅供参考。请联系当地销售人员了解您所在地区的产品情况。更多信息，请访问www.spxflow.com或www.spxflow.com.cn。

绿色的“>”和“<”符号是斯必克流体公司拥有的商标。

出版日期：2017年6月

ANH-205-GB 版本：2017年6月

版权所有 © 2017 斯必克流体 (SPX FLOW)