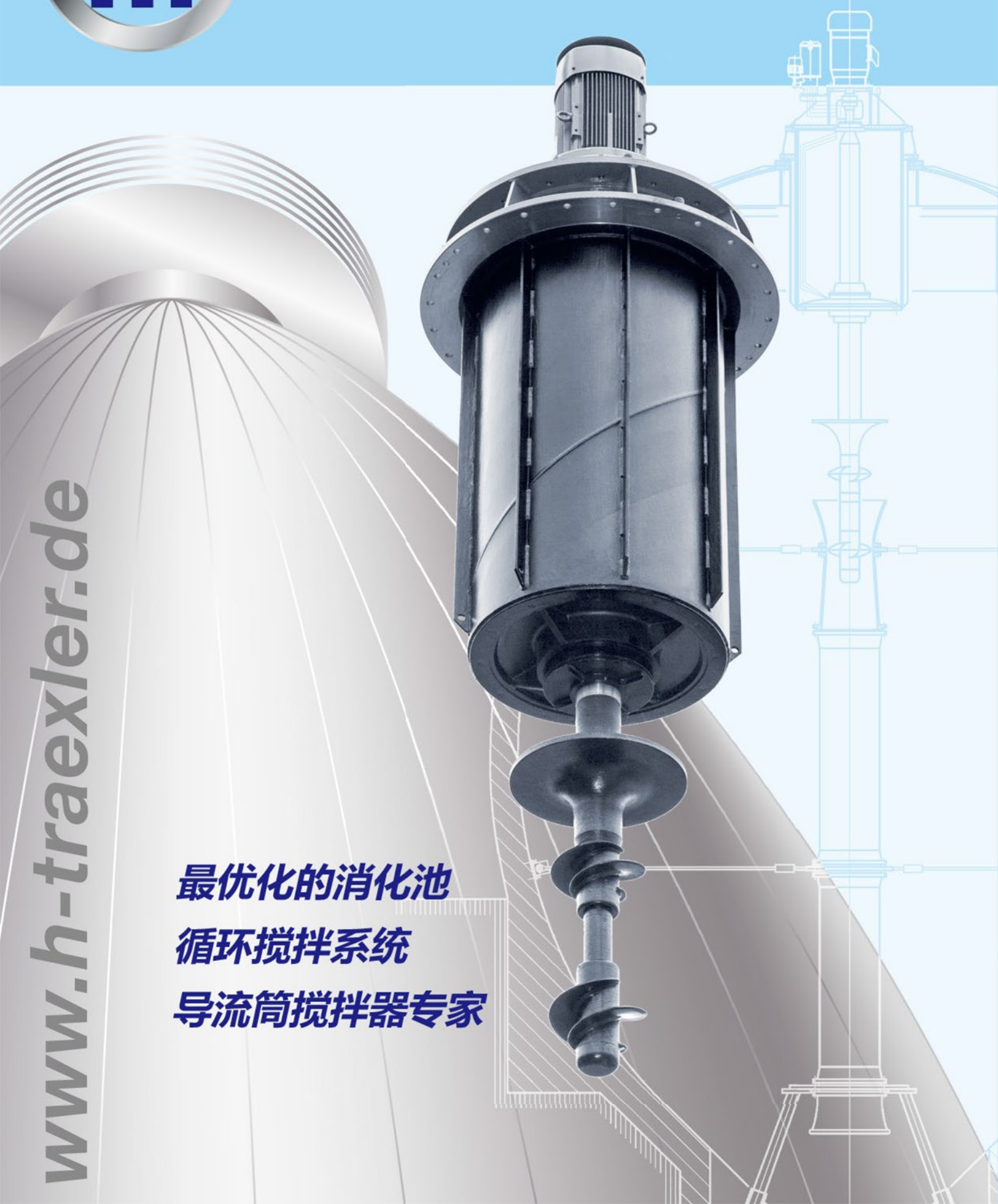




HERMANN TRÄXLER^{GmbH}

德国赫尔曼·精湛机械设计与制造



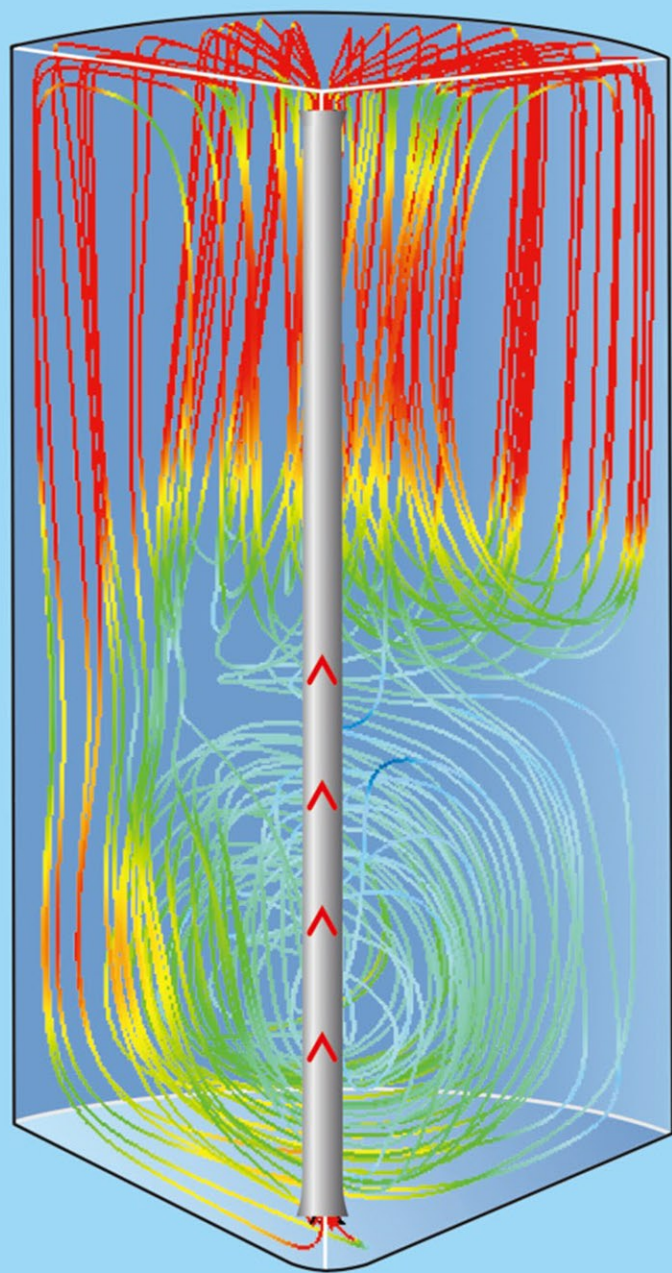
**最优化的消化池
循环搅拌系统
导流筒搅拌器专家**

www.h-traexler.de

上向流 (顺时针旋转)

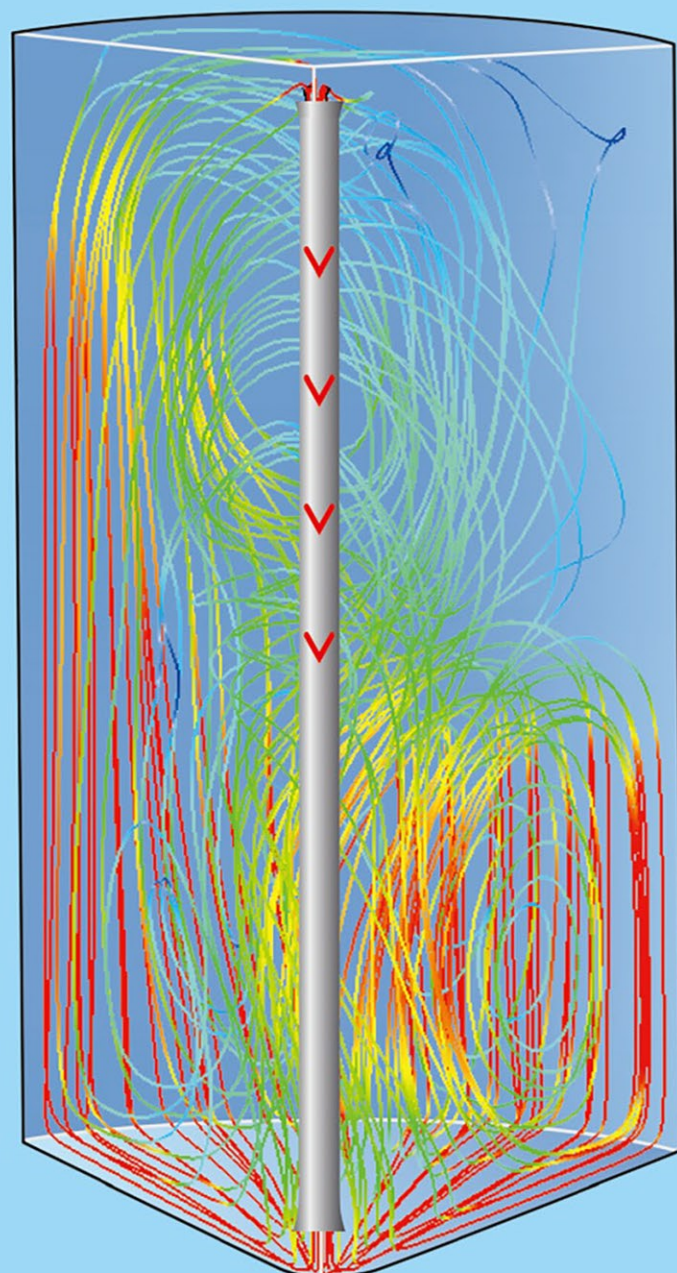
导流筒搅拌器为成套设备，将消化池内的物料通过导流管自下而上的输送循环。叶轮上方结实、旋转的导流盘将物料均匀喷溅到液位表面上，以防止形成气密性的浮渣层，从而起到浮渣破碎的作用。比重较大的物料成分在重力作用下沉降到消化池池底。消化池内的物料从底部到顶部得到完全充分的混合，以避免热分层的形成。

通过导流筒搅拌器吸力的作用将消化池底部的物料通过导流筒输送到顶部。消化池内的物料每天都会得到几次的完全充分混合。充分混合均质化的物料对最大化沼气产量有积极的作用，并且可最大化污泥减量，有效可靠的防止了物料的沉降死区形成。



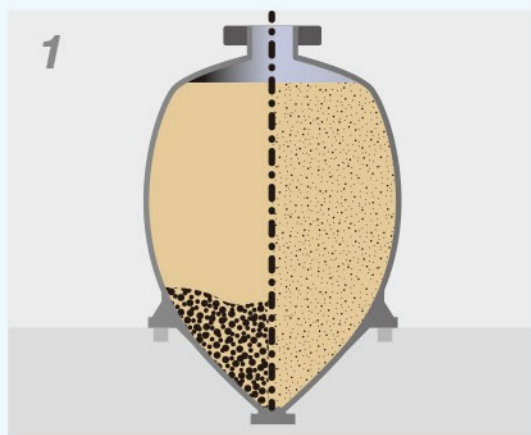
下向流 (逆时针旋转)

导流筒内自上而下的循环是用来清除消化池内液位表面的泡沫，并将其混合到物料中，起到消泡的作用。这可防止泡沫进入沼气管道系统。这种运行模式通常只在泡沫即将形成时或已检测到泡沫时使用。



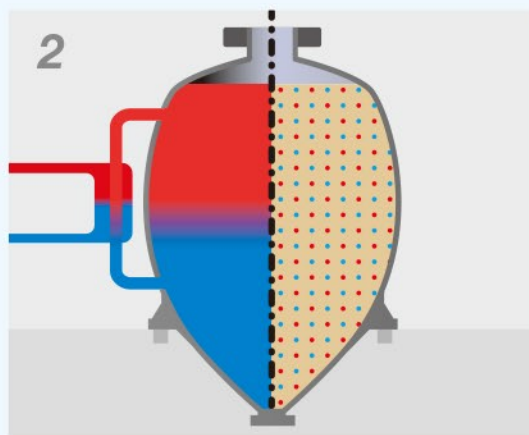
导流筒搅拌器

六种功效 —— 一个解决方案



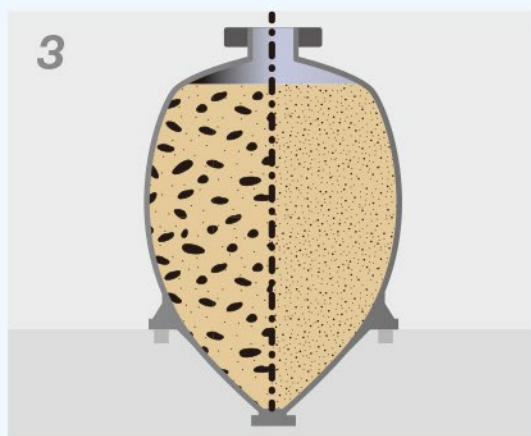
防止沉积

如消化池内的物料未能得到充分搅拌，容易形成沉积死区。消化池内的所有区域都应得到可靠的搅拌混合。



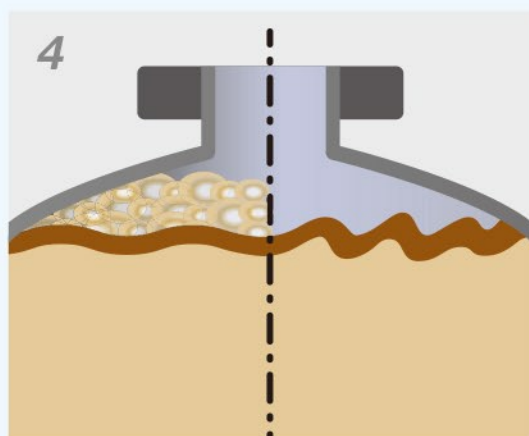
防止热分层

厌氧菌在最佳温度范围内活性最高。导流筒搅拌器可防止消化池内热分层的形成。



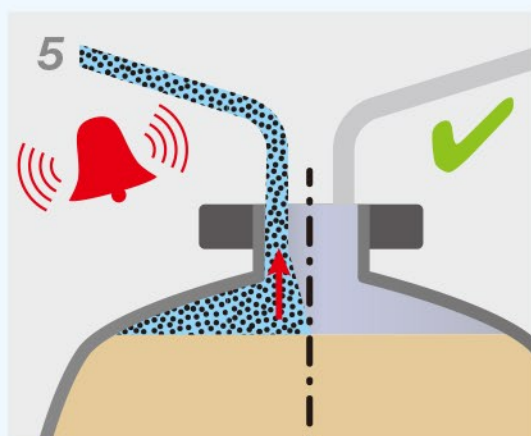
均质化

固体越小在消化池内的分布越好，消化池内有机物在厌氧菌作用下可最大化降解。因此，均质化在消化池内显得尤为重要。



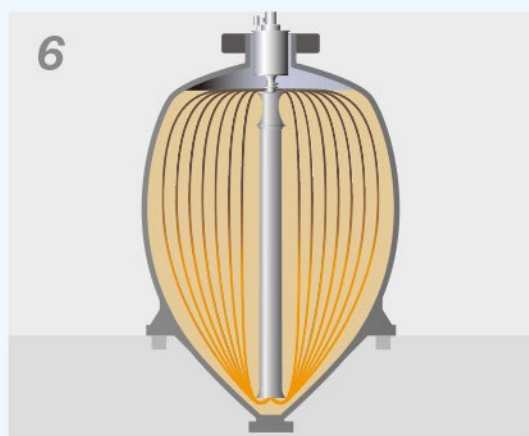
浮渣破碎和消泡

导流筒搅拌器不仅可破碎浮渣，也可起到消泡的作用。



保证泡沫不进入沼气系统

有效可靠的搅拌和消泡可防止泡沫进入到沼气管道。



提高产气量

新鲜物料在消化池中的有效分布优化了细菌的厌氧过程，可提高沼气产气量。



最优的均质化 实现最佳的有机固废稳定化

消化池导流筒搅拌器 (TMA)

厌氧稳定化将有机固废进一步处置更容易，得到减量化，提高脱水性，产生的沼气可进一步实现资源化，对碳减排有深远的意义。

消化池的搅拌和均质化因上述原因显得尤为重要。均匀的混合搅拌可加快厌氧消化工艺的进程，使产气量最大化、最大化降解有机物。与消化池的能耗相比，这种通过强制循环搅拌的高产气量方式更经济。

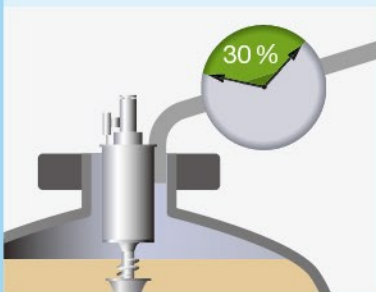
最佳的均质化由以下两个组件得以实现：

- 可靠的搅拌器及其驱动装置使有机固废循环并均匀化。
- 叶轮位于导流筒的上部，将物料从消化池底部循环到上部，或者反过来，确保整个消化池的有效循环得以实现。

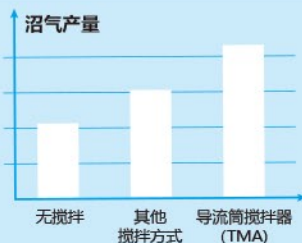
产气量可提高

+ 30 %

产生的沼气可以通过热电联产的方式用于发电和提供热源，也可将沼气提纯至天然气。



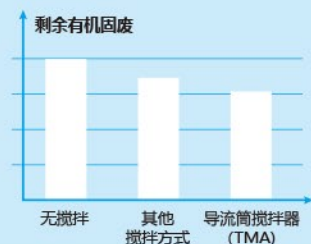
沼气产量



有机固废进一步减量

- 20 %

消化后的有机固废须按照相关法规，以农业利用或热处理的方式进一步处置。良好的消化运行工艺使有机物最大化降解，更有效脱水，从而可大大降低处置成本。



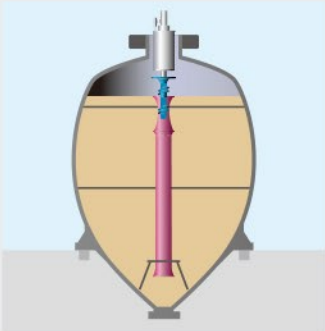
TMA导流筒搅拌器

均质化

只有可靠的均质化，才能为最佳的有机固废稳定化创造合适的条件。我们遵循的理念是使整个消化池内的有机固废成分和温度水平均匀化，防止沉淀并降解有机物。当消化池内完全混合时，有机物迅速降解，甲烷产量最大化，有机固废含固量减少，从而优化了消化系统。

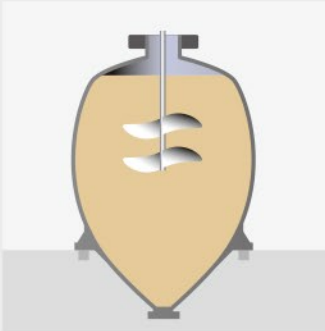
搅拌系统比较

消化池不同搅拌系统的比较, 显示出明显的不同结果。须对每个项目进行单独的经济分析。



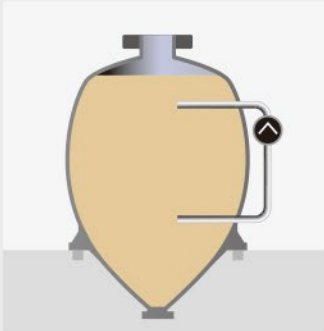
导流筒搅拌器

搅拌器安装在消化池顶部，位于导流管内的叶轮将物料从底部输送到顶部或反之亦然。



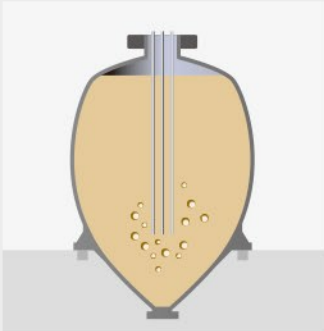
消化池顶部慢速搅拌器

搅拌器垂直安装在消化池顶部，多层桨叶，转速较慢。搅拌器对物料进行搅拌，但效果有限。



外部循环泵

外部循环泵对消化池进行外部循环，每天循环一次或两次，但效率很差，搅拌效果不好。



沼气搅拌

沼气通过搅拌管或喷嘴注入到消化池内，起到混合搅拌物料的作用。沼气压压缩机能耗较高。

TMA导流筒搅拌器的经济优势：

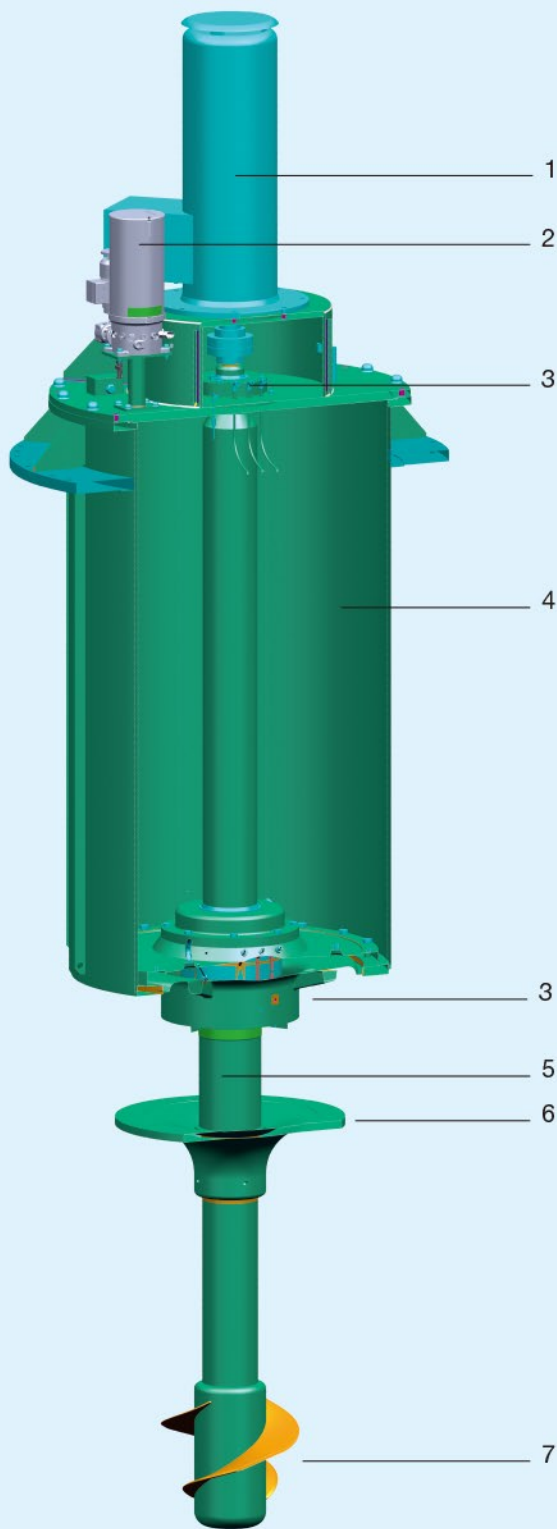
- 设计坚固，可靠性高，使用寿命长
- 建议运行80000个工作小时后大修
- 能耗很低
- 直接驱动，不需要变速箱
- 最大化利用消化池的有效容积

	导流筒 搅拌器	顶部慢速 搅拌器	外部 循环	沼气 搅拌
消化池内的循环量	++	+	-	--
均质化	++	+	--	++
防止形成死区	++	+	--	--
避免温度分层	++	++	-	-
产气量	++	++	--	+
能耗* W/m ³	+	+	-	-
消泡效果	++	+	--	--

*) 考虑沼气发电



搅拌器主要部件



1. 电机

经ATEX防爆认证的三相电机，可顺时针和逆时针旋转（正反转）。电机安装在电机底座上，通过弹性联轴器和搅拌器轴连接。直接驱动的设计无需额外的齿轮箱（TMA8型号除外）。

2. 润滑

电动油脂泵负责向搅拌器的轴承和盖套提供油脂润滑，并起到密封沼气的作用。使用正确类型的油脂可以防止轴承损坏。

3. 导向轴承和支撑轴承

位于上部的导向轴承起到稳定搅拌器轴的作用。下部的支撑轴承起到支撑搅拌器的重要作用，此轴承为大尺寸滚动轴承。

4. 底座

底座维持了电机底座下的上导向轴承和下支撑轴承之间的间距。一个精确安装的法兰盘固定了下支撑轴承座。上部法兰盘起到支撑和调平的作用，使搅拌器在拆卸和安装时不必重新调整叶轮。

5. 轴

轴是中心部件，连接着电机和叶轮。轴与轴承座一起确保了搅拌器的平稳运行。由动态流动引起的振动和由有机固废中固体物质产生的脉冲从叶轮和导流盘传到轴承。

6. 导流盘

导流盘位于叶轮的上方。它的作用就像一个旋转的挡板，将向上移动的物料均匀飞溅到液位表面，起到浮渣破碎的作用。

7. 叶轮

叶轮设计有蜗牛状的多个叶片，由耐磨的硬化钢制成，具有耐磨性和耐腐蚀性。

... 具有ATEX防爆认证



- 满足符合ATEX防爆认证的所有要求，最高可达防爆0区。
- 集成的Pt100传感器监测轴承温度。
- 润滑脂泵中的注油量监测确保轴承有足够的润滑剂，并确保密封，防止沼气泄露。
- 推荐使用振动传感器用于额外监测搅拌机的安全运行。



TMA 搅拌器型号	转速 min ⁻¹	流量 m ³ /h	消化池容积* m ³	P _{Ma} *** kW	P _{Mo} kW
2 reinforced**	1450	220	< 1000	4,5	6,8
3 special	734	340	600 – 1280	5,0	9,7
3	975	480	~ 1920	6,0	9,7
4	730	1160	~ 4650	9,0	13,2
5	585	1880	~ 6500	12,5	16,0
6	475	2750	~ 9000	18,0	22,0
7	475	3680	~ 12000	37,0	45,0
8	423	6840	> 12000	44,0	58,0

** 只备品备件供货

*** P_{Ma}为轴功率，P_{Mo}为电机功率

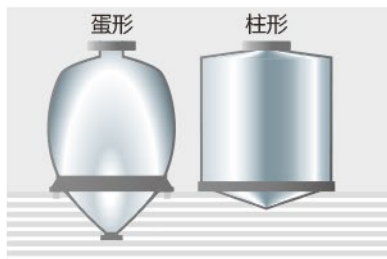
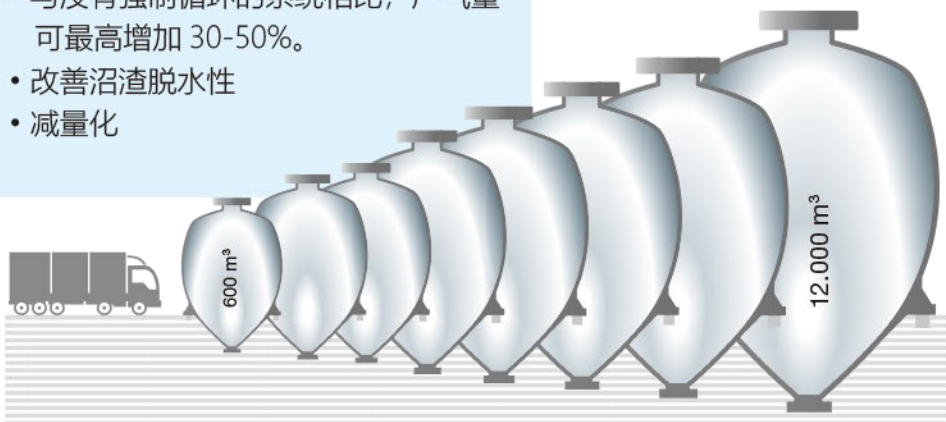
* 基于每天循环6次

TMA导流筒搅拌器： 最优的消化池搅拌系统

搅拌器的关键功能是充分混合消化池中的有机固废：在池内迅速分配新鲜进料，使物料均匀搅拌，确保温度分布均匀，并避免沉淀。为此，德国赫尔曼采用独特设计的高效搅拌器，其叶轮在中央导流筒内运行，有效地将物料向上或向下循环搅拌。中央导流筒确保了整个消化池内的物料得到充分混合搅拌。它在消化池内形成一个环形流，根据系统配置，每天至少使物料循环六次。

最优化的物料循环

- 物料均质化
- 消化池内温度均匀
- 无沉淀死区
- 与没有强制循环的系统相比，产气量可最高增加 30-50%。
- 改善沼渣脱水性
- 减量化



适用所有池型和材质

TMA 导流筒搅拌器适用于任何池型和材质，可按需定制设计。

适用消化池池容

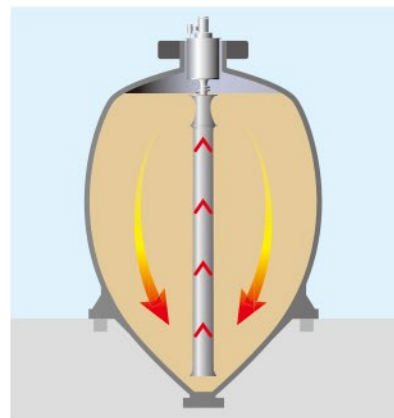
导流筒搅拌器适用于池容介于 600 m³ - 12000 m³。

适用范围

市政污泥、餐厨垃圾和生活垃圾等有机固废。

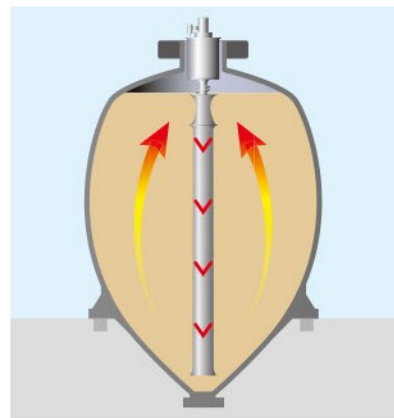
上向流或下向流循环

TMA 导流筒搅拌器持续运行。具体流向可根据运行要求调整。



顺时针旋转 上向流

池底的强大吸力使沉积物通过导流筒向上运输循环。叶轮上方的巨大导流盘将有机固废喷溅在整个液位表面，防止形成浮渣。



逆时针旋转 下向流

漂浮在表面的泡沫连同有机固废一起被搅拌器吸进导流筒内，而后自上而下输送至消化池底部。这种运行模式常规在泡沫形成或测试中使用。



导流筒主要部件

1. 上部喇叭口

此部件材质为灰铸铁或球墨铸铁。

2. 上部锚板/叶轮位置

锚板位于上部喇叭口和锥形管段之间。它通过结实的接头将四根吊杆或拉索连接起来。锚板还以其周向均匀的叶轮间隙来标记叶轮的位置。这个位置的直径决定了搅拌器的尺寸（例如：DN300=TMA3）。

3. 拉索

锚板上有用于对准和定位导流筒的拉索。四根支撑杆或拉索被连接到混凝土的固定板上，或用锚栓连接到消化池内壁上。

4. 锥形管段

锥形管段的形状增加了导流筒的直径，减少了叶轮正下方的流速，可减少水力损失。

5. 导流筒直管段

垂直导流筒直管段由法兰盘、球墨铸铁管组成。球墨铸铁可以减弱由动态流动引起的振动。

6. 涂层

暴露在空气和有机固废中的部件涂有特殊设计的，耐腐蚀涂层。

7. 下部锚板

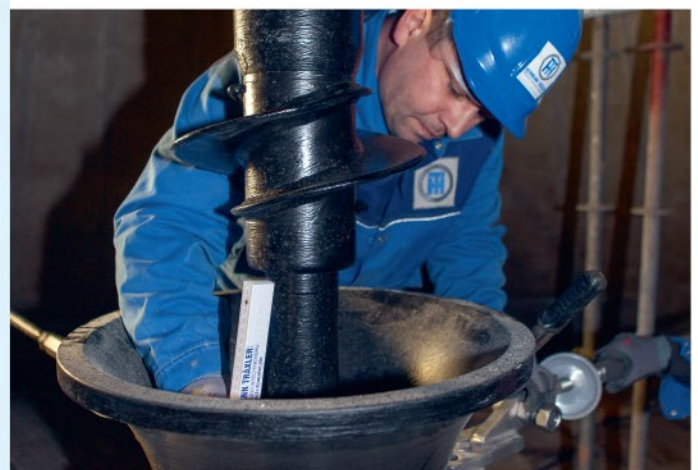
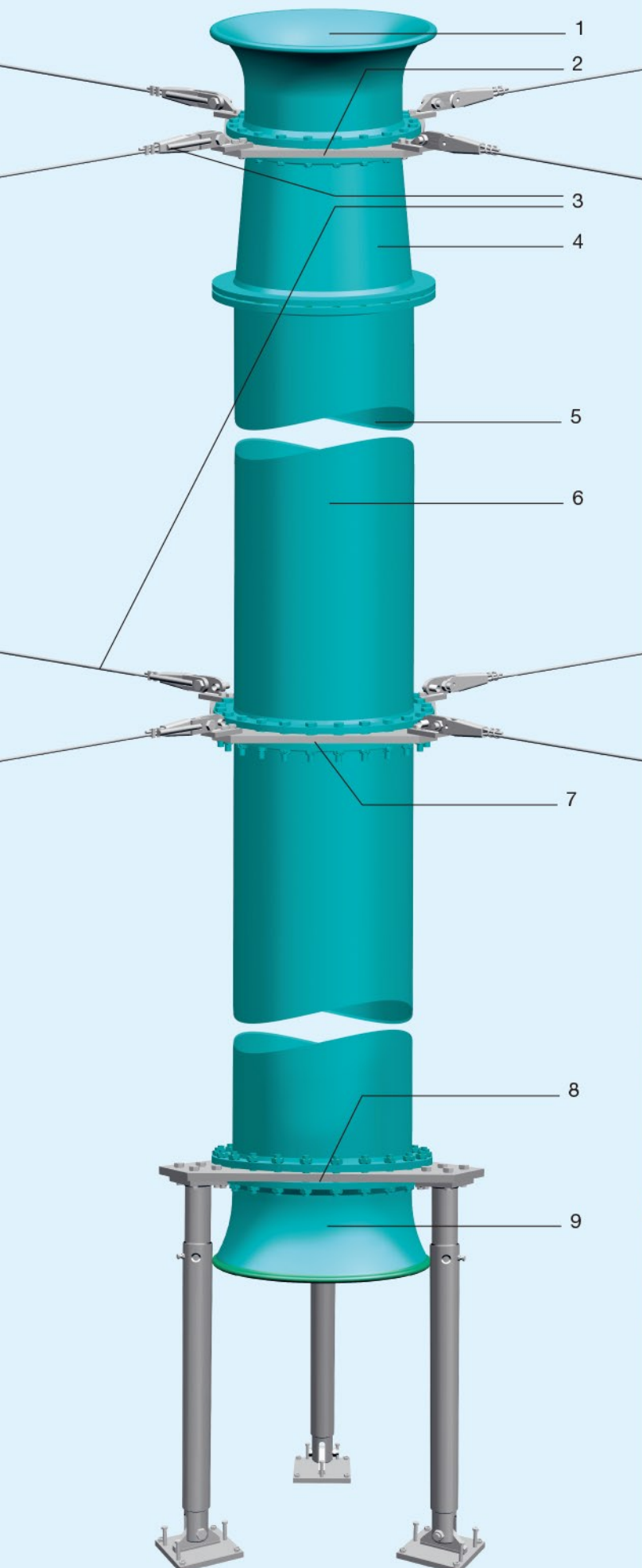
消化池高度比较高时，导流筒的长度可能超过20米，因此有必要再增加一个支撑。在这种情况下，在中心区域安装一个额外的带拉索的锚板。

8. 底部支撑

坐落在三个坚固的支撑腿上，将导流筒的全部重量转移到池底，支腿用锚栓固定在消化池内地面上。

9. 下部喇叭口

此部件材质为灰铸铁或球墨铸铁。



TMA导流筒的优点

- 导流筒技术使搅拌器的循环性能更有效作用于整个池容
- 搅拌器将导流筒中的物料向上移动，在重力作用下将物料在导流筒外部向下输送到底部的下部喇叭口。这确保了物料在池底的可靠循环，防止沉积。
- 与自由运行的叶轮相比，在导流筒内运行的叶轮效率明显更高。



消化池顶罩

智能紧凑的解决方案

安全可靠的消化池顶罩

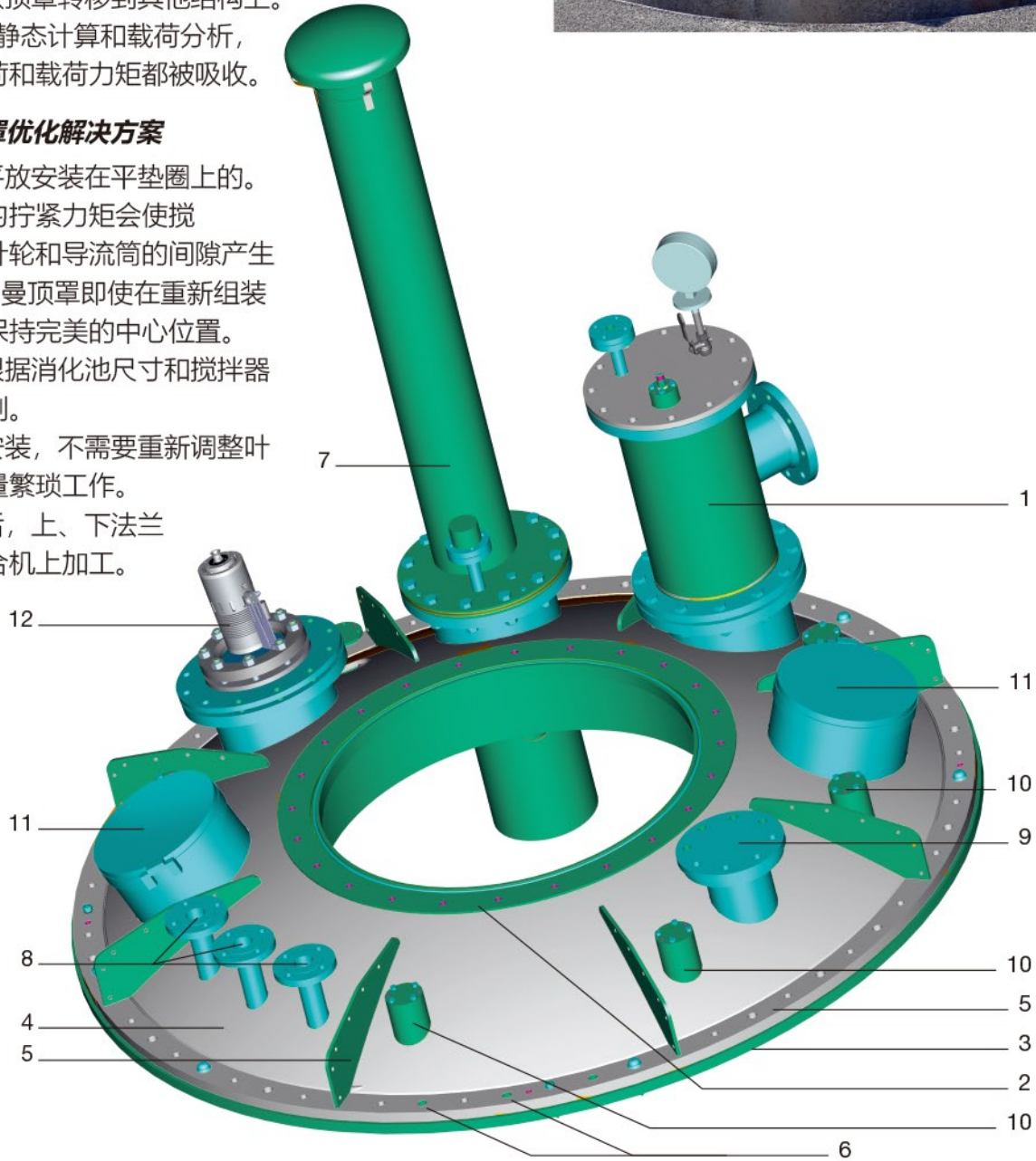
顶罩在消化池顶部跨越了较大的开口，直径可达 3 米。顶罩支撑着搅拌器，并将所有的力转移到消化池结构上。消化池顶罩根据搅拌器和消化池尺寸单独设计。顶罩的部件可根据客户的要求定制，比如集气罩、正压 / 负压安全阀、消泡装置、观察窗、泡沫探头等。

赫尔曼消化池顶罩优点

- 顶罩和支撑法兰凸缘以平面平行，形状吻合和不可移位的方式安装在彼此的表面。顶罩可将搅拌机负荷直接转移到下部结构。
- 拆卸带搅拌器的消化池顶罩后，重新安装时可保证导流筒和叶轮的间隙保持不变。
- 动态载荷直接从顶罩转移到其他结构上。通过 FEM 进行静态计算和载荷分析，确保所有的负荷和载荷力矩都被吸收。

赫尔曼消化池顶罩优化解决方案

- 传统的顶罩是平放安装在平垫圈上的。紧固件的非均匀拧紧力矩会使搅拌器倾斜，对叶轮和导流筒的间隙产生不利影响。赫尔曼顶罩即使在重新组装后，叶轮仍能保持完美的中心位置。
- 每个顶罩都是根据消化池尺寸和搅拌器的型号专门定制。
- 顶罩可以重新安装，不需要重新调整叶轮间隙等的大量繁琐工作。
- 顶罩焊接完毕后，上、下法兰在立式车铣复合机上加工。这确保了两个法兰盘表面完全平行。



德国赫尔曼 TMA搅拌器 多样化 安装方式

常规上提供如下三种匹配的安装方式：



1. 集气罩

收集消化池产的沼气，并连接沼气管路。

2. 搅拌器安装法兰

带有凹槽和O型密封圈的车制法兰，形成搅拌器的接触面，并可可靠地保持其中心对准。这确保了搅拌器在导流筒内保持中心位置，大大简化搅拌器的拆卸和安装工作。

3. 调整法兰

带有O型环槽的车制法兰，便于调整，以实现与消化池的完美融合，并实现顶罩的密封性。

4. 顶罩结构

为了达到最大的稳定性，气罩的形状是一个弧形的圆盘，类似于一个球形段，带有两个平行接触面的焊接法兰盘。

5. 加固肋骨

内部和外部的加强筋可以稳定结构并吸收负载。

6. 复合锚栓

顶罩通过特定的复合螺栓固定在消化池上，与消化池结构形成一个非正向的连接，并传递力。

7. 正压/负压安全阀

可防止消化池出现危险的压力情况发生。正压和负压可根据设计调整

8. 泡沫探头法兰

该法兰用于安装不同长度的探头，可检测泡沫和远程监控搅拌机的运行。

9. 液位仪表的法兰

法兰下面有一个套管，以保护确定所需消化池液位的压力探头。液位可用来监控搅拌器。

10. 消泡装置的法兰

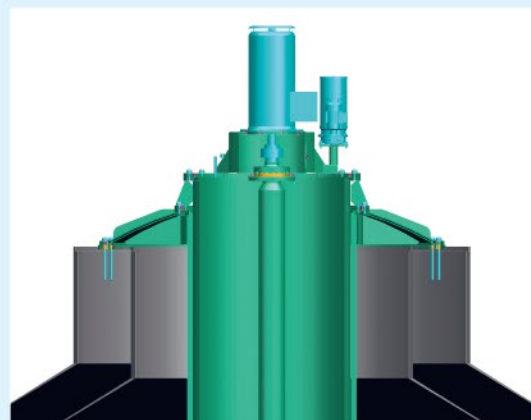
可用最多六支喷枪进行消泡。相关的管道可安装在系统内部，不需要加热。消泡用供水须由一个防爆电磁阀控制。

11. 观察窗

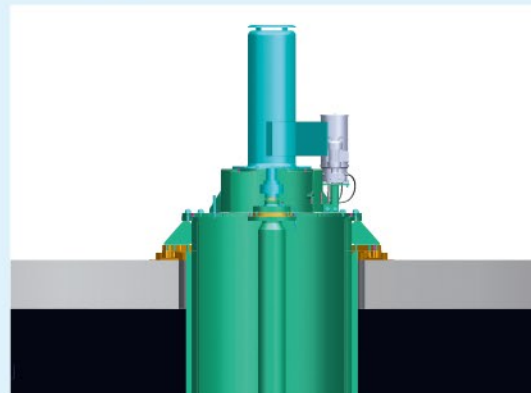
消化池通常配有两个带刮刀的观察窗，便于观察消化池内部。

12. 观察灯

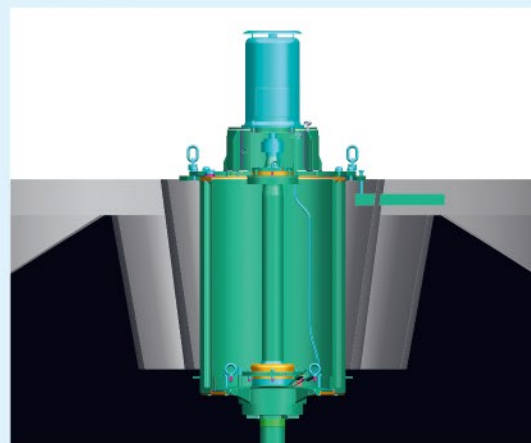
LED灯（防爆），用于辅助观察消化池内部，如液位等。



顶罩式安装



底座式安装



早期使用的混凝土座式安装

提供所有服务和解决方案 的自主化生产

德国赫尔曼的所有生产制造都是在德国总部工厂内部完成的，以确保我们的客户得到最好的产品和最快捷的服务：从我们内部的CAD设计部门开发定制的解决方案、大型部件的生产、机械工程以及现场组装到维护和优化。所有需要的备品备件都是在我们公司内部自主采购或制造的。



通过ATEX防爆认证

因搅拌器一直在防爆区内运行，我们的搅拌器符合ATEX防爆标准。目前的ATEX指令规范了设备的制造和投放市场。这意味着所有需要的监测装置都是可用的。所有生产、维修、装配和调试的措施都由德国莱茵TÜV公司每年进行审核和认证。



严格的质量管理

在制造新产品或维修现有的搅拌器时，可持续发展是我们的宗旨。

我们的质量管理体系贯穿从设计到调试的整个过程。该系统符合当前ATEX防爆标准的要求，可确保我们的客户能获得符合最高安全标准的产品。



自主生产

德国赫尔曼提供所有部件的完整生产和供应。这包括我们的优化和维修服务，此工作由我们的CAD设计部门支持。

紧急服务

我们的紧急服务可以在短时间内对所有制造商的搅拌器进行优化并维护保养。



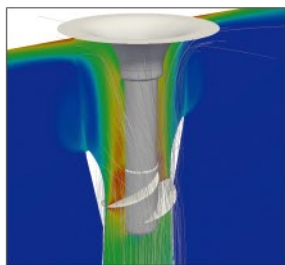
维修和大修

消化池搅拌器在防爆区内运行。出于这个原因，我们建议根据我们的操作维修手册要求对搅拌器进行定期维护保养。这些措施确保了在随后的维护间隔内的可靠运行。



**赫尔曼·特斯勒公司是一家德国的传统家族企业，已传承50余年历史。
自1972年以来，赫尔曼·特斯勒公司一直是市政污水处理设施及有机固废等相关领域的可靠合作伙伴。**

赫尔曼·特斯勒公司起源于1972年在德国莱茵-美因河地区中心成立的车削制造加工厂。经过50年的发展至今，已壮大为一家拥有15,000平方米厂房和众多先进设备的机械加工制造企业。从与当时位于古斯塔夫堡的M.A.N.有关的泵的建造开始，到无数次的大型螺旋桨泵的生产与修理，我们的企业逐渐精进为专业的消化池导流筒搅拌器生产厂家。我们的主要生产领域包括消化池导流筒搅拌器、消化池顶罩和导流筒。我们提供按客户需求定制的一体化服务。



科研合作

我们与德国凯泽斯劳滕大学一起开展关于流体测量和大量CFD模拟的科研合作，此项目为德国联邦政府资助的科研项目。其研究目的是为了测试和优化搅拌器的搅拌能力、效率和操作模式。



我们定期参展IFAT展会，展会上我们将为您提供专业的技术咨询，并通过我们的透明搅拌器模型现场模拟演示，敬请拜访！



赫尔曼·特斯勒有限公司，一脉相承的家族企业
从左边至右：克里斯托夫·特斯勒、雅尼娜·特斯勒、
赫尔佳·特斯勒、米歇尔·特斯勒、安佳·特斯勒



我们的设备已通过防爆0区的测试认证。从制造、维修到装配，全程都需通过严格的年审检验，并由德国莱茵TÜV认证。



德国总部
Hermann Träxler GmbH
地址：Am Flurgraben 16 - 20
65462 Ginsheim-Gustavsburg
Germany
电话：+49 (0) 6134 / 25 86-0
传真：+49 (0) 6134 / 54 37 3
邮箱：HT@h-traexler.de
www.h-traexler.de

大中华区销售
Hermann Technik GmbH
地址：Europa-Allee 165h
60486 Frankfurt am Main
Germany
电话：+49 (0) 69 6777 7410
手机：+49 (0) 162 3333 153
邮箱：info@hermann-technik.de
www.hermann-technik.de