BSK 表面曝气系统

简要描述

1. 简述

由瑞士发明的 BSK 涡轮机是污水处理系统中最成功有效的表面曝气设备之一。和其它曝气设备相比较，BSK 涡轮机效率更高，寿命更长，因为它是由一种弹性材料 GRP 制成，并配合有独特的涡轮形体设计。BSK 涡轮机的这些显著特点可由在全世界范围内的超过 5,000 例运用实例来证明。

拜尔杰斯特国际有限责任公司（Biogest International GmbH）在 1997 年从 NORM A.M.C. AG 公司获得了 BSK 涡 轮机的生产权。经过进一步改进完善， 1998 年底，在经验丰富的原生产经理的领导下，开始正式投产。这样，新一代的改进型 BSK 涡轮机在国际污水处理设备市场上面世。

对于所有活性污泥处理系统来说，表面曝气机的主要任务就是搅拌和输氧。但是最大限度地缩小输氧和搅拌所需的功率是非常重要的。在这样的情况下，如果曝气机的形状能达到理想状态，那么输氧和搅拌都能高效完成。通过 BSK 涡轮机的外形，我们能明显地注意到 BSK 涡轮机与其它表曝设备的区别之处：它的水力消耗极低、表面极为光滑，与完美型“法兰西斯”机型非常相似。

2. BSK 涡轮机的工作原理

为了达到最理想的搅拌效果，必须尽量提高搅拌效率。必要的旋流速率和池底流速(0.3m/s)是关键。BSK 涡轮机能够以最小的功率消耗达到极高的输出效率和搅拌效果。并且，其独特全面的水流搅动程度更使 BSK 涡轮机的各方面优越性发挥地淋漓尽致。

除良好的搅拌性能外，BSK 涡轮机的另一个重要性能表现在它的高输氧率上。为了提高氧气的输入率，必须使活性污泥和污水的混合物有尽量大的表面接触到空气。与其它表曝设备相比较，BSK 涡轮机能产生并分布极小的微气泡，确保了尽量大的空气接触面。而且，这些微气泡在水下的流动使污水有极高的氧吸收率。通过这两方面，使它的氧输入率无比强大。并且，由于水流的全面强烈搅动，使氧的饱合流很快融入整个曝气池。

3. BSK 涡轮机的型号和特点

六种不同的涡轮尺寸使 BSK 涡轮机适用于不同的污水处理厂。表 1 列举了直径从 900mm 到 3150mm 的 BSK 涡轮机的重要技术参数以及工作数据。

表 1	BSK 900	BSK 1250	BSK 1600	BSK 2000	BSK 2500	BSK 3150
涡轮直径	900	1250	1600	2000	2500	3150
最大容积	300	1000	1200	1600	2500	3000
最大输氧率	13	36	55	140	200	280
最大电机功率	7.5	15	22.5	75	110	140

BSK 涡轮机的主要结构特点就它的生产一致性以及它的高性能材质。二十多年来，BSK 涡轮机都是由玻璃纤维强化塑料材料（俗称玻璃钢）由手工制成。这种传统的生产工艺在半自动机械化的协助下仍被采用。这样传统与进步的结合使 BSK 涡轮机的生产精密无瑕，使它具

Tel: 0049 351 316 86-0 Fax: 0049 351 316 86-86
© BIOGEST INTERNATIONAL GMBH – Wastewater Treatment Systems
Email: biogest@t-online.de http://www.biogest-international.de/

有重量轻、表面光滑以及材质均匀等特点。一旦决定安装 BSK 涡轮机，您就可在长达 20 多年时间里保证高枕无忧。上千例 BSK 涡轮机的应用实例可以证明使用 BSK 涡轮机是一项长期以及安全的投资。

BSK 涡轮机主要在活性污泥法系统中用于曝气和搅拌，是生物法处理污水的主要部分。它的应用范围几乎没有限制，可用于生活污水或工业污水，圆形池、方形池或卡洛式氧化沟，固定式或浮动式安装。多年来已有在不同条件下的许多应用实例。由于污水处理工艺的发展，SBR 系统配合可浮动式表面曝气设备正变得越来越重要。

4. BSK 涡轮机与膜式曝气比较的优越 性

两种系统都有许多应用实例，但是 BSK 涡轮机与微孔曝气比较，有以下主要优越性，可简要地描述成 16 点。

- 输出效率高以及搅拌效果理想。
- 输氧率高以及工作效率高。
- GRP 材料持久耐用、重量轻巧。
- 抗化学腐蚀。
- 旋转速度和浸入深度可通过开关调节。
- 可选择固定桥安装或浮动式安装。
- 不需其它附加设备，可既用于曝气又用于搅拌。
- 不需抽干曝气池中的水，就可接近或拆卸。
- 无保养需求,，可无故障地循环运行。
- 无堵塞现象。
- 无需鼓风机以及所需的压缩机房。
- 无需管道管路。
- 非常经久耐用的电机（如果由拜尔杰斯特公司提供）。
- α值高，所以在实际应用中效率损失少。
- 使用多年后，效率不会降低。
- 六种不同型号可供选择。

表面曝气系统的反对者认为它会造成飞溅，并且不适合在霜冻情况下使用。但是这些论点在上百例应用于欧州北部寒冷地区的工程实例面前毫无说服力。

以上提到的两点可以在设计阶段通过较小的变化进行调整。

5. BSK 涡轮机的电机

对于电机的选择是决定系统是否可以无故障运行的关键。电机的效率和机械寿命是选择的重点。如果电机由我公司提供，我们会把轴承的最小寿命设定为 75,000 小时，工作系数 >2.0。

所有的电机都将由变频调速器控制，这种控制器提供了理想的工艺适应性。配合测氧仪的使用，涡轮速度能根据氧输入量的不同进行调节。而且，使用变频调速器可将涡轮速度调低，这样它可以作为活性污泥处理系统中的搅拌器来使用。由此可知，在不增加额外的搅拌器的情况下，间歇进行的氮化和脱氮作用也可通过这套系统来实现。

6. 我们的技术支持

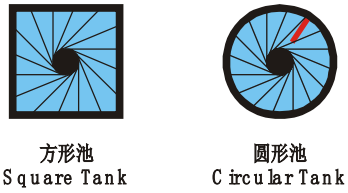
如果您决定在您的工程中使用 BSK 涡轮机，请您向我们要求技术支持。我们将与客户或客户的技术顾问一起共同寻找出最好的工程设计方案。

请您向我们索取详细的应用实例清单，在清单上您将发现上千例 BSK 涡轮机应用实例中的重要部分。而且，详细的工程报告也可供索取。

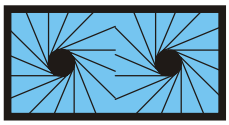
© BIOGEST INTERNATIONAL GMBH – Wastewater Treatment Systems

7. BSK 表面曝气机的设计建议

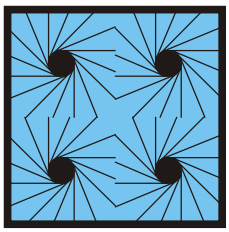
1) 池形布局



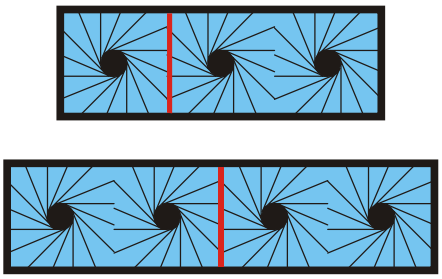
方形池和圆形池都是可行的，
但圆形池必须设有一个截流墙。



双池结构：两个涡轮以相同方向运转，
不需隔离墙。



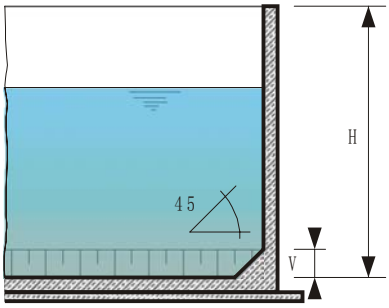
四池结构：四个涡轮以相同方向运转，
不需隔离墙。



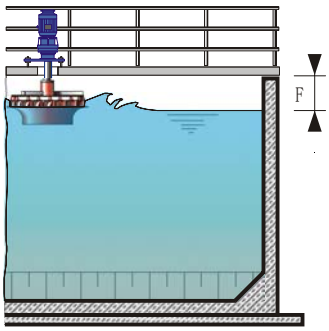
其它结构：在采用以上三个或四个涡
轮机时最好设隔离墙。

2) 尺寸设计

- 长度(S)和深度(T)的最佳比例为 2.5<S:T<3.0。在这个比例之外，需要采用液力补偿基座。较深的池需 T 字型结构。详情可询拜尔杰斯特国际有限责任公司。（在圆形池中 S 表示直径）。
- 在混凝土结构中，假如 S:T 小于 2.5 或大于 3.5，那么“V” = 0.15 x H (m)。



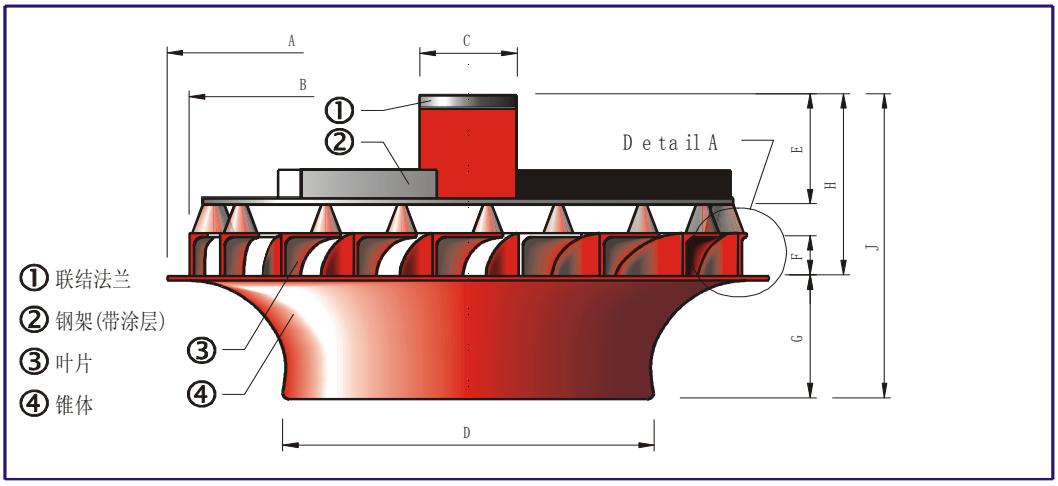
- 曝气池水面超出部分不能小于 0.5m，如果扩散直径(W)与 S 的比例大于 0.4，那么“F”至少是 W x 0.1m。



- 在每个涡轮机下必须安装一个十字型构造（由混凝土或钢制成）。但是如果 S:T>4.0 就不需要了。

© BIOGEST INTERNATIONAL GMBH – Wastewater Treatment Systems

8. 重要的技术参数



参数		Ø900	Ø1250	Ø1600	Ø2000	Ø2500	Ø3150
最大直径 mm	A	960	1350	1660	2100	2600	3250
参考直径 mm	B	900	1250	1600	2000	2500	3150
中心直径 mm	C	152	219	244	298	406	406
吸口直径 mm	D	640	832	1085	1340	1670	2070
法兰长度 mm	E	170	160	310	240	200	265
通道高度 mm	F	70	80	105	180	220	225
尺寸 mm	G	200	295	420	520	650	815
翼高 mm	H	325	320	495	500	510	570
总高 mm	J	525	615	915	1020	1160	1385
法兰螺钉直径 mm		125	180	200	250	320	320
螺孔数目		4 x M12	6 x M16	8 x M16	12 x M20	8 x M24	8 x M36
叶片数目		9	12	15	18	21	24
毛重 kg		70	85	150	310	620	960

9. BSK 涡轮机的性能表

涡轮直径 (mm)	速度范围 (1/min)	输氧率 (纯水)	功耗 (kW)	扩散直径 (m)	飞溅高度 (m)	排放能力 (m^3/h)	循环能力 (m^3/h)
900	62~112	3~14	2.6~5.8	6.0	0.90	950	1 400
1250	46~78	5~28	4.3~10.5	7.2	1.05	2 100	2 800
1600	37~62	8~52	7.5~20.0	8.2	1.20	3 900	5 200
2000	32~53	20~145	18.3~60.0	9.2	1.30	7 500	10 000
2500	29~41	55~195	40.0~103.0	10.3	1.50	13 200	17 600
3150	23~33	90~285	60.0~123.0	11.5	1.70	24 000	32 000

BIOGEST INTERNATIONAL GMBH - Wastewater Treatment Systems
Berthold-Haupt-Str. 37 | D-01257 Dresden, Germany | **phone:** +49 (351) 316860 | **fax:** +49 (351) 3168686
E-mail: biogest@t-online.de | **Internet:** www.biogest-international.de

© BIOGEST INTERNATIONAL GMBH – Wastewater Treatment Systems