



压缩空气-搅拌器 A MAN R PR SE2

操作说明书

MAG00007ZH, V01

N6804...

文档说明

本文档描述了如何正确使用该产品。

- 每次操作前阅读本文档。
- 为使用准备本文档。
- 产品必须带有完整版的本技术文档。
- 请持续遵守安全提示、操作说明和每种规定。
- 插图可能与技术规格有所差异。

文档的有效范围

本文档说明以下材料编号：

N68040616 搅拌机 A MAN R PR 75 330 SE2	
N68040617 搅拌机 A MAN R PR 75 369 SE2	
N68040618 搅拌机 A MAN R PR 75 440 SE2	
N68040619 搅拌机 A MAN R PR 75 550 SE2	
N68040620 搅拌机 A MAN R PR 75 650 SE2	
N68040621 搅拌机 A MAN R PR 100 330 SE2	
N68040622 搅拌机 A MAN R PR 100 440 SE2	
N68040623 搅拌机 A MAN R PR 100 550 SE2	
N68040624 搅拌机 A MAN R PR 100 650 SE2	
N68040625 搅拌机 A MAN R PR 75 440 OL SE2	

热线和联系方式

请联系经销商或分销商答疑解惑和索取技术信息。

目录

1	产品一览	4			
1.1	一览.....	4			
1.2	简介.....	4			
2	安全	4	10	拆卸和废弃处理	21
2.1	提示配图.....	4	10.1	安全提示.....	21
2.2	正确的使用.....	4	10.2	压缩空气软管已卸除.....	21
2.3	剩余风险.....	5	10.3	拆卸接地线.....	21
2.4	财物损失.....	6	10.4	废弃处理	22
2.5	危险情况下的处理.....	6	11	技术数据	22
2.6	人员资质.....	6	11.1	尺寸和重量.....	22
2.7	个人防护装备.....	7	11.2	接口.....	22
3	结构和功能	7	11.3	运行条件.....	23
4	运输、包装和仓储	8	11.4	排放.....	23
4.1	从包装中取出.....	8	11.5	性能数据.....	23
4.2	运输.....	8	11.6	压缩空气质量.....	23
4.3	交付范围.....	8	11.7	铭牌.....	23
4.4	仓储.....	8	11.8	所用材料.....	23
5	安装	8	11.9	运行和辅助材料.....	23
5.1	安装.....	8	11.10	材料规格.....	23
5.2	搅拌机接地.....	9	12	备件、工具和配件	24
5.3	安装压缩空气软管.....	9	12.1	备件.....	24
6	运行	10	12.2	配件.....	24
6.1	安全提示.....	10	12.3	订购.....	25
6.2	一般提示.....	10	13	索引	26
6.3	检查.....	11			
6.4	搅拌.....	11			
7	清洗	13			
7.1	安全提示	13			
7.2	概览.....	13			
7.3	手动清洗.....	14			
7.4	清洁罐.....	14			
7.5	清洁池.....	15			
8	维护	15			
8.1	安全提示.....	15			
8.2	维护计划.....	16			
8.3	润滑计划.....	16			
8.4	润滑.....	16			
9	故障	17			
9.1	安全提示	17			
9.2	故障处理.....	17			
9.3	故障表.....	18			
9.4	排除故障.....	18			
9.4.1	更换搅拌翼.....	18			
9.4.2	更换搅拌轴.....	19			
9.4.3	更换节气阀.....	20			
9.4.4	更换压缩空气电机.....	20			
9.5	排出故障后.....	21			

1 产品一览

1.1 一览

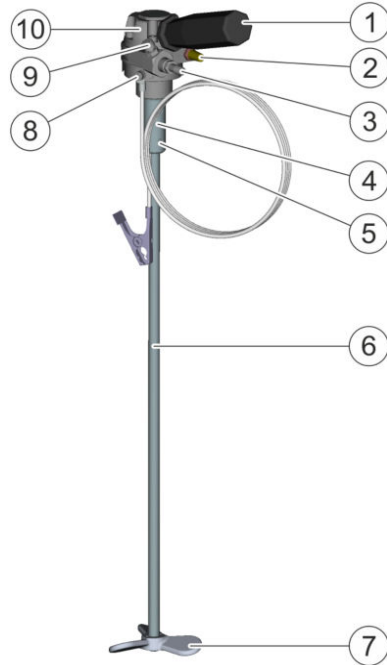


插图 1: 概览

- 1 把手
- 2 消音器
- 3 压缩空气供给装置接口
- 4 连接件
- 5 螺纹销
- 6 搅拌轴
- 7 搅拌翼
- 8 接地螺丝和接地线
- 9 节气阀开/关
- 10 压缩空气电机

1.2 简介

压缩空气搅拌机（以下称为“搅拌机”）用于搅拌、混合和保持液体涂层材料的匀质性。

2 安全

2.1 提示配图

在此手册中将出现以下提示：



危险！

导致严重伤害或致死的高风险情况。



警告！

可能导致严重伤害或致死的中等风险情况。



小心！

可能导致轻伤的较小风险情况。



提示！

可能导致财务损伤的情况。



环境！

可能导致环境污染的情况。



补充信息和建议。

2.2 正确的使用

使用

带有压缩空气电机的搅拌机 A MAN R 仅可用于搅拌、混合及保持敞开式容器中液体表面涂层材料的浓度。搅拌机仅可用于原装容器中，且仅可使用经允许的清洁剂。

仅允许在允许的技术数据范围内运行搅拌机 ↗ 11 “技术数据”。

本搅拌机仅设计用于工业和手工业领域。

搅拌机可在以下条件中使用：

- 在防爆区域 1 和 2 中的爆炸危险区域
- 无爆炸危险的区域
- 使用 IIA 易爆级的易燃液态涂料
- 使用不易燃的液态涂料
- 在合适的原始容器中
- 涂层材料和原始容器导电且已接地。
- 请仅在朝下的罐内使用搅拌机。
- 压缩空气电机始终定位在容器边缘以上 200 mm。

错误使用

不按规定使用有生命危险。

错误使用包括例如：

- 处理气体或固体材料
- 使用未获 Dürr Systems 批准投运的部件。
- 使用不允许的材料，请参见安全数据表
- 擅自改装或改动
- 在防爆区域 0 中使用搅拌机
- 在无液态涂料时运行搅拌机
- 通过式运行的应用
- 未连接电位平衡装置使用搅拌机
- 在不可排的容器内使用

通过式运行

本搅拌机不是为通过式运行而设计的。

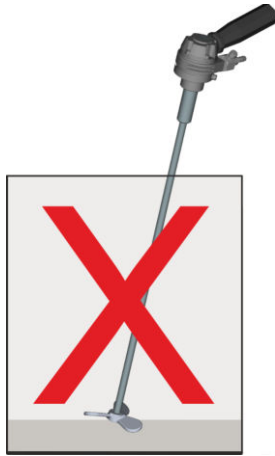


插图 2: 通过式运行

通过式运行模式不被允许。在通过式运行模式中，搅拌翼未完全浸入液体中。

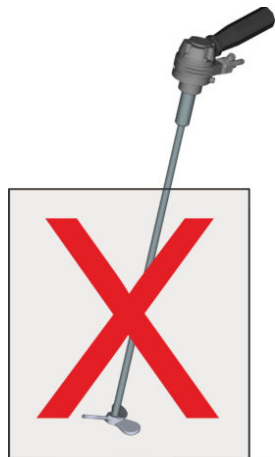


插图 3: 怠速运转模式

禁止在无液体的情况下运行。

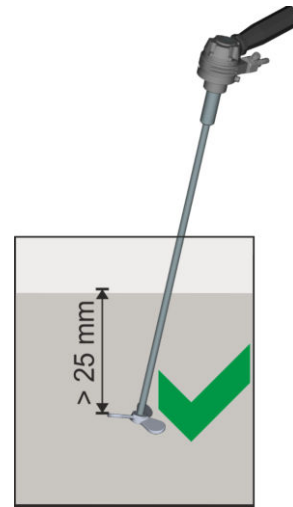


插图 4: 核准运行

搅拌翼完全浸入液体中。搅拌翼与液体表面之间的距离至少为 25 mm。

防爆标识

Ⓔ II 2G Ex h IIA T4 Gb X

II - 设备组 II: 采矿业以外的所有领域

2G - 气态爆炸性环境用设备类别 2

h - 点火防护类型

IIA - 防爆组别

T4 - 温度等级

Gb - 设备保护等级 EPL

X - 限制: 本设备设计用于在 0 °C 至 40 °C 的环境温度下运行。

2.3 剩余风险

火灾和爆炸危险

在爆炸性环境中，火花、明火或高温表面可能引发爆炸。可能导致重伤和死亡。

- 执行任何作业之前，必须确保不存在爆炸性环境。
- 不得使用点火源和明火。
- 禁止吸烟。
- 搅拌机接地。
- 穿戴合适的防护装备。

易燃性涂层材料及其冲洗剂和清洁剂可能导致火灾或者爆炸。

- 确保清洁剂的闪点至少比环境温度高 15 K，或搅拌机在有激活的技术通风设备的清洁地点，在喷漆室内根据 EN 16985，进行清洁。
- 请注意涂层材料及其冲洗剂和清洁剂的爆炸组别。
- 遵守安全数据表。
- 确保技术通风装置和消防设施运行。
- 不得使用点火源和明火。
- 禁止吸烟。
- 搅拌机接地。
- 穿戴合适的防护装备。

材料

如果接触危险液体或蒸汽，可能会导致重伤或死亡

- 确保技术通风装置运行。
- 遵守安全数据表。
- 根据材料粘度调整转速。
- 避免形成涡流。
- 提取材料时降低转速。
- 保证搅拌机与容器壁和容器底部的安全距离。
- 穿戴规定的防护装备。

噪音

运行过程中的声压级可能导致严重的听力损伤。

- 请佩戴耳罩。
- 不得在工作区域滞留过长时间。

旋转部件

旋转的部件可能将衣物或头发卷入，接触肢体可能导致严重受伤。

为了避免受伤：

- 保持产品与肢体的安全距离。
- 不得接触旋转部件。
- 穿着紧身的工作服。
- 长发人员佩戴头套。
- 穿戴规定的防护装备。

压缩空气

受压软管可能发生撕裂或涨裂。如果压缩空气泄漏，可能导致重伤。

- 保护压缩空气软管免受高温和利边的损害。
- 不得将搅拌机固定在压缩空气软管上。
- 不得将压缩空气软管用于拉出节气阀。
- 作业结束后，将搅拌机与压缩空气供给装置断开。
- 穿戴规定的防护装备。

受压软管松动可能甩出并造成人员受伤。

- 检查软管连接是否牢固。
- 检查压缩空气软管是否损坏。
- 每次运行结束后和维护及维修作业前卸除软管压力。

2.4 财物损失

过高的转速

如搅拌机搅拌材料的转速过高，将形成漩涡使空气混入。材料中混入空气可能导致涂层不均与。

- 使转速与材料粘度匹配。
- 降低去除材料的速度。

通过式运行

在运行过程中，如果搅拌翼未完全浸入液体中，则搅拌轴上会产生振动。这可能会损坏搅拌机和容器。

- 搅拌翼浸入液体中至少 25 mm。

未经处理的材料

如不搅拌材料，材料的沉降颗粒将附着在容器底部。这可能导致喷涂效果不佳。

- 喷涂或排空前搅拌交付容器中的材料。

2.5 危险情况下的处理

危险情况下的处理取决于运营商的安装情况。

执行下列操作：

- 关闭管线。
- 防止重新开启。
- 对管道进行泄压。

2.6 人员资质



警告！

资质不足

如果错误估计危险，则可能导致重伤或死亡。

- 仅允许具备充分资质的人员执行所有作业任务。
- 某些作业任务需要额外资质。所需的专业人员额外资质已用一个“+”加以标记。

本文档面向工业和手工业领域的专业人员。

+ 防爆附加资格

除了需具有不同专业领域的知识外，专业人员还了解有关在易爆区域内执行作业任务方面的规定和安全预防措施。

操作员

操作员在其工作环境中受过专门训练。

另外，操作员还具备以下知识：

- 当地劳动保护条例

操作员对以下作业任务熟悉：

- 操作设备/产品并监控。
- 发生故障时采取措施。
- 清洁设备/产品。

机械师

机械师在其工作环境中受过专门训练。

另外，机械师还具备以下知识：

- 技术准则、标准和守则
- 本地情况
- 当地劳动保护条例

机械师负责设备和部件的以下工作：

- 安装
- 维护
- 检修
- 拆卸

清洁人员

清洁人员需定期接受运营商有关以下内容的培训：

- 产品的使用
- 处理清洁工具
- 处理清洁剂
- 当地劳动保护条例

电工

电工正确装配、安装、维护和维修电气设备。

此外，电工还需要具有以下知识：

- 技术准则、标准和守则
- 本地情况
- 电气设备以及负荷限制
- 当地劳动保护条例

Dürr Systems 提供专门的产品培训 ☞ “热线和联系方式”。

2.7 个人防护装备

在爆炸危险区域作业所穿戴的防护服包括手套必须符合 EN 1149-5 要求。穿着的鞋类必须符合 ISO 20344 和 IEC 61340-4-3 的要求。通过电阻不得超过 100 MΩ。

进行作业时要使用规定的个人防护装备。准备以下的个人防护装备：



呼吸保护设备

呼吸保护设备抵御有害的气体、蒸汽、灰尘以及类似的材料和介质。使用呼吸保护设备时须与所使用的介质和其用法协调。



安全鞋

防止双脚挤伤、被跌落的零件砸伤以及在光滑地面滑倒而受伤。



工作防护服

紧身的工作服抗拉强度低，袖子窄，无突出部分。



护目镜

防止灰尘、飞溅的水滴和固体（如铁屑、碎片）进入眼睛。



耳罩

防止因噪音作用导致听力受损。



防护手套

防止双手受到：

- 机械作用
- 温度作用
- 化学作用



防静电安全鞋

防止双脚挤伤、被跌落的零件砸伤以及在光滑地面滑倒。

另外，防静电安全鞋通过消散静电来减少静电荷。

3 结构和功能

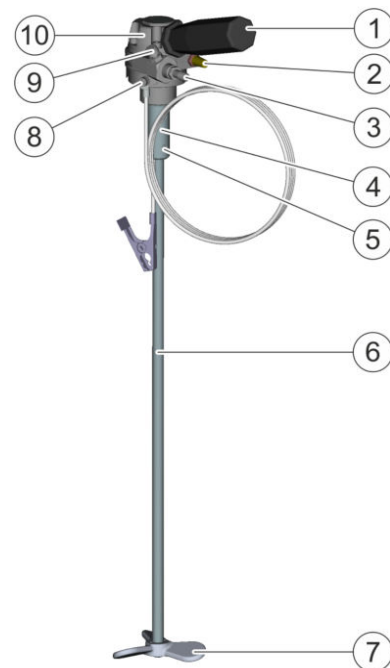


插图 5：结构和功能

- 1 把手
- 2 消音器
- 3 压缩空气供给装置接口
- 4 连接件
- 5 螺纹销
- 6 搅拌轴
- 7 搅拌翼
- 8 接地螺丝和接地线
- 9 节气阀开/关
- 10 压缩空气电机

可握住搅拌机把手（1）或将其装于三脚架上搅拌材料。搅拌机通过接口（3）连接压缩空气。搅拌机在节流阀（9）处打开和关闭并设置搅拌轴（6）的转速。压缩空气电机（10）通过连接件（4）驱动搅拌轴。搅拌翼（7）与搅拌轴牢固连接并与其同步旋转。压缩空气电机出口侧的消音器（2）用于降低噪音排放。

4 运输、包装和仓储

4.1 从包装中取出



危险!

爆炸危险区域内带静电的薄膜

薄膜和产品在拆开包装时可能积蓄静电。静电放电会产生火花，可能在爆炸危险大气环境中引起火灾或爆炸。这可能会导致重伤和死亡。

- 在爆炸性环境外打开产品包装。
- 为产品放电。
- 请按规定在防爆区域外对包装物进行处理或专业存放，以便退货运输。



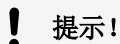
环境!

错误报废处理

错误报废处理包装材料可能导致环境危害。

- 将不再需要的包装材料环保地进行处理。
- 遵守当地处理法规。

4.2 运输



提示!

错误运输

错误运输搅拌机可能导致其掉落并受损。

- 防止搅拌机受潮。
- 防止搅拌机受到振动。
- 确保运输路径畅通无阻。

4.3 交付范围

以下组件包含在供货范围内：

- 搅拌机
- 接地线
- ↳ 12.2 “配件”

收货时检查供货的完整性和完好性。

如有缺陷请立即投诉 ↳ “热线和联系方式”。

4.4 仓储

存放条件：

- 不要存放在室外。
- 搅拌机 仅在干燥状态下存放。
- 存放在无灰尘处。
- 不要暴露在腐蚀性介质中。
- 避免阳光照射。
- 避免机械振动。
- 温度： 10 °C 至 40 °C
- 相对空气湿度： 35 % 至 90 %
- 防止搅拌轴和搅拌翼过载，避免变形。

5 安装

5.1 安装

安装搅拌机至三脚架

搅拌机可选装在三脚架上。



Dürr Systems 推荐使用三脚架，以避免搅拌翼与容器发生接触。三脚架非基本规格的组成部分。可单独订购三脚架 ↳ 12.2 “配件”。

人员：

- 机械师

防护装备：

- 安全鞋

前提条件：

- 搅拌机已关闭 ↳ 6.4 “搅拌”。

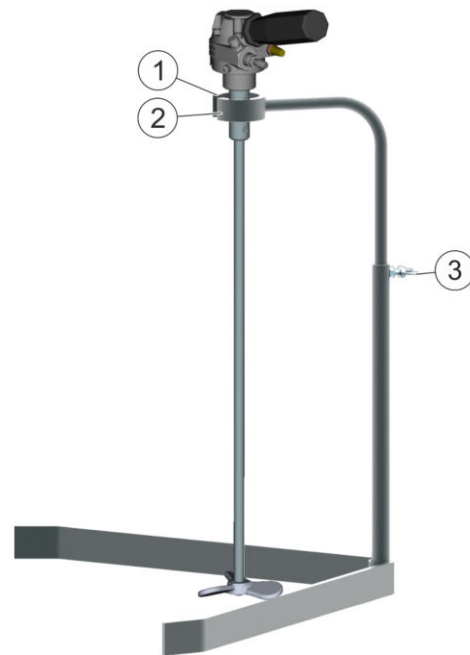


插图 6：安装搅拌机至三脚架

1. 将搅拌机装入三脚架的夹钳 (2)。
2. 旋转关闭夹钳上的旋转螺栓 (1)。
 - ⇒ 搅拌机已固定完毕。
3. 调节三脚架上的旋转螺栓高度 (3)。

5.2 搅拌机接地

警告!

因静电放电产生的火花

如果搅拌机未接地，则搅拌机可能会静电充电。静电放电会产生火花，可能在爆炸危险大气环境中引起火灾或爆炸。可能导致重伤和死亡。

- 按规定对搅拌机进行接地。
- 执行任何作业之前，必须确保不存在爆炸性环境。

人员：

- 电工
- + 防爆附加资格

防护装备：

- 防静电安全鞋

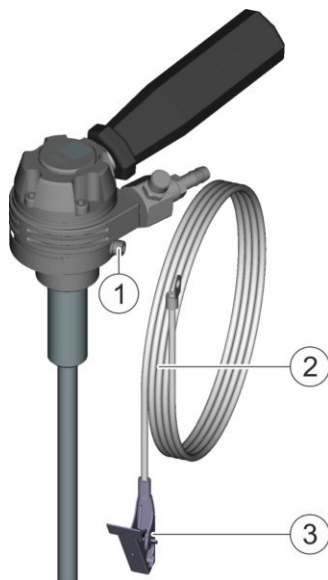


插图 7：接地

1. 将接地线 (2) 连接到压缩空气电机上的接地接口 (1) 上。
2. 将接地线的端子 (3) 连接到一个安全安全电流导出器上。
3. 测量接地电阻 ↗ 11.5 “性能数据”。

材料容器必须接地。

5.3 安装压缩空气软管

提示!

压缩空气软管中的异物

如压缩空气软管中有异物，电机将会被阻塞。

- 首次调试前或改装后，在连接压缩空气电机前，将压缩空气软管吹净。
- 确保压缩空气软管安装时，无异物进入到压缩空气软管中。
- 注意压缩空气质量 ↗ 11.6 “压缩空气质量”。

人员：

- 机械师
- + 防爆附加资格

防护装备：

- 护目镜
- 防护手套
- 安全鞋

材料：

- 合适的压缩空气软管
注意最大运行压力 ↗ 11.5 “性能数据”。

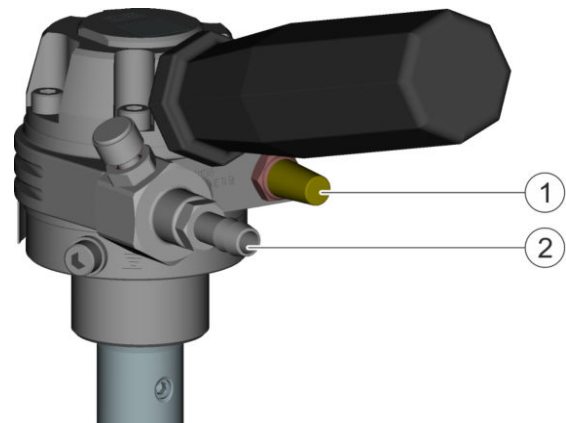


插图 8：安装压缩空气软管

1. **提示!**
压缩空气电机中的防锈保护和油会堵塞消音器。后果是压缩空气电机的性能下降。
移除消音器 (1)。
 2. 向压缩空气供给装置 (2) 接口处喷一些油 ↗ 11.9 “运行和辅助材料”。
- 油防止压缩空气电机在首次启动时干转。
3. 将压缩空气软管拧到接口 (2) 上。
 4. 用软管夹固定压缩空气软管，以防打滑。

5. 压缩空气软管的另一端连接压缩空气供给装置。
6. 让压缩空气电机在无消音器 (1) 的情况下短暂运行。
 - ⇒ 压缩空气电机中的残留物 (例如防锈保护或油) 将被去除。
7. 安装消音器 (1)。

6 运行

6.1 安全提示



警告!

在爆炸性环境中由于点火源引起的爆炸危险

在爆炸性环境中, 火花、明火或高温表面可能引发爆炸。可能导致重伤和死亡。

- 不得在作业区域使用点火源和明火。
- 禁止吸烟。
- 检查接地。
- 穿戴合适的防护装备。
- 注意介质的防爆组别。



警告!

在爆炸性环境中由于点火源引起的爆炸危险

搅拌机的旋转部件接触固定的物体可能导致产生火花。在爆炸性环境中, 火花可能会引发爆炸。这可能会导致重伤和死亡。

- 仅在交付容器中使用搅拌机。
- 确保容器中无物体。
- 保持与容器的最小距离。



警告!

损害健康的物质或刺激性物质

如果接触危险液体或蒸汽, 可能会导致重伤或死亡

- 定期检查 搅拌机 是否泄漏。注意当地的规定和维护计划。
- 确保技术通风装置运行。
- 请遵守相应的安全数据表。
- 穿戴规定的防护装备。
- 避免接触 (例如眼睛、皮肤)。



警告!

旋转部件导致的危险

如不在密闭的罐内使用搅拌器, 旋转的部件可能卷入衣物或头发, 接触肢体可能造成严重的割伤和肢体截断。

- 仅可在密闭的罐内使用搅拌器。



警告!

鞭打软管

受压软管松动可能甩出并造成人员受伤。

- 检查软管连接是否牢固。
- 检查软管是否损坏。
- 不要抓取鞭打软管。
- 在作业前:
 - 断开压缩空气供给装置, 并对其进行个性化处理, 防止其重新接通。
 - 对软管进行泄压处理。



警告!

压缩空气泄漏

受压的压缩空气软管可能撕裂。如果压缩空气泄漏, 可能导致重伤。

- 工作结束后, 将产品与压缩空气供给装置断开。
- 注意压缩空气软管的使用寿命。更换老化的压缩空气软管。



警告!

压缩空气泄漏导致的风险

消声器中泄漏的压缩空气可能带有固体或液体颗粒。高压下泄漏的颗粒可能损伤眼睛或皮肤。

- 穿规定的防护装备。



警告!

受损部件导致的危险

如使用带有受损部件的产品, 可能导致严重受伤。

- 按规定的间隔检查部件是否受损。
- 运行时如有异响或产品出现异常现象, 立即停止使用。
- 联系生产商 ☎ “热线和联系方式”。
- 立即替换受损部件。

6.2 一般提示



提示!

旋转部件与物体接触

如果旋转的搅拌机接触固定物体, 可能导致搅拌轴弯曲或搅拌翼受损。

弯曲的搅拌轴可能导致压缩空气电机剧烈振动。振动可能使搅拌机从三脚架上松开并触及容器壁或底部。材料可能溅出。

接触物体可能导致部件的使用寿命缩短。

- 保证搅拌机与容器壁和容器底部的安全距离。
- 保证搅拌机与物体之间的安全距离。

! 提示!

腐蚀危险

如搅拌机使用无油且潮湿的压缩空气运行，则存在压缩空气电机的腐蚀危险和电机停机的风险。

- 遵守压缩空气质量的规范 ↗ 11.6 “压缩空气质量”。
- 遵守建议的转速范围 ↗ 11.5 “性能数据”。

! 提示!

未经处理的材料

如不搅拌材料，材料的沉降颗粒将附着在罐底。可能导致喷涂效果不佳。

- 喷涂或排空前搅拌材料。

! 提示!

高转速

如搅拌器搅拌材料的转速过高，将形成漩涡使空气混入。材料中混入空气可能导致涂层不均与。

- 使转速与材料粘度匹配。
- 降低去除材料的速度。

! 提示!

无介质运行

在空置容器或在空气中运行搅拌机时，可能损坏搅拌轴。

仅在介质中运行搅拌机。

6.3 检查



班次开始前检查搅拌机状态。异常情况下（如不正常的噪音、振动、损坏、功能异常）立即关停搅拌机并进行维修。

在班次开始前执行以下检查：

- 洁净
注意材料残留和其他污染物。仅在干净的部件上方可觉察损坏和泄漏情况。
- 接口和导管的密封性
- 将螺纹销拧紧在连接件上。
- 拧紧搅拌翼上的螺栓。
- 搅拌翼中有销钉。
- 材料温度 ↗ 11.3 “运行条件”
- 运行压力 ↗ 11.5 “性能数据”
- 接地线已正确连接 ↗ 5.2 “搅拌机接地”。
- 接地螺丝已拧紧 ↗ 5.2 “搅拌机接地”。

6.4 搅拌

! 提示!

未经处理的材料

如不搅拌材料，材料的沉降颗粒将附着在罐底。可能导致喷涂效果不佳。

- 喷涂或排空前搅拌材料。

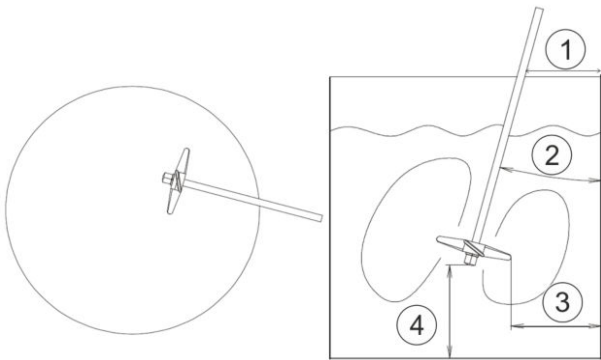


插图 9: 理想的搅拌位置 (无三脚架)

- 1 距离容器壁 25 mm
- 2 搅拌角度约 15°
- 3 距离容器壁至少 25 mm
- 4 距离底部至少 25 mm

人员:

- 操作员
- + 防爆附加资格

防护装备:

- 护目镜
- 呼吸保护设备
- 耳罩
- 防护手套
- 工作防护服
- 安全鞋

前提条件:

- 压缩空气供给装置已开启。
- 容器内有材料。
- 搅拌机和容器已接地。
- 搅拌机已正确安装 ↪ 5 “安装”。

1. 使用三脚架时，垂直夹紧搅拌机。

握住搅拌机把手并从中心 (1) 外浸入容器。

接通

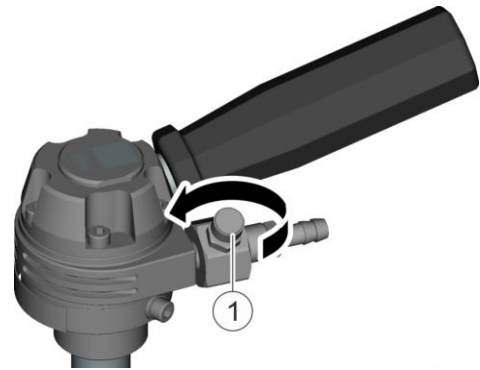


插图 10: 接通

2. 沿箭头方向缓慢拧开节气阀上的调节螺栓 (1)。
 - ⇒ 搅拌机已开启。节气阀打开越大，搅拌轴的旋转越快。

转速取决于材料粘度。

3. **! 提示!**

高转速

如搅拌器搅拌材料的转速过高，将形成漩涡使空气混入。材料中混入空气可能导致涂层不均与。

- 使转速与材料粘度匹配。
- 降低去除材料的速度。

继续旋开调节螺栓 (1)，提高转速。

⇒ 可看到表面上有轻微的移动。

关断

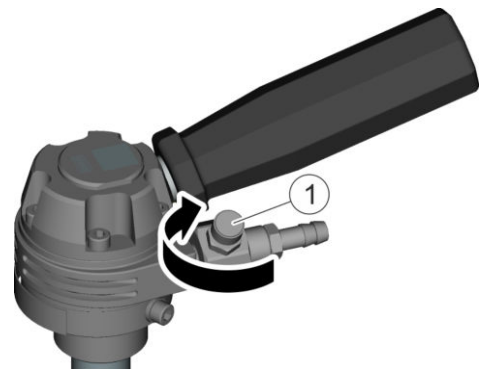


插图 11: 关断

4. 沿箭头方向旋闭节气阀上的调节螺栓 (1)。
 - ⇒ 节气阀关到越小，搅拌轴的旋转越慢。完全关闭节气阀时，搅拌机关闭。

5. 将搅拌机拉出容器。
6. 用软布擦去材料液滴。

7 清洗

7.1 安全提示

警告！

火灾和爆炸危险

易燃性涂层材料及其冲洗剂和清洁剂可能导致火灾或者爆炸。

- 不得在爆炸性环境中进行清洁作业。
- 确保清洁剂的闪点至少比环境温度高 15 K，或搅拌机 在有激活的技术通风设备的清洁地点，在喷漆室内根据 EN 16985，进行清洁。
- 注意液体的爆炸组别。
- 仅使用经许可的清洁剂。
- 遵守安全数据表。
- 确保技术通风和消防设施的运行。
- 不得使用点火源和明火。
- 禁止吸烟。
- 结束清洁作业后，将清洁剂和清洁工具从危险区域移除。

警告！

排出的材料和压缩空气

如果受压力材料溢出，则可能导致重伤。

在所有作业前：

- 将安装有搅拌机的系统与压缩空气及材料供给装置断开。
- 对系统进行个性化处理，防止其重新开启。
- 卸除管道压力。

警告！

损害健康的物质或刺激性物质

如果接触危险液体或蒸汽，可能会导致重伤或死亡

- 定期检查 搅拌机 是否泄漏。注意当地的规定和维护计划。
- 确保技术通风装置运行。
- 请遵守相应的安全数据表。
- 穿戴规定的防护装备。
- 避免接触（例如眼睛、皮肤）。

警告！

火灾和爆炸危险

不导电材料上的静电荷有起火危险。

- 仅使用湿抹布清洁由不导电材料制成的部件。
- 不得使用干毛巾擦干。

提示！

不适当的清洁剂

不合适的清洁剂可能损坏产品。

- 仅可使用经材料供应商批准的清洁剂。
- 注意安全数据表。
- 将脏污严重的零件放在清洗池内。
 - 仅允许将与清洗池适配的零件放入其中。
 - 仅使用导电容器。
 - 对容器进行接地。
 - 不要使用超声波浴。

7.2 概览

清洁搅拌机：

- 每次更换材料之前
- 运行结束后

视不同的污染程度，Dürr Systems 建议使用以下清洁方法：

- 轻度脏污时手动清洁
- 轻度和中度脏污时在清洁容器内清洁
- 严重脏污时在清洗池内清洁

7.3 手动清洗

轻度脏污时，手动清洁下列搅拌机部件：

- 压缩空气电机
- 搅拌轴
- 搅拌翼

人员：

- 清洁人员
- + 防爆附加资格

防护装备：

- 呼吸保护设备
- 护目镜
- 工作防护服
- 防护手套
- 防静电安全鞋

前提条件：

- 关闭压缩空气供给装置并防止重新启动。
- 压缩空气软管已卸压。

1. 用抹布或软刷清除污物。

7.4 清洁罐

轻度和中度脏污时在清洁容器内清洁下列搅拌机部件：

- 搅拌轴
- 搅拌翼

人员：

- 清洁人员
- + 防爆附加资格

防护装备：

- 呼吸保护设备
- 护目镜
- 耳罩
- 工作防护服
- 防护手套
- 安全鞋

前提条件：

- 压缩空气供给装置已开启。
- 清洁容器防碎，防腐蚀且接地。

！ 提示！

渗入的清洁剂

当清洁剂渗入压缩空气电机时，可能导致压缩空气电机受损。

- 不得将压缩空气电机浸入清洁剂。

！ 提示！

旋转部件与物体接触

如果旋转的搅拌机接触固定物体，可能导致搅拌轴弯曲或搅拌翼受损。

弯曲的搅拌轴可能导致压缩空气电机剧烈振动。振动可能使搅拌机从三脚架上松开并触及容器壁或底部。材料可能溅出。

接触物体可能导致部件的使用寿命缩短。

- 保证搅拌机与容器壁和容器底部的安全距离。
- 保证搅拌机与物体之间的安全距离。

1. 握住搅拌机把手。
2. 将搅拌翼和搅拌轴浸入清洁容器直至连接件。

接通

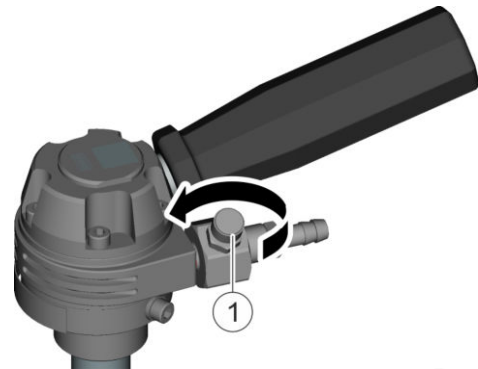


插图 12：接通

3. 沿箭头方向慢速拧开调节螺丝（1）。
4. 继续旋开调节螺栓（1），提高转速。
5. 以中级转速运转，直至污染物溶解。

关断

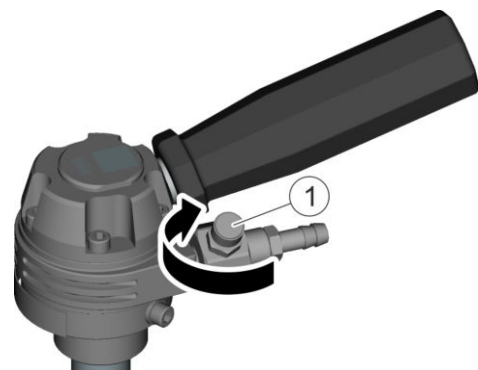


插图 13：关断

6. 沿箭头方向拧紧调节螺丝（1）。
⇒ 搅拌机已关闭。

7. 将搅拌机拉出容器。
8. 用软布擦去液滴。
9. 用抹布或软刷清除污染物。
⇒ 如有必要，重复第 1 至 9 步，直至搅拌机洁净。
10. 清洁后用软布擦干搅拌机。

7.5 清洁池

！ 提示！

渗入的清洁剂

当清洁剂渗入压缩空气电机时，可能导致压缩空气电机受损。

- 不得将压缩空气电机浸入清洁剂。

严重脏污时在清洁池内清洁下列搅拌机部件：

- 搅拌轴
- 搅拌翼

人员：

- 清洁人员
- + 防爆附加资格

防护装备：

- 呼吸保护设备
- 护目镜
- 工作防护服
- 防护手套
- 防静电安全鞋

前提条件：

- 关闭压缩空气供给装置并防止重新启动。
- 压缩空气软管已卸压。

1. 拆除搅拌翼 ⇨ 9.4.1 “更换搅拌翼”。
2. 拆卸搅拌轴 ⇨ 9.4.2 “更换搅拌轴”。
3. 将部件放入清洁池内。

清洁时间取决于污染程度。

4. 取出部件。
5. 用湿抹布或软刷清除残留污物。
必要时重复第 3 步和第 4 步，直到搅拌机洁净。
6. 用洁净的抹布擦干部件。
7. 安装搅拌轴 ⇨ 9.4.2 “更换搅拌轴”。
8. 安装搅拌翼 ⇨ 9.4.1 “更换搅拌翼”。

8 维护

8.1 安全提示

请勿在爆炸性环境中进行清洁和维护作业。

警告！

火灾和爆炸危险

易燃性涂层材料及其冲洗剂和清洁剂可能导致火灾或者爆炸。

- 确保清洁剂的闪点至少比环境温度高 15 K，或在有激活技术通风装置的清洁位置，在喷漆室内根据 EN 16985，清洁产品。
- 注意液体的爆炸组别。
- 遵守已使用介质的安全数据表。
- 确保技术通风和消防设施的运行。
- 不得使用点火源和明火。
- 禁止吸烟。
- 检查接地。

警告！

排出的材料和压缩空气

如果受压力材料溢出，则可能导致重伤。

在所有作业前：

- 将安装有搅拌机的系统与压缩空气及材料供给装置断开。
- 对系统进行个性化处理，防止其重新开启。
- 卸除管道压力。

警告！

不适合在易爆区域使用的备件

如果使用了不符合 ATEX 指令规定的备件，则备件在爆炸性环境中可能导致爆炸。可能导致重伤和死亡。

- 仅使用原装备件。

警告！

不适合在易爆区域使用的工具

无爆炸区使用许可的工具可能导致火花并易爆区域引发火灾或爆炸。这可能会造成重伤或死亡。

- 如有可能，请在易爆区域外进行清洁和维护作业。
- 在易爆区域内进行作业请使用带有相应爆炸区使用许可的工具。

警告!

在爆炸性环境中由于点火源引起的爆炸危险

金属件掉入容器内可能产生火花。在爆炸性环境中，火花可能会引发爆炸。这可能会导致重伤和死亡。

- 在容器作用范围之外进行维护作业。
- 防止金属件掉入容器内。
- 结束维护作业后，将工具从危险区域移除。

警告!

甩出的零部件

压缩空气电机中的部件处于高压下且可能在拆卸压缩空气电机时导致严重的人员受伤。

- 切勿拆卸压缩空气电机。
- 压缩空气电机如有故障或有缺陷，立即将其送至经销商。

警告!

损害健康的物质或刺激性物质

如果接触危险液体或蒸汽，可能会导致重伤或死亡

- 定期检查 搅拌机 是否泄漏。注意当地的规定和维护计划。
- 确保技术通风装置运行。
- 请遵守相应的安全数据表。
- 穿戴规定的防护装备。
- 避免接触（例如眼睛、皮肤）。

8.2 维护计划

周期	维护工作
每次使用前	检查接地 ↪ 5.2 “搅拌机接地”。
	确保已拧紧搅拌翼上的螺栓 ↪ 9.4.1 “更换搅拌翼”。
	确保已拧紧连接件上的螺纹销 ↪ 9.4.2 “更换搅拌轴”。
每次使用后	清洁搅拌机 ↪ 7 “清洗”。

8.3 润滑计划

周期	维护工作
运行 16 个小时后	润滑压缩空气电机 ↪ 8.4 “润滑”。

8.4 润滑

润滑压缩空气电机

如果使用无油压缩空气运行搅拌机，则必须手动润滑压缩空气电机。

人员：

- 机械师
- + 防爆附加资格

防护装备：

- 防护手套
- 防静电安全鞋
- 护目镜

1. 关闭压缩空气供给装置。
2. 卸除管道压力。
3. 从压缩空气供给装置上拆下压缩空气软管。
4. 向压缩空气软管添加两滴润滑剂 ↪ 11.9 “运行和辅助材料”。

不得直接向压缩空气电机加注润滑剂。

5. 将压缩空气软管与压缩空气供给装置相连。
6. 开启压缩空气供给装置。
⇒ 润滑剂在压缩空气电机内分散。

9 故障

9.1 安全提示

警告！

火灾和爆炸危险

易燃性涂层材料及其冲洗剂和清洁剂可能导致火灾或者爆炸。

- 确保清洁剂的闪点至少比环境温度高 15 K，或在有激活技术通风装置的清洁位置，在喷漆室内根据 EN 16985，清洁产品。
- 注意液体的爆炸组别。
- 遵守已使用介质的安全数据表。
- 确保技术通风和消防设施的运行。
- 不得使用点火源和明火。
- 禁止吸烟。
- 检查接地。

警告！

排出的材料和压缩空气

如果受压力材料溢出，则可能导致重伤。

在所有作业前：

- 将安装有搅拌机的系统与压缩空气及材料供给装置断开。
- 对系统进行个性化处理，防止其重新开启。
- 卸除管道压力。

警告！

不适合在易爆区域使用的备件

如果使用了不符合 ATEX 指令规定的备件，则备件在爆炸性环境中可能导致爆炸。可能导致重伤和死亡。

- 仅使用原装备件。

警告！

不适合在易爆区域使用的工具

无爆炸区使用许可的工具可能导致火花并易爆区域引发火灾或爆炸。这可能会造成重伤或死亡。

- 如有可能，请在易爆区域外进行清洁和维护作业。
- 在易爆区域内进行作业请使用带有相应爆炸区使用许可的工具。

警告！

在爆炸性环境中由于点火源引起的爆炸危险

金属件掉入容器内可能产生火花。在爆炸性环境中，火花可能会引发爆炸。这可能会导致重伤和死亡。

- 在容器作用范围之外进行维护作业。
- 防止金属件掉入容器内。
- 结束维护作业后，将工具从危险区域移除。

警告！

损害健康的物质或刺激性物质

如果接触危险液体或蒸汽，可能会导致重伤或死亡

- 定期检查 搅拌机 是否泄漏。注意当地的规定和维护计划。
- 确保技术通风装置运行。
- 请遵守相应的安全数据表。
- 穿戴规定的防护装备。
- 避免接触（例如眼睛、皮肤）。

警告！

甩出的零部件

压缩空气电机中的部件处于高压下且可能在拆卸压缩空气电机时导致严重的人员受伤。

- 切勿拆卸压缩空气电机。
- 压缩空气电机如有故障或有缺陷，立即将其送至经销商。

9.2 故障处理

如果发生故障：


- 关闭压缩空气供给装置。防止重新开启。
- 泄除管道压力。
- 根据故障表排除故障。
- 根据 IEC 60079-19 执行维修。

9.3 故障表

故障描述	原因	补救措施
压缩空气电机不旋转或旋转缓慢。	已关闭压缩空气供给装置。	开启压缩空气供给装置。
	压缩空气供给已中断。	查找压缩空气中断点，并排除故障。
	节气阀未打开。	缓慢拧开节气阀。
	节气阀损坏。	更换节气阀 ↗ 9.4.3 “更换节气阀”。
	压缩空气电机未润滑或干运行。	润滑压缩空气电机 ↗ 8.4 “润滑”。
	压缩空气电机损坏。	将压缩空气电机寄回维修或更换 ↗ 9.4.4 “更换压缩空气电机”。
	使用横截面为 DN 8 以下的压缩空气软管。	安装所需直径的压缩空气软管 ↗ 11.2 “接口”。
搅拌机振动或有异响。	搅拌轴或搅拌翼未正确安装。	<ul style="list-style-type: none"> 重新安装搅拌轴 ↗ 9.4.2 “更换搅拌轴”。 重新安装搅拌翼 ↗ 9.4.1 “更换搅拌翼”。
	搅拌翼受损或弯曲。	更换搅拌翼 ↗ 9.4.1 “更换搅拌翼”。
	搅拌轴不平衡或受损。	更换搅拌轴 ↗ 9.4.2 “更换搅拌轴”。
材料溅出。	材料搅拌转速过高。	降低转速 ↗ 6.4 “搅拌”。
材料喷涂不均匀。	材料搅拌转速过高。	降低转速 ↗ 6.4 “搅拌”。

9.4 排除故障

9.4.1 更换搅拌翼

 安装前检查部件是否受损。如有必要，更换新部件。

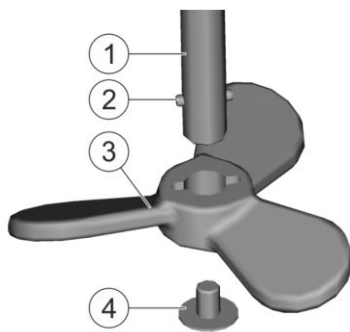


插图 14: 更换搅拌翼

人员:

- 机械师

防护装备:

- 工作防护服

- 防护手套
- 安全鞋
- 护目镜

前提条件:

- 压缩空气软管已拆卸。
↗ 10.2 “压缩空气软管已卸除”
- 节气阀已关闭。

拆卸

- 拧出螺栓 (4)。
- 取下搅拌翼 (3)。
⇒ 污染物可能粘附在搅拌翼上。

! 提示!

因拆卸搅拌翼造成财产损失

如果部件被污物粘结，可能在拆卸搅拌翼时使搅拌轴和搅拌翼弯曲。

- 用橡胶锤小心敲下搅拌翼。

3. 从搅拌轴 (1) 中拉出销钉 (2)。

安装

4. 将销钉 (2) 装入搅拌轴 (1)。
5. 将新的搅拌翼 (3) 插入搅拌轴 (1)。
 - ⇒ 将销钉 (2) 放入搅拌翼槽口。
6. 拧入并拧紧螺栓 (4)。
- ⇒ 搅拌翼已安装。

9.4.2 更换搅拌轴



安装前检查部件是否受损。如有必要，更换新部件。

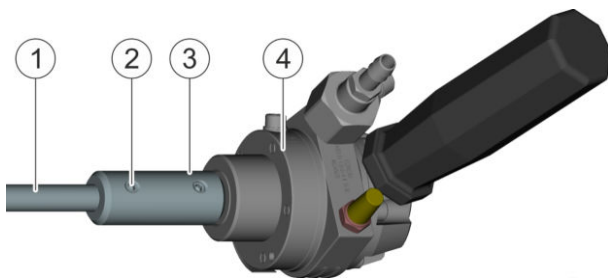


插图 15: 更换搅拌轴

人员:

- 机械师

防护装备:

- 防护手套
- 安全鞋
- 护目镜

前提条件:

- 压缩空气软管已拆卸。
 - ↳ 10.2 “压缩空气软管已卸除”

拆卸

1. 拆除搅拌翼 ↳ 9.4.1 “更换搅拌翼”。
2. 将搅拌轴 (1) 和塑料保护钳口一同夹紧在台钳中。
 - ⇒ 在水平位置夹紧压缩空气电机 (4)。
3. 拧出螺纹销钉 (2)。
4. 将压缩空气电机 (4) 与连接件 (3) 一起从搅拌轴 (1) 拉出。
 - ⇒ 搅拌轴拆卸完毕。

! 提示!

因拆卸搅拌轴导致财物损失

如果部件因脏污黏住，则可能在拆卸搅拌轴时导致压缩空气电机和搅拌轴发生财物损失。

- 不得敲击压缩空气电机。
- 小心地使用橡胶锤敲击搅拌轴。

安装

5. 将搅拌轴 (1) 和塑料保护钳口一同夹紧在台钳中。
 - ⇒ 在水平位置夹紧压缩空气电机 (4)。
6. 将压缩空气电机 (4) 与连接件 (3) 一起装在搅拌轴 (1) 上。注意搅拌轴的平侧指向螺纹销的钻孔。
7. 拧入并拧紧螺纹销 (2)。
8. 安装搅拌翼 ↳ 9.4.1 “更换搅拌翼”。
 - ⇒ 搅拌轴安装完毕。

9.4.3 更换节气阀

安装前检查部件是否受损。如有必要，用新部件更换。

人员：

- 机械师

防护装备：

- 防护手套
- 安全鞋
- 护目镜

前提条件：

- 压缩空气软管已拆卸。
↳ 10.2 “压缩空气软管已卸除”
- 节气阀已关闭。

拆卸

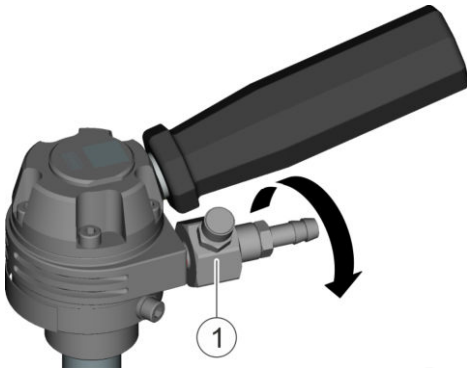


插图 16: 拆除节气阀

1. 用扳手沿箭头方向拧下节气阀 (1)。
⇒ 节气阀已拆卸。
2. 清洁外螺纹。

安装

! 提示！

污染

使用密封带时，密封带的纤维可能脱落，损伤产品。

- 仅适用螺纹密封件。

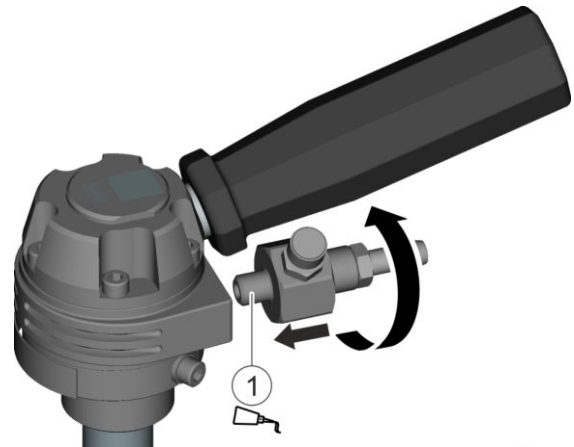


插图 17: 安装节气阀

螺纹密封剂 Loctite 511

3. 将螺纹密封件套在节气阀的外螺纹 (1) 上。
4. 拧入节气阀。此时注意螺母和电机之间存在 3 至 5 mm 的距离。
⇒ 调节螺栓朝上。
节气阀已安装。

9.4.4 更换压缩空气电机

安装前检查部件是否受损。如有必要，用新部件更换。

人员：

- 机械师

防护装备：

- 防护手套
- 安全鞋
- 护目镜

前提条件：

- 接地线和压缩空气软管已拆卸。
↳ 10 “拆卸和废弃处理”
- 节气阀已关闭。

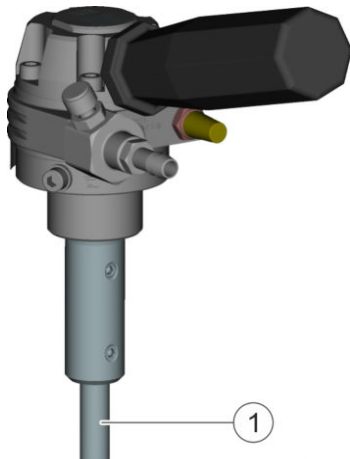


插图 18: 更换压缩空气电机

拆卸

- 1. 拆卸搅拌轴 ↪ 9.4.2 “更换搅拌轴”。

安装

- 2. 安装搅拌轴 ↪ 9.4.2 “更换搅拌轴”。

9.5 排出故障后

- 连接压缩空气供给装置。
↪ 5.3 “安装压缩空气软管”
- 当在易爆区域使用搅拌机时，检查接地连接是否正确。
↪ 5.2 “搅拌机接地”

10 拆卸和废弃处理

10.1 安全提示



警告!

压缩空气泄漏

受压的压缩空气软管可能撕裂。如果压缩空气泄漏，可能导致重伤。

- 工作结束后，将产品与压缩空气供给装置断开。
- 注意压缩空气软管的使用寿命。更换老化的压缩空气软管。

10.2 压缩空气软管已卸除

人员:

- 机械师
- + 防爆附加资格

防护装备:

- 护目镜
- 防护手套
- 安全鞋

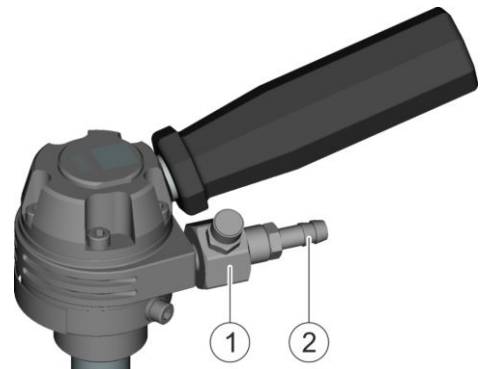


插图 19: 拆卸压缩空气软管

前提条件:

- 环境无爆炸危险。
- 已关闭压缩空气供给装置。
- 管道已卸压。
- 节气阀已关闭。

1. 打开节气阀 (1) 上的软管夹。
2. 拔下喷嘴 (2) 上的压缩空气软管。

10.3 拆卸接地线

人员:

- 电工
- + 防爆附加资格

防护装备:

- 防护手套
- 防静电安全鞋

前提条件:

- 环境无爆炸危险。

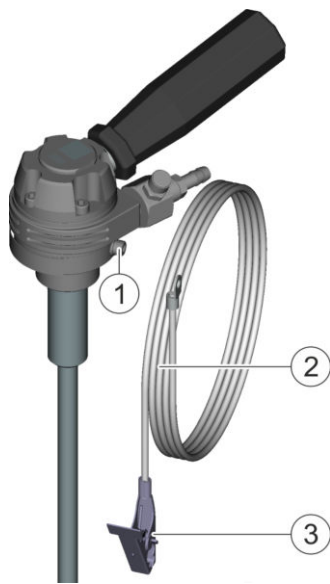


插图 20: 接地

1. 拧出螺栓 (1)。
2. 取下接地线 (2)。
3. 将接地线端子 (3) 与电流导出器断开。
4. 重新置入螺栓 (1) 并拧紧。

10.4 废弃处理



环境!

错误废弃处理

错误废弃处理将有害环境，也会阻碍循环利用。

- 在废弃处理之前清洁部件。
- 根据其属性废弃处理部件。
↳ 11.8 “所用材料”
- 立即收集溢出的运行和辅助材料。
- 根据有效废弃处理规定废弃处理涂料或运行材料浸湿的工作设备。
- 根据有效废弃处理规定废弃处理运行和辅助材料。
- 如有疑问，请咨询当地的废品处理部门。

11 技术数据

11.1 尺寸和重量

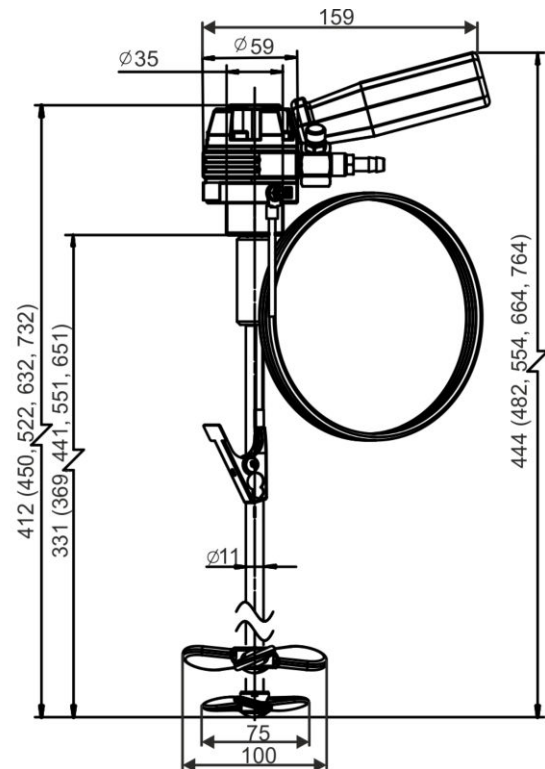


插图 21: 尺寸

说明	数值
长度	约 444-764 mm
宽度	约 159 mm
深度	75-100 mm
包括连接件在内的搅拌轴长度	330、369、440、550、650 mm
重量	1.5 kg 以上
搅拌翼直径	75, 100 mm

11.2 接口

说明	数值
压缩空气接口	DN 8 mm
接地线	最小 4 mm ²
电缆接线片	10 x 5

11.3 运行条件

说明	数值
使用防护手套操作时的表面最高温度	40 ° C
使用耐火防护手套操作时的表面最高温度	85 ° C
最高材料温度	40 ° C
环境温度	0 ° C – 40 ° C
搅拌翼至容器壁和容器底部的最小距离	25 mm
压缩空气电机至容器边缘距离, 最小值	200 mm

11.4 排放

说明	数值
转速为 900 rpm 时的噪音水平	87 dB(A)

11.5 性能数据

说明	值
防护等级	IP 65
最小运行压力	0.5 bar
最大运行压力	7 bar
压缩空气电机最长通风时间	2 s
接地电阻	< 2 Ω
建议转速范围	至 800 rpm
功率	0.07 kW

耗气量

特性曲线显示了耗气量和搅拌机转速之间的关系。

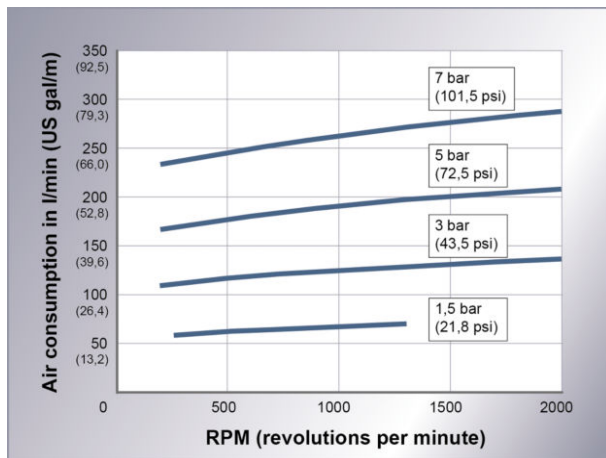


插图 22: 搅拌翼 Ø100 特性曲线

11.6 压缩空气质量

纯度等级符合 ISO 8573-1: 1:4:1

11.7 铭牌

铭牌位于压缩空气电机上并包含下列说明:

- 产品名称
- 材料编号
- 制造年份
- 序列号
- 最大工作压力
- CE 标识
- 防爆标识

11.8 所用材料

所有接触金属的部件均采用不锈钢制成。

部件	材料
搅拌翼	1.4308
搅拌翼盘头凸缘螺钉	1.4310
连接件上的螺纹销	1.4310
连接件	1.4305
搅拌轴	1.4305
搅拌翼圆柱销钉	1.4305

11.9 运行和辅助材料

物质	材料编号
螺纹密封剂 Loctite 511	--
润滑剂 VG 32 0.2 l	W32020045

11.10 材料规格

适用材料:

- 可燃液态涂层材料及其清洁介质
- 不可燃液态涂层材料及其清洁介质

电导率

说明	数值
最小电导率	10 000 pS/m

12 备件、工具和配件

12.1 备件



插图 23: 备件

序号	名称	数量	材料编号
1	压缩空气接口 DN 8 Js 8	1	
2	节气阀	1	M54680026
3	消音器 G 1/8"	1	M54610077
4	螺纹销 M6 x 6	2	
5	连接件	1	
6	搅拌轴 330 mm (仅适用 N68040616、N68040621)	1	M04080848
	搅拌轴 369 mm (仅适用 N68040617)	1	M04080861
	搅拌轴 440 mm (仅适用 N68040618、N68040622、N68040625)	1	M04080849
	搅拌轴 550 mm (仅适用 N68040619、N68040623)	1	M04080850
	搅拌轴 650 mm (仅适用 N68040620、N68040624)	1	M04080851
7	盘头凸缘螺钉 M6 x 8	1	包含在 M41990010 中
8	搅拌翼 Ø75 mm (仅适用 N68040616-N68040620 和 N68040625)	1	M04620008
	搅拌翼 Ø100 mm (仅适用 N68040621-N68040624)	1	M04620009
9	圆柱销钉 3 x 14	1	包含在 M41990010 中
10	压缩空气电机	1	N04390007

12.2 配件

名称	材料编号
搅拌轴长度 330 mm 和 369 mm 的三脚架	N25220010
搅拌轴长度 440 mm / 550 mm / 650 mm 的三脚架	N25220011
接地线长度 5 m, 电缆接线片 10 mm x 5 mm	E04030004
搅拌翼螺栓套件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 盘头凸缘螺钉 M6 x 8 ▪ 圆柱销钉 3 x 14 	M41990010

12.3 订购

 **警告!**

不适合在易爆区域使用的备件

如果使用了不符合 ATEX 指令规定的备件，则备件在爆炸性环境中可能导致爆炸。可能导致重伤和死亡。


- 仅使用原装备件。

 **警告!**

不合适的备件

第三方供应商的备件可能不符合负荷要求。可能导致重伤和死亡。

- 仅使用原装备件。

备件、工具和配件的订购以及没有订购编号的产品信息，参见  “热线和联系方式”。


13 索引


A	
安全	
财物损失	6
剩余风险	5
提示	4
安全提示	
拆卸	21
故障排除	17
清洁	13, 15
维护	15
运行	10
B	
备件	24
C	
材料编号	2
材料规格	23
财物损失	6
拆开包装	8
尺寸	22
存放	8
错误使用	4
D	
电导率	23
订购	25
F	
防爆保护	
防爆标识	4
防护装备	7
静电放电	7
废物处理	22
服务	2
G	
概览	4
个人防护装备	7
功率值	23
功能	7
供货范围	8
故障	
故障处理	17
故障表	18
J	
技术数据	
材料规格	23
尺寸	22
功率值	23
接口	18
排放	23
所用材料	23
压缩空气质量	23
运行条件	23
重量	22
检查	
运行	11
简介	4
搅拌	11
搅拌机	
操作	11
接地	9
搅拌翼	
安装	18
拆卸	18
更换	18
搅拌轴	
安装	19
拆卸	19
更换	19
接地	9
接地线	
拆卸	21
接口	22
节气阀	
安装	20
拆卸	20
更换	20
结构	7
进修	7
L	
联系方式	2
M	
密封胶	23
铭牌	23
P	
排放	23
培训	7
配件	24
Q	
清洁	13
清洁池	15
清洁容器	14
手动	14
R	
热线电话	2
人员资质	6
润滑	16


润滑计划	16	拆卸	20
润滑剂	23	更换	20
S		润滑	16
三脚架		压缩空气软管	
安装	8	安装	9
剩余风险	5	拆卸	21
使用	4	压缩空气质量	23
T		一般提示	
提示		运行	10
图示	4	运输	8
图示		运输检查	8
提示	4	运行条件	23
W		Z	
维护计划	16	重量	22
文档适用范围	2	资质	6
文档说明	2		
Y			
压缩空气电机			
安装	20		



LEADING IN
PRODUCTION
EFFICIENCY

 Dürr Systems AG
Application Technology
Carl-Benz-Str. 34
74321 Bietigheim-Bissingen
德国

 电话: +49 7142 78-0

 www.durr.com

原始操作说明书翻译

MAG00007ZH, V01

未经明确许可，不允许转发和复制本文件、使用和传播本文件的内容。违者将承担赔偿责任。保留专利授予或实用新型专利注册的所有权利。

© Dürr Systems AG 2022