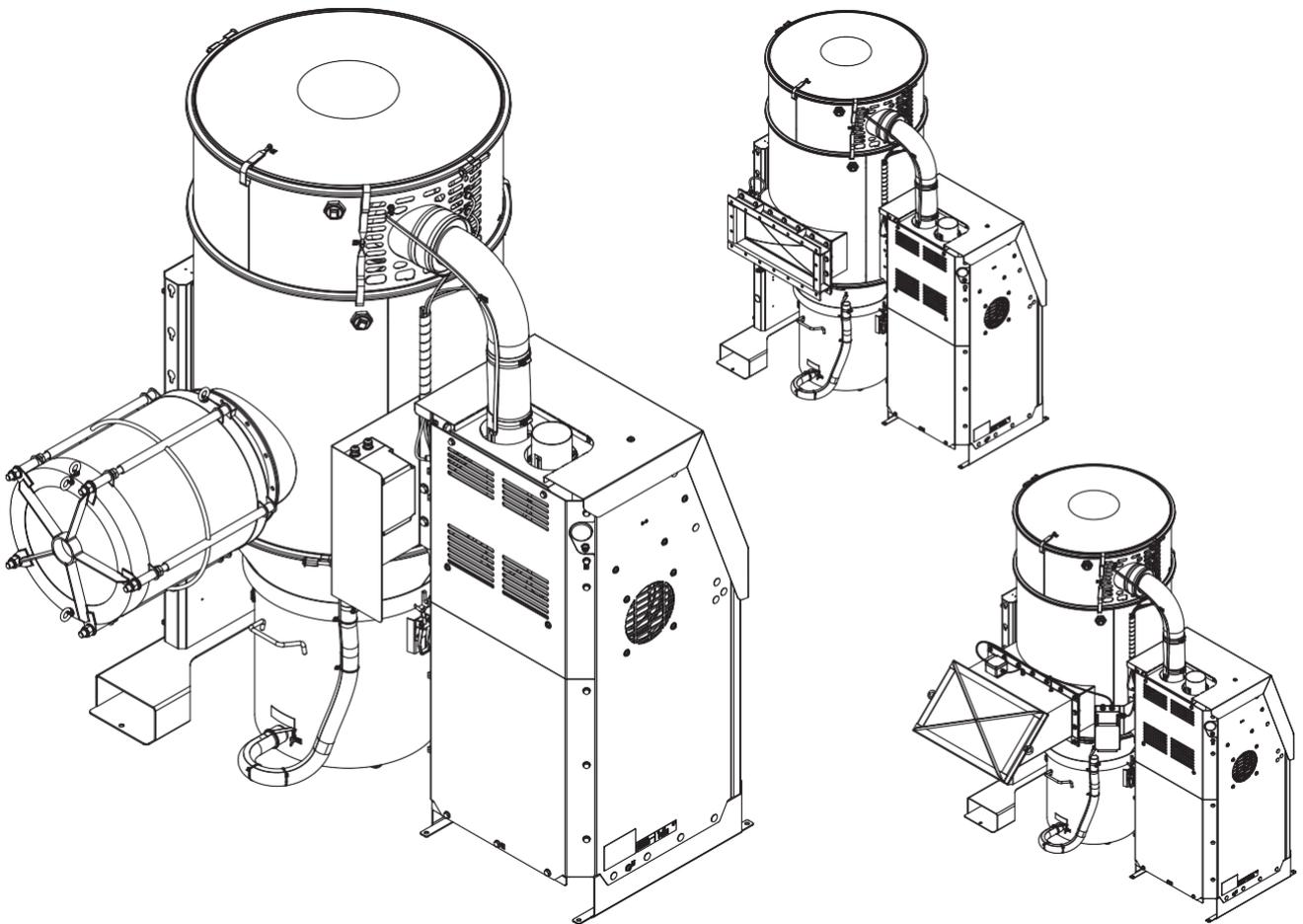


用户手册

PAK-M DX

PAK-M



原始用户手册
用户手册

目录

符合性声明	4
图	5
1 前言	14
1.1 PAK-M规格.....	14
2 安全	15
2.1 重要信息的分类.....	15
2.2 PAK-M总体安全性	15
3 PAK-M DX和ATEX.....	16
3.1 产品标记.....	16
3.2 安全使用“X”的特殊条件	16
3.3 防护类型施工安全“c”	17
3.4 区域分类除尘器	17
3.5 类别限制	17
3.6 允许的材料.....	17
3.7 ATEX组件.....	17
4 说明	17
4.1 主要部件	18
4.2 防爆系统.....	18
4.2.1 风险区域.....	18
4.2.2 防爆泄放板	18
4.2.3 无火焰泄爆泄放	18
4.2.4 爆炸抑制	19
4.3 收集仓	19
4.4 馈出装置.....	19
4.5 过滤器	19
4.6 附件	19
4.7 压力测量点和连接	19
4.8 技术数据	20
5 使用PAK-M DX	22
5.1 主过滤	22
6 维护	22
6.1 清空收集箱	22
6.2 维护计划.....	23
6.3 检查	23
6.4 更换主滤清器组件	23
6.5 倾斜灰尘分离器	24
6.6 更换细滤器	24
6.7 分离PAK-M DX模块	24
6.8 接地控制测量	24
6.9 ATEX设备维修	25
7 备件	25
7.1 订购备件	25
8 再循环	25

符合性声明24. HB01X

我们AB Ph. Nederman&Co. 声明, Nederman产品:

本声明所涉及的PAK-M除尘器DX (零件号**和**的规定版本) 符合以下指令和标准的所有相关规定:

指令

2006/42/EC、2014/30/EU、2014/34/EU、2011/65/EU

标准

EN ISO 12100:2010、EN 60204-1:2006、EN 60204.1:2006/A1:2009、EN 1127-1:2011、EN 60079-0:2012、EN ISO 80079-36:2016、EN ISO 80079-37:2016、EN 60079-14:2014、EN ISO 20607:2019

本文件末尾的姓名和签名是对不合格声明和技术文件负责的人。

**

2184896, 2184983, 2184984

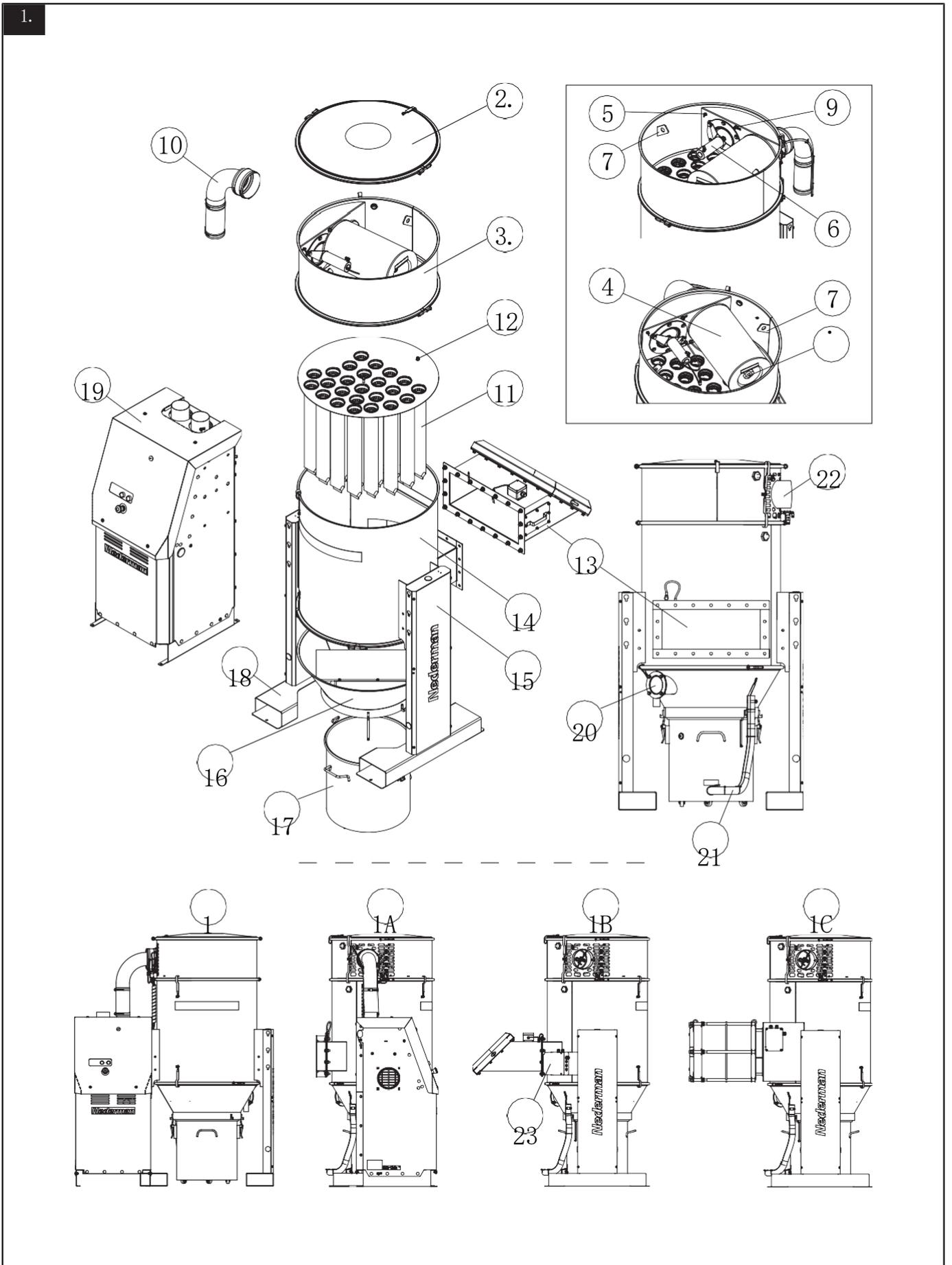


AB Ph. Nederman&Co.
602号信箱
SE-251 06瑞典赫尔辛
堡

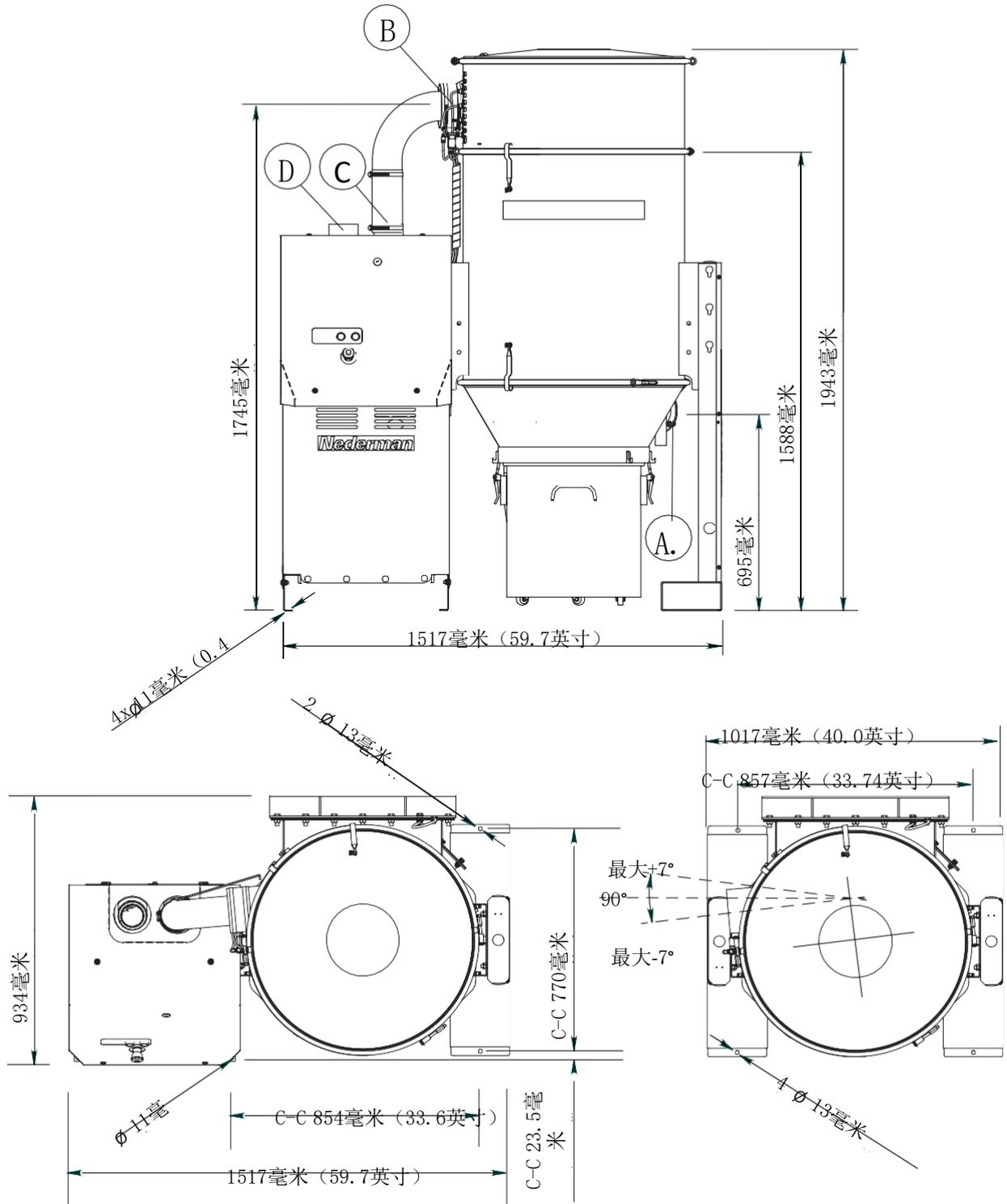
Anna Cederlund
产品中心经理技术产品管理
2024-04-17 (工作)



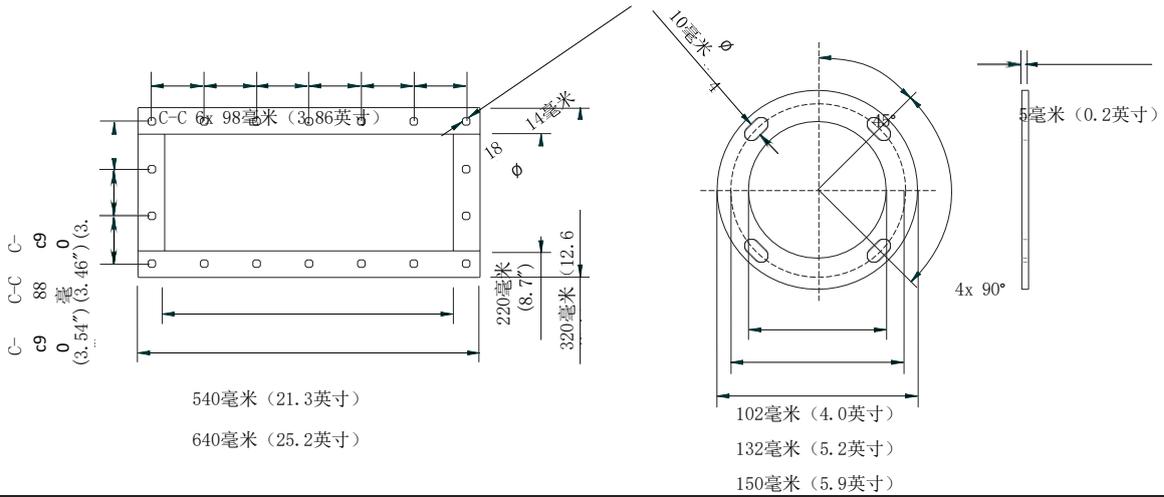
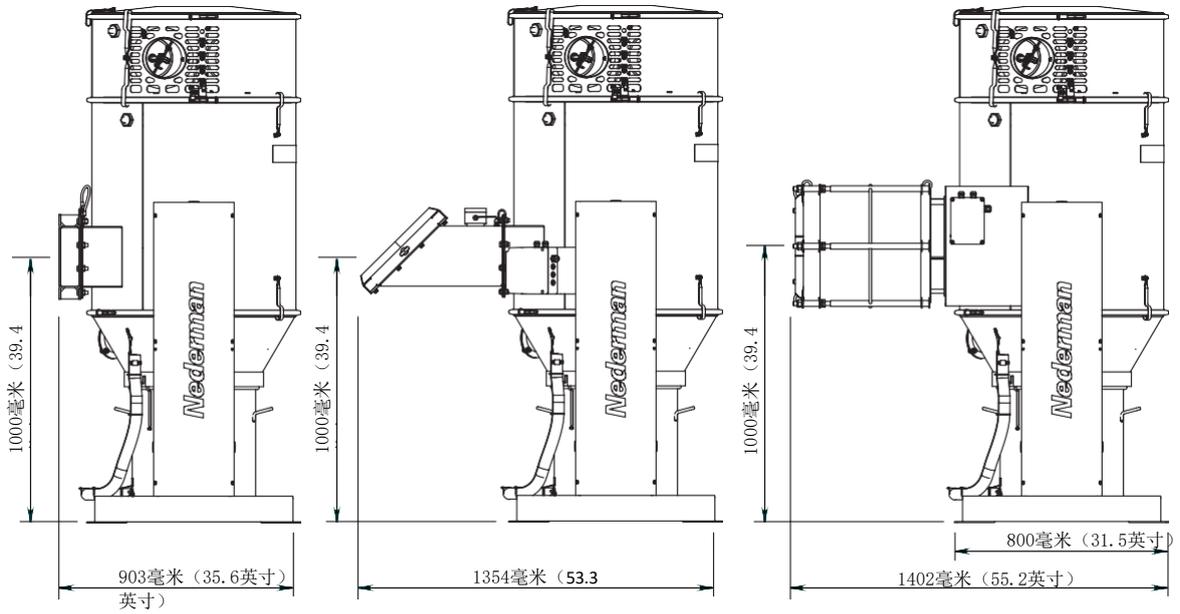
数字



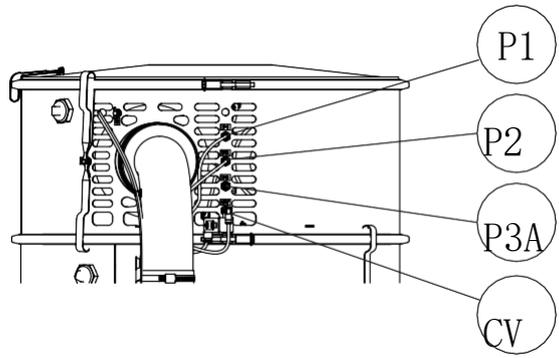
2.



3.

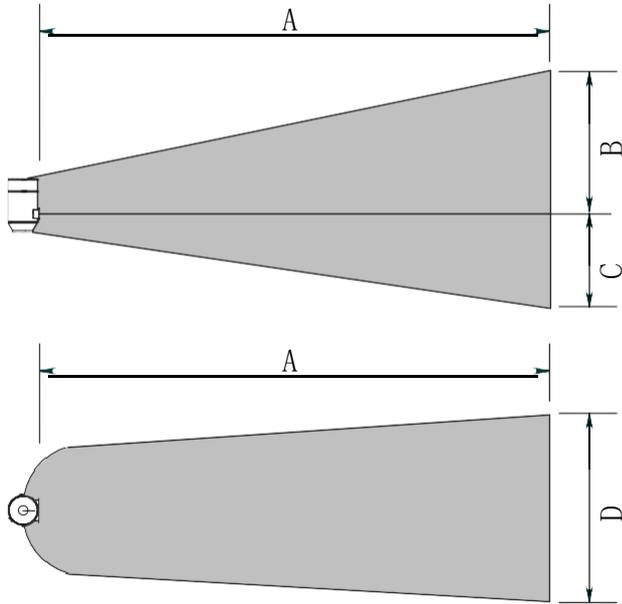


4.

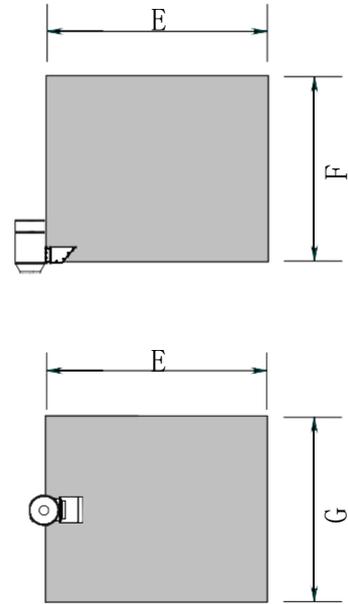


5.

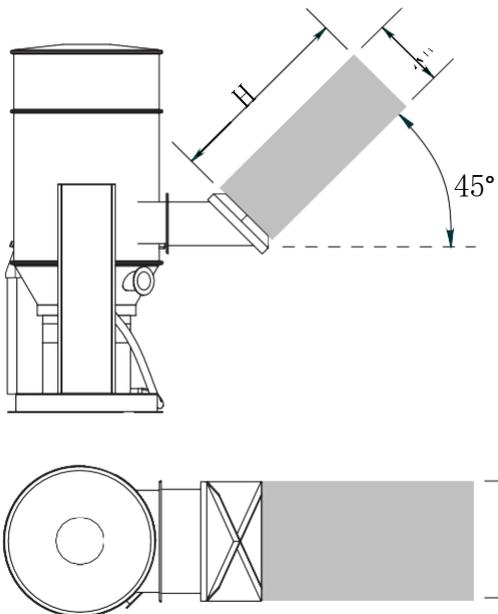
1A



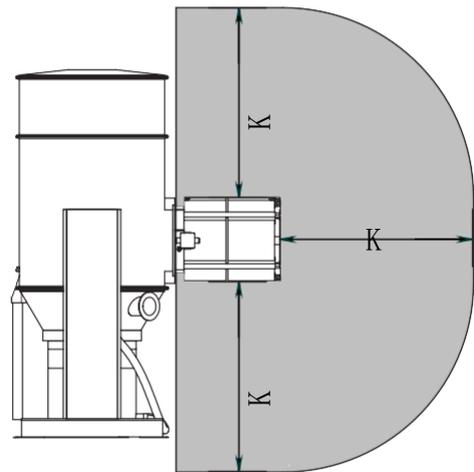
1A/D



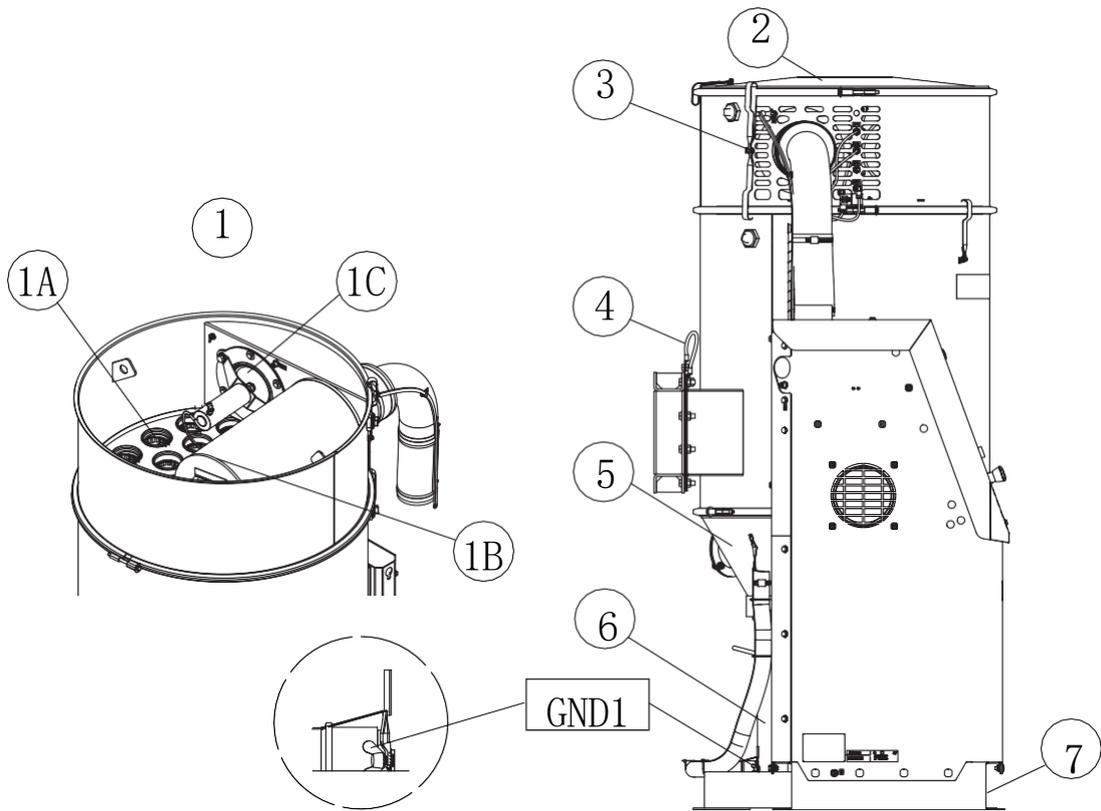
1B



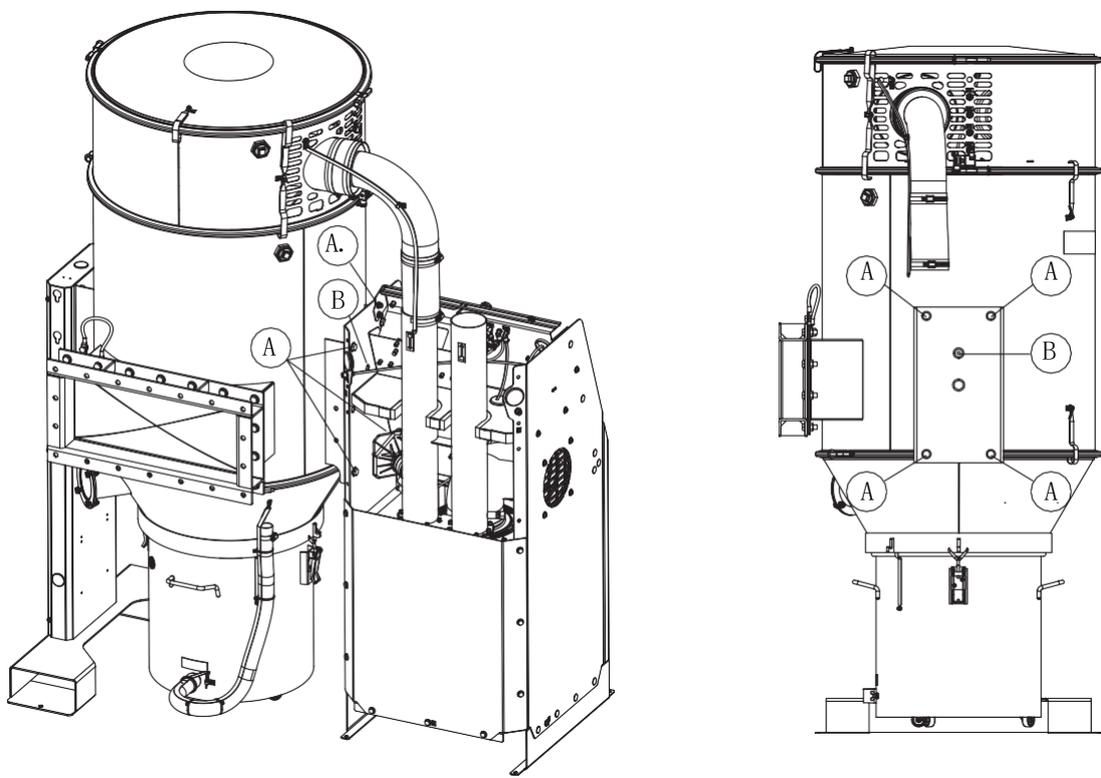
1C



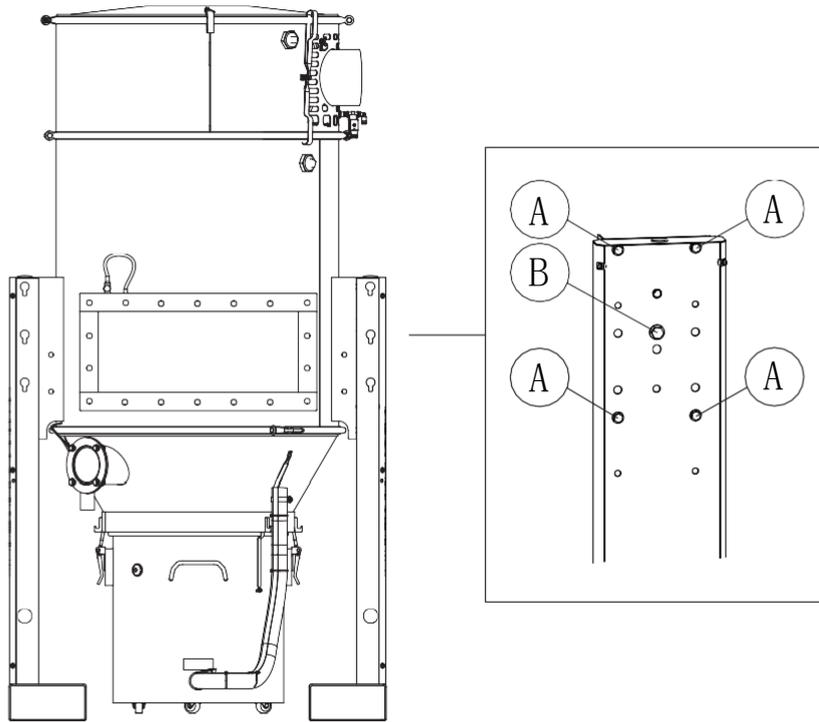
6.



7.



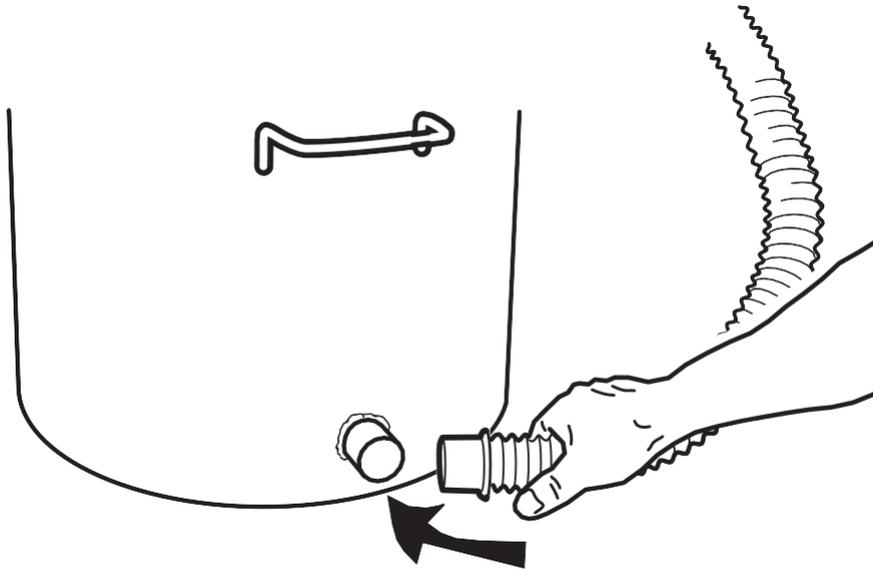
8.



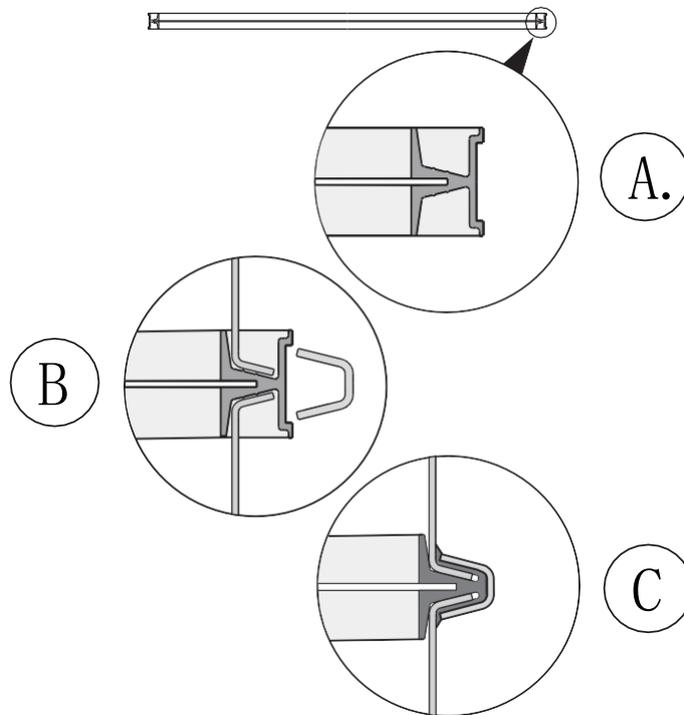
9.



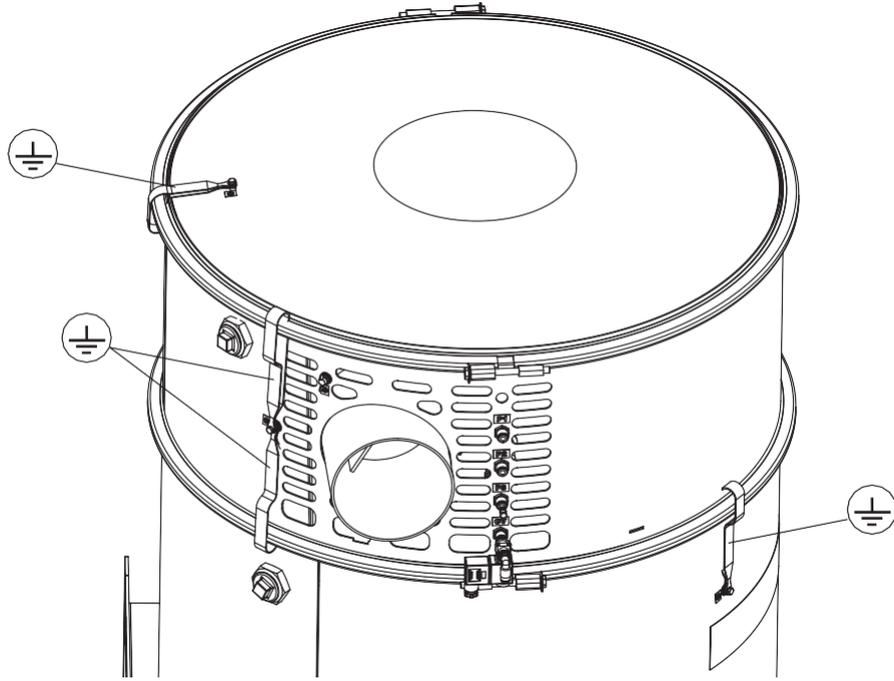
10



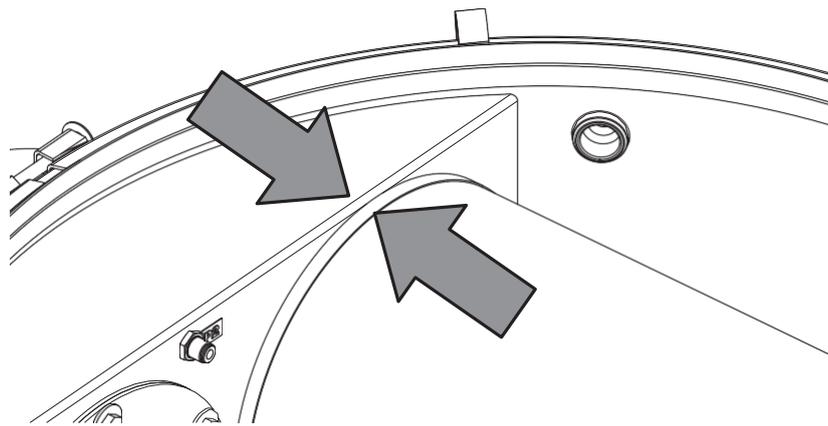
11



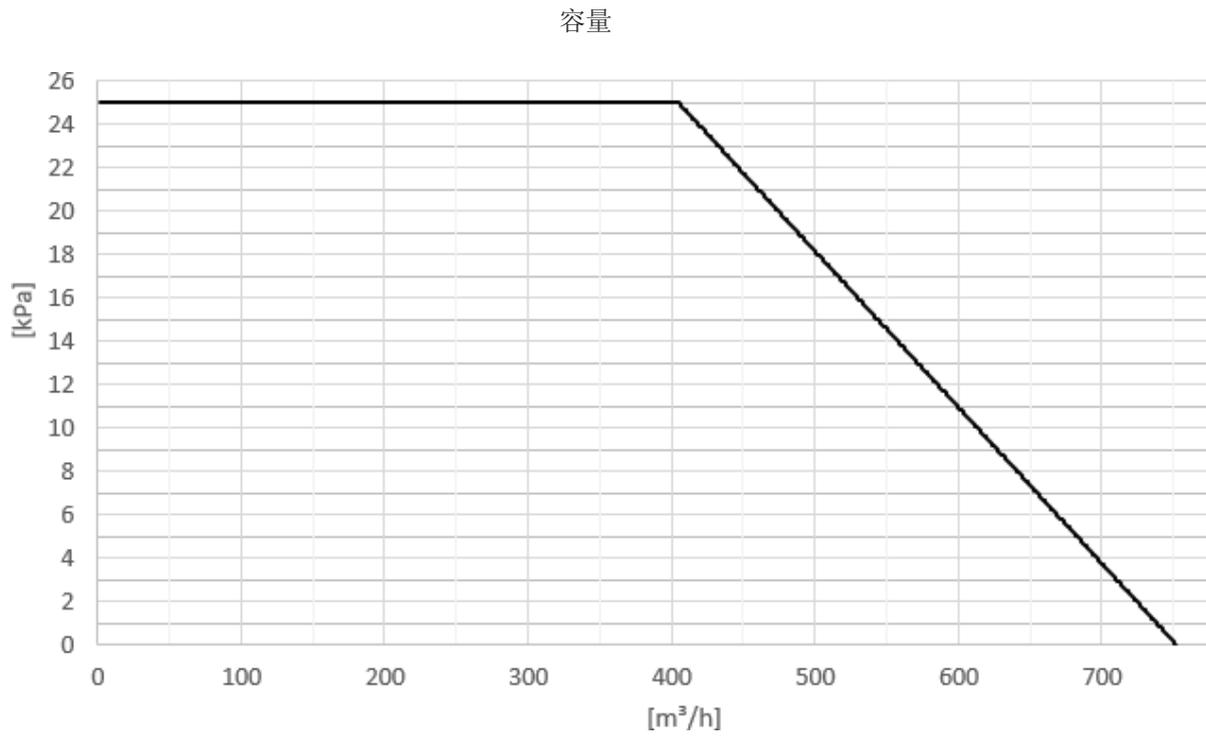
12



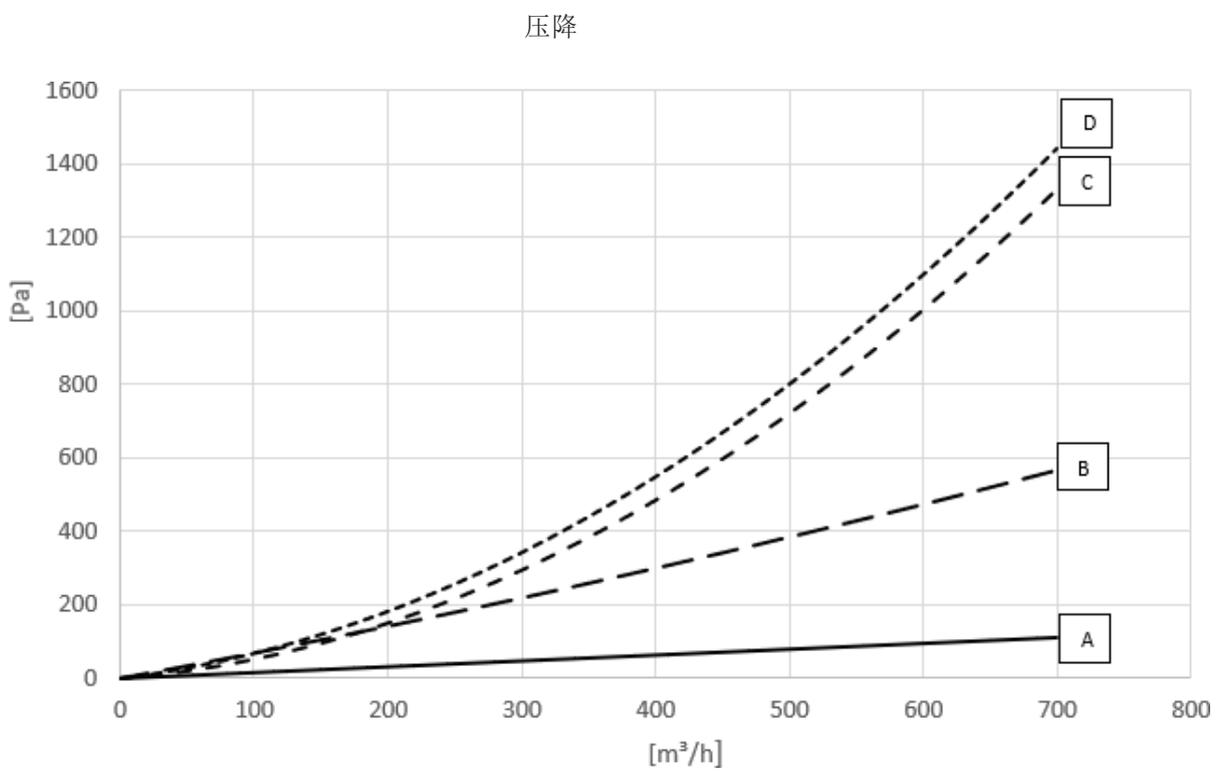
13



14



15



1 前言

感谢您使用Nederman产品！

Nederman集团是全球领先的环境技术领域产品和解决方案供应商和开发商。我们的创新产品将在最苛刻的环境中进行过滤、清洁和回收。Nederman的产品和解决方案将帮助您提高生产力，降低成本，并减少工业流程对环境的影响。

在安装、使用和维修本产品之前，请仔细阅读所有产品文档和产品标识牌。如果文件丢失，请立即更换。Nederman保留修改和改进其产品（包括文件）的权利，恕不另行通知。

本产品旨在满足相关EC指令的要求。为了保持这种状态，所有安装、维护和维修都应由合格的人员进行，仅使用Nederman原装备件和附件。联系最近的授权经销商或Nederman，获取技术服务和备件方面的建议。如果有产品交付时，如有任何损坏或丢失的零件，应立即通知承运人和当地Nederman代表。

1.1 PAK-M细节

真空和控制单元可以用作独立的真空源，也可以配置给不同除尘器、过滤器和附件的完整PAK-M的一部分。

PAK-M有三种主要配置：

- 1 一个独立的真空和控制单元。
- 2 一个带有标准除尘器的真空和控制装置。
- 3 DX/EX配置的带除尘器的真空和控制装置。

主要手册是独立真空和控制单元的用户手册。其他手册是本手册的补充。请考虑以下注意事项：



注意！

- 对于PAK-M的每个变体：手册分为用户手册、安装和服务手册、程序手册和辅助手册。
- 如果信息缺失，请参阅正确的手册。手册一般描述具体配置：除尘器、ATEX、配件等。
- 所有手册必须小心保管，并提供给所有参与操作设备的人员。
- 本用户手册中的图像可能与您的型号略有不同。

2 安全

2.1 重要信息的分类

根据以下示例，本文档包含以警告、注意或注释形式呈现的重要信息：

	警告！人身伤害风险警告表示对人员健康和安全的潜在危害，以及如何避免这种危害。
	小心！设备损坏的风险注意事项表示对产品而非人员的潜在危险，以及如何避免这种危险。
	注意！ 注释包含对人员重要的其他信息。

2.2 PAK-M总体安全性

- PAK-M，包括其配置，必须根据所有相关手册进行安装、使用和维护，以确保安全性不会被否定。
- 所有相关的手册都必须易于获得，否则，产品将缺乏基本的安全要求之一。

警告！人身伤害风险

- 任何功能紊乱，尤其是影响机器安全的功能紊乱，都必须立即纠正。如果使用不当、连接不良或更改，无论多么微小，都可能危及安全性和可靠性。
- 在PAK-M或管道系统上进行研磨、焊接或其他动火作业时，应首先停止并清洁系统。
- 不要收集可能导致点火或堵塞的物品。严禁收集可能发生危险化学或热反应和/或自燃的材料。
- 每个PAK-M系统都必须单独确定尺寸。为了确保您的系统是安全的，必须对每个安装和预期用途进行风险分析。
- 未经咨询Nederman，请勿对本产品进行任何更改。
- PAK-M DX是专门为符合有关爆炸风险的官方规定而设计的。如果使用不当、连接不良或更改，无论多么微小，都可能危及安全性和可靠性。
- 在储存收集灰尘的所有位置放置火灾报警器和适当的灭火系统。

-  注意！
一些材料可能会与湿度/水一起发生化学反应。例如，如果提取的空气中的湿度在过滤器中冷凝，则可能形成这种湿度。

3 PAK-M DX和ATEX

ATEX是控制爆炸性大气环境的两项欧洲指令的通用名称：指令1999/92/EC和指令2014/34/EU。

3.1 产品标记

PAK-M DX是ATEX分类，并根据描述进行标记：

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

$-10^{\circ}\text{C}\leq\text{Ta}\leq 40^{\circ}\text{C}$

Nederman 24.HB01X

部分	解释
二、	根据ATEX指令，设备组非采矿设备。
3D:	根据ATEX指令，设备类别3D适用于22区的可燃粉尘。
h:	EN ISO 80079-36中规定的字母“h”。
IIIC:	第三类设备适用于爆炸性粉尘环境的场所，而非易受沼气影响的矿井。 第三类设备根据其拟使用的爆炸性粉尘环境的性质进行细分。 第三组细分： <ul style="list-style-type: none"> • IIIA: 适用于可燃性飞灰； • IIIB: 适用于可燃性飞灰和非导电性粉尘； • IIIC: 适用于可燃性飞灰、非导电性粉尘、导电性粉尘。
T130°C	最高表面温度，单位为摄氏度。
Dc:	设备保护等级Dc。与ATEX指令相同设备类别3D。 对于由空气和可燃粉尘的混合物引起的爆炸性环境，设备在正常运行中不包含任何有效的点火源。
$-10^{\circ}\text{C}\leq\text{Ta}\leq 40^{\circ}\text{C}$	环境温度范围。
Nederman 24.HB01X	证书编号是EN ISO 80079-36:2016要求的产品符合性声明的ID号。如果证书编号后面有“X”标志，则表明设备受特定安全使用条件的约束。



注意！

此认证仅适用于除尘器-或PAK-M DX的一部分。

3.2 安全使用“X”的特殊条件

PAK-MDX被设计成一个完整的前牵引系统的一部分；它通常包括一个真空单元、连接管道和一个控制系统。

为了使装置正常运行并满足符合性声明中规定的必

要安全要求，必须根据适用的安全标准和指令对整个系统进行评估并符合本手册中描述的所有要求。整个系统的设计者必须保证所有相互作用的产品或组件的正确功能，并确保整个系统满足所有必要的安全要求。

当PAK-M DX连接到其相应的真空和控制单元时，它满足各自PAK-M手册中所述的真空和控制器以及控制系统的要求。

**警告！人身伤害风险**

- 本质安全箱应放置在ATEX分类区域的外侧。参见图1第23项。
- 只有除尘器可以放置在ATEX分类区域。不是完整的PAK-M及其真空和控制单元。

3.3 防护类型施工安全“c”

技术文档包含维护产品安全所需的信息。

3.4 区域分类除尘器

PAK-M DX的除尘器标有EX符号，并根据指令2014/34/EU 分类为3D设备。根据指令1999/92/EC，带有EX符号的模型可以放置在22区的区域。

**警告！**

这不适用于无焰泄爆型中的本质安全盒。它必须放置在 22 区之外。

3.5 类别限制

即使灰尘分离器被分类为在区域22中使用，内部侧通常被分类为区域20或

21。由于除尘器内部没有内部点火源，因此内部被视为一个简单的过滤器/筒仓，不属于2014/34/EU 1号指令的范围

3.6 允许的材料

了解提取材料的性质和局限性是最重要的。粉尘特性的材料限制，如Kst、Pmax、MIE、MIT，可在PAK-M DX 随附的“瑞典制造业保护系统数据表”中找到。

- 在确认所选材料在材料限制范围内之前，切勿使用 PAK-M DX。
- 性能超出规定值的材料在使用前必须进行调查。
- 联系Nederman获得技术支持和灰尘调查。

**警告！**

- 不要收集可能导致点火或堵塞的物品。严禁收集可能发生危险化学或热反应和/或自燃的材料。
- 未经咨询Nederman，请勿对本产品进行任何更改。增加泄压管道或改变过滤器元件的间距或长度会影响符合EN 14491的计算。

3.7 ATEX组件

PAK-M DX配备了几个电气和机械部件，这些部件属于指令2014/34/EU的范围。

**警告！**

为了保持产品分类的高度安全性：切勿更改或篡改单个ATEX组件，如螺线管、磁传感器和保护系统，必须根据其各自的组件手册对其进行维护。

4 描述

PAK-MDX在高真空系统中过滤和收集潜在的可燃粉尘。它符合ATEX指令。存在不同的过滤器解决方案。

**警告！人身伤害风险**

- PAK-MDX是为收集和过滤可燃干燥粉尘而设计的。它不用于提取爆炸浓度的可燃或混合气体和灰尘混合物。不要将可燃性粉尘的提取与可能产生火花和/或热颗粒的过程相结合，例如焊接烟尘的提取。
- 即使灰尘和气体的浓度都不可燃，但组合可能是可燃的。PAK-M DX不适用于这些条件。

PAK-M DX的设计是模块化的，这意味着除尘器可以放置在ATEX分类区内，而真空和控制单元则位于分类区外。

PAK-M DX有几个版本。它们主要在限制主过滤器内部爆炸影响的防爆系统方面有所不同。

¹来源：ATEX 2014/34/EU指南§243过滤装置和泄放料仓。

4.1 主要零部件

图1显示了PAK-M DX的不同部件/模块。

- 1 PAK-M DX
- 2 盖子
- 3 插座模块
- 4 二级过滤器（控制过滤器）
- 5 主过滤器的接地连接
- 6 清洗阀
- 7 吊耳（2个）
- 8 将二级过滤器固定在螺杆上的旋钮
- 9 P2的内部测量点
- 10 至真空和控制单元的管道
- 11 主过滤器
- 12 主过滤器上的小过滤器，P1的内部测量点
- 13 防爆系统，选项见第1A、1B和1C项。
- 14 主过滤器外壳
- 15 支撑腿
- 16 进风口模块
- 17 收集箱
- 18 支撑腿（用于ATEX分类区域的除尘器的附件）
- 19 真空和控制单元
- 20 进风口，法兰连接
- 21 真空均衡软管
- 22 出风口
- 23 本质安全箱（仅限无焰泄爆放空）

4.2 防爆系统



警告！人身伤害风险
防爆系统需要培训。只有经过培训的人员才能处理。

PAK-M DX上的CE和ATEX标志确保了高水平的安全性和防点火保护

可能的爆炸性环境。但是，如果由于误用、维护不足或安装错误而发生爆炸，PAK-M DX会配备额外的防爆系统，以避免主过滤器中产生危险的压力。

见图1第1项。防爆系统包括：

- 泄爆板，项目1A。
- 无火焰泄爆（F2-有机），项目1B。
- 无火焰泄爆（C1-金属），项目1C。



注意！

- 如果除尘器配有泄爆板，建议将其放置在室外。
- 在室内安装无焰泄爆装置，要求房间大小足以处理内部压力的释放。
- 不同保护系统的数据和限制可在PAK-M DX随附的“瑞典制造保护系统数据表”中找到。

4.2.1 风险区域

在发生爆炸的情况下，产生的火焰和压力必须被引导到一个安全、无人值守的区域。该区域被称为“风险区域”。

风险区域必须清楚地标记，例如用围栏、警戒线和标志，并且在PAK-M运行期间禁止进入。该区域应无任何易燃或可燃物质或其他有被火焰和爆炸压力损坏危险的物品。

风险区域的总体规模如图5所示。项目1A显示了泄爆面板，项目1A/D显示了安装的导流板（附件）：

A 10米（33英尺）

B 4米（13英尺）

C 2.5米（8英尺）

D 5米（16英尺）

E 5米（16英尺）

F 5米（16英尺）

G 5米（16英尺）

H 1米（3.3英尺）

I 0.5米（1.7英尺）

J 0.7米（2.3英尺）

K 1米（3.3英尺）



注意！

风险区域可以扩展到给定值之外。最终风险区域必须根据EN 14491标准中的影响因素进行评估。

4.2.2 泄爆板

通过泄压面板释放爆炸的压力和火焰，将爆炸的有害影响降至最低。

4.2.3 无火焰泄爆排气无火焰排气的方法类似于“爆炸排气”。然而，连接在泄爆口外侧的装置将阻止火焰离开主过滤器外壳。这种装置有时被称为“去火装置”或“无焰装置”。

所有类型的无焰装置的常见之处在于，爆炸是通过专门设计的格栅或筛网释放的，该格栅或筛网允许释放爆炸产生的压力，但防止爆炸火焰从过滤器外排出。使用无焰排气装置的好处是减少了风险区域的大小。这增加了将PAK-M DX定位在更靠近有人值守区域或设备的位置的可能性。

请参阅PAK-M DX随附的无焰装置手册，以查找有关安全使用和服务的其他信息。

i 注意!

- 如果在狭小的房间里，无火焰排气可能会导致高压。放置在室内时，最小房间体积是有限制的。
- 使用无焰装置并不能消除风险区域。高压和热气仍会释放到周围环境中，在定位PAK-M DX时必须考虑到这一点。在确定合适的位置时，请咨询当地消防部门。

4.2.4 爆炸抑制

使用爆炸抑制系统，可以通过光学和/或压力装置检测爆炸的早期阶段，并将灭火剂迅速分散到主过滤器中。抑制发生在检测到爆炸后极短的时间内（毫秒），并停止压力上升并释放（抑制）爆炸的火焰。这确保了过滤器不会因爆炸而受到危险的压力。

抑爆系统的关键部件有：

- 爆炸探测装置（压力/光学）
- 计算机操作的控制单元
- 动作元件，如带有特殊试剂的压力缸，带有超快速开启阀

有关系统操作和维护的详细信息，请参阅防爆系统手册。

4.3 收集箱

除尘器配备了一个压力相等的垃圾箱，将灰尘收集在一个塑料袋中。

i 注意!

- 如果在系统风险分析中发现安全，则可以使用其他收集方法。
- 收集可燃材料时，只能使用Nederman导电袋。

4.4 泄放装置

如果使用不同的泄放装置，如TVFD，蝶阀或旋转阀，请参阅相应的泄放装置手册。

4.5 过滤器

不同的主过滤器和二级过滤器都是可选的，也有高效空气过滤器的效率。

PAK-M DX配备了一个用作内部控制滤清器的二级过滤器。它对主过滤器后的空气进行过滤，以确保吸入源中没有物质残留。这是主过滤器破裂时的安全功能。二级过滤器通常不会提高过滤效率。

i 注意!

- 收集可燃材料时，只能使用Nederman导电主过滤器。
- 通过手动设定值监测二级过滤上的压降。如果达到设定值以上，则向控制单元发送信号。请参阅真空和控制单元的程序手册和安装与维修手册。

4.6 配件

PAK-M适用于Nederman配件和客户接口。

附件、额外设备和功能的安装在每个产品的手册中进行了描述，并根据电气图随附。有关可用配件，请咨询您当地的Nederman代理商。

4.7 压力测量点和连接

图4显示了压力测量点和连接。

P1: 压力感应管。主过滤器上游压力的压力测量点， ϕ 6 mm (0.24")

P2: 压力感应管。主过滤器下游压力的压力测量点， ϕ 6 mm (0.24")

P3A: 压力感应管。二级过滤器下游压力的压力测量点， ϕ 6 mm (0.24")

i 注意!

- P3A在交付时断开。请改用真空和控制单元上的P3B。请参阅真空和控制单元的用户手册。

CV: 清洁阀， ϕ 6 mm (0.24")



小心！设备损坏的风险

- 不要切换压力测量点的连接。
- 蓝色管道用于测量，黑色管道用于压缩空气。

4.8 技术数据

PAK-M DX	
风量和压降*:	流量以m ³ /h表示，压力/压降以kPa/Pa表示
风量	见图14
-压降P1-P2（主滤清器）	见图15，项目A
-压降P2-P3（二级过滤器）	见图15，项目B
-压降P2-P3（二级过滤器和出风口）	见图15，项目C
-除尘器压降	见图15，D项
除尘器最大工作风量	600 m ³ /h
除尘器最大真空	-50千帕（-7.25磅/平方英寸）
处理空气（干燥）温度	0-60°C（32-140°F）
工作温度	-10-+40°C（14-104°F）
主过滤器，面积	3 m ² （1x129平方英尺）
主过滤器，材料	导电（< ¹⁰⁶ Ω）聚酯纤维
主过滤器，材料PTFE	耗散（< ¹⁰⁹ Ω）聚酯PTFE涂层
主过滤器，过滤效率	符合EN 60335-2-69的M级
二级过滤器（可选）:	见图1第4项
面积	5.4 m ²
材料	聚酯纤维
-效率	符合EN 60335-2-69的M级
-H14面积	5.18 m ²
-材料H14	3层，聚酯纤维/玻璃纤维/聚酯纤维
-效率H14	HEPA H14（99.995%MPPS）
防护等级除尘器	IP65
防护等级PAK-M DX	IP54
重量，约:	取决于防爆系统

PAK-M DX	
-PAK-M DX	378-393千克 (833-866磅)
-仅除尘器	195-210千克 (430-463磅)
-导流板 (可选)	11千克 (24, 25磅)
尺寸:	见图2和图3
-进风口, 除尘器 (A)	法兰连接的 ϕ 100 mm (3.94")
-出风口, 除尘器 (B)	ϕ 150 (5.90") / ϕ 100毫米 (3.94")
-进风口、真空和控制单元 (C)	ϕ 100毫米 (3.94英寸)
-出风口、真空和控制单元 (D)	ϕ 100毫米 (3.94英寸)
二级过滤器, 压力报警推荐值	4千帕 (1.16磅/平方英寸)
压缩空气连接	ϕ 6毫米 (0.24英寸)
压缩空气质量	清洁干燥, ISO 8573-1等级5
压缩空气压力	6-10巴 (87-145磅/平方英寸)
最大空气消耗量 (间歇性)	700 N升/分钟 (25立方英尺/分钟)
除尘器控制电压	24伏直流 \pm 10%
泄爆板: 面积	0.096 m ² (1.03平方英尺)
泄爆板: 爆破压力	0.1巴 (1.45磅/平方英寸)
无火焰排气: 最小容积	>115m ³
除尘器材料	粉末涂层钢+底漆、橡胶 (EPDM)
除尘器防腐等级	粉末涂层C3, 其他C2。根据ISO 12944-2。
物料回收除尘器, 约	96重量-%
收集箱容积	70升
保护系统限制和灰尘数据	请参阅PAK-M DX随附的“瑞典制造保护系统数据表”。

*新的清洁过滤器。有关最大压力设定值, 请参阅真空和控制单元用户手册。

5 使用PAK-M DX



警告！人身伤害风险

- PAK-M DX旨在供受过适当培训并了解如何使用的经验丰富的成年操作员使用。
- 适当时使用护耳器。
- 如果有暴露在粉尘中的风险，请使用适当的防护设备。
- 切勿在未插入主过滤器或垃圾袋的情况下运行PAK-M DX。
- 在正常操作过程中，除尘器的出口可能会达到高温。
- 操作PAK-M DX的人员必须特别注意避免静电放电。
- 应在防爆文件中向所有人员说明可燃粉尘的安全使用和处理要求。

5.1 主过滤

粉尘具有广泛不同的性质。有些类型的粉尘很容易从主过滤袋上清除，而另一些则需要更有力的清洁。

主过滤过程：

- 1 入口模块分离粗颗粒。
- 2 粗颗粒落入收集箱。
- 3 细小的灰尘颗粒跟随上行气流通过过滤装置。这些颗粒在主过滤器的外表面上分离。当空气从外到内穿过滤袋时，每个滤袋中都有一个长螺旋弹簧，防止滤袋变平。
- 4 过滤后的空气连续通过第二级过滤器。
- 5 过滤后的空气离开除尘器。

随着更多的细尘沉积在主过滤袋上，压降增加。在滤芯清洁过程中，部分灰尘会脱落并落入收集箱。

具有标准滤芯清洁功能的PAK-M利用其自身的真空产生一股短气流，向后穿过主过滤袋。顶部模块中的压缩空气气缸打开一个圆盘阀，使大气能够冲入外壳，以中和储存在外壳内的真空。

真空度越高，连接的管道系统越大，通过主过滤器向后冲洗的空气就越多，清洁也就越有效。



注意！

- 不希望从主过滤中清除所有粉尘。与使用干净的滤袋相比，在滤袋上加入一定量的细颗粒可以提高颗粒的分离度。
- 提取的物料应视为废物，并应予以丢弃。

6 维修



警告！人身伤害风险

- 防爆系统必须由合格的人员按照PAK-M DX提供的保护系统手册进行操作。
- 在有暴露于灰尘风险的地方使用适当的防护设备。
- 使用适当的起重设备和防护装备。
- 在除尘器上部附近作业时，应佩戴护耳用具。
- 在维护过程中，需要安全地断开压缩空气供应。
- 避免材料溢出。
- 完成所有安装和维护工作后：验证接地连接。参见第6.8节[接地控制测量](#)。



警告！爆炸风险

- 在对PAK-M进行任何研磨、焊接或其他热作业之前，停止操作并清洁所有与灰尘接触的部件：过滤器外壳、过滤器、收集箱等。
- 当存在爆炸性环境时，不要打开接线盒。

6.1 清空收集箱

当装满2/3时，应更换收集袋/垃圾袋。建议定期检查，或使用Nederman BLI（箱位指示器）。



注意！

- 在重新移动收集箱之前，确保没有真空。
- 垃圾袋可能很重。
- 使用Nederman导电塑料袋。

清空收集箱，如下所示：

- 1 断开真空均衡软管并重新移动收集箱。
- 2 密封并取出垃圾袋。使用扎带或等效物，见[图9](#)。
- 3 把一个新袋子装进收集箱。
- 4 将收集箱重新安装到除尘器上。

- 5 检查真空均衡软管，并确保其牢固连接到箱体上，见图10。
- 6 一旦真空恢复，检查箱体是否正确密封。

6.2 维护时间表

维护类型	频率
定期检查	定期和更改操作条件后
年度检查	安装后一个月和每年
主过滤器更换	6000小时
更换二级过滤器	6000小时
泄爆板检查	3个月

6.3 检查

至少每年：

- 1 检查PAK-M的所有零件，并特别注意收集箱和主过滤器的密封件。同时检查将外壳/进风口/锥形模块固定在一起的钢制夹紧环。替换损坏的零件。
- 2 检查所有附件的所有部件。如有必要，拧紧螺栓。
- 3 确保外部，特别是电磁阀、传感器和接线盒，没有灰尘层。
- 4 确保PAK-M内部和连接管没有沉积物。管道系统内沉积物的积聚可能会导致静电放电。
- 5 清洁PAK-M周围的区域，包括储存收集材料的所有区域，以确保没有灰尘沉积。确保危险区域内没有放置可燃材料。
- 6 检查有关安全操作的所有标志/标记是否到位，并且人员是否了解这些标志/标记。

6.4 更换主过滤器组件

主过滤器通常应在运行6000小时后或损坏时进行更换。如果过滤器功能不足，也应更换。

如果没有拆除过滤器的空隙，可以倾斜除尘器。请参阅第6.5节倾斜除尘器。



注意！

- 过滤器的更换应在服务协议中注册。它可以在安装和维修手册中找到。
- 更换主滤清器时，建议更换细滤器。



警告！人身伤害风险

- 切勿在未插入所需过滤器的情况下运行PAK-M。
- 在开始更换过滤器之前，必须关闭真空和压缩空气。
- 使用适当的起重设备和防护装备。

- 1 从出口上断开出风口软管。
- 2 从CV上断开气动3/2清洁阀。
- 3 拆除压力传感管，见图4，项目P1、P2和P3A（如果使用）。继续使用其他添加的连接。
- 4 从出风口模块上拆下盖子。
- 5 从滤芯上断开接地连接和压力感应管。
- 6 将出风口模块与壳体分离，然后使用吊耳将其向下提起。参见图1中的第7项。
- 7 取出主过滤器包，放入一个大塑料袋中，或用塑料箱包裹，以避免灰尘扩散。
- 8 安装新的主过滤器组件。



注意！

主过滤器外壳中的杆只允许您将主过滤器放在一个位置，这样它就不会堵塞内部的泄爆板。

- 9 建议更换二级过滤器。参见第6.6节更换二级过滤器。
- 10 重新安装出风口模块。
- 11 将接地连接和压力感应管重新安装到滤芯上。
- 12 对过滤器进行接地测量，并将盖子安装在出口模块上。
- 13 重新连接压力传感管、气动阀和出风口软管。

6.5 倾斜除尘器



警告！人身伤害风险

- 避免将PAK-M放置在需要倾斜灰尘分离器才能接近主过滤器的区域，将其视为最后手段。倾斜前进行风险评估。
- 使用适当的起重设备和防护装备。
- PAK-M必须牢固地固定在地板上。
- 出于安全考虑，带有重型无焰装置的装置不应倾斜。参见图1第1B项和第1C项。



注意！

- 如果将除尘器单独用作带有两个支腿的支架，则倾斜更容易。
- 当除尘器安装到真空和控制单元上时，您需要在支腿和真空和控制装置之间留出约4 mm的间隙，以便倾斜过滤器。
- 真空和控制单元的安装和维修手册中介绍了如何拆卸真空和控制装置面板。

- 1 除尘器围绕两个M16螺栓倾斜和旋转。
 - 2 从进风口上拆下管道。
 - 3 按照第6.4节中的步骤1-3 [更换主过滤器组件](#)。
 - 4 拆下所需的真空和控制单元面板，并从支腿上拆下金属保护板。
 - 5 确保M16螺栓未拧紧，以便除尘器可以围绕它们转动。松开至约4 mm的间隙。
 - 6 拆下支架中的四个M12螺栓。参见图7和图8中的项目A。
 - 7 松开推入式锁销，转动过滤器壳体。参见图7中的项目B。
 - 8 将过滤器壳体旋转90°。锁销将自动锁定位置。
 - 9 按照第6.4节中的步骤4-8 [更换主过滤器包](#)。
 - 10 将除尘器向后倾斜到垂直位置，并在每侧安装四个M12螺栓。参见图7中的项目A。
- 将管道重新连接到进风口。

6.6 更换二级过滤器

运行6000小时后，通常应更换二级过滤器。如果损坏或二级过滤器上出现高压降，也必须更换。



注意！

- 更换细滤器时，务必检查主滤清器是否损坏。

- 1 从出风口模块上拆下盖子。
 - 2 拆下辅助过滤器背面的旋钮。
 - 3 在过滤器上盖一个塑料袋，以避免灰尘暴露和扩散。
 - 4 拆下旧的二级过滤器。螺纹杆可能倾斜一定角度，因此可以拆下过滤器。
 - 5 在螺杆上安装一个新的过滤器滤芯。它通过将手指放在过滤器底部的孔中来帮助你，这样你就可以感觉和引导杆（或透过孔看）。
 - 6 把旋钮放回原处，拧紧时尽量把它弄直。过滤器的顶部应与板的边缘对齐。见图13。
 - 7 拧紧后，握住过滤器的背面，摇动过滤器。它松动是正常的，旋钮可以再拧紧一些。用手尽可能用力拧紧：>5牛米（>3.7英尺-磅），然后重复此步骤，直到摇动过滤器后无法再拧紧旋钮为止。
- 

注意！
这对于避免过滤器在操作过程中松动非常重要。
- 8 继续执行第6.4节中的步骤10-13 [更改主过滤器包](#)。

6.7 分离PAK-M DX模块

除尘器模块可以很容易地分开进行维修和维护。

图11项目A-C显示了应如何组装橡胶密封圈、钢制挡圈和接地接头。图12显示了如何在接地连接完好无损的情况下正确地重新组装将模块固定在一起的钢制挡圈。



注意！

当重新安装用过的密封圈时，它不再具有如图11项目a所示的扁平形状。橡胶圈具有弯曲形状。

- 例如，使用螺丝刀将模块的边缘安装在橡胶唇之间。钢圈正确安装，如图11项目C所示。

6.8 接地测量

在主要安装和定期维护工作后，应检查正确的接地连接。如果部件（如顶部模块）被重新移动和安装，则必须验证接地连接情况。

必须使用合适的测量仪器。R≤10 Ω，除非另有说明。



注意!

确保测量点和仪器之间有接触。

- 1 断开管道系统（进风口和出风口）。
- 2 断开GND1的净接地。见图6。
- 3 根据部件测量清单和GND1测量所有部件之间的距离。测量并验证进线管道系统和自由耦合进线净接地（≤10⁻⁵ Ω）之间的接触。
- 4 重新连接引入的风管系统。确保管道系统和PAK-M之间有第二个接地连接，并且它是支撑的接地良好。测量并验证GND1与外部净接地（≤10⁻⁵ Ω）之间的接触。
- 5 将净接地重新连接到GND1。
- 6 重新连接引出风管系统。确保管道系统与真空和控制单元的底部框架之间有接地连接。

部件测量清单

- 见图6。测量GND1和以下部件之间的接地连接：

- 1 过滤器和清洁阀，项目1。拆下顶盖后：
 - A 主过滤袋中的弹簧（测试3）。R<1MΩ（对于PTFE涂层过滤器，R<10MΩ）。
 - B 二级过滤器上的金属网。R<10Ω。
 - C 清洁阀上的板。R<10Ω。
- 2 盖子R<10Ω。
- 3 插座模块。R<10Ω。
- 4 泄压面板/无火焰排气装置。R<10Ω。
- 5 进风口模块。R<10Ω。
- 6 收集箱。R<10Ω。
- 7 真空和控制单元的底部框架。R<10Ω。

6.9 ATEX设备维修

为确保设备类别达到所需的防护等级，请检查以下几点：

- 定期检查PAK-M DX是否存在损坏或故障。如果损坏，关闭并消除可能的爆炸条件。
- 清洁、维修或检查PAK-M DX时，确保不存在爆炸性环境和/或灰尘层。通过建立定期清洁程序来防止粉尘积聚，并将这些程序包括在防爆文件中。



小心! 人身伤害风险

- 检查危险区域是否有明显标记，并清除障碍物。
- 必须保持泄爆板没有碎屑，如雪、冰、树叶和其他可能堵塞或影响泄爆的物品、冰雪、树叶和其他可能阻挡或妨碍面板打开的物品。
- 泄爆板设计为在极低的过压条件下破裂和打开，因此必须小心操作。切勿戳压或倚靠面板，也不要弯曲固定面板的框架。
- 在关闭真空和控制装置的情况下检查泄爆板。一旦发现腐蚀或其他损坏迹象，立即更换。没有其他预防性
- 无需其他预防性维护。
- 对于其他保护方法，请遵循保护装置手册中的维护步骤。

7 备件



小心! 设备损坏的风险

只能使用Nederman原装备件和配件。

请联系离您最近的授权经销商或Nederman，以获得技术服务建议或

如果您需要备件方面的帮助。另请访问

www.nederman.cn。

7.1 订购备件

订购备件时，务必说明以下内容：

- 零件号和控制号（参见产品标识牌）。
- 备件的详细编号和名称（请访问 www.nederman.cn/zh-cn/service/spare-part-search）。
- 所需零件的数量。

8 回收

该产品是为回收部件材料而设计的。不同材料类型必须按照当地相关规定进行处理。如果在产品使用寿命结束时报废时出现不确定性，请联系经销商或尼的曼。

Nederman

www.nederman.cn