

智能喷涂设备的发展现状和未来趋势

美国固瑞克公司

庄敬

目 录

第一部分：钢结构防腐涂装现状及问题

第二部分：表面处理设备的发展现状及趋势

第三部分：传统涂装设备的发展现状及趋势

第四部分：高端智能涂装设备的发展现状及趋势



美国固瑞克公司成立于 1926 年

流体涂装处理技术的全球领导者

总部位于美国的明尼苏达州明尼亚波利市

1969 年美国纽约证交所上市公司，股票代码: GGG

2,700 名员工，850 名 (31%) 在北美之外

全球性公司，主要在美国，比利时，日本，韩国，中国和澳大利亚

生产制造主要在美国



流体所在，固瑞克无处不在

- 专长于处理高粘度，高磨蚀性，高腐蚀性的流体材料，以及多组份的精密配比混合，所有流体材料应用都是我们的目标。
- 我们的产品帮助用户节省人工，材料和能耗，改进质量并且符合环保要求。
- Graco只致力于提供一流的研发，生产制造，技术服务。
- 90年来我们是完全通过世界上30000家代理商进行销售。

8个北美研发基地—每年3.5%营收用于研发，约为RMB3亿



Minneapolis, MN



Minneapolis, MN



Minneapolis, MN



North Canton, OH



Indianapolis, IN



Sioux Falls, MN

Rogers, MN



Anoka, MN

第一部分：防腐涂装现状及问题

防腐涂装现状及问题

- 我国防腐涂装领域目前处于两极分化，总体水平不高的状态，
- 一。重视涂料性能研发，不重视工艺过程控制，整体寿命控制
- 二。高精尖技术水平逐渐改善，传统领域进步缓慢
- 三。环保，节能意识薄弱，劳动生产率不高
- 四。从业人员素质有待提升，行业需要整合提高。

第二部分：表面处理设备的发展现状及趋势

环保及安全是急需解决的问题

目前材料表面处理的方法

- 使用钢丝刷，手动角向旋转打磨工具进行刷、刮、凿和砂纸，砂轮，金属丝，气锤，针枪打磨的机械式表面处理方法-----效率低，有粉尘污染。
- 高压水射流----数百公斤甚至上千公斤压力订单高压水对表面进行处理---环保性高，但是高压导致安全危险极高，设备的维护成本高，无法处理出表面粗糙度。
- 抛丸处理---环保性高，表面处理效果好。但是只能适用于规则平整表面，对于复杂表面及立面应用有难度。
- 干法喷砂----目前最为普遍的表面处理方式，但是污染严重，有一定安全风险。未来面临被环保法规禁止使用的风险。
- 水汽磨料喷砂方式---低压安全，防爆，降尘环保，节约磨料，效率效果可以媲美干法喷砂。是目前最为优异的表面处理方式。

干法喷砂的污染使其未来前景黯淡



水汽磨料喷砂方式



PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

- 精灵型

- Eqp



- 移动型

- Eqm



- 框架型

- EQs标准版

- EQs elite

- EQs2 elite 双枪版

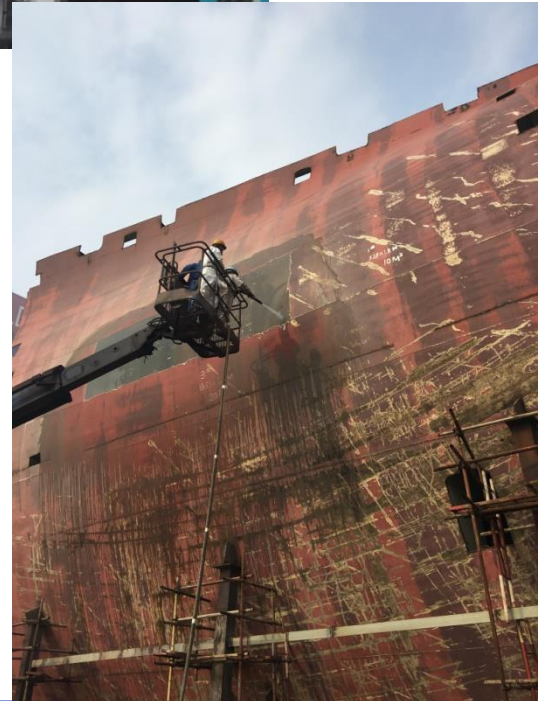
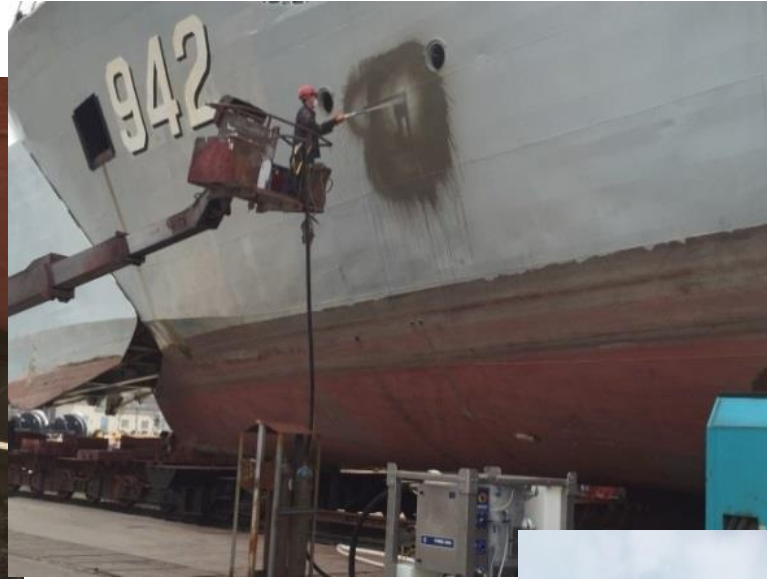
- 拖车型

- EQ200t elite

- EQ400t elite

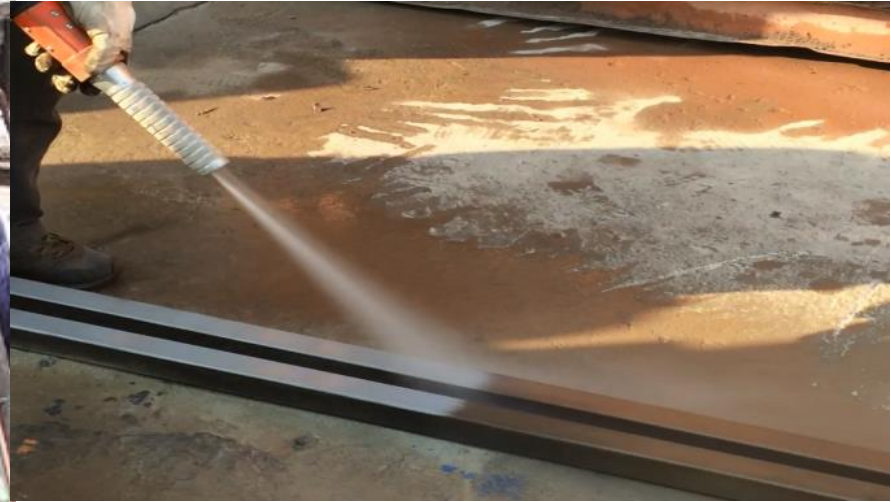


造船修船



PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

钢结构



火车翻新



处理后的效果

未处理部分



管道清理



水汽磨料喷砂的效率及经济性

- 由于表面要求处理的材料，厚度，性能千差万别，因此效率无法提供非常具体的数字，有两个应用效率供大家参考：
- 1.在青岛北船重工测试船首部位2000微米耐磨油漆清理，每小时可以清理12平方米至金属基层。
- 2.在陕西中石油战略储备油库300微米重防腐涂层清理，每小时可以处理22平方米至金属基层。
- 我们可以承诺的是，在压缩空气供应相同的状态下，干法喷砂可以达到的效果和效率，水汽磨料喷砂方式均可达到，而且有时可以更高。
- 我们可以承诺不论是何种应用，都可以比先前的干法喷砂节约磨料的使用。
- 根据不同的应用和使用设备的频率，节约率从20%-80%不等。

水汽磨料喷砂的环保性---92%降尘率 vs. 干法喷砂



关于干湿磨料喷砂所产生的 悬浮颗粒物浓度比较研究报告

研究委托方:

GRACO, INC.
美国固瑞克公司

A·E·S

Applied Environmental Sciences, Inc.

应用环境科学研究所

AES Applied Environmental Sciences, Inc.

电话: (763) 545-5510 - 传真: (763) 545-7883 - www.aesmn.com

研究结果

为了比较两种不同磨料喷砂方法所产生的浮尘量, 固瑞克公司 (Graco, Inc.) 委托 AES 进行了一项空气监测研究。研究为期三天, 以固瑞克的 EcoQuip EQ300S 水汽磨料混合型喷砂设备和市场常用的竞争对手品牌的干式喷砂机为研究对象, 由研究人员在两台设备附近区域采集多份空气样本。研究涉及两台磨料喷砂设备、三种不同喷砂介质(石榴石、玻璃微珠和煤渣)和一个喷砂目标(一块钢板), 研究期间充分利用所有可能的两两组合, 执行多项顺序随机的喷砂作业, 旨在采集三类浮尘样本。

磨料喷砂试验在固瑞克公司仓库内带的封闭室中进行, 在每项测试作业执行过程中, AES 都会在磨料喷砂喷嘴周围的固定位置采集三份空气样本。这些样本随后提交至认证实验室, 用于分析悬浮颗粒物的总体浓度。

样本分析表明, 在此项研究的试验条件下, 与竞争对手的干式喷砂设备相比, 在使用 EcoQuip 水汽磨料混合型喷砂设备时产生的平均悬浮颗粒物浓度更低。在使用石榴石和煤渣喷砂介质的情况下, 与竞争对手的设备相比, EcoQuip 设备所产生的悬浮颗粒物总体重量分别减少 91% 和 92%。在使用玻璃微珠磨料介质时, 与竞争对手的设备相比, EcoQuip 设备所产生的浮尘减少 71%。根据这些数字可以得出, 使用 EcoQuip 设备时所观察到的扬尘绝大部分实际上是水汽。

研究执行: Lloyd Johnson, 工业卫生项目经理

报告编制: Lloyd Johnson, 项目主管

报告审核: Patrick DiBartolomeo, 注册工业卫生师

ABIH 证书编号: 2204

客户联络: Eric Lillyblad, 固瑞克环境专家

编制日期: 2014 年 5 月 30 日

[illegible][illegible]

Receptor, Type, Toll, Cyclic, Cell, Signaling, Page.
 Receptor, Type, Toll, Cyclic, Cell, Signaling, Page.
 Cyclic, Toll, Cyclic, Cell, Signaling, Page.

262954, 262964, 262974, 262984, 273209,
273210

[illegible]

2006/42/EC Machinery Directive

949:EC Alex Directive – Ex || 2G c ja || A T3 GbX (TF0037 stored with notified body 0350)

2014/30/EU EMC Directive

[illegible]

ISO 12100:2010	EN55011:2010	EN127-1
EN600:2010	EN13463-1:2000	EN61000-6-2
ISO 9614-2:1996	EN13463-5:2011	

[illegible]

[illegible]

26 FEBRUARY 2016

Manufactured By:
GRACO INC.
66 - 11th Avenue N.E.
Minneapolis, MN 55413
USA

AUTHORIZED REPRESENTATIVE
GRACE BVBA
Sibbekestraat 31
3630 Maaseikelen
BELGIUM

199579

C

PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

强大的力量来自哪里？



不要低估水的力量，至柔的东西有时可以至刚



PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

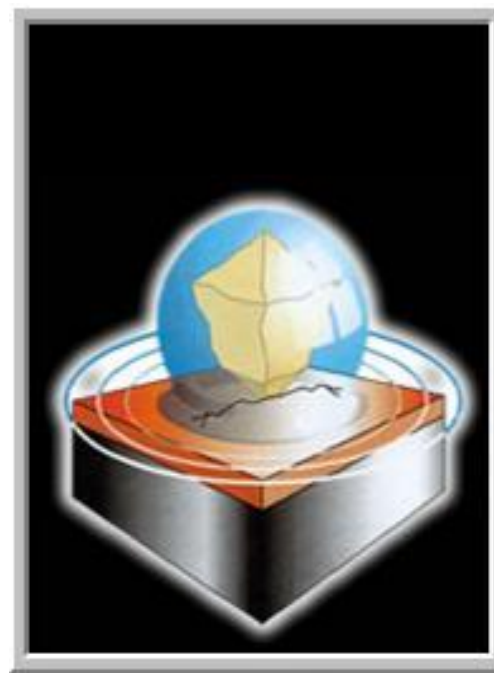


Water encapsulated media

借助水的表面张力，介质得以被包裹，这不但增加了介质的质量，还为每个颗粒进行了“润滑”，使其更容易通过软管

质量增加，动量也随之增加，单位重量的磨料可以增加数倍的能量，从而在达到同样效果的前提下大幅降低成本。

EQ 软管和喷嘴的使用寿命比干喷砂软管和喷嘴长 3 到 5 倍，原因之一就是水的润滑作用



Media and water at point of impact

当包裹颗粒碰撞表面时，“水套”脱落

这个动作可吸附因介质、要去除的材料和基材破碎而引起的所有尘埃



The hydraulic effect

包裹中的沙粒撞击工件表面击碎表层需要去除的材料。

由此一颗由水包裹的颗粒撞击该区域的力会比单独的颗粒的力量更为强大

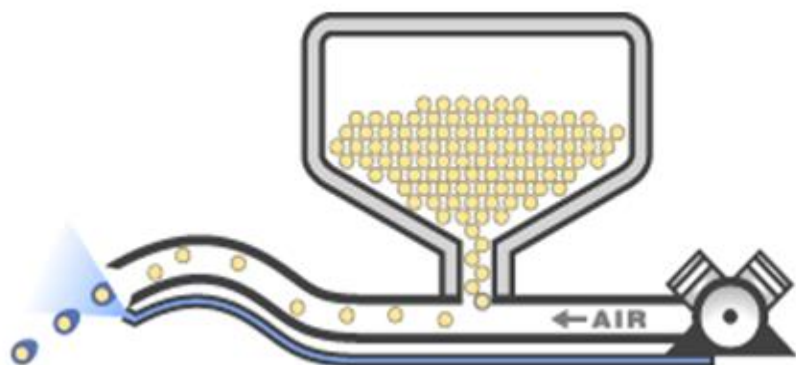
由于水无法被压缩，因此下一次冲击会使水喷出，进而去除更多涂层



The "feathered" impact zone

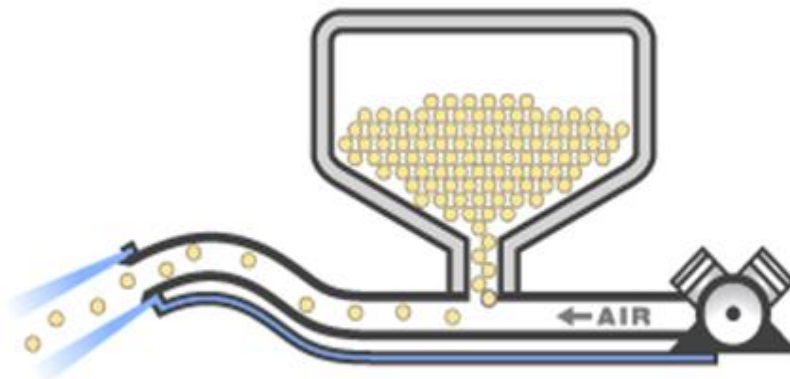
“水的喷射散开效果”对局部边缘再次冲击，消薄了表面的材料厚度，提高了效率

很多人认为有水的参与就是水汽磨料喷砂，其实不然



- 枪口喷水

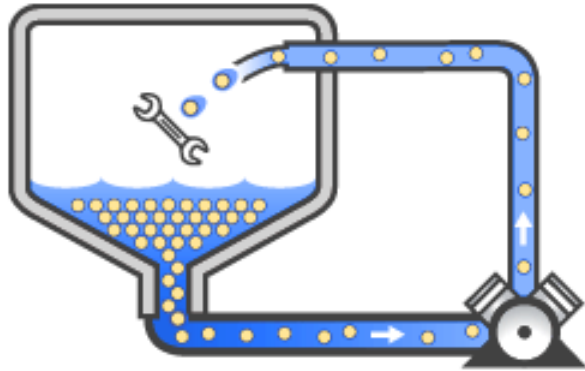
- 喷水喷枪
- 水流从喷枪口喷出并润湿磨料



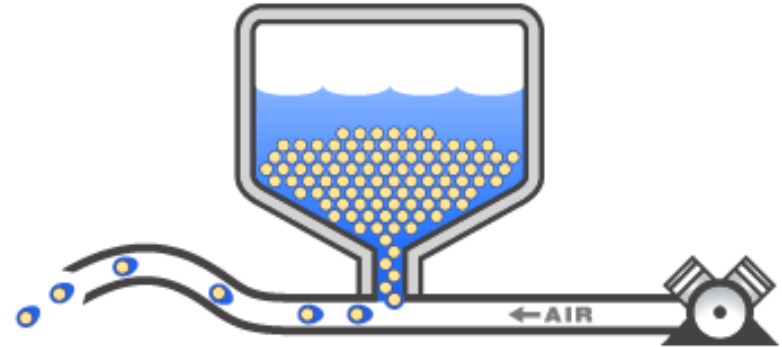
- 环形喷嘴

- 环形（水环）喷嘴
- 环形水帘环绕在喷出的磨料周围，润湿磨料撞击后产生的粉尘

其他湿喷砂方式

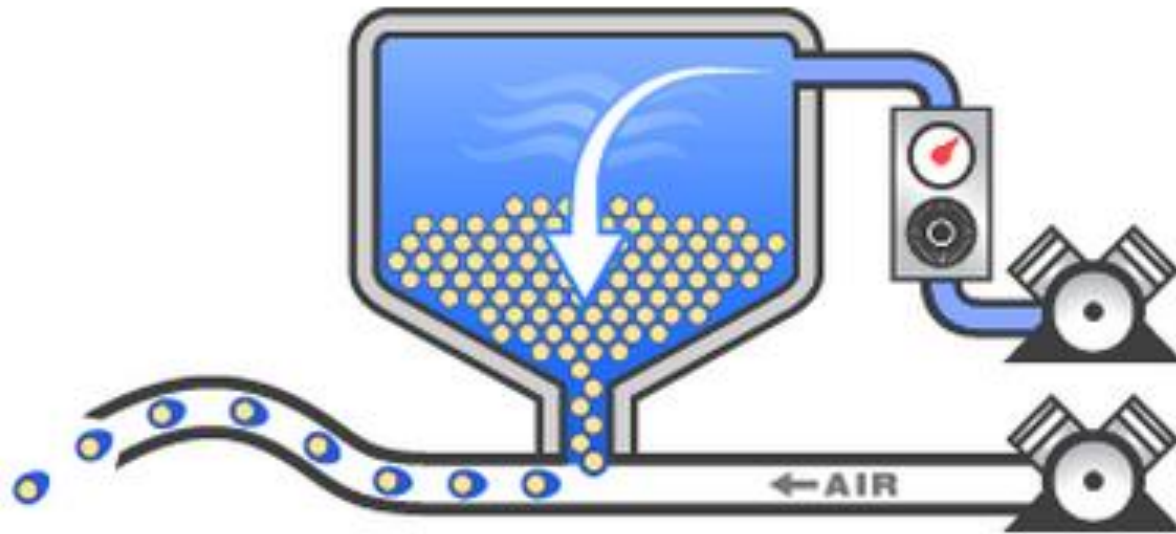


- 喷砂室
 - 水和介质在罐体内混合并喷射
 - 优点：介质可循环，具备封闭性，没有粉尘污染
 - 缺点：不可移动。仅限于对壳体能容下的物体进行喷砂。



- 改进过的干喷砂
 - 水和磨料在一定的空气压力下存储于喷砂罐内
 - 优点：可有效抑制粉尘。
 - 缺点：流量控制能力有限，高磨损和高耗水量

水汽磨料喷砂的方式



- 水汽磨料混合型喷砂
 - 水和磨料在水压下混合存储于罐内，之后随气流喷出。
 - 优点：可抑制高达 92% 的粉尘。可精确控制空气压力以及水/磨料混合物的比例，进而适用于更多不同类型表面的喷砂作业，并能减少消耗的介质质量和水量。

水的其他优点

“无”需担心砂子是否干燥!

雨天或潮湿天气“不是”问题

无需干燥空气 - 无需空气烘干机

您可以在喷砂时使用防锈剂

您可以在喷砂时使用防霉剂

您可以在水面以下 10 米处进行喷砂

第三部分：传统涂装设备的发展现状及趋势

节能降耗是当前需要

我们现在采用的防腐涂装设备—空气驱动

- 因为大部分的涂料为溶剂型涂料，需要防爆；
- 普通电动设备不能防爆且压力低，功率太大；
- 气动设备冬季结冰，难以使用；
- 空压机笨重，噪音污染严重；
- 更重要的是，由于能量转化效率的问题，大量能源被无谓消耗



防爆电动高压无气喷涂机是传统涂装设备的技术突破



- e-Xtreme™ Electric Airless Sprayer
Ex45 & Ex35—防爆型 ATEX Zone 1 认证



性能指标-310公斤最大压力，220V单项供电



相当于50:1的气动设备，2.5kw电机功率，家中插座就可以使用

MODEL	e-Xtreme Ex45	e-Xtreme Ex35
Maximum Working Pressure	4500 psi (310 bar, 31.0 MPa)	3500 psi (240 bar, 24.0 MPa)
Maximum Recommended Tip Size*	0.021 in (0.53 mm) @ 4000 psi (276 bar, 28 MPa) spray pressure	0.023 in (0.58 mm) @ 3200 psi (220 bar, 22 MPa) spray pressure
Weight	295 lb (135 kg)	295 lb (135 kg)
Overall Dimensions (W x H x D)	25.75 x 48.75 x 29 in (65.40 x 123.82 x 73.66 cm)	25.75 x 48.75 x 29 in (65.40 x 123.82 x 73.66 cm)
Operating Temperature Range	23°F to 120°F (-5°C to 50°C)	23°F to 120°F (-5°C to 50°C)
Input Voltage	200 to 240V, single phase, 50/60 Hz	200 to 240V, single phase, 50/60 Hz
Input Power	2.5 kVa	2.5 kVa
Sound Pressure	70 dB (A)	70 dB (A)
Pump Lower	145cc	180cc
Operation Manual	3A3164	3A3164

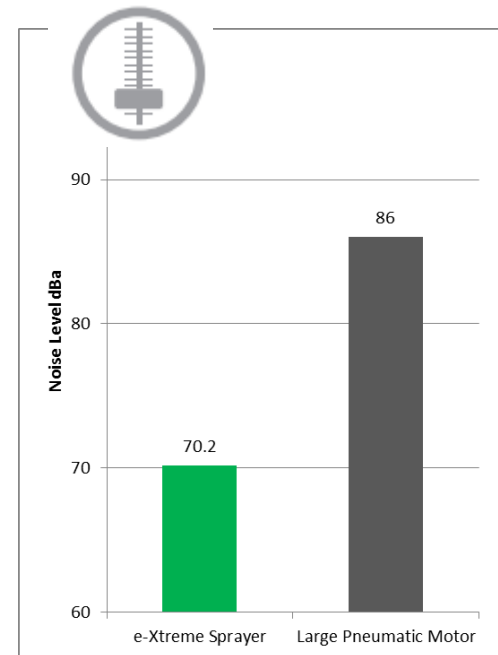
*See flow versus pressure graphs in operation manual if using a large tip size.

E-Xtreme 环保节能



Features & Benifits 环保节能优势

- **No Icing** -By eliminating an air motor, you can eliminate all icing problems.
- 再也没有气动马达的结冰问题，气温越低越有优势
- **Reduced Noise** -The use of an electric motor reduces the noise emissions during operation drastically
e-Xtreme = 70.2 dBa
- 噪声程度下降两个等级，只有70分贝
- Operators can stay close to the unit for a longer time
- 操作者可以长时间近距离工作而不再有噪音污染



E-Xtreme 其他优势



Features & Benifits

- Approved for use in hazardous locations.
ATEX & IECEx approvals allows the unit to be used in any location where generating a spark is a concern
- **ATEX & IECEx**顶级防爆认证，任何爆炸环境可以使用
- e-Xtreme sprayers offer a three-year extended warranty on the gear train, chassis, and electric motor.
- 电动马达提供三年质保，无条件更换。



II 2 G
Ex db IIA T4 -5°C≤Ta≤50°C
FM15ATEX0060X
IECEx FMG 15.0035X



APPROVED For Class I, Div. 1, Group D T4.
Class 1, Zone 1, AEx db IIA T4 -5°C≤Ta≤50°C
Ex d IIA T4 Gb -5°C≤Ta≤50°C

E-Xtreme 成本降低



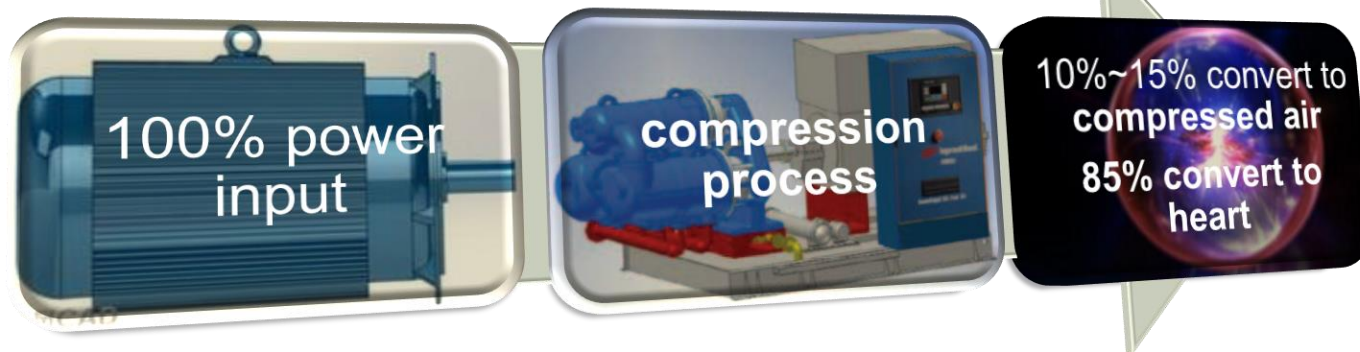
Savings 节能

- Compared to air driven Airless units, E-Xtreme will save 80% on energy usage
- 相比空气驱动设备，电动设备可以降低80%的能源消耗

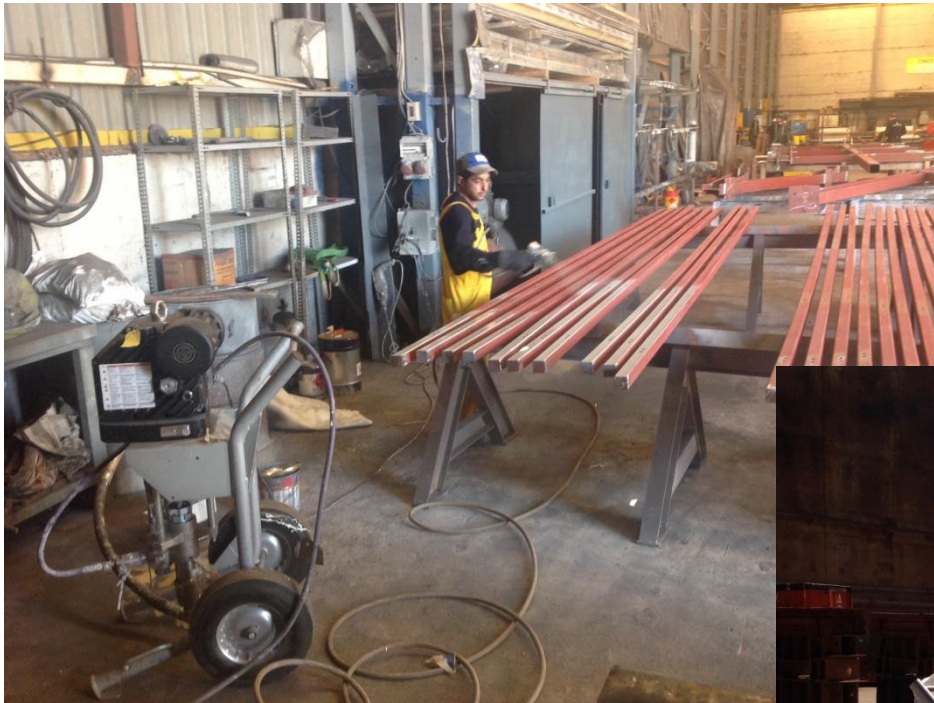


直观的说明，在从事同样的工作的前提下，采用电源产生压缩空气驱动喷涂设备和采用直接电驱动设备，每小时可以节约10-13度的电能消耗。

Principle of air compressor



应用实例



第四部分： 高端智能涂装设备的发展现状及趋势

智能程度越来越高是趋势

XM 双组分电子配比喷涂机



基本技术参数:

- 1.最大输出压力 435巴
- 2.最大输出流量11.4升/分
- 3.最大承受温度 71°C
- 4.混合比例 1:10-10:1(0.1为增量)
- 5.混合精度误差<5%
- 6.处理材料黏度 20000cps 以下
- 7.最大空气消耗量 1.96M³/min



用户控制界面

模式开关钥匙

- 切换操作模式和设置模式
- 转动钥匙保存设置

USB 接口

- 使用移动存储下载喷涂历史数据.
- 塑料防护盖方式外部污染
- 随机附送8GB移动存储器

确认按钮

LCD 显示器

上下移动按钮

清除按钮

开始按钮

停止按钮

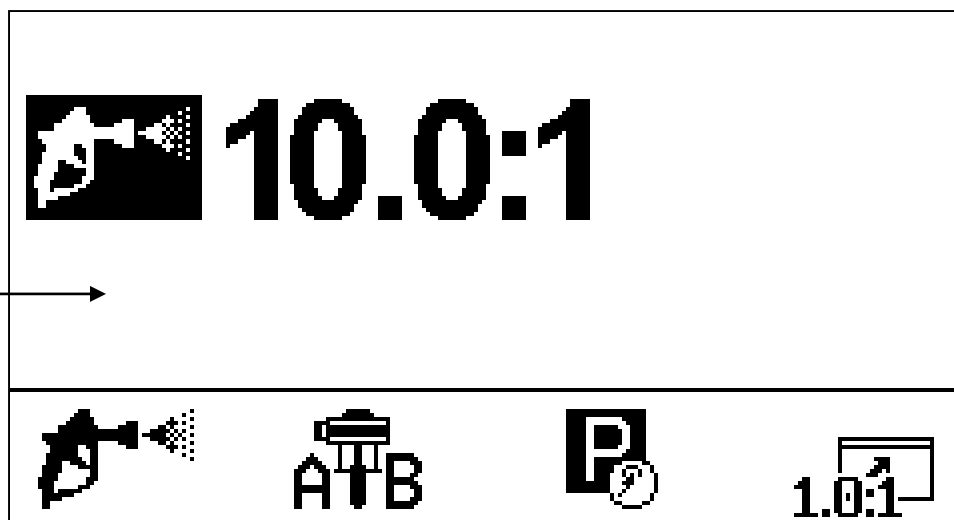
左右移动按钮



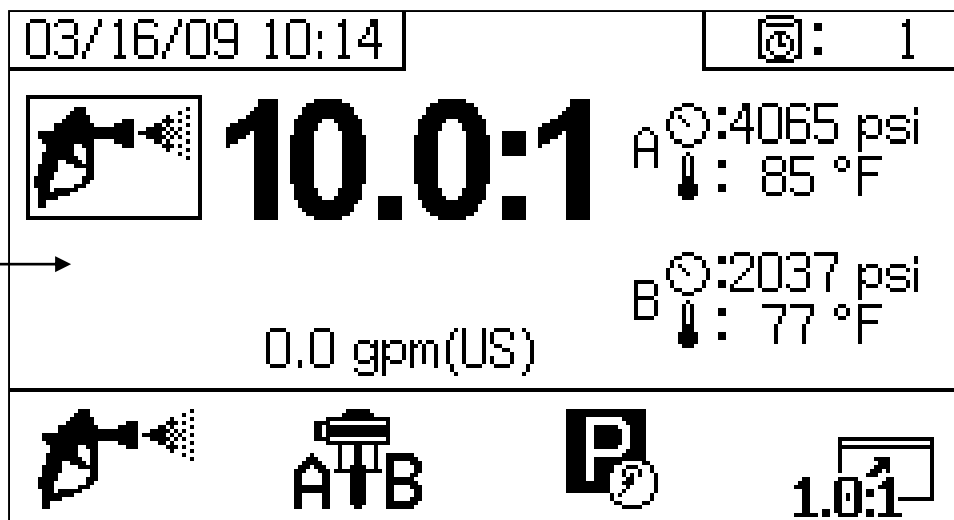
显示



标准显示



可被激活的显示



故障报警代码



有两个等级的警报：警告和劝告。一个响铃图标表示一个警报。一个实心的响铃图标加上一个感叹号和三次可听见的报警声表示警告。而一个空心的响铃图标和一次可听见的报警声表示劝告。

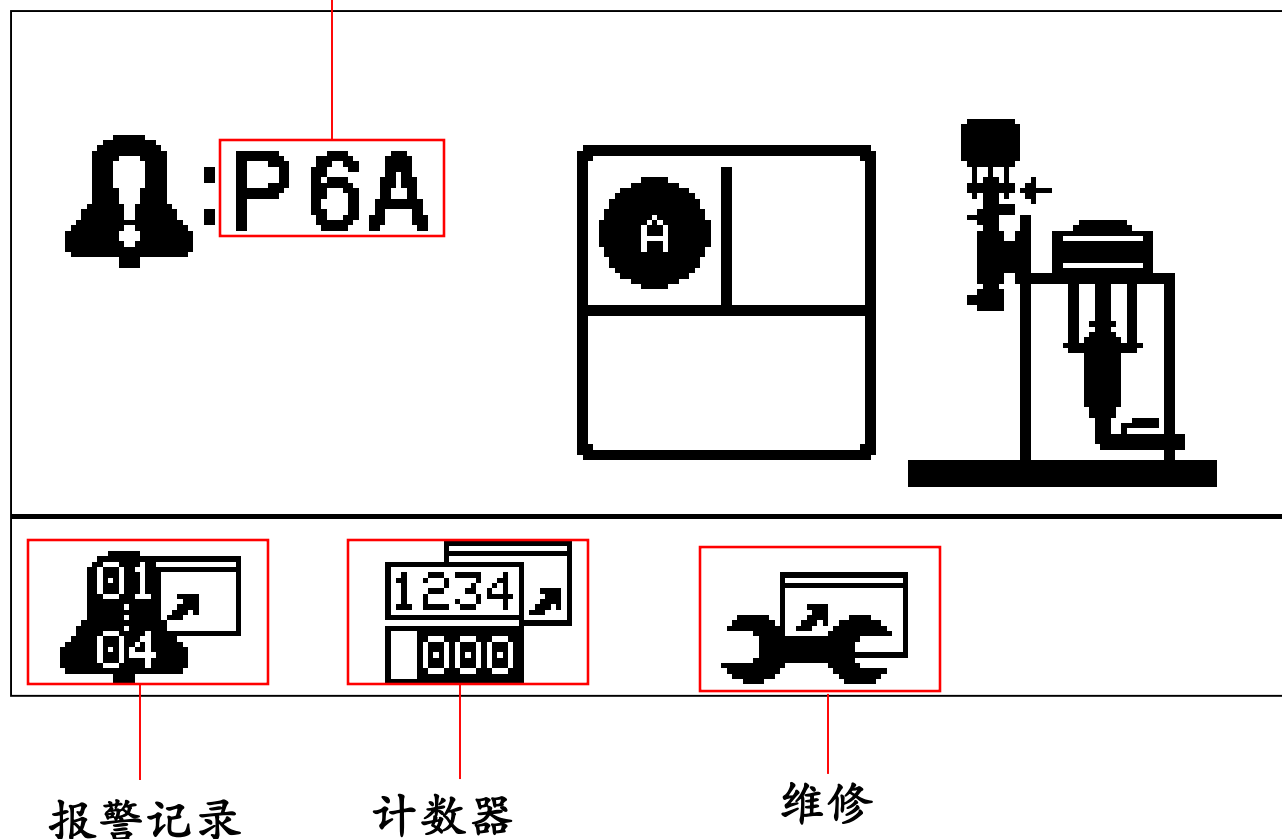
3位数字的标示

劝告通知要求注意，但不必立即行动。警告则要求立即纠正，因此，喷涂机将自动停止运行。

P: Pump

6: Sensor/connection

A: Material A



通过代码快速确定故障

将下表用作快速指南以确定警报代码。

项目		警报		位置	
F	流量	1	低	A	A 涂料
N	时间	2	偏差	B	B 涂料
P	压力	4	高	C	控制器
R	比率	5	限值警告	D	计量 / 固化时间
T	温度	6	传感器或连接故障	M	供电电源或供气
V	电压			R	循环
D	泵	A	泵防空打		
		D	泵速剧降 / 气油		
		E	泵超时		
		F	泵无法增速失速		
		G	泵无法减速失速		
		H	泵无法失速		
		J	线性传感器故障		
		K	方向转换器故障		
M	维护到期	A	泵		
		E	计量阀		
		G	过滤器		

喷涂日志



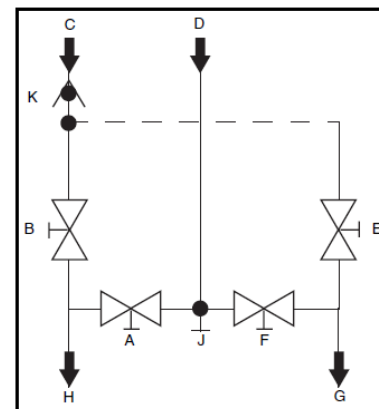
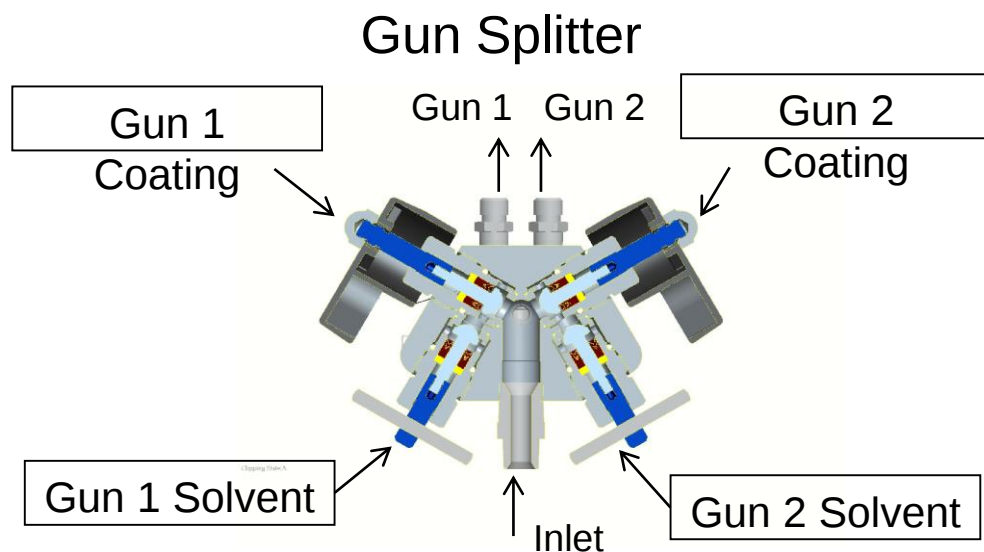
- 担当在现场的“检查员”
 - 设置多长时间进行报告和下载作为“下载深度”
 - 60秒和30天作为设置增量单位
 - 温度
 - 压力
 - 比例 (实际和设置)
 - 日期/时间
 - 设备编号
 - 流量

Graco XM - Spray Log 1									
USB SN 09000117									
Software PN 15W201									
Software Rev 1.04.00									
3/31/2009 7:36									
Date	Time	Machine No	Temp A	Temp B	Press A	Press B	Ratio Actual	Ratio Setpoint	Restrictor
3/13/2009	16:55:37	1001	92	88	1949	2187	3.987	4	< - - - - - - - - >
3/13/2009	16:55:38	1001	92	88	1949	2187	3.989	4	< - - - - - - - - >

分枪器

- 特点

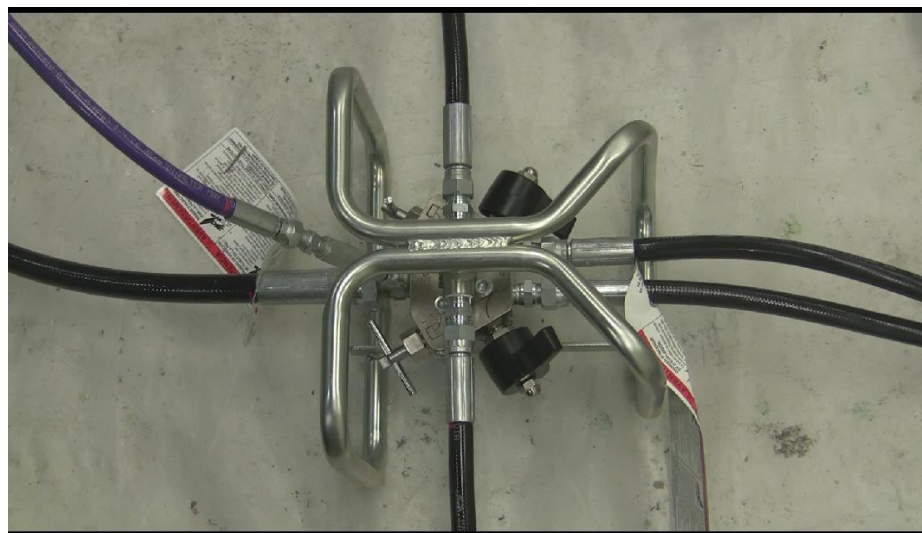
- 可以支持四只喷枪同时工作
- 也可以支持每只枪单独工作或清洗，互不干扰



分枪器



目前测试过同时带4只枪及523喷嘴工作，采用JOTUN压载舱涂料，脉动微小，工作正常。



细分市场智能产品-XM™ PFP 膨胀型双组分防火涂料喷涂设备



New Viscon™
HF heaters
新设计的加热器

Alternate
configuration
可变组合的外形

System Overview 系统总览— XM™ PFP



Base XM

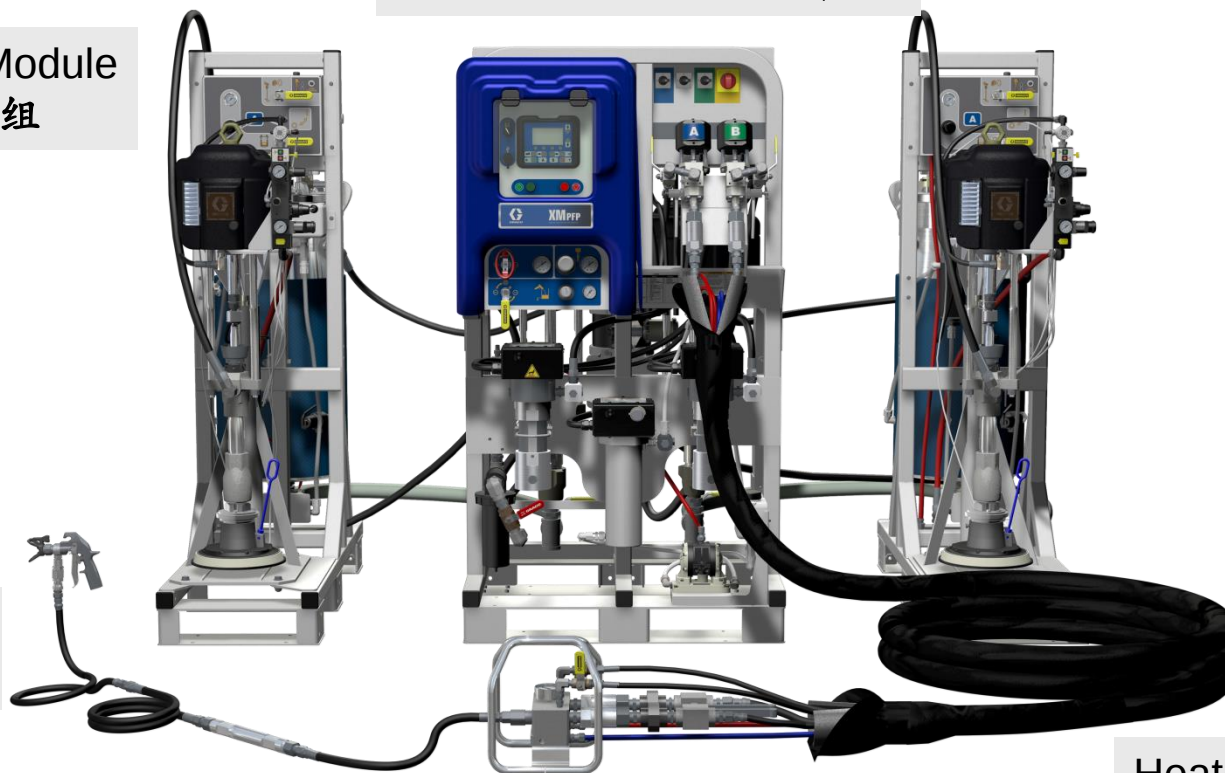
XM基础的双组份混合系统

Feed Module
供料模组

Spray Line
喷涂管路

Mix Manifold
混合器

Heated Hose
加热管路



System Overview 系统总览—XM™ PFP



XM60 with Junction Box
XM60 带配电箱

20 gal (75L)
Heated Tanks,
agitation, level
sensors
75升加热的料
桶，搅拌器，
液位传感器



5 gal (20L) Check-Mate
Feed Pumps
20升压盘供料泵

Separate Feed Frames
独立的供料平台

谢谢大家，有问题请联系我交流

庄敬18217471952

