



比清洁更清洁



传统及创新

工业清洗技术起源于德语国家地区 - 用系统给工件去脂做为后续处理的一个工序。由于在重力和颗粒原则下不断提高的表面质量要求，作为对溶剂型清洗技术的补充，在20世纪80年代开发了另一种高效的水基工业清洗技术。自从20世纪60年代LPW就已生产高质量的水基清洗设备，这在当时就具有了水基清洗技术的先驱的角色。现如今，当开发及生产高档及创新的工业产品时，表面质量已经在全世界变为一个质量指标。在里德里西的LPW清洗系统有限公司以德国制造这一座右铭及其高柔性、创新及强劲的合作伙伴网络，满足了这一要求。



“对于复杂的清洗要求的解决
方案不仅涉及对当前任务的评估，
重视明天的挑战起着同样重要的作用。”



选择合适的清洁技术

以实现良好定义的表面质量这一目标，整个工艺的优化起着重要的作用，从而提出了操作者的基本任务，与系统供应商密切合作，做为经验及创新的载体



材质及加工方式是决定设备设计的主要因素

实际的清洗技术的设计被分成四个部分

1，去除松动及附着的污染物

清洁技术的核心任务是去除有机或无机基体上不希望有的颗粒状或层状污染物。因此开发了如注射、喷射、毛刷处理以及超声等可靠的机械洗涤技术以及湿法化学或热工艺。上述工艺的选择视工件的要求和质量而确定

2，防止再污染

将污染物从工件表面分离后，要确定是否可以能够通过合适的载体介质（一般为水基或溶剂型的液体）立即将其从工件上排除，以避免再次污染并把它引导到适当的工艺介质处理系统。

3，工艺介质

正确工艺介质处理系统的选择对于清洁质量、工艺可靠性的持续、效率以及清洁介质的寿命时间是至关重要的。一个主要的区别在于传统的循环过滤系统与旁路处理系统。其形式、成本及复杂性在很大程度上取决于各自的清洁任务。

4，后续工艺的要求

从现代和创新的工业清洗技术，人们可以期待按客户的要求定制，例如通过模块化结构，能够适应其后续工艺的当前的和未来的需求。各种洗涤机械技能，广泛的合适的及保持低运行成本的清洗介质的选择，以及能够将其最佳地集成到现有的物流流程都需要一个合适的和以需求为导向的设计。

“现代的工业清洗技术不仅仅是一个技术问题。”



... 更多问题集答案请访问
www.lpw-reinigungssysteme.de, PR

清洗机械动作 // 化学 // 时间 // 温度

“在水基清洗中，时间、温度、机械动作及化学是可行方案的基础”

水基清洗

的影响因素

为了完成各自的任务，在水基清洗中有四种交互因素的选择。它们形成了所有解决方案的基础：

机械洗涤动作  通过引进机械处理（例如超声，刷子和喷嘴系统，压缩和体积流量）大大影响清洗效果及必要的工艺时间。

化学  根据任务和材料要求，将添加水基的清洁剂，以清洁有机的和无机的污染物，而且这也是影响清洗处理系统方式和质量的一个关键。此外，这些添加剂可以接管如酸洗、磷化、防腐或其他任务

时间  最重要的，这个因素包括必要的总的工艺时间，包括清洗、漂洗和干燥，以便满足所需的清洗效果。如果总时间超过所需的加工周期，它将对适合生产设备的选择产生严重影响。

温度  温度即影响清洗效果和干燥质量也以影响整个工艺的时间。由于工件的特征和物理化学背景，对适合处理的设计就受到限制。

进一步的影响因素

- A. 效率/循环时间
- B. 清洗/烘干工艺
- C. 工件所需要的温度

设备系统的比较

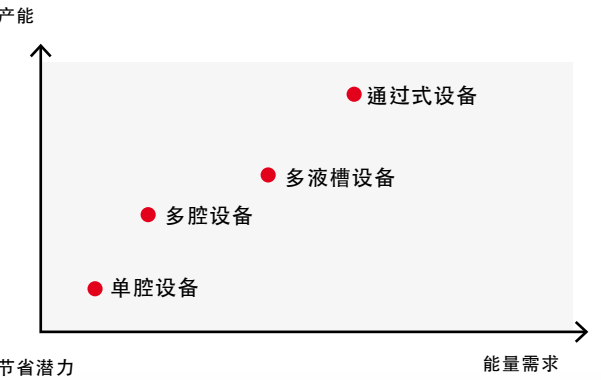
能源消耗

	单腔设备	双腔设备	系列浸入式设备
满负载输入功率（千瓦）	27,5	45,0	91,0
最大效率（批数/小时）	5 循环时间 12 min.	9 循环时间 6,5 min	11 循环时间 5,5 min
消耗功率（千瓦/批）	5,5	5,0	6,8

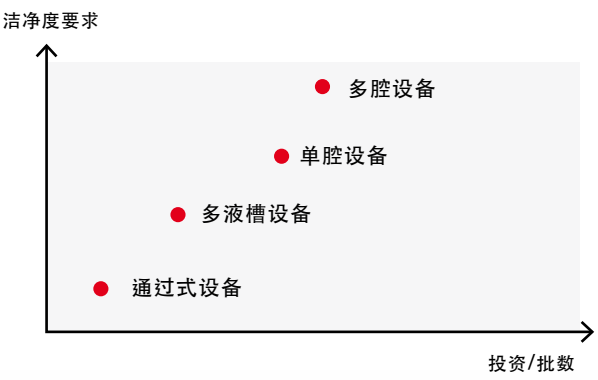
不考虑通过加入新的清洗槽产生的效果，水基单腔设备被证明很有效且具有最大的提升潜力。在设计双腔设备时其效果是通过分配基础载荷来提高的。

... 需要更多信息，请访问
www.lpw-reinigungssysteme.de,
Allgemeines/Energieeffizienz

产能/能量需求关系



需求/投资关系





LPW 供货范围概述

工业清洗全部的水基设备

“我们的清洁系统适合我们客户的需求，
而不是反过来”

设计

水基清洗设备的设计标准是和客户一起按照其规格参数、定义的需求及在类似设备上或自己的技术中心接近现实的试验的基础上确定的。人们通常根据其所需的产能、残余的污垢要求和组织结构等周边条件从现有的方案可能性做出选择。

解决方案可能性

一般情况下，根据货物的运动，有喷淋和洪水的不同工艺供选择：

- 单腔/多腔洪水清洗系统
- 单腔/多腔喷淋清洗系统
- 带式清洗系统
- 多槽系统
- 选项-/特殊系统

现代和面向未来的自动化解决方案

工业清洗技术需要一个强大的、工艺可靠的具有以下特点的自动化：
适合篮子和托盘货物。
足够大的尺寸公差从工作腔送货/接收货物。
能够分开清洗及未清洗的货物。在湿区抗介质及污物腐蚀的合适的部件。干区内耐高温。防腐蚀的表面及为降低复杂性的技术性能。LPW除了传统的滚子轨道系统，还提供各种适合复杂任务的带多种上/下料及多阶段清洗工序的解决方案

特殊的解决方案

不是每一个任务都可以以标准化的模块化组件得到解决。
经常由于空间、工件或工艺的影响需要一些特殊的解决方案。LPW 清洗系统有限公司在此领域有很多年的经验，通过我们自己内部工艺开发的结果以及技术中心自身的残余污垢分析，能够很好地设计定制的解决方案。



“适应任务需求并不意味着要用一个昂贵的特殊解决方案”

强力喷射系统

模块化的全能设备

特性和标准

- 高标准化等级及标准件的使用
- 制造和装配的高品质性能
- 日后可延伸和扩展
- 高可用性，低运行成本

柔性的设备系统，在几何定义范围内允许最大的自由度，其后高效的及成本优化的生产工艺都只能通过一个多自由组合的模块化概念来实现。此强力喷射系统是在此基础上发展起来的，并有三种标准尺寸。它除了可提供各种清洗质量、产量、扩展能力和运营成本外，也提供了定制适应客户需求的柔性。

此外，也提供各种不同的自动化解决方案，将此质量模块清洗技术集成在现有的生产流程中。总之，一方面模块化的LPW强力喷射系统提供使用可靠的模块组件减少了技术风险。另一方面，相较于其他传统的特殊解决方案，投资成本要低得多。



LPW 输送系统

是专为在工业清洗工艺方面的特殊需要设计的，并可以通过标准组件或客户规格进行定制。除了传统的滚子和链条传送，LPW还提供高度灵活的低地板巴士系统。它配备了清洁/污物分离，以连结高度多样化的单一工艺，甚至连接后续清洁或洁净室系统。



LPW 超级模块



是强力喷气模块化概念内独立运行的组件。在经过单级或多级预清洗步骤后，将在一个单独和特别设计的工作腔中进行精密清洗，在其入口和回流处可选择连接精密过滤。通过优化容器和管道的形式，以避免由于颗粒沉积在液体循环中的再次污染。



Learn more at
www.modulare-bauteilreinigung.de

选择模块化强力喷气系统的过程

工作腔	1
该工作腔的数量、尺寸和性能要求。	LPW-超级模块：在一个专门设计的工作腔中的精密清洗
机械清洗	2
按照任务需求设计喷嘴并确定泵的压力和容积流量	按要求，确定合适的超声波强度和频率。
液槽的设计	3
根据其各自的任务确定液槽的数目和尺寸。	通过选择超级模块可部署一个立式容器
回路过滤/液体处理	4
类型和形式的决定适应特定的处理步骤和工艺参数。回路过滤（如过滤袋或过滤芯）应用在全流时。	其它处理单元（即超精过滤、去离子及离心机等）工作在旁路中。
干燥	5
一般来说，所有传统的热风/真空干燥系统都可以应用。	该选择是根据循环时间和相关部件的几何形状和材料而确定的。
自动化	6
LPW 为各种标准尺寸的模块提供了传统的滚轮轨道或低地板巴士系统	与冷却系统、消磁站或附加真空干燥机始终是可能的。
量身定制	7
基于模块化结构，始终可以在工艺技术、机械洗涤或自动化等领域为客户定制解决方案。	CT

- » 灵活和特别高效的系统
- » 专为高残留污垢的要求设计
- » 低运营成本下的高可靠率



单腔/多腔洪水清洗系统

强力喷射- 全能设备

一般特性

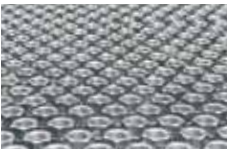
在强力喷射工艺中（压缩洪水）由高压泵在浸入过程中产生较强的湍流。结合篮子旋转或在清洗过程中的摇动（相对运动）产生不断变化的动态压力比。

这些压差的范围从正压直到负压，由此产生的逆流对清洗凹陷与深孔产生相应的影响。这种压力湍流洪水主要发生在具有完全过滤的液体及完全沉浸的工件上。

在清洗过程中通过高循环速率污垢和碎屑被从货物分离，并通过不断清洗液槽的全功率过滤带走。当浸入腔排水时，可能会有少量的污物颗粒浮在水面上并沉积在货物上。为了使他们消失通常会以及无油的完全过滤过的洗涤剂或漂洗剂再清洗。其结果是及高水平的清洁。

之后，工件被用新鲜的、热空气或真空干燥。在很多情况下该强力喷射工艺比一个只有喷淋或低压浸泡的系统，达到一个更好的结果。尽管生产计划的改变，这个系统也是一个面向未来的、环境友好和经济的解决方案。即使强力喷射被设计为一个标准系统，它代表了与它的模块化可扩展的系统，并且可以用低的废水速率和连续漂洗水处理方式交付。特殊型号或适应客户的具体需求始终是可能的。

可能的应用场合



高级水基精密清洗

- » 工件材料可是金属、塑料或陶瓷
- » 散装货物或单一定位工件
- » 全部或部分自动化，例如柴油喷射部件
- » 清洁残留污垢或表面的张力



去除粗的污物

- » 为二手发动机的检修做准备
- » 裂纹测试前污物的清除
- » 研磨后的清洁
- » 磨削和抛光工序后的清洁



热能去毛刺前/后的清洁

- » 组装前或后续工艺前去除燃烧残留物
- » 去除油/乳液残留物为热能式去毛刺做准备-如液压元件



精洗不锈钢/铝部件

- » 工艺可靠地去除碎屑和机加工剩余物
- » 为测量/泄漏测试做准备，如发动机/变速器生产安装组件
- » 残余污垢或表面张力清洁



发动机和变速器部件的清洁

- » 铝、钢和灰铸铁组件
- » 工艺可靠地去除碎屑和机加工剩余物
- » 为测量/泄漏测试做准备，
- » 残余污垢或表面张力清洁



热处理（淬火）前/后清洁

- » 有机残留物去除（通常是乳液）
- » 加工部件进一步组装前的清洁

变种



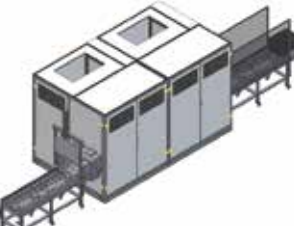
强力喷射紧凑



强力喷射双/三腔



强力喷射直插紧凑型



强力喷射双/三腔



最大载荷

系列	标准尺寸		
强力喷射设备外部尺寸	PowerJet 530	PowerJet 670	PowerJet 960
宽度 (mm)	1700 - 2400	2100 - 3000	3000 - 4000
深度 (mm)	2100	2400	3000
高度 (mm)	2200	2500	2500
批量大小	530 x 320 x 200	670 x 480 x 300	1020 x 650 x 560
每批重量最大。	100 千克	200 千克	400 千克
批量吞吐	6 - 12 /小时	6 - 12 /小时	6 - 12 /小时
集装箱尺寸			
模板清洗	320 升	550 升	1300 年 2000 年I
模板漂洗	320 升	550 升	1300 年 2000 年I

- » 高流动速率
- » 专为高残留污垢的需求



多槽浸泡清洗系统

PowerStep - 一款用高产能的设备

一般特性

清洗系统 PowerStep设计用于在篮子里或架子上工件的多段水基浸渍高产能的清洗。工件的篮子会自动插入到运输架上。

然后输送架由一个提升装置或循环滑动系统移动到各个处理站。工艺完成后，载运架被从处理站取出并运走。

可能的应用场



高级水基精密清洗

- » 工件材料可是金属、塑料或陶瓷
- » 散装货物或单一定位组件
- » 全部或部分自动化，即柴油喷射部件残留的污垢或表面张力» 清洁
- » 散装货物或单一定位工件
- » 全部或部分自动化，例如柴油喷射部件
- » 清洁残留污垢或表面的张力

可能的应用场合

- » 对于简单几何尺寸元件的低成本清洗系统
- » 高可用性低运营成本



单腔/多腔喷淋清洗系统

AquaJet - 柔性设备

一般特性

该AquaJet系列具有所有洪水浸泡清洗系统在设计、质量和效率方面的功能和优势。当工件几何尺寸合适时，可在较短的周期时间达到相当的清洁和干燥效果。该系统的优点在中间清洗或相关质量检测前的清洗时特别显著。无论是作为生产过程中费用低廉的孤立的应用或做为一个完全集成的自动化的模块，它都为客户的高利益创造了良好的基础。

可能的应用场合



各个工件表面的最终清洗

- » 工件材料可是金属、塑料或陶瓷
- » 各个工件定位作为一项规则，杯形几何形状
- » 全部或部分自动化
- » 为工件的测量/泄漏测试做准备

预清洗

- » 在最终清洗（水基或溶剂）之间和之前去除碎屑及加工剩余物

中间清洗

- » 在机加工工艺之间去除碎屑及加工剩余物
- » 为工件的测量/泄漏测试做准备

- » 连续上料时高产能的设计
- » 高可用性
- » 能量优化系统降低运行成本



通过式喷淋清洗系统

强力线 - 长久运行设备

一般特性

通过式强力线清洗设备是设计用于高产能喷淋清洗工件的。工件的形式、污染程度及所需的洁净度要求导致了与清洗要求相适应的设备类型。

一个通过式清洗系统通常包括一个工作站、清洗和漂洗区、干燥区和中转站。液罐容器位于喷雾隧道下方。在装载站工件被放置到运输系统。为了尽量减少清洗和漂洗液之间的拖带，必须要在清洗和漂洗站间安置中立区域

在进口区域，如有必要也在中立区安装抽烟装置，可防治蒸汽外溢。此外，人们可以在中立区域集成吹气装置以尽可能地吹除工件上的喷淋水。在清洗过程之后就是干燥 - 根据应用的不同选择循环空气或通过吹气设备高压吹干。

取决于设计和选择的选项，可将诸如汽化器、脏水箱和油分离器等作为独立单元放在设备旁边或集成到设备中。

应用实例



单个工件的最后/中间清洗

- » 没有或轻度脏工件
- » 定位或自由通过
- » 高产量

“德国制造不是意识形态，
但确是高品质和高效生产工艺的必要条件”



客户定义的特殊解决方案



量身定做的解决方案

精密清洗模块
超级强力喷射670

顾客需求

在用加强的机械洗涤系统（单级或多级）的个性化的预清洗之后，工件最终需要较高洁净度的清洗，然后被烘干。

我们的解决方案

尤其是对精密加工的工件传统的工艺往往是不充分的，这也正是为什么LPW提出了一个自主的作为一个整体系统的一部分或单机的解决方案。除了“单一介质解决方案”的独立的工作腔并带有表面和优化的残余污垢排水系统外，强力喷射超级设备还提供了大功率的流量及在正路和回路中的高效过滤系统。该液槽系统进行了处理残留污垢的优化。人们可以在工作腔内集成高频超声解决方案。干燥空气是通过全流过滤的。在工作腔内可实施喷淋及洪水两种清洗工艺。介质处理工艺适合于所要清洁的污物。

强力线性300 T3 设备
双传送带

顾客需求

经过机加工后链轮在激光焊接工序之前要进行预清洗和干燥。除了可集成在一个自动进给和排水系统，还可以将工件放在一个单独的传送带上手动上下料。

周期时间 10-15s 每个工件

我们的解决方案

三级通过式清洗设备，随后热风干燥。双传送带系统带自己驱动系统（速度可调）。该设备是全不锈钢的。所有的吹气和喷淋系统都配备了快速接口。每个区域可单独进入。带过滤器、泵、纸带过滤器、油分离器和水冷却冷凝器的整个维修区域装备了防噪音壳体。门板选用安全玻璃，并允许自由进入所有工件和模板。

喷气动力800T3 双腔

顾客需求

对于大型变速器壳体的清洗系统，带集成的磷化、热空气干燥和附加的真空干燥。上料在基本托盘上由自动机器人或手动放在单独的传送带。下料是手动进行的。空托盘通过一个回传传送带送回到上料地点。

周期时间 8 分钟
批量大小 800 x 800 x 800 毫米
批重 最大。 400 千克
要求 没有碎屑
[最多 800-1000 微米]

我们的解决方案

三步双腔清洗系统，在第二工作腔带有集成热空气干燥，在下料辊轨道上带有真空干燥D

其它设备：
- 压力洪水系统
 (18巴下100立方米/小时
- 筛筒及回路中的碎屑传送以排出碎屑。
- 自动化带4个升/降站和一个链式输送机以回传托盘

喷气动力670T4双腔 TEM

顾客需求

为散装货物热能去毛刺工艺后的清洗系统并加溶剂型防腐剂。

周期时间 4分钟
批量大小 670 x 480 x 300 毫米
批重 最大。 200 公斤
要求： 没有氧化残留物，
金属颗粒最大
500 µm 微米

我们的解决方案

四步双腔清洗系统，在第二工作腔带有集成热空气干燥，在下料辊轨道上带有真空干燥，包括循环上料系统及对清洗及防腐后工件的中转站。

其他设施：
- 18 巴压力洪水
- 腔1和腔2中的超声波
- 用于不锈钢工件的独立的不锈钢水槽
- 所有液槽的全功率过滤
- 通过蒸发器，聚结分离器，离心机和不锈钢槽的循环系统为处理媒体
- 循环自动化、外部真空干燥机和为Hoesel溶剂型防腐剂的上料装置。



LPW – 公司

传统，经验和创新

LPW 清洗系统有限公司是一家在工业零部件水基清洗机的高品质的系统和工艺技术的领先的供应商之一。50年来，其高度专业化的系统在机械工程、汽车、航空航天以及其相关的供货行业和一般工业领域中都有应用。该公司的业务范围包括就生产过程中的能源效率、可靠性和质量方面的优化的标准和定制的解决方案。

德国制造

所有LPW-系统都是在其Riederich的总部开发和生产的。我们供应商的产品及半成品都是“德国制造”的。除了我们的生产车间我们还为客户提供了带有残余污垢分析测试的内部技术中心用于试验、培训及技术交流会议室。

存在于世界各地

LPW 产品已出口多年，目前有超过250个系统在国际重点市场上运行。在德国之外我们也为客户提供了有关开发、采购、销售和服务的最佳支持。这特别是通过国际性表面联盟的成员以及通过在多个国家广泛的网络来保证的。

为您成功的合作伙伴

以过去的经验考虑，用今天的知识和技术，超前的思维- 因此寻找未来的解决方案。根据这些原则，我们为客户开发定制的系统提供最佳的技术和经济效益。对于成功，各种专门部门的协作及一个强大的创新型能源是至关重要的因素。

LPW – 不只是清洗。

“为了保持竞争力意味着为明天的挑战做好准备”





问题和解答/常见问题解答

关于工业清洗技术

问题 1
为什么用水基清洗？什么是它的极限？

答案

水基清洗主要适用于无机污染物，例如，盐或牢固地粘附在工件表面的颗粒的清洁。在高的残留污物的要求下对有机物/层状污物的去除也有可能，但需要较高的工艺成本，例如对液槽的维护及采用适当的清洁剂。

问题 2
清洗技术对工件的清洁度的质量起什么作用？

答案

在一般情况下，清洁工艺意味着安装之前或后续工艺之前的制造过程的结束，但是，对于可实现的质的一个先决条件是，材料的性能/质量、加工过程中的质量和顺序、参与处理工艺人员的训练水平以及毛刺的质量。在前道工艺中的疏忽往往使实现必要的洁净度的要求变得困难，甚至不可行。

问题 3
介质处理的系统有多重要？

答案

每个工业清洗系统都具有循环过滤作为其用于介质流中去除颗粒污染物的标准处理单元。如果设计正确它减少了污染物，从而影响残余污垢的数量以及粒度。一般地，旁路流动处理单元被用来去除细粒子污染、有机污垢，如油或乳液。除了改善清洁结果，这些系统还在清洁性能及工艺可靠性方面延长液槽的寿命。

问题 4
一个集成的精馏系统可以解决什么问题？

答案

一个集成的精馏系统，能将非常精细的颗粒、化学和有机污染物在旁路中从载体介质水中分离，并且因此 将液槽，尤其是漂洗槽的质量保持在相当长的时间周期。由于高能效热耦合使液槽保持对相应的工艺温度。

问题 5
谁来支持/监督清洁系统的运作？

答案

交付后，安全系统供应商由它自己或通过服务合作伙伴提供支持。然而，在操作过程中，化学品供应商通过它提供的服务对液槽的保养和维护及质量保证都很重要。在与系统制造商直接的协调下，这是为操作者的一个重要支撑。

问题 6
“冷清洗”是一种高效节能的方法吗？

答案

市场上提供了各种各样功能强大的清洁剂能够在低温条件下产生很好的清洁效果。然而，所储存的用于保持液槽温度的能量，对于对低温工件后续干燥所必须采用的高能量成本是不成比例的。此外，真空干燥法常常由于工件低的内在能量不再可能。

问题 7
什么时候使用喷射洪水，或超声波？

答案

所有提到的工艺都是互补的工艺。注射洪水由于其拉压力互相作用的注入水浸保证了尽管复杂的几何形状（即深孔和交叉孔）的低颗粒的清洁。超声波适用于清洗粘附在工件表面上的超细颗粒污染物。



世界各地都有代理



比清洁更清洁

LPW Reinigungssysteme GmbH
Industriestraße 19
D - 72585 Riederich

Telefon: +49 (0)71 23 - 38 04-0
Telefax: +49 (0)71 23 - 38 04-19
info@lpw-reinigungssysteme.de
www.lpw-reinigungssysteme.de

