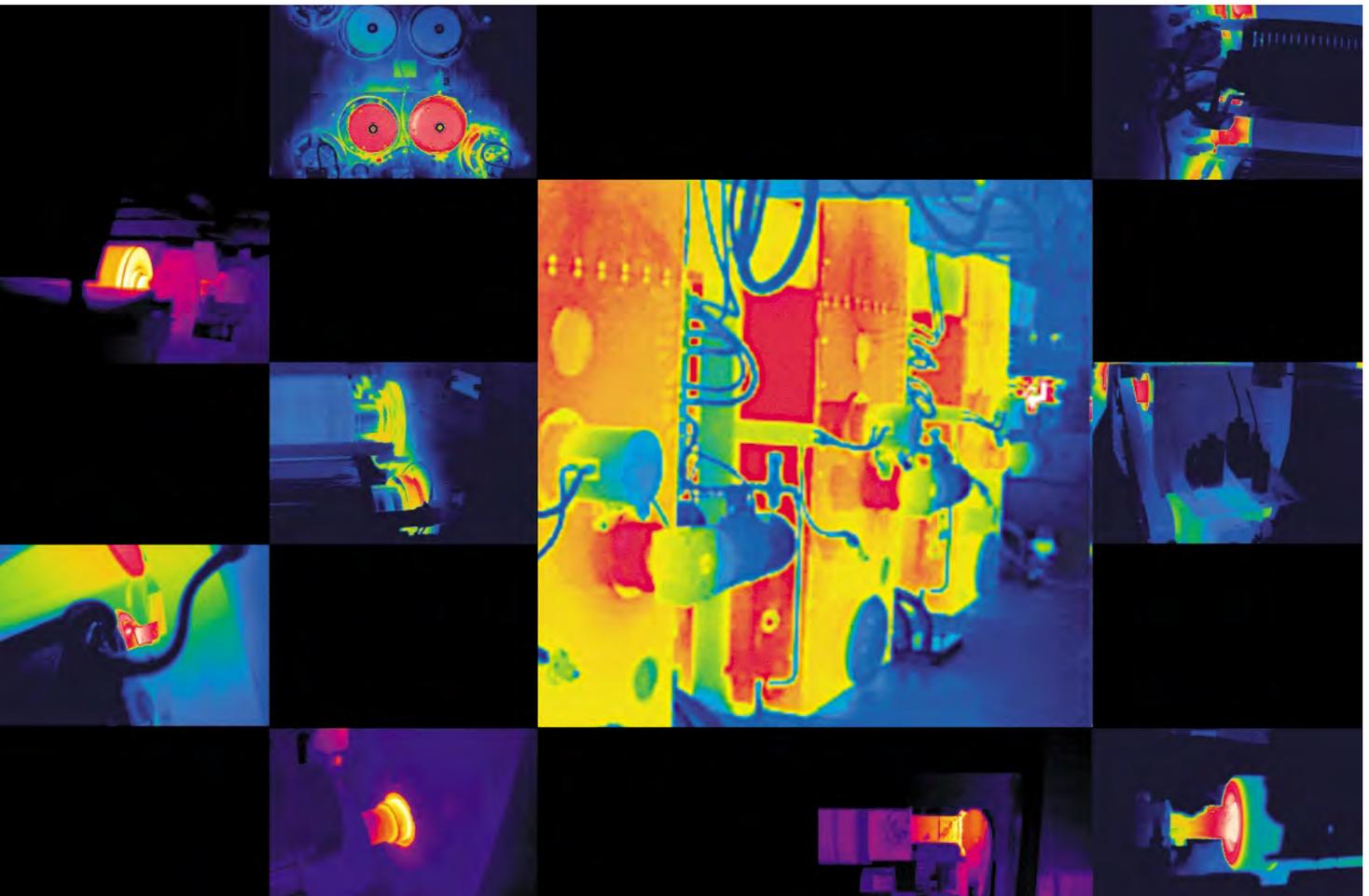




# 设备维修提高生产率

如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转  
如何使印刷机持久、高效和快速地运转



# 设备维修提高生产率

## 如何使印刷机持久、高效和快速地运转

### 卷筒纸胶印实用指南

出版者: Aylesford Newsprint, Kodak Polychrome Graphics, MacDermid Printing Solutions, MAN Roland, MEGTEC, Nitto, QTI, SCA, Sun Chemical

本书的内容和价值在很大程度上应归功于来自全世界的个人、印刷厂和协会的支持,他们甘愿为本书的加工和修改付出了时间和宝贵的知识,因此使这本指南得以明显地改善。

#### 在此特别感谢印刷业下列的重要印刷厂和专家,他们帮助我们审查和完成本书:

Apple Web Offset, 英国, Julie Albion;  
GATF (印刷技术基金会), 美国, William Farmer;  
Graphoprint, 英国, Mike Povah;  
KBA, Wuerzburg, 德国, W. Scherpf;  
Kroegers 图书和出版印刷厂, 德国, Dirk Kowalewski;  
报纸生产和研究中心, 美国, Frank Bourlon;  
Polestar 集团, 英国, Tim Hair;  
Quad/Graphics, 美国, David Balmer, Kim Collis;  
RR Donnelley & Sons 印刷厂, 美国, Tariq Hussain;  
Roto Smeets Weert, 荷兰, Jan Daems;  
Roularta, 比利时。

#### 参与研发维修工作的印刷厂:

澳大利亚: Fairfax Printers, Australia, David Cannon; NewsCorp, Gary Hulbert; 奥地利: NÖP, Mr. Bauer;  
法国: Europeene d'impression, Jaques Boujol; Imprimerie National, Mr. Fouquet; Journal Officiel, Allan Beauvais;  
Maury Imprimeur, M. Dauget; RFI, Mr. Pille; 德国: Druckhaus Ulm Oberschwaben, Rolf Hummler; Jungfer Druckerei und Verlag GmbH, Wolfgang Schreiner; Kröegers Buch und Verlagsdruckerei, Dirk Kowalewski;  
Nord Offset Ellerbeck, Roger Reiman; Presse Druck & Verlag Augsburg, Reinhold Schneider; Springer ASV-ODA, Mr. Pladdies; 日本: Japan Koyosha Printing, Ken Anzai; Toppan Printing Co Ltd, Tadaharu Ohuki;  
卢森堡: Imprimerie, St. Paul, Carlo Hoffmann; 英国: Derby Telegraph, David Booth; Graphoprint, Mike Povah;  
Kent Messenger Group; News International; Portsmouth Printing & Publishing, Ian Baird; Polestar Leeds, Rick Jones; Scottish Daily Record, Gordon Laurie; West Ferry Printers, Michael Crawley; 美国: Chicago Tribune, Rodney Pol; Fox Valley Publications Inc, Vic Carrescia; Orlando Sentinel, Mark Dial.

#### 主要的合作者:

Aylesford Newsprint, Mike Panhurst; Kodak Polychrome Graphics, Steve Doyle, David Elvin; MacDermid Printing Solutions, Robert Nabet, Philippe Barre, Bill Cannon, Gérard Rich; MAN Roland, Arthur Hilner, Ralf Henze; MEGTEC Systems, John Dangelmaier, Eytan Benhamou; Nitto, Bart Ballet, Patrick Robijns; QTI, Randall Freeman, Tyler Saure; SCA, Marcus Edbom; Sun Chemical, Larry Lampert, Gerry Schmidt, Paul Casey.

#### 其他文献:

Adash, Tom Murphy, Axima, Andreas Eyd, Baldwin Jimek, Ulf Arkenljung, Baumüller Anlagen-Systemtechnik, Mathias Gehrke; Böttcher, Graeme Macfarlane, Donald Dionne; Eurografica Dirk Schmidtbleicher; Müller Martini Print Finishing Systems, Ariano Nijssen, Gerhard Tschan; Roland Grunder; Norske-Skog, Simon Papworth; Sinapse Graphic International, Peter Herman; Technotrans, Horst Lokuschat; UPM-Kymmene, Erik Ohls, Welsh Printing Centre, University of Wales, Tim Claypole.

出版者与协作者: Nigel Wells vimw@wanadoo.fr.

#### 特别感谢:

GATF 和 IFRA 的支持和准许使用他们的照片。  
© 2002 年 9 月, 版权所有 ISBN No 2-9518126-1-2  
本指南分别用英、法、德、意和西班牙文出版。  
与 GATF 合作



北美订购地址: GATF Online: [www.gain.net](http://www.gain.net)

其他所有地区请到 Web Offset Champion 集团的伙伴处订购 (见 32 和 33 页)



#### 参考书目、联系地址和推荐的其他读物:

美国 GATF: “全面的生产维修, 印刷工业指南”第 2 版, Kenneth E. Rizzo, GATF 出版社, 匹茨堡, 2001 年 “卷筒纸胶印机问题解决方案”第 5 版, 1997 年

GATF Online: [www.gain.net](http://www.gain.net)

IFRA 专题报告 3.33 “报纸印刷生产线的生产率优化” Ulf Lindquist, VTT for IFRA, 2001 年 “轮转机指南”, 德国达姆施塔德,

[www.ifra.com](http://www.ifra.com)

英国 PIRA: “实用维修年会资料” PIRA, Leatherhead, 2002 年,

[www.pira.com](http://www.pira.com)

Sun Chemical-US Ink “Press Doctor” (光盘) 1998 年; Sun Chemical Hartmann “胶印润版液的基本原理”

#### 插图:

法国 MEGTEC Systems, Alain Fiol.

#### 摄影:

Böttcher, Kodak Polychrome Graphics, Technotrans, MAN Roland, MEGTEC, Müller Martini, QTI, Sun Chemical.

#### 设计和制版:

Monumental Photo, France

#### 印刷:

曼罗兰公司用 SCA 纸和太阳化工油墨印刷。



# 引言

设备维修对印刷生产率产生很大影响。虽然如此，往往对这个问题未予以必要的重视。RR Donnelley & SONS 印刷厂的技术总监 Grant Miller 在 TAGA 2001 年会上的纲领性讲话强调了维修的重要性。对于造成时间损失和增加成本的主要原因，他认为机器故障、安装和调节、空转和短时生产中断、速度降低、连续印刷和启动时停机以及净产值太低。他陈述的核心是：“总而言之，在提高机器效率方面还有很大的潜力空间。”

在 2001 年出版的 IFRA 专题报告 3.33 中，关于优化生产率方面提到：“通常，提高生产率的唯一办法是，减少印刷机的停机时间 - 不是通过快速装调，就是避免连续印刷中出现故障。故障或缩短生产时间或增加废品。故障有三种形式：造成停机的突发事件（例如，部件损坏、电子控制装置故障、纸带断裂），逐渐形成的、由印刷工可决定何时停机的故障（例如橡皮布堆墨），还有降低生产速度和质量的故障（例如套印不准、纸起褶子）。”调研得出以下的结果：

- 操作者（及其培训程度）对生产率有最大影响
- 通过降低质量不能提高生产率
- 对于有计划的维修必须准备充足的时间和办法
- 材料必须符合印刷机的要求和质量的要求
- 印前准备（制版）对印刷生产起到重要的作用（及时供给印版和印版质量）

在生产率、可靠性和维修三者之间存在着内在联系。对于提高生产率的另一个要素是，减少由于机器故障给生产人员造成的压力。

卷筒纸胶印优胜者集团（Web Offset Champion Group）对采用前摄的维修系统的印刷厂所作的调研充分证明，维修能明显地提高生产率：

- 减少无计划的停机
- 提高印刷机的净生产率
- 减少废品
- 印刷质量一致
- 减少事故

行之有效的办法是提高总产量的手段。参与这方面的公司在联网的生产链中充当重要角色。因此把他们的知识和才能组合起来是提高整个过程效率的好办法。编写本指南的目的是，让卷筒纸胶印工作者把维修视为生产系统的一部分，并对其有效地维修予以实际的帮助。

本指南大量引用了由 Seiichi Nakajima 研发的全面生产维修（TPM）方法。该维修方法将预防性和预告性的维修以及优质和自主的维修汇集成一个系统。

## 重要的安全提示！

在您接近任何一个部件工作之前（例如，供气、供电和煤气供给应切断），确保机器处于“安全关闭”状态。只有熟悉安全规则和受过培训的维修人员方可执行维修任务。这本通用的指南不可能考虑到所有的产品和工艺方法的特性。因此我们特别指出，本指南只能用来对设备供应商的信息作补充。供应商的有关安全、操作和维修说明书比本指南更具有优先地位。

目录	页
为什么维修?	2
成本要素或投资?	3
维修策略	4
预告性维修方法	6
印刷系统的问题	9
材料和库存	13
部件	
印前	14
卷筒纸运输系统	16
输墨和润湿装置	18
墨辊	20
橡皮布	22
印刷机组单元	24
干燥系统	26
折页系统	28
折帖收纸装置	30
术语	31

本指南是以全球的印刷工作者为读者对象。但是，在术语、材料和操作方法上存在着地区间的差异，这个问题是我们无法顾及的。

本书使用了一系列符号，借以帮助读者把注意力引向重点：



行之有效的方法



不适当的方法



停机



不良的  
纸张运行特性



可避免的费用

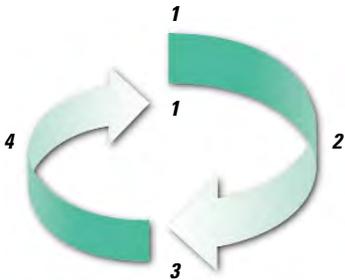


安全风险



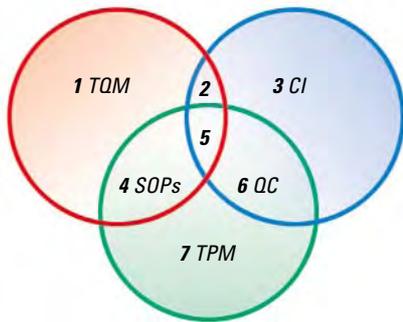
质量主题

# 为什么维修？



机器故障令人悲观地螺旋式上升

- 1) 由于故障和生产率降低生产受损失
- 2) 为了弥补生产损失，增加机器负荷
- 3) 故障更多，时间损失更大
- 4) 生产压力加大，减少维修时间



大多数领先的企业采用叠加技术，以便提高生产率：

- 1) 全面质量维修 (TQM)
- 2) 跨职务的团队工作
- 3) 不断改进 (CI: Continuous Improvement)
- 4) 标准操作方式 (SOP: Standard Operating Procedures)
- 5) 5个步骤 (净化、配置、除尘、检查、加固)
- 6) 适应新发展 (QC: Quick Change Development)
- 7) 全面生产维修 (TPM: Total Productive Maintenance)

在生产率、可靠性和维修三者之间存在着内在联系。有效维修的最重要优点是，降低生产成本、提高信守期限和保持高度均匀的产品质量。此外，维修可以保障投入的资本，维修也是安全规则、保险条例和法律规定所要求的。另一个好处是，减少由于机器故障造成生产人员的负担。采用前摄的维修系统的印刷企业一致认为，生产效率的明显提高应归功于减少无计划的停机次数、机器净产量的提高、废品率降低、质量均匀一致和事故减少。

贵重生产设备的维修是另一个经济性要素。正确的维修获得这些价值，由于减少磨损和零备件的需要，通过延长使用寿命降低生产成本。

此外，不少印刷企业只有当发生故障时才维修，尽管对有效维修能说出足够的理由。根据经验来说，发生紧急的问题极少是实际生产率损失的原因。其实生产率的损失是由于许多慢性发展的问題捆在一起造成的，为了保持机器运转，企业对这些慢性问题采取容忍态度。通常，印刷企业认为机器故障是反应运行状态的组成部分，即“只要没有完全磨损，就不应该修理。”在全面生产维修 (TPM) 中，对此作出结论，称之为损害生产效率的利润的“六大祸根”。

1. 较大的机器故障：偶然性或经常性
2. 换活慢和装调慢：影响总的的时间，这意味着损失印品份数。
3. 频繁的空转和短暂的生产中断：对时间损失的常见理由是纸张不好、重新调整、清洗印版和传感器等。属于外部的原因是，印版和打样供应太迟或有错误，缺少活件数据，等候客户。
4. 降低速度：由于纸张不好和机器的普遍状态差以及由于干燥器和套准问题造成的。
5. 严重的质量缺陷：为了处理提出不满意的产品或重新印刷所造成的时间、材料和成本的损失。
6. 试印时间较长和净产值减少：由于印刷问题 (例如，墨色偏差、糊脏、折页规矩不准) 或由于维修引起的问题 (折页机停机) 造成废品率高及速度降低。

根据 Kenneth E.Rizzo 的看法 (GATF “全面生产维修”)，这些生产率损失的主要原因在于“当发生断裂时才修理” - 与无效操作有关系的维修 (错误控制、培训方法和操作方式)。当今竞争越来越激烈的经济气候要求快捷和理智地工作。为此应采用卓有成效的工作方法和工具是关键问题。全面生产维修 (TPM) 把预防性、有计划的和注重效率的维修与质量管理和不断改进结合成广泛的生产系统。采用这种技术是发展快速和灵活生产的前提之一。

## 维修发展史

时间	战略	在人体健康方面的预防	对机器的健康性预防
1950 年前	故障	心肌梗塞	停机修理时较高的费用支出
1970 年前	预防	采用心脏搭桥外科治疗	定期更换部件
1970 年后	预测	心脏病早期诊断	状态监视，提早修理
1980 年后	前摄的	测血液的胆固醇和血压	监视生产效率，监视蹭脏
		理性的符合基本需要的营养	TMP (全面生产维修)

# 成本项目还是投资？

有效的维修从一些有关财务管理的基本问题入手：是否把维修视为不可避免的苦恼，还是看成提高生产率和降低总的生产成本的一项投资？错误功能只拿其修理费用来评估，还是计算由他们造成的全部损失（修理费用加上生产损失费用，增加了材料的消耗以及如加班时间的后续费用）？

先进的工业企业把维修费用视为总生产成本，并将停工时间和后续费用考虑在总生产成本计算之内。这种财务管理方案为降低成本和提高生产率提供实质的出发点（依据）。另一种好处在于，可动用更多可销售的生产能力，这些生产力在同样的产量时不是可转化成更多的订单，就是可减少设备投资（减少印刷机）。

好、坏方法之间的差距是很大的。通过减少维修来降低成本的企业，他们的体会是，可靠性和效率在第一年逐步降低，随后便戏剧性地下滑，故障的费用支出（零备件、生产损失、废品和加班时间）增加。可靠性差的惰性导致，即使投入大量的资源，恢复生产率的时间要比失去生产率的时间长得多。

由于印刷行业生产多样化，不允许以简单的时间/成本公式来规定适当的维修费用。确切地说，维修费用取决于机器类型、老化程度和运转时间长短。根据经验，机器制造厂和GATF估计，机器大约总运转小时数的5%可作为适合昼夜不停的商业轮转印刷机维修方案必要的时间。最重要的因素不是时间或预算，而是维修投资涉及到提高生产率和降低总生产成本的效益。此外，重要的是，衡量时间的消耗和预算并检查其效率。

前摄的维修战略卓有成效的成果是提高生产率。来自采用TPM（全面生产维修）、TQM（全面质量维修）计划和自主维修的经验表明，要使这些系统作为有效的企业文化的一部分站稳了脚跟，大约需要持续3年的时间。据有些用户报道，在两次停机之间延长20%以上的运转时间，平均净印刷速度可提高约25%，废纸率减少50%。另一个优点是，延长机器使用寿命，由于赢得内外客户较好的满意度，提高了投资的回报。

## 报纸印刷的启动废纸

废品份数



— O Globo, 里约热内卢

— DN.EX. 斯德哥尔摩

— ISP, 卢森堡

## 生产效率的关键指标 (KPI 关键性能指示)

这些指标应由使用的工作人员产生和选定。

### 印刷机用的针对生产的 KPI:

- 用于生产可支配的机器时间
- 每小时平均净份数
- 平均装调时间
- 平均废纸率  
(与质量有关的)
- 纸带断裂率

### 与维修有关的 KPI 指标:

- 无计划/无预见的修理停机
- 由于故障的停机时间 %
- 补充工作 % (增加维修费用的主要原因)
- 故障之间的时间间隔
- 使用的零件和消耗材料费用

这两组数据应定期检查，以便得到有关生产和维修效率的情况说明。与此有关的一目了然的事实给操作人员、维修人员、管理和供应商创造了客观评价效率损失及其结果的可能性。

定期每周检查可以有针对性地以最需要的方面使用维修资源(人力、物力)。应该将 KPI 指标分发给各级工作人员，使他们随时都能注意工作效率进展情况，这样可以为保持企业财产而促进提高财产共有人的觉悟和共同的责任。

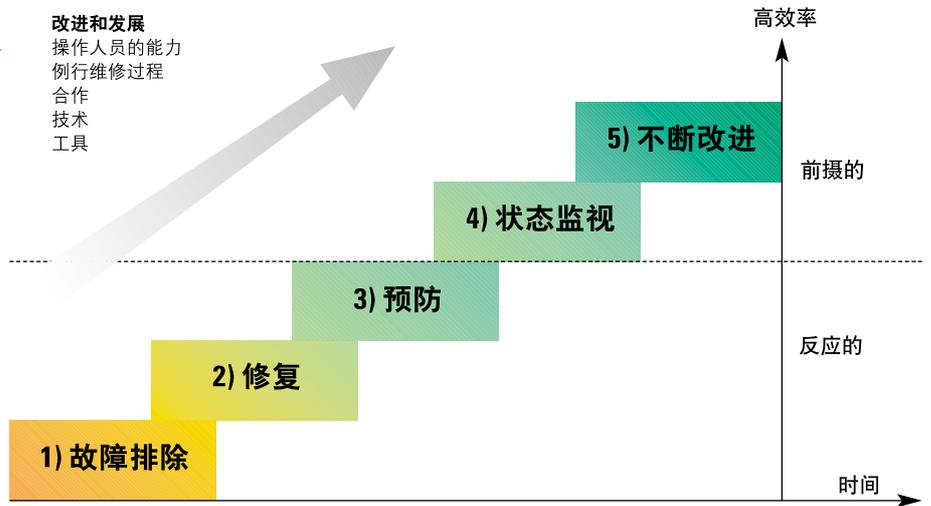
在三家具有同样印刷设备的报纸印刷厂，为减少调试废纸引用 TPM (全面生产维修) 的实例。通过行之有效的维修和操作方法的组合可实现废纸率降低。

出处：Eurografica 欧洲印刷专业杂志协会

# 维修战略

维修包括若干个时间上连续的组织步骤，这些步骤以提高企业效率为目标。最重要的步骤是向前摄的方法转变。

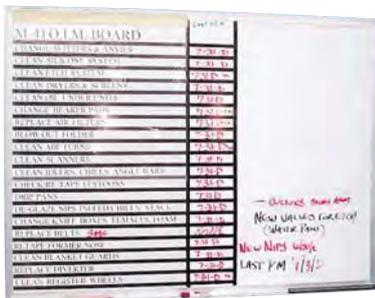
**改进和发展**  
 操作人员的能力  
 例行维修过程  
 合作  
 技术  
 工具



## 由操作人员自主的维修：

操作人员比其他任何人都更好地了解了其机器。操作人员参加维修在工业中是基本的做法，应该使全体员工更好地懂得防止问题的发生和减少维修费用。采用自主维修需要几个小的步骤，如责任委托、不断改进和维修及规划人员之间的合作。基本工作包括：

- 定期清洗和检查
- 定期润滑和检查锁紧情况（螺栓、销钉和锁扣）
- 定期检查机器状态
- 理解和应用正确的维修和操作方法



机器的全体操作人员应随时遵守自主维修的计划表，该表帮助他们优先确定其工作。这些工作要么在维修周期内完成，要么是在停机时执行的小计划。

照片：Quad Graphics 公司

**1. 校正的维修：**可靠性在防止故障中具有最高优先位置。在此阶段，为了使机器恢复运转，排除事故和不断发生的问题，需要很高的费用。

**2. 恢复性维修：**正常的维修和操作可以恢复设备的原来状态，首先要关注经常发生的小故障。这些小故障加起来往往造成很大的时间损失。突发性的偶然故障需要较长的修理时间，这种故障大多是经过较长时间恶化的结果 - 因此恢复性维修是减少这种损失的重要前提。

**3. 计划的预防性维修：**为了把故障减少到最低限度，按照标准、程序和报告进行例行的维修。您应跟踪易损部件的故障率，建立一个修理数据库，从中产生一个零件目录。您要向操作人员介绍自主维修程序。

**4. 状态监视：**只有少数部件有固定的使用寿命。通常在出现故障之前有一个较长的演变期。为了提早识别设备恶化的程度，并能提前启动维修措施，可使用各种不同的工具监控设备状态。其目的是，能够廉价、快速地实施修理，不必无计划地停机。

**5. 不断改进：**卓有成效的实践是由检查、发展（演变）、进修、观察、管理和改进构成一个固定的循环。为了简化系统，提高效率，能够低成本地维修以及提高设备的可靠性和生产率，必须把目标集中在较大的成本要素上。对于每一个要素应该有一位主要负责人，由他规定目标，说明行动和结果，并站在一个跨职务的团队最前列。另外，可采用广泛的各种技术，如 Kaizen（改进式日本企业经营原则）、Six Sigma（6 西格玛）和（Root Cause Analysis）根本原因分析。

寿命周期分析（LCA）将所有关于使用寿命的影响因素（能量消耗、停机时间、生产速度、维修、零备件、废品、厂房等）整合在一个企业经营方案中，其目的是将总成本减少到最低限度。不少印刷厂为了在购置设备以及使用和对企业内部利益方面作好决策的准备，他们结合 TPM（全面生产维修）计划采用寿命周期分析（LCA），从中已经认识到在降低成本方面尚有很大的潜力空间。

## 战略的制定

战略目标应以结果为依据，同时作为成果应该使机器的可靠性和生产率得到提高，并通过与生产配合中的维修服务获得价值。这种所要求的结果应与改善目标的措施一起作出如下规定：

- 生产能力达到最大限度和印刷质量均匀一致
- 计划和无计划的停机减少到最低限度
- 总生产成本以及废品和故障达到最低限度
- 维修费用达到最低程度

基本战略应从查明运行现状入手，找出并确定制约生产效率的因素。当确定了排在优先位置的最重要效率阻碍时，应该逐渐减少这些阻碍。要使战略适应机器的时效、现有的机械设备以及机器运转小时和活件结构。效益最好和较差的企业之间的差距在于，如何像描述的一样以最佳战略去工作。如果再好的计划和战略不能付诸实施，那丝毫也无用。

外部提供的标准服务（例如，叉车、压缩机、电气）是纯粹由费用决定的。但是，印刷设备的基本维修外部化需要认真地检查。大多需要有维修专业队伍，必要时可由外部人员来帮助。

## 成功的关键因素

1. 各级支持实施过程：为了卓有成效地实现有效维修的中、长期战略和鼓励各级人员，需要提供可见的、可听到的和持续的支持和帮助。
2. 计划的时间：能够接近机器是个大问题。维修计划应该被视为生产计划的一部分，把时间、优先级和工作方式考虑进去。
3. 适合的人员、培训和工具：为了使生产车间的效率和收益达到最佳程度，不断的培训是必要的前提（利用供应商的服务）。确保每个车间都有必要的工具和手册，昼夜提供使用。
4. 观察 KPI 指标：维修计划应符合优先考虑。要向全体人员通报维修结果。
5. 参与所有重要部门工作：人的力量占解决办法的一大半。要关注他们的辛苦和劳累，确保他们在操作者、维修、计划和行政部门之间有效的合作。
6. 文件证明：要对每台机器和每个周期准备好维修检验清单，并由执行任务人员签字。要明白和准确地说明必要的维修工作。
7. 标准化的维修和操作：标准化的维修和操作方法提高人员的工作效率，使他们系统地易于理解维修任务和提高安全性。
8. 利用不同培训等级的人员：要很好地利用操作人员、维修人员和外部服务人员的不同能力，合理地分配任务。
9. 重要的零部件库存：为了避免因没有库存零部件而付出停机等候的时间代价，预先要想到易损部件的使用寿命。建立一个零备件消耗数据库。供应商可提供零备件清单。
10. 较快地出现问题的原因：领导层不重视长期的利益，孤立地看待维修工作，不利用 KPI 指标，忽视维修工作中的任务分配。

## TPM（全面生产维修）提高机器效率的步骤：

1. 将机器按照原有的技术条件恢复原状，消除造成机器恶化的原因。
2. 制订预防性的维修计划，包括生产率水平、工作和文献资料。
3. 在发生故障之前，对发现的必须维修的部件进行预见性维修。
4. 为机器操作者开发自主维修计划。
5. 为了达到和超过行业标准，改善工作条件。

## 为改进工作方法的其他 TPM 步骤：

6. 避免生产过程中的瓶颈。
7. 材料的质量保证。
8. 使用标准和检验工具，检查和控制每个过程步骤。
9. 通过书面的标准工作条例，采用已证实有效的方法。
10. 开发快速装调程序。
11. 剔除有缺陷的产品。

采用印刷机的新技术减少一些部位的维修费用（自动润滑、带自清洗的传感器、墨辊和橡皮布清洗装置）。高度自动化产生的后果是，操作员很少靠近机器。按照发展趋势，少量的人员和缩短的装调时间减少了由操作员维修的可能性。

 如果要使预调系统产生有效的结果，必须对输墨和润湿系统定期彻底地进行维修。

# 状态监视

状态监视用的装置	操作员的感覺	红外測量枪	超声波扫描仪	加速測量仪	温度记录摄像机	潤滑油分析
由经过培训的操作员使用	✓	✓				
由经过培训的技术人员使用	✓	✓	✓	✓	✓	✓
数据输出和动向分析		✓	✓	✓	✓	✓
使用频率	经常用	每周	每周	3个月	3个月	1至3个月
预警的实用性	小到中	中到高	高	高	高	高
费用按欧元计(大约范围)	-	1200	2000-4000	1000-12000	5000-30000	

人类具有独特的状态监视系统，可以通过触摸、听、看和闻，感觉到微小的变化。操作员和维修人员经过练习，应该能够发觉印刷机的运转状态。

在状态监视时，电子技术可以在故障的征兆暴露之前，帮助发现故障。

经常监视机器状态有助于识别故障，这是为排除故障花费时间和费用最少的办法。第一步是为部件和发现异常值与出现故障之间的时间确定功率特性标准。关键问题是：

- 识别：已经出现的能导致机器恶化的征兆。
- 诊断：类型、程度和位置。
- 决定：怎样做，何时做。

属于监视方法有：功率数据(KPI 指标)、振动监视、能量消耗、潤滑剂和磨损监视、视觉和传感器检查 - 包括温度记录和红外线。

您要从人员方面入手。人是维修工作最重要的资源，人生来就具有传感器。经过良好培训的人员可以识别机器生产能力的恶化。在隔声的操作隔音室内难于识别问题，在运转的机器旁，有些可听到的征兆也很难听见。如果提供相应的监视仪器，操作员可以有效地工作。

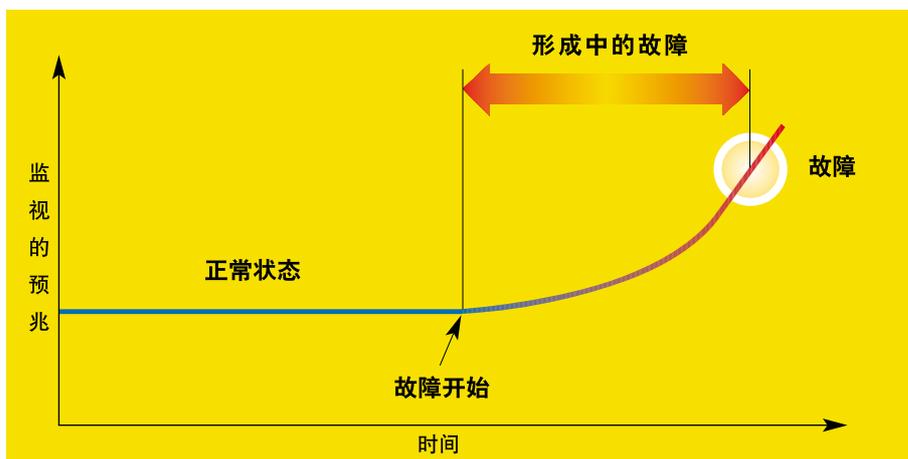
电子测量仪的价格下降。大多数仪器都能够存储测量值，并传输到计算机，从而简化动向分析。在购买仪器和工具之前，应与其他印刷企业或供应商共同考察，哪些型号价格便宜、可靠和易于操作。

需要考虑到：

- 选择一二种最需要的工具，使用一年，以便考验其使用性能（同时采用太多的工具往往使用不好，不能达到预期的效果）。
- 必须正确使用工具。为此需要相应地进行使用培训，并对工具进行校准。
- 要经常使用工具，并将测量值记录在数据格式中，这样可进行动向分析，规划今后的措施，并反馈到管理人员。

监视部件和识别故障的预兆  
(强烈振动、实际温度、能量消耗、潤滑油的状态变化)  
可以在故障发生前计划维修。

出处：威尔士大学 Tim Claypole



**数据记录和分析：** 如果不去分析数据和不在计划中使用，也不分配给包括操作员在内的所有参与者，那么收集数据是没有意义的。几乎所有监视设备都可以按数字格式将数据输出，这样可以进行动向分析或在示波器上作分析，或作为声音存储。如果需要专家帮助的话，所有这些数据均可通过互联网发送。把有关超声、振动和温度的数据共同保存在整合的数据库中，提供巨大的潜力，并可作为交叉参考使用。

**CMMS（计算机管理维修系统）：** 这种多用途的系统可供维修管理使用，如用于状态监视、编制库存零部件目录和购置零部件以及人员管理等。

**温度记录装置：** 温度波动对印刷机效率有明显的影响。用红外测量枪和摄像机将机器的热幅射转换成实际温度的数据或图像。当机器正常运转时，将数值作为测量标尺（在机器的操作侧和传动侧）记录下来。这样通过定期测量可以作为问题的先兆发现每个误差。

红外测量枪便于携带，可在不同的波长用来测量部件（墨辊、润版液容器、印版、橡皮布、干燥器、冷却辊）的表面温度，发现松动的电触点、过热的马达或有问题的轴承，以及检查在整个机器上纸带的表面温度。温度记录的摄像机提供温度区域的详细图像，对其分析得出，机械磨损的预警、润滑不足、紧固松动、通风不良、保险装置失灵等（但是，在封闭的传动箱内的轴承是不能这样监视的）。用于温度图的现代软件可以与所有型号的摄像机相连接。高分辨率型可以提供整个机器的图像。

由于装备的费用和解释数据所需要的专门知识，经常由专业化的供应商进行检查和分析。

**数字超声扫描仪：** 这是一种用于找出压缩空气系统漏气和判断旋转部件轴承状态的有效工具。高频超声波被转换成能记录和可听到的声音。数据可进行动向分析，它有助于优化润滑和查明可能发生的故障。配备耳机可以使操作员听到不同部件振动的模式（听诊器形式）。超声波对于确定最佳的润滑是很好的技术。如果轴承润滑正常，可听到的振动声音小，如果润滑油膜破裂，振动声音则剧烈。在润滑时超声波信号会改变，如果噪声电平恢复正常时，油泵则停止。

**加速测量仪：** 在高频率振动时，这种测量仪特别有用（例如，对旋转部件的轴承）。通常，这种测量仪需要与所检验的部件有良好的直接接触。

**振动监视：** 采用便携式或固定安装的设备定期测量是诊断运转问题的有效手段。这种技术比通过超声波检验需要更多的练习，但在诊断马达、传动箱和轴承误调节和失衡时，其分析深度是显著的。

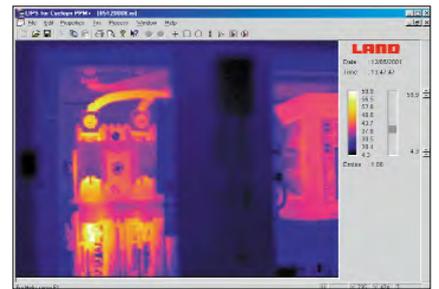
**监视点：** 用简单编码的塑料标签将监视点标出。改进的电子标号系统可以自动识别和下载数据。

**润滑油分析：** 定期分析润滑油可得出关于封闭的润滑系统状态的说明，显示磨损现象（金属颗粒）和油污染情况（硅、水份），并可以提早识别传动问题。通常由专门的试验室检验油的试样。

**频闪观测器：** 用于快速检查运动的部件，如传送带、链条、滚筒和折页机组，以便识别磨损或运转异常状态。只能在装有透明的防护装置或防护网的情况下使用。

**断裂识别：** Magni-Flux（大通量）技术可以得出关于轴、泵、轴承和墙板断裂的说明。通常在敞开的机组上使用。

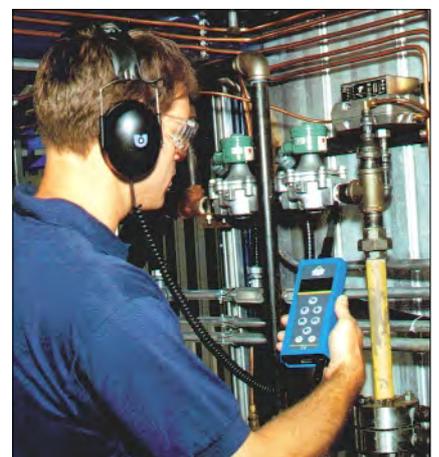
**膨胀测量：** 用于识别单个部件的局部负载的特性检验。例如，当纸带接头通过机器时，为了检查突然负载的效应，可使用这种方法。



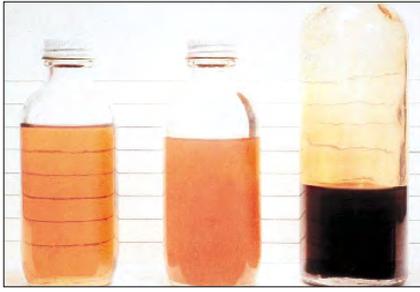
新式热量变化图（焗图）软件可以与所有类型的摄像机组合。高分辨率型可以对整个机器成像。



定期的红外温度测量可以显示问题前兆的异常温度。照片：太阳化工公司



数字超声波扫描仪可以跟踪压缩空气漏气问题，并评估其轴承状况。照片：Tom Adash



简单的视觉检查润滑油，可以快速说明其状况（新的、用过的和变质的油）。

照片：Swansea 摩擦学服务公司



一些印刷厂及其供应商使用数字网络摄像机无线传输和宽带连接互联网，以便借助远程服务中心能够快速识别和解决问题。

照片：显示曼罗兰公司的服务实例。



可行驶的小箱子用来保存工具、润滑剂、清洗材料和零备件，提高工作效率。

照片：Quad Graphics 公司

**压力表：**测量空气阻力用来客观评定何时应更换空气过滤器（取决于过滤器的空气阻力）。类似的仪器可以测量水过滤器的压力损失。

**激光辅助的校准：**机器部件、墨辊、链条、传送带和滚子的错误校准是造成快速磨损和传动问题的主要原因。

**数字摄像机：**存储维修过程和问题的图像（通过互联网可以发送图像，有助于对多层次的问题快速和可靠地进行诊断）。带电子快门的视频摄像机有助于分析换纸卷装置和折页装置的功能。

**远程服务：**许多供应商通过调制解调器连接，监视运转的机器动向提供服务，并检查错误报告，以便对机器故障的风险作出预警，并能计划实施措施。

**信息的可用性：**手册应随时供操作员使用（备份应单独保存）。生产和维修人员需要懂得广泛选择多层次不同的信息，这些信息往往是分散的，难于得到和保护。把全部信息（包括多媒体）集中在唯一的数据库中，可以简化检索和接受每个新材料。

**测试版：**用测试版检测机器的印刷效果（常见的测试版如，FOGRA、布鲁纳尔系统、GATF 和 IFRA）。对特定的印刷质量问题进行分析和每年检测印刷质量和材料检验（评定色彩复制参数和不同的油墨和纸张之间的偏差）均属于测试版的应用范围。

## 环境和周围条件

经常出现较大的温差、通风和印刷车间的灰尘污染不仅对加重设备磨损有影响，而且也降低消耗材料的效能（油墨、纸张、胶、粘贴标签和胶粘带），同时影响印刷机的生产效率（参见指南 2，第 10 和 11 页）。

温差明显地影响机器效率，并降低部件的使用寿命。由于污染使马达风道堵塞，其温度可升高 10° C，使用寿命减少 50%。

☞ 要监视空气过滤器的状态。环境条件按照工作情况可分为“脏的”或“干净的”。必要时，更换过滤器的时间间隔应适合环境条件。

☞ 使用红外测量枪监视温度。

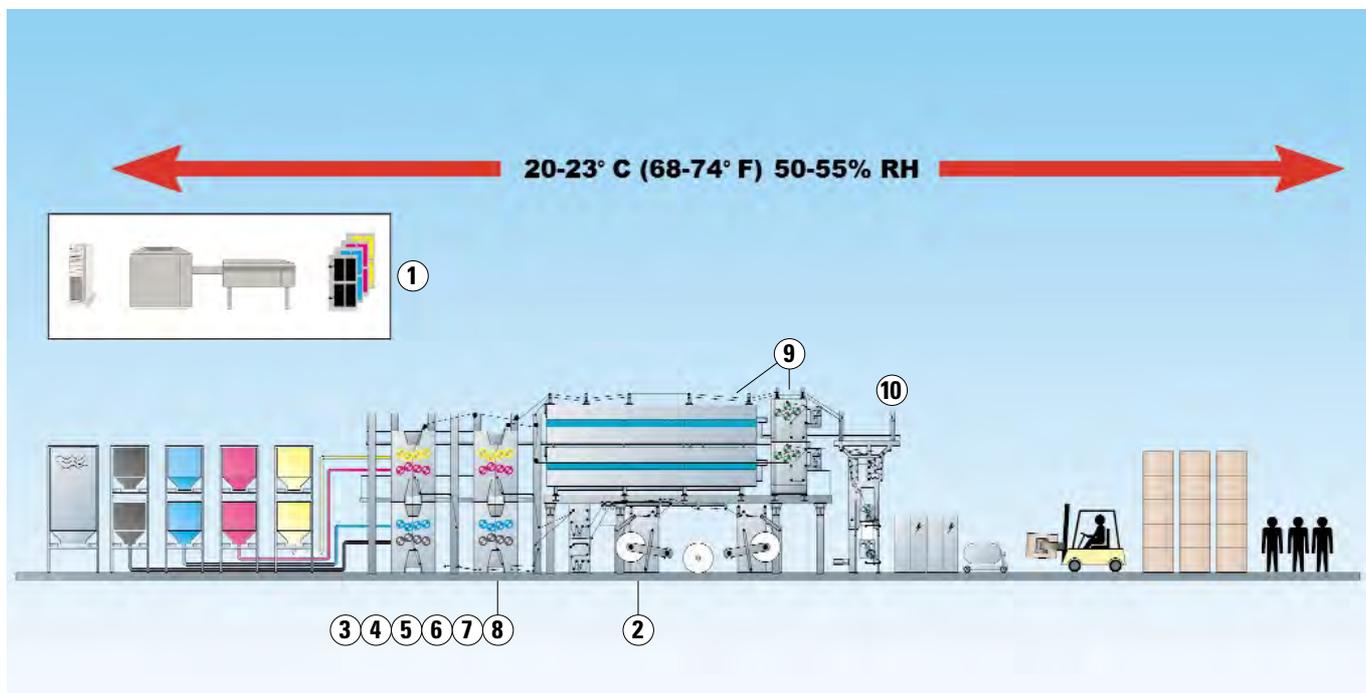
有些印刷厂的经验证明（主要在日本），完美的印刷厂规划和建筑结构，通过最佳的环境气候和场地条件，可提高印刷机的生产率和机器保养程度。

其他监控仪器，如电子电导率测量仪、电子 pH 值测量计、电子温度计、比重计（异丙醇 %）、水硬度测试、肖氏硬度测量计、调节墨辊用的测量卡片、包衬和橡皮布厚度测量仪。

照片：太阳化学公司



# 系统和部件



这里列出的对于保持生产率最重要方面的清单，是在调查了卷筒纸胶印优胜者集团 (Web Offset Champion Group) 成员中的 30 家热固型和冷凝型印刷厂以及维修人员得出的结果。

## 机器部件和消耗材料的 10 个最重要方面

1. 晒版的控制和条件
2. 换纸卷装置（毛刷 / 泡沫材料辊、裁切刀、光电管）
3. 润湿系统和润版液
4. 洗墨辊装置、调节和维修
5. 墨斗辊、测量、维修和清洗
6. 检查橡皮布和包衬、调节和更换
7. 清洗印版滚筒和橡皮布滚筒
8. 监视墨雾和墨滴
9. 干燥器 / 冷却辊清洗和检查
10. 折页机组：裁刀、折页滚筒叼牙、档板、调节、清除纸屑

## 10 个跨系统的评定要素

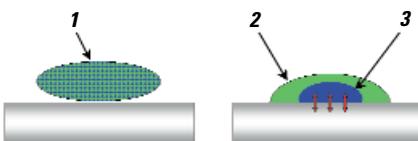
- 环境温度、湿度和供水
- 消耗材料和化学药品的兼容性
- 设备清洗、检查和调节
- 过滤器加油、检查和更换
- 纸带张力
- 压缩空气系统（清洗和干燥的空气）
- 电气设备和传动装置
- 无载运转辊的找平、对准和清洗
- 排除泄漏（气、油墨和水）
- 在机器和过程方面不断培训操作人员

可靠的生产需要良好的维修和干净的环境。



	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量
			1	3	6	12				
<b>一般地检查和清洗</b>										
机器的通道、梯子、踏板	✓								▽	
用吸尘器清除纸张粉尘	✓						⌚	Ⓜ	▽	
物理检验，亲眼察看，声响、气味	✓									
油滴、水、墨滴落在纸带上	✓							Ⓜ		Ⓜ
净化显示和信号灯	✓								▽	
擦拭传感器	✓							Ⓜ		
使用正确的清洗剂							⌚	Ⓜ	▽	Ⓜ
<b>润滑和机械传动</b>										
系统的润滑 / 油图								Ⓜ		
检查油位，更换过滤器	✓							Ⓜ		
链条				✓			⌚			
滚子				✓			⌚			
传送带			✓				⌚			
传动箱和轴承						✓				Ⓜ
清洗无载运转辊		✓								Ⓜ
<b>马达和电动系统</b>										
确保通风道干净		✓					⌚	Ⓜ		
清洗马达过滤器和配电箱		✓					⌚	Ⓜ		
旋转集电器，更换电刷						✓				
监视马达	✓							Ⓜ		
遵守马达维修说明书								Ⓜ		
更换 SPS 中的电池						✓		Ⓜ		

频率 相似的问题: ⌚ 慢转、Ⓜ 停机、▽ 安全、Ⓜ 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔



浸入溶剂中的小水滴不能蒸发，它侵蚀金属表面，造成如此生锈。

出处: Böttcher

- 1) 乳化
- 2) 溶剂
- 3) 水

## Ⓜ 重要的三点：清洗、检查、调节

由于不干净的工作环境、污垢的机器、液体泄漏和零件松动造成部件严重磨损、高温和污染，降低了使用寿命，降低了印刷机的生产率。因此对卓有成效的维修第一个要求是，例行最佳的清洗和检查。为了有效地工作，需要相应的时间完成规定的程序和训练。

**清洗：**清除污物、粉尘和杂质。这些污染物加重磨损，堵塞通风管道，并降低对马达和配电箱的冷却。只有特别需要时，才能使用压缩空气清除灰尘，因为高压会损坏部件，而且不能除掉扬起的尘埃。可使用工业吸尘器代之。应使用正确的工具和溶剂（见下文）。为了防止因滑倒而受伤，应将车间地面和台阶的液体清除干净。避免同时清洗和润滑，否则多余的润滑剂会残留在部件上。

**传感器：**每天都要擦拭机器上所有的传感器，以免出现误操作和停机。使用干燥的防静电擦布擦拭透镜和反射镜。请使用浸入酒精的软布彻底擦净，但不得使用有机的或含碳氢化合物的溶剂，因为这会损坏传感器的光电元件。

**溶剂：**健康、安全和环境保护法（相应的 DIN 标准 16621 和 12521）规定清洗剂具有高闪点和低 VOC（挥发性有机成分）。这种清洗剂很少带有侵蚀性，是含“油性”的，常与水混合，需要有正确的用量。因此对清洗方法作一些改变。不能让清洗布吸足了大量不易挥发的 VOC 清洗剂，否则太多的溶剂浸入墨辊或橡皮布内。多余的溶剂在橡皮布上形成一层油膜，当机器重新启动印刷时，会造成问题。溶剂和水的乳化液滴会造成金属表面锈蚀。

**检查底座：**异常的振动会造成部件松动，并突然断裂或脱落。最糟糕的是，如果落在另一个机器部件上，那会有更大的破坏性。

**正确的校准和调节：**避免经常不断的短暂停机，提高印刷质量和装调效率，减少废纸。主要的方面是：纸带张力、印刷压力（印版和橡皮布之间的压力）、墨斗和墨斗键开度、墨辊调节和硬度、润版液化学药品。要把最佳的调节值记录下来，定期进行检查。对每个印刷单元的最佳工作条件都要作记录，以便供查阅使用。

## 🚫 润滑和机械传动

部件损耗是由于磨损、锈蚀和金属与金属直接接触而造成的。正确的润滑可减少磨损和防止故障。润滑过多和过少都是对部件的使用寿命和密封性的主要危害。

- 使用系统的润滑图（带有明确的主管责任），只能使用推荐的润滑剂（代用品可能没有所要求的性能）。
- 确保使用正确式样的油枪和注油器，并保证其功能正确和润滑剂是干净的。要考虑采用统一颜色的润滑点和相应的油枪 / 注油器的标记。

**滤油器和更换过滤器：**按照制造厂的时间表更换。同时更换油和过滤器。

**自动润滑系统：**经常会忘记，但有时需要注意。

**油分析：**定期的油分析显示封闭的润滑系统状态。停机后立即抽取油试样。由专业试验室对试样进行分析。

**链条：**由许多机械零件和连杆组成，必须经常润滑，以防止故障。

**滚子：**按规定的间隔进行清洗和润滑，并检查其正确的定位。同时检查隔板是否光滑和是否正方形横断面。

**皮带：**通常检查磨损、破裂和张力的情况。张力太小降低能量传送，张力太强会损坏传动马达。为了避免传送带过渡伸张或损坏，更换传送带时，放松张力。检查装配情况，并使用测量仪测定张力，以便减少滚子磨损，提高传送带的使用寿命。避免传送带和润滑剂接触，最好总是用一种型号的传送带。

**传动箱：**维修取决于传动箱的结构形式及其使用情况。按照制造厂的建议进行维修。

**轴承：**每一种型号的轴承都有自己的润滑特性，因此只能使用推荐的润滑剂，按规定时间间隔润滑。

**无载运转辊：**通常检查滚子是否平行，拉力调节是否正确和轴承是否运转自如。

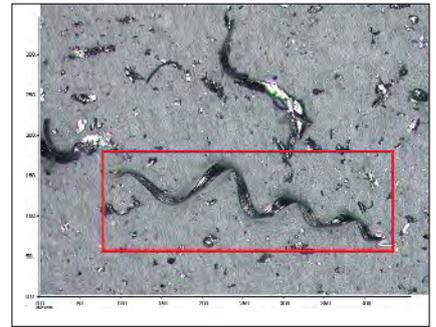
## 🚫 马达和电气部件

良好的清洗和维修是延长马达（和泵）使用寿命的关键。80%的功能缺陷是由于污垢和灰尘污染造成的，这些污染物起绝缘体作用，并堵塞通风道，造成温度升高。

- 经常使用吸尘器净化进气口。通常清洗或更换过滤网。
- 每天检查马达是否有异常噪声或异常温度。测量超声波、振动、轴承温度和能量消耗的基准值。其中任何的偏差都预示机器状态恶化。
- 旋转集电器，根据使用状况，每5000至15000小时更换电刷。
- 经过培训的人员应严格遵守推荐的维修计划。

**配电箱：**正确净化（在断电状态下！）防止过热，延长部件的使用寿命。取出过滤器进行清洗，必要时更换。通过吸尘器清除灰尘（绝对不得用压缩空气除尘），使用不侵蚀塑料触点的清洗剂清洗继电器。检查继电器是否拧紧，因为机器振动可能使其松动。

**更换SPS电池：**弱电池会导致存储的程序丢失。根据制造厂的说明，每一至两年应更换电池。



油中的金属磨损颗粒预示零件故障的开始。  
照片：威尔士大学



定期检查传送带的磨损、破裂和正确的张力。张力太小会降低能量传递，张力过大会损坏传送带。  
照片：米勒·马天尼公司



印刷机周围的灰尘被吸入配电箱，并沉积在过滤器上。如果不清洗过滤器，会造成电气部件过热，并造成损坏。甚至会发生火灾。  
照片：MEGTEC公司

液体系统	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量
			1	3	6	12				
压缩空气：检查油位	✓							Ⓜ		
排空冷凝水阀门	✓							Ⓜ		
清洗或更换过滤器		✓						Ⓜ		
检查安全阀门和减压阀门		✓							▽	
检查阻塞指示器		✓						Ⓜ		
检查压力调节		✓						Ⓜ		
检查压缩机和软管泄漏情况			✓				Ⓜ			
换油并检查污染情况			✓				Ⓜ			
注意生锈和腐蚀			✓				Ⓜ			
记录噪声电平			✓				Ⓜ			
水：检查供水的质量		✓								Ⓜ
冷却系统：清洗水过滤器		✓						Ⓜ		Ⓜ
检查泄漏和系统压力	✓						Ⓜ		▽	
检查回转接头			✓							Ⓜ
与调节值对比温度		✓					Ⓜ			Ⓜ
给系统通风和补充水分					✓			Ⓜ		Ⓜ
清洗冷却塔 / 冷凝器				✓			Ⓜ		▽	Ⓜ
对系统进行其余的维修保养						✓	Ⓜ	Ⓜ	▽	Ⓜ

■ 频率 ■ 相似的问题：Ⓜ 慢转、Ⓜ 停机、▽ 安全、Ⓜ 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔

### 冷却水系统：

定期采用光学和声学方法检查泄漏，检查压力水平，检查异常的噪声或振动，减少故障和停机的风险。

**回转接头：**定期检查这些接头有无泄漏。遵守有关管道和软管连接的说明书，确保使用易弯曲的软管与接头和硬管连接。

**检查温度：**与所要求的温度值产生偏差会造成冷却辊上出现冷凝水。纸带通过干燥器后没有足够的冷却，这会导致由于油墨堆积而造成的印迹。温度不正确会损坏回转接头。

**通风和补充水分：**冷却系统在密封的循环中工作，必须定期排风，以便保证有足够的水循环和导热。系统中的空气会降低冷却单元的作用，并使温度升高。最坏的情况是整个冷却系统停止运行。

**清洗冷却塔 / 冷凝器：**为了确保尽可能高的冷却能量，应清除灰尘颗粒和泥浆。

**水过滤器：**为了防止降低水循环的作用，定期清洗水过滤器。缺少或损坏的过滤器会损坏回转接头。

## 压缩空气

压缩空气经常携带沉积物、残渣和其他污染物，这些污垢在压力下会扩大已有的泄漏并造成新的泄漏。为了弥补泄漏，经常增加气压，但这样做只能使问题加剧。通常空气丢失在 10% 和 25% 之间，这相当于大致的能量费用。泄漏是看不出和无气味的，其嘶嘶的噪声经常消失在环境噪声中。为了跟踪泄漏和修理，使用超声波测量仪。每天检查油位，打开冷凝水阀门，排空冷凝水，注意异常的噪声和振动。

每周检查大气压和污染测量仪（如果安装的话），清洗或更换空气过滤器（过滤器不仅从吸入的空气中滤除水分，而且也除掉油），检查安全阀和减压阀。每月检查压缩机和软管的泄漏。更换油并检查污染、生锈和腐蚀情况。记录下噪声电平。

## 水

水质对印刷过程的许多工序和维护保养的要求都有明显的影响。水质影响润版液的功能，对印版、橡皮布和墨辊有不利的影响，使细菌繁殖，生锈，使钙沉积物（腐蚀性的盐）堆积在水管、冷却辊和滚筒内，阻碍能量交换。水是一种复杂的液体，具有不稳定的成份，根据地区和时间的差异而改变。定期对每个 \_ 地的自来水进行性能检验是行之有效的方法。如果确认水处理是必要的（软化、完全脱盐、反渗透），那么制备印刷适用的水和稳定的电导率需要哪些添加剂（在欧洲 pH 值为 4.8 至 5.3，在美国是 3.5 至 4.0）。

润版液需要稳定 pH 值的添加剂，以便达到良好的印刷性能和其他重要的特性。缓冲系列的添加剂延缓腐蚀，抑制细菌繁殖，阻止碱性污染物生成。经过反渗透特别纯净的水对金属很有侵蚀性，为了增加硬度或在离开塑料储水槽之前进行中和，需要添加剂。

细菌繁殖会阻碍润版液流动（特别是喷雾嘴的流动量），并降低润版液的 pH 值，对印刷过程有明显的影响。润版液添加剂含有防止几乎所有藻类的材料。为了增加效率，必须保持在由制造厂说明范围内的浓度。定期检查添加剂浓度。在情况严重时，有必要将润湿系统排空，用专门的溶剂冲洗。（其他信息参阅由 Sun Chemical Hartmann 公司出版的《胶印润版液的基本原理》）。

材料存放条件	未拆包装	存放要求	对 UV 敏感	对臭氧敏感	月最大库存能力
纸张	✓	在端面存放	✓		6
粘贴标签和胶粘带	✓	侧面存放	✓		6
油墨	✓		✓		3
橡皮布	卷起	平放	✓	✓	6
胶辊	✓	垂直放	✓	✓	3
印版	✓	平放	✓	✓	12
化学药品	✓	垂直放	✓	✓	3-6
最佳存放生产环境气候	温度 20° C - 25° C 相对湿度 50% - 55%				

## 材料选择和保管

**更换前的检查：**在稳定的生产过程中，更换消耗材料会打破印刷机上的化学平衡。只能同时更换一种消耗材料。每次更换之前，应检验橡皮布、胶辊、油墨、润版液和溶剂的化学相容性。

**检查供应的材料：**确认包装的完整性和供货与预订的规格相符。如发现损坏，应使用数码相机把全部损坏情况拍照用来作证。

**检查库存：**所有的材料应按照先入先出的原则使用，以免由于过度存放造成变质，从而降低损坏风险，更好地利用企业资产。

**恶劣的存放条件**增加发生故障的风险。所有的消耗材料应该在环境温度为 20° C - 25° C 和 50% - 55% 的相对湿度下存放（和使用），以便保证膨胀的稳定性，减少静电负载和避免过早老化。大多数消耗材料如果存放在产生臭氧的马达、电器或配电箱附近，那会降低质量。仓库应该是无灰尘和干燥的，应符合所有的安全、防火和其他有关的规定。

## 正确的存放

**纸张：**卷筒纸一直到换纸粘接时，都应该保持完整的包装。把卷筒纸存放在干燥、清洁和平坦的地面上，温度与印刷车间相似。卷筒纸应该按相同的运行方向垂直重叠堆放。特别要保护好外边的纸卷，预留出足够的运输工作空间。

**粘贴标签和胶粘带：**直到使用前保存在包装内。其粘接性能颇受 \_ 温和高湿度变化的影响。

**油墨：**油墨导热性差，只能缓慢地适应温度变化。低于 18° C 时，粘度升高，这给泵输墨造成困难，超过 30° C 时，油墨粘度大幅度降低，以致会出现印刷问题。

**印版：**为了保持静电负载和尺寸变化尽量小，应将印版直到使用时一直保存在包装内。

**橡皮布：**把成卷的橡皮布从包装中取出，检查其厚度是否正确，夹板是否平行。最好平置存放，以免朝压力方向预弯曲，这会妨碍绷紧。不要将物体放在橡皮布上！橡皮布应该面对面和背靠背交替堆放，但不能多于 14 块橡皮布一起叠放，以免底层的橡皮布损坏。如果不能平放时，可将橡皮布卷起来，垂直放入运输筒内存放。卷起来的橡皮布绝对不得平放，因为这会导致变形。为了防止橡皮布存放时间超过 6 个月，库存的橡皮布应定期用完。橡皮布套筒应直立存放在运输箱子中。

**胶辊：**胶辊应保存在特殊的保护包装中，直到安装在印刷机上为止。保存在凉爽和干燥的地方，远离 UV 光和臭氧，以免橡胶过早老化。将胶辊直立存放在支架上（支撑在其轴颈或轴芯上），以免永久性变形。如果长期存放，每月应该旋转一下。

许多生产效率问题是消耗材料的选择、组合或存放不当所致。采购的规格应符合印刷过程的质量、相容性和效率。低效能的消耗材料可使总生产成本大大高于通过廉价采购节省下来的钱。

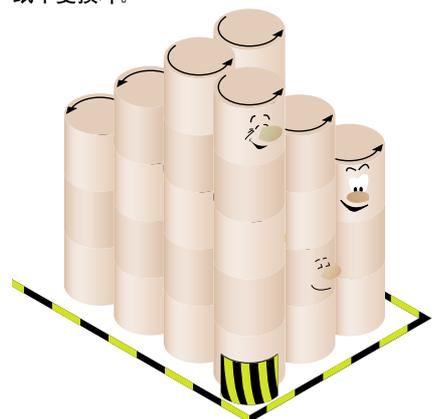
- 最好是由内部的小组（生产、采购和维修人员）与有资质的供应商合作，以便为所有的消耗材料以书面形式确定适合印刷要求的规格。应该给印刷人员提供有关各种材料的数据表。

- 对每台机器应该有一张经常在仓库保存的易损件（过滤器、传送带等）清单。



橡皮布应平置存放，防止朝压力方向变形，这会安装带来困难。重要的是，任何物体都不得放在橡皮布上，否则会造成橡皮布变形。

卷筒纸应该按相同的运行方向垂直重叠堆放。通过障碍物保护存放在靠外边的卷筒纸不受损坏。



# 印前和印版

	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量
			1	3	6	12				
1 传统制版：检查真空晒版机			✓							🔧
2 CTP 制版：检查曝光机的定标情况			✓							🔧
3 检查印版曝光机的图像质量	✓									🔧
4 印版曝光机的维修		✓								🔧
- 检查和清洗辊子	✓									🔧
- 检查空气过滤器		✓								🔧
<b>印版生产线</b>										
5 检查和清洗印版冲孔刀具		✓								🔧
6 清洗弯版机		✓							⚠	🔧
7 检查化学反应	✓									🔧
检查化学药品瓶子	✓									🔧
更换显影液		✓	✓							🔧
8 检查定影液	✓									🔧
9 清洗显影机辊子	✓									🔧
更换显影机的过滤器		✓	✓							🔧
检查显影机的冷却单元		✓								🔧
10 检查烤版炉			✓						⚠	🔧

频率
  相似的问题：
 🔄 慢转、⏸ 停机、⚠ 安全、🔧 劣质  
 这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔



由于印前设备故障造成的生产停顿，同时也给印刷厂整个生产过程造成停工。

大约 1% 至 3% 的无计划停机时间归因于等候印版。大约 3% 的 CTP 印版和约 6% 的传统制版都必须加倍重复制作。约 50% 的问题由操作不当造成的。

采取预见性的维修、控制化学药品和检查印版三者结合，可以防止大多数生产故障发生。

## 传统用软片的印版曝光

**1. 检查晒版机：**不均匀的光散射（从中心到晒版框边缘）造成：阴图版的印刷图像过早磨损（曝光不足导致感光层没有完全硬化）。阳图版会显示出不同的再现效果。



通过从中心到边缘对多个控制梯尺曝光，检查整个晒版框的曝光均匀性。记下所有梯尺的数值，并对比结果。

真空晒版框漏气造成软片和印版之间接触不均匀，并延缓真空的生成（造成阳图版再现效果差，阴图版的耐印力降低）。



检查晒版框的真空密封是否损坏，并检查真空泵。

## CTP 印版曝光

**2. 印版曝光机定标：**每一种 CTP 技术都具有不同的图像再现特性。重要的是，调节印版曝光机的定标曲线，以便获得线性的结果（参阅指南 3）。



借助测试值和制造厂的调节设定值检查定标情况。检测印版用的电子仪器和工具通过 UGRA/FOGRA 研究所可以买到。

**3. 印版曝光机的曝光质量：**为了确保良好的和均匀的再现效果，应始终采用制造厂的测量值数据工作。

**4. 印版曝光机维修：**按照维修手册描述的方法去工作。属于简单而重要的维修工作有：

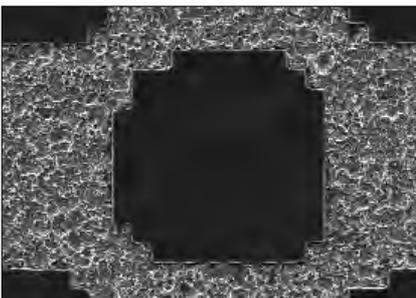


**辊子：**每天检查传送辊，并清除铝屑颗粒（这些颗粒是由整合的印版冲孔装置产生的），它会损坏印版（造成印版的刮痕在印刷时才可见）。



**过滤器：**送风不好是造成图像效果差的原因。每周检查过滤器，并定期更换（特别是当印版曝光机靠近产生腐蚀气体的生产设备时）。

CTP 制版由于第一代的网点轮廓很清晰，提高了图像数据印刷状态的可预见性，因为减少了图像着墨时的偏差。



## 印版生产线

**5. 印版冲孔工具：**弯曲的冲孔工具磨损冲模，这将导致二者之间配合不紧密。其结果是印版定位规矩不准或印版变形，从而使印版不好夹紧。摄像机控制的弯曲装置误差很小，对 CTP 制版很有效。

 每周检查冲孔装置，清除所有的铝屑颗粒。给接头润滑，并擦掉过多的油（润滑油会使印版敏化）。

**6. 清洗弯版机：**如果印版和接触面或印版与转臂之间存在磨损颗粒，那么当弯版时，印版会受损。这导致印版不能精确地平行弯边，因此造成定位规矩不准，从而使印版不能在滚筒上对准。造成这种后果的其他原因是定位销磨损和转臂上的旋转销磨损。

 印版夹不紧存在安全风险，因此当机器运转时，印版会断裂，甚至从滚筒上飞出来。若在机器上才发现这个问题，那就太晚了。预先维修不仅避免印刷机等候时间，而且也不必重新制版。（印版断裂的其他原因是硬度太高 / 着墨辊调节不当或橡皮布绷得较松或太紧。）

**7. 显影单元：**不同牌号的印版需要不同的显影剂成份，显影单元必须与每个印刷厂的用版量和生产速度相匹配。

 为达到最佳的显影条件，应采用制造厂的操作规程和工具。行之有效的方法有：

- 使用推荐的印版测控条。
- 每天检查显影液容器（或监视显影机储存容器变空的报警传感器）。
- 按照推荐的时间间隔检查化学药剂的过滤器（为了得知最佳的更新时刻，可使用表面体积测量仪器）。
- 保持显影液的活性处于最高水平。这可以通过采用制造厂推荐的液体容积与表面相比的定量来达到。
- 为了尽量减少显影液传染和细菌繁殖，应保持供给干净的洗涤用水。在维修过滤器、化学药剂、UV 和杀生物剂的系统时，使用制造厂的操作规程。

**8. 定影区段：**如果印版的背面没有涂层和最后加工的残留物，那就可以避免产生与机器的不相容性问题。

 为了避免涂敷溶液过多或不均匀，应检查辊子的调节强度和精确度。按照推荐的混合比例准备显影液。按照推荐的时间间隔更换定影液（2-4 周），并清洗定影工作区。每班工作结束后，用湿布擦拭输出辊。

**9. 检查显影液的冷却单元：**保持显影液温度在推荐的极限值内。

 每周检查冷却单元的功能、水位和循环情况。

**10. 烤版炉：**大多数阳图版和热固型胶印机用的热敏印版通过烤版提高耐印力。检查工作温度是否正确。只能由技术人员检查整个印版上的传热是否均匀。

 定期检查风循环情况和更换用坏的过滤器，防止在烤版炉中形成热点。维修保养加热元件、排风扇、通风口、废气排放，注意由排风扇造成的振动。

自动印版生产线经常不去监视。堵塞会产生明显的延迟。

 在清洗系统后，应跟踪一块印版，

- 以便发现有无错误调节、
- 故障、辊子支座松动，
- 确保印版呈直角到达输出台。



检查印版对减少停机时间起到关键作用。

照片：KPG 公司

使用多条控制梯尺，从中心至边缘检查整个印版曝光的正确性和均匀度。照片：KPG 公司



# 从卷筒纸到运行的纸带

	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	2/3	6	12					
1 卷筒纸运输车辆的弧形夹板	✓						⚙️	⏸️	⚠️		< 5
所有的系统部件											
2 检查和擦拭传感器	✓							⏸️			< 5
3 检查和清洗所有的辊子		✓					⚙️	⏸️		🔍	< 15
4 检查马达和过滤器			✓				⚙️	⏸️			< 30
5 按规定方法润滑				✓			⚙️	⏸️			< 30
6 清洗和检查穿纸链条			✓						⚠️		< 30
7 气动制动：清洗和检查制动摩擦片重新调节			✓				⚙️		⚠️	🔍	< 30
电动制动：清洗和重新调节					✓		⚙️		⚠️	🔍	< 60
8 清洗传动皮带，检查其张力				✓			⚙️				< 30
更换传动皮带						✓	⚙️				< 60
9 检查编码带				✓			⚙️				< 30
10 检查线性调节用的传送带				✓			⚙️				< 15
11 检查支撑圆锥体（涨锥）			✓				⚙️	⏸️	⚠️		< 15
给夹紧滑块润滑					✓		⚙️	⏸️	⚠️		< 30
12 检查气压紧轴：检查张紧板和橡胶管		✓					⚙️	⏸️	⚠️		< 15
13 飞行换纸卷装置：清洗和检查粘接毛刷和辊子		✓						⏸️			< 15
检查毛刷和辊子的调节情况			✓					⏸️		🔍	< 15
14 静止换纸卷装置：检查摆动辊功能		✓					⚙️	⏸️			< 15
检查摆动辊的气压		✓					⚙️	⏸️			< 15
15 进纸单元和纸带对正装置：											
检查压力辊的调节			✓							🔍	< 30
检查辊子是否调节平行				✓			⚙️			🔍	< 30
检查齿形皮带				✓			⚙️			🔍	< 30
16 纸带捕捉装置（若有的话）											
清洗喷嘴			✓					⏸️	⚠️		< 15
检查调节值						✓		⏸️	⚠️		< 30

频率 相似的问题：⚙️ 慢转、⏸️ 停机、⚠️ 安全、🔍 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔

许多换纸卷的问题和换纸造成的停机都与环境条件、纸张问题、粘接准备、消耗材料和维修有关系。在查找机器上的原因之前，应检查这些方面是否有问题。

请参阅“卷筒纸处理”（2002年新版）和“防止和诊断纸带断裂”。

## 1. 卷筒纸搬运

正确的搬运可避免损坏卷筒纸，这种损坏往往导致废纸率高和纸带断裂。每天检查和擦拭堆纸机的弧形夹板（边角应圆滑，损坏的边角应抛光）。定期检查夹具的夹持力（压力太小会造成纸卷脱落，压力过大使纸卷变形）。

## 所有的系统部件

1. 清洗和检查：用吸尘器清除整个系统的碎纸和灰尘。

2. 传感器：定期净化传感器，以免错误粘接。

3. 辊子：定期清洗所有辊子，确保其运转自如。辊子上的沉积物造成纸带出褶子，并导致纸带断裂。用溶剂清洗金属辊上的胶粘带残留物（在海绵橡胶辊上不可用溶剂）。有时检查所有辊子的平行度和轴承。

4-5. 马达、润滑剂和过滤器：遵守制造厂的说明（见11页）。

6. 穿纸链条：清洗链条，检查调节情况和润滑。

## 换纸卷装置

**7. 制动器：**清洗气压制动器的制动盘/片，并检查调节情况。如果制动摩擦片磨损到推荐的最低厚度时，需要更换（磨损的制动器造成纸带断裂和走纸问题）。不要使用不符合规格的替代制动摩擦片（例如汽车用的）。检查膜片是否漏气（当停机时发出嘶嘶的噪声可以确定）。

电磁制动器：清洗制动器：按照制造厂的说明重新调节。

**8. 外边的皮带传动：**检查磨损和张力的状态。用制造厂推荐的皮带替换磨损的皮带（不合适的皮带是造成难以发现的走纸问题的原因）（见 11 页）。

**9 和 10. 电机传动：**在检查编码器和更换线性平衡带时，应遵守制造厂的提示。

**11. 支撑圆锥体（涨锥）：**每月用浸入溶剂的毛刷清洗夹紧滑块，并小心地加润滑油。每 6 个月应将涨锥拆卸、清洗和润滑。每年检查轴承状况。

**12. 气压张紧轴：**检查夹紧板和橡胶管是否正确地伸展，必要时更换。确保清洁和干燥的送气，以便不损坏橡胶管。检查气压，并调节正确。

**13. 飞行换纸卷装置：**

**粘接辊：**脏污的、磨损或误调节的泡沫材料辊（或毛刷）没有足够的压力压在胶粘带上，这样会造成错误粘接。

吸掉辊子上的纸粉，然后用手清洗，以便清除胶粘残留物。在泡沫材料辊上可使用工业脱脂剂，但不得用溶剂。清洗毛刷可用溶剂。每年检查辊子的张力和表面状态，必要时更换。

**裁刀起动时间：**定期检测每个接纸臂粘接的均匀度。

**14. 静止换纸卷装置**

**摆动辊：**检查辊子的定位，有时测量轴承（如果辊子定位不平行或轴承磨损，这会造成纸带断裂并降低运行速度）。调节摆动辊，并清洗导轨，以保证运动顺畅。

**摆动链：**清洗和润滑。检查链条和齿轮磨损状况。

**摆动辊气缸：**定期检查调节的压力。查找和排除漏气。

## 进纸装置和纸带对正装置

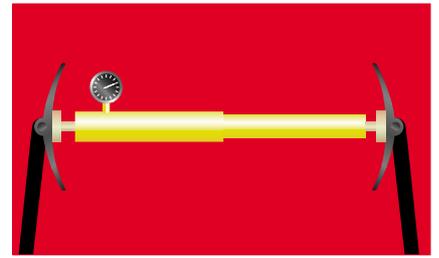
**15. 如果横向纸带的拉力（张力）不均衡，造成纸带严重漂移。检查压力辊的调节情况，以保证压力辊平行和压力调节正确。**

橡胶涂层的压力辊表面随着时间推移而变硬。这导致拉力不均匀和打滑。用硬度计检查表面硬度。

平衡辊或纸带对正装置的运动（动作）太快，将导致张力强烈波动，其后果往往造成纸带断裂。这必须由维修技术人员来调节。

如果纸带对正装置的旋转环在最大可能的偏移中卡住，这将造成纸带起褶子和严重漂移，并在机器起动时造成纸带断裂。其原因是纸带对正装置出毛病或卷筒纸在换纸卷装置上的位置错误，或在印刷机的某一个起动点上出现拉力损失。

**16. 纸带捕捉装置：**这是一种用来减少由于纸带断裂而造成机器损坏的工具。为了使其可靠地工作，必须定期清洗，并按规定的时间间隔检查调节情况。清洗橡皮波纹管、护指和纸带对正装置的辊子。



每天擦拭和检查弧形夹板。确保其边角圆滑和夹持力调节正确。照片：MEGTEC 公司



泡沫材料粘接辊良好的张力对于高效率粘接是绝对需要的。照片：MEGTEC 公司



磨损的制动片造成纸带断裂和走纸的问题。当制动片达到推荐的最低的厚度时，应更换制动片。照片：MEGTEC 公司



如果对支撑圆锥体和气压张紧轴不加以维护保养，这些部件会严重磨损，那就需要过早地更换。照片：MEGTEC 公司

# 油墨和润湿

	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量
			1	3	6	12				
1 供墨(泵和管道)			✓				🕒			🔍
2 供墨(输送管道中的过滤器)		✓				✓				🔍
3 润湿单元	✓									
4 清洗润湿系统, 更换过滤器		✓					🕒	🛑		🔍
5 更换润版液		✓	✓				🕒	🛑		🔍
6 每年对系统检修								🕒	🛑	🔍

频率 相似的问题: 🕒 慢速、🛑 停机、🚫 安全、🔍 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔

润湿系统经常受到纸和纸屑、有机物质和橡皮布清洗剂的污染。劣质的润版液造成水/墨平衡困难、支付化学药剂的费用较高、环保问题和粉尘堆积在墨辊、印版和橡皮布滚筒上。

- 提高生产率的第一步是，确保油墨和润版液的正确组合，这种组合要与印刷机、纸张种类、异丙醇的水平 and 每个印刷厂的水质相适应。
- 第二步是，对润湿系统及其化学组成认真地进行预防性维护保养。

**1-2. 供墨：**每月检查墨泵和管道有无泄漏和错误功能。大多数管道有若干个过滤器，可以滤除所有的墨渣颗粒，这些东西会在印刷机上造成质量问题。每6个月清洗和检查所有过滤器，以免沉积物透过过滤器进入到墨斗辊。为了避免由于缺少油墨而造成无计划停机的风险，在印刷机上对每个墨泵都有预警显示器，当需要更换墨桶或容器时予以显示。

## 润湿

润湿系统输送出的水应该具有适合印刷的、稳定的 pH 值和电导率。润版液需要添加剂，以便稳定水的 pH 值，防止侵蚀印版和墨辊表面脱墨及橡皮布拉毛，改善表面拉力状况和减少异丙醇成份。缓冲系统的添加剂阻止腐蚀和细菌繁殖以及由于纸张和其他污染源造成的碱性污染物。

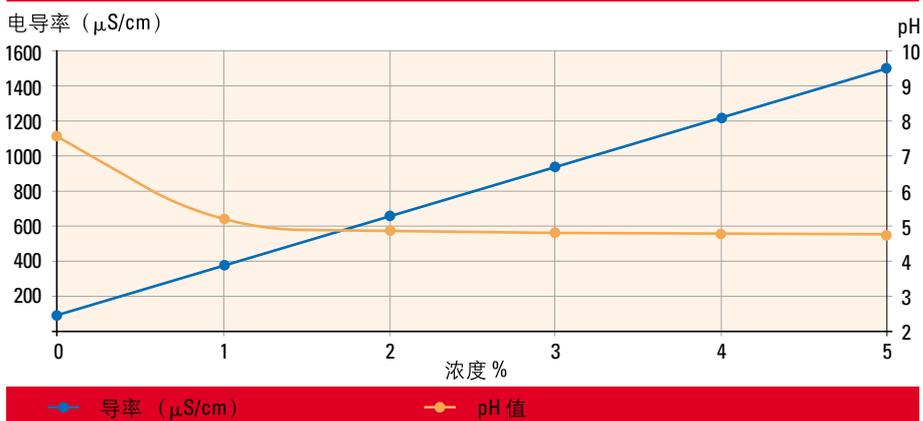
电导率是衡量润版液添加剂用量的尺度。该值受异丙醇浓度和油墨污染的影响。报纸印刷的正常电导率为 1000 -1200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，而热固型印刷由于异丙醇含量，其范围大些（电导率可高些或低些，但不得高于  $\pm 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ ）。只能在新的溶液混合时，测定其基准值。跟踪测量可以得知溶液的污染程度（当被纸张和水溶性的油墨颜料污染时，电导率升高，而受橡皮布清洗剂、油墨连结料和纸粉污染时，电导率则降低）。其他信息请参阅由 Sun Chemical Hartmann 公司出版的“胶印润湿用的润版液原理”。



属于润湿系统用的监视仪器有：电子电导率测量仪、pH 值测量仪和温度测量仪（数字式仪器精确和易于校准），比重计用于测定异丙醇成份和测试水的硬度。

照片：Sun Chemical 公司

## 化学相关性的图示 - 润版液的控制



在缓冲的溶液中，当润版液添加剂的成份增加时，电导率则连续升高。当 pH 值达到缓冲级时，尽管溶液浓度提高，但 pH 值仍保持稳定。

图形：Sun Chemical 公司

## 机器保养

**3. 每天：**检查温度、电导率、pH 值和酒精含量。

**4. 每周清洗：**液体槽和润版液水斗，以便达到最佳的储水。

- 放空水斗、水管和水箱。再注入热水。
- 添加准备好的润湿系统清洗剂，并泵入水箱进行循环。
- 让清洗液通过系统流动，直至看到溶液脱色和不再有大的颗粒时为止。
- 如果系统干净了，将水放空，再用净水冲洗，并擦干水箱和储水容器。
- 在重新注入润版液前，更换所有过滤器。
- 在将润版液泵入水斗之前，清洗所有的水辊、镀铬辊或陶瓷涂层辊。

为热固型印刷推荐的润版液温度，请参见指南 3，第 2 页。

**5. 更换润版液：**无醇的润版液每两周更换一次，添加异丙醇的润版液每 4 周更换一次。

### 6. 每年维修

- 1) 放空润版液系统，去掉所有的过滤器。
- 2) 用足够多的清洗剂灌注储水容器，确保良好的循环。
- 3) 让其循环 2 至 3 小时（关闭冷却装置，让系统在常温下清洗）。
- 4) 放空储水容器，用水冲洗至少 10 分钟。
- 5) 再次放空储水容器，用水和添加 2.5% 的润版液冲洗。
- 6) 放空储水容器，再将准备好的润版液注入。

## 经常需要维修的问题

**润版液不循环（或循环太慢）：**过滤器堵塞（供水泵流入或泵和换热器之间），泵的旋转方向错误或功率不够：检查泵马达的相序，必要时交换马达。水箱中的润版液水平太低：检查淡水的流入和中间连接的过滤器中净化的淡水。

**风冷却不工作：**高压发生的故障：清洗压缩机板，确保气流无阻碍地通过单元；检查室温是否超过 40° C。按下压力转接器的复位开关。

**水冷却不工作：**高压发生的故障：确保冷却水循环正常和过滤器干净；注意冷却水输入的温度约 25° C。按下压力转接器的复位开关。

**润版液添加剂的计量系统不工作：**淡水流入中断：检查计量程序是否激活；通过联机过滤器净化淡水；使用正确的供水压力（最小 1 bar/26 GBH）和相应的流量比率（最小 100 l/h 14.7 psi）。润版液添加剂流量不均匀：吸管终端的底部过滤器堵塞或容器中的添加剂太少。

**润版液中酒精含量太少：**检查酒精添加剂功能是否激活；吸入口接头终端的底部过滤器堵塞；容器中酒精太少；酒精稳定器的流出口堵塞。

**润版液中酒精比例太高：**供给酒精用的电磁阀门污染或损坏。



酒精稳定器上的污染沉积物增加其重量，并提高润版液中的酒精含量。

照片：Technotrans 公司



由于使用错误的、有侵蚀性的添加剂或劣质酒精，造成机械部件腐蚀。

照片：Technotrans 公司



由于使用错误的过滤器或维修不当，造成油墨对流出阀门的污染。

照片：Technotrans 公司



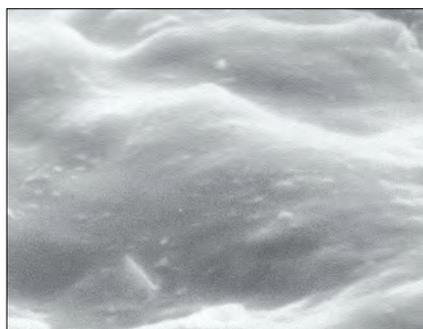
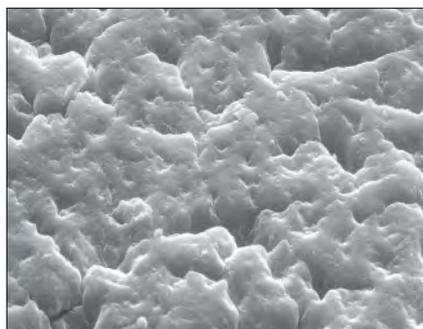
维修不当的中间水箱负载过重。

照片：Technotrans 公司

# 胶辊

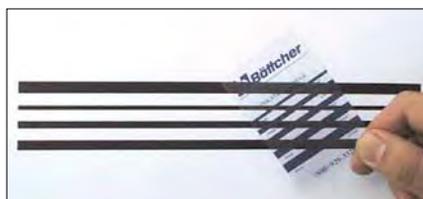
着墨和着水	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量
			1	3	6	12				
1 检查硬度和视觉检查墨辊表面。				✓						🔍
2 检查辊子调节情况。			✓							🔍
3 清洗辊子。	✓									🔍
4 辊子脱钙。		✓								🔍
5 彻底清洗辊子。		✓								🔍
6 检查轴承。				✓				⏸️		🔍
7 检查轴承固定和更换轴承。							✓	⏸️		🔍

🔍 频率 🔍 相似的问题: 🔄 慢转、⏸️ 停机、⚠️ 安全、🔍 劣质  
 这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔



通过显微镜观察光滑和硬化的辊子表面。  
照片: Böttcher

确保墨辊条形印痕横向与印刷机宽度平行，借助带有预印墨辊条痕的卡片进行检查。  
照片: Böttcher



墨辊在印刷机上每秒变形达 100 次。它与油墨、润版液和印版相接触。这会产生较高的动应力、热应力和化学应力。只有正确的选择、调节、清洗和处理墨辊，才能保证印刷质量、生产率和延长使用寿命。

**1. 硬度检查和视觉检查:** 定期与墨辊类型和使用的感受相比较，检查墨辊的硬度（报纸印刷中每 4 至 8 周检查一次，在高速商业印刷机上，每 1 至 2 周需要检查一次）。在热固型印刷机上，要特别认真地检查黄和红墨印刷单元，因为这两个单元经常是发热运行，其油墨具有比其他印刷单元更高的膨胀率。

由于墨辊与油墨、润版液、溶剂以及逐渐与空气相接触，而变得硬化。原来硬度为 30° 肖氏 -A 的橡胶，在报纸印刷机上使用第一个月后，其硬度则变成 33-35° 肖氏。较高的硬度值或增加的硬度表明，印刷过程中的材料不相容。硬度增加是墨辊越来越皱缩的信号。皱缩和硬化的墨辊按照其原来的条形印痕重新调节，可以恢复其传递油墨的能力，并能达到密度要求。虽然如此，但其拉力比以前加大了，这增加了墨辊之间的挤压力和运行温度。较高的硬度值也是一个信号，即在墨辊上已形成了硬化膜，这将导致墨辊打滑。

**2. 检查墨辊调节:** 确保墨辊条痕走向与印刷机宽度横向平行。

- 👉 利用带有预印墨辊条痕的卡片进行检查。
- 👉 辊子调节不平行造成着墨和传水不均匀，由于过热导致辊子损坏。
- 👉 辊子调节压力太大或硬度特别高，导致印版断裂。

**3. 每天清洗辊子:** 使用相容的溶剂（见第 10 页）。最好用水清除纸张纤维、纸粉、填充料和（涂料纸上的）高岭土沉积物。

**4. 辊子脱钙:** 用脱钙专用的药剂清除较硬的沉积物（例如钙）。

**5. 彻底清洗辊子:** 如果辊子表面形成的硬膜不定期地除掉，那么辊子则变得光滑，其传递油墨和水份的能力则明显下降。

⚠️ **注意:** 为了确保对于橡胶没有不利的长期影响（膨胀或收缩），在使用“深度清洗剂”之前，应与辊子制造厂联系。使用推荐的清洗剂产品，每 6 个月对辊子进行一次再生处理。

**6. 检查轴承:** 用手旋转轴承，向嘶哑声音的部位听和触摸。将轴承从一面转到另一面，与新轴承比较灵活性。正确固定的轴承不允许在轴上移动。

**7. 更换轴承和检查轴承固定情况：**当辊子完成了其使用寿命时，重要的是，使用适合的轴承和正确地安装。

- ③ 始终应该使用符合制造厂数据的轴承。质量差的轴承发热，并在机器上膨胀，这将造成严重的损害（注意：DIN/ISO 基准编号只涉及轴承的尺寸，并不保证带有这种数据的所有轴承都具有同样的质量）。
- ③ 每次换辊子和每次更新辊子胶层时，都应使用新轴承。磨损的轴承和轴使运转不稳定，并导致强烈的振动，这种振动在印刷图像上则显示为条痕。辊子制造厂告诉您，哪些部件可重复使用，哪些部件只能安装一次。
- ③ 为了确保轴承良好和正直的固定，在安装轴承和其他部件时，必须使用合适的工具。
- ③ 轴承运转中发生问题的主要原因是，把辊子放在混凝土地面上打击轴承而造成的。

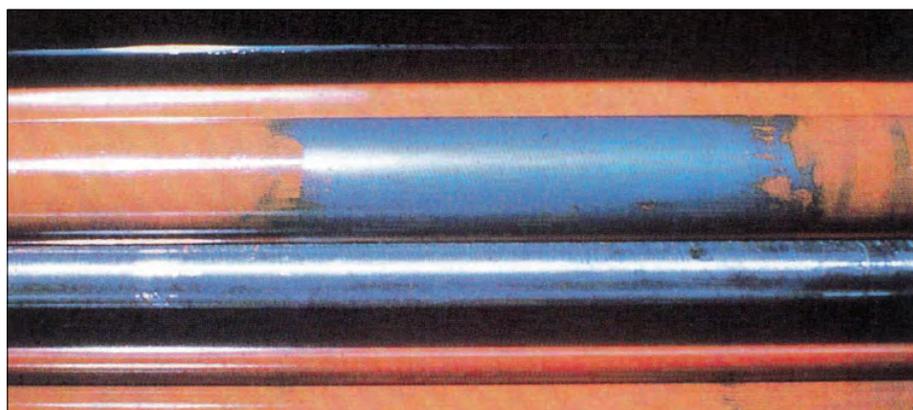
**窄幅纸带印刷：**防止印刷问题和辊子损坏：

- ③ 热固型印刷机：在印版边缘使用细网点，以便吸收墨辊上的油墨。保持整个印版宽度上的供水量稳定，减少纸带之外的墨量。要阻止墨辊边缘的油墨堆积和干燥，（这会造成墨雾、橡皮布拉毛和墨辊损坏。）
- ③ 报纸印刷机：在印刷范围之外，使用空白印版。保持整个印刷机宽度润版。用墨辊保护膏或保护油处理墨辊。

**辊子膨胀和皱缩：**由于辊子橡胶与油墨、润版液添加剂和溶剂的化学不相容性，使辊子膨胀，从而降低了印刷质量以及均匀性。有些印刷厂使用低硬度的橡胶辊，但重要的是，在使用之前，应检查其化学性能是否合格。

- 膨胀：着墨辊膨胀会从印版上挤掉许多水份，其后果造成印版吸取过多的油墨，并在非印刷的空白部位挂墨或起脏。
- 皱缩：辊子皱缩逐渐和不断损失传递压力，难于保持水/墨平衡。经过长时间的皱缩，经常产生边缘跳动。

- ③ 辊子制造厂可以调整辊子的橡胶层，以致使胶层具有最好的化学相容性，确保橡胶层的尺寸稳定性。



只能使用符合 DIN EN ISO R868 标准的测量仪测量硬度。只有当测量仪保持垂直和 3 秒钟后读取时，才能获得准确的测量值。

照片：Böttcher



由于调节不当而损害辊子。照片：Böttcher



为了使轴承达到最佳的固定，始终要使用正确的工具。照片：Böttcher

辊子清洗不当，其表面发滑和变硬。

照片：Böttcher

# 橡皮布

	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	3	6	12					
1 在活件印完后检查并清洗橡皮布	✓							Ⓜ		Ⓢ	< 5
2 使用正确的清洗剂										Ⓢ	
3 在印刷机上检查橡皮布和衬垫厚度			✓							Ⓢ	< 5
4 按照正确的方法更换橡皮布和衬垫				✓					⚠	Ⓢ	
5 正确地绷紧橡皮布									⚠	Ⓢ	

  频率   
   相似的问题:   
 Ⓜ 慢转、Ⓜ 停机、⚠ 安全、Ⓢ 劣质  
 这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔

橡皮布对优质的胶印起重要作用，为了达到优质印刷、延长使用寿命和最少的停机时间，需要认真地选择橡皮布和衬垫，小心地绷紧和清洗。

## 1. 每次印完活件后清洗和检查橡皮布：清洗的次数要适合纸张品种和质量。

✋ 在生产结束后，用手工尽快地清洗橡皮布。首先用水清除纸毛和涂料堆积物，然后用适当的清洗剂洗掉残余的油墨。立即将橡皮布擦干，湿的橡皮布容易膨胀，因为液体会从绷紧部件渗入。在清洗时，检查橡皮布的状态和绷紧的情况。

✋ 使用不易挥发的清洗剂（非有机挥发性溶液）的自动洗橡皮布系统隐藏着液体渗入和橡皮布膨胀的高风险。因此应如此调节程序，以致尽量少用清洗剂，当下一份印件即将开印之前，启动清洗程序以便在橡皮布上湿的时间尽量短一些。

## 2. 清洗剂：清洗剂必须是与橡皮布化学相容的，并符合健康和标准（见第10页）。

✋ 避免使用具有极性溶液的清洗剂。这种清洗剂对健康不利，并损坏橡皮布。通常每种干得快又特别好洗的清洗剂对橡皮布都有害。只有当橡胶表面太光滑，才可以使用橡皮布再生剂，每周最多使用一次。

## 3. 在印刷机上的厚度和高度：所有的橡皮布当进入压印时，很快便失去一定的厚度（一般失去其厚度的1.5%至3%是可以接受的，但超过4%就常出问题）。橡皮布和衬垫在机器上的总高度可用Elco测量仪测定。橡皮布在整个滚筒宽度上的挤压特性可借助复写纸来评定，在压力下通过滚压间隙进行（但是这种测试不能测定可压缩的橡皮布）。

## 4. 正确更换橡皮布和衬垫：许多印刷厂将橡皮布使用到损坏时为止。（B-B式8字形塔式结构的印刷机例外，因为这种机型的套印规矩精确度是决定更换橡皮布的标准）。许多报纸印刷厂每3个月更换橡皮布。在热固型机器上，由于橡皮布表面损坏或由于拉毛，需要经常更换。有一些经验方法是：

- ✋ 如果其他橡皮布的状态良好，只有更换损坏的橡皮布。
  - 在双幅面的报纸印刷机上纸带缠绕之后，要更换两张橡皮布（未损坏的橡皮布可保存起来，待以后与同样厚度的橡皮布一同使用）。
  - 同一台印刷机上使用同样制造厂和同样品种的橡皮布。不能把具有不同转移性能的橡皮布混合使用（只能按橡皮布制造厂的建议）。
  - 清洗和检查衬垫。



为了在滚筒上测量橡皮布的高度（厚度），使用Elco测量仪。照片：曼罗兰公司

弹簧测量仪用于在机外测量橡皮布厚度。照片：MacDermid公司



**衬垫高度：**许多印刷问题都与橡皮布的高度超过滚枕有关系：

### 过度的包衬

干扰纸带张力  
印版过早磨损或印版断裂  
网点过度增大 / 阶调值过度扩大  
橡皮布损坏  
后面机组的油墨污染  
纸带张力增加太高，导致纸带断裂  
纸带粘接处在第一个印刷单元断开

### 包衬太少

干扰纸带张力  
实地印刷效果不好  
阶调值减少（网点缩小）  
严重的着墨拉毛和纸张拉毛  
加大纸带断裂的风险

衬垫和橡皮布在机器上安装之前，应该先测量，因为有不同的公差（在橡皮布背面印上的厚度可能不准确）。各种不同橡皮布的包衬厚度很少是相同的。在拉伸度、可压缩性和压缩层以及精确的高度方面的差异取决于：

1. 在压印线上橡皮布与印版和橡皮布与纸张所需要的挤压力。
2. 滚筒直径。
3. 纸张克重。
4. 橡皮布的品质和种类（这是最重要的因素）。

正确调节滚筒轴承或滚枕，并经常加以检查，也是颇为重要的。如果在印张上出现条痕，表明已经产生了机械的损伤。

自粘的薄片衬垫作为纸基材料不膨胀，很少需要更换，但对 32 至 150 克 /m 范围的纸张不太适用。橡皮布清洗剂可在边缘和张紧槽中溶解薄片。如果蓝色胶水透过薄片时，应更换，并对滚筒加以防锈处理（由滚筒上取下的薄片不能再使用）。防止薄片在张紧槽方向移动，因为这将导致纸带断裂。

**适当地更换衬垫：**将所有印刷单元的橡皮布都均匀地绷紧到同样的高度，以便平衡印刷单元之间的拉力。

- ③ 保持衬垫与张紧槽有 0.5 mm 的距离，以便将橡皮布插入张紧槽中。
- ④ 不要将衬垫厚度混合搭配，不要使用不同于机器供应商推荐厚度的衬垫（也可以按照橡皮布制造厂的建议）。

**5. 正确绷紧和夹紧橡皮布：**橡皮布绷不紧会产生横向纸带的张力高点。未绷紧的橡皮布很快可看到和听到声音。但是，由于橡皮布绷得过紧而造成的损坏将逐渐以降低耐损坏强度、下陷和甚至以张紧槽断裂的形式出现。

- ③ 按照机器供应商的说明绷紧橡皮布。建议使用扭力扳手（通常已校准），绝对不得超过推荐的转矩，否则橡皮布将损失厚度。采用螺杆的机构必须调节均匀，因为过度扭转能把橡皮布从夹板中拔出来。为了避免损坏，应该从中间向外绷紧。确保螺杆洁净和润滑，以便排除能改变转矩计量的每个费力点。
- ④ 如果新橡皮布第一次使用，其高度（厚度）可能丢失，橡皮布会伸长。为了避免因末端松弛而导致印刷出重影（有可能导致橡皮布断裂），经过 20000 至 25000 转之后，将橡皮布再绷紧一下。
- ④ 以后不要再绷紧，因为这会使橡皮布超过其应力。



确保绷紧橡皮布用的扭力扳手要定期校准。  
照片：曼罗兰公司



使用小的扭力扳手绷紧橡皮布。  
照片：MacDermid 公司



存放不当的橡皮布受损，往往不再能使用。  
正确的存放：见第 13 页。  
照片：MacDermid 公司

橡皮布应平置存放，为的是橡皮布不会顺压力走向预弯曲，否则会绷紧造成麻烦。



# 印刷单元

	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	3	6	12					
<b>1 例行清洗程序</b>	✓	✓								Ⓚ	
净化所有的传感器	✓									Ⓚ	< 5
清洗图像调节器和纸带导轨		✓								Ⓚ	< 5
清洗和检查安全保护装置			✓						▽	Ⓚ	< 60
<b>2 橡皮布：清洗和检查</b>	✓									Ⓚ	< 5
检查橡皮布的状况及其绷紧程度		✓								Ⓚ	< 30
<b>3 墨辊：清洗和检查</b>	✓									Ⓚ	< 30
<b>4 墨斗刀片、墨斗和连续传墨辊</b>			✓							Ⓚ	< 60
清洗洗墨辊装置		✓								Ⓚ	< 5
检查洗墨辊装置的刮刀是否磨损			✓							Ⓚ	< 60
擦拭监视油墨水平的传感器		✓							Ⓚ		< 5
清洗护指和检查其与滚筒的距离		✓							▽		< 30
<b>5 印刷机的润湿装置</b>	✓									Ⓚ	
<b>6 清洗印版滚筒和橡皮布滚筒</b>		✓								Ⓚ	< 10
清洗和检查夹版装置		✓							▽		< 10
清洗滚枕并检查其润滑情况	✓										< 30
请制造厂定期（每两年） 检查滚枕的预应力						✓				Ⓚ	< 60
检查旋转的连接部件是否松动			✓						Ⓚ		< 10
维修印刷单元的制动装置						✓			▽		< 30
<b>7 检查油循环显示器</b>	✓									Ⓚ	< 5
检查润滑系统和油位		✓							Ⓚ		< 15
检查中央润滑系统有无泄漏			✓						Ⓚ		< 60
按照制造厂的规定润滑				✓							< 60
按照制造厂的规定清洗传动马达				✓					Ⓚ		< 60
更换油过滤器						✓			Ⓚ		< 60

频率 相似的问题：Ⓚ 慢转、Ⓚ 停机、▽ 安全、Ⓚ 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔



油墨堆积和纸粉是无计划停机和故障的主要原因。滚枕表面必须保持干净，并不断地润滑，以防止过早磨损。照片：曼罗兰公司

## 维修

**1. 例行清洗程序：**堆积的污垢和纸粉是造成无计划停机和错误功能的主要原因（见第9-11页）。把特别注意力放在清洗保护装置及其正确的功能上。

**2. 橡皮布**（见22-23页）

**3. 胶辊**（见20-21页）

**4. 印刷机组：**正确地调节输墨和润湿系统，并不断地保持完好状态，是有效预调印刷机的基本条件。

## 输墨装置

**墨斗刀片、墨斗和连续传墨辊** - 根据制造厂的说明，每月在清洗墨辊后检查墨辊的调节：将墨斗装满油墨，确保对墨斗刀片的压力是正确的；将所有墨斗键调到零位，使墨斗辊涂上最薄的墨膜；然后检查最薄墨膜的厚度是否正确（通常厚度在0.10和0.12 mm之间），必要时再调节。在调节时，确保连续传墨辊与墨斗辊脱离接触。关于墨辊和水辊的压印条痕见20-21页，辊子。

**清洗洗墨辊装置：**拆除刮墨刀片和收集槽，以便清洗。清除所有硬的残留物，这些脏物损坏刮墨刀片和串墨辊，检查刮墨刀片的磨损情况。确保刮墨刀片决不能干刮。

**串墨滚筒：**定期清洗污垢膜层，它能使辊子变得光滑，从而造成传墨不良。对于光滑的辊子快速补救的方法是，使用轻微腐蚀性的墨辊清洗剂或弱酸（柠檬酸或丙酮），或使用浓度的润版液，或用普通的醋喷射在光滑的部位。

**护指：**清洗护指，检查与滚筒的距离。每天除掉油墨堆积物。

## 5. 润湿装置

首先清洗输墨装置。每周：关闭、清洗和检查输水管道和出水口，卸下水斗进行清洗。在拆卸喷射杆和水辊时，始终保持水平（见 18 页）。

**喷雾润湿：**当清洗喷射杆的内外侧时，要保护好喷嘴（防止高压将水压入电子部件）。利用放大镜检查喷嘴是否洁净，只能用压缩空气或超声波净化喷嘴。小心地冲洗并擦干。用蜡层覆盖保护电子部件。重新装配后，应检查与印版滚筒的距离是否调节正确。

**连续传水润湿：**每天：在清洗之前，用清洗剂多次喷射辊子。每周：清洗计量辊和水辊，用水冲洗，注意不要损坏。用洁版液（或显影液）擦拭串水辊 3 分钟，用水冲洗，然后涂上胶液，让其过夜反应。用水冲洗，在下一批生产之前将其擦干。防止受润滑剂污染，它会破坏润湿性能。必要时用洁版液清洗。

**水斗：**为了使流入和流出之间以  $\pm 2-3^{\circ}\text{C}$  的变化达到均衡的温度，确保充足的水流通过整个水斗宽度，以致于保持管子通畅和水斗洁净。

## 6. 印版滚筒和橡皮布滚筒

必须保持滚枕表面洁净和不断润滑，以免其过早磨损（每周至少更换一次毡条）。只能在停机时清洗。每周清洗轴、轴承和墙板。只能由印刷机制造厂来检查和调节滚枕预应力。

**印版滚筒：**每次换版时用不起毛的布和适当的清洗剂清洗滚筒表面和夹版槽，不要损坏表面。涂上一层防锈溶剂。

**橡皮布滚筒：**清洗滚筒表面、张紧装置和夹紧槽。涂一种防锈溶剂。

**印版张紧装置：**每周对张紧装置进行清洗、检查和润滑（用低粘度的无酸性油）。活动机械结构，以便使油渗入，并将多余的油擦掉。每周至少一次检查印版夹板螺钉是否紧固。

**锈蚀：**锈蚀的风险取决于滚筒表面、水的电导率（见 12 页）和清洗效果。每周把相容的防锈剂涂在滚筒表面和张紧槽中（喷雾、涂抹，30 分钟后擦掉并用不起毛的布擦干）。在更换橡皮布时，注意防锈蚀，并进行防锈蚀处理。注意不要去掉自粘的衬垫薄片，然后可以再使用。

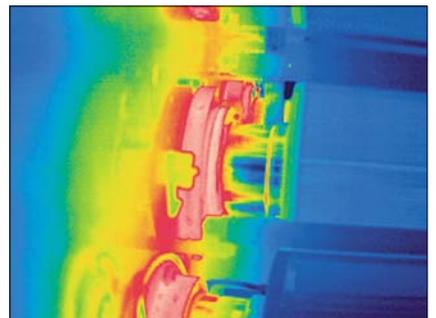
**自动洗橡皮布装置：**每次更换清洗布卷时，应清洗水管开口缝隙。此外，应该检查显示清洗布末端的传感器、收液口和运转的均匀性。

**维修印刷单元制动器：**按照制造厂说明清洗、检查和更换易损件。

## 7. 润滑和传动马达：按照制造厂说明进行润滑（见 11 页）

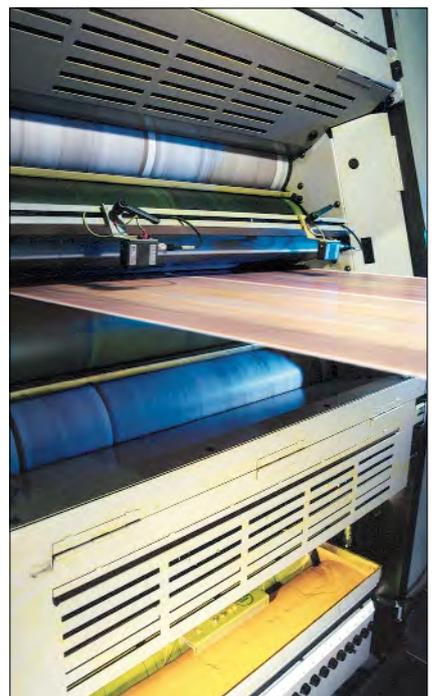


污垢的护指：滴下的油墨造成纸带脏迹，并导致纸带断裂。照片：曼罗兰公司



印刷单元的温度记录图，显示不同部件的工作温度多少。照片：曼罗兰公司

有效的印刷机预调需要正确地调节输墨和润湿装置，并定期进行维修。照片：曼罗兰公司



# 热固系统

热风干燥器	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	3	6	12					
1 压缩空气过滤器	✓										< 15
2 干燥器、煤气段：检查泄漏，清洗过滤器。				✓					⚠		< 15
3 燃烧器：测量火焰流				✓					⚠		< 15
检查火焰安全装置					✓				⚠		< 30
更换火花塞						✓			⚠		< 30
替换 UV 传感器						✓			⚠		< 30
4 洗和检查配电箱	✓						⚠				< 30
5 显示器：净化光学高温计			✓				⚠				< 30
检查压力监控器						✓		⚠			< 60
更换热电偶						✓		⚠			< 60
6 风扇：检查传动皮带				✓							< 60
检查皮带张力				✓			⚠				> 60
轴承润滑			✓								< 30
马达润滑				✓							< 30
7 清洗喷嘴			✓				⚠				< 30
清除纸毛并清洗护网		✓					⚠	⚠			< 30
8 整合的再燃烧：维护和检查						✓		⚠			
9 冷却辊：清洗冷却辊表面	✓	✓									
检查回转接头			✓					⚠			
检查冷却辊的磨损和损坏情况					✓						
检查压力辊和气动系统的调节			✓								
清除冷却辊上的堆积物						✓					

  频率   
   相似的问题：
 ⚠ 慢转、
 ⏸ 停机、
 ⚠ 安全、
 ⚠ 劣质  
 这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔



燃烧器维修不当和/或可燃混合气调节错误会损坏燃烧器。照片：MEGTEC 公司



## ⚠ 热风干燥器

- 清洗空气过滤器：** 以免红外线摄像头和 UV 传感器发生故障。
- 煤气段：** 在这里“安全占有重要地位”，因为煤气泄漏会导致爆炸。在执行任何工作前，应关闭供煤气的截断阀。只有受过培训的人员才允许参与维修煤气设备和管道工作。
  - 采用起泡沫的液体或煤气泄漏检测器检查煤气段有无泄漏。必要时修理。
  - 清洗煤气过滤器。堵塞的过滤器将导致火焰熄灭和加热太慢。
  - 每两年检查煤气压力的均匀性，因为压力波动将导致诸如火焰熄灭、过热或温度控制困难等问题。
- 燃烧器和燃烧室：** 通过定期测试防火设备（根据制造厂的提示）防止火焰熄灭和由此造成的停机。UV 传感器和增强器出毛病，则表明防火信号失灵。检查火焰监测器，以保证信号功能正确（取下 UV 传感器，注意火焰干扰信号）。当更换火花塞时，将新的火花塞仍放在同样的位置。替换和测试 UV 传感器。应检查 UV 传感器和观察玻璃窗，并在切断干燥器电源时，用干布擦拭。
- 维修配电箱和马达：** 遵守制造厂的建议（见 11 页）。

如果不定期清洗纸张滤网，在所有干燥器上会出现残余油墨堆积物。若不清除这些油墨堆积物，那么在纸带边缘将产生脏迹、破损，并造成纸带断裂。照片：MEGTEC 公司

**5. 控制：**必须保持高温计洁净，以免污染效应影响其测量值。将高温计卸下，谨慎清洗，防止损坏。小心地将细微的尘埃吹掉，并用软毛笔将残余的灰尘刷掉，将所有残留的污垢用浸入蒸馏水的小棉花棒擦拭（加一点肥皂，去除油迹或指印）。让其在空气中干燥。

 不要使用压缩空气、溶剂或侵蚀塑料的溶液，防止透镜与液体接触。

 将压力监控器拆下，根据供应商的提示进行净化（在压力监控器方向绝不能使用压缩空气）。通过测量压力并以制造厂规定的调节值与测量值对比，对压力监控器进行检查（只有经过专门培训的人员可以更换和调节压力监控器）。立即更换所有出毛病的压力监控器。由培训过的人员更换所有的热电偶（记录型号，及时定货）。

**6. 风扇：**检查传动皮带、轴承和万向接头。拧紧螺丝，必要时重新调节。测量皮带张力，按照制造厂说明进行调节。必要时更换皮带。定期对所有的轴承润滑，每两年更换轴承。

**7. 干燥器内腔：**落在过滤网上的碎纸片经常是造成纸带断裂和蹭脏的原因。这些碎纸燃烧并化成细微颗粒，通过滤网进入喷嘴。

 在断纸后，用吸尘器小心地清除纸粉。使用钢丝刷或刮刀除掉气杆上的堆积物，重新安装时，应正确调节。

**每年：**检查干燥器内腔所有的密封有无泄漏，必要时修理。确保安全装置的调节和温度调节符合原始调节值，并记录下数值。必要时重新调节。

**纸带入口：**按照推荐的间隔时间检查安全板条的功能作用。检查密封层的粘着、磨损、密封性和损坏程度。

**8. 带有整合的再燃烧的干燥器：**检查内部的燃烧室，以便查明绝热和通道的状态以及热风闸板的功能作用。

检查燃烧室温度、控制、安全和振动。检查换热器表面。排除所有不规则性。通常再燃烧设备需要每年测试废气，为此应与制造厂或主管部门联系，以便确认测量值。

## 冷却辊系统

**9. 清洗冷却辊表面：**使用软布和溶剂清除所有的污垢。在冷却辊上堆积的原因是油墨中树脂熔滴、墨雾和溶剂的冷凝物（其他信息参见指南 2, 24 页）。

**10. 回转接头：**检查泄漏，必要时润滑（对免维修的型号不用润滑）。

**11. 滚筒：**检查磨损和损坏情况。

**12. 滚筒内部的沉积物：**水中的杂质产生钙沉积物，逐渐降低能量传送功能，这将导致纸带蹭脏和限制运转速度。在整个冷却滚筒宽度上出现不均匀的温度表明水流量减少。清洗次数多少取决于水质（至少每年一次）。因为不允许使用盐酸溶液（或代用品）清洗，所以应按照推荐的方法和安全措施进行清洗。

**13. 压力辊：**检查其是否调节平行。如果不平行时，纸带运行不均衡，这将导致纸带严重漂移。冷却装置像拉伸装置一样工作，通过一个驱动辊的提前期，调节纸带速度。这种速度必须按照印刷单元调节一致。

 关于干燥器和冷却滚筒操作问题的其他信息，请参见指南 2, 22-24 页和指南 3, 26-28 页。

按照干燥器调节冷却滚筒的温度。最好是每个入口和出口都装备一个温度计（或使用红外线测量枪）。为了确保调节不偏离最佳值，应监视冷却滚筒的温度。

照片：MEGTEC 公司



纸粉和油墨颗粒形成硬的堆积物，从风嘴的缝隙凸出，并导致纸带蹭脏和断裂。

照片：MEGTEC 公司



如果不清除滤网上的碎纸片，它会燃烧并化成细微颗粒，这将导致压力监控器的错误功能。同时也会中断生产或造成冷凝。

照片：MEGTEC 公司



粘在风扇过滤器防护网上的纸张会燃烧并化成细微颗粒，这些颗粒物通过防护网进入风嘴，降低了压力，然后造成纸带蹭脏。

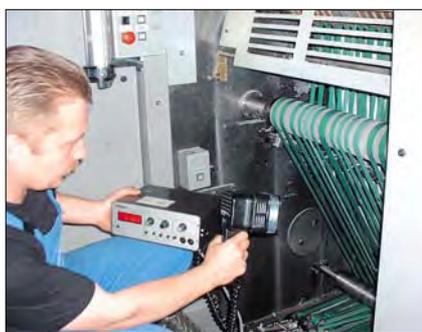
照片：MEGTEC 公司



# 折页机

	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	3	6	12					
1 清洗机械部件	✓									🕒	< 10
2 净化探测装置的传感器	✓									🕒	< 5
3 裁切滚筒，检查裁切刀和裁切胶条	✓									🕒	< 5
4 检查纵切装置的安装		✓								🕒	< 5
5 清洗传送带系统		✓								🕒	< 10
6 检查润滑系统中的油位		✓								🕒	< 5
7 检查毛刷滚筒和制动毛刷			✓							🕒	< 5
8 检查折页传送带			✓							🕒	< 30
9 检查带式收纸传送带			✓							🕒	< 5
10 检查安全装置			✓						⚠️		< 30
11 检查叶轮收纸装置和节拍轮				✓						🕒	< 30
12 折页导板，检查其宽度				✓						🕒	< 30
13 检查节拍传送带				✓			🔴				< 30
14 检查圆盘制动器				✓					⚠️		< 5

频率 相似的问题: 🔄 慢转、🕒 停机、⚠️ 安全、🕒 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔



频闪观测器有助于识别运动部件的运转问题。  
照片：曼罗兰公司



注意下列几点可避免最常见的折页问题和纸带断裂：

- 遵守制造厂操作说明书中推荐的预防性维修措施
- 定期正确调节易损部件（裁切刀、小报裁刀和牵引装置）
- 当发生故障时采取合理的措施
- 为了避免降低生产速度和停机，及时更换易损件（裁切刀、折页刀、裁切条、扎孔刺针和收纸传送带）

**1. 清洗机械部件：**清洗机械部件、显示器和信号灯。堆积的污垢是造成无计划停机和故障的主要原因。在三角板和转向杆上堆积的纸毛和纸粉是经常造成出褶皱的原因，这种褶皱将导致纸带断裂。每天使用工业吸尘器清除尘埃和磨损颗粒。

**2. 传感器：**净化监视停机和纸带断裂的探测器

**3. 裁切滚筒：**检查裁切胶条、裁刀和扎孔刺针。在调节和更换零件时，遵守制造厂的建议。正确调节存页滚筒和折刀滚筒直径。

**4. 裁切装置：**裁切不当将导致停机。确保机组调节正确，裁刀锋利。

**5. 清洗传送带的所有部件：**确保传送带、带辊和牵引装置调节正确。替换磨损或损坏的部件。

**6. 润滑系统：**遵守制造厂的建议。检查油位和过滤器，按规定的间隔时间及时更换油和过滤器。

**7. 毛刷滚筒和制动毛刷：**检查磨损和损坏情况。

**8. 折页传送带：**检查磨损和损坏情况。

**9. 带式收纸传送带：**检查磨损和损坏情况，并检查其张力。

**10. 安全装置：**检查防护是否可靠，安装是否正确和完善。

**11. 叶轮和节拍轮：**污垢、损坏或错误调节都能造成停机的后果。

**12. 折页导轨：**依据基准值检查实际调节情况。

**13. 节拍收纸传送带：**检查其张力，注意磨损、损坏和被油污染情况。

**14. 圆盘制动器：**遵守制造厂的时间表。检查制动闸瓦的厚度，注意磨损、损坏和被油污染情况。

## 经常发生的与维修有关的折页问题

**折页上层结构的拉力辊：**正确调节导轮，使其平直地接触纸带。(拉力太大造成纸带出褶子，拉力过小纸带波动，从而导致纸带漂移)。

**压力辊：**确保调节平行，使整个纸带宽度上的压力均匀。为了调节，将另一条纸放入辊隙中，拉动纸条直到出现褶皱时为止，以便达到正确的张力。应定期检查压力辊的同心度。

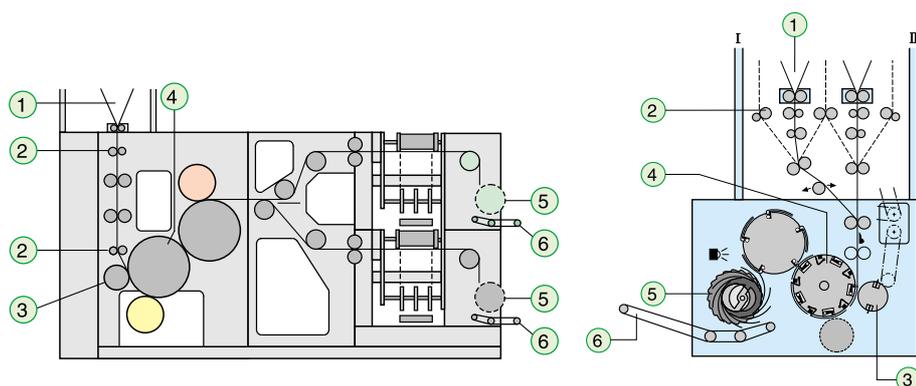
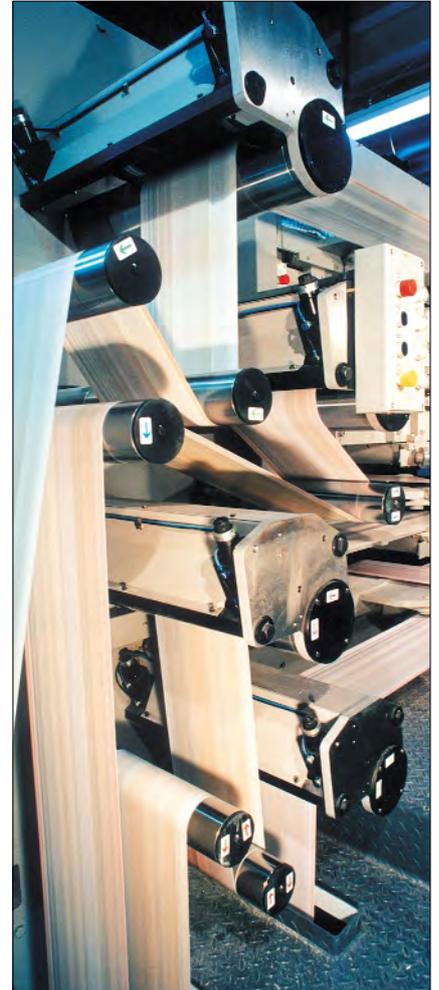
**纵切装置：**裁切不当将导致停机。此外，还会产生很多纸毛和纸粉，必须加以清除。

**折页三角板：**三角板的角度错误会导致出褶子和纸带断裂的可能性较大。不要随意改变制造厂的调节 - 磨损或损坏三角板尖端有同样的影响。

**转向杆 / 交错辊：**错误的角度位置造成纸带漂移。将转向杆的正确调节位置用笔做个标记。

**气压：**正确调节转向杆和三角板的气压。压力太大导致纸带漂移；压力过小造成纸带出褶子。(新型印刷机的转向杆具有特殊的表面，因此不需要压缩空气)。如果吹风太热，使油墨软化，这样会造成蹭脏。

☞ 参见指南 2, 25-26 页。



商业印刷混合式折页机和报纸折页机

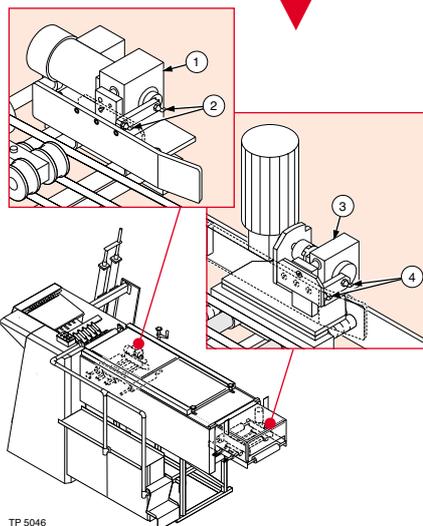
1. 折页三角板
2. 拉力辊
3. 裁切滚筒或折页滚筒
4. 存页滚筒或折刀滚筒
5. 收纸叶轮
6. 传送带

# 堆页机

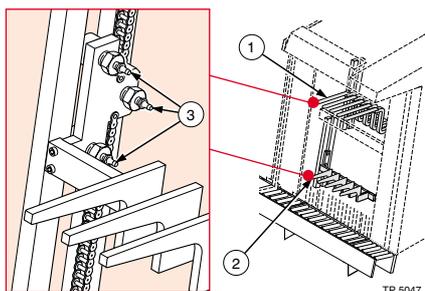
垂直式堆页机	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	3	6	12					
1 清除废纸	✓						Ⓜ	Ⓜ			< 5
2 清洗和检查机器和传感器		✓					Ⓜ	Ⓜ	▽		< 25
3 清洗和检查传送带, 必要时更换		✓						Ⓜ			< 60
4 检查压缩空气系统有无泄漏			✓				Ⓜ	Ⓜ			< 5
5 检查链条和齿环			✓				Ⓜ	Ⓜ			< 5
6 清洗空气过滤器	✓							Ⓜ			< 15
7 替换挡板的气动过滤器		✓									< 10
8 润滑图											
- 闯页机的轴承			✓					Ⓜ			< 20
- 轴承			✓					Ⓜ			< 30
- 齿条轴承					✓			Ⓜ			< 30
- 检查齿轮箱油位			✓					Ⓜ			< 60

频率 相似的问题: Ⓜ 慢转, Ⓜ 停机, ▽ 安全, Ⓜ 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔

## 捆扎堆页机的典型润滑



每月对废页闸门(3)的闯页器轴的轴承(4)和排气闯页器(1)的轴承(2)进行润滑。



每6个月对上部堆页台(1)和下部堆页台(2)的随动齿条(3)的轴承进行润滑。

QTI 公司供图

## 所有的结构类型

**1和2. 定期清洗和例行检查:** 洁净的机器和正确的调节可减少磨损, 并在发生故障情况时便于紧急援助。

- 每天: 清除机器中的碎纸片, 以免停机和部件的功能缺陷。
- 只能用干净的软布清洗传送带。
- 清洗所有光学传感器和反射镜的透镜。

**3. 传送带:** 检查传送带是否处于导辊的中间和张力是否能均匀地传送印页折帖。

**4. 压缩空气系统:** 检查有无泄漏(见12页)。

**5. 链条:** 如果链条张紧器未保持正确的张力, 那么链条传送轮的齿轮则超负荷, 这会导致传送速度不均衡。

**6. 空气过滤器:** 定期清洗和更换(见12页)。

**7. 操纵台的配电箱:** 用吸尘器吸掉灰尘(绝对不能用压缩空气去吹), 清洗过滤器或更换(见11页)。

**8. 润滑:** 始终遵循制造厂的说明。这样可防止过早磨损和故障发生。保持中央润滑系统正确的油位, 可防止过早磨损。按照推荐的间隔时间更换润滑油(见11页)。

## 捆扎堆页机

- 最重要的是, 定期维护空气过滤器。
- 每周替换挡板的气动过滤器。
- 在收纸机构经常发生阻塞的原因是堆页机、传送带和印刷机三者的速度不匹配。重要的是, 使三者的速度同步。

# 折帖复卷系统

折帖复卷系统	每天	每周	月				慢速	停机	安全	质量	时间/分
			1	3	6	12					
1 清除废纸	✓						⚙️	⏸️			< 5
2 清除和检查机器和传感器		✓					⚙️	⏸️	⚠️		< 25
3 清除和检查皮带，发现损坏时更换		✓					⚙️	⏸️			< 10
4 检查压缩空气有无泄漏			✓				⚙️	⏸️			< 5
5 检查链条和齿轮			✓				⚙️	⏸️			< 5
6 配电箱：清洗 / 更换过滤器			✓					⏸️			< 5
7 配电箱：清洗护网和通风					✓			⏸️			< 5
8 润滑图											
- 定位单元				✓			⚙️	⏸️			< 10
- 门轨和圆柱齿轮传动机构					✓		⚙️	⏸️			< 25
- 压紧臂轴承			✓					⏸️			< 5
9 检查压紧臂	✓						⚙️	⏸️			< 5
10 卷筒纸架：净化信号传送带						✓		⏸️			< 5
卷筒纸架：润滑轨道						✓		⏸️			< 5

频率 相似的问题：⚙️ 慢转、⏸️ 停机、⚠️ 安全、🔴 劣质  
这只是同属一类的例子。应遵守供应商推荐的工作方法和时间间隔

1-7. 见对面页。

## 🔧 复卷和开卷台

### 8. 润滑

润滑定位单元的活动部件。

润滑滑门轨道（便于进入操作和预调，以便可靠地生产和达到统一的产品质量）。

润滑圆柱齿轮传动机构，保证可靠地工作。

润滑压紧臂轴承的轴承，确保其可靠的功能和均衡的传动。

### 9. 压紧臂

清洗皮带张紧轮和传送带导板，以防止皮带损坏。

检查聚乙烯皮带的张力，确保将折帖印页压向复卷台的滚筒。

## 🔧 10. 卷筒纸架

净化信号传送带（这对于识别带端很有必要），防止功能缺陷或张紧带损坏。

润滑导板，使其始终活动自如，保证张紧带的导板可靠，防止皮带过早磨损。



可靠的生产需要良好的维修和清洁的环境。



清洗压紧臂的承载传送带导板，防止纸卷张紧带损坏。照片：米勒·马天尼公司

## 词汇

**偶发性故障：** 无规律的、突然和未预料到的故障

**经常性故障：** 不断的小故障和停机

**CBM:** 针对情况的维修

**CMMS:** 计算机控制的维修系统

**KPI:** 关键的工作指标

**LCA:** 使用寿命周期成本分析

**MBP:** 行之有效的维修方法

**ME:** 生产效率

**MIS:** 管理信息系统

**MTBF:** 故障之间的平均间隔时间

**MTF:** 直到发生故障为止平均持续时间

**MTR:** 平均的修理时间

**PM:** 预防性维修（为把故障次数压到最低限度的措施）

**PM:** 预知性维修（为了预知维修的需要，对设备状态进行监视）

**PPM:** 有计划的预防性维修。

**生产率：** 生产量（时间、份数、价值等）与生产费用之比

**OEE:** 设备的总效率

**RCA:** 对找出故障原因的根源分析

**RCM:** 针对可靠性的维修

**SMP:** 标准维修措施

**SOP:** 标准工作方法

**TPM:** 全面生产率维修

**TQM:** 全面质量维修

# Aylesford Newsprint

An SCA Graphic Paper and  
Mondi Minorco Paper company

**Aylesford 新闻纸**公司专门制造优质报纸印刷用纸。其“复兴”牌纸被欧洲许多大报社广泛应用。该造纸厂专门制造 100% 回收利用的新闻纸。这种纸具有良好的印刷适性（光亮、洁净、不透明度高）。所有产品均采用最现代化技术，由高素质技能人员只用回收纸制造。公司不断改进的项目有助于达到最高的生产标准和环境标准。Aylesford 新闻纸公司是由 SCA 林业产品公司和 Mondi 欧洲纸业公司组成的联合企业，这两家公司在制造优质纸方面具有丰富的经验。

[www.aylesford-newsprint.co.uk](http://www.aylesford-newsprint.co.uk)



**MacDermid Graphic Arts** 公司系专为印刷和相关应用提供图像转印技术的全球领先的供应商之一。本公司专门为热固型、冷凝型卷筒纸胶印和单张纸胶印制造高品质的橡皮布，并提供柔性版印刷用的固体和液体聚合物印版。如 Rollin 和 Flex-Light 品牌都属于公司的产品品种。胶印用的套筒、橡皮布版和预装夹板的可压缩（气垫）橡皮布系列 Stabil X - 一项划时代的橡皮布新技术 -，体现了企业不断创新的战略。MacDermid 公司的 1000 名员工从欧洲、北美和亚洲的众多场地（3 个研发中心和 6 个生产企业）为全球的客户服务。

[www.macdermid.com](http://www.macdermid.com)

# Kodak

**柯达·保丽光 (Kodak Polychrome Graphics)** 公司系伊斯曼·柯达印刷通信集团的组成部分，她是当今为印刷工业提供产品和解决方案最广泛的公司之一。提供的产品有：品种多样的传统平印版材和计算机直接制版 (CtP) 解决方案、柯达名牌印刷胶片、数码、喷墨、模拟和虚拟打样产品以及数码印刷解决方案和色彩管理软件工具。柯达·保丽光公司拥有领先的印前技术，曾获得美国印刷基金会 (GATF) 授予的 16 项国际印刷技术大奖。企业由诺沃克（美国康涅狄格州）总部和设在美国、欧洲、日本、东南亚和拉美的区域办事处为全球的客户提供服务。

[www.kpgraphics.com](http://www.kpgraphics.com)



WE ARE PRINT.™

**曼罗兰**是全球第二大型印刷机制造厂和最大的卷筒纸胶印机制造厂。在德国的奥格斯堡、欧芬巴赫和布劳恩工厂拥有 10000 多员工，销售额约 18 亿欧元，其出口额占 74%。主要产品有卷筒纸和单张纸胶印机以及为广告、出版和包装印刷用的数字印刷系统。曼罗兰属于曼公司的子公司，曼集团是载重汽车、机器和设备制造等资本货物的欧洲领先的供应商之一，拥有 76000 名员工，年销售额约 180 亿欧元。

[www.man-roland.de](http://www.man-roland.de)



**MEGTEC SYSTEMS** 公司是全球最大的卷筒纸胶印纸路和环保技术供应商。1997 年由 MEG、TEC 和 Butler（零速换纸卷设备技术许可证）三家公司组成。其专用生产线覆盖卷筒纸搬运、纸张输入、换纸卷、热风干燥和废气净化方面的设备制造。最近 30 年内，这些技术方面有许多重要的进步，由此形成了今天的 MEGTEC 公司。公司在欧洲和美国设有研发机构以及生产设备，并有全球性的销售、客户服务和零备件中心。MEGTEC 也为造纸和其他工业提供干燥器和废气净化系统。

[www.megtec.com](http://www.megtec.com)

**Muller Martini** (米勒·马天尼) 系全球领先的印后加工机器制造企业集团, 从事各种各样的印后加工设备的研发和制造以及销售工作。从 1946 年创建以来, 该家族企业专门致力于与印刷工业开展业务活动。目前, 该企业集团在以下 5 个方面从事业务活动: 印后加工系统 (骑马订和印刷机收纸装置)、书籍胶粘装订系统 (胶订)、报纸发送系统 (报纸印刷)、精装系统 (精装书籍制作)、印刷机。米勒·马天尼公司是印后加工系统市场上的领先者。50 多年来, 这家瑞士的企业根据市场需求生产不断革新的产品设备。

[www.mullermartini.com](http://www.mullermartini.com)

**日东电工有限公司** (Nitto Denko) 属于全球聚合物加工和精细涂覆物的专业制造商。该公司于 1918 年建于日本, 如今在全球 17 个生产厂拥有 9000 名雇员。日东电工欧洲公司始建于 1975 年, 是生产纸带处理用产品的企业集团全球中心。该公司是为造纸和印刷工业服务的领先供应商。造纸工业用的胶粘带系统在极端条件下, 在重达 10 吨和 10 米宽的纸卷上粘贴, 其速度达 24 米/秒。日东电工作为胶印和凹印的供应商也已驰名全球。

[www.nitto.co.jp](http://www.nitto.co.jp)

**QTI** 是全球领先的胶印附属设备制造厂之一。除去遐迩闻名和畅销的套准系统外, QTI 公司还提供用于印刷和印后加工方面的自动控制系统的整套生产线。此外, 还以 SMC 和 Bomac 公司的名字提供纸张处理生产线。QTI 由美国总部以及设在具有战略地位的荷兰、新加坡和日本的办事处经管全面的销售和服务支持。在最近 20 年内, QTI 产品行销 85 个国家。QTI 已获得 ISO 9001 认证。

[www.qtiworld.com](http://www.qtiworld.com)

**SCA** 纸业集团在 30 多个国家拥有 33000 名雇员, 年销售额超过 70 亿美元。该集团公司生产卫生产品、包装纸和印刷纸。SCA 占有 180 万公顷森林面积, 是欧洲最重要的回收再生纸的利用者。SCA 印刷纸覆盖报纸和杂志印刷的全部品种的纸张, 主要为欧洲市场生产纸张。该企业也制造纸浆。SCA 在瑞典、英国和奥地利还经营制造含木浆的印刷纸张, 如新闻纸、超级研光纸和轻涂纸的生产设备。

[www.sca.se](http://www.sca.se)

**太阳化学公司** (SunChemical) 是为所有重要的印刷方法提供高档油墨和颜料的全球领先的供应商。太阳化学公司属于大日本油墨 & 化工集团, 在全世界开设生产厂。通过不久前作为合资企业与伊斯曼 - 柯达建立柯达保丽光公司, 太阳化工也成为胶片、印版和 CtP 技术领先的企业集团。该集团在印刷领域获得的专利比其他任何一个供应商在该领域获得的都多。并在德国、日本和美国为印刷领域建立研发机构, 以利用全球的资源, 让世界各地的客户享受技术进步的成果。太阳化工是全球首家获得 ISO-9002 质量认证的油墨制造厂。

[www.sunchemical.com](http://www.sunchemical.com)

[www.dic.co.jp](http://www.dic.co.jp)





这套丛书以英、法、德、意和西班牙文出版（指南 3 还有瑞典文版）。



指南 1:

### 《卷筒纸处理》

纸张是卷筒纸胶印生产中最重要的成本要素。因此在减少废品时要考虑造成废品的所有原因。这本指南详尽地描述了关于卷筒纸存放、搬运和粘接准备的最佳工作方法。因为这些问题对于纸带断裂和错误粘接都产生明显的作用，并影响生产效率。



指南 2:

### 《防止和诊断纸带断裂》

对于许多印刷厂来说，纸带断裂是影响生产率的最重要的阻碍。纸带断裂大多数是由于出现不同的故障造成的，往往只稍微改变某一个因素就会引起断纸。本指南提供了帮助识别纸带断裂和错误粘接的 140 种原因，并提出如何尽量防止和减少断纸的最佳方法。



指南 3:

### 《在更换纸张规格时如何避免出现意外问题》

面对频繁地更换纸张规格、克重和印刷方法的持续发展趋势，客户需要更好地理解变化的印刷过程条件。这些变化条件对于总成本以及对印前、印刷、印后加工和对生产率损失的风险都有很大的影响。本指南以三种纸张（轻涂纸、超级研光纸、改良新闻纸）为例表明，在更换纸张规格时，会预料到有哪些变化以及有哪些对提高生产率行之有效的方法。

Aylesford  
Newsprint

SunChemical

Kodak

MacDermid  
Printing Solutions



WE ARE PRINT.™

MÜLLER MARTINI

NITTO DENKO



QuadTech.

[www.wcog.info](http://www.wcog.info)