

# 极其苛刻的要求？

阻旋式料位计：能可靠地解决最艰巨的测量任务



采用脱扣器结构的 DF 系列料位计适合于工艺温度高达 1200℃ 条件下的料位检测

Mollet  
图片

如今，固体物料加工时所采用的生产和逻辑程序已基本实现全自动化。不过一些恶劣的应用环境对精确的过程实施和执行提出了越来越高的要求；必须符合日趋严格的环保和卫生标准。未来只有采用技术含量高的物位仪表才能很好地完成这些测量任务。

作者：HANS-JÜRGEN RAUCHHOLZ

● 固体物料的料位测量对测量仪表提出了非常高的要求。对于以最优的方式来完成特殊的测量任务来说，不同种类的测量仪表之间的竞争异常激烈。在过去的几十年间，MOLLET 阻旋式料位计经受住了严酷的市场考验，其通过不断深化研发，已达到了非常高的技术水平并且成功地被应用于几乎所有的固体物料料位测量当中。物位传感器在许多行业的工艺过程中都能达到所需的测量精确度，为固体物料的高质量、高水平的经济加工做出了重要贡献。根据安装地点的不同，可将标准型料位计或特殊结构的物位仪表应用于极端温度和强振动条件下的物位测量或应用于有爆炸危险和极高卫生要求的场所。

## 成功的法宝

结实牢固的外壳配上经久耐用的电子元件就构成了成功的基础。位于容器内的叶片通过主轴、利用电动机做驱动装置。电动机带动检测叶片旋转，当被测物料的料位上升使叶片转动受阻时，叶片停止旋转，检测机构便围绕主轴产生旋转位移。该位移首先使一个微动开关动作，发出有料位信号。随后另一个微动开关动作，切断电动机电源使其停转。当料位下降至叶片失去阻挡时，电动机便依靠弹簧拉力使其恢复原始状态，一个微动开关先动作，接通电动机电源使其旋转，随后另一个微动开关动作发出无料信号。基于这个工作原理，这种料位计不仅可满足不同工况的要求，也能通过采用最优的结构和配置方式在一些特殊的料位检测和控制场合中得到广泛的应

**JIEKES (Beijing) Machinery & Electronic Tech Co., Ltd.**

Rm.506,Building 9, Rui Du International,Cuijing North Village,TongZhou,Beijing,China (101121)

TEL:+86-10-8081-8916 FAX:+86-10-8081-8917

E-mail:china@jiekes.com

**www.jiekes.com**

**4006-911718**

用。

阻旋式料位开关可应用于几乎所有潮湿的、粘性的或油性的散装物料的满仓、空仓和需求指标的测量，在最恶劣的条件下也能应用。它适用于粉尘状、粉末状、颗粒状或粒状固体物料（粒度最大可达 50mm）的料位检测。水泥、石灰、砂砾、动物饲料、鱼粉、奶粉、粮食、调味粉、氧化铝、硫酸锌、石墨、丸剂、堆肥、聚苯乙烯、泡沫塑料、煤渣或炭黑容器和料仓中的料位监控只是阻旋式料位开关在各行各业的物料输送与控制过程中众多典型应用中的几个例子。

可采用不同的可选方案对 10 种以上不同的基本结构形式进行个性化配置。可在目录中对例如外壳材质、工作电压、最高可达 500℃的工作温度、最高可达 10bar 的压力、不同的连接方式和叶片的几何形状进行个性化选择。同时为要求更高的应用场合，例如 100 bar 的压力或 1200℃的工作温度设计和提供专用仪表。所有传感器均通过了用于粉尘和气体爆炸危险场所所需的 Atex 认证。下面将对三个成功的应用案例进行介绍。

### 颗粒的气化

颗粒气化实验性反应器对 DF 系列传感器提出了一个特殊的挑战。在每一段反应器里都必须安装两个可对 1200℃炽热材料进行物位监控的传感器。为了设计开发这款客户定制物位仪表，需要进行大带区域隔离元件的 DF 21 阻旋式料位计可用于混合气条件下



量的试验。在试验炉内，传感器的温度达到了所要求的 1200℃并对冷却元件的热辐射进行了测量。根据测量结果可得出热脱扣器所需的实际尺寸。为了确保在这种高温条件下也能长期保持 100%的功能可靠性和完全避免电气元件和电机过热，会利用热像仪接收被测物体发出的红外线来对被测量物表面的温度分布进行显示和分析。由此也可以看出，测量仪表的哪些元件必须采用耐高温特种材料制造而成。

### 潜在爆炸危险的环境和场所

在对塑料泡沫进行切削精加工时，存在极高的爆炸危险，因为在这个过程中会形成可能引发爆炸的一定数量的粉尘并且可燃性混合气体会从塑料中逸出。粉尘和气体经过抽吸后会形成混合气。这种有爆炸危险的混合气由可燃性气体和蒸汽或可燃性粉尘组成。引爆能量的下降和爆炸压力的大幅提高会让这种混合气变得极其危险，因此需要进行特殊的防爆合格评定。DF 阻旋式料位计不仅能用于有气体或粉尘爆炸危险的环境和场所，而且也能用于有混合气和高爆炸危险的环境和场所。

### 封闭式装卸料

将固体物料卸入储料车或储料罐的装卸机组对所采用的传感器提出了很高的要求。在这种物料装卸系统中，传感器安装在离排料口较远的前端位置上，检测叶片的高度位于排料斗的下边缘高度上。固体物料接触叶片时，叶片旋转受阻，当待装料的储料车或储料罐装满时，通过车辆进料口进行的装卸料过程停止。在这种安装环境下，需要采用结构紧凑的符合 ATEX 防爆指令-20/21 区要求的测量仪表来完成对有粉尘爆炸危险的固体物料的装卸

过程。

常采用的振动器也会使测量仪表承受较高的载荷。Mollet 针对这种应用场合设计了抗震结构，控制器完全与电机脱扣并且使软轴所处位置不至受到物料的直接砸击。这样即使在排料斗强烈震动的情况下，也能确保料位计的功能可靠性且不会发出错误信号。

## 极端工况下的物位测量

作者：Hilaryus Hartl，MOLLET 物位技术有限责任公司，奥斯特布尔肯（Osterburken）

寒冷的环境、100bar 的高压、炽热的固体物料、有极高爆炸危险的气体和气体混合物，…

固体物料的物位测量任务种类繁多：不仅需要对制药业的精细粉末进行可靠的测量，还需要对建筑材料行业的粗砾石或塑料颗粒的料位进行精确的检测。有多种测量技术可用于这些测量工作，各种测量技术都有自己的特点、优缺点以及专门的应用范围。在大多数的应用场合下，均可采用多种不同的测量设备和测量原理——因此选择最佳的测量仪表常常是个难题。最能满足客户需求的不是最具创新性的技术，而是可以进行可靠、经济的物位监控的测量仪表。

MOLLET 物位技术有限责任公司生产的料位计刚好满足了这一要求。MOLLET 料位计适用于固体物料的仓储、运输和加工领域。所有物位仪表均获得了在有气体和粉尘爆炸危险场所使用的许可。带附加可选功能的仪表



还可以针对极端工况条件进行加装。需要时，也可以针对特殊的应用环境，对按照客户需求设计开发和定制的传感器进行调整。

“极端工况下的物位测量”类别包括北部联邦州的恶劣气候条件。这要求物位仪表在-40℃的室外温度下具有超群的环境工况适应性，能克服低温环境对仪表的考验。另一方面，必须能在最高可达+1200℃的工艺温度条件下对物料的料位进行可靠的监测。在 100bar 的工艺压力或是有高爆炸性混合气体的环境下，对物位计的料位测量也提出了极高的要求。

### 在-40℃条件下的物位监控

我们在斯堪的纳维亚国家或俄罗斯的客户尤其需要在最低温度可达-40℃的严寒条件下也能正常、可靠工作的料位计产品。我们针对这种应用环境特别开发设计了采用创新加热技术的物位仪表。配备的两个加热元件可确保阻旋式料位计对工作温度具有优良的适应性，能不受温度变化的影响。当料位器因电机电源长时间断开后而低于工作温度时，内部的逻辑电路可防止电机电源在叶片被冻结的情况下启动，进而可避免驱动装置受到损坏。在这种工况下，会输出故障信号，可通过两个加热元件让传感器快速重新达到工作温度。达到工作温度后，加热元件断开，电机自动运转，故障信号恢复到原始状态。为了实现加热元件的优化控制，可通过在-40℃的温度条件下、在冷冻箱内进行的持续运行试验对加热元件进行监测和调节。

## 在-40℃的条件下进行持续运行试验的 DF 阻旋式料位计



荒漠中的天然气管道



**MOLLET 物位传感器能承受住任何高温材料的严峻考验**

## 在 100bar 条件下的物位监控

当在气体管道中运行时，必须在 100bar 的压力下对固体物料的料位进行监控。从地下开采出来的压力为 100bar 的天然气在进入压缩机、煤气装置、远距离输送管线之前必须用天然气过滤分离器进行净化和过滤，或是会直接在十字钻头的后面用天然气过滤分离器进行净化和过滤。

气体中的固体杂质会在一个收集器中形成沉积。这个容器中的压力同样是 100bar。只有少数几种物位传感器能够满足这一要求。可以采用传统的阻旋式料位计和 MOLLET 设计开发的富于创新的区域隔离元件相结合的方式满足在这种苛刻环境下应用的要求。

分离器和用螺栓紧固在分离器中的耐压型隔离元件构成了一个完全气密的单元。其基于无接触传动原理（non-contact drive）将动力从控制器传递给旋转叶片。并没有采用常见的软轴装置，而是安装了一个具有超强防尘密封和耐压性能的不锈钢制防护隔板。在防护隔板的两侧安装有可确保动力传递正常进行的永磁转子。高可靠性、完全免维护式设计、牢固耐用的阻旋式料位计也是在这种应用场合下获得最佳测量结果的有力保证。

**Litronic-FMS II**  
Perfekte Feuchtemessung und Wassergehaltsbestimmung.

www.liebherr-feuchtemessung.de

**LIEBHERR**

## 在+1200℃条件下的物位监控

弗劳恩霍夫研究所（Fraunhofer-Institut）的实验性反应器对 MOLLET 阻旋式料位计提出了一个特殊的挑战。

在该研究项目的框架内，会在反应器内进行颗粒气化试验。在每一段的反应器里都必须安装两个可在高达+1200℃工艺温度条件下使用的物位传感器。

MOLLET 的开发部门在为这款客户定制物位仪表编制生产文件之前，进行了大量的试验。在 MOLLET 物位技术有限责任公司的试验室里，试验炉内的温度达到了所要求的+1200℃并对冷却元件

的热辐射进行了测量。根据测量结果可得出温度解耦控制器所需的实际尺寸。

为了确保在这种高温条件下也能保持长期的功能可靠性和性能稳定性，MOLLET 利用热像仪接收被测物体发出的红外线来对被测量物表面的温度分布进行显示和监测。事实证明，这种方法可有效避免电气元件和电机过热。

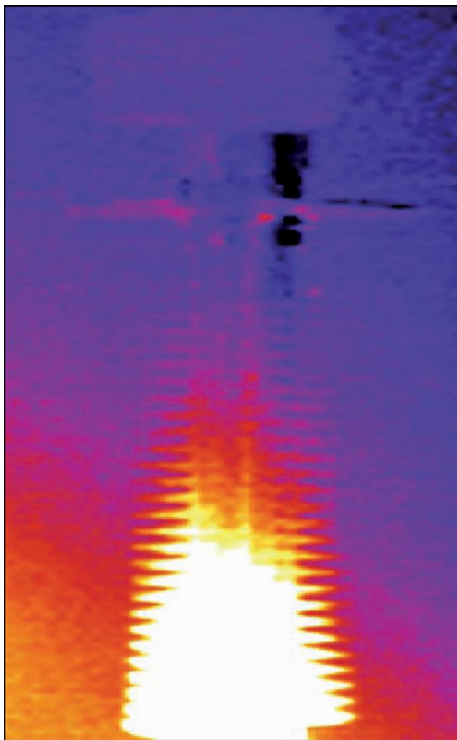
由此可以看出，测量仪表的元件是由耐高温特种材料制成的。

MOLLET 以强大的专有技术 (Know-how) 和开发实力为依托，生产出了这款能全面满足客户需求的高科技物位仪表。

冷却段快速冷却，易识别，直观方便

#### 在潜在气体爆炸性环境中、在 350℃ 条件下的物位监控

多家木粉气化反应器生产厂家都采用了 MOLLET 料位计。在这种应用环境下，除了要达到 350℃ 的工艺温度以外，反应器内



应用在两种解耦控制器上的 DF 系列料位计，在温度高达 +1200℃ 的环境下，得到的测量结果真实、准确、可靠

#### 对控制器进行温度监控

也会产生高爆炸性气体。在这种条件下，设备中只能采用既具有优良的温度适应性，又能符合 ATEX 防爆指令-0 区要求的物位仪表。

针对这种要求极高的应用环境，开发了一款创新的隔离元件。利用这种区域隔离元件，可以为客户提供未经过 ATEX 合格评定的料位计，

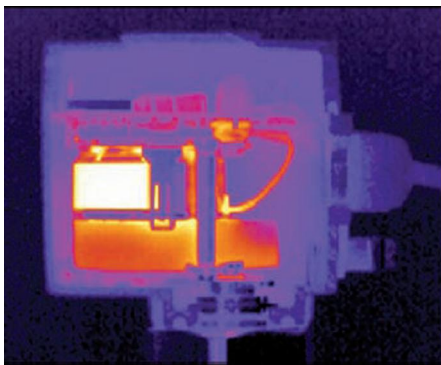
当危险场所未针对爆炸等级划分区域时，这种料位计可以用于设备中。

#### 气体混合物条件下的物位监控

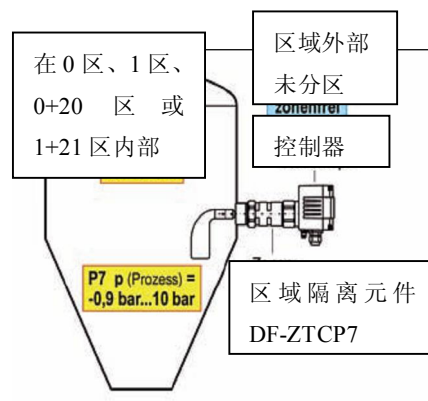
在加工塑料泡沫时，存在极高的爆炸危险。特别是在进行切削精加工，例如锯断、铣削时，会形成可能引发爆炸的一定数量的粉尘。同时可燃性混合气体会从塑料中逸出。粉尘和气体经过抽吸后会形成混合气。这种有爆炸危险的混合气由可燃性气体和蒸气或可燃性粉尘组成。引爆能量的下降和爆炸压力的大幅提高会让这种混合气变得极其危险。因此在这种应用环境下，必须在过滤器和料仓内安装通过 ATEX 合格评定的物位传感器。

作为一家防爆型设备的专业生产商，MOLLET 生产的所有物位仪表都能用于有气体或粉尘爆炸危险的环境和场所。其中有多种产品都通过了针对用于混合气环境所进行的 ATEX-合格评定。公司积累的专有技术和在恶劣环境下应用的宝贵经验也会被引入到标准仪表的开发和生产过程中——可靠性高、价格低、性价比优良的传感器可实现更加快速简便的固体物料料位测量。

阻旋式料位计内的热量分布



按 ATEX 防爆指令进行分区的示意图



Wolfgang Hageleit 于 1983 年创立了 MOLLET 公司，公司如今已发展成为一家全球性料仓用安全设备供应商。公司在过去 25 年的发展史上刻下了许多重要的里程碑，其中包括阻旋式料位计通过了粉尘防爆合格评定、MOLOS-code（多家知名的化工和制药企业都采用了这款可编码的智能型软管连接器）通过了气体防爆合格评定，以及公司通过了 DIN EN 9001:2008 质量管理体系认证。自 2007 年以来，新的办公大楼和生产厂房在奥斯特布尔肯当地的工业园落户，工作人员在这里对所有的产品和系统进行设计开发、实现批量生产、终检和装运。

Signifikant an diesem Füllstand-anzeiger der DF-Baureihe sind die beiden Entkopplungslaternen für den Einsatz bis 1.200 °C



通常已经不能满足要求。因此，我们可以在准备阶段就配置良好的试验工厂，提供各种材料针对测量系统如何投入使用，“通过研发、生产和销售的紧密合作，湿度测量装置被不断



程师拥有极为丰富的实践经验。这可以保证我们的客户能够得到最佳测量结果，生产流程  
我们还提供量身定制的解决方案及定制加工，或者包括软硬件研发的整套解决方案。