

## 更快、更高效、更经济

### 模块化传感器系统可避免设备长时间停机

一家领先的汽车制造商采用先进的传感器技术，对其一家工厂阴极浸漆设备的复杂冷却系统进行监控，以防止出现所谓的“浑浊”现象。随着整个冷却回路的现代化，现有的“一体化”传感器系统被 ipf electronic 的模块化解决方案所取代。

该工厂生产大量不同的汽车部件，包括前轴和后轴。这些车轴大多采用阴极电泳喷漆 (CDP) 系统进行处理 (见灰框)。首先对部件进行清洁和脱脂处理，以便为实际的防腐工艺进行预处理。在“磷化”过程中，要涂抹一层磷化锌作为防腐层。在进一步的工艺槽之后是实际的浸渍涂层，以保护防腐层免受随后的机械损坏。“整个系统由多个大容量连续槽组成。仅浸渍脱脂就有约 80 立方米的容量。整个阴极浸漆过程需要 12 个独立的工艺步骤，其中有两个槽可用于浸漆，这意味着我们可以在两周期运行的 4 分钟内对约 36 个车辆部件进行浸漆，”维修主管解释说。



整个阴极电泳涂装工艺总共需要 12 个独立的工艺步骤，由多个大容量储罐依次排列组成。(所有图片：IPF electronic gmbh)



#### 异性相吸

阴极浸漆 (CDP) 是一种为车身或其他金属部件上漆的电化学工艺。其物理原理基于带相反电荷的材料相互吸引这一事实。这是通过电流从外部电极 (阳极) 通过导电涂料流向待喷涂部件 (阴极) 来实现的。被吸引到部件上的油漆颗粒在整个表面形成一层均匀的油漆膜，由于电吸引力，油漆不仅能非常牢固地附着在金属上，而且还能在浸泡过程中渗透到空腔、角落和边缘。

#### 156 个测量点的浊度监测

两个用于浸涂的槽内共有 156 个独立的圆形电池，这些电池由直流电压供电，通过电流加热，因此由一个特殊的系统进行冷却。维护经理解释说：“每个电池都有自己的流量和回流。除冷却外，该系统还能调节水箱中的酸含量，水箱中装有去矿物质水和甲酸的混合物。电解槽由薄膜和钛阳极组成，钛阳极会自然老化。此外，圆形电池可能会受到外部影响而损坏，导致膜渗透并发生破裂”。通过圆形电池的冷却介质会被渗透的黑色涂料污染，并可能污染所有其他电池。因此，每个圆形电池的回流管上都有一个玻璃管，玻璃管上装有一个基于光屏障的测量系统，用于监测浊度。简单地说，该系统可在电池破裂时识别管内介质的混浊情况，从而关闭冷却回路，并将受污染的冷却液从故障电池排入废水系统。

#### 技术不灵活导致成本高昂

“维护经理说：“作为整个冷却系统现代化改造的一部分，我们还希望用更经济的解决方案取代整个测量系统。

现有的传感器系统由光纤放大器和塑料光纤电缆组成，发射器、接收器和评估装置都安装在放大器中。由于酸性物质的影响，塑料光纤电缆的磨损尤其严重，必须定期更换。有时，由于传感器或接收器出现功能故障，还需要更换整个评估单元。这将导致高昂的成本和巨大的工作量，因为非插拔式光纤放大器必须由电工进行更换，控制柜中的线路必须断开并连接新的单元。

**需要易于使用的模块化解决方案**

因此，新的浊度监测解决方案需要采用模块化结构，以便尽可能方便地单独更换所有关键系统组件。“我们已经在使用 ipf electronic 提供的具有类似性能的解决方案，但只在一个测量点上使用。因此，与传感器供应商合作，在多通道设计中为我们指定一个合适的解决方案是非常有意义的。另一个关键要求是未来的部件不能含有任何硅酮，因为这会破坏涂料的一致性，使其不再附着在处理过的部件上，”维护经理说。

**具有中央评估功能的高性能隔光板**

在 156 个独立测量点进行单独浊度监测的解决方案最终包括一个带光学发射器的高性能光屏障 **OS126020**和光学接收器 **OE126020**与 8 通道评估单元相结合 **OV650840**和光纤导光板。评估单元集成了用于传感器的电子装置，可调节脉冲红外光的功率。因此，在冷却系统回流处的玻璃管上安装了 312 个金属外壳光纤导光板，并与各个发射器和接收器相连。然后，插入式发射器和接收器元件通过传统的传感器电缆连接到位于单独控制柜中的 20 个评估单元。每个传感器对或光栅都独立工作，并在连接装置上有自己的评估单元。



在 KTL 返回端的玻璃管上共安装了 312 个金属外壳光纤导光板，这些导光板与各个发射器和接收器相连。

**向 PLC 快速传输信号**

分析仪允许手动和自动调节传输功率（用于高污染补偿）。由于该应用要求传感器具有极高的浊度监测灵敏度，因此选择了可手动调节的发射功率。维护经理解释说：“发射器的光输出设置为最大发射功率的 10%。如果光屏障的红外光束因玻璃管中的冷却液混浊而中断，连接装置的相关评估通道就会产生一个开关信号，该信号会传输到系统 PLC，并在阴极浸漆系统的控制站中以纯文本形式显示出来。这样就能具体识别出其中一个槽中的故障电池”。



每个传感器对或光栅都独立工作，因此都有自己的评估功能。配备传统 M12 接头的传感器无需费时布线即可更换。



每个测量点都集成了一个高性能光电传感器，该传感器由一个完全封装的光发射器组成 **OS126020**和接收器 **OE126020**。

### 有针对性的错误分析，快速反应

在故障排除过程中，系统解决方案的评估单元还支持一系列相关流程和工作流，因为它们可以在单个传感器查询过程中检查发射器和接收器是否完好。如果出现故障，放大器的显示屏会立即显示出涉及的传感器。故障也会通过相应传感器通道上的二极管发出信号。这样就无需在传感器侧进行耗时的故障排除。

ipf electronic 的解决方案已使用数年，并证明了其价值。"维护经理说："该系统已经可靠地检测出几次电池故障。

### 无污染机会

在发送信息的同时，KTL 的相应冷却系统会立即关闭，以便排出属于测量点的电池。"电池的回流管线上有挡板，在发生浑浊时会关闭，以便将受污染的介质直接导入废水系统。然后，电池进水口也会关闭，这样冷却系统储水罐中的液体就不会受到污染，"维护经理解释说，并强调说："模块化传感器系统不仅具有显著的经济优势，而且在日常工作中也具有实际好处，因为在出现故障时可以单独更换各个组件，这也有助于提高备件储存的成本效益。

。



如果光屏障的红外光束由光学发射器组成 **OS126020**和光学接收器 **OE126020**如果其中一根玻璃管（左起第二根管）中的冷却液混浊导致红外光束中断，连接装置的相关评估通道将发出切换信号。



插入式发射器和接收器元件通过传统的传感器电缆与 20 个评估单元相连，评估单元位于一个单独的控制柜中。放大器可手动和自动调节发射功率（用于高污染补偿）。