油机室自动通风系统改造

●廖志财

[摘要] 针对油机停机期间室内空气质量不佳的问题，以及运行时室内环境的改善，本创新成果采取在油机室安装工业排风扇的措施，并创新性地利用少量部件自制自动控制箱。一套设备即可同时实现油机停机时定时排风、油机启动时排风扇自动开启的功能，可以有效优化油机运行环境，降低设备故障率，延长油机使用寿命，以减少公司需要进行大量设备维修及更新的投资。

[关键词] 油机室；自动通风；系统改造；自动控制

近年来，我国工业自动化水平不断提升，因此，各类工厂、车间的油机室显得尤为关键。为确保油机室内部空气质量及降低安全风险，自动通风系统起到了至关重要的作用。然而，传统的油机室通风系统在通风效果及能耗等方面存在不足，无法满足现代工业的需求。因此，对油机室通风系统进行升级改造，以提升其安全性、环保性和效率，已迫在眉睫。

Q 现状

当前，企业所采用的油机室主要依赖空气自然对流来实现散热与通风。当油机暂停运行时，由于油气挥发和废气未能及时排放，导致室内空气质量变得较差。同时，油机运行过程中会产生大量热量，使室内温度上升，这不仅会加速线缆老化，影响油机及其配套系统的使用寿命，而且不便于维护人员对油机进行巡检与维修。在这种背景下，仅依靠定时器(见图 1)控制排风扇，无法在油机启动时有效提升室内排风效果。因此，需要一套设备能够满足油机停机与运行两种状态的通风需求。这套设备应具备以下特性：在油机停机时，能有效加快油气挥发的速度和排放废气，改善室内空气质量；在油机运行时，能迅速散发热量，降低室内温度，减缓线缆老化速度，保障油机及其配套系统的使用寿命；具备根据油机启动和运行状态自动调整通风效果的功能，以满足不同场景下的需求；安装与维护便捷，降低设备运行和维护成本；具备一定的智能化水平，支持远程监控和控制，提升管理效率。

经过对现有问题进行深入分析与研究，本研究提出了一套兼顾油机停机与运行两种状态的通风设备解决方案。这套设备将运用先进的通风技术，结合智能控制系统，确保油机室内空气质量，降低设备运行温度，延长油机及其配套系统的使用寿命，同时，提高维护工作效率。未来，本研究将持续优化并完善这套设备，为油机行业提供更优质、环保、高效的解决方案。

图 1　定时器样图

Q 解决思路

在现代化的工业生产中，产生热量是难以避免的。无论是机械设备运行产生的热量，还是生产过程中产生的热量，都需要有效地进行处理。否则，过高的温度不仅会影响设备的正常运行，还会对生产环境产生不良影响。为此，每个油机室都需要增加 1 至 2 个工业排气扇，进行强制通风散热。

使用交流时控器、双路电源切换器加工制作排气扇的控制箱，实现自动控制：市电通过时控器后作为双路电源切换

器的主用输入，油机发电输出作为备用输入，如图 2、图 3。

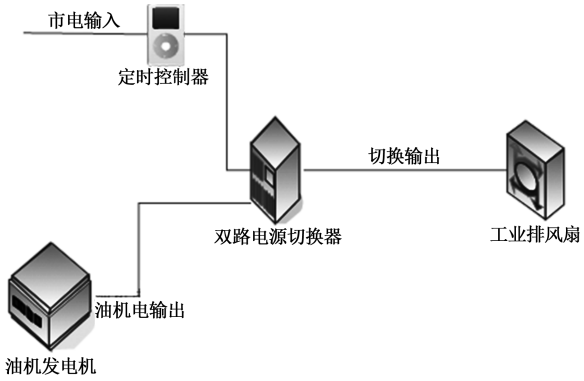

图 2　自动通风系统接线图

图 3　自动通风系统控制箱

投入及成效

（一）设备投入费用

在过去的一年多里，融安的 10 多个综合接入局站的油机室已逐步完成了自动通风系统的安装与普及。 该系统的引入旨在提升油机室的工作效能，确保其运行环境的稳定性和安全性。 据悉，只需在每个网点配备一台工业排风扇（见图 4）和一个自动控制箱，便可实现油机室的自动化通风。

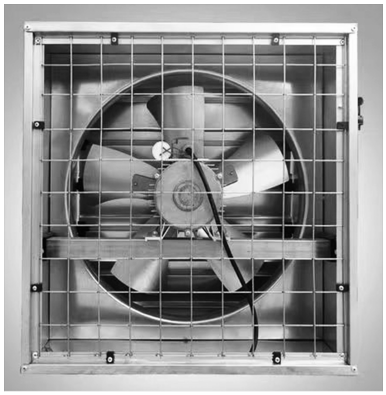

图 4　工业排风扇样图

据初步估算，每个油机室的一次性设备投入约为 1300 元。 据此，14 个油机室的累计投入费用约为 1.82 万元。 虽然这一投入规模较小，但对于提升油机室的工作效能以及保障工作人员的健康安全具有深远意义。

油机室自动通风系统的引入，不仅有助于优化室内空气质量，减少有害气体和降低粉尘浓度，更能在突发情况下，如发生火灾、有毒气体泄漏时，自动启动应急措施，确保人员和设备的安全。 此外，该系统还可通过自动控制箱对通风状况进行实时监控，确保油机室内的环境始终处于最佳状态。

在推广过程中，相关部门还对油机室的工作人员进行了系统培训，确保他们能够熟练操作和维护这套自动通风系统。 通过这一系统的应用，不仅提升了工作人员的工作效率，还降低了因操作不当导致的故障率和事故风险。

表 1　自动通风系统的费用

项目	单价	数量	金额（元）
工业排风扇	500.00	1	500.00
时控器	100.00	1	100.00
双路电源切换器	200.00	1	200.00
不锈钢配电箱	285.00	1	285.00
其他零星费用	200.00	1	200.00
合计			1285.00

图 5　融安综合接入局站自动通风系统组图

（二）成效分析

综上所述，通过采用这套系统，本研究不仅提高了油机室的空气质量，降低了室内温度，还延长了油机及其配套系统的使用寿命，为公司节约了大量资金。这一举措无疑为我国油机运行维护领域提供了一个值得借鉴的案例，具体成效如下所示。

（1）交流时控器在每天设置的两个特定时段，每次长达30分钟，对油机室实施强制换气。这一举措确保了室内空气质量，降低了室内温度，同时，避免了油气聚集可能带来的安全隐患。通过这一创新措施，不仅保证了油机室的清洁卫生，还为室内工作人员提供了一个舒适的工作环境。

（2）当油机运行时，排气扇会自动启动，将泄漏的废气及时排出室外。这一设计不仅有效地降低了室内温度，还确保了室内空气质量。对比改造前后的数据可以看到，油机运行时的室内温度平均降低了5℃以上。这一成果较大地改善了维护人员的工作环境，提高了他们的工作效率。

（3）油机运行时，室内空气质量的改善使得油机的进气供氧量得到提升。这样一来，油机的燃烧会更加完全，热效率也随之提高。这一改进不仅有助于提高油机的运行效率，还有助于减少能源浪费，降低运营成本。

（4）通过改善油机运行环境，能延长提高油机及其配套系统的使用寿命。这一举措为公司节约了大量设备维修和更新方面的投资。以融安电信为例，2020年以前，该公司每年的油机故障维修费用均在万元以上。然而，自从采用本套系统以来，2021年，融安电信未产生综合业务接入局站的大型油机维修相关费用。同时，公司还避免了动辄几万，甚至几十万元的设备更新投资。

油机室通风系统未来的改进思路

首先，改造油机室通风系统能够提升通风效果。传统通风系统在通风均匀性及效果稳定性方面存在不足。通过引入新技术、新设备，可实现对油机室内空气质量的实时监测，并根据监测数据自动调整通风参数，确保通风效果达到最佳。此外，改进好的通风系统还能根据油机室内的实际负荷进行智能调节，进一步提高通风效果。

其次，改造油机室通风系统有助于降低能耗。传统通风系统在运行过程中能耗较高，既增加了企业运营成本，又对环境产生了一定影响。通过采用高效节能的设备和技术，可在保证通风效果的前提下降低能耗。例如，应用变频调速技术实现风机转速的智能调节，根据实际需求调整通风量，从而降低能耗。

最后，改造油机室通风系统可以提高系统的可靠性。传统通风系统在运行过程中故障频发，影响油机室的正常运行。通过引入可靠的自动化控制系统，实现对通风系统的远程监控和故障预警，能够及时发现并解决问题，确保油机室的稳定运行，降低故障率。

结束语

对油机室通风系统进行改造，有助于提高其安全性、环保性和效率。改造后的通风系统在通风效果、能耗和可靠性等方面具有显著优势，有助于进一步提升我国的工业自动化水平。在此基础上，还需加大对油机室通风系统的研究与创新力度，以满足不断变化的工业需求，为我国工业发展提供有力支持。

参考文献

[1]亢国，高泽宏，姜旭，等.净油机单元工艺及施工优化研究[J].船电技术，2023，43(06)：11-13.

[2]张明，赵敬德，周建华，等.基于CFD的分油机室通风系统分析[J].船海工程，2019，48(04)：91-95，101.

[3]褶伟文.高压油机在IDC的应用探讨[J].数字通信世界，2017(02)：256-258.

[4]张娟.防空地下室移动电站通风系统设计[J].山西建筑，2016(19)：125-126.

[5]秦宇，周宇，王伟云.通信机房节能技术现状及相关新技术研究[J].技术与市场，2021，28(08)：51-53.

[6]张荣俊.节能减排新技术在通信机房中的应用[J].通信电源技术，2020，37(11)：271-274.

作者简介：

廖志财(1979—)，**男，汉族，广西柳州人，本科，工程师，中国电信股份有限公司融安分公司，研究方向：通信网络建设及维护管理。**