【空压机】

降低压缩空气设备的运行费用

利用简单的装备就能把高效与舒适性结合起来。本文介绍了如何利用市场上常见的经济的元器件实现能源和压缩空气用量的节约，如电机控制的球阀或周末计时器。

文 / Axel Guske

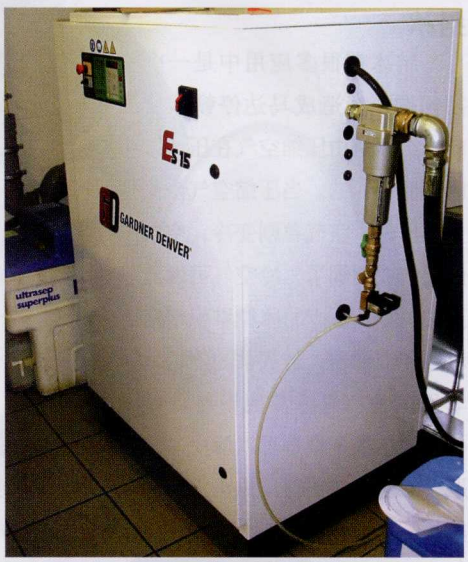

图 2 经过干冷器处理的压缩空气为满足实验室的使用要求还要再经吸附式干燥器处理

Frechen 市的 Quarzwerke 公司是一家非常重要的矿物原材料生产厂，主要业务是提取矿物质原材料，包括石英、高岭土、长石硅酸钙和韵母等。在其中央实验室中利用一台小型喷油冷却的螺杆压缩机为其提供压缩空气（图 1）。

在很多领域，这些矿物质原材料能够起到重要的辅助作用，尤其是在造纸、玻璃、铸造、陶瓷、塑料和橡胶等领域中，此外，在颜料、油漆和建筑化工产品中也有着广泛应用。在矿物原材料的生产中除了有效的选矿技术外，加强质量监控也是非常必要的，有时甚至需要 24h 的连续监控和检验。此时，压缩空气就成为中央实验室中不可缺少的部分。在进行长期实验时，即使周末也要提供充足的压缩空气。而周一到周五的正常工作时间，实验室所需的压缩空气就由生产车间供应。压缩空气经地下管道输入到生产车间，按需要供应相应质量的压缩空气，并供实验室使用。

图 1 结构紧凑的小型喷油式螺杆压缩机为矿物质生产厂的中央实验室提供压缩空气

安装在同一空压机站内

Quarzwerke 公司利用 3 台不同规格的喷油冷却的螺杆式空气压缩机为其生产提供压缩空气。除一台转速可调的 Atlas Copco 压缩机外，其余两台都是 Kaeser 公司生产的高效直接耦合式螺杆压缩机。所有的空压机都集中安装在一个空压机站中。

为了进一步节约能源，Quarzwerke 公司还为这些空压机配备了一个集中控制的控制系统。三台空压机经总线系统与 Airleader 控制主机连接，使其按照生产的实际需要提供压缩空气。Airleader 也对压缩空气冷却干燥器的压缩空气露点进行监控，利用一个流量传感器对压缩空气的用量进行经常性的监测。生产压缩空气时需要用到干冷器，在干冷器前后都有一个精密过滤器，从而保证了压缩空气的质量。

空压机站位于生产车间的地下室。因此，冷却空气和吸入的空气必须经专用的空气通道进入空压机站，由通风机和空气过滤器进行初级处理，再经滤墙过滤。过滤器输入输出间的压力差监控同样由 Airleader 来完成。在一套操作方便的软件系统的帮助下，可通过所有连接在压缩空气供应系统中的传感器对压缩空气的生产和供应过程进行监控。

与整个生产过程所需的压缩空气量相比，实验室所需的压缩空气量相对较小。因此，周一至周五可以毫无困难的从生产用气中抽调一部分压缩空气供实验室使用。输送给实验室的压缩空气

还要根据实验室的使用要求再次进行相应的处理。这一处理由一个小型的吸附式干燥器和吸附油雾的活性炭过滤器来完成(图 2)。

操作舒适性也被列为考察空压机操作性能之列。若实验室周末需要压缩空气，可手动开启实验室供气压缩机，周五生产结束时关闭与生产供气系统的开关即可。为实现这一目的，专门研发设计了压缩机控制系统，它由一个 EIC 公司生产的 DS 35 型双通道数字式周末计时器和 Jork 公司生产的 Airsaver 型电控球阀组成(图 3 和图 4)。

这一控制系统是实时工作的。在软件系统的帮助下，压缩机能够按提前设置时间的开启和关闭。相应的，球阀也在电动机的驱动下开启或者关闭（图 5)。开启日期和持续时间可以任意选择。在到达开启日期和开启时间时，由电动机驱动的球阀（Airsaver，安装在供气管道上）关闭来自生产系统的压缩空气通道。而在该通道关闭之前，实验室的供气压缩机就已经开始运行，承担为实验室供气的任务。

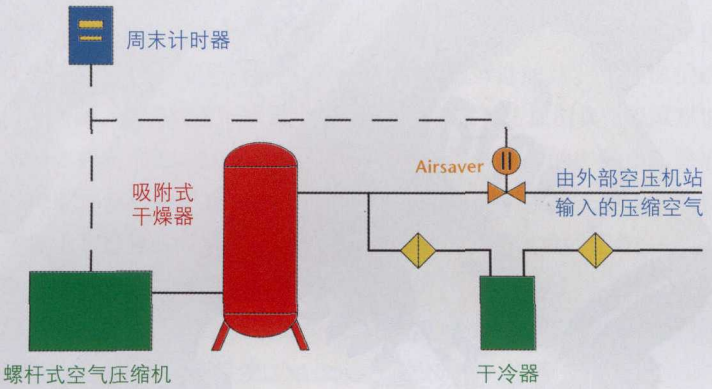

图 5 由周末计时器和电控球阀组成的空气压缩机开启控制电路，在不增加能源消耗的前提下保证了实验室充足的压缩空气供应

当实验室供气压缩机的工作时间到达预先设定的时间后，生产用供气通道自动打开，实验室供气压缩机关闭。

利用单独的压缩机为实验室供气

周末时，切断生产系统到实验室的供气管路是十分必要的。它可以使实验室用压缩机只为实验室提供压缩空气。这样一来就可以节约大量能源。经软件控制，安装在压缩机上的周末计时器每到周五 14 时 55 分就自动开启，周一上午 8 时自动关闭。第二条通道的开关由球阀控制，为避免压力冲击，周五 15 时球阀缓慢关闭，切断来自生产系统的压缩空气。在此之后，实验室压缩机单独承担实验室全部压缩空气的供气任务。周一 7 时 55 分球阀缓慢开启，实验室压缩机则在 8 点准时关闭。

控制系统的设计保障了实验室压缩机能够轻松的手动开启，例如在控制系统因意外故障而无法工作时。球阀的控制情况也能方便的通过观察窗查看，并通过旋转电动机的辅助旋转机构将球阀开启程度调节到合适的位置。

Airsaver 球阀能够承担更多的工作。在压缩空气管路中始终存在泄漏问题。由此带来的费用高达 2.5 欧分 /m^3。安装在压缩空气管路中的 Airsaver 球阀能够轻松阻止气体外泄。这对于那些不经常使用的管路是非常实用的。根据用户需要，该阀可以自动关闭或利用鼠标点击控制关闭。

电动球阀有 1 型和 2 型两种不同规格和结构。标准出厂配置的电动球阀带有计时器。若用户需要，可以选配远程遥控系统，实现远距离的球阀开启和关闭。MM

图 3 结构简单的数字式双通道周末计时器能够帮助用户在压缩空气的使用中节能

图 4 由电动机控制驱动的球阀是空压机开关控制系统中的一个组成部分，其利用周末算法语言及时控制空压机在周末时的开启与关闭，实现实验室供气