

医用气体输送系统仪表主要注意事项

无论是为医院、移动医疗服务供应商还是住院病人护理提供医用气体，都必须不折不扣地严格遵守行业标准。因此，制造商、经销商和设施安全管理人员都必须始终确保最高输气质量和输气连续性。目前，相关权威机构已经为此制定了重要的职业健康与安全指南，但他们不负责为医用气体设备、设施、管线乃至基础设施进行合规性检查和评估。因此，合规性便由医用气体原始设备制造商(OEM)、系统集成商以及终端用户直接负责。为实现高精度监测与控制，设计工程师一般都会在最终定案的系统设计中详细说明压力传感器、开关和隔离阀的规格和性能参数。对于较大型或较复杂的项目，设计工程师通常还会外包定制化阀组的工程设计任务，将传感器、开关、阀门和其他组件集成到一个单独的控制模块中。Gems Sensors & Controls公司(www.gemssensors.co.uk)获得了ISO13485认证，20多年来凭借专业技术和出色产品，满足了无数原始设备制造商在复杂医用气体输送系统仪表方面的各种需求，成功应用包括氧气、氮气、氩气、二氧化碳以及一氧化二氮、医疗空气和手术用气监测、压缩空气系统、真空系统。从包括几十个压力开关和阀门的一般应用，到批量生产原始设备制造商定制的完全脱脂并兼容氧气的传感器，再到完整医用气体输送管线仪表，Gems Sensors & Controls公司能够一站式提供广泛类型和量程的仪表，以独特优势帮助医用气体原始设备制造商提升市场竞争力。本白皮书将分别介绍各类医用气体输送系统的主要注意事项。



便携式医用气瓶转接系统

欧洲药典严格规定了为患者输送氧气的最大允许浓度和稳定浓度，因此医用气体原始设备制造商和集成商必须确保采用的仪表符合相关适用标准。在救护车和临时医疗中心等小型移动医疗环境中，可更换的便携式吸氧气瓶发挥着重要作用。由于便携式气瓶的转接系统通常应用于外部温度波动较大的环境中，气瓶上也必须安装安全报警仪表，例如安装高压报警仪表提示外界温度异常升高，防止因蒸发而导致的气体损耗；或安装低压报警仪表，指示气瓶转接是否顺利完成。另外，对于不同类型的医用气体应该采用不同的压力监测装置，严格遵守适用的传感器选型标准。例如Gems 3100系列压力传感器通常安装在气瓶和气体输送系统之间，能够准确监测气瓶中氧气、一氧化二氮和其他医用气体的压力，同时还有助于工作人员判断何时能够进行气瓶转接：一个压力传感器测量气瓶的供气压力，另一个传感器则测量向配气系统供气的气体压力，确保压力维持在规定范围内。

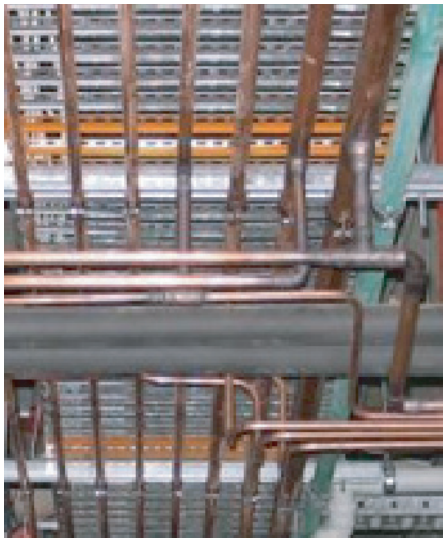
医用级压力开关（例如Gems PS61）通常安装在气瓶报警装置上，有效预警可能出现的供气系统风险、泄漏或堵塞故障，同时还能切换气瓶工作模式（备用模式和供气模式）。针对这类应用，Gems另外还设计并生产了完整的压力阀组，集成了一个Gems PS31压力开关和多个隔离阀，支持用户同时对由多个气瓶组成的气瓶组进行监测。Gems PS31压力开关采用了特殊Kapton®聚酰亚胺薄膜，在宽工作温度范围内能够维持自身的物理特性和性能稳定性，并具有超强的耐化学性，不含任何有机溶剂，兼容多种医用气体。最后，Gems压力传感仪表还可以精确监测气瓶、报警和吸入性一氧化二氮供气。吸入性一氧化二氮已经广泛应用于新生儿重症监护室，能够有效治疗新生儿低氧性呼吸衰竭。



医用气体压缩机和真空系统

手术用气和医用气体是手术室、患者病房和重症监护室的必备用品。压缩医用气体有助于医务人员对患者进行外科手术麻醉或为患者提供适当浓度的吸入性氧气，同时还是诊断和手术设备、牙钻以及其他医疗设备的动力源。手术用气和医用气体一般通过专业的水冷或风冷型压缩机系统产生。为确保高效供气，必须在压缩机使用寿命期间定期对其进行清洗、干燥、除尘、去霉和除油脂。此外，为确保在不同的设定压力值下都能够可靠运行，压缩机还配备了一个自动阀组和一个备用阀组：两个阀组都设置了缓冲压力范围，实现精确、连续的压力监测，这样一旦自动阀组发生故障，备用阀组就会立即投入使用，以保证供气连续性。Gems 3100系列牢固不锈钢压力传感器广泛应用于手术用气和医用气体压缩机系统，安装在用于启动和关闭压缩机的控制电路中，自动监测进气压力，并有助于确保缓冲压力维持在预设范围内。3100系列压力传感器具有以下显著优势：在各种压力设定值下都能够可靠运行，具有极低的温度误差以及宽温补偿范围；可以在压力低于可接受值时报警；传感器输出数据可用于压缩机整体工作状态评估；可根据客户的特定应用需求，定制具有特定压力范围、端口、连接器、电缆和电气输出的型号。另一方面，压缩空气等医用真空系统采用集中式气源供气，是金属吸唾器以及产生负压的必要设备。在这一类应用中，压力传感器能够实现精确的关键压力监测、报警激活功能，同时还是集中式真空发生器控制电路的重要组成部分。Gems 3500系列压力变送器具有独特优势，尤其是复合压型号，可精确测量-1 bar至+1 bar范围内的所有压力值，用户只需一个型号即可满足多个真空系统应用要求。





分布式医用气体管道系统 (MGPS)

医用气体管道系统 (MGPS) 用于将多种医用气体，从中央和备用储气装置输送到指定区域，例如氧气、医疗空气和麻醉气体等，通常都具有易燃性。《英国卫生技术备忘录 02-01：医用气体管道系统》规定了相关的安装和维护标准。在北美地区，医用气体管道的设计必须遵守美国国家消防协会 (NFPA) 的指导原则。医用气体管道通常为铜制管道，用于医院、实验室和其他临床环境下的高、低压气体输送。

基础医用气体管道基础设施由主管线、竖管、横向管道组成。主管线用于连接气源和竖管，竖管用于连接主管线和横向管道，而横向管道则负责向医疗环境中的各个房间供气。这些管道在医疗机构中一览无余。

在应用之前，所有医用气体管道系统都必须经过大量测试，确保能够提供足够的供气压力，并支持良好的供气调节和控制。其中最重要的是麻醉通气机的供气管道：只有足够的高压气体才能确保正常运行。另外，为保证做到这一点，还必须连续监测医用气体管道系统的压力和温度波动和极限值。在这方面，传感器有助于提前预警可能发生的压降或过压事件。

某些医用气体具有高腐蚀性，使得医用气体管道系统易于受到腐蚀、水分、霉菌、压应力和发生其他机械损坏的影响。而且随着时间的推移，这些因素会导致管道泄漏导致危险，例如在输氧应用中，泄漏极有可能会发生火灾或燃烧，而患者则可能因氧气供气不足而健康受损。此外，任何交叉泄漏都可能会进一步增加患者缺氧的风险。

目前，主要医用气体管道系统都采用阀组进行控制，支持操作人员手动或自动切换主、辅供气气源。然后，气体通过主管线输送。这些系统还具有紧急情况下的手动切断功能，进一步增强了应用安全性。

医用气体管道系统的管道规格通常根据气体类型和应急储气装置数量确定，而系统的仪表化离不开对各个管道进行监测。压力开关和压力传感器是实现管道泄露或管道过压报警的重要组件，同时还能够监测系统总压力。连接气源的主管线的工作压力一般为400 bar或200 bar，经由分布式管道逐步下降，到达室内时压力为25 bar或16 bar（有时会低至10 bar）。部署在整个系统的适当位置的压力开关和压力传感器可以有效监测压力，并能够在任何异常状况下报警。

所选仪表必须能够承受高于一般压力的压力值。通常情况下，压力传感器的工作电压为12V或24V，输出范围为4-20 mA或0.5-4.5V，外壳防护等级达到IP67，保证在恶劣环境下长期可靠运行。

Gems 3500和3100系列压力传感器及压力开关具有丰富的功能和出色的可互换性，能够有效支持广泛数量的MGPS工作点，是您医用气体管道系统的最佳选择。另外，Gems还能提供定制型号，满足特定的气体兼容性及其他应用需求。



3500和3100系列传感器具有高精度、出色的可靠性、极低的温度误差、宽温补偿范围等显著优势，同时具有紧凑尺寸，便于在医用气体管道系统常见的狭小环境中安装。出厂前，所有传感器都会经过脱脂处理，以确保与应用气体完全兼容。Gems压力开关则支持自定义设定值，包括从微型真空开关到耐受400 bar压力的重载开关等广泛型号，小巧的尺寸也完全满足管道基础设施中的狭窄空间要求。

您随时可以订购Gems所有标准目录产品，我们在几个工作日内便生产标准OEM批量的产品。此外，Gems还可以按照客户具体要求快速定制医用气体专用传感器和开关，并就定制化阀组设计与客户开展密切合作，确保符合相关法规和标准。

确保完全合规

医用气体输送系统的专业化特性以及其生死攸关的最终用途，催生了通常而言相对复杂的法规标准。由于严格遵循法规的担子落在了原始设备制造商、系统集成商和医疗机构身上，高效的系统监测就十分必要，因此传感器与开关必须完全兼容应用气体，必须足够的牢固、精确和紧凑，必须完全避免污染并支持快速定制。凭借长久以来积累的丰富经验、独一无二的技术能力以及快速的客户响应服务，Gems定能成为您称心如意的合作伙伴。

