

完全在线光学分析仪 石油化工应用



- 浓度监测
- 色度监测
- 浊度监测
- 紫外浓度



公司介绍

优培德在线测量设备(上海)有限公司是由德国 optek-Danulat GmbH 在中国上海成立的进出口贸易、技术支持以及工程服务的有限责任公司, 注册资金为 20 万美元, 法人代表 Jurgen Danulat 也是德国 optek-Danulat GmbH 的所有人, 优培德在线测量设备(上海)有限公司于 2011 年 8 月成立, 成立前身是 2010 年 3 月在上海设立的德国 optek-Danulat GmbH 公司在上海的代表处, optek 在中国自主经营已经超过 4 年了, 广泛服务于石油、化工、医药、食品饮料、造纸、汽车等多个行业, 有良好的信誉与优良的业绩。母公司 optek-Danulat GmbH 成立于 1984 年, 专门从事在线光学分析仪研发、设计与生产, 一直是在线光学分析仪领域的领导者及其应用领域的开拓者。公司总部位于德国的埃森, 目前, optek 全球员工共有 103 人, 全球已经有超过 4 万套的应用业绩。生产的光学分析仪有浊度分析仪、色度分析仪、浓度分析仪、紫外分析仪、电导率分析仪, 它们适用的工艺管道压力最高可到 325 bar, 温度最高可到 240°C。与液体接触的金属材料有多种供用户选择, 如 SS 316 Ti (为标准配置)、SS 316 L、哈氏合金、Monel 合金、Inconel 合金等, 密封材料有 NBR、Viton、EPDM、PTFE 与 Kalrez 等, 完全胜任大多数极端工况。optek 的产品获得了 TUV, ISO9001, PED, CE, GS, FDA-3A, ATEX, FM 等诸多认证。

optek 提出了全球支持的“SpeedParts” and “SwapRepair”理念(快捷备件, 备机返修), optek 分公司以及合作伙伴一直坚持传感器备件五天到达, 如果控制器损坏, 免费提供功能完好的控制器给用户备用, 并帮助用户将损坏的控制器返回德国工厂维修, 减少用户的停车损失, 降低事故发生危险。



优培德在线测量设备(上海)有限公司



德国 optek-Danulat GmbH 公司总部

目 录



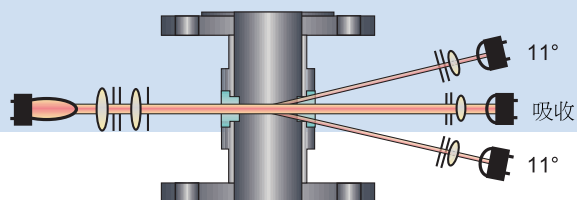
快速应用索引

在线液体不可溶解物质分析仪	01
1 浊度或颗粒浓度分析仪	03
2 水中油分析仪	05
3 油中水及微量水分析仪	06
在线液体可溶解物质分析仪	08
4 色度分析仪	10
5 浓度分析仪	12
6 紫外吸收分析仪	14
在线气体浓度分析仪	18
C4000 控制器及传感器匹配	20
C4000 控制器 - 安装配件	21
传感器图例及蓝宝石窗体	22
在线校准标定系统	23

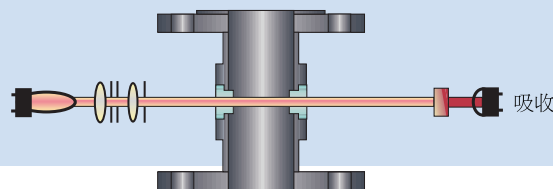


快速应用索引

应用	页码	应用	页码
过程浊度分析	3	铬酸盐浓度分析	12
过滤器突破分析	3	咖啡因浓度分析	12
催化剂浓度分析	4	溴、碘浓度分析	12
二氧化硅浓度分析	4	溴化物、碘化物浓度分析	12
二氧化钛浓度分析	4	高锰酸及高锰酸盐浓度分析	12
涂装过程油漆浓度分析	4	甲酸、乙酸中含水分析	13
发泡或结晶状态分析	4	甲醇、乙醇中含水分析	13
絮凝状态分析	4	甲醛、乙醛中含水分析	13
明胶透光率分析	4	无机酸碱中含水分析	13
助滤剂添加分析	4	盐酸浓度分析	13
颗粒原料浓度分析	4	氨、氨离子浓度分析	13
热交换器泄漏水中油分析	5	甲醛、乙醛等醛类紫外浓度分析	17
冷凝器泄漏水中油分析	5	丙酮等酮类紫外浓度分析	17
过程水循环使用水中油分析	5	甲酚等酚类紫外浓度分析	17
采油回排水水中油分析	5	双酚 A 紫外浓度分析	17
油罐排水水中油分析	5	四氢呋喃紫外浓度分析	17
废水水中油分析	5	丙烯酸紫外浓度分析	17
航油中含水分析	7	苯类及苯系物紫外浓度分析	17
成品油中含水分析	7	双氧水紫外浓度分析	17
液化天然气微量水分析	7	臭氧紫外浓度分析	17
聚合过程中含水分析	7	芳香烃化合物紫外浓度分析	17
橡胶生产过程含水分析	7	聚氨酯紫外浓度分析	17
有机物中含水分析	7	硝基苯紫外浓度分析	17
品质控制色度分析	10	己内酰胺纯度紫外分析	17
物理化学反应过程色度分析	10	乙二醇纯度紫外分析	17
ASTM、APHA 色度分析	10	吡啶、他啶紫外浓度分析	17
Hazen、Pt-Co 色度分析	10	TDA、MDI、MDA 紫外浓度分析	17
加德纳、罗维朋等色度分析	10	TDA、MDI、MDA 含碱和盐浓度分析	17
各类液体颜色测定分析	11	在线 TOC 紫外浓度分析	17
成品品质色度分析	11	在线 COD 紫外浓度分析	17
铁、铜、钴金属离子浓度分析	12	氯气浓度分析	19
镍、铬、锌金属离子浓度分析	12	氟浓度分析	19
铟、铋、钼等金属离子浓度分析	12	二氧化氯气体浓度分析	19
次氯酸浓度分析	12	二氧化硫浓度分析	19
次氯酸盐浓度分析	12	光气浓度分析	19
二氧化氯浓度分析仪	12		



TF16-N 传感器



AF16-N 传感器

分析测量原理

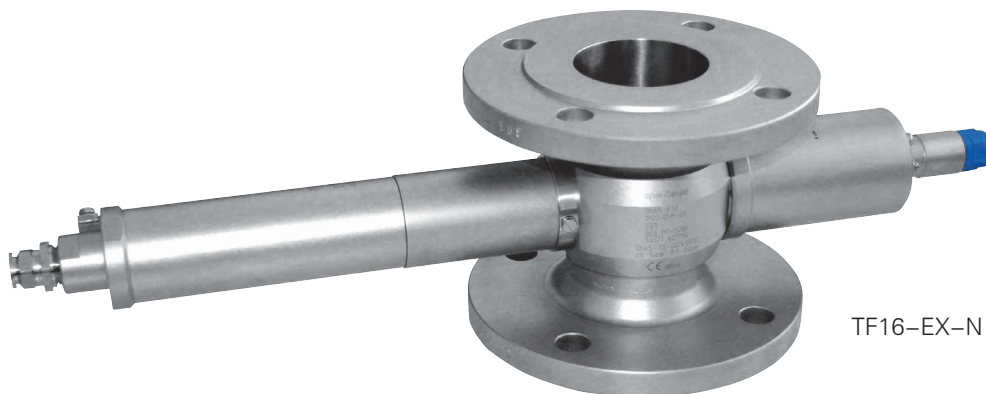
在线测量液体不可溶解物质的浓度有两种光学测量原理：近红外光散射原理和近红外光吸收原理，采用这两种测量原理的测量结果不受液体颜色变化与温度、压力变化的干扰，实现精准测量。

TF16-N 近红外散射光传感器

一束聚焦后的平行光垂直射入介质，介质内不溶解的粒状物就会产生散射与透射效应，散射光被检测端的 8 个散射光光电接收器接收，透射光被中心的光电接收器接收，散射光接收器与透射光接收器成 11° 角，散射光光强与透射光光强的比值与介质内的粒状物含量成正比。由于采用最佳的结构设计，所以不会有其它的折射光对散射光进行干扰，同时很小的偏射角保证散射和透射有着相同光程长，特定的光程长也很容易补偿，比如补偿介质颜色的变化、窗体变脏等。TF16-N 传感器所使用的测量光谱为近红外光谱 (NIR)：波长范围从 730 到 1100 nm。产品出厂的初始校准是基于 ppm (1 毫克硅藻土 / 1 升水)，也可提供其它校准标准，如 FTU、EBC 等。optek 的 TF16-N 传感器不需要初始光强恒定，它的零点被固化在硬件里，永远不需要标零和校准。

AF16-N 近红外吸收光谱传感器

一束精确聚焦的、光强恒定的、特定带宽的近红外初始光垂直入射，穿透介质，介质内的不溶解粒状物会对该特定近红外光产生吸收、散射等效应，从而导致光强衰减，衰减后的剩余光被对面的光电检测器检测到，通过信号处理，可以得到初始光衰减了多少（即为初始光的透射率的反对数）。光强的衰减量与被测介质内不溶解粒状物的浓度关系可以用朗伯 - 比尔定律进行描述：透射率的反对数值与产生透射损失的不可溶解粒状物的浓度成正比，该定律既适用于可溶性介质也适用于不可溶性介质。AF16-N 传感器采用 NIR (近红外) 测量光谱，波长范围：730 ~ 1100 nm，用于实现与颜色无关的吸收测量。它的测量结果可以用很多单位表示，如 ppm 或者 % 等。

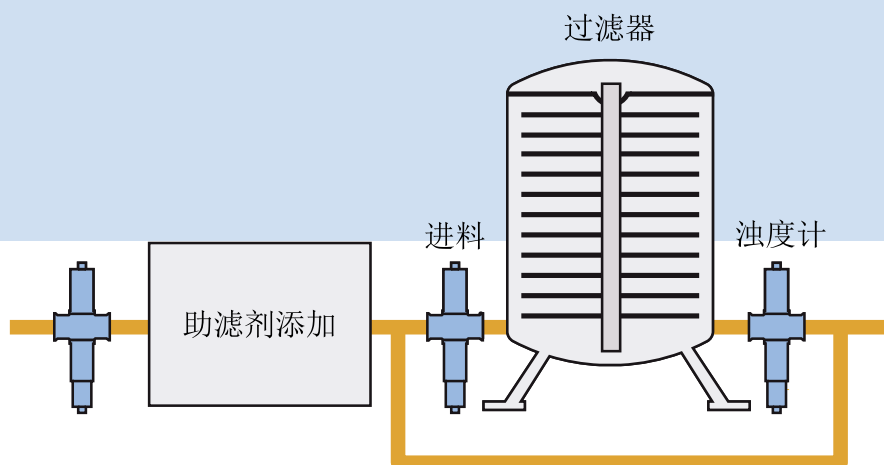


TF16-EX-N 传感器

02 | 在线液体不可溶解物质分析仪

分析传感器参数

技术参数	AF16-N（近红外吸收）	TF16-N（近红外散射）
测量参数		
测量原理	1-通道近红外光吸收	1- 通道近红外光吸收与 2- 通道近红外光散射
近红外吸收测量量程	任何量程在 0－0.05 CU 到 6 CU 0－50 到 40,000 ppm 或 mg/l 0－20 到 16,000 FTU 或 NTU	任何量程在 0－0.05 CU 到 5 CU 0－50 到 8000 ppm 或 mg/l 0－20 到 3,200 FTU 或 NTU
近红外散射光测量量程	无	任何量程在 0－0.5 到 500 ppm 或 mg/l 0－0.2 到 200 FTU 或 NTU
光源	特制白炽钨丝灯，5.0 VDC，775 mA，寿命 25,000～40,000 小时	
分辨率	< ±0.05%，与量程有关	
重复精度	< ±0.5%，与量程有关，散射光为 < ± 0.3 %	
防护等级	IP65 或更高	
管道连接流通池		
可选材质	不锈钢 1.4435 (SS 316L)，1.4539，1.4571 (SS 316Ti)，1.4462， 钛材 3.7035(2 级)，哈斯合金 2.4602(C22)，塑料 TFM4215, PVC, ...	
管道连接件尺寸	1/4"到 6"(DN 6 到 DN 150)	
过程连接方式	法兰(ASME，DIN，JIS)，卡套(TC，ISO，DIN)，内螺纹(NPT，DIN)， 卫生级螺纹（DIN 11851），T 型管道（DIN，ISO，OD），Varivent,...	
过程压力	10 mbar 到 100 bar，或者更高	
窗体	蓝宝石（自清洗设计）	
适用过程温度		
过程温度，标准型	长时间运行： 0－120 ° C；短时间： 15 分钟/天， 0－150 ° C	
过程温度，高温型(HT)	长时间运行： -30－240 ° C；短时间： 15 分钟/天， -30－260 ° C	
过程温度，防爆型（EX）	长时间运行： -30－120 ° C；短时间： 15 分钟/天， -30－150 ° C	
过程温度，高温防爆型（EX-HT）	长时间运行： -30－240 ° C；短时间： 15 分钟/天， -30－260 ° C	
适用环境温度		
环境温度	运行时： 0－40 ° C，标准型号 运行时： -30－60 ° C，高温型、防爆型、高温防爆型 运输过程中： -20－70 ° C	
防爆 & 校准		
防爆	可提供 FM（-D）与 ATEX（EN-D）防爆认证，产品可工作于 1 区 IIC T5/T6，与隔爆箱等级有关	
校准	可选检测端 FH03 校准功能	工厂零点，终身无需校准



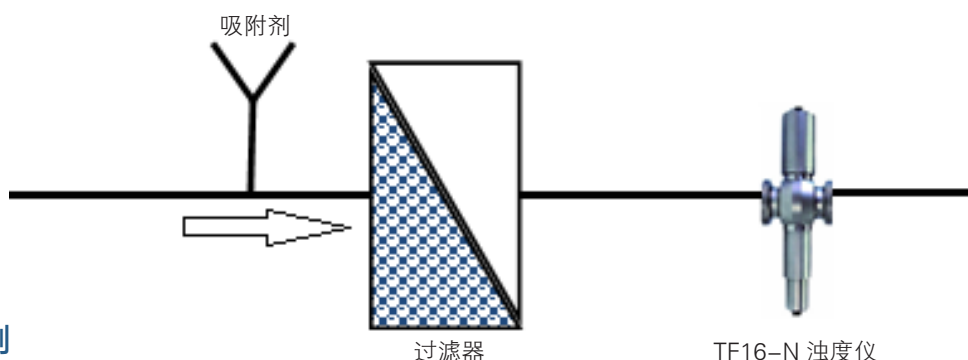
浊度或颗粒浓度分析仪 浊度或颗粒浓度分析仪

浊度分析或颗粒浓度分析都是对液体中存在的颗粒物含量进行定量分析。但是前者中的颗粒物是作为杂质和非正常情况出现在液体中的，它的含量一般较少；而后者中的颗粒物是作为原料、催化剂或者产物存在于液体中，它的含量一般较多。这两种分析方法采用的测量原理也不同：浊度分析一般采用近红外散射光法，颗粒物浓度分析采用宽谱带近红外光吸收法；它们的测量单位有 ppm、FTU、NTU、mg/l、FNU 等。

浊度分析应用工艺或设备 流程图例

生产过程中避免不了产生颗粒杂质，而这些杂质对下游生产工艺不利或者这些杂质有使用价值和商业价值，则需要对这些颗粒进行处理，过滤截流或者过滤回收，一旦过滤设备出现损坏，比如穿孔或被突破，这些颗粒杂质就会泄漏到设备下游，在过滤设备后安装在线 optek 浊度分析仪，可以及时发现过滤器损坏、中间产品质量的不合格；有利于下游生产工艺的继续进行，有效避免最终产品质量降低和下游生产设备出现故障。

如生产过程中的催化剂，价格昂贵而且可以重复使用，因此需要对这些催化剂进行截流回收。通常采用膜过滤设备来拦截催化剂，当过滤膜出现砂眼等损坏时，催化剂就会泄漏到下游，则催化剂消耗量就会加大，同时为后续工艺带来原料杂质，影响后续工艺的正常生产，还有可能导致最终成品品质下降，这些都有损效益，所以在过滤设备后安装在线浊度分析仪能有效避免这些风险与损失。



典型浊度分析应用案例

(所需传感器参数可参照第 2 页的 TF16-N 选型)

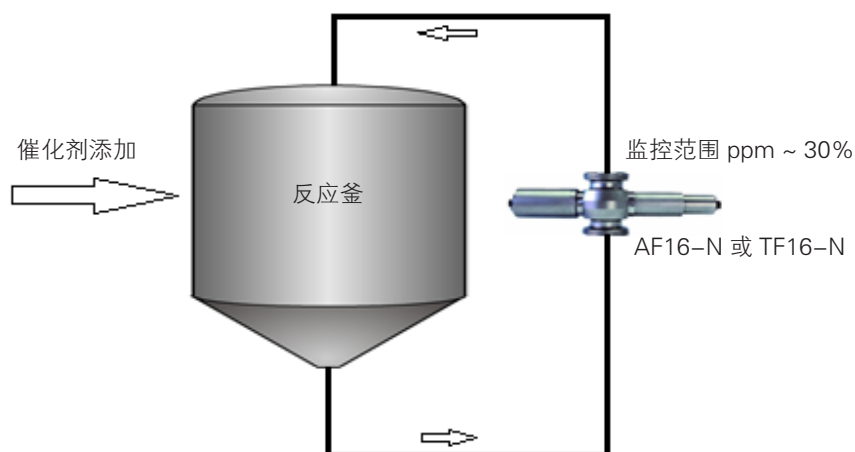
- 己二酸脱色过滤器后浊度分析 (0 ~ 50 ppm) ;
- 分子筛设备损坏检测浊度分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 离心分离设备液相出口浊度分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- PVC 生产过程中一次盐水二次盐水浊度分析 (0 ~ 10 ppm) ;
- 氨肟化装置膜过滤后清液浊度分析 (0 ~ 10 ppm) ;
- MDI、TDI、MDA 生产中 NaOH/NaCl 浓度浊度分析 (0 ~ 2000 ppm) ;
- 催化剂回收过滤器后浊度分析 (0 ~ 10 ppm) ;
- 各类橡胶、树脂在高温液态下成品浊度分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 各类聚合物在液态下成品浊度分析 (0 ~ 100 ppm) 。

04 | 在线液体不可溶解物质分析仪

颗粒浓度分析应用工艺或设备流程图例

在某些生产过程中，颗粒物是必不可少的一种原料、媒介（催化剂）或者产品，精确测量和控制颗粒的浓度对于优化工艺、提升产量、减少损耗，有着显著提高效益的意义。

催化剂经常用作化学反应的媒介，如能精确控制它在介质中的颗粒浓度，就可以显著提升产品的合成率，减少副产品的生成；如果催化剂的浓度过高，催化剂的活性不能得到充分的发挥，并有可能产生催化剂中毒，失去活性而无法再生使用，也可能导致产品的合成率下降及单位能耗内产量也会降低；催化剂浓度过低则产量降低，不需要的副产品生成量和生成率都会提升，这些同样都有损效益。



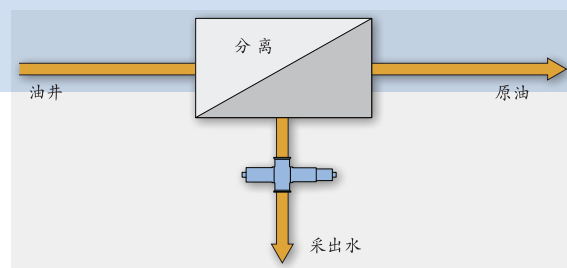
典型颗粒浓度分析应用案例

（所需传感器参数可参照第 2 页的 AF16-N 和 TF16-N 选型）

- 所有需要催化剂添加的石油化工反应釜的催化剂浓度分析（ppm ~ 30%）；
- 双氧水装置铂钯催化剂浓度分析（0 ~ 10%）；
- 水煤浆输送过程煤浆含量浓度分析（10 ~ 50%）；
- 明胶产品中颗粒浓度透光率分析（100% ~ 40%）；
- 发泡过程中发泡量浓度分析（40 ~ 80%）；
- 结晶过程中晶体颗粒浓度分析（0.5% ~ 80%）；
- 助滤剂添加颗粒浓度分析（0 ~ 10%）；
- 絮凝过程絮凝颗粒浓度分析（10 ~ 65%）；
- 涂装过程油漆颗粒浓度分析（10 ~ 50%）；

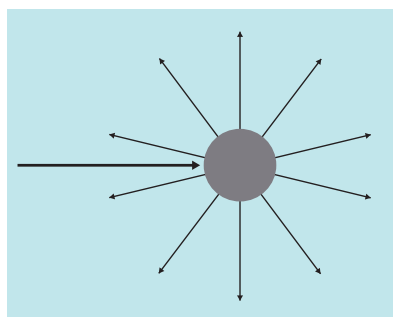


AF16 单通道传感器



水中油分析仪

工业生产中有很多油类，如：燃料油、润滑油、食用油，溶剂油等，每种类别下又有多种油品，这些油品中只有少量的能溶于水，其它都不能溶或者微溶于水，这些不溶于水的微量油在平行光的照射下，具有散射效应与透射效应，因此，使用 optek 的 TF16-N 传感器，通过测量散射光与透射光的关系，就可精准测量出水中不溶解的微量油的含量。

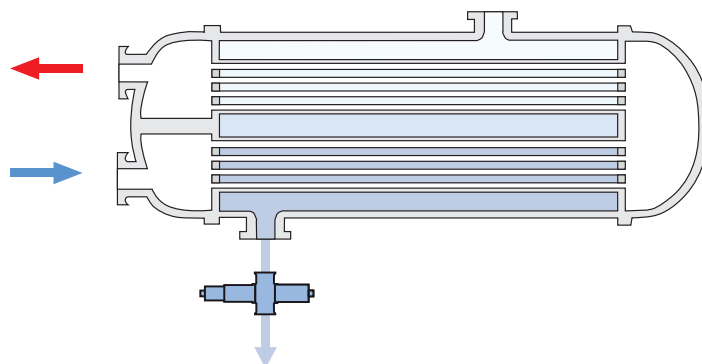


水中油的颗粒效应

水中油分析仪应用工艺或设备流程图例

水是人类最宝贵的资源之一，从生活到生产都离不开水，水质的好坏也影响着人们的生活和生产，水中油的含量是水的再生循环使用的重要指标之一。

石油化工生产装置都离不开换热设备，任何物理和化学反应都存在着热量的变化，产生热量或者吸收热量，为了保证反应的连续性，则需要把反应产生的热量带走，这时应使用冷却性质的换热器，对过程进行冷却；反应所需的热量是来自外部供给，这时应使用加热性质的换热器，对过程进行升温。热交换器的好坏可以决定物理和化学反应生产的效率，大型换热设备中换热的媒介为冷凝水或者水蒸汽，检测热交换器出口的冷凝水或蒸汽凝结水中的油含量，可以判定换热器是否泄漏，是否存在危害安全生产的隐患。



典型水中油分析应用案例

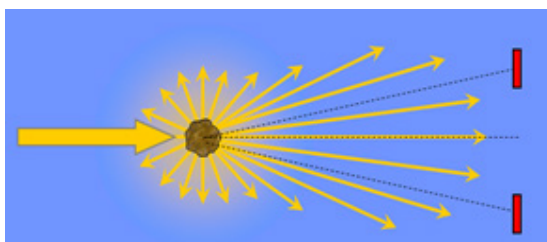
(所需传感器参数可参照第 2 页的 AF16-N 和 TF16-N 选型)

- 石油化工厂各循环水场的水中油分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 炼油厂各换热器出口水中油分析仪 (0 ~ 100 ppm) ;
- 采油过程采出水回排水中油分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 油品储罐底部积水排放水中油分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 废水中水中油分析 (0 ~ 1000 ppm) ;

06 | 在线液体不可溶解物质分析仪

油中水及微量水分析仪

工业生产中有很多油类,如: 燃料油、润滑油、食用油, 溶剂油等, 每种类别下又有多种油品, 这些油品中只有少量的能溶于水, 其它都不能溶解或者微溶于水, 相反, 水是不溶于油的, 油中的微量水在平行光的照射下, 具有散射效应与透射效应, 因此使用 optek 的 TF16-N 传感器, 通过测量散射光与透射光的关系, 就可精准测量出不溶于油的微量水的含量。

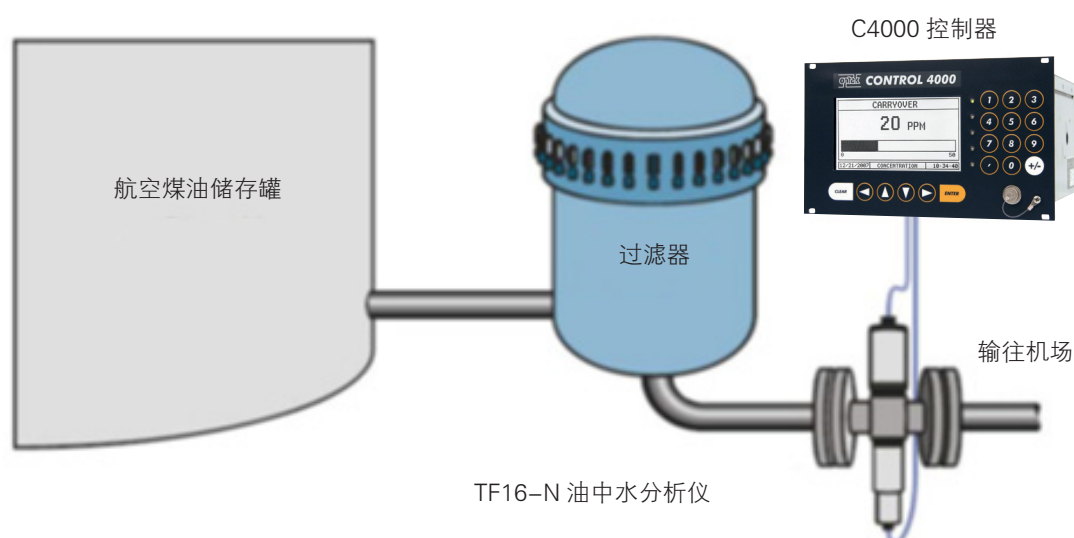


油中水的颗粒效应

油中水分析仪应用工艺或设备流程图例

用户在用油时都不希望有水存在,如: 燃料油、润滑油、食用油, 溶剂油等, 如果这些油中含有水分, 它的品质就会大打折扣, 购买者都不希望花油的价钱去买水; 甚至在有些油的使用和消耗环节中, 过多的水会导致事故发生。

航空煤油的含水量是被严格控制的: 飞机经常在高空低温环境飞行, 当水分超过一定量后, 就会在飞机发动机供油管路结冰, 冻结并堵塞供油管路, 发动机在没有燃油的供应下会无法运转, 后果不堪设想。如在航油供应末端安装 optek 在线油中水分析仪 TF16-N, 就能实时监控输送到飞行器油箱内燃油的水分含量, 确保飞行安全, 同时也可以帮助判断过滤器工作状态, 降低滤芯损耗。



TF16-N 油中水分析仪

典型油中水及微量水分析应用案例

(所需传感器参数可参照第 2 页的 AF16-N 和 TF16-N 选型)

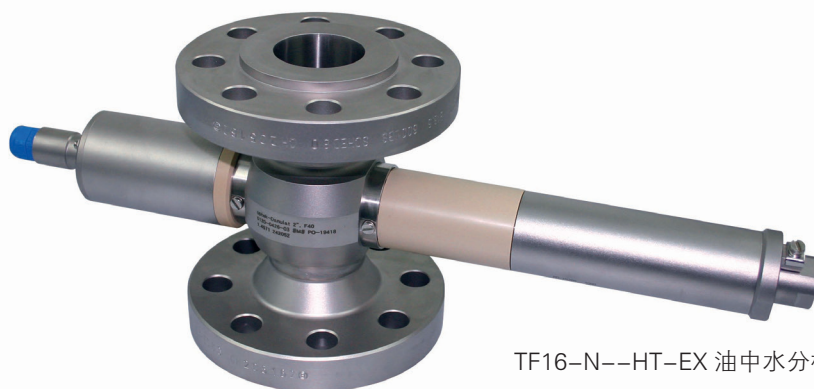
- 航空煤油及航空柴油油中水分析 (0 ~ 30 ppm) ;
- 炼油厂各油品的油中水分析 (0 ~ 10 ppm) ;
- 炼油厂添加剂 (辛烷值增进剂) 中水分分析 (0 ~ 1000 ppm) ;
- 驱逐舰、航空母舰发动机燃料油中水分分析 (0 ~ 30 ppm) ;
- 采油过程采出水回排水中油分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 油品储罐底部积水排放水中油分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 液化天然气 (石油气) 中水分分析 (0 ~ 500 ppm) ;
- 聚合过程中微量水分分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 合成橡胶液态下水分分析 (0 ~ 100 ppm) ;
- 高分子有机物或合成剂中水分分析 (0 ~ 500 ppm)

典型不可溶解物质分析仪应用用户

- 常熟日油化工有限公司——润滑油浊度分析;
- 江南造船厂——驱逐舰柴油中水分分析;
- 吉林北方化学工业有限公司丙烯腈厂甲甲酯——水中油分析;
- 赢创德固塞 (吉林) 有限公司——双氧水中浊度分析;
- 瓦克化学 (张家港) 有限公司——浊度分析、水中油分析;
- 中国石油四川石化公司——水中油分析仪;
- 北京易优凯科技有限公司——航油中微量水分析;
- 浙江巴陵恒逸有限公司——铂钯催化剂浓度分析;
- 中海油汇天有限公司——海水回排水中油分析;
- 戴纳索北方化学有限公司——丁苯橡胶中微量水及浊度分析;
- BP 深圳嘉实多有限公司——润滑油中微量水分析;
- 罗赛洛 (温州) 明胶有限公司——明胶颗粒含量分析;
- 上海通用、上海大众有限公司——涂装车间油漆浓度分析

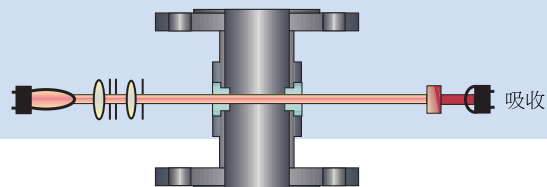


C4000 油中水分析仪控制器

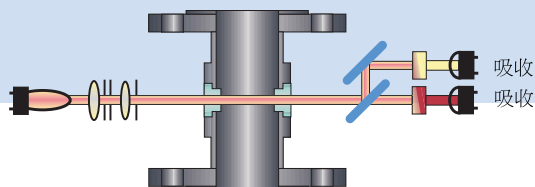


TF16-N--HT-EX 油中水分析仪传感器

08 | 在线液体可溶解物质分析仪



AF16-F 传感器



AF26 传感器

分析测量原理

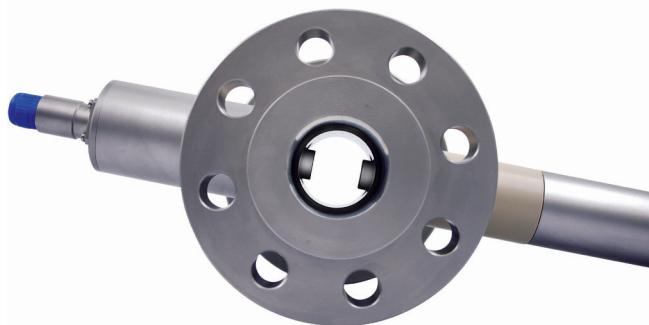
在线测量液体中可溶解物质的浓度只有一种光学测量原理——特定光谱吸收的原理：一束精确聚焦的平行光以恒定光强垂直射入一均匀介质中，由于液体中只有待测介质对特定光谱有吸收，待测介质的浓度越高，吸收越大。对应的传感器有可见光-近红外吸收传感器 AF16-F 和 AF26-F；紫外吸收传感器 AF45 和 AF46。

AF16-F 单通道特定光谱吸收传感器

一束精确聚焦的、光强恒定的、特定光谱的初始光垂直入射，穿透介质，被介质内的某组分所吸收，从而导致光强衰减，衰减后的剩余光被对面的光电检测器检测到，通过信号处理，可以得到初始光衰减了多少（即为初始光透射率的反对数）。光强的衰减量与被测介质内该组分的浓度关系可以用郎伯-比尔定律进行描述：透射率的反对数值与产生透射损失的被测物质的浓度成正比，该定律既适用于可溶性介质也适用于不可溶性介质。介质的浓度可以用 ppm 或者 % 表示，AF16-F 传感器的测量光谱是波长 400 ~ 1100nm 范围内特定波长的可见光或近红外光。不同的应用工况，可以为检测端配备不同的光谱滤镜。因此该传感器不仅可以测量介质的颜色（例：AF16-F 在 420nm 波长下测量介质的黄度），还可以测量介质中某组分的浓度。

AF26-F 双通道特定光谱吸收传感器

一束精确聚焦的、恒定光强的、特定光谱的初始光垂直入射，穿透介质，被介质内的某些组分所吸收，从而导致光强衰减，衰减后的剩余光被对面的光电检测器检测到，通过信号处理，可以得到初始光强衰减了多少（即为初始光强的透射率的反对数）。光强的衰减量与被测介质内这些组分的浓度关系可以用郎伯-比尔定律进行描述：透射率的反对数值与产生透射损失的物质的浓度成正比，该定律既适用于可溶性介质也适用于不可溶性介质。AF26 有两个测量通道，一个为主测量通道；另一个可以做参比测量通道，也可以作为一个主测量通道，当做为参比测量通道时，就具有背景浊度补偿功能；当做为另一个主测量通道时，AF26 传感器可以同时测量两种物质的浓度。AF26 传感器采用的是 VIS 到 NIR 的光谱，对应的光谱范围为 380 ~ 1100 nm。针对不同的介质，通过选择特定的光程长和光学滤镜组合可以精确检测到介质内微小的颜色变化，可以有效补偿初始光强衰减而导致的测量结果误差。

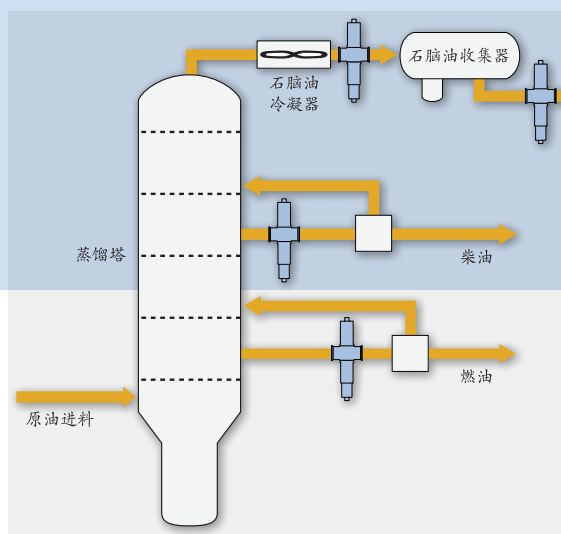


AF26-EX 双波长传感器

分析传感器参数

技术参数	AF16-F（特定光谱）	AF26-F（特定光谱）
测 量		
测量原理	1 通道单波长光谱吸收	2 通道双波长光谱吸收
测量量程	最小量程：0－0.05 CU 最大量程：0－2.8 CU 最小量程：0－5 Pt-Co 最大量程：0－1000 Pt-Co 最小量程：0－1000 ppm 最大量程：0－100%	最小量程：0－0.05 CU 最大量程：0－3.0 CU 最小量程：0－5 Pt-Co 最大量程：0－1000 Pt-Co 最小量程：0－1000 ppm 最大量程：0－100%
光源	特制白炽钨丝灯，5.0 VDC，775 mA，寿命 25,000~40,000 小时	
分辨率	< ±0.05%，与量程有关	
重复精度	< ±0.5%，与量程有关	
防护等级	IP65 或更高	
管道连接流通池		
可选材料	不锈钢 1.4435 (SS 316L)，1.4539，1.4571 (SS 316Ti)，1.4462，钛材 3.7035(2 级)，哈斯合金 2.4602(C22)，塑料 TFM4215，PVC，...	
管道连接件尺寸	1/4"到 6"(DN 6 到 DN 150)	
过程连接方式	法兰(ASME，DIN，JIS)，卡套(TC，ISO，DIN)，内螺纹(NPT，DIN)，卫生级螺纹（DIN 11851），T 型管道（DIN，ISO，OD），Varivent,...	
过程压力	10 mbar 到 100 bar，或者更高	
窗体	蓝宝石（自清洗设计）	
适用过程温度		
过程温度，标准型	长时间运行： 0－120 ° C ；短时间： 15 分钟/天， 0－150 ° C	
过程温度，高温型(HT)	长时间运行：-30－240 ° C ；短时间： 15 分钟/天，-30－260 ° C	
过程温度，防爆型（EX）	长时间运行：-30－120 ° C ；短时间： 15 分钟/天，-30－150 ° C	
过程温度，高温防爆型（EX-HT）	长时间运行：-30－240 ° C ；短时间： 15 分钟/天，-30－260 ° C	
适用环境温度		
环境温度	运行时： 0－40 ° C，标准型号 运行时： -30－60 ° C ，高温型、防爆型、高温防爆型 运输过程中：-20－70 ° C	
防爆 & 校准		
防爆	可提供 FM（-D）与 ATEX（EN-D）防爆认证，产品可工作于 1 区 IIC T5/T6，与隔爆箱等级有关	
校准	可选检测端 FH03 校准功能	

10 | 在线液体可溶解物质分析仪

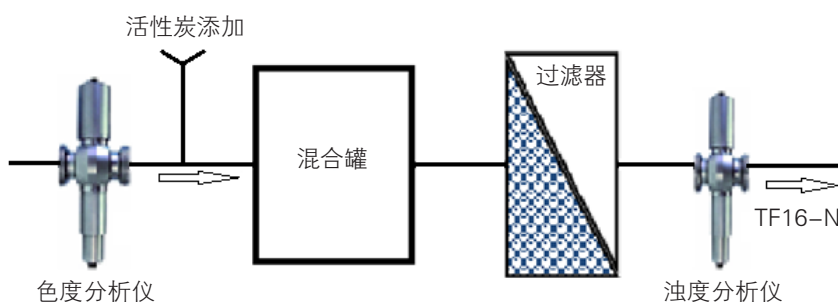


色度分析仪

我们在生活中会经常接触到各种石油化工产品，这些产品都是经过多道工序生产出来的，在复杂的生产工序中，存在着各种风险，如生产中的潜在人身安全或设备损坏的风险、中间产品品质不合格的风险、生产效率降低导致效益损失的风险。大多数时候，这些风险是由现场工程师人为判断以及实验室取样化验分析去避免，其实，有些工艺点可以使用在线色度仪进行监控。为何这些色度标准能成为判断产品品质优劣的条件之一呢？因为在生产中经常会存在副反应、泄漏或者工艺条件变化，当这些情况发生时就会产生杂质，杂质的存在可能会改变产品的颜色，换句话说，颜色可以间接反映产品的纯度。目前，大多数石油化工产品在品质上都有对应的色度标准，比如石油产品的 ASTM 色度标准系列 D156、E308、D 1500、D1209、D1544，咱们熟知的 Pt-Co 标准，Gardner 标准和 CIE 标准等。测量颜色是采用 VIS(可见光)光谱实现，对应的传感器有 AF16-F 或 AF26-F。

色度分析仪应用工艺或设备流程图例——品质监控

己二酸生产工艺中会添加活性炭来吸附介质中的有色杂质，这些有色杂质会影响成品己二酸的品质，该工艺通常称之为脱色过滤工艺，流程图如下：



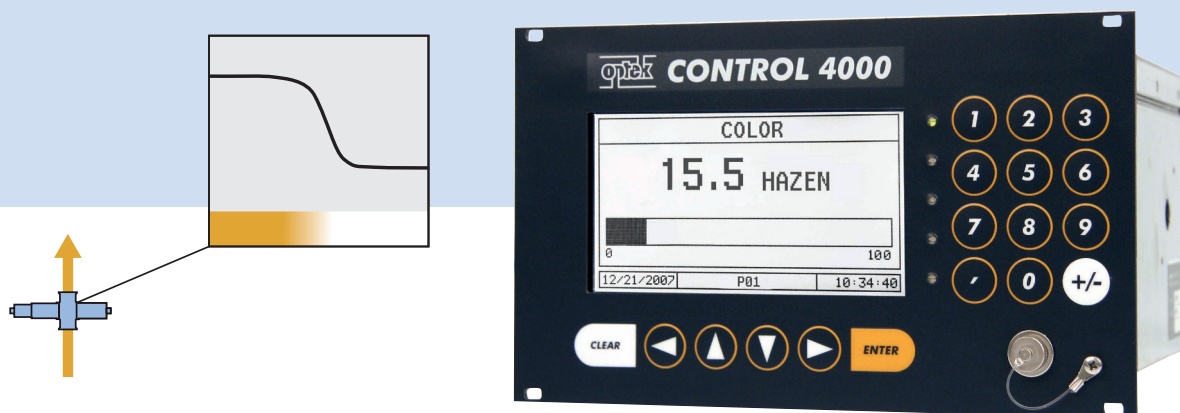
色度分析仪测量来料的铂钴 Pt-Co 色度深浅，色度值越高则活性炭的添加量应越多，如果没有在线色度分析仪，没法实现活性炭的添加量自动控制，就会存在活性炭的添加量不够或者添加过多：添加量不够会导致成品己二酸的色泽偏高，品质降低；添加量过多则会导致下游过滤器过早堵塞或者活性炭会泄漏到下游给生产带来风险。



典型色度分析仪应用案例——品质监控

(所需传感器参数可参照第 9 页的 AF16-F 和 AF26-F 选型)

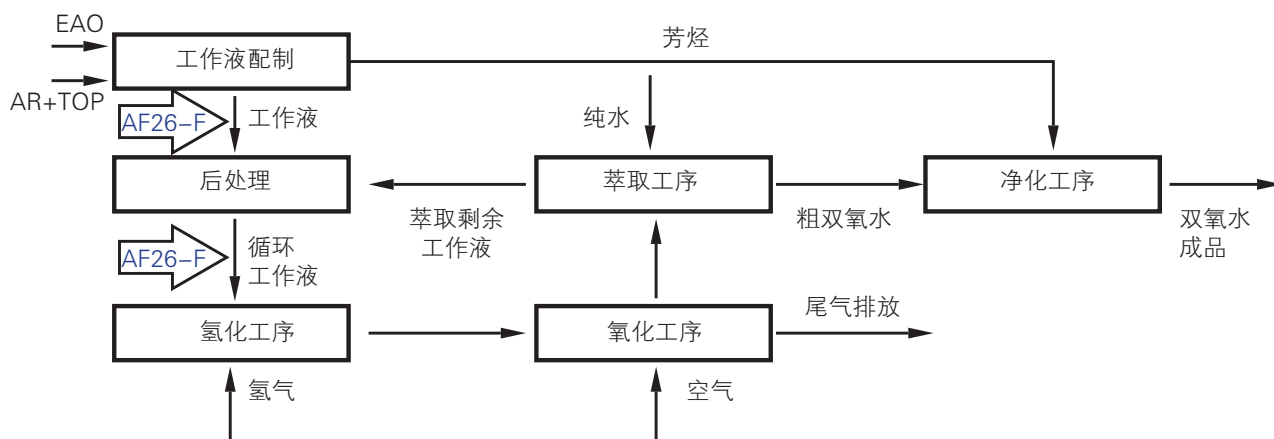
- 炼油厂常减压塔各梯段出油色度分析 (Saybolt; ASTM 0 ~ 8) ;
- MDI、MDA、TDI 生产过程色度分析仪 (ASTME308) ;
- 己二酸脱色过滤器前色度分析仪 (0 ~ 500 Pt-Co) ;
- 聚合前苯乙烯色度分析 (0 ~ 50 Pt-Co) ;
- 各类有机化合物色度分析 (0 ~ 50 Pt-Co) 如：丙烯酸、丙烯酸酯、丙烯酰胺、硝酸异辛酯、乙二醇、醋酸甲酯等；
- 各类无机酸、碱和无机盐的色度分析 (0 ~ 50 Pt-Co) 如：硝酸、盐酸、磷酸、烧碱等。



色度分析仪应用工艺或设备流程图例——事故防范

双氧水现在已经成为许多化工厂或电子厂的必不可少的生产原料，但是它极不稳定，很容易分解成氧气和水，同时释放出大量的热量，这些热量在密闭空间内膨胀会导致生产设备发生爆炸，即使释放的热量不足以让设备爆炸，但产生的氧气与反应釜或者管道内的可燃性物质一起可能会被静电火花点燃，也容易造成设备起火或者爆炸事故。

目前国内双氧水生产工艺多为蒽醌法，在萃取工序段进行多种成分混合（工作液、双氧水、芳烃、催化剂等）时，如果不能精确控制，不同比重的物质就会分层，可能诱发双氧水急剧分解，产生大量热量而爆炸，而真正诱发双氧水分解的原因是在前面工艺段配置工作液时，2-乙基蒽醌在工作液中的配比浓度不正常。反映浓度配比是否合理的物理参数就是色度值。



精确控制工作液的色度能有效防止诱发双氧水分解，同时可以提升双氧水的产量。

典型色度分析仪应用案例——事故防范

（所需传感器参数可参照第9页的AF16-F和AF26-F选型）

- 双氧水工作液配制色度分析（0 ~ 1.5 CU）；
- 氨肟化反应清液色度分析（0 ~ 500 Hazen）；
- 氢化物生产提纯工艺色度分析（0 ~ 100 Hazen）；
- 氟化物制冷剂合成工艺色度分析（0 ~ 200 Hazen）；
- 聚合反应过热色度分析（0 ~ 200 Hazen）；
- 裂化反应过热色度分析（0 ~ 200 Hazen）；
- 防止反应釜内爆聚反应发生色度分析（0 ~ 400 Hazen）；
- 反应原料混合配比异常色度分析（0 ~ 200 Hazen）

12 | 在线液体可溶解物质分析仪

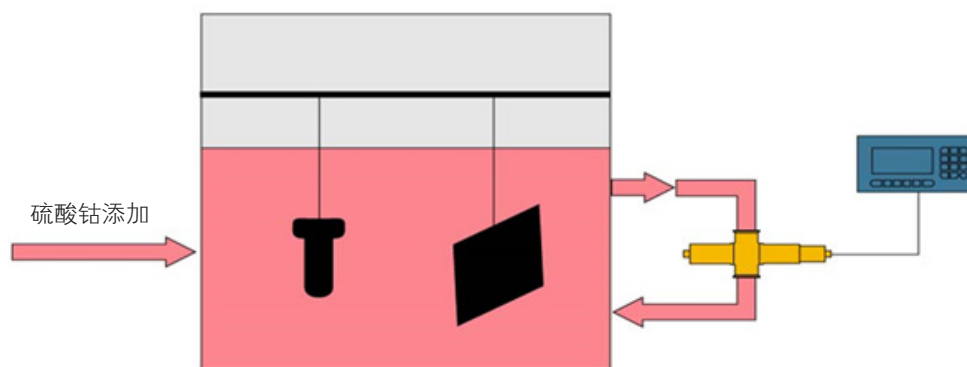
浓度分析仪

有很多物质在一定的条件下会呈现颜色，颜色的深浅与该物质的浓度高低成比例，测量颜色用可见光，因此有的物质浓度可以采用可见光光谱测量该物质的浓度。测量原理同第 8 页的可见光特定光谱吸收相同。

浓度分析仪应用工艺或设备流程图例——可见光谱

为了让普通塑料或者碳钢部件看起来美观，厂家会对这些部件表面进行处理，比如电镀或者化学镀镍、铬、钴等贵金属，这样，让部件的表面光亮、美观度大大提升，同时也提升这些部件的耐腐蚀性和耐磨损性。

下图就是化学镀钴的简单工艺图，为了提升工件的硬度、耐高温和导磁的物理特性，则需要对工件进行化学镀钴，将工件浸泡在硫酸钴溶液中一段时间，工件表面会发生还原反应，让硫酸钴中的钴离子转变成钴原子附着在工件表面，最终会在工件表面形成一层钴膜。薄膜厚度以及膜与工件表面结合的紧密度取决于整个镀钴过程的参数控制，最重要的参数之一就是浴槽中硫酸钴的浓度，钴离子是红色，因此采用可见光 470~600nm 之间的光谱来测量硫酸钴的浓度，可以让工件表面的金属钴镀层均匀美观。



典型浓度分析仪应用案例——可见光谱

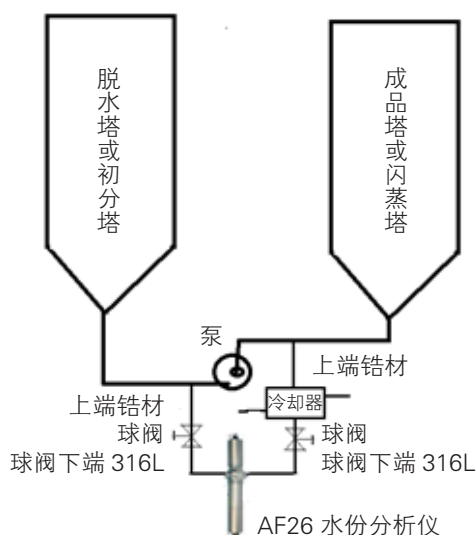
(所需传感器参数可参照第 9 页的 AF16-F 和 AF26-F 选型)

- 铁、铜、钴金属离子的浓度分析 (30 mg/l ~ 1000 g/l) ;
- 镍、铜、钼金属离子的浓度分析 (100 mg/l ~ 3000 g/l) ;
- 锌、镉、铈金属离子的浓度分析 (500 mg/l ~ 15 Kg/l) ;
- 溴、碘原料的浓度度分析 (0 ~ 100 g/l) ;
- 溴化物、碘化物的浓度分析 (0 ~ 100 g/l) ;
- 二氧化氯液体浓度分析 (0 ~ 100 g/l) ;
- 次氯酸、次氯酸盐浓度分析 (0 ~ 100 g/l) ;
- 铬酸盐浓度分析 (0 ~ 100 g/l) ;
- 大型含铁反应釜或者设备腐蚀检测 Fe 3+ 浓度分析 (30 mg/l ~ 1000 g/l)

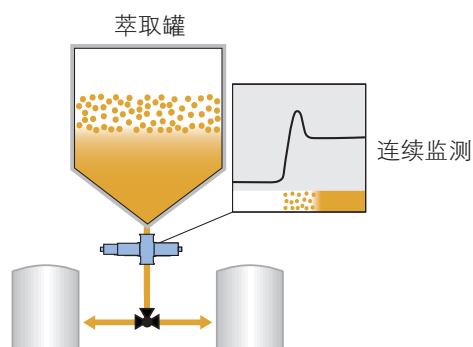


浓度分析仪应用工艺或设备流程图例——近红外光谱

有许多物质在可见光光谱段没有吸收，却在近红外光谱段有吸收，因此采用 700 ~ 1100 nm 之间的近红外光谱段来测量这些物质的浓度，用于优化生产工艺及提高品质，提升效益。



左图为羧基合成法生产醋酸的工艺后段——醋酸浓缩提纯工艺图，在初分塔与脱水塔工序间，需要将水份浓度控制在 8% 以内，脱水塔后面的水分需要控制在 1% 以内，闪蒸塔到成品塔之间需要将水分浓度控制在 300 ppm 以内，因此需要安装在线水份分析仪，水在醋酸中是完全溶解的，无法采用散射光方法测量，应该用特定的近红外光谱测量醋酸中的微量水分。optek 的 AF16 与 AF26 传感器被广泛用于该工艺的醋酸生产装置。

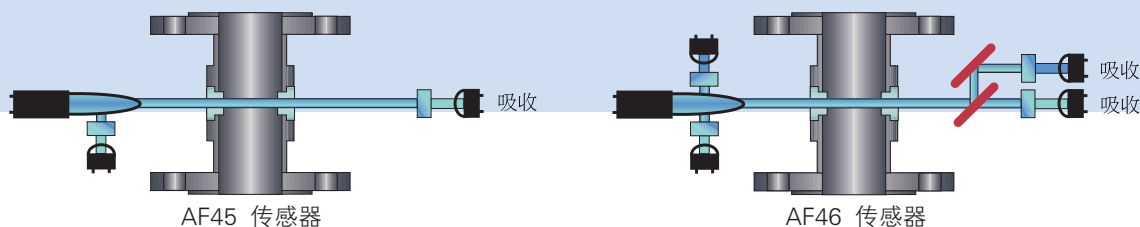


典型浓度分析仪应用案例——近红外光谱

(所需传感器参数可参照第 9 页的 AF16-F 和 AF26-F 选型)

- 无机酸 (盐酸、硝酸、磷酸等) 含水量分析 (300 ppm ~ 100%) ;
- 无机盐 (NaCl、KCl、CaCO₂) 中含水量分析 (300 ppm ~ 100%) ;
- 其它少量溶解水有机物中含水量分析，如苯、MTBE 等 (300 ppm ~ 10%) ;
- 液体中组分主要有水和被测物质，其它干扰成份不及被测物质浓度 1% 的情况下，可以通过测量水分浓度而得到该物质的浓度 (900 ppm ~ 99.9%) ;
- 甲酸、乙酸中含水量分析 (300 ppm ~ 100%) ;
- 甲醇、乙醇中含水量分析 (300 ppm ~ 100%) ;
- 甲醛、乙醛中含水量分析 (300 ppm ~ 100%) ;
- 氨以及氨离子的浓度分析 (1% ~ 99.9%) ;
- 己内酰胺中水分含量分析 (300 ppm ~ 1%) ;
- 含有水相的萃取工艺中分层界面检测 (2 相或 3 相)

14 | 在线液体可溶解物质分析仪



AF45 传感器

AF46 传感器

紫外吸收分析仪

很多有机物在紫外光谱范围内有很强的吸收，通过找到该物质在紫外光谱区特定的吸收光谱而进行该物质的浓度分析，也是基于特定光谱吸收原理：一束光强恒定的特定波长紫外平行光，垂直射入一均匀的介质中，由于只有被测介质对该波长的光有吸收，吸收量的多少与介质浓度成比例关系。吸收所引起的光强变化可以用朗伯比尔定律来描述：透射率的对数与产生透射损失的介质的浓度成正比，该定律既适用于可溶性介质也适用于非可溶性介质，针对不同的介质，测量的浓度范围可以用 ppm, mg/l, g/l 或者 % 等表示，测量结果也可以用其它单位表示，如 OD 等。optek 常用的紫外吸收光波段范围为：250 ~ 350 nm，对应的紫外吸收传感器为 AF45 和 AF46。使用的光源是紫外光源，在检测端使用不同的紫外滤镜可以适合不同的应用工况。

AF45 单光谱双通道紫外吸收传感器

AF45 传感器具有双通道，穿透介质的测量通道为主测量通道，在上图所示的传感器右侧，而另一测量通道是在上图左边光源侧，由于紫外吸收传感器的光源易于老化，初始光强衰减很快，因此，主测量通道检测到的紫外光强变弱并不一定表示被测物质浓度升高了，有可能是因为光源发生了衰减。因此 optek 用光源侧的测量通道来检测初始光强的衰减，对主测量通道进行修正补偿。

AF46 双光谱四通道紫外吸收传感器

AF46 双光谱四通道紫外吸收传感器可以同时测量 2 种不同有机物（如不同芳烃）的浓度。由于汞蒸气紫外光源发出的紫外光谱并不是等比例衰减的，可能有的谱带衰减快，有的谱带衰减慢，因此需要在传感器左侧的光源处分别对不同波长的初始光强进行衰减补偿，这样才能准确测量出介质的浓度。



AF45-EX 紫外传感器

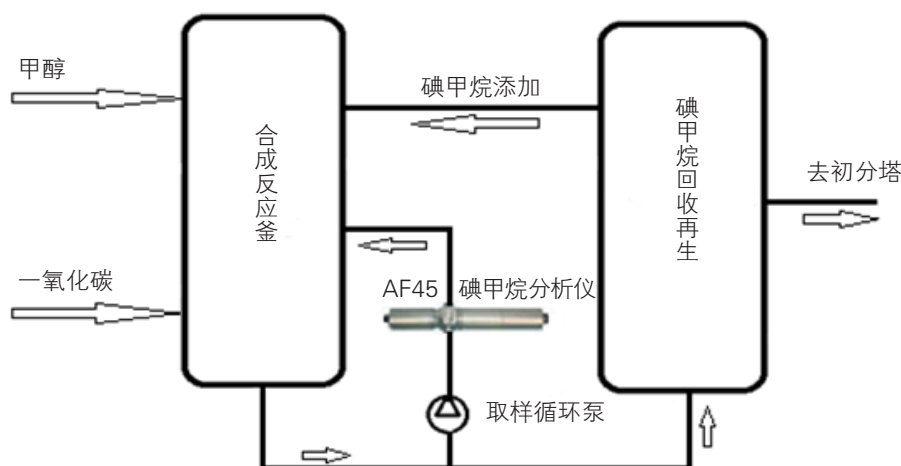
分析传感器参数

技术参数	AF45（紫外光吸收）	AF46（紫外光吸收）
测 量		
测量原理	1 通道单波长光谱吸收	2 通道双波长光谱吸收
测量量程	最小量程：0－0.05 CU 最大量程：0－3.0 CU 最小量程：0－200 ppm 最大量程：0－40%	最小量程：0－0.05 CU 最大量程：0－2.0 CU 最小量程：0－200 ppm 最大量程：0－40%
光源	低压汞灯，寿命 8,000～16,000 小时	
分辨率	< ±0.05%，与量程有关	
重复精度	< ±0.5%，与量程有关	
防护等级	IP65 或更高	
管道连接流通池		
可选材料	不锈钢 1.4435 (SS 316L)，1.4539，1.4571 (SS 316Ti)，1.4462，钛材 3.7035(2 级)，哈斯合金 2.4602(C22)，塑料 TFM4215, PVC, ...	
管道连接件尺寸	1/4"到 6"(DN 6 到 DN 150)	
过程连接方式	法兰(ASME，DIN，JIS)，卡套(TC，ISO，DIN)，内螺纹(NPT，DIN)，卫生级螺纹（DIN 11851），T 型管道（DIN，ISO，OD），Varivent,...	
过程压力	10 mbar 到 100 bar，或者更高	
窗体	蓝宝石（自清洗设计）	
适用过程温度		
过程温度，标准型	长时间运行：0－70 ° C；短时间：15 分钟/天，0－135 ° C	
过程温度，高温型(HT)	长时间运行：-30－120 ° C；短时间：15 分钟/天，-30－150 ° C	
过程温度，防爆型（EX）	长时间运行：-30－70 ° C；短时间：15 分钟/天，-30－135 ° C	
过程温度，高温防爆型（EX-HT）	长时间运行：-30－120 ° C；短时间：15 分钟/天，-30－150 ° C	
适用环境温度		
环境温度	运行时：0－40 ° C，标准型号 运行时：-30－60 ° C，高温型、防爆型、高温防爆型 运输过程中：-20－70 ° C	
防爆 & 校准		
防爆	可提供 FM（-D）与 ATEX（EN-D）防爆认证，产品可工作于 1 区 IIC T5/T6，与隔爆箱等级有关	
校准	标配检测端 FH03 校准功能	

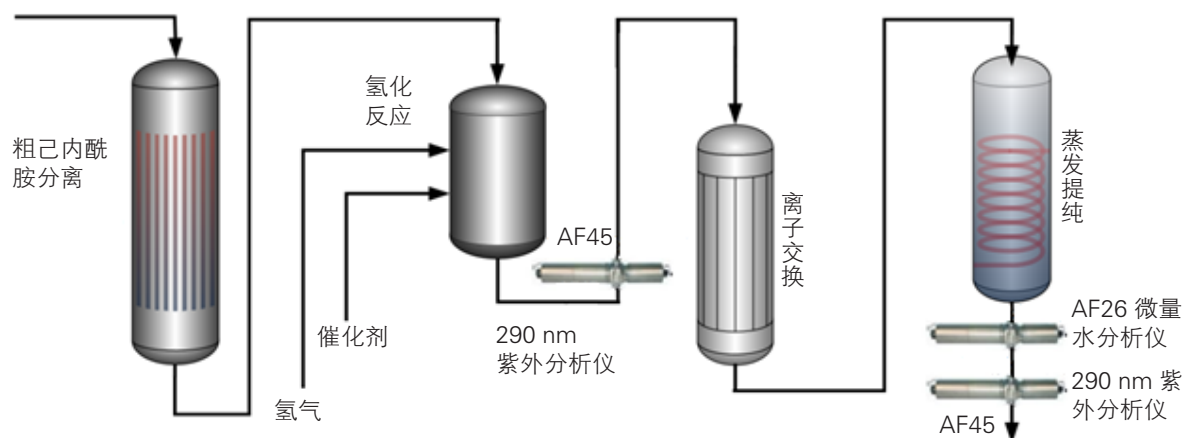
16 | 在线液体可溶解物质分析仪

紫外吸收分析仪应用工艺或设备流程图例

在羰基法合成醋酸工艺中，碘甲烷作为催化剂被添加到合成反应釜中，促使甲醇与一氧化碳反应，生成醋酸，通常情况下碘甲烷浓度为 10% 左右，合成反应都朝着正反应方向生成醋酸、少量的丙酸以及醋酸甲酯。最新的工艺发现，当把碘甲烷的浓度控制在 6% 左右时，醋酸的合成率会提升 15% 以上，相当于提升了 15% 的产量，所以精确检测并控制反应釜中碘甲烷的浓度，并与碘甲烷的回收再生添加工序联动起来，能显著提升产量。简化工艺流程图如下所示：



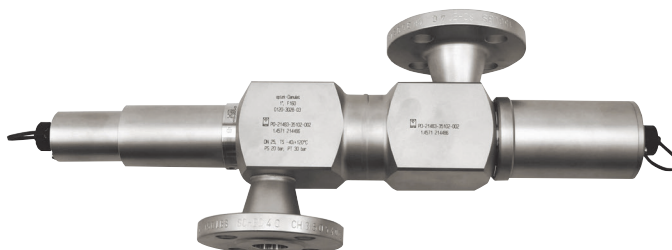
在己内酰胺生产装置的纯化工序中，需要对粗己内酰胺和成品己内酰胺的 290 nm 消光值进行测量，这是反映己内酰胺品质的一个重要指标，同时也可以与后面的工序联动起来，不同品质的己内酰胺进行不同的处理。以下就是简化的纯化工艺图：



典型紫外吸收分析仪应用案例

(所需传感器参数可参照第 15 页的 AF45 和 AF46 选型)

- 有机物醛类 (甲醛、乙醛等) 浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 有机物酮类 (丙酮、丁酮等) 浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 有机物酚类 (甲酚、双酚 A 等) 浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 芳香烃化合物浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 双氧水、臭氧及过氧化物等浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 聚氨酯、四氢呋喃浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 苯类及苯系物浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 碘化物、溴化物浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 吡啶、他啶浓度分析 (ppm ~ %) ;
- TDA、MDI、MDA 浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 己内酰胺纯度消光值分析 (0~0.02 到 2 AU) ;
- 乙二醇纯度消光值分析 (0 ~ 0.1 到 3 AU) ;
- 在线 TOC 紫外浓度分析 (ppm ~ %) ;
- 在线 COD 紫外浓度分析 (ppm ~ %)



典型在线液体可溶物质分析仪应用用户

- 华鲁恒生集团——己二酸脱色色度分析;
- 中石化巴陵分公司——氨肟化反应色度分析;
- 阿克苏诺贝尔 (宁波) 有限公司——氯化氰装置色度分析;
- 索尔维 (镇江) 有限公司——双氧水工作液色度分析;
- 拜耳上海有限公司——硝酸及盐酸成品色度 APHA 纯度分析;
- 中国石油西部分公司——成品油输送色度界面分析;
- 江西耶兹铜箔有限公司——硫酸铜浓度分析;
- 江苏索普集团有限公司——醋酸装置醋酸中水分分析;
- 河南顺达化工有限公司——甲醇装置甲醇中水分分析;
- 南京东方帝斯曼化工——290 nm 紫外吸收分析;
- 上海 BASF 聚氨酯有限公司——MDI 紫外浓度分析;
- 浙江巨化集团——在线 COD 分析仪简易紫外分析替代;
- 中石化股份有限公司石家庄分公司——双氧水浓度分析;
- 山东鲁西化工股份有限公司——丁醛浓度紫外分析;
- 联恒异氰酸酯有限公司——硝基苯浓度分析;
- 江苏吉华化工有限公司——NTS 浓度分析

18 | 在线气体浓度分析仪

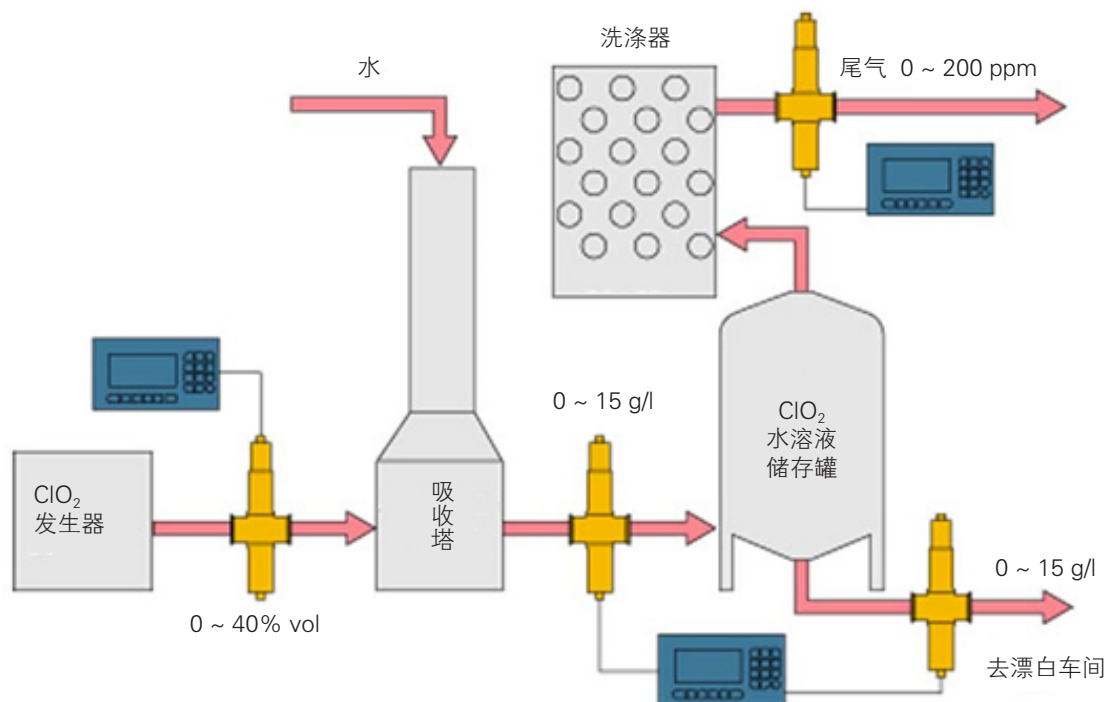


分析测量原理

在线气体分析仪采用特定光谱吸收的原理：一束精确聚焦的、光强恒定的、特定光谱的初始光垂直入射，穿透介质，被介质内的某组分所吸收，从而导致光强衰减，衰减后的剩余光被对面的光电检测器检测到，通过信号处理，可以得到初始光强衰减了多少（即为初始光透射率的反对数）。光强的衰减量与被测介质内该组份的浓度关系可以用郎伯-比尔定律进行描述：透射率的反对数值与产生透射损失的被测物质的浓度成正比，该定律既适用于可溶性介质也适用于不可溶性介质。针对不同的介质，测量的浓度范围可以用 ppm, mg/l, g/l 或者 % 等表示。optek 在线气体浓度分析仪的光谱范围为 250 ~ 1100nm，对应的传感器有可见光-近红外吸收传感器 AF16-F 和 AF26-F；紫外吸收传感器 AF45 和 AF46，有关传感器选型参数请分别参照第 9 与 15 页的选型。

在线气体分析仪应用工艺或设备流程图例

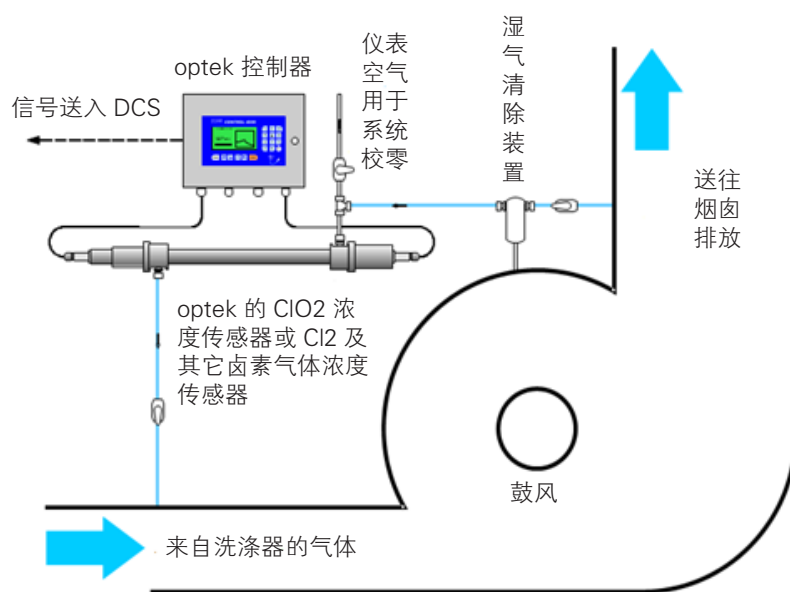
在氯碱化工行业以及环保行业中，都会用到氯气或者二氧化氯气体，这些气体都是非常危险的，需要将生产出来的气体尽可能的有效利用，同时为了保护环境，应该减少这些有害气体的排放，下面的工艺图介绍了二氧化氯气体在制备、吸收和排放哪几个工艺点应当进行在线监控及对应的控制参数。



典型在线气体分析应用案例

- PVC 工艺离子膜出口原料氯气浓度 (30% ~ 95%) ;
- 氯碱厂尾气排放氯气浓度 (0 ~ 1000 ppm) ;
- 多晶硅工艺氯气浓度分析 (20% ~ 60%) ;
- 农药生产中氯气浓度控制分析 (0 ~ 30%) ;
- 特种塑料或橡胶生产中氯气浓度控制分析 (0 ~ 30%) ;
- 氟浓度分析 (1000 ppm ~ %) ;
- 二氧化氯浓度分析 (1000 ppm ~ %)
- 二氧化氮浓度分析 (3000 ppm ~ 98%) ;
- 硫化氢浓度分析 (1000 ppm ~ %)

漂白车间洗涤器后尾气排放监测



典型在线气体分析应用用户

- 山东科大济南华特有限公司——二氧化氯浓度分析;
- 山东魏桥铝业有限公司——氯气浓度分析;
- 浙江横店集团有限公司昌邑化工——氯气浓度分析;
- 营创三征 (营口) 精细化工有限公司——氯气浓度分析;
- 中石化南京化工有限公司——二氧化氮浓度分析;
- 乳源东阳光电化厂——氯气浓度分析;

20 | C4000 控制器及传感器匹配

C4000 控制器



- ◆ 可接多个传感器
- ◆ 集成了无纸记录仪
- ◆ 可同时显示 1-4 个测量结果
- ◆ 多组参数设置
- ◆ 最多 4 路 mA 输出
- ◆ 多个报警点
- ◆ 可以实现远程控制
- ◆ 3 级密码保护
- ◆ 可提供 FM 或 ATEX 防爆认证

C4000 系列	4101	4201	4202	4121		4221		4222		4322		4422	
Profibus PA 通讯接口					4151		4251		4252		4352		4452
FOUNDATION fieldbus 通讯接口					4161		4261		4262		4362		4462
可接检测端输入(optek)端口的数量	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4
电源是 115/230 或 24 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
远程输入: (校零, 量程, 保持)	—	—	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—
继电器输出	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
系统故障继电器 (激活)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
光源输出接口的数量	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
毫安输出接口的数量 (0/4 - 20 mA)	2	2	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
毫安输入接口的数量 (4-20 mA)	—	—	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—
防爆 (可选)	✓												

型号规格以及可匹配传感器说明

传感器				4101	4201	4202	—	—
				4121	4221	4222	4322	4422
1	2	3	4	4151	4251	4252	4352	4452
				4161	4261	4262	4362	4462
AF16 (AS16)	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
AF16 (AS16)	AF16 (AS16)	—	—	—	—	—	—	—
AF16 (AS16)	AF26 或 AF45 或 TF16	—	—	—	—	—	✓	✓
AF26	—	—	—	—	—	—	—	—
AF26	AF26 或 AF45 或	—	—	—	—	—	—	✓
AF45	—	—	—	—	—	—	—	—
AF45	AF45 或 TF16	—	—	—	—	—	—	✓
AF46	—	—	—	—	—	—	—	—
TF16	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓
TF16	TF16	—	—	—	—	—	—	—

*C4422 控制器最多可接 4 个 AS56 传感器。

控制器安装配件说明

PC-Transfer 软件及 RS232 数据线

optek 为 C4000 控制器配有专门的上位机软件及 RS232 数据线，这样，就可以保证在控制器与电脑之间建立双向通讯。

控制器到电脑：

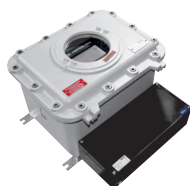
- 参数设置
- 实时趋势图数据
- 记录仪中的数据

电脑到控制器：

- 参数设置
- 软件更新
- 设定很复杂的计算公式



其它安装配件说明



ATEX EX d
隔爆箱 EX d (IP65)
材料：铸铝
尺寸 (mm)：320 × 450 × 355 × 500



B19-42
壁挂式壳体 (IP66)
材料：ABS
尺寸 (mm)：287 × 353 × 147 × 237



S19-42
壁挂式壳体 (IP65)
材料：SS 304
尺寸 (mm)：301 × 340 × 237



桌面便携式壳体



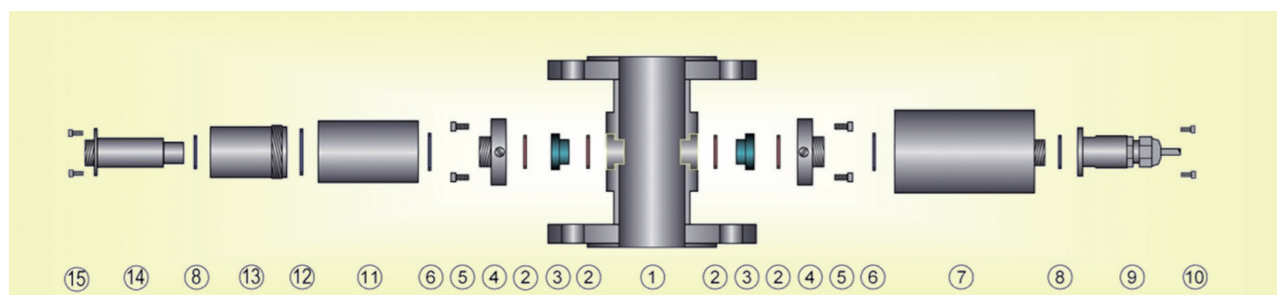
防爆接线盒



控制器固定支架

22 ■ 传感器图例及蓝宝石窗体

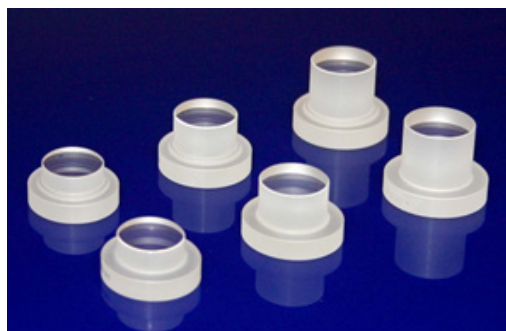
传感器解剖图（以 AF26 传感器为例）



描述：

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ① 传感器主体 (DN 06 - DN 150, 1/4" - 6") | ⑨ SS- 不锈钢保护接头 (1.4571 / 316 Ti) 可选项 |
| ② O 型密封圈 (EPDM, Viton®, Kalrez® etc.) | ⑩ 4 个螺丝 (M3 x 6) |
| ③ 窗体 (Sapphire, Pyrex®) | ⑪ AF26 的光学组件 |
| ④ 窗体压环 M24 (1.4571 / 316 Ti) | ⑫ O 型密封圈 31,47 x 1,78 |
| ⑤ 含垫片螺丝 | ⑬ 光源模组腔体 OP06 (1.4571 / 316 Ti) |
| ⑥ O 型密封圈 (Viton®) | ⑭ AF26 的光源模组 |
| ⑦ AF26 的检测模组 | ⑮ 4 个螺丝 (M3 x 6) |
| ⑧ O 型密封圈 (EPDM, Viton®, Kalrez® etc.) | |

蓝宝石窗体



蓝宝石能胜任的场所

- 强腐蚀性介质（强碱，强酸 / ...）
- 有高硬度研磨性介质（氧化钛 / 砂石 / ...）
- 高过程压强（> 40 bar / 600 psig）
- 脱水浓缩 / 冷凝性工况
- 蛋白质（基极蛋白层）
- 附着性强的粘性介质（大部分）

蓝宝石（Sapphire）

蓝宝石实际上就是单晶片氧化铝，它具有超强的耐磨能力，是钢铁耐磨能力的 8 倍（硬度 = 9 Mohs），同时具有非常光洁的表面，在 1600° C 的温度下都有良好的稳定性。在强酸强碱环境中可以长期保存，高温强冷凝也没有任何影响，即使在氢氟酸里浸泡也不会有变化，对于温度和压强的耐受程度远远超过除了钻石以外的其他任何光学材料。

在线校准标定系统

用户在使用过程中，经常希望对光学分析仪进行校验，以便确认软件设置或分析仪硬件是否存在问题。校验时，有些分析仪需要使用标准液，有些分析仪需要发回厂家进行校验，而 OPTeK 为用户提供了一整套在线校准滤光片，用户自己就能对所购买的分析仪进行校验，还有一个优点是，校准过程简单，不需要把整个传感器从管道上拆卸下来，不会影响到生产。



NIST- 可追溯性证书

但凡用户购买 optek 校准滤光片，optek 都会提供 NIST 可追溯性证书。optek 的实验室配备了一台高质量的，具备 NIST 可追溯性的分光光度计，因此，即使某些滤光片需要再次认证，optek 也可以在很短的时间内完成。所有校准程序都参照 ISO 17025 标准。



紫外传感器

Optek 提供最完备的校准滤光片，从多个方面来确认分析仪是否存在问题。共有三个系列：UV-L、UV-B、UV-S。

UV-L 系列滤光片用于校准分析仪的精度与线性，

UV-B 系列用于检验杂散光，UV-S 系列用于测试传感器的长期稳定性。

UV-L 滤光片有四块：

UV-L045, UV-L090

UV-L180, UV-L240

UV-B 滤光片：一块 UV-B

UV-S 滤光片：一块 UV-S



多用途

有的光学分析仪的校准滤光片是固定在传感器上的，无法也不能对其它传感器进行校准，optek 的一套校准滤光片可以实现对多套传感器进行校准。

可见光 / 近红外传感器

我们为每个波长（或波长范围）提供了一个特殊系列的固态滤光片，这样能确保传感器的最佳测试性能。这些滤光片能检验传感器的精度及线性。

它们的滤光片分别有三块：

VIS(NIR)-L 045

VIS(NIR)-L 090

VIS(NIR)-L 180



代理商联系方式：

优培德在线测量设备（上海）有限公司
地址：上海浦东新区科苑路 88 号德国中心 718 室 邮编：201203
电话：021-2898 6326 传真：021-2898 6325 网址：<http://www.optek.com>
产品性能规格为出版时的现行参数，若有变更，恕不另行通知。