

德国S+H公司 iPR系列 在线浓度仪

智能在线折光仪 智能在线折射计



- 针对各种溶液浓度、密度、温度、糖度、可溶性固含量的世界顶尖光学测量技术
- 直接安装在生产线上对液体进行即时的浓度监视/控制
- 24小时连续监测生产线产品浓度、数据永久记录、自动化控制输出信号

应用

- 浓度监视
- 结晶监测
- 剂量控制
- 发酵监测
- 产品界面探测
- 相对正常值的偏差 (质量控制)

行业

- 化工
- 医药
- 糖业
- 半导体
- 食品/饮料
- 纺织和造纸
- 冷却剂和润滑油



SCHMIDT
HAENSCH

德国S+H

SCHMIDT + HAENSCH

源自于公元1864年的光电测量技术

IPR智能在线折光/折射浓度仪

Smart Solutions by
smart heads



在线折光仪功能演示

德国施密特汉熙 SCHMIDT+HAENSCH (简称S+H) 公司成立于1864年, 至今已有150年历史。在线折光浓度仪 (IPR) 成功应用于过程测量领域。

iPR系列可连续测量液体折光率, 从而获知液体浓度即溶液中的可溶性固体含量或者二元混合液体与近似二元液体的混合比例或质量/体积百分比。

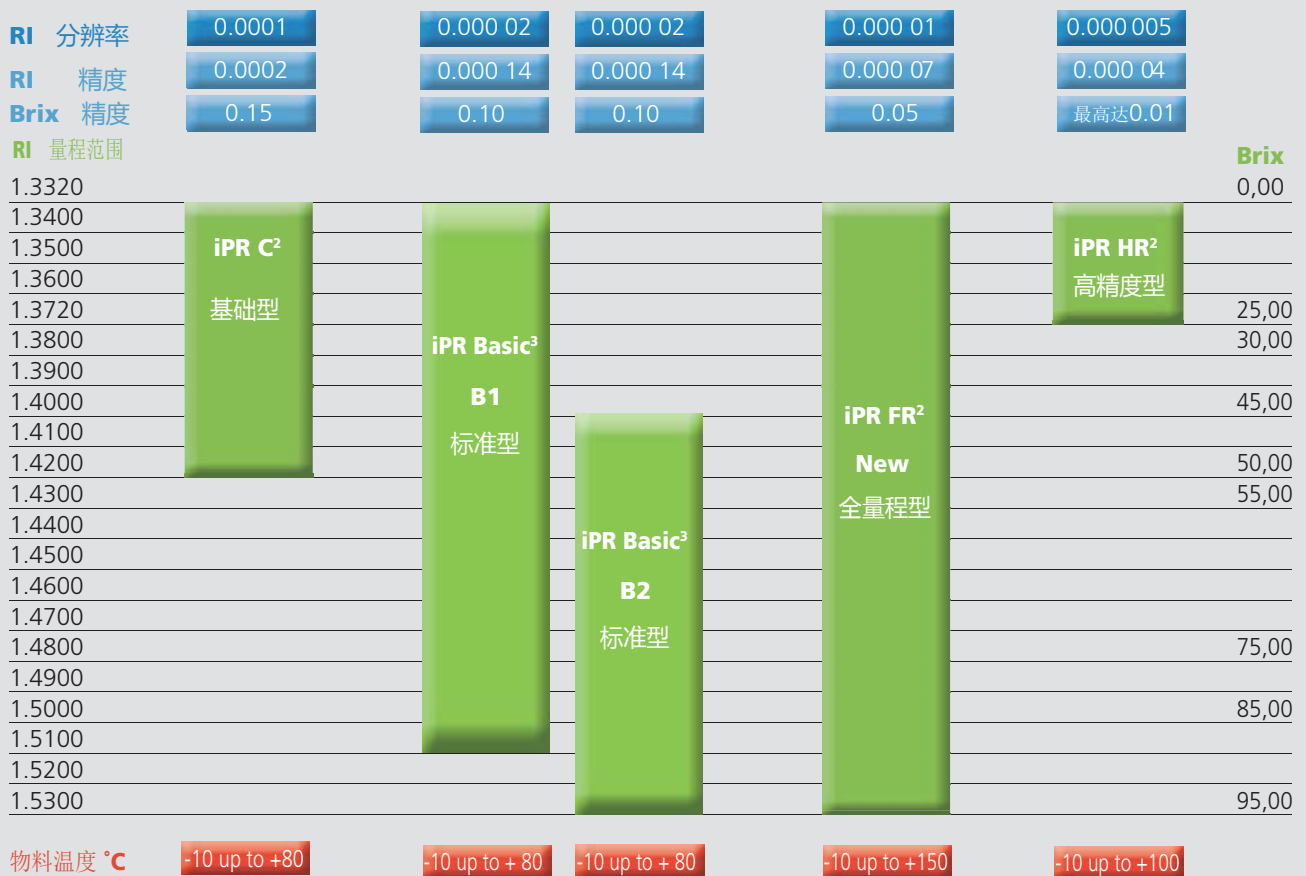
IPR系列折光仪测量精度高, 且不受测量产品浊度、颜色、光吸收和黏性, 以及信号偏移的影响, 适用于连续检测控制。折光仪带自动温度补偿, 因此确保了测量的高分辨率、高精度、高稳定性。在温度补偿方面多年的经验使得用户可以采用各种自设量程如brix, Oechsle, 乙二醇浓度, 双氧水浓度等。

IPR系列仪器测量头使用的是不锈钢材料, 这保证了仪器耐化学品腐蚀, 遵从食品行业、饮料行业、医药行业的法规。配置各种不同的连接方式, 可以将IPR系列仪器安装到管道、反应器、容器、混合罐、壶、沸腾锅和蒸发器上。

新一代的IPR系列折光仪拥有如下特征:

- 不锈钢材料的测量头使其满足食品、医药行业的卫生要求并且耐高温高达150°C*
- 温度的测量靠近测量产品, 温度传感器内置于测量棱镜中
- 自动温度补偿 (根据用户需要建立包含温度补偿的用户量程, 如双氧水%浓度, 乙二醇%浓度)
- 用户可自定义功能的数字开关 (1A)
- 隔离的4-20mA模拟信号输出*
- 用户可以设置温度补偿范围
- 自诊断、多种报警信息输出显示
- 内置电子湿度传感器
- 内部干燥系统有效增加所有电气和光学器件寿命
- 光源为589nmLED, 寿命长达100000小时
- 安装适配器: Varient (Tuchenhagen), 快接, APV 法兰, 小管径旁通。包含主管线直接安装、旁路安装、罐体安装等各种安装方式。
- 高质量, “德国制造”

*意思为不包含IPR-Compact



IPR系列折光仪集成显示屏可以独立完成测量，无需二次仪表。可直接连接到PLC，也可以连接到带显示的Data Logger（实现数据记录、保存等）。

IPR系列折光仪为客户构建一个包含多种过程传感器的智能传感器站提供了机会（如氧气、二氧化碳、PH、浊度、电导率）。它的数字开关可以控制泵、阀门以及声音或视觉报警装置，允许直接安装在生产线上进行实时过程控制。数字开关输出负载可高达1A。这些特征使得工厂可以轻易实现直接而实时的过程自动化控制。

IPR系列折光仪探头部分由不锈钢材料制成可以用于大多数化工行业，同时也满足食品、饮料、医药行业的卫生级要求。探头棱镜部分是人工蓝宝石或钇铝石，机械性能稳定，化学性能方面确保抗酸碱、油污、化学溶剂腐蚀。标准的密封材料是Viton,也可以按照客户要求使用特别密封材料（垫圈）（如氟橡胶）。

IPR系列折光仪测量高浓度的酸性物质或高腐蚀性的物质将不使用不锈钢，而使用的材料是PTFE。SCHMIDT + HAENSCH公司首选的安装装置是VariVent。VariVent可以承受的压力高达10bar并且符合卫生级要求（VariVent无任何死区）。也使得标准的CIP清洗程序如Pipe Pig管道球清洗可以有效的进行。

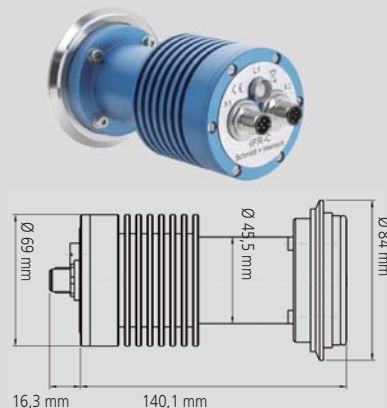
IPR系列折光仪包含本质安全防爆型号(ATEX Class ib II A T4)。

某些工艺中，污垢会凝聚在棱镜表面，可以配置清洗装置如使用高压热水、蒸汽或溶剂进行清洗。对某些特别的工艺，在许可的情况下，可以通过VariVent方式轻松安装超声波清洗装置。

iPR技术参数

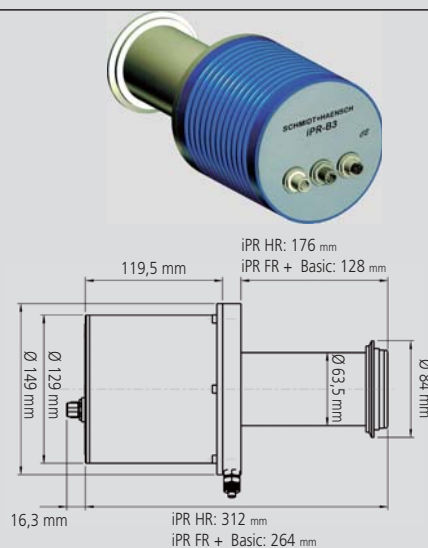
► iPR Compact²(基础型)

测量范围：	1.33200-1.42090 RI / 0-50 Brix
分辨率：	0.0001 RI / 0.05 Brix
精度：	±0.0002 RI / ±0.15 Brix
过程温度：	-10°C至+80°C
过程压力：	1 Mpa(145psi,10bar)
电源：	24V DC
光源：	589nm LED
数据接口：	1 组 4 - 20 mA, 1 组数字开关信号(负载可达 1 A) 5 组串行输出RS232 或USB或RS422/RS485
尺寸：	150x ϕ 65mm
重量：	1000 g



► iPR Basic³(标准型)

测量范围：	B1: 1.33200-1.51000 RI / 0-85 Brix B2: 1.40000-1.53000 RI / 50-100 Brix
分辨率：	0.000 02 RI / 0.02 Brix
精度：	±0.000 14 RI / ±0.1 Brix
Brix量程：	自动温度补偿
过程温度：	-10°C至+80°C
过程压力：	1 Mpa(145psi,10bar)
接触材料：	蓝宝石或YAG钇铝石榴石、不锈钢,可选PTFE
电源：	24V DC
光源：	589nm LED
数据接口：	2 组 4~20 mA 可自定义模拟信号输出 2 组数字可自定义开关信号输出 (负载可达 1A) 5 组串行输出RS232 或USB或RS422/RS485
安装配件：	VariVent(Tuchenhagen),APV法兰或快接安装 (依客户需求)



► iPR FR² New(全量程型)

技术参数同iPR Basic3,以下为不同之处：	
测量范围：	1.33200-1.53000 RI / 0-100 Brix
分辨率：	0.000 01 RI / 0.01 Brix
精度：	±0.000 07 RI / ±0.05 Brix
过程温度：	-10°C至+150°C(可采用高效水冷循环装置)



► iPR HR² (高精度型)

技术参数同于iPR Basic2,以下为不同之处：	
测量范围：	1.33200-1.37200 RI / 0-25 Brix
分辨率：	0.000 005RI / 0.002 Brix
精度：	±0.000 04RI / ±0.02 Brix ±0.01 Brix (range up to 2% Brix concentration)
过程温度：	-10°C至+100°C(可采用高效水冷循环装置)



► iPR EX(本安防爆型)

技术参数同于iPR FR2,以下为不同之处：	
防爆标识：	本质安全型, ATEX Class ib II A T4
控制单元：	防护等级IP65 (NEMA 4)
电源：	85-260V/50-60Hz

iPR安装方式及附件

► iPR 生产线安装

SCHMIDT+HAENSCH公司的在线折光仪可以非常完美安装于有卫生级要求的管道或者容器罐体上。VariVent连接系统可以很容易的通过插拔和快速卡扣的方式安装iPR仪器。安装装置可以承受的过程压力高达10bar。有些工艺需要安装清洗装置。SCHMIDT+HAENSCH公司提供可选择的清洗喷嘴（参考图片）或超声波清洗装置。以下表格罗列了常用的管道安装类型和尺寸，更多的安装类型请与S+H的中国公司联系。



iPR折光仪与VariVent/快速卡扣和清洗装置

► 安装适配器Varivent/两端焊接

仪表通过Varivent快速卡扣连接到以下管道，以下管道通过焊接（法兰/快接）连入现场工艺管道

公制

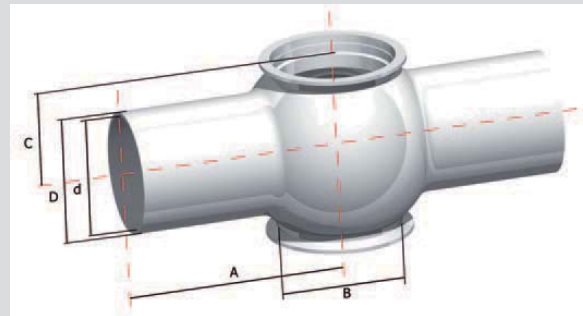
严格符合标准 DIN 11850, series II,
DIN 11866, series A

管径尺寸	d	A	B	C	D	Order No.
DN 40	90	68	36	41	08211	
DN 50	90	68	42	53	07223	
DN 65	125	68	50	70	08628	
DN 80	125	68	57,5	85	08629	
DN 100	125	68	67	104	08631	
DN 125	125	68	79,5	129	08632	

英制

严格符合标准 ASME-BPE-a-2004,
DIN 11866, series C

管道尺寸	d	A	B	C	D	Order No.
1 1/2 "	90	68	34,5	38,1	02796	
2 "	90	68	40,75	50,8	02634	
2 1/2 "	125	68	47	63,5	10993	
3 "	125	68	53,5	76,2	01113	
4 "	125	68	65,75	101,6	10995	



► 容器安装适配器Varivent/焊接

容器安装适配器

VariVent安装适配器T型，Order No.07516



► 小管径旁路安装适配器

通过小管径适配器将iPR安装到小管径生产线或旁路，如需要可通过软管进行连接。

类型	Order No.
BE 不锈钢材质适配器	07284
BT PTFE材质 适配器（腐蚀类液体）	07283
BV1 VariVent 不锈钢材质适配器, 1 " pipe c.	01495
BV2 VariVent 快接不锈钢适配器, 1/2 " pipe c.	10328



▶ 安装适配器VariVent/两端快接

两端通过快接直接连入工艺管道

公制

严格符合标准 DIN 11850, series II,

DIN 11866, series A

管道尺寸 d	B	C	D	Order No.
DN 40	68	36	41	11004
DN 50	68	42	53	11005
DN 65	68	50	70	11006
DN 80	68	57,5	85	11007
DN 100	68	67	104	11008
DN 125	68	79,5	129	11009

英制

严格符合标准ASME-BPE-a-2004,

DIN 11866, series C

管道尺寸 d	B	C	D	Order No.
1 1/2 "	68	34,5	38,1	11055
2 "	68	40,75	50,8	11056
2 1/2 "	68	47	63,5	11057
3 "	68	53,5	76,2	11058
4 "	68	65,75	101,6	11059

▶ 安装装置APV/焊接方式

两端通过焊接（法兰/快接）连入工艺管道

公制

严格符合标准 DIN 11850, series II,

DIN 11866, series A

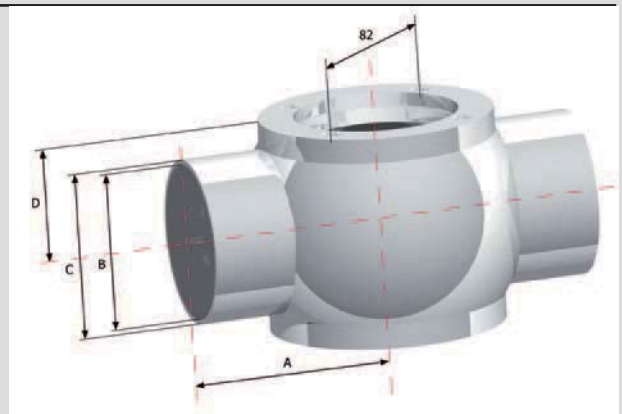
管道尺寸 d	A	B	C	D	Order No.
DN 25	68	26	29	25,5	02735
DN 40	67	38	41	31,5	02490
DN 50	72	50	53	37,5	01667
DN 65	85	66	70	45,5	11060
DN 80	98	81	85	53,0	02667
DN 100	111	100	104	62,5	11009
DN 125	130	125	129	75,0	11014
DN 150	150	150	154	87,5	10996

英制

严格符合标准 ASME-BPE-a-2004,

DIN 11866, series C

管道尺寸 d	A	B	C	D	Order No.
1 "	68	22,9	25,4	24,0	03324
1 1/2 "	67	35,1	38,1	30,0	11080
2 "	72	47,8	50,8	36,4	11081
2 1/2 "	85	60,3	63,5	42,5	11082
3 "	90	72,9	76,1	48,5	01068
4 "	111	97,6	101,6	61,3	11084



▶ 数据处理仪

- 数据处理，最多可连入6台iPR(按客户指定)
- 系统允许经RS232/RS485和USB进行网络通讯和数据传输
- 接收来自仪器的隔离电信号、图形化显示，数据保存，追溯
- 可选Profibus DP,外壳IP 65



关于折射/折光法测量

光的速度和折射率

在真空中光的传播速度约300,000千米/秒,而在水中传播速度约225,000千米/秒,低了25%。光在蓝宝石中传播速度仅170,000千米/秒。

折光仪是测量光速的仪器,但测量结果不直接以光速形式显示,而显示与真空中光速的比值,这个比值称为折射率 缩写RI。

例如,某物质的折射率是1.5,这表明光在真空的传播速度是光在这种物质中传播速度的1.5倍。

折射率的实际应用

折射率是物质特有属性。它的影响因素包括物质温度和光的波长。因此如果温度和波长确定,那使用折光仪就可以判断一物质的折光率从而判断浓度。然而,不同的物质在不同的浓度情况时,也有可能出现相同的折射率。因此明确待测物料的组成才能精确测定二元混合液的浓度。

实际应用中,折射率用于浓度测量非常精准,常被用于确定多种混合物混合,而其中只有某一种物质发生变化时浓度测量。被良好应用于定量测量。

在折射率和许多由两种物质的组成的混合液的成分之间有一定的相关性。最著名的例子是蔗糖水溶液,它已被非常测底的研究。折光仪可以将所测得的值直接以固体物质的%含量显示出来。对于蔗糖,即为众所周知的白力度Brix(缩写:Bx)。

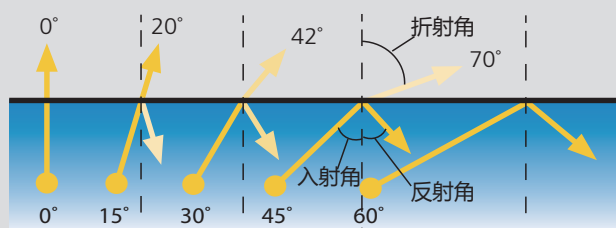
折射率的测量

为理解全反射,我们可以做个理论实验。假设有一束激光从水中射向水和空气的分界面。这束光的入射角从小逐渐变大。

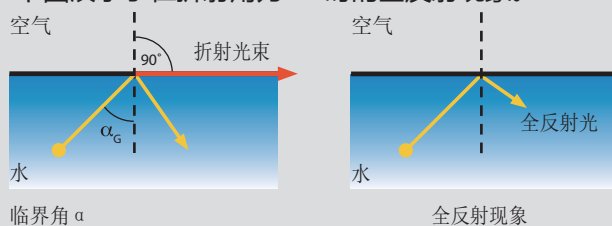
在变大的过程中,根据折射的原理,在分界面就会同时出现折射和反射两种现象。可以观察到反射光和折射光的强度并不是不变的。当入射角接近0时,大多数光线穿过界面,只有很少的发生光反射。当入射角逐渐变大,我们可以观察到折射光线强度越来越小反射光线强度越来越大。直观的,我们看到随着入射角增大,折射光线亮度变弱,反射光线亮度变强。

最终,我们观察到光波的折射现象使得光偏离原来传播方向,折射角比入射角大的越来越多。

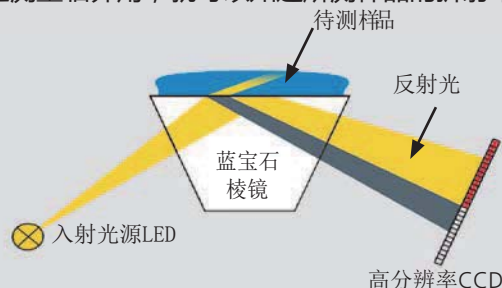
在本实验中,当入射角增大至60°时,光线不再发生折射而全部反射,我们称为全反射现象。



下图演示了在折射角为90°时的全反射现象。



当入射角等于或大于临界角时,将发生全反射现象,如果知道人造蓝宝石棱镜的确切折射率,然后通过测量临界角,就可以知道所测样品的折射率。



由光源发出的入射光线经过棱镜到达棱镜与待测液体的接触界面处,由于整束光内不同光线入射到界面的角度不同,因而产生折射、反射和全反射现象。以临界角为界,一部分光线折射进入待测液体,另一部分光线反射经过棱镜,到达CCD检测器。在高分辨率CCD形成暗区和亮区,当溶液的浓度发生变化时引起CCD上暗区和亮区的组成比率变化,CCD将检测到的光信号转变为电信号,通过线性化,实现对液体浓度变化的检测。

由于光束只有一小部分射入样品中,而折光仪检测的是反射回来的的光线,因此样品的颜色、浑浊度对测量没有任何影响。

温度补偿

40克的蔗糖溶于水中得到100克溶液,在温度为20°C时,折射率(RI)测量值是1.39986,而在30°C时折射率(RI)是1.39828。两个值的差异并不是由于浓度变化,而是由于温度变化引起的。因此,在浓度测量时,考虑到温度的影响,需要进行温度校正。这就是不同温度的非线性化现象。

对测量进行温度校正,在浓度仪上编辑线性化,对于测量非常重要,温度补偿后的测量显示值不再受到温度变化的干扰。

折光法检测的优点

- 不受待测物料的颜色、浊度、粘度的影响
- 不受物料中气泡、固体杂质、结晶体的影响
- 不受液体压力变化、流量突变、湍流现象影响
- 无机械动作测量、确保稳定性和长寿命
- 运行无需试剂耗材且低功耗



采用90°VariVent管道适配器安装



在线安装 (旁通)



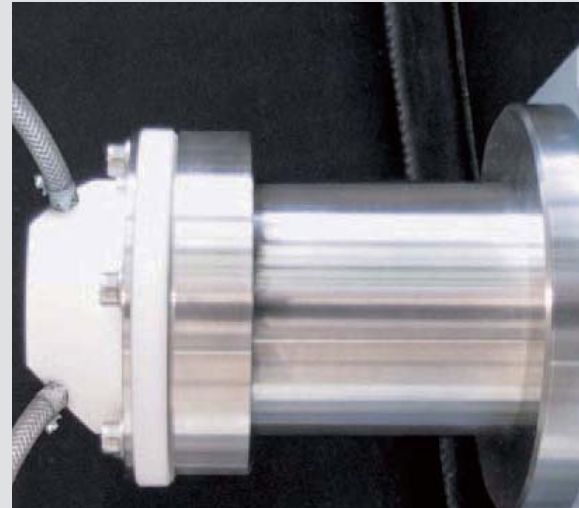
安装在结晶罐壁上 (使用T法兰)



直接安装在管道上并带有超声波清洗装置



使用循环泵在外循环管道上的安装



高腐蚀性液体和半导体行业使用Teflon小管径

折光仪的应用 在许多领域，用于连续测量、过程控制和数据记录、追溯。

● **化工行业**

制浆和造纸：黑液、绿液、施胶剂
无机酸和碱、脂肪、油
有机产品和溶剂
盐溶液
油漆和胶水
硫酸、盐酸、硝酸、硫氰化铵

● **石化行业**

石蜡、蜡石油
长链烷烃及附属化学品
树脂、聚乙烯醇

● **矿山**

煤矿机械乳化液

● **汽车和发动机制造业**

乙二醇防冻剂、润滑剂、润滑油
切削油

● **食品行业**

果汁、浓缩果汁、糖果、巧克力
软饮料、葡萄酒、啤酒、黄酒
咖啡、咖啡提取物、蜂蜜、蜂胶
奶制品、酸奶、豆奶
番茄酱、果酱、果冻、水果加工
淀粉、葡萄糖、果糖、果胶
食品添加剂

● **纺织碳纤维行业**

DMAC/DMF/DMSO

● **糖业**

原汁、薄、厚汁
糖膏、蜜糖
液体糖、压缩水
木糖醇、麦芽糖、果脯糖浆

● **生物行业**

柠檬酸、赖氨酸、乳酸、三氯蔗糖

● **半导体行业**

浆料，双氧水H₂O₂
氢氟酸HF

德国S+H仪器中国公司

施密特汉熙仪器(上海)有限公司

电话：021-56013875 56013975

传真：021-51564185

地址：中国 上海市杨浦区杨树浦路2300号3A层A22-33

<http://www.schmidt-haensch.com.cn>

sales@schmidt-haensch.com.cn



SCHMIDT+HAENSCH

源于1864年的光电测量技术

ISO 9001:2008

