

电磁流量计



上海磊腾自动化科技有限公司

友情提示

首先，感谢您能阅读我们的选型手册。

据世界权威机构统计，流量仪表出现故障的案例有三分之一是由产品本身质量引起的，另三分之二的案例是由于产品选型、现场安装不符合要求所引起的。所以我们认为每位用户在购买我们的产品之前，我们有义务将我们产品的相关知识及注意事项向您告知。在这里，我们将对产品的特点、选型方法、以及在安装使用过程中的注意事项进行详细说明。同时，我们也将常用的数据、图片汇总进来以方便您的查阅。再次感谢您能仔细阅读本手册，我们会再接再厉，秉承我公司“我用心，您放心”的核心理念，为您提供超值的产品和服务。

*特别说明

上海磊腾自动化科技有限公司（以下简称“上海磊腾”）为 LOGO 产品名称的合法使用者，根据法律规定未经许可使用上述商标者，将追究法律责任。

本公司全权负责选型手册的修订、解释及说明，并保留该手册印刷后更改产品而不另行通知的权利。本选型手册中部分图片是示意图，仅供参考，若图片与实物不符，以实物为准。

公司介绍

上海磊腾自动化科技有限公司是专业从事流量仪表的研发、制造、销售及服务的高新技术企业。上海磊腾以“科技领先、质量第一、服务一流”满足客户需要为宗旨，向客户提供具有超高性价比的产品，从选型咨询、产品供应、投运维护、技术支持、用户培训、维护等为客户提供了整套全心的超值服务，赢得了用户良好的口碑。

专业的产品

公司的主要产品有电磁流量计、涡街流量计、V锥流量传感器、平衡流量传感器、热式气体质量流量计、气体涡轮流量计、液体涡轮流量计、旋进旋涡流量计、超声波流量计、椭圆齿轮流量计、金属管浮子流量计、腰轮流量计、智能流量（热量）积算仪。此外公司还代理日本横河流量计、德国CS露点仪、日本理音测振仪、德国HBM等国际知名品牌称重传感器、拉压力传感器、扭矩传感器、压力传感器、位移传感器等产品。

先进的检测设备

公司所有出厂产品均经过严格的检测，气体流量计经过“音速喷嘴气体标定检测系统”检测，液体流量计通过“高精度水流量标定检测装置系统”检测，确保所生产的产品具有高性能、高可靠性、通用性，操作简易和快捷便利的维护性能。

上海磊腾以严格的质量管理和优良的售后服务，赢得了广大用户的信赖。我们竭诚欢迎国内外新老客户光临参观指导，携手奋进，共展宏图。

明确的经营理念

公司一贯坚持“我用心、您放心”的经营理念，不断提升企业产品质量和服务质量，以满足用户需求。

公司崇尚品质与创新，创自己的品牌。以雄厚的技术实力，丰富的生产经验，完善的服务体系，全新的营销理念，走向更广阔的市场。

多年来我公司一贯坚持“科技领先、质量第一、服务一流”的方针，并用现代化经营理念认真做好对外的开发与服务及对内的管理工作。在全国诸多行业的用户中树立了良好的形象，也取得了骄人的业绩。面对当今电子技术的日新月异和市场经济的纵深发展，我公司将以“努力振兴中国流量事业，争创国际知名流量品牌”为目标，以人为本、励精图治，进一步加强内部的软硬件建设，为每一位用户提供物超所值的产品和服务，努力为我国工业检测和自动化领域作出更大贡献！



电磁流量计

LEM 系列电磁流量计是我公司采用国内外最先进的技术研制、开发的全智能型流量计，测量精度高、可靠性高、稳定性好、使用寿命长。在设计产品结构、选材、制造工艺、产装配和出厂测试等过程中每一个环节我们都非常细致严格，我们还自行设计了一套国内目前最先进的，专用于电磁流量计的生产设备和流量实流标定装置，从而在软件和硬件上都切实保证产品长期的高品质。LEM 电磁流量计特别设计了带背光宽温的中文液晶显示器，功能齐全实用，显示直观，操作使用方便，可减少安装使用维护的麻烦。

- 电磁流量计是一种测量体积流量的仪表，流量的测量不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响。传感器感应微电压与平均流速呈线性关系，测量精度高。
- 电磁流量计无机械惯性，反应灵敏，可测量瞬时脉动流量，而且线性好。因此，将测量信号直接用转换器线性地转换成标准信号输出，可就地指示，也可远距离传达。
- 通过在安装时向线圈腔体和接线盒内加入四氯化碳，分体式电磁流量计可用来测量-35℃~180℃的介质。
- 由于感应电压信号是在整个充满磁场的空间中形成的，是管道截面上的平均值，因此传感器所需的直管段较短，一般为前 5D 后 3D。
- 传感器部分只有内衬和电极与被测液体直接接触，合理选择电极和内衬材料，即可耐腐蚀和耐磨损、耐高温、耐压力等工作状况，保证长期的正常使用。
- LEM 转换器采用国际最新最先进的单片机（MCU）和表面粘装技术（SMT），性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵中文 LCD 显示，显示累积流量、流速、流量百分比等参数。
- LEM 转换器通讯采用 MODBUS-RTU 协议。
- 大口径采用多电极结构（接地电极可选），精确度高。一对接地电极，这样在任何时候无须外加接地环。形成一个平衡电极表面，保证整个测量过程在平衡电极表面之内进行，能很好的消除电器噪声的干扰，提供精确的测量结果。还有一个最大的好处，通常随着管道的老化和生锈，不能可靠的保证传感器接地，有了接地电极后就能长时间地非常可靠的保证接地，保证测量精度。
- 低频矩形波励磁，提高了流量测量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越。
- 双向测量系统，可测正向流量、反向流量。上海磊腾采用特殊的生产工艺和优质的材料，确保产品的性能在长时间内保持稳定。



LEM 系列电磁流量计

测量原理

LEM 系列电磁流量计（管道式）使用测量密封管道中导电液体和浆液的体积流量，其测量原理是基于法拉第电磁感应定律：

$$E_i = - \frac{d\Phi}{dt} \quad (1-1)$$

式中： E_i ：感应电动势

Φ ：磁通

其中磁通的正方向与感应电动势的正方向符合弗来明右手定则。

实际实验中，导体回路所包围面积的磁通量发生变化，通常有两种表现形式：一是导体在磁场中作切割磁力线运动；另一种是导体在磁场中并未切割磁力线运动，但是导体回路所包围的磁通量是交变的。我们的产品应用的是导体在磁场中作切割磁力线运动使磁场量发生变化。其中，如图所示，导体在磁场中作切割磁力线运动，导体的两端就会有感应电动势产生。这里，我们把单位面积的磁通量称为磁感应强度。从图中可以看到，导体的长度与导体切割磁力线运动的速度乘积形成了磁通量变化的面积。如果只考虑大小，就可以略去(1-1)式前面的负号。于是(1-1)式变为

$$E_i = - \frac{d\Phi}{dt} = \frac{BdA}{dt} = B \frac{DdL}{dt} = BD\bar{V} \quad (1-2)$$

式中 B —— 磁感应强度 T（特斯拉）

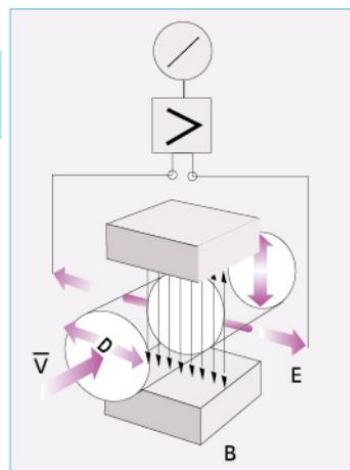
A —— 磁通量变化的面积 m^2

D —— 导体长度 m

dL —— 运动的距离 m

V —— 运动速度 m/s

E_i —— 感应电动势 V



公式(1-2)说明，导体在磁场内作切割磁力线运动，导体两端产生的感应电动势的大小与磁感应强度 B 成正比，与导体的长度 D 成正比，与导体运动的速度 V 成正比。

对于圆形测量管，流过的体积流量为：

$$q_v = \frac{\pi}{4} D^2 \bar{V} \quad (1-3)$$

将(1-3)式代入(1-2)式得

$$E_i = \frac{4}{\pi} \frac{B}{D} q_v \quad (1-4) \quad \text{或} \quad q_v = \frac{\pi}{4} D \frac{E_i}{B} \quad (1-5)$$

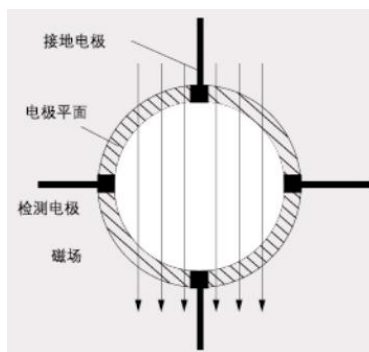
式(1-4)表示，感应电动势的大小与电极间距离，也就是与传感器测量管内径 D 成反比，与磁感应强度 B 成正比。当测量管内径和磁场的磁感应强度 B 一定时，感应电动势与流量成正比。式(1-5)说明管道内径 D 一定，但磁感应强度 B 变动时，流量与感应电动势 E_i 和磁感应强度 B 的值成正比。

LEM 系列电磁流量计

电极结构

多电极结构

随着电磁流量计理论技术的不断深入,近几年人们提出平衡电极平面的概念,即在设计制造中,增加二个接地电极,使它们和原有的二个新号电极在同一平面内,如下图所示:



这样做有以下几个好处，任何时候无须外加接地环，其次，整个测量平均速度的过程都被限制在平衡电极平面之内进行，第三，电气噪声干扰被完全消除，由于磁场是均匀的，液体又是在流过平衡电极平面的瞬时被测量的，因此，多电极结构能提供更精确的测量结果。

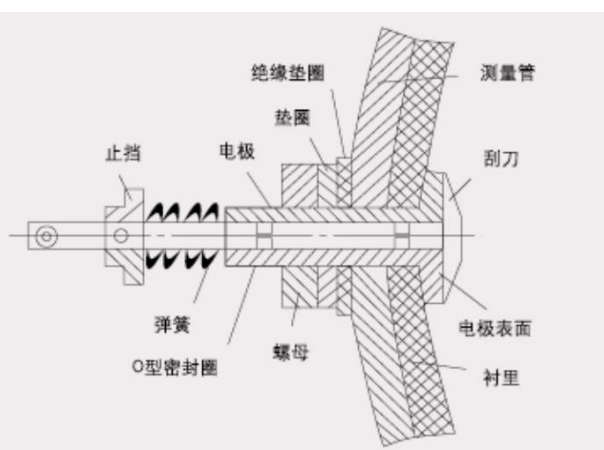
LEM 系列多电极口径系列分别为：DN25~DN450 一对测量电极
 一对接地电极

 DN500 及以上 二对测量电极
 一对接地电极

刮刀式电极

在测量容易发生污垢和产生附着物的流体，如浆液、污水等介质时，电极表面往往有污垢覆盖，使表输出发生摆动和漂移，严重时无法测量。此时，便要对电极进行清洗。

本仪表采用机械清除法，用不锈钢制成一把带有细轴的挂到，通过空心电极把刮刀引出，细轴和空心电极之间采用机械密封以防止介质外流（见右图），于是组成了机械刮刀器。当打开表体电极外盖，转动细轴时，刮刀紧贴电极端平面转动，刮除污垢。这种刮刀器可以手动，也可以用马达驱动细轴自动刮除，本仪表采用手动法。带刮刀电极的电磁口径从 DN80 开始，电极采用 316L 不锈钢。



LEM 系列电磁流量计（管道式）

主要特点

- 电磁流量计是一种测量体积流量的仪表，流量的测量不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响，传感器感应电压与平均流速呈线性关系，测量精度高。
- 电磁流量计无机械惯性，反应灵敏，可以测量瞬时脉动流量。而且线性好。因此，可将测量信号直接用转换器线性地转换成标准信号输出，可就地指示，也可远距离传送。
- 分体式电磁流量计可用来测量 $-35^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 的介质。
- 由于感应电压信号是在整个充满磁场的空间中形成的，是管道截面上的平均值，因此传感器所需的直管段较短，一般为前 5D 后 3D。
- 传感器部分只有内衬和电极与被测液体接触，只要合理选择电极和内衬材料，即可耐腐蚀和耐磨损，保证长期的使用。
- LEM 转换器采用国际最新最先进的单片机（MCU）和表面贴装技术（SMT），性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵中文 LCD 显示，显示累计流量、流速、流量百分比，累计流量日月年报表，停电报表等参数。
- LEM 转换器选用电容式开关，无需开盖即可实现对仪表参数的修改，并有效防止误操作。
- 大口径采用六电极结构，精确度高。在 DN500 以上就采用两对测量电极，一对接地电极，这样在任何时候无须外加接地环。
- 国内率先采用接地电极结构，形成一个平衡电极表面之内进行，能很好的消除电气噪声的干扰，提供精确的测量结果。还有一个最大的好处是，通常随着管道的老化和生锈，不能可靠的保证传感器接地，有了接地电极后就能长时间地非常可靠地保证接地，保证测量精度。
- 低频矩形波励磁，提高了流量测量的稳定性，功率损耗地，低流速特性优越。
- 双向测量系统，可测正向流量、反向流量。上海磊腾采用特殊的生产工艺和幼稚的材料，确保产品的性能在长时间内保持稳定。产品广泛应用于水务（自来水、工业水、污水处理）、冶金、化工、纺织、造纸、电力、制药、食品等工业。
- 独家定制的内衬 KCB 材料，可以耐温达 180°C ，还可以耐负压，完全可以满足供热行业的较大口径的应用要求。

LEM 系列电磁流量计（插入式）

主要特点

- 电磁流量计是一种测量体积流量的仪表，流体的测量不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响，传感器感应电压信号与平均流速呈线性关系。
- 电磁流量计无机械惯性，反应灵敏，可以测量瞬时脉动流量，而且线性好，因此，可将测量信号直接用转换器线性地转换成标准信号输出，可就地指示，也可远距离传送。
- 传感器部分只有本体和电极与被测液体接触，本体的材质为不锈钢+聚砜，可测水温达 120℃，并保证长期的使用。
- LEM 不需要衬里，不需要接地环，体积小，重量轻，拆卸，方便用户维修、检测。
- 插入杆上端有刻度标识，便于定位，调节插入深度以适用不同口径的管道。
- LEM 转换器采用国际最新最先进的单片机（MCU）和表面贴装技术（SMT），性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定，参数设定方便。点阵中文 LCD 显示，显示累积流量、流速、流量百分比等参数。
- 低频矩形波励磁，提高了流量测量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越。
- 双向测量系统，可测正向流量，反向流量。上海磊腾采用特殊的生产工艺和优质的材料，确保产品的性能在长时间内保持稳定。产品主要应用于市政、水处理等行业。

LEM 系列电磁流量计（电池供电式）

主要特点

- LEM 转换器采用国际最先进的单片机（MCU）和表面贴装技术（SMT），性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵中文 LCD 显示，显示累积流量、流速、流量百分比等参数
- LEM 型电磁流量计（电池供电式）标配一个常规锂电池组，可持续工作 3 年以上，如有特殊需要，可实现 3.6V 锂电池和 220V 交流或 24V 直流。
- 国内率先采用接地电极结构，形成一个平衡电极表面，保证整个测量过程被限制在平衡电极表面之内进行，能很好的消除电气噪声的干扰，提高精确的测量结果。还有一个最大的好处是，通常随着管道的老化和生锈，不能可靠的保证传感器接地，有了接地电极后就能长时间地非常可靠地保证接地、保证测量精度。
- 低频矩形波励磁，提高了流量测量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越。
- 双向测量系统，可测正向流量，反向流量。上海磊腾采用特殊的生产工艺和优质的材料，确保产品的性能在长时间内保持稳定。产品结构紧凑，一体式传感器和转换器，均符合 IP68 防护等级，能非常方便的安装在仪表井中，分体式转换器 IP67 防护等级，传感器 IP68 防护等级。
- 测量管内无可动部件，便于维护管理，所以传感器的使用寿命长；无阻流部件，因此无压力损失。
- 精确度较高，通常为 $\pm 0.5\%$ ， $\pm 0.3\%$ ， $\pm 0.2\%$ ， ± 2 ， $\pm 5\%$ （插入式）。
- 具有 RS-485 有线传输及 GPRS 无线远传功能。
- 电磁流量传感器的量程范围极宽，同一台电磁流量计的量程比可达 50:1。此外，电磁流量计只与被测介质的平均流速成正比而与轴对称分布下的流动状态（层流或紊流）无关。

电磁流量计的通用特点

局限性

- 电磁流量计不能用于测量气体、蒸汽以及含有大量气体的液体。
- 电磁流量计目前还不能用来测量电导率很低的液体介质，被测液体介质的电导率不能低于 5US/cm，不适合低电导率介质，如蒸馏水、石油制品或有机溶剂等介质的测量。
- 由于测量管绝缘衬里材料受温度的限制，目前工业电磁流量计还不能测量高温流体。
- 电磁流量计受流速分布影响，在轴对称分布的条件下，流量信号与平均流速成正比。所以，电磁流量计也必须有一定长度的前后直管段。
- 电磁流量计的测量原理是基于法拉第电磁感应定律，所以易受外界电磁干扰的影响。



LEM 系列电磁流量计

技术参数表

测量流体：导电液体、浆液

测量精度及重复性	结构类型	精确度	重复性
	管道式	$\pm 0.5\% \pm 0.3\% \pm 0.2\%$	0.17%, 0.1%, 0.07%

额定压力：GB0.25MPa, 0.6MPa, 1.0MPa, 1.6MPa	介质温度：E 级 0~60℃	M 级 0~100℃
4.0MPa, DIN PN16、PN25、PN40、PN63	H 级 0~180℃	L 级 -35~0℃
JIS 10K、20K、40K	电极形式：标准固定式、刮刀式、防污电极	
ANSI Class150、Class300、Class600	结构类型：管道式电磁流量计	
特殊压力：可定制	口径：管道式 DN101~DN3000	

结构材质

电 极	316L、铂 (pt)、哈氏 (HB、HC)、钽 (Ta)、钛 (Ti)、碳化钨 (Wc)
内 衬	CR 氯丁橡胶、PU 聚氨酯橡胶、F4 (PTFE)、F46 (FEP)、PFA、KCB (磊腾特殊定制高温内衬)
测 量 管	不锈钢
法 兰	碳钢 (常规)、不锈钢 (可选)
表 体	碳钢 (常规)、不锈钢 (可选)
表 头	压膜铸铝

供电电源

第一种电源方式	220VAC
第二种电源方式	24VDC
第三种电源方式	3.6V 干电池
第四种电源方式	太阳能加蓄电池

输出信号：4~20mA 电流输出、脉冲输出、RS-485 (自定义协议)	电极数量：2~6 个
Hart、Profibus-DP、RS-485 (ModBus 协议)	流动方向：正、反向
	环境温度：-25~60℃
电气接口：M20×1.5	储存温度：-40~60℃
防爆等级：Exdeibmb IIC T3~T6 Gb Exdeibmb IIB T3~T6 Gb	相对湿度：5~90%
防护等级：IP67、IP68	报警 (常开)：空管、励磁、上下限

LEM 系列电磁流量计（管道式）

选型注意事项

流量测量中流速范围

测洁净介质时，经济流速是 $1.5 \sim 3\text{m/s}$ ；测易结晶溶液时，应适当地提高流速， $3 \sim 4\text{m/s}$ 为宜，起到自清扫、防止粘附沉积等作用；测矿浆等磨损性流体时，应适当降低流速， $1.0 \sim 2\text{m/s}$ 为宜，以降低对内衬和电极的磨损。实际应用很少超过 7m/s 。超过 10m/s 则更为罕见。



选型的一个限制条件是不能使用于电导率低于 5

高温型

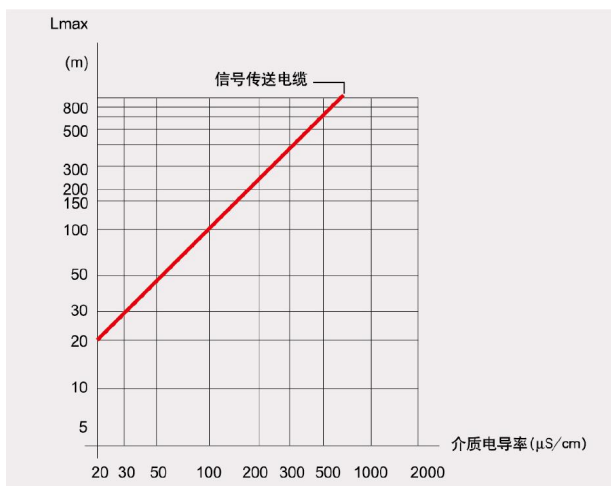
当流体温度为 $60 \sim 180^\circ\text{C}$ 时，必须选用内衬为高温型的。橡胶内衬不能用于温度高于 60°C 的流体。

仪表的结构

对于大口径的流量测量，一般口径 $\geq 500\text{mm}$ 时，为维护方便，建议采用分体式；当仪表安装在地面以下必须选择分体式、IP68 结构；当仪表不可避免的安装在泵的出口，请选用分体式结构的仪表

分体式距离

右图为分体式所用电缆与介质电导率关系曲线图。



实际应用中，分体距离愈短愈好。电缆线过长，受其分布电容的影响，很容易造成信号干扰。

例如：一般的自来水的电导率在 $100 \mu\text{S/cm}$ 左右，分体的最大距离约为 100m 左右（酸碱盐溶液电导率较大，其分体距离可超过 100m ，具体数据可根据电导率和电缆铜芯截面来定）。

常规口径与额定压力

额定压力	适用口径
4.0MPa	DN10~DN80
1.6MPa	DN100~DN150
1.0MPa	DN200~DN1000
0.6MPa	DN1100~DN2000
0.25MPa	DN2200~DN3000
特殊压力可定制	

刮刀式电机、防污式电机

在测量容易放生污垢和产生附着物的流体，如浆液，污水等介质时，建议适用刮刀式电机或防污式电极。

负压

电磁流量计安装在负压管系情况下，内衬材料建议选用 KCB、F46 或 PFA。

LEM 系列电磁流量计

选型方法

电磁流量传感器的口径选型

1. 首先必须明确一下工艺参数:

- (1) 被测流体的组成、密度、电导率。
- (2) 最大流量、常用流量、最小流量。
- (3) 最高工作压力
- (4) 最高温度、最低温度

2. 电磁流量计的体积流量是与流体的流速成正比的, 因此已知流量和限制一个流速范围就可以求出电磁流量计的口径。

$$q_v = \pi r^2 \times V \times 3600 \times 10^{-6} = \frac{\pi D^2 \times V \times 3600 \times 10^{-6}}{4}$$

$$D = \sqrt{\frac{q_v \times 4 \times 10^6}{3600 \pi V}}$$

式中 q_v : 被测流体的体积流量, 单位: m^3/h

D : 流量传感器的口径, 单位: mm

V : 被测流体的流速, 单位: m/s

3. 也可以根据流量范围表选择口径, 最大流量和最小流量必须符合下表中的值。

内径 mm	10	15	20	25	32	40	50	65
$Q_{\min} (\text{m}^3/\text{h})$	0.0848	0.1908	0.3391	0.5299	0.8681	1.3565	2.1195	3.5820
$Q_{\max} (\text{m}^3/\text{h})$	3.39	7.63	13.56	21.20	34.73	54.26	84.78	143.28
内径 mm	80	100	125	150	200	250	300	350
$Q_{\min} (\text{m}^3/\text{h})$	5.4259	8.478	13.2469	19.0755	33.912	52.9875	76.302	103.8555
$Q_{\max} (\text{m}^3/\text{h})$	217.04	339.12	529.88	763.02	1356.48	2119.5	3052.08	4154.22
内径 mm	400	450	500	550	600	700	800	900
$Q_{\min} (\text{m}^3/\text{h})$	135.648	171.680	211.95	256.46	305.208	415.422	542.592	686.718
$Q_{\max} (\text{m}^3/\text{h})$	5425.95	6867.18	8478	10258.4	12208.2	16616.88	21703.68	27468.82
内径 mm	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200
$Q_{\min} (\text{m}^3/\text{h})$	847.80	1025.84	1220.832	1661.69	2170.37	2746.872	3391.20	4103.352
$Q_{\max} (\text{m}^3/\text{h})$	33912	41033.5	48833.28	66467.5	88814.7	109874.8	135648	164134.1
内径 mm	2400	2600	2800	3000				
$Q_{\min} (\text{m}^3/\text{h})$	4883.32	5731.12	6646.75	7630.20				
$Q_{\max} (\text{m}^3/\text{h})$	195333.1	229245	265870.1	305208.				

根据上表中的流量选择相应的电磁流量计, 若选择的电磁流量计内径与现在工艺管道内径不符, 应进行缩管或扩管。

- 如管道进行缩管, 若考虑由于缩管引起一些压力损失可以依据附录“附装异径管压力损失”进行计算。
- 从产品价格和精度上考虑, 可以选择适当流速口径的电磁流量计, 同时相对减少投资。

LEM 系列电磁流量计

选型方法

电极材料选型

应根据被测流体的腐蚀性来选择电极的材料，请查有关腐蚀手册，对于特殊流体应作腐蚀性实验。

材质	耐 腐 蚀 性 能
316L	适用：生活用水、工业用水、原水、地下水、城市污水、经处理过中性工业污水 不适用：酸、碱、盐
哈氏合金 B (HB)	适用：1. 氢氧化钠（浓度小于 50% ），一切浓度的氢氧化铵碱溶液 2. 弱性有机酸 不适用：硝酸、盐酸、磷酸、氢氧酸等还原性酸
哈氏合金 C (HC)	适用：1. 氧化性盐类如 Fe^{+++} ， Cu^{++} ，海水 不适用：硝酸、盐酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸
钛 (Ti)	适用：1. 盐，如：（1）氯化物（氯化物/镁/铝/钙/铵/铁等） （2）钠盐、钾盐、铵盐、次氯酸盐、海水 2. 浓度小于 50% 氢氧化钾、氢氧化铵、氢氧化钡碱溶液 不适用：硝酸、盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸
钽 (Ta)	适用：1. 盐酸（浓度小于 40%）、稀硫酸和浓硫酸（不包括发烟硫酸） 2. 二氧化氯、氯化铁、次氯酸、氰化钠、乙酸铅等 3. 硝酸（包括发烟硝酸）等氧化性酸、温度低于 80℃ 的王水 不适用：碱、氢氟酸
铂 (Pt)	适用：几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸） 不适用：王水、铵盐
碳化钨 (WC)	适用：经处理过中性的工业污水、生活污水，能抗固体颗粒干扰。 不适用：酸、碱、盐

内衬材质选型

应根据被测介质的腐蚀性、磨损性和温度来选择内衬材料。

内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用液体	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	耐磨性中等，耐一般	-10~60℃	自来水、工业用水、海水	DN50~DN3000
	天然橡胶	NR	低浓度的碱液的腐蚀			
	聚氨酯橡胶	PU	极好的耐磨性能、耐酸碱性能较差	-10~60℃	纸浆、矿浆等浆液	DN25~1000
氟塑料	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	化学性能很稳定，耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	-20~120℃ -20~100℃	腐蚀性强的酸碱盐液体	DN25~150 DN200~1800
	聚全氟乙丙烯 译名：特氟隆 FEP	F46 (FEP)	化学性能等同于 F4，抗压抗拉强度优于 F4	-50~160℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~500
	四氟乙烯和全氟烷基乙烯醚的共聚物	PFA	化学性能等同于 F46	-100~180℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~500
定做		KCB	耐负压、耐高温	<180℃	热水	DN200~1600

LEM 系列电磁流量计

选型方法

额定压力的选型

实际最高工作压力必须小于流量计的额定工作压力。

工作温度的选型

最高工作温度和最低工作温度必须符合流量计规定的温度要求。

接地环的选型

由于我们公司的产品在国内率先采用接地电机的结构，其作用是在一般的情况下能长期有效的保证接地，保证测量精度，所以一般不再需要接地环，若杂散电流过大，如电解槽沿用电解液的泄露电流影响电磁流量计正常测量时，建议带有接地环。

防护等级的选型

- IP67：浸水型，适用于一体式整机及分体式传感器。
- IP68：潜水型，长期工作在水中，适用于分体式传感器。

分体式传感器为 IP65，防护等级应根据实际情况来选择；传感器装在地面以下，如经常受谁浸泡，应选用 IP68；传感器安装在地面以上，应选用 IP67。

附加功能的选型

XX 系列电磁流量计（管道式）的基本型已带显示，输出 4~20mA，0~1KHz 和报警等功能，可根据实际情况加选其他附加功能。

- 分体安装：传感器需安装在地面以下或其他原因，应选择分体安装方式。
- RS-485 通讯：需流量计和其他设备通讯，则需选用 RS-485 通讯功能。

LEM 系列电磁流量计

选型步骤

第一步 详细了解流量计测量介质及相关工艺参数

电磁流量计正确选型需要详细了解以下的工艺参数

1. 介质的名称、成分、状态、密度、电导率	确定是否可以用电磁流量计
2. 介质的温度、压力	确定是否在电磁流量计的使用温度、压力范围内
3. 介质流量范围	确定上、下限流速是否在电磁流量计的使用流量范围内
4. 介质的腐蚀性	确定电磁流量计的电极和内衬材料
5. 安装环境	确定是否需要防爆，以及防护等级的选择
6. 输出信号种类、通讯方式	确定通讯协议
7. 工作电源	确定供电电源的类型

LEM 系列电磁流量计

选型步骤

第二步：电磁流量传感器公称通径的选型

最大流量和最小必须符合流量范围表中的值。

第三步：按选型表确定型号

根据以上步骤，举例说明：

例：某工厂测 98% 的浓硫酸，口径 DN80，最大流量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，正常流量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，最小流量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，仪表精度 0.5 级，操作温度 40°C ，操作压力 0.2MPa，输出 4~20mA，供电电源 220VAC。

根据以上的参数选择合适的型号：

（1）根据介质的名称、成分、状态，可知 98% 的浓硫酸可以用电磁流量计测量，且电极的形式选用标准固定式即可，在选型表中选择代码为 1。

（2）根据 98% 的浓硫酸具有较强的腐蚀性等化学性质，我们选择电磁流量计的电极为钽电极（浓度为 100%，103% 等发烟硫酸电极选用铂电极），在选型表格中选择代码为 3。根据介质的温度和 98% 浓硫酸的性质，内衬可用 PTFE，在选型表中代码为 5。

（3）根据介质的操作压力，法兰的最高无冲击工作压力以及我们产品的常规口径的压力等级（DN10~DN80 常规的压力等级为 GB4.0MPa），可以确定压力等级为 GB4.0MPa，在选型表中选择代码为 G5。

（4）根据介质的操作温度，可以确定工作温度是小于 60°C ，在选型表中选择代码为 E。

（5）选型方法中和电极结构对此项已作详细说明，所以此测量不需要选择接地环、在选型表中选择代码为 0。

（6）根据实际的工作条件，可知传感器不需要装在地面以下，长期浸泡在水里，其防护等级选择 IP67 即可，在选型表格中选择代码为 0。同时结合通径和客户的要求（客户无特殊的要求时，以工况和通径为选型依据），转换器形式选择一体即可，在选型表中选择代码为 0。

（7）客户需求输出信号为 4~20mA，所以在选型中代码为 0。

（8）根据现场的工况，客户要求（如客户无特殊的要求，主要就根据现场工况和我们产品的常规材质来选择）以及我们产品常规的材质，所以这里我们可以选择其外壳材质和表体法兰为碳钢，在选型表中选择代码为 0。

（9）一般客户没有要求带安装配对法兰，我们就不选择带安装配对法兰，所以在选型表中选择代码为 0。

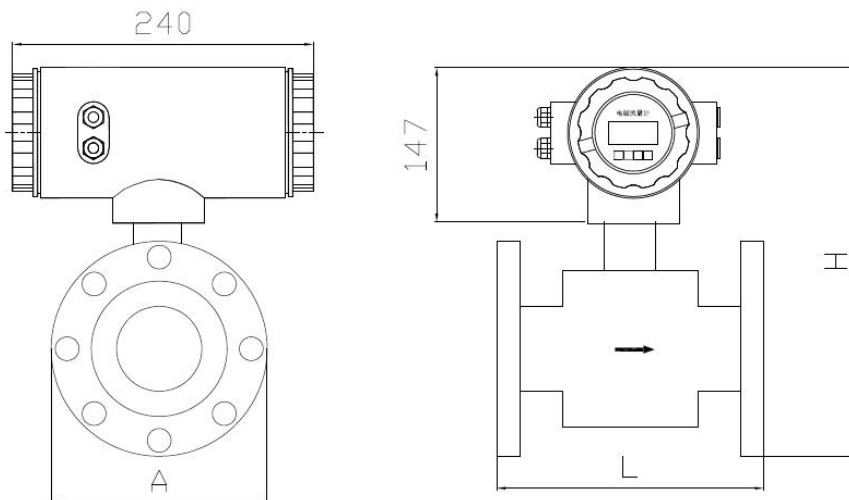
（10）供电电源要求为 220VAC，所以在选型表中选择代码为 0。

（11）根据现场工况和客户要求（客户无需求时我们根据现场工况判断），测量此介质不需要防爆。

（12）由此可以确定该应用需要的电磁流量计型号为：XXX-80-135-G5E5-0000-0000。

LEM 系列电磁流量计

管道式外形尺寸



口径	额定压力 (MPa)	L	H	A	口径	额定压力 (MPa)	L	H	A
DN3	2.5	110	240	70	DN400	1.0	600	740	565
DN4		110	240	70	DN450		600	795	615
DN5		110	240	70	DN500		600	890	670
DN6		110	240	70	DN600		600	990	780
DN8		110	240	70	DN700		700	1150	895
DN10		150	280	90	DN800		800	1255	1010
DN15		150	285	95	DN900		900	1355	1110
DN20		150	300	105	DN1000		1000	1455	1220
DN25		200	305	115	DN1100	0.6	1100	1560	1285
DN32		200	320	135	DN1200		1200	1660	1400
DN40	1.6	200	330	145	DN1400		1400	1860	1620
DN50		200	350	160	DN1500		1500	1985	1725
DN65		200	370	180	DN1600		1600	2085	1820
DN80		200	380	195	DN1800		1800	2285	2046
DN100		250	400	215	DN2000		2000	2485	2265
DN125		250	430	245	DN2200	0.25	2200	2685	2405
DN150		300	460	280	DN2400		2400	2915	2605
DN200	1.0	350	515	335	DN2600		2600	3115	2805
DN250		400	575	390	DN2800		2800	3315	3030
DN300		450	625	440	DN3000		3000	3515	3230
DN350		500	680	500	DN3200		3200	3715	3430

注：1、上述额定压力为出厂默认压力，如需其他压力订购时须注明。

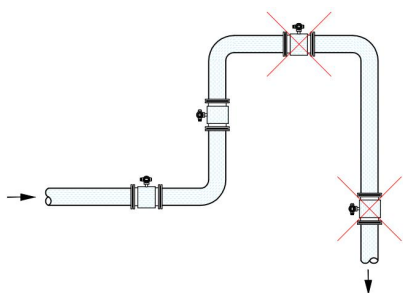
2、流量计默认法兰标准为 JB81-94，如需其他标准订购时须注明。

3、上述流量计长度为默认尺寸，如需其他长度订购时须注明。

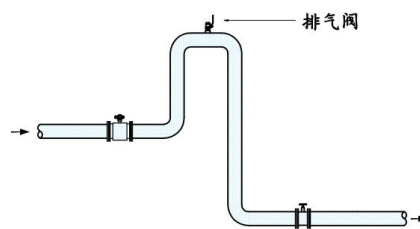
LEM 系列电磁流量计

安装点选择

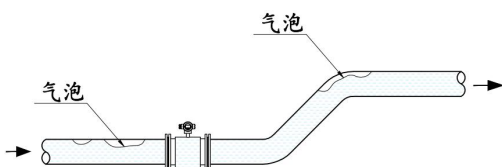
- 可选择水平或垂直管段安装，若为水平管道，请安装在最低处；若为垂直管段流向必须由下往上。在安装与测量中，不得出现非满管情况（非满管流量计除外）。
- 测量位置应选择在上游大于 20D 和下游有 10D 直管段处（D 为仪表内径）。
- 测量点选择应尽可能远离泵、阀门等设备，避免其对测量的干扰（阀门要安装在仪表的下游）。
- 测量点选择应尽可能远离大功率电台，强磁场干扰源等（否则要采取单独接地，接地电阻 $<10\Omega$ ）。
- 安装位置如下图所示：



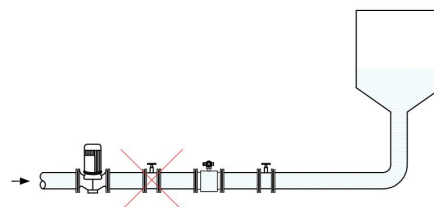
应安装在水平管道较低处和垂直向上处，避免安装在管道的最高点和垂直向下处，这样容易保证满管。



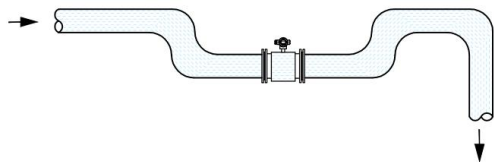
若管道落差超过 5M，在传感器的下游安装排气阀门。



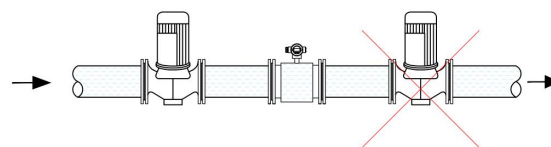
应安装在管道的满管处或斜坡向上处，这样容易满管。



应在传感器的下游安装控制阀和切断阀，而不应安装在传感器上游，这样关闭阀门是可以保证满管的。



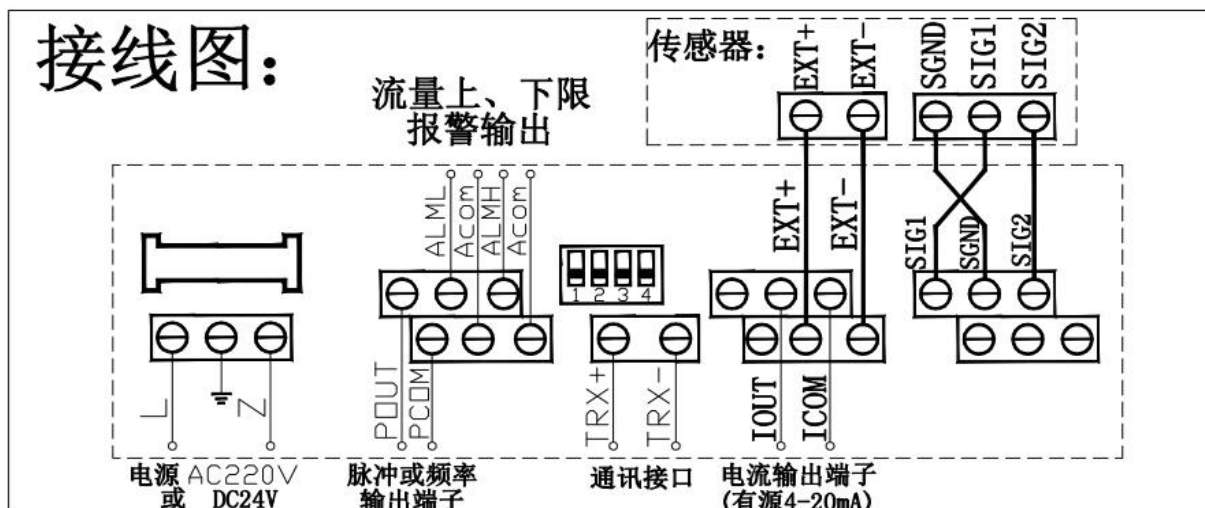
在开口排放的管道安装，应安装在管道的较低处，这样容易保证满管。



传感器绝对不能安装在泵的进口处，应安装在泵的出口处，安装在泵的进口处，容易出现负压，损坏内衬。（衬里 F46 除外）

LEM 系列电磁流量计（分体）

接线端子与标识

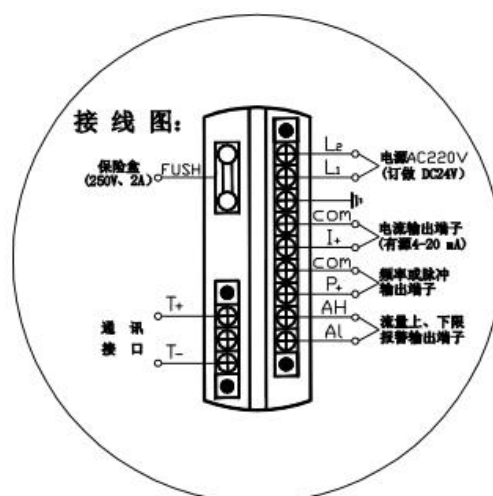


端子符号	接线
L、Z	220VAC 电源输入（可定做 24VDC）
POUT、PCOM	脉冲或频率输出端子
ALML、ALMH、ACOM	流量上、下先报警输出，ACOM 为报警接地
TRX+、TRX-	RS-485
IOUT、ICOM	流量输出端子（有源 4-20mA）
EXT+、EXT-	接励磁线圈
SIG1、SIG2、SGND	接信号电极、SGND 接屏蔽
DS1、SGND、DS2	接信号屏蔽线、SGND 为接外屏蔽线

LEM 系列电磁流量计（一体）

接线端子与标识

端子符号	接线
L1、L2	220VAC 电源输入（可定做 24VDC）
COM	4-20mA 电流输出-
I+	4-20mA 电流输出+
COM	频率（脉冲）输出-
P+	频率（脉冲）输出+
AH	上线报警输出（报警地与频率地共用）
AL	下线报警输出（报警地与频率地共用）
PUSE	220VAC 电源保险丝（1A）
T+	RS485 通讯
T-	RS485 通讯



LEM 系列电磁流量计

选型表

厂标	规格代码	说明
仪表种类	LEM G W C J R	管道型 (DN10~DN3000) (可省略) 卫生型 (DN15~DN150) (1.6Mpa) 插入型 (DN250~DN1800) (1.6Mpa) 夹装型 (DN10~DN100) (1.6Mpa) 螺纹型 (DN3~DN10) (1.6MPa)
通径代码	-XXX	例: 100 表示 DN100
电极形式	-1 2 3	标准固定式 (DN10~DN3000) 刮刀式 (DN80~DN3000) (常规压力, 电极 316L) 防污式 (DN40~DN3000)
电极材料	0 1 2 3 4 5 6	不锈钢 316L 钛 Ti 哈氏 HC 哈氏 HB 钽 Ta 铂 Pt 碳化钨 WC
内衬材料	1 2 3 4 5 6 7	氯丁橡胶 CR (适用 DN50~DN3000) 聚氨酯橡胶 PU (适用 DN25~DN1000) 天然橡胶 NR (适用 DN150~DN3000) 聚四氟乙烯 F4 或 PTFE (适用 DN25~DN1800) PFA (适用口径 DN10~DN500) 聚全氟乙丙烯 F46 (适用 DN10~DN500) KCB (特殊定制) (DN200~DN1600)
额定压力 (MPa)	-G1 G2 G3 G4 G5 XX	GB 0.25MPa (适用 DN2200~DN3000) GB 0.6MPa (适用 DN1100~DN2000) GB 1.0MPa (适用 DN200~DN1000) GB 1.6MPa (适用管道式 DN100~DN150); 插入式及卫生型 GB 4.0MPa (适用 DN10~DN80) 数字表示高压, 例如 6.4 表示 6.4MPa, 40 表示 40MPa 等
接地电极	-0 1 2 4	无接地电极 1 个接地电极 2 个接地电极 4 个接地电极
防护等级	0 1 2	IP65 IP67 IP68 (适用分体式)
转换器形式	0 1 0G 1G	一体式 分体式 一体高频转换器 分体高频转换器
通讯	0 R H G	4~20mAADC (带脉冲信号) RS-485 通讯 Hart 协议 GPRS
法兰和外壳材质	-C F M	碳钢 不锈钢 (304) 不锈钢 (316L)
安装配对法兰	0 1	不带 带配对法兰或插入式球阀
供电电源	A D E D C	220VAC 供电 24VDC 供电 3.6V 锂电池供电 (DN3~DN1200) 3.6V 和 24V 双供电 (DN3~DN1200) 太阳能加蓄电池供电
防爆等级	/Ex	Exdeibmb II BT3~T6 (不防爆看省略不写)
电缆线长度	XX	不配线可省略不写

举例: LEM-100-134-G4-1010-C0A/Ex5

说明: LEM 表示上海磊腾管道式电磁流量计, DN100, 标准固定式哈氏 B 电极, F4 内衬, 额定压力 1.6MPa, 温度 0~60℃, 带一个接地电极, 防护等级 IP65, 分体式转换器, 4~20mA 信号输出, 法兰和外壳材质碳钢, 不带配对法兰, 220V 交流电源, 防爆, 配 5 米线。

注: 插入式电磁默认内衬 F4, 默认电极 316L, 压力 1.6MPa, 温度最高 120℃。

附录 1 液体的物理性质与常用数据 (摘自仪表常用数据手册)

名称	分子式	相对分子质量	密度 ρ_{20} (Kg/m ³) 20℃	沸点 t_b /℃ 101.325kPa	临界点			膨胀系数 $\alpha_v \times 10^5 / ^\circ\text{C}^{-1}$
					t_c /℃	P_c /MPa	密度 ρ_g (Kg/m ³)	
水	H ₂ O	18.0	998.3	100.00	374.15	22.129	317	18
水银	Hg	200.6	13545.7	365.95	1460	10.55	5000	18.1
溴	Br ₂	159.8	3120	58.8	311	10.336	1180	113
硫酸	H ₂ SO ₄	98.1	1834	340 分解				57
硝酸	HNO ₃	63.0	1512	86.0				124
盐酸	HCl	36.47	1149.3					
环丁	C ₄ H ₈ SO ₂	120	1261 (30℃)	285				
丙酮	CH ₃ COCH ₃	58.08	791	56.2	235	4.766	268	143
甲乙酮	CH ₃ COC ₂ H ₅	72.11	803	79.6	260	3.874		
酚	C ₆ H ₅ OH	94.1	1050 (50℃)	181.8	419	6.139		
二硫化碳	CS ₂	76.13	1262	46.3	277.7	7.404	440	119
乙醇胺	NH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	61.1		170.5				
甲醇	CH ₃ OH	32.04	791.3	64.7	240	7.973	272	119
乙醇	C ₂ H ₅ OH	46.07	789.2	78.3	243.1	6.315	275.5	110
乙二醇	C ₂ H ₄ (OH) ₂	62.1	1113	197.6				
正丙醇	C ₃ H ₇ CH ₂ OH	60.10	804.4	97.2	265.8	5.080	273	98
异丙醇	CH ₃ CHOHCH ₃	60.10	785.1	82.2	273.5	5.384	274	
正丁醇	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	74.12	809.6	117.8	287.1	4.923		
乙腈	CH ₃ CN	41	783	81.6	274.7	4.835	240	
正戊醇	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	88.15	813.0	138.0	315.0			
乙醛	CH ₃ CHO	44.05	783	20.2	188.0			
丙醛	CH ₃ CH ₂ CHO	58.08	808	48.9				
环己酮	C ₆ H ₁₀ O	98.15	946.6	155.7				
二乙醚	(C ₂ H ₅) ₂ O	74.12	714	34.6	194.7	3.677	264	162
甘油	C ₃ H ₅ (OH) ₃	92.09	1261.3	290 分解				
邻甲酚	C ₆ H ₄ OHCH ₃	108.14	1020 (50℃)	191.0	422.3	5.011		
间甲酚	C ₆ H ₄ OHCH ₃	108.14	1034.1	202.2	432.0	4.560		
对甲酚	C ₆ H ₄ OHCH ₃	108.14	1011 (50℃)	202.0	426.0	5.158		
甲酸甲酯	CH ₃ OOCH	60.05	975	31.8	212.0	5.992	349	124
醋酸甲酯	CH ₃ OOCC ₂ H ₅	74.08	934	57.1	235.8	4.697		
丙酸甲酯	CH ₃ OOCC ₂ H ₅	88.11	915	79.7	261.0	4.001		
甲酸	HCOOH	46.03	1220	100.7				
乙酸	CH ₃ COOH	60.05	1049	118.1	321.5	5.786		
丙酸	C ₂ H ₅ COOH	74.08	993	141.3	339.5	5.305	320	320
苯胺	C ₆ H ₅ NH ₂	93.13	1021.7	184.4	425.7	5.305	340	340
冰腈	C ₃ H ₅ N	55.08	781.8	97.2	291.2	4.197		
丁腈	C ₄ H ₇ N	69.11	790	117.6	309.1	3.785		
噻吩	(CH) ₂ S(CH) ₂	84.14	1065	84.1	317.3	4.835		
二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂	84.93	1325.5	40.2	237.5	6.168		
氯仿	CHCl ₃	119.38	1490	61.28	260.0	5.452	496	128
四氯甲烷	CCl ₄	153.82	1594	76.8	283.2	4.560	558	122
邻二甲苯	C ₈ H ₁₀	106.16	880	144	358.4	3.736		97
间二甲苯	C ₈ H ₁₀	106.16	861	138.4	345	3.540		99
对二甲苯	C ₈ H ₁₀	106.16	861	138.4	345	3.540		102
甲苯	C ₇ H ₈	92.1	866	110.7	320.6	4.217	290	108
邻氯甲苯	C ₇ H ₇ Cl	126.6	1081	159				89
间氯甲苯	C ₇ H ₇ Cl	126.6	1072	162.2				
环己烷	C ₆ H ₁₂	84.1	778	80.8	280	4.050	273	120
己烷	C ₆ H ₁₄	86.2	660	68.73	123.4	3.030	234	135
庚烷	C ₇ H ₁₆	100.2	684	98.4	267.0	2.736	235	124
辛烷	C ₈ H ₁₈	114.2	702	125.7	296.7	2.491	233	114



公司：上海磊腾自动化科技有限公司

电话：021-39973753

传真：021-33275503

地址：上海市宝山区美平路 288 弄