

# Hydro-Probe Orbiter II

## 用户指南

重新订购报价部件号：	HD0505ch
修订版：	1.3.0
修订日期：	2014年 4 月

版权所有

未经 Hydronix Limited（以下简称为 Hydronix）事先书面批准，不得以任何物质形式调整或转载本文档中所包含的全部或部分信息及所描述的产品。

© 2014

Hydronix Limited  
7 Riverside Business Centre  
Walnut Tree Close  
Guildford  
Surrey GU1 4UG  
United Kingdom

保留所有权利

客户职责

客户应用本文档中所描述的产品，即表示其接受该产品是一个可编程的电子系统，该系统本质上非常复杂并且可能会存在错误。因此，这意味着，客户要承担相应的责任，确保该产品由合格的、接受过正规训练的人员来正确安装、使用、操作和维护，并根据所提供的说明书、安全措施或良好的工程实践来操作，还要验证该产品在特定应用中的使用情况。

文档中的错误

本文档中所描述的产品正在不断发展和完善。所有技术性的信息和产品详情及其使用，包括本文档中包含的信息和详情，均由善意提供。

Hydronix 欢迎您就该产品和本文档提出宝贵的意见和建议。

声明

Hydronix、Hydro-Probe、Hydro-Mix、Hydro-View 和 Hydro-Control 是 Hydronix Limited 的注册商标

## Hydronix 办事处

### 英国总部

地址: 7 Riverside Business Centre  
Walnut Tree Close  
Guildford  
Surrey  
GU1 4UG

电话: +44 1483 468900

传真: +44 1483 468919

电子邮件: support@hydronix.com  
sales@hydronix.com

网址: www.hydronix.com

### 北美办事处

覆盖北美和南美、美国各领地、西班牙和葡萄牙

地址: 692 West Conway Road  
Suite 24, Harbor Springs  
MI 47940  
USA

电话: +1 888 887 4884 (免费)

+1 231 439 5000

传真: +1 888 887 4822 (免费)

+1 231 439 5001

### 欧洲办事处

覆盖中欧、俄罗斯和非洲南部

电话: +49 2563 4858

传真: +49 2563 5016

### 法国办事处

电话: +33 652 04 89 04



## 修订历史记录

修订版本号	日期	更改说明
1.0.3	2013 年 6 月	第一版
1.2.0	2014年 2 月	少量更新, 图 38, 图39
1.3.0	2014年 4 月	少量格式设置更新



# 目录

第1章 简介 .....	13
1 安全 .....	13
2 适合的应用 .....	13
3 测量技术 .....	13
4 传感器连接和配置 .....	14
5 旋转接头选项 .....	14
6 传感臂 .....	14
第2章 机械安装 .....	15
1 Orbiter 传感臂选项 .....	15
2 传感臂和头部装置的组装 .....	16
3 选择传感器的最佳安装位置 .....	17
4 在静态盘式搅拌机中安装 .....	18
5 在转盘式搅拌机中安装 .....	19
6 在传送带上安装 .....	20
7 在自由落体应用中安装 .....	21
8 安装方形安装杆 .....	22
9 安装传感器并进行最终调整 .....	23
10 调整感应头角度以获得最佳性能 .....	24
11 使用旋转接头 .....	26
第3章 电气安装和通信 .....	37
1 安装指南 .....	37
2 模拟输出 .....	37
3 0975 传感器电缆 .....	38
4 RS485 多点连接 .....	39
5 Hydronix 接口装置 .....	40
6 数字输入/输出连接 .....	40
7 连接至 PC .....	41
第4章 配置 .....	45
1 模拟输出设置 .....	45
2 数字输入/输出设置 .....	47
3 过滤 .....	48
4 备选测量技术 .....	51
第5章 传感器集成和校准 .....	53
1 传感器集成 .....	53
2 传感器校准 .....	53
第6章 优化传感器和流程的性能 .....	55
1 适用于所有应用 .....	55
2 搅拌应用 .....	55
3 混凝土搅拌 .....	56
4 日常维护 .....	58
第7章 更改传感臂 .....	59
1 拆卸感应头和传感臂 .....	59
2 将 Hydro-Probe Orbiter 重新安装在搅拌机中 .....	59
3 针对传感器电子器件校准新传感臂 .....	59
4 AutoCal .....	59
5 空气和水校准 .....	61

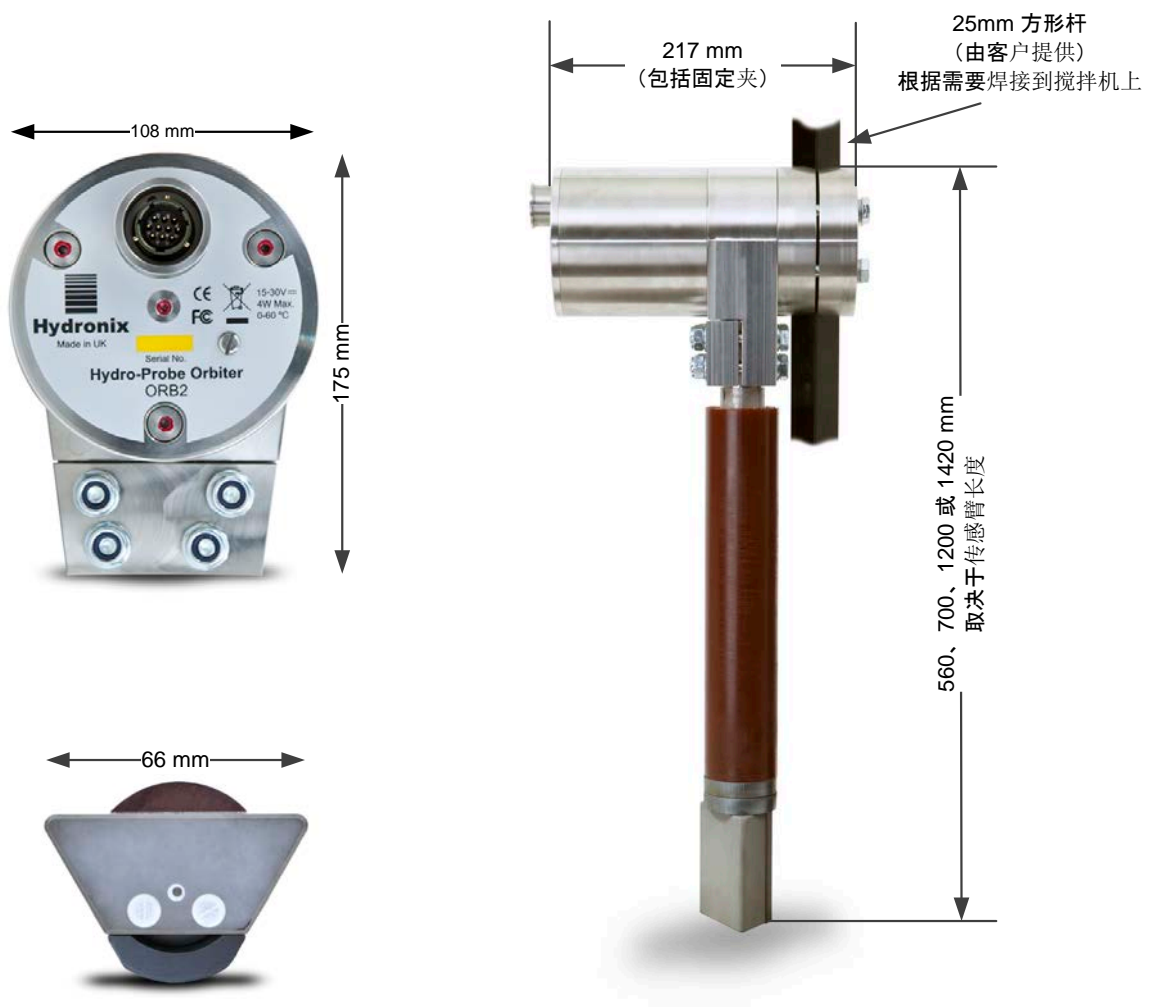
第8章 传感器诊断 .....	63
1 症状：传感器没有输出 .....	63
2 症状：模拟输出不正确 .....	64
3 症状：计算机不与传感器通信 .....	65
4 传感器输出特征 .....	65
第9章 技术规格 .....	67
1 机械尺寸 .....	67
2 结构 .....	67
3 现场渗透 .....	67
4 工作温度范围 .....	67
5 电源电压 .....	67
6 连接方式 .....	67
第10章 常见问题 .....	69
第A章 默认参数 .....	73
1 默认参数 .....	73
第B章 旋转接头选择 .....	75
1 旋转接头选择示意图 .....	75
第C章 文档交叉参考 .....	77
1 文档交叉参考 .....	77



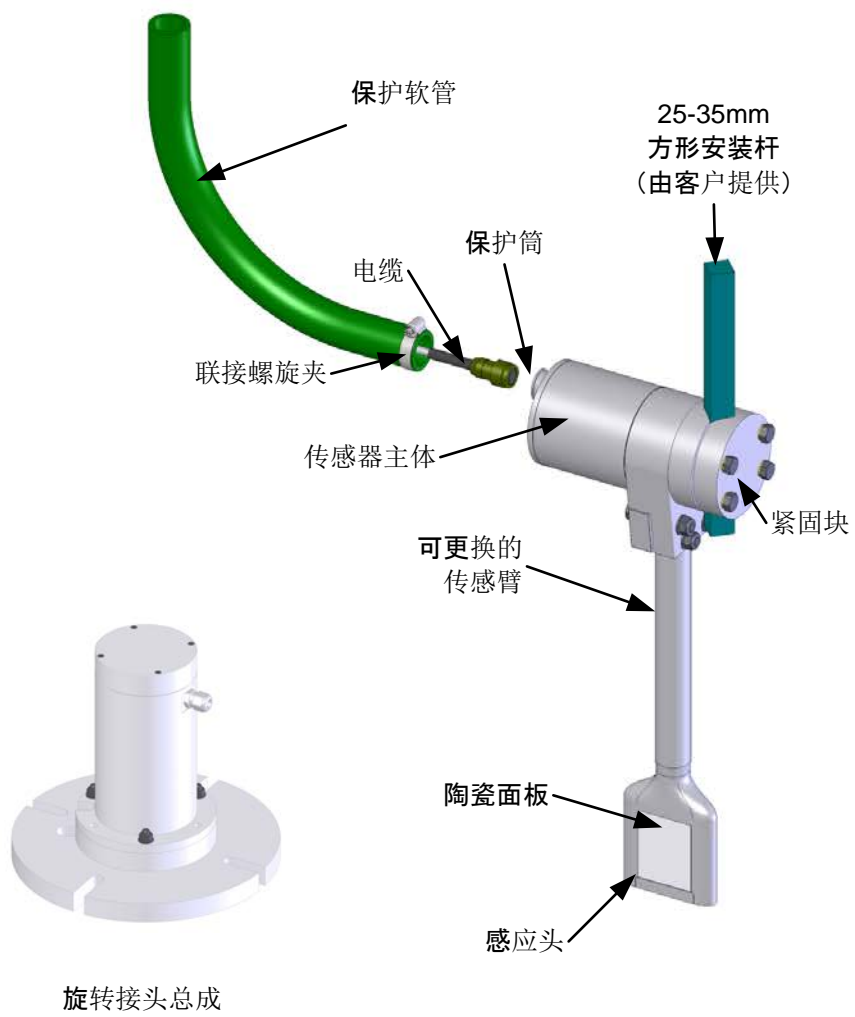
## 图表目录

图1: 两种 Orbiter 传感臂类型 .....	15
图 2: 将传感臂安装在传感器头部装置中 .....	16
图 3: 将传感器固定在刮刀叶片臂上方或下方 .....	17
图 4: 在传感器主体上方安装保护盖.....	17
图 5: 方形安装杆焊接到刮刀叶片臂上 .....	18
图 6: 使用紧固块将传感器安装在搅拌机上方 .....	19
图 7: 使用紧固杆将传感器安装在搅拌机上方 .....	19
图 8: 在Hydro-Probe Orbiter II传送带上安装.....	20
图 9: 陶瓷面在物料流中的Hydro-Probe Orbiter II方向 .....	20
图 10: 在传送机末端安装传感器 .....	21
图 11: 在筒仓出口安装传感器.....	21
图 12: 取下准备安装在搅拌机上的安装杆紧固块.....	22
图 13: 设置传感臂的高度.....	23
图 14: 调整感应头角度 .....	24
图 15: 设置传感器角度以获得最佳性能 .....	24
图 16: 用于传感器表面对齐的 Hydronix 角度调整器 .....	25
图 17: 连接Hydro-Probe Orbiter II旋转接头 .....	26
图 18: 类型“A”旋转接头总成 .....	27
图 19: 通过齿轮箱连接旋转接头 .....	28
图 20: 检查转臂与搅拌机顶棚之间的空隙 .....	29
图 21: 空隙充足时电缆的安装方法 .....	29
图 22: 空隙极小时电缆的安装方法 .....	30
图 23: 类型“B”旋转接头总成.....	31
图 24: 涡轮式盘式搅拌机接头的电缆布置 .....	32
图 25: 固定电缆 .....	32
图 26: 所有旋转接头类型的传感器连接 .....	34
图 27: 接线图.....	34
图 28: 电流回路操作 .....	37
图 29: 0975 传感器电缆连接 .....	38
图 30: RS485 多点连接 .....	39
图 31: 正确的 RS485 电缆网络 .....	39
图 32: 不正确的 RS485 电缆布置.....	39
图 33: 数字输入 1 和 2 的内部/外部激励 .....	40
图 34: 数字输出 2 的激活 .....	40
图 35: RS232/485 转换器连接 (0049B).....	41

图 36: RS232/485 转换器连接 (0049A).....	41
图 37: SIM01A USB 至 RS485 转换器连接 (SIM01A) .....	42
图 38: 以太网适配器连接 (EA01) .....	42
图 39: 以太网电源适配器套件连接 (EPK01).....	43
图 40: EPA01 可以供电的最大传感器数量 .....	43
图 41: 有关设置输出变量的指南 .....	46
图 42: 来自搅拌机的典型湿度描记 .....	49
图 43: 图表显示了搅拌周期中的原始信号 .....	49
图 44: 过滤原始信号 .....	50
图 45: 过滤原始信号 (2).....	50
图 46: 非标定值与湿度的关系.....	52
图 47: 良好湿度校准示例.....	53
图 48: 非标定值相对于湿度百分比的变化率 .....	54
图 49: Hydronix AutoCal 电子狗.....	60
图 50: 连接 Hydronix AutoCal 电子狗以进行校准 .....	60
图 51: 空气—水校准 .....	61

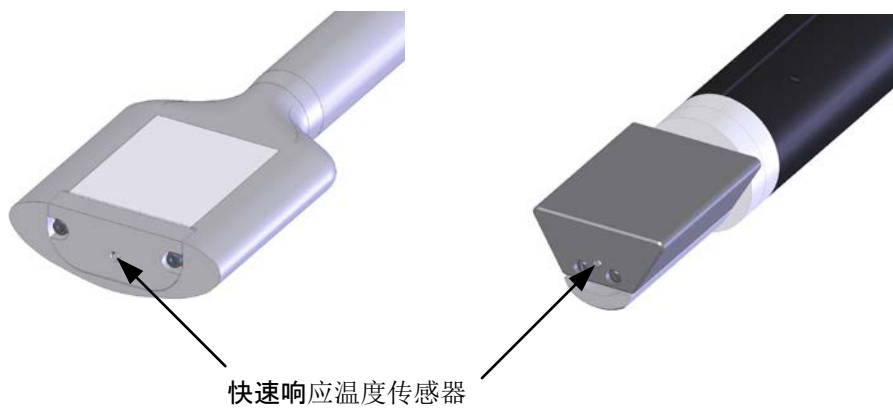


Hydro-Probe Orbiter 尺寸  
(带 ORBA2 传感臂)



ORBA1 传感臂

ORBA2 传感臂



Hydro-Probe Orbiter 是一种传感器，通常用于在许多流程控制应用中测量含湿量和白利糖度。本装置由两部分构成，传感器主体和一个易于更换的传感臂，传感臂带有感应头，可以快速获得物料含湿量和温度的代表性测量值。Hydro-Probe Orbiter 采用最新数字技术，精度高，速度快，可以提供无法通过静态安装的传感器获得的有意义读数。

传感器的主要电子器件位于传感器主体的外壳内，与可更换的耐磨传感臂和感应头分开。这种结构具有许多独特的优点及下列关键特性和好处：

- 流线型小感应头可以干净平滑地切入物料中而不会形成堆积，从而提供平滑而清晰的信号
- 感应头中进行了隔热的温度传感器可以提供响应迅速的温度测量。
- 传感臂和耐用感应头可以轻松更换，通过简单的校准过程即可使新的微波传感臂和感应头与主要电子器件匹配。

## 1 安全

请阅读本手册和所有警告。请按照说明安装装置，否则可能会给您或设备造成严重的电气损害。注意：切勿敲击陶瓷面



必须注意要确保已正确安装 Hydro-Probe Orbiter II，这样才能确保相关物料的采样具有代表性。



开启电源之前请确保所有连接正确。

## 2 适合的应用

Hydro-Probe Orbiter 可以方便地以静态方式安装在转盘式搅拌机中。对于涡轮式或行星式等静态盘式搅拌机，Hydro-Probe Orbiter 与 Hydronix 旋转接头配合安装。

或者，可以将传感器安装在流程物流旁，使陶瓷面板处于所测量的物流中。

## 3 测量技术

Hydro-Probe Orbiter 采用独特的 Hydronix 数字微波测量技术，与模拟技术相比，可提供更加灵敏的测量。

通过此传感器中一系列新的传感器测量模式进一步加强了这一优势，当用于不同物料时可以获得更好的结果。

## 4 传感器连接和配置

可以使用数字串行连接和运行 Hydro-Com 诊断软件的 PC 对 Hydro-Probe Orbiter 进行远程配置。为了与 PC 进行通信，Hydronix 提供了 RS232-485 转换器和 USB 传感器接口模块（请参见第 40 页的“Hydronix 接口装置”）。Hydro-Probe Orbiter 可以通过两种基本配置方式连接到搅拌机控制系统：

- 模拟输出 — A DC 输出可配置为：
  - 4-20mA
  - 0-20mA
  - 使用传感器电缆附带的 500 Ohm 电阻器，可实现 0-10 V 输出。
- 数字控制 — RS485 串行接口可用于在传感器和设备控制计算机或 Hydro-Control 系统之间直接进行数据和控制信息交换。

利用控制系统中执行的配方校准，可将传感器的线性输出值配置为 0-100 非标定单位之间。另外，也有可能在校准，使传感器输出一个真正的湿度值。

## 5 旋转接头选项

提供了可选的旋转接头，使 Hydro-Probe Orbiter II 可以安装在静态盘式搅拌机中。这需要通过搅拌机顶部中间进入。

旋转接头提供了一种简单的连接方式，可以通过一个 8 路接头将搅拌机外的装置接线连接到搅拌机内的传感器接线，从而可以访问传感器的所有相关信号。

## 6 传感臂

Hydro-Probe Orbiter II 有一个可更换的传感臂，它具有不同的长度规格。标准长度为 560mm、700mm、1200mm 或 1420mm（请注意，此长度是指 Hydro-Probe Orbiter 的总长度，如第 11 页的产品图所示）。对于需要 ORBA1 臂的安装，可以定制其他长度。

700mm 传感臂的另一个特性是具有加强环，可以安装在传感臂顶部，请参见图 2。这旨在提高传感臂的强度。

建议始终在 Orbiter 传感臂上使用磨损保护配件。Hydronix 提供保护配件，该配件是 ORB2 传感器的标准配置。必须定期检查和维修该保护配件，以防传感臂发生故障。

为了使湿度测量更精确、更具代表性，必须使传感器陶瓷面板与流动的物质相接触。重要的是，要确保物料不会堆积在传感器表面上，从而阻碍传感器读取数据。

按照以下建议进行操作，以便更好地放置传感器：

- 在搅拌机外壳上添加一个小型检查盖，这样在搅拌过程中以及当搅拌机清空以后，不用掀起主盖板就能观察传感器及其陶瓷面的移动。
- 避免安装在剧烈震动的区域。物料在传感器上顺畅地流动时，可获得最佳信号。安装传感器时，要避免其直接受到任何搅拌桨或搅拌叶片形成的物料流的冲击。
- 传感器应放在可以看到连续的流动物料样本的地方。
- 将传感器放置在远离电气干扰的位置（请参见第 37 页的“电气安装和通信”）。
- 将传感器放置在便于日常维护、调整和清洗的位置。

## 1 Orbiter 传感臂选项

Orbiter 传感臂有两种设计，ORBA1 和 ORBA2。每种设计都有多种长度，ORBA1 还有高温选项。使用哪种设计取决于所测量的物料及安装。ORBA2 是最新型号，推荐用于所有搅拌应用。

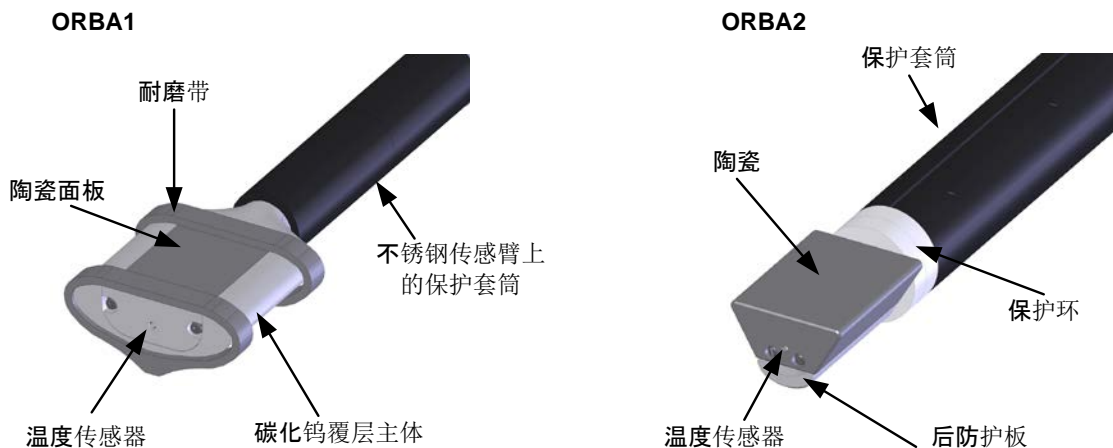


图1: 两种 Orbiter 传感臂类型

### 1.1 Orbiter 传感臂的保护

始终建议在传感臂管上安装和维护保护套筒（也称为传感臂护罩）。

对于 ORBA2 传感臂，除了保护套筒，还必须在保护套筒与陶瓷面连接处安装保护环。作为 ORBA2 传感臂的标准配置提供了钢环，但为恶劣环境提供了陶瓷保护环。所有 ORBA2 传感臂均配备保护环和后保护板。

## 2 传感臂和头部装置的组装

传感臂和电子头部装置在出厂时未连接在一起。安装到搅拌机之前，需要进行连接。

- 请将头部装置放在清洁、平坦的表面上。
- 松开头部装置上的 4 传感臂紧固螺栓并取下锁紧螺栓 (A)。
- 安装两个 O 型环。它们应位于紧固块内，如图 2 所示。
- 请确保传感臂顶部的电气接头上的标志与陶瓷面板处于同一侧。如果需要，可以用手旋转接头。

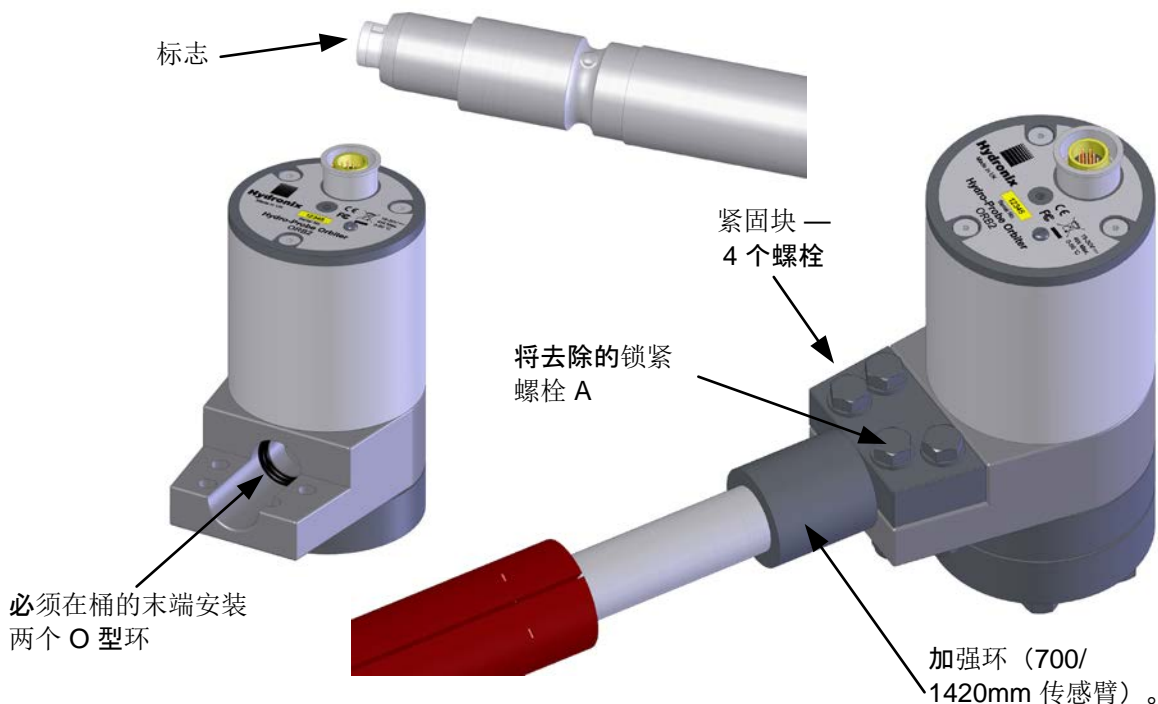


图 2: 将传感臂安装在传感器头部装置中

- 将传感臂放置在同一清洁、平坦的表面上，使陶瓷面板朝上，对准头部装置的孔和接头上的标志槽。
- 为便于安装，请在传感臂的接头一端或两个 O 型环周围涂抹少许润滑脂。
- 将传感臂顶部的接头轻轻放入头部装置的孔中，使接头与头部装置上的槽对齐。将传感臂按入头部装置中。
- 更换锁紧螺栓 “A”。
- 将 4 个紧固螺栓拧紧至仍然可以用手旋转传感臂的程度 — 要等到传感臂对齐后才完全拧紧这些螺栓，以便在搅拌机中安装 Hydro-Probe Orbiter 后可使陶瓷面板处于正确的角度。

如果更换了传感臂，则需要重新校准。请参见第 59 页的“更改传感臂”。



### 3 选择传感器的最佳安装位置

在定位传感臂上的流线型小陶瓷面板时，要使之干净平滑地切入物料中而不形成堆积，从而提供平滑而清晰的信号。

在选择最佳位置时，要考虑以下各项：

- 传感器与旋转接头之间的电缆布置
- 传感器应沿着刮刀叶片臂安装在从搅拌机壁向内约 1/4 至 1/3 距离处（请参见图 15）。选择物料流最顺畅的位置，并尽可能远离搅拌机叶片产生的扰动。传感臂的陶瓷面板应与搅拌机中心呈  $55^\circ$  角，这可以使用所提供的调整器进行设置（有关更多信息，请参见图 16）。
- 头部装置可以安装在刮刀叶片臂上方或下方（图 3）。在这两种安装方式下，头部装置均应尽可能远离搅拌扰动，以保持合理的清洁及尽可能减少磨损。
- 传感臂具有多种长度规格。安装传感器时，应在传感臂底侧和搅拌机底面之间留出 50mm 的空隙（图 13）。
- 可以在头部装置上方安装保护盖，以防止物料掉落在传感器上以及在头部装置上形成不必要的堆积（图 4）。

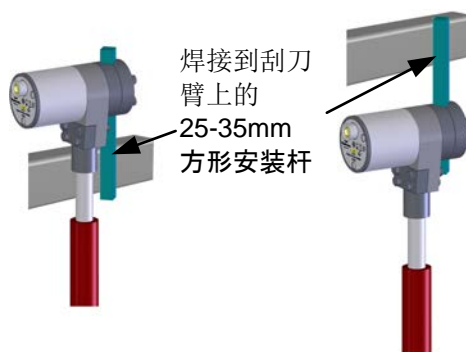


图 3: 将传感器固定在刮刀叶片臂上方或下方

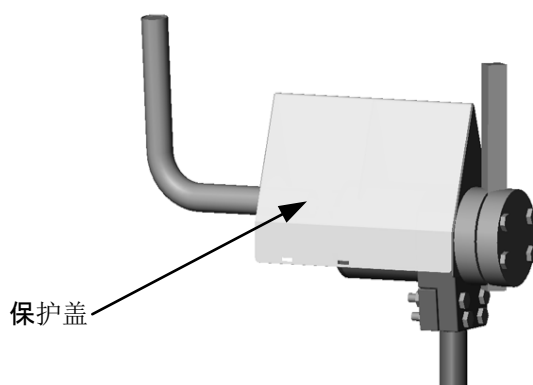


图 4: 在传感器主体上方安装保护盖

## 4 在静态盘式搅拌机中安装

图 5 显示如何将方形安装杆焊接在刮刀叶片臂或替代的臂上。

在静态盘式搅拌机中安装时，传感器电缆必须穿过安装在搅拌机顶部中间的旋转接头（有关详细信息，请参见第 26 页的“使用旋转接头”）。

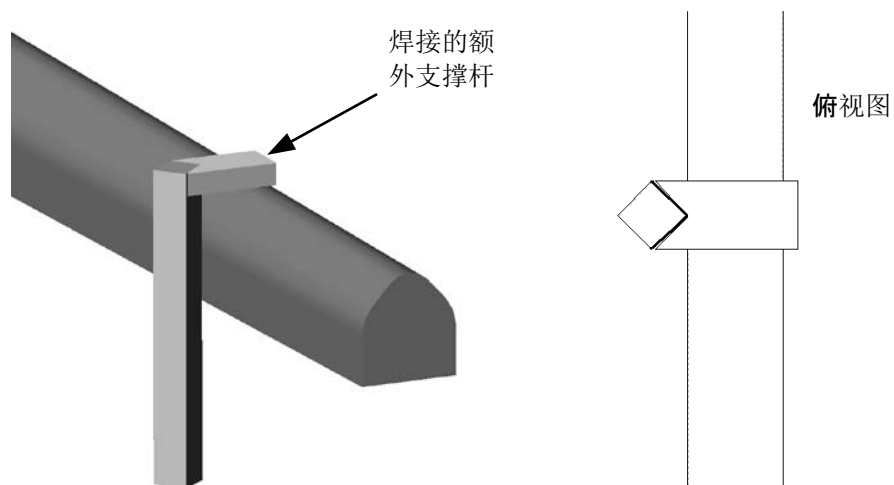


图 5: 方形安装杆焊接到刮刀叶片臂上

## 5 在转盘式搅拌机中安装

安装 Hydro-Probe Orbiter 时，应使头部装置位于搅拌机之外。这将避免头部装置沾满碎屑或受到损坏。

可以使用随头部装置提供的安装杆紧固块将该装置连接到搅拌机上，请参见图 12。需要将一个方形杆牢固地垂直焊接在搅拌机顶部的坚固的支撑杆上，请参见图 7。使用紧固块将头部装置紧固在方形杆上，可以调整高度以便与转盘底部之间留出所需空隙。

也可以使用客户提供的焊接在搅拌机顶部的紧固块固定头部装置，请参见图 6。

当使用 1420mm Orbiter 臂时，需要客户提供支撑以提高臂的稳定性。需要将该支撑牢固地连接在搅拌机顶部及保护套筒上方的 Orbiter 臂上，请参见图 6。

感应头应放置在物料流最顺畅的位置。这通常是搅拌机壁外缘向内四分之一或三分之一距离处。（图 15）。

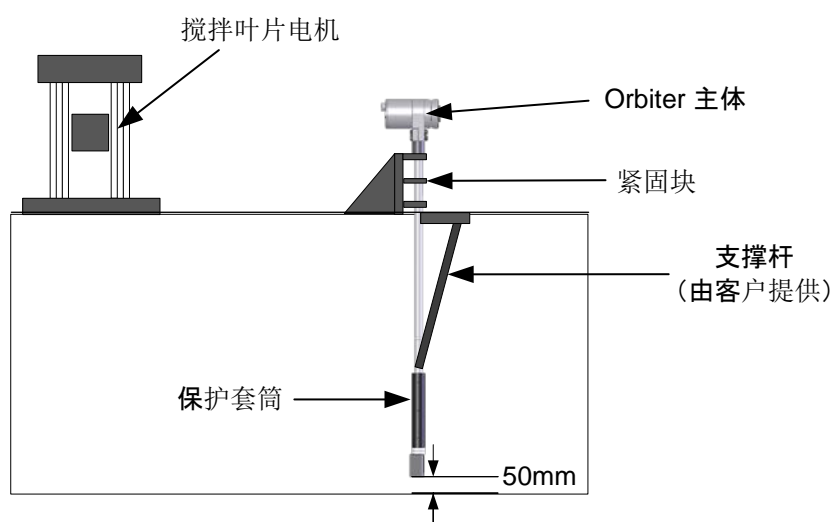


图 6: 使用紧固块将传感器安装在搅拌机上方

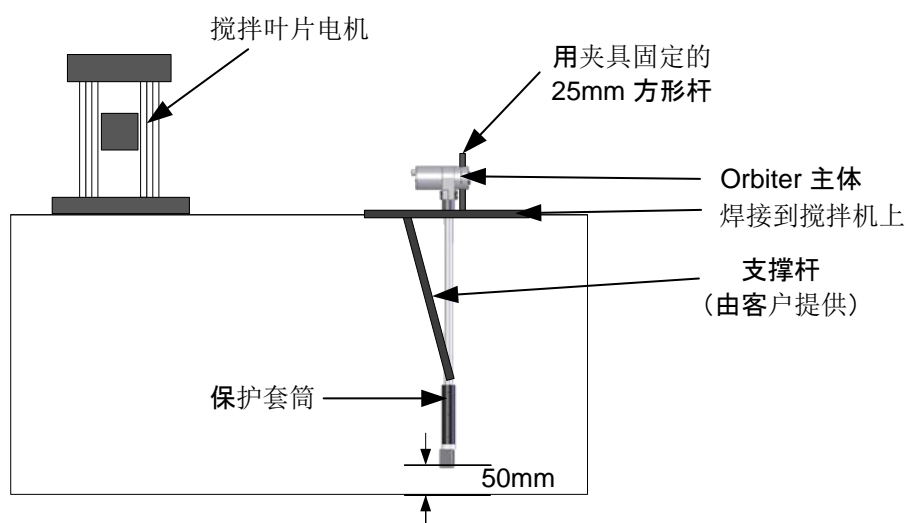


图 7: 使用紧固杆将传感器安装在搅拌机上方

## 6 在传送带上安装

可以采取与搅拌机相似的方式安装传感器，并使感应表面与物料流呈大约  $35^\circ$  角。

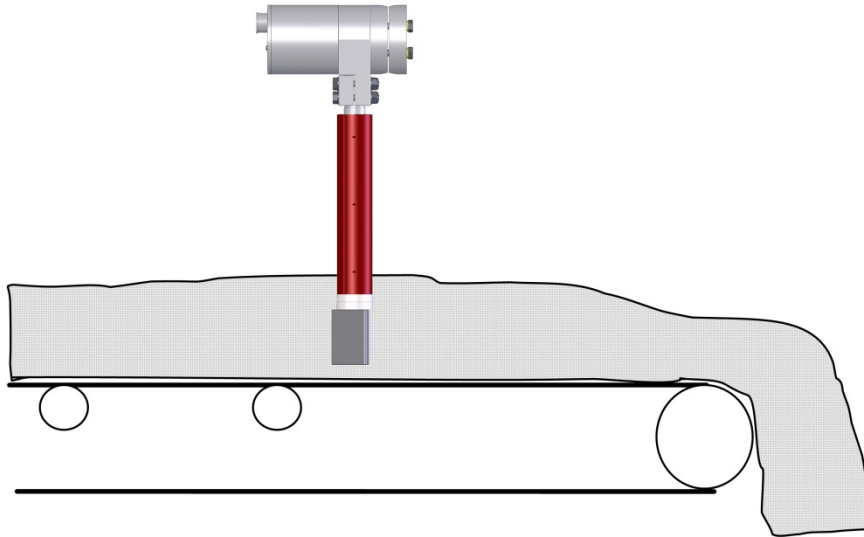


图 8: 在Hydro-Probe Orbiter II传送带上安装

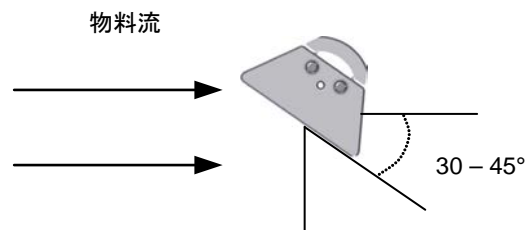


图 9: 陶瓷面在物料流中的Hydro-Probe Orbiter II方向

## 7 在自由落体应用中安装

应按下图所示进行安装。

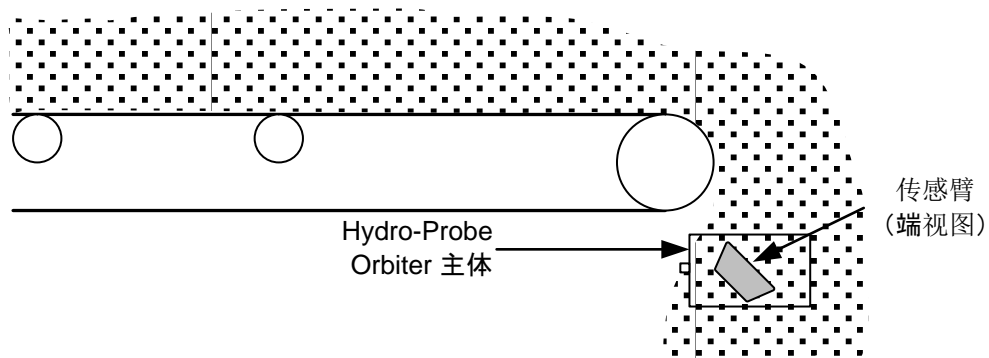


图 10: 在传送机末端安装传感器

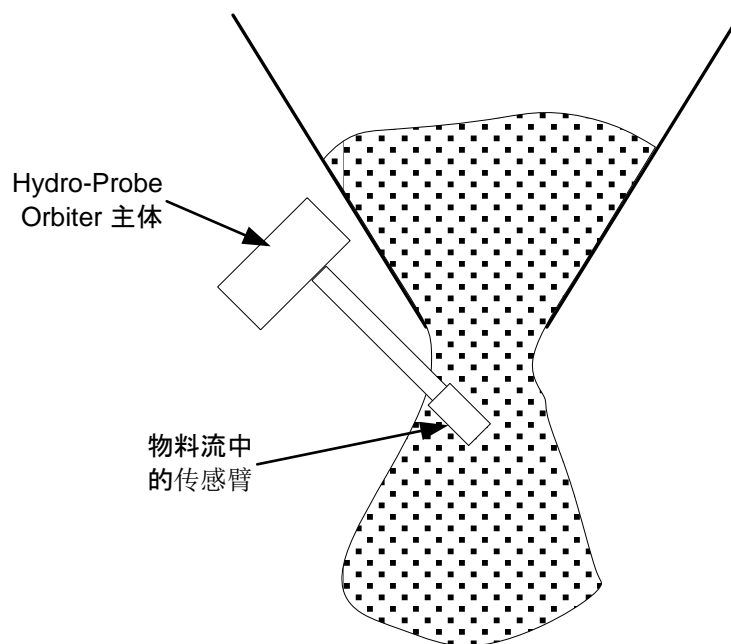


图 11: 在筒仓出口安装传感器

## 8 安装方形安装杆

应将一个 25-35mm 方形杆牢固焊接在相应的刮刀叶片臂或搅拌机臂上，具体取决于搅拌机配置。应对其进行合理加固，使之起到牢固固定的作用，能够承受感应头和传感臂在物料中移动时产生的力。确保方形杆与两个平面的底面垂直。

在有些情况下可能最好安装一个固定在搅拌机中央部分的单独的传感臂，例如，在使用每个传感臂都采用负载弹簧的涡轮搅拌机时。

松开并取下将一对紧固块固定在头部装置上的 4 个螺栓（用于将该装置紧固在方形杆上），并取下这对紧固块，如图 12 所示。根据配置，紧固块可以进行旋转，以便垂直或水平地固定在方形杆上。

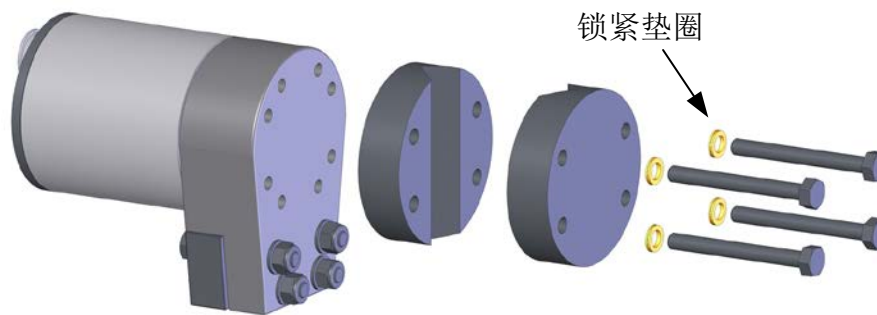


图 12: 取下准备安装在搅拌机上的安装杆紧固块

## 9 安装传感器并进行最终调整

可以通过放松紧固块并在方形支撑杆上上下滑动块体来调整高度。

为典型应用推荐的高度是搅拌机底面上方 50mm（图 13）。可以使用角度调整器（宽度 50mm）设置此高度。

应选择正确的传感臂长度，以使感应头处于距搅拌机底面 50mm 高处，并确保陶瓷面板处于主搅拌流中。

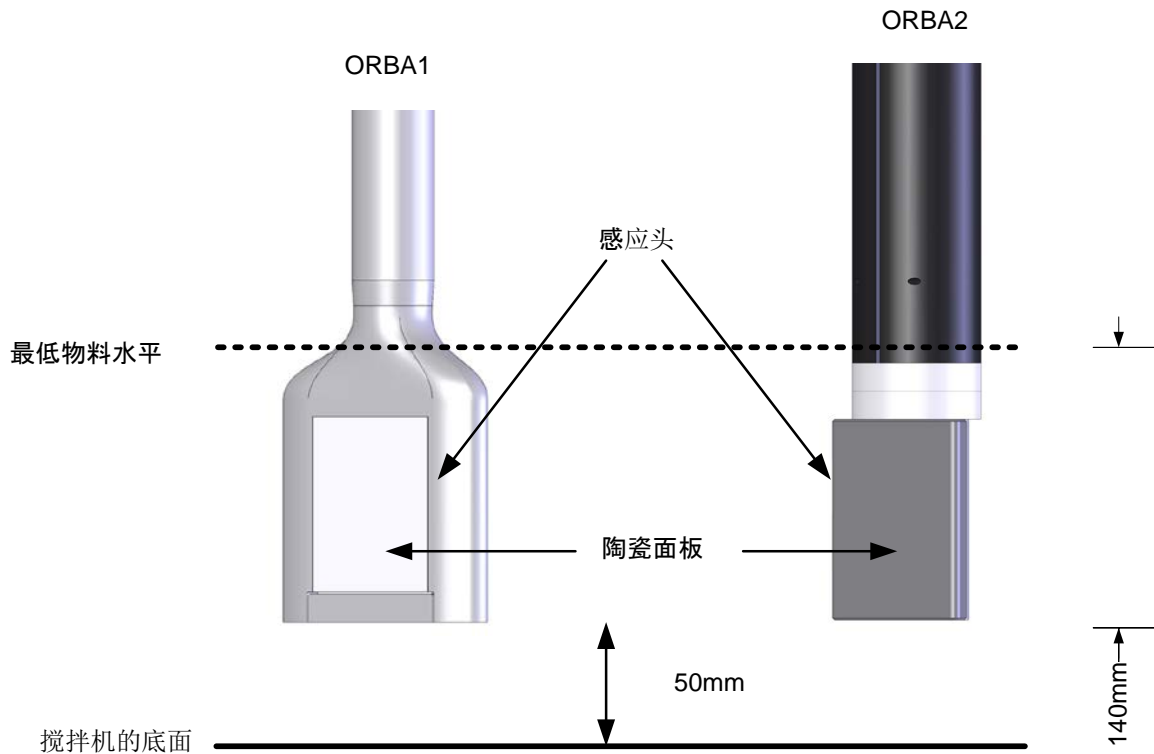


图 13: 设置传感臂的高度

调整至所需高度后，用 60Nm (44lb/ft) 的扭矩拧紧紧固块螺栓。必须确保在紧固螺栓中安装了锁紧垫圈，以使传感器牢固固定在方形杆上。

## 10 调整感应头角度以获得最佳性能

拧松 4 个传感臂紧固螺栓后，传感臂可以旋转约 300° 角（图 14）。传感臂安装有机械限位装置，以防内部电缆旋转过度。如果该限位装置导致无法正确调整面板，请以不同的角度在方形杆上重新安装 Hydro-Probe Orbiter II 主体。这样便可以正确调整传感臂。应注意不要在没有插入锁紧螺栓时扭转传感臂，以防损坏内部电缆。



图 14: 调整感应头角度

应调整感应头表面的角度，以便可以避免物料在感应头上堆积的角度为陶瓷测量表面提供压实度一致的物料。

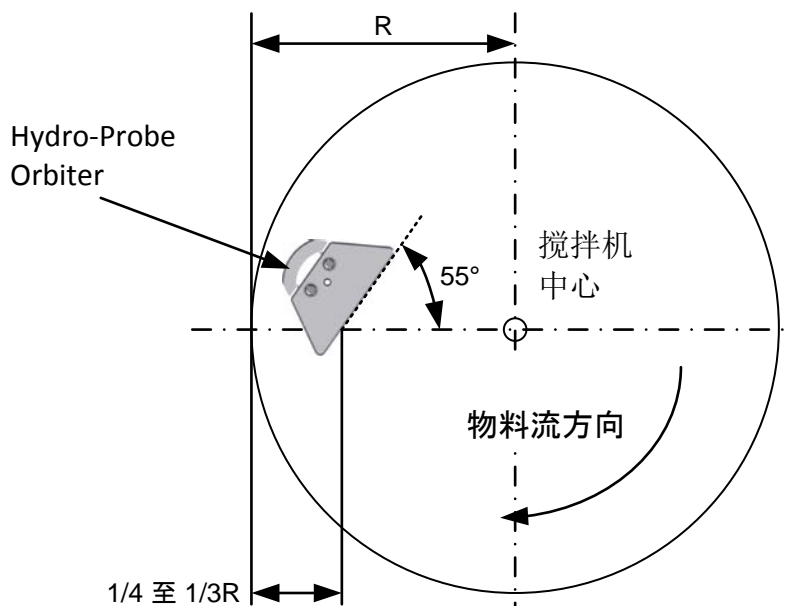


图 15: 设置传感器角度以获得最佳性能

- 55° 角一般可以提供很好的结果。可以使用所提供的角度调整器设置角度（图 16）。
- 已发现在一些转盘式搅拌机中与搅拌机中心呈大约 65° 的角更适合于防止物料过多堆积。
- 确保所有紧固螺栓在调整后都用 28Nm (21lb/ft) 扭矩拧紧。



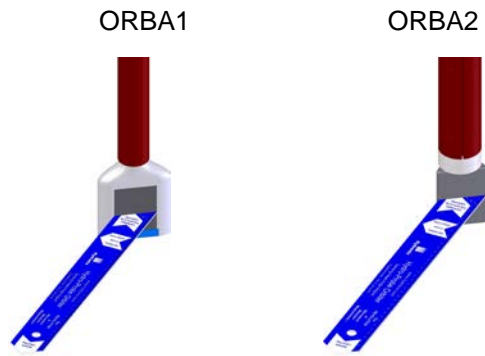


图 16: 用于传感器表面对齐的 Hydronix 角度调整器

**重要说明:**

如果更改搅拌机中传感臂的对齐，会导致通过感应头的物料密度发生变化，从而影响测量。因此在继续进行批次处理之前，需要重新校准配方。

## 11 使用旋转接头

旋转接头可以安装在搅拌机盖的中间，它具有采用不同安装选项的两种不同的类型。

- 类型 A  
此类型用于搅拌机顶部中间的螺纹中心轴。
- 类型 B  
类型 B 旋转接头有内部轴承，设计为安装在无法为内部集电环提供支撑的搅拌机顶部。

**如果有不适合类型“第A章”或“第B章”的不同的搅拌机配置，请与 Hydronix 联系，寻求进一步帮助及可能的替代连接方法。**

有关选择旋转接头的更多信息，可以在第 75 页的“旋转接头选择”中找到。接线信息可以在第 37 页的“电气安装和通信”中找到。

### 11.1 传感器电缆布置

静态设备电缆通过旋转接头总成连接到 Hydro-Probe Orbiter II。

电气连接采用高质量 8 极旋转接头，供电源、RS485 和模拟输出使用。

每种类型的搅拌机的电缆布置是不同的。因此本手册重点介绍如何在两种主要不同类型的搅拌机应用中进行安装。

在搅拌机中布置和固定电缆以及固定旋转接头都可能需要一定程度的因地制宜。

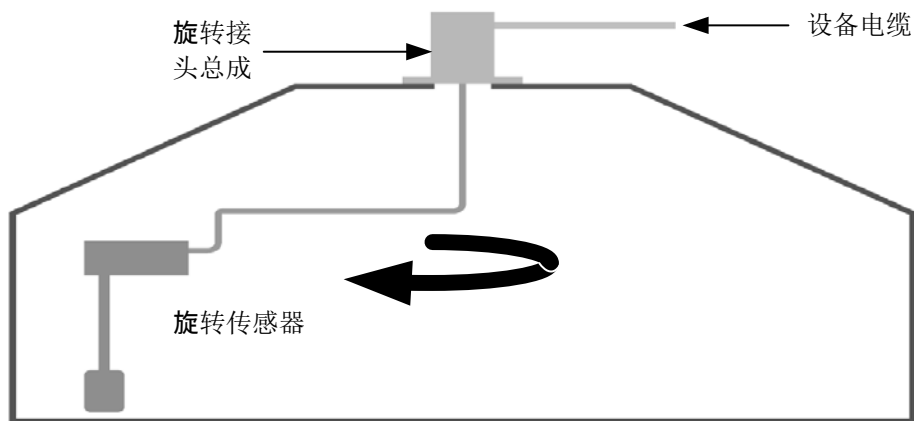


图 17: 连接Hydro-Probe Orbiter II旋转接头

提供了两种不同类型的旋转接头总成（称为类型“A”和“B”），以适合不同类型的搅拌机。

设备电缆与旋转接头总成内的接线盒的连接细节在所有情况下都相同。

## 11.2 类型“A”旋转接头总成

### 11.2.1 适合的应用

适用于以中央螺纹空心轴穿过齿轮箱并且电机不定位在中心的搅拌机，即 OMG 等行星式搅拌机。

旋转是通过搅拌机螺纹转轴进行的。

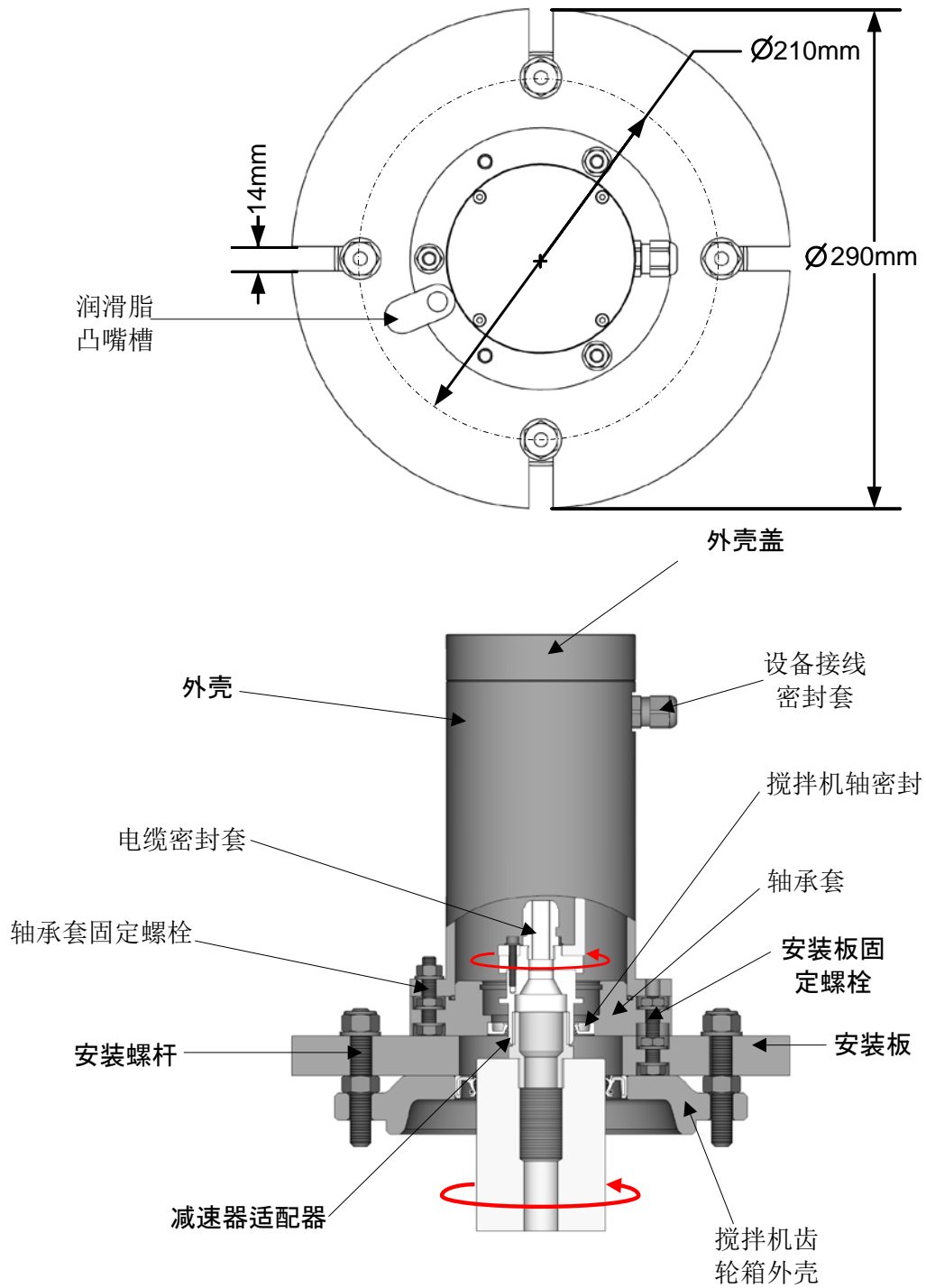


图 18: 类型“A”旋转接头总成

### 11.2.2 安装

使用安装凸缘直接安装在搅拌机顶部。

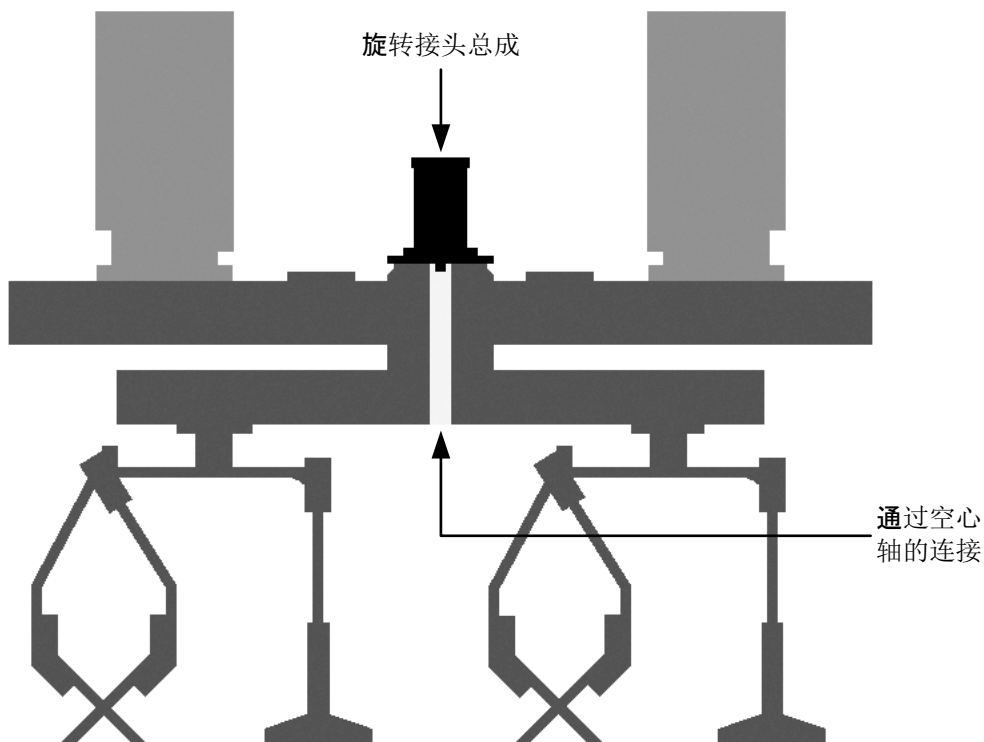


图 19: 通过齿轮箱连接旋转接头

### 11.2.3 连接方式

通过所提供的螺纹适配器直接连接到搅拌机中央螺纹空心轴

### 11.2.4 螺纹适配器

在一些搅拌机上，螺纹适配器使旋转接头可以直接连接齿轮箱轴。根据搅拌机的类型提供两个黄铜减速器。一个是 1" BSP 凸式至 1/2" BSP 凸式适配器，另一个是 1" BSP 凸式至 3/4" BSP 凸式适配器。采用这两种适配器时的结构如图 18 所示。

### 11.2.5 电缆布置

电缆布置及其固定方式主要取决于齿轮箱底侧与搅拌机叶片臂最高点之间的空隙，如下面的图 20 所示。应给电缆套上 32mm 长的 ID 橡胶软管以进行保护。

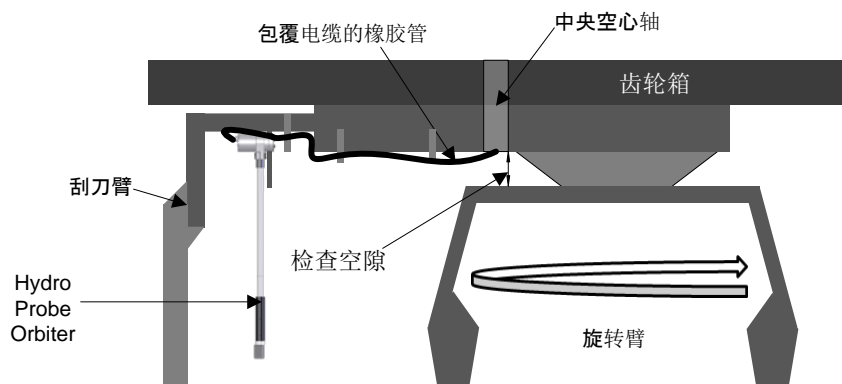


图 20: 检查转臂与搅拌机顶棚之间的空隙

### 11.2.6 空隙充足时的安装方法

该空隙应足以确保转臂不会妨碍保护软管。

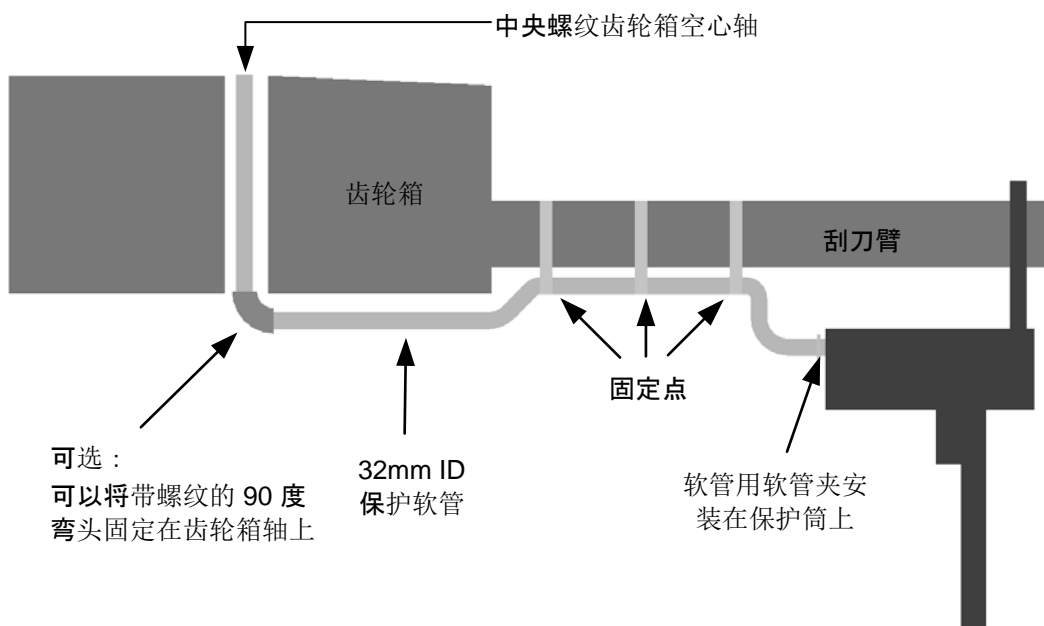


图 21: 空隙充足时电缆的安装方法

- 电缆应套上 32mm 内径的橡胶软管
- 软管应安装在覆盖着 Hydro-Probe Orbiter 电子器件主体上接头的保护筒上方，并用软管夹固定
- 应根据需要焊接或用螺栓固定金属条，为橡胶软管和电缆提供固定点。图 21 为建议的安装细节。

### 11.2.7 空隙极小时的安装方法

空隙很小时的一种建议的安装方法是，采用可以用现有堵塞螺栓固定在搅拌机顶棚的小型薄板。如果螺栓头部有钻孔，可以将电缆穿入并沿着齿轮箱轴走线。该板用于在搅拌机中心附近为电缆提供保护，因为行星式叶片有可能在该处碰到电缆。

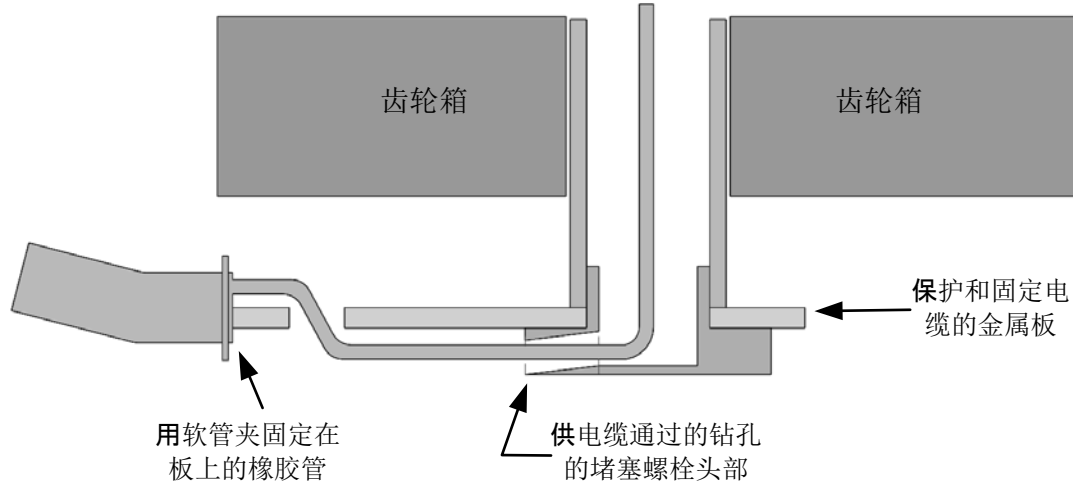


图 22: 空隙极小时电缆的安装方法

### 11.2.8 安装旋转接头类型“A”

- 从齿轮箱轴两端取下堵塞螺栓。
- 用螺丝将正确的黄铜螺纹适配器固定在轴的端部。
- 取下用于将盖板固定在齿轮箱上的四个螺栓。
- 使用所提供的螺母将四个螺纹螺杆固定在螺栓孔中。
- 确保将用于固定轴承套的固定螺栓安装在固定板上。请参见图 18。
- 将安装板安装在的搅拌机顶部的螺杆上，使润滑脂嘴凸出到所提供的槽内。
- 确保用于固定旋转接头的固定螺栓安装就位。
- 使用固定螺栓将轴承套安装并固定在固定板上。
- 将集电环子总成安装在黄铜螺纹适配器上并拧紧。用 3 个螺母固定。

### 11.3 类型“B”旋转接头总成

在此总成中，旋转接头子总成安装在有密封保护的轴承上，如图 23 所示。旋转是通过保护软管进行的。

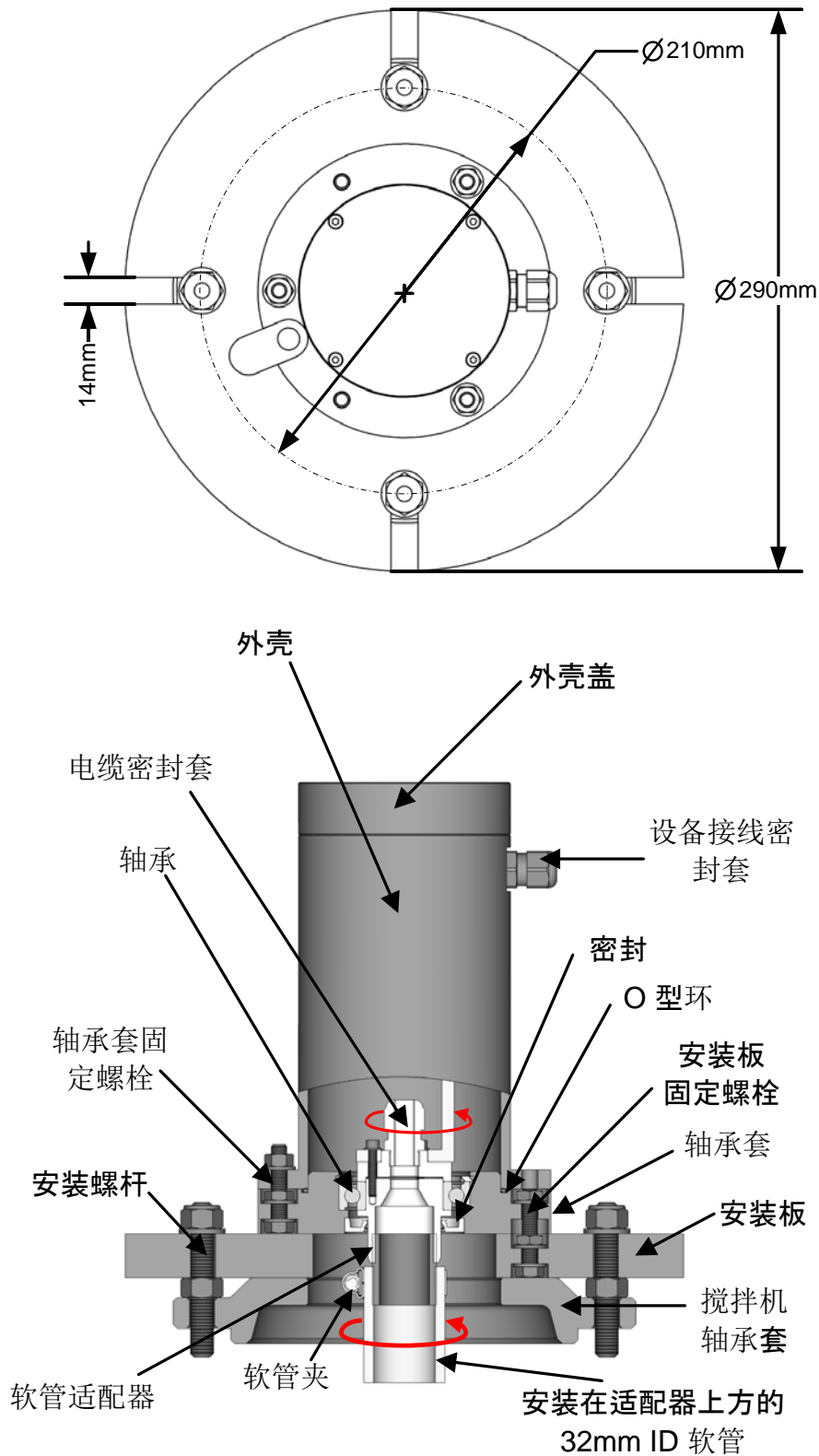


图 23: 类型“B”旋转接头总成

### 11.3.1 适合的应用

适用于将电机安装在搅拌机底侧的涡轮式盘式搅拌机。电缆穿过搅拌机顶盖中间的孔。

电缆布置有多种选择，但必须能够取下齿轮箱的盖子进行维护和叶片调整。

### 11.3.2 电缆布置

这些仅为建议的选择，必须根据具体情况确定如何安装。电缆应穿过 32mm 内径橡胶保护软管，并应直接连接在固定的接线盒上。如上所述，必须能够取下齿轮箱的盖子，因此建议采用较长的电缆，使其在包裹后仍有足够的长度，可以在连接着的情况下取下盖子。一种建议的方法是沿着叶片顶部内边缘固定软管，如图 24 所示。

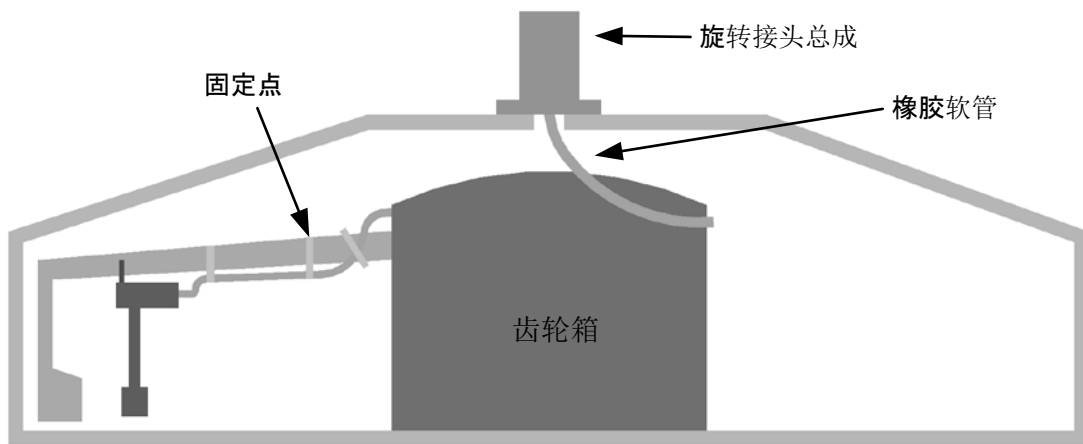


图 24: 涡轮式盘式搅拌机接头的电缆布置

也可以使用一系列挂钩在齿轮箱盖边缘周围挂住软管，如图 25 所示。这样，在维护时软管和电缆的拆卸和安装都更简单。可以通过挤压在挂钩中放入和取出软管。

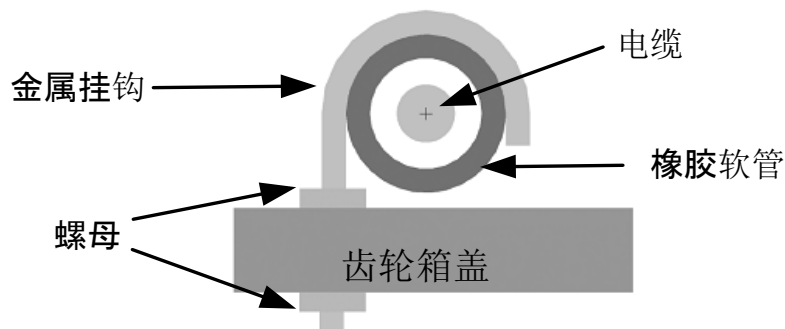


图 25: 固定电缆



### 11.3.3 安装旋转接头类型“B”

下述过程在原理上都大致相同，无论采用的是哪种布置选项。

- 在顶部盖板上钻出或切割出一个直径约 50mm 的中心孔。
- 以固定板为模板，标记并钻出四个固定螺栓孔。
- 确保安装 3 个固定板固定螺栓，并拧紧螺母将其固定。
- 在搅拌机顶部盖板上安装固定板。
- 确保安装 3 个轴承套固定螺栓，并拧紧螺母将其固定；将此安装在固定板顶部，将旋转接头放置在孔的上方，并将任何多余长度的电缆通过橡胶软管送回。拧紧固定板的三个螺栓上的螺母加以固定。

### 11.4 连接传感器电缆

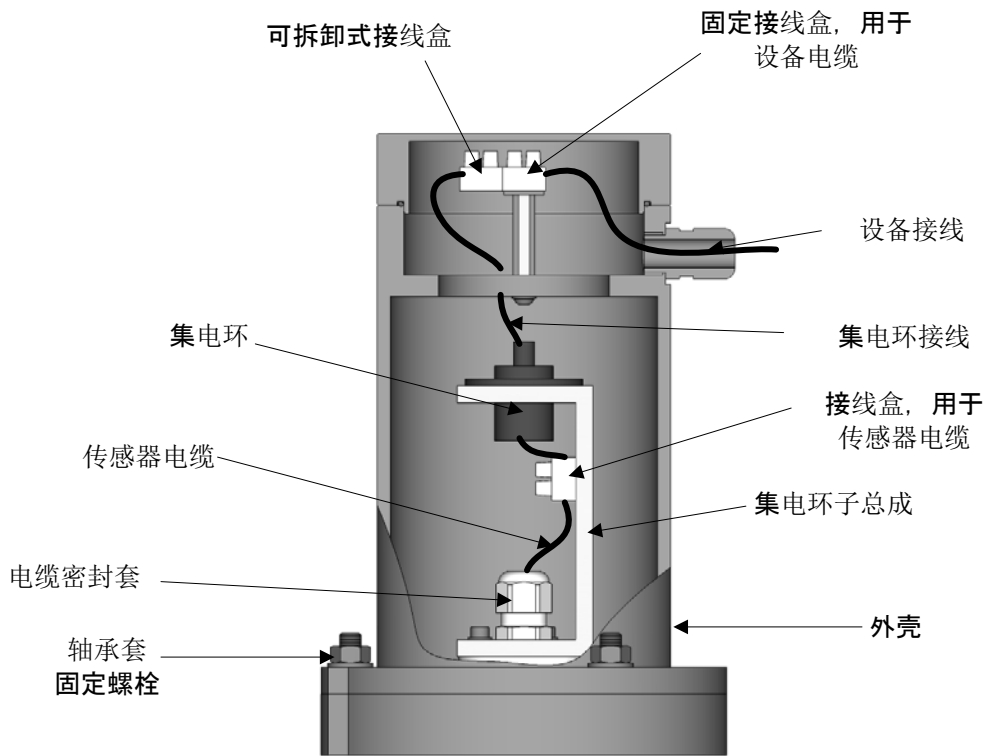


图 26: 所有旋转接头类型的传感器连接

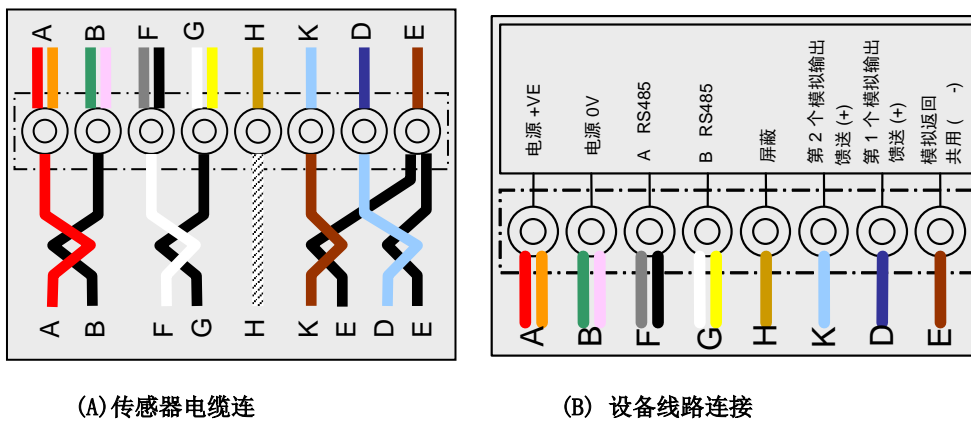


图 27: 接线图

连接端口	集电环电线颜色	传感器电线颜色	连接类型
A	红色/橙色	红色	电源 +VE
B	绿色/淡紫色	黑色	电源 0V
F	灰色/黑色	白色	A RS485
G	白色/黄色	黑色	B RS485
H	卡其色	屏蔽	屏蔽
K	淡蓝色	棕色	第二个模拟 (+)
D	深蓝色	淡蓝色	第 1 个模拟 (+)
E	深棕色	黑色 (来自两个模拟电路)	模拟返回共用 (-)

表 1: 传感器电缆与集电环的连接

#### 11.4.1 连接 — 旋转接头类型 “A”

- 在电缆连接 Hydro-Probe Orbiter 并且取下外壳的情况下，使其穿入转轴和集电环子总成密封套，并截成所需长度。确保电缆及其保护软管不会与搅拌机臂相互妨碍。拧紧密封套。
- 修剪电缆套和插口线箍上的接线。
- 需要 8 个导体，应去除不使用的导体。
- 按照旋转接头的示意图连接到端子，如图 27 所示。
- 将外壳安装在集电环子总成上，并用轴承套固定螺栓加以固定。
- 通过外壳电缆密封套引入设备电缆，并截成所需长度。按照盖子的示意图将设备电缆连接至固定接线盒，如图 27 所示
- 从集电环子总成连接可拆卸式接线盒插头。
- 安装旋转接头盖并拧紧。

#### 11.4.2 连接 — 旋转接头类型 “B”

- 在电缆连接 Hydro-Probe Orbiter 并且取下外壳的情况下，使其穿入电缆密封套，并进入正确的长度。
- 修剪电缆套和插口线箍上的接线。
- 使用 8 个导体，因此应去除任何不使用的导体
- 按照旋转接头的示意图连接到端子，如图 27 所示。
- 将外壳安装在集电环子总成上，并用轴承套固定螺栓加以固定。
- 通过外壳电缆密封套引入设备电缆，并截成所需长度。按照盖子的示意图将设备电缆连接至固定接线盒，如图 27 所示
- 从集电环子总成连接可拆卸式接线盒插头。
- 安装旋转接头盖并拧紧。



Hydronix 提供部件号为 0975 的电缆，与 Hydro-Probe Orbiter II 结合使用，电缆有不同长度。使用合适的屏蔽接线盒将所需的扩展电缆与 Hydronix 传感器连接起来。（有关电缆的详细信息，请参见第 67 页的“技术规格第9章”）。

Hydro-Probe Orbiter II 还直接与旧版 0090A 电缆向后兼容（与之前的传感器型号一样）。连接 0090A 电缆时，不能使用由 Hydro-Probe Orbiter II 提供的第 2 个模拟输出。

如果 Hydro-Probe Orbiter II 安装要同时使用模拟输出，则必须使用部件号为 0975 的传感器电缆。

建议在供电之后等待 15 分钟再使用传感器，以使其稳定。

## 1 安装指南

确保电缆符合质量要求（请参见第 67 页的“第9章”）。

确保 RS485 电缆返回到控制面板中。这可以用于诊断目的，并且在安装时将连接的影响和成本降到最低。

使信号电缆远离供电电缆，尤其要远离搅拌机电源。

检查搅拌机是否正确接地。

**请注意，如果需要，Hydro-Probe Orbiter II 的背面提供一个用于接地的 M4 螺纹孔。**

传感器电缆只应在搅拌机中接地。

确保电缆屏蔽未连接到控制面板。

确保任何接线盒中屏蔽的连续性。

尽可能减少电缆接头的数量。

## 2 模拟输出

两个 DC 电流源生成的模拟信号与单独的可选参数成正比（如过滤后非标定值、过滤后的湿度、平均湿度等）。请参见第 45 页的“第4章”或“Hydro-Com 用户指南 HD0273”，以了解详细信息。使用 Hydro-Com 或直接计算机控制时，可以选择的输出为：

- 4-20mA
- 0-20mA — 使用传感器电缆附带的 500 Ohm 电阻器可实现 0-10V 的输出。

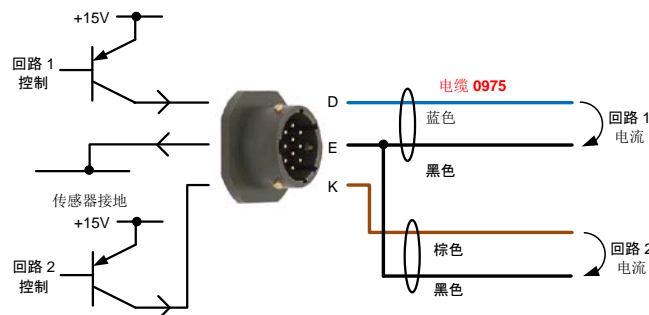


图 28: 电流回路操作

### 3 0975 传感器电缆

Hydronix 提供的 0975 传感器电缆已经与 MIL-Spec 接头预先组装在一起，可以直接安装在接线盒或控制面板中。

双绞线编号	MIL Spec 插针	传感器连接	电缆颜色
1	A	电源 (+15-30V DC)	红色
1	B	电源 (0V)	黑色
2	C	第 1 个数字输入	黄色
2	--	--	黑色 (减少)
3	D	第 1 个模拟输出馈送 (+)	蓝色
3	E	第 1 个模拟输出返回 (-)	黑色
4	F	RS485 A	白色
4	G	RS485 B	黑色
5	J	第 2 个数字输入/输出	绿色
5	--	--	黑色 (减少)
6	K	第 2 个模拟输出馈送 (+)	棕色
6	E	第 2 个模拟输出返回 (-)	黑色
	H	屏蔽	屏蔽

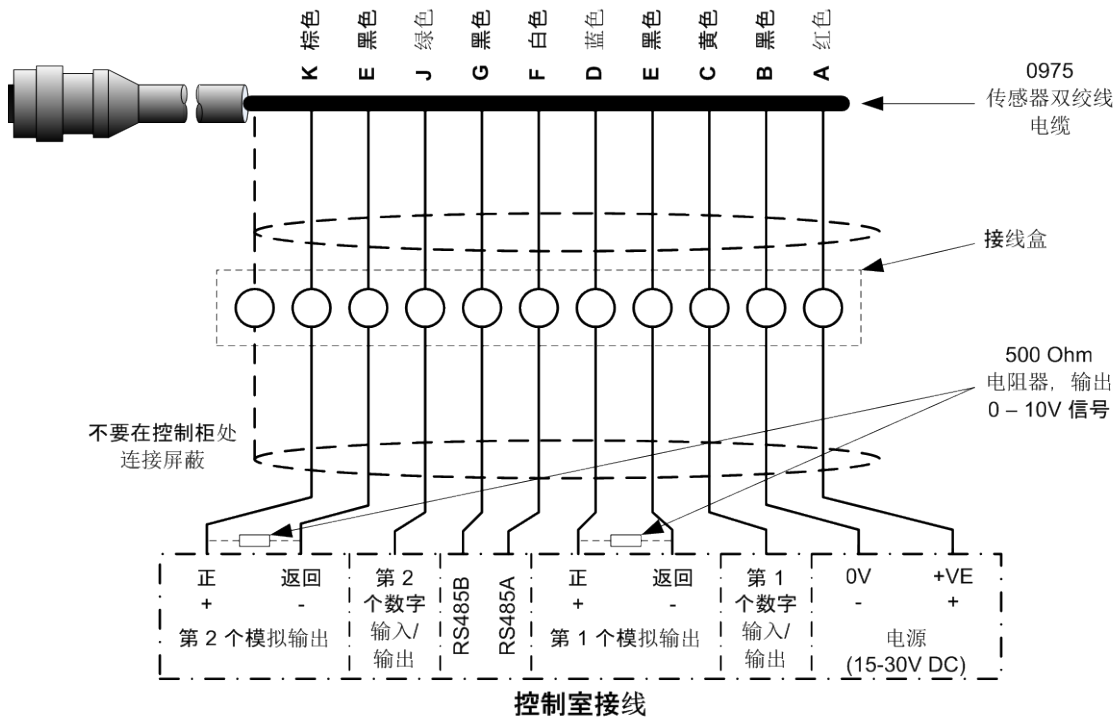


图 29: 0975 传感器电缆连接

**注：电缆屏蔽在传感器中接地。务必保证安装传感器的设备已正确接地。**

### 4 RS485 多点连接

RS485 串行接口允许多达 16 个传感器通过多分转站网络连接在一起。每个传感器应使用防水接线盒进行连接。

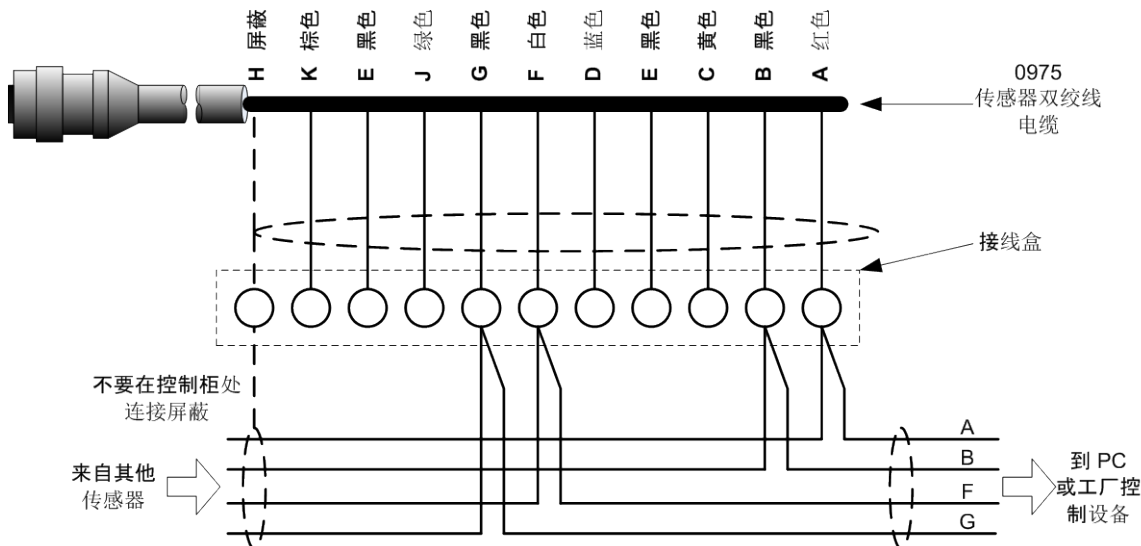


图 30: RS485 多点连接

在设计传感器网络电缆布置时，RS485 网络的标准安装做法是电缆采用总线拓扑而非星型拓扑。这意味着 RS485 电缆应先从控制室连接到第一个传感器，然后再依次连接任何其他传感器。这显示在图 31 中（示意图显示的是 Hydro Probe II。所有传感器均使用系统的配置进行连接）



图 31: 正确的 RS485 电缆网络

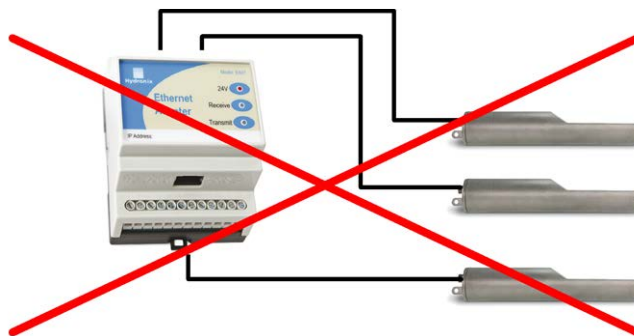


图 32: 不正确的 RS485 电缆布置

## 5 Hydronix 接口装置

有关与任何当前范围的 Hydronix 控制器和接口装置的连接，请参见随相关装置提供的文档。

## 6 数字输入/输出连接

Hydro-Probe Orbiter II 有两个数字输入，第二个也可以用作已知状态的输出。第 45 页的“第 4 章 — 配置”中提供了有关如何配置数字输入/输出的全面说明。数字输入的最常见用途是批次求平均值，它用于指示每个批次的开始和结束。这是推荐做法，因为它在每个批次过程中提供完整样本的代表性读数。

使用 15 - 30Vdc 即可在数字输入连接中激活输入。可以使用传感器电源作为它的激励电源，也可以使用如下所示的外部电源。

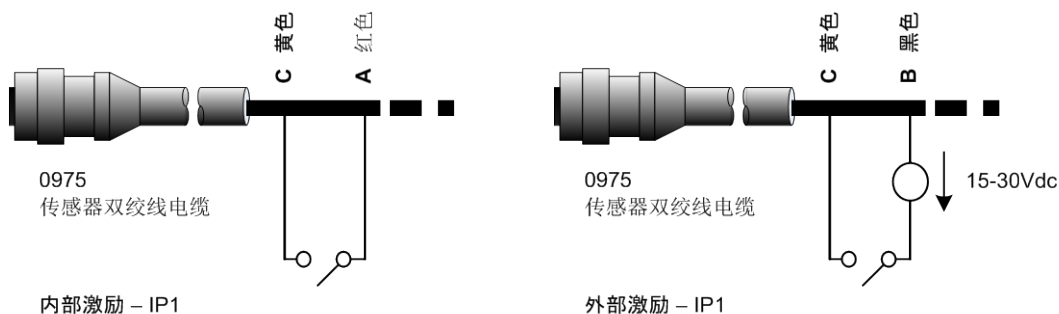


图 33: 数字输入 1 和 2 的内部/外部激励

激活数字输出时，传感器在内部将插针 J 切换到 0V。这可以用于为“料箱已清空”等信号切换继电器（请参见第 4 章）。请注意，这种情况下的最大电流吸收为 500mA，而在所有情况下都应使用过流式保护。

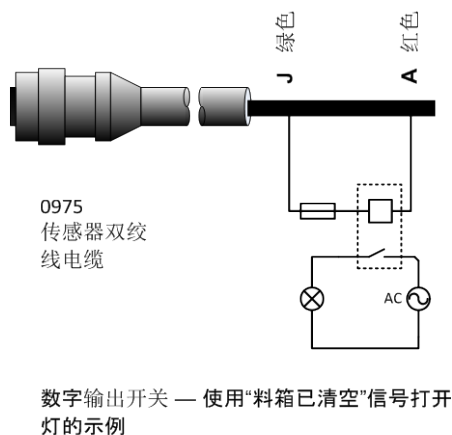


图 34: 数字输出 2 的激活



## 7 连接至 PC

需要使用转换器才能将 RS485 接口连接至 PC。任何时候都可以连接多达 16 个传感器。

带有长度不超过 100 m 的电缆的应用通常不需要 RS485 线路端子。对于更长的电缆，需要在每条电缆的末段串联 1000pF 电容器和一个电阻器（约为 100 Ohm）。

强烈建议将 RS485 信号连接到控制面板，因为即使使用不到它们，这也便于在需要时使用诊断软件。

Hydronix 提供四种转换器。

### 7.1 RS232 到 RS485 转换器 — D 型（部件号：0049B）

由 KK Systems 制造的这款 RS232 到 RS485 转换器适用于在网络中连接多达六个传感器。该转换器具备的接线端子可以将双绞线 RS485 A 和 B 电缆相连接，之后就可以直接连接到 PC 串行通信端口。

Hydronix 部件号 0049B

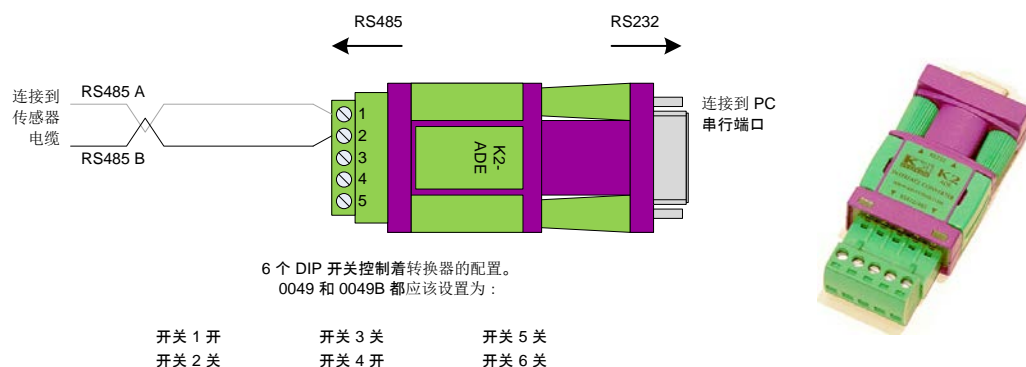


图 35: RS232/485 转换器连接 (0049B)

### 7.2 RS232 到 RS485 转换器 — DIN 导轨安装（部件号：0049A）

由 KK Systems 制造的这款 RS232 到 RS485 转换器适用于在网络中连接多达 16 个传感器。该转换器具备的接线端子可以将双绞线 RS485 A 和 B 电缆相连接，之后就可以直接连接到 PC 串行通信端口。

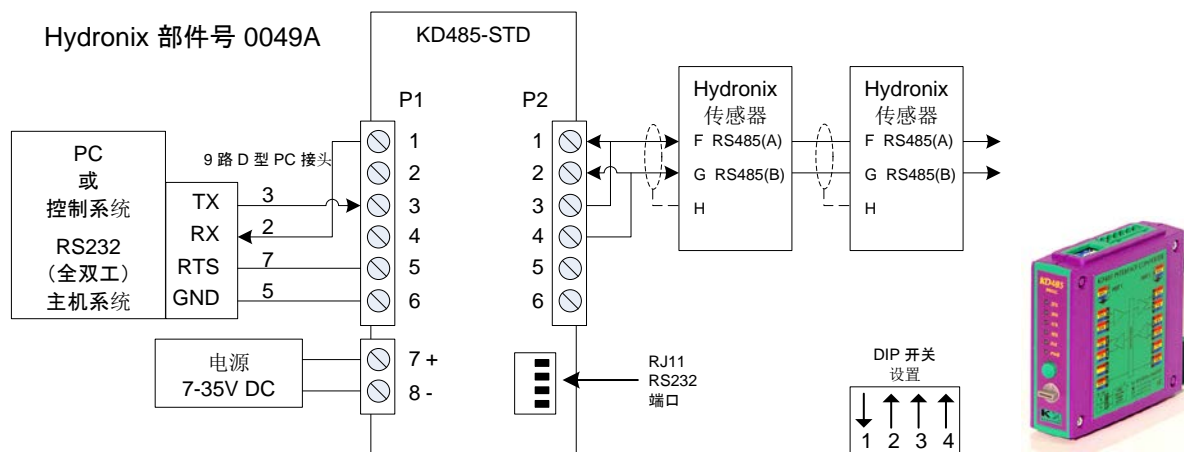


图 36: RS232/485 转换器连接 (0049A)

### 7.3 USB 传感器接口模块（部件号：SIM01A）

由 Hydronix 制造的这款 USB-RS485 转换器适用于在网络中连接多达 16 个传感器。该转换器具备的接线端子可以将双绞线 RS485 A 和 B 电缆相连接，然后连接到 USB 端口。该转换器不需要外部电源，但它提供了电源，并且可以连接电源来为传感器供电。请参见“USB 传感器接口模块用户指南”（HD0303），以了解详情。

#### Hydronix 部件号 SIM01

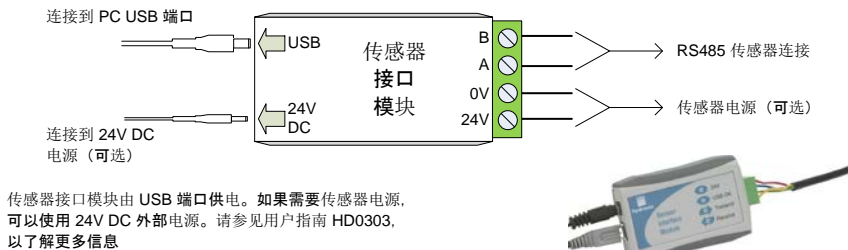


图 37: SIM01A USB 至 RS485 转换器连接 (SIM01A)

### 7.4 以太网适配器套件（部件号：EAK01）

由 Hydronix 制造的这款以太网适配器适用于将多达 16 个传感器连接至标准以太网。还提供一款可选的以太网电源适配器套件（EPK01），有了它就无需在没有本地电源的远程位置使用额外的、昂贵的电缆。如果不使用这款工具，则以太网适配器需要使用 24v 的本地电源。

#### Hydronix 部件号 EAK01

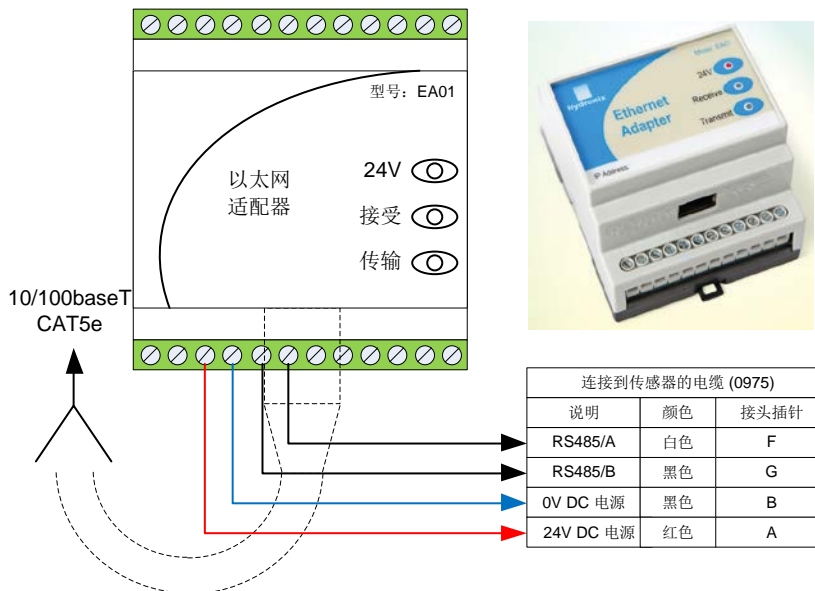


图 38: 以太网适配器连接 (EAK01)

Hydronix 部件号 EPK01

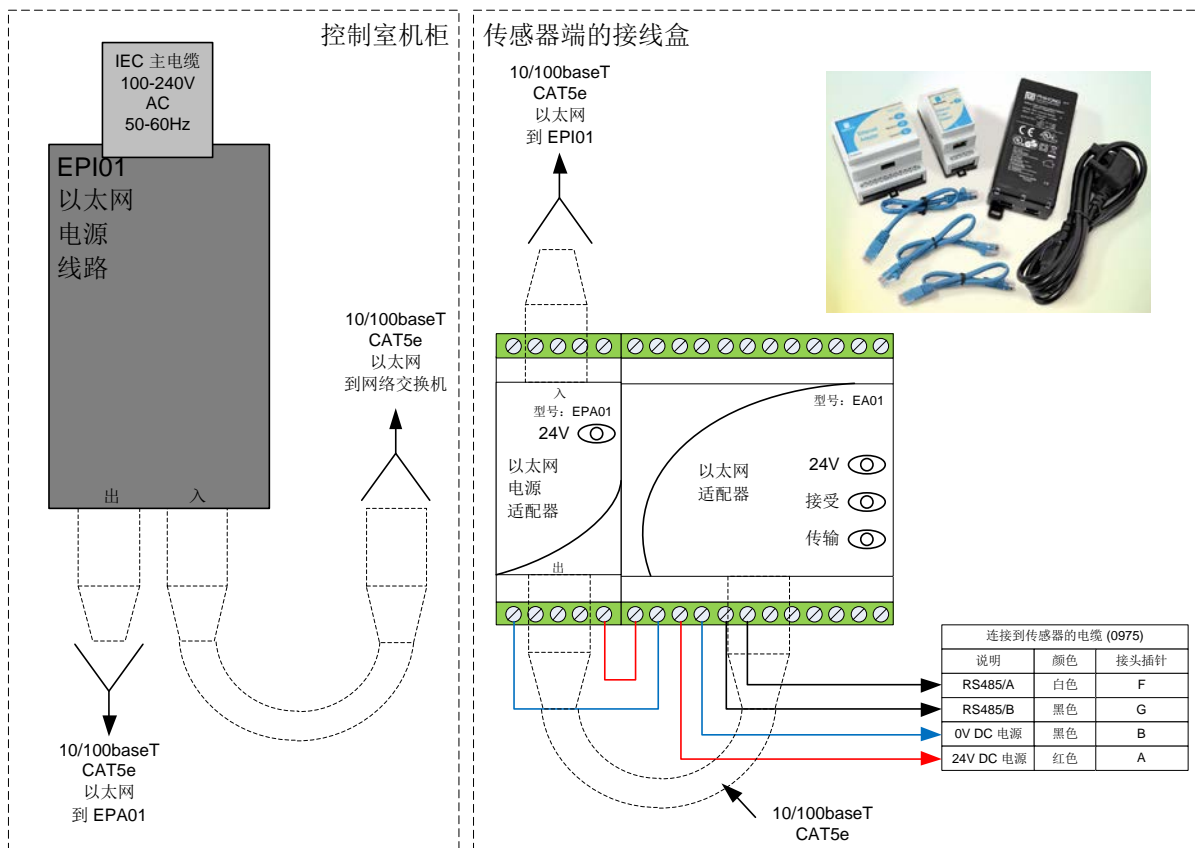


图 39: 以太网电源适配器套件连接 (EPK01)

当使用以太网电源套件时，所包含的电源可以为多少传感器供电，取决于传感器类型和以太网电源适配器模块 (EPA01) 的环境温度。传感器数量如图 40 所示。

以太网适配器: 电源套件

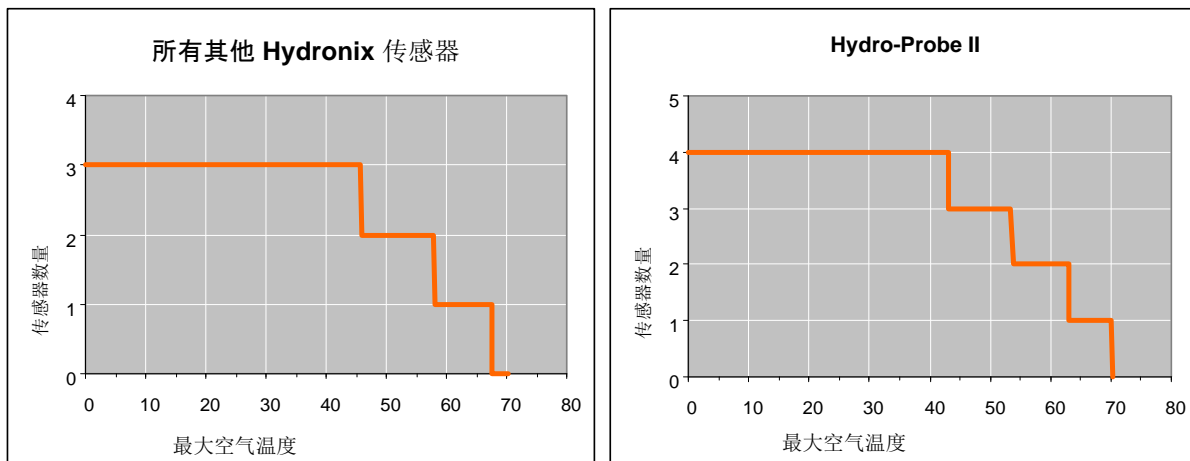


图 40: EPA01 可以供电的最大传感器数量



Hydro-Probe Orbiter II 有一些内部参数，可用于针对给定的应用优化传感器。使用 Hydronix Hydro-Com 软件可以查看并更改这些设置。“Hydro-Com 用户指南”(HD0273) 中可以找到关于所有设置的信息。

Hydro-Com 软件和“Hydro-Com 用户指南”均可以从 [www.hydronix.com](http://www.hydronix.com) 免费下载。

所有 Hydronix 传感器均以相同的方式工作，并使用相同的配置参数。然而，搅拌机传感器应用中并不会使用所有功能。（例如，平均值参数通常用于批量处理）。

## 1 模拟输出设置

两个电流回路输出的工作范围可被配置成适合所连接的设备，例如，PLC 可能需要 4 - 20mA 或 0 - 10V DC 等等。同样，可将输出配置成显示由传感器生成的不同读数，如湿度或温度。

### 1.1 输出类型

它定义模拟输出的类型，有三个选项：

#### 1.1.1 0 - 20mA

这是出厂默认值。增加外部 500 Ohm 精密电阻器，可转换为 0 - 10V DC。

#### 1.1.2 4 - 20mA

一种受大多数基于电流的回路支持的可选输出。该输出类型允许检测断线（如果回路电流为 0mA）。

#### 1.1.3 兼容性

只有当传感器连接到 Hydro-Control IV 或 Hydro-View 时，才能使用此配置。需要使用 500 Ohm 精密电阻器，以便转换为电压。

### 1.2 输出变量 1 和输出变量 2

它们定义模拟输出将代表哪个传感器读数，有 4 个选项。

**注：在输出类型被设置为“兼容性”时，不会使用此参数**

#### 1.2.1 过滤后非标定值

过滤后非标定值表示与湿度成比例的读数，其范围是 0 - 100。非标定值 0 表示在空气中的读数，100 则应该与在水中时的读数相关。

#### 1.2.2 平均非标定值

这是使用平均值参数对“原始非标定值”变量进行批次求平均值处理之后的值。要获得平均读数，必须将数字输入配置成“平均/保持”。当此数字输入切换为高时，原始非标定读数被求平均值。当数字输入为低时，此平均值保持不变。

### 1.2.3 过滤后的湿度 %

如果需要湿度输出，可以使用“过滤后的湿度 %”，它是使用 A、B、C 和 SSD 系数以及“过滤后非标定值”读数 (F.U/S) 进行调整得到的，从而：

$$\text{过滤后的湿度 \%} = A \times (\text{F.U/S})^2 + B \times (\text{F.U/S}) + C - \text{SSD}$$

这些系数仅从物料校准中得出，所以湿度的精确性取决于校准的优良程度。

SSD 系数是正在使用的物料的面干内饱和补偿（水吸收值），允许显示的湿度百分比读数仅以表面（自由）湿度表示。

### 1.2.4 平均湿度 %

这是使用平均值参数对“原始湿度 %”变量进行批次求平均值处理之后的值。要获得平均读数，必须将数字输入配置成“平均/保持”。当此数字输入切换为高时，原始湿度读数被求平均值。当数字输入为低时，此平均值保持不变。

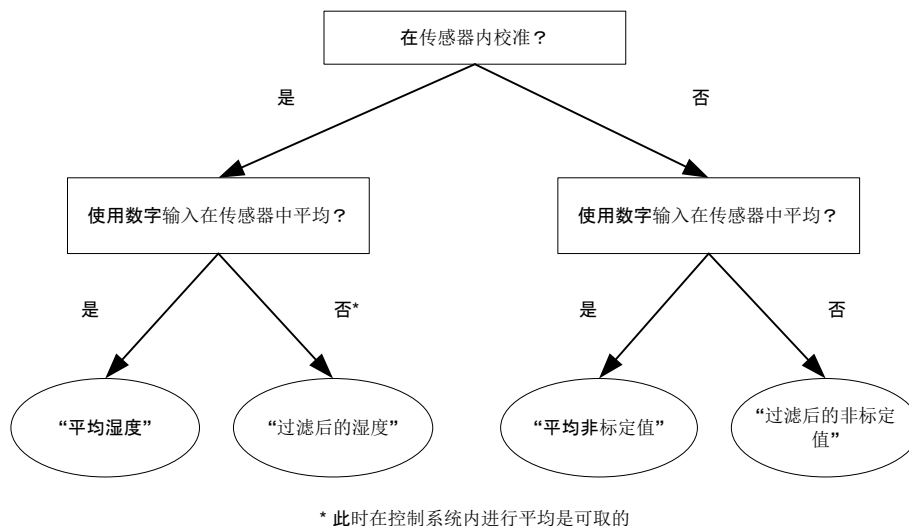


图 41: 有关设置输出变量的指南

## 1.3 低 % 和高 %

注：在输出类型被设置为“兼容性”时，不会使用这些参数。

当输出变量被设置为“过滤后的湿度 %”或“平均湿度 %”时，这两个值将设置湿度范围。默认值为 0% 和 20%：

0 - 20mA      0mA 代表 0%，20mA 代表 20%

4 - 20mA      4mA 代表 0%，20mA 代表 20%

这些是对工作湿度范围设置的限制，并且必须与批次控制器中 mA 到湿度的转换相匹配。

## 2 数字输入/输出设置

Hydro-Probe Orbiter II 有两个数字输入/输出，第一个只能配置为输入。第二个可以配置为输入或输出。

可以对第一个数字输入进行如下设置：

未使用： 忽略该输入的状态

平均/保持： 这并不适用于搅拌机应用，但可以应用到冲洗槽或其他冲洗安装应用中。它用于控制批次求平均值的开始或停止周期。激活输入信号后，“过滤后”的值（非标定值和湿度）开始求平均值（在由“平均/保持延迟”参数设置的延迟周期后）。输入停用后将停止求平均值，且平均值将保持不变，所以它可以被批次控制器 PLC 读取。再次激活输入信号时，将重置平均值，并开始求平均值。

湿度/温度： 允许用户将模拟输出在非标定值/湿度（无论哪一个）和温度之间切换。在需要温度且仍然仅使用一个模拟输出时，使用此配置。输入激活后，模拟输出将指示适当的湿度变量（非标度或湿度）。输入激活后，模拟输出将指示物料温度（以摄氏度为单位）。

模拟输出上的温标是固定的 — 零标度（0 或 4mA）相当于 0° C，全标度（20mA）相当于 100° C。

第二个数字输入/输出也可被设置为以下输出：

料箱已清空： 当非标定值低于“求平均值”部分中定义的“下限”时，将为此输出通电。它可用于告诉操作者该传感器在空气中（传感器的值在空气中为零），并且可以指示容器清空的状态。

数据无效： 当非标定值不在“求平均值”部分中所定义的限制范围内时，将为此输出通电，因此可以将它用于提供高级或低级警报输出。

ProbeOK： 此选项不可用于此传感器。

### 3 过滤

有关默认过滤参数，请参见第 73 页的“第A章”或“工程说明 EN0050”。

原始非标定读数每秒测量 25 次，其中包含由来自搅拌机叶片和气流的信号中的不规则所引起的高级别“噪音”。因此，此信号需要进行一定的过滤，使其可用于湿度控制。默认过滤设置适用于大多数应用，但也可以根据需要针对具体的应用进行定制。

默认过滤设置不可能适合所有搅拌机，因为每台搅拌机都会有不同的搅拌操作。理想的过滤器既能快速做出响应，又能提供平稳的输出。

原始湿度 % 和原始非标定值设置不应用于控制目的。

原始非标定读数由过滤器按照以下顺序处理：首先是转换率过滤器限制信号中的任何步骤变化，然后数字信号处理过滤器从信号中去除任何高频噪音，最后是平滑过滤器（使用过滤时间功能设置）使整个频率范围变得平稳。

数字信号处理过滤器实现了六阶低通 Butterworth 过滤器，可减弱高于所定义的截止频率的信号。此过滤器在平稳处理上的优势是允许低于截止频率的信号（如物料中的湿度变化）通过，但高于截止频率的信号则被减弱。因此，会生成平稳的信号，快速响应湿度的变化。

平滑过滤器适用于信号的整个频率范围，可以在信号中平稳噪音，它还能平稳对湿度变化的响应。因此，信号对这些湿度变化的响应较慢。优势在于：搅拌机周期自身在信号中引入了低频率噪音，而平滑过滤器可以以响应时间为代价来消除它。

#### 3.1 转换速率过滤器

这些过滤器为原始信号中的大量正或负变化设置比率限制。可以单独为正或负变化设置比率限制。同时适用于“转换率 +”和“转换率 -”的过滤器为：“无”、“轻”、“中”和“重”。设置程度越重，信号被抑制的程度就越高，信号响应的速度也越慢。

#### 3.2 数字信号处理

信号通过数字信号处理过滤器。它使用高级算法来消除信号中的噪音。设置包括“无”、“非常轻”、“轻”、“中”、“重”和“非常重”。

#### 3.3 过滤时间

它可以在信号通过转换率和数字信号处理过滤器后使其平稳。标准时间为 0、1、2.5、5、7.5 和 10 秒；针对具体的应用，也可以将其设置为高达 100 秒。较高的过滤时间会减低信号响应的速度。

图 42 显示混凝土批次处理周期内的典型湿度描记。搅拌机开始清空后会立即进料，输出将在时间点 A 上升为稳定值。随后将加水且信号再次在时间点 B 稳定，即在完成批次处理和出料的时间点。此信号需要注意的要点是稳定的时间点，因为这些时间点表示所有物料（骨料、水泥、颜料、化学品等等）已完全搅拌在一起，即搅拌均匀。



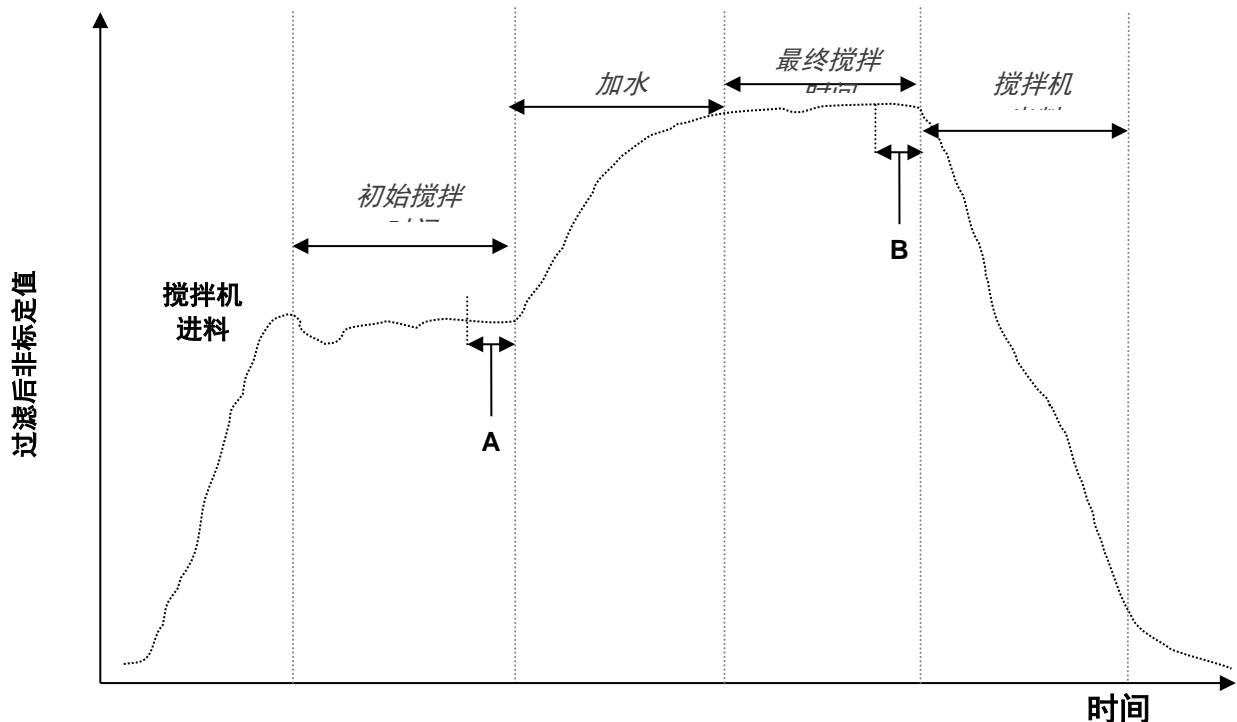


图 42: 来自搅拌机的典型湿度描记

时间点 A 和 B 处的稳定程度对精确性和可重复性有重大影响。例如，大多数自动控水设备测量干湿度和计算搅拌应加多少水时，都是基于具体配方中的已知最终参考。因此，周期中的干式搅拌阶段在时间点 A 处具有稳定信号十分重要，这可以使控水设备读取典型的读数，并对所需的水量进行精确计算。出于同样的理由，湿式搅拌（时间点 B）的稳定性将在校准配方时给出典型的最终参考，来指示良好的搅拌。

图 42 显示周期中理想的湿度表现。此输出为“过滤后非标定值”读数。下一个图表（图 43）显示传感器在实际搅拌周期中所记录的原始数据，明确指出了由搅拌操作引起的大量激变。

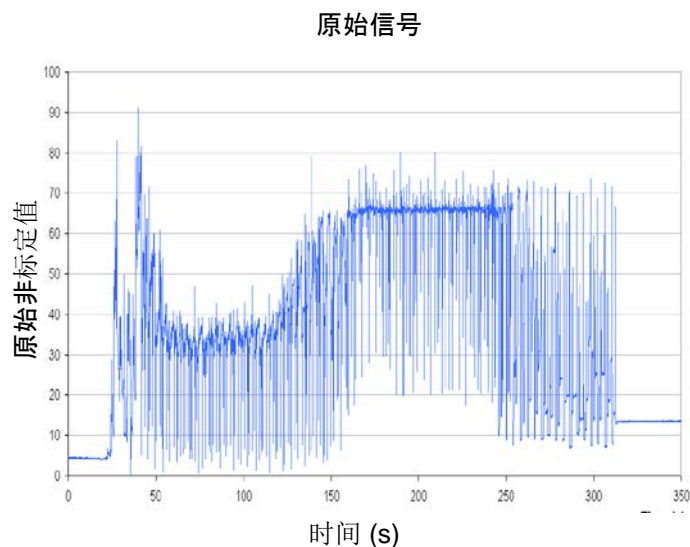


图 43: 图表显示了搅拌周期中的原始信号

下面的两个图表阐明了过滤上面显示的相同原始数据后的效果。图 44 显示了使用以下过滤器设置的效果，即在图表上创建“过滤后非标定值”线。

转换率+: 中  
转换率 -: 轻  
过滤时间: 1 秒

应用过滤器: 转换率 += 轻, 转换率 -= 中  
过滤时间: 1 秒

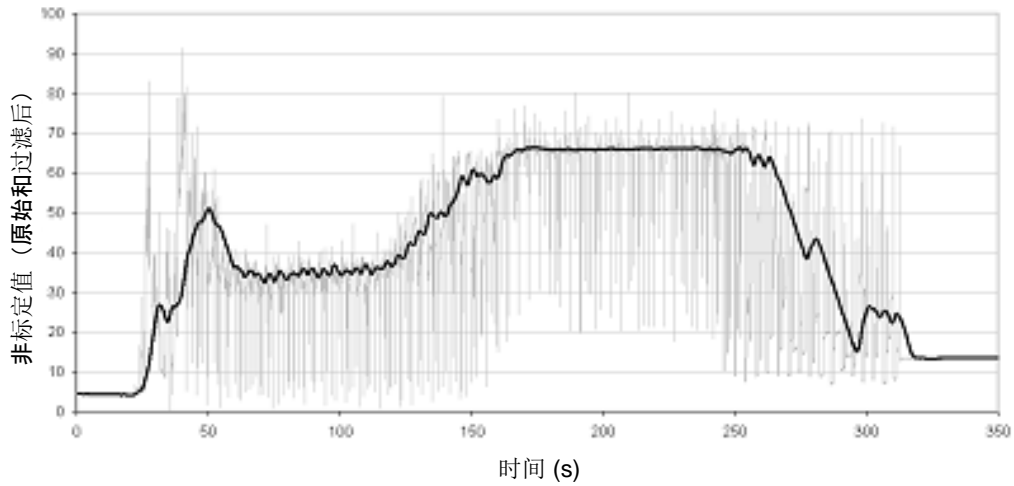


图 44: 过滤原始信号

图 45 显示了以下设置的效果:

转换率 +: 轻  
转换率 -: 轻  
过滤时间: 7.5 秒

应用过滤器: 转换率 += 轻, 转换率 -= 轻  
过滤时间: 7.5 秒

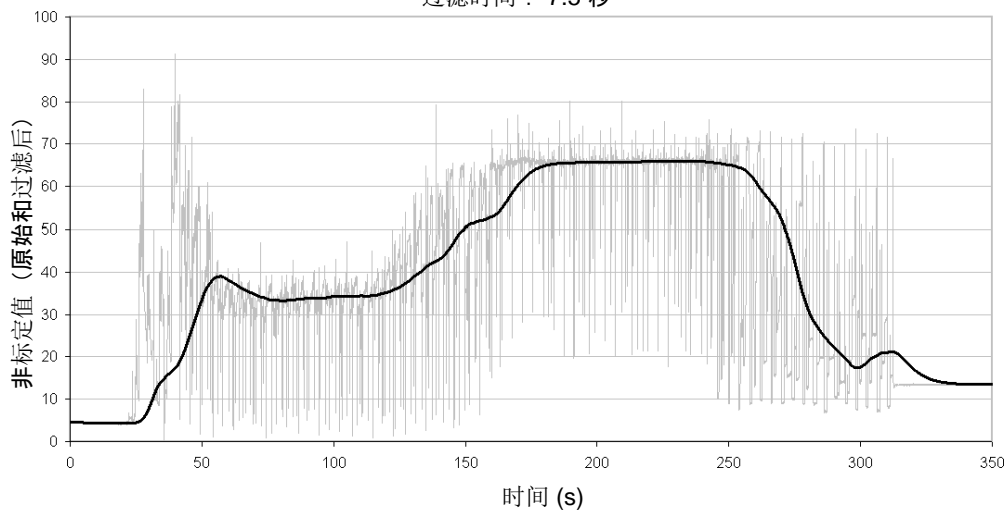


图 45: 过滤原始信号 (2)

图 45 中明确显示了搅拌周期中干式搅拌阶段的信号更稳定，在进行水量校准时更有优势。对于大多数搅拌应用，可将过滤器设置保留为默认值，这样能够充分滤除噪音，从而提供平稳的信号。如果有更改过滤的需求，则目标应该是尽可能快速地提供响应信号，同时保持信号的完

整性。信号的稳定性很重要，搅拌时间也必须根据搅拌机效率的变化，设置为适合该搅拌机的时间。

### 3.4 平均值参数

这些参数用于确定在使用数字输入或远程求平均值时，如何处理数据以求批次平均值。它们通常不用于搅拌应用或连续流程。

#### 3.4.1 平均/保持延迟

在使用传感器测量料箱或筒仓中倾卸出的骨料的湿度时，控制信号的发出（用于开始批次处理）和物料开始流过传感器的时间点之间经常存在短暂延迟。此时的湿度读数应当排除在批次平均值之外，因为这些数据可能是不具代表性的静态测量值。“平均/保持”延迟值用于设定这一初始排除期间的持续时间。对于大多数应用来说，0.5 秒就足够了，但也有可能需要增加这个值。

选项包括：0、0.5、1.0、1.5、2.0 和 5.0 秒。

#### 3.4.2 上限和下限

这既指湿度百分比值，也指非标定单位。此选项用于设置在计算平均值时有意义数据的有效范围。当传感器读数处于这些限制范围之外时，就不包含在平均值计算中，同时“数据有效”标签也会变为“数据无效”。如果数据小于下限，就会为这些传感器激活“料箱已清空”条件（这些传感器的数字输出可以配置为指示此条件）。

## 4 备选测量技术

Hydro-Probe Orbiter II (ORB2) 具有选择替代测量技术的选项（在 ORB1 上不可用）。

HS0089 固件支持三种测量模式：标准模式、模式 V 和模式 E。在大多数情况下，标准模式都可以实现极好的结果，因此可以将传感器参数保留为出厂设置。

### 4.1 标准模式

这是目前在大多数 Hydronix 传感器中使用的标准测量模式。如果没有理由选择其他备选模式，最好使用此模式。此模式应该最适合骨料和混凝土应用。标准模式仅使用传感器共振频率的变化来测量湿度的变化。

### 4.2 模式 V 和 E

模式 V 和模式 E 将共振频率的变化与微波谐振器振幅的变化相结合，以确定湿度的变化。这两种模式对湿度和密度变化的响应方式不同。模式 V 或模式 E 可能适合不同的物料或应用。具体何时使用备选模式在下文介绍。

### 4.3 何时使用备选测量技术

最合适的模式取决于用户的需要、应用和测量的物料。

在选择测量模式时，精度、稳定性、密度波动及工作湿度范围是全部决定因素。

标准模式通常用于流沙和骨料及混凝土搅拌机类型的应用。

模式 V 和模式 E 则通常用于粮食或其他有机物等低密度物料。它们还用于具有受含水量影响的可变体密度的任何物料。模式 V 和模式 E 还适用于高密度物料的高强度搅拌应用，以及密度会随时间发生明显变化的其他搅拌应用（包括骨料和混凝土）。

我们的目标是选择能够提供最令人满意（通常是最平稳）的信号响应和最准确湿度测定的技术。

#### 4.4 选择不同模式的影响

对于每种模式，传感器的 0-100 非标定值和湿度百分比之间的关系都不同。

在测量任何物料时，如果传感器非标定读数中的大变化对应湿度水平中的小变化，则通常很有益处。这会提供最精确的校准湿度读数（请参见图 46）。前提是假设传感器能够测量所需的整个湿度范围，并且没有不切实际地配置为过度灵敏。

在某些物料（如有机产品）中，如果在标准模式下运行，则非标定值和湿度之间的关系意味着非标定值中的较小变化对应着湿度值中的很大变化。这会让传感器不够精确却又过于灵敏，这并不是我们所希望的。

如果将湿度值绘在 Y 轴上，将传感器的非标定值绘在 X 轴上，则校准线非常陡（请参见图 46）。但用户能够选择基本测量技术，从而可以选择能够让非标定值和湿度之间的关系最平缓的方法（请参见图 46，B 线）。传感器中采用的数学算法经过特别设计，能够根据测量的物料以不同的方式响应。尽管所有模式都会提供稳定的线性输出，但线“B”的精度和准确度都更高。此外，模式 V 和模式 E 受密度波动的影响较小。

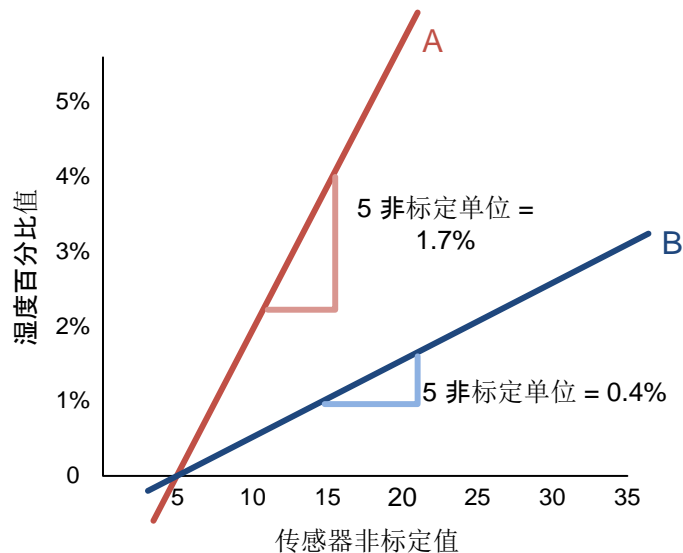


图 46: 非标定值与湿度的关系

要确定哪种模式最合适，建议针对给定的物料、搅拌机类型和应用进行试验。在进行试验之前，建议您与 Hydronix 联系，以获得我们针对您的给定应用所推荐的设置。

试验会根据具体的应用而有所不同。对于需要花时间进行的测量，建议您记录同一流程中每个不同测量模式下的传感器输出。使用 PC 和 Hydronix Hydro-Com 软件可以轻松记录数据，随后可以将这些结果绘制在电子表格中。以图表形式查看这些结果时，可以清楚辨别哪种模式能够提供所需的性能特征。

如果要做进一步的分析（包括传感器过滤分析），Hydronix 也可以提供建议和软件，让有经验的用户能够实现传感器的最佳设置。

可以通过以下网址下载 Hydro-Com 软件及用户指南：[www.hydronix.com](http://www.hydronix.com)。

在使用传感器获取针对湿度校准的输出信号（绝对湿度测量值）时，建议您使用不同的测量模式进行校准并比较这些结果（请参见第 53 页的“第 5 章传感器集成和校准”）。

有关详细信息，请通过以下邮箱与 Hydronix 支持团队联系：[support@hydronix.com](mailto:support@hydronix.com)。

## 1 传感器集成

传感器可以通过以下两种方式之一集成到流程中：

通过在外部控制系统中执行的物料或配方校准，可将传感器配置为输出 0-100 非标度单位之间的线性值。对于搅拌应用，这是首选配置。

或

使用 Hydro-Com 传感器配置和校准软件进行内部校准，以输出绝对湿度百分比值。

## 2 传感器校准

### 2.1 绝对湿度百分比校准

此方法需要用户查明传感器的非标定值和物料湿度百分比之间的关系（图 46）。有关如何配置和校准传感器的详细说明，请参见 Hydro-Com 用户指南。

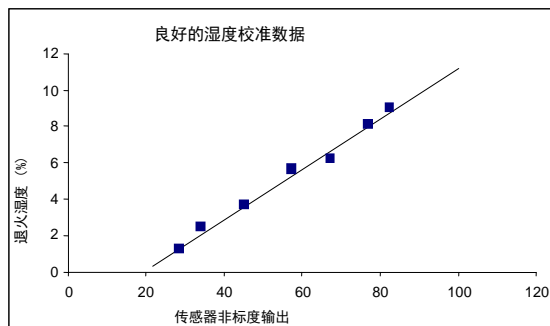


图 47: 良好湿度校准示例

### 2.2 在外部控制系统中进行校准

建议对搅拌应用使用此配置。

传感器的取平均值和/或过滤以及信号平滑功能可应用到非标定值并直接输出到外部控制系统。

对于许多搅拌应用，控制湿度增加的目标是确保可重复达到的湿度目标一批接一批地实现。通常此目标点是由经验以及监测流程而推导出来的。为了实现可重复性，不必为最终的湿度目标赋予一个湿度百分比值，以便执行加水计算或逐渐加水以达到设定的目标。

通过以下两种方式之一来加水：

### 2.2.1 基于计算进行加水

湿度读数来自混合均匀的干性物料，计算结果则由获得所需的湿度目标所需的水量构成。此方法需要使用一个校准例程来确定传感器的非标定值变化与湿度百分比变化之间的比率。这个方法可以有效计算非标定值相对于湿度百分比的变化率（请参见图 48）。因为传感器的输出是线性的，并且温度一直保持稳定，所以只要知道这个变化率，控制系统就可以通过任一干性读数计算达到已知配方的给定湿度值所需的水量。计算和目标湿度通常只根据非标定单位进行计算。尽管可以对最终产品执行湿度采样测试以确定其含湿量，但这通常不切实际，因此会使用理论值或配方设计值。

有关如何控制此流程的更多建议，请参见第 55 页的“第6章 优化传感器和流程的性能”。

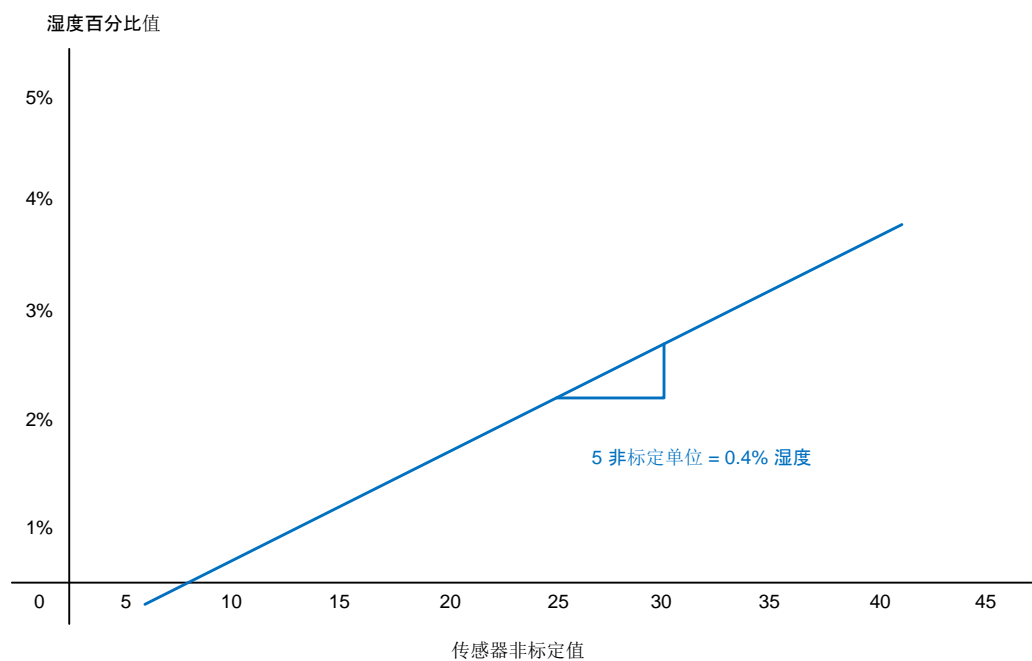


图 48: 非标定值相对于湿度百分比的变化率

### 2.2.2 渐进式给水

在使用 Hydronix Hydro-Control 控水设备时称为 AUTO 模式。

此方式会持续不断地加水，直至达到设定的目标湿度。控制算法中应当考虑加水率和目标点的稳定性确定。

变化的批次大小和搅拌机中配料的不同比例对此方式的影响较小。

有关这些方式的详细信息，请通过以下邮箱与 Hydronix 支持团队联系：  
support@hydronix.com

对于大多数应用，传感器的默认测量模式、过滤和信号平滑设置就很合适。

而通过调整传感器中的过滤和信号平滑参数，则可以获得更加令人满意的输出（请参见第 48 页的“过滤”）。

选择备选测量模式（请参见第 51 页的“备选测量技术”），可以实现更加令人满意的信号响应，但在这样做之前，请考虑下面列出的应用建议。此外，建议您与 [Hydronix](mailto:support@hydronix.com) 支持团队联系：[support@hydronix.com](mailto:support@hydronix.com)

对于许多应用，还需要评估应用流程。传感器本身是一种精密仪器，它在给定应用中的实际性能主要由应用本身决定。例如，在搅拌应用中，一旦物料混合均匀，传感器就会输出稳定的信号。如果搅拌设备无法将物料混合均匀（或无法在给定时间内将物料混合均匀），传感器信号则可以反映出物料的均匀状况（通常为变化的或波动的读数）。

其他值得考虑的关键因素包括：

## 1 适用于所有应用

- **通电**：建议在供电之后等待 15 分钟再使用传感器，以使其稳定。
- **定位**：传感器应当接触具有代表性的物料样本。
- **物料流**：传感器应当接触稳定的物料流。
- **物料**：如果配料的比例、基础物料的添加或混合方式发生了变化，都可能会影响湿度读数。
- **物料粒度**：如果所测量物料的粒度发生了变化，可能会影响给定含湿量的物料的流变性。如果物料的粒度变小，通常会导致给定含湿量的物料“变硬”。这种“变硬”不应自动解释为湿度的降低。传感器将继续测量湿度。
- **物料堆积**：避免物料在陶瓷面板上堆积。

## 2 搅拌应用

传感器的湿度读数只表明物料或搅拌机中发生了什么。读数的速度或达到物料混合均匀时的稳定读数所花费的时间反映了搅拌机的效率。采取一些简单的预防措施可以大幅提高整体性能、缩短周期时间并相应地节约资金。

查看搅拌过程。查看水分如何扩散。如果所加的水在扩散之前停留在物料顶部一段时间，则系统可能会要求喷杆更快地将水扩散到搅拌机中以缩短搅拌时间。喷杆比单个入水口更有效。水的喷洒范围越广，混入物料中的速度就越快。

也有可能是在搅拌过程中加水的速度太快。如果水的添加速度比搅拌机将所加的水混合到物料中的速度快，可能会增加整体搅拌时间。确保按照生产规范妥善维护搅拌机的叶片间隙可以提高搅拌机的效率。

了解转盘式搅拌机能够以水平方向和垂直方向搅拌，可能会对用户有所帮助。垂直搅拌操作的速度（很难以肉眼分辨）可以通过安装在底面的湿度传感器记录。这是加水的时间点与传感器记录搅拌机底面或靠近底面的湿度增加时间点之间的时间差。

### 3 混凝土搅拌

本部分专门针对混凝土搅拌，但也可能与其他搅拌应用相关。

#### 3.1 配料

如果骨料堆的高含湿量没有得到纠正，集浆比将发生很大变化，对稠度和混凝土的性能造成负面影响。

如果骨料非常湿，可能是因为早上贮料斗中排水，造成骨料中的水份超过搅拌所需的水份。

骨料的含水量应当高于面干内饱和 (SSD) 状态。

热水泥会影响稠度（和易性），进而影响需水量。

环境温度的变化会影响需水量。

如果可能，应当在开始添加沙子和骨料之后的几秒钟内添加水泥。以这种方式混合物料对搅拌过程很有帮助。

#### 3.2 稠度

Hydro-Probe Orbiter II 测量湿度而不是稠度。

有许多因素会影响稠度，但不会影响含湿量。其中可能包括：

- 骨料级配（粗沙/细沙比例）
- 集浆比
- 添加剂用量扩散
- 环境温度
- 水灰比
- 配料温度
- 颜色



### 3.3 搅拌时间和批次大小

最少搅拌时间由搅拌设计（配料和搅拌机）决定，而不仅仅与搅拌机有关，因此不同的搅拌设计可能需要不同的搅拌时间。

请尽量将批次大小保持一致，如  $2.5\text{m}^3 + 2.5\text{m}^3 + 1.0\text{m}^3$  不如  $3 \times 2.0\text{m}^3$  好。

尽量延长干式搅拌的时间。如果最终的均匀度不是非常重要，可以减少湿式搅拌的时间。

### 3.4 控制系统校准和集成

有几种方法可以使用传感器来控制搅拌过程中的加水。第 53 页的“传感器集成和校准”一章详细介绍了此主题。

以下建议只针对基于计算的加水方法。加水的计算和控制可以通过 Hydronix Hydro-Control 控水设备或第三方控制系统实现。以下建议基于普遍接受的原则，但是，第三方控制系统在方法上可能有所不同，因此应当从供应商处获得相应建议。

通过确保搅拌机中物料的干重配比正确，可以实现粘度的最大可重复性。由于物料的含水量会发生变化，因此可能需要对这些物料经过称重的重量进行重量校正，以反映正确的湿度。建议使用 Hydro-Probe 传感器进行此项操作。

在计算要添加到物料中的水量时，计算的准确度受总批次重量的影响。例如，具有相同含水量的两个不同批次大小需要添加两种不同的水量才能实现相同的湿度百分比。无法校正骨料湿度会导致总批次重量发生变化，并且计算的准确度会降低。这还会导致混合物的质量下降，从而降低水泥的使用效率。

如果各个批次之间的重量变化很大（如半个批次），可能需要使用其他校准方式。

在进行校准时，建议延长干式和湿式搅拌时间，以确保两种搅拌都能使物料混合均匀。

在条件和配料都处于典型情况下进行校准，例如，不要在早上一开始骨料非常湿的时候校准，也不要在水泥热的时候校准。

在使用基于校准的加水方法时，获得正确的干性读数至关重要。

干式搅拌时间必须足够长，才能获得稳定的信号。

## 4 日常维护

确保定期清洁陶瓷面并检查磨损情况。应安装磨损保护配件，如有磨损，请予以更换。如果更换传感臂，必须在传感臂和头部装置之间安装 O 型环。

确保感应头和传感臂上没有永久性物料堆积。如果感应头表面的角度调整得正确，则新物料在它上面连续流动通常应该能使之保持清洁。

在生产班次结束时，或者如果生产间隔比较长，建议对传感臂和感应头进行冲洗或擦拭，以确保不会有硬堆积。

建议使用高压水清洁系统对传感头进行清理。但是，尽管 Hydro-Probe Orbiter 具有防水能力，如果高压设备喷嘴靠近传感器，则密封将无法阻挡水的进入。喷洒的所有高压水都必须离开传感器和旋转接头至少 300mm。

**注意：切勿敲击传感臂**

传感臂是可更换部件。传感臂的磨损寿命取决于其所用于的物料、搅拌机，当然还有使用量。

通过采取上一章所述的预防措施，可以延长磨损寿命。但是，由于意外损坏或过度磨损，可能需要定期更换传感臂和感应头。

## 1 拆卸感应头和传感臂

拧下用于将传感器主体固定在方形支撑杆上的紧固螺栓。

拆下整个传感器主体和传感臂并放在清洁的环境中。

将传感臂放在清洁的平坦表面上。

拧下传感器主体上的传感臂紧固螺母并拉出磨损的传感臂。

按照本指南中的安装说明（请参见第 16 页的“传感臂和头部装置的组装”）安装新传感臂。

## 2 将 Hydro-Probe Orbiter 重新安装在搅拌机中

按照第 23 页的“安装传感器并进行最终调整”中的说明，确保距离搅拌机底面的高度和感应头的角度均设置正确。

## 3 针对传感器电子器件校准新传感臂

在传感器电子器件上安装新传感臂后，需要重新校准。对于搅拌机应用，AutoCal 校准已足够，但如果客户没有进行这种校准所需的工具，则可以采用其他校准方法。

## 4 AutoCal

在任何 AutoCal 过程中，陶瓷面必须清洁、干燥且无障碍物。可以通过三种方式进行这种校准。

### 4.1 使用 Hydro-Com PC 实用程序

传感器应连接到运行 Hydro-Com 软件的计算机上，该软件可以从 Hydronix 网站免费获得。该程序的配置部分有一个 AutoCal 工具。选择后，将在大约 60 秒内完成 AutoCal，然后传感器即可在搅拌机中使用。

### 4.2 使用 Hydro-Control

Hydro-Control V 或 Hydro-Control VI 控水设备能够在传感器配置页面执行 AutoCal 校准。

在 Hydro-Control V 上，可以通过以下方式从主窗口访问此选项：MORE > SETUP >（输入密码 3737）> DIAG > CONF > CALIB。请注意，此功能仅在 Hydro-Control V 固件版本 4.1 及更高版本上可用。

在 Hydro-Control VI 上，可以从“传感器配置”页面控制 AutoCal 功能

### 4.3 使用 Hydronix AutoCal 电子狗

图 49 中所示的 AutoCal 电子狗是为没有 RS485 串行连接并且客户使用传感器模拟输出的应用情况而设计的。该校准是通过在电缆和传感器主体之间连接电子狗而完成的，如图 50 所示。



图 49: Hydronix AutoCal 电子狗

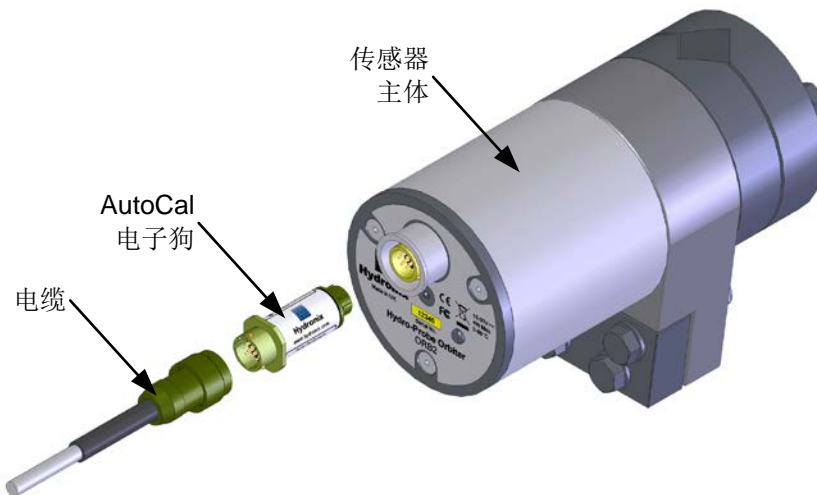


图 50: 连接 Hydronix AutoCal 电子狗以进行校准

下述简单的过程应该不超过一分钟即可完成：

- i) 确保陶瓷面板朝上并且完全清洁干燥。
- ii) 将 Autocal 电子狗连接到传感器主体和电缆上，如图 50 所示。Autocal 电子狗应开始以亮—暗—亮的方式闪烁（红色），持续 30 秒。
- iii) 30 秒后，Autocal 电子狗应开始以亮—灭—亮的方式闪烁。  
**在此阶段，切勿接触陶瓷面板**
- iv) 约 20 秒后，Autocal 电子狗应持续亮起。校准已完成，可以将 Hydro-Probe Orbiter 安装回搅拌机中。断开 Autocal 电子狗的连接，并重新连接电缆以供正常使用。

如果 Autocal 电子狗继续以第 3 阶段的亮—灭—亮的方式闪烁，则表示由于其测量阶段（第 4 阶段）的变化而导致校准失败。如果出现这种情况，请将 Autocal 电子狗与传感器主体和电缆断开，并重复步骤 1 - 4。

## 5 空气和水校准

通过在空气中取得各个单独的读数而执行校准。在将传感器连接到计算机的情况下（请参见第 40 页的“Hydronix 接口装置”），可以使用 Hydro-Com 实用程序进行测量并在配置部分更新传感器。

应在面板清洁、干燥且无障碍物的情况下取得空气读数。在应用软件的相应选项卡上，按“新空气”或“高”按钮。软件将进行新空气测量。

应在装有清洁盐水溶液的桶中测量水读数。该溶液应由水和占重量 0.5% 的盐构成（即 10 升水与 50gm 盐混合）。水位应覆盖陶瓷面板，并且陶瓷面的前面需要有至少 200mm 的水。建议将传感器放在桶中靠向一侧的位置，并朝向桶的中间（请参见图 51），这样在进行测量时前面会有整桶的水。按“新用水”或“低”按钮。软件将进行新用水测量。

取得两个读数后，可以按应用软件中的更新按钮更新传感器，传感器即可使用。

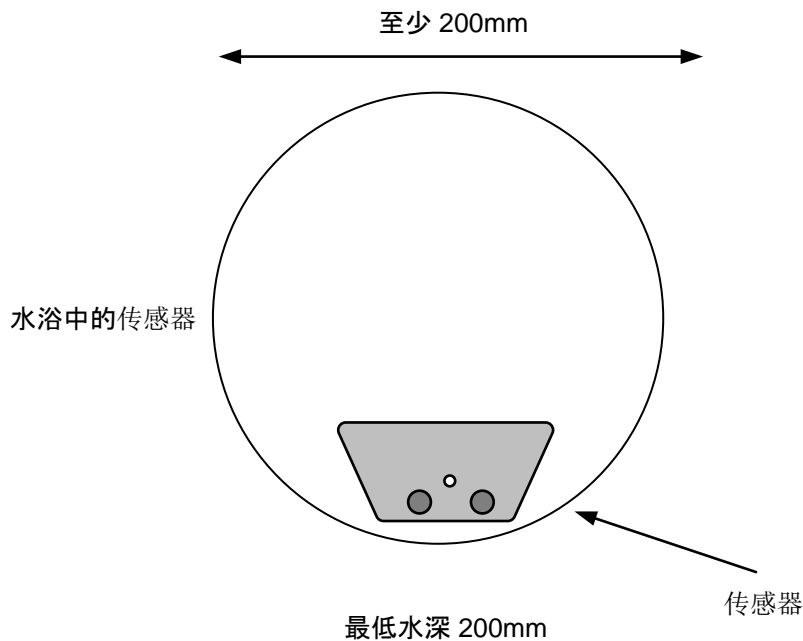


图 51: 空气—水校准

### 重要说明:

**更改搅拌机中传感臂的对齐后，会导致通过感应头的物料密度发生变化，从而影响读数。安装新传感臂后，尽管面板的朝向与以前安装的传感臂大致相同，但会出现这种情况。因此在继续进行批次处理之前，需要重新校准配方。**



下表列出了在使用传感器时可能遇到的最常见故障。如果您无法根据这些信息诊断问题，请与当地经销商或 Hydronix 技术支持团队联系，电话：+44 (0) 1483 468900，电子邮件：support@hydronix.com。

## 1 症状：传感器没有输出

可能的解释	检查	需要的结果	对故障采取的措施
输出工作不正常。	使用手持传感器进行简单测试。	读数与第 65 页的“传感器输出特征”中所列相对应	将传感器的电源关闭，然后重新打开。
传感器未通电。	接线盒处的 DC 电源。	+15V DC 至 +30V DC。	找到电源或接线上的问题。
传感器临时锁定。	将传感器的电源关闭，然后重新打开。	传感器运行正常。	检查电源。
控制系统没有传感器输出。	测量模拟输出线路中的传感器输出电流（与控制系统断开）。	电流读数在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。读数随湿度变化而变化。	检查返回接线盒的电缆。
接线盒没有传感器输出。	测量接线盒端子的电流（断开现场接线）。	电流读数在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。读数随湿度变化而变化。	如果使用旋转接头，请对其进行检查，否则检查传感器接头插针。
旋转接头没有传感器输出。	测量旋转接头端子的电流（断开现场接线）。	电流读数在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。读数随湿度变化而变化。	检查传感器接头的插针。
传感器 MIL-Spec 接头的插针损坏。	断开传感器电缆的连接，然后检查是否有插针损坏。	接头插针弯曲。	可以小心地将插针弯回正确位置。
内部故障或配置不正确。	使用 Hydro-Com 软件和合适的 RS485 转换器将传感器连接到 PC。	数字 RS485 连接正常。	传感器应该退回 Hydronix 进行维修。
传感臂插入不正确	取下传感臂，检查连接插针，然后重新插入传感臂	电流读数在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。读数随湿度变化而变化。	检查传感臂接头插针

## 2 症状：模拟输出不正确

可能的解释	检查	需要的结果	对故障采取的措施
接线问题。	接线盒、旋转接头和控制台输入处的接线。	从传感器到控制系统的整个电缆使用双绞线，接线正确。	使用技术规格中指定的电缆正确接线。
传感器的模拟输出有问题。	从控制系统断开模拟输出，使用电表测量。	电流读数应在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。	将传感器连接到 PC 并运行 Hydro-Com。在诊断页面上检查模拟输出。强制输入为未知的值（例如10mA）并用电表对此进行检查。
PLC 模拟输入卡有问题	从 PLC 断开模拟输出，使用电表测量传感器的模拟输出	电流读数应在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。	更换模拟输入卡
传感臂插入不正确	取下传感臂，检查连接插针，然后重新插入传感臂	电流读数在额定范围 0-20mA 或 4-20mA 内。读数随湿度变化而变化。	检查传感臂接头插针



### 3 症状：计算机不与传感器通信

可能的解释	检查	需要的结果	对故障采取的措施
传感器未通电	接线盒处的 DC 电源	+15V 至 +30V DC	找到传感器电源接线上的问题
RS485 错误连接到转换器	转换器的接线说明 RS485 及 A 和 B 是否正确	RS485 转换器正确连接	检查 PC COM 端口设置
在 Hydro-Com 中选择了错误的串行 COM 端口	通信菜单上所列的 COM 端口	切换到正确的 COM 端口	可能的 COM 端口号大于 16，因此不可选。请通过查看设备管理器，确定所分配的 COM 端口号
COM 端口号大于 16，无法在 Hydro-Com 中使用	PC 设备管理器窗口中的 COM 端口分配	将与传感器通信用的 COM 端口重新编号，以便使用 1 到 16 之间尚未占用的端口号	检查传感器地址
多个传感器具有同一地址	分别连接到每个传感器	在一个地址找到传感器。为此传感器重新编号，然后对网络上的所有其他传感器重复此步骤	尝试使用备用的通信设备（如果可用）

### 4 传感器输出特征

	过滤后非标定值输出 ( 近似值 )				
	RS485	4-20mA	0-20mA	0-10V	兼容性模式
传感器暴露在空气中	0	4mA	0mA	0V	>10V
手持传感器	60 - 90	12 - 18mA	11 - 18mA	6 - 9V	3.6 - 2.8V



## 1 机械尺寸

ORB2 外壳： 156 x 225mm

传感臂： 104.5 x 34mm ( 适合搅拌机的传感臂长度，通常为 560mm 或 700mm )

## 2 结构

主体： 不锈钢 (AISI 304)

传感臂： 硬化不锈钢，带有特定形状的陶瓷感应面

## 3 现场渗透

大约 75 - 100mm，具体取决于物料。

## 4 工作温度范围

0 - 40° C - ORBA2

0 - 60° C - ORBA1

0 - 100° C - ORBA1-HT

传感器不会对冰进行测量。

## 5 电源电压电源电压

+15V 至 30V DC。传感器启动最低需要 1A ( 额定运行功率为 4W )。

## 6 连接方式

### 6.1 传感器电缆

六对双绞线 ( 共 12 芯 ) 屏蔽电缆，带 22 AWG、 $0.35\text{mm}^2$  的导体。

屏蔽： 编织屏蔽层 ( 最低 65% 的覆盖面积 ) 加铝/聚酯薄膜

推荐的电缆类型： Belden 8306、Alpha 6373

电缆最大长度： 100m，与其他重型设备供电电缆分开

## 6.2 数字 ( 串行 ) 通信

光隔离的 RS485 2 线端口，用于通信，包括更改工作参数和进行传感器诊断。

## 6.3 模拟输出

两个可配置的 0 - 20mA 或 4 - 20mA 电流回路源输出，分别用于湿度和温度。也可以转换为 0 - 10V DC。

## 6.4 数字输入/输出

有两条线路可供批次求平均值、启动/停止或温度多路传输使用。一条线也可以用作输出状态标记，表示“超出范围”、“料箱已清空”或“探测器正常”。

## 6.5 接地

确保等电位连接所有暴露的金属件。在闪电高发地区，应实施正确并适当的保护。

传感器电缆屏蔽连接到传感器主体，因此它不应连接到控制室面板，以避免接地回路。

问：我按下搜索后，Hydro-Com 未检测到任何传感器。

答：如果 RS485 网络上连接了很多传感器，请确保每个传感器都有不同的地址。确保传感器连接正确，使用合适的 15-30Vdc 电源供电，RS485 电缆通过合适的 RS232-485 或 USB-RS485 转换器正确连接到 PC。确保在 Hydro-Com 上选择了正确的 COM 端口。

问：如果我要监控搅拌机中的湿度，应该如何设置模拟输出变量？

答：建议将模拟输出设置为“过滤后非标定值”。此变量与湿度成正比，传感器的湿度输出将直接从这个值计算得出。过滤后非标定值输出是来自微波响应的直接测量值，在 0 到 100 之间，而且经过过滤，可减少信号中的噪音。

答：当搅拌机是空的时，为何传感器输出负的湿度值？

答：计算传感器的湿度输出时，使用“过滤后非标定值”读数和传感器的校准系数 A、B、C 和 SSD，因此

$$\text{湿度 \%} = A(\text{US})^2 + B(\text{US}) + C - \text{SSD}$$

(其中 US = 非标定值)

这些系数通常用于使用 Hydro-Probe II 的料箱应用中，但 Hydro-Probe Orbiter II 的使用方式是完全相同的。如果这些系数保持不变 (A=0, B=0.2857, C=-4, SSD=0) 而搅拌机是空的 (空气测量 = 0 非标定值)，则湿度将是 -4%。

问：Hydro-Probe Orbiter II 需要进行哪些校准？

答：将搅拌机传感器用于混凝土生产时，一般会将传感器连接到批次控制器或 Hydro-Control 装置，这两种装置负责在批次处理期间管理湿度。传感器不是直接校准的。在批次控制器中，并不会针对每种不同的搅拌设计进行一系列的配方校准，而是自带参考，据此生产出成分一致的混凝土。每种搅拌设计都应该有自己的配方，因为每种物料组合都对微波响应有影响。

问：Hydronix 传感器必须校准到某个精确的湿度百分比吗？

答：在大多数应用中，都不需要了解搅拌的精确湿度，尽管可以做到这一点。真正需要的是已知能够生产良好搅拌的参考目标。因此，在大多数情况下，传感器的模拟输出设置为过滤后非标定值 (0 - 100)。在每个批次结束时记录一个设定点，存储在配方中，用作最终目标。

问：如果我的搅拌中使用了数量相同的干性物料但颜色不同，我是否需要准备不同的配方？

答：是的。无论是粉末状的还是液体添加剂形式的颜料都会影响测量结果，因此不同的颜色需要不同的配方和校准。

问：如果某次搅拌的批次只是平常的一半，我需要为此制定单独的配方吗？

答： 批次数量的改变会对输出的幅度产生很小的影响，制定单独的配方和校准是有益的。传感器无法分辨它是否接触到物料。因此，每当批次减小并且需要湿度控制时，请务必在搅拌期间查看搅拌机内部，检查传感器表面是否被物料覆盖。一般来说，如果批次等于或小于搅拌机容量的一半，信号的准确度就无法保证。

问： 如果我更换传感器上的传感臂，还需要重新校准传感器吗？

答： 是，应该按照第 59 页的“更改传感臂”中的说明对传感器重新校准。根据所用校准方法，如果最终搅拌的一致性存在偏差，则需要重新校准配方。

问： 如果我需要更换搅拌机中的传感器，需要重新校准配方吗？

答： 如果您的传感器被移动或更换过，最好查看配方校准。

问： 传感器读数变化不规律，与物料中的湿度变化不一致。这是为什么？

答： 如果出现这种情况，应该彻底检查已安装的传感器。陶瓷面是否裂开？传感器是否安装平齐，搅拌机叶片是否按照例行维护部分中的建议进行了调整？如果问题仍然存在，请检查读取空气湿度时的输出，然后将沙子放到传感器上再检查输出。如果输出仍然不规律，说明传感器出现故障，您应该与经销商或 Hydronix 联系以获得技术支持。如果读数正常，但在搅拌期间出现不规律，请尝试连接到 PC 并运行 Hydro-Com 以检查配置过滤器的设置。在第 73 页的“默认参数”中可以找到默认设置。

问： 我的传感器花了很长时间才检测到进入搅拌机中的水。我可以加快这个过程吗？

答： 这可能说明搅拌机的竖直搅拌操作不佳。请检查水是如何进入搅拌机的。尝试将水喷洒进搅拌机内尽可能多的位置上。检查过滤器的设置，查看是否由于设置过高而导致过滤时间减少。这样做是不对的，因为会损害信号的稳定性，而不稳定的信号可能影响计算得到的水量，进而影响最终搅拌的质量。在某些情况下，原因是搅拌机中桨叶的配置未对齐。务必查看搅拌机的规格，以获得正确的搅拌操作。

问： 我的控水设备是滴流输送系统，会逐渐加水直到达到最终的设定点。对此我应该采用什么样的过滤器设置？

答： 滴流输送系统无需在干式搅拌结束时具有稳定的信号，也就无需像计算一次性加水量时进行过多的过滤。传感器需要尽快响应，因为湿度读数必须跟上进水，否则会进水过多而检测不到。两个转换率过滤器的推荐设置是“轻”，最短过滤时间是 2.5 秒，最长是 7.5 秒。

问： 如何减少搅拌周期时间？

答： 这个问题没有一个简单的答案。需要考虑以下因素：

查看搅拌机是如何进料的。是否能按不同的顺序加料从而节约一些时间？

是否可能在实际物料进入搅拌机时用总水量中的大部分来湿润进入的骨料。这样可以减少干式搅拌的时间。

在湿度信号稳定后，是否继续搅拌物料很长时间？如果是这样，其实您只需在信号稳定后再搅拌 5-10 秒。

如果您要节约干式或湿式搅拌时间，请将干式搅拌时间保持足够长，因为这是确定用水量的最主要因素。

您可以挤掉一些湿式搅拌时间，因为正确的水量已经进入搅拌机，所以它相对来说不那么重要。但如果您真这么做，需要注意最终的搅拌产物可能不均匀。

使用轻骨料进行搅拌时，要确保轻骨料接近或高于 SSD。这有助于减少搅拌时间，因为预湿用水会减少。

使用 Hydro-Control 时，还要查看在搅拌机进料之后（启动信号之前）和搅拌完成之后（搅拌机出料之前）是否使用了计时器。这些计时器不是必需的。

*问：传感器的安装位置很重要吗？*

*答：传感器在搅拌机中的安装位置非常重要。请参见第 17 页的“选择传感器的最佳安装位置”。*

*问：我能使用的最大电缆长度是多少？*

*答：请参见第 67 页的“第9章 技术规格”。*





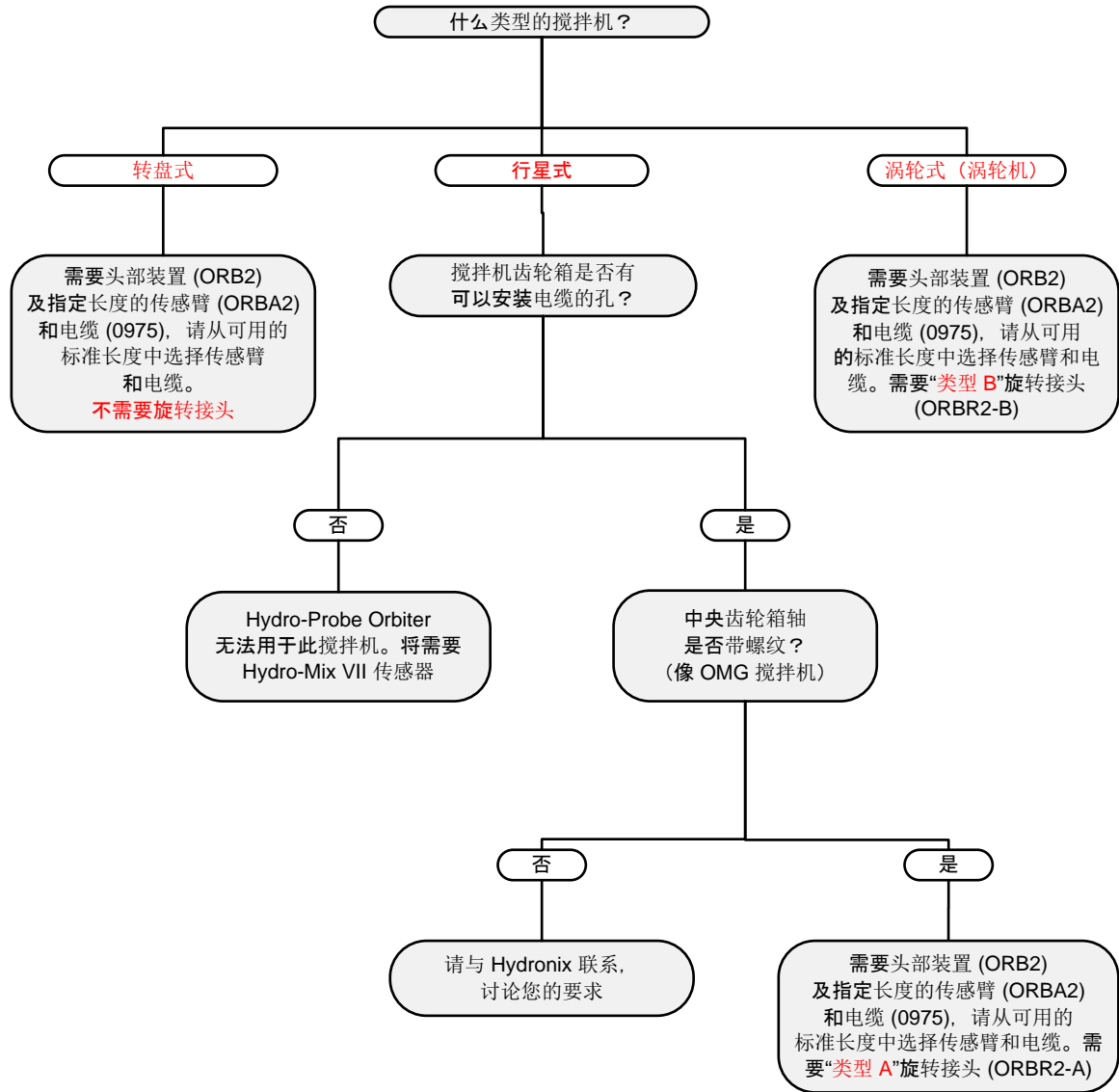
下表中列出了所有的默认参数。“工程说明 EN0050”中也包含这些信息，该文件可以从 [www.hydronix.com](http://www.hydronix.com) 下载

## 1 默认参数

参数	范围/选项	默认参数
<b>输入/输出配置</b>		
输出类型	0-20mA 4-20mA 兼容性	0-20mA (0-10V)
输出变量 1	过滤后的湿度 % 平均湿度 % 过滤后非标定值 过滤后非标定值 2 平均非标定值 物料温度	过滤后非标定值
输出变量 2	过滤后的湿度 % 平均湿度 % 过滤后非标定值 过滤后非标定值 2 平均非标定值 物料温度	物料温度
高 %	0-100	20.00
低 %	0-100	0.00
输入用途 1	平均/保持 湿度/温度 未使用	平均/保持
输入/输出用途 2	未使用 湿度/温度 料箱已清空	未使用

	数据无效 探测器正常	
<b>湿度校准</b>		
A		0.0000
B		0.2857
C		-4.0000
SSD		0.0000
<b>信号处理配置</b>		
平滑时间	0.0、1.0、2.5、5.0、7.5、 10.0、任何	7.5 秒
数字信号处理	非常轻，轻，中，重， 非常重，不使用	未使用
转换率 +	轻，中，重，无	轻
转换率 -	轻，中，重，无	轻
<b>平均配置</b>		
平均/保持延迟	0.0、0.5、1.0、1.5、2.0、 5.0	0 秒
上限 (m%)	0-100	30.0
下限 (m%)	0-100	0.0
上限 (US)	0-100	100.0
下限 (US)	0-100	0.0
<b>温度补偿</b>		
电子温度系数		-0.0035
振幅系数		-0.15
共振器温度系数	取决于传感臂	取决于传感臂
物料温度系数	0.00000	0.00000

1 旋转接头选择示意图





## 1 文档交叉参考

本节 列出本用户指南中引用的所有其他文档。阅读本指南时准备一份参考文档会有好处。

文档编号	标题
HD0273	Hydro-Com 用户指南
HD0303	USB Sensor Interface Module User Guide (USB 传感器接口模块用户指南)
EN0050	传感器默认参数



## 索引

MIL-Spec 接头.....	38	上限/下限 .....	51
RS485		平均/保持延迟 .....	51
多点连接 .....	38	性能 .....	24
优化		感应头角度调整 .....	24
一般要点 .....	55	接地 .....	68
日常维护 .....	58	数字 I/O	
混凝土搅拌 .....	56	设置 .....	47
批次大小 .....	57	连接 .....	40
搅拌时间 .....	57	数字输入	
校准 .....	57	平均/保持 .....	47
稠度 .....	56	湿度/温度 .....	47
集成 .....	57	连接 .....	40
混凝土配料 .....	56	数字输出	
传感器		ProbeOK .....	47
校准 .....	53	数据无效 .....	47
集成 .....	53	料箱已清空 .....	47
传感器放置 .....	15	旋转接头 .....	18, 26
传感器电缆 .....	38	机械尺寸 .....	67
电缆屏蔽 .....	38	校准	
传感臂 .....	16	外部控制系统 .....	53
AutoCal .....	59	绝对值 .....	53
使用 AutoCal 电子狗 .....	60	模拟输出 .....	37
使用 Hydro-Com .....	59	变量指南 .....	46
使用 Hydro-Control .....	59	测量技术 .....	13
拆卸 .....	59	标准模式 .....	51
校准		模式 E .....	51
空气和水 .....	61	模式 V .....	51
校准新传感臂 .....	59	温度 .....	67
位置 .....	17	组装 .....	16
保护板 .....	17	过滤	
加水		数字信号处理 .....	48
AUTO .....	54	转换率 .....	48
渐进式给水 .....	54	过滤时间 .....	48
计算 (CALC) .....	54	连接方式	
备选测量技术 .....	51	PC .....	40
不同模式的影响 .....	52	RS232	
何时使用 .....	51	KK 适配器 .....	41
头部装置 .....	16	USB	
安全 .....	13	SIM01A .....	42
安装		以太网适配器套件 .....	42
传送带 .....	20	适合的应用 .....	13
方形安装杆 .....	22	配置	
最终调整 .....	23, 59	模拟输出变量 .....	45
自由落体应用 .....	21	模拟输出类型 .....	45
转盘式搅拌机 .....	19	过滤 .....	48
安装传感器 .....	17	静态盘式搅拌机 .....	18
安装指南 .....	37	默认参数 .....	73
平均值			
参数 .....	51		