



射频导纳砂位传感器说明书



公司官网



企业公众号

企业电话：
400-756-3318
传感器热线：
153 0056 6873

联系电话

射频导纳物位传感器的技术原理

1.技术原理:

射频导纳物位控制技术是一种从电容式物位控制技术发展起来的, 防挂料、更可靠、更准确、适用性更广的物位控制技术, 具体原理为:

- 射频信号: 发射高频射频信号并测量接收的信号变化。
- 导纳测量: 探头接触不同介质, 会影响射频信号的导纳值。
- 介质特性: 不同介质的介电常数和导纳电导率。
- 信号处理: 导纳变化转换为物位信息, 判断介质存在或高度。
- 抗干扰能力: 频率选择和信号处理技术, 排除等干扰因素。

1. 电容耦合原理

当射频导纳液位传感器的探头插入液体中时, 探头的电极与液体之间会形成电容。液体的介电常数不同, 这个电容值也不同。对于同轴探头, 液位变化会引起探头浸入液体长度的改变从而使电容值发生变化。

2. 射频信号激励与导纳测量

由于实际应用中存在挂料, 单纯的电容测量不准确。射频导纳技术测量的是探头的导纳。导纳包含了电容耦合以及可能存在的电阻性耦合等综合效应。当液位变化时, 探头的总导纳会改变, 因为液位变化影响电容分量, 挂料情况等也会影响电导分量等。

3. 信号转换与料位确定

传感器检测到导纳的变化后, 将导纳信号转换为与液位相关的电信号。这个电信号的大小与液位高度存在对应关系。通过将测量得到的电信号与预先设定的液位阈值进行比较, 就可以确定液位是否达到设定值, 从而实现对液位的监测和控制。

2.原理示意:

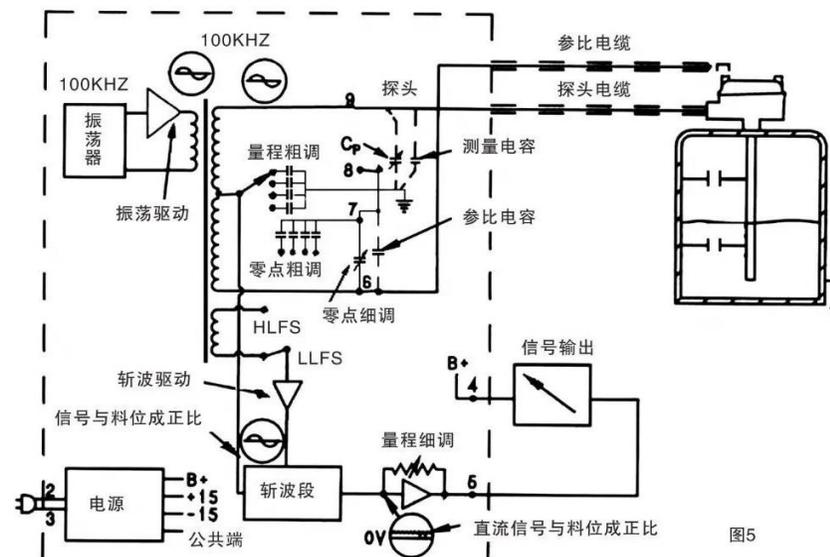
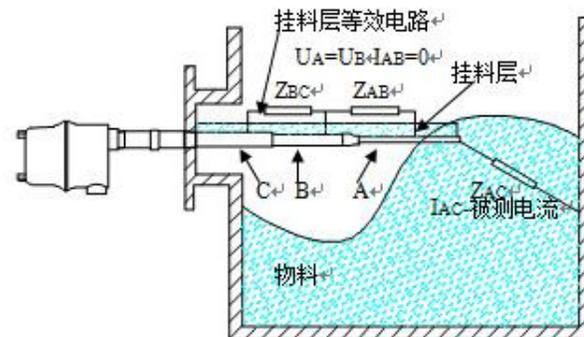


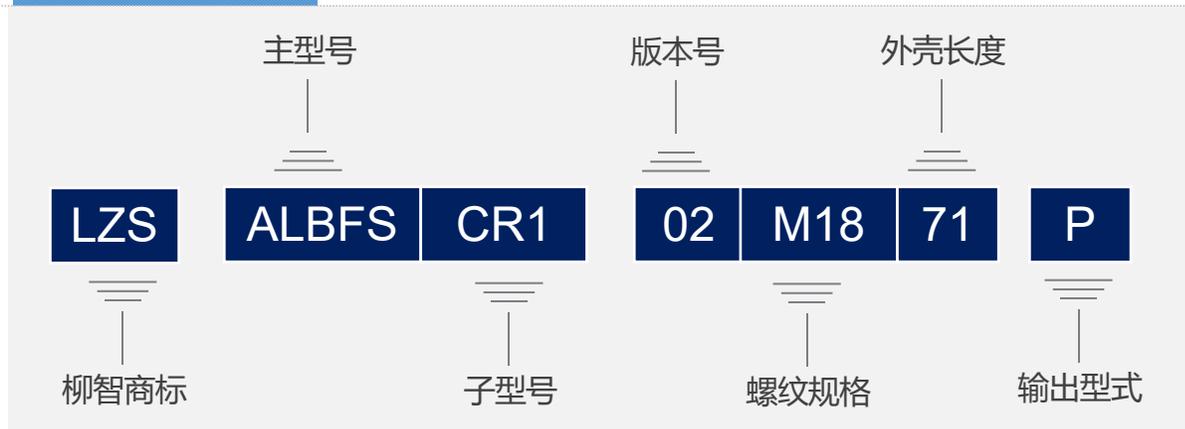
图5

射频导纳物位传感器的命名

1. 品名规则:



2. 型号规则:



品名	型号
射频导纳液位传感器 (中车)	LZS-ALBFSCR1-01G0577-P
射频导纳砂位传感器 (中车)	LZS-ALBFSCR2-02M1871-P
射频导纳物位传感器	LZS-ALBFSSH1-01M1863-P
射频导纳自适应物位传感器	LZS-ALBFSPWM-01G0580-P
射频导纳双位双输出物位传感器	LZS-ALBFSPWM-01G0580-2P

射频导纳砂位传感器 (ALBFSCR2)

1. 产品介绍:

射频导纳砂位传感器是一种专为高铁列车测量砂箱砂位高度的传感器，产品以其高精度、稳定性和耐用性适合复杂工况。保障设备安全、提升运行效率及维护乘客舒适性方面。

1. 技术原理:

- 射频导纳砂位传感器通过高频无线电波测量导纳，综合电阻、电容和电感成分的变化实现物位检测。其核心技术包括三端技术与抗挂料设计和导纳综合测量。

2. 产品特点:

- 高精度：可靠的电路传感设计确保了传感器在高低温环境下稳定的抗挂污能力。
- 抗干扰：创新的电磁兼容设计确保了传感器在复杂电磁环境下优异的抗干扰能力。

3. 应用场景:

- 高铁砂箱实时监测：用于监测砂箱内砂量位置，防止因砂量不足导致轮对空转打滑。
- 工业自动化扩展：可适配高温、高粉尘等恶劣环境，适用于颗粒堆积物位测量场景。

4. 行业痛点:

- 传统监测依赖人工：砂箱砂量需人工目视检查，存在补砂滞后风险易导致安全隐患。
- 信号稳定性挑战：高铁运行环境电磁干扰强，射频信号易受噪声干扰，影响测量精度。
- 维护成本高：传统传感器需定期清洁电极，而砂箱环境封闭且砂粒易附着维护难度大。

5. 产品价值:

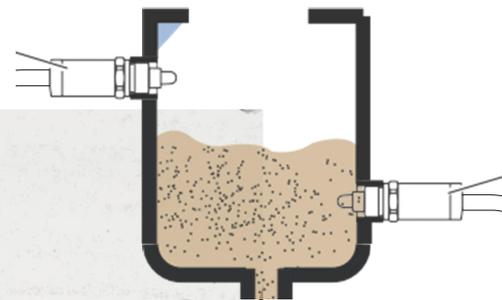
- 实时性与安全性：实现砂量动态监测与远程报警，避免因砂量不足引发事故。
- 智能化运维：支持物联网远程诊断功能并优化维护周期，降低人工与设备维护成本。
- 环境适应性：耐高温抗粉尘设计，适配高铁砂箱封闭高振动等特殊工况，提升可靠性。

2. 图片视频:

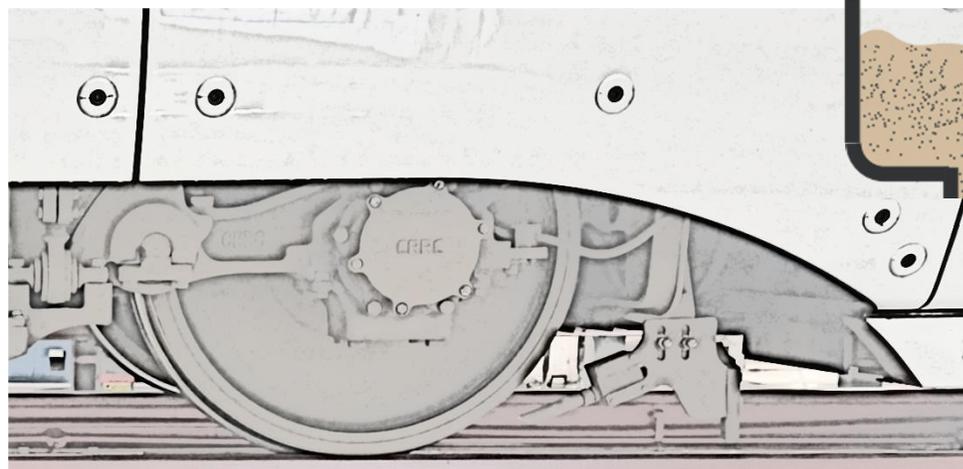
产品图示



原理图示



应用图示、产品视频



射频导纳砂位传感器 (ALBFSCR2)

3. 技术参数:

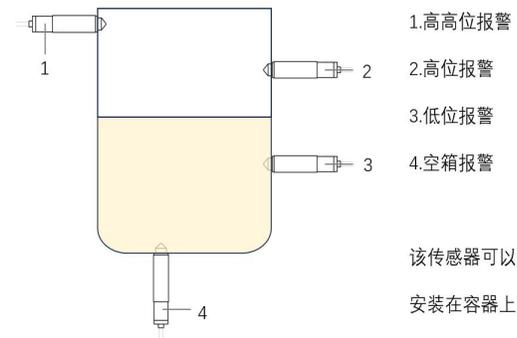
产品名称	射频导纳液位传感器 (中车)
产品名称	射频导纳砂位传感器
产品型号	LZS-ALBFSCR2-02M1871-P
检测介质	液体
技术原理	射频导纳
输出信号	PNP, NO(常开)
检测距离	5 mm
工作电压	12-30VDC
直流额定工作电压	≤ 200 mA
短路保护	Yes / Cyclic
空载电流	≤ 15 mA
剩余电流	≤ 0.1 mA
电压降	≤ 1.8 V
接口/电缆引线	电缆引线/航插式
前塞承受压力值	≤ 4 bar
外壳材质	不锈钢 316、塞头 PEEK
螺母最大拧紧力矩	25 Nm
开关状态	蓝色 Blue LED
防护等级	外壳 IP 66 探头 IP 68
工作温度	-40° C至 +80° C之间
认证标准	CE

4. 使用说明:

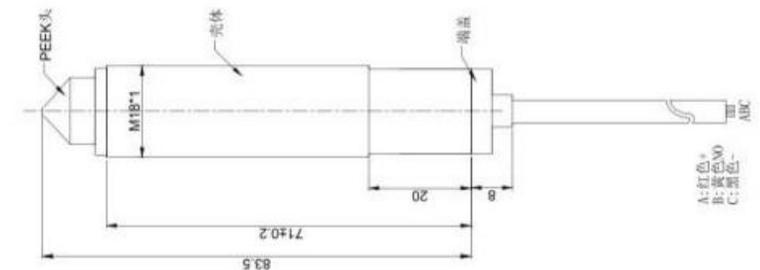
传感器状态	蓝色LED
正常	熄灭
报警	常亮
连接接线	
航插	功能
1	电源正极
2	电源负极
3	常开触点

5. 安装说明:

砂位传感器安装在轨道交通车辆的模块式砂箱，包括砂箱体、高低脚吊座、砂箱盖、泄压阀、撒砂单元、加热棒、电连接器、砂位观察窗等部件。



该传感器可以安装在容器上的任意位置。
安装在容器上方的传感器(1)可防止溢出。
安装在下方的传感器可检测最高(2)或最低(3)物位。
安装在容器底部或排出管上的传感器(4)可防止空箱。



射频导纳砂位传感器 (ALBFSCR2)



型式试验

所有试验均按照客户批准的试验大纲实施



型式试验大纲试验项目	
1	外观尺寸检查
2	绝缘电阻试验
3	耐压试验
4	功能试验(动作试验)
5	振动冲击试验
6	IP防护等级试验
7	环境试验(高温和低温试验)
8	交变湿热试验
9	强化筛选试验
10	寿命试验
11	EMC传导射频骚扰试验
12	EMC辐射射频骚扰试验
13	EMC电快速瞬变脉冲群试验
14	EMC静电放电试验
15	EMC射频场感应的传导骚扰试验
16	EMC射频电场辐射试验
17	EMC浪涌试验
18	EMC射频电磁场数字通信装置试验



外观尺寸、绝缘前



绝缘后、高温前



IPX8 后、振动前



高温后、低温前



低温后、盐雾前



IP6X 前



盐雾后、交变湿热前



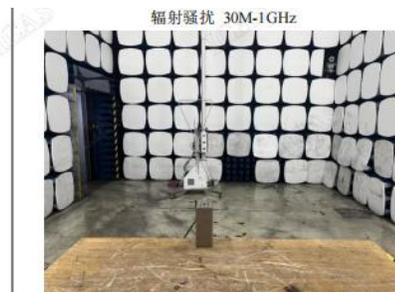
交变湿热后、IPX6 前



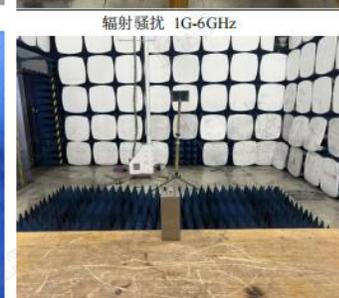
IP6X 后



传导骚扰



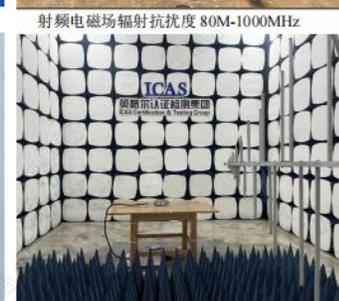
辐射骚扰 30M-1GHz



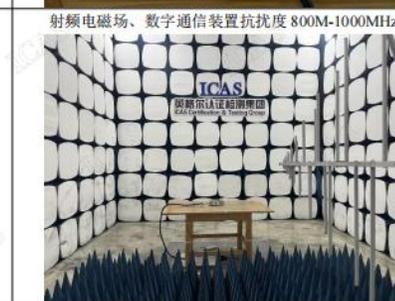
辐射骚扰 1G-6GHz



静电放电抗扰度



射频电磁场辐射抗扰度 80M-1000MHz



射频电磁场、数字通信装置抗扰度 800M-1000MHz

物位传感器在轨道交通的应用

液位传感器和砂位传感器在高铁系统中扮演着关键角色，尤其在保障设备安全、提升运行效率及维护乘客舒适性方面。液位传感器在高铁中主要用于液体管理，而砂位传感器则服务于制动与轨道维护系统。两者均需满足高可靠性、抗干扰及长寿命要求。

一、液位传感器的应用场景

1. 污水箱液位监测：实时监测高铁厨房、卫生间等污水箱液位，防止溢流。
2. 给水系统水位控制：监测饮用水箱、净水箱的水位，确保供水稳定。
3. 真空集便装置污物箱管理：监测污物箱填充状态，避免满溢导致卫生问题。
4. 齿轮箱油位监测：监测列车齿轮箱润滑油液位，防止油量不足导致机械磨损。

二、砂位传感器的应用场景

1. 制动系统撒砂装置监测：监测制动砂箱的砂量储备，确保雨雪天气或紧急制动时砂粒充足，防止车轮打滑。
2. 轨道维护设备砂料管理：在轨道打磨车或除雪设备中，监测砂料仓的剩余量，保障作业连续性。



传感器类型	适用场景	优势	挑战
液位传感器	液体存储容器 (污水、清水)	非接触、高精度、耐腐蚀	需防电磁干扰，复杂环境校准难度高
砂位传感器	固体颗粒存储 (制动砂、砂料)	耐振动、抗粉尘、长寿命	易受湿度或颗粒堆积影响精度



创新品质 值得信赖



合作共赢

柳智传感器 值得你信赖



传感器热线：
153 0056 6873
企业电话：
400-756-3318

上海柳智科技股份有限公司

地址：上海市松江区三浜路261号C01栋

邮编：201611

电话：400-756-3318

www.dogost.com

柳智传感器



创新感知未来