

日本拓自达

# 漏水检测系统

技术资料

拓 自 达 电 线 株 式 会 社  
电 子 事 业 本 部  
系 统 事 业 部

## 目 录

1. 概要	2
2. 漏水检测系统的特点	3
3. 漏水传感器	4
3-1. AD-S(AD-RS)传感器的规格和结构	4
3-2. AD-FH 传感器的规格和结构	5
3-3. 传感器的特性 (AD-S, AD-RS)	6
3-4. 各传感器对各种液体的检测性能	7
3-5. 变色型传感器	7
4. 漏水检测器	8
4-1. 漏水检测器的规格	8
4-2. 漏水检测器基本电路图 (单回路 · AD-AS-1AM)	8
5. 施工方法	9
5-1. 传感器的铺设注意点	9
5-2. 检测器的施工注意点	9
5-3. 传感器固定工具	10
5-4. 传感器的铺设	11
5-5. 传感器的连接方法 (传感器和缆线/传感器之间/传感器和端子)	13
5-6. 漏水检测器和传感器的连接	13
5-7. 电磁环境	13
6. 施工后的定期检查	13



# 1. 概要

拓自达电线的漏水检测系统是为以防计算机房、重要设备、仓库以及重要资料等免受难以预测的漏水或浸水事故的侵害而开发的系统。

该系统，由能迅速感知漏水的线状传感器和及时进行报警的漏水检测器构成。

漏水检测器的标准品如下表所示，本公司可以提供各种种类齐全的规格。不仅可以提供单回路等标准型检测系统，而且可以按顾客的所需的回路数进行定制。

上述漏水检测系统都具备控制输出接点，以便和集中监视盘相连接。

表. 1 系统结构例

	型 号	回路数	系统结构例
单回路用	AD-AS-1AM AD-AS-1BM AD-AS-1CM AD-AS-1DM AD-AS-1C-SR	1	<p>(单回路例) 结构</p> <p>AD-AS-1AM : 1台 AD-S传感器等 : 1本</p>
复数回路	AD-AS-5DRM AD-AS-10DRM AD-AS-□□□ ※2	5 (1~5) 10 (1~10) N	<p>(5回路例) 结构</p> <p>AD-AS-5DRM : 1台 AD-S传感器等 : 5本</p>
传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AD-S (非变色型)</li> <li>• AD-RS (变色复位型)</li> <li>• AD-HS (变色型)</li> <li>• AD-FH (扁平型)</li> <li>• FR-AD (耐热型)</li> </ul>		

※1 断线检测端子为检测传感器断线的终端电阻（电阻值：20kΩ）。

※2 AD-AS-□□□，可以按客户需求定制标准外的回路数。

## 2. 漏水检测系统的特点

- ① 传感器（AD-S，AD-RS，AD-HS，AD-FH，FR-AD）在全长范围的任何位置处皆可以准确地进行漏水检测。
- ② 传感器具备优异的柔韧性，可以安装在任何有凹凸的地方和转角处。
- ③ 传感器除了可以检测常用水，还可以检测纯水以及酸、碱、盐等的水溶液。
- ④ 万一传感器发生断线时，漏水检测器（附断线警报功能）检测到后，将以指示灯闪亮和蜂鸣器鸣叫方式进行报警。
- ⑤ AD-RS，AD-HS传感器，吸水部位会变为红色，以方便查明漏水的地方在哪里。

- AD-RS传感器在干燥后，会回复到原状，红色会退去。
- AD-HS传感器在水分干燥后，红色不会退去。（请参考照片）

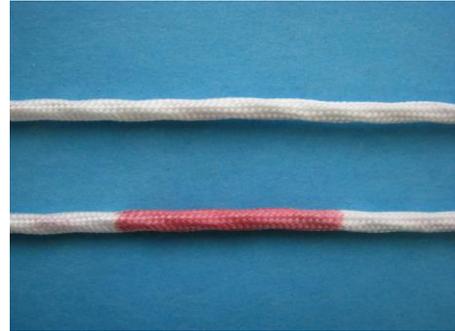


图-1 . AD-HS传感器

- ⑥ 传感器结构简单，检测能力优异，维护、管理方便。
- ⑦ AD-S，AD-RS传感器，由于采用特殊塑料纤维编组结构，具备极佳的吸水性。另外，吸水后的干燥也很迅速，可以在短时间再次使用。  
（AD-HS传感器，由于吸水后变色不会退去，所以不可再次使用）  
AD-FH传感器，若在其外部用棉纱等去除水分，即可加快干燥过程。
- ⑧ 漏水检测器内设有警报和连动控制输出接点，可以作为警报信号和中央监视盘等连接，也可作为连动信号和机器设备相连。
- ⑨ 漏水检测器采用的电路，对传感器电极施加的电压在AC5.5V以下，另外电极间发生短路时的电流也在2mA以下，因此不会发生任何有害影响。

### 3. 漏水传感器

#### 3-1. AD-S(AD-RS)传感器的规格和结构

表-2. AD-S (AD-RS) 传感器规格

项 目	规 格
电 极 结 构	材料：镀锡软铜绞线 结构：素线直径0.18mm×13根 (0.33mm <sup>2</sup> )
检 测 特 性	电极间电阻在3.0ml以下的水量（自来水）条件下为5kΩ（AC）以下 · 滴 水 量 直接滴在传感器上（0.05ml/秒） · 测量环境 温度：24℃，湿度：60%RH · 导 电 率 水温：24℃，200μS/cm [5.0kΩ·cm] · 试验设备 本公司制造的检测器 AD-AS-10DRM ※根据铺设面的状态，环境和水质的不同，传感器的电极间电阻和水量之间的关系也会发生变化。
复 位 特 性	漏水检测后，回复自然干燥状态或去除水分后将复位 但，若漏水的中含有导电性、防水性等的污染物质时，将无法再次使用。
电极间电阻（AC）	10MΩ以上/100m （测量环境 温度：24℃、湿度：60%RH）
耐 湿 特 性	高湿环境中在无结露条件下，电极间电阻为 100kΩ以上/100m （测量环境 温度：60℃、湿度：95%RH）
耐 热 性	连续使用温度 60℃以下 （材料耐热温度：80℃）
重 量	10.5±1.0 g/m

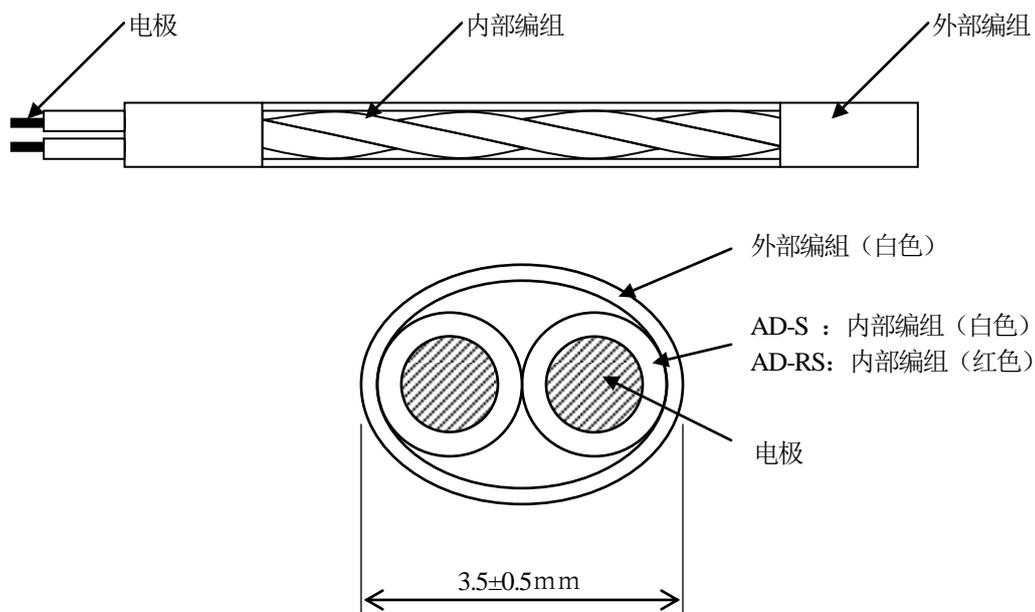


图-2. AD-S(AD-RS)传感器 结构图

## 3-2. AD-FH传感器的规格和结构

表-3. AD-FH传感器规格

项 目	规 格																		
电 极 结 构	材料：镀锡软铜绞线 结构：素线直径0.18mm×13根（0.33mm <sup>2</sup> ）																		
检 测 特 性	<p>本公司制造的检测器的弄湿长度（电极浸水）和检测水量关系</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 滴 水 量 直接滴在传感器上（0.05ml/秒）</li> <li>· 测量环境 温度：24℃，湿度：60%RH</li> <li>· 导 电 率 水温：24℃，200μS/cm [5.0kΩ·cm]</li> <li>· 试 验 器 本公司制造的检测器 AD-AS-10DRM</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>漏水检测 电平设定</th> <th>断线检测端子 (20kΩ)</th> <th>传感器弄湿长度 (电极浸水)</th> <th>检测水量 ※参考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">5kΩ</td> <td>连接·无</td> <td>70~120 mm</td> <td>12~23 ml</td> </tr> <tr> <td>连接·有</td> <td>60~100 mm</td> <td>7~17 ml</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8kΩ (推荐)</td> <td>连接·无</td> <td>50~80 mm</td> <td>4~14 ml</td> </tr> <tr> <td>连接·有</td> <td>30~60 mm</td> <td>2~5 ml</td> </tr> </tbody> </table> <p>※根据铺设面的状态、环境和水质的不同，传感器弄湿长度（电极浸水）与弄湿长度对应的检测水量之间的关系也会发生变化。</p>	漏水检测 电平设定	断线检测端子 (20kΩ)	传感器弄湿长度 (电极浸水)	检测水量 ※参考	5kΩ	连接·无	70~120 mm	12~23 ml	连接·有	60~100 mm	7~17 ml	8kΩ (推荐)	连接·无	50~80 mm	4~14 ml	连接·有	30~60 mm	2~5 ml
漏水检测 电平设定	断线检测端子 (20kΩ)	传感器弄湿长度 (电极浸水)	检测水量 ※参考																
5kΩ	连接·无	70~120 mm	12~23 ml																
	连接·有	60~100 mm	7~17 ml																
8kΩ (推荐)	连接·无	50~80 mm	4~14 ml																
	连接·有	30~60 mm	2~5 ml																
复 位 特 性	漏水检测后，只要去除水分将立即复位 (传感器电极间电阻：100kΩ以上) 但，若漏水的中含有导电性、防水性等的污染物质时，必须对传感器实施清洗。根据清洗后的状态，有可能可以再次使用。																		
电极间电阻（AC）	10MΩ以上/100m (测量环境 温度：24℃、湿度：60%RH)																		
耐 湿 特 性	高湿环境中在无结露条件下，电极间电阻为： 100kΩ以上/100m (测量环境 温度：60℃、湿度：95%RH)																		
耐 热 性	连续使用温度 60℃以下（材料耐热温度：80℃）																		
重 量	8.5±1.0 g/m																		

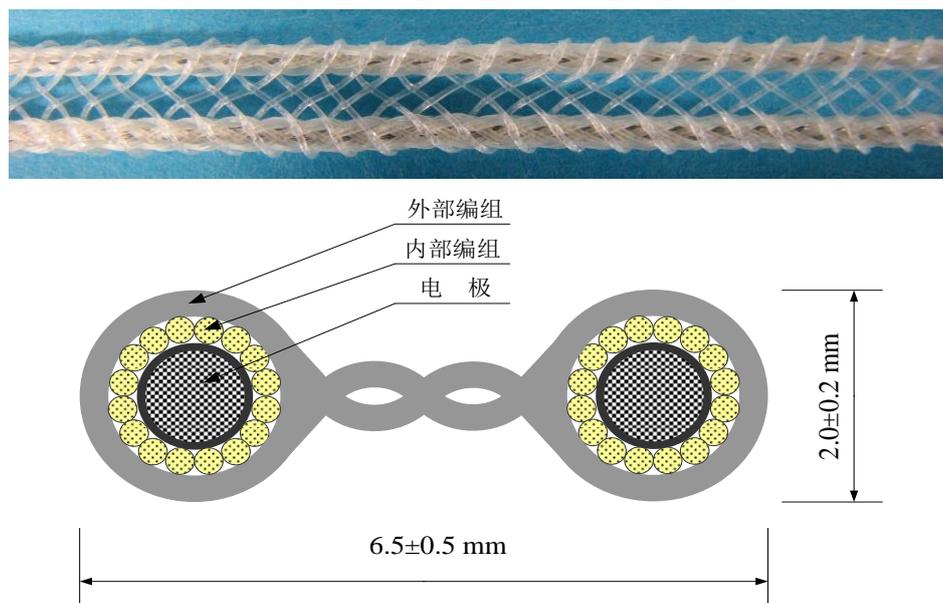


图-3. AD-FH传感器 结构图

### 3-3. 传感器的特性 (AD-S, AD-RS)

#### 【吸水 (检测) 特性】

当传感器的任何部位吸收水量达到1.5ml程度时，电极间交流电阻将达到 $5k\Omega$ 以下，就可检出漏水。

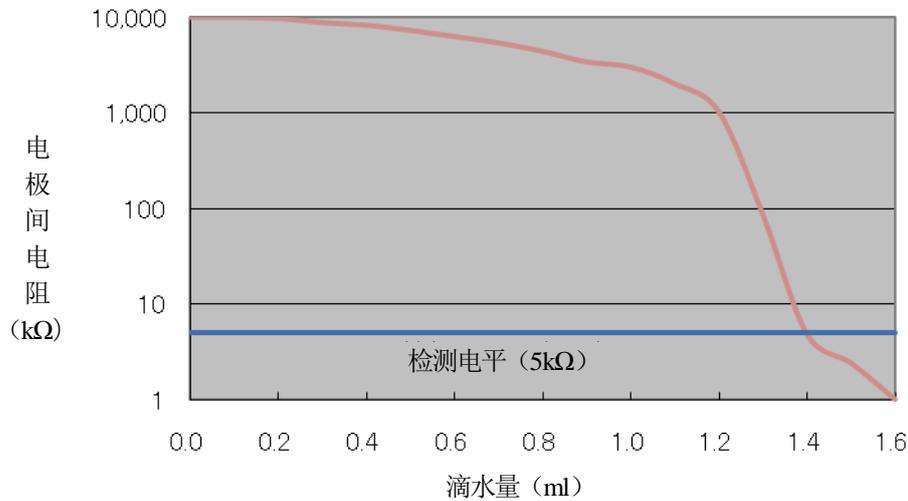


图-4. AD-S(AD-RS)传感器 吸水 (检出) 特性

#### 【耐湿特性】

即使在温度 $60^{\circ}\text{C}$ ，湿度95%RH的环境下，电极间的交流电阻，仍然在 $100k\Omega$ 以上/100m，在高湿度下使用也毫无问题。

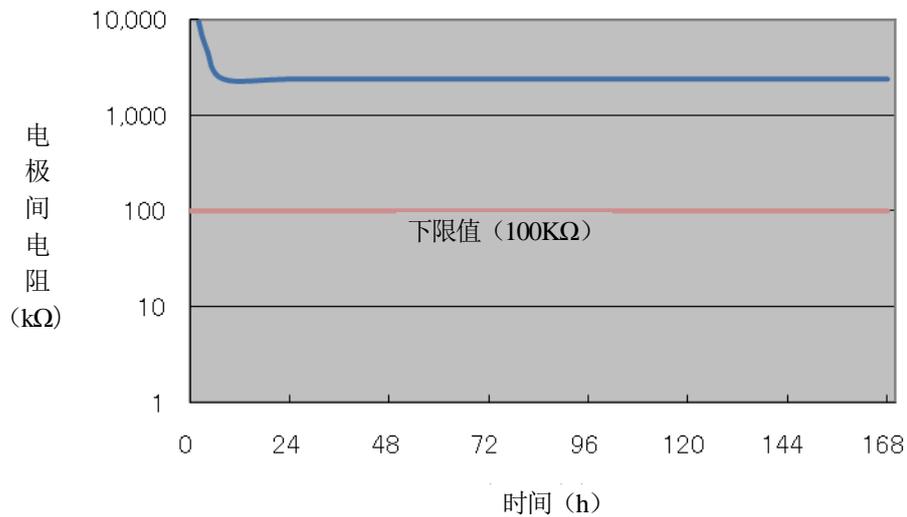


图-5. AD-S(AD-RS)传感器 耐湿特性

### 3-4. 各传感器对各种液体的检测性能

#### 【试验方法】

用移液器吸取各种溶液，以每秒约0.05ml/滴（纯水时）的速度滴到传感器上，在检测电平5k $\Omega$ 的情况下进行检出量的测量。

表-4. 各种液体检测性能

检测器		标准型		高精度型※3
传感器		AD-S传感器 AD-RS传感器	AD-FH 传感器	AD-FH 传感器
试验液		检出量 (ml)	检出量 (ml)	检出量 (ml)
纯水 ※4		4.30	13.10	0.20
酸碱 ※5	盐酸 (35%)	0.19	0.15	0.15
	硫酸 (97%)	0.19	0.10	0.10
	硝酸 (65%)	0.08	0.05	0.05
	磷酸 (85%)	0.22	0.06	0.06
	醋酸 (10%)	0.17	0.33	0.13
	氢氧化钾 (10g/10ml)	0.14	0.07	0.07
	氢氧化钠 (20g/100ml)	1.50	0.10	0.10
	三氯化铁 (39%)	1.54	0.07	0.07
有机 溶液 ※5	甲醇	2.85	※6	1.10
	乙醇	4.88	※6	0.78
	丙酮	12.36	※6	1.88
	苯	无法检测	无法检测	无法检测
	甲苯	无法检测	无法检测	无法检测
	二甲苯	无法检测	无法检测	无法检测

※3 使用高精度型检测器 (AD-AS-1C-SR)。高精度型检测器根据传感器的长度不同，会受到湿度的影响。（请另行咨询。）

※4 纯水为自来水经蒸馏后去除离子后的水，导电率为0.51~0.61 $\mu\text{s}/\text{cm}$  (24 $^{\circ}\text{C}$ )

※5 使用的化学品均使用的是市场特级品，根据浓度不同，检出量也有所不同。根据试验液的不同，每秒滴下的测试液量是不同的。

※6 检测导电率低的溶液时，检出量也会上升。若期望能在少量液体的情况下即能检出时，请使用高精度型检测器。

#### 【纯水】

AD-S传感器，AD-RS传感器能充分地检出。AD-HS传感器（变色传感器）由于变色剂引起电导率变化的原因，在2ml程度下即能检出。

#### 【酸碱】

由于酸碱对电极的腐蚀作用，请用后及时更换或选用化学溶剂耐蚀性优异的耐化学溶剂型检测感应传感器。（请另行咨询。）

另外在硝酸使用时，当浓度超过30%时会产生NO<sub>2</sub>，此时请留意使用环境。用AD-HS传感器检测酸碱时，可能不变色，因此不能用于酸碱的检测。

### 3-5. 变色型传感器

AD-RS，AD-HS传感器在AD-S传感器功能基础上，追加变色功能。变色型传感器在高湿度条件下也不会引起变色。

表-5. 变色型传感器的功能

传感器	功能	吸水时	干燥时
AD-RS	变色复位型	吸水部会变色	变色部会回复原状
AD-HS	变色型	吸水部会变色	变色部不会回复原状

## 4. 漏水检测器

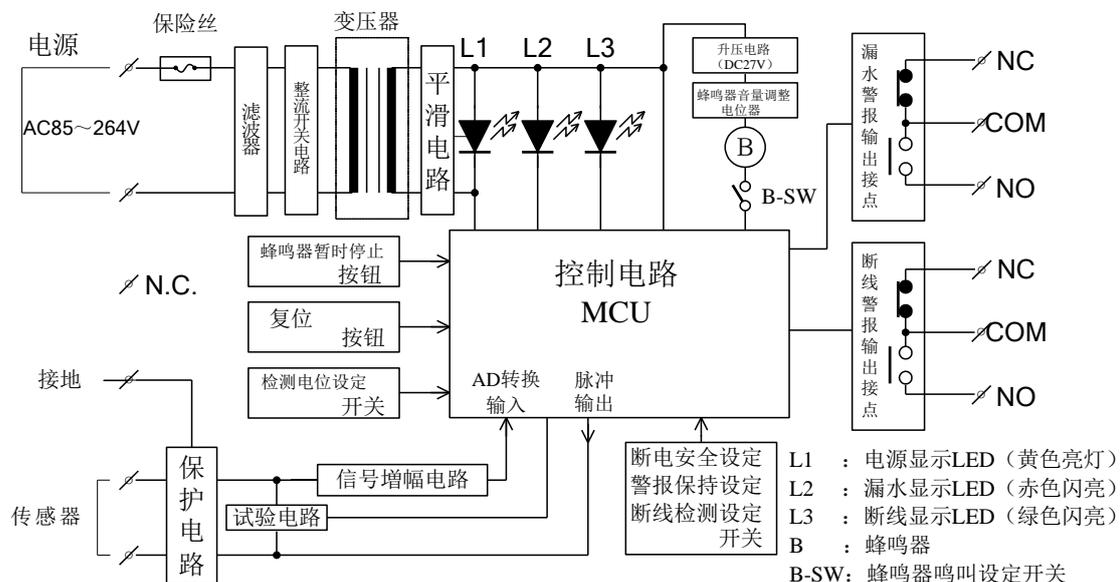
### 4-1. 漏水检测器的规格

表-6. 漏水检测器规格

	AD-AS-1AM	AD-AS-1BM	AD-AS-1CM	AD-AS-1C-SR	AD-AS-1DM	AD-AS-5DRM	AD-AS-10DRM
检测回路数	1	1	1	1	1	5	10
电源电压	100~240V		AC100V, 200V		AC/DC 24V	AC100~200V	
电源频率	50/60Hz						
传感器施加电压	AC2.8V 以下	AC5.3V 以下	AC5V 以下	AC2.8V 以下	AC5.3V 以下	AC5.5V 以下	
传感器短路电流	0.15mA 以下	0.13mA 以下	1.3mA 以下	0.15mA 以下	0.3mA 以下	0.3mA 以下	
漏水警报	红色LED闪亮 蜂鸣器鸣叫	橙色LED闪亮				红色LED点灯 蜂鸣器鸣叫	
断线警报	绿色LED闪亮 蜂鸣器鸣叫	橙色LED 闪亮	—	橙色LED 闪亮	橙色LED 闪亮	红色LED点灯 蜂鸣器鸣叫	
控制接点 定格负荷 (电阻负荷)	AC250V 6.0A DC24V 6.0A	AC250V 1.5A DC24V 1.5A	AC125V 1.5A DC24V 1.5A		AC125V 0.2A DC24V 1.0A	AC125V 0.4A DC30V 2.0A	
消耗功率	最大 4.5VA	最大 3VA	最大 2VA		最大 3W	最大 12VA	最大 20VA
精度调整	有						
检查功能	有	—				有	
外观尺寸 WxHxD (mm)	120x124x55	45x72x67			22x28x59	300x330x100	
重量 (kg)	约0.3	约0.12	约0.15		约0.055	约5.5	
盒体颜色	象牙白	灰色			白色	浅驼色 (5Y 7/1)	

※7 上述规格均为标准型。也可以按顾客的所需的回路数进行定制。  
敬请来电来函咨询。

### 4-2. 漏水检测器基本电路图 (单回路·AD-AS-1AM)



## 5. 施工方法

### 5-1. 传感器的铺设注意点

- ① 在高湿度环境下，为保证稳定的检测电平，使用时每个回路的传感器应在100m以下。
- ② 避免安装在会发生许多结露的场所。
- ③ 传感器和铺设面、传感器和检测对象物之间，请尽量紧贴安装。局部的间隔，地面等水平面处请保持在2mm以下，柱和梁等垂直面处请保持在1mm以下。
- ④ 为减少传感器的电极受到外部电磁感应的影响，虽已采用了2组绞线结构，但还应避免和电力缆线等的长距离并列排线。
- ⑤ 传感器和使用300V以上电压的电力缆线相交错时，请对传感器进行绝缘性的隔开（如：安装塑料管等）。
- ⑥ 传感器在检测漏水后，一般当水分蒸发完毕后即会复位，但若水中溶解有导电性等污染物质时可能造成不能复位。此时，必须更换传感器，所以铺设时请采用便于更换的安装方式。
- ⑦ AD-HS传感器在漏水变色后，必须更换传感器，所以铺设时请采用便于更换的安装方式。另外，漏水可能造成变色剂流到墙壁、天井、地面等上面使其染上颜色，使用前请充分注意。  
（AD-RS感应传感器则不会发生染色现象）
- ⑧ 为传感器电极发生电解腐蚀，请务必采用交流方式的漏水检测器。（本公司制造的漏水检测器全部为交流方式。）
- ⑨ 传感器不是电线，请绝对不要用于漏水检测以外的用途。
- ⑩ 传感器上黏附了油、蜡等成分后，会具有防水性而无法正常进行检测，请予以充分的注意。

### 5-2. 检测器的施工注意点

- ① 漏水检测器的安装环境如下：  
安装场所应为易于实施定期检查和维护的地方。  
温度：-10℃～50℃（应无结冰）  
湿度：45～85%RH
- ② 使用时请远离振动、有害气体、强感应发生源。
- ③ 请按照使用说明书规定的内容，每年实施一次动作定期检查。
- ④ 为防止误报，请选择固定排线，避免使用普通电源插座。

### 5-3. 传感器固定工具

传感器的固定工具主要有粘贴固定器和鞍栓固定器。

#### ① 绝缘粘贴固定器

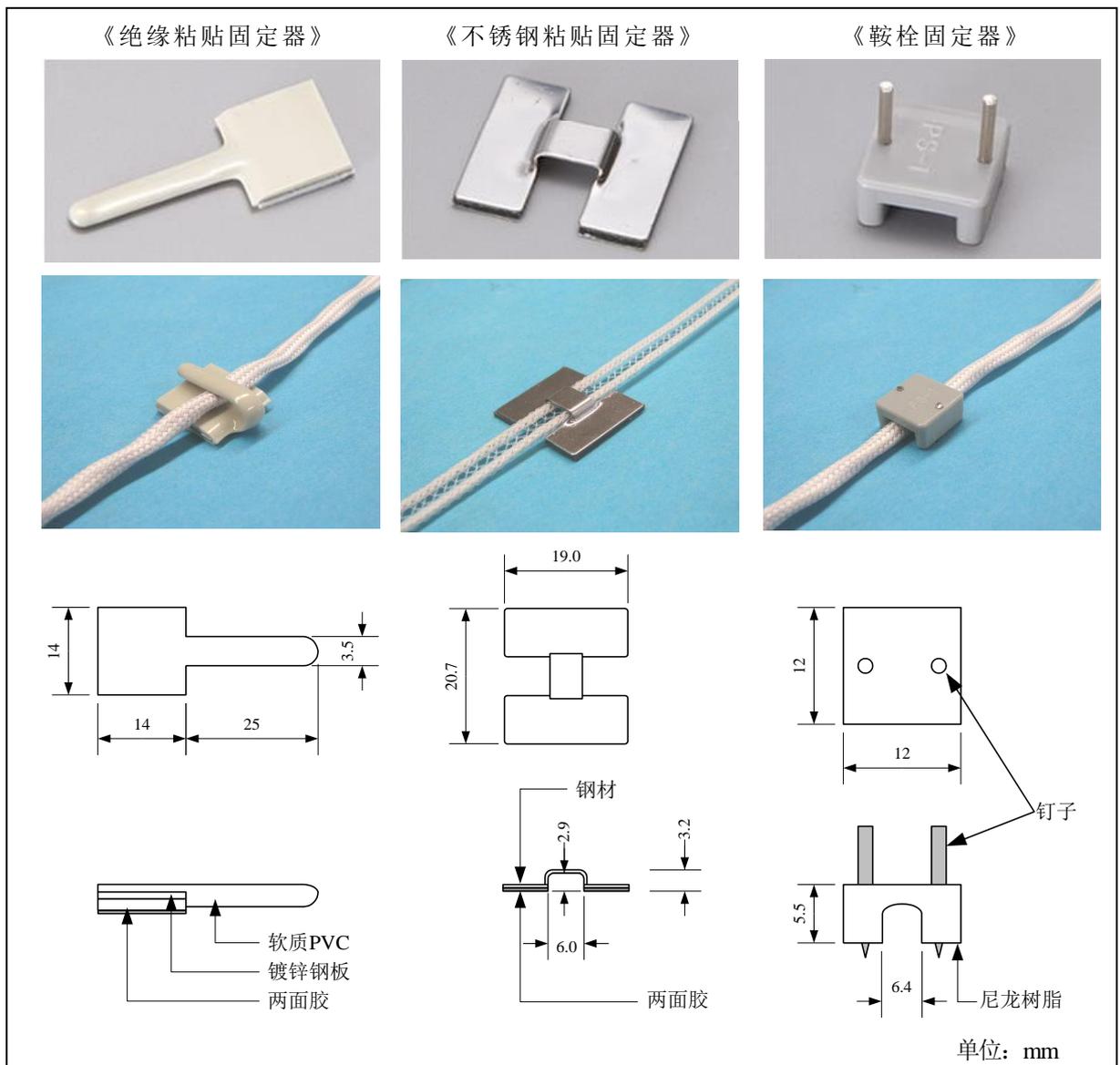
清理安装场所，去除灰尘后，用胶粘剂将粘贴固定器固定。  
如下图，将传感器安装以后，弯曲指示部位固定传感器。

#### ② 不锈钢粘贴固定器

清理安装场所，去除灰尘后，用胶粘剂将粘贴固定器固定。  
如下图，将传感器固定。（不可用于AD-HS传感器）

#### ③ 鞍栓固定器

在鞍栓固定器的凹槽内固定传感器，用榔头等将鞍栓打入壁面后将传感器固定。适合用于水泥面（如：壁面、天井面）。



图一7. 传感器固定工具

## 5-4. 传感器的铺设

### ① 铺设于地面时

清理要铺设传感器的地面，以小于 2m 为固定间隔，将传感器和地面紧密地贴合铺设。

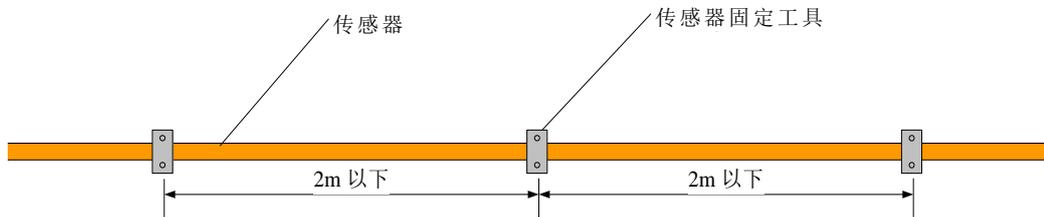


图-8. 地面铺设

### ② 铺设于斜面时

铺设面有倾斜时，请按于倾斜方向成直角的状态铺设传感器。

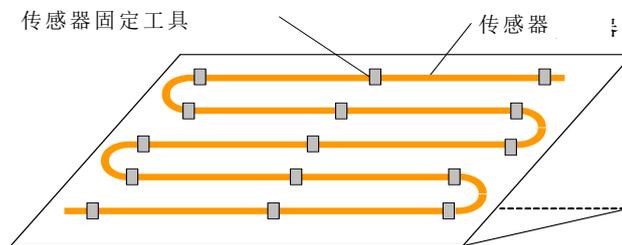


图-9. 斜面铺设

### ③ 铺设于门出入口处等时

当传感器有遭践踏的危险时，请使用保护盖板实施保护。  
在保护盖板上应开槽以确保水有浸入的通路。

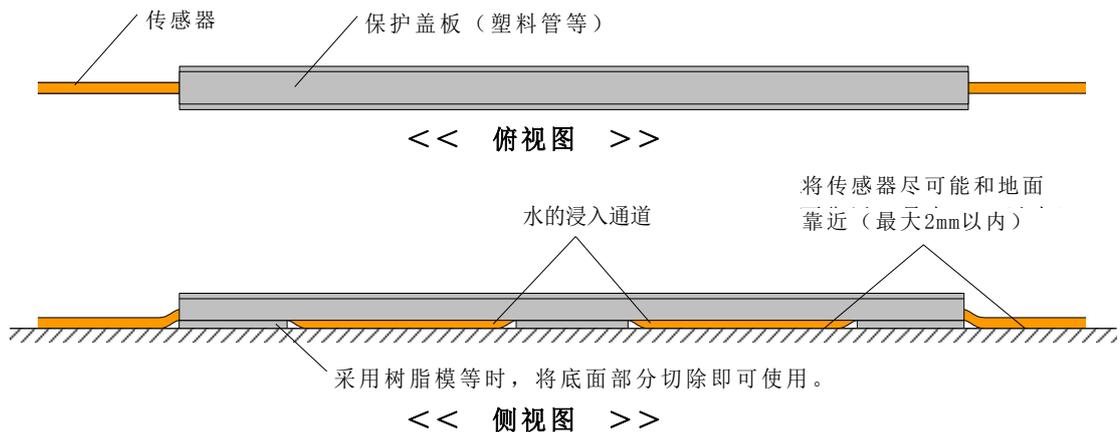


图-10. 保护盖板的施工

### ④ 铺设于空调等周围时

为防止受到空调出风等的风压影响附着尘埃，请使用保护盖板实施保护。

### ⑤ 铺设于天井面（壁面、梁、柱等）时

请以小于1m的固定间隔，将传感器和壁面等紧密地贴合铺设

请铺设在天井混凝土石板下面垂直距离在100mm以内的壁面、梁、柱的周围。

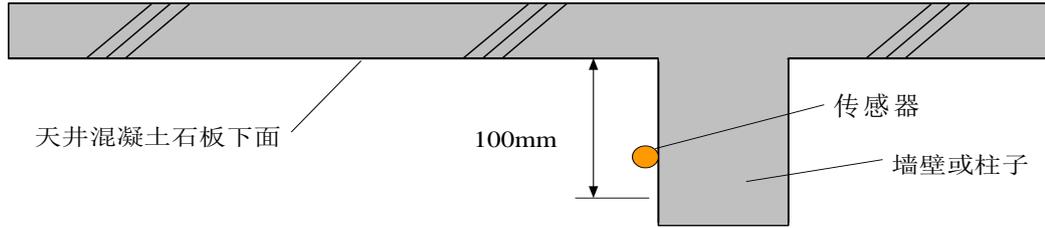


图-11. 天井面施工

- ⑥ 铺设于坑内（排线坑等）时  
如铺设于排线坑等水从地面浸入的坑道内时，请把传感器与坑内侧面紧密地贴合铺设，请以小于2m为固定间隔，铺设在距地面垂100mm以内的坑侧面（内侧面两侧）。

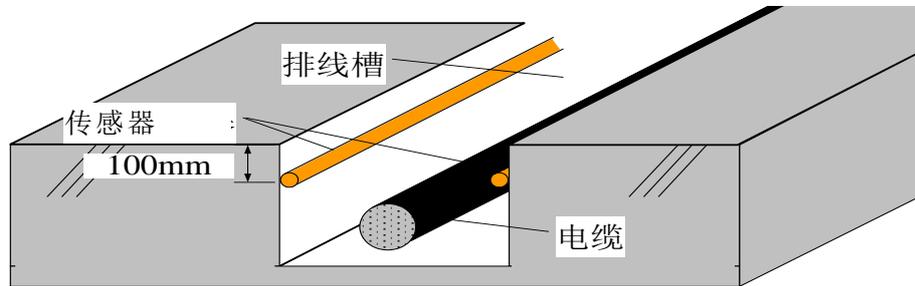


图-12. 坑内铺设

- ⑦ 铺设于配管上时  
纵配管上，请以配管直径3倍之内的节距，将传感器缠绕在配管上。  
横配管上，请沿配管下部铺设漏水传感器。

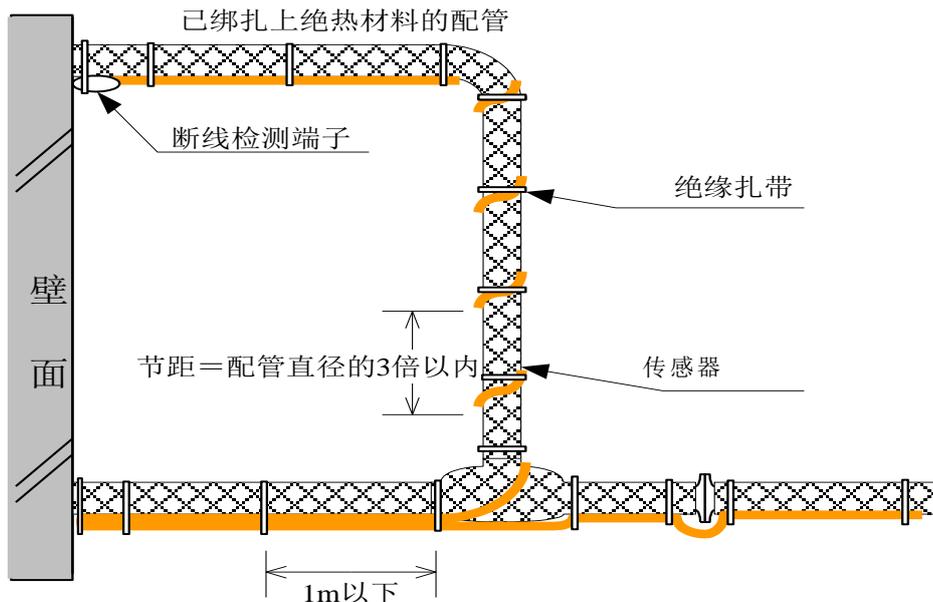


图-13. 配管的铺设

### 5-5.传感器的连接方法（传感器和缆线/传感器之间/传感器和端子）

- ① 请用压着套连接传感器。
- ② 为连接部的电极部位不会互相短路，请用塑料胶带等进行绝缘处理。
- ③ 传感器连接处放入接头盒等进行保护。
- ④ 传感器为一个检测回路系统（回路）1根，不允许并列连接。
- ⑤ 有断线检测功能的检测器，须对断线发出警报时，请在传感器的末端连接断线检测端子。

### 5-6.漏水检测器和传感器的连接

漏水检测器和传感器之间，一般用计装线进行连接。

在无须检测漏水的地方，如下图所示，用计装线进行检测器和传感器之间的连接。对一个检测回路系统（回路）使用1对计装线。

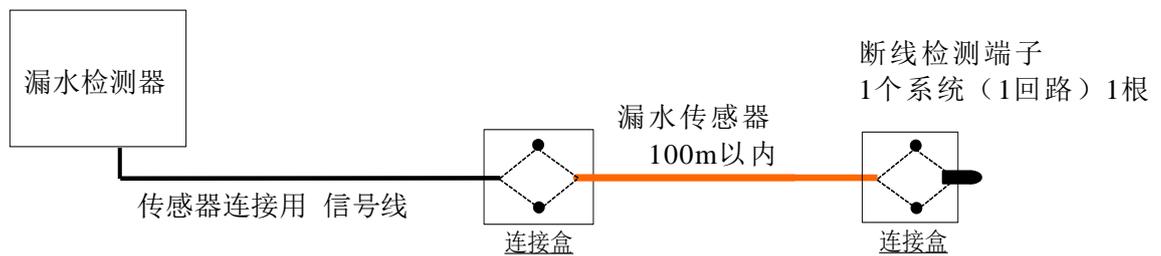


图-14. 漏水检测器和传感器连接

表-7. 信号线尺寸和最大连接长度

计装线尺寸	可能连接长度	备注
单 线 $\Phi 0.9$ 以上	1,000m 以内 ※8	KVV,RVV
绞 线 $1.0\text{mm}^2$ 以上		

※8 随铺设环境不同，连接可能长度会有所不同。

连接长超过100m以上时，易受电磁干扰等的影响，请使用带屏蔽线的信号线。

### 5-7.电磁环境

- ① 为了让传感器以及计装线不受外部电磁感应的影响，请不要和电力缆线等平行排线。  
不得不平行排线时，请保持间隔距离在 300mm 以上。
- ② 若传感器以及计装线，和会带来外部电磁感应影响的缆线，如电力缆线等接触，应与之成直角交差，或保持距离间隔在300mm以上。

## 6. 施工后的定期检查

- ① 请目视确认漏水传感器在铺设后的状态，确认有无异常（浮起、扭曲和断线等）。
- ② 投入电源后，请确认检测器有无异常。
- ③ 请进行传感器实际进水动作确认。
- ④ 请每年实施一次动作定期检查

<< 备忘录 >>