

# 城市防涝监测预警系统

## 监测背景

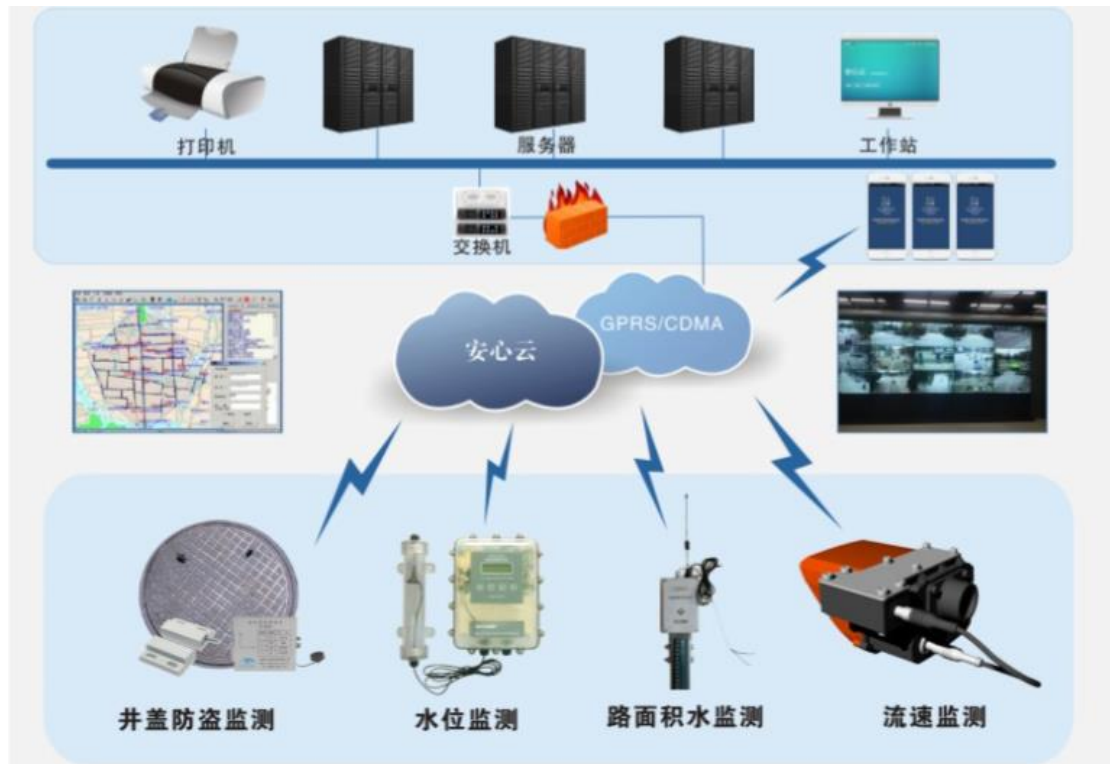
随着经济、社会的快速发展，人类过快的开发活动，导致极端天气频发；城市化进程加快，地面硬质化面积太大，大量绿地、湿地、水塘消失了，雨水难以自行排除，90%的雨水要靠排水管网排走。与此同时，垃圾堵塞下水道，建筑垃圾非法排放等现象屡禁不止，越来越多的沟渠、河道、河塘被改道填满，造成部分区域的地下排水管网支离破碎，排水管网系统早已不堪重负。

据统计，2008年至2012年，全国有62%的城市发生过不同程度的洪涝，有137个城市洪涝灾害超过3次以上。2016年以来，受到厄尔尼诺现象以及防洪、疏洪设施老旧两大元凶影响，全国14省(区、市)遭遇暴雨，共573县遭受洪涝灾害，受灾人口近900万人，农作物受灾面积超800多万亩，直接经济损失超138亿元。

为防止“城在海中，海在城中”、车辆“泡汤”、“水漫金山”等现象的发生。一方面要积极修建并管理好排水设施，另一方面建设城市道路积水及排涝监测系统，也极为必要。

## 系统简介

飞尚科技城市防涝预警监测系统是专为防止由强降雨等因素引起的城市大量积水且不能及时排水的现象所开发的预警监测系统。该系统由**水位监测子系统、流速监测子系统、井盖防盗子系统和路面积水监测子系统**组成。各子系统的数据采集模块,负责以一定时间周期定时采集相关数据,并根据变化情况以动态周期上传水位数据至数据中心服务器;数据服务器为系统的数据存储系统和数据访问系统,负责存储实时水位信息,并提供 web 访问服务,使各级管理员可以在任意终端实时了解变化信息。



## 系统应用简介

### 1. 排水管网调度运行管理：

掌握排水管网的真实运行状况；

对重要排水户进行实时监控；

重现排水管网运行历史状况，进行事故分析；

高效协调排水运行单位和排水养护单位协同工作。

### 2. 城市内涝应急指挥：

及时准确获得内涝点实时水情数据和管网运行预警信息，为应急防汛工作提供决策依据；

为制定不同等级雨情下科学的应急预案提供数据支持；

依据区域内全局的管网运行数据合理指挥局部内涝浸水区域的排水抢险工作。

### 3. 预警防险功能：

在城市隧道、低洼等易积水的关键地点设施水位监测点，并建设预警屏，实时显示积水深度，第一时间提醒路过人员和车辆，防止险情发生。

#### 4. 排险管网规划设计与建设的评估

诊断管网中的瓶颈段，为管网改造提供科学依据；

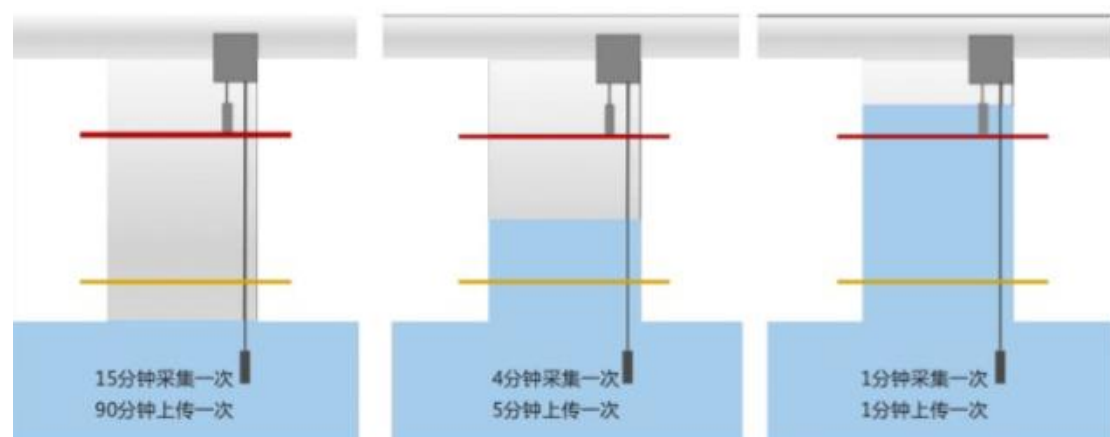
为评估低洼易涝地区的排水能力提供分析数据。

#### 5. 井盖监控管理

井盖监控系统以 GPRS 和计算机网络为传输介质，以 GIS 为表现手段、以基础数据库为核心。它具有城市窨井盖管理、报警、监控、数据调用、历史资料检索与比对辅助决策指挥、现场反馈等多种功能，有效减少因井盖丢失产生的事故。

## 系统特点

1. 实时水位监测和传输技术：利用传感器监测终端采集窨井水位、路面积水水位及水流速实时数据，通过 GPRS 公网通讯传输，性能稳定可靠，覆盖面广。
2. 无线通信：各监测节点采用无线通信，无需布线，对市政路面的干扰减少到最小范围。
3. 双重电力保障：蓄电池+太阳能电池独立供电。在没有市电的极端条件下系统仍能稳定运行。
4. 智能化告警模式：正常水位情况下 15 分钟采集一次，90 分钟上传一次，预警水位 4 分钟采集一次，5 分钟上传一次，达到报警水位，1 分钟采集一次、一分钟上传一次。



5. 平台化统一管理：通过安心云平台，可以对城市内所有窨井、排水管网系统实现统一管理与调配。提高管理水平，同时减少运营费用（减少巡查次数）。

## 经典案例

### 深圳市窖井水位与路面积水监测成功预警

深圳市城市内涝监测系统包括窖井水位无线监测系统和路面积水监测系统。当路面没有积水时，窖井水位监测系统处于工作模式，路面积水监测系统处于睡眠模式；当路面有积水时，唤醒路面积水监测系统，同时窖井水位监测系统进入睡眠模式。



洲石路广深高速鹤州桥监测点位图

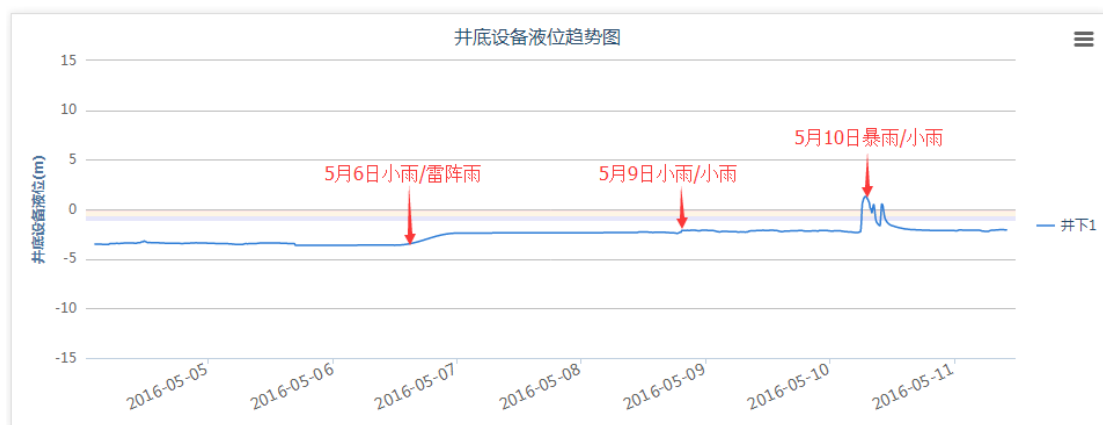
2016年5月深圳市突降暴雨，我司安心云在线监测平台第一时间监测到深圳市窖井水位与路面积水监测项目数据异常，发出了水位报警信息。及时、准确的监测到城市市政设施水位变化。

从2016年5月6日至2016年5月10日，深圳市共有4天发生降雨。其中5月6日为小雨转雷阵雨，5月8日和5月9日为小雨，5月10号早上6:00左右，深圳市气象台发布暴雨橙色预警，深圳市大部地区出现40~60毫米的强降水，持续时间2小时左右，深圳市大部分地区出现路面积水。



### 5月10日洲石路路况

从我司在线监测平台监测到的窨井水位监测数据分析可知。在 2016 年 5 月 6 号中午窨井水位明显上涨，5 月 8-9 日水位发生小幅上涨，5 月 10 日水位上升至巅峰值，这与深圳市降雨情况一致。



### 窨井水位变化趋势图（井底设备）

我司在线监测系统在 5 月 10 日 7:23 分，桥底路面积水深度为 32cm 超出二级警戒值系统发出二级报警信息。

传感器:桥底-压力式窨井液位计	二级	2016/5/10 7:23:48	数据超过设置的告警阈值	数据超阈值
-----------------	----	-------------------	-------------	-------

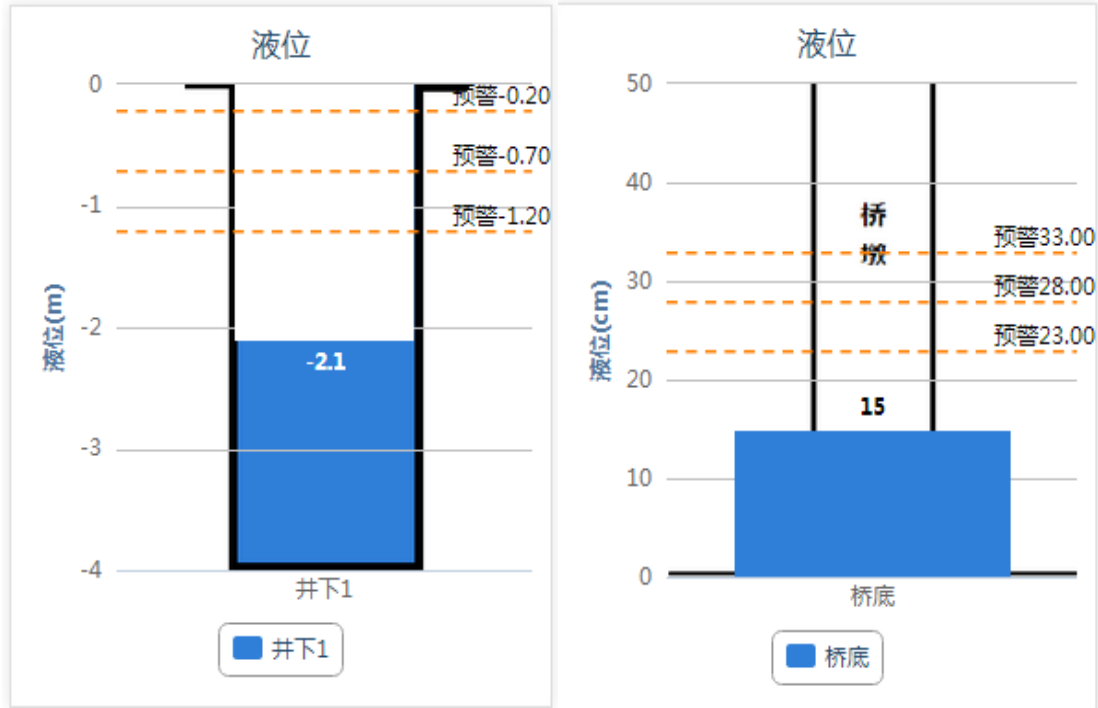
5 月 10 日 7:58 分，窨井水位深度为-0.34m 超过二级警戒值系统发出二级报警信息。

传感器:井下1-压力式窨井液位计	二级	2016/5/10 7:58:45	数据超过设置的告警阈值	数据超阈值
------------------	----	-------------------	-------------	-------



5月10日8:29分窨井水位深度为-0.01m超过一级警戒值系统发出一级报警信息，之后水位继续上涨高出路面导致路面积水，同时系统及时监测到窨井水位超出路面，如上图所示。

传感器:井下1-压力式窨井液位计	一级	2016/5/10 8:29:56	数据超过设置的告警阈值	数据超阈值
------------------	----	-------------------	-------------	-------



预警水位设置图

我司相关负责人接到报警后，第一时间采取行动：奔赴现场确认水位并且报告业主进行排水处理工作。最终水位降至-1.5米，达到安全范围，道路恢复畅通。

此次对于深圳市窨井水位与路面积水进行报警工作，反映出我司自动化监测

系统 24 小时实时监测的优势，同时，该系统能够在水位超出警戒水位时及时的发出水位报警信息，反馈出系统针对报警工作的专业性，对于预防城市内涝灾害和保障人民出行安全有着重要的价值和意义。