

酒厂窖池温度监测管理系统

成都昂通科技有限公司

2017 年 5 月

1. 系统方案

1.1. 系统概述

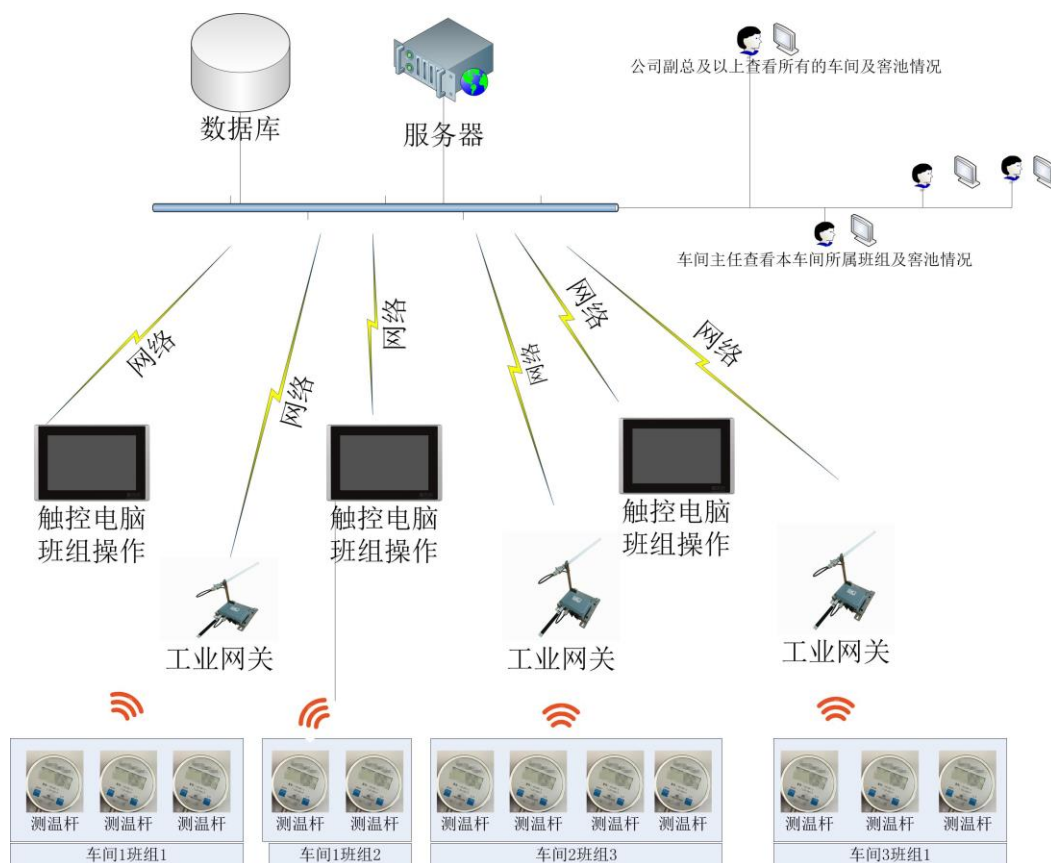
在白酒发酵中，温度对微生物生长代谢有重要的影响，窖池内的酿酒微生物随发酵进程消长，代谢生成各种呈香呈味物质，决定了酒的质量。所以准确的、完整的监测酒窖池内部温度，具有重大意义。

目前，我国大部分白酒厂采用人工巡检的方式来监测酒窖池内部温度，该方式不能保证测量时间、测量位置和测量数据的准确性，是制约酒厂质量和产量的重要因素。因为窖池数量大，人工巡检方式不可能在同一时间内测量所有窖池温度，造成不同窖池间温度数据的可比性差；因为人工测量不可能保证每次测量位置完全相同，所以造成同一窖池温度数据的可比性差；人工测量的准确性很大程度依赖操作人员的责任心，存在不确定性。

酒窖池无线温度监测系统彻底解决了以上问题，该系统由无线多点测温杆、无线数据传输设备和监测软件组成。无线多点测温杆是可移动设备，窖池发酵期间插入窖池内，可以分别测量从上到下多达6个点的温度，并通过无线信号发射给集中监控室的监测软件；监测软件用于在线监测所有窖池的实时温度，并储存所有数据，具有历史查询和历史曲线功能。

1.2. 系统组成和拓扑图

系统框图如下图所示：



系统主要设备包括：无线测温杆、工业网关、现场显示屏和集中监测管理计算机。无线测温杆用来测量窖池温度；工业网关用来接收现场测温杆的测温数据，并汇报给现场显示屏和集中监测管理电脑。

本套系统采用物联网 470MHz 开放频段，抗干扰能力强，信号稳定，传输距离远，穿透能力强，覆盖面广，十分适合多楼层以及强干扰的特殊环境使用。

1.3. 系统亮点

该窖池测温综合管控系统实现连续自动监测窖池的温度，提供历史数据曲线及列表展示，批次历史数据比对，实时数据显示，可设置高低温报警，电池电量报警等功能。

与市面上其他厂家的产品相比，我们的产品具有如下独特亮点：

- 卓越抗干扰能力：公司的产品由于采用了先进的扩频通信抗干扰技术，系统可以抵抗如对讲机等无线发射设备带来的强干扰。
- 超长的无线传输距离：公司的产品具有开阔地带 6km 的超长传输距离，在有建筑物的厂区环境可以达到 1~3km。
- 优秀的穿透能力：传感器探头发出的无线信号，可以有效穿透多达 6 堵墙壁。
- 无线传输基本不需要中继器，组网简单可靠，系统运行稳定。
- 系统提供权限管理，公司副总以上人员可以查看整个公司的数据，方便管理者掌控全局信息。各车间主任可以查看本车间的所有数据。系统管理员可以增加删除各种权限的用户，提高数据的安全性及私密性。
- 可以对批次历史数据进行曲线比对，分析温度变化对出酒质量的影响，帮助酿酒人员提高酒的品质。
- 系统采用模块化设计，有优秀的可扩展能力，方便用户后期升

级维护。

- 公司距离用户现场很近，系统出现故障时售后服务人员可以迅速赶赴现场进行现场维修和技术支持等服务

1.4. 系统设计

系统设计中，在不降低整个系统性能的基础上，尽可能地利用现有模块和部件，采用先进的高集成化设计，从总体结构的规划和设备的选型保证系统的可靠和稳定，整个系统具有技术的先进性、优异的可靠性、灵活的可扩展性及可操作性。

系统设计具有如下特点：

- 传感器探头功耗低：传感器电池寿命可达 2 年（正常工况）。
- 最大支持每个测温杆 6 个点的温度数据采集，实现窖池不同高度温度的测量。
- 采用高精度温度传感器，探测精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，分辨率 0.1°C ，测量范围 $-20\sim 125^{\circ}\text{C}$ 。
- 采用进口军品级芯片，保证在复杂环境条件下稳定可靠的工作。工作温度 $-10\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。
- 探测器自带存储设备，停电可自行保留数据，待电力恢复再自动上传，可以不使用 UPS 仍能正常的进行温度数据记录。
- 系统容量大，一套系统可以容纳上万个窖池。
- 探头采用 304 不锈钢，耐酸性，无析出，属于食品卫生级材料。
- 系统支持多种设备访问，如：手机、平板、办公电脑

- 系统部署后，用户通过企业内部局域网内均可登录，同时支持互联网远程访问。

1.5. 硬件性能及技术指标

(1) 无线传输测温杆

用途： 用于测量窖池上中下共 6 个点的温度。

基本性能： 探杆长度 2.7 米；每根均匀分布 6 个测温传感器；探针材质：304 不锈钢；一体式结构设计；测量范围：-20℃~125℃；工作温度-10℃~100℃；测量精度±0.5℃；

分辨率：0.1℃；自带显示屏，可本地显示实时温度值和电池电量；锂电池使用寿命 2 年以上。

发射功率：10dBm-20dBm

采集周期：5 分钟-6 小时软件可设置

发射距离： <6000 米



(2) 触屏式监测器

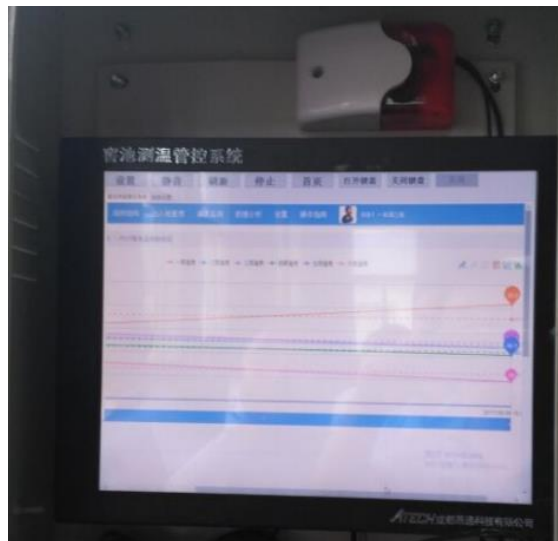
用途：安放于厂房内,用于显示所属班组的窖池实时温度及曲线,进行出入池操作。

基本性能：显示现场各测温点数量,满足实时数据显示,历史曲线查询。传感器值超限报警,电池电量报警等功能。

通讯接口：RJ45 接口、USB、无线 wifi.

屏幕尺寸：10 寸触摸屏

工作温度：-40℃~+85℃



(3) 工业网关

工业网关是整个网络的数据汇聚节点,作为网关连接到计算机,与计算机通讯;

无线通讯,最大通讯距离 6000 米 (开阔地);

电源:采用 220V 交流转 9V 的电源适配器供电,平均功耗<5W;

外壳设计:金属外壳,防干扰设计。

工作温度范围: -40~85℃, 湿度



0~95%

设备编号：软件可设置

天线接口方式：SMA 标准天线接口

抗干扰：抗手机频率、政府无线频率、铁路通信频率、无线 WIFI 频率等常用频率的干扰。

联网方式：可以同时支持 10/100M 以太网连接和 2G/3G/4G 全网通连接，并可以进行无缝切换

（4） 电脑

用途：用于安装控制软件查阅窖池温度实时数据，历史数据，曲线图查阅等。

1.6. 控制系统

控制系统由后台监测程序（数据获取），数据库（数据处理），前台应用程序（数据应用及表达）三部分组成，实现窖池温度的实时获取、显示、超标报警、存储、图表查询、历史记录查询等功能。

基本功能：

- 1、窖池温度数据自动记录和存储；
- 2、窖池温度数据实时显示与历史查询；
- 3、窖池温度数据的曲线显示、列表显示；

- 4、关联出、入池糟参数：酸度、水份、淀粉、残糖、破碎度、蒸馏汽压、酒精度、出酒率、优级率；
- 5、可设定低温、高温报警并自动进行声、光报警提示。
- 6、支持用户权限管理，保证层级关系以及提高数据的安全性及私密性

1.6.1. 控制系统软件界面

1) 管理软件登陆界面

测温系统操作人员登录界面，可以设置不同的操作人员权限。



窖池测温管控系统

请输入账号

请输入密码

登陆

2) 车间管理界面

可以增加、编辑、删除车间。

 首页 组织结构 出入池管理 温度监测 数据分析 设置  你好！管理员					
首页 / 组织架构 车间管理					
添加车间					
车间名	车间负责人	车间地址	班组数量	操作	
1车间		二郎镇	39	管理车间班组	修改信息 删除
2车间		二郎镇	28	管理车间班组	修改信息 删除

3) 窖池管理界面

可以增加、编辑、删除选定车间的窖池。

 [首页](#) [组织结构](#) [出入池管理](#) [温度监测](#) [数据分析](#) [设置](#)  你好！管理员

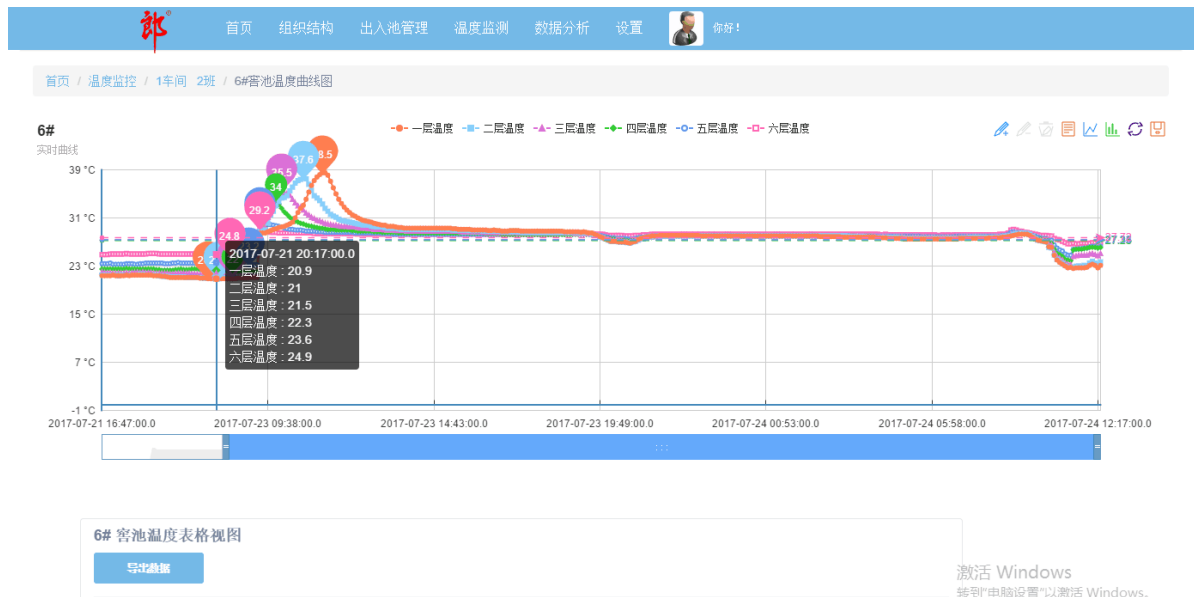
首页 / 组织架构 / 1车间 / 1班 窖池管理

添加窖池

窖池名	窖池地址	操作
1#	1班	修改信息 删除
2#	1班	修改信息 删除
3#	1班	修改信息 删除
4#	1班	修改信息 删除
5#	1班	修改信息 删除
6#	1班	修改信息 删除
7#	1班	修改信息 删除
8#	1班	修改信息 删除
9#	1班	修改信息 删除
10#	1班	修改信息 删除

4) 实时温度曲线界面

可以显示从入池开始到当前时间的所有数据，可以在曲线和列表之间切换并提供下载



5) 窖池实时温度列表界面

可以显示指定车间或者班组所有窖池的温度数据列表

1车间 1班 折叠窖池		
1# 窖池	2# 窖池	3# 窖池
<div>全部温度 曲线图</div> <div>1层:18.80°C</div> <div>2层:18.60°C</div> <div>3层:18.80°C</div> <div>4层:18.80°C</div> <div>5层:19.10°C</div> <div>6层:18.80°C</div> <div>暂无电池电量数据!</div>	<div>曲线图</div> <div>1层:26.40°C</div> <div>2层:26.40°C</div> <div>3层:26.40°C</div> <div>4层:26.30°C</div> <div>5层:26.20°C</div> <div>6层:25.80°C</div> <div>暂无电池电量数据!</div>	<div>该窖池暂无数据!</div> <div>该窖池暂无数据!</div> <div>该窖池暂无数据!</div> <div>该窖池暂无数据!</div> <div>该窖池暂无数据!</div> <div>该窖池暂无数据!</div> <div>暂无电池电量数据!</div>

6) 出入池列表界面

可以显示窖池的出入池状态

首页 组织结构 出入池管理 温度监测 数据分析 设置 你好！

首页 / 出入池管理

班组查询 车间： 请选择车间 班组： 请选择 确定

2车间 1班

11# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	12# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	2# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	1# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	3# 查看修改 窖池状态： 入池 窖池操作： 出池	4# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池
5# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	6# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	7# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	8# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	9# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池	10# 窖池状态： 出池 窖池操作： 入池

7) 窖池入池操作界面

对入池的各项参数进行输入，启动测温流程。

入池数据录入

窖池名 5# 窖池

测温仪编号 (#)

请输入设备编码

确认 取消

5#

窖池状态： 出池

窖池操作： 入池

8) 窖池出池操作界面

对出池的各项参数进行等级，终止测温流程。

首页 组织结构 出入池

窖池数据录入

窖池名 12# 窖池

残糖 (Kg)

请输入残糖量

蒸馏气压 (MP/Pa)

请输入蒸馏气压

酒精度 (%)

请输入酒精度

出酒率 (%)

请输入出酒率

优级率 (%)

请输入优级率

确认 查看实时温度 取消

请选择车间

4# 查看修改

窖池状态: 入池

窖池操作: 出池

10# 查看修改

9) 批次数据对比界面

可以选择任意批次、任意车间、任意片区的若干窖池，并对其进行测温数据的对比，在同一列表显示，对异常数据进行大数据分析并标红告警。

查询结果表格视图

温度对比图

参数性能对比图

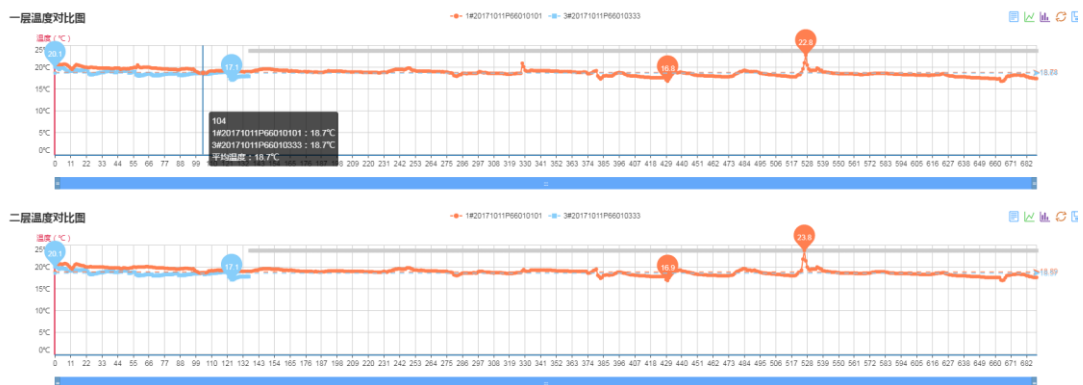
历史温度数据

选择	批次号	入池时间	出池时间	状态	测温设备编号
<input type="checkbox"/>	20170919	2017-09-19 17:21:25.0	2017-09-21 11:10:20.0	出池	66010101
<input type="checkbox"/>	20170919	2017-09-19 17:21:42.0	2017-09-21 11:16:52.0	出池	66010333
<input type="checkbox"/>	20170919	2017-09-19 17:21:53.0	2017-09-21 11:10:40.0	出池	66010250
<input type="checkbox"/>	20171010	2017-10-10 10:17:58.0	2017-10-10 10:18:46.0	出池	66010101
<input type="checkbox"/>	20171010	2017-10-10 10:19:26.0	2017-10-10 10:32:25.0	出池	66010101
<input type="checkbox"/>	20171010	2017-10-10 10:33:04.0	2017-10-10 10:33:49.0	出池	66010250
<input type="checkbox"/>	20171011	2017-10-11 10:40:08.0	2017-10-30 14:53:22.0	出池	66010101
<input type="checkbox"/>	20171011	2017-10-11 10:40:21.0	2017-10-30 14:53:57.0	出池	66010333-00000000-11111111-33
<input type="checkbox"/>	20171013	2017-10-13 15:09:50.0	2017-10-17 12:04:22.0	出池	66010101
<input type="checkbox"/>	20171013	2017-10-13 15:10:13.0	2017-10-24 13:24:03.0	出池	6665
<input type="checkbox"/>	20171013	2017-10-13 15:40:35.0	2017-10-13 17:45:53.0	出池	12112121
<input type="checkbox"/>	20171013	2017-10-13 15:41:27.0	2017-10-13 16:04:10.0	出池	12212122
<input type="checkbox"/>	20171017	2017-10-17 11:44:06.0	2017-10-17 11:56:11.0	出池	66010110

10) 批次数据曲线对比界面

可以选择任意批次、任意车间、任意片区的若干窖池，并对其进行测温数据的对比，在同一坐标系显示曲线，对异常数据进行大数据分析并标红告警。

温度对比页面



2. 施工期间的组织措施、 技术措施、 安全措施以及工期

系统工期

由于系统中信号的传输大部分采用无线传输的方式，所以不会有大量的现场布线施工，工作量主要集中在设备在厂家的生产，以及用

户现场的安装、调试上面。所以，该窖池测温综合管控系统的工期进度安排如下（具体工期以用户的要求工期为准）：

工作内容	完成时间	备注
设备生产并运抵现场	合同签订后 50 天	
现场安装调试	合同签订后 60 天	

施工期间的组织措施、 技术措施、 安全措施：

公司会建立施工组织管理机构，推行以工程项目为对象，以核算为依据，以合同工期为目标的工程项目施工管理。工程项目经理对工程进度负直接责任，主要管理措施如下：

- 1) 中标后立即按照预算的资金、人员、生产设备组织到位，立即派技术人员到用户现场进行详细勘察，实测各个信号接收地点的信号强度，进行全面的无线网络优化，确定无线接收机安装的位置和数量，确保每个传感器的数据都能可靠的传送到监控软件，留出足够的余量，确定辅材和线缆的数量，形成详细的工程物料清单，传回公司安排采购和生产工作。
- 2) 公司在合同签订后立即制定相关物料的采购计划，在收到物料清单后再进行二次确认，确保工程所需要的设备和材料按时足额完备。
- 3) 在主设备生产过程中制定详细的生产计划，相关责任和要求落实到每一个工序，由项目经理每周组织 2 次项目会议，讨论项目中遇到的问题的解决方案、跟踪进度、协调各方资源。在项目实施过程中，有突发问题随时组织相关人员讨论解决。
- 4) 额外准备一些备件以便有需要临时增加设备的情况发生

- 5) 各管理班子组成人员在项目经理的领导下分工协作,确保工程进度、质量目标的实现。
- 6) 现场施工成立项目部,建立由施工全体人员参加的日常施工碰头会议制度,总结一天的工作情况,布置第二天的工作任务,将进度计划落实到每一天。
- 7) 加强施工准备,包括组织准备、技术准备、物资准备以及作业条件的准备等。认真熟悉施工图纸,掌握设计要求、工艺流程、适用规范和工期要求,编制出切实可行的确保总工期的施工进度计划,关键节点要准时到位。
- 8) 注重现场管理,严格按设计要求和技术标准施工,掌握和控制施工进度,及时进行人力、物力的平衡调度。保证施工按计划正常进行。
- 9) 做好雨天、极高温、极低温、大风等恶劣天气施工的预案
- 10) 注意安全施工,使用在检定合格期限内的施工设备。露天使用电气设备,要有可靠防漏措施。梯子要检查确保结实、牢固,电钻钻头要上紧。

3. 公司简介

成都昂通科技有限公司成立于 2009 年,专注于物联网领域无线传感器相关产品的研发、物联网智能监控系统集成,集研发、生产、销售、项目智能化设计和实施多位一体的高新技术企业。

公司坚持以技术为先导,以自主产品为核心,积极发挥人才优势,通过运用瑞士、英国、美国等世界知名厂商元器件,结合自主研发的软件及终端,现已攻克物联网领域传感器行业多项技术难题,并长期

致力于智能酒厂、智慧农业、智慧管廊等多个领域的物联网应用信息化建设。

成都昂通科技招贤纳士, 广聚人才, 以高效服务于社会大众为宗旨, 以积极创新发展为动力, 持续增加企业投入, 发挥团队协作精神, 以实现企业规模经济和跨越式发展, 力争成为具有国内、国际竞争力的世界知名物联网传感器电子研发领航企业。