



前言

粮食的安全存储是关系到国计民生的战略大事，科学保粮具有重要的社会意义与经济价值。粮仓监控系统主要完成对粮食温度、湿度和气体浓度等参数的采集、存储和向监控中心传送数据以及执行监控中心的指令等功能。本系统采用传统的 RS-485 等有线连接的数据通信方式，组网方便，可靠性高、成本低、便于维护。本系统配有专用的温湿度环境监控软件，可以方便的对粮仓环境进行数据存储与分析，在设备异常情况下还以多种形式的报警通知相应人员,能 24 小时不间断实时监控记录的环境监测系统。

该系统可广泛运用于其它应用场合：

农业温室大棚、烟草、粮库、花卉养殖	食品、电子生产车间、药房、冰箱、冷库、库房
暖通空调、楼宇自控	医院档案馆博物馆等场所的温湿度环境的监控

一、系统组成和设计

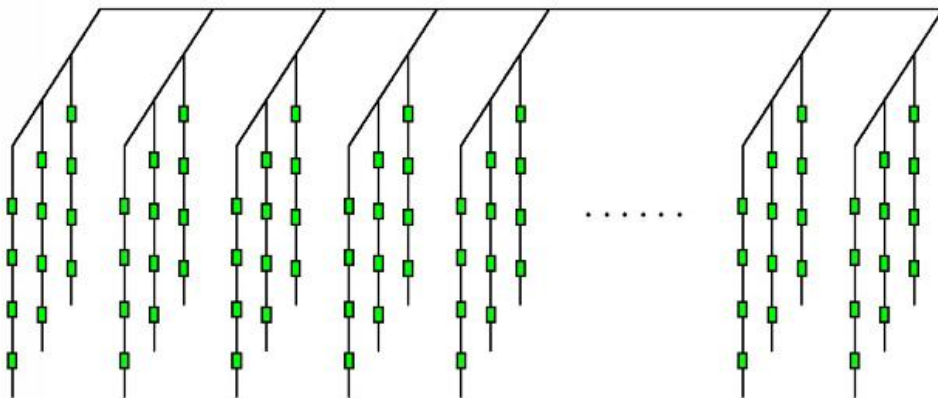
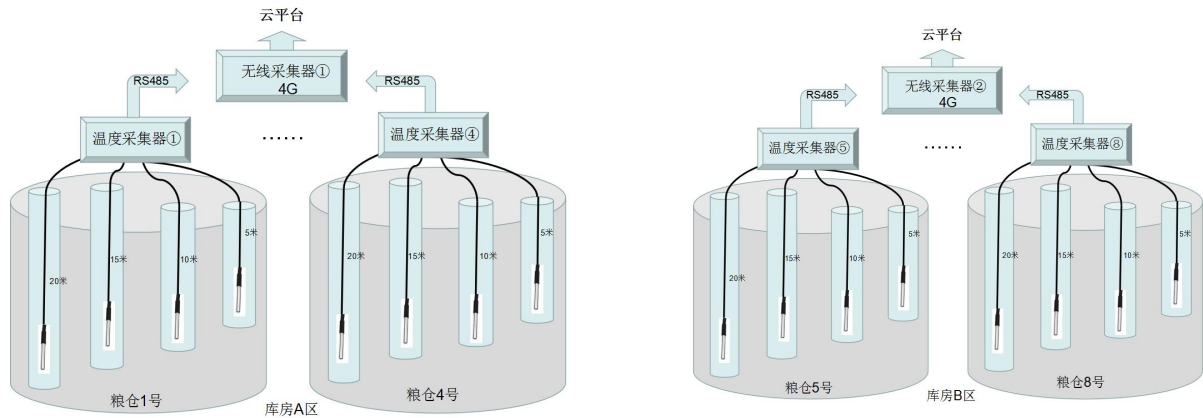
粮食在存储期间，由于环境、气候和通风条件等因素的变化，粮仓内的温度或湿度会发生异常，这极易造成粮食的腐烂或发生虫害。同时粮仓中粮食储存质量还受到粮仓中气体、微生物以及虫害等因素的影响。针对粮食存储的特殊性，粮仓监控系统一般以粮仓和粮食的温度与湿度为主要检测参数，粮仓内气体成分含量为辅助参数。

本系统由网络型温湿度控制器（粮仓温湿度传感器专用）、通讯转换模块、声光报警器控制器、声光报警器、计算机和系统监控软件组成。见下图：

名称	组成	参数	用途
温湿度传感器 (粮仓专用)	必选	1.供电：5VDC（安装在粮食内部） 2.型号：DWS-T5W3-S7 2.量程：温度：-20~+60℃ 湿度：0~100%RH 3.准确度：湿度±3%RH 温度±0.5℃ 4.输出：RS485（标准 Modbus 协议）	根据客户要求，配置需要的温湿度监测点，一般一个粮仓配置 2-3 个 可以选配
环境温湿度 传感器	必选	1.供电：5VDC（安装在粮仓房间内，监测房仓环境） 2.DWS-T5W1-S1D 2.量程：温度：-20~+60℃ 湿度：0~100%RH	可带显示，监测粮仓环境的温湿度，可接入 RS485 总线(一个节点) 一般一个粮仓配置 2-3 个

		3.准确度：湿度±3%RH 温度±0.5℃ 4.输出：RS485（标准 Modbus 协议）	
线缆式温度传感器	必选	供电：12VDC 量程：-20~+60℃ 准确度：温度±0.5℃	根据现场要求，配接不同长度和不通温度点的测温线缆（总线式）
温度采集器	必选	采用隔离型，采集线缆式温度传感器信号，通过无线形式，传送给无线监控仪	一个无线温度采集器，可以采集300个温度节点
声光报警器控制器 (带报警器)	可选	1.供电：12VDC 2.输出：RS485（标准 Modbus 协议） 一路继电器输出 3.安装：螺丝固定墙面	接受计算机 RS485 的报警信号，控制声光报警器
无线数据采集器 (4G)		负责采集现场温度采集器的温度信号，传给互联网服务器	大数据云平台，显示、记录和报警
本地系统监控软件	必选	环境监控软件，采集、记录、查询、打印 可任意设置总线上每个监测点的上下限值	系统整体监控
计算机	可选	客户自己的需求来配置	
	可选	14寸触摸屏（配套专业的监控软件）	

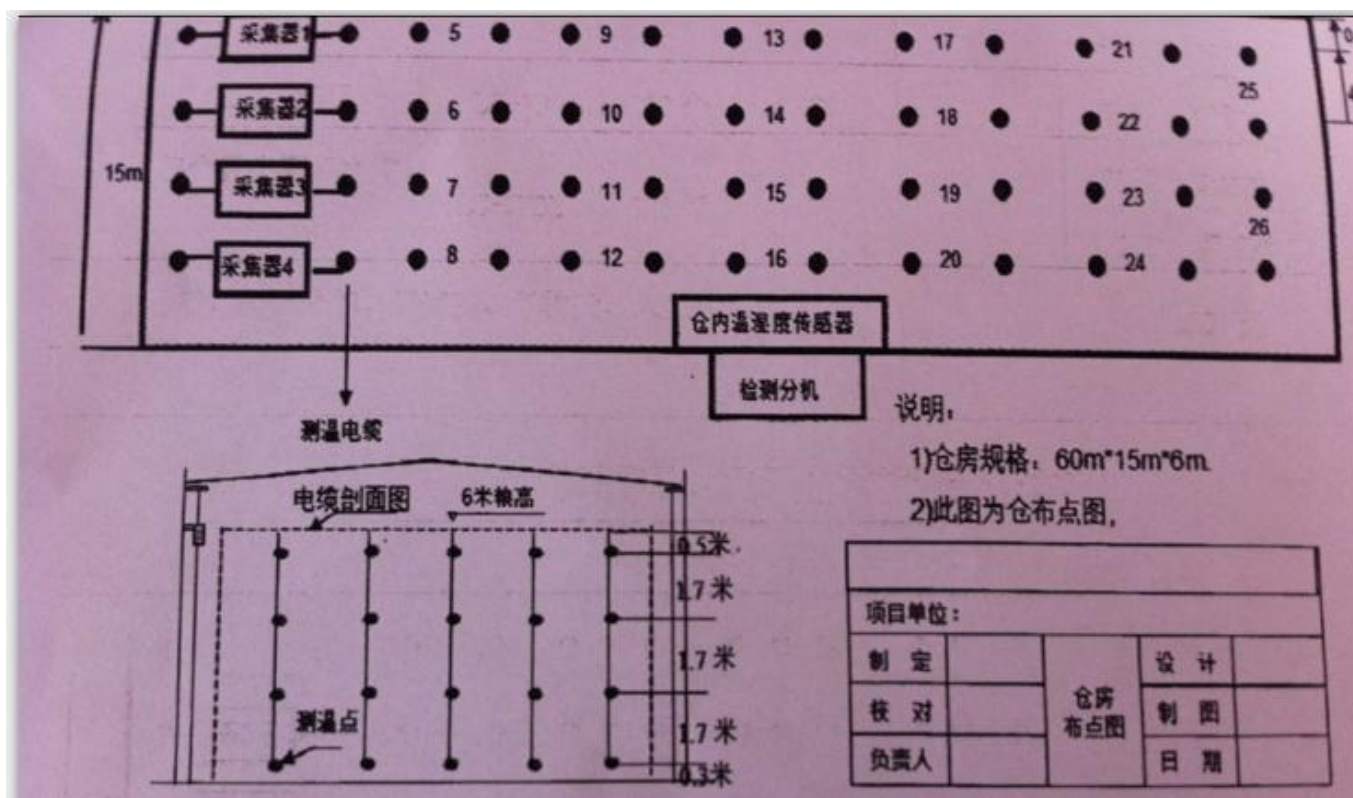
二、系统框图



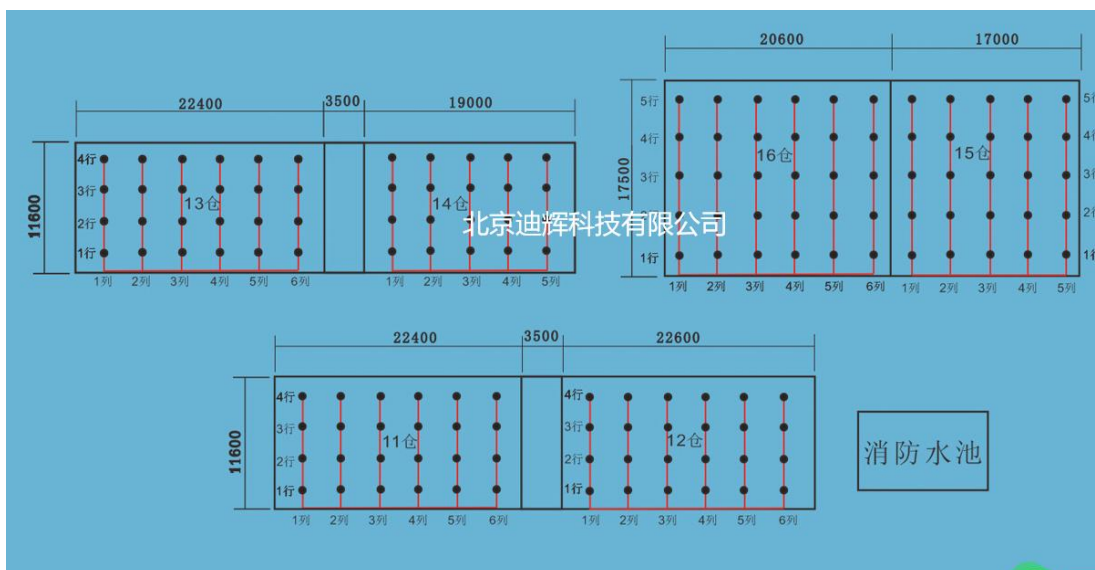
有线线缆式温度传感器分布网络

2.1 测温电缆布置的技术要求

- ① 房式仓：测温电缆间距水平方向不大于5米，垂直方向点距不大于2米，上下四周测温点应设在粮面下、靠墙壁、地坪30—50厘米处。如果垂直方向小于1.6米，横向、纵向间距适当放宽些
 - ② 立筒仓、浅圆仓：测温电缆间距不大于5米，垂直方向点距1.5—3米，各点之间设置成等间距。多条电缆在仓内吊装时，应尽可能对称放置，在向阳方向、中心部位和入粮口处要设置测量点。在考虑吊装测温电缆方法时，应注意吊装点可能承受的拉力及本身的强度。
 - ③ 其他仓型：其他仓型测温点的布置应参照以上原则进行安排。
- 另外，可以根据设计院给图纸进行布点：



也可以根据我公司设计工程师，根据国标出具的图纸安装：



2.2、系统安装技术要求

- ① 主传输电缆在库内安装时应采用穿 PVC 管地埋敷设方式，地埋深度应在 50 厘米以上。在穿过承压路面、入户和进仓时，应穿镀锌钢管保护。如特殊地区需架空安装时，电缆应沿钢丝绳敷设。
- ② 在浅圆仓和立筒仓，为防雨、防盗，数据采集系统应安装在防雨箱内。测温电缆宜采用仓顶法兰盘安装方式。所有仓上导线要采用穿镀锌钢管安装，并做好仓顶孔洞的防雨和密封处理。
- ③ 系统的计算机、数据采集器建议采用逻辑接地方式并单独设置接地系统，其他电器设备的外壳应采取安全接地方式。
- ④ 用于立筒库、浅圆仓的粮情测控系统必须满足 GB17440—1998《粮食加工、储备系统粉尘防爆安全规程》

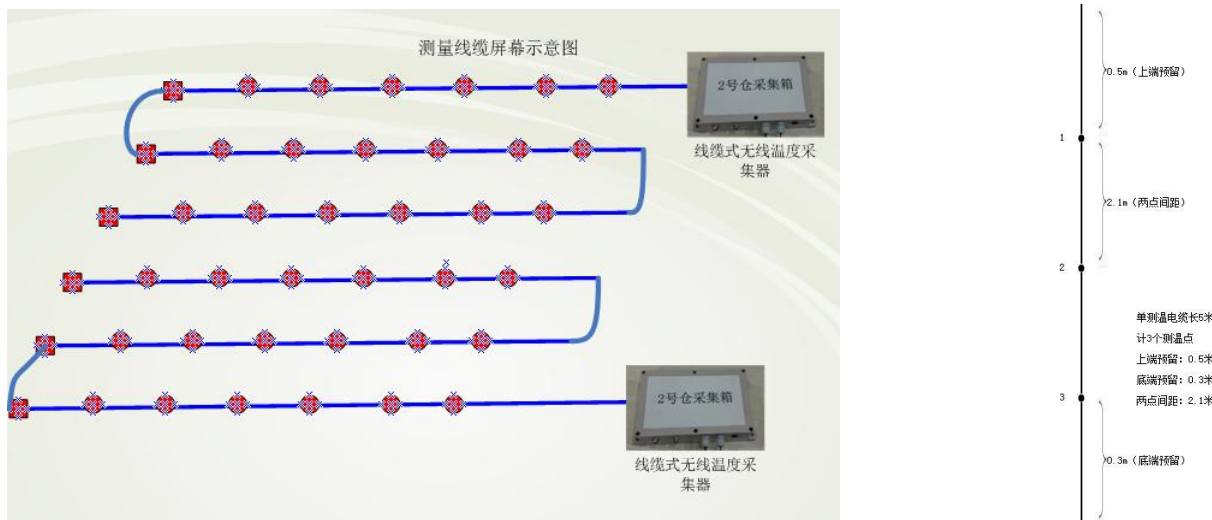
2.3、系统的防护与接地

避雷器有通讯线避雷器和加电线避雷器。避雷器的连接，一端与分机相接，另一端与从室外引入的通讯线或加电线连接。通讯线的屏蔽层应在避雷处做接地处理。


根据客户需求推荐安装点（粮仓体积 30*24*5 粮堆高度 2.5 米）

注：

- 1、测温线缆分布 2 层，每层线缆上安装 28 个测稳点，距离地面 0.5 米，距离粮食上层 0.5 米，符合国家标准
- 2、每层安装 2 个线缆式无线温度采集器（一个采集 21 个温度点）



传感器外形如下图所示

总线型多点温度传感器	仓内环境温湿度传感器	粮食对内温湿度
		

每个粮仓，安装 2 个插入式温湿度传感器

在本系统中，温湿度监测点主要为**仓库内环境的温湿度值和粮食的温湿度值**，分布在各个测点的温湿度控制器将采集到的温度和湿度的信息进行处理，利用 RS485 总线将温湿度的信息送给 485 转 232 的转换器，接到上位计算机服务器上上进行显示，报警，查询。

监控中心将收到的采样数据以表格形式显示和存储，然后将其与设定的报警值相比较，若实测值超出设定范围，则通过屏幕显示报警或语音报警，并打印记录。与此同时，监控中心可向现场监测仪发出控制指令，监测仪根据指令控制空调器、吹风机、除湿机等设备进行降温除湿，以保证粮食存储质量。监控中心也可以通过报警指令来启动现场监测仪上的声光报警装置，通知粮库管理人员采取相应措施来确保粮食存储安全。

本系统可以根据客户需求，现场监测仪采集粮仓粮情的更多的参数，如**粮食温度、仓库温度、相对湿度、粮仓内二氧化碳和硫化氢气体含量**等，监测点可以根据用户的需求能够组成 10~300 个监测点的 RS485 或无线的网络。



图 B：无线和 RS485 温湿度网络

三、系统软件部分

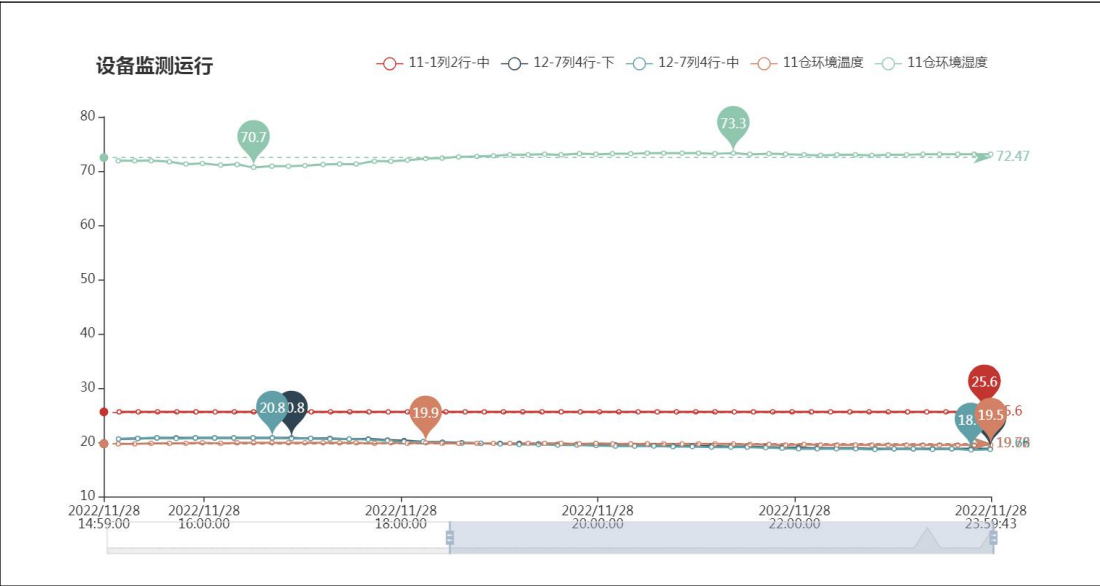
迪辉科技根据多年的研发经验，开发一套独立的温湿度监控软件，方便客户的监测，浏览历史数据和打印的软件，本软件具备一下功能

1. 软件可以设定采集数据的时间间隔，从几分钟到几小时
2. 可以实时监测所有监测点的温度和湿度
3. 可以设定每路温度和湿度的上下限，条件超限相应的点有上光指示，同时电脑的 PC 喇叭发出滴滴的声音，也可以通过声光报警器控制器打开声光报警器，也可电话报警。
4. 可以浏览、查询和保存历史数据
5. 软件部分截图如下：

主监控画面：可以实时显示每个监测点温湿度值和每个监测点的通信状态，整个系统有无报警输出

云平台登录界面	<p>详细说明</p> 																																																																																																																																																		
实时数据显示	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>项目列表 设备号检索 <input type="text"/> 检索</p> <p>粮仓温度监控系统</p> <p>11-12仓 设备号: 8692980 设置参数</p> <p>898603214 在线</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>11-1列1行-上 2022/11/29 13:44:22</td> <td>21.2 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-1列1行-中 2022/11/29 13:44:22</td> <td>24.7 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11-1列1行-下 2022/11/29 13:44:22</td> <td>22.8 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-1列2行-上 2022/11/29 13:44:22</td> <td>22.4 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11-1列2行-中 2022/11/29 13:44:22</td> <td>25.6 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-1列2行-下 2022/11/29 13:44:22</td> <td>23.2 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11-1列3行-上 2022/11/29 13:44:22</td> <td>23.1 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-1列3行-中 2022/11/29 13:44:22</td> <td>26.1 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11-1列3行-下 2022/11/29 13:44:22</td> <td>23.6 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-1列4行-上 2022/11/29 13:44:22</td> <td>20.4 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11-1列4行-中 2022/11/29 13:44:22</td> <td>25.3 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-1列4行-下 2022/11/29 13:44:22</td> <td>22.7 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11-2列1行-上 2022/11/29 13:44:22</td> <td>21.6 °C</td> <td>详情»</td> <td>11-2列1行-中 2022/11/29 13:44:22</td> <td>25.1 °C</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>11仓环境温度 2022/11/29 13:45:56</td> <td>18.9 °C</td> <td>详情»</td> <td>11仓环境湿度 2022/11/29 13:45:56</td> <td>73 %RH</td> <td>详情»</td> </tr> <tr> <td>12仓环境温度 2022/11/29 13:45:56</td> <td>18.4 °C</td> <td>详情»</td> <td>12仓环境湿度 2022/11/29 13:45:56</td> <td>76.2 %RH</td> <td>详情»</td> </tr> </table> </div>	11-1列1行-上 2022/11/29 13:44:22	21.2 °C	详情»	11-1列1行-中 2022/11/29 13:44:22	24.7 °C	详情»	11-1列1行-下 2022/11/29 13:44:22	22.8 °C	详情»	11-1列2行-上 2022/11/29 13:44:22	22.4 °C	详情»	11-1列2行-中 2022/11/29 13:44:22	25.6 °C	详情»	11-1列2行-下 2022/11/29 13:44:22	23.2 °C	详情»	11-1列3行-上 2022/11/29 13:44:22	23.1 °C	详情»	11-1列3行-中 2022/11/29 13:44:22	26.1 °C	详情»	11-1列3行-下 2022/11/29 13:44:22	23.6 °C	详情»	11-1列4行-上 2022/11/29 13:44:22	20.4 °C	详情»	11-1列4行-中 2022/11/29 13:44:22	25.3 °C	详情»	11-1列4行-下 2022/11/29 13:44:22	22.7 °C	详情»	11-2列1行-上 2022/11/29 13:44:22	21.6 °C	详情»	11-2列1行-中 2022/11/29 13:44:22	25.1 °C	详情»	11仓环境温度 2022/11/29 13:45:56	18.9 °C	详情»	11仓环境湿度 2022/11/29 13:45:56	73 %RH	详情»	12仓环境温度 2022/11/29 13:45:56	18.4 °C	详情»	12仓环境湿度 2022/11/29 13:45:56	76.2 %RH	详情»																																																																																												
11-1列1行-上 2022/11/29 13:44:22	21.2 °C	详情»	11-1列1行-中 2022/11/29 13:44:22	24.7 °C	详情»																																																																																																																																														
11-1列1行-下 2022/11/29 13:44:22	22.8 °C	详情»	11-1列2行-上 2022/11/29 13:44:22	22.4 °C	详情»																																																																																																																																														
11-1列2行-中 2022/11/29 13:44:22	25.6 °C	详情»	11-1列2行-下 2022/11/29 13:44:22	23.2 °C	详情»																																																																																																																																														
11-1列3行-上 2022/11/29 13:44:22	23.1 °C	详情»	11-1列3行-中 2022/11/29 13:44:22	26.1 °C	详情»																																																																																																																																														
11-1列3行-下 2022/11/29 13:44:22	23.6 °C	详情»	11-1列4行-上 2022/11/29 13:44:22	20.4 °C	详情»																																																																																																																																														
11-1列4行-中 2022/11/29 13:44:22	25.3 °C	详情»	11-1列4行-下 2022/11/29 13:44:22	22.7 °C	详情»																																																																																																																																														
11-2列1行-上 2022/11/29 13:44:22	21.6 °C	详情»	11-2列1行-中 2022/11/29 13:44:22	25.1 °C	详情»																																																																																																																																														
11仓环境温度 2022/11/29 13:45:56	18.9 °C	详情»	11仓环境湿度 2022/11/29 13:45:56	73 %RH	详情»																																																																																																																																														
12仓环境温度 2022/11/29 13:45:56	18.4 °C	详情»	12仓环境湿度 2022/11/29 13:45:56	76.2 %RH	详情»																																																																																																																																														
云端组态显示	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>组态列表</p> <ul style="list-style-type: none"> 全部项目 粮仓温度监控系统 <ul style="list-style-type: none"> 16号仓 15号仓 <li style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">13号仓 14号仓 11号仓 12号仓 11号仓 phone 12号仓 phone 13号仓 phone 14号仓 phone 16号仓 phone 15号仓 phone <div style="text-align: center; padding: 10px;"> <p>13 2022/11/29 13:53:44 粮库平仓环境监控系统</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td rowspan="2">仓内温度</td> <td>19.4 °C</td> <td>4行</td> <td>21.4</td> <td>19.4</td> <td>19.7</td> <td>19.6</td> <td>20.6</td> <td>18.7</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>25.5</td> <td>20.8</td> <td>21.3</td> <td>20.8</td> <td>21.8</td> <td>18.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">仓内湿度</td> <td>66.6 %</td> <td></td> <td>24.8</td> <td>22.3</td> <td>22.7</td> <td>23.6</td> <td>21.4</td> <td>18.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>3行</td> <td>20.1</td> <td>19.9</td> <td>19.4</td> <td>19.6</td> <td>20.8</td> <td>18.5</td> <td>11仓</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21.8</td> <td>21.4</td> <td>21.3</td> <td>21.7</td> <td>21.8</td> <td>18.2</td> <td>12仓</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>23.6</td> <td>22.9</td> <td>24.9</td> <td>24.8</td> <td>22.1</td> <td>18.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2行</td> <td>19.8</td> <td>20.6</td> <td>19.6</td> <td>20.4</td> <td>19.3</td> <td>18.3</td> <td>13仓</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21.6</td> <td>21.6</td> <td>21.1</td> <td>23.1</td> <td>21.3</td> <td>18.4</td> <td>14仓</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>23.5</td> <td>22.1</td> <td>22.7</td> <td>23</td> <td>22.3</td> <td>18.3</td> <td>15仓</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1行</td> <td>19.9</td> <td>19.9</td> <td>19.8</td> <td>20.4</td> <td>19.3</td> <td>18.3</td> <td>16仓</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21.4</td> <td>22.3</td> <td>21</td> <td>20.9</td> <td>20.8</td> <td>18.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>23</td> <td>22.3</td> <td>22.4</td> <td>22.1</td> <td>21.5</td> <td>18.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1列</td> <td>2列</td> <td>3列</td> <td>4列</td> <td>5列</td> <td>6列</td> <td></td> </tr> </table> </div> </div>	仓内温度	19.4 °C	4行	21.4	19.4	19.7	19.6	20.6	18.7				25.5	20.8	21.3	20.8	21.8	18.6	仓内湿度	66.6 %		24.8	22.3	22.7	23.6	21.4	18.3												3行	20.1	19.9	19.4	19.6	20.8	18.5	11仓				21.8	21.4	21.3	21.7	21.8	18.2	12仓				23.6	22.9	24.9	24.8	22.1	18.5				2行	19.8	20.6	19.6	20.4	19.3	18.3	13仓				21.6	21.6	21.1	23.1	21.3	18.4	14仓				23.5	22.1	22.7	23	22.3	18.3	15仓			1行	19.9	19.9	19.8	20.4	19.3	18.3	16仓				21.4	22.3	21	20.9	20.8	18.2					23	22.3	22.4	22.1	21.5	18.1															1列	2列	3列	4列	5列	6列	
仓内温度	19.4 °C		4行	21.4	19.4	19.7	19.6	20.6	18.7																																																																																																																																										
			25.5	20.8	21.3	20.8	21.8	18.6																																																																																																																																											
仓内湿度	66.6 %		24.8	22.3	22.7	23.6	21.4	18.3																																																																																																																																											
		3行	20.1	19.9	19.4	19.6	20.8	18.5	11仓																																																																																																																																										
			21.8	21.4	21.3	21.7	21.8	18.2	12仓																																																																																																																																										
			23.6	22.9	24.9	24.8	22.1	18.5																																																																																																																																											
		2行	19.8	20.6	19.6	20.4	19.3	18.3	13仓																																																																																																																																										
			21.6	21.6	21.1	23.1	21.3	18.4	14仓																																																																																																																																										
			23.5	22.1	22.7	23	22.3	18.3	15仓																																																																																																																																										
		1行	19.9	19.9	19.8	20.4	19.3	18.3	16仓																																																																																																																																										
			21.4	22.3	21	20.9	20.8	18.2																																																																																																																																											
			23	22.3	22.4	22.1	21.5	18.1																																																																																																																																											
			1列	2列	3列	4列	5列	6列																																																																																																																																											

历史数据曲线分析



历史数据查询与导出

页目列表

11-12仓8986032143200 | 12-6列4行-下 | 2022-11-28 13:47:25 ~ 2022-11-29 13:47:25

粮仓温度监控系统

序号	传感器名称	类型	数值	单位	时间
1	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 13:36:35
2	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 13:24:50
3	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 13:13:08
4	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 13:01:23
5	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 12:49:39
6	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 12:37:56
7	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 12:26:13
8	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 12:14:28
9	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 12:02:45
10	12-6列4行-下	数值类型	17.8	°C	2022/11/29 11:51:03

设备报警系统管理

项目名称: 选择项目 | 报警级别: 选择报警级别 | 时间区间: 2022-11-22 14:35:15 ~ 2022-11-29 14:35:15

序号	报警名称	报警数值 / 阈值	报警详情	报警级别	处理标志	时间	操作
1	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 08:50:30	🗑️
2	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 08:11:29	🗑️
3	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 08:58:26	🗑️
4	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 13:21:47	🗑️
5	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 13:07:25	🗑️
6	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 07:52:34	🗑️
7	温度报警报警	555.4 / 40	温度报警,传感器 (粮仓温度监控系统)..	严重	已处理	2022/11/29 13:10:40	🗑️

设备报警条件设置

添加触发器信息

* 触发器名称: * 设备: * 传感器:

* 触发类型:

X:

动作类型:

控制设备 微信通知 短信通知 邮件通知 语音通知

* 联控设备: * 联控设备动作:

联系人信息:

* 生成报警信息: * 循环触发间隔[秒]: 是否开启:

* 报警恢复触发:

四、产品明细和报价

产品名称		单价(元)	数量	小计(元)
线缆式温度传感器 粮仓专用	每个温度点	100	1	
温度传感器转接线	便于大面积温度传感器链接	80	1	
温度采集器	24V 供电, 隔离性, 最多可以采集 300 个温度点	3000	1	
无线数据采集器(4G)	包含 1 年流量	500	1	
服务器云平台软件		0	1	
太阳能板供电系统	单晶硅 20W 12V 输出 筒仓需要多, 房仓有供电系统可以不需要	600	1	
现场安装调试费	根据现场情况收费	5000	1	
共计				
备注	以上价格含普通发票, 专票需+13%			

五、粮仓现场施工照片

2022年四川泸州马岭粮油食品有限公司，大兴房仓项目现场照片

多点温度传感器



房仓无粮食状态现场安装



房仓无粮食状态现场安装



房仓有粮食状态现场安装



房仓有粮食状态现场安装



现场施工工具等



现场 4G 采集器户外监控箱

