

# 沼气工程信息监测平台建设

李冰峰

农业部农业生态与资源保护总站

2016.11.04



# 汇报提纲

- 建立平台的主要背景
- 平台建设的主要目的
- 平台搭建的主要做法
- 平台监测的主要内容
- 下步工作的主要打算



# 主要背景

- 中国共产党“十八大”报告明确提出：“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调，促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”。





# 主要背景

- 截至2015年底，我国已有各种类型大中小型沼气工程10万多处；
- 但是我国沼气产业整体上缺乏在线统计和实际运行状况的第一手资料，项目的投入产出情况不明朗。





# 主要背景

- 原料端收储运成本不可控；
- 沼气工程产品无下游渠道；
- 国家投资工程无人监管；
- 做好工程需多部门审批手续繁琐；
- 多数工程运行后没有清晰的盈利模式。

沼气工程运行情况不佳，迫使农村沼气转型升级，更加重视规模化和沼气产品综合利用，必须强化运行管理；2015年沼气转型升级工作方案和项目管理办法要求安装远程在线监测系统。



# 平台建设目的

- 规范沼气工程信息化；
- 更好地监测沼气工程运行情况；
- 实现沼气工程远程信息传输的一致性；
- 实现沼气工程远程监测的标准化、科学化和系统化管理；
- 为推进出台沼气产品终端补贴奠定基础。



远程在线监测平台



农业部农业生态与资源保护总站

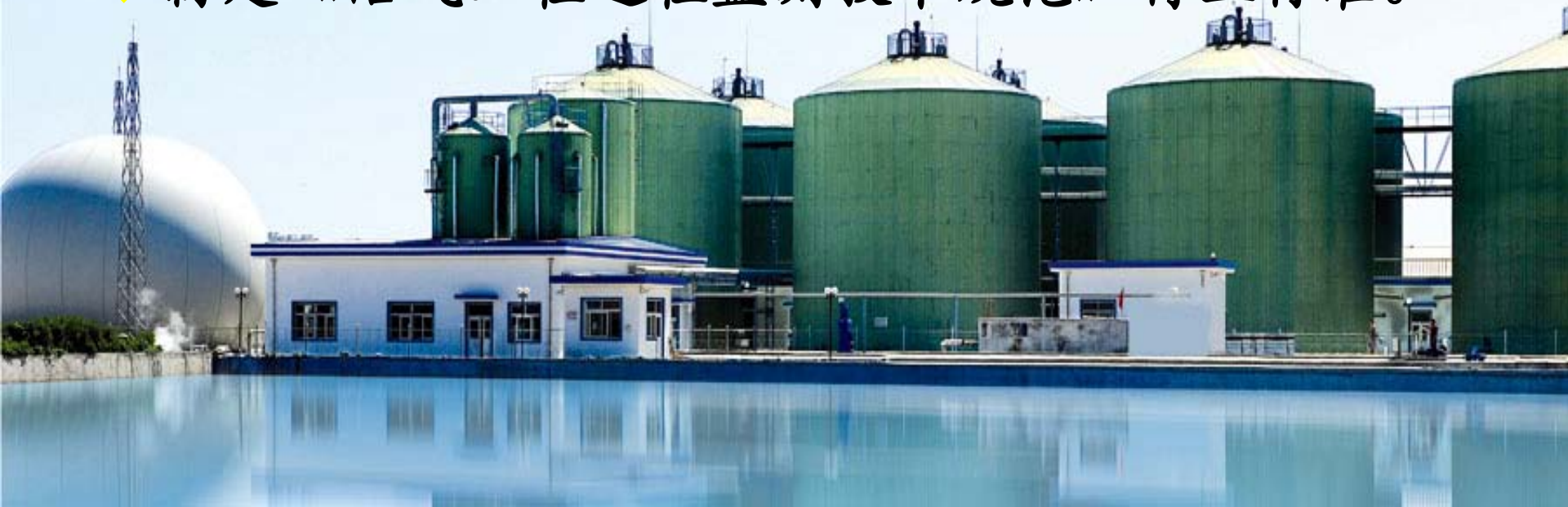
Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture, P.R.China





# 主要思路和做法

- 以现有沼气工程在线监测系统为基础；
  - 以有利于各级有关部门进行工程管理为主；
  - 以维护企业自身利益为基本原则。
- ◆ 以2015年生物天然气试点工程为切入点；
  - ◆ 制定《沼气工程远程监测技术规范》行业标准。





# 主要内容

## 制定行业标准

规定沼气工程远程监测的适用范围、监测参数、设备要求和数据传输要求。

统一各个沼气工程信息监测系统术语定义和数据交换规范，实现沼气工程监控数据识别和整合。

ICS XXXXXXX  
X XX  
备案号: XXXX-XXXX

# NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXX-XXXX

沼气工程远程监测技术规范

Technical code for remote monitoring of biogas engineering

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国农业部 发布

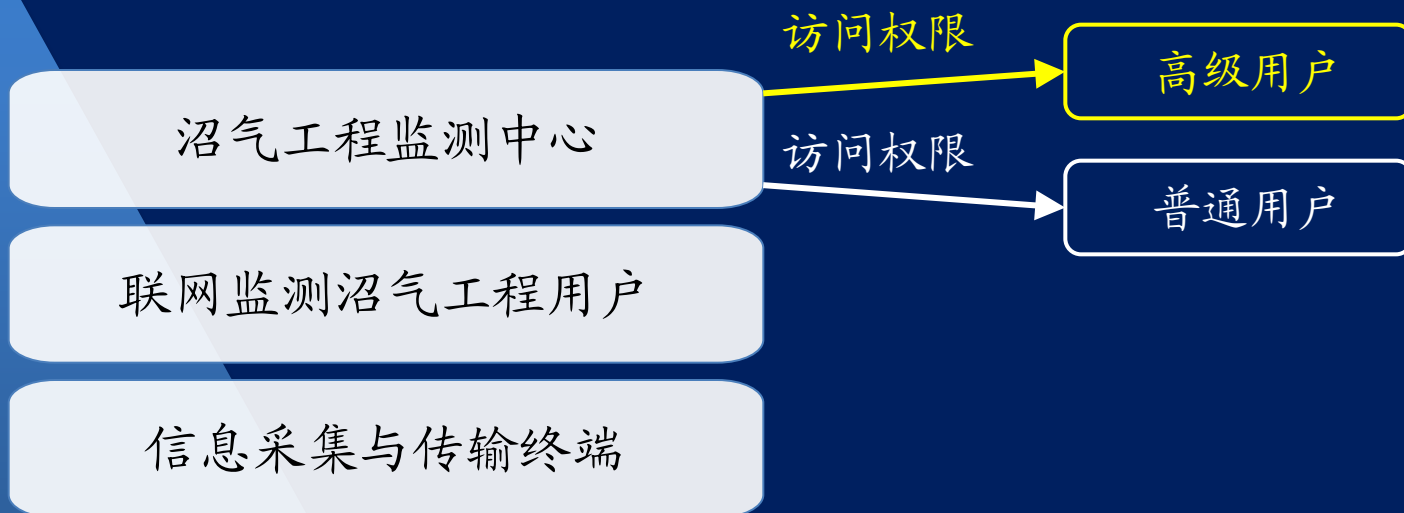




# 主要内容

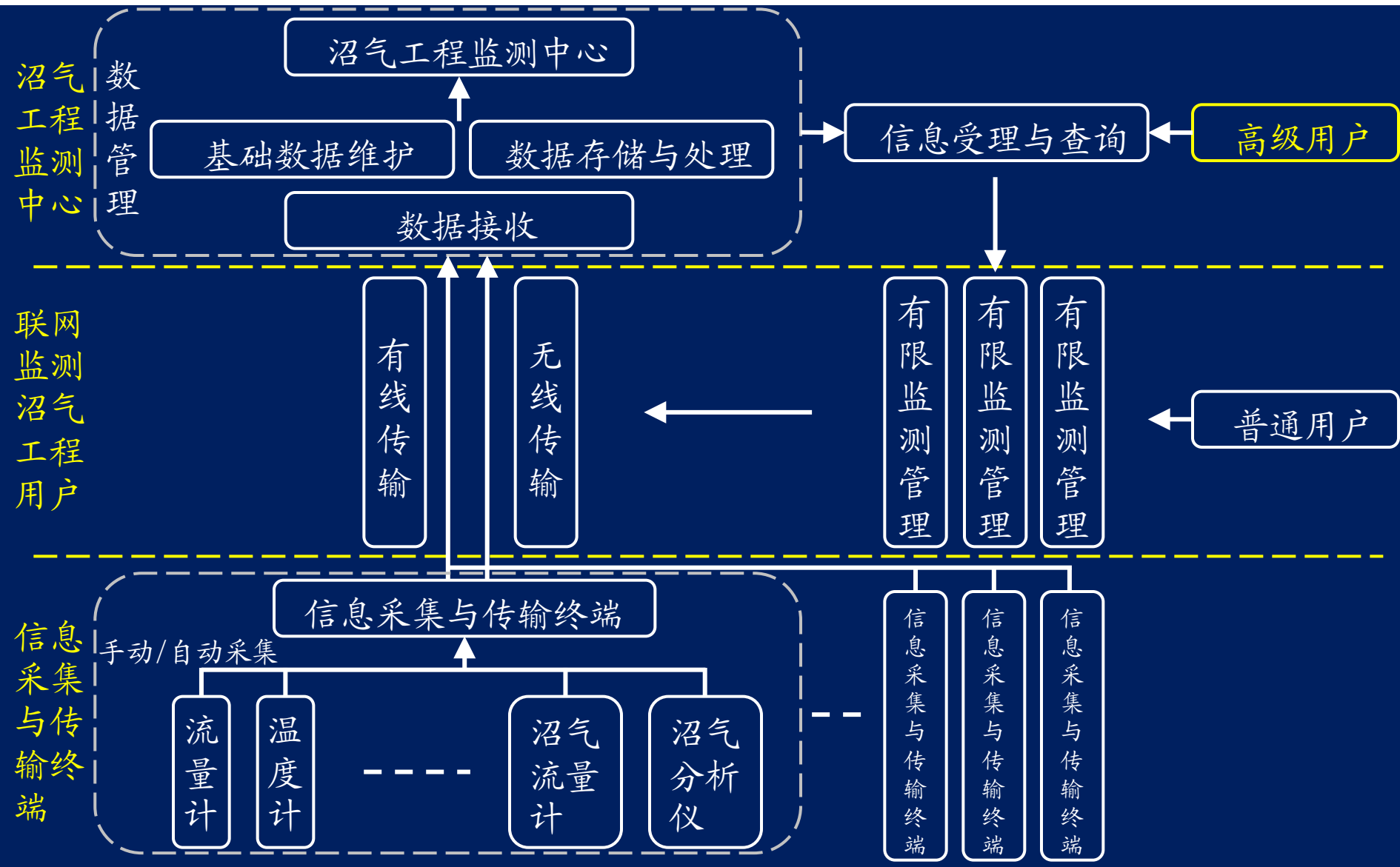
## 明确层级和权限

沼气工程远程监测系统从底层逐级向上可分为信息采集与传输终端、联网监测沼气工程用户和沼气工程监测中心三个层次。





# 监测系统结构图





# 监测网络结构图

## 沼气工程远程监测系统





# 监测工程要求

## 生物天然气试点工程

联网监测沼气工程用户须按照监测系统配置要求安装监测设备和信息采集与传输终端，并承担监测设备和信息采集与传输终端的维护与管理。

## 其他农村沼气工程

鼓励业主安装监测设备和信息采集与传输终端，接入远程监测平台。



# 监测参数

原料预处理

厌氧消化

沼气净化

沼气存储

沼气提纯

沼气发电

沼气供热

沼液处理

沼渣处理

资源消耗参数

外部环境

全流程监测

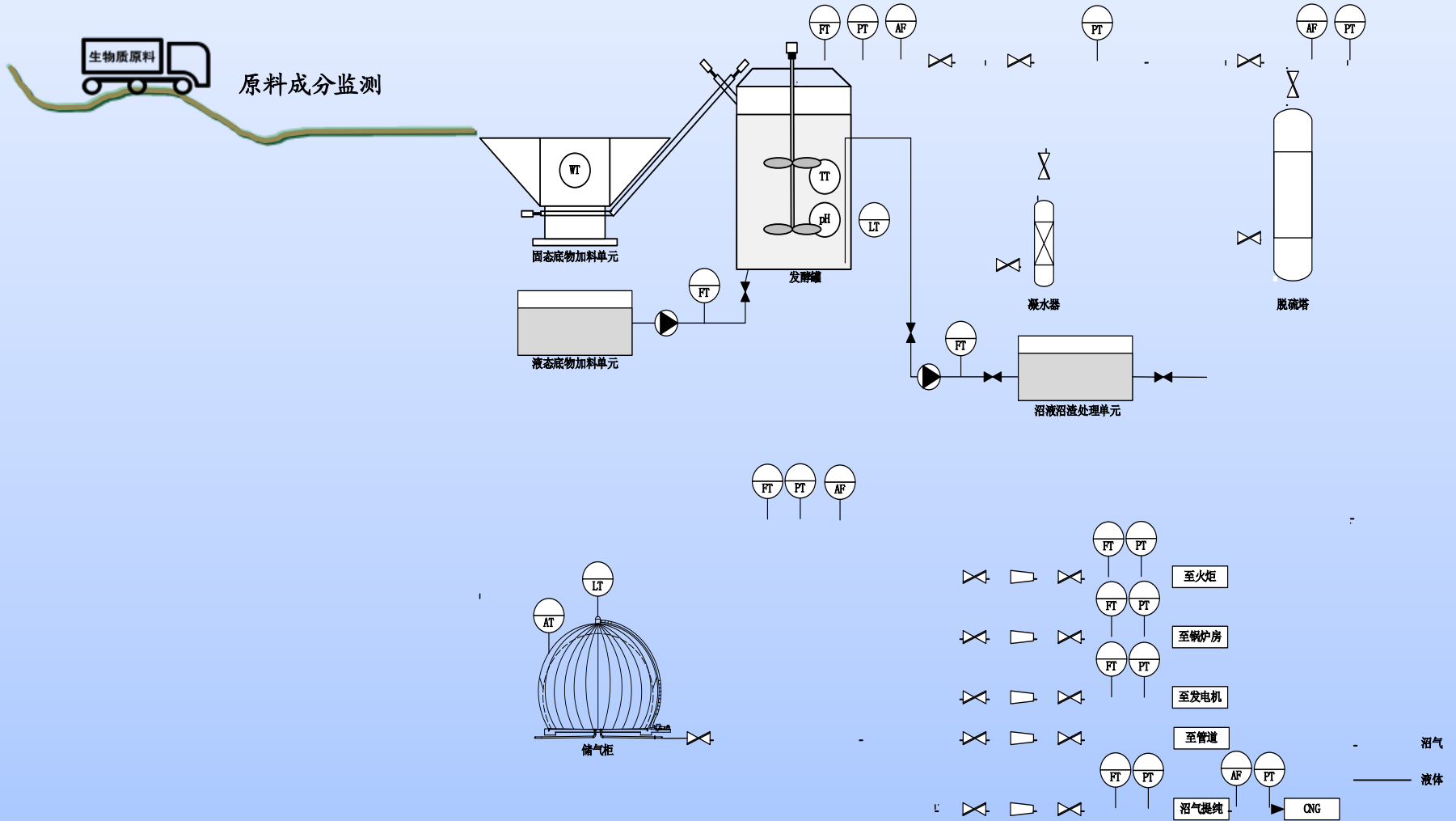
农业部农业生态与资源保护总站

Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture, P.R.China





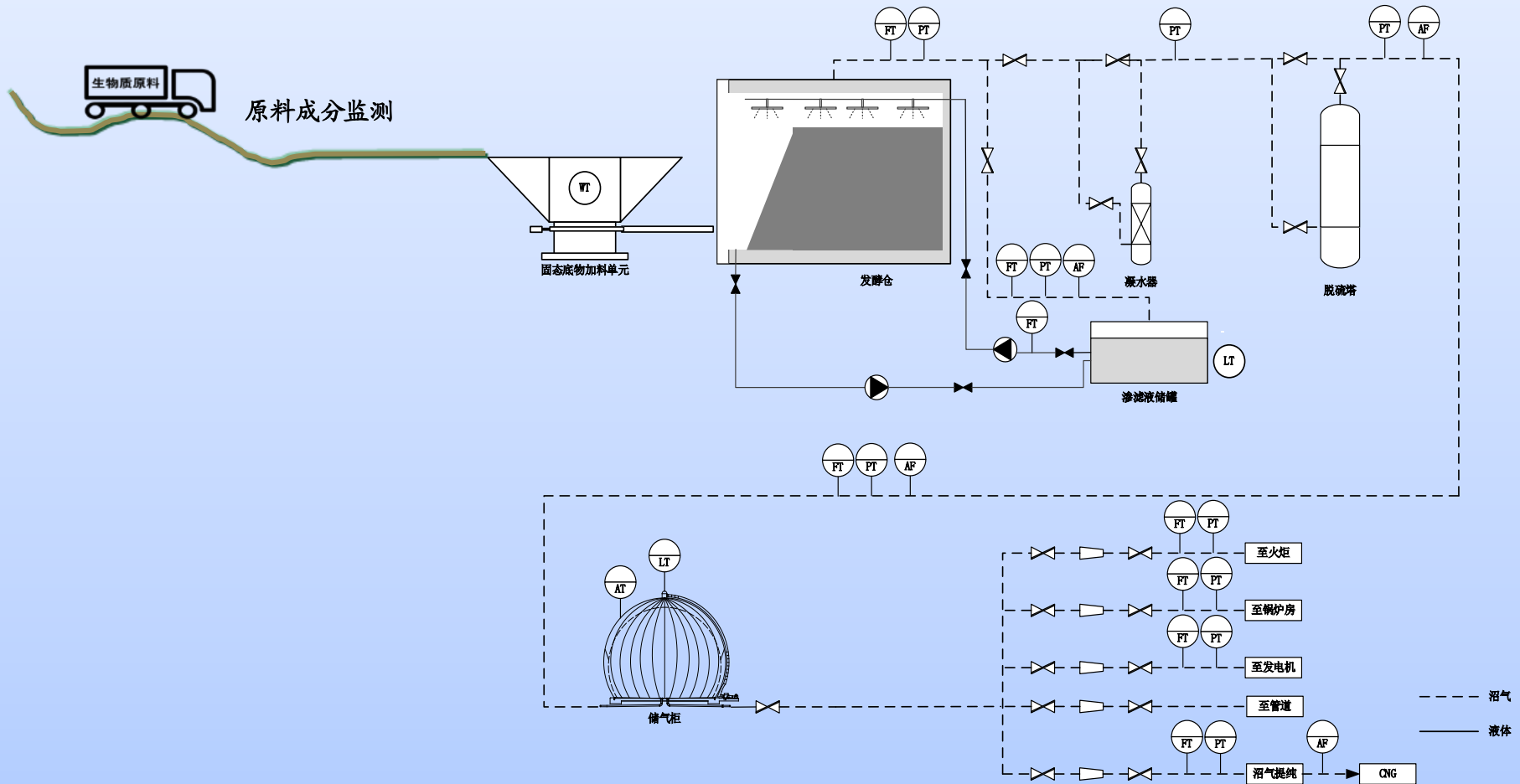
# 监测参数



典型全混式厌氧工艺沼气工程在线监测仪表的安装位置



# 监测参数



典型车库式厌氧工艺沼气工程在线监测仪表的安装位置



# 监测参数

- 按照《沼气工程规模分类》（NY/T667-2011）分类标准：
- 特大型和大型沼气工程的在线监测应符合一类项目参数；
- 中型沼气工程应符合二类项目参数；
- 小型沼气工程应符合三类项目参数。



# 监测参数

## 沼气工程规模分类指标 [1]

工程规模	日产沼气量 (Q) m <sup>3</sup> /d	单体容积 (V <sub>1</sub> ) m <sup>3</sup>	总体容积 (V <sub>2</sub> ) m <sup>3</sup>
特大型	$Q \geq 5000$	$V_1 \geq 2500$	$V_2 \geq 5000$
大型	$5000 > Q \geq 500$	$2500 > V_1 \geq 500$	$5000 > V_2 \geq 500$
中型	$500 > Q \geq 150$	$500 > V_1 \geq 300$	$1000 > V_2 \geq 300$
小型	$150 > Q \geq 5$	$300 > V_1 \geq 20$	$600 > V_2 \geq 20$

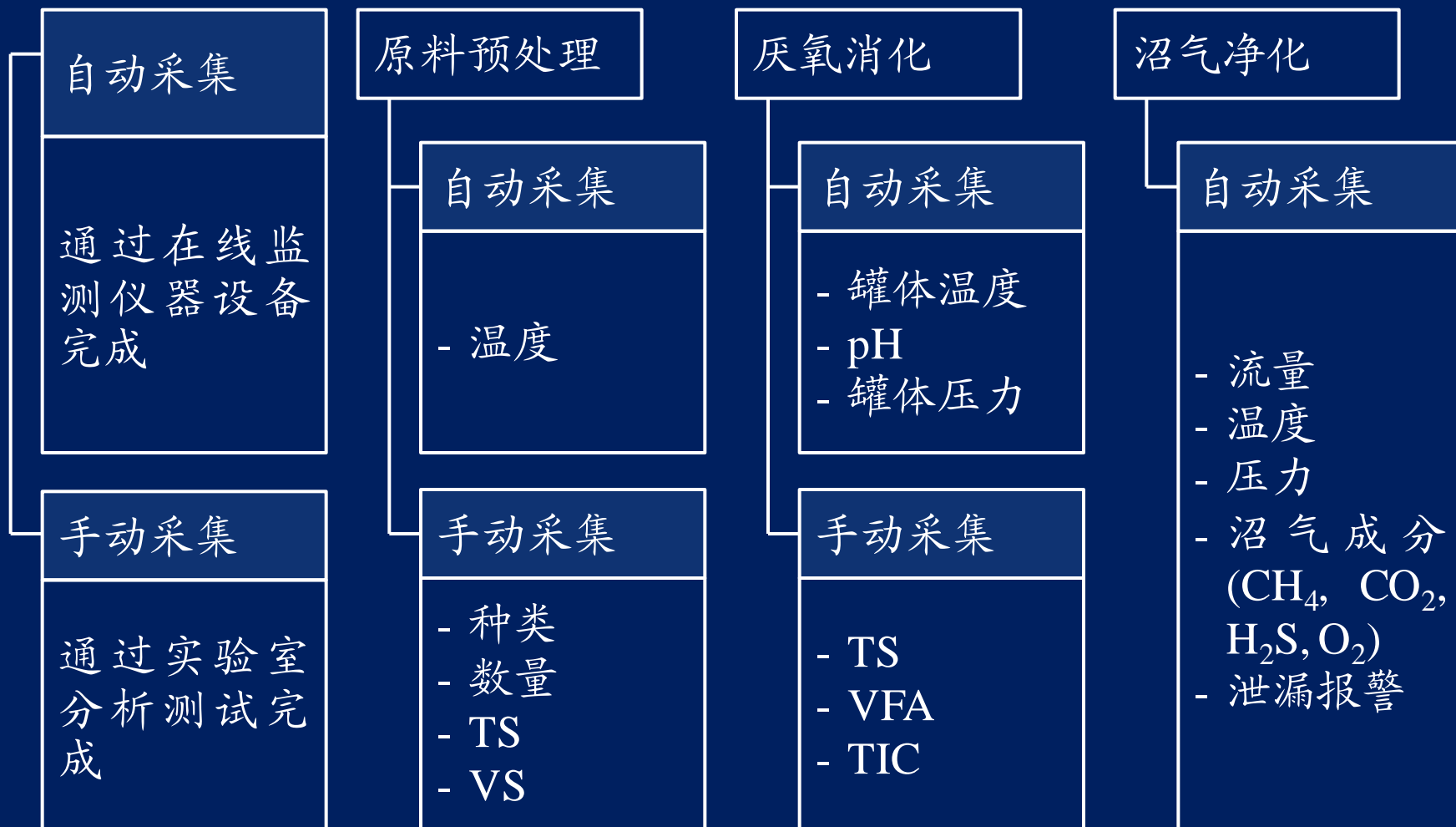
[1]表中数据来源于：NY/T 667-2011

农业部农业生态与资源保护总站

Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture, P.R.China



# 监测参数

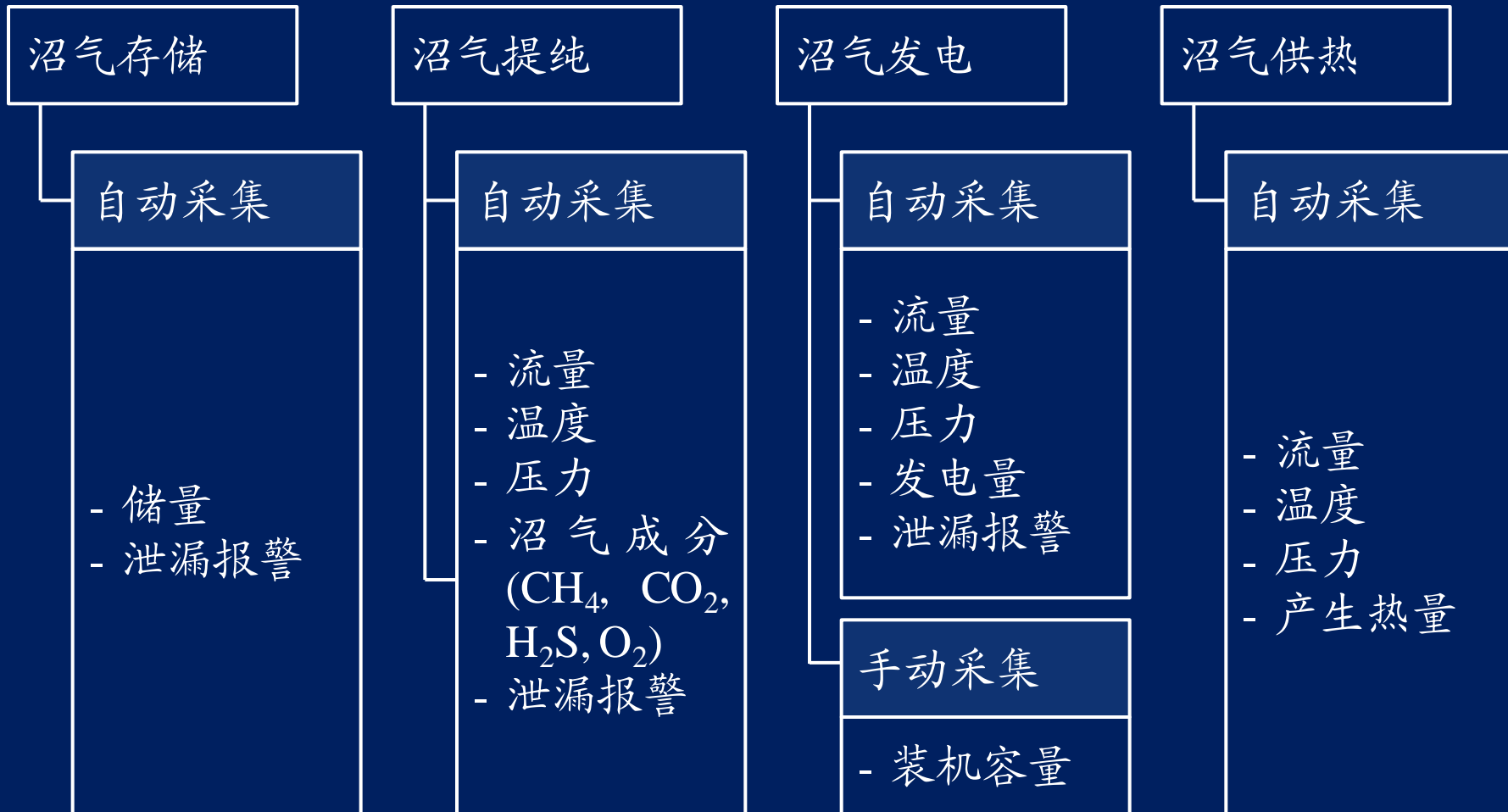


注：TS—总固体；VS—挥发性固体；  
VFA—挥发性脂肪酸；TIC—总无机碳。





# 监测参数





# 监测参数

## 沼液处理

### 手动采集

- 数量
- 去向记录
- TS
- 有机质含量
- N、P、K含量

## 沼渣处理

### 手动采集

- 数量
- 去向记录
- TS
- 有机质含量
- N、P、K含量

## 资源消耗参数

### 手动采集

- 用水量
- 用电量
- 耗煤、生物质压块或沼气量
- 添加剂、脱硫剂耗材

## 外部环境

### 自动采集

- 环境温度



# 数据采集

## 一 数据采集模式：命令采集和主动定时采集

- 命令采集：由沼气工程监测中心发出采集命令。
- 主动采集：采集时间由联网监测沼气工程用户和沼气工程监测中心统一约定，联网监测沼气工程用户可按照一定的时间间隔依次上传数据，数据采集频率可根据具体需要灵活设置。



# 数据采集

- 沼气工程在线监测仪器设备安装位置和质量要符合《规模化畜禽养殖场沼气工程设备选型技术规范》（NY/T 2600）、《沼气工程技术规范》（NY/T 1220）等标准规定。
- 沼气生产用原料、沼肥的收集与运输宜采用车载地理信息系统对原料和沼肥的收集地点、运输路径和车辆能耗进行监测。
- 计量器具应按国家计量法进行标定；
- 各联网监测沼气工程用户应建设或委托标准化实验室对沼气工程的各项性能指标进行定期标定和校准。



# 数据采集

## 监测设备要求

监测仪表	精度要求	
沼气流量计	精度等级 量程比 压损	不低于1.5级 大于20倍 小于250 Pa
物料流量计	精度	± 5% FS
气体成分分析仪	CH <sub>4</sub>	< ± 5% (小型沼气工程) < ± 2% (其他)
	CO <sub>2</sub>	< ± 2% (其他)
	O <sub>2</sub>	< ± 3% (其他)
	H <sub>2</sub> S	< ± 3% (其他)
温度传感器	精度	± 1 °C
压力传感器	精度	± 0.5% FS
压力变送器	精度	± 0.5% FS
pH计	精度	不低于0.1级
可燃气体泄漏报警仪	精度	6% LEL
热量计	精度	± 0.2%





# 数据传输

沼气工程监测中心

网络传输

数据传输

信息采集与传输终端

使用基于IP协议的数据网络，在传输层使用TCP协议

应用层数据包使用文本格式，以文本形式远传



# 数据处理

## 信息采集与传输终端数据处理：

监测设备（仪表）采集原始数据

上传点位信息

采集器（仪表）单位

倍率信息



采集对象类型、时间、编码等附加信息

按照统一格式打包上传



UPLOADING....

农业部农业生态与资源保护总站

Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture, P.R.China



# 数据处理

## 沼气工程监测中心数据处理：

打包上传的数据



UPLOADING 100%

数据转化计算

分类汇总

数据补数

数据平数

指标计算

保证能够对采集数据存储至少3年时间！

农业部农业生态与资源保护总站

Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture, P.R.China



# 信息管理

沼气工程监测中心对所有采集数据进行统一汇总、计算和分析，然后以图表和分析报告的形式按相应权限进行展示呈现，并提供相关服务：

- 数据整合与协同服务；
- 智能查询服务；
- 统计分析服务；
- 空间可视化服务；
- 模型管理服务。

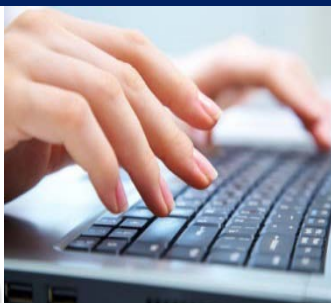




# 信息管理

## 沼气工程监测中心具备的功能：

- 稽查功能；
- 数据补录功能；
- 发送采集指令的功能；
- 仪器仪表、数据中心运行状态监测功能；
- 仪器仪表更换管理功能；
- 预警功能；
- 专家诊断功能。







# 数据管理

- 沼气工程监测中心需定期人工核查其是否正常工作。
- 沼气工程监测中心建设必须满足高性能、高并发的性能要求，满足后期持续增加联网监测沼气工程用户的性能要求。



# 数据安全

- 信息采集与传输终端、有限监测管理部门和监测管理部门的数据安全保护划分应执行《计算机信息系统安全保护等级划分准则》（GB17859）的有关规定。
- 数据处理和使用过程中，应执行《信息安全技术-数据库管理系统安全技术要求》（GB/T20273）、《信息安全技术-服务器安全技术要求》（GB/T21028）、《信息安全技术-证书认证系统密码及其相关安全技术规范》（GB/T25056）和《信息安全技术-应用软件系统通用安全技术要求》（GB/T28452）有关规定。
- 数据安全的风险管理应执行《信息安全技术-信息安全风险管理指南》（GB/Z24364）有关规定。



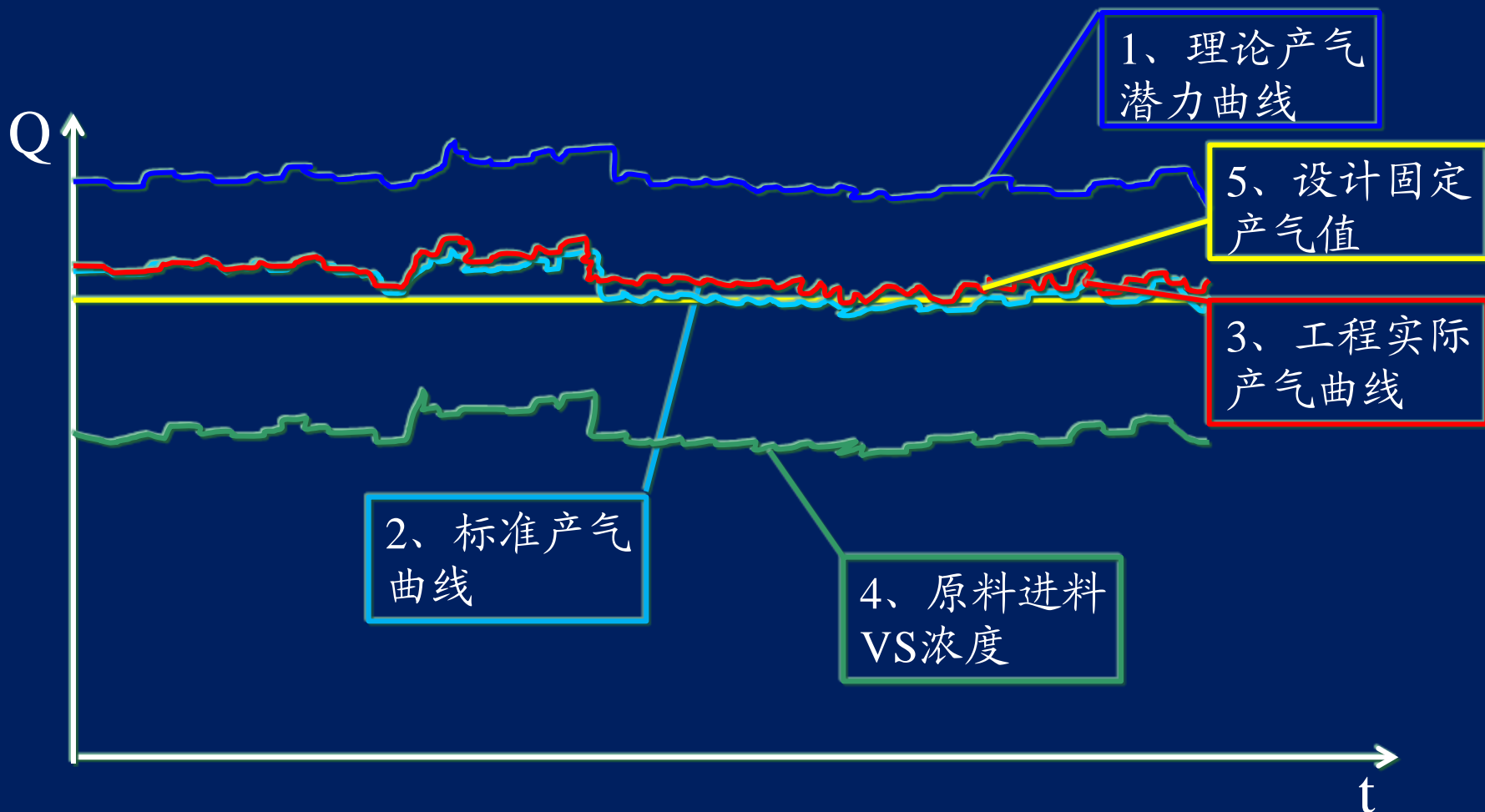
# 下一步：监测向诊断服务延伸

## ➤ 诊断服务建设内容：

- 基础数据库：基于原料进行工艺实验，建立数据库，包括原料基础特性、技术、工艺、运行参数的合理范围等一系列的数据。
- 监测与诊断模型及数据处理中心：结合基础数据库，建立不同原料、不同地域、不同气候条件、不同工艺、不同规模等各类数据模型工艺包，作为工程产气能力的基础评价指标，也为后续工程的实时监测提供反馈依据。



# 下一步：监测向诊断服务延伸





# 下一步：监测向诊断服务延伸

## 理论产气曲线

根据不同地区和不同原料的实验室测定数据，绘制出理论最大产气潜力曲线，作为产气能力的上边界。

## 设计产气曲线

根据理论产气数据的边界，结合进料原料VS变化，以及其他条件参数，结合产气算法工艺包和模拟数据，同时根据我国工程项目实际产气数据对产气模型数据进行校正。得到该工程的设计产气数据。  
该产气数据最终由第三方权威机构认定、业主同意并签订协议。

## 真实运行曲线

真正运行时，实际运行曲线一般在标准曲线附近，在一定范围内的偏差是允许的。偏差超过一定范围则表明出现故障或数据问题，系统报警。

监管部门对报警的产气量数据进行评估，甄别是否存在造假等情况。



# 系统演示

## 沼气工程远程监控物联网



用户名:

密码:

验证码:

登录





# 系统演示

沼气工程远程监控物联网

cubic: 您好,欢迎光临 今天是: 2015-10-16 退出

参数显示 | 历史数据 | 统计报表 | 最新数据 | 用户管理 | 站点录入 | 站点状况 | 登录信息 | 软件下载 |

当前用户权限-全国范围管理员

省份: 全国 城市: 全部 城镇: 全部 站点: 全部 模糊:  查询

沼气站点列表

荆州丰泽沼气站  
光辉沼气站  
九珠沼气站  
维佳沼气站  
咸宁沼气站  
京都沼气站  
刘仁沼气站  
天兴沼气站  
盛水沼气站  
广云沼气站  
农之源沼气站  
金叶沼气站

查看图形化实时流量

沼气技术参数:

地址: 湖北省荆州市纪南镇

站名: 荆州丰泽沼气站

站点编号: 42100301

更新时间: 2015-10-16 09:52:16

沼气	CH4	58.06 %	CO2	37.95 %
	O2	0.22 %	H2S	1036 ppm
	空气	0.06 %	温度	11.01 °C
	压力	2.13 kPa	流量	1.17 m <sup>3</sup> /h
	累计流量:	3177.58 m <sup>3</sup>		

发酵罐	液位	62 m	上层	37.1 °C
	PH:	6.5	下层	36.9 °C

预混池	PH:	5.3	温度	23.2 °C
-----	-----	-----	----	---------

循环水	进水	50.4 °C	出水	40.6 °C
-----	----	---------	----	---------

站名: 荆州丰泽沼气站  
地址: 湖北省荆州市纪南镇  
东经: 112.22  
北纬: 30.45

200公里



# 系统演示

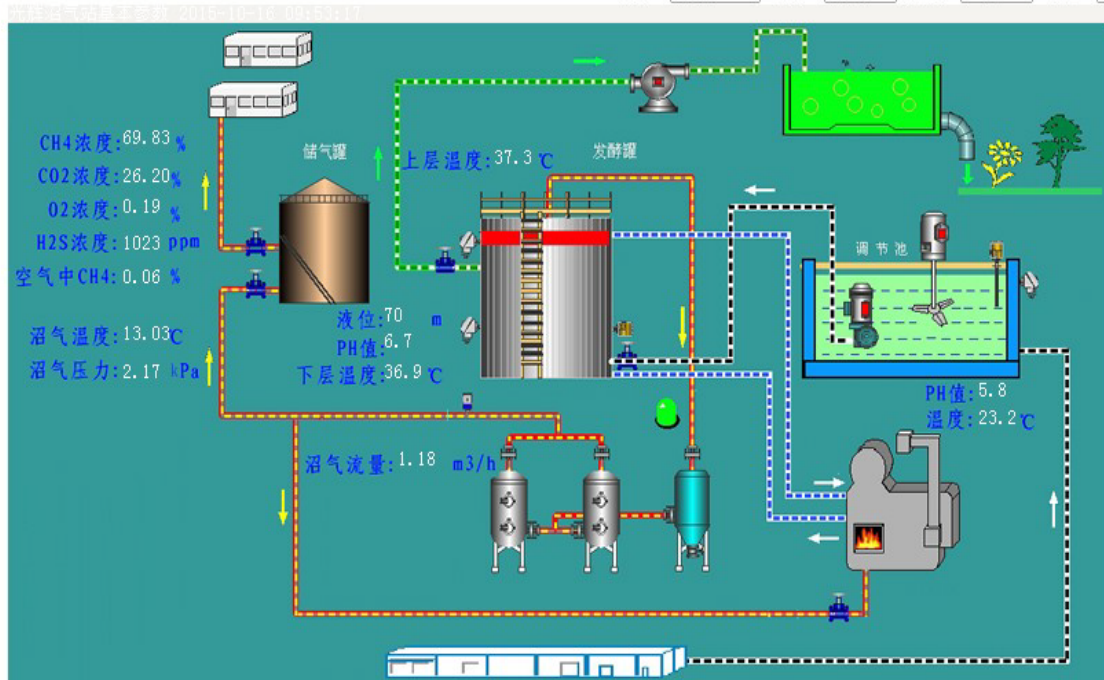
沼气工程远程监控物联网

cubic: 您好,欢迎光临 今天是: 2015-10-16 退出

当前用户权限-全国范围管理员

参数显示 | 历史数据 | 统计报表 | 最新数据 | 用户管理 | 站点录入 | 站点状况 | 登录信息 | 软件下载 |

省份: 全国 | 城市: 全部 | 城镇: 全部 | 站点: 全部 | 模糊:  查询



沼气站点列表

- 开平沼气站
- 丰南沼气站
- 玉田沼气站
- 海港沼气站
- 昌黎沼气站
- 抚宁沼气站
- 卢龙沼气站
- 丛台沼气站
- 复兴沼气站
- 临漳沼气站
- 成安沼气站

返回地图页

沼气技术参数:

地址: 湖北省随州市曾都区

站名: 维佳沼气站

站点编号: 42130201

更新时间: 2015-10-16 09:54:17

CH4	69.83 %	CO2	26.20 %
O2	0.19 %	H2S	1023 ppm
沼气 空气中CH4	0.06 %	温度	13.03 °C
压力	2.17 kPa	流量	1.18 m3/h
累计流量:	3217.84 m3		

发酵罐	液位	70 m	上层	37.3 °C
	PH:	6.7	下层	36.9 °C
预混池	PH:	5.8	温度	23.2 °C
循环水	进水	50.4 °C	出水	40.6 °C



# 系统演示

沼气工程远程监控物联网

cubic: 您好, 欢迎光临 今天是: 2015-10-16 退出

当前用户权限--全国范围管理员

参数显示 | [历史数据](#) | 统计报表 | 最新数据 | 用户管理 | 站点录入 | 站点状况 | 登录信息 | 软件下载 |

方法二: 区域指定查询 省份:  城市:  城镇:  站点:

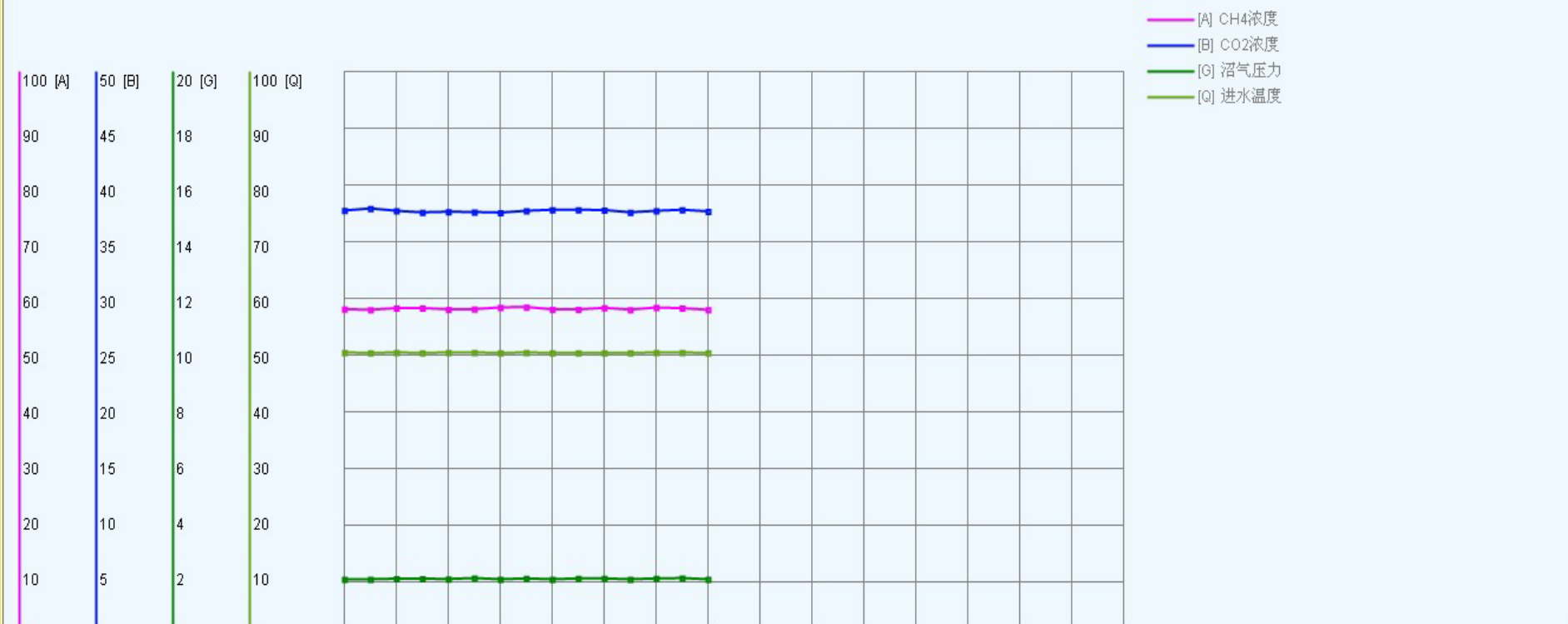
勾选参数: [A] B] C] D] J] E]  
G] F] K] I] L] P]  
Q] H] M] N] O]

查询

步骤三: 请选择时间

统计方式:  选择时间:

现场参数历史数据  
湖北省-荆州市-纪南镇-荆州丰泽沼气站[2015-10-7]







# 系统演示

沼气工程远程监控物联网

cubic: 您好,欢迎光临 今天是: 2015-10-16 [退出](#)

当前用户权限-全国范围管理员

[参数显示](#) | [历史数据](#) | [统计报表](#) | [最新数据](#) | [用户管理](#) | [站点录入](#) | [站点状况](#) | [登录信息](#) | [软件下载](#) |

统计区域:  城市:  城镇:  站点:   
统计方式:  年份:  月份:  日期:

统计

打印报表

导出Excel

累积流量统计报表

时间段	流量总和 (m3)
00:00 -> 01:00	7.73
01:00 -> 02:00	7.73
02:00 -> 03:00	7.73
03:00 -> 04:00	7.87
04:00 -> 05:00	7.73
05:00 -> 06:00	7.87
06:00 -> 07:00	7.73
07:00 -> 08:00	7.74
08:00 -> 09:00	7.73
09:00 -> 10:00	7.73
10:00 -> 11:00	7.73
11:00 -> 12:00	7.73
12:00 -> 13:00	7.73
13:00 -> 14:00	7.73
14:00 -> 15:00	7.73
15:00 -> 16:00	7.73
16:00 -> 17:00	7.73
17:00 -> 18:00	7.73
18:00 -> 19:00	7.73
19:00 -> 20:00	7.73
20:00 -> 21:00	7.73
21:00 -> 22:00	7.73
22:00 -> 23:00	7.74
23:00 -> 24:00	7.73

总流量为: 185.82 m3 统计方式: [日报表](#) 选择日期为: 2015-08-06 统计区域: 湖北省-宜昌市-夷陵区-京都沼气站



# 系统演示

沼气工程远程监控物联网

cubic: 您好,欢迎光临 今天是: 2015-10-16 退出

当前用户权限: 全国范围管理员

参数显示 | 历史数据 | 统计报表 | **最新数据** | 用户管理 | 站点录入 | 站点状况 | 登录信息 | 软件下载 |

方法一: 站点快速查寻:

查询

方法二: 区域指定查寻: 省份:  城市:  城镇:  站点:

导出Excel

站点编号	CH4	CO2	O2	H2S	空气CH4	沼气	沼气	沼气	沼气	预混池	预混池	发酵罐	发酵罐下层	发酵罐上层	发酵罐液位	出水	进水	时间
	浓度(%)	浓度(%)	浓度(%)	浓度(ppm)	浓度(%)	温度(°C)	压力(kPa)	流量m <sup>3</sup> /h	累计流量m <sup>3</sup>	PH值	温度(°C)	PH值	温度(°C)	温度(°C)	高度(mm)	温度(°C)	温度(°C)	
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.75	104.7	7.39	20400.42	8.2	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 10:09:59
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.71	104.7	7.38	20400.30	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 10:04:59
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.58	104.7	8.16	20400.18	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 09:59:58
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.54	104.7	9.06	20400.04	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 09:54:58
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.45	104.7	7.5	20399.89	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 09:49:57
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.37	104.7	7.01	20399.76	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 09:44:57
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.2	104.7	8.85	20399.65	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 09:39:56
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.2	104.7	9.1	20399.50	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12440	0.00	0.00	2015-10-16 09:34:56
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.12	104.6	7.49	20399.35	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12430	0.00	0.00	2015-10-16 09:31:12
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20.04	104.6	8.53	20399.22	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12430	0.00	0.00	2015-10-16 09:24:54
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	20	104.6	8.53	20399.08	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12430	0.00	0.00	2015-10-16 09:19:53
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	19.92	104.6	8.2	20398.94	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12430	0.00	0.00	2015-10-16 09:14:53
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	19.87	104.6	7.88	20398.80	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12430	0.00	0.00	2015-10-16 09:09:52
42011402	61.00	39.00	0.00	0	0.55	19.79	104.6	8.6	20398.67	8.3	0.00	0.00	40.60	0.00	-12430	0.00	0.00	2015-10-16 09:04:53



# 系统改版



## 全国沼气工程监控管理系统

用户名:

admin

密码:

....

验证码:

D45E

登录



农业部农业生态与资源保护总站

Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture, P.R.China



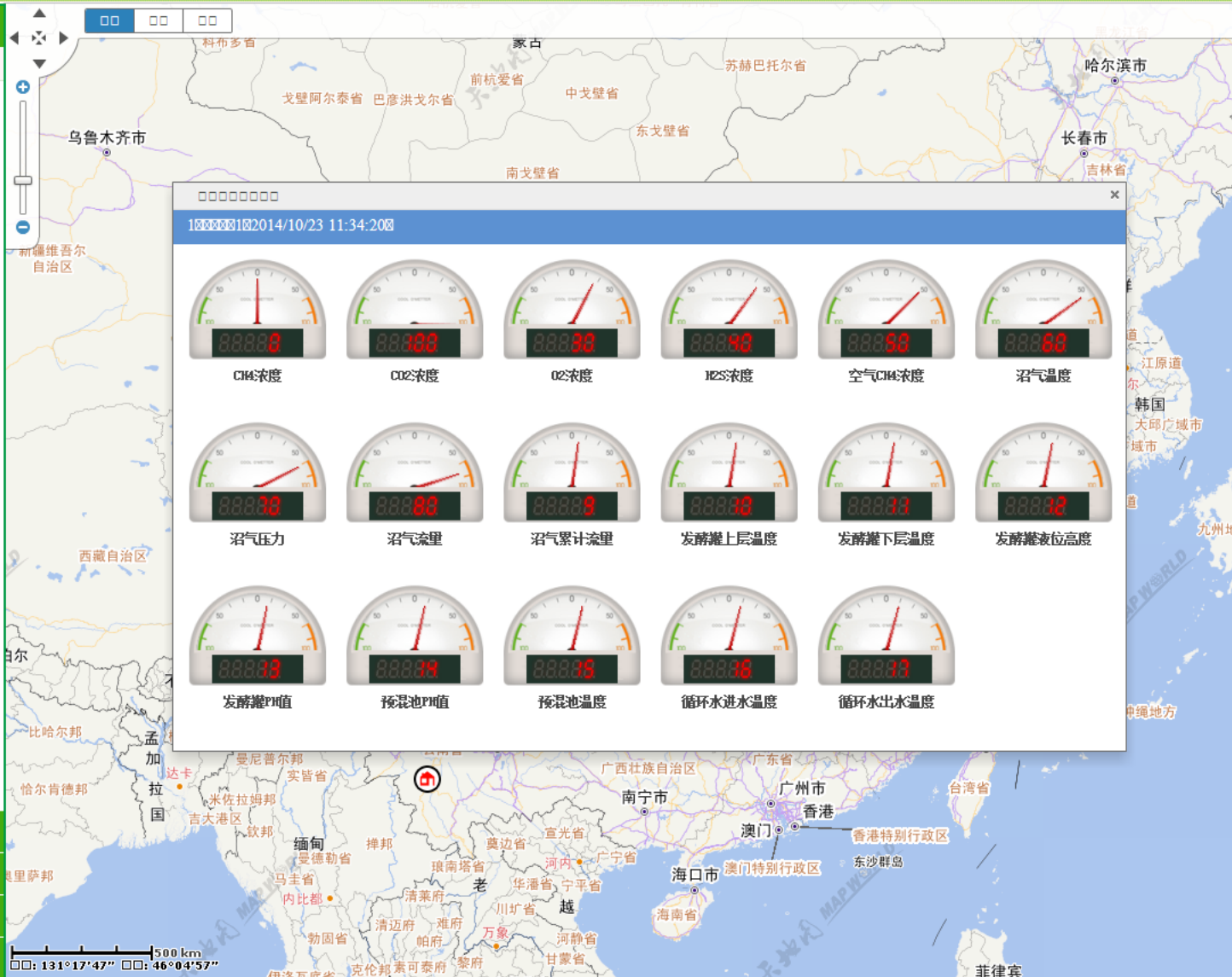
# 系统改版

全国沼气工程监控管理系统

您好, 管理员

站点浏览

全国



站点监控

Search input field for station monitoring

- 0000
- 00000

站号	CH4	CO2
1	0	100
2	20	30
3	30	40
4	40	50
5	50	60
6	60	70

数据管理

站点管理

用户管理

相关下载

500 km  
131°17'47" 46°04'57"





谢谢

电话：010-59196394

传真：010-59196394

电子邮件：[bileeng@126.com](mailto:bileeng@126.com)