

GDS-G4

自动配气灌装系统

技术协议

北京尼科荣光仪器仪表有限公司

一、概述

整个系统设计总思想:使用可靠,操作简单,维护方便,高精度,高效率。

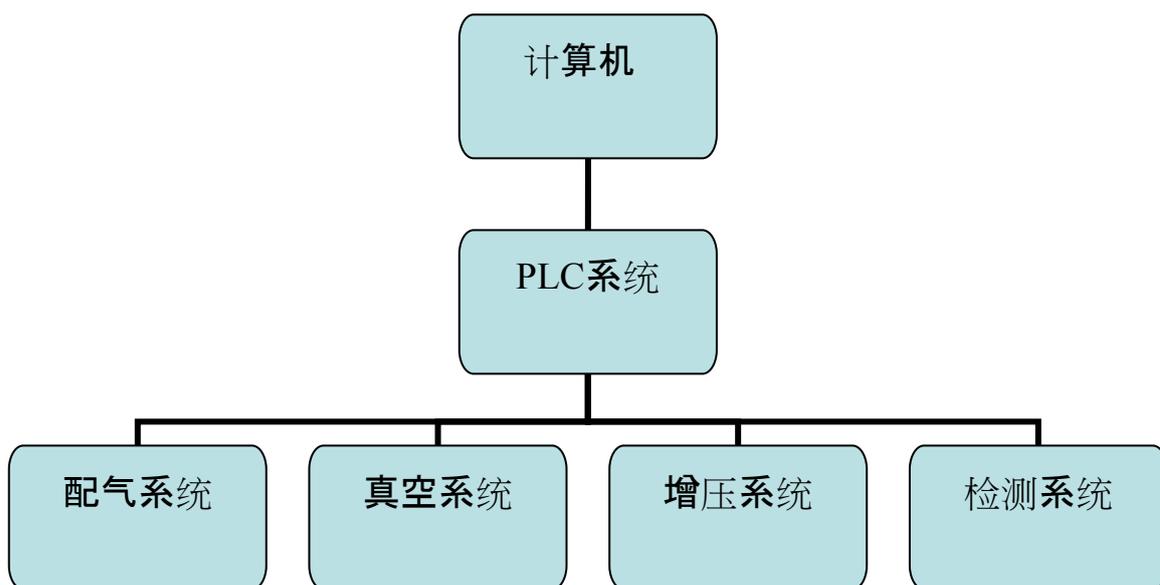
系统为四通道动态流量配气灌装系统。配气核心部件采用美国原装进口的气体质量流量控制器来实时控制气体流量,并配备上位机软件来实现工艺流程自动化,实现流程化自动配气和灌装。

由于存在氢气,甲烷等易燃易爆危险性介质。配气系统设计气路和电路控制部分分开安装,同时在可能存在可燃性气体泄漏的地方安装风扇,通过风扇保证空气流通,防止可燃气体聚集。保证系统和人员的安全。

系统设计为四组份配气方式,其中一路为空气或氮气,其他三路为其他气体(氢气,甲烷,一氧化碳,二氧化碳等),气源采用钢瓶灌装气。

二、基本原理及结构

自动配气灌装系统主要有六大部分组成:软件系统,PLC控制系统,配气系统,真空系统,增压系统,检测系统。



系统配置结构图

■ 软件系统

根据用户的要求和系统流程化控制的特点, 定制软件。

■ PLC控制系统

采用PLC系统连接配气系统, 真空系统, 增压系统和检测系统。使他们之间能协同运行, 运行可靠。便于实施连锁保护。

可以同时实现手动开关控制和软件控制各个设备。

■ 配气系统

主要部件为美国原装进口质量流量控制器。该控制器集成了气体的测量功能和流量的控制功能, 并集成闭环的PID控制。气源端配备多支路汇流排, 减压阀。可以达到在线切换气瓶的作用。同时提供空气压缩系统, 用于提供空气压力源。集成干燥和过滤处理。空气和氮气并联一个支路作为稀释气。

考虑安全因素, 系统管路中设计电磁阀, 当系统出现故障或配置超出设定的条件范围时, 自动切断气源管路, 保证系统安全。同时保证了配气的准确性。

系统设计考虑到可燃气体的存在, 并且基于南阳防爆研究所和常州煤科隔爆试验系统的设计方式, 有效提高产品的防爆安全性能。

■ 真空系统

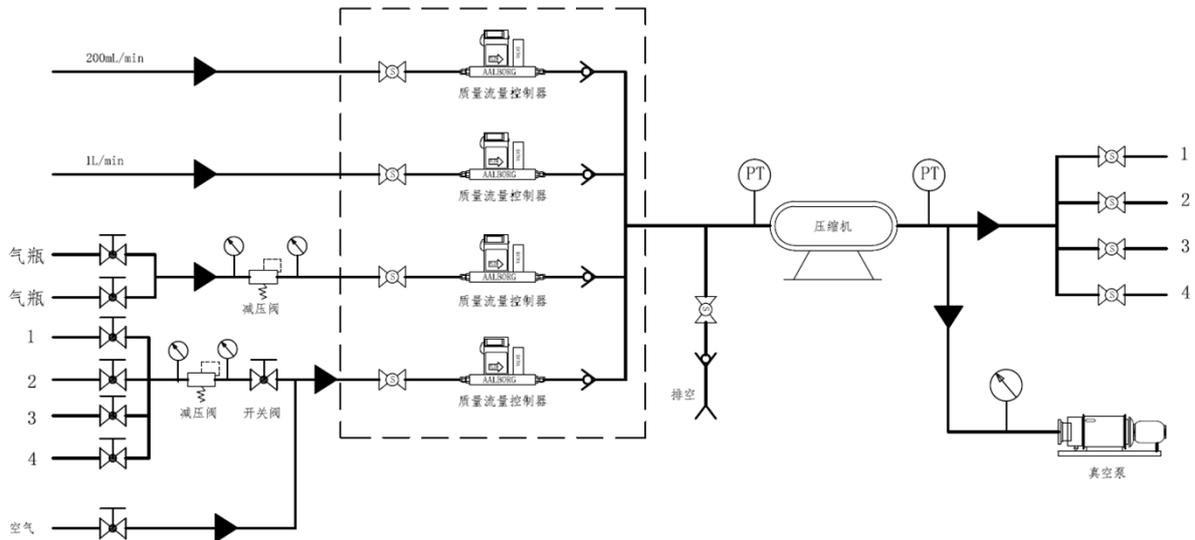
选用双级旋片式真空泵, 极限真空度可达 6×10^{-2} Pa, 流量: 4 l/s。

■ 增压系统

采用隔膜式压缩机作为压力源。最大压力可达150 bar。流量2 Nm³/h。

■ 检测系统

主要包括系统进气和出气的压力的在线检测。配气系统的流量，压缩机和真空泵等的故障信号检测等



系统流程图

三、软件系统主要功能

计算机监控界面以直观、友好的方式显示整个配气操作工艺流程。在大屏幕的配合下，对各点的监测一目了然，各点的检测数据和报警信息实时显示。而且整个操作在一个屏幕内，便于准确及时操作。

- 界面显示工艺流程图

显示直观友好。操作便捷。

- 内置气体库

预设常用气体参数，根据需要可以新增加气体的种类

- 选择每通道气体类别和设置浓度
- 可保存混合气体类别, 使用时可以从保存历史中调用。
- 设置配置气报警范围, 检测到实际情况与设置发生偏差时, 会触发报警状态, 如果没有及时处理, 将进一步触发自动应急处理措施, 以保证安全。
- 流量, 压力等参数实时监测, 曲线显示
- 软件可控制和监测空压机, 真空泵和隔膜压缩机的工作状态和故障报警状态。
- 灌装完成时, 声光报警提示更换气瓶或者结束配气
- 当发生紧急状态时可一键停机。

四、系统特点

- ◆ 系统防爆设计
- ◆ 静音式空压机
- ◆ 高压压缩比增压系统, 气瓶最低使用压力可达2 bar, 节约用气成本。
- ◆ 流程化操作界面
- ◆ 在线实时监控流量, 压力参数, 运行状态
- ◆ 设备集中控制, 连锁保护
- ◆ 变频控制增压系统流量
- ◆ 配气系统主要部件采用全进口设备

五、设备配置

配气通道: 四通道

流量配置: 30 sl/min 3 sl/min 1 sl/min 200 sml/min

配气精度: $\pm 1\%$;

气瓶容积:4 L, 8L, 40L

灌装压力:15MPa

- 气体连接组件 (316不锈钢材质)

包括气体汇流排, 减压阀(不锈钢), 高压连接软管, 高压钢瓶接头, 截止球阀。

1. 不锈钢减压阀 2个
2. 高压软管 13根
3. 高压钢瓶接头 11个
4. 高压球阀 15个
5. 三通 20个
6. 不锈钢管路 1批
7. 安装背板 3块
8. 高压气动球阀 2个
9. 电磁阀 1个
10. 压力表 1个
11. 单向阀 1个
12. 安全阀 1个

- 气体配气仪

四通道气体配气仪。主要核心部件为原装进口。

入口端配电磁阀, 出口端配单向阀。

1. 配气仪控制箱

黑色外框, 前后面板灰色

带电源开关

尺寸:600×300×650 mm(参考尺寸)

2. MFC流量计 4台

流量范围:30 sl/min 1台

3 sl/min 1台

1 sl/min 1台

200 sml/min 1台

美国Aalborg公司原装生产

精确度	±1%满量程
重复性	±0.15%满量程
响应时间	设定点在满量程的20% - 100%时, 0.6-1.0秒内达到±2%精度
温度系数	小于0.05%满量程/°C
压力系数	小于0.01%满量程/psi(0.07bar)
推荐气体压力	25 psig(1.73bar)
最大气体压力	1000 psig(70bar)
最大压差	50psi(3.4 bar)
气体和环境温度	41°F-122°F(5°C-50°C)
通讯接口	标准:RS485 可选RS232
输出信号	线性度0 - 5 V D C
电源保护	电路板有内置极性保护电路, 保险丝提供电源输入保护
接液材质	316不锈钢、416不锈钢、铜和Viton®O型圈
方位灵敏度	水平到垂直旋转低于15度;标准校准是在水平位置
连接	1/4"卡套螺纹
电源	±15 VDC 450mA最大电流

3. 电磁阀(日本SMC) 4个

4. 单向阀 4个

- 5. 背压阀 1 个
- 6. 接头管子 1批

● 隔膜压缩机(防爆)

- 1、型 号：G2V-2/0.5-160-I
- 2、型 式：V型 两级压缩
- 3、压缩介质：一氧化碳等混合气体
- 4、吸气压力：0.05 MPa
- 5、排气压力：16 MPa
- 6、容积流量：2Nm³/h
- 7、曲轴转数：400 r/min
- 8、活塞行程：95mm
- 9、轴功率：≤2.1 kw
- 10、润滑油牌号：L-HM46抗磨液压油
- 11、冷却水消耗量：350 L/h
- 12、进气温度：常温
- 13、排气温度：≤120℃
- 14、冷却水进水温度：常温
- 15、冷却水排水温度：升温不超过10℃
- 16、润滑油温度：≤65℃
- 17、电动机：
 - (1)型号：YB100L2-4 DIIBT4
 - (2)型式：三相异步防爆型



(3)功率: 3 kw

(4)转速: 1460 r/min

(5)电压: 380 V

(6)频率: 50 Hz

18、机组:

(1)外形尺寸:(长X宽X高):1510X875X1050(mm)

(2)重量:850 Kg

- ✓ 压缩气体完全与外界密封, 能达到很高的密封性能
- ✓ 由于膜腔中绝对无润滑剂, 即气体不可能和任何润滑剂接触
- ✓ 相对其它类型的压缩机, 在膜腔内也没有任何因滑动部件的磨损而产生颗粒污染气体, 因而绝对确保压缩后的气体与进入压缩机时完全一样的纯度。
- ✓ 高压压缩效率。

● 空压机

实验室专用超静音无油压缩机。

产品名称:空压机

产品系列:常规型

型号:DA5002D

功率(W):1100

排气量(L/M):230

噪音dB(A):53

最大压力(Kpa):800

储气罐容量(L):60

最大真空度(Kpa):

毛重(G):76000

净重(G):56000

尺寸(L/W/H)mm: 800*605*865

● 真空泵

双级旋片式真空泵, 极限真空度可达 6×10^{-2} Pa, 流量:4 l/s。

型号:2XZ-4

抽气速率(L/S) :4

极限压力(Pa): $\leq 6 \times 10^{-2}$

转速(rpm) :1440

电机功率(KW): 0.55

进气口直径(mm): 25

外型尺寸

(长*宽*高):520*150*250

● PLC电气控制柜

德国西门子PLC控制系统, 控制柜, 电源断路器和控制压缩机, 泵等的交流接触器。

- | | |
|------------------|----|
| 1. 电气控制柜 | 1面 |
| 2. 西门子S7-200 PLC | 1套 |
| 3. 总电源断路器(正泰) | 1个 |
| 4. 小型断路器(正泰) | 6个 |
| 5. 交流接触器(正泰) | 3个 |
| 6. 变频器(台达) | 1个 |
| 7. 压力变送器(Trafag) | 2个 |
| 8. 开关电源24VDC | 1个 |
| 9. 开关电源24VDC | 1个 |

- 10. 控制按钮(二工) 6个
- 11. 电源与运行指示灯(二工) 7个
- 12. 接线端子, 线槽等附件 1批

● 电脑, 软件

流程化监测和控制软件。

1. 电脑

品牌: ThinkCentre

型号: ThinkCentre M8300t

处理器: Intel Core i5-2400(3.1G/1333MHz/6M)

内存类型: DDR3 1333

内存大小: 4GB

硬盘类型: SATA2硬盘

硬盘容量: 1000GB

光驱: DVD+RW

显示器: 液晶,宽屏液晶

尺寸: 19寸

显卡: nVIDIA GeForce G405

声卡: 内置声卡

网卡: 板载10-100-1000M网卡

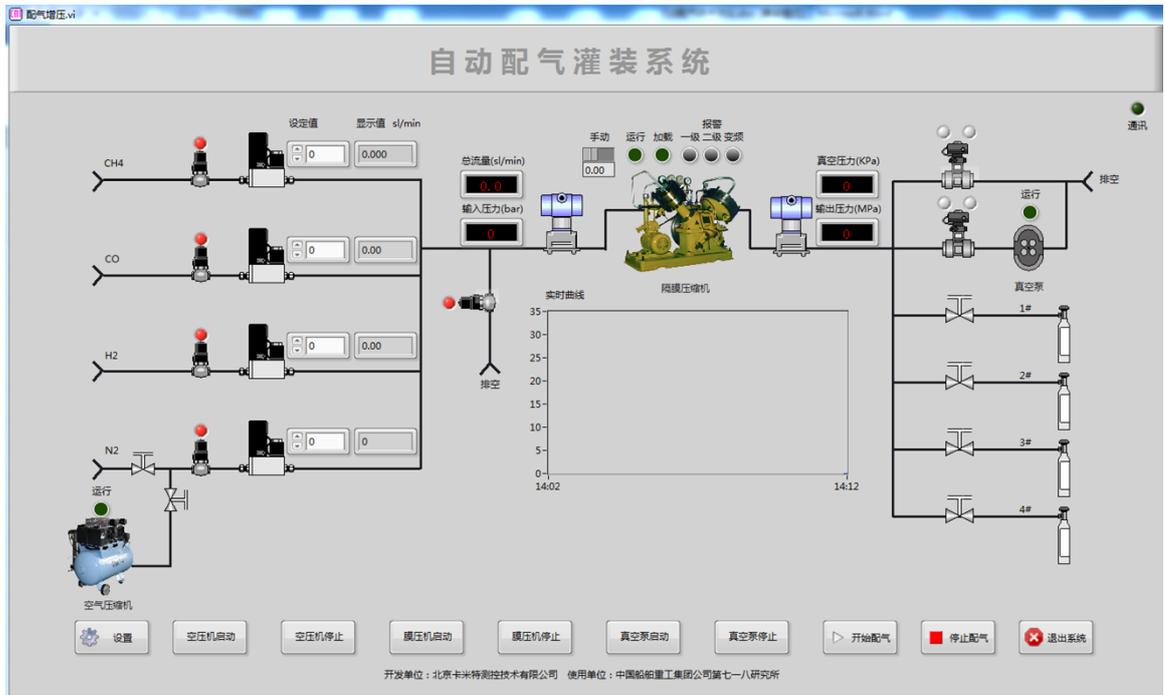
键盘/鼠标: USB键盘/USB鼠标

操作系统: Windows 7 Home Basic

售后服务: 3年部件和人工

2. 软件

流程化显示和控制, 采用美国NI公司Labview软件编写。



以上图片仅为参考图片。