



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101776875 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200910156668. 4

CN 201335971 Y, 2009. 10. 28,

(22) 申请日 2009. 12. 31

CN 201600596 U, 2010. 10. 06,

(73) 专利权人 卧龙电气集团股份有限公司

申屠斌等. 汽车主减速器噪声振动检测系统研究. 《机电工程》. 2006, 第 23 卷 (第 1 期),

地址 312300 浙江省上虞市人民西路 1801 号

审查员 朱艳华

(72) 发明人 傅贵霖

(74) 专利代理机构 浙江翔隆专利事务所 33206

代理人 戴晓翔

(51) Int. Cl.

G05B 19/048 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1564095 A, 2005. 01. 12,

CN 2854663 Y, 2007. 01. 03,

CN 101424942 A, 2009. 05. 06,

JP 特开 2002-261496 A, 2002. 09. 13,

CN 2659027 Y, 2004. 11. 24,

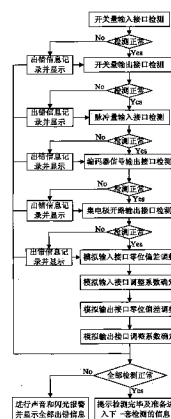
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

伺服驱动器出厂自动检测方法及装置

(57) 摘要

伺服驱动器出厂自动检测方法及装置, 涉及伺服驱动器领域。目前只对开关量输入、脉冲量输入进行按键等检测, 人为因素多, 而且无法对伺服驱动器全面检测, 带来产品合格率低、参数不合理、离散性大的缺点。本发明检测方法包括伺服驱动器开关量输入接口检测步骤; 伺服驱动器开关量输出接口检测步骤; 伺服驱动器脉冲量输入接口检测步骤; 伺服驱动器编码器信号输出接口检测步骤; 伺服驱动器集电极开路输出接口检测步骤。工控机和与之插接的各板卡结合对伺服驱动器进行自动检测, 减少人为因素, 提高检测准确, 降低了劳动强度, 参数调整精确, 避免采用专门仪器进行调定, 一次检测完毕, 提高检测效率, 简化检测过程, 进一步提高检测效率。



1. 伺服驱动器出厂自动检测方法,其特征在于它包括以下步骤:

伺服驱动器开关量输入接口检测步骤,用于检测伺服驱动器的工控机控制开关量信号输出板顺次输出高电平和低电平,若与开关量信号输出板连接的伺服驱动器开关量输入接口电平与开关量信号输出板输出电平一致,即均为低电平或高电平时,则判断伺服驱动器开关量输入接口正确,否则判断开关量输入接口出错;

伺服驱动器开关量输出接口检测步骤,工控机顺次发送置伺服驱动器开关量输出接口为低电平和高电平的指令,若与伺服驱动器开关量输出接口连接的开关量信号输入板的电平与工控机所要求的电平一致,即均为低电平或高电平时,则判断伺服驱动器开关量输出接口正确,否则判断开关量输出接口出错;

伺服驱动器脉冲量输入接口检测步骤,工控机控制与伺服驱动器脉冲量输入接口连接的脉冲量信号输出板输出一定数量脉冲,驱使伺服电机转动,若伺服电机反馈的实际脉冲数量与脉冲量信号输出板输出的脉冲数量一致,则判断伺服驱动器脉冲量输入接口正确,否则判断脉冲量输入接口出错;

伺服驱动器编码器信号输出接口检测步骤,工控机向伺服驱动器发送转动指令使电机以一定转速运行,若与伺服驱动器编码信号输出接口连接的脉冲量信号输入板的脉冲信号数量与工控机要求转速的脉冲数量一致,则判断伺服驱动器编码器信号输出接口正确,否则判断编码器信号输出接口出错;

伺服驱动器集电极开路输出接口检测步骤,工控机向伺服驱动器发送转动指令使电机以一定转速运行,若与伺服驱动器集电极开路输出接口连接的脉冲量信号输入板的脉冲信号数量与工控机要求转速的脉冲数量一致,则判断伺服驱动器集电极开路输出接口正确,否则判断集电极开路输出接口出错。

2. 根据权利要求 1 所述的伺服驱动器出厂自动检测方法,其特征在于它还包括:

伺服驱动器模拟输入接口零位偏差调整步骤,工控机置与伺服驱动器模拟输入接口连接的 D/A 输出板输出值为零,并下达伺服驱动器模拟输入接口采样命令,伺服驱动器对各接口的采样值作为相应接口的零位偏差值;

伺服驱动器模拟输入接口调整系数确定步骤,工控机置与伺服驱动器模拟输入接口连接的 D/A 输出板输出值为最大值,并下达伺服驱动器发送模拟输入接口采样命令,伺服驱动器将采样值与零位偏差的差值与 D/A 输出板输出值的最大值的商作为相应输入接口的模拟量调整系数;

伺服驱动器模拟输出接口零位偏差调整步骤,工控机发送模拟输出接口零位偏差测试命令,伺服驱动器接收到命令后,将指定的模拟输出接口值设为零,隔吋,伺服驱动器向工控机发送获取零位偏差命令,工控机对 A/D 输入板相应接口进行采样,将采样值发送给伺服驱动器,伺服驱动器将接收到的数值作为模拟输出接口的零位偏差值;

伺服驱动器模拟输出接口调整系数确定步骤,伺服驱动器模拟输出接口与 A/D 输入板相连,工控机发送模拟输出接口系数调整测试命令,伺服驱动器接收到命令后,将各模拟输出接口值设为最大值,隔吋,伺服驱动器向工控机发送获取系数命令,工控机对 A/D 输入板中相应接口进行采样,并将采样值发送给伺服驱动器,伺服驱动器将该采样值与零位偏差的差值与设置最大值的商作为相应输出接口的模拟量系数。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的伺服驱动器出厂自动检测方法,其特征在于:增设提醒

步骤,检测完毕时,若有出错内容,则进行声音和闪光报警,并在工控机的显示器中显示出错内容;若无错误信息,则提示检测完毕及准备进入下一套检测的信息。

伺服驱动器出厂自动检测方法及装置

【技术领域】

【0001】 本发明涉及伺服驱动器领域,尤指伺服驱动器出厂全自动检测方法及装置。

【背景技术】

【0002】 伺服驱动器已广泛应用数控机床、包装机械、印染纺织机械、机器人等等行业,以满足各种机械传动的需要。为了提高伺服驱动器产品合格率,在伺服驱动器包装之前必须对伺服驱动器进行检测。检测内容有所有输入输出功能、伺服驱动器参数的复原调整。输入输出包括开关量输入接口、开关量输出接口、脉冲量输入接口、模拟量输入接口、编码器输出接口、集电极开路输出接口、模拟量监视输出接口。伺服驱动器在测试时,需要预先将伺服驱动器的一些参数调整后才能进行后序的测试,测试完毕后又需要把参数进行恢复,如控制方式选择参数,在检测过程中会作更改,当检测完毕后又返原。另一方面,伺服驱动器包括模拟量输入接口、模拟输出接口,由于模拟量处理过程中使用到运算放大电路,运算放大电路中电阻不准将导致了输入检测、输出有较大的误差,故伺服驱动器采取了软件补偿,软件补偿方法对调整系数和零位偏差两个参数进行补偿,输入的零位偏差是输入短路状态伺服驱动器进行采样的结果值,本来应该是 0,输入的调整系数为当输入满量程时伺服驱动器的采样结果值减去零位偏差后除以满量程值的对应理论结果值。输出的零位偏差和调整系数的确定与输入的零位偏差和调整系数确定方式类似。目前只对开关量输入接口、脉冲量输入接口进行检测,人为因素多,且无法对伺服驱动器全面检测,带来了产品合格率低、参数不合理、离散性大等缺点。

【发明内容】

【0003】 本发明要解决的技术问题和提出的技术任务是对现有技术方案进行完善与改进,提供一种伺服驱动器出厂全自动检测方法及装置,以达到检测操作简单,检测全面,判断准确,且检测后的伺服驱动器不良率低的目的。为此,本发明采取以下技术方案:

【0004】 伺服驱动器出厂自动检测方法,其特征在于它包括以下步骤:

【0005】 伺服驱动器开关量输入接口检测步骤,用于检测伺服驱动器的工控机控制开关量信号输出板顺次输出高电平和低电平,若与开关量信号输出板连接的伺服驱动器开关量输入接口电平与开关量信号输出板输出电平一致,即均为低电平或高电平时,则判断伺服驱动器开关量输入接口正确,否则判断开关量输入接口出错;

【0006】 伺服驱动器开关量输出接口检测步骤,工控机顺次发送置伺服驱动器开关量输出接口为低电平和高电平的指令,若与伺服驱动器开关量输出接口连接的开关量信号输入板的电平与工控机所要求的电平一致,即均为低电平或高电平时,则判断伺服驱动器开关量输出接口正确,否则判断开关量输出接口出错;

【0007】 伺服驱动器脉冲量输入接口检测步骤,工控机控制与伺服驱动器脉冲量输入接口连接的脉冲量信号输出板输出一定数量脉冲,驱使伺服电机转动,若伺服电机反馈的实际脉冲数量与脉冲量信号输出板输出的脉冲数量一致,则判断伺服驱动器脉冲量输入接口正

确,否则判断脉冲量输入接口出错;

[0008] 伺服驱动器编码器信号输出接口检测步骤,工控机向伺服驱动器发送转动指令使电机以一定转速运行,若与伺服驱动器编码信号输出接口连接的脉冲量信号输入板的脉冲信号数量与工控机要求转速的脉冲数量一致,则判断伺服驱动器编码器信号输出接口正确,否则判断编码器信号输出接口出错;

[0009] 伺服驱动器集电极开路输出接口检测步骤,工控机向伺服驱动器发送转动指令使电机以一定转速运行,若与伺服驱动器集电极开路输出接口连接的脉冲量信号输入板的脉冲信号数量与工控机要求转速的脉冲数量一致,则判断伺服驱动器集电极开路输出接口正确,否则判断集电极开路输出接口出错。伺服驱动器开关量输入接口检测步骤及伺服驱动器开关量输出接口检测步骤,置高、低电平顺序可调换。工控机和与之插接的各板卡结合对伺服驱动器进行自动的检测,减少了人为因素,提高检测准确度,降低了劳动强度,大幅度提高了伺服驱动器合格率。

[0010] 作为对上述技术方案的进一步完善和补充,本发明还包括以下附加技术特征:

[0011] 检测还包括:

[0012] 伺服驱动器模拟输入接口零位偏差调整步骤,工控机置与伺服驱动器模拟输入接口连接的D/A输出板输出值为零,并下达伺服驱动器模拟输入接口采样命令,伺服驱动器对各接口的采样值作为相应接口的零位偏差值;

[0013] 伺服驱动器模拟输入接口调整系数确定步骤,工控机置与伺服驱动器模拟输入接口连接的D/A输出板输出值为最大值,并下达伺服驱动器发送模拟输入接口采样命令,伺服驱动器将采样值与零位偏差的差值与D/A输出板输出值的最大值的商作为相应输入接口的模拟量调整系数;

[0014] 伺服驱动器模拟输出接口零位偏差调整步骤,工控机发送模拟输出接口零位偏差测试命令,伺服驱动器接收到命令后,将指定的模拟输出接口值设为零,隔定时,伺服驱动器向工控机发送获取零位偏差命令,工控机对A/D输入板相应接口进行采样,将采样值发送给伺服驱动器,伺服驱动器将接收到的数值作为模拟输出接口的零位偏差值;

[0015] 伺服驱动器模拟输出接口调整系数确定步骤,伺服驱动器模拟输出接口与A/D输入板相连,工控机发送模拟输出接口系数调整测试命令,伺服驱动器接收到命令后,将各模拟输出接口值设为最大值,隔定时,伺服驱动器向工控机发送获取系数命令,工控机对A/D输入板中相应接口进行采样,并将采样值发送给伺服驱动器,伺服驱动器将该采样值与零位偏差的差值与设置最大值的商作为相应输出接口的模拟量系数。

[0016] 并增设提醒步骤,检测完毕时,若有出错内容,则进行声音和闪光报警,并在工控机的显示器中显示出错内容;若无错误信息,则提示检测完毕及准备进入下一套检测的信息。

[0017] 伺服驱动器出厂自动检测装置,包括工控机,所述的工控机包括CPU、主板、存储器及显示器,其特征在于:所述的工控机的主板插接有开关量信号输出板、开关量信号输入板、A/D输入板、D/A输出板、脉冲量信号输出板及脉冲量信号输入板;所述的开关量信号输出板与伺服驱动器中开关量输入接口连接;所述的开关量信号输入板与伺服驱动器中开关量输出接口连接;所述的A/D输入板与伺服驱动器中模拟输出接口连接;

[0018] 所述的工控机含有串行口;伺服驱动器与工控机之间通过串行口连接,伺服驱动

器的串行口的发送脚、接收脚分别与工控机的串行口的接收脚、发送脚连接。

[0019] 所述的工控机连有提醒装置,所述的提醒装置包括闪光灯及发声器。在检测完毕时,若有出错内容,则进行声音和闪光报警,并在工控机的显示器中显示出错内容;若无错误信息,则提示检测完毕及准备进入下一套检测的信息。

[0020] 有益效果:工控机和与之插接的各板卡结合对伺服驱动器进行自动检测,减少人为因素,提高检测准确度,降低了劳动强度,大幅度提高了伺服驱动器合格率。工控机对模拟输入输出进行零位偏差和调整系数确定,参数调整精确,避免采用专门仪器进行调定,一次检测完毕,提高检测效率。且工控机自动检测调整,省去为了检测需要而预先调整伺服驱动器参数,当检测完毕又将参数回调的反复调整过程,简化检测过程,进一步提高检测效率。

【附图说明】

[0021] 图 1 是本发明流程图;

[0022] 图 2 是本发明伺服驱动器出厂全自动检测装置图。

【具体实施方式】

[0023] 以下结合说明书附图对本发明的技术方案做进一步的详细说明。

[0024] 如图 1 所示,本发明包括以下步骤:

[0025] 1) 伺服驱动器开关量输入接口检测步骤,用于检测伺服驱动器的工控机控制开关量信号输出板输出高电平或低电平,若与开关量信号输出板连接的伺服驱动器开关量输入接口电平与开关量信号输出板输出电平一致,即均为低电平或高电平时,则判断伺服驱动器开关量输入接口正确,否则判断开关量输入接口出错,本步骤包括步骤 11 和步骤 12;步骤 11:工控机驱动与伺服驱动器中开关量输入接口连接开关量信号输出板中所有开关量信号为高电平后一定时间后,工控机向伺服驱动器发送获取伺服驱动器开关量输入接口状态命令,伺服驱动器检测伺服驱动器开关量输入接口状态,并将检测结果以串行口通讯方式发送给工控机,工控机获取后做如下判断:如果伺服驱动器返回结果都是高电平则进行步骤 12;如果伺服驱动器返回结果只要有低电平,则在工控机记录并显示“哪个开关量输入接口出错”信息;步骤 12:工控机驱动与伺服驱动器中开关量输入接口连接开关量信号输出板中所有开关量信号为低电平后一定时间后,工控机向伺服驱动器发送获取伺服驱动器开关量输入接口状态命令,伺服驱动器检测伺服驱动器开关量输入接口状态,并将检测结果以串行口通讯方式发送给工控机,工控机获取后做如下判断:如果伺服驱动器返回结果都是低电平则进行下一步骤;如果伺服驱动器返回结果只要有高电平,则在工控机记录并显示“哪个开关量输入接口出错”信息;

[0026] 2) 伺服驱动器开关量输出接口检测步骤,工控机发送置伺服驱动器开关量输出接口为低电平或高电平的指令,若与伺服驱动器开关量输出接口连接的开关量信号输入板的电平与工控机所要求的电平一致,即均为低电平或高电平时,则判断伺服驱动器开关量输出接口正确,否则判断开关量输出接口出错,本步骤包括步骤 21 和步骤 22;步骤 21:工控机向伺服驱动器发送置伺服驱动器开关量输出接口为高电平一定时间后,工控机读取与伺服驱动器中开关量输出接口连接开关量信号输入板中所有开关量信号,工控机读取后做如

下判断：如果读取结果都是高电平则进行步骤 22；如果读取结果只要有低电平，则在工控机记录并显示“哪个开关量输出接口出错”信息；步骤 22：工控机向伺服驱动器发送置伺服驱动器开关量输出接口为低电平一定时间后，工控机读取与伺服驱动器中开关量输出接口连接开关量信号输入板中所有开关量信号，工控机读取后做如下判断：如果读取结果都是低电平则进行下一步骤；如果读取结果只要有高电平，则在工控机记录并显示“哪个开关量输出接口出错”信息；

[0027] 3) 伺服驱动器脉冲量输入接口检测步骤，工控机控制与伺服驱动器脉冲量输入接口连接的脉冲量信号输出板输出一定数量脉冲，驱使伺服电机转动，若伺服电机反馈的实际脉冲数量与脉冲量信号输出板输出的脉冲数量一致，则判断伺服驱动器脉冲量输入接口正确，否则判断脉冲量输入接口出错；具体为：工控机向伺服驱动器以串行口通讯方式发送脉冲量输入接口测试开始命令后，工控机向与伺服驱动器中脉冲量输入接口连接脉冲量信号输出板中输出一定数量和频率的脉冲，伺服驱动器统计接收到的脉冲量，同时，伺服驱动器驱动伺服电机转动，直到工控机向伺服驱动器以串行口通讯方式发送脉冲量输入接口测试停止命令，工控机向伺服驱动器发送停止命令前，已经完成了一定数量和频率脉冲发送工作，伺服驱动器接到停止命令后，伺服驱动器将接收到的脉冲数量发送给工控机，工控机与工控机向伺服驱动器发送的脉冲数量做比较，如果数量不相同，则工控机记录并显示“脉冲量输入接口出错”信息；

[0028] 4) 伺服驱动器编码器信号输出接口检测步骤，工控机向伺服驱动器发送转动指令使电机以一定转速运行，若与伺服驱动器编码信号输出接口连接的脉冲量信号输入板的脉冲信号数量与工控机要求转速的脉冲数量一致，则判断伺服驱动器编码器信号输出接口正确，否则判断编码器信号输出接口出错；具体为：工控机向伺服驱动器发送转动命令，命令内容包括了伺服驱动器驱动电机以一定转速旋转一定圈数，在伺服电机转动过程中，工控机在两个方面检测：A、工控机不停地读取与伺服驱动器中编码器信号输出接口相连接的脉冲量信号输入板信号，并与旋转圈数和旋转一圈需要脉冲数量之乘积相比较，如果数量不相同，工控机记录并显示“编码器信号输出接口出错”信息；B、工控机不停地读取与伺服驱动器中集电极开路输出接口相连接的脉冲量信号输入板信号，并与旋转圈数数量相比较，如果数量不相同，工控机记录并显示“集电极开路输出接口出错”信息；其中 B 方面的检测步骤为 5) 伺服驱动器集电极开路输出接口检测步骤；

[0029] 6) 伺服驱动器模拟输入接口零位偏差调整步骤，工控机置与伺服驱动器模拟输入接口连接的 D/A 输出板输出值为零，并下达伺服驱动器模拟输入接口采样命令，伺服驱动器对各接口的采样值作为相应接口的零位偏差值；具体为：工控机驱动与伺服驱动器模拟输入接口相连接的 D/A 输出板输出量为 0，向伺服驱动器发送模拟输入接口采集命令，命令内容包括模拟输入接口号、D/A 输出板输出量值，伺服驱动器接到采集命令后，对指定的接口进行采样，将采样值填入到相应接口的零位偏差；

[0030] 7) 伺服驱动器模拟输入接口调整系数确定步骤，工控机置与伺服驱动器模拟输入接口连接的 D/A 输出板输出值为最大值，并下达伺服驱动器发送模拟输入接口采样命令，伺服驱动器将采样值与零位偏差的差值与 D/A 输出板输出值的商作为相应输入接口的模拟量调整系数；具体为：工控机驱动与伺服驱动器模拟输入接口相连接的 D/A 输出板输出量为最大值，向伺服驱动器发送模拟输入接口采集命令，命令内容包括模拟输入接口号、D/

A 输出板输出量值,伺服驱动器接到采集命令后,对指定的接口进行采样,将采样值减去零位偏差之差除以 D/A 输出板输出量最大值之商填入到相应接口的模拟量接口调整系数;

[0031] 8) 伺服驱动器模拟输出接口零位偏差调整步骤,工控机发送模拟输出接口零位偏差测试命令,伺服驱动器接收到命令后,将指定的模拟输出接口值设为零,隔时,伺服驱动器向工控机发送获取零位偏差命令,工控机对模拟输出接口的 A/D 输入板相应接口进行采样,将采样值发送给伺服驱动器,伺服驱动器将接收到的数值作为模拟输出接口的零位偏差值;具体为:工控机以串行口通讯发送模拟输出接口零位偏差测试开始命令,命令内容还包括测试接口号,伺服驱动器接收到命令后,将指定接口号的模拟输出接口为零,持续一定时间后,伺服驱动器向工控机发送获取零位偏差命令,工控机采集与模拟输出接口的 A/D 输入板中指定接口,将采集出来数值以串行口通讯方式发送给伺服驱动器,伺服驱动器接收到该数值将填入到模拟输出接口的零位偏差;

[0032] 9) 伺服驱动器模拟输出接口调整系数确定步骤,伺服驱动器模拟输出接口与 A/D 输入板相连,工控机发送模拟输出接口系数调整测试命令,伺服驱动器接收到命令后,将各模拟输出接口值设为最大值,隔时,伺服驱动器向工控机发送获取系数命令,工控机对 A/D 输入板中相应接口进行采样,并将采样值发送给伺服驱动器,伺服驱动器将该采样值与零位偏差的差值与设置最大值的商作为相应输出接口的模拟量系数;具体为:工控机以串行口通讯发送模拟输出接口调整系数测试开始命令,命令内容还包括测试接口号,伺服驱动器接收到命令后,将指定接口号的模拟输出接口为最大值,持续一定时间后,伺服驱动器向工控机发送获取调整系数命令,工控机采集与模拟输出接口的 A/D 输入板中指定接口,将采集出来数值以串行口通讯方式发送给伺服驱动器,伺服驱动器接收到该数值将该数值减去零位偏差之差除以最大值之商填入到模拟输出接口的调整系数;

[0033] 10) 提醒步骤,检测完毕时,若有出错内容,则进行声音和闪光报警,并在工控机的显示器中显示出错内容;若无错误信息,则提示检测完毕及准备进入下一套检测的信息。

[0034] 如图 2 所示,伺服驱动器出厂全自动检测装置包括工控机、开关量信号输出板、开关量信号输入板、A/D 输入板、D/A 输出板、脉冲量信号输出板、脉冲量信号输入板及提醒装置,开关量信号输出板与伺服驱动器中开关量输入接口连接;开关量信号输入板与伺服驱动器中开关量输出接口连接;A/D 输入板与伺服驱动器中模拟输出接口连接;D/A 输出板与伺服驱动器中模拟输入接口连接;脉冲量信号输出板与伺服驱动器中脉冲量输入接口连接;脉冲量信号输入板与伺服驱动器中脉冲量输出接口连接,工控机含有串行口,伺服驱动器与工控机之间通过串行口连接,伺服驱动器的串行口的发送脚、接收脚分别与工控机的串行口的接收脚、发送脚连接。其中工控机采用研华 IPC-610,开关量信号输出板采用研华 PCLD-785,开关量信号输入板采用研华 PCLD-728、A/D 输入板采用研华 PCL-813B、D/A 输出板采用研华 PLC-728、脉冲量信号输出板采用研华 PCI-1760U、脉冲量信号输入板采用研华 PCI-1750。

[0035] 工作过程:首先安装以下连接:将 PCLD-785 与伺服驱动器中开关量输入接口连接;PCLD-728 与伺服驱动器中开关量输出接口连接;PCL-813B 与伺服驱动器中模拟输出接口连接;PLC-728 与伺服驱动器中模拟输入接口连接;PCI-1760U 与伺服驱动器中脉冲量输入接口连接;PCI-1750 与伺服驱动器中脉冲量输出接口连接;伺服驱动器串行口的发送脚、接收脚分别与工控机的串行口的接收脚、发送脚相连接,两者之间地线相连接;伺服驱

动器与伺服电机连接 ;伺服驱动器接上电源。其次,在工控机内有相应的软件实现按照步骤依次测试开关量输入接口、开关量输出接口、脉冲量输入接口出错、集电极开路输出接口、模拟输入接口、模拟输出接口,前面 5 个检测结果如果有错误,则会提示,如果没有错误则会显示检测正常,后面 4 个检测结果会以串行口通讯方式发给伺服驱动器。

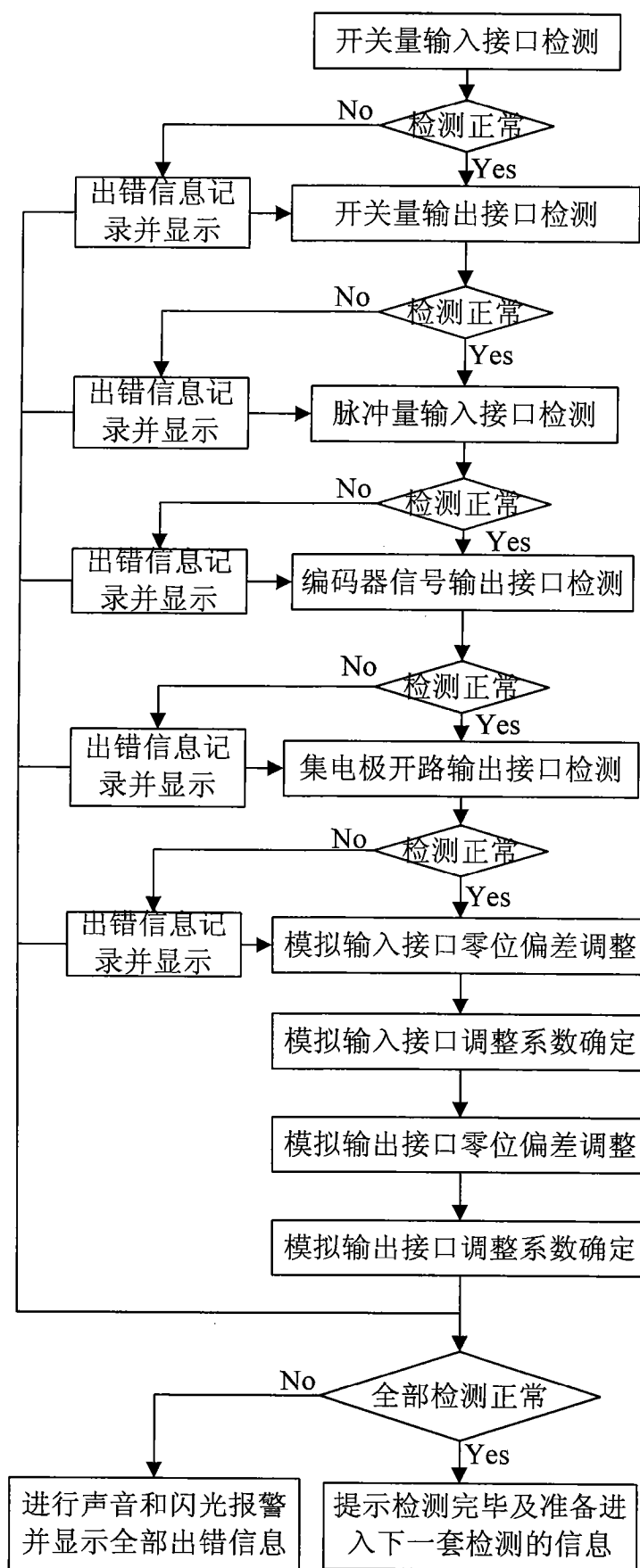


图 1

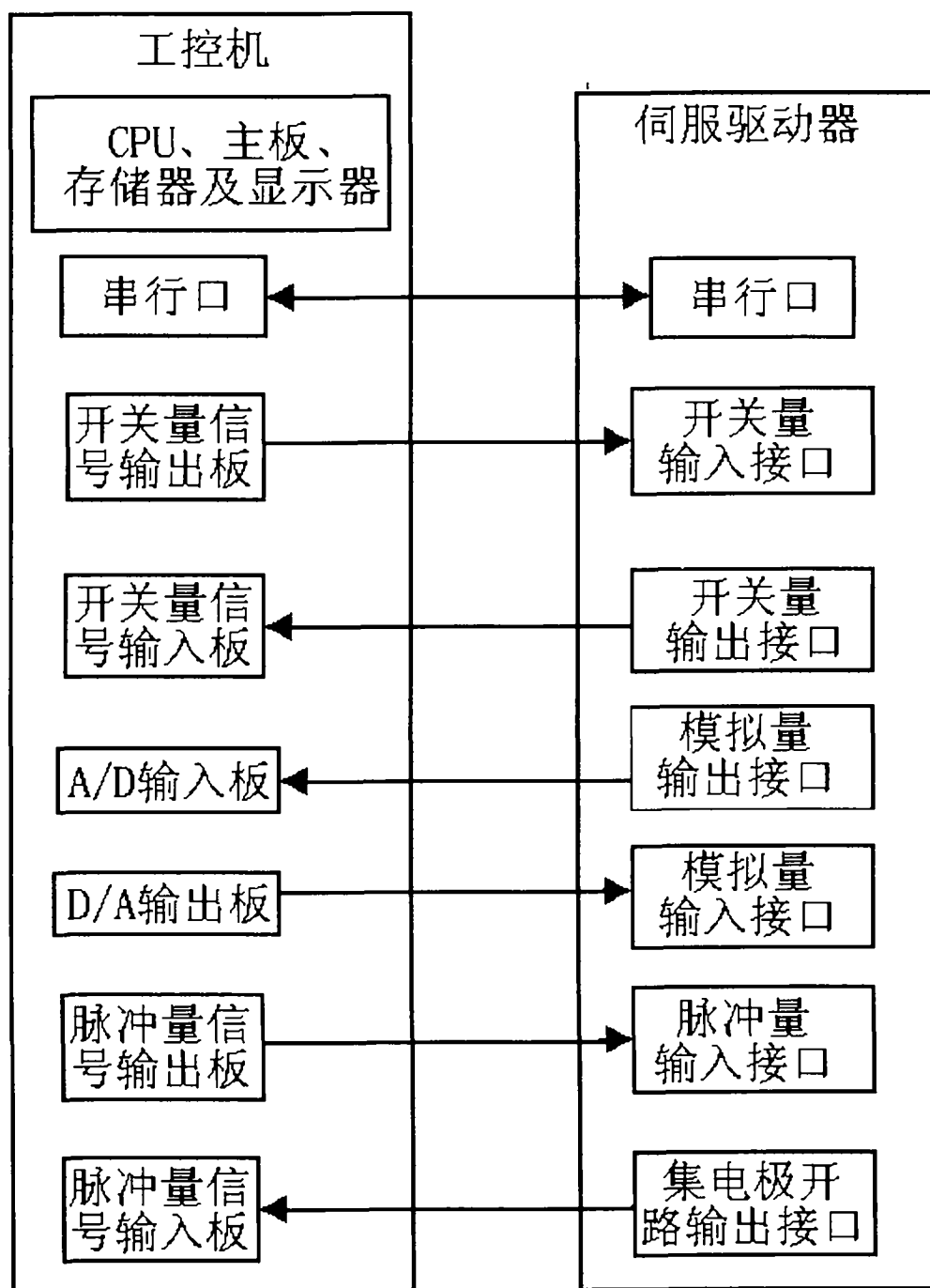


图 2