

西门子 PLC 网络在先进制造生产线的要点分析

田静

河北省铸造机械技术创新中心

河北省保定维尔铸造机械股份有限公司

DOI:10.32629/ems.v2i4.1603

[摘要] 不同的先进制造生产线因其生产工艺不同,因此有着相当不同的布线方式。本文我们以静压造型线为例来大概介绍一下。在工业初期,生产线各仪表、驱动器与 PLC 之间都采用硬接线的方式,从而实现各种数字量信号和模拟量信号的交互,但这种接线较多,信号数量受点数限制,而且容易被干扰。近些年,西门子 PLC 网络蓬勃发展,被广泛应用于工业控制领域中,帮助数据和信息在各个设备单元之间进行传递,确保了生产效率和可靠性。对此,本文首先概述西门子 PLC 和西门子 PLC 网络,然后详细说明某种静压造型线的布局,最后分析先进制造生产线中网络配置的要点,希望可以给相关工作人员提供有用参考。

[关键词] 西门子 PLC 网络;PROFINET;PROFIBUS;先进制造生产线;

中图分类号: F832.46 **文献标识码:** A

在科学技术快速发展和进步的影响下,之前运用的生产方法已经无法满足生产需求,之前的生产方法被各种因素限制,比如人工劳动成本增高等,并且以前的生产方法生产效率比较低,逐渐被先进制造生产方法替代。先进制造生产线可以实现提高生产效率,优化和改善生产环境,减少生产过程中能源的损耗,提高企业的市场竞争力。

我们都知道先进制造生产线控制系统必然要采用 PLC,而 PLC 品牌很多,但西门子公司的 PLC 以其可靠性高,组网方便,可连接设备多等优点,成为市场占有率比较高的产品之一。

1 西门子 PLC 概述

PLC 全称是 Programable Logic Controller,中文名称是可编程逻辑控制器。西门子 PLC 是由德国西门子公司设计以及生产的,已经有 60 多年的历史,其经历了一些产品系列的迭代,例如,S3、C3、S5、S7 系列等,目前 S7 系列 PLC 在我国广泛应用到各个领域,其中包括冶金领域、印刷生产线、化学工业领域等^[1]。

目前,西门子 S7 系列 PLC 产品主要包括 S7-200、S7-200SMART、S7-300、S7-400、S7-1200、S7-1500 等。其中 S7-200SMART 逐渐替代 S7-200 系列 PLC,这两种都属于小型 PLC 产品;S7-300、S7-400 属于中大型 PLC 产品,但是他们正逐渐被 S7-1500 系列 PLC 产品替代;而 S7-1200 系列 PLC 是一款可以替代高端的 S7-200 和 S7-300 产品。另外,新出的 S7-200SMART、S7-1200、S7-1500 一般设备本体都带有以太网口,方便编程连接、设备连接以及与上层公司管理网络的连接;而且其运算速度更快,可以更加可靠、更高精度的控制设备运行。

2 西门子 PLC 网络概述

二十多年前,随着工业技术的发展,传统的采用硬接线传递数字量或模拟量信号的方式已经不满足当时的应用,所以基于 RS485 或 RS232 的各种不同协议的现场总线技术诞生。各个工控公司都推出了自己的现场总线协议,西门子公司也开发并推出了基于 RS485 的 MPI 通讯和 PROFIBUS 通讯协议。但由于 MPI 通讯距离较短,一般不超过 50 米,所以 MPI 通讯多用于西门子 PLC 与上位机的通讯,设备级的通讯主要采用 PROFIBUS 通讯。西门子公司依靠其强大的工控市场占有率,使得 PROFIBUS 通讯占有了很大的市场份额,成为现场总线中的佼佼者。现场总线的出现,极大的方便了各个设备间或者 PLC 主站和仪表单元、驱动器单元等的的数据交换,实现了数字化通讯,多分支机构;使得系统的开放性和系统结构的高度分散性都有了进一步的提高。从而对设备供应商来说提高了整个系统的抗干扰能力和鲁棒性,方便现场布线,节约安装成本,加快了设备交付时间。对设备使用者来说,操作员在控制室就可以了解现场设备和现场仪表的工作状况,并可以对现场设备进行工艺参数调整,零点量程调校,组态信息调整等,发生故障时及时找到故障点,从而减少设备停机率,节省人力成本。

随着工业自动化的发展,以及互联网的普及应用,各个设备间需要交互的数据量越来越多,交互速度越来越要求越快,普通的现场总线技术难以达到要求,工业以太网应运而生,成为新一轮的研究热点。西门子公司作为行业龙头,自然不会落后,随之推出了 PROFINET 工业以太网通讯协议。它提供了一个优化的、基于 TCP/IP 第二层 (Layer 2) 的实时通讯通道,通过该实时通道,极大地减少了数据在通讯栈中的处理时间,PROFINET 实时通讯

(RT)的典型响应时间是5-10ms(普通以太网为100ms),这就极大的满足了传感器和执行器之间的数据交换及快速响应。同时,PROFINET接口可以同时兼容PROFINET通讯协议和以太网通讯协议,从而可以方便的同时与现场仪表、驱动单元以及与上位机PC或公司管理层网络进行数据交换。每个PROFINET设备通过PROFINET接口进行唯一标识,有一个MAC地址、一个IP地址、一个设备名称,从而方便的识别各个设备数据。

3 先进制造生产系介绍

不同的先进制造生产线因其生产工艺不同,因此有着相当不同的布线方式。这里我们以静压造型线为例来大概介绍一下。

静压造型线是制作砂型,输送未浇注砂型进浇注段、输送已浇注砂型进冷却段,冷却后进落砂机,输送底板及砂箱进造型机的一整套生产线。不同的静压造型线布线方式也不相同,由不同的设备组成。但一般都包括造型主机、扎气眼铣浇口机、翻箱机、合箱机、分箱机、脱箱机、台面清扫、刮砂机、几个转运砂型或底板的小车以及输送底板或砂型的辊道。由于设备众多,占地面积比较大,各个设备间需要协同工作,所以一般都采用一台S7-1500系列PLC作为主站,下面通过工业以太网PROFINET或现场总线PROFIBUS-DP连接现场的各个从站以及带有总线通讯接口的伺服控制器、比例阀控制器和变频器,方便给各传感元件及执行元件接线,每个设备从站上都有方便就近操作的触摸屏。

静压造型主机是静压造型线的核心设备,是负责制作各种砂型的设备,其他设备都是围绕它来服务的。砂型从造型主机出来后,先经过刮砂机刮砂,使砂箱的非模型面平整,将多余的砂子刮去,方便后面扎气眼铣浇口机工作。这两种设备由于需要精确快速定位,所以其跑位置的机构都是采用伺服电机,两轴联动,使其沿最短距离跑到指定坐标,然后进行相应的操作。由于从造型机中出来的砂型其模型面都是朝下的,所以翻箱机的作用是将下箱翻转180度朝上,方便后续工序工作,譬如下芯、合箱等。下芯机是将砂芯放入下砂型的设备(砂芯是为铸件做出空心的模型)。合箱机的作用是将上砂箱放在下砂箱上面,为了保证铸件质量,需要精确合型。为了给砂型加上底托板,所以合箱机这儿除了有合箱机还有一台转运车,负责将底板从底板输送辊道转送到合箱机下面。合好的砂型送到浇注辊道上,等待浇注。浇注完成的砂型由一个端部转运车送到冷却段辊道冷却。冷却好的砂型进入脱箱机,一方面底板由转运车送入底板输送段辊道送走,一方面脱箱机把带着砂箱的浇注好的砂型搬到落砂机上方,把砂型捅出落砂,然后将没有砂型的砂箱搬出,继续往前输送。进入分箱机,将上下箱的砂箱分开,一个个放入砂箱输送段辊道,等待进入造型

主机再次造型。

静压造型线由于设备多,占地面积大,为了方便现场安装,都采用现场总线通讯的方式进行各个设备间的数据交换,良好的数据通讯可以保证整个先进制造生产线的顺利以及稳定运行,方便各个生产设备之间协同配合,相互合作。为了实现这些目标,就要做好大范围跨区域控制工作,只有这样才能保证每个生产环节的顺利开展^[9]。

4 先进制造生产线中网络配置的要点分析

西门子S7工业通讯网络中包括多种通讯方式,像是MPI、PROFIBUS-DP现场总线、PROFINET工业以太网技术等,而目前来说,静压造型线主要是凭借西门子工业以太网PROFINET以及PROFIBUS-DP现场总线为现场各设备和PLC之间建立数据通信网络。而且工业以太网PROFINET以其传输信号稳定,传输距离远,传输速度快的特性,估计将慢慢替代PROFIBUS通讯。

现在在采用S7-1500或S7-1200系列PLC的情况下,都是采用RJ45接口进行PLC与上位机PC的通讯,包括编程和组态软件监控。从而省去了购买专用编程电缆的费用。在实际运用过程中,会先在一台计算机中编写PLC程序,编写完成后再通过标准网线将程序和组态下载到PLC中,并通过PROFINET网络,给各个PROFINET从站分配名称和IP地址(与以太网设备相同的是每个PROFINET设备都有唯一的MAC地址用于识别它的唯一性),其他采用PROFIBUS-DP通讯的控制器需要提前设置好在程序中为其分配的网络地址,这样使西门子PLC主站与各个从站建立连接,确保主站设备和从站之间数据可以实时通讯,从而节省了大量硬接线进行信号交接的费用和时间,减少了现场的线缆使用数量,节省了安装费用,也提高了各个信号的可靠性和实时性,同时提高了设备的运行效率和控制精度。

静压造型线的数据运算工作以及数据处理工作都需要在S7-1500系列CPU中进行,如果想降低通信的负担,那么就在执行主程序的过程中,读取数据信息环节时将从站中的所有数据直接输入到PLC数据模块里,当程序执行时,需要用到哪些数据参数可以直接在数据模块中查询。在输出控制信息的过程中,可以直接从数据模块输出到映像区,避免在输出的过程中反复通讯,促使程序运算效率和速度快速提升^[10]。

西门子PLC网络的发展为解决先进制造生产线网络问题提供了多元化的解决方案,一些先进制造生产线对于数据通信具有较高要求,面对这种情况就可以充分利用西门子PLC网络。PROFINET工业以太网技术、PROFIBUS-DP现场总线的运用具有较多优势,例如解决先进制造生产线主站PLC和生产现场各个设备之间的通讯问题,实现对生产现场的实时控制,确保按照固定顺

基于风景园林建设中“低碳理念”的思考与实践

吴海英 程兴亮

泰安市城市管理局园林绿化处

DOI:10.32629/ems.v2i4.1604

[摘要] 我国当今的资源环境方面的压力逐渐增大,所面临的问题也较为严峻,在这个背景下,将风景园林建设方面实现“低碳理念”,这是该行业发展的必然,也是相关设计师必须选择的方向。风景园林的相关建设是城市规划建设之中非常重要的组成部分,风景园林为省市的生态系统做出了不可磨灭的重要作用,让城市的低碳化实现有这个非常实际的意义。本文对风景园林相关的内容进行简要阐述,以多方面的角度对风景园林的相关建设之中贯彻低碳理念的方式进行浅析。

[关键词] 风景园林建设;低碳理念;思考与实践

中图分类号: K928.73 **文献标识码:** A

低碳技术在全球方面都是炙手可热的研究领域,这对人类的生存环境以及可持续性发展都有着重要的作用和意义。因此为了响应国家战略的号召,进行低碳理念的风景园林建设就成了势在必行的事情,在这其中包含了非常多的科学问题,这是首先要考虑和研究的。

1 低碳理念风景园林的内涵意义

随着经济的发展以及科学技术的不断进步,越来越多人开始认定了低碳的理念,而城市建设之中风景园林作为最为重要的组成部分,低碳的理念也是非常符合我国先进的可持续发展的战略,因此该理念也就被倡导要在城市风景园林的相关建设中进行应用,以此来让城市之中的空气质量以及气候得到改善和调节,让低碳的生活得以实现,让城市的可持续发展性得以促进。低碳是指比较低的室温气体的排放,对人类相关的社会实践活动进行控制,利用合理科学的手段和方式将温室气体的排放减少和控制,在这其中主要指的是二氧化碳为主的一些气体^[1]。

现如今可以给予低碳核心上的内涵对风景园林进行定义,自然生态的环境不断恶化的这个大的时代背景之下,对于风景园林相关的建设之中,各阶段以及环节必须要科学合理的应用低碳经济学、景观生态学和

恢复生态学等等,这还包括了在设计阶段、进行正式施工的阶段和后期的管理和养护阶段等多个方面,要在风景园林的相关建设之中认真的贯彻落实低碳建设的理念,低碳理念的贯彻和落实能够让能源的损耗以及废物排放量受到控制和降低,对空气质量的改善,资源浪费的减少有着重要的作用,让风景园林的相关建设不但能够满足景观美学性、多样性和经济效益的同时,还能够让城市低碳减排的基础目标得以实现,促进社会的经济效益和生态效益同步稳定发展。

2 节能技术在风景园林相关建设之中的应用

传统关于风景园林的相关建设当中,为了能让景观的效果得到更好的营造,会将大量的相应建筑材料应用到风景园林的相关建设之中,让设计好的景观被堆砌而成,但是在将景观建设完成以后,面对大量的剩余材料,多数选择直接进行丢弃,让大量的资源被浪费掉,不但让施工的成本大大增加,还让废弃材料被处理的这个过程之中对环境造成很大的污染。当今对于风景元的相关建设和传统的园林建设有很大的区别,现代化的风景园林相关建设将低碳环保以及节能减排的相关理念贯彻到了最初设计直到施工之中,重视减少对于资源的浪费,将节能施工的相应技术应用起来,对材料的利用率大大提升,不但让施工的成本被控制和降低,还让环境污染问题有

序完成生产流程以及指定动作。

5 总结语

通过上文介绍可以看出,西门子 PLC 网络的广泛应用可以有效解决生产线中各种数据交互问题,运用 PROFINET 等通讯协议可以确保生产现场主站和各个从站之间的通讯,严格控制生产现场的各个环节,提高先进制造生产线的生产效率,优化生产环节,节省劳动力成本。

[参考文献]

[1]芮建.西门子 PLC 网络在先进制造生产线的应用[J].黑龙江科技信息,2019,(14):37-38.

[2]李华西.基于西门子 PLC 的自动生产线输送单元控制系统设计探讨[J].居舍,2018(25):232-232.

[3]王树祥,宋恩泽,于辉荣.西门子故障安全型 PLC 在焊管生产线上的应用[J].焊管,2018,041(8):44-49.

[4]唐颖.西门子 PLC 控制网络的配置策略与实际应用[J].信息记录材料,2018,19(6):93-94.