

# 降低控制回路中感应电压干扰的方法浅析

毛旭涛 李智统 柴瑞涛 贾永清

(神华宁煤集团煤制油分公司仪表管理中心 宁夏 银川 750411)

**[摘要]**某化工厂空压站装置采用Siemens S7400系列PLC进行控制,在该控制系统中控制室辅操台上的急停、复位、防喘振阀、出口阀等控制按钮采用非屏蔽电缆且控制电缆距离较长,交流控制回路产生感应电压,存在信号干扰,导致系统无法正常控制且个别设备存在自启、自停,出现拒动和误动现象,给生产运行造成重大隐患。经详细分析后,制定出对控制回路的改造方案并加以实施,将交流控制回路改为直流控制回路,有效解决了控制回路中的感应电压,解决了信号干扰的问题,系统可靠性明显提高,保证了稳定生产运行。

**[关键词]**交流; 电缆电容; 感应电; 干扰; 直流

## 一、故障现象及分析

控制室操作台与现场PLC控制柜分开设置,操作台上未按下紧急停车、打开防喘振阀门、打开紧急关闭出口阀按钮,启动、停止命令信号同时送至PLC,导致设备自启、自停动作现象,同时相应指示灯亮,现场设备误动作、拒动,工艺人员根据指示灯出现误判等,严重影响正常生产,存在重大安全隐患。

由于现场PLC控制柜距离配电室较远,控制电缆长度在600米以上,图中辅操台按钮至PLC机柜控制电缆采用ZA-KVV电缆,控制电缆未屏蔽设计,继电器回路为交流220VACV供电,交流信号控制电缆的芯线间存在着分布电容。当电缆线路较短,分布电容值非常小,一般可忽略不计。但是电缆线路较长时,电缆芯线的电容所产生的感应电压对交流控制的影响就越加显得不可忽略,分布电容值产生的回路电流大于继电器的动作电流,使交流继电器(接触器)失去控制(不能复位,甚至出现自行吸合的现象),就会产生启动信号继电器误动作或停止信号按钮按下继电器触点仍吸合无法释放,设备无法就地启动。

通过对设计图纸的审核发现,控制电缆采用非屏蔽电缆,控制回路设计为交流220V供电,设备距离配电室较远,综合因素导致信号干扰设备无法控制,原设计控制电缆长度均在500-800米之间,经实际测量产生的感应电压在60-160VAC,当感应电压达到90VAC以上就会使继电器动作或继电器触点无法释放。信号干扰导致设备无法控制严重影响设备的正常运行,给今后的生产运行埋下重大隐患,因此必须在装置正常运行前解决信号干扰问题。

## 二、改造方案

### 方案1.更换电缆

采用总屏加分屏电缆,屏蔽层可靠接地可以彻底解决信号干扰。但电缆已全部采购到货,若更换电缆,仅电缆采购费用预估20万元,外加重新敷设电缆的施工费用等,不仅增加大量投资而且部分电缆已经敷设造成大量材料浪费,重新敷设电缆同样导致工期延后,成本昂贵。而减少控制电缆长度就更不现实。

### 方案2.提高继电器动作功率

原设计继电器采用低功耗继电器,若采用更大功率中间继电器,继电器体积增大且与原继电器底座不匹配,柜内布设备需重新布置且需要重新布线,改造难度较大。

### 方案3.继电器线圈两端并联电容和电阻

利用电阻、电容分流原理减小流过继电器的电容电流,从而降低继电器线圈两端的感应电压。通过更换阻容式继电器(电阻为10KΩ,电容为1μ),电缆长度低于700米,可以将感应电压分流至80V左右,长度大于800米以上感应电压高达90V以上,还是使继电器误动作。此方案仅适用于电缆长度在500以内信号干扰的解决,此方案不可行。

### 方案4.更改控制回路供电方式

相比采用直流供电回路,线路中不存在分布电容的问题,电缆有总屏蔽层,可以阻止交流电对其信号产生的干扰。控制回路改造原理如下图所示:

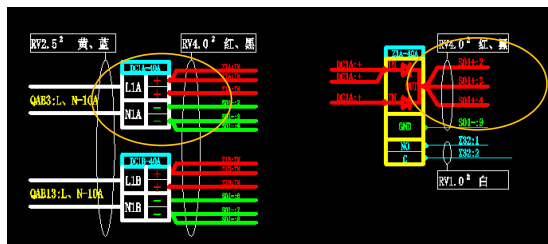


图1 控制室操作台控制按钮改造电源供电图

根据对PLC控制柜内直流电源负荷核算,完全满足改造后按钮控制回路要求,于是直接利用原控制柜内24VDC直流电源模块供电,将原控制电缆回路供电由220VAC改为由PLC柜内直流24VDC电源提供,同时将继电器K119、K120等24个继电器由AC220VAC线圈更换为DC24VAC。原控制柜内已经采用冗余直流电源更进一步保证了按钮和继电器供电安全可靠。

**改造直接效益:**通过改造可减少更换电缆6400米,节省费用0.64\*30=19.2万元。

**改造间接效益:**避免设备无法受控,每停一次车会导致全厂仪表阀门断气而误动作,继而影响全厂生产试车,按照每年3次非计划停车,每年可节省费用3000万元(1000万元/次\*3)。

通过以上分析和处理方法的对比,最终选择方案4更改控制系统回路供电方式可以彻底解决交流信号产生的干扰问题,提高了控制系统回路供电可靠性,改造费用最低,产生的效益显著。

## 三、结束语

该方法操作实施方便,改造费用低,使用维护方便,自从改造后效果明显,经济效益显著,问题得到了圆满解决,至今未出现任何故障问题。

## 参考文献

- [1]谭恩鼎、翟龙翔.电工基础[M].北京:高等教育出版社,2001:81-85-87
- [2]杨玉菲.电气铁道供电系统[M].北京:中国铁道出版社,2005:63-64
- [3]李天伟.浅谈二次回路抗干扰的措施[J].内蒙古电力技术,2007,25(2):57-59

# 机械制造技术的数控技术应用

邢海霞

(驻马店技师学院 河南 驻马店 463000)

**[摘要]**随着经济与科技的发展,越来越多的生产技术和生产设备被开发出来并投入使用。而生产技术的不断创新以及生产设备的不断更新又进一步推动了经济与科技的发展。比如说,数控技术的开发与应用,恰恰证明了这一点。结合当前我国制造行业的现状,对数控技术的应用以及现状做了详细讨论,为以后更好地使用数控技术打下坚实的理论基础。

**[关键词]**机械制造; 数控技术; 应用

## 一、当前我国制造行业的现状

在各国的机械制造生产行业链条中,计算机数控技术也日益的受到人们的青睐,计算机以及它所衍生的各种信息化技术已经成为了现代科技发展的引领者,伴随着现代化经济市场产品竞争的日益激烈,比较保守陈旧的一些机械生产技术已经被淹没在产品高效率生产,高速度更新换代的大潮之中,已经无法跟上现代化进程的脚步。要想实现我国工业化生产的大目标,实现经济大国强国的目标,也为了更好地适应现代化市场经济的发展,努力的满足机械制造产品的供应量以及质量要求,我们要大力的提倡并且广泛的应用现代化的电子计算机数控技术,并且能够灵活的改进和发展该技术,使其能够在最大程度上被机械生产制造业所使用,不断的通过改进机械制造装置的自身性能,加工生产效率、安全可靠保障以及产品的质量来供应或者说是满足市场供需要求,以此在现代市场经济体制下立于不败的竞争地位。

## 二、数控技术原理及装备

数控技术,主要是指将计算机技术及其编程技术传统应用于机械加工过程中去,并对机械制造和加工过程进行有效的控制。作为当前的一种高新技术,数控技术具有高精度、柔性自动化以及效率高等特点,它是有效的实现机

械制造自动化控制的技术支撑,同时也是自动化的柔性系统之核心所在。数控技术综合运用了自动控制、计算机、电气传动、机械制造以及精密测量等高新技术,其主要组成有CNC系统,即现代化的数控系统,该系统主要是依靠程序的存储来实现机床的控制。CNC系统的关键装置是一种机械设备专用电子计算机,同时在硬件工作的支持下,软件执行过程中的运行机理是输入机床上的加工信息,数据经计算机处理后,送到各个驱动电路之中,并对其进行实时的控制和管理,从而实现了具体操作的精细化管理。对于一种保持切削状态的CNC机床而言,要求其应当具备插补功能,并以此来控制切削中的每一个点的精度与粗糙。在计算机CPU与插补算法的作用下,机械制造过程中的数控系统一般都采用了软件插补与硬件插补有机结合方式进行。

## 三、机械制造技术中数控技术的相关运用

### 3.1 工业生产中的运用

数控技术在工业生产中的运用可以有效确保生产工作者人身和财产的安全的同时,提高生产效率和产品质量。例如,对于某些特殊行业或者高危岗位,数控技术的运用可以模拟生产状况,从而降低危险度。又如,在冶炼重金属企业当中,对于环境恶劣和高危的操作,数控技术的运用可以在故障发生时,第

一时间获得故障信息,并传递给控制中心,从而实现预警功能。而装备也会启动自我保护,并告知有关工作者,进行调整。以此实现封闭式环形生产加工模式,从而最终提高行业安全度。

### 3.2 汽车制造行业中的应用

小米公司、乐视企业等互联网企业入驻汽车制造行业,充分展示着人们对汽车的需求量在不断的上升。而随着个性化追求的加深,汽车制造技术面向复杂、多变、小量化发展,这无疑对制造技术的需求提出更为严格的标准。数控技术和汽车制造行业有效的结合,可以最大程度发挥其柔性制造单元的效果[4]。将生产线优化配置和科学规划,可以真正实现高生产、高规模和高效率。对于个性化配件的加工,数控技术的运用可以提高生产加工速度,尤其是在特殊的环境之中,结合计算机虚拟技术,可以推动汽车制造行业的健康发展。

### 3.3 3D打印装备中的运用

最近几年,3D打印倍受大众关注,这当中最为主要的原因是:3D打印操作简单,可以进行小批量加工。虽然,3D打印相比数控技术来说更为魔幻,然而,两者之间是可以并存的。在数控机床运用中,引用生产类的适配器,并结合相关控制类软件,如,Winmax控制体系,可以快速的将数控机床转换成3D打印机。通过计算机技术创建模型,从而轻松的将平面图纸转变成立体的原型,最终实现符合工业要求的金属产品。总之,以上所有的操作,都可以通过单台数控机床得以实现,并且可以防止重复的调试和多次的生产造成的原材料浪费。

### 3.4 在机械设备中的应用

机械设备在机械制造中占有着极其重要的作用,基于现代机械制造业的要求,拥有着控制能力的机床设备在现代机电一体化产品中发挥着不可取代的作用。计算机数控技术为机械制造业提供了良好的机床控制能力,即在机床上应

用计算机控制技术,也就是用数控技术对机床的加工进行指挥控制,这就是我们现在所熟悉的数控机床。这种新一代机电一体化产品是以代码来实现机床控制的,它把刀具和工件之间的相对位置、主轴变速、刀具的选择、冷却泵的工作等各种操作储存在控制介质内,从而发出控制指令来控制机床的伺服系统或其他执行元件,以控制机床使其加工出我们所需的工件。

### 四、数控技术的发展

从第一台数控机床开发成功到现在已有50多年的历史,由传统的封闭式数控系统发展到现今的开放式PC数控系统。传统的计算机数控系统,由于采用封闭的体系结构,它的通用性、软件移植性、功能扩展和维修都比较困难;开放式体系结构的计算机数控系统的发展,使传统的计算机数控系统的市场正在受到挑战。开放式计算机数控系统,采用软件模块化的体系结构,显示了优良的性能,能适应各种计算机的软件平台,具有统一风格的用户交互环境,操作、维护、更新换代和软件开发都比较方便,具有较高的性能价格比,已成为数控系统发展的方向。

数控技术的成熟与应用,在很大程度上促进了我国制造业的发展。不仅简化了产品制造过程的繁杂工序,减少了操作时间,保证了产品质量,提高了生产效率,降低了生产成本,也大大改善了工人的工作环境,保障了其人身安全。在促进制造业不断向前发展的同时,引起了制造业核心技术的不间断创新和改革,改变了制造业先前传统落后的生产模式,增加了制造业的生产总值,同时也在一定程度上促进了我国经济持续、有效地健康发展。

### 参考文献

- [1]杨锦勇,毛锡娟.机械制造技术中数控技术的应用[J].设备管理与维修,2018(12):167-168.
- [2]张婷.数控技术在自动化机械制造中的应用[J].山东工业技术,2018(20):69.

## 政府采购招标中存在的问题及其解决对策

刘扬

(宁夏回族自治区公共资源交易管理局 宁夏 银川 750011)

**[摘要]** 在社会发展新形势下,政府采购已经成为国家调控经济的重要举措之一,在政府购买的过程中,它扮演的是买家的角色,同时也承担着调节市场的责任。政府采购通常采用的是招标的方式,这样可以最大程度的保障公平公正,但结合实际情况来看,在招标过程中存在许多问题有待解决。本文将以此为主题进行探讨,针对具体问题提出相应的解决对策,希望可以为我国政府采购招标工作提供一定的参考。

**[关键词]** 政府采购招标;问题;对策

### 引言

当前阶段,我国政府采购在运行以及管理上都存在一定的缺陷,对采购招标工作的有效开展造成了不小的影响。结合实际情况来看,在现阶段政府采购招标中,常常出现虚假招标、规避招标等现象,对政府采购工作作用的发挥造成了较大阻碍。对此,必须尽快找出这些问题的解决方法,为经济市场的稳定运行提供保障。

### 1.当前阶段政府采购招标中存在的问题分析

#### 1.1可以规避招标

规避招标是政府采购招标中最常见的问题,其原因是一些采购单位处于自身利益考虑,采取一些方法规避法律的监管,以此达到规避招标的目的。结合实际情况来看,采购单位可以用于规避招标的理由十分多样,如行业统一性监督、公开招标会导致成本增加、项目实施紧迫以至于上级单位无法及时批示等。除此之外,还有一部分采购单位会直接跳过招标阶段进行发包,在工程项目完成后再进行申报,同时想尽办法推脱自身的责任。综上所述内容可见,规避招标问题发生的共性就在于招标人对招标工作缺乏深入的认知了解,意识不到其积极作用。与此同时,体制管理方面也存在一定的限制,阻碍了竞争机制在招标工作中的落实。

#### 1.2虚假招标

在政府采购招标工作中,一部分投标人存在虚假投标问题,具体表现为提供虚假的投资信息(产品质量信息、资质证明)以及提出承诺后为能在后续履行中履行。除此之外,还存在为了阻碍他人参与投标而恶意投诉的现象。以上多种情况的出现往往会导致招标工作时间向后延长,阻碍招标工作的顺利完成。综合以上情况来看,虚假招标行为会同时对招标人以及其他投标人的利益造成损害。

#### 1.3招标代理方面的问题

在政府采购招标中,招标代理方面存在的问题主要体现在以下几个方面:首先,招标机构的业务水平差距过大,对招标程序的顺利推进造成影响。其次,招标机构之间的无序竞争现象。一些招标机构为了获取更多的招标项目资源,会将一部分本应投入到业务发展和服务管理方面的精力转移到公关方面,催生了过度竞争,以至于许多投标承诺在事后都不能得到良好的实现。最后,从业管理能力不足。目前,我国对招标行业的资格审查仍旧不够完善,很多非专业人员可以从事投标管理工作,导致违规行为频繁发生。同时政府主管部门对招标项目的考核未能有效落实,对招标工作的有效开展产生了严重影响。

#### 1.4监督体制不健全

结合我国政府采购招标工作实践来看,我国针对采购招标工作的监督体制仍旧不够健全,存在多方面的问题,具体内容如下:首先,存在多头管理现象。由于我国政府采购招标部门还未建立有效的协调机制,许多主管部门都对招标工作制定了不同的规定,以至于工作开展过程中常常出现程序混乱。其次,监督部门未能有效的履行自身的职责,尤其是在招标文件内容审核方面存在漏洞,因此招标文件中常常出现一些倾向性的招标内容。

### 2.政府采购招标中存在的问题的解决对策分析

#### 2.1强化对采购单位的监督

针对采购单位规避招标的行为,必须从根本上杜绝其规避法律监管的可能,对此,应该强化对采购单位的监督。在具体实施的过程中,政府要对采购单位自行招标的行为进行严格的控制。根据我国法律规定,在政府采购中,招标人要根据项目实际情况开展自主招标或是委托代理机构开展公开性招标。政府监督工作针对就是不具备自主招标能力的招标人,尽可能的采实施委托招标,从而尽可能的减少规避招标问题的发生。

#### 2.2对虚假招标现象进行杜绝

在政府采购招标工作开展的过程中,虚假招标不仅会对政府采购项目的顺利实施造成影响,损害招标人的利益,同时还会对其他投标人的合法权益造成损害。针对这种现象,政府必须积极采取措施尽可能的保障投标活动的公平性。首先,政府应该从法律层面入手,通过法律法规的健全针对虚假投标行为设置严格的惩罚制度和措施,使广大投标人意识到虚假投标行为的严重性,通过法律威慑减少虚假投标这类违法行为。其次,建立完善的监督机制,对评标工作进行优化完善。加快完善信用体系,一旦发现违规行为,立即采取惩处措施。

#### 2.3提高招标代理工作质量

针对招标代理存在的各项问题,可以从以下几个方面入手进行解决:首先,对招标代理的竞争秩序进行规范。良性的市场竞争才能保证采购招标工作的质量,有利于政府节省资金,为更多高素质人才进入该领域创造良好的环境条件。认真贯彻国家相关法律法规,对我国法律法规及政策变动进行严密关注,及时应用到实际工作中,做到依法代理,不违规操作。同时加大培训和教育力度,全面提升从业人员对招标代理过程的认识,良好掌握相应的招投标政策规定等知识。此外,做好和招投标人之间的沟通交流,一方面充分争取业主的支持和理解,另一方面对投标人的疑问进行及时解答。

#### 2.4构建完善的招标制度,促进招标工作的透明化

完善科学的制度体系是政府采购招标工作有效开展的基础,因此为了提高招标工作的质量,必须在现有制度的基础上,针对实际问题做出相应的改进完善。对此,政府应该将公开透明的原则贯彻落实到采购招标工作中,针对规避招标、虚假招标等行为,严格追究相关责任,全面提升采购招标工作的质量。除此之外,政府还应充分引导发挥广大群众的力量,做好招标信息的公布,借助群众监督以及第三方监督保障招标工作相关信息的可靠性,保障招标工作高质量的开展。

### 3 结束语

在我国政府采购招标工作开展的过程中,主要存在规避招标、虚假招标、招标代理、监督不力等方面的问题,这些问题的存在对招标人以及广大投标人的合法权益造成了损害,同时也降低了招标工作质量,必须及时采取解决措施,推动招标工作的规范化发展,保障我国经济持续发展。

### 参考文献

- [1]叶树.论行政程序在政府采购招标阶段之适用[J].法制与社会,2015(23):151-152.
- [2]马超.政府采购工程招标中《招标投标法》的作用[J].中国招标,2016(16):20-22.