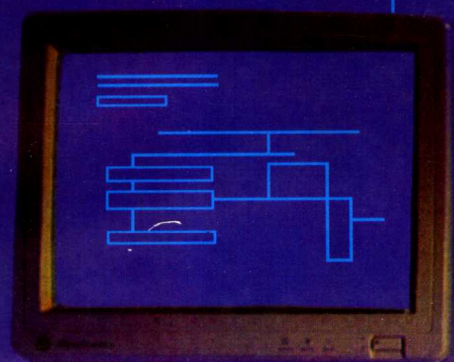


REACTION

建材院校教学用书
建材工业技术丛书

黄稳山 何坚强 主编 杨椿 副主编

水泥厂中央控制室微机及仪表



武汉工业大学出版社

建材院校教学用书

建材工业技术丛书

水泥厂中央控制室 微机及仪表

黄稳山 何坚强 主 编

杨 椿 副主编

杨惟高 主 审



武汉工业大学出版社

• 武 汉 •

(鄂)新登字 13 号

图书在版编目(CIP)数据

水泥厂中央控制室微机及仪表/黄稳山,何坚强主编. — 武汉:武汉工业大学出版社,1995.12
ISBN 7-5629-1049-9

I. 水… II. ①黄… ②何… III. 水泥-化工厂-集中控制-控制设备 IV. TQ172.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 03449 号

武汉工业大学出版社出版发行

(武昌珞狮路 14 号 邮编 430070)

湖北省国营华严彩印厂印刷 新华书店湖北发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:12.5 插页:1 字数:300 千字

1995 年 12 月第 1 版 1995 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—3000 定价:15.00 元

(如有印装质量问题,请与印刷厂联系退换)

前 言

近几年来,随着计算机在工业控制领域应用的飞速发展,我国水泥工业自动化程度正日益提高,计算机集散控制系统和各种新型仪表正不断推广应用。因此,了解水泥厂中央控制室各种微机和仪表的原理、结构以及操作与维护等方面的知识,以适应水泥工业自动化发展的需要,是十分重要的。

全书共分六章:第一章介绍中央控制室简况;第二章介绍中央控制室自动化仪表;第三章介绍工业控制计算机,并重点介绍计算机集散控制系统;第四章介绍水泥生产配料控制;第五章介绍回转窑控制,并着重介绍控制实例;第六章介绍原料磨和水泥磨的控制。在全书内容的编排上,力求先进性、实用性,努力做到深入浅出,通俗易懂。

参加本书编写的有:盐城工业专科学校何坚强(第一、二章)、黄稳山(第三章);南京水泥设计研究院杨椿(第四章、第五章第二、三、四节)、祝建城(第五章第一节);天津水泥设计研究院梅玮(第六章)。全书由黄稳山、何坚强主编,杨椿副主编。

本书由武汉工业大学杨惟高教授进行了仔细审阅,并提出了许多宝贵意见。在出版过程中得到了武汉工业大学出版社曹文聪副总编和盐城工业专科学校胡乃定校长、常柏林教授、刘德信副研究员、周绍良副教授等的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于时间匆促和水平有限,书中缺点和错误难免,恳请读者批评指正。

编 者

1994年6月

目 录

第一章 中央控制室简况	1
第一节 水泥工业自动化发展概况	1
一、水泥工业自动化的发展过程	1
二、我国水泥工业自动化现状	2
第二节 中央控制室简况	3
一、中央控制室介绍	3
二、中央控制屏及中央控制室布局	4
第二章 中央控制室自动化仪表	8
第一节 水泥厂自动化仪表概述	8
一、DDZ-I型、DDZ-III型仪表	8
二、DDZ-S型仪表	8
三、I系列仪表	9
四、EK系列仪表	11
第二节 调节器	13
一、概述	13
二、I系列调节器	16
三、EK系列调节器	22
四、可编程调节器	26
第三节 变送器	35
一、电动差压变送器	35
二、温度变送器	38
第四节 指示记录仪表	40
一、IRV记录仪	40
二、多笔小型记录仪	42
第五节 X射线荧光分析仪	44
一、概述	44
二、X射线荧光分析仪的工作原理	44
三、X射线荧光分析仪的组成	45
四、同位素X荧光分析仪简介	46
第六节 工业电视	47
一、工业电视的构成及其工作过程	47
二、水泥厂工业电视的使用	48
第三章 工业控制计算机	50
第一节 工业控制计算机的组成和分类	50
一、工业控制计算机的组成	50

二、CPU	51
三、存储器	52
四、外部设备	55
五、外围设备	57
六、总线概念	60
七、工业控制机软件	61
八、工业控制机的特点和分类	62
第二节 STD 总线工业控制机	63
一、STD 总线系统特点	63
二、STD 总线规范	64
三、STD 总线模板介绍	68
四、STD 总线工业控制机系统组合	71
第三节 可编程序控制器	73
一、可编程序控制器的特点	73
二、可编程序控制器的分类	73
三、可编程序控制器 PC 的组成和硬件配置	74
四、可编程序控制器的几种编程语言	80
五、几种常见可编程序控制器的性能	81
第四节 集散控制系统	83
一、集散系统的特点	84
二、集散系统的基本结构	84
三、INFI-90 集散系统	89
四、TDC-3000 集散系统	96
第四章 配料控制	100
第一节 生料配料及方法	100
第二节 配料控制概念	101
一、配料控制系统——多变量控制系统	101
二、配料控制的配料周期	102
三、连续式、批量式配料	102
第三节 水泥厂生料配料控制系统举例	102
一、控制系统流程图	102
二、控制目标	102
三、控制系统的硬件配置	103
四、系统设备性能指标	103
五、控制计算机系统	104
六、控制算法	114
七、应用软件的特点	116
第四节 FLS-QCX 系统简介	116
一、系统功能	117
二、X 射线仪功能	117

三、原料配比	118
四、制表功能	118
五、设备	119
六、设计思想	120
第五章 回转窑控制	121
第一节 窑系统参数检测、控制及操作	121
一、概述	121
二、日产 2000T 窑系统检测、控制参数	121
三、自动控制回路	125
四、窑操作主要监控参数	126
五、常见故障及处理	128
六、几种专用设备的简单介绍	131
第二节 两级微机控制系统在淮海水泥厂的应用	138
一、系统组成及功能	138
二、软件配置	140
三、通讯系统	145
四、使用效果	145
第三节 I/A series 系统在水泥厂的应用	146
一、系统组成	146
二、系统的控制范围及分布	148
三、硬件功能	148
四、软件概述	151
五、I/A series 通讯系统	154
六、组态软件	156
第四节 回转窑模糊逻辑控制	161
一、模糊逻辑控制概念	164
二、模糊控制原理	165
三、窑的模糊逻辑控制	166
四、模糊控制程序	168
五、模糊控制的优点	170
第六章 原料磨和水泥磨的控制	171
第一节 水泥磨的信息检测和设备状态监测	171
第二节 球磨机负荷的检测与控制	173
一、闭路循环磨机的特性	173
二、磨机检测仪表的介绍	175
三、球磨机负荷的检测和控制	177
第三节 立磨控制	181
一、立磨控制的特点	181
二、某水泥厂生料磨操作控制的主要回路	182
第四节 辊压机与高效选粉机的控制	182

一、辊压机	182
二、高效选粉机	184
三、有辊压机组成粉磨系统的控制特点	184
四、某厂水泥磨采用辊压机和高效选粉机的控制	185
第五节 集散系统简介	187
参考文献	192

第一章 中央控制室简况

第一节 水泥工业自动化发展概况

水泥工业自动化,就是对水泥生产过程实行自动控制。水泥生产过程通常包括下列环节:原料的开采、破碎;原料、燃料的预均化;生料的配比、粉磨、气力均化;生料的预热及分解;熟料的烧成、冷却;水泥的粉磨、储存、包装和发送。对这些生产环节实行自动控制,不仅有利于提高产品质量,节省能耗,保障设备安全,而且有利于生产过程的统一管理、调度和指挥。整个水泥生产过程的自动化,是现代化水泥工业最显著的特点之一。

一、水泥工业自动化的发展过程

最初的水泥生产过程完全由人工凭经验和观测进行操作。如看火工观察烧成带的情况,凭经验判断烧成带的温度,进行窑的控制;看磨工要靠听磨音判断磨机的负荷,调整磨机的喂料量。当高温计被用来监测回转窑烧成带的温度、“电耳”被用来监测球磨或管磨的负荷时,水泥厂的自动化便开始了。此时,对生产过程的控制需操作工在机旁操作,属于手动控制。当生产过程的数据传送和生产装置的遥控由仪表完成时,便进入了全仪表化发展时期。此时,通过自动化仪表对部分或全部生产环节实现自动控制。由检测仪表、调节仪表和继电器等组成的控制装置,由于经过的环节多、系统复杂,特别是可靠性差,所以逐步被淘汰。

随着计算机被引入水泥工业,水泥厂的自动化水平有了较大的提高。水泥厂安装的第一台联机过程控制计算机是以数字直接模拟控制(DDAC)为基础的,即采用计算机与模拟调节仪表构成数字来指导模拟控制。此方式被称为设定值控制(SPC)或监督控制。但此控制计算机的高精度、高运算速度没有得到充分利用,因而一种新的控制方式——直接数字控制(DDC)发展起来。1966年,DDC系统被用于水泥生产控制,它是用计算机取代常规的调节仪表组成计算机控制系统,甩掉了DDAC系统的模拟调节器。由于当时计算机价格昂贵,只能用一台计算机进行集中控制,相应地将危险也集中起来,难以满足生产实际的要求。

进入70年代后期,随着微电子技术进一步发展,微处理机价格不断下降,国外又推出了以微型计算机为基础的分布式控制系统(DCS)。它是一种控制功能分散化、监视操作集中化的控制系统,即所谓的集散控制系统。集散控制系统将4C技术(计算机技术、控制技术、通讯技术及CRT技术)相结合,解决了计算机集中控制所存在的问题。

集散控制系统能满足水泥生产自动化对设备的主要要求。首先,它能做到功能上的分散,这包括过程控制设备(或单元)与显示、操作、管理的分散,过程控制与顺序控制功能的分散,以及现场控制单元按工段的分散等;其次,集散控制系统具备灵活的、足够容量的可编程系统,能满足现场过程控制与顺序控制的要求;第三,集散控制系统配置了具有显示、记录、操作、管理等功能的CRT人/机接口设备;第四,集散系统能够与个人计算机通讯,在系统中,可使用个人计算机对自动化系统进行组态、在线监视、操作和管理。正是由于集散控制系统具有这些优点,才真正提高了水泥厂的控制水平和管理水平。因而,集散控制系统是当今水泥厂实现自动化的发展趋势。

归纳水泥工业自动化的发展过程,大致可分为三个主要阶段。

1. 常规仪表调节模拟控制阶段。该阶段是运用常规模拟仪表进行检测、计算和调节为技术特征;
2. 计算机集中控制阶段。该阶段是以自动化仪表作为后援的计算机集中控制和管理为技术特征;
3. 集散控制阶段。该阶段是以计算机分散控制与集中管理为技术特征。

二、我国水泥工业自动化现状

我国水泥厂长期以来是采用局部集中控制方式进行车间级的控制。各车间都设有控制室,里面装有带模拟流程图的控制屏,电动机的控制采用有触点的继电器和操作开关。为了协调和指挥各车间的生产,还设有中央调度室。这种控制方式在我国水泥工业设计中沿袭了很长时间,尽管也作了些改进,但是发展很缓慢。

我国自从在冀东、宁国、柳州、淮海、云浮、珠江、大连等地陆续引进大型现代化干法厂后,水泥工业的自动化水平有了较大提高,这些水泥厂都有较完善的中央控制室。

在 80 年代初期,我国自行设计建设的 2000t/d 新型干法窑的江西水泥厂扩建工程首次将计算机与自动化仪表相结合,这是我国在自行设计的水泥厂中第一次应用计算机对大型干法厂实行控制的尝试。该系统是由两台美国 MODICON 公司的 584 型可编程控制器(PC),和一台长城 0520-CH 微型计算机作为上位机组成。一台 PC 机控制水泥磨,另一台 PC 机控制窑系统及原料磨。上位机用于采集、储存、分析运算数据、监视系统工作状态,参与一些控制功能。

过程控制采用模拟仪表对工作状况实行自动检测、记录和报警。同时设有单环路检测自动报表打印系统,其功能有 CRT 工艺流程图显示、动态过程参数显示、工艺过程参数越限报警及报表打印等。过程控制方式是集中控制和局部控制相结合,熟料煅烧及其相关的生料粉磨、煤粉制备集中在中控室控制,水泥粉磨和包装成品由各控制室控制。

系统设计中,引进了丹麦史密斯公司的 QCX-65 型 X 射线荧光分析仪的计算机配料控制系统,以稳定入窑生料的化学成分。

尽管江西水泥厂在硬件配置、软件开发以及控制方案等方面还赶不上国际先进水平,但它为今后我国水泥厂自动化的自行设计打下了良好的基础。

继江西水泥厂之后,天津水泥工业设计研究院又开发了多种控制系统。其中 CLN-1 型计算机系统被用于 2×2000t/d 的鲁南水泥厂。该系统将顺序控制和过程控制统一成计算机控制系统,并保留仪表盘作为后援,该水泥厂选用 MODICON 公司的 884 型 PC。在耀县水泥厂控制系统设计中,采用了 MODICON 公司的 984 型 PC。至此,天津水泥工业设计研究院开发的 TDCC 分布式控制系统基本定型。耀县水泥厂控制系统由前端机(984 型 PC)、上位机、操作站、历史数据及报表微机、编程监控器等组成计算机网络,全线设中央控制室和四个现场监控站。中央控制室通过高速数据总线使全线各现场监控站和中央控制室的操作站组成完整的控制系统。在中控室中通过带键盘的彩色监视器进行全厂的各种操作、监视和管理。

在对淮海水泥厂窑系统的改造中,南京水泥工业设计院采用了 NCDS-1 系统,这是一个微机二级联网的集散控制系统。它的下位机是西门子公司 S5-135U 可编程控制器,上位机由两台通用微机 COMPAQ386 组成,两台上位机用网络相联,互为备用。

除了上述天津院、南京院自行设计开发的自动控制系统外,还有引进消化技术设备建立的水泥自动化系统,如哈尔滨水泥厂、琉璃河水泥厂、邯郸水泥厂、启新水泥厂等采用的北京贝利

有限公司的 NETWORK-90、INFI-90 系统,顺昌水泥厂采用的美国霍尼威尔公司的 TDC-3000 系统等。所有这些系统虽然各不相同,但都属于集散控制系统,可以说我国水泥工业自动化已进入集散控制系统阶段,在集散控制系统中都有中央控制室。

第二节 中央控制室简况

一、中央控制室介绍

(一) 中央控制室功能

中央控制室是指能够把全厂所有操作功能集中起来,并把生产过程集中进行监视和控制的一个中心场所。在中控室里,通过计算机等技术能将整个生产过程参数、设备运行情况等全面迅速反映出来,并能对过程参数实现及时、准确的控制。因此,中央控制室是全厂的控制枢纽和指挥中心。

把生产过程集中在中控室内进行显示、报警、操作和管理,可以使操作人员对全厂生产情况一目了然,便于针对生产过程中出现的问题,及时地进行调度指挥,从而有利于优化操作,实现高产、优质、低消耗。

(二) 中控室平面布置

中央控制室位于回转窑靠近窑头的一侧,一般为一幢二层楼房的独立建筑物,所以也称为中央控制楼。在一楼集中铺设了全部控制电缆,电缆被引到安装在二层楼上相应的控制屏上。各水泥厂中央控制室的平面布置是各不相同的,但一般都设有计算机房、X 荧光分析室、仪表检修室、计量室等部分,具体的平面布置以及需要哪些附加房间,要根据各工厂实际情况而定。图 1-1 与图 1-2 为某水泥厂中央控制室一楼和二楼平面示意图。

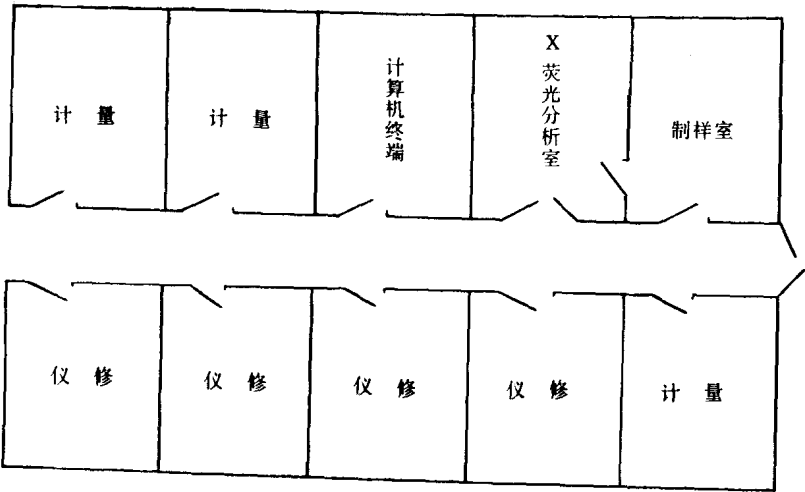


图 1-1 一楼平面布置

(三) 中控室环境要求

中央控制室设有优良的空调设备,以保持适宜的温度和湿度(室内温度要求为 18~22℃,相对湿度为 50%),并向室内送入净化空气,使室内压力为正 20Pa,避免室外含尘气体进入室内。

室内照明条件要便于读取仪表数值,不妨碍对发光信号、CRT 画面以及电视图象的良好

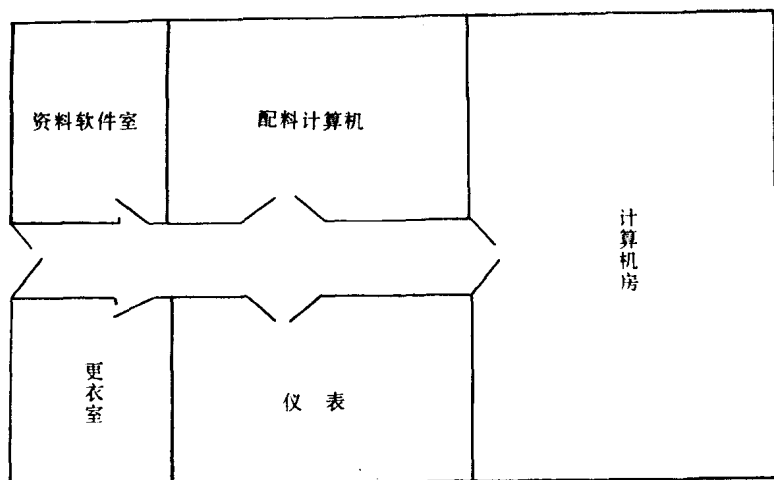


图 1-2 二楼平面布置

视觉,照度选择为 $300 \sim 500lx$ 。

中控室供电为一级负荷,采用三相四线制,要求单独接地。中控室内地面一般采用防静电活动地板,并具备防尘、防干扰、抗震性能及防火设备。

二、中央控制屏及中央控制室布局

(一)中央控制屏

在较早出现的中央控制室内都设置有中央控制屏,控制屏上集中了工艺过程控制和调节的全部功能。中央控制屏实为分散控制屏的综合,由于信息繁多,并且要求操作人员具有及时动作和反应能力,因而对中控室操作人员水平要求较高。

中央控制屏按生产流程被划分为多个区段,依次排列,通过中央控制屏可以对生产设备进行过程指示、操纵、控制和监视。

中央控制屏与分散控制屏结构相同,一般为箱式结构,其侧面示意图如图 1-3 所示。它的高度为 2.5m,后面是条通道,通道内有各种联锁装置和电缆的接线端子,操作人员可以进入通道进行检查维护。控制屏的大小决定了中控室的建筑面积。

控制屏从上至下被划分为三个区域。一是模拟区域,位于控制屏的最上部。该区域设有各生产环节的模拟流程图,流程图上列出了所有生产流程上的设备及模拟布置,并用指示灯显示各台设备运行状态。灯亮说明该设备或系统正在工作,灯灭说明处于停车状态;二是指示区域,位于控制屏中间部分,密集安装了各种仪表和显示设备。通过不断观察各种指示、记录仪表,操作人员可以了解参数变化,以便及时采取措施。由于空间限制,CRT 终端和工厂 TV 监视器一般独立安装在某处;三是控制区域,位于最下面。一般是一伸出的斜面台,也称操作台,在台面上设置有各种操作钮、按钮等装置,通过这些装置可以对工艺过程设备或系统进行控制操作。

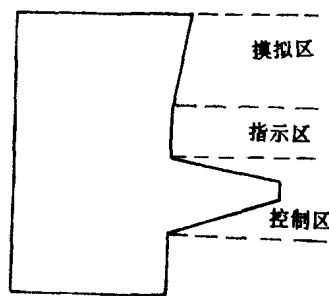


图 1-3 模拟屏结构示意图

控制屏从上至下被划分为三个区域。一是模拟区域,位于控制屏的最上部。该区域设有各生产环节的模拟流程图,流程图上列出了所有生产流程上的设备及模拟布置,并用指示灯显示各台设备运行状态。灯亮说明该设备或系统正在工作,灯灭说明处于停车状态;二是指示区域,位于控制屏中间部分,密集安装了各种仪表和显示设备。通过不断观察各种指示、记录仪表,操作人员可以了解参数变化,以便及时采取措施。由于空间限制,CRT 终端和工厂 TV 监视器一般独立安装在某处;三是控制区域,位于最下面。一般是一伸出的斜面台,也称操作台,在台面上设置有各种操作钮、按钮等装置,通过这些装置可以对工艺过程设备或系统进行控制操作。

(二)中央控制室的几种布局形式

1. 模拟仪表控制系统的中央控制室

在模拟仪表控制阶段,中央控制室内设置有大规模的中央控制屏。对各生产部门的指示、操纵、控制和监视是通过控制屏上指示控制仪表及开关和控制装置来实现的。

中央控制屏按物料流程方向被划分为若干个操作段,包括原料输送、原料库、辅助原料库、原料磨、均化库、窑喂料装置、窑、煤磨和烘干机、熟料库、水泥磨、水泥输送至库等。每个操作段都有一定数量的仪表及开关装置,这些设备装置的数量通常较多,从而使得控制屏有较长的长度,可达数十米。对于多条生产线的水泥厂而言,其中央控制室的控制屏长度就更长了,这样也就要求中央控制室具有较大的面积尺寸。

由于中央控制屏的规模较大,从而增加了操作人员工作量。在不断巡视控制屏各操作段时,操作人员容易产生疲劳,从而降低注意力。

2. 计算机集中控制系统的中央控制室

由于CRT显示器随计算机被引入中央控制室中,一些操作数据可经电子数据处理装置处理后,投射到CRT显示器上。对于不需及时在CRT上显示的数据可先存贮起来,以后在需要时通过适当的键盘功能将所需信息由CRT显示器显示出来。这样可取代大量的显示仪表,缩小了中央控制屏规模,减小了控制室的面积尺寸。

冀东、宁国和柳州等水泥厂成套引进采用的DDAC系统,都有功能较完善的中央控制室,都设有内容丰富的彩色CRT显示器。图1-4为宁国水泥厂从原料均化到水泥粉磨整个工艺过程实行控制的中央控制室布局。这种控制室的构成是一种典型的DDAC控制模式。

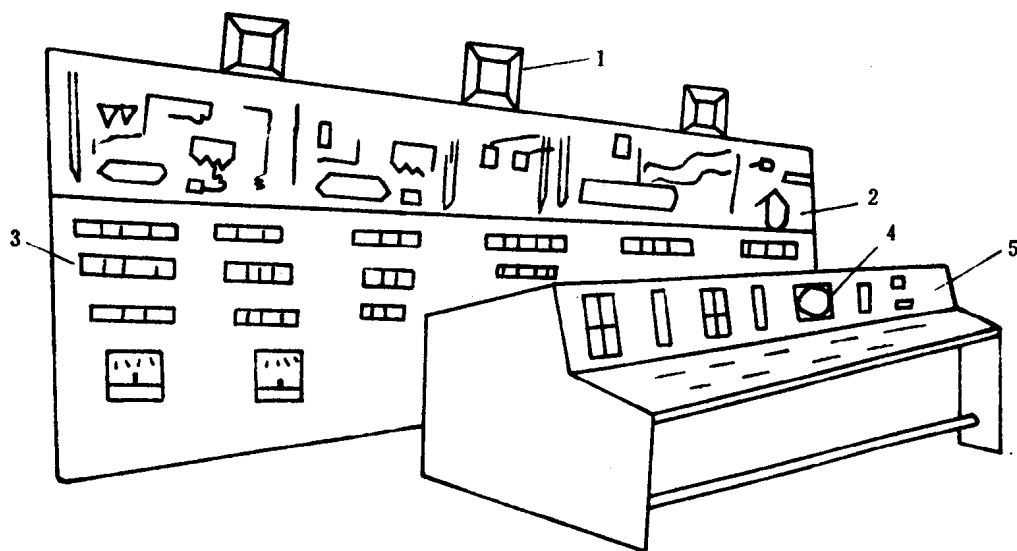


图 1-4 中央控制室布局

1—工业电视;2—模拟流程图;3—指示仪表;4—CRT;5—控制台

控制室分为两部分。一部分是控制台,它独成一体,CRT显示器就设在上面,用于显示主要生产环节的过程参数;另一部分为由模拟流程图与常规指示仪表组成的模拟仪表屏,作为后援装置。为了监视生料粉磨、烧成和水泥制成过程的情况,在模拟流程图上设置了工业电视。

冀东水泥厂控制室在布局上与宁国水泥厂相似;柳州水泥厂在中控室的布局设置中,将模拟区独为一体,指示区与控制区合二为一作为控制台。控制台被分为三个部分,每部分上都设有CRT显示器,用于显示各区段情况。

(三)集散控制系统的中央控制室

集散控制系统有较高的可靠性,因此作为故障时备用的仪表屏被取消,CRT上可以图象形式形象地显示出生产流程。这种系统的中央控制室布局与以前的布局大不相同,它由计算机、CRT显示器、键盘、打印机等组成,常规仪表屏不再存在,中控室的面积大大缩小。

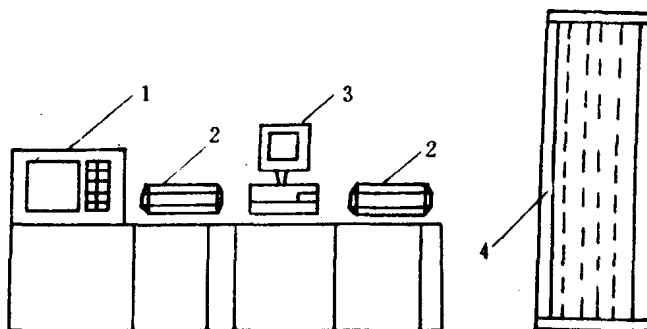


图 1-5 集散控制系统中控室布局

1—CRT;2—打印机;3—工程师操作站;4—接口设备

图 1-5 为集散控制系统中控室布局的示意图。在中控室中,设置了操作员 CRT 接口系统,带有彩色 CRT 显示器及键盘,设有打印机,还设有工程师操作站和计算机接口设备。

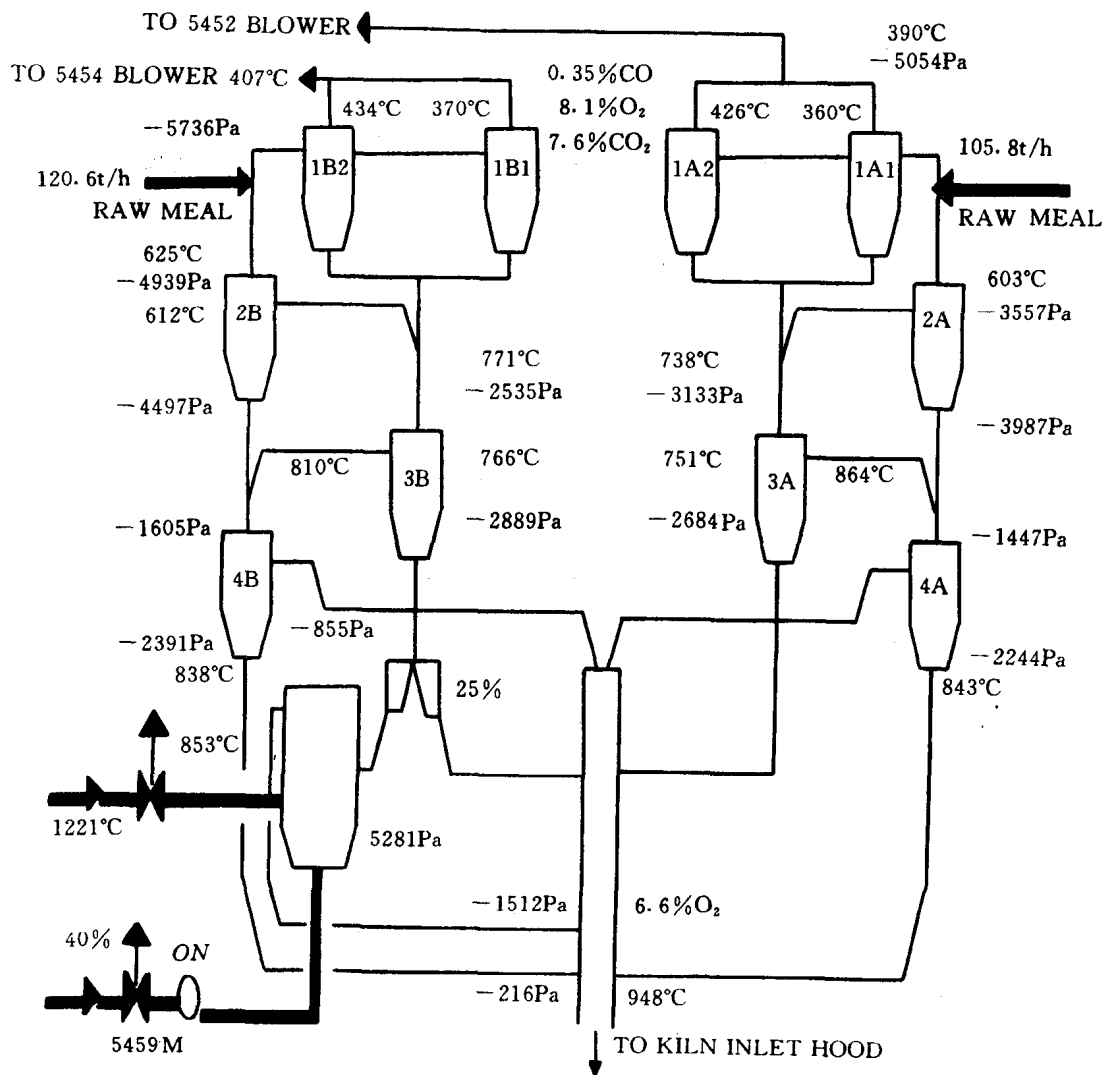


图 1-6 窑尾预热器部分运行 CRT 画面

操作员 CRT 接口系统是具有集中监视、操作和管理功能的操作站。彩色 CRT 显示器显示内容丰富,可以动态图显示出工艺过程中各项参数的瞬时值以及设备的运转状态,可以进行操作器模拟显示,可以用棒图的高低显示快速过程,也可以显示当前与过去报警的情况以及显示过程变量的变化趋势供操作员参考。CRT 是以总体图象、局部图象和详细图象来显示过程功能、检测控制环路、控制连锁功能、实际故障情况、历史信息、平衡报表及趋势记录。

对于 CRT 画面选择、过程参数和设定值的输入以及驱动组件启动和停止都是通过操作键盘实现,操作人员通过 CRT 显示器就可观察到全厂的过程变化,对全厂进行操作控制。

现给出了两幅 CRT 显示的畫面。图 1-6 为水泥窑尾预热器部分运行信息图(见第 6 页)。图 1-7 为水泥窑中部分运行的 CRT 画面图。画面上除显示部分生产工艺流程外,还显示生产线上的设备运行信息;画面中 *ON/OFF* 表示电机开/停状态,阀门的状态用开度百分比表示,画面中的数值表示了温度、压力、流量等过程参数的值。

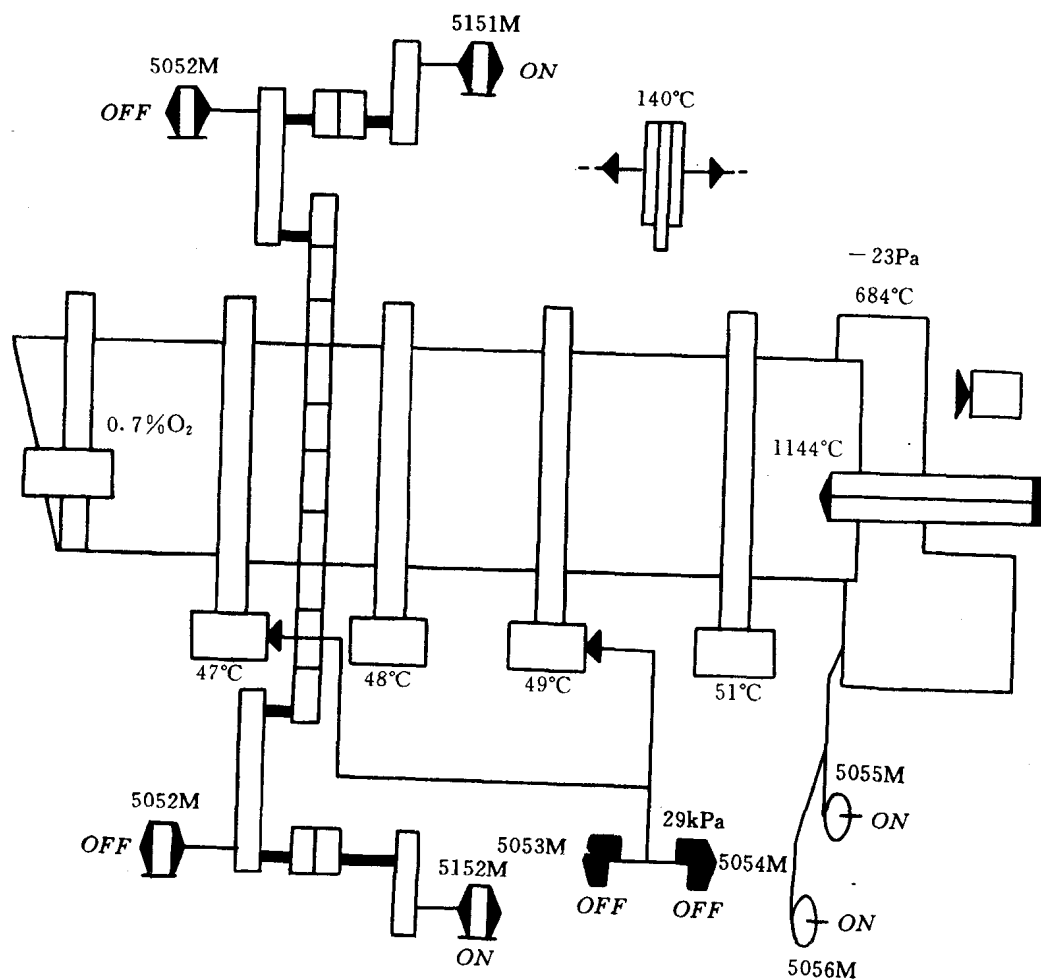


图 1-7 窑中部分运行 CRT 画面

第二章 中央控制室自动化仪表

为了实现水泥生产过程自动化,过程参数由各种检测元件检测,经变送器输出标准信号,通过屏蔽电缆传送到控制室中,再转换为控制室内部信号,传送到各种仪表进行显示、记录、调节、运算、监视、报警。这些自动化仪表被密集安装于中央控制室的控制屏上。由于水泥厂需要检测、控制的过程参数相当多,所以控制室中仪表数目也较多。尽管集散控制系统可靠性高,又采用 CRT 技术,从而使中央控制室自动化仪表数目大幅度减少,但在我国现有水泥厂的中央控制室中,仍广泛使用自动化仪表。

第一节 水泥厂自动化仪表概述

水泥厂采用的自动化仪表主要是电动单元组合仪表。所谓单元组合仪表,是根据自动检测与调节系统中各组成环节的不同作用和使用要求,将整套仪表划分成若干个能独立完成某项功能的典型单元,各单元之间采用统一的标准信号相互联系,各单元通过不同的组合,可以构成各种各样的复杂程度不同的自动检测和调节系统,以实现生产过程综合自动化和集中控制。

国产电动单元组合仪表类型较多,水泥厂普遍采用 DDZ-I 型、DDZ-Ⅱ型、DDZ-S 型仪表。引进技术生产的 I 系列、EK 系列仪表属于 DDZ-Ⅱ型电动单元组合仪表范畴。

一、DDZ-I 型、DDZ-Ⅱ型仪表

从 50 年代到 70 年代,我国自行设计制造了三代过程控制仪表,DDZ-I 型(电子管)、DDZ-Ⅱ型(晶体管)及 DDZ-Ⅲ型(集成电路)。由于 DDZ-I 型仪表采用电子管元件,笨重且功耗大,防爆性能差,已经被淘汰。

目前,我国控制仪表的主导产品,主要是Ⅱ型及Ⅲ型仪表。DDZ-Ⅱ型仪表以晶体管为主要元件,采用新工艺,使仪表性能改善,体积减小,重量减轻,防爆性能提高。在Ⅱ型仪表基础上研制的Ⅲ型仪表采用集成电路,它不仅在稳定性、可靠性以及与计算机配套等方面优于Ⅱ型仪表,而且具有本质性的安全防爆性能。

二、DDZ-S 型仪表

DDZ-S 型仪表是进入 80 年代后,我国研制生产的第四代电动单元组合仪表。它将模拟技术和数字技术相结合,但以数字技术为主。S 型仪表在外部结构和系统的单元组合方式上与Ⅱ型及Ⅲ型仪表相一致,但在质量水平上明显优越于Ⅱ型、Ⅲ型仪表。

(一) 采用高新技术

DDZ-S 型仪表在模拟技术基础上,引进了计算机技术、数字通讯、网络技术、图象显示技术、人/机联系技术、可靠性技术等。因而,S 型仪表主要特点是单元组合仪表的数字化及智能化。

(二) 控制功能强

DDZ-S 型仪表除实现常用的检测和反馈控制外,还能实现集中监视控制、优化控制、逻辑

控制等功能。S型仪表不仅适用于连续生产过程的自动控制系统,而且适用于半连续、断续和分批生产过程的自动化控制系统。它不仅可构成仪表型的小规模分散系统,又可与大中型分散系统联结为有机整体,作为大系统中的小系统。

(三)品种成套

S型仪表可分为变送单元、转换单元、显示单元、调节控制单元、设定单元、数据链路、操作监控单元、执行器和辅助单元,这九个单元可以配套成龙,完成信息的采集、传输、处理、显示和控制等功能。S型仪表目前已有80多个类型品种,上千个规格。

DDZ-S型仪表除变送器和电动执行器外,控制仪表部分分为标准型和简易型(经济型)两种。由上海工业自动化仪表研究所和苏州微电脑组合仪表厂联合生产的DDZ-S型简易部分主控仪表系统构成如图2-1所示。

这套仪表的CPU为美国Intel公司的8031单片机,主振频率为6MHz,EPROM容量为8kB,外部RAM为2kB,键盘和数码管接口为8279芯片,I/O通道接口芯片为8255。

软件采用模块化结构。在监控程序管理下,每200ms定时中断一次,完成采样、功能运算、输出结果等任务,中断返回时进行自诊断,同时还具有掉电保护、防止程序死循环等功能。

硬件及软件出错都有“仪表异常”信号输出给联锁、保护单元,使系统安全性增加。

三、I系列仪表

I系列仪表又称I系列电子控制装置,它是由西安仪表厂引进日本横河电机制作所技术生产的产品。

I系列仪表具有下列一些特点:

1. 采用国际标准信号。现场传输信号统一为4~20mA DC,控制室内的联络信号为1~5VDC。其优点在于便于检查信号线是否断线及仪表是否断电,并为现场变送器实现两线制创造了条件。

2. 采用了集成运算放大器,简化了电路,减小功耗,提高了仪表的精度、稳定性和可靠性。

3. 实现了自动、手动双向无扰动切换,采用了二级速度型手动操作和位置型手动操作的双重机构。

4. 提高了对计算机的适应性。本机给定与监控计算机给定的SPC调节,可随时相互切换。在计算机控制系统中,I型表具有足够的扩展性和适应性。

5. 可构成安全防爆系统。I型的防爆结构有耐压防爆结构和本质安全防爆结构。耐压防爆结构是仪表的外壳具有防爆要求;本质安全防爆(也称安全火花防爆)结构的仪表是在一定条件下,产生的电火花和热效应不会引起规定的易爆性气体混合物爆炸。它是最合适的防爆结构。

I系列系统构成如图2-2所示。各种过程参数经变送器转换为4~20mA DC传输信号,再通过配电器等转为1~5VDC控制室内联络信号。在1~5VDC联络信号上可并联调节器及其他仪表。

I系列仪表的主电源有直流驱动型(用于52□□型仪表)和交流电源驱动型(用于53□□型仪表)两类。前者由UDN型电源箱提供24VDC稳压电源;后者电源额定值有220V及100V、110V、115V、120V、200V、240V等。

I系列24VDC驱动系统采用差动输入方式,24VDC单电源驱动方式,输出与输入之间非隔离。而220V交流驱动系统采用单端输入方式,信号与电流间隔离,输入与输出非隔离。