

日本水泥公司制造的蒸压釜及其控制系统

上海硅酸盐制品厂研究所 王江山

蒸压釜是硅酸盐制品厂的主要设备之一。1985年，我厂从日本水泥公司引进 $\phi 2 \times 21$ 米和 $\phi 1.2 \times 3$ 米蒸压釜各一台，并同时引进两套蒸压釜控制系统。二台釜现安装在我厂新建中试线车间。

蒸压釜的装置形式为尽端式，工作压力1.6兆帕，工作温度203℃，设备腐蚀裕量1毫米，工作寿命2万个周期。如以每日两个工作周期，一年以306个工作日计算，可连续使用三十年。

本文主要介绍蒸压釜的构造和控制系统。

(一) 构造

蒸压釜的胴体和釜盖材料用SPV36(日本标准JIS G3115)钢板制作。材质相当于国内16Mn锅炉用碳素钢板，釜圈用锻钢制作，材料用SF45(JIS G3201)，材质相当于国内20g碳素钢。

釜门由釜门本体、釜圈、回转机构和开闭机构等组成。釜门的闭合过程是回转釜门，使胴体上釜圈齿和釜门上的釜圈齿重合，釜门开闭都是用电动油泵驱动油缸活塞回转釜门。釜门的密封是依靠加压于安装在釜圈上的橡胶密封圈，保持高压时的气密性，不使高压时釜内蒸汽逸出。

(二) 蒸压釜的密封过程

开始往蒸压釜送汽时，釜内压力尚低，背压只能由外部管道单独供汽，待釜内蒸汽上升到一定压力(实际使用0.3~0.4兆帕)，即可用釜内蒸汽供给背压。转换由电动蒸压阀自动换向，并安装一只时间继电器，专门控制转换时

彩对比拼饰成各种图案，给人们一种丰富多彩的立体感。它是一种美化城市、园亭、楼阁的较理想的新型建筑外墙装饰材料。

间。背压自动转换系统如图1。

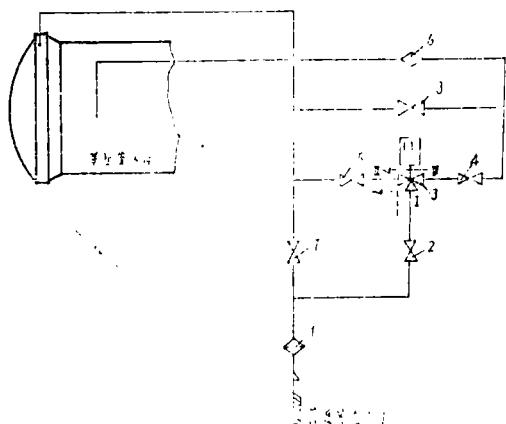


图1

1、6—过滤器；2、4、5、7、8—球阀；3—电动换向阀

从图1中看出：蒸汽首先由外部管道通过球阀2→电动换向阀3→球阀5，送至背压橡胶密封圈(这时电动换向阀I→I通，II闭合，如图中虚线所示)。假设预定升压1小时达到0.35兆帕，即可将时间继电器调到1小时。1小时后，时间继电器动作，接触器吸合，电动换向阀回转90度(这时电动换向阀II→I通，I闭合，如图中实线所示)。蒸压釜内蒸汽通过过滤器6→球阀4→电动换向阀3→球阀5，送至背压橡胶密封圈。球阀7和8是为防止电动换向阀工作不良时，可用旁路手动控制。

(三) 自动控制系统

我厂整套引进的蒸压釜自动控制系统由配汽站和电气控制系统等组成。

配汽站主要由送汽自动阀、压力保持自动阀和排汽自动阀组成。压力保持自动阀通径比

(4) 设备简单，成本低、见效快、销路广，适合乡镇社队企业生产。欢迎洽谈技术转让等问题。

送汽自动阀小，从而提高了蒸压釜恒压时的稳定性。三台阀均能根据压力指示调节仪送来的控制信号无级调整开启量。

电气控制部份主要由程序设定器、压力指示调节仪、压力温度记录仪、热电阻和压力信号发生器等组成。

(四) 程序设定器的控制设定

程序设定器可根据升压、恒压、降压三过程编制程序。目前硅酸盐蒸养制品的养护制度一般为：从0兆帕开始上升到压力P兆帕，升压时间 T_1 ，达到压力P兆帕时恒压，恒压时间 T_2 ，再降到0兆帕，降压时间 T_3 。操作人员可根据上述工艺要求编制程序。程序设定器有时间设定和压力设定二个单元，另有程序控制功能键，只要将编好的程序输入到程序设定器即可。

(五) 温度、压力的检测与控制(见图2)

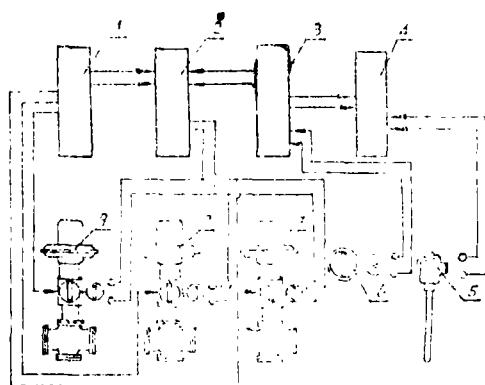


图2

1—程序设定器；2—压力指示调节仪；3—变换器；4—压力温度记录仪；5—热电阻；6—压力信号发生器；7—降压排汽阀；8—恒压供汽阀；9—升压供汽阀

如图2所示，蒸压釜内温度由安装在釜体上的热电阻测量。热电阻是利用导体的电阻随温度变化而改变的这一特性，使温度变化信号转换成电信号，送到压力温度记录仪记录釜内温度。釜内压力也由安装在釜体上的压力信号发生器将压力变化信号转换成电流变化信号，并经变换器转换成电势变化信号，送到压力温度记录仪记录釜内压力。变换器同时将压力变化信号送到压力指示调节仪。压力指示调节仪

为双针指示，一指针指出釜内当前实际压力，另一指针指出由程序设定器送来的设定压力，并使这两个信号数值基本相等。当由于外界因素使这两个信号数值偏差太大（如供汽量不足等），压力指示调节仪的自诊断系统发出报警信号，供操作人员及时检查原因，纠正偏差。

压力指示调节仪的简要工作原理如图3。

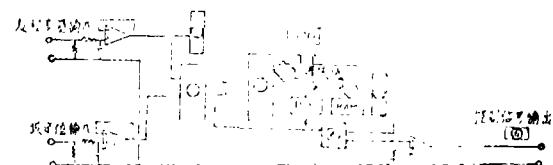


图3

1—过程变量指示；2—多路输入器；3—CPU微处理器；4—多路输出器；5—设定值指示；6—控制信号指示

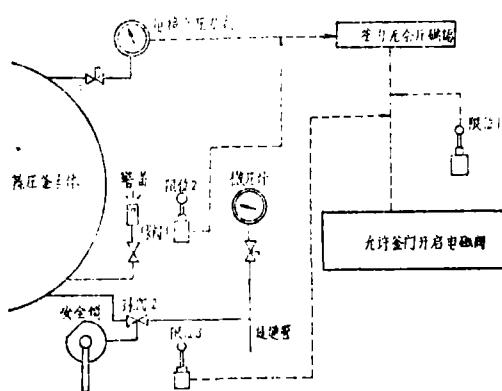
压力指示调节仪的设定值输入口不断地接收由程序设定器送来的压力信号，将这一信号送入多路输入器，同时指出设定的压力。过程变量输入口不断地接收由变换器送来的压力信号，将这一信号送入过程变量指示器，指出釜内实际蒸汽压力，同时将这一信号也输入多路输入器。多路输入器将这二信号通过比较单元后的比较结果送到微处理器（CPU），微处理器通过数据通道、数字、模拟转换口、多路输出器等不断地输出模拟控制信号，控制自动蒸气阀开启量大小，使蒸压釜内实际的压力与程序设定器设定的压力动态相等。

(六) 噪声的处理

我厂在引进蒸压釜时，考虑蒸压釜排汽时，高温高压汽体引起噪声，故安装了排汽消音器。消音器由扩散器和吸收声音能量的吸音部份构成。扩散器采用钢板全线焊接，吸音部份用玻璃纤维高密度填充。为防止玻璃纤维损坏，用通音性能很高的玻璃纤维布包住，再罩上多孔钢板。从蒸压釜排汽管道中排出的蒸气，先通过扩散器，汽体的音量大部份在扩散器中消散，余下被吸音部份吸收，最后排放到大气中。消音器的设计噪音衰减量大于40分贝。经我厂多次快速排汽试验，证实消音器性能较好，完全消除了蒸压釜排汽时的啸叫声。

（七）安全保证

蒸压釜釜门开启操作是安全的主要问题之一,日本水泥公司对此问题作了较全面的考虑。主要通过电气连锁釜门允许开启电磁阀,只有确认无危险时,电磁阀解锁,才能启动油泵,开启釜门。电气连锁系统如图4所示。



4

从图1中看到，开启釜门前，背压供汽一定要转换到釜内供汽状态。如开门时，背压仍有外部管道供汽，因如操作人员一旦误操作，将旁路控制球阀打开，高温高压汽体就会吹开橡胶密封圈，并从此处泄出大量高温高压蒸汽，造成事故。所以将背压转换到釜内供汽状态，作为开启釜门的首要条件，这时图4中限位1动作。

条件之二是安装在蒸压釜上的电接点压力表回到0兆帕。由于电接点压力表测量范围较

大，使用为0.1兆帕数量级，不能检测釜内残余压力，这时打开釜门，仍有可能造成事故，此时打开球阀1（同时限位2动作），用警笛测试釜内余压，警笛在釜内余压大于80毫米汞柱时，发生鸣叫声，表示此时打开釜门仍有危险；当釜内余压小于80毫米汞柱时，警笛停止鸣叫。

开启釜门条件之三是人工打开蒸压釜的安全锁（限位3动作），球阀2打开，通过连通管和外界大气连通，此时再用微压计测量釜内余压。微压计测量精度较高，测量范围0~500毫米汞柱，进一步确认釜内余压小于80毫米汞柱以下。

三个条件用逻辑代数表示是“与”的关系,即只有三个条件同时满足时,釜内允许开启电磁阀吸合,方可开启油泵,打开釜门。

我厂两套蒸压釜控制系统能使蒸压釜按升压、恒压、降压过程，按预设定的程序全自动控制。由可编程序设定器按不同的工艺要求编制程序，由带电脑的压力指示调节仪调节过程控制。该系统主要仪表均为日本横河、北辰电机公司八十年代先进产品。其具有控制精度高，调整范围大，反应灵敏，自动跟踪曲线稳定等优点，并能按特殊的工艺要求人工旁路控制。我厂热忱欢迎国内建材行业来我厂小试、中试建材制品。

蒸 压 篓 转 让 信 息

本刊讯 沈阳市加气混凝土制品厂因技术改造换下两台蒸压釜，其规格为 $\Phi 2.85 \times 25.6$ 米，使用压力为0.8~1.0MPa，系沈阳水泥机械厂制造。该釜可作为生产灰砂砖、加气混凝土等产品的蒸压设备；也可改制成水泥烧成

窑。需要这两台设备者请来人或来函联系，价格面议。

联系单位：沈阳市加气混凝土制品厂。地址：沈阳市于洪区羊吉街九号。电话：454717—336。联系人：徐洪贵。