

基于 SEBOL 语言的 CS3000 在 PVC 聚合工序生产过程的应用

任翠宏^{1,2},朱满州²,雷军生²,乔鹏³,崔杨²,叶婷婷²,王啸宇²

(1.兰州理工大学电气工程与信息工程学院,兰州 730050;2.甘肃银光聚银化工有限公司,甘肃白银 730900;

3.兰州海红技术股份有限公司,兰州 730050)

摘要:介绍 CENTUM CS3000 中的 SEBOL 语言控制算法在聚氯乙烯(PVC)聚合装置中的应用,重点阐述 SEBOL 控制算法的功能实现。

关键词:PVC;CS3000;SEBOL;控制

PVC 是世界上产量最大的塑料产品之一,价格便宜,有优良的阻燃、绝缘、耐磨损等化学性能,广泛应用于建材、轻工、农业等领域。PVC 为白色或浅黄色粉末,其生产工艺主要有本体聚合法、悬浮聚合法和乳液聚合法。

1 PVC 聚合生产工艺

某化工企业生产 PVC 采用的是悬浮聚合法,即将氯乙烯装置来的氯乙烯单体(VCM)送入聚合釜内,加入一定量的无离子水,以过氧化物为引发剂,并将脱盐水、缓冲剂、分散剂、引发剂等各种助剂按一定的配方和一定的操作条件加入聚合釜中,借助较强的搅拌作用,在一定的温度和压力下进行聚合反应生成一定型号(SG-3、SG-5、SG-8)的聚氯乙烯树脂;当达到规定转化率(80%~85%)时,加入终止剂终止反应,并将聚氯乙烯树脂(对残留单体进行回收处理)送入离心干燥工序,从而得到树脂成品。PVC 聚合工艺如图 1 所示。

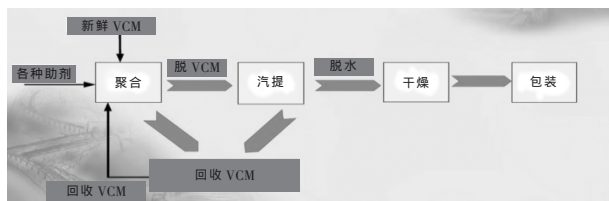


图 1 PVC 聚合工艺

2 SEBOL 语言控制算法

SEBOL 语言是为了批量顺序控制应用而开发的,以实现批控制功能,完成批管理或配方管理。SEBOL 语言是一种顺序控制和批量控制用的算法,它在编程中有很高的自由度,且提供了一般顺序控制和批控制

功能连接的解决方法,同时能将批量控制功能用在调节控制中。SEBOL 控制块可进行联锁顺序控制和过程监督顺序控制等。

在过程控制中,最常见的批量过程中的聚合反应器的控制、结晶槽的控制或水处理过程中的快速过滤器控制等都是顺序控制。而在连续控制的过程中,以自动或手动进行开车或停车时,也会应用到执行顺序控制。

顺序控制分为两类:

(1)条件型控制(监控型):监控内部和外部条件,然后按条件执行控制。系统根据过程或设备情况或其他条件,推进或完成控制变化。

(2)程序控制(推进型):控制按预先规定的程序向前推进。控制阶段的推进次序以及每一阶段的操作或状态是不变的。

3 CS3000 中的 SEBOL 语言

CENTUM CS3000 中顺序控制(SEBOL)主要使用顺控表,它是一种判断表,能容易地描述过程控制的顺序。

CS3000 中顺控表的格式如图 2 所示。

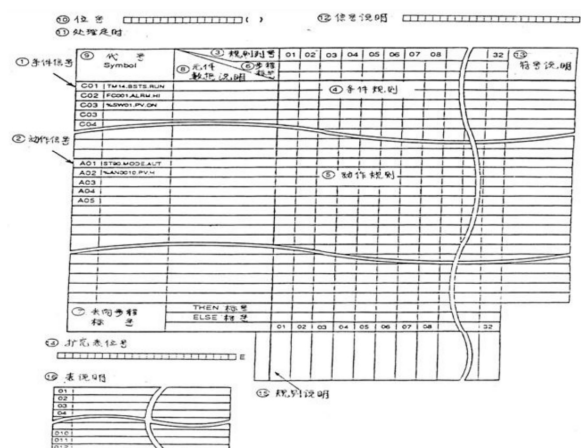


图 2 顺控表的格式

收稿日期:2015-10-08

在节点 27 处,选择超前功率因数 0.8、滞后功率因数 0.8,以及单位功率因数三种情况并入,测试可得:滞后功率因数发出无功功率,所取得的效果优于单位功率因数和超前功率因数。而此无功功率可补偿负荷无功功率,进而明显减少线路无功电流,达到减少网损的效果。

另外,分布式电源容量相同的情况下,与配电网并联的位置不一样,网损程度也不相同。测试系统中,节点 0 为平衡节点,距离此处越近,电压支撑效果越差,网损越大。

3 分布式电源并网对配网电压的影响

3.1 对电压分布的影响

分布式电源并网后,会影响到馈线上的电压分布。一般来说,如果并入位置固定,电压支撑随总出力的增大而增大,电压水平随之提升;如果总出力固定,电源距离系统母线越近,对电压分布的影响越大。若分布式电源并联负荷较大,应合理降低系统电压,适当增加局部节点的电压。

3.2 对电压波动的影响

分布式电源并网对电压波动的影响视具体情况而定,若分布式电源与负荷协调运行,分布式电源将对电压波动起到抑制作用;若不协调,电压波动将会更明显。若分布式电源接入位置、容量和控制不合理,则会使配电线路上的负荷潮流变化增大,进一步增加配电网电压的调整难度,极易发生电压波动。

4 分布式电源并网对继电保护的影响

传统的配电网设计为单电源网络,分布式电源并网后,配电网为多电源网络,一旦发生故障,故障处将形成故障电流,对故障电流水平造成一定的影响。分布式电源容量和电抗值决定其影响程度。

当配电网中有大电流产生并流经时,温度升高,极易烧坏内部元件,并迅速蔓延至周围健全的元件,最终导致整个设备损坏。为解决这一问题,通常会安装熔断保护器,在大电流经过时,熔丝自动烧断,隔离故障区,从而避免对周围线路的破坏。分布式供电并网后,保护装置必须有准确的方向性,显然,现有的保护装置无法达到这一要求,采用方向继电器代替熔断器也不合适。

主馈线多选择三段式电流保护模式,确保馈线出现故障时,能够在最短时间内恢复供电。分布式电源并网把线路分为两段,可能会出现一侧双电源供电、一侧单电源供电的情况,从而降低本线路保护动作的灵敏度,甚至会出现拒动现象。此外,分布式电源并网还可能会引起线路的保护误动作,或者导致附近线路的瞬时速断保护发生误动作,失去选择性。

5 结语

分布式发电并网运行,对电压、网损、继电保护、用电可靠性等多方面都有重大影响。坚强智能电网的快速发展,为分布式电源的接入和稳定运行提供了有利支撑,但仍然需要对分布式电源大规模接入电网进行深入研究,降低对电网的不利影响。

参考文献

- [1] 高重晖,吴希.分布式电源并网对配电网网损影响的研究[J].吉林电力,2013,31(2):17-19
- [2] 邵能灵.分布式电源对配电网自动重合闸的影响研究[J].电力科学与技术学报,2010,25(1):21-26
- [3] 许春华.小电源并网时电力系统的影响分析及应对策略研究[D].济南:山东大学,2013
- [4] 随新鲜,王倩,杨亚强,等.分布式发电并网运行对配电网可靠性的影响研究[J].四川电力技术,2010,33(2):31-34

(上接第 58 页)

VSPPX26,启动 PUXE,打开切断阀 VSPPX35,开始计时,进行排污;计时时间到,且 PUXE 泵电流小于设定值,涂壁排污结束,关闭切断阀 VSPPX35,停止泵 PUXE,关闭切断阀 VSPPX26、釜底阀 VSPPX15。

(5)涂壁结束。

5 结语

CS3000 中 SEBOL 语言在 PVC 聚合工序生产过程中的实际应用结果表明,在过程控制领域,顺序控

制一方面在批量过程中可控制相继的每一级,统管整体,同步协调其它控制阶段;另一方面,在连续过程中,顺序控制也起着补充作用,能够协助连续控制执行更高级的先进控制,使得程序控制更易于实现。

参考文献

- [1] 林青云,宴琦,等.Delta-V 系统在多晶硅生产过程的应用[J].化工自动化及仪表,2012,39(4):544-546
- [2] 郑石子,颜才南,等.聚氯乙烯生产与操作[M].北京:化学工业出版社,2008