

氯化聚氯乙烯材料在冷媒循环系统节能应用分析

杨慎东

山东泰景楼宇安全技术有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 氯化聚氯乙烯的简称为 PVC-C, 或称为 CPVC。文中简要介绍了在冷媒循环系统中氯化聚氯乙烯的应用情况: 节能应用、系统控制; 以实践应用视角探索了氯化聚氯乙烯的节能工艺, 以期获取氯化聚氯乙烯材料使用的节能优势, 为冷媒循环系统有序运行提供便利条件, 最大化发挥氯化聚氯乙烯材料的应用价值。

[关键词] 冷媒循环系统; 氯化聚氯乙烯; 节能工艺

DOI: 10.33142/aem.v2i11.3178

中图分类号: S276

文献标识码: A

Analysis of Energy Saving Application of Chlorinated Polyvinyl Chloride in Refrigerant Circulation System

YANG Shendong

Shandong Taijing Building Safety Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: Chlorinated polyvinyl chloride is abbreviated as PVC-C, or CPVC. This paper briefly introduces the application of chlorinated polyvinyl chloride in refrigerant circulation system: energy saving application and system control; explores the energy-saving process of chlorinated polyvinyl chloride from the perspective of practical application, so as to obtain the energy-saving advantages of chlorinated polyvinyl chloride, provide convenient conditions for orderly operation of refrigerant circulation system and maximize the application value of chlorinated polyvinyl chloride.

Keywords: refrigerant circulation system; chlorinated polyvinyl chloride; energy saving process

引言

氯化聚氯乙烯, 是聚氯乙烯在氯化过程中, 改变其材料性能而获得的材料, 作为新型材料, 逐渐在行业中获得了广泛应用, 具有广阔的应用空间。树脂产品, 在氯化反应过程中, 分子键处于无规则扩增状态, 在其极性有所增加时, 扩增了树脂溶解能力, 使其化学性质趋于稳定, 由此提升了材料属性, 比如耐热、抗酸等。在改善树脂性能同时, 相应提升了氯含量、维卡软化热温度数。

1 在冷媒循环系统中氯化聚氯乙烯的应用情况

1.1 节能应用表现

空调系统运行程序中, 冷媒循环系统包括冷却水泵、冷水泵等, 在能源消耗方面, 占据空调系统冷却设备综合能耗的 30%左右。由于空调水泵在运行期间, 能耗在整体空调系统中占比较小, 降低了水泵节能应用的研究关注度。原有水泵扬程参数, 在确定时, 应综合考量空调系统成品管道性能, 较为关键的工程项目集中在焊接钢管、热熔接口区域, 对此部分实施了工艺处理, 由此形成了水阻系数, 同时考量系统运作期间, 二次冷媒程序产生了杂质与部分结垢。氯化聚氯乙烯在冷媒循环系统中实际应用过程中, 管道壁厚度不高, 使用粘接连接工法, 能够有效控制空调冷媒管理产生的摩擦问题, 提升泵应用效率, 加强冷媒循环系统功耗控制^[1]。

1.2 空调冷媒系统的控制情况

在大型冷媒循环系统制冷条件下, 供水温度一般维持在 7℃, 回水温度以 12℃为参考。管路中应加强冷水控制, 减少冷媒循环系统功耗。

表 1 三种材料在冷媒循环系统应用情况对比

材料名称	适用范围	导热性能
一般焊接钢管	空调冷媒管路	80K (W/m.K)
无规共聚聚丙烯管	空调冷媒管路	0.26K (W/m.K)
氯化聚氯乙烯管	空调冷媒管路	0.13K (W/m.K)

如表 1 所示为一般焊接钢管、无规共聚聚丙烯管、氯化聚氯乙烯管三种材料在冷媒循环系统应用的导热性能对比。在外界保温材料性能均等的情况下, 氯化聚氯乙烯管冷媒热损产生的功能较小, 相比其他两种材料具有节能应用优势。一般情况, 空调系统用于建筑区域内, 对其工程建设规范性有一定标准。使用氯化聚氯乙烯管, 能够有效降低管道保

温材料的添加厚度, 优化空调系统占用空间。

2 氯化聚氯乙烯节能工艺应用实践

2.1 氯化聚氯乙烯回收工艺阐述

工艺研究人员在工艺方案规划的基础上, 在缜密的验证通过后, 确定了回收工艺程序。使用电石渣浆乙炔气体, 完成氯化聚氯乙烯资源回收。在真空脱析、氧元素在线分析等工艺结合使用的方案中, 加强实验活动分析, 以期确定电石渣浆中乙炔气体各项性能, 以此确定电石渣浆容量、液位等参数的控制方法。在工艺方案设计完成时, 以设计单位进行工艺验证, 在试验装置运行后, 开展性能调试、装置经验归纳等工作, 提升项目技术优化效果, 为技术资料推广工作奠定基础条件^[2]。节能工艺指标: 乙炔资源回收纯度应不小于 98%, 乙炔资源回收总量应大于总投料电石发气资源数的 1%, 年度内完成乙炔气资源回收数为 300t, 折合电石质量 930t。

原有使用的氯化氢合成装置, 存在性能老化问题, 相应产生了能耗高、资源浪费、设备损坏等现象。在完成氯化氢合成蒸汽工艺的引入后, 针对现有装置开展了性能升级。在全程序装置运行分析基础上, 制定了完整了维修方案, 维修项目包括缓冲罐、尾气吸收装置等。以现有框架结构性能为基础, 去除原有老化装置, 引入新型蒸汽生产装置, 同时添加蒸汽汽包, 提升点火工艺的先进性, 运行全自动点火程序, 提升 DCS 系统性能优化, 达成远程控制效果, 运行无人操作程序^[2]。工艺指标: 每完成 1t 质量氯化氢的生产, 将会回收蒸汽质量为 0.65t, 回收蒸汽性能为 0.8MPa, 此工艺年度蒸汽回收质量为 3.2 万 t。

2.2 节能工艺应用实践

2.2.1 电石渣浆回收工艺原理

采取电石渣浆方法, 完成乙炔资源回收的节能工艺, 在实践应用时, 每完成 1t 质量聚氯乙烯生产, 将会消耗电石资源质量 1.4t。每吨电石资源, 将会电石渣浆质量为 10t、固体质量占比为 12%。每千克电石渣浆材料中, 含有乙炔气体质量大约为 340mg。每千克电石能够在生产程序中获得乙炔气体 0.348kg。由此可知: 电石渣浆生产程序中, 实际消耗的乙炔气体, 在电石全程序反应中占比为 0.98%。

2.2.2 电石渣浆回收工艺计算方法

具体计算方法如下: 乙炔气体质量 340mg×石渣浆质量 10t÷乙炔气体 0.348kg×100%=0.98%。

以年为时间单位, 假设聚氯乙烯的生产质量为 7 万 t, 年内能够完成乙炔气体回收质量为 334t, 可回收电石质量为 960t。节能工艺计算方法如下:

(1) 聚氯乙烯质量 70000t×电石质量 1.4t×乙炔气体 0.348kg×乙炔气体占比 0.98%=334t/a;

(2) 聚氯乙烯质量 70000t×电石质量 1.4t×乙炔气体占比 0.98%=960t。

每吨电石市场价为 3000 元, 每年将会节省生产原材料成本: 960t×电石市场价 3000 元/t=2880000 元, 合计为 288 万元。去除装置运行产生能耗成本的 70 万元, 将会增加的经济效益为: 节省生产原材料成本 288 万元-装置能耗成本 70 万元=218 万元。

2.2.3 氯化氢回收工艺计算方法

每生产 1t 质量聚氯乙烯, 将会消耗氯化氢气体质量为 0.704t。每次生产 1t 质量的氯化氢, 将会相应获取 0.65t 质量的蒸汽, 以此聚氯乙烯生产质量 7 万 t 为计算方向, 预计获得质量为 3.2 万 t 的蒸汽。蒸汽质量计算方法为: 聚氯乙烯生产质量 7 万 t 吨×氯化氢气体质量 0.704t×蒸汽 0.65t=3.2 万 t。

生产获得的蒸汽, 能够取代外供蒸汽, 可用于循环生产程序中, 比如干燥处理聚氯乙烯。如若蒸汽循环投产市价为每吨 100 元, 每年能够节省外供蒸汽购入成本为: 蒸汽质 3.2 万 t×蒸汽循环投产市价 100 元/t=320 万元。装置能耗成本费用预计为 60 万元, 则氯化氢回收工艺可获得节能收益为: 节省外供蒸汽购入成本 320 万元-装置能耗成本费用 60 万元=260 万元。

由此确定, 如若氯化聚氯乙烯节能工程投运成功, 将会获得节能收益为: 氯化氢回收工艺节能收益 260 万元+电石渣浆回收工艺节能收益 218 万元=478 万元。

2.2.4 社会效益

此氯化聚氯乙烯节能应用实践工程, 高效完成了氯化氢反应热的利用, 有效缓解了循环水冷产生的负荷问题, 加强废热使用的基础上, 有序控制了动力消耗。在应用实践过程, 能够有效减少电石资源消耗、科学降低了废水、废渣等污染物的排放量, 节能环保应用效果显著^[3]。

3 结论

综上所述, 聚氯乙烯作为国内早期工业化树脂产品, 同时是合成塑料, 具有较高的通用性, 在诸多行业中获得了广泛应用, 比如工业、农业等。在聚氯乙烯实际应用的过程中, 有序运作节能工艺, 能够全面减少生产能耗, 提升资源利用效率, 最大化发挥聚氯乙烯的应用价值, 为冷媒循环系统平稳运行助力。

[参考文献]

[1] 杨曼菱. 探讨 PVC-C 材料在给水管中的应用[J]. 科技视界, 2019(21): 37-38.

[2] 桑晓东. 一种 PVC 管的载料装置[J]. 安徽百通高科塑业有限公司, 2019(7): 15.

[3] 鲁道荣, 万锐, 赵爽潮. 缓蚀剂在 PVC 热稳定剂生产废水作为冷却水用过程中的应用研究[J]. 表面技术, 2017, 46(12): 225-232.

作者简介: 杨慎东 (1980, 12-) 男, 工程硕士, 高级工程师, 山东泰景楼宇安全技术有限公司总工程师。