

# 二氧化碳还原分析系统方案-原理介绍

譙应召

(山东化工研究院, 山东 济南 250014)

**摘要:** 采用自动六通阀一次切换的方法, 实现对二氧化碳样品中微量氢气氧气氮气甲烷一氧化碳乙烷乙烯的定量的分析系统原理介绍。

**关键词:** 二氧化碳还原分析

## 1 背景介绍

化石燃料属于不可再生资源, 其燃烧所产生的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)是温室效应的主要原因, 众多科研机构均已开展利用光催化、电催化等方法将二氧化碳还原为 CO 和 CH<sub>4</sub> 物质的研究。其反应的产物中含有的氢气、一氧化碳、甲烷等组分需要连接气相色谱仪予以在线或者离线监测。

本文介绍利用自动六通阀, 单次切换的方法实现该样品的分析的一种分析方案。

## 2 方案介绍

本系统使 Shimadzu 公司的 GC-2014 型气相色谱仪, 配置有三个检测器——两个 FID 检测器和一个 TCD 检测器——和三根色谱柱。通过六通阀 V 的切换, 实现三根色谱柱的不同组合, 实现分离, 如图 1 所示

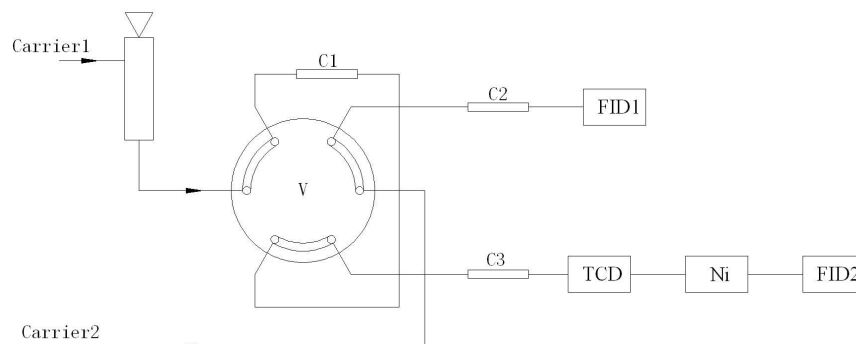


图 1 系统原理图

待测样品利用气密性注射器或者在线微反应装置进样，首先经由六通阀进入预分离柱 C1，样品中的微量氢气、氧气、氮气和甲烷在 C1 柱上不能分离，作为合峰进入 C3 色谱柱，C3 色谱柱可以将上述组分完全分离。

样品中的微量氢气、氧气、氮气在 TCD 检测器被检测到，微量的甲烷、一氧化碳经由镍转化器（一氧化碳通过镍转化器之后生成可以被 FID 检测到的甲烷），在 FID2 检测器出峰。

当合峰组分全部进入 C3 色谱柱后，六通阀进行切换，系统流路变为图 2 所示的状态。

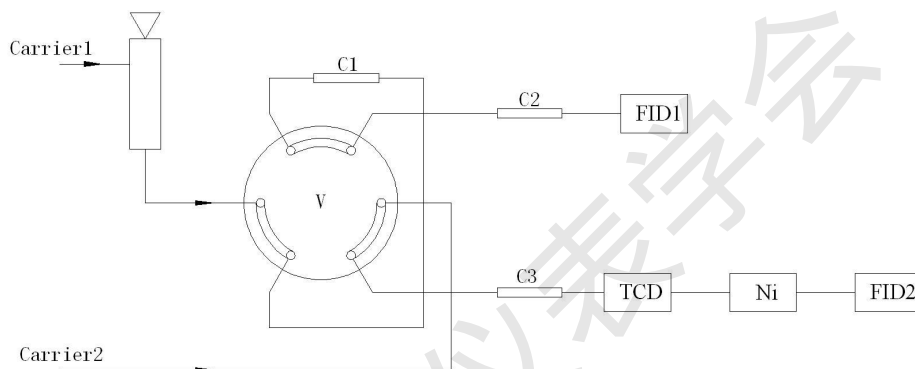


图 2 系统切换之后的状态

此时 C1 中的载气流量发生倒转，二氧化碳、乙烷、乙烯作为合峰进入色谱柱 C2，在 C2 中三个组分发生分离，进入 FID1 检测器，乙烯、乙烷出峰。

