

工艺流程简图如图7所示。

### 3.5 氟里昂预冷冻系统

采用氟里昂预冷，使煤层气和混合冷剂冷却到一定温度，达到节约能耗之目的。主要包括如下设备：R22蒸发器、R22循环压缩冷凝机组、附属设备、启动柜等。

### 3.6 液化煤层气储存系统

考虑液化煤层气的储存天数，设立6台150m<sup>3</sup>的LNG储罐。储罐采用真空粉末绝热带压LNG贮槽。

### 3.7 煤层气液化工艺流程控制系统

为了确保能有效地监控成套LNG设备生产过程，确保运行可靠，操作维护方便，其仪控系统一般包括：集散控制系统（DCS）、紧急停车系统（ESD）、火灾检测报警系统（FGS）。

集散控制系统（DCS）主要实现主要工艺参数的显示、趋势记录、历史事件的记录、报警、控制、打印、制表及流程图画面动态显示等功能。

紧急停车系统（ESD）按照安全独立原则要求，独立于DCS集散控制系统，其安全级别高于DCS。

火灾检测报警系统（FGS）系统主要用来对厂区附近区域进行早期的火焰，可燃气体或有毒气体的检测，并通过声光报警指示发生危险的区域。

### 3.8 液化煤层气辅助系统

除以上主要系统外，装置还包括仪表空气系统、循环冷却水系统等。仪表空气系统主要是为启动仪表提供动力电源；循环冷却水系统主要是为各种装置提供冷却水，例如：压缩机、冷却器等。

## 4 小结

随着我国天然气工业的发展，天然气资源已经不能满足社会的发展需要。而我国的煤层气资源丰富，和天然气资源相当，可以很好的用以弥补常规天然气资源的不足。通过煤层气的深冷技术可以很好的将收集起来的煤层气进行液化以方便储存和运输。液化后的煤层气体积为原体积的1/600，可以通过公路和铁路进行方便经济的运输。本文对氮-甲烷混合膨胀制冷进行煤层气液化的工艺设计进行了详细的说明，对整套装置的各系统做了细致的介绍，并对其工艺的优点做了简要的概括。通过煤层气液化可以将煤层气运输到市场下游，用于城市燃气调峰、天然气发电、陶瓷冶炼等各种工业。还可以为那些管道燃气不能到达的地方提供洁净能源变成了现实。

#### 参考文献

- 1 张新民, 庄军, 张遂安. 中国煤层气地质与资源评价[M]. 北京科学出版社, 2002
- 2 2006年中国煤层气开发利用投资分析报告. 2006
- 3 冯明等. 中国煤层气资源与可持续发展战略[J]. 资源科学, 2007; 29(3): 100-104
- 4 张维江, 石玉美等. 小型天然气液化装置在我国天然气工业中的应用前景分析. 低温技术, 2008; 36(3): 15~18

## 其它消息

### 河南省黄泛区农场举行管道燃气特许经营协议签约仪式

2010年7月13日上午，黄泛区农场管道燃气特许经营协议签约仪式在黄泛区农场迎宾馆二楼会议室举行。由中国奥德集团投资建设的管道燃气项目计划总投资8 000万元，主要用于铺设城区中低压管网，安装居民小区用户及公服、餐饮用户。黄泛

区能够率先使用绿色能源天然气，对于拓宽城镇空间，完善城镇职能，创造良好的居住环境都必将产生深远的影响。符合黄泛区农场坚持提高城市环境质量，服务经济和可持续发展的原则。

（郑丽萍）