

加的,所以不同管道长度的爆炸时间并不是与管道长度呈正比,其压力上升速率也并不是随管道长度增加而呈正比变化。管道长度越短,压力趋近平衡的速度越快,能量释放的时间也越短,因此其压力上升速率也越大。不同管道长度的爆炸终了压力相等。

2. 不同燃料活性对爆炸压力的影响

气体爆炸出现的可能性以及爆炸后产生的后果在很大程度上取决于气体活性。气体活性越强,分子扩散越快,则它爆炸时产生的爆炸超压和火焰速度越大,产生爆轰的可能也越大。到目前为止,还没有关于可燃气体爆炸危害的标准,一般只是根据反应活性把气体分为三类^[8],见表 1。

表 1 可燃气体反应活性的参照分类表

反应活性	可 燃 气 体
低	氨,甲烷,氯乙烯
中	乙烷,丙烷,乙烯,正丁烷,高碳烷烃
高	氢,乙炔,苯

下面分别选取各类活性中比较典型的气体,甲烷、丙烷和乙炔作为算例参数,均按照化学计量比混合,管道长度取为 0.5 m,从计算得到的空间坐标 0.1 m 处的压力—时间曲线图上可以看出,乙炔的压力—时间曲线非常陡峭,丙烷和甲烷的压力—时间曲线比较平坦一些。这主要是由于乙炔的燃烧速度越大,火焰速度也越大,爆炸时间相应也就减少,其压力上升速率比另外两种气体也就要大得多。另外,燃料活性越高,燃烧速率相应也就越大,释放的能量也就越多,在同一个空间点上的爆炸压力也越大。乙炔的爆炸压力明显要大于丙烷,丙烷的爆炸压力大于甲烷。

结 论

在对可燃气体爆燃过程分析的基础上,利用气体动力学和化学反应动力学建立的数值模型较好地反映了实际爆燃情况,可用以计算管道内可燃气体爆燃的最大压力以及压力上升速率,为可燃气体爆燃的机理、抑爆、防爆和泄爆研究提供了大量的基础数据和理论基础。

在其他条件相同的情况下,燃料活性越高,其爆炸压力也越大,且达到最大压力的时间也越短,因此其最大爆炸压力上升速率也越大。同类燃料在不同体积的密闭容器内发生爆炸时,其最终爆炸压力相同,但达到最大压力的时间不相同,其最大爆炸压力上升速率随体积的增大而减少。

参 考 文 献

1 赵衡阳. 气体和粉尘爆炸原理. 北京: 北京理工大学出版社, 1996: 15~ 22, 162~ 182

2 陶文铨. 数值传热学. 西安: 西安交通大学出版社, 2001

3 周光炯, 严宗毅, 许世雄等. 流体力学上册. 北京: 高等教育出版社, 2001

4 陈义良, 张孝春, 孙慈等编译. 燃烧原理. 北京: 航空工业出版社, 1992

5 范维澄, 万跃鹏. 流动及燃烧的模型与计算. 北京: 中国科学技术出版社, 1992

6 恽寿榕. 爆炸力学计算方法. 北京: 北京理工大学出版社, 1996: 95~ 96

7 Nagy J. Development and control of dust explosions. Marcel Deker Inc, New York, 1983

8 Van den Berg A C *et al.* Guidance for the application of the multi-energy method. The 2nd International Specialist Meeting on Fuel—Air Explosions, Bergen, Norway, June 27, 1996

(收稿日期 2003- 01- 10 编辑 居维清)

中国石油天然气集团有限公司在阿塞拜疆陆上钻遇石油

目前,位于阿塞拜疆西南部的 Gobustan 气田的一口探井在 2 200 m 深处钻遇石油,中国石油天然气集团有限公司计划在该地区再钻 7 口探井,以加强勘探力度。

中国石油天然气集团有限公司持有这个价值 7 亿美元的项目 63% 的股份,阿塞拜疆国家石油公司 SOCAR 持有 20% 股份,该油田估计剩余储量为 $(2\ 500\sim 3\ 000)\times 10^4$ t。

由于中国能源需求增长迅速,而石油产量下降,中国的石油公司正多方寻求进口来源。目前,中国在里海地区的活动逐渐增多,2003 年 6 月,中石化与阿塞拜疆签署了一项价值 1.4 亿美元的合作项目,旨在恢复该国一中型陆上油田的开采活动。

(陈敏 摘)