



图3 紧急切断示意图

受灾企业向地区协会会长发出救援申请,该会长要根据先遣队的意见与中央协会协调,决定救援体质。

#### ·救助费用的负担

展开救援活动后,参加救援的各企事业单位的职员人工费由参加的企事业单位负担。其他的(如住宿费、材料费、工程费等)由受灾企业负担。

#### ·救援金的支付

为减轻受灾企业的负担,1993年北海道釧路地区地震发生以后,由燃气供气企业共同努力,设立了“日本煤气协会受灾救援基金”,按照一定的规则进行发放。

### 3 地震紧急处理基本原理

地震紧急处理系统,是通过安装在各地的地震感知器监测震动信息并根据振动频率和加速度值快速检测出结果,当振动级别超过设定值时,迅速切断与地震感知器相连的切断阀。同时,地震感知器通过无线或者网络,将信息传送到控制中心,必要时由控

制中心对各地设备实行远程操作,以达到减轻地震灾害的目的。

### 4 地震紧急处理系统包括信息获取、信息传输和综合决策3个部分

#### 4.1 地震信息获取

在关键设备周边布设地震感知器,并与紧急切断阀相连,通过无线或网络技术,实时获取关键设备周边地面运动信息。由于地震纵波(P波)传播速度最快,这样一旦获取地震纵波信息,可以抢在地震面波(面波又称L波,是由纵波与横波在地表相遇后激发产生的混合波。其波长长、振幅强,只能沿地表面传播,是造成建筑物强烈破坏的主要因素。)到达关键设备之前发布地震警报并迅速开启紧急切断阀。

#### 4.2 地震信息传输

在开启紧急切断阀之后,地震感知器可通过两种方式向控制中心发送数据。第一种,地震感知器可与专用的无线发射器相连向控制中心发送信息;第二种,地震感知器可与控制系统相连,通过一组4-

20mA 的模拟信号向区域控制中心发送信息,并由设备控制中心向总控制中心。

### 4.3 综合决策

总控制中心接受到地震感知器发送的信息后,可快速判定地震参数和地震影响场,并对受损设备进行监测,如发现由于地震引起的紧急切断阀工作异常情况,可由控制中心对关键设备进行远程控制,从源头杜绝漏气的发生,将次生灾害的发生概率进一步降低,并在此基础上进行紧急处理措施决策。

## 5 地震感知器在实际中的应用

结合图 3,我们对地震感知器在日本燃气中的应用作进一步的介绍。

### 5.1 源头控制

燃气一般是在气源厂生产,然后经由中压管道输送到各个片区,再经低压管道分配到各用户小区。为了减轻局部管道设施地震破坏给整个系统带来的影响,在出厂主干管道端和中压管道各相对独立的片区以及中压管道与低压管道交接处设置紧急处理装置。在这些位置上安装地震感知器,可以在地震发生时从源头切断,可以有效防止地震对管线破坏后产生的燃气泄漏问题。此处的地震感知器报警值根据管网结构组成、管道特性参数(管材、规格、接口形式等)、运行环境(埋深、工作压力等)综合考虑设定报警值。

(1)在调压站,当发生大的晃动时,地震仪启动,停止供气,并向指挥中心送信号。同时,指挥中心也可以通过无线系统控制调压站停止供气。

(2)指挥中心可以通过无线信号根据情况停止各设备的运行,停止供气。

指挥中心:时时掌握各制造设备和供气设备的运行情况。当发生大地震等异常现象时,发出各式指令。

上空放散:当地震发生时,各设备都停止了工作,也停止了供气。但是管道中还残存有燃气,此时进行上空放散,排出比空气轻的天然气。

### 5.2 区域控制

在小区接入端设置地震紧急处理装置的目的是

为了在小区内燃气设施因地震破坏发生燃气泄漏时,将供气阀门关闭,降低火灾、爆炸等次生灾害发生的可能性。根据燃气设施本身抗震能力的强弱以及建筑物的抗震性能设定报警值。

### 5.3 用户控制

地震发生后,即使用户端建筑物没发生倒塌破坏,用户端燃气设施也会由于建筑物楼层地震反应过大而发生晃动、移位、倾倒、滑落、断裂等现象,有可能造成火灾或爆炸事故的发生,因此,日本在各大城市和区域燃气供应网络地震紧急处理系统建设中,在所有用户端均安装了自动处理阀门,以减少此类事故的发生。例:当发生 5 级地震时,由煤气表自动切断。

### 5.4 远程控制

由于地震感知器安装方便,兼容性强,可与现行控制系统进行改造,将地震感知器融入到主控系统中,因此当地震感知器将报警信号发送至控制中心,控制中心根据实时监控数据监测设备运行情况,并可根据实际情况对设备进行远程控制,为从源头、区域控制燃气泄漏上了双保险。

## 6 地震紧急处理系统建设中应注意的问题

在地震紧急处理系统中,报警值的确定关系重大。若报警值过高,则会出现燃气设施地震破坏严重,但处理系统仍未启动的现象;而报警值偏小,则会发生小地震事件下处理系统频繁动作,增大了误触发的比率,人为的造成次生灾害。因此,在建设地震应急处理系统时应该对燃气供应系统地震紧急处理报警值确定原则和方法以及报警值合理取值等进行研究。针对具体燃气供应系统建设地震紧急处理系统需要解决的一个关键问题是在全面了解系统各组成部分抗震能力的前提下,合理地确定紧急处理的报警值,即启动处理装置的地震动参数、设施反应和系统功能状态的临界值,如果系统抗震性能较好,则报警值可设得高一些,相反则需给定较低的报警值。科学合理的报警值的确定是保证地震紧急处理系统发挥作用的前提。