

一起套筒补偿器运行事故的分析

太原市热力公司 雷新义

【摘要】介绍了一起无推力套筒补偿器运行时发生补偿器芯管与外壳偏心,导致补偿器密封结构破坏的事故,分析了事故发生的原因,提出了修复方案及设计应注意的问题。

【关键词】套筒补偿器 密封结构 固定支架

1.事故管段介绍

某集中供热一次管网,设计供、回水温度为 130℃、70℃,主干线采用地沟敷设方式,管径为 DN1000,管道热补偿采用旁流式无推力套筒补偿器,补偿器的旁流管为竖向安装。发生事故的管段布置如图 1 所示,无推力套筒补偿器中点西侧 4 米为固定支架 G₁,固定支架 G₁ 西侧 2 米为 L 型自然补偿管段的弯头 1,无推力套筒补偿器东侧约 100 米为固定支架 G₂。运行期间该管段无推力套筒补偿器发生事故。

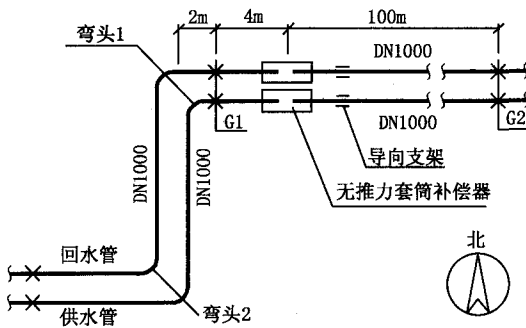


图 1 事故管段平面示意图

2.补偿器损坏情况

旁流式无推力套筒补偿器左侧为补偿器的固定端,右侧为补偿器的芯管;无推力套筒

补偿器发生事故后,现场检查发现补偿器芯管水平面两侧严重划伤,密封涵压兰严重变形,密封材料部分外露,补偿器发生漏水。如图 2 所示。

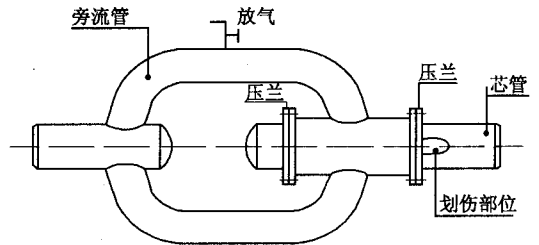


图 2 无推力套筒补偿器示意图

3.固定支架结构介绍

供热管线固定支架 G₁ 采用的是双面挡环型固定支架,供热管道穿过固定支架钢结构孔洞时在管道径向设计留有 4cm 间隙,且双面挡环与固定支架钢结构紧贴但不焊接,如图 3、图 4 所示。

4.事故原因分析

本起事故的发生的主要原因是由于设计考虑不周全造成的。事故的现象是补偿器芯管与外壳发生偏心,导致补偿器密封结构破坏。而分析其导致补偿器芯管与外壳发生偏心的真实原因,是由于供热管道穿(下转第 61 页)

如无过度磨损,还是不更换为好。因为静环在静环座中长时间处于静止状态,使聚合物和杂质沉积为一体,起到了较好的密封作用。

5、拆修总比不拆好。一旦出现机械密封泄漏便急于拆修,其实,有时密封并没有损坏,只需调整工况或适当调整密封就可消除泄漏。

六、结束语

机械密封是当今流体机械广泛采用的密封型式之一,特别在泵类机械中得到大量的应用。比较填料密封有许多优点,例如节省动

力、密封可靠等,所以能用机械密封的地方应尽量采用。但当机械密封出现泄漏及其他问题时,拆装起来比填料密封麻烦得多,遇到这种情况,它不但显示不出优点,反而成了缺点。所以必须掌握机械密封相关的安装、维护知识,正确判断机械密封出现故障的原因,合理做好机械密封的安装与维修工作,延长机械密封使用寿命,减少设备运行中出现的跑、冒、滴、漏现象,对降低消耗,提高经济效益作用是十分明显的。

(上接第 54 页)

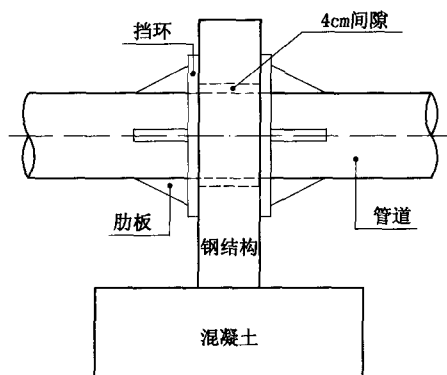


图 3 固定支架结构主视图

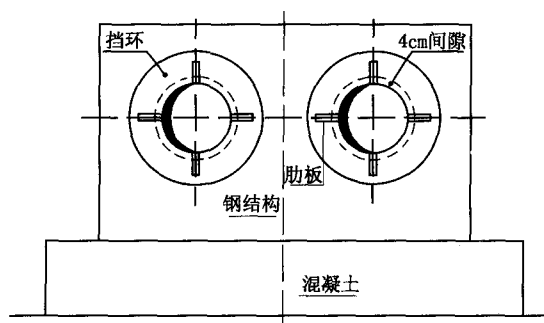


图 4 固定支架结构侧视图

过固定支架钢结构孔洞时在管道径向留有 4cm 间隙,当 L 型自然补偿管段热伸长(或冷收缩)时,穿过固定支架的管段发生了侧向偏移。如果安装时管道与固定支架钢结构孔洞同心,管道移动可达 4cm;如果安装时管道与固定支架钢结构孔洞不同心,管道位移量最大可达到 8cm(施工单位考虑好穿管,预留间

隙往往大于 4cm)。无推力套筒补偿器与弯头 1 距离仅为 6m,该长度的管段为刚性管段,且该管段侧向无约束,因此必然会引发补偿器芯管与外壳偏心,造成补偿器密封结构破坏。

5. 修复方案

修复方案为首先调整供热管线,将管线复位,使补偿器芯管与外壳同心,然后修复补偿器芯管的划伤部位及密封结构,最后将钢管与固定支架钢结构固定,使其运行时不发生侧向移动。同时应校核加固结构及固定支架的侧向承载能力。

按照上述方案如果固定支架的侧向承载能力不能满足要求,可加强固定支架承载力结构,或在弯头 1 的南侧,并靠近弯头 1 处,增设一个双面挡环型固定支架。

6. 设计应注意的问题

① 按原定设计位置设固定支架时,应采用轴向与侧向均不产生位移的其它形式的固定支架(如固定节)。

② 若采用双面挡环型固定支架,应在弯头 1 的前、后,并靠近弯头 1,分别设置两个双面挡环型固定支架。

③ 若按原设计位置设一个双面挡环型固定支架时,可将补偿器设在双面挡环型固定支架的东侧刚性长度以外,管道不产生侧向偏移的位置。

设计时注意了以上问题,就可避免此类无推力套筒补偿器发生芯管与外壳偏心,导致补偿器密封结构破坏的事故。