

通过试验为修订填料标准 (JB1714—75, JB 1715—75) 制订新的填料结构尺寸标准提供了必要的技术依据。但是填料密封是复杂的技术问题, 影响密封的因素很多, 本试验仅就其中的一些问题进行初步的试验探讨, 即使这样, 也还有不少问题如填料最佳几何尺寸及公差配合, 填料的摩擦力和对杆的表面加工精度的要求等有待于进一步深入研究。特别是涉及密封机理更需要经过大量的试验、研究、分析才能

解决。最终使密封的可靠性得到进一步的提高。

参 考 文 献

- [1] 聚四氟乙烯填料国外概况, 一机部通用机械研究所 (内部资料), 1978, 10
- [2] V型填料受力分析, 一机部通用机械研究所 (内部资料), 1978, 10

螺旋板式蒸发器在地热电站中的应用

中国科学院广州能源研究所 欧志云

利用地下热水来加热低沸点工质 (如氯乙烷、正丁烷、异丁烷、氟利昂等), 使它变为蒸汽, 然后去驱动汽轮发电机组发电的“双流系统”地热发电, 是一种有发展前途的地热发电方式。这种发电方式的一个重要问题是如何选择一种高效, 小体积的换热设备。我们在广东省丰顺县邓屋双流系统地热电站建设中, 选用了螺旋板式换热器作为异丁烷蒸发器和预热器。其中预热器是选用了苏州化工机械厂的系列产品不可拆螺旋板换热器, 型号为 I 16 T 70—1.0/1200—10。蒸发器为我们自行设计, 结构见图 1。

我们设计的螺旋板式蒸发器, 是利用地下热水通入螺旋通道, 间接加热异丁烷液体 (又称低沸点工质), 使之变成蒸汽, 来推动汽轮发电机组发电的一台主要换热设备, 它相当于火电厂的锅炉。经初步调试运行证明, 我们使用的螺旋板式蒸发器是完全能够完成蒸发任务的, 基本达到设计要求, 操作简便, 运行稳定, 满足了系统循环的需要。同时, 它的结构紧凑, 体积小, 节省管材, 传热效果好, 如果, 在同样流速下, 与列管式换热器比较, 流体阻力损失也较小。因此, 这种螺旋板式换热器是有一定推广价值的, 下面谈谈我们在运行

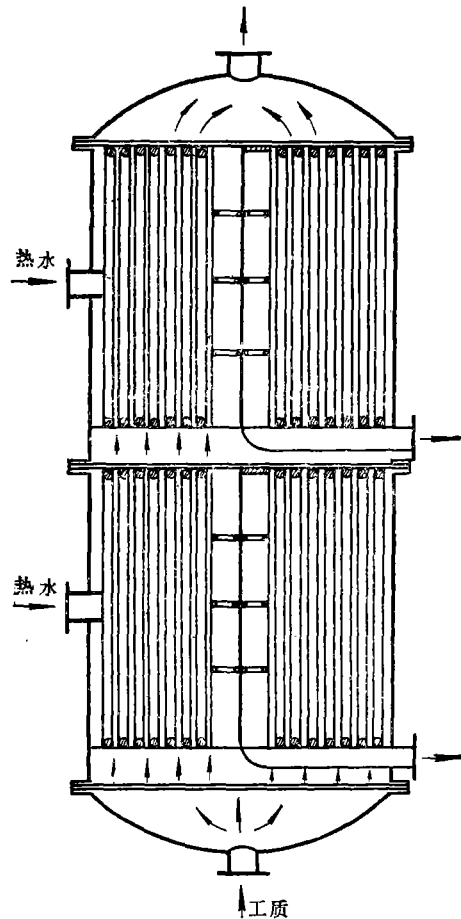


图 1

中的几点看法:

1. 螺旋板式蒸发器在地下热水发电试验电站中应用基本上是成功的, 传热系数高, 传热效果好。设计计算的K值为 1005 [千卡/米²·时·°C], 而运行中实测的K值为 1000 — 1200 [千卡/米²·时·°C], 有时也有不到 1000 [千卡/米²·时·°C]的, 这主要是热水的总流量和分配到预热器的热水量没有控制好(也即是分配得不够合理)所造成的。因此, 在有预热器和第Ⅱ级蒸发器的双流系统中, 必须做好热水的分配工作, 才能达到理想的效果。

2. 螺旋板蒸发器的总传热系数 1000 — 1200 [千卡/米²·时·°C], 比一般列管式蒸发器的总传热系数 500 ~ 700 [千卡/米²·时·°C]要高一倍左右, 因此, 前者的换热面积比后者的换热面积可缩小一倍左右, 因而体积小, 结构就紧凑。

3. 螺旋板蒸发器是用卷筒钢板卷制焊接而成, 不需要用稀贵的铜管, 铝合金管和铝管之类的有色金属, 制造简单, 使用方便, 对加快地方工业的发展, 促进小型地热电站的建设将会起积极的作用, 意义也是很大的。

4. 我们实测出螺旋板蒸发器螺旋通道的流体阻力比较小, 实测为 $\Delta P_{\text{实}}=0.5$ — 0.8 [kg/cm²]左右, 与理论计算 $\Delta P_{\text{理}}=0.511$ [kg/cm²]非常接近, 而我们实测的压力降 $\Delta P_{\text{实}}$ 还包括了热水管道中的三个三通管接头、一个涡轮流量计、三个弯头、二个闸阀的阻力损失在内, 如果除去这些压力损失, 可以说热水在螺旋通道中的压力是非常接近理论计算值的。要进一步准确测定还需在蒸发器热水螺旋通道出口处, 加装一个压力表, 便能得到比较准确的数值。

5. 我们根据实测的数据, 验算了热水侧

和异乙烷侧的给热系数 α_1 和 α_2 , 结果与设计算值 α_1 和 α_2 也很接近, 说明计算还是可靠的。

6. 根据蒸发器实际运行的情况, 发现蒸发器螺旋直通道还有 $3/5$ — $4/5$ 的空间, 主要是用来对异丁烷蒸汽进行过热的, 因此, 今后设计时, 可以在上部加一段汽空间, 这样可以提高其换热效果, 具体改进结构示意图见图2(a)(b)。

7. 预热器的运行测试结果, 说明其效果与蒸发器差不多, 也达到了我们设计的要求。

由于我们地热电站运行时间还很短, 经验数据不多, 这里只能谈一点初步的看法。今后还要通过长时间的运行考核, 对蒸发器和预热器这种螺旋板换热设备, 进行性能测定, 作出总传热系数K与流速W, 以及流速W与压力降 ΔP 的特性曲线, 以供参考。

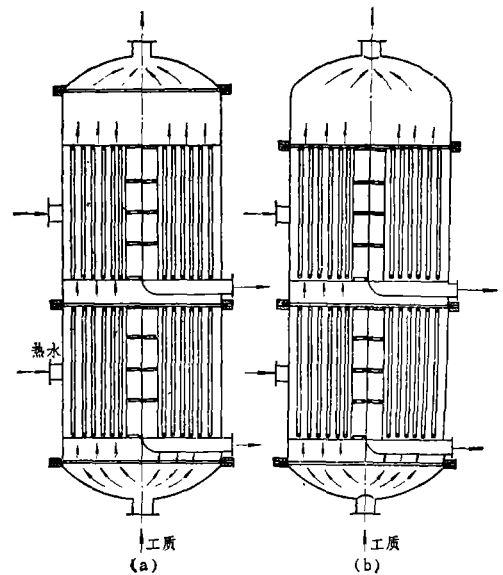


图 2