超音速汽液两相流升压加热技术

超音速汽液两相流升压技术的原理是利用蒸汽经过超音速喷嘴后形成高速汽流，与低压过冷水混合形成超音速汽水混合物并产生凝结激波，实现压力突变，从而使凝结激波后的水的压力急剧升高，获得超过进口蒸汽压力的出口热水。从能量转换的角度而言，该装置利用蒸汽作为高温热源，低压过冷水作为低温热源，在高温热源向低温热源放热的过程中，高温热源的部分可用能转换为机械能使出口水的压力提高。该装置由三通阀、蒸汽喷嘴、混合腔等部件组成，其压能力优于目前国外公开发表的数据。超音速汽液两相流升压加热技术可同时实现加热和升压的目的，广泛应用于电力、化工、制冷、造纸、食品加工及军工等行业，以取代庞大的换热设备与水泵。

技术领先：

该技术采用了高速蒸汽与过冷水直接混合的方法进行热交换，其换热系数达到，比常规蒸汽-水换热器高出两个数量级以上，是一种高效换热装置，体积小、节省场地，且不受结垢和不凝结气体的影响；利用蒸汽的低品位热量中的可用能，转换为机械能对冷水作功，使出口热水的压力升高。实验中出口热水压力最大可达进口蒸汽压力的2.5倍以上。使用该装置可省略水泵，节省电能；仅需2-10秒的启动时间，且启动后可立即供应热水，具有很好的启动特性；完全采用流体力学原理完成升压及换热过程，无运动部件，全密封，无泄露，运行稳定、安全、可靠，免维护。

采用该技术研制的超音速汽液两相流升压加热装置，在工业性实验中当进水温度为75℃时仍能可靠地工作，出口热水压力仍然大于进口蒸汽压力；在实验台上升压能力达到了2.9倍，即出口热水压力为进口蒸汽压力的2.9倍。而在国外公开发表的文献之中，进口热水温度最高仅达到了40℃，实验最大的升压能力小于2倍。在这两个指标上，超音速汽液两相流升压加热技术处于国际先进水平。

预期经济效益分析：

本技术可应用于电力、化工、制冷、造纸、食品加工及军工等行业，以取代庞大的换热设备与水泵。据初步估算，仅城镇供暖行业每年新增需求就在5000台以上，再加上老设备的更新改造，其市场潜力巨大。