

长沙理工大学

2015 年硕士研究生复试考试试题

考试科目：热力设备及系统

考试科目代码：F0601

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、看图回答问题（每小题 14 分，共 42 分）

1. 看图 1 (b)。

- ① 分别说明图 1 (b) 中设备 (或部件) A、B、C、D、E 的名称与作用；
- ② 分别说管道内流体 i 、 j 的名称与作用。

2. 看图 1 (a)。

- ① 分别说明图 1 (a) 中过程 $1 \rightarrow 2$ 、 $2 \rightarrow 3$ 、 $3 \rightarrow 4$ 、 $4 \rightarrow 5$ 、 $5 \rightarrow 6$ 、 $6 \rightarrow 1$ ，是什么过程？该过程在什么设备 (或部件) 中进行的？
- ② 分别说明图 1 (a) 中阴影部分的面积 ($1-2-3-4-5-6-1$ 所围成的面积)、及 $2-7-8-3-2$ 所围成的矩形面积分别表示什么含意？

3. 对于图 1 所示朗肯循环，

- ① 写出循环热效率的表达式 (要求说明表达式中各项的含意与单位)；
- ② 简述提高循环热效率的措施。

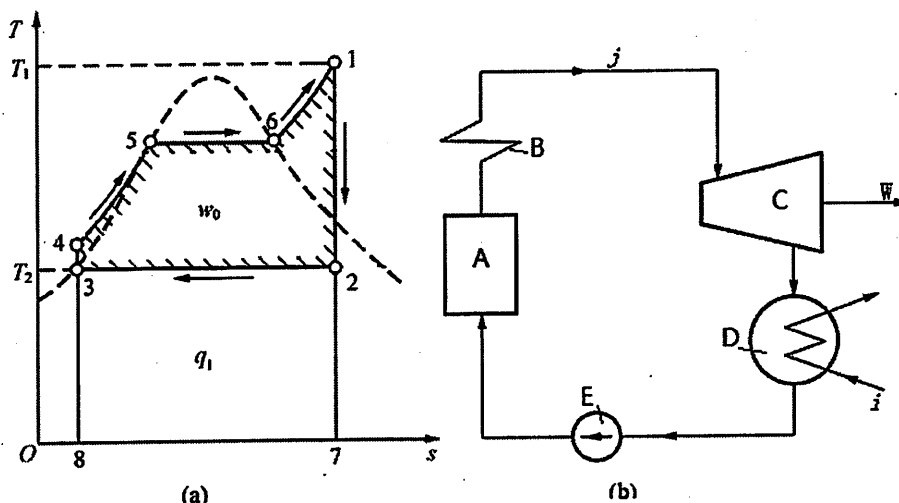


图 1 朗肯循环 T-S 图及工质流程图

二、简答题（每小题 14 分，共 28 分）

1. 从以下几方面说明汽轮机纯冲动级的工作原理。

- ①什么是纯冲动级？
- ②说明纯冲动级的组成与结构特点。
- ③说明在纯冲动级内的能量转换过程。
- ④画出在纯冲动级内蒸汽压力、蒸汽绝对速度的变化过程示意图。

2. 从以下几方面说明锅炉热效率问题。

- ①什么是锅炉的热平衡？
- ②什么是锅炉的热效率？
- ③测试与计算锅炉热效率有哪两种方法？
- ④在大型电站燃煤锅炉中常用哪种方法测试与计算锅炉热效率，并说明理由。

三、论述题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 某 600MW 超临界压力直流锅炉运行时出现以下问题：锅炉负荷较高，虽然减温水量已很低了但主蒸汽温度仍然偏低。

- ①试分析可能的原因，详述理由。
- ②说明超临界压力直流锅炉在直流工作方式下调节主蒸汽温度的主要手段是什么？辅助手段有哪些？

2. 某地拟建一台 600MW 火力发电机组，与之配套的 1900t/h 超临界压力锅炉拟燃用低挥发分无烟煤。

- ①论证在设计中磨煤机、制粉系统、燃烧器、燃烧方式（指燃烧器与炉膛的配合）可以选择什么型式的？详述理由。
- ②论证在设计中为强化着火与提高燃烧效率可以采取哪些措施？详述理由。

3. 工况变化前：级组前、后蒸汽压力分别为 p_0 、 p_z ，级组前蒸汽绝对温度和蒸汽流量分别为 T_0 、 G_0 。工况变化后：级组前、后蒸汽压力分别为 p_{01} 、 p_{z1} ，级组前蒸汽绝对温度和蒸汽流量分别为 T_{01} 、 G_{01} 。且 $T_0 = T_{01}$ ，级组中末级叶栅在工况变化前后均为临界状态，级组的级数为 5，级组无抽汽。

- ①试分析工况变化前后级组蒸汽流量间的关系。
- ②如果实际运行中流量变化情况与此不符合可能是什么原因，说明理由。