

1.1 职业名称

汽轮机运行值班员（11-025）。

1.2 职业定义

操作、监视、控制汽轮机设备及辅机设备运行的人员。

1.3 职业道德

热爱本职工作，刻苦钻研技术，遵守劳动纪律，爱护工具、设备，安全文明生产，诚实、团结、协作，严守职责，尊师爱徒。

1.4 文化程度

中等职业技术学校毕（结）业。

1.5 职业等级

本职业按照本职业国家资格的规定，设为初级（五级）、中级（四级）、高级（三级）、技师（二级）、高级技师（一级）五个技术等级。

1.6 职业环境条件

室内作业。部分季节现场就地操作和巡视检查时高温作业。现场就地操作和巡视检查时有一定的噪声和灰尘。

1.7 职业能力特征

本职业应具有分析判断汽轮机及辅机设备运行异常情况，及时、正确处理故障的能力；应具有领会、理解和应用技术文件的能力；具有用精练的语言进行联系、交流工作的能力，并能准确而有目的地运用数字进行运算和具有思维想像几何形体识绘图能力。

2.1 培训期限

2.1.1 初级工：累计不少于 480 标准学时。

2.1.2 中级工：在取得初级职业资格的基础上，累计不少于 400 标准学时。

2.1.3 高级工：在取得中级职业资格的基础上，累计不少于 400 标准学时。

2.1.4 技师：在取得高级职业资格的基础上，累计不少于 480 标准学时。

2.1.5 高级技师：在取得技师职业资格基础上，累计不少于 320 标准学时。

2.2 培训教师资格

2.2.1 具有中级以上专业技术职称的工程技术人员和技师可担任初、中级工的培训教师。

2.2.2 具有高级专业技术职称的工程技术人员和高级技师可担任高级工、技师和高级技师的培训教师。

2.3 培训场地设备

2.3.1 具备本职业（工种）基础知识培训的教室和教学设备。

2.3.2 具有基本技能训练的实习场所、实际操作训练设备。

2.3.3 虚拟仿真机、模拟机、仿真机。

2.3.4 本厂生产现场实际设备。

2.4 培训项目

2.4.1 培训目的：通过培训达到《职业技能鉴定规范》对本职业的知识 and 技能要求。

2.4.2 培训方式：以自学与脱产相结合的方式，进行基础知识

讲课和技能训练。

2.4.3 培训重点：

(1) 汽轮机和辅机设备规范、运行规程包括：汽轮机；汽轮机调速系统、油系统；凝汽设备；回热系统；汽、水泵；⑥汽水系统；⑦热工仪表及自动调节装置。

(2) 汽轮机和辅机设备操作与正常运行，包括：

- 1) 设备的启动、停用操作；
- 2) 设备的运行监视与调节；
- 3) 设备的巡视、检查。

(3) 设备维护和试验。

(4) 故障分析和事故处理。

2.5 汽轮机运行值班员培训大纲

本职业技能培训大纲，以模块组合（MES）—模块（MU）—学习单元（LE）的结构模式进行编写，其学习目标及内容见表1，职业技能模块及学习单元对照选择见表2，学习单元名称见表3。

表 1

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU1 职业道德	LE1 汽轮机运行值班员职业道德	通过本单元的学习之后，掌握汽轮机值班员职业道德的规范，自觉遵守职业道德	1. 热爱本职工作 2. 刻苦钻研技术 3. 遵纪守法 4. 爱护设备、工具 5. 安全文明生产 6. 团结协作、尊师爱徒	自学	4
MU2 汽轮机及辅机的启动	LE2 汽轮机启动前的检查	通过本单元的学习之后，掌握汽轮机所有系统启动前的检查工序及要求	1. 启动前的准备工作 2. 启动前系统的检查 3. 汽轮机、主辅转动设备规范及参数	讲课与自学	6

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU2 汽轮机及辅机的启动	LE3 启动前的试验工作	通过本单元的学习之后掌握启动前各项试验内容及标准, 保证汽轮机正常运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调节系统静态试验 2. 打闸试验 3. 低油压试验 4. 电动主汽门及其旁路试验 5. 除氧器试验 6. 热工自动装置试验 7. 泵及电动门试验 8. 保护连锁试验 	讲课与自学	8
	LE4 辅助设备系统投运	通过本单元的学习之后掌握增加设备系统的启停、正常运行, 保证设备运行正常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 密封油系统投运及发电机的充氢、油、水系统投运 2. 盘车投入运行 3. 循环水系统投运(启停) 4. 工业水系统投运(启停) 5. 凝结水系统投运(启停) 6. 给水泵的启、停和运行 7. 除氧器投用、停用和运行 	讲课与自学	10
	LE5 暖管冲转及升速暖机	通过本单元的学习之后, 掌握管路暖管、暖缸的规定, 正确掌握冲转及升速的操作, 保证启动成功	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锅炉点火后, 暖管与暖缸 2. 冲转前的工作 3. 冲转及升速 4. 升速中的注意事项 5. 定速后的工作及注意事项 	讲课	6
	LE6 并列与带负荷	通过本单元的学习之后, 掌握机组并列条件和要求, 及时投入冷却系统和暖机带负荷的要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全面检查机组运行情况, 符合规定后, 汇报值长, 机组可以并列 2. 氢冷系统投运 3. 冷却水系统投运 4. 低负荷暖机 5. 一切符合规程要求后, 负荷可升至额定值 	讲课	4

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
	LE7 热态启动	通过本单元的学习后,掌握机组短期停机和跳闸后的重新启动操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 热态启动条件和注意事项 2. 额定参数下的热态启动 3. 热态滑参数启动 	讲课	8
MU2 汽轮机及辅机的启动	LE8 冷态启动	通过本单元的学习之后,了解冷、热态,启动方法及启动操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冷、热态的划分 2. 在什么情况下禁止汽轮机启动 3. 启动前的准备工作 4. 锅炉点火前的操作 5. 锅炉点火后的操作 6. 汽轮机保护系统就位 7. 冲转 8. 检查高压缸状态 9. 汽轮机暖机后升速的操作 10. 发电机并网前的操作 11. 发电机并网后高压缸切换前的操作 12. 高压缸切换及加负荷 13. 机组升负荷 	讲课	10
MU3 汽轮机及辅机的运行	LE9 汽轮机运行调整操作	通过本单元的学习之后,掌握蒸汽参数、负荷、真空、轴承油压等参数规定,信号装置变化的调节操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 监视仪表指示变化相应调整 2. 主汽参数、再热蒸汽参数变化操作 3. 负荷增减调整操作 4. 真空变化调整操作 5. 监视段压力、轴向位移和机组振动的监视和分析 6. 凝汽器、加热器、除氧器、轴封加热器水位变化的调节 7. 轴承油压,轴承温度变化的调整 8. 运行泵电流及出口压力变化的调整 9. 发电机氢温、水温、油温变化的调节 	讲课	10

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU3 汽轮机及辅机的运行	LE10 正常停机的操作	通过本单元的学习之后,掌握正常停机及滑参数停机的正确操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 停机前的准备工作 2. 减负荷各阶段的操作与试验 3. 解列停机 4. 滑参数停机的控制参数 5. 滑参数停机 6. 停机的注意事项 7. 停机保养与维护 8. 辅助设备的停用 	讲课	8
	LE11 故障停机	通过本单元的学习之后,掌握紧急停机和请示停机的操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 紧急停机的条件 2. 汽轮机破坏真空停机 3. 汽轮机不破坏真空停机 4. 请示紧急停机 5. 紧急停机的操作步骤 	讲课	4
	LE12 日常维护与定期试验	通过本单元的学习之后,掌握日常维护工作内容和定期试验项目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正常运行中交接班制度 2. 运行中的维护项目 3. 运行中的巡回检查 4. 运行中的定期试验 5. 辅助设备的切换 6. 运行维护的基本要求 	讲课与自学	10
MU4 汽轮机及辅机事故与处理	LE13 蒸汽参数异常	通过本单元学习之后,掌握蒸汽参数运行规定,保证机组正常运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒸汽压力异常的处理方法 2. 主蒸汽及再热蒸汽汽温异常的处理方法 3. 当汽温、汽压同时下降时的处理 	讲课	6

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU4 汽轮机及辅机事故与处理	LE14 油系统工作失常	通过本单元的学习之后,掌握油系统故障原因及处理方法,保证汽轮机正常运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主油泵工作失常的处理方法 2. 油压、油位同时下降的处理方法 3. 油压、油位不同时下降的处理方法 4. 辅助油泵故障的处理方法 5. 油系统着火的处理方法 	讲课	4
	LE15 水冲击	通过本单元学习之后,掌握水冲击的现象、原因及处理方法,保证设备正常运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水冲击现象 2. 水冲击的原因 3. 水冲击的处理方法 	讲课	2
	LE16 凝汽器真空下降	通过本单元的学习之后,掌握真空变化原因处理方法,能正确处理真空下降	<ol style="list-style-type: none"> 1. 真空下降的原因 2. 真空下降的处理原则 3. 真空下降的具体处理方法 	讲课	2
	LE17 增大轴向位移量增大	通过本单元的学习之后,了解轴向位移增大的原因及处理方法,保证汽轮机安全运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴向位移增大的原因 2. 轴向位移增大的处理方法 	讲课	2
	LE18 机组振动异常	通过本单元的学习,掌握突然发生振动的原因和对机组振动参数的规定,能够迅速处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机组突然发生强烈振动的原因 2. 对机组振动参数的规定 3. 异常振动的处理方法 	讲课	4
	LE19 甩负荷或负荷突增	通过本单元的学习之后,掌握发电机组负荷突减、突增的原因及处理方法,保证机组的正常运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发电机外部故障和与系统解列 2. 发电机内部故障、发电机解列,调速系统正常 3. 发电机跳闸、调速系统失常 4. 机组负荷突减、突增的原因 5. 处理方法 	讲课	4

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU4 汽轮机及辅机事故与处理	LE20 典型事故原因分析及预防	通过本单元的学习之后,掌握典型事故原因分析和应采取的预防措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通流部分动、静摩擦原因分析及防止措施 2. 汽轮机进水及进冷汽的现象、原因和防止措施 3. 汽轮机大轴弯曲的原因和防止措施 4. 汽轮机超速现象、原因分析和防止措施 5. 汽轮机叶片磨损的现象、原因及防止措施 6. 汽轮机轴承断油的原因及处理方法 7. 油系统着火的原因及处理方法 8. 全厂事故停机的原因及处理方法 	讲课	10
	LE21 转动机械故障	通过本单元学习之后,掌握转动机械故障原因分析和处理方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 凝结水泵、射水泵、疏水泵、工业水泵、循环水泵等故障及处理方法 2. 给水泵故障原因和和处理方法 	讲课	8
	LE22 辅机设备故障	通过本单元学习之后,掌握辅机设备故障原因和处理操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 凝汽器真空下降原因 2. 加热器受热面结垢、漏水的原因 3. 除氧器的常见故障 4. 其他热交换器的故障原因和和处理方法 	讲课	6
	LE23 压力管道泄漏故障	通过本单元的学习之后,掌握压力管道泄漏原因及处理操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 给水管道故障原因及处理方法 2. 蒸汽、给水管道冲击原因、判断及处理方法 	自学	2

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU5 汽轮机及辅机大修后验收和试运行	LE24 大修后的验收	通过本单元的学习之后,掌握大修后验收项目及标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 真空严密性的验收及试验内容 2. 辅助设备的验收 3. 汽轮机油系统循环冲洗 4. 调速系统的验收项目 5. 热控自动保护装置的试验 6. 各种阀门的验收及校验 	讲课与自学	4
	LE25 汽轮机总体试运行	通过本单元的学习之后,掌握总体试运行的内容和操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 转动机械的试运行 2. 空负荷运行的内容和操作项目 3. 带负荷运行的内容及操作 	讲课与自学	4
MU6 发电厂经济指标分析	LE26 汽轮机经济运行经济指标	通过本单元的学习之后,掌握通过汽轮机经济指标分析和计算来改进运行方式、提高经济效益的方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发电厂主要经济指标 2. 汽轮机运行指标及其分析 	讲课	4
MU7 发电厂可靠性管理	LE27 发电厂可靠性管理内容	通过本单元的学习之后,掌握发电厂主、辅设备的可靠性知识,制定措施,降低非计划停运,提高发电设备可靠性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发电厂可靠性管理的一般知识 2. 主、辅设备可靠性管理的统计内容 3. 发电设备异常情况分析 	讲课	4
MU8 锅炉及附属设备系统	LE28 锅炉及附属设备	通过本单元的学习之后,掌握锅炉主设备、附属设备运行操作及汽水燃料、烟风系统的要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锅炉主要设备及附属设备的布置 2. 汽水、燃料、烟风系统 3. 锅炉启停及运行 	讲课	6

续表

模块序号及名称	单元序号及名称	学习目标	学习内容	学习方式	参考学时
MU9 发电机及厂用电系统	LE29 发电机及厂用电系统	通过本单元的学习后,掌握发电机、汽轮机、锅炉横向连锁系统对汽轮机安全运行的要求、厂用电负荷分配、辅机电源分布	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发电机一次接线及发电机主要保护 2. 机、电、炉横向连锁系统 3. 厂用电动机组变压器和启动变压器系统的切换 4. 厂用电动机启停次数的规定 	讲课	6
MU10 电力行业规程及标准	LE30 电力行业规程及标准	通过本单元的学习后,掌握电力行业标准中,与汽轮机、锅炉、发电机运行有关的内容,能结合本岗位实际,认真贯彻执行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电业安全工作规程 2. 电力生产事故调查规程 3. 火力发电厂及蒸汽动力设备水汽质量标准 4. 火力发电厂高压加热器运行维护导则 5. 发电厂厂用电动机、电力变压器运行规程 6. 电业生产人员培训制度 7. 200MW、300MW汽轮机运行导则 8. 电力工业锅炉压力容器监察规程 	讲课与自学	10
MU11 新技术应用	LE31 发电厂的新技术	通过本单元的学习后,了解发电新技术的原理、应用现状及前景	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核能发电 2. 燃气—蒸汽联合循环发电 3. 地热发电 4. 风力发电 5. 太阳能发电 6. 潮汐发电 7. 磁流体发电 8. 环保电厂 	讲课	4
MU12 计算机	LE32 计算机的应用	通过本单元的学习后,掌握计算机性能用于生产实际	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本操作及技能 2. 计算机管理方法 3. 监视、控制与调整 4. 事故处理 	结合实际,讲解与自学	40
MU13 热工仪表和自动装置	LE33 热工仪表和自动装置	通过本单元的学习之后,掌握热工仪表一般构造、原理和热工保护、自动调整装置的作用、原理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 热工仪表 2. 测量仪表 3. 自动调整装置 4. 热工保护装置 	讲课	10

表 2

职业技能模块及学习单元对照选择表

模块	MU1	MU2	MU3	MU4	MU5	MU6	MU7	MU8	MU9	MU10	MU11	MU12	MU13
内 容	职业道德	汽轮机及辅机的启动	汽轮机及辅机的运行	汽轮机及辅机事故处理	汽轮机及辅机大修后验收和试运行	发电厂经济指标分析	发电厂可靠性管理	锅炉及附属设备系统	发电机及厂用电系统	电力行业规程及标准	新技术应用	计算机	热工仪表和自动装置
参考学时	4	52	32	50	8	4	4	6	6	14	4	40	10
适用等级	初级 中级 高级 技师 高级技师	初级 中级 高级 技师 高级技师	初级 中级 高级 技师	初级 中级 高级 技师 高级技师	初级 中级 高级	高级 技师 高级技师	高级 技师 高级技师	初级 中级 高级	中级 高级	初级 中级 高级 技师 高级技师	高级 技师	初级 中级 高级 技师	初级 中级 高级 技师
初	1	2、3、4、5、6	9、10、11、12	16、20、21、22、23	24、25			28		30		32	33
中	1	2、3、4、5、6、7、8	9、10、11、12	13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23	24、25			28	29	30		32	33
高	1	2、3、4、5、6、7、8	9、10、11、12	13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23	24、25	26	27	28	29	30	31	32	33
技师	1	2、3、4、5、6、7、8	9、10、11、12	13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23	26	26	27			30	31	32	33
高级技师	1	2、3、4、5、6、7、8		20、21	26	26	27			30	31		

学习单元
LE
序号
选择

表 3 学习单元名称表

学习单元序号	学习单元名称	学习单元序号	学习单元名称
LE1	汽轮机运行值班员职业道德	LE18	机组异常振动
LE2	汽轮机启动前的检查	LE19	甩负荷或负荷突增
LE3	启动前的试验工作	LE20	典型事故原因分析及预防
LE4	辅助设备系统投运	LE21	转动机械故障
LE5	暖管冲转及升速暖机	LE22	辅机设备故障
LE6	并列与带负荷	LE23	压力管道泄漏故障
LE7	热态启动	LE24	大修后的验收
LE8	冷态启动	LE25	汽轮机总体试运行
LE9	汽轮机运行调整操作	LE26	汽轮机运行经济指标
LE10	正常停机的操作	LE27	发电厂可靠性管理内容
LE11	故障停机	LE28	锅炉及附属设备
LE12	日常维护与定期试验	LE29	发电机及厂用电系统
LE13	蒸汽参数异常	LE30	电力行业规程及标准
LE14	油系统工作失常	LE31	发电厂的高新技术
LE15	水冲击	LE32	计算机的应用
LE16	凝汽器真空下降	LE33	热工仪表和自动装置
LE17	轴向位移量增大		

3.1 鉴定要求

鉴定内容和考核双向细目表按照本职业（工种）《中华人民共和国职业技能鉴定规范·电力行业》执行。

3.2 考评人员

考评人员是在规定的工种（职业）、等级和类别范围内，依据国家职业技能鉴定规范和国家职业技能鉴定试题库电力行业分库试题，对职业技能鉴定对象进行考核、评审工作的人员。

考评人员分考评员和高级考评员。考评员可承担初、中、高级技能等级鉴定；高级考评员可承担初、中、高级技能等级和技师、高级技师资格考评。其任职条件是：

3.2.1 考评员必须具有高级工、技师或者中级专业技术职务以上的资格，具有 15 年以上本工种专业工龄；高级考评员必须具有高级技师或者高级专业技术职务的资格，取得考评员资格并具有 1 年以上实际考评工作经历。

3.2.2 掌握必要的职业技能鉴定理论、技术和方法，熟悉职业技能鉴定的有关法律、法规和政策，有从事职业技术培训、考核的经历。

3.2.3 具有良好的职业道德，秉公办事，自觉遵守职业技能鉴定考评人员守则和有关规章制度。



鉴定题库

4

试题

4.1.1 选择题

下列每题都有4个答案，其中只有一个正确答案，将正确答案填在括号内。

La5A1001 当容器内工质的压力大于大气压力，工质处于（A）。

（A）正压状态；（B）负压状态；（C）标准状态；（D）临界状态。

La5A1002 在焓—熵图的湿蒸汽区，等压线与等温线（D）。

（A）是相交的；（B）是相互垂直的；（C）是两条平行的直线；（D）重合。

La5A1003 水蒸气的临界参数为（B）。

（A） $p_c = 22.129\text{MPa}$ ， $t_c = 274.15^\circ\text{C}$ ；（B） $p_c = 22.129\text{MPa}$ ， $t_c = 374.15^\circ\text{C}$ ；（C） $p_c = 224\text{MPa}$ ， $t_c = 274.15^\circ\text{C}$ ；（D） $p_c = 224\text{MPa}$ ， $t_c = 374.15^\circ\text{C}$ 。

La5A1004 朗肯循环是由（B）组成的。

（A）两个等温过程，两个绝热过程；（B）两个等压过程，