

船舶电站操作和维护

E711 无限航区 750kw 及以上船舶电子电气员

E712 沿海航区 750kw 及以上船舶电子电气员

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	1	1			0.4	1
E711	1	1			0.4	1
题干	同步表法手动准同步并车。					
试题初始状态描述	船舶电网正常供电，待并机组处于停机状态且启动条件满足。					
操作流程及评估方法	1、检查电网电压； 2、调节电网频率至额定频率； 3、发电机控制方式开关打到“MANU”位； 4、启动待并机； 5、观察待并机的电压、频率，并初步调整待并机的频率； 6、打开同步表，通过同步表所反应的情况，进一步对待并机的频率进行调节； 7、当待并机与电网之间的电压差、频率差、相位差均满足允许范围时，合闸； 8、合闸之后观察电网的频率，如有必要做适当调整； 9、关闭同步表。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	1	1			0.4	1
E712	1	1			0.4	1
题干	同步表法手动准同步并车。					
试题初始状态描述	柴油发电机组两台，一台在网，另一台待并，均工作状态正常。					
操作流程及评估方法	①判断准同步并车时的电压差条件，根据频率表的示数对频差进行初步调节，操作正确； ②正确判断待并机，开同步表，判断及操作正确； ③调节待并机油门，至指针顺时针转动且旋转一周的时间在 2-5 秒之间，即频差为正且在 0.2 至 0.5Hz 之间，操作正确； ④考虑合闸提前角进行合闸，成功后关同步表，操作正确。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	1	2			0.4	1
E712	1	2			0.4	1
题干	灯光明暗或灯光旋转法同步并车。					
试题初始状态描述	船舶电网正常供电，待并机组处于停机状态且启动条件满足。					
操作流程及评估方法	1、检查电网电压； 2、调节电网频率至额定频率； 3、发电机控制方式开关打到“MANU”位； 4、启动待并机； 5、观察待并机的电压、频率，并初步调整待并机的频率；					

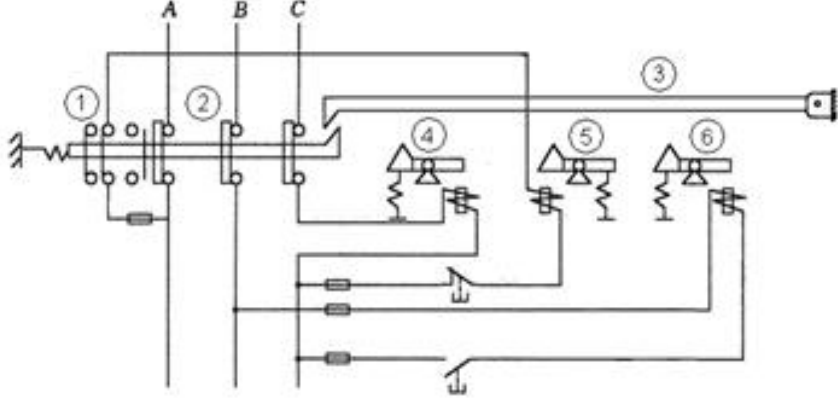
	6、接通灯光明暗或灯光旋转法的指示灯（按具体并车屏操作）； 7、通过灯光所反应的情况，进一步对待并机的频率进行调节； 8、当待并机与电网之间的电压差、频率差、相位差均满足允许范围时，合闸； 9、合闸之后观察电网的频率，如有必要做适当调整； 10、关闭灯光明暗或灯光旋转法的指示灯（按具体并车屏操作）。
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	1	2			0.4	1
E712	1	2			0.4	1
题干	灯光旋转法同步并车。					
试题初始状态描述	柴油发电机组两台，一台在网，另一台待并，均工作状态正常。					
操作流程及评估方法	①判断准同步并车时的电压差条件，根据频率表的示数对频差进行初步调节，操作正确（10%）； ②正确判断待并机，开同步指示灯，判断及操作正确（20%）； ③根据指示灯灯光的旋转方向和周期，判断频差的方向和大小：调节待并机油门，至灯光顺时针转动且旋转一周的时间在 2-5 秒之间，即频差为正值且在 0.2 至 0.5Hz 之间，操作正确（40%）； ④考虑合闸提前角在顶点指示灯熄灭、底边两盏指示灯亮度相同的稍前时刻进行合闸，成功后关同步指示灯，操作正确（30%）。					

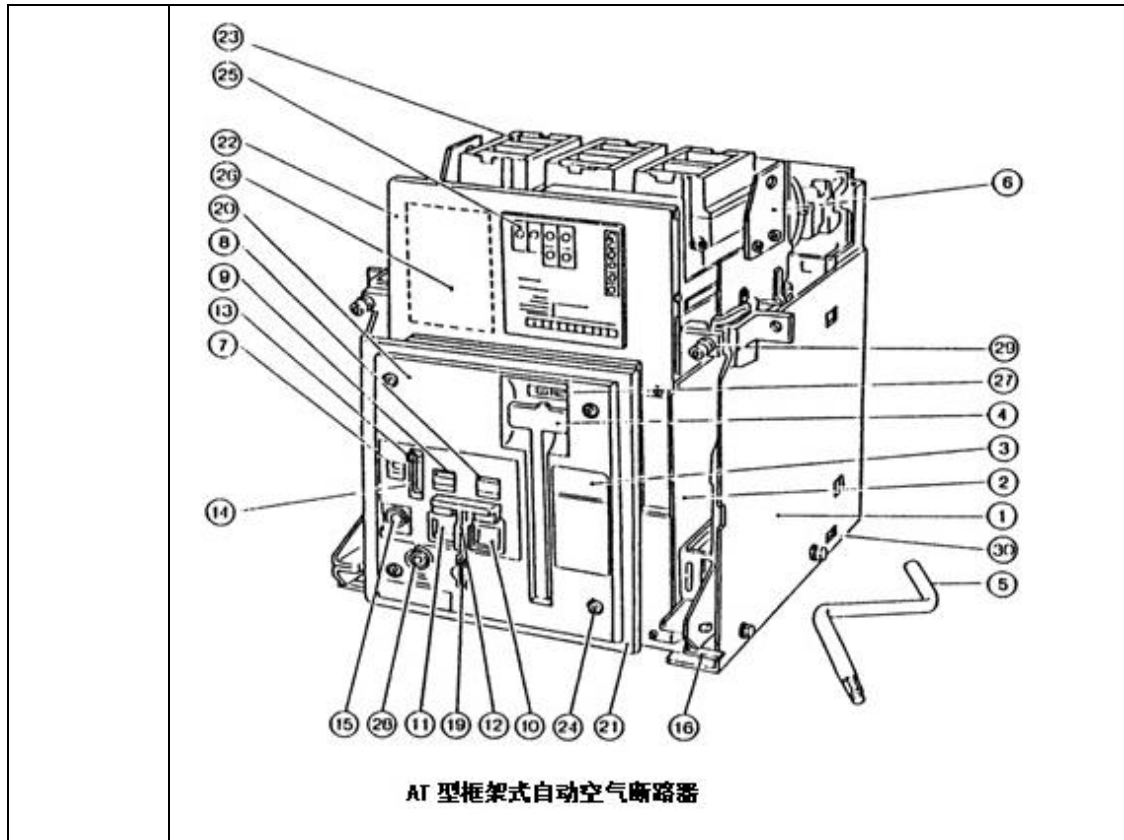
试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	1	2			0.4	1
E712	1	2			0.4	1
题干	灯光明暗法同步并车。					
试题初始状态描述	柴油发电机组两台，一台在网，另一台待并，均工作状态正常。					
操作流程及评估方法	①判断准同步并车时的电压差条件，根据频率表的示数对频差进行初步调节，操作正确（10%）； ②正确判断待并机，开同步指示灯，判断及操作正确（20%）； ③根据指示灯明暗的周期调节待并机油门，至该周期在 2-5 秒之间即频差在 0.2 至 0.5Hz 之间，操作正确（40%）； ④考虑合闸提前角在灯光熄灭段中间稍前时刻进行合闸，成功后关同步指示灯，操作正确（30%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	1	3			0.4	1
E712	1	3			0.4	1
题干	并联运行发电机组的负荷转移、分配及解列。					
试题初始状态描述	电网处于正常供电，其中一台发电机功率 $P \leq 5\%P_e$ 。					
操作流程及评估方法	1、观察电网频率，如有必要做适当调整，确保电网频率在额定值附近； 2、保持电网频率不变，进行功率分配，并使 $\Delta P \leq 5\%P_e$ ， $\Delta f \leq 0.2\text{Hz}$ ； 3、根据需要确定解列机组； 4、保持电网频率不变，进行卸载； 5、当被解列机组的功率在 $5\%P_e < P \leq 10\%P_e$ 时，进行分闸操作；					

6、分闸后观察电网的频率，如有必要做适当调整。

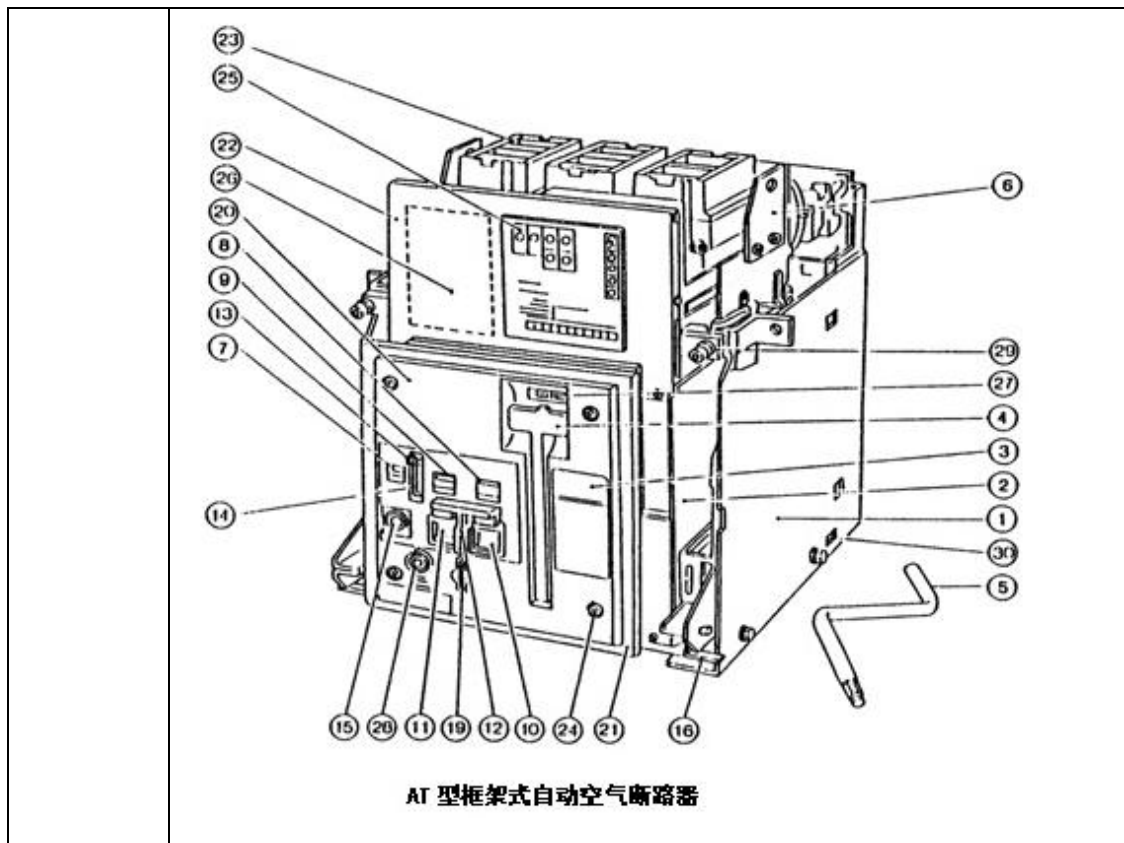
试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	1			0.4	1
E712	2	1			0.4	1
题干	船舶发电机主开关基本结构识别。					
						
试题初始状态描述	发电机主开关及原理图。					
操作流程及评估方法	1、分析发电机主开关原理图； 2、分别说出各结构部件的名称； ①表示主开关辅助触点； ②表示主开关主触点； ③表示主开关锁扣； ④表示主开关过流脱扣机构； ⑤表示主开关失压脱扣机构； ⑥表示主开关分励脱扣机构。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	1			0.4	1
E712	2	1			0.4	1
题干	船舶发电机主开关基本结构识别。 指出 4、8、9、10、11 的名称，并说明各部件的作用；					



试题初始状态描述	船舶发电机框架式主开关一台，以 AT 型为例。
操作流程及评估方法	4 储能手柄、8 合闸—分闸指示器、9 弹簧储能指示器、10 合闸按钮、11 分闸按钮

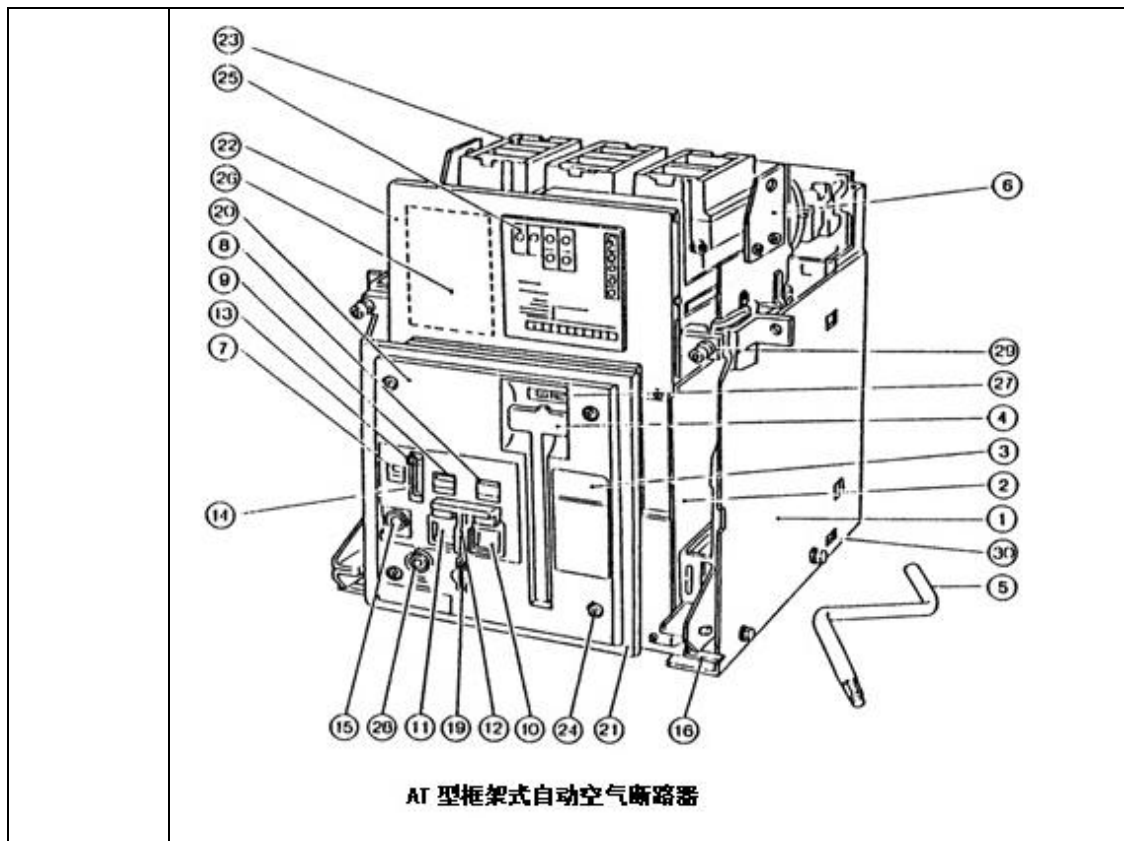
试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	2			0.4	1
E712	2	2			0.4	1
题干	船舶发电机主开关手柄合闸、分闸操作。					



试题初始状态描述	某台发电机已运行，未合闸。
操作流程及评估方法	<ol style="list-style-type: none"> 1、观察主开关的状态，确保自由脱扣机构处于“再扣”位置，储能弹簧储能； 2、若主电网失电，扳动主开关手柄合闸； 3、若主电网有电，并车条件满足后，扳动主开关手柄合闸； 4、若单机运行供电，将功率卸至合适数值，扳动主开关手柄分闸； 5、若多机运行供电，卸载完成后，扳动主开关手柄分闸。

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	2			0.4	1
E712	2	2			0.4	1
题干	船舶发电机主开关手柄合闸、分闸操作。					
试题初始状态描述	主电网失电，主发电机单机运行，未合闸。					
操作流程及评估方法	<ol style="list-style-type: none"> 1、观察主开关的状态，确保自由脱扣机构处于“再扣”位置，储能弹簧储能； 2、扳动主开关手柄合闸； 3、将功率卸至合适数值，扳动主开关手柄分闸。 					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	2			0.4	1
E712	2	2			0.4	1
题干	船舶发电机主开关手柄合闸、分闸操作。					



试题初始状态描述	船舶发电机框架式主开关一台，可手动进行合、分闸操作，以 AT 型为例。
操作流程及评估方法	<p>①说明主开关手动和电动合闸方式的区别，以及合闸的条件：发电机电压、频率正常，电网失电时可直接合闸，电网有电时需要并车合闸；</p> <p>②使用 4 储能手柄进行手动储能，直至 9 弹簧储能指示器指示已储能；</p> <p>③按下 10 合闸按钮进行合闸，8 合闸—分闸指示器显示已合闸，操作成功；</p> <p>④说明主开关手动和电动分闸方式的区别；</p> <p>⑤按下 11 分闸按钮进行分闸，8 合闸—分闸指示器显示已分闸，操作成功。</p>

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	3			0.4	1
E712	2	3			0.4	1
题干	船舶发电机主开关合闸失败的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	主开关在分闸状态下，设置“脱扣机构钩不住脱扣轴，造成主开关故障，主开关合闸失败”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为脱扣机构钩不住脱扣轴。 处理方法：检查脱扣机械，调整相应螺栓或换新。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	3			0.4	1
E712	2	3			0.4	1
题干	船舶发电机主开关合闸失败的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	主开关在分闸状态下，设置“失压脱扣器不能正常吸合，主开关故障，主开关合闸失败”。					
操作流程及	查找故障是否为失压脱扣器不能正常吸合。					

评估方法	处理方法：首先检测失压线圈两端电压是否正常，如正常，检查线圈是否开路，接线柱是否松脱，脱扣器反力弹簧拉力是否正常，机械机构是否卡死；如果线圈电压不正常，则应检测失压线圈电路，检查所串电阻；检查脱扣按钮是否故障，主开关的辅助触点是否失效，保险丝是否烧断，接线柱是否松脱等；					
------	---	--	--	--	--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	3			0.4	1
E712	2	3			0.4	1
题干	船舶发电机主开关合闸失败的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	主开关在分闸状态下，设置“过电流（或电磁）脱扣器失调（即动作值太小），主开关故障，主开关合闸失败”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为过电流（或电磁）脱扣器失调（即动作值太小）。 处理方法：校正调整至要求值。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	3			0.4	1
E712	2	3			0.4	1
题干	船舶发电机主开关合闸失败的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	主开关在分闸状态下，设置“过载继电器的电流设定值太小或延时时间设定值太短，主开关故障，主开关合闸失败”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为过载继电器的电流设定值太小或延时时间设定值太短。 处理方法：复位，并将电流设定值或延时时间设定值调整到合适的数值。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	4			0.4	1
E712	2	4			0.4	1
题干	船舶发电机主开关故障跳闸的原因判断及排除					
试题初始状态描述	发电机主开关在合闸状态下，设置“脱扣机构钩不住脱扣轴，主开关故障跳闸”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为脱扣机构钩不住脱扣轴。 处理方法：检查脱扣机械，调整相应螺栓或换新。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	4			0.4	1
E712	2	4			0.4	1
题干	船舶发电机主开关故障跳闸的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	发电机主开关在合闸状态下，设置“失压脱扣器反力弹簧作用过大，主开关故障跳闸”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为失压脱扣器反力弹簧作用过大。 处理方法：检查调小弹簧拉力。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	4			0.4	1
E712	2	4			0.4	1
题干	船舶发电机主开关故障跳闸的原因判断及排除					
试题初始状态描述	发电机主开关在合闸状态下，设置“负载突然加大，使欠压动作，主开关故障跳闸”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为负载突然加大，使欠压动作。 处理方法：检查调压器及调速器特性，或调小失压脱扣器弹簧拉力；					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	4			0.4	1
E712	2	4			0.4	1
题干	船舶发电机主开关故障跳闸的原因判断及排除					
试题初始状态描述	发电机主开关在合闸状态下，设置“过电流（或电磁）脱扣器失调（即动作值太小），主开关故障跳闸”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为过电流（或电磁）脱扣器失调（即动作值太小）。 处理方法：校正调整至要求值；					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	4			0.4	1
E712	2	4			0.4	1
题干	船舶发电机主开关故障跳闸的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	发电机主开关在合闸状态下，设置“过载继电器的电流设定值太小或延时时间设定值太短，主开关故障跳闸”。					
操作流程及评估方法	查找故障是否为过载继电器的电流设定值太小或延时时间设定值太短。 处理方法：复位，并将电流设定值或延时时间设定值调整到合适的数值。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	5			0.4	1
E712	2	5			0.4	1
题干	电站并车操作时发生主开关跳闸的应急处理					
试题初始状态描述	非自动化电站，并车操作时发生主开关跳闸导致电网失电。					
操作流程及评估方法	1、应答警报、消音消闪； 2、确认应急发电机向应急电网供电，使应急发电机处于自动状态； 3、检查原动机组与待并机组的机、电状况； 4、分析跳闸原因，复位主开关。 若为过载保护动作跳闸，应复位过流继电器（视具体发电机控制屏而定）； 若为逆功率保护跳闸，应复位逆功率继电器（视具体发电机控制屏而定）； 5、合上一台机组的主开关，按照功率大小及重要性逐级启动负荷； 6、发电机带上适当负荷时再将其他机组按并车条件进行并车。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	5			0.4	1
E712	2	5			0.4	1
题干	非自动化电站主开关跳闸的应急处理。					

试题初始状态描述	非自动化电站因运行机组机械故障发生主开关跳闸导致电网失电。
操作流程及评估方法	1、应答警报、消音消闪； 2、确认应急发电机向应急电网供电，使应急发电机处于自动状态； 3、检查原动机组与待并机组的机、电状况； 4、查看报警装置，查看报警是否为指示滑油失压、机组超速、冷却水高温等； 5、若为上述报警，应启动备用机组，待转速、电压正常后合闸供电； 6、按照功率大小及重要性逐级启动负荷； 7、检修故障机组。

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	5			0.4	1
E712	2	5			0.4	1
题干	非自动化电站主开关跳闸电网失电的应急处理。					
试题初始状态描述	非自动化电站因发电机短路或失压保护主开关跳闸。					
操作流程及评估方法	1、应答警报、消音消闪； 2、确认应急发电机向应急电网供电，使应急发电机处于自动状态； 3、检查运行机组的机、电状况； 4、分析跳闸原因，复位主开关。 5、若机组正常运行但电压很低或没有电压，可能是失压保护跳闸，应停止这一台机组，启动备用机组投入电网运行，最后再检查故障机组的发电机调压器； 6、若机组仍运行且电压正常，可能是短路保护跳闸，应检查主配电板汇流排是否短路，排除故障后确定主配电板没有发生短路故障时即可合闸供电。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	5			0.4	1
E712	2	5			0.4	1
题干	非自动化电站主开关跳闸的应急处理。					
试题初始状态描述	船舶电站以非自动化模式运行，设置“柴油机故障应急停车致使主开关跳闸”。					
操作流程及评估方法	①发电柴油机应急停车后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（20%）； ②正确启动备用发电柴油机，操作正确（30%）； ③机组启动成功、运行平稳后合闸恢复供电，操作正确（30%）； ④按照电网负载的大小和重要性依次启动负载，操作正确（20%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	5			0.4	1
E712	2	5			0.4	1
题干	非自动化电站主开关跳闸的应急处理。					
试题初始状态描述	船舶电站以非自动化模式运行，设置“发电机非外部短路保护致使主开关跳闸”。					
操作流程及评估方法	①发电机主开关跳闸失电后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（20%）；					

	②根据实际情况判断是否启动备用发电机，需要进行正确启动，操作正确（30%）； ③机组启动成功、运行平稳后合闸恢复供电，或不启动备用机，复位保护装置后合闸恢复供电，操作正确（30%）； ④按照电网负载的大小和重要性依次启动负载，操作正确（20%）。
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	5			0.4	1
E712	2	5			0.4	1
题干	非自动化电站主开关跳闸的应急处理。					
试题初始状态描述	船舶电站以非自动化模式运行，设置“发电机外部短路保护致使主开关跳闸”。					
操作流程及评估方法	①发电机主开关跳闸失电后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（20%）； ②检查主配电板汇流排是否发生短路，排除该短路故障，操作正确（30%）； ③复位短路保护装置后合闸恢复供电，操作正确（30%）； ④按照电网负载的大小和重要性依次启动负载，操作正确（20%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	6			0.4	1
E712	2	6			0.4	1
题干	自动化电站主开关跳闸的应急处理。					
试题初始状态描述	自动化电站运行时，主开关跳闸。 以下原因之一： 1、短路保护导致发电机主开关跳闸断电 2、其他各种机、电故障致主开关跳闸					
操作流程及评估方法	1、应答警报、消音消闪； 2、确认应急发电机向应急电网供电，使应急发电机处于自动状态； 3、检查运行机组的机、电状况； 4、分析跳闸原因，复位主开关； 5、查看是否为短路保护导致发电机主开关跳闸断电； 处理方法：所有设备均停止运行，警报指示发电机短路，控制系统自动切换到非自动状态，找到短路点并排除，按下复位按钮，系统恢复到自动状态，解除阻塞； 6、若为其他各种机、电故障致主开关跳闸，自动电站管理系统均能自动处理，值班人员仅需按照报警指示故障进行相应检查、排除处理即可； 7、若为发电机组调压器故障，检修调压器。 8、将发电机投入电网运行					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	6			0.4	1
E712	2	6			0.4	1
题干	自动化电站主开关跳闸的应急处理。					
试题初始状态描述	船舶电站以自动化模式运行，自动化电站系统功能正常且有备用发电机，非发电机外部短路保护致使主开关跳闸。					
操作流程及评估方法	①在自动化电站系统的控制下，船舶电网可以在失电后自动恢复供电。在发电机主开关跳闸失电后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确；					

	②根据报警判断主开关跳闸的原因，检查维修设备故障，操作正确。					
--	--------------------------------	--	--	--	--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	6			0.4	1
E712	2	6			0.4	1
题干	自动化电站主开关跳闸的应急处理。					
试题初始状态描述	船舶电站以自动化模式运行，自动化电站系统功能正常且有备用发电机，发电机外部短路保护致使主开关跳闸。					
操作流程及评估方法	①发电机主开关由于外部短路跳闸失电后，自动功能闭锁并报警。正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（30%）； ②检查主配电板汇流排是否发生短路，排除该短路故障，操作正确（40%）； ③复位短路保护装置后合闸恢复供电，再重开系统的自动模式，操作正确（30%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	7			0.4	1
E712	2	7			0.4	1
题干	主开关的维护。					
试题初始状态描述	给定主开关，对其进行维护。					
操作流程及评估方法	1、清除断路器上的灰尘、油垢，保证主开关良好绝缘； 2、取下灭弧罩、检查灭弧栅片的完整性及清除表面的烟灰和金属细末，外罩应完整无损，若有破损应更换； 3、检查触头表面，用电气清洁剂擦除表面的烟迹或尘埃，若有毛刺、颗粒用细锉或细纱布打平接触面。烧伤严重的可以考虑更换触头； 4、检查触头参数（开距、超行程、初压力、终压力），并检查三相触头是否同时闭合，若不能同时闭合，应调节三相触头位置和弹簧压力，使其同时闭合和接触压力一致； 5、检查脱扣器的衔铁和拉簧活动是否正常，动作是否灵活，电磁铁工作极面应清洁、平整、光滑无锈蚀，无毛刺和污垢；					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	8			0.4	1
E712	2	8			0.4	1
题干	主开关的功能试验及方法（分级卸载试验）。					
试题初始状态描述	主开关功能正常。					
操作流程及评估方法	在进行主开关的功能试验时，应把开关置于试验位置，每台开关分闸、合闸功能正常。电流试验采用主开关校验仪进行，其他试验采用实效进行。 分级卸载试验：一般整定发电机额定功率的100%~110%，延时时间一般为10秒；					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	8			0.4	1
E712	2	8			0.4	1
题干	主开关的功能试验及方法（过载保护试验）。					

试题初始状态描述	主开关功能正常。					
操作流程及评估方法	在进行主开关的功能试验时，应把开关置于试验位置，每台开关分闸、合闸功能正常。电流试验采用主开关校验仪进行，其他试验采用实效进行。 过载保护试验：将保护装置整定在发电机额定电流的 125%~135%，时间调整在 20 秒之间，当电流超过整定值时，保护装置开始动作主开关分闸切断负载。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	8			0.4	1
E712	2	8			0.4	1
题干	主开关的功能试验及方法（失压保护试验）。					
试题初始状态描述	主开关功能正常。					
操作流程及评估方法	在进行主开关的功能试验时，应把开关置于试验位置，每台开关分闸、合闸功能正常。电流试验采用主开关校验仪进行，其他试验采用实效进行。 失压保护试验：当发电机电压降至额定电压的 70%~35%时主开关分闸动作。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	2	8			0.4	1
E712	2	8			0.4	1
题干	主开关的功能试验及方法（逆功率保护试验）。					
试题初始状态描述	主开关功能正常。					
操作流程及评估方法	在进行主开关的功能试验时，应把开关置于试验位置，每台开关分闸、合闸功能正常。电流试验采用主开关校验仪进行，其他试验采用实效进行。 逆功率保护试验：一般按照发电机额定功率的 10%整定，延时时间调整为 10 秒之间。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	3	1			0.4	1
E712	3	1			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	船舶发电机发生外部短路。					
操作流程及评估方法	1、自动化电站：发电机主开关跳闸，主电网失电，出现短路报警，电站自动功能阻塞，说明产生发电机外部短路故障； 处理方法：应答报警，消音消闪。检查汇流排是否发生短路；找到短路点并排除，按下复位按钮，解除阻塞，系统恢复到自动状态；将发电机投入电网运行； 2、常规电站：发电机主开关跳闸，这一跳闸不是发生在同时启动大功率负载，也不出现在船上利用起货机装卸货，不是先出现转速降低后跳闸，也不是电压下降后跳闸，判断为发电机外部短路故障； 处理方法：应答报警，消音消闪。检查汇流排是否发生短路；找到短路点并排除；将发电机投入电网运行。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	3	1			0.4	1
E711	3	1			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	船舶发电机发生过载故障。					
操作流程及评估方法	发电机运行在较大负荷下，不察看发电机功率启动大负荷运行，也可能在并车运行时，一台机组因故障跳闸，而分级卸载后仍然过载致使运行机组保护跳闸，以上情况认定为过载故障； 处理方法：应答警报、消音消闪；应复位过流继电器（视具体发电机控制屏而定，有些不需要）；按照功率大小及重要性逐级启动负荷；启动备用发电机组，稳定后完成并车操作；启动大负荷投入运行。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	3	1			0.4	1
E711	3	1			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	柴油发电机组以非自动化电站模式运行，工作状态正常。设置“发电机过载故障”。					
操作流程及评估方法	①发电机保护跳闸后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（10%）； ②故障原因分析：发电机过载主开关跳闸一般是发生在发电机运行在较大负荷下，在不察看发电机实际功率时启动大负荷运行，如启动空压机、压载泵等致发电机过载而跳闸；也可能发生在并联运行时，其中一台机组因机电故障保护立即跳闸，而分级卸载装置失灵致运行机组出现过载而发生保护跳闸等场合（40%）； ③复位保护装置并再次合闸恢复供电，之后开备用发电机并入电网，按照电网负载的大小和重要性依次启动负载，操作正确（30%）； ④过载保护的规范要求：过载保护大都整定在过电流 10%至 50%之间，以不超过 2 min 的延时使发电机断路器脱扣，通常船级社建议整定在发电机额定电流的 125%—135%，延时 15—30 秒断路器分断； 分级卸载动作电流值可在发电机额定电流的 100%—110%间整定，延时时间可在 5—7 秒间整定。（20%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	3	1			0.4	1
E711	3	1			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	柴油发电机组以非自动化电站模式运行，工作状态正常。设置“船舶发电机外部短路故障”。					
操作流程及评估方法	①发电机保护跳闸后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（10%）； ②故障原因分析：发生短路的原因是导线绝缘老化、受机械损伤、误操作、维护不周及导电物品不慎掉在裸导体或汇流排上等。当发生发电机主开关跳闸，这一跳闸不是出现在有关人员的操作失误上（如并车操作等），不是发生在同时启动几台大负荷时，不是出现在利用船上起货机进行装卸货作业时，不是出现在先出现转速下降后发生主开关跳闸，也不是出现在先发生电压下降后再跳闸（从照明灯的亮度可得到判别），这时一般可断定发生了发电机外部短路故障，但也不排除主开关本身故障引起跳闸（40%）； ③检查并排除主汇流排的短路，复位保护装置并再次合闸恢复供电，按照电					

	网负载的大小和重要性依次启动负载，操作正确（30%）； ④外部保护的规范要求：各国船级社大多都规定短路保护应整定在大于 50%的过电流，但应小于稳态短路电流，它必须具有短暂延时以适应系统选择性保护要求；通常船级社建议整定短路保护动作值为发电机额定电流的 200%—250%，延时时间最长为 0.6 秒（交流）（20%）。					
--	---	--	--	--	--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	3	2			0.4	1
E711	3	2			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	船舶发电机欠压故障。					
操作流程及评估方法	1、发电机欠压保护跳闸主要发生在调速器及燃油系统或调压器出现故障的场合。调速器及燃油系统故障导致欠压保护的判断依据是先出现转速下降（这可从柴油机声音听到）后发生跳闸，调压器故障导致的欠压保护可先出现电压下降（可以从照明的亮度变化看出）后跳闸； 2、排除故障：停这台机组，启用备用机组投入电网运行，最后在检查故障机组的调速器及燃油系统或发电机调压器。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	3	2			0.4	1
E711	3	2			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	柴油发电机组以非自动化电站模式运行，工作状态正常。设置“原动机故障引起的欠压”。					
操作流程及评估方法	①发电机保护跳闸后，正确进行报警的确认和消闪操作，操作正确（10%）； ②故障原因分析：欠压保护跳闸由于原动机的调速器及燃油系统故障引起，调速器及燃油系统故障致欠压保护的判断依据是先出现转速下降（这可从柴油机声音听到）后发生跳闸，在原动机由于保护而应急停车时也会出现发电机电压降低致欠压跳闸（40%）； ③复位保护装置，启动备用发电机组待其运行平稳后合闸恢复供电，按照电网负载的大小和重要性依次启动负载，操作正确（30%）； ④欠压的规范要求：各国船级社大多都规定拟并联运行的发电机，其断路器应设有欠电压保护装置，防止在发电机不使用时其断路器闭合；如发电机电压下降至额定电压的 70%—35%，则发电机断路器必须自动断开；欠电压保护装置必须有一与短路保护相协调的短延时（20%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	3	3			0.4	1
E712	3	3			0.4	1
题干	船舶发电机继电保护故障分析及排除。					
试题初始状态描述	船舶发电机逆功率故障。					
操作流程及评估方法	1、发电机逆功率保护跳闸主要发生在并车操作合闸时刻掌握不当，导致待并机组主开关合上后跳闸，或并联运行时负荷分配操作调节方向调反，或并联时其中一台柴油机调速器损坏或燃油中断等场合会发生逆功率保护跳闸； 2、排除方法：应答警报、消音消闪；检查原动机组与待并机组的机、电状					

	况；复位逆功率继电器（视具体发电机控制屏而定，有些不需要）；如需并车，进行机组并车操作。
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	4	1			0.4	1
E712	4	1			0.4	1
题干	船舶电网故障的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	发电机正常运行，设置“电网绝缘降低，兆欧表读数降低”。					
操作流程及评估方法	1、应答警报、消音消闪； 2、观察兆欧表示数，若小于1兆欧，确定电网绝缘降低； 3、针对照明电网分区停电，确定故障区域，逐个断开电路，确定故障点； 4、针对动力电网逐个断开负载（断开时，启动相应的备用负载），确定故障点； 5、排除故障。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	4	2			0.4	1
E711	4	2			0.4	1
题干	船舶电网故障的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	发电机正常运行，设置“单相接地，兆欧表读数降低”。					
操作流程及评估方法	1、应答警报、消音消闪； 2、观察兆欧表及接地指示灯，确定单相接地是属于哪个电网； 3、按下“地气灯”按钮，观察指示灯，确定哪相接地； 4、针对照明电网分区停电，确定故障区域，逐个断开电路，确定故障点； 5、针对动力电网逐个断开负载（断开时，启动相应的备用负载），确定故障点； 6、排除故障。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	4	2			0.4	1
E712	4	2			0.4	1
题干	船舶电网故障的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	船舶主配电板系统，设有地气灯、配电板式兆欧表和低绝缘报警装置，及船舶照明分配电箱，工作正常。 设置“船舶照明电网发生单相接地”故障。					
操作流程及评估方法	①首先通过配电板式兆欧表测量照明网络绝缘电阻值，兆欧表指示此时为0，地气灯接地一相全灭，另两相灯变亮（20%）； ②在主配电板前，逐个拉掉照明配电开关，查看兆欧表指示是否恢复正常值，若仍为0，说明接地点不在这一配电区域，故应合上这一配电开关；但要注意有些电源开关（如电螺经、卫星基站等）不能随意断电；拉区域开关的次序一般应为：船员居住区—甲板照明区—机舱照明区—驾驶室通、导设施（30%）； ③找到发生接地故障的配电开关后，切断该路供电，在该开关处挂检修指示牌，并关上兆欧表开关（有些配电板上无此开关）（10%）； ④在分配电箱前，首先应将配电箱内保险丝全部拆下或将支路配电小开关全					

	部拉下，这样各个支路间互相隔离，然后使用便携式兆欧表来检查一次、二次配电网，逐个测量分支电路对地绝缘状况；找到接地的分支电路后（一般在二次配电网中，即从分配电箱到下面用电负载的网络），除这一路分配电开关或保险丝外，合上其余配电小开关或装上其余保险丝，在主配电板前合上这一路配电开关向其供电（20%）；
	⑤在查找具体接地点时，应从中间接线盒（如两个房间中间的）断开，再来测量判断是哪一小区域（如房间）接地；由于小区域（房间）中只有有限的几个供电点，一般不超过5个点，应逐一检查每个供电点。主要检查插座、可以移动的电器，若不是则接着查找灯头、插头、开关部分引线，检查灯头、插头、开关内部状况，经过这些检查仍找不到接地点时，应检查接线盒至用电器间电缆，这就需要通过拆卸墙壁板、天花板来逐一查找，直至找到接地故障点，排除之（20%）。 各步骤判断及操作正确，根据设备情况第五步可以进行口述。

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	4	2			0.4	1
E712	4	2			0.4	1
题干	船舶电网故障的原因判断及排除。					
试题初始状态描述	船舶主配电板系统，设有地气灯、配电板式兆欧表和低绝缘报警装置，及船舶动力分配电箱，工作正常。设置“船舶动力电网发生单相接地”故障。					
操作流程及评估方法	<p>①首先通过配电板式兆欧表测量动力网络绝缘电阻值，兆欧表指示此时为0，地气灯接地一相全灭，另两相灯变亮（30%）；</p> <p>②在主配电板前，逐个拉掉船舶动力负载配电开关，查看兆欧表指示是否恢复正常值，若仍为0，说明接地点不在这一配电区域，故应合上这一配电开关；但要注意根据船舶航行状态，有些电源开关（如服务主机的重要泵浦等）不能随意断电；一般厨房灶具、电加热器及部分甲板设备容易发生接地故障（40%）；</p> <p>③找到发生接地故障的配电开关后，切断该路供电，在该开关处挂检修指示牌，对故障设备进行检修（10%）；</p> <p>④若动力分配电箱发生接地，则在分配电箱供电的前提下，将箱内各支路配电开关依次拉下，若拉下某开关后线路绝缘恢复正常，则接地点在此开关下面的线路中，进行相应检修（20%）。 各步骤判断及操作正确，根据设备情况第四步可以进行口述。</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	1			0.4	1
E711	5	1			0.4	1
题干	船舶应急配电板的功能试验（要求对应急发电机进行手动试验、程序试验和效用试验）。					
试题初始状态描述	电站在正常供电情况下，对船舶应急配电板的功能进行试验。要求对应急发电机进行手动试验、程序试验和效用试验。					
操作流程及评估方法	<p>①船舶应急电站的功能、与主电站的联锁关系和对应急发电机间、照明、油柜油位、冷却风门、启动电瓶、通风等的要求。</p> <p>②正确完成手动启动试验。（将应急电站转换到手动模式，手动启动应急发电机，运行15分钟，观察电压、频率、机组运行工况是否正常，停机后恢复自动模式，将试验情况记入电气日志）。</p> <p>③正确完成程序启动试验。（在应急电站自动模式下，按下配电板内“程序试验”按钮，联络开关自动断开，应急发电机自动启动，合闸供电。观察电</p>					

	<p>压、频率和运行工况是否正常，运行 15 分钟后手动分闸停车，恢复自动模式，将试验情况记入电气日志）。</p> <p>④正确完成效用试验。（在程序启动试验的前提下，启动应急动力设备，运行 15 分钟，观察负载下电压频率和运行工况是否正常，完成后手动切断负载、分闸、停机，恢复自动模式，将试验情况记入电气日志）。</p>
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	1			0.4	1
E711	5	1			0.4	1
题干	船舶应急配电板的功能试验。手动测试和自动测试					
试题初始状态描述	船舶应急配电板					
操作流程及评估方法	<p>一、手动测试</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、将应急发电机机旁控制模式打到“手动”位置； 2、应急配电板主开关控制模式打到“手动”位置； 3、断开主配电板上的应急配电板应急供电开关（手动联络开关）； 4、自动启动应急发电机，并向应急电网供电； 5、由应急配电板向应急负载供电； 6、合上主配电板上的应急配电板应急供电开关，则应急发电机自动分闸。 <p>二、自动测试</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、将应急发电机机旁控制模式打到“AUTO”位置； 2、应急配电板主开关控制模式打到“AUTO”位置； 3、选择应急发电机的测试位； 4、应急发电机自动启动，并向应急电网供电； 5、由应急配电板向应急负载供电； 6、取消自动测试功能，应急发电机自动分闸并停机。 					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	1			0.4	1
E711	5	1			0.4	1
题干	船舶应急配电板的功能试验：应急发电机手动启动测试。					
试题初始状态描述	应急配电板及应急发电机组一套，工作状态正常。					
操作流程及评估方法	<ol style="list-style-type: none"> ①检查应急发电机组的柴油机、启动蓄电池状态；将应急配电板上的应急发电机控制模式选择开关打到手动位上，机旁启动应急发电机组，待运行平稳后查看电压、频率表的示数（50%）； ②机旁停发电机组，将模式开关打回自动位（30%）。 					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	5	1			0.4	1
E712	5	1			0.4	1
题干	船舶应急配电板的功能试验：应急发电机自动启动测试。					
试题初始状态描述	应急配电板及应急发电机组一套，工作状态正常。					
操作流程及评估方法	①检查应急发电机组的柴油机、启动蓄电池状态；应急配电板上的应急发电机控制模式选择开关保持在自动位上，按下应急配电板内部的自动启动测试按钮（有些系统需要在测试过程中持续按着按钮），控制系统自动完成联络					

	开关分断-应急发电机启动合闸供电（50%）； ②松开测试按钮，控制系统自动完成应急发电机分闸-联络开关合闸，恢复应急配电板由主配电板供电；不同的系统，应急发电机组可以延时后自动停或需手动停（30%）。
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	2			0.4	1
E711	5	2			0.4	1
题干	船舶电网由主发电机供电切换为岸电供电。					
试题初始状态描述	船舶电网由主发电机供电。					
操作流程及评估方法	1、应急发电机控制开关选择“MANU”位； 2、主发电机控制开关选择“MANU”位； 3、主电网卸载到合适范围； 4、主发电机分闸； 5、确保岸电电力系统参数（电制、电压和频率）与本船电网参数一致； 6、对岸电为中性点接地的三相交流系统，应将岸电箱内接地接线柱接至岸上的接地装置或岸上电网的零点； 7、接通岸电； 8、确保岸电相序与船上电网相序一致； 9、将主配电板上岸电控制开关闭合。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	2			0.4	1
E711	5	2			0.4	1
题干	船舶电网由岸电供电切换为主发电机供电。					
试题初始状态描述	岸电供电。					
操作流程及评估方法	1、将主发电机控制方式开关转至“MANU”位。 2、起动主发电机； 3、检查主发电机各项参数； 4、断开岸电； 5、主发电机合闸向电网供电； 6、将主配电板上岸电控制开关打开。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	2			0.4	1
E711	5	2			0.4	1
题干	电网由主电源供电切换为应急电源供电。					
试题初始状态描述	电网由主电源供电。					
操作流程及评估方法	1、将应急发电机的控制方式开关转至“MANU”位； 2、检查应急发电机的燃油柜油位、油底壳润滑油油位、水柜液位、冷却风门、启动电瓶、通风等；盘车等； 3、手动启动应急发电机（视设备情况起动）； 4、检查应急发电机各项参数； 5、将所有主发电机控制方式开关转至“MANU”位；					

	6、主发电机卸去部分负载后分闸停机； 7、应答报警，消音消闪； 8、应急发电机合闸，向相关应急电网负载供电； 9、将应急发电机控制方式开关转至“ AUTO ”位。
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	5	2			0.4	1
E711	5	2			0.4	1
题干	船舶电网由应急电源供电切换为主电源供电。					
试题初始状态描述	应急电源供电。					
操作流程及评估方法	1、将主发电机控制方式开关转至“ MANU ”位； 2、主发电机启动前检查：燃油系统、油底壳滑油油位、冷却水系统、起动空气系统、手动泵润滑油、盘车等； 3、手动启动主发电机； 4、检查各项参数； 5、主发电机合闸向主电网供电； 6、切换应急电网的负载； 7、将应急发电机控制方式开关转至“ AUTO ”位。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	6				0.4	1
E711	6				0.4	1
题干	发电机并车及保护控制器 GPC（或 PPU）的参数查询和操作：面板基本操作。					
试题初始状态描述	主配电板，配有发电机并车及保护控制器 GPC（或 PPU）或类似装置，工作正常。					
操作流程及评估方法	1、进行控制面板上十个功能键的操作或叙述各键功能： INFO：切换显示器下面三行到报警显示，在报警清单中最多可有 30 条报警记录 JUMP：直接输入菜单号码进行选择。所有的设定点都有一个特定的号码，利用 JUMP 可允许用户直接输入设定点号码调阅并进行设定，而不需要再通过方向键 ↑、↓ 来选择设定点号码 VIEW：切换显示器第一行显示，可以对以下参数值进行显示： —发电机三相电压（相对相，即线电压） —汇流排三相电压（相对相） —发电机三相电流 —发电机功率因数和有功功率(kW) —发电机视在功率(VA)和无功功率(kVar) —发电机 L1 相频率和电压 —汇流排 L1 相频率和电压 LOG：切换显示器下面三行到操作和报警记录显示 ←：将光标向左移动 ↑：增加选择设定点的值（在设置菜单中）；或在日常使用中切换显示器第二行发电机值的显示 SEL：用于确认所选的功能（在最下边一行光标所示功能中进行选择） ↓：减少选择设定点的值（在设置菜单中）；或在日常使用中切换显示器第二行发电机值的显示 BACK：跳转到上一级菜单					

	→：将光标向右移动 另外，显示面板上还有电源、故障报警、自检正常、主开关、调速器、故障休止等数个 LED 指示灯；
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	6				0.4	1
E712	6				0.4	1
题干	发电机并车及保护控制器 GPC（或 PPU）的参数查询和操作：逆功率保护设定值查询。					
试题初始状态描述	主配电板，配有发电机并车及保护控制器 GPC（或 PPU）或类似装置，工作正常。					
操作流程及评估方法	<p>1、由显示屏第四行显示通过光标移动键，SEL 和 BACK 键可进入延伸菜单窗口，第四行显示的设定菜单含以下四个子菜单： 保护设定/PROT、控制设定/CTRL、功率设定/POWER、系统设定/SYST。 逆功率在保护设定菜单中：移动光标至 PROT，按 SEL 进入；通过↑、↓键和 SEL 键可选择并进入 1010 通道；这时第四行显示 LIM、DEL、OA、OB、ACT，分别代表五个设定参数或状态情况：动作值、延时时间、此功能应动作的继电器选用（OA、OB 两个）、启动/取消此功能，移动光标至各位置即可查看该处的设定情况；</p> <p>2、使用 JUMP 键可以允许用户直接输入设定点号码（通道号）调阅并进行设定，按下 JUMP 键再通过方向键↑、↓来选择设定点号码 1010，按确认进入此通道；这时第四行显示 LIM、DEL、OA、OB、ACT，分别代表五个设定参数或状态情况：动作值、延时时间、此功能应动作的继电器选用（OA、OB 两个）、启动/取消此功能，移动光标至各位置即可查看该处的设定情况； “二选择一”的进入方式。</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E712	7				0.4	1
E711	7				0.4	1
题干	船舶高压供电系统的操作和维护注意事项。					
试题初始状态描述	船舶高压供电系统。					
操作流程及评估方法	<p>①检修前准备工作（经轮机长同意；通知值班轮机员并设定一个安全保护人；记录好所带的工具。）</p> <p>②检修工作前准备（柴油机起动空气阀应关闭；发电机起动模式应由“自动”转成“手动”；确认周围无水、气、油。）</p> <p>③检修工作（发电机主开关抽出，并合上接地开关，挂好警示牌；工作前，口袋里所有的东西应全部掏出，工作时需带干净手套，防止汗水滴入发电机内部。）</p> <p>④检修工作完成后（清点工具，符合记录再盖上发电机盖板，恢复正常状态；起动之前，需确定无人在做任何保养工作；检查发电机轴承的滑油油位。）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	7				0.4	1
E712	7				0.4	1
题干	高压配电板检修维护作业时的注意事项。					

试题初始状态描述	船舶高压系统供电。
操作流程及评估方法	<p>1、高压配电板严禁带电作业，作业前一定要确认设备已不带电。</p> <p>2、严格按照高压配电板所规定的安全操作要求，打开高压区进行作业前，应先将高压断路器置测试位，再操作接地开关进行放电。</p> <p>3、对发电机、配电板进行维修检查时，必须做好安全防护，使用高压绝缘工具与防护用品，为安全起见，要有专人协助。高压配电板的顶部防护板上任何时候严禁人员靠近。</p>

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E711	7				0.4	1
E712	7				0.4	1
题干	船舶高压供电系统的操作和维护。					
试题初始状态描述	船舶高压供电系统设备，高压发电机或开关柜，实物或模拟。					
操作流程及评估方法	<p>①严格的接地放电程序 由于定子绕组或励磁绕组的残余电场会释放出大量电荷，安全隐患极大，所以，停机维护保养定子绕组或励磁绕组前，必须严格执行接地放电程序，确认接地可靠、充分放电后，才能开始检修（30%）；</p> <p>②注意发电机的绝缘 高压发电机电枢电压高，温升大，绝缘要求高，定期测量和保持绕组绝缘极为重要，对于 6600V 系统，应定期用 10000V 的 GΩ 表测量系统绝缘，检修中应注意防止损坏绝缘（25%）；</p> <p>③注意漏水报警装置 高压发电机多采用水冷形式的空气冷却器，其冷却后的空气再去冷却电枢绕组；冷却器设置在发电机顶部，一旦冷却水漏出进入绕组后果不堪设想，因此系统中增加了漏水监测报警装置，即使轻微的漏水也能及时报警，在发电机检修中，应进行漏水报警的实效检验，并将其编入船舶设备检查周期表，严格执行；及时发现和排除异常，保证其工作正常（15%）；</p> <p>④检修完毕严格执行恢复程序 检修完毕，也必须严格执行恢复程序：按照正确顺序恢复各开关、设备的状态，做好运行的准备（30%）。</p>					