

第二十二章 保养

22.1 序

22.1.1 做过风险评估后，必须因应评估的结果采取适当的控制措施，以保障受影响的人。
本章指出保养装置时可能需要留意的事项。

22.2 概论

22.2.1 未得船长及轮机长批准，不得进行任何可能影响向消防喉或洒水灭火系统供水的保养或修理工程。

22.2.2 未经船长及轮机长批准，不得将警报系统截断。

22.2.3 切勿阻塞通往放置灭火装备的通道、紧急逃生路线及水密门。

22.2.4 只有在机器停止运作时，才可以拆除机器或设备上的安全护罩。在保养或检查设备期间有须要拆除移开护罩时，必须采取以下的预防措施：

- 必须由专人负责授权，并只可以由合格人士执行保养或检查工作；
- 要有足够照明的工作空间；
- 在机器附近工作的船员必须知悉风险，并获安全工作制度的指示和要采取的预防措施；
- 在当眼处张贴警告告示。

22.2.5 清洁用溶剂可能有毒，必须遵守制造

商的指示使用。使用时，工作场地的通风要良好。

22.3 地台铺板及扶手

22.3.1 地台铺板如果装有提手，应用之来移开地台铺板或放回原位。如没有提手，应使用适当的工具及在提起前在板下插入楔垫。不得徒手撬起板边。

22.3.2 地台铺板或扶手移走后，要张贴警告告示，并架起围板或护栏，及有足够照明。

22.4 保养机器

22.4.1 维修机器前，应采取预防措施，以防机器自动行转或由遥控被启动。

· 维修电动机前，要先截断电源。

· 蒸汽方面，应同时将来汽阀及回汽阀关闭，并阀锁上或绑牢，或用其它方法标明不可将阀打开。处理有压力的热水，与在蒸汽机或蒸汽管上工作的做法相同。

· 维修时，必须在操控器上或其附近张贴警告告示，提醒其它人员不可使用该台机器。

22.4.2 拆除阀或滤器盖前，或在压力系统进行类似工程，要先将相关的阀关闭，使与压力源分隔，同时将排泄旋塞打开，确保系统内已无气压。

22.4.3 当拆除喉管的接头和配件时，除非接头已完全拆除，证实喉管里面全无气压，否则

不应将接驳接头的螺栓全部拆除。

22.4.4 向某段蒸汽管系统，供应蒸汽之前，应先打开所有排水旋塞。输入蒸汽的速度应非常缓慢，排水旋塞在存水全部排走前要保持开启。

22.4.5 要在开动着的机器或附近进行维修工作，负责人员应在小心考虑过没有危险，或将机器停下并不可行的情况下，才可予以批准。执行工作者应穿着紧身衣物，把长发扎好（见第 4.5.5 节）。专责高级船员须考虑是否有需要在工作进行期间加派船员在旁照料，以防意外发生。

22.4.6 机器的重型部件拆下后，可临时放在一旁，惟须将之系稳，以防在航行途中移位，同时应尽量远离通道。并将尖锐部分遮盖。

22.4.7 备用器械件、工具及其它设备或物料不得随处摆放，尤其是不得放在稳定器或舵机撞杆和配电板附近。

22.4.8 重新装配或安装机器时，应当使用铁笔、钢棒或其它合适装备，将孔位对齐。绝不可用手指做此工作。

22.4.9 维修机器时移走的护罩或其它安全装置，要在维修完竣后，并在进行试机前，须先行装回原位。

22.4.10 每次在有油或油气存在的场地内工作，均应使用获认可的安全灯照明。开始工作

前，要以通风装置将油气驱散。

22.5 锅炉

22.5.1 锅炉只可在管轮的监督下打开。放清汽水后，将人孔门打开之前，应小心查后锅炉是否已在非真空状态。即使已打开空气旋塞，让空气进入，消除了真空状态，在取走搭扣及撞开门之前，要先松开人孔门的螺母及将接口分离。应首先打开顶层人孔门。打开门时，所有人应远离炽热的蒸汽。

22.5.2 除非锅炉、炉膛或烟道已充分冷却，否则不得进内工作。

22.5.3 若要维修的是由两个或多个锅炉并联的锅炉组中的一个，当值管轮在批准船员进入之前，应确保：

(a) 已经截断由锅炉组其它锅炉输入的蒸汽或水的管道，管内水分已排出，并保持在大气压力中；

或若此举实际上不可行：

(b) 所有阀或旋塞，包括吹泄阀，都已经关上及锁紧，同时已张贴告示，防止有人在获得批准前将阀和旋塞打开。

有船员留在锅炉内工作时，均必须采取这些预防措施。

22.5.4 清洁炉管、锅炉除垢及清洁炉的后端时，应穿戴合适的保护衣物，包括护目镜和空气过滤器。雇主须确保工作人员熟悉使用在工作中用到化学剂的产品成分表。要知道清洁剂 / 除水垢产品使用时，与其接触面产生的或各清洁剂/除水垢产品一并使用时所产生，具潜在

危险的气态副产品，该等气体可能会导致窒息、爆炸或令空气含有毒成份。

22.5.5 锅炉是个密闭场地，因此有一定的潜在危险，进入久已不用的锅炉，或曾使用化学品防锈的锅炉前，应特别小心。锅炉内可能缺氧，因此容许人进入前，必须先行测试。进入密封场地时应注意的事项见第十七章。

22.6 辅机与辅助设备

22.6.1 维修发电机或辅机前，应先停下机器，空气起动阀或类似的起动装置关上，使其不能被开启。同时应张贴告示，警告不得将机器开动，亦不得使用转机装置。为免维修人员被发动机所伤或触电，应在开工前从配电板或起动器将电源截断，以及打开断路器，并在配电板上张贴告示，警告其它船员不得将断路器合上。在可行情况下，应将断路器锁定在打开位置。

22.6.2 启动柴油机前，先将示动器旋塞开启，启动柴油机转动一周，再将旋塞关上正式启动柴油机。

22.6.3 切勿把易燃物体的油渍留在柴油机安全阀、曲轴箱防爆门或扫气通路的装置上。

22.6.4 切勿在起动空气储存器内涂上易燃涂漆。

22.6.5 测试柴油机的喷油器或高压燃油喷油装置的其它部件时，切勿让油喷到皮肤上。

22.6.6 切勿用高压氧气取代压缩空器去启动机器，因这样做会导致强烈爆炸。

22.7 主机

22.7.1 要使用合适并稳固的板架作为工作台。

22.7.2 任何人获准进入主机曲轴箱或齿轮箱，或在里面工作之前，应先将转机装置按上，同时在启动位置张贴警告告示。空间的通风要良好，并已进行空气测试。

22.7.3 启动主机的回转装置前，应确保主机曲轴箱及主机的运转部分无人员在内，并且已获当值驾驶员证实螺旋桨附近并无障碍物。

22.7.4 若发现密封的曲轴箱内的轴承过热，在轴承适当冷却前，不得将曲轴箱打开，以免空气进入，与炽热的油雾混合，形成可引致爆炸的混合气体。

22.7.5 将任何可以产生热而触发燃烧的对象，例如手提灯（经认可的安全类型除外），拿近打开的曲柄轴或齿轮箱之前，应先让箱有充分的通风，将所有易燃气体驱散。

22.7.6 重新启动主机前，应由一名专责管轮检查船轴，证实无障碍物，并通知当值驾驶员。当驾驶员证实螺旋桨附近并无障碍物，才可开启动。

22.8 冷冻机器及冷藏舱

22.8.1 任何人未事先通知专责高级船员，不得进入冷藏舱（见第 15.10 节）。若已知或怀疑冷藏舱有冷冻剂泄漏，在采取适当预防措施之前，不得试图进入该冷藏舱。

22.8.2 为冷冻设备补充冷冻剂，或修理冷冻设备的船员，应熟悉处理冷冻剂时须遵守的预防措施。

22.8.3 若由压缩机吸入管接驳充气接头将冷冻剂注入冷冻设备内，有时会将冷冻剂的气筒加热，使残留的冷冻剂汽化。将气筒加热只可以用热水或一些类似的间接方法，切不可使用喷灯或明火直接将气筒加热。有关处理及储存气筒的须知事项，见第 23.8 节。

22.8.4 因维修或保养冷冻设备的需要，要将冷冻系统中的冷冻剂容器加热，要打开相关的阀门，以免容器内的压力过高。

22.8.5 维修冷冻装置的其它须知事项，见第 15.10 节。

22.9 舵机

22.9.1 如果舵机在船舶，在航行途中有必要维修，应先将船舶停下，关闭液压筒的阀门，或采取其它适当有效方法，使舵固定不动。

22.10 液压及气动设备

22.10.1 修理或保养液压及气动设备之前，应将所有负载移走。若不可行，也应以其它方法给予充分支承。放出系统内的全部压力，将要维修的部分与动力源隔离，把隔离的阀关上，同时在阀上张贴警告告示。

22.10.2 拆开连接器或接头时应采取预防措施，以免有剩余的压力释出。

22.10.3 液压与气动系统只有在绝对清洁的条件下方能正确与安全地操作。维修时必须保持工作范围、工具、液压与气动系统及其组成部件的清洁。要小心处理所换上的部件，尤其是液管，确保清洁和不受污染。

22.10.4 只可采用符合制造商建议的替换部件。任何更新或替换部件在换上系统内操作前，应妥为检查或测试。

22.10.5 液压液挥发出来的气体可能含有易燃性，因此在测试或保养液压设备时，附近不可有明火。

22.10.6 不可让压力下的液压液溅到皮肤。若有溅到皮肤，应彻底清洗掉。

22.11 电器

22.11.1 受潮、高湿度及高温（包括出汗）降低身体的接触电阻，令在船上触电的风险远

高于在一般岸上。在那些情况下，即使电压低至 60 伏特，仍可以令人受到严重甚至致命的电击。请紧记，身上的割伤和擦伤伤口，会使皮肤的阻电能力大为降低。

22.11.2 在船上每个电器装置和开关的地方，应张贴一份告示说明如何治理触电伤者。如伤者触电至不省人士，必须即场进行治疗。

22.11.3 维修电器装置前，先将保险丝取出，或将断路器开启，确保已截断所有相连的电路。若有可能，应将开关及断路器锁在断路位置，或在该处张贴「不得合上」告示（见第 22.6 节）。取出的保险丝，在维修工作完成前应妥为保管。应检查联锁或其它安全设备，以确保正常运作。若在高压电装置上动工（即在设计上于 1000 伏特以上操作的装置），应格外小心，以策安全。这项工作须由有丰富技术知识的合资格人士进行，或由他直接监督，并须设立「工作许可证」制度。

22.11.4 某些款式电器的部件在开关掣关上后仍然会带电，因此必须截断主电源。

22.11.5 切勿将易燃物品遗留或存放在配电板附近。

22.11.6 尽可能不要在带电的电器装置或其附近工作。但若为船舶安全或测试的缘故必须如此，则要采取下述预防措施：

- 应加派一名能胜任治理触电伤者的人员在旁，随时给予援手。
- 应选择在一处安全稳定的地方工作，以免意外接触到带电部分。要戴上绝缘手套。
- 应避免接触甲板，尤其是湿甲板。湿鞋或带有金属钉或铆钉的鞋履不能完全绝缘，因此最好使用干的绝缘垫。
- 应避免直接与金属接触。两只手同时触电则特别危险，如可行的话，其中一只手应放进裤袋，即使工作的手意外触电，亦可降低另一只同时触电的可能性。
- 手表、识别身份的金属手镯及指环与皮肤接触后会导电，应将这些对象脱下。衣服或鞋上的金属配件也会有同样危险。

22.11.7 电表探针应只露出极少金属，两针的绝缘能力应良好。应小心不要让两针令邻近的电路短路。量度超过 250 伏特的电压时，应先截断电源后再将探针和电路接上，再接上电源，同样在截断电源后再将探针移开。

22.12 主配电板

22.12.1 须在主配电板处于「不带电」的状态下，方可进行内部的清理及维修。另外，事先应作一个全面的**风险评估**（见**第一章**），有关人员亦须备有「**工作许可证**」，才可进行此等工作（见**第十六章**）。

22.12.2 「风险评估」能识别出确保主配电板安全所需的行动和检查；而这些行动与检查亦于工作许可证上列明。工作许可证上所列明的检查要点，能确认及查对主配电板中的供电

及输电接线；及 / 或主配电板的线路已被断开，当中包括（但不限于）：

- (a) 由岸上供应的电源；
- (b) 紧急发电机；
- (c) 紧急电力供应。

22.12.3 主配电板的内部清理及内部维修，通常是船舶进入旱坞，或维修过程中的不可或缺的部分。

22.12.4 其它有关电器装置的工作安全指引，见第 22.11 节。

22.13 配电板

22.13.1 有关配电板的工作安全指引，见第 22.11 节。

22.14 电动机械

22.14.1 有关电动机械的工作安全指引，见第 22.11 节。

22.15 高压电系统

22.15.1 在高压电装置上（设计上需用表值电压超过 1000 伏特下操作）进行工作时，须更小心留心，确保安全。

22.15.2 定义

下文介定与高压电设备 / 装置所用的词汇

额外接地— 在已连接总接地线的电器上加上一接地线，通常在工作点尚未接上电路总接地时使用。

经审批—经监督 / 高级电气工程师批准使用的款式

授权人员—授权人员是指经适当培训，并获监督 / 高级电气工程师书面委任担当条例所许可的工作。

警告告示—展示此告示的电器设施有工作进行中的警示。

总工程师—船上负责所有机械运作及维修事宜的高级工程师。

电路总接地—发出工作许可证或测试认可前，在所有电器装置上为工作安全而安装的接地线。

合格人士—获适当培训，其技术知识或经验亦足以令他有能力去避开危险。授权人员须负责就条例所涵盖的工作，向他信纳能胜任担当所涉及工作的合格人士发出工作许可证。

危险告示—展示此告示的电器装置所进行的工作有危险性。

不带电—电压为零或接近零，并已截断所有电源。

已接地—已与地面接头，确保在任何时刻，电器装置有漏电情况时不会有危险。

高压电—超过 1000 伏特的电压。

高压电装备—以超过 1000 伏特电压操作的电器、设备或导体。

经隔离—电器断电并已与电源分离，并已肯定并无通电。

钥匙箱—将用以截断电源、接地或启动其它安全设施所用钥匙集中保管起来的装置。

限制活动范围—授权人士向合格人士发出的

表格，界定在高压电装置附近工作的限制（但不包括在高压电装置上工作）。

接电—获供电点供电。

工作许可证—由授权人士向负责即将于高压电装置附近或其上工作的合格人士签署和发出的声明表格，当中列明其工作范畴、确切已断电 / 与导电体分隔 / 已被分离及已接地，工作人员可安全地在该装置工作。

安全锁—用于锁定截电，安全装置及接地装置可靠性运作，独立于系统内的其它的锁定装置。

测试认可—由获授权人士向另一名负责测试高压电装置的获授权人士签署和发出的声明表格，当中向收件人列出须予测试的高压电装置，以及进行测试的条件。

监督 / 高级电气工程师—具适合资格及获公司书面委任负责及遵守「高压电装置安装及运作」规例的高级电气 / 机械工程师

22.15.3 在高压电设备 / 装置施工

不可在高压电设备 / 装置施工，除非设备 / 装置：

- (a) 不带电
- (b) 已截电，并已采取可行步骤隔离导体、变压器（惟若接头已闭上则除外），以及可能会带电的不带电的导体。
- (c) 高压供电的断电点均已接地，并已以英文及船上通用的其它语言发出警告告示。
- (d) 发出工作许可证或测试认可。

(e) 获指派进行工作的合格人士，必须完全明白工作的性质及范围，并已确证该设备 / 装置于施工点并不带电。

须就在高压电装置 / 设施附近（但非在其上）进行的施工发出限制通行指引，明确地就所进行工作的限制作出书面指示。

22.15.4 操作开关

高压电开关只可由授权人士亲自或指导获授权者或具资格者使用指定的装备操作。

在紧急时，可由具资格者截断高压电开关的电源。

以电话 / 无线电方式传达的操作高压电系统的口讯，须由收讯人完全覆述一次，并获发讯人确认，以确保收到的口讯无误。

以手号或预设的讯号提示通电或不截电的方式，在预定的时间过后，不可再使用。

22.15.5 拆卸电器装置

高压电装置在被拆离及已截断电源的情况下，可以在毋须工作许可证或测试认可的情况下施工，条件是：

- (a) 该电器已被拆开；
- (b) 连接通电的位置已予卡死及上锁而不能再

通电:

(c) 不会在配电板上被接上高压电导体。

22.15.6 网配电板上不使用的供电孔门锁上
配电板上未有使用的供电孔门要盖好。(例外:
在某些款式的配电板, 由于装有断路器, 因此
供电的孔门已被遮封。在此情况下, 为免断路器
被进一步拆除而不能将孔门遮封, 将门锁上
或以其它装置将其锁上皆属可行)

22.15.7 保护装置

未经总工程师或监督 / 高级工程师准许, 不得
调校或改动与高压电设备 / 装置相连并为系统
一份子的保护装置。

经重大工程后, 高压电装置中的保护装置在确
定运作正常前, 不得将其列入或再次列入系统
中。

22.15.8 绝缘测试

新设或曾予重大维修或更改的高压电设备 / 装
置, 均须按总工程师或监督 / 高级工程师书面
审批的高压电绝缘数值进行测试。

22.15.9 供电中断

在停电时, 除非已予截断电源并证实不带电,
否则所有电器、设备及导线均须被视为通电。

22.15.10 进入有高压电设备 / 装置的密闭场所

除非必须进出，否则内有高压电电器的船舱和其它密闭场所均须上锁。

可供正常进出该密闭场所的钥匙仅可由授权人士持有。

除一直在场的授权人士或在授权人士直接监察下的合格人士外，其它人员不得进入可能触碰到高压电导体的密闭场所。

仅授权人士或其它在授权人士陪同下的人员方可进入内有高压电设备 / 装置的船舱和密闭场所。

如内有高压电设备 / 装置的船舱和其它密闭场所未受绝缘罩保护，仅可在该等设备 / 装置已予截电及有接地后方可进入。

22.15.11 接地

电路总接地仅可由授权人士或具有资格者（在授权人士在场指导下）加装或移除。

将高压电设备 / 装置不带电及截断电源后，接地的导体须确定不带电；应以认可电位测计表。电位测计表在使用前后须予校准测试，证实运作正常。

如情况许可，断路器或接地开关要接上总接地。

除非不可行，否则应在接地前将其断路的跳制性能暂时失效。接地后，断路器要接通接地，而其跳制性能暂时失效的期间，亦须标示警告。

获专责合格人士发出工作许可证后，可能要在工作点上再额外加接地。

经进行测试的授权人士发出测试认可后，亦可在工作点上将电路总接地 / 额外接地移除 / 移位。

用于工作点上的电路总接地，可在工程须要时移除及更换某一段，惟该指示须已在工作许可证上列明。若果该总接地为工程进行中的电器装置的唯一接地，则授权发出工作许可证者须在工作进行期间，留在工作现场，对进行工作者的安全承担责任。在该工作许可证有效期间，不得同时批准涉及同一电路的其它工作。

22.15.12 通知

须就工作许可证或测试认可所涵盖的高压电设备 / 装置发出警告和危险告示，通知其它人员注意危险，并切勿干扰（视情况而定）。

22.15.13 使用高压电缆

除非已接地，否则任何人均不得触碰高压电导

线的绝缘面及其支承物。

发出工作许可证前，授权发出许可证者须核实有关的电缆，以及验明工作点电源已截断，在未经核实前，所有电缆均须被视为带有高压电的电缆。

除下文规定外，发出工作许可证切除或在高压电缆的绝缘体施工前，发出工作许可证者须确保已遵守下述各项，领取工作许可证者亦须确保：

(a) 检查电缆记录。

(b) 工作点至电器装置的该段电缆可清楚地界定出来。如不切实可行：

(c) 电缆须以注入信号法界别；将电缆在最近工作点处以认可的钉枪在适当位置将电缆以钉枪切割；并须予测试以防切割了错误的电缆。

上述情况须按测试认可进行。

(d) 若所施工的电缆的导体及 / 或护套或会因相邻的带电装置而带有电压，则如情况许可，该导体及 / 或护套须予接地，工作人员须穿上恰当的个人保护装备。

如上述程序不可行，则须另行编制特别程序，

并由总工程师或高级工程师审批。

22.15.14 在变压器上施工

如工作须于任何绝缘点或变压器的线圈的接口位进行，线圈的高及低电压位均须截断电路。须于高压供电的截电点接上电路总接地。低压截电点须一直保持开启。

22.15.15 环网装置上施工

环网装置的设计避免在接地前使用电位测计表。因此在接地之前，远程必须予以截断电源。

在施工之前应先检查线路图，并须于开始施工前对认可开关程序，在现场作出标示。

环网装置上的施工及开关必须严格按照制造商的指示进行。

在环网装置的开关室内工作，可能要将环网柜所有远程截断电源和接地。

22.15.16 在总线及与总线连接的装置上工作

在总线其上有连接装置的其中一节总线上工作前，总线须与供电点（包括变压器）截断电源；任何连接的电缆须于远程截断电源和接地。

总线或其中一节总线上的所有开关须置于

断路的位置。

所有断路的设置须予锁固，高压电路中、可能带电的接点须予遮封，可能带电的接点以及无工作进行中的接点须予关封，并张贴警告告示。

要施工的总线或其中一段施工中的总线须根据接地规例（第 22.15.11 段）所规定，以认可电位测计表测试并确认不带电。

施工中的总线中其中一段内最少一个电掣箱要接上总接地。直接连接电器装置的远程处要额外加装电路总接地。

为确保总线在进行工作期间一直保持接地，应在任何其它所须位置加上电路总接地。

各节总线均须个别发出工作许可证或测试认可。不得就任何一节总线或任何一项直接连接的电动装置同时发出超过一份工作许可证或测试认可。

工作中的孔口须于施工前以认可的电位测计表验明不带电。

22.16 蓄电池—概论

22.16.1 电池充电时，会发出氢和氧两种气体。空气中的氢气浓度在 4%至 75%时极易燃着，所以电池箱应有充分通风，以免危险气

体积聚。

22.16.2 电池室内禁止吸烟和生火,因此在电池室入口的当眼处应张贴有关告示。

22.16.3 电池室的照明设施要有良好的保养,玻璃护罩亦应松紧合度地装上。如有破裂,应立即更换,更换之前应将电路截断。

22.16.4 未经授权,电池室内的电器装置(包括照明设施)不得随意更改或增加。

22.16.5 手灯及电动工具,及其它可产生火花的手提电动工具,均不得在电池室内使用。

22.16.6 电池室内不得存放与无关的物品或工具。

22.16.7 即使只有一个电池短路,即可产生电弧或火花,导致室内积存的氢气爆炸。此外,大量电流通过短路的电线或器具,可以使金属因迅速过热而令人灼伤。

22.16.8 电池室内的电线绝缘体及 / 或保护物应时刻保持完好无缺。

22.16.9 电池接线须保持清洁牢固,以免产生火花和过热。切勿采用临时夹上的接线,因震

荡会使接线松脱，引起火花或短路。

22.16.10 切勿将钳、扳手等金属工具放在电池上，因为这些金属对象会引起火花或短路。最好使用有绝缘保护的工具有。

22.16.11 处理电池前，应除下饰物、手表、指环等，因为一旦上述对象引起短路，就会迅速产生高温，严重烧伤皮肤。如果无法脱下指环，应以绝缘物料厚厚缠起。

22.16.12 接驳或拆除电池接驳头的电线时，应先截断该电池的充电器及电池的输电。若电池呈分组式，可以在工作前先将分组接线拆除，将范围内每个电池之间的电压降低，从而减轻在意外短路及触电时的危险。虽然单一电池的电压也许在触电时不致构成危险，但将各电池串联起来，电压就会升高。数十个毫安电流已足以致命，因此当电压超过 50 伏特就特别小心。

22.16.13 接驳或松开电池接线时，要先旋紧电池气孔塞。

22.16.14 要应经常检查电池箱的通气管，以确保畅通无阻。

22.16.15 要打开电池箱盖以便进行维修工作时，必须将箱盖系稳，完工后即须关妥。

22.16.16 电池应固定安置在原位中，以免在恶劣天气中移动。

22.16.17 碱性电池与铅酸性电池应安置在不同电池室，或以屏障隔开。若同时使用两种电池，应小心将维修用的物品和工具分开，因为受到混杂的电解质会使电池的功能退化，两种电解质混合会引起强烈化学反应，极为危险。

22.16.18 酸性与碱性电解液都具有极强腐蚀性。若身上或装置无意中沾到电解液，要立即用水清洗，完工后亦要尽快洗手。

22.16.19 运送电池时应将电池保持平直，以防电池液溅漏。由于电池甚重，应派出足够人手搬运，否则会非常吃力，甚至令身体受伤（见第十九章）。

22.17 蓄电池—铅酸电池

22.17.1 配制电解液时，应慢慢将浓硫酸倒入水中。若果将水加进浓硫酸，会产生大量热力，令大量气体涌出，酸液会溅到配制者身上。

22.17.2 处理酸液时，必须戴护目镜、胶手套和保护围裙。

22.17.3 溅到皮肤或衣服上的酸液，须以大量清水冲洗中和。

22.17.4 电池室内必须备有随手可取得的洗眼瓶，以备眼睛在意外受伤时可立即取用。该瓶应当凭触摸即可与酸液或其它容器分辨出来，使暂时失明者也容易拿到。

22.17.5 积聚在电池接线口四周的腐蚀性生成物，会令皮肤和眼睛受伤，须用刷擦去，擦时动作须向外。接线口应涂上油脂以作保护。

22.17.6 过高的充电率，会使电解液冒出酸性烟雾，经通风槽漂到附近的对象表面上。受影响的表面应用经稀释氨水或碱水洗净，然后抹干。

22.18 蓄电池—碱性电池

22.18.1 碱性电池的安全原则大致上与铅酸性电池相同，只有下述两点除外。

22.18.2 碱性电池的电解液呈碱性，但腐蚀性相若。切勿让皮肤或衣服接触这种电解液，但若不慎沾上，应以大量清水冲洗。灼伤处可用硼砂粉或饱和硼砂水治理。眼睛沾到电解液，应以大量清水彻底清洗，再立即以硼砂溶液（一茶匙硼砂粉开半公升或一品脱水）清洗。处理电解液时，身旁必须备有硼砂液，以便随时使用。

22.18.3 碱性电池与铅酸电池不同之处，在于碱性电池的金属外壳一直带电，故必须小心，不要触摸，也不可用金属工具接触电池箱。

22.19 在伸展滑道或工作台上维修器具

22.19.1 施工前，放置在伸展滑道上的器具底座要用锁紧装置或楔子将其固定。

22.19.2 若器具难以搬动或笨重，一人很难应付，应请别人协助（见第十九章）。若独力处理，很易招致扭伤、肌肉撕裂或脱臼。

22.19.3 放在工作台上的器具底座应以楔子固定或系稳，以免失去平衡或移动。不要尝试用手拉回已失去平衡的带电底板。

22.19.4 临时接线口应接驳妥当，软延伸电线应有良好绝缘和足够的载荷。

22.20 维修无线电及有关电子设备一概论

22.20.1 为免暴露于达危险程度的微波幅射中，必须严格遵守制造商的预防措施。雷达的射频导管被拆开时不要启动雷达。但若为进行维修又必须开动时，则必须采取特别的预防措施。

22.20.2 除非发射器已停止操作，否则不得在人造卫星终端天线的订明安全半径范围内工作。

22.20.3 眼睛特别容易受微波及紫外光辐射所伤。当雷达天线或射频导管运作时，常会产生电弧或火花，必须小心，不要直接注视。

22.20.4 高压电子管发生故障时，在附近会

有达危险程度的 X 射线辐射。在雷达装置上找寻调谐器线路的故障点时，更须特别小心。这种电子管的开放电路发热线会在正极电压超过 5000 伏特时，产生 X 射线辐射。

22.20.5 某些去除油脂的溶剂尤其是四氯化碳会挥发有毒气体，切勿使用。在使用溶液时，切勿吸烟，尤其是在密闭场所内，并应遵守制造商的指示。

22.20.6 有些声纳测深仪和传真机所使用的干纸张，在使用时会挥发出有毒气体。为免吸入，应将有关设备放在通风良好的地方。

22.20.7 有人在天线附近工作时，切勿开动无线电发报机，并须将设备与电源断路，及将无线电发报机接地。将设备与电源断路后，应在发报机、雷达和电源供应处张贴警告告示，以防在有人员在附近工作时，有人将设备通电。

22.20.8 天线应安装在人员站立于普通甲板时不易触及或在船楼上不易进入及登上的地方。若不可能，则应加设保护罩。

22.20.9 在无线电发射天线及其绝缘体附近，应贴上高压电危险告示。

22.21 无线电装置的其它与电有关的危险

22.21.1 使用蓄电池时，须把电源截断，否则应采取预防措施，以免因电池短路而被灼伤。

22.21.2 已与电源其中一端连接的带电底板，通常都加上适当的标记，应谨慎处理。若电源是交流电加配变压器，则带电底板通常是接驳电源的地线，但仍须用适当的仪表来检定。

22.21.3 现代仪器往往装有一枚总晶体，藏在保护罩里，而保护罩的电力是由独立电源供应，不会因关闭发报机及截断电源而中断。因此，发报机内仍有电压，必须小心。

22.21.4 在关闭电源后操作发报机的极高压电部分或其它高压电仪器之前，必须用一绝缘跨接线将所有高压电容器放电，及在电路中加插电阻，减低放电速度。即使电容器已装有永久放电电阻，仍须采取这项预防措施。

22.21.5 若怀疑电解质电容器不妥或看见冒泡，应立即更换，因为通电时可能会引起爆炸。若电解质电容器因短路而放电，也会引起类似的危险。

22.21.6 尽量不要在带电的电器装置上或其附近工作。但若为船舶安全或测试的缘故必须如此，应采取第 22.11.6 段所述的额外预防措施。

22.22 电子管与半导体仪器

22.22.1 若要从刚用过的仪器上取出电子管，应附着耐热布拿出。若是大型电子管，例如功率放大器、功率输出及调谐管，由于运作时会产生高温，因此应待其冷却后才取出。皮肤接触到这些炽热的电子管会严重灼伤。

22.22.2 处理阴极射线管及大型热阴极电子

管时，应当小心。虽然这些管在爆裂时会向内破裂，但仍有被玻璃碎片利边割伤的风险。某些具特殊用途的仪器（例如开关电子管）在高压电下含有烟雾或气体，但它们通常都有一层纤维网保护，爆破时不致有玻璃碎片飞散。

22.22.3 铍尘（氧化铍）危险性高，若经由呼吸或从割伤或擦伤的皮肤伤口侵入，会十分危险。某些电子配件可能含有铍尘。含铍的阴极射线管、晶体管管、二极管和两流晶体管，均可按制造商所提供的数据分辨铍尘。若没有这方面的资料，不应认定那些物质不含铍尘。含铍尘的散热环经高度磨光，看上去像黄铜。这些物品在未予使用前，应妥善储存在原包装中。

22.22.4 这种物品的部件无论是新的还是有瑕疵的，若明显出现损坏，很可能会产生有危险的尘埃，故应小心不要刮花，不应用工具来施工。裹着这些物品的胶囊应保持完整。过热会有危险，但用热分流器作正常焊接则没有问题。已损坏或破损的零件应分别包妥，并依制造商的指示退回或弃置。

22.22.5 处理含铍尘零件的船员，应穿着保护衣物，包括手套，以免皮肤接触到铍尘。若情况许可，应使用小钳。若有铍尘沾上皮肤，接触到的地方（尤其是伤口）应立即清洗。