

船舶蓄电池装置

Marine battery installation

本标准参照采用国际标准 IEC 92-305(1980)《船舶电气设备 第 305 篇 设备—蓄电池》和 IEC 92-401(1980)《船舶电气设备 第 401 篇 安装和完工试验》第六节蓄电池组。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船舶蓄电池装置设计和安装的基本要求。

本标准适用于在船舶上固定安装使用的蓄电池装置,不适用于移动式蓄电池装置。

2 蓄电池的类型及结构要求

2.1 在船舶上,可用铅酸蓄电池、镉镍碱性蓄电池及经过验证的其他类型的蓄电池。在选用时,应考虑不同类型的蓄电池的不同用途及其在船舶环境中的适用性。

2.2 蓄电池的结构应保证船舶倾斜至 40° ,并在该位置持续 15 min 内,以及船舶运行(如横摇和纵摇)时,电解液均不应外溢,并能承受船舶在上述状态中所产生的应力。蓄电池的极板应设计得使活性物质的脱落减至最少。

2.3 应急蓄电池组的设计和安装,应保证在船舶正浮和横倾达 22.5° ,或在首尾方向任何一端纵倾 10° ,或在前述各范围内作任何混合角度的倾斜时,均能在全额定功率下运行。

2.4 单体电池应组装在结构坚固和采用适当材料制成的箱或托盘内。为了便于使用,箱或盘上应装有提手,其重量最好不大于 100 kg。

2.5 每个箱或托盘均应配置一个牢固附着的耐用的铭牌。铭牌上标明蓄电池的制造厂名、型号、名称、出厂日期,规定放电率的额定容量以及电解液的密度(若是铅酸蓄电池,则系完全充电时的密度)。镉镍碱性蓄电池还应标明终止电压。

2.6 蓄电池的接线端子应有注明极性的耐久标志,单体电池之间的导体及接线端子的载流量,应与蓄电池特性确定的最大电流相适应,对具有很高放电率的原动机起动用的蓄电池应予以特别考虑。连接导体及接线端子应有防止电解液腐蚀的措施。

3 蓄电池组的容量

3.1 应急电源用蓄电池组,临时应急电源用蓄电池组及通讯、报警电源等用蓄电池组均应配有足够的容量,在规定的供电时间内,该蓄电池组的放电电压应不低于其额定电压的 88%。

3.2 用于主机起动用的蓄电池组,应设置二组,其总容量在不补充充电的情况下,能从冷机起每台主机连续起动次数不少于 12 次(傅氏数大于 0.9 的高速船的主机起动用蓄电池组容量可另行考虑),且每组蓄电池应能独立使主机起动。并随时可用船上的充电设备进行充电。

3.3 用于辅机原动机起动用的蓄电池组,其容量在不补充充电的情况下,能从冷机起连续起动的次数不少于 10 次。并随时可用船上的充电设备进行充电。

4 充放电设备及保护

- 4.1 蓄电池组应设有适当的充电设备。充电装置的容量一般应能使放电至终止电压的蓄电池组在10 h内充电到80%的额定容量值。当采用浮充充电工况或充电时负载仍接至蓄电池上时,充电的最大电压不应超过任何连接设备的安全值,如安全电压不能得到保证时,则应装设电压调整器或其他电压控制装置。
- 4.2 在直流系统中,当由较高的电压系统充电时,必须设有使蓄电池组与低压系统隔离的措施。
- 4.3 当蓄电池与电阻串联连接在线路上进行浮充时,则所有接入的电气设备必须经受得起线路对地的电压。对于电压大于50 V的蓄电池电源装置,应设置一块标明:“在接通与蓄电池相连的任一电路之前,应断开充电装置”的警告牌。
- 4.4 对于长期搁置不用的蓄电池,如果可能,应提供连续补充充电装置,以抵消内部损耗。
- 4.5 蓄电池充放电板上应装设能指示充放电的电流表。电压表及工作指示灯各一只,电表的精确度不应低于2.5级。
- 4.6 应急蓄电池组和临时应急蓄电池组均应保证不论是否在充电状态下,均能随时自动向应急网络或临时应急网络供电。
- 4.7 每一蓄电池充电装置,应设有防止由于充电装置电源电压的降落或丧失而导致产生逆流的合适保护。
- 4.8 蓄电池组(除原动机起动用蓄电池组外)均应设有短路保护,且保护装置应尽可能接近蓄电池组。应急蓄电池组向应急舵机供电的馈电线路只设短路保护。
- 4.9 半导体充电设备应有抑制对无线电干扰的措施。

5 布置与安装

- 5.1 禁止铅酸蓄电池和镉镍碱性蓄电池安放在同一舱室或同一箱体内。
- 5.2 蓄电池应设置在不会遭到过热、过冷,有溅水、蒸汽或其他将会使蓄电池性能降低或加速损坏的场所。蓄电池不得安放在生活区域内。
- 5.3 应急用蓄电池组,包括应急原动机起动用蓄电池组,应设置在尽可能避免由于碰撞、失火或其他偶然事故而引起损坏的地方。

应急用蓄电池组及其充电装置,应安装在最高一层连续甲板以上(内河船舶除外)易于从露天甲板到达之处,且一般不应安装在防撞舱壁之前。并确保主电源,主配电板等所在的处所或任何A类机器处所¹⁾发生火灾或其他事故时,不致妨碍该蓄电池组的供电,且应尽可能不与装有上述设备处所的界面相毗邻,应急蓄电池组和充电装置不应安装在同一舱室内,但应尽量靠近。

注:1)“A类机器处所”是指装有下列设备的处所和通往这些处所的围壁通道:

- a. 用作主推进的原动机;
- b. 作其他用途的合计总输出功率不小于375 kW的原动机;
- c. 任何燃油锅炉或燃油装置;
- d. 燃油的惰性气体发生装置。

- 5.4 备用无线电收发信机用的蓄电池组,应安放在直接邻近无线电室的蓄电池室内,该蓄电池室不得设置在低于无线电室的甲板上,出口应直接通向露天甲板。也可安放在无线电室同一层或高一层露天甲板的防水蓄电池箱内,蓄电池箱离甲板高度不小于50 mm。
- 5.5 原动机起动用蓄电池组,应尽可能接近该原动机安放。若此蓄电池组不能设置在蓄电池室内,则它们的安放处应保证有适当的通风。
- 5.6 充电功率¹⁾大于2 kW的蓄电池组,应安放在专用舱室内,若安放在露天甲板上,则可以安放在箱或柜中。

充电功率为 0.2 kW~2 kW 的蓄电池组最好放在专用舱室内。但也可以安放在专用的箱或柜中，在机舱内若条件不许可，则可以敞开安放在通风良好的地方。

作为除无线电收发信机以外的仪器电源等用途，充电功率小于 0.2 kW 的小容量蓄电池组，可单独安放在蓄电池箱内，其位置应设在离开仪器设备 1.8 m 以外的地方，以免这些设备由于蓄电池逸出的气体所引起的腐蚀而损坏。

注：1) 充电功率等于最大充电电流与蓄电池额定电压的乘积。

5.7 搁置蓄电池的架子和箱柜，应设置安放蓄电池的水密衬垫，衬垫四周的高度不小于 76 mm，铅酸蓄电池的衬垫用板厚不小于 1.6 mm 的铅板制成，镉镍碱性蓄电池的衬垫用板厚不小于 0.8 mm 的钢板制成。衬垫也可以用其他坚固耐用，并与蓄电池的耐腐蚀要求相适应的非金属材料制成。

5.8 蓄电池的安装应便于更换、检测、注液和清洁。一般蓄电池上下层间蓄电池注入孔平面以上的净空间距离应不小于 300 mm，最上层蓄电池顶部距离地板应尽量不高于 1 500 mm。

5.9 每只蓄电池周围间隙必须大于 20 mm，并应用不吸潮、耐电解液腐蚀的绝缘材料做成的楔形隔块垫起和固定，并采取措施，防止漏出的电解液与船体接触。

6 蓄电池室、箱的基本要求

6.1 蓄电池室内应避免安装电气设备，若由于操作原因而有必要设置在蓄电池舱室内时，则该电气设备应具有符合防爆电气设备的类、级别为 IIC，温度组别为 T₁ 的合格证书。

6.2 蓄电池室内应尽可能不穿越与其无关的电缆，若不可避免时，须穿管敷设或采取其他安全措施。

6.3 若蓄电池室采用隔壁灯照明时，照明窗的结构应坚固及气密，并应设置防止机械损伤的保护栅。

6.4 蓄电池室的照明开关不应设在蓄电池室内，且这些照明开关应能切断所有绝缘板。

6.5 蓄电池室的门应尽可能开向室外，除通风口外，蓄电池室的其他开孔以及与其他毗邻舱室之间应作有效密封，以防止有害气体窜入其他舱室。

6.6 安放蓄电池的专用舱室、箱、柜内部，包括架子、通风道等，凡可能受到电解液或电解液逸出气体腐蚀的表面，均应有防止腐蚀措施。

6.7 在专用蓄电池室的门、箱、柜的外面应设有“禁止烟火”的耐久性警告牌。

6.8 蓄电池室内应设置有蒸馏水容器及其架子和其他必要的附属设备。

7 通风

7.1 蓄电池室、箱、柜应有排除有害气体的独立通风装置，其出风口在顶部、进风口在底部，通风不能有死角，并应有防止水和火焰进入的措施。

7.2 若通风筒能够直接从室的顶部通到开敞的大气，且通风筒的任何部分与垂直线的角度不大于 45° 时，则可以采用自然通风。若不能实现自然通风，则应设置机械通风。通风筒的内表面和风扇必须涂覆耐腐蚀的油漆。

7.3 通风量及通风筒的一般估算方法：

采用机械通风时，陈积空气的排出量应不小于式(1)的计算值：

$$Q = 110 IN \dots\dots\dots(1)$$

式中：Q —— 陈积空气的排出量，L/h；

I —— 正常充电电流，A；

N —— 单体电池的数量。

采用自然通风时，按充电装置功率，相应的通风管横截面应不小于表 1 内的数值。

表 1

cm²

充电功率 W	风管横截面积	
	铅酸蓄电池	镉镍碱性蓄电池
<1 000	80	120
1 000~1 500	120	180
1 500~2 000	160	240
2 000~3 000	240	360

7.4 蓄电池室、箱、柜采用机械通风装置时,不应采用轴流式机械通风装置。若采用其他形式的机械通风装置,应有防止通风叶片偶然与机壳发生摩擦产生火花的措施。

7.5 露天甲板上的充电功率大于 2 kW 的蓄电池组的蓄电池箱从箱顶部引出的风管,其出风口端部应高出箱顶不小于 1.2 m。进风口至少有二个,在蓄电池箱的两个相对侧面。

7.6 小容量蓄电池组的蓄电池箱,除在靠近顶部处设置气体逸出口外,不需要其他通风措施。

附加说明:

本标准由中国船舶工业总公司提出。

本标准由中国船舶工业总公司 481 厂归口。

本标准由中国船舶工业总公司七〇八所起草。

本标准主要起草人严伯才、黄建章。