



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 4519—XXXX

船舶行业企业电动工具和气动工具安全管理规定

Safety management requirements for electric tools and pneumatic tools in the
shipbuilding industry enterprise

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国船舶集团有限公司提出。

本文件由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本文件起草单位：中国船舶工业综合技术经济研究院、江南造船（集团）有限责任公司。

本文件主要起草人：康元、崔宁、匡文琪、杨进文、王靖瑶、胡志军、吉洪文、李倩倩、李巧平。

船舶行业企业电动工具和气动工具安全管理规定

1 范围

本文件规定了船舶行业企业（以下简称企业）电动工具（包括手持式和可移动式）和气动工具的管理职责、安全使用要求、安全检查维护要求。

本文件适用于对企业电动工具和气动工具的安全管理工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本中的规范性引用面构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2494 固结磨具 安全要求

GB 3883.1—2014 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全 第1部分：通用要求

GB/T 4974 压缩机、凿岩机械与气动工具优先压力

GB 10434 作业场所局部振动卫生标准

GB 17957 凿岩机械与气动工具 安全要求

GB/T 34570.1 电动工具用可充电电池包和充电器的安全 第1部分：电池包的安全

GB/T 34570.2 电动工具用可充电电池包和充电器的安全 第2部分：充电器的安全

3 术语和定义

3.1

I 类工具 class I tool

这样的一类工具：它的防电击保护不仅依靠基本绝缘、双重绝缘或加强绝缘，而且还包含一个附加安全措施，即把易触及的导电零件与设施中固定布线的保护接地导线连接起来，使易触及的导电零件在基本绝缘损坏时不能变成带电体。具有接地端子或接地触头的双重绝缘和/或加强绝缘的工具也认为是 I 类工具。

[来源GB/T 3883.1—2014, 3.7]

3.2

II 类工具 class II tool

这样的一类工具：它的防电击保护不仅依靠基本绝缘，而且依靠提供的附加的安全措施，例如双重绝缘或加强绝缘，没有保护接地措施也不依赖安装条件。

[来源GB/T 3883.1—2014, 3.8]

3.3

III 类工具 class III tool

这样的一类工具：它的防电击保护依靠安全特低电压供电，工具内不产生高于安全特低电压的电压。
[来源GB/T 3883.1—2014，3.9]

3.4

电动工具 (motor-operated)electric tool; electric power tool

以电动机或电磁铁为动力，通过传动机构驱动工作头的一种机械化工具。
[来源GB/T 2900.28—2007，2.1.1]

3.5

气动工具 pneumatic tool

以压缩空气或其他气体为动力，进行机械作业的工具。
[来源GB/T 6247.1—2013，3.7]

4 管理职责

4.1 安全管理部门

- 4.1.1 负责对企业电动工具和气动工具的使用安全实施监督管理。
- 4.1.2 负责每半年开展一次对电动工具和气动工具隐患排查情况的监督检查。

4.2 设备设施管理部门

- 4.2.1 负责建立、健全企业电动工具和气动工具的安全管理规章制度，包括：
 - a) 安全管理规定；
 - b) 设备安全操作规程（可与相关工种/岗位安全操作规程合并编制）：
 - 1) 适用范围；
 - 2) 劳防用品配备和使用；
 - 3) 操作前、操作中、操作结束前及操作结束后安全操作要求；
 - 4) 点检要求；
 - 5) 应急处置；
 - 6) 其他注意事项。
 - c) 使用、检查、维修、报废及处置记录；
 - d) 其他安全管理规章制度和记录。
- 4.2.2 负责建立本企业电动工具和气动工具台帐。
- 4.2.3 负责策划电动工具和气动工具专项安全宣传教育工作。
- 4.2.4 负责制定电动工具和气动工具定期检测计划，并实施。
- 4.2.5 负责电动工具和气动工具的维修，或按企业有关规章制度确定维修服务相关方。
- 4.2.6 负责每季度组织一次电动工具和气动工具专项隐患排查，及隐患治理。

4.3 使用部门

- 4.3.1 负责建立本部门使用的电动工具和气动工具台帐。
- 4.3.2 负责本部门使用的电动工具和气动工具日常检查、保养，对发现隐患的电动工具和气动工具及时送修。

4.3.3 负责本部门相关从业人员的电动工具和气动工具安全培训、教育工作。

5 安全使用要求

5.1 电动工具

5.1.1 应根据使用场合，选用适宜的工具：

- a) 一般作业场所，可使用Ⅱ类工具；
- b) 在潮湿作业场所或金属构架上等导电性能良好的作业场所，应使用Ⅱ类或Ⅲ类工具；
- c) 在锅炉、金属容器、管道内等作业场所，应使用Ⅲ类工具。当使用Ⅱ类工具时，应在电气线路中装设额定剩余动作电流不大于 30 mA、动作时间不大于 0.1 s 的剩余电流动作保护器。

5.1.2 工具的使用应符合下列规定：

- a) 使用前，操作者应认真阅读产品使用说明书和安全操作规程，详细了解工具的性能和掌握正确使用方法；
- b) Ⅰ类工具的电源线应采用三芯或四芯多股铜芯橡皮护套电缆或护套软线，其中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线（PE）；
- c) 工具电源线上的插头不应任意拆除或调换，工具的电源线不应任意接长或拆换。当电源离工具操作点距离较远而电源线长度不够时，应采用耦合器或相应防护等级的工业接插件进行联接；
- d) 危险运动零部件的防护装置（如防护罩、盖等）不应任意拆卸；
- e) 如果进行加工的附件在操作时可能触及暗线或工具自身导线，则要通过绝缘握持面握持电动工具；
- f) 使用前，操作者应采取必要的防护措施：
 - 1) 操作人员进行操作时须佩戴防护用品；
 - 2) 根据适用情况，使用面罩、安全护目镜或安全眼镜；
 - 3) 适用时，戴上防尘面具、听力保护器、手套和能阻挡小磨料或者工具碎片的工作围裙；
 - 4) 其他防护措施；
- g) 在工具作业的危险工作区内，对可能有危险的邻近人员应进行隔离防护，如设防护板、围栏或防护屏等。

5.1.3 工具的使用条件应符合下列规定：

- a) 在一般场所使用Ⅰ类工具，还应在电气线路中采用剩余电流动作保护器、隔离变压器等保护措施，其中剩余动作保护器的额定剩余动作电流的要求见 GB 3883.1 的规定；
- b) Ⅲ类工具的安全隔离变压器，Ⅱ类工具的剩余电流动作保护器及Ⅱ、Ⅲ类工具的电源控制箱和电源耦合器等应放在作业场所的外面。在狭窄作业场所操作时，应有人在外监护；
- c) 在湿热、雨雪等作业环境，应使用具有相应防护等级的工具。

5.1.4 工具插头和插座应符合下列规定：

- a) 工具电源线上的插头不应任意拆除或调换；
- b) 工具的插头、插座应按规定正确接线，插头、插座中的保护接地极在任何情况下只能单独连接保护接地线（PE）。严禁在插头、插座内用导线直接将保护接地极与工作中性线连接起来。

5.1.5 具体电动工具的安全专项要求应符合相关标准的规定。

5.1.6 电池式电动工具的电池包和充电器在使用中应符合下列规定：

- a) 安全警告、使用信息等应清晰、易读；
- b) 使用相配套的专用充电器充电；
- c) 电池包充电时，应使用电池包生产者提供的充电器，并按说明规定的充电方法充电；

- d) 电池包应仅用于指定的工具；
- e) 向工具安装电池包时，应注意电池包和工具上“+”和“-”标志，将电池包正确装入工具；
- f) 严禁将电池包短路；
- g) 严禁将电池包强制放电；
- h) 严禁使用破损、变形、漏液的电池包；
- i) 严禁使用改装、非指定型号的电池包；
- j) 不应将电池包暴露于火或高温中；
- k) 电池包不使用时，应避免与其他金属物体接触；
- l) 损坏或废弃的电池包应由专业人员处理，不应随意丢弃；
- m) GB/T 34570.1 和 GB/T 34570.2 的其他规定。

5.2 气动工具

- 5.2.1 各种工具均应在使用说明书所限定的功能和范围内使用。
- 5.2.2 不应使用不符合设计指标的附件及配件。
- 5.2.3 任何情况下，均不应使用除压缩空气以外的气体作为动力。
- 5.2.4 整个供气系统的管路及附件应具有大于系统中最高气压的 150% 的耐压值，且耐压值应大于 1 MPa。
- 5.2.5 在供气压力超过工具额定使用压力时应使用调压阀。
- 5.2.6 工具与供气软管应采用具有关断供气的快速接头，或在距操作位置不大于 3 m 的供气软管上配置供气阀门，供气阀门应密封良好，开关灵活，关闭后不应有漏气现象。
- 5.2.7 供气软管应选用具有耐油内表面和耐磨外表面的软管，软管应固定于工具接头上。
- 5.2.8 软管接头应符合下列要求：
 - a) 用于连接冲击式工具的接头应用淬火钢或力学性能与其相当的材料制造，并保证其具有良好的耐冲击、耐振动特性；
 - b) 在工具或主供气管与连接工具的供气软管之间如果使用快换接头，则应采用自动锁紧式并应满足下列要求：
 - 1) 快换接头断开时应能自动关断气路；
 - 2) 快换接头应用淬火钢或耐磨特性与其相当的材料制造；
 - 3) 快换接头应安装在气源一侧，并加装防脱装置。
- 5.2.9 选择工作部件时，应保证其允许运转速度不小于工具的额定运转速度，其规格、尺寸应与所用工具配套。
- 5.2.10 工具的安装与拆卸应符合下列要求：
 - a) 按照生产厂所推荐的程序进行；
 - b) 安装、拆卸和更换工具的工作部件时，应关闭供气阀以切断供气管路。更换时不应将工具指向他人及操作者本人；
 - c) 气动砂轮机砂轮的选用和安装应符合 GB 2494 的规定。
- 5.2.11 对工具进行部分改进时，不应随意改变原设计参数，采用的结构与材料应符合 GB 17957 的规定，并取得设备设施管理部门的同意。
- 5.2.12 不应随意拆掉工具原有的安全防护装置。若附加安全防护装置，应根据制造厂家的建议使用。安全防护装置应保持其状态良好。不应使用安全防护装置已损坏的工具。
- 5.2.13 供气管路的配置应符合下列要求：
 - a) 应以不影响操作者及他人工作、保障安全为原则；
 - b) 供气软管应尽可能采用整根软管，尽量减少接头，接头处应牢固可靠；

- c) 供气软管应远离油、热表面和化学品。在恶劣的使用环境下，应采取防护措施，设置附加层（如包覆铁皮）、放入槽板或其他防护结构，以防止软管损坏或断裂。
- 5.2.14 供油和过滤系统宜采用自动供油和过滤系统，以减少工具故障。
- 5.2.15 操作应符合下列要求：
 - a) 使用工具作业时应严格按照安全操作规程进行操作；
 - b) 使用过程中，不应将供气软管做锐角弯曲、缠绕、打结或将重物置于其上。对有吊环的工具不应用供气软管悬吊工具；
 - c) 气压超过 0.2 MPa 时，不应使用供气管路中的压缩空气清洁器和吹尘；
 - d) 安装或拆卸供气软管时应吹净气管，防止污物进入工具内部；
 - e) 工作结束时，应首先关闭供气管路阀门，然后拆卸供气软管和工具。
- 5.2.16 操作时的保护应符合下列要求：
 - a) 在工具作业的危险工作区内，对可能有危险的邻近人员应进行隔离防护，如设防护板、围栏或防护屏等；
 - b) 在有可能对眼面部造成伤害的场合（如产生火花、飞溅物及粉尘等）操作者作业时应佩戴防护镜或其他眼面部防护用品；
 - c) 在操作者的呼吸区域内，粉尘浓度应符合国家有关粉尘卫生标准的规定。在超过标准的作业区域内，应采取通风除尘措施或个体防护措施；
 - d) 气动工具作业场所的噪声应符合国家有关作业场所噪声卫生标准的规定，对引起超标的高噪声工具，应采取降噪措施或使用个人防护用品（如耳塞、耳罩等）；
 - e) 作业时振动强度超过 GB 10434 标准限值时应采取相应的防护措施，如戴防振手套、减少作业时间或采取轮换作业方式等。

6 安全检查维护要求

6.1 电动工具

- 6.1.1 工具在发出及收回时，保管人员应进行一次日常检查。
- 6.1.2 工具在使用前，使用者应进行日常检查。
- 6.1.3 工具的日常检查至少应包括以下项目：
 - a) 是否有产品认证标志及定期检查合格标志；
 - b) 外壳、手柄是否有裂缝或破损；
 - c) 保护接地线（PE）联接是否完好无损；
 - d) 电源线是否完好无损；
 - e) 电源插头是否完整无损；
 - f) 电源开关有无缺损、破裂，其动作是否正常、灵活；
 - g) 机械防护装置是否完好；
 - h) 工具转动部分是否转动灵活、轻快，有无阻滞现象；
 - i) 电气保护装置是否良好。
- 6.1.4 应定期进行工具性能检查，检查记录格式参见附录 A（资料性附录）。
- 6.1.5 工具性能定期检查的要求：
 - a) 每年至少检查一次；
 - b) 在湿热和常有温度变化的地区或使用条件恶劣的地方应缩短检查周期；
 - c) 在梅雨季节前应及时进行检查；

- d) 工具的定期检查项目，除日常检查项目外，还应测量工具的绝缘电阻。绝缘电阻应不小于表 1 规定的数值，绝缘电阻应使用 500 V 兆欧表测量；

表1 绝缘电阻值

被试绝缘		绝缘电阻 MΩ
带电部分与壳体之间	基本绝缘	2
	加强绝缘	7
带电部分与Ⅱ类工具中仅用基本绝缘与带电部分隔离的金属零件之间		2
Ⅱ类工具中仅用基本绝缘与带电部分隔离的金属零件与壳体之间		5

- e) 经定期检查合格的工具，应在工具的适当部位，粘贴检查“合格”标识。“合格”标识应鲜明、清晰、正确并至少应包括：
- 1) 工具编号；
 - 2) 检查单位名称或标记；
 - 3) 检查人员姓名或标记；
 - 4) 有效日期。

6.1.6 长期搁置不用的工具，在使用前应测量绝缘电阻。如果绝缘电阻小于表 1 规定的数值，应进行干燥处理，经检查合格、粘贴“合格”标志后，方可使用。

6.1.7 工具如有绝缘损坏，电源线护套破裂、保护接地线（PE）脱落、插头插座裂开或有损于安全的机械损伤等故障时，应立即进行修理。在未修复前，不应继续使用。

6.1.8 使用单位和维修部门不应任意改变工具的原设计参数，不应采用低于原用材料性能的代用材料和与原有规格不符的零部件。

6.1.9 在维修时，工具内的绝缘衬垫、套管不应任意拆除或漏装，工具的电源线不应任意调换。

6.1.10 工具的电气绝缘部分经修理后，除应符合绝缘电阻值的要求外，还应按表 2 的要求进行介电强度试验，波形为实际正弦波、频率 50 Hz 的电压，历时 1 min，试验期间不应发生闪络或击穿。

试验变压器应设计成：在输出电压调到适当的试验电压值后，在输出端短路时，输出电流不小于200 mA。当输出电流低于100 mA时，过电流继电器不应动作。

6.1.11 工具经维修、检查和试验合格后，应在适当部位粘贴“合格”标志；对不能修复或修复后仍达不到应用的安全技术要求的工具应办理报废手续并采取隔离措施。

6.1.12 用于检查工具绝缘检测的仪表应定期校准。

6.1.13 电池式电动工具电池包和充电器的检查应符合 GB/T 34570.1 和 GB/T 34570.2 相关规定。

6.2 气动工具

6.2.1 各种工具及其供气系统应进行定期检查与维修。检查时间与频度应根据工具的种类、加工对象、使用频度和使用时间由设备管理部门确定。

6.2.2 工具的检查与维修应由经过培训的指定专业人员负责。检查与维修时应按工具生产厂推荐的程序进行。

6.2.3 应按照生产厂的建议和程序选择润滑剂润滑工具。能引起密封垫损坏的有机润滑油不应在工具的 供气系统中使用。

表2 介电强度试验电压值

单位为伏

试验电压的施加部位		试验电压 V		
		I 类工具	II 类工具	III类工具
带电零件与外壳之间	仅由基本绝缘与带电零件隔离	1 250	—	500
	由加强绝缘与带电零件隔离	3 750	3 750	—

6.2.4 停用的工具应涂抹防锈油，并堵塞进气孔和其他外露孔，防止污物进入工具内部。

6.2.5 工具的日常检查至少应包括以下项目：

- a) 合格标志；
- b) 气源软管与接头应连接可靠，不应松动漏气；
- c) 进气阀门应密封良好，开关灵活，整个气路密封无漏气；
- d) 供气管路应完好，如有磨损老化、腐蚀等缺陷及局部漏气、鼓起现象应立即更换；
- e) 检查防护装置，如有磨损、裂纹、弯曲等现象应及时更换；
- f) 检查工作部件是否完好，如有裂纹、缺损应立即更换；
- g) 检查工具的运转速度和状态是否良好。回转式工具应保证工具转动时处于良好的平衡状态，冲击式工具应保证其防松脱紧固装置始终完好。

6.2.6 工具应定期进行检查，检查记录格式参见附录 B（资料性附录）。

6.2.7 工具的定期检查要求：

- a) 每年至少检查一次；
- b) 工具的定期检查项目与日常检查相同；
- c) 经定期检查合格的工具，应在工具的适当部位，粘贴检查“合格”标识。“合格”标识应鲜明、清晰、正确并至少应包括：
 - 1) 工具编号；
 - 2) 检查单位名称或标记；
 - 3) 检查人员姓名或标记；
 - 4) 有效日期。

6.2.8 修理后的工具应进行试运转，试运转应在有防护的封闭区域内，以最高允许运转速度运行 1 min 以上，检查合格后方可使用。试验气压应符合 GB/T 4974 的规定。

6.2.9 工具的标牌应始终保持其处于清晰状态。

6.2.10 对工具的维修和使用的记录应当保存。

6.2.11 用于检查工具转速和气压的仪表应定期校准。

附 录 A
(资料性附录)
电动工具定期检查记录表格式

A.1 电动工具定期检查记录表格式见表A.1。

表A.1 电动工具定期检查记录表格式

单位名称			制造单位			
工具名称			制造日期	年 月 日		
型号规格		出厂编号		工具编号		
管理部门		工具类别	类	检查周期	月	
检查记录						
序号	检查项目名称	检查要求	☐ -定期	☐ -定期	☐ -定期	☐ -定期
1	标志检查	有认证标志、产品合格证或检查合格标志				
2	外壳、手柄检查	完好无损				
3	电源线、保护接地线(PE)检查	完好无损				
4	电源插头检查	完好无损、连接正确				
5	电源开关检查	动作正常、灵活、轻快、无缺损破裂				
6	机械防护装置检查	完好				
7	工具转动部分	转动灵活、轻快，无阻滞现象				
8	电气保护装置	良好				
9	绝缘电阻测量	MΩ				
检查结论						
检查责任人（签字）						
检查日期			月 日	月 日	月 日	月 日
下次检查日期			月 日	月 日	月 日	月 日

附 录 B
(资料性附录)
气动工具定期检查记录表格式

B.1 气动工具定期检查记录表格式见表B.1。

表 B.1 气动工具定期检查记录表格式

单位名称			制造单位			
工具名称			制造日期	年 月 日		
型号规格		出厂编号		工具编号		
管理部门		工具类别	类	检查周期	月	
检查记录						
序号	检查项目名称	检查要求	☐ -定期	☐ -定期	☐ -定期	☐ -定期
1	标志检查	有认证标志、产品合格证或检查合格标志				
2	外壳、手柄检查	完好无损				
3	气源软管与接头	连接可靠，无松动、漏气				
4	进气阀门	密封良好，开关灵活，整个气路密封无露气				
6	机械防护装置检查	完好无损				
7	工具转动部分	转动灵活、轻快，无阻滞现象				
8	运转速度和状态	回转式工具转动时，平衡状态良好； 冲击式工具防松脱紧固装置完好				
检查结论						
检查责任人（签字）						
检查日期			月 日	月 日	月 日	月 日
下次检查日期			月 日	月 日	月 日	月 日

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.28—2007 电工术语 电动工具
 - [2] GB/T 6247.1—2013 凿岩机械与便携式动力工具 术语 第1部分：凿岩机械、气动工具和气动机械
-