



中华人民共和国国家标准

GB/T 40884—2021/ISO 16315:2016

小艇 电力推进系统

Small craft—Electric propulsion system

(ISO 16315:2016, IDT)

2021-11-26 发布

2022-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	5
4.1 总则	5
4.2 电力推进系统的部件	5
4.3 电力推进系统	5
4.4 其他电气设备和电路的布置,小艇上与推进和电气装置公共电源的连接	6
4.4.1 直流系统	6
4.4.2 交流系统	7
4.5 环境因素	7
4.6 电气要求	8
4.7 设备	8
4.7.1 变压器	8
4.7.2 变流器	8
4.7.3 电机	8
4.8 防护外壳	8
4.9 设备和导线的标识	8
4.10 直流和交流系统的隔离	9
4.11 操纵和油门控制	9
4.12 电磁兼容性(EMC)	9
4.13 电池组附近的电气设备	9
4.14 危险区域	9
5 控制、监控、系统警报和脱扣警报	11
5.1 电力推进系统的电气/电子控制	11
5.1.1 控制	11
5.1.2 紧急停止	11
5.1.3 脱扣复位	11
5.1.4 “应急”模式	11
5.2 仪表、警报和跳闸切断报警	11
5.2.1 一般要求	11
5.2.2 运行模式和状态	12
5.2.3 系统警报	12
5.2.4 故障跳闸切断报警	12
6 防触电	12
6.1 防止直接接触	12

6.2	接地故障情况下电力推进系统的电源自动断开(二线接地直流系统和中性线接地交流系统)	12
6.3	对直流全绝缘系统、直流三线制系统的接地故障监测和跳闸切断装置	13
6.4	交流非中性接地系统的接地故障跳闸切断(IT型系统)	13
7	过电流防护	14
7.1	一般要求	14
7.2	保护装置的特性	14
7.3	电池输出电路中的过电流设备	14
8	电池监控和安装	14
8.1	一般要求	14
8.2	电池包或电池组的隔离	15
8.3	电池包或电池组的操作开关	15
8.4	永久通电电路	15
8.5	通风	16
8.6	爆炸性气体环境用电气仪器	16
9	电气装置	16
9.1	一般要求	16
9.2	电力推进系统电缆的隔离	16
10	测试	17
10.1	一般要求	17
10.2	接地和连接	17
10.3	绝缘电阻	17
10.3.1	一般要求	17
10.3.2	直流电力推进系统	17
10.3.3	交流电力推进系统	17
10.3.4	开关柜、面板和配电板	17
10.3.5	电源和照明最终电路	17
10.3.6	发电机和电机	17
10.3.7	变压器	18
10.4	用于控制推进电机的电气/电子控制系统	18
10.5	电力推进系统及相关开关装置和控制装置的负载试验和检验	18
10.6	电压降	18
附录 A (规范性)	艇主手册中的信息和说明	19
附录 B (规范性)	安装文件	20
参考文献	21

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。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 16315:2016《小艇 电力推进系统》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 755—2019 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2017, IDT)
- GB/T 997—2008 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代码)(IEC 60034-7:2001, IDT)
- GB/T 1971—2006 旋转电机 线端标志与旋转方向(IEC 60034-8:2002, IDT)
- GB/T 1993—1993 旋转电机冷却方法(eqv IEC 34-6:1991)
- GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求(IEC 60079-0:2007, MOD)
- GB 3836.2—2010 爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的装置(IEC 60079-1:2007, MOD)
- GB 3836.3—2010 爆炸性环境 第 3 部分：由增安型“e”保护的装置(IEC 60079-7:2006, IDT)
- GB 3836.4—2010 爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的装置(IEC 60079-11:2006, MOD)
- GB/T 3836.5—2017 爆炸性环境 第 5 部分：由正压外壳“p”保护的装置(IEC 60079-2:2007, MOD)
- GB/T 3836.6—2017 爆炸性环境 第 6 部分：由液浸型“o”保护的装置(IEC 60079-6:2015, MOD)
- GB/T 3836.7—2017 爆炸性环境 第 7 部分：由充砂型“q”保护的装置(IEC 60079-5:2015, MOD)
- GB 3836.8—2014 爆炸性环境 第 8 部分：由“n”型保护的装置(IEC 60079-15:2010, MOD)
- GB 3836.9—2014 爆炸性环境 第 9 部分：由浇封型“m”保护的装置(IEC 60079-18:2009, MOD)
- GB/T 3836.11—2017 爆炸性环境 第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据(IEC 60079-20-1:2010, IDT)
- GB/T 3836.12—2019 爆炸性环境 第 12 部分：可燃性粉尘物质特性 试验方法(ISO/IEC 80079-20-2:2016, IDT)
- GB 3836.13—2013 爆炸性环境 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造(IEC 60079-19:2010, MOD)
- GB/T 3836.15—2017 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装(IEC 60079-14:2007, MOD)
- GB/T 3836.16—2017 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护(IEC 60079-17:2007, IDT)
- GB/T 3836.17—2019 爆炸性环境 第 17 部分：由正压房间“p”和人工通风房间“v”保护的装置(IEC 60079-13:2017, MOD)
- GB 3836.18—2017 爆炸性环境 第 18 部分：本质安全系统(IEC 60079-25:2010, IDT)

- GB 3836.19—2010 爆炸性环境 第 19 部分:现场总线本质安全概念(FISCO)(IEC 60079-27:2008, IDT)
- GB 3836.20—2010 爆炸性环境 第 20 部分:设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备(IEC 60079-26:2006, IDT)
- GB/T 3836.21—2017 爆炸性环境 第 21 部分:设备生产质量体系的应用(ISO/IEC 80079-34:2011, MOD)
- GB/T 3836.24—2017 爆炸性环境 第 24 部分:由特殊型“s”保护的的设备(IEC 60079-33:2012, MOD)
- GB/T 3836.25—2019 爆炸性环境 第 25 部分:可燃性工艺流体与电气系统之间的工艺密封要求(IEC TS 60079-40:2015, MOD)
- GB/T 3836.26—2019 爆炸性环境 第 26 部分:静电危害 指南(IEC TS 60079-32-1:2013, MOD)
- GB/T 3836.27—2019 爆炸性环境 第 27 部分:静电危害 试验(IEC 60079-32-2:2015, MOD)
- GB/T 4772.1—1999 旋转电机尺寸和输出功率等级 第 1 部分:机座号 56~400 和凸缘号 55~1080(IEC 72-1:1991, IDT)
- GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码)-分级(IEC 60034-5:2000, IDT)
- GB/T 7357—2010 船舶电气设备 系统设计 保护(IEC 60092-202:1994, MOD)
- GB/T 10069.3—2008 旋转电机噪声测定方法及限值 第 3 部分:噪声限值(IEC 60034-9:2007, IDT)
- GB/T 10963.1—2020 电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分:用于交流的断路器(IEC 60898-1:2015, IDT)
- GB/T 13002—2008 旋转电机装入式热保护 旋转电机的保护规则(IEC 60034-11:2004, IDT)
- GB/T 14048.2—2020 低压开关设备和控制设备 第 2 部分:断路器(IEC 60947-2:2019, MOD)
- GB/T 17726—1999 小艇 电气装置 防止点燃周围可燃性气体的保护(ISO 8846:1990, IDT)
- GB/T 17948.1—2018 旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕绕组试验规程 热评定和分级(IEC 60034-18-21:2012, IDT)
- GB/T 17948.2—2006 旋转电机绝缘结构功能性评定 散绕绕组试验规程 变更和绝缘组分替代的分级(IEC 60034-18-22:2000, IDT)
- GB/T 17948.3—2017 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 旋转电机绝缘结构热评定和分级(IEC 60034-18-31:2012, IDT)
- GB/T 17948.4—2016 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 电压耐久性评定(IEC 60034-18-32:2010, IDT)
- GB/T 17948.6—2018 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 绝缘结构热机械耐久性评定(IEC 60034-18-34:2012, IDT)
- GB/T 17948.7—2016 旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则(IEC 60034-18-1:2010, IDT)
- GB/T 18814—2002 小艇 电气系统 交流装置(ISO 13297:2000, IDT)
- GB/T 18821—2002 小艇 液化石油气(LPG)系统(ISO 10239:2000, IDT)
- GB/T 19311—2003 小艇 电气系统 超低压直流装置(ISO 10133:2000, IDT)

- GB/T 19312—2003 小艇 汽油机和/或汽油柜舱室的通风(ISO 11105:1997, IDT)
- GB/T 19917—2005 小艇 艇主手册(ISO/DIS 10240:2002, IDT)
- GB/T 20833.1-2021 旋转电机 绕组绝缘 第1部分:离线局部放电测量(IEC 60034-27-1:2017, IDT)
- GB/T 20833.2—2016 旋转电机 旋转电机定子绕组绝缘 第2部分:在线局部放电测量(IEC/TS 60034-27-2:2012, IDT)
- GB/T 20833.3—2018 旋转电机 旋转电机定子绕组绝缘 第3部分:介质损耗因数测量(IEC 60034-27-3:2015, IDT)
- GB/T 20847.1—2007 小艇 防火 第1部分:艇体长度不大于15 m的艇(ISO 9094-1:2003, IDT)
- GB/T 20847.2—2013 小艇 防火 第2部分:艇体长度大于15 m的艇(ISO 9094-2:2003, MOD)
- GB/T 21205—2007 旋转电机整修规范(IEC 60034-23:2003, IDT)
- GB/T 21211—2017 等效负载和叠加试验技术 间接法确定旋转电机温升(IEC 60034-29:2008, IDT)
- GB/T 22715—2016 旋转交流电机定子成型线圈耐冲击电压水平(IEC 60034-15:2009, IDT)
- GB/T 22720.1—2017 旋转电机电压型变频器供电的旋转电机无局部放电(I型)电气绝缘结构的鉴别和质量控制试验(IEC 60034-18-41:2014, IDT)
- GB/T 22720.2—2019 旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机耐局部放电电气绝缘结构(II型)的鉴定试验(IEC 60034-18-42:2017, IDT)
- GB/T 25442—2018 旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法(IEC 60034-2-1:2014, IDT)
- GB/T 28560—2012 船舶电气设备 小船(IEC 60092-507:2008, IDT)
- GB/T 32891.1—2016 旋转电机 效率分级(IE代码) 第1部分:电网供电的交流电动机(IEC 60034-30-1:2014, IDT)
- GB/T 32891.2—2019 旋转电机 效率分级(IE代码) 第2部分:变速交流电动机(IEC TS 60034-30-2:2016, IDT)
- GB/T 37419—2019 小艇 操舵、换挡和油门的电气或电子控制系统(ISO 25197:2012, IDT)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国小艇标准化技术委员会(SAC/TC 241)提出并归口。

本文件起草单位:中国船舶工业综合技术经济研究院、江苏恩达通用设备有限公司、宁波海伯集团有限公司、镇江赛尔尼柯自动化有限公司、蓬莱中柏京鲁船业有限公司、广东华中科技大学工业技术研究院。

本文件主要起草人:申宏斌、朱佳帅、姜伟、田刚、贺少杰、张华军、陈松涛、王之民、郭书远、马日成、胡国祥、赵金、张海涛。

小艇 电力推进系统

1 范围

本文件规定了电力推进和/或混合动力(具有可再充电电池和燃料电源)推进的交流(AC)和直流(DC)电气系统的设计和安装。

本文件适用于下列单独或组合使用的电力推进系统:

- 小于 1 500 V 的直流;
- 不大于 1 000 V 的单相交流电;
- 不大于 1 000 V 的三相交流电。

本文件适用于艇长不大于 24 m 的小艇(符合 ISO 8666 标准要求的 L_H)上安装的电力推进系统。

本文件附录 A 中列出了包含在艇主手册中的附加信息,附录 B 列出了给安装人员的附加信息。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而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/T 37419—2019 小艇 操舵、换挡和油门的电气或电子控制系统(ISO 25197:2012, IDT)

ISO 8846 小艇 电气装置 防止点燃周围可燃性气体的保护(Small craft—Electrical devices—Protection against ignition of surrounding flammable gases)

ISO 9094 小艇 防火(Small craft—Fire protection)

ISO 10133:2012 小艇 电气系统 超低压直流装置(Small craft—Electrical systems—Extra-low-voltage d.c. installations)

ISO 10239 小艇 液化石油气(LPG)系统[Small craft—Liquefied petroleum gas (LPG) systems]

ISO 10240 小艇 艇主手册(Small craft—Owner's manual)

ISO 11105 小艇 汽油机和/或汽油柜舱室的通风(Small craft—Ventilation of petrol engine and/or petrol tank compartments)

ISO 13297:2014 小艇 电气系统 交流装置(Small craft—Electrical systems—Alternating current installations)

IEC 60034 系列 旋转电机(Rotating electrical machines)

IEC 60079 系列 爆炸性气体环境用电气设备(Electrical apparatus for explosive gas atmospheres)

IEC 60092-202:1994 / Amd 1:1996 船舶电气设备 第 202 部分:系统设计 保护(Electrical installation in ships—Part 202: System design—Protection)

IEC 60092-303 船舶电气设备 第 303 部分:设备 电力和照明用变压器(Electrical installation in ships—Part 303: Equipment—Transformers for power and lighting)

IEC 60092-352 船舶电气设备 第 352 部分:电缆的选择和安装(Electrical installation in ships—Part 352: Choice and installation of electrical cables)