

GB XXXX-202X 《旋转电机 安全技术规范》 编制说明(征求意见稿)

一、工作简况

1. 任务来源

本项目按照国家标准化管理委员会（国标委发[2021]21 号文）下达的强制性国家标准制修订计划要求，对项目名称“旋转电机 安全技术规范”（计划编号：20211250-Q-339）进行修订，项目周期：18 个月，主要起草单位为上海电器科学研究所（集团）有限公司。

根据国务院 2017 年印发的《强制性标准整合精简结论》规定，本项目主要对 GB 20237-2006《起重冶金和屏蔽电机安全要求》和 GB 20294-2006《隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求》进行修订整合，同时参考 GB/T 14711-2013《中小型旋转电机通用安全要求》、和 GB/T 12350-2009《小功率电动机的安全要求》等标准，增加了中小型旋转电机和小功率电动机产品相关的安全要求，形成旋转电机领域的安全技术规范，标准名称定为《旋转电机安全技术规范》。

2. 主要工作过程

起草阶段：为确保强制性国家标准《旋转电机 安全技术规范》编制工作的顺利完成，受工信部委托，由全国旋转电机标准化技术委员会牵头，组织上海电器科学研究所集团（有限）公司、上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、上海电器设备检测所有限公司、中国电器科学研究院股份有限公司及佳木斯防爆电机研究所有限公司开展调研，并成立了标准草案编写工作小组。

编写工作小组结合目前国内电机行业实际的生产情况，以及 GB/T 14711-2013《中小型旋转电机通用安全要求》、GB/T 12350-2009《小功率电动机的安全要求》和 GB 20237-2006《起重冶金和屏蔽电机安全要求》和 GB 20294-2006《隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求》等标准近些年的实施情况，完成了《旋转电机 安全技术规范》草案初稿的编制。

2020 年 7 月 16 日，编写工作小组在上海召开了对标准草案初稿的研讨会议，会议采用现场+线上的形式。会议由全国旋转电机标委会秘书长金伟惟主持，中国机械工业联合会谭湘宁主任做了重要讲话。按照宁主任提出的要求，与会代表对《旋转电机 安全技术规范》草案初稿进行了认真讨论，在如何进一步精简标准内容、提高标准的可操作性方面，与会代表达成共识，对第 5、6、7 章等主要内容提出了若干修改意见。会后，根据修改意见对标准草案初稿进行了修改，并将形成的《旋转电机 安全技术规范》草案初稿、《强制性标准整合工作方案》及项目立项建议书报送工信部科技司。2021 年 7 月国家标准化管理委员会（国标委发[2020]21 号文）下达了强制性国家标准制修订计划，项目名称为“旋转电机 安全技术规范”，计划编号为 20211250-Q-339。

2021 年 7~11 月，标准草案编写工作小组通过调研及征求意见，对《旋转电机 安全技术规范》草案初稿再次进行了修订，形成了《旋转电机 安全技术规范（工作组讨论稿）》。

为了确保标准的质量和技术水平，引导我国电机制造业的做大做强，全国旋转电机标准化技术委员会于 2021 年 10 月以旋标委秘字（2021）32 号文邀请国内电机主要制造企业、科研院所、检测机构和用户单位等联合成立标准起草工作组，共同参与标准的起草、相关技术内容研究及开展必要的试验验证。

通过上述一年多的工作，为标准起草工作组的正式成立及第一次会议的召开，做好了充分准备。

2021 年 12 月 22 日以网络方式在线上召开了第一次标准编制工作组会议，对本标准工作组讨论稿进行了认真的讨论。通过对标准的适用范围、安全技术要求、试验和检验规则等主要内容进行沟通与交流，与会代表就“防爆电机及大电机应纳入本标准适用范围”达成共识，并为此增补了有关大电机和防爆电机的安全技术要求。对本标准提出了若干修改意见，主要内容如下：

1) 第 1 章“范围”中，修改意见为：其它电机可参考使用；

2) 第 2 章“规范性引用文件”中，增补了 GB/T 2900.35、GB/T 3836.1、GB/T 7894 和 GB 12476.1 标准文件；

3) 第 4 章主要修改意见如下：

(1) 标题改为“危险因素”；

(2) 4.1 节改为“总则”，后面各节序号顺延；同时，修改的语句有：这些危险项目可能发生在设计、制造、运行、使用、运输、安装、维护和处置等各个环节中。

(3) 增加了 4.3.5 条：对环境有特殊要求的制造工艺（如环境温度、湿度、粉尘等）不符合要求。

(4) 4.4.2 条（原 4.3.2）修改为：电机长时间过载运行，可能造成的危险。

(5) 4.4.4 条（原 4.3.4）修改为：电机未按使用说明书规定使用、维修、维护保养或随意拆除、变更零、部件或增减附属装置，可能造成的危险。

4) 第 5 章主要修改意见如下：

(1) 删除了原标准 5.2.4 条。

(2) 5.2.5 条（原 5.2.6 条）修改的部分为：还应具有耐热、阻燃的能力。

(3) 5.4.1 条修改的部分为：电机应有保护接地装置（特殊规定的电机除外）。

(4) 增加了 5.12 条：防爆要求。

5) 第 6 章主要修改意见如下：

(1) 删除了 6.5.2 条，该条内容与 6.5.1 条合并。6.5.1 条修改的部分为：电机绝缘应具有足够的介电强度，应能承受按 GB/T 755 规定的耐电压试验。

(2) 6.6.1 条修改的部分为：电机的旋转部件应按 GB/T 755 规定进行超速试验（水轮

发电机按 GB/T 7894 的规定做摔符合试验)。

(3) 6.6.2 条修改为: 电机应按 GB/T 755 规定的短时过转矩试验而不发生转速突变、停转或有害变形。

(4) 参考 GB/T 2099.1-2021《家用和类似用途插头插座 第 1 部分: 通用要求》和 GB/T 12350 标准, 对 6.6.8 条进行了修改, 修改的部分为: 引接软电缆应无转动现象、引接软电缆被夹持部位与夹紧位置的相对位移应不大于 2 mm。

(5) 6.8 条修改为: 电机应能经受正常使用中可能出现的潮湿条件, 应按 GB/T 2423.4 所规定的 40℃ 交变湿热试验方法进行试验, 试验后电机热态绝缘电阻应符合 6.4 的规定, 并通过 6.5.1 规定的耐电压试验, 其试验电压值应为 6.5.1 规定值的 80%。

(6) 6.10.1 条修改为: 电机中非金属材料(除陶瓷材料以外)及其制成的零部件(如接线盒、接线板、冷却风扇、外风罩等)应具有足够的耐热变形性能。应按相关标准的要求进行球压试验。

(7) 6.10.2 条修改为: 电机中非金属材料(陶瓷材料除外)及其制成的接线盒、接线板、冷却风扇、外风罩等零部件应具有阻燃性。应按相关标准规定进行着火危险性试验或灼热丝试验。

(8) 6.10.3 条修改为: 电机中安装带电零部件的绝缘材料, 带电零部件和相邻不带电的金属零部件之间的绝缘材料应具有耐漏电起痕性。应按 GB/T 4207 等相关标准的规定, 进行耐漏电痕化指数的测定。

(9) 增加 6.15 条: 防爆电机的特殊试验。

6) 第 7 章主要修改意见如下:

(1) 7.2 条修改为: 铭牌标示的内容应符合 GB/T 755 的相关规定。

(2) 删除原 7.3 条。

(3) 7.4 条(原 7.5)修改为: 适于单一方向旋转的电机(水轮发电机和汽轮发电机除外), 应以箭头指示旋转方向。指示箭头不必标在铭牌上, 但要容易看到。

会后根据会议讨论结果, 对标准(工作组讨论稿)进行了相应的修改, 形成了本标准征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容(技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等)的依据, 解决的主要问题

2.1 编制原则

1) 本标准的编写格式符合 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分: 标准化文件的结构和起草规则》的规定。

2) 本标准在主要技术内容上与现行有效的国家(行业)标准的规定协调一致, 并结合国内实际生产和使用的情况而制定。

2.2 主要内容依据说明

1)本标准的安全技术要求主要参考了 GB/T 14711-2013《中小型旋转电机通用安全要求》、GB/T 12350-2009《小功率电动机的安全要求》、GB 20237-2006《起重冶金和屏蔽电机安全要求》和 GB 20294-2006《隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求》等标准，由于上述四个标准涉及的产品多、范围宽，故本标准安全技术要求的设置主要为该四个标准的共性部分；

2)本标准章节的编排设置主要参考了 GB 10395.8-2006《农林拖拉机和机械 安全要求 第8部分 排管泵和泵机组》、GB 18384-2020《电动汽车安全要求》和 GB 19815-2021《离心机 安全要求》等标准。

2.3 主要内容说明

2.3.1 本标准共编排设置了 7 个章节，如下所示：

- (1) 范围
- (2) 规范性引用文件
- (3) 术语和定义
- (4) 危险因素
- (5) 安全技术要求
- (6) 试验和检验规则
- (7) 标志与说明

2.3.2 本标准的主要安全技术要求，如下所示：

- 1)《范围》的编制，主要参考了 GB/T 755 所规定的电机范围；
- 2)《规范性引用文件》的编制，主要为本标准所引用的标准；
- 3)《术语和定义》的编制，主要参考了 GB/T 14711-2013；
- 4)《危险因素》的编制，主要设置了设计因素、制造因素和运行使用等三个环节的危险清单；

5)《安全技术要求》的编制，主要根据设置的危险清单，考虑电机的机械和电气性能安全要求，同时结合 GB/T 14711-2013、GB/T 12350-2009、GB 20237-2006 和 GB 20294-2006 等标准的共性内容，设置了如下 12 个部分：

- (1) 基本要求
- (2) 电机外壳
- (3) 接线盒及接线装置，包括接线盒、接线板和接线端子等。
- (4) 接地装置
- (5) 机械装配与零件，包括换向器、集电环、电刷、起吊装置、电容器、离心开关、风扇、风罩、联接件、电源软线等。
- (6) 内部布线
- (7) 电气绝缘
- (8) 绝缘结构（包括变频电机专用绝缘结构）

- (9) 电磁兼容性 (EMC)
- (10) 起重冶金电机的特殊要求
- (11) 屏蔽电机的特殊要求
- (12) 防爆要求

6)《试验和检验规则》的编制,主要针对本标准第 5 章的安全技术要求给出相应的试验规则,设置了如下 15 个部分:

- (1) 基本要求。
- (2) 热试验,包括电机绕组、铁心、轴承、接线盒、换向器、集电环等的温升(温度)限值和测量方法等。
- (3) 接触电流,包括单相电机和三相电机。
- (4) 绝缘电阻,包括高、低压电机。
- (5) 介电强度试验,包括高、低压电机的耐电压试验、匝间冲击耐电压试验、对地冲击耐电压试验等。
- (6) 机械强度试验,包括超速、短时过转矩、撞击试验、接线盒静压力试验、进线导线管螺纹强度、接线端子强度、吊运装置、引接软电缆夹紧装置等。
- (7) 防护试验,即外壳防护等级试验。
- (8) 湿热试验,即进行 6 周期的 40℃ 交变湿热试验。
- (9) 防腐蚀,零件的防锈蚀要求及试验方法。
- (10) 非金属功能试验,包括耐热变形性、燃烧试验、耐漏电起痕性、老化试验等。
- (11) 电气间隙与爬电距离。
- (12) 绝缘结构评定试验,包括低压、高压及变频专用绝缘结构等。
- (13) 电磁兼容性试验
- (14) 起重冶金及屏蔽电机的特殊试验
- (15) 防爆电机的特殊试验

7) 标志与说明的编制,主要根据 GB/T 755-2019、GB/T 1971-2021 、GB/T 14711-2013、GB/T 12350-2009 和 GB 20237-2006 等标准的要求。

2.4 解决的主要问题

随着技术的发展和市场的需要,近些年不断涌现出一些新的电机产品类型,电机安全标准中存在的不足也日益突出。电机各细分领域的安全要求也存在一些差异,故在标准实施过程中,对企业的生产经营成本产生了不利的影响。本标准的制定,将统一规范电机领域产品的安全生产及使用要求,将有利于提高产品质量和技术水平,推进行业和市场的良性发展。

三、主要试验(或验证)情况分析

本标准的主要安全技术要求,主要来源于 GB/T 14711-2013 《中小型旋转电机通用安全要求》、GB/T 12350-2009 《小功率电动机的安全要求》、GB 20237-2006 《起重冶金和屏蔽

电机安全要求》和 GB 20294-2006《隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求》等标准共同的部分，上述标准已实施多年，有许多成功的经验可以借鉴。

本标准在制定过程中，拟考虑继续开展一些必要的试验验证工作，以此进一步验证本标准技术指标的合理性和可行性。

四、标准中涉及专利、知识产权说明

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会经济效益、对产业发展的作用

电机包括电动机和发电机，是量大面广的产品，广泛应用于工业、农业、国防、交通运输、公共事业等国民经济的各行各业，同时电机的用电量占到全社会工业用电量的 75%，因此电机的安全使用更涉及到千家万户及全社会的各个角落。

本标准的制定，将规范电机产品的安全生产及使用要求，将有利于提高产品质量和技术水平，推进行业和市场的良性发展；我国作为电机的制造大国及出口大国，本标准的制定与实施有利于维护我国电机行业的合法权益，提升我国电机制造业在国际市场上的竞争力，助力我国由目前的制造大国向“智造大国”的转变，具有重大的社会效益与经济效益。

六、与国际、国外对比情况

本标准的制定参考了 IEC60034-1、欧盟 EN 60335-1 和 EN 60034-1 安全标准、美国 UL1004 安全认证标准和加拿大的 CSA 安全认证标准等。上述标准在电压等级、适用范围、以及试验方法等方面，与目前我国现行的相关标准存在一定的差异。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于“旋转电机”标准体系。

本标准引用了如下等主要标准：

GB/T 755-2019 旋转电机 定额和性能

GB/T 1971-2006 旋转电机 线端标志与旋转方向

GB/T 2900.25-2008 电工术语 旋转电机

GB/T 2900.27-2008 电工术语 小功率电机

GB/T 2900.35 电工术语 爆炸性环境用设备

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第 1 部分 设备 通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第 2 部分 隔爆型“d”（eqv IEC 60079-1:1990）

GB/T 7894 水轮发电机基本技术条件

GB/T 12350 小功率电动机的安全要求

GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分 通用要求

GB/T 14711-2013 中小型旋转电机通用安全要求

与现行相关法律、法规及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编制过程中无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准建议批准为强制性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

为保证现有旋转电机标准体系的完整性、满足起重冶金和屏蔽电机行业的特殊使用需求，建议本标准批准发布并实施后，原标准 GB 20237-2006《起重冶金和屏蔽电机安全要求》和 GB 20294-2006《隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求》改为推荐性国家标准进行修订。

十二、其他应予以说明的事项

本标准是对两项强标进行整合修订、且增加了标准适用范围，因此本标准批准发布时应使用新的标准编号。