

团 体 标 准

T/CIECCPA 002—2022

再制造三相永磁电动机 质量控制要求

Quality control requirements of remanufacturing
three-phase permanent magnet motor

2022 - 02 - 11 发布

2022 - 02 - 18 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CFECCPA

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

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。

本文件起草单位：瑞昌市森奥达科技有限公司、清华大学天津高端装备研究院、佳木斯电机股份有限公司、山西高米麦恩工业科技有限公司、广州数控设备有限公司、中国科学院电工研究所、沈阳宇城环保科技有限公司。

本文件主要起草人：王贤长、张晓昊、常颜芹、郭能勇、邵国安、胡晓、刘文辉、连广坤、王伟、李笋、王超、张政、王维、白聚勇、张火星、何林洲、陈昊。

引 言

规范健全的再制造三相永磁电动机全过程质量控制要求，是提高再制造三相永磁电动机产品质量，规范再制造企业生产，是推动再制造三相永磁电动机行业发展的重要保障。

本文件主要参考了三相永磁电动机实际所有过程中的相关工艺技术指标，包括设计、采购、生产、检验、安装及运行维护全过程，将 JB/T 12993《三相异步电动机再制造技术规范》等相关内容纳入了本文件中。使本文件内容、指标及工艺流程更加符合实际运用。

再制造三相永磁电动机 质量控制要求

1 范围

本文件规定了再制造三相永磁电动机的总体要求、工艺要求、性能要求、检验规则和试验方法、标识、包装及保用期。

本文件适用于低效率三相异步电动机再制造成高效率三相永磁电动机，从设计、采购、生产、检验、安装及运行维护的再制造三相永磁电动机全过程。

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文件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 191 包装储运图示标志
- GB/T 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 997 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类（IM代码）
- GB/T 1971 旋转电机 线端标志与旋转方向
- GB/T 1993 旋转电机冷却方法
- GB/T 4772.1 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55~1 080
- GB/T 4772.2 旋转电机尺寸和输出功率等级 第2部分：机座号355~1 000和凸缘号1 180~2 360
- GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP代码） 分级
- GB/T 10068 轴中心高为56mm及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值
- GB/T 10069.3 旋转电机噪声测定方法及限值第3部分：噪声限值
- GB/T 14711 中小型旋转电机通用安全要求
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 22669 三相永磁电动机试验方法
- GB/T 22715 旋转交流电机定子成型线圈耐冲击电压水平
- GB/T 28619 再制造 术语
- GB 30253 永磁同步电动机能效限定值及能效等级
- GB 30254 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级
- JB/T 12993 三相异步电动机再制造技术规范

3 术语和定义

GB/T 28619 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

再制造毛坯 core

蕴涵使用价值，由于功能性损坏或技术性淘汰等原因不再使用的产品。

[来源：GB/T 28619-2012，定义2.1]

3.2

升级性再制造 upgrade remanufacturing

对再制造毛坯进行技术改造、局部更新，改善或提升其质量特性的再制造模式。

[来源：GB/T 28619-2012，定义2.5]

3.3

再制造三相永磁电动机 remanufacturing three-phase permanent magnet motor

将三相异步电动机再制造毛坯进行专业化修复和升级性再制造成三相永磁电动机，使其功能、技术性能、绿色性、经济性等质量特性不低于原型新品水平的过程。

注：再制造过程包括再制造毛坯的回收、检测、拆解、清洗、分类、评估、修复加工、再装配、检测、标识及包装等。

3.4

再制造拆解 remanufacturing disassembly

将再制造毛坯进行按顺序依次拆卸、解体至最小不可拆解单元，并保证在拆解中防止拆解零部件的性能被进一步损坏的过程。

3.5

再制造清洗 remanufacturing cleaning

对再制造毛坯及零部件去除锈蚀、毛刺、表面各种污渍，并使毛坯及零部件表面达到再制造所要求的清洁度的过程。

4 总体要求

4.1 再制造三相永磁电动机应符合相应的产品标准，并符合 GB/T 755、GB/T 997、GB/T 1971、GB/T 1993、GB/T 4772.1、GB/T 4772.2、GB/T 4942.1、GB 14711、GB/T 22669、GB/T 22715 的规定。

4.2 再制造三相永磁电动机输出功率大小可根据负载实际需求进行匹配。

4.3 使用于原工作环境的再制造三相永磁电动机应满足以下的使用要求：

- a) 再制造三相永磁电动机应满足原电动机的使用环境要求；
- b) 再制造三相永磁电动机的安装尺寸应满足原电动机系统的使用要求；
- c) 再制造三相永磁电动机的起动性能应满足原电动机系统的使用要求。

4.4 不用于原工作环境的再制造电动机应符合相应的产品标准。

4.5 不同类型、不同规格的三相异步电动机，由于其执行的标准和设计裕度不同，其进行再制造三相永磁电动机的设计技术也各不相同。可按下列方法之一进行设计：

- a) 定、转子铁心继续使用；
- b) 更换定子铁心；
- c) 原定子铁心加长，配新的转子铁心；
- d) 换永磁体转子，再制造为永磁同步电动机。

5 工艺要求

再制造三相永磁电动机工艺流程应符合以下要求：

- a) 再制造三相永磁电动机的工艺流程主要包括对低效率三相异步电动机和零部件进行检测、评估，低效率三相异步电动机再制造拆解、再制造清洗与零部件修复，确定再制造三相永磁电动机方案，更换绕组及其他需要更换的部件，再制造电动机装配、检测、入库等；
- b) 再制造三相永磁电动机工艺流程参见图 1，工艺流程可根据再制造产品的实际情况进行调整；

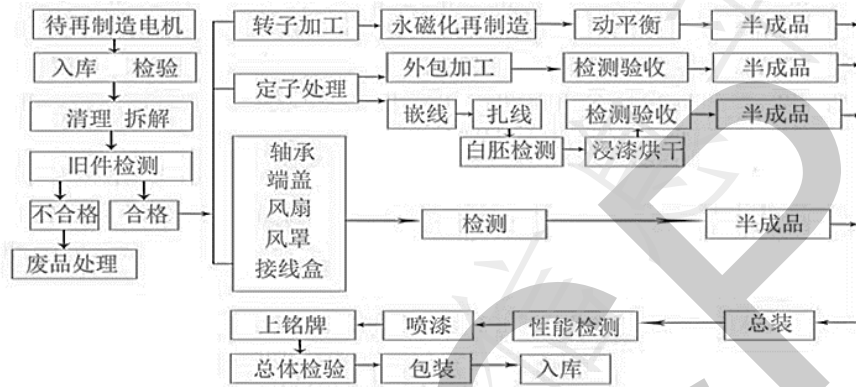


图 1 再制造工艺流程图

- c) 对于可查到设计、技术和工艺等资料的电动机，如三包返厂的低效率电动机和工厂生产的库存淘汰电动机，可省略定子、转子铁心的评估程序，依据原设计方案的技术数据确定再制造方案；
- d) 旧电动机的拆解应采用无损、环保、无污染的工艺技术，最大程度地利用和回收原电动机的零部件，同时减少拆解过程中对环境的污染；
- e) 再制造三相永磁电动机旧件利用率，按重量计算宜在 70%以上，对于效率超过 GB 18613—2020 中的 3 级能效的再制造低压电动机，旧件利用率可适当降低；
- f) 应对再次使用的电动机零部件进行检测、评估，机座、端盖等铸件应进行表面清洁处理、修复，所有配合尺寸应检测合格后再使用；
- g) 拆解定子线圈应采用专用设备和工装模具，防止破坏铁心和机座质量；
- h) 拆解轴与转子铁心应采用专用设备，防止轴的弯曲变形，转子和轴拆解时应采用可保证同心度的工艺；
- i) 再制造三相永磁电动机转子加工时应保持工作环境清洁，防止铁质物质吸到永磁体上。

6 性能要求

6.1 再制造三相永磁电动机的效率保证值应符合以下要求：

- a) 再制造三相永磁电动机应符合 GB 30253 中的 2 级能效的规定；
- b) 在 GB 18613 和 GB 30254 规定功率范围中未列出功率值的电动机，其能效应符合用线性插值法确定的 2 级能效指标参数；
- c) 高压变极双速三相永磁电动机的效率应符合 GB 30254 的规定。

6.2 再制造三相永磁电动机的机械振动应符合 GB/T 10068 的规定。

6.3 再制造三相永磁电动机的空载噪声应符合 GB 10069.3 的规定。

7 检验规则和试验方法

再制造三相永磁电动机检验规则和试验方法应符合以下具体规定：

- a) 每台再制造三相永磁电动机应检验合格并附有产品合格证后方可出厂；
- b) 每台再制造三相永磁电动机应经过出厂试验，出厂试验应符合 GB/T 22669 的规定；
- c) 每种不同的再制造设计方案所生产的首台再制造三相永磁电动机应进行型式试验，型式试验结果应符合 GB/T 997、GB/T22669、GB/T 1993 等产品标准的规定。

8 标识、包装及保用期

再制造三相永磁电动机标识、包装及保用期应符合以下具体规定：

- a) 再制造三相永磁电动机应有符合相关产品标准规定的铭牌、能效标识和再制造标志。低压再制造电动机应去除原旧电动机铭牌。高压再制造电动机应保留原铭牌，并提供符合 GB/T 755 的附加铭牌，以指出再制造三相永磁电动机所做的修改，包括再制造企业的名称和再制造日期；
- b) 轴伸及键表面应加防锈及保护措施。凸缘式再制造三相永磁电动机应在凸缘的加工面上加防锈及保护措施；
- c) 再制造三相永磁电动机的轴伸键、使用说明书（同一用户同一型式的一批再制造三相永磁电动机至少供应一份），及产品合格证应随同每台再制造三相永磁电动机供给用户；
- d) 再制造三相永磁电动机的包装应能保证其在正常的储运条件下，自发货之日起的一年时间内不致因包装不善而导致受潮与损坏；
- e) 包装箱外壁的文字和标志应清楚整齐，内容如下：
 - 1) 发货站及再制造企业名称；
 - 2) 收货站及收货单位名称；
 - 3) 再制造三相永磁电动机型号和出品编号；
 - 4) 再制造三相永磁电动机的净重及连同箱子的毛重；
 - 5) 箱子尺寸；
 - 6) 在箱子的适当位置应标有“小心轻放”“怕雨”等字样，其图形应符合 GB/T 191 的规定。