

前言

感谢您选用佛山市恒力泰机械有限公司研制的 EM618 系列球磨机专用变频控制柜。

资料编号：31010189

发布时间：2022-02

版本：103

EM618 系列球磨机专用变频控制柜是恒力泰推出的专为球磨机类应用的高性能控制柜。

EM618 系列球磨机专用变频控制柜有如下特点：

- 低频大转矩稳定运行：0.5Hz/150% 额定转矩平稳输出，确保球磨机启动平滑无故障；
- 便捷的人机操作界面（触摸屏），可以方便设置多段运行时间及各时间段运行频率，可方便通过人机界面查看电流电压等运行信息；
- 优良的电流限幅能力：保证在负载频繁波动的情况下，控制柜不跳闸；
- 宽电压输入范围，自动稳压：保证了电网电压下降时，输出依然能满足起重设备的转矩输出要求；
- 调速范围宽：满足起重设备轻载高速、重载低速的要求，提高了设备工作效率；
- Modbus 通讯接口用于查看变频器工作状态；
- 瞬时停电不停机功能，能自动回馈电能保证一定的力矩输出；
- 变频器与电机同功率适配使用，无需放大变频器的容量；

在使用 EM618 系列球磨机专用变频控制柜之前，请您仔细阅读本手册，并请妥善保存。

控制柜首次与电机连接时，请您正确设定电机铭牌参数：额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速、额定功率因数及电机接法。

由于我们始终致力于产品和产品资料的完善，因此，本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知。

本文档仅提供安装调试 EM618 系列（90-400kW）变频器的基本信息，更多详细信息请参考机柜附带《EM660 通用变频器用户手册》

安全注意事项说明



错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。

危险



错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身轻度或中度的伤害或设备损坏。

注意

安全注意事项

- **拿到产品时的确认**



注意

1. **受损的球磨机专用变频控制柜及缺少零部件的球磨机专用变频控制柜，切勿安装。**
有受伤的危险。

- **安装**



注意

1. **搬运时，请托住机体的底部。**
只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
2. **请安装在金属等不易燃烧的材料板上。**
安装在易燃材料上，有火灾的危险。
3. **两台以上的球磨机专用变频控制柜安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40℃ 以下。**
由于过热，会引起火灾及其它事故。

● 接线



危险

1. 接线前，请确认输入电源已切断。
有触电和火灾的危险。
2. 请由具有专业资质的电气工程人员进行接线作业。
有触电和火灾的危险。
3. 接地端子一定要可靠接地。
(380V 级：特别第 3 种接地)
有触电和火灾的危险。
4. 紧急停车端子接通后，一定要检查其动作是否有效。
有受伤的危险。(接线责任由使用者承担)
5. 请勿直接触摸输入输出端子，球磨机专用变频控制柜的输入输出端子切勿与外壳连接，输入输出端子之间切勿短接。
有触电及引起短路的危险。



注意

1. 请确认交流输入电源与球磨机专用变频控制柜的额定电压是否一致。
有受伤和火灾的危险。
2. 请勿对球磨机专用变频控制柜进行耐电压试验。
会造成半导体元器件等的损坏。
3. 请按接线图连接制动电阻或制动单元。
有火灾的危险。
4. 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。
有火灾的危险。
5. 请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。
电压加在输出端子上，会导致球磨机专用变频控制柜内部损坏。
6. 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。
会导致球磨机专用变频控制柜内部损坏。

7. 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。

球磨机专用变频控制柜在带负载运行时，电磁开关、电磁接触器动作产生的浪涌电流会引起球磨机专用变频控制柜的过电流保护回路动作。严重时，会导致球磨机专用变频控制柜内部损坏。

8. 请勿拆卸球磨机专用变频控制柜内部的连接线缆。

可能导致球磨机专用变频控制柜内部损坏。

● **试运行**



危险

1. 确认机器面板安装好之后，方可闭合输入电源，通电中，请勿拆卸面板。

有触电的危险。

2. 若再启动功能有效，停车时请勿靠近机械设备，因来电时球磨机专用变频控制柜会自动再启动。

有受伤的危险。

3. 请接入紧急停止开关，异常情况时，紧急停车。

有受伤的危险。



注意

1. 制动电阻工作时会产生高温及带有高压，请勿触摸制动电阻。

有触电和烧伤的危险。

2. 运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。

有受伤的危险。

3. 运行中，请勿检查信号。

会损坏设备。

4. 请勿随意改变球磨机专用变频控制柜的设定，该系列球磨机专用变频控制柜出厂时已进行了适当的设定。

会引起设备的损坏。

● 保养、检查



危险

1. 请勿触摸球磨机专用变频控制柜的接线端子，端子上有高压。
有触电的危险。
2. 通电前，请务必安装好机器面板，拆卸面板时，一定要断开电源。
有触电的危险。
3. 切断主回路电源，确认 CHARGE 指示灯熄灭后，方可进行保养、检查。
断电后，内部电解电容上的残余电压有触电的危险。
4. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。
有触电的危险。
5. 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。
有触电的危险及损坏球磨机专用变频控制柜。



注意

1. 键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。
用手指直接触摸电路板，人身的静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
2. 运行中，请勿检查信号。
会损坏设备。

● 其他



危险

1. 绝对请勿自行改造。
有触电和受伤的危险。
2. 由于接线错误或使用不当或自行改造等因素造成的损失由使用者承担全部责任。

目 录

前 言.....	1
安全注意事项说明	2
第 1 章 概要.....	7
1.1 产品确认	7
1.2 安装场所要求和管理	9
第 2 章 接线.....	11
2.1 机柜接线说明	11
2.2 控制回路端子接线	11
第 3 章 试运行.....	13
3.1 试运行顺序	13
3.2 试运行操作注意事项	15
第 4 章 保养和维护	17
1.1 保养和维护	17
1.2 日常维护	17
1.3 定期检查	17
1.4 器件的维护及更换	18
附录.....	19

第1章 概要

1.1 产品确认

 注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 受损的控制柜及缺少零部件的控制柜，切勿安装。 有受伤的危险

拿到产品时，请按表 1-1 确认。

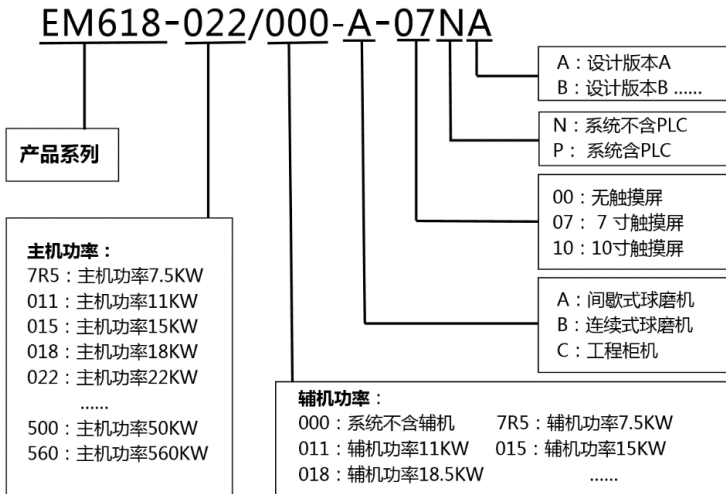
表 1-1 确认项目

确认项目	确认方法
与订购的商品是否一致。	请确认控制柜侧面的铭牌。
是否有受损的地方。	查看整体外观，检查运输途中是否受损。
螺丝等紧固部分是否有松动。	必要时，用螺丝刀检查一下。

如有不良情况，请与代理商或本公司营销部门联系。

1.1.1 机器命名规则、型号、外形和安装尺寸

EM618 系列球磨机命名规则如下：



EM618 系列球磨机专用型变频控制柜的型号和额定输出电流如表 1-2 所示。

表 1-2 EM618 系列球磨机专用变频控制柜型号

型号	适用电机功率 (kW)	额定输入电压	额定输出电流 (A)	外形及安装尺寸
EM618-185/XXX-X-XXXX	185	三相交流 380V	357	见表 2
EM618-200/XXX-X-XXXX	200		380	
EM618-220/XXX-X-XXXX	220		426	
EM618-250/XXX-X-XXXX	250		465	
EM618-280/XXX-X-XXXX	280		520	
EM618-315/XXX-X-XXXX	315		585	
EM618-355/XXX-X-XXXX	355		650	
EM618-400/XXX-X-XXXX	400		725	

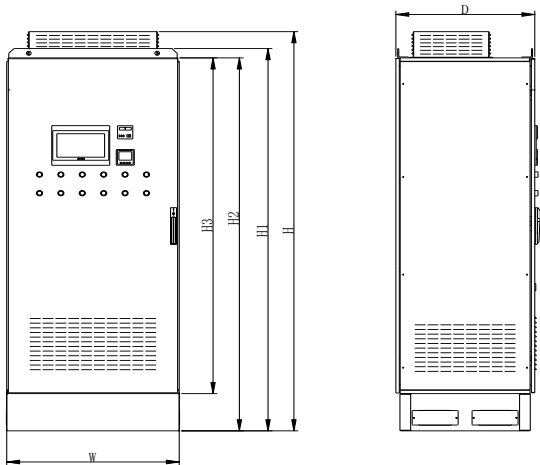
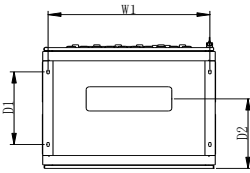


图 2 EM618 系列外形规格与部分安装尺寸示意图

表 1-3 EM618 系列球磨机机专用型变频器安装尺寸

规格	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	d	重心高度	外形	
EM618-185/XXX-X-XXXX	800	756	2145	2055	2000	1800	650	390	375	13	920	图 1	
EM618-200/XXX-X-XXXX													
EM618-220/XXX-X-XXXX													
EM618-250/XXX-X-XXXX	800	756	2145	2055	2000	1800	650	390	375	13	920		
EM618-280/XXX-X-XXXX													
EM618-315/XXX-X-XXXX													
EM618-355/XXX-X-XXXX	800	756	2145	2055	2000	1800	650	390	375	13	920		图 1
EM618-400/XXX-X-XXXX													
EM618-400/XXX-X-XXXX	800	756	2145	2055	2000	1800	700	440	400	13	920	图 1	

注：此系列机柜须与地面固定连接，避免倾倒。

1.2 安装场所要求和管理



注意

1. 搬运时，请托住机体的底部。
只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
2. 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
安装在易燃材料上，有火灾的危险。
3. 两台以上的球磨机专用变频控制柜安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40℃ 以下。
由于过热，会引起火灾及其它事故。

1.2.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- 室内通风良好，机器左侧电容室进风口保持良好通风状态，与可能的遮挡物间隔不小于 100mm。
- 环境温度 -10℃~40℃。
- 避免高温多湿，湿度小于 90%RH，无雨水或其他液体滴淋。
- 切勿安装在木材等易燃物体上。
- 避免直接日晒。
- 无易燃、腐蚀性气体和液体。
- 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。

- 安装基础坚固无震动。
- 无电磁干扰，远离干扰源。

1.2.2 环境温度

为提高球磨机专用变频控制柜运行的可靠性，请将其安装在通风条件良好的地方，在封闭的箱体内部使用时，应当安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度在 40℃ 以下。

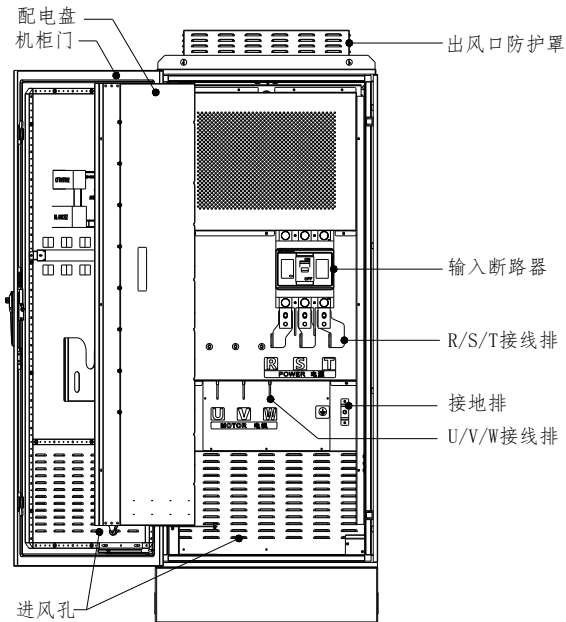
1.2.3 防范措施

安装作业时，请对控制柜采取防护措施，防止钻孔等产生的金属碎片或粉尘落入球磨机专用变频控制柜内部。安装结束后，请撤去防护物。

第2章 接线

2.1 机柜接线说明

2.1.1 主回路接线



2.2 控制回路端子接线

2.2.1 变频器控制回路标准接线图

EC	EB	EA	10V	AI3	AI2	AI1	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	PE	24V	PLC	COM	Y1	Y2	COM	GND	M1	M2	GND	A+	A-	RA	RB	RC
----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	----	----	-----	----	----	----	----	----

图 2.2. a EM618 系列球磨机控制回路接线端子

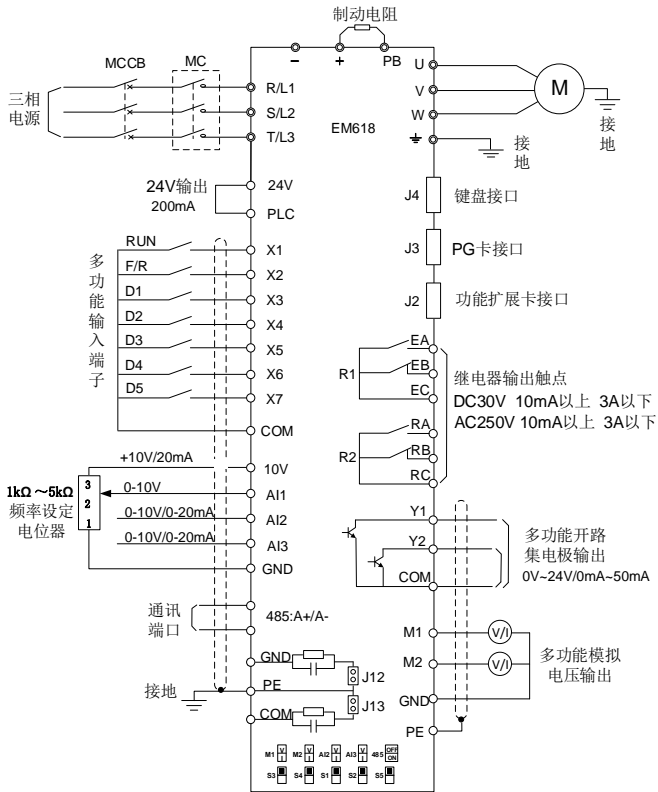


图 2.2. b EM618 系列球磨机控制回路接线示意图

第3章 试运行



危险

1. 确认端子面板安装好了之后，方可接通输入电源。通电中，请勿拆卸端子面板。有触电的危险。
2. 若球磨机专用变频控制柜设定了故障重试功能，停电时请勿靠近机械设备，因来电时球磨机专用变频控制柜可能会自动再启动。有受伤的危险。
3. 请接入紧急停车开关（停车按键只在键盘运行设定时有效）。



注意

1. 制动电阻两端的高压放电会使温度升高，请勿触摸制动电阻。有触电和烧伤的危险。
2. 运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。有受伤的危险。
3. 运行中，请勿检查信号。会损坏球磨机专用变频控制柜。
4. 请勿随意改变球磨机专用变频控制柜的设定，该系列球磨机专用变频控制柜在出厂时已进行了适当的设定。会引起球磨机专用变频控制柜的损坏。

3.1 试运行顺序

球磨机专用变频控制柜在试运行时，请按表 3-1 所示的步骤操作。

表 3-1 试运行操作步骤

步骤	操作内容
安装	核对球磨机专用变频控制柜功率，按要求安装球磨机专用变频控制柜。
球磨机专用变频控制柜配线	按要求进行配线
通电前检查	确认输入电源正确，输入供电回路已接断路器；球磨机专用变频控制柜已接地；电源线正确连接球磨机专用变频控制柜的 R、S、T 电源输入端子；电机正确连接球磨机专用变频控制柜的 U、V、

EM618 球磨机专用变频控制柜使用说明书

			W 输出端子；控制回路接线正确，外部开关处于正确工位；电机空载，机械负载已与电机脱开
上电检查			球磨机专用变频控制柜是否有异常声响、异味、冒烟等情况；电源指示灯亮，操作面板显示正常，无故障报警信息；如有异常，请立即断开电源，进行检查
参数设置			球磨机专用变频控制柜初次运行、送修、更换电机的情况下，请将参数恢复出厂值后再进行后续操作
正确输入电机铭牌参数			请正确输入所驱动电机的铭牌参数，并认真核对，否则运行时有可能出现严重问题
电机和球磨机专用变频控制柜保护参数设置			正确设置球磨机专用变频控制柜和电机的极限参数、保护参数和保护方式，主要有：最大频率，上限频率，下限频率，下限频率运行时间，故障重试控制，继电器故障输出等
电机参数自辨识			在选择矢量控制方式第一次运行前，需进行电机参数自辨识，以获得被控电机的准确电气参数。若电机负载无法脱开，可选择电机静止自辨识； 电机如果尚处于旋转状态，请勿进行电机参数自辨识操作
设置运行控制参数	通用参数		根据驱动系统工况，正确设置旋转方向，正反转控制，加减速时间，驱动方式，启停方式，输入方式等
	V/F 控制		根据负载需求设置 V/F 曲线，转矩提升，转差补偿，AVR 功能等参数
	矢量控制		根据负载情况设定调节器参数及力矩控制和设定参数。
空载试运行检查			电机空载，用键盘或控制端子启动球磨机专用变频控制柜运行，检查并确认驱动系统的运行状态： 电机：运行平稳，旋转正常，转向正确，加减速过程正常，无异常震动和噪声，无异常气味； 球磨机专用变频控制柜：操作面板显示数据正常，风扇运转正常，继电器动作正常，无震动，无异味。 如有异常情况，立即停机断电检查
带载试运行检查			空载检查正常后，连接好驱动系统负载 端子或键盘启动球磨机专用变频控制柜，逐渐增加负载，观察系统在负载情况下运行是否正常； 如有异常情况，立即停机检查
正常运行	基本运行		球磨机专用变频控制柜可以进行正常的启动，运行，停止，正反转等基本操作功能。如有异常，请查看输入及启停功能代码是否设定正确
	高级运行	速度控制	程序运行 设定程序运行代码。设定后可驱动系统单循环运行或反复循环运行。如有异常，请查看程序运行代码
		PID 运行	用户可根据驱动系统要求设定 PID 过程控制通道及 PID 调节器参数，实现工业过程的控制。
	力矩控制		可按输入的力矩指令值，控制电机的输出转矩
性能	转速追踪		启动时，球磨机专用变频控制柜将自动检测当前电机的旋转情况，以平滑切入运行，减小启动冲击

设定	S 曲线加减速	多用于对惯性比较大的拖动系统和对加速度敏感的场所，减少机械冲击，避免系统振荡。
	直流制动	在启动前或停车时可对旋转中的电机通入直流电流以产生制动转矩，使电机快速停止转动
	特殊端子控制	提供多个可编程输入输出端口，可与外部控制器结合使用，解决各种应用方案

3.2 试运行操作注意事项

3.2.1 闭合电源

闭合电源前的确认事项：

- 电源电压是否正确 三相 AC380V，50Hz
- 输入电源线与球磨机专用变频控制柜的输入端子 R、S、T 连接。
- 球磨机专用变频控制柜的输出端子 U、V、W 与电机的输入端连接。
- 控制回路端子与控制设备连接正确，且端子状态为 OFF。
- 负载电机为空载状态。
- 以上设置正确，可闭合电源。
- 错误造成球磨机专用变频控制柜损坏，不在三包服务范围之内。

3.2.2 通电状态确认

球磨机专用变频控制柜通电后，若工作正常，则键盘会显示球磨机专用变频控制柜当前状态代码及参数。若出现其它异常显示，参见球磨机专用变频控制柜的故障指示。

3.2.3 空载运行

当电机不接机械负载即空载时，用键盘或控制端子操作球磨机专用变频控制柜，试运行电机。空载试运行操作过程如下：

● 设定参考频率

球磨机专用变频控制柜出厂时的参考频率为 0.00Hz。试运行前，请确认代码 F0-00 的参数值，并设定为期望的参考输入频率。

● 启动球磨机专用变频控制柜

1. 在功能设定状态，按 J0G 键，球磨机专用变频控制柜会按 F0-11 的设定值（出场设定为 5.00Hz）运行，电机按当前设定方向旋转，请确认电机的旋转方向是否正确。
2. 按下键盘的 RUN 键或使启动端子为有效，电机开始旋转，直至达到 F0-00 设定的频率。
3. 反向运转端子有效时，电机反向旋转，直至达到设定频率。
4. 在运行过程中，按 UP/DOWN 键，可改变电机旋转速度。

5. 按键盘 STOP 键，进入减速停车状态，电机转速下降，直至停止旋转。
- **运行状态观测**
 1. 改变输入频率或旋转方向，请观测电机是否有振动及杂音。
 2. 请确认球磨机专用变频控制柜在运行过程中是否发生异常。
 - **运行状态观测**
 1. 改变输入频率或旋转方向，请观测电机是否有振动及杂音。
 2. 请确认球磨机专用变频控制柜在运行过程中是否发生异常。

3.2.4 负载运行

电机空载运行正常后，连接好机械负载，在带负载状态下试运行。

- **连接机械负载**
 1. 电机停止运转后，关掉球磨机专用变频控制柜电源，连接机械负载。
 2. 紧固螺钉，使机械负载固定在电机轴上。
- **启动球磨机专用变频控制柜**
 1. 用和空载运行时相同的方法启动球磨机专用变频控制柜。
 2. 频率给定请先设定在正常运行速度的 1/10 左右。
为防止万一有故障，请做好按 STOP 键的准备。
- **运行状态观测**
 1. 请确认负载的运行方向是否正确。
 2. 在低速运行时确认负载机械平稳后，方可增加频率给定
 3. 改变输入频率或旋转方向，观测电机是否有振动及杂音。
 4. 运行时，观察监视代码参数，确认球磨机专用变频控制柜输出电流是否正常。

第 4 章 保养和维护

1.1 保养和维护

由于球磨机专用变频控制柜使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾、粉尘等的影响，以及球磨机专用变频控制柜内部元器件的老化等因素，可能会导致球磨机专用变频控制柜发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对球磨机专用变频控制柜进行日常检查，并进行定期保养维护。

- 球磨机专用变频控制柜经过运输，使用前应检查元件是否完好，螺钉是否紧固。
- 球磨机专用变频控制柜在正常使用期间应定期清理灰尘，及检查螺钉是否松动。
- 球磨机专用变频控制柜长期不用，建议存储期间每半年通电一次，时间以半小时为宜，以预防电子器件失效。
- 球磨机专用变频控制柜应避免在潮湿，多金属粉尘环境下的使用。如确需在此类环境下使用，必须置于带有防护措施的电气柜内或现场保护小间。

1.2 日常维护

在球磨机专用变频控制柜正常运行时，请确认如下事项：

- 电机是否有异常声音及振动。
- 球磨机专用变频控制柜及电机是否发热异常。
- 环境温度是否过高。
- 输出电流值的显示是否与正常值一致。
- 球磨机专用变频控制柜的冷却风扇是否正常运转。

1.3 定期检查

根据使用情况，客户应对球磨机专用变频控制柜进行定期检查，以消除故障及安全隐患。检查时，一定要切断电源，等待至少 10 分钟待主电路电源电容器放电完成后，才能进行检查。检查内容如表 5-1 所示。

表 5-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
主回路端子、控制回路端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘、异物	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉。 对于积尘较重的应用场合,应定期打开机器背部专设散热盖板查看清理散热器片上的积尘。
PCB 印刷电路板		
冷却风扇	是否有异常声音、异常振动。累计时间运行是否达 2 万小时	更换冷却风扇
功率元件	是否积有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
电解电容	是否变色、异味、鼓泡	更换电解电容

1.4 器件的维护及更换

为了使球磨机专用变频控制柜长期正常工作,必须针对球磨机专用变频控制柜内部电子元器件的使用寿命,定期进行维护和更换。球磨机专用变频控制柜电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 7-2 所示球磨机专用变频控制柜的更换期限仅供用户使用时参考。

表 5-2 球磨机专用变频控制柜部件更换时间

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年

上表所列球磨机专用变频控制柜部件更换时间的使用条件为:

- 环境温度: 年平均 30℃。
- 负载系数: 80%以下。
- 运行时间: 每天 12 小时以下。

附录

注：球磨机附录见机柜附带的电气原理图和按钮布局图