

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 1 变频器型号及铭牌说明 | 1 |
| 1.1 变频器型号说明 | 1 |
| 1.2 变频器的铭牌 | 1 |
| 1.3 变频器外观及部件说明 | 2 |
| 2 端子的排列及功能 | 2 |
| 2.1 基本运行配线连接 | 2 |
| 2.2 主回路端子的排列及功能 | 3 |
| 2.3 控制板的端子连接 | 4 |
| 2.3.1 控制板端子CN1 | 4 |
| 2.3.2 控制板端子CN5 | 6 |
| 2.4 控制板的跳线设置..... | 6 |
| 3 变频器的操作及简单运转 | 7 |
| 3.1 操作面板说明 | 7 |
| 3.2 变频器试运行 | 8 |
| 4 变频器功能参数设定 | 9 |
| 5 故障代码及说明 | 11 |
| 6 附录一操作实例 | 12 |

1 变频器型号及铭牌说明

1.1 变频器型号说明

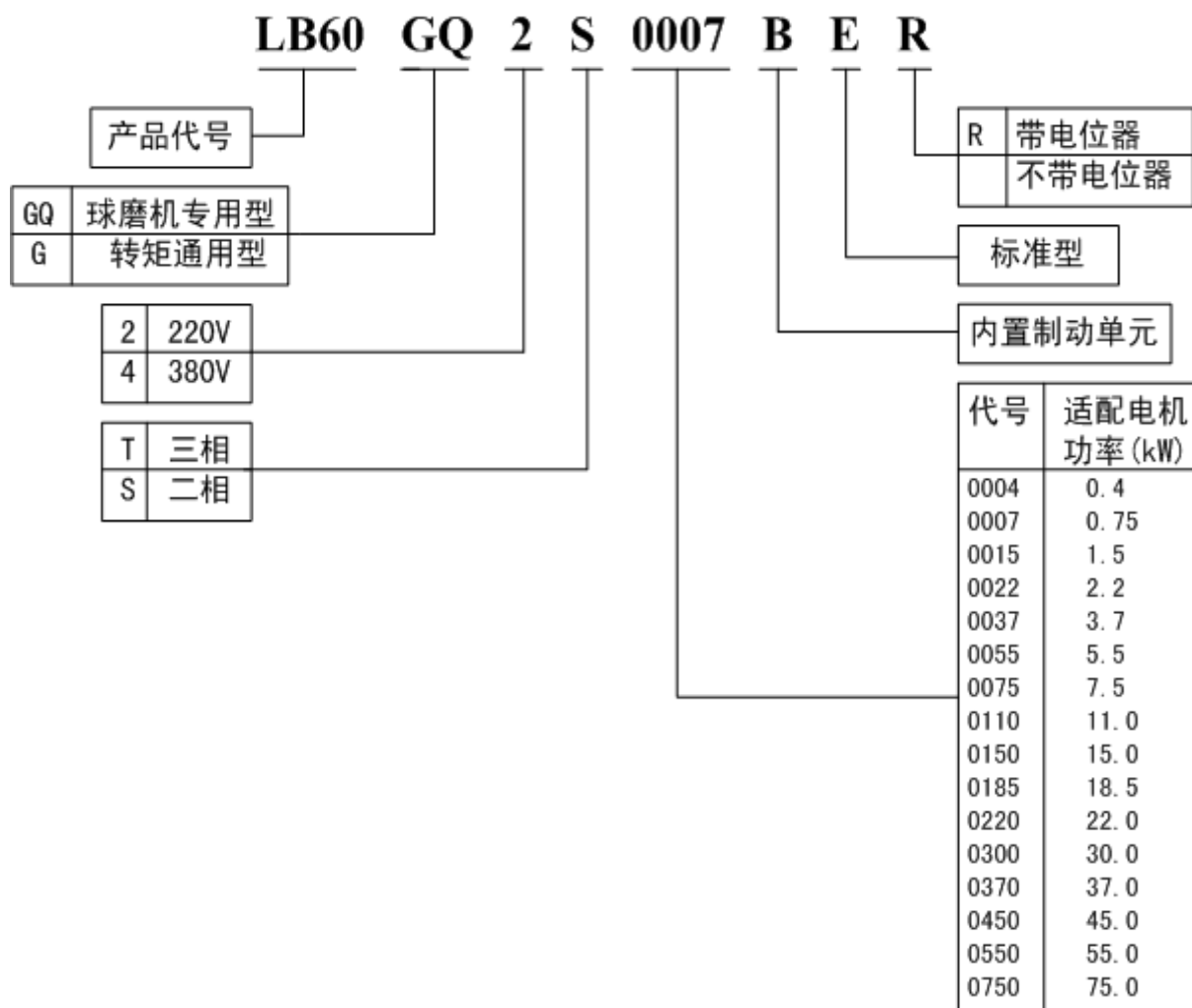


图1—1 变频器的型号

1.2 变频器的铭牌

在变频器箱体的右侧板下方，贴有标示变频器型号及规格的铭牌，铭牌内容如图1—2所示。



ROBUST

型号 (MODEL) : LB60GQ-2S0007BE
功率 (POWER) : 0.75kW
输入 (INPUT) : 220VAC 50/60Hz
输出 (OUTPUT) : 220VAC 4.5A 0-400HZ
序列号 (S/N) :

宁波乐邦电气有限公司制造

图 1—2 变频器的铭牌

1.3 变频器外观及部件说明

变频器外观及部件如图 1—3 所示:

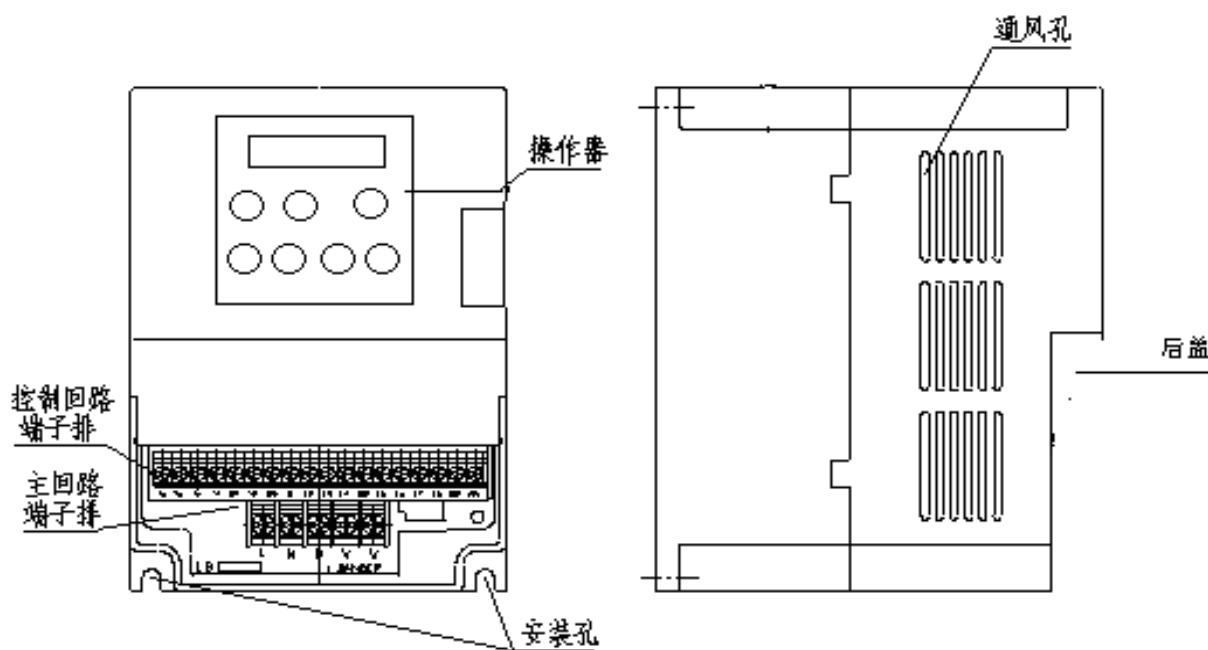


图 1—3 变频器外观及部件说明

2 端子的排列及功能

2.1 基本运行配线连接

LB60GQ 系列变频器基本配线图如图 2-1 所示:

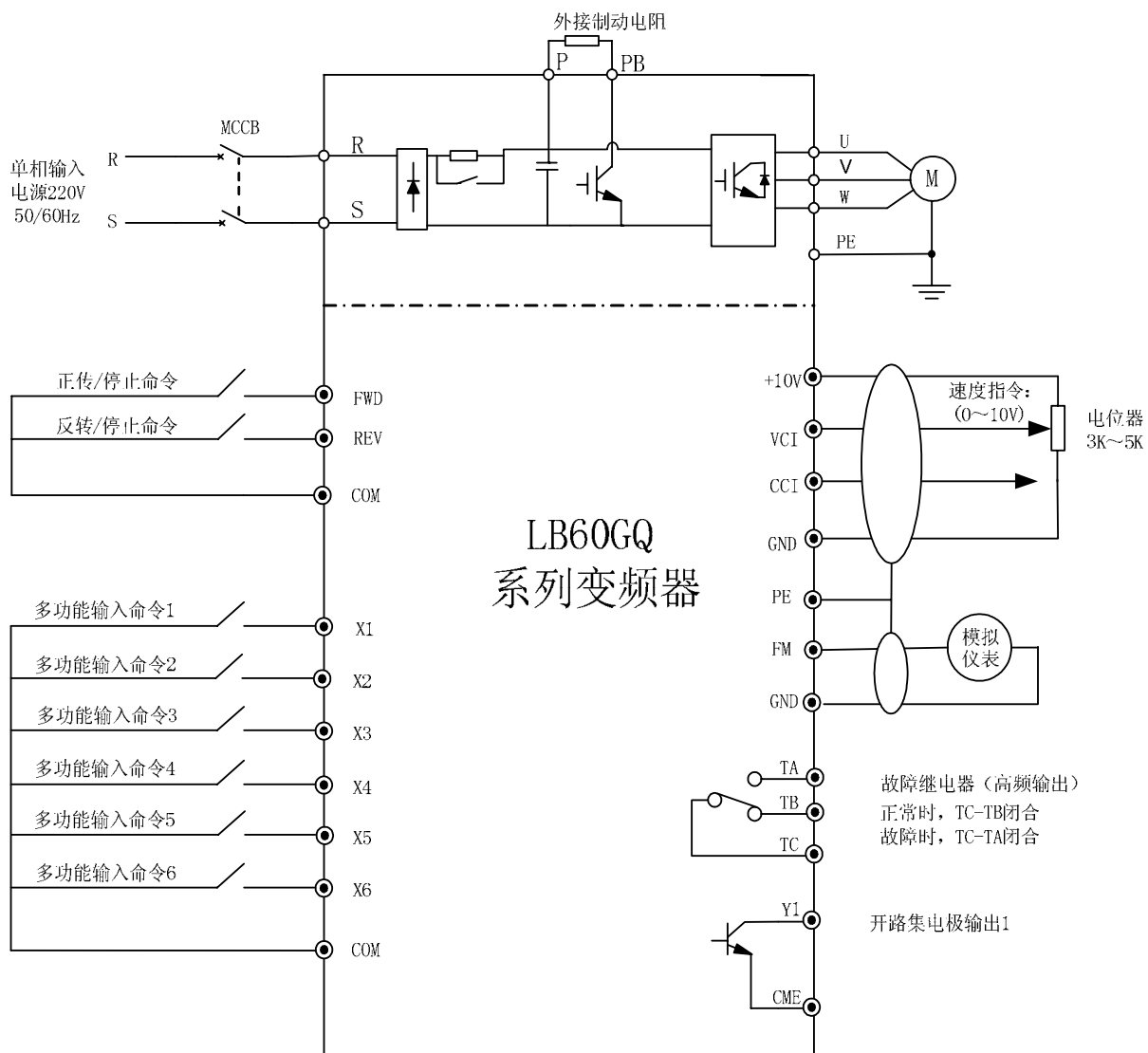
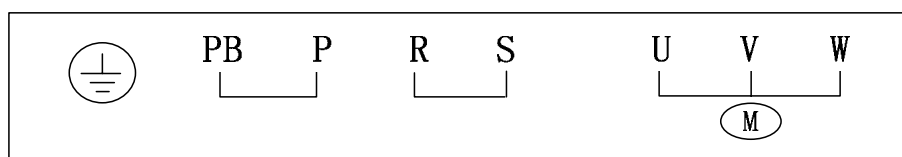


图 2-1 LB60GQ 系列变频器基本配线图

说明：
 X1 端子功能出厂默认为保护罩安全开关输入；当 X1-COM 接通时（即保护罩盖住），变频器正常运行；当 X1-COM 断开时（即保护罩打开），变频器将停止输出，电机自由停车。

2.2 主回路端子的排列及功能



适用机型：LB60GQ—(2S0004~2S0007)

表 2-1 变频器主电路端子名称及功能描述

| 端子名称 | 功能说明 |
|---------|---------------------------|
| PE | 保护接地端子 |
| PB、P(+) | 外接制动电阻预留端子 |
| R、S | 单相交流电源输入端子 220V, 50/60 Hz |
| U、V、W | 变频器三相交流输出端子 |

2.3 控制板的端子连接

2.3.1 控制板端子CN1

(1) CN1 端子排列如下：

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | FWD | REV | COM | COM | P24 | Y1 | CME | GND | +10 | VCI | CCI | GND | FM |
|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|

(2) CN1 端子功能说明如表 2-2 所示

表2-2 CN1 端子功能说明

| 类别 | 端子标号 | 名称 | 端子功能说明 | 规格 |
|--------|------|-----------|--|---|
| 接点输入 | FWD | 正转/停止命令端子 | 正转开关量命令 | 光耦隔离输入：24V _{DC} / 5mA FWD, REV端子的最高输入频率：10Hz。 |
| | REV | 反转/停止命令端子 | 反转开关量命令 | |
| | X1 | 多功能输入选择1 | 6路可编程开关量输入端子，可由P组功能码（P-01~P-06）编程选择输入22种运行控制命令 | 光耦隔离输入：24V _{DC} / 5mA X1~X6端子的最高输入频率：10Hz |
| | X2 | 多功能输入选择2 | | |
| | X3 | 多功能输入选择3 | | |
| | X4 | 多功能输入选择4 | | |
| | X5 | 多功能输入选择5 | | |
| | X6 | 多功能输入选择6 | | |
| 运行状态输出 | Y1 | 开路集电极输出1 | 可由P组功能码P-09编程选择15种运行状态输出 | 允许最大负载：24V _{DC} 最大输出电流：50mA 输出阻抗：30~35Ω |
| | CME | Y1输出公共端 | Y1晶体管开路集电极输出的公共端 | 在内部与COM、GND隔离 |

LB60GQ系列变频器使用说明书

| 类别 | 端子标号 | 名称 | 端子功能说明 | 规格 |
|------|------|---------|---|--|
| 模拟输出 | FM | 模拟输出 | 模拟输出 | 用P组功能码选择输出电流的增益和偏置，共有3种运行状态可供选择 |
| 模拟输入 | VCI | 模拟输入1 | 用P组功能码选择输入电压范围、极性和其它功能 | 输入电压：0~±10V 输入电阻：20kΩ 分辨率：10bit+符号 |
| | CCI | 模拟输入2 | 用控制板上JP1插座的V/I跳线可选择电压或者电流输入。 由P组功能码选择输入电压/电流的范围和功能 | 输入电压/电流： 0~10V/0~20mA 输入电阻：112kΩ/500Ω 分辨率：10bit |
| 电源 | P24 | +24V 电源 | 开关量端子和给外部供电电源 | 最大输出电流：100mA |
| | COM | 电源公共端 | 共3个公共端子，与其它端子配合使用 | COM与GND、CME内部隔离 |
| | +10 | +10V电源 | 模拟输入用+10V参考电源 | 最大允许输出电流5mA |
| | GND | 内部电源地 | 模拟信号和+10V电源的参考地 | 内部与COM、CME 隔离 |

(3) 端子接线注意事项

请使用多芯屏蔽电缆或绞合线连接控制端子。使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠变频器的一端）应连接到变频器的接地端子PE。布线时控制电缆应充分远离主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器、接触器连接线等）20cm以上，并避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止由于干扰造成变频器误动作。

2.3.2 控制板端子CN5

(1) CN5 端子排列如下

| | | |
|----|----|----|
| TA | TB | TC |
|----|----|----|

(2) CN5 端子功能说明如表2-3 所示

表2-3 CN5 端子功能说明

| 类别 | 端子标号 | 名称 | 端子功能说明 | 规格 |
|------|------------|---------|--------------|--|
| 模拟输入 | TA ,TB, TC | 故障继电器输出 | 变频器故障报警继电器输出 | TC-TB: 常闭 TC-TA: 常开 触点容量: NO: 250V _{AC} /5A NC: 250V _{AC} /3A; 30V _{DC} /3A |

2.4控制板的跳线设置

LB60GQ系列变频器跳线开关的功能以及设置说明请参见表2-4。

表2-4 控制板的跳线开关功能及设置说明

| 跳线开关 | 位置 | 功能及设置说明 | 出厂设置 |
|------|-----|---|------|
| JP1 | 控制板 | CCI输入方式选择: 短路块位于V侧选择电压输入: 0~+10V; 短路块位于I侧选择电流输入: 0~20mA | V侧 |

3 变频器的操作及简单运转

3.1 操作面板说明

LB60GQ变频器的键盘操作面板，主要由LED数码管、LED指示灯和按键三个部分组成，其外形及各功能区如图3—1所示。

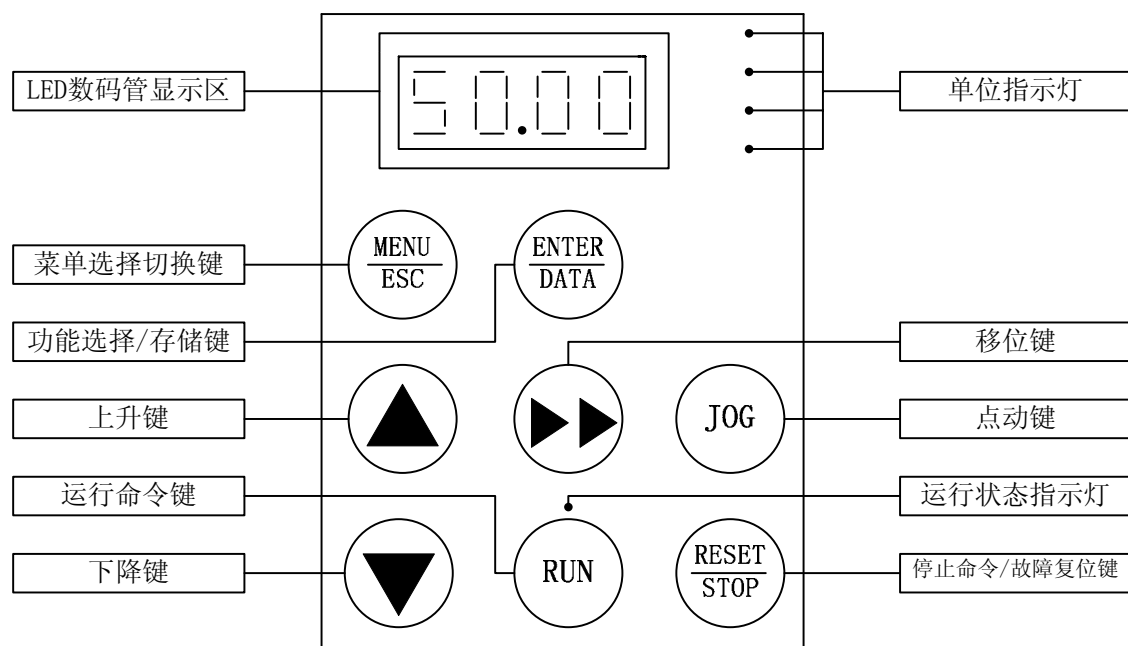


图3—1 操作面板（键盘）示意图






操作面板各序号功能说明请参见表3—1

表 3—1 操作面板功能说明

| 序号 | 图标 | 名称 | 功 能 |
|----|----|-----------|---|
| 1. | | LED数码管显示区 | 分别显示频率、正反转向、转速、电压、电流、故障代码、功能码等。 |
| 2. | | 菜单选择切换键 | 编程状态与监视状态的切换键，进行参数显示与编程菜单的切换，在编程菜单状态下操作该键则返回到前一级菜单。 |
| 3. | | 功能选择/存储键 | 在编程状态下进入下一级菜单。在三级菜单状态下完成参数的存储操作。 |
| 4. | | 上升键 | 功能码、菜单组、或设定参数值的递增。 |

| 序号 | 图标 | 名称 | 功 能 |
|-----|---|------------|--|
| 5. |  | 运行命令键 | 在面板控制方式下，用于启动变频器。 |
| 6. |  | 下降键 | 功能码、菜单组、或设定参数值递减。 |
| 7. |  | 单位指示灯 | 绿色灯光分别指示转向(F/R)、频率(HZ)、转速(HZ, V)、电压(V)、电流(A)等状态。 |
| 8. |  | 移位键 | ①转换转向、频率、转速、电压、电流等单位的显示。 ②可以改变设置数据的修改位，从千位数逐个到小数点后两位。 |
| 9. |  | 点动键 | 本变频器无此功能。 |
| 10. |  | 运行指示灯 | 变频器运行时此灯绿色显示。 |
| 11. |  | 停止命令/故障复位键 | 变频器运行时用于停机操作；故障报警状态时为复位操作键。 |

3.2 变频器试运行

- 1、球磨机接上交流电源。
- 2、打开电源开关，LED 即显示“P. OFF”，几秒钟后闪烁显示“50.00”，Hz 指示灯亮。
- 3、按菜单选择切换  键，LED 显示功能码“Cd01”。
- 4、按功能选择存储  键，LED 即显示出功能码“Cd01”的当前值，如“04”（个位数闪烁）如需更改可按  或  至所需的设定值，设定后再按一次存储键  所设定的值被确认并存储，同时显示出下一功能码“Cd02”，如不按此键所设定的值，


变频器不予承认，只承认前一值。



5、根据球磨机工艺需要照上述方法逐一设定各功能码。

设置数据时可按移位  键，LED 闪烁显示对应设置数据的位数，可快速完成数据的设置。


6、变频器的冷却轴流风扇启动温度为 45℃. 变频器的工作温度超过 45℃时轴流风扇自动打开，低于 25℃时关闭。

7、经上述操作后确认变频器工作正常，可接着做球磨机空转试运行。

8、盖上球磨机保护罩，安全开关被接通，按运行命令  键，运行指示灯亮，球磨机开始试运转。

9、按上升或下降键或  作  球磨机增速、减速试验。

10、将球磨机转速调到最高额定速度并运转一段时间，听球磨机运转声音是否正常。

11、一切正常后按停止命令键  球磨机自由停车，LED 恢复闪烁显示。

12、关闭电源开关约 5 秒钟后 LED 显示 “P. OFF” 并熄灭。

13、经上述试运行后确认变频器和球磨机一切正常，可以将装有磨料、磨球的球磨罐装上球磨机。

14、盖上保护罩，接通电源进行球磨机工作试运行。

4 变频器功能参数设定

变频器功能参数如表 4—1 所示

表 4—1 变频器功能参数表

| 功能码 | 功能说明 | 设定范围 | 出厂值 |
|------|-------------------------------|-----------------|------|
| Cd01 | 电动机级数 | 02~14 | 04 |
| Cd02 | 运行方式 | 0~1 | 0 |
| | 说明：“0”单向运行，“1”交替运行 | | |
| Cd03 | 运行定时控制 | 0~1 | 0 |
| | 说明：“0”不定时（连续运行），“1”定时 | | |
| Cd04 | 交替运行时间设定 | 0.1~50.0 | 0.5 |
| | 说明：以小时为单位 | | |
| Cd05 | 上限频率 | 0.01~50 | 42 |
| | 说明：以 Hz 为单位 | | |
| Cd06 | 下限频率 | 0~50 | 1 |
| | 说明：以 Hz 为单位 | | |
| Cd07 | 加速时间 | 0.1~3600 | 10 |
| | 说明：以秒为单位，从启动 0.5Hz 到 50Hz 的时间 | | |
| Cd08 | 减速时间 | 0.1~3600 | 15 |
| | 说明：以秒为单位，从 50Hz 到停止 0.5Hz 的时间 | | |
| Cd09 | 被拖动系数传动比设定 | 0.10~ 200.00 | 0.42 |
| Cd10 | 显示方式 | 0~1 | 0 |
| | 说明：“0”上电显示频率，“1”上电显示转速 | | |
| Cd11 | 运行方式 | 0~1 | 0 |
| | 说明：“0”正转，“1”反转 | | |
| Cd12 | 定时运行时间 | 0.1~100.0 | 0.1 |
| | 说明：以小时为单位 | | |
| Cd13 | 电流显示校正 | 0.1~10 | 9 |
| | 说明：以 A 为单位 | | |
| Cd14 | 交替运行间隔停机时间 | 0.0~100.0 | 0.1 |
| | 说明：以小时为单位，正、反转交替间隔时间 | | |

| | | | |
|------|-----------------------|-----------|-----|
| Cd15 | 运行间隔停机时间 | 0.1~100.0 | 0.1 |
| | 说明：以小时为单位，单向运行时循环启动时间 | | |
| Cd16 | 运行重启动次数 | 0~100 | 0 |

注意事项：

- ① Cd01、Cd05、Cd06、Cd07、Cd08、Cd09、Cd13 等所设置的出厂值为固定数据，用户请不要变动，否则会影响转速、电流等数据的正确性。
- ② Cd07、Cd08 为球磨机正、反向交替运行时中间的一段延时间隙，为了电机的寿命请不要设置过小。
- ③ Cd10 设置“0”时变频器开机后 LED 显示为频率，设置“1”时开机后 LED 显示为转速。
- ④ Cd11 设置“0”时变频器开机后 LED 显示正转（球磨机顺时针运行），设置“1”时开机后 LED 显示反转（球磨机逆时针运行）。

5 故障代码及说明

LB60GQ系列变频器的故障代码及说明如表5-1所示。

表 5-1 故障代码及说明表

| 故障代码 | 故障说明 |
|------|-----------------------|
| OC-1 | 变频器加速运行过电流 |
| OC-2 | 变频器减速运行过电流 |
| OC | 变频器恒速运行过电流 |
| OE-1 | 变频器加速运行过电压 |
| OE-2 | 变频器减速运行过电压 |
| OE | 变频器恒速运行过电压 |
| FLT | 功率模块故障 |
| OH | 功率模块散热器过热 |
| OL | 电机过载 |
| EMS | 外部设备故障 |
| CPUE | E ² PROM故障 |
| STOP | 急停锁定 |


6 附录一操作实例


实例(一)：单向运行，不定时停机。

球磨某试样，要求单向长时间不定时运行。转速选定为 400 转/分。

设定：1、Cd02 运行方式设定为单向运行“0”。

2、Cd03 运行定时控制设定为不定时“0”。

3、按  键，显示器闪烁显示。

4、按  键，球磨机开始运行。

5、按  键，至两红灯亮，显示球磨机自转转速。

6、按  或  键，调转速至 400 转/分。

7、长时间运行后，按  键，手动关机。

8、关闭电源，球磨结束。

实例(二)：单向运行，定时停机。


球磨某试样，要求单向运行 10 小时后停机，选定 40Hz 频率运转。


设定：1、Cd02 运行方式设定为单向运行“0”。


2、Cd03 运行定时控制设定为定时控制“1”。

3、Cd12 运行时间设定为“10.0”。

4、Cd16 运行重启动次数设定为“0”。

5、按  键，显示器闪烁显示。

6、按  键，球磨机开始运行。

7、按  键，至 Hz 灯亮，显示器显示频率。

8、按  或  键，调转速至 40Hz。

9、球磨 10 小时后自动停机。

10、球磨结束，关机后切断电源。

实例(三)：正、反向交替运行，定时停机。

某试样要求每隔 1.5 小时正、反交替运行，15 小时后自动停机。

设定：1、Cd02 运行方式设定为交替运行“1”。


2、Cd03 运行定时控制设定为定时控制“1”。


3、Cd04 交替运行时间设定为“1.5”小时。

4、Cd12，运行时间设定为 15 小时。

5、Cd14，交替运行间隔时间设定为“0.0”。

6、Cd16，运行重启动次数设定为“9”。

7、按  键，显示器闪烁显示。

8、按  键，球磨机开始运行。

9、同上例，按要求设定转速或频率。

10、15 小时后自动停机，关机后切断电源。

说明：运行时功能码 Cd16 倒计时显示，如本例显示 9~0 倒计时。

实例(四)：单向间隔运行，定时停机

某试样要求运行 0.5 小时后停机 1 小时，在同方向运行 0.5 小时，在停机 1 小时，如此循环运行 10 次后停机。


设定：1、Cd02，运行方式设定为单向运行“0”。


2、Cd03，运行定时控制设定为定时控制“1”。

3、Cd12，运行时间设定为“0.5”小时。

4、Cd15，运行间隔停机时间设定为“1.0”小时。

5、Cd16，运行重启动次数设定为“9”次。

6、按  键，显示器闪烁显示。

7、按  键，球磨机开始运行。

8、同上例，按要求设定转速或频率。

9、循环 10 次后自动停机，关机后切断电源。

说明：运行时功能码 Cd16 倒计数显示，如本例显示 9~0 倒计数。

实例(五)：正、反向交替间隔运行，定时停机。

某试样，要求正向运行 0.8 小时后停机 0.5 小时，再反方向运行 0.8 小时。

如此循环运行 20 次后停机。


设定：1、Cd02，运行方式设定为单向运行“1”。


2、Cd03，运行定时控制设定为定时控制“1”。

3、Cd04，交替运行时间设定为“0.8”小时。

4、Cd14，交替运行间隔时间设定为“0.5”小时。

5、Cd16，运行重启动次数设定为“19”次。

6、按  键，显示器闪烁显示。

7、按  键，球磨机开始运行。

8、同上例，按要求设定转速或频率。

9、交替运行循环 20 次后自动停机，关机后切断电源。