

冀通变频器加装计数器 · 控制电机圈数 实施方案

适用机型：冀通变频器 | 依据：《冀通变频器通用说明书》P4/P5/PB/U0 组功能码

日期：2026-09-15

一、需求与总体思路

在电机轴上安装金属挡片（或磁钢），配合 NPN 常开接近开关，电机每转一圈输出 1 个脉冲。脉冲接入变频器 DI5 端子（计数器输入），变频器内部计数器每圈 +1；当计数值到达 PB-08 设定的目标圈数时，内部计数器停止计数，TA/TC 常开触点输出“设定计数值到达”（P5-02=8），通过中间继电器断开正转运行命令，实现自动停机。计数值可通过监视参数 U0-12 查看。

核心优势：计数值来自轴的实际转动（测轴），不受异步电机转差影响，比“按运行时间估算圈数”准确。

二、方案选型对比

方案	原理	精度	成本	适用
A. 内置计数（本方案）	接近开关脉冲 + PB-08 计数 + D0 到达输出	±1 圈	低（1 个接近开关）	卷绕、绕线、计数定位等一般圈数控制
B. 编码器 + PG 卡	编码器反馈，闭环位置控制	高（0.01 圈级）	高	高精度定位、快速启停
C. 外接计数继电器/PLC	外部计数，到达断运行信号	中	中	无内置计数功能的机型

本方案利用冀通变频器内置计数器，无需额外计数仪表，成本最低、接线最少。

三、系统接线示意

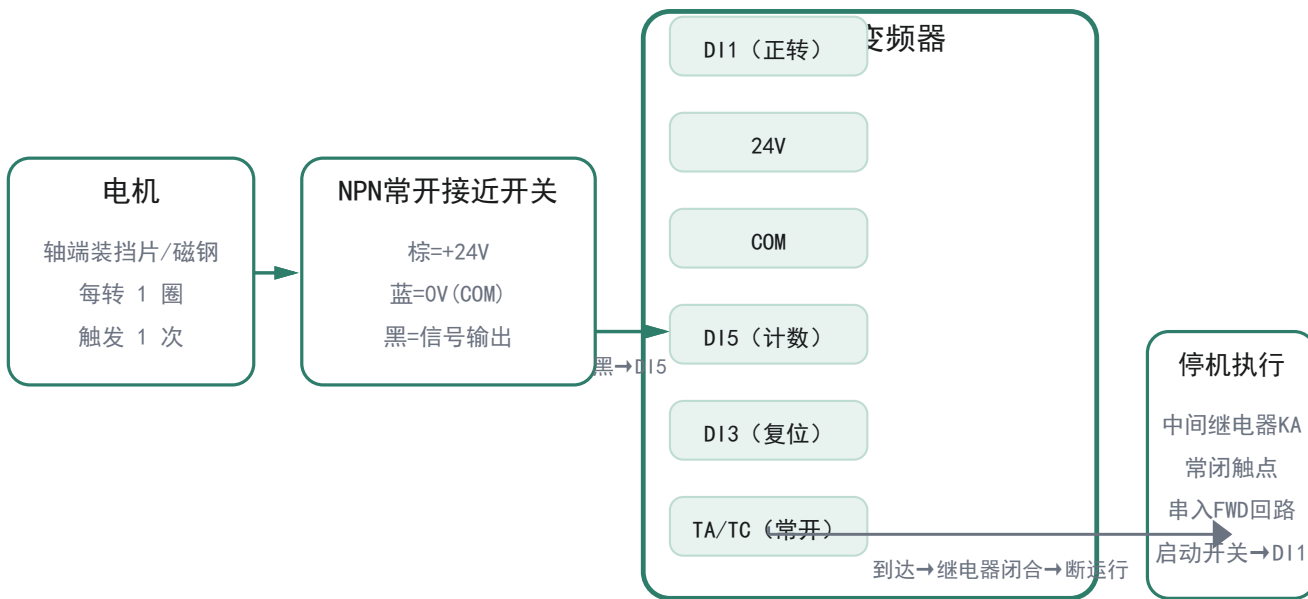


图 1 圈数控制系统接线示意（NPN 接近开关 → DI5 计数；TA/TC 常开 → 停机回路）

四、参数设置清单（以 100 圈为例）

（1）输入端子（P4 组）

功能码	设定值	功能	说明
P4-04（DI5）	25	计数器输入	接收接近开关脉冲；高速脉冲必须接 DI5
P4-02（DI3）	26	计数器复位	接常开复位按钮，每批开始前清零
P4-00（DI1）	1（原厂）	正转运行	保持原厂设置，勿改动

（2）计数与输出（PB / P5 组）

功能码	设定值	功能	说明
PB-08	100	设定计数值	目标圈数（1~65535），到达后计数器停止
PB-09	95（可选）	指定计数值	提前减速圈数，不可大于 PB-08
P5-02（TA/TB/TC）	8	设定计数值到达	到达 PB-08 时 TA/TC 常开闭合（出厂值 2=故障，改前记录）
P5-04（D01，可选）	9	指定计数值到达	到达 PB-09 时输出（用于先减速）
U0-12	—	计数值（监视）	停机/运行状态下查看当前计数值

注：带“★”的参数需停机状态下修改；改参数前先记录原值。

五、实施步骤

1. 硬件准备 NPN 常开三线接近开关（DC24V）1 个；金属挡片或磁钢 1 块；中间继电器 KA 1 只；常开复位按钮 1 只。
2. 挡片安装 将挡片（或磁钢）固定在电机轴端（或减速后的转盘上），保证每转一圈恰好扫过接近开关检测区一次；固定牢靠并做动平衡，防止高速甩脱。
3. 接线 接近开关：棕→变频器 24V，蓝→COM，黑→DI5。正转运行命令回路：启动开关 → KA 常闭触点 → DI1（短接 COM 有效），KA 常闭断开即切断 FWD 实现停机；KA 线圈由变频器 TA/TC 常开触点驱动（到达时闭合）。复位：DI3 与 COM 之间接常开按钮。信号线用屏蔽线，远离动力线。
4. 参数设置 按第四部分清单逐项修改：P4-04=25、P4-02=26、PB-08=目标圈数、P5-02=8；需要先减速再停机的场合再设 PB-09 与 P5-04。

六、调试步骤



图 2 工作循环流程

- ① 手动盘动电机，观察 U0-12 是否随每圈 +1 递增；
- ② 将 PB-08 临时设为 5，启动运行验证到达后能否自动停机；
- ③ 验证通过后把 PB-08 改回目标圈数（如 100），正式投入；
- ④ 需要防惯性过冲的场合：设 PB-09=95（提前减速），D01（P5-04=9）输出“指定计数值到达”信号，经中间继电器接变频器多段速端子（如 DI4，P4-03 设 12 多段速度1），并按 PC

组设好低速频率，实现提前减速、到 100 圈再停机；

⑤ 每批开始前按复位按钮（DI3）清零计数值。

七、注意事项

- DI 端子“短接 COM 有效”（P4-38 出厂 00000，高电平有效）。NPN 导通等效于短接，因此必须选用 NPN 型接近开关，不要用 PNP 型。
- 只有 DI5 支持高速脉冲输入，脉冲频率较高时必须接 DI5，否则会丢脉冲。
- DI 端子与公共端 OP 成对（DI1~DI5 各配一个 OP）；OP 出厂默认已与 +24V 短接（J9 跳线），本方案无需改动。
- 接近开关有响应频率上限（常见 500Hz~2kHz），转速高时选响应频率足够的型号。
- 计数值到达设定值后计数器停止计数；批次之间必须复位（DI3 端子复位，或断电后确认清零）。
- 现场干扰大时，可适当增大 DI 滤波时间 P4-10（出厂 0.010s），但会降低响应速度。
- 信号线使用屏蔽线并远离动力线；接线、改参数须在断电状态下进行。

附：本方案功能码依据《冀通变频器通用说明书》——P4 组输入端子（P4-00~P4-09，功能 25 计数器输入 / 26 计数器复位）、P5 组输出端子（功能 8 设定计数值到达 / 9 指定计数值到达）、PB 组摆频定长计数（PB-08 设定计数值 / PB-09 指定计数值）、U0 组监视参数（U0-12 计数值）。

八、往复工作模式（自动正反转循环）

在单方向自动停机方案基础上，可扩展为“正转 N 圈 → 自动换向 → 反转 N 圈 → 再换向”的往复状态。原理：变频器 TA/TC 常开（设定计数值到达）每闭合一次，外部互锁继电器回路自动完成三件事——切断当前方向、复位计数器、投入另一方向。

(1) 新增器件

器件	作用
KA：计数到达继电器	由变频器 TA/TC 常开触点驱动（到达时闭合）；切断当前方向并触发换向与复位
J1：正转运行继电器	常开触点接 DI1（正转 FWD）；自锁，与 J2 互锁
J2：反转运行继电器	常开触点接 DI2（反转 REV）；自锁，与 J1 互锁
SB1 / SB2 / SB0	正转启动 / 反转启动（可选）/ 总停止按钮

(2) 继电器触点逻辑（KA 需 2 组转换触点：2 常闭 + 2 常开）

触点	接法	作用
KA 常闭①	串入 J1 线圈回路	到达时切断正转（J1）
KA 常闭②	串入 J2 线圈回路	到达时切断反转（J2）
KA 常开①	作换向母线：L+ → 母线 X，X 分两路分别注入 J1、J2 线圈（经对侧互锁常闭）	到达时启动另一方向
KA 常开②	接 DI3（计数器复位，与手动复位按钮并联）	到达瞬间短接 DI3，形成复位脉冲
J1 常开	接 DI1（FWD）；自锁与 KA 常闭①同串于线圈主回路（其后）	输出正转命令并保持
J2 常开	接 DI2（REV）；自锁与 KA 常闭②同串于线圈主回路（其后）	输出反转命令并保持
J1 / J2 常闭	互相串入对方线圈回路	互锁，保证同一时刻只有一个方向运行

控制回路电源（L+/0V）：若取变频器 +24V 输出，须核对 KA、J1、J2 线圈电流总和加接近开关不超过 200mA；超载改用独立 DC24V 电源。自锁触点严禁跨接在 KA 常闭①/②两端（否则到圈切不断当前方向）。

(3) 往复时序

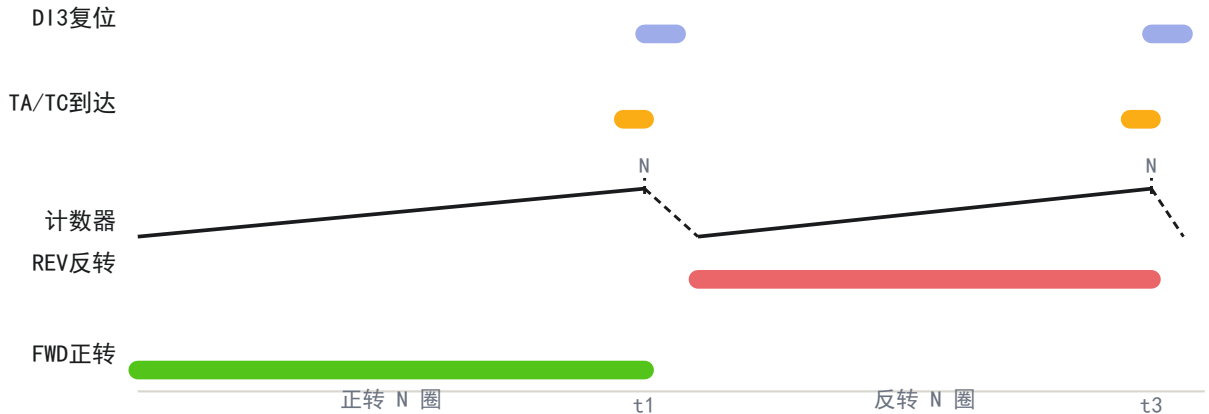


图 3 往复工作动作时序（每方向计数到 N 圈自动换向）

以正转为例：计数到 N → TA/TC 闭合 → KA 吸合 → KA 常闭①断开 J1（FWD 断）→ KA 常开①带电（换向母线 X）→ J1 常闭复位，X 经 J1 常闭、KA 常闭②给 J2 供电 → J2 吸合自锁（REV 通）→ 同时 KA 常开②短接 DI3 清零 → TA/TC 断开、KA 释放。反转到 N 时动作对称（常闭②断 J2，X 经 J2 常闭、常闭①启动 J1），往复循环；按 SB0 随时停机。

(4) 参数补充（在第四章基础上）

功能码	设定值	功能	说明
P4-00 (DI1)	1	正转运行	由 J1 常开触点控制
P4-01 (DI2)	2	反转运行	由 J2 常开触点控制
P4-02 (DI3)	26	计数器复位	由 KA 常开②与手动复位按钮并联提供
P4-04 (DI5)	25	计数器输入	接近开关脉冲，保持不变
PB-08	N	设定计数值	每个方向的圈数
P5-04 (D01)	保持默认	不复用	往复模式不用 D01（PB-09 指定计数值不启用）
P0-18（减速时间）	0.5~2s	减速时间	换向平滑，减小机械冲击

(5) 往复模式注意事项

- DI3 复位必须是“短脉冲”（KA 吸合那几十毫秒）。若由 J1/J2 常开持续短接 DI3，计数器会被一直清零而无法计数。
- KA 必须选用 2 组以上转换触点（2 常闭 + 2 常开）；换向母线 X 的两条注入支路，应分别接到 J1、J2 线圈回路的“对侧互锁常闭与本侧切断常闭之间”的节点。
- 停机（含按停止按钮）后计数器停留在当前值；再次启动前必须先复位清零，否则该方向会少转若干圈，甚至刚启动就误换向。
- 换向瞬间电机有惯性滑行，圈数误差约 0~1 圈；需先停稳再反向时，可在母线 X 注入支路串入断电延时闭合型时间继电器（延时 1~2s）。
- 正反转切换时变频器按加减速时间平滑过渡；减速时间（P0-18）不宜过短，以免机械冲击；同时确认设备允许反向运行。
- 换向可靠性依赖 KA 吸合窗口：J2/J1 需在 KA 吸合期间完成自锁（P4-10 复位滤波约 10ms 裕量）；到圈不换向时，增大 P4-10 或换用吸合更快的继电器。
- 往复模式不复用 PB-09“指定计数值”减速功能；若需换向前减速，可另用 D01（P5-04=9）驱动中间继电器切换二段速。