



HDV-E630系列

功能扩展卡

用户手册

※ 目录

第 1 章 增量式ABZ编码器扩展卡	4
1.1 简介	4
1.2 ABZ PG卡端子分布及引脚定义	4
1.3 ABZ PG卡状态指示灯说明	4
1.4 ABZ PG卡技术规格	4
1.5 ABZ PG卡接线指导	5
1.6 ABZ PG卡相关参数	6
1.7 ABZ PG卡调试指导	7
第 2 章 绝对值编码器扩展卡	8
2.1 简介	8
2.2 绝对值 PG卡端子分布及引脚定义	8
2.3 绝对值 PG卡状态指示灯说明	8
2.4 绝对值 PG卡技术规格	8
2.5 绝对值 PG卡接线指导	9
2.6 绝对值 PG卡相关参数	9
2.7 绝对值 PG卡应用调试步骤	10
第 3 章 旋转变压器编码器扩展卡	11
3.1 简介	11
3.2 旋变 PG卡端子分布及引脚定义	11
3.3 旋变PG卡状态指示灯说明	11
3.4 旋变PG卡技术规格	11
3.5 旋变 PG卡接线指导	12
3.6 旋变 PG卡相关参数	12
3.7 旋变 PG卡应用调试步骤	13
第 4 章 正余弦编码器扩展卡	14
4.1 简介	14
4.2 正余弦 PG卡端子分布及引脚定义	14
4.3 正余弦 PG卡状态指示灯说明	14
4.4 正余弦 PG卡技术规格	15
4.5 正余弦 PG卡接线指导	15
4.6 旋变 PG卡相关参数	15
4.7 正余弦 PG卡应用调试步骤	16
第 5 章 编码器线缆与线缆长度关系	17

※ 前言

感谢您使用禾川科技变频器产品，并选用 E630 系列变频器相关 PG 扩展卡 HDv-E630 系列变频器是禾川科技推出的新一代高性能矢量控制产品，专为工业自动化领域设计，支持多种控制模式以及通讯协议，适配异步电机与同步电机的开环 / 闭环运行，可选配增量式 ABZ 编码器扩展卡、绝对值编码器扩展卡、旋转变压器编码器扩展卡、正余弦编码器扩展卡、EtherCAT 通讯扩展卡、CANopen 通讯隔离扩展卡、Modbus-RTU 通讯隔离扩展卡等，满足工业自动化场景需求。

扩展卡安装

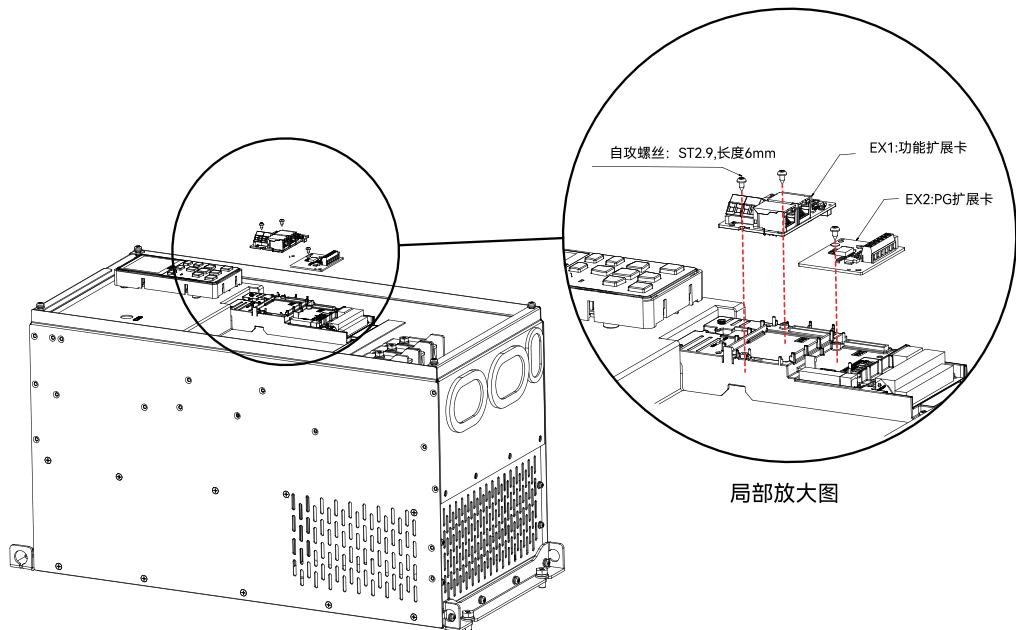


图 1. 扩展卡安装示意图

注：在对扩展卡进行安装、拆卸、接线等操作时，必须在变频器完全断电的状态下进行！

扩展卡安装步骤

- 扩展卡安装：确认扩展卡类型并将扩展卡安装在对应卡槽上，E630系列变频器自带两路扩展卡安装卡槽EX1（功能扩展卡）、EX2（PG扩展卡）。
- 扩展卡固定：扩展卡安装在对应卡槽后，使用扩展卡随机带的ST2.9（自攻螺丝，长度6mm）螺丝进行固定。

第1章 增量式ABZ编码器扩展卡

1.1 简介

《HDv-PG1-ADM-000》是一款增量式编码器信号采集 PG 卡，作为 E630 系列变频器闭环矢量控制的必选件之一，兼容差分输入、集电极输入、推挽输入，因此可以满足目前常见的编码器接口形式，该 PG 卡适用于 E630 全系列变频器，以下统称为“ABZ PG”卡。

1.2 ABZ PG卡端子分布及引脚定义

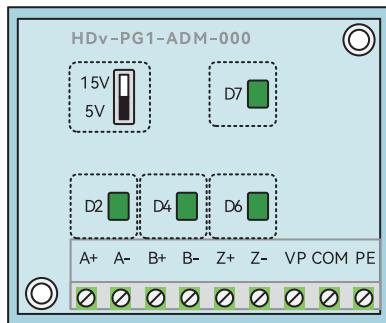


图 2. ABZ PG 卡端子分布示意图

符号	说明
A+	编码器输出 A 信号 +
A-	编码器输出 A 信号 -
B+	编码器输出 B 信号 +
B-	编码器输出 B 信号 -
Z+	编码器输出 Z 信号 +
Z-	编码器输出 Z 信号 -
VP	编码器供电电源 (默认 5V)
COM	编码器供电电源地
PE	屏蔽层接线端
5V/15V	5V/15V 电源切换

表 1.ABZ PG 卡输入端子引脚定义

1.3 ABZ PG卡状态指示灯说明

符号	状态	说明
D2	亮: 黄绿	编码器 A+/A- 输入信号正常
	灭	编码器 A+/A- 输入信号丢失
D4	亮: 黄绿	编码器 B+/B- 输入信号正常
	灭	编码器 B+/B- 输入信号丢失
D6	亮: 黄绿	编码器 Z+/Z- 输入信号正常
	灭	编码器 Z+/Z- 输入信号丢失
D7	亮: 黄绿	PG 卡供电电源正常
	灭	PG 卡供电电源异常

1.4 ABZ PG卡技术规格

项目	规格
编码器供电电源	5VDC:200mA
最高输入分辨率	差分: 500KHz、集电极 / 推挽: 100KHz
接口类型	差分、集电极、推挽
线规	16~26AWG 具体线规选择见后面章节
端子间距	3.8mm
端子螺丝	一字

1.5 ABZ PG卡接线指导

(一). 差分输出类型编码器接线指导:

第一步：将编码器的输出信号分别接到 PG 卡输入端子的 A+/A-、B+/B-、Z+/Z-、VP、COM。

第二步：设置编码器供电电源模式为 5V，5V/15V 拨码拨到 5V 位置。

第三步：将编码器线缆的屏蔽层接到 PG 卡的 PE 端子。

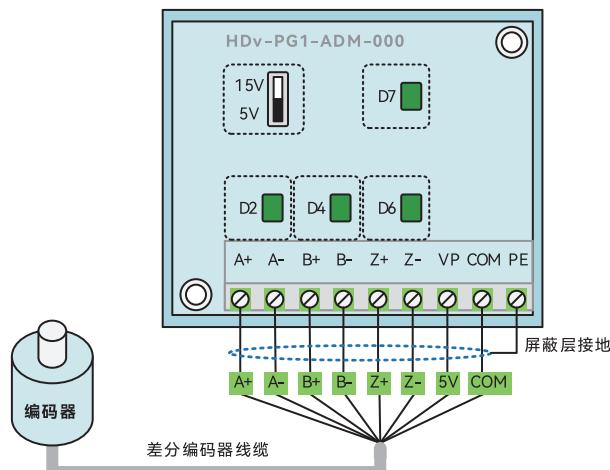


图 3. ABZ PG 卡差分输入接线示意图

注：由于 ABZ PG 卡的编码器供电电源有 5V 和 15V 两种供电模式（通过 5V/15V 拨码开关选择），在上电前，一定要核对拨码开关位置是否正确选择到 5V 输出端，否则会因为电源电压过高而损坏编码器，造成不必要的损失。

对于差分编码器，强烈推荐使用双绞屏蔽线，而且严格按照差分对接线。

(二). 集电极输出类型编码器接线指导:

第一步：将编码器输出的 A/B/Z 相分别接到 PG 卡输入端子的 A-/B-/Z-，电源线接到 VP、COM 端子

第二步：设置编码器供电电源模式为 15V，5V/15V 拨码拨到 5V 位置。

第三步：将编码器线缆的屏蔽层接到 PG 卡的 PE 端子。

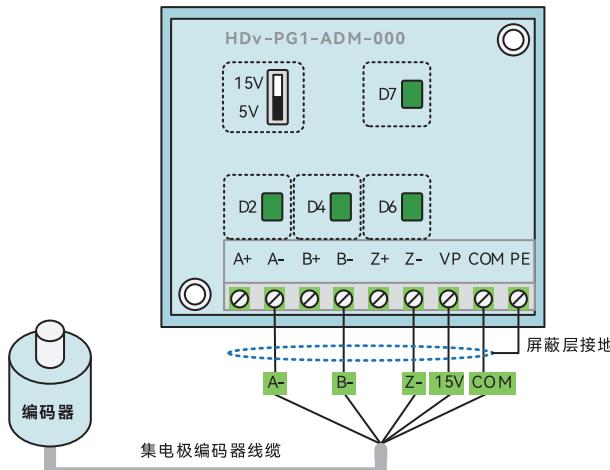


图 4. ABZ PG 卡集电极输入接线示意图

注：由于集电极的电气特性导致信号上升沿缓慢，这类编码器的信号传输距离有限，通常在 50m 以内，所以对于线缆长度大于 50m 的应用场合，建议不要使用集电极输出类型的编码器，改用推挽输出类型或者差分输出类型的编码器。

(三). 推挽输出类型编码器接线指导:

第一步：如果是推挽差分输出类型编码器，请将编码器输出 A-/B-/Z- 相分别接到 PG 卡输入端子的 A-/B-/Z-，编码器输出 A+/B+/Z+ 相悬空不接；如果是推挽单端信号输出，请将编码器信号 A/B/Z 相分别接到 PG 卡输入端子的 A-/B-/Z-，然后将编码器的电源线接到 VP、COM 端子。

第二步：设置编码器供电电源模式为 5V/15V，5V/15V 拨码开关选择，下图以 5V 为例。

第三步：将编码器线缆的屏蔽层接到 PG 卡的 PE 端子。

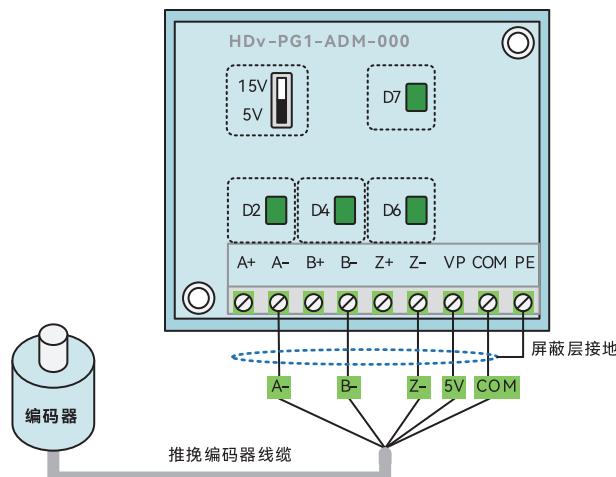


图 5. ABZ PG 卡推挽输入接线示意图

注：由于 ABZ PG 卡的编码器供电电源有 5V 和 15V 两种供电模式（通过 5V/15V 拨码开关选择），所以在上电前，一定要核对拨码开关位置是否正确选择到 5V 输出端，否则会因为电源电压过高而损坏编码器，造成不必要的损失。

对于推挽差分输出类型的编码器，强烈推荐使用双绞屏蔽线，而且严格按照差分对接线。

对于推挽差分输出类型的编码器，不能将推挽输出的 A+/B+/Z+ 信号接到 PG 卡的 A+/B+/Z+ 端子，必须要悬空，否则会损坏 PG 卡。

1.6 ABZ PG卡相关参数

参数ID	参数名称	设定值
P00.01	控制模式	1: 有 PG 矢量闭环控制 (FVC)
P03.19	编码器类型	0: 增量式 ABZ 编码器
0: 增量式 ABZ 编码器		
2: 旋转变压器编码器		
3: 无 C/D 信号正余弦编码器		
5: 绝对值编码器		
P03.22	ABZ PG 断线检测时间	0s-10s
• ABZ 编码器反馈断线检测时间，PG 卡在设定时间内未收到 ABZ 编码器反馈的信号后触发变频器报警编码器故障 ERR20		
• 该参数值为 0 时断线不检测		
P03.23	Z 信号矫正使能	0: 失能 1: 使能
• 用 ABZ 编码器时开启 Z 信号矫正使能，变频器会将每次接收到 Z 信号时的角度与上一次做比较，角度偏差超过 45° 时会触发 ERR20 故障。		
P03.24	编码器分辨率	1-65535
• ABZ 编码器旋转一圈所产生的脉冲数		
P03.25	编码器相序 / 主方向	0: 正向 1: 反向
• 编码器安装方向，默认正向（与电机轴旋转方向一致）		
P28.13	检测频率	0Hz-655.35Hz

- 显示当前编码器反馈频率，通过观察 P28.16 参数值可以检查编码器安装、通讯以及分辨率是否正确

P28.15	ABZ 编码器位置	0-65535
--------	-----------	---------

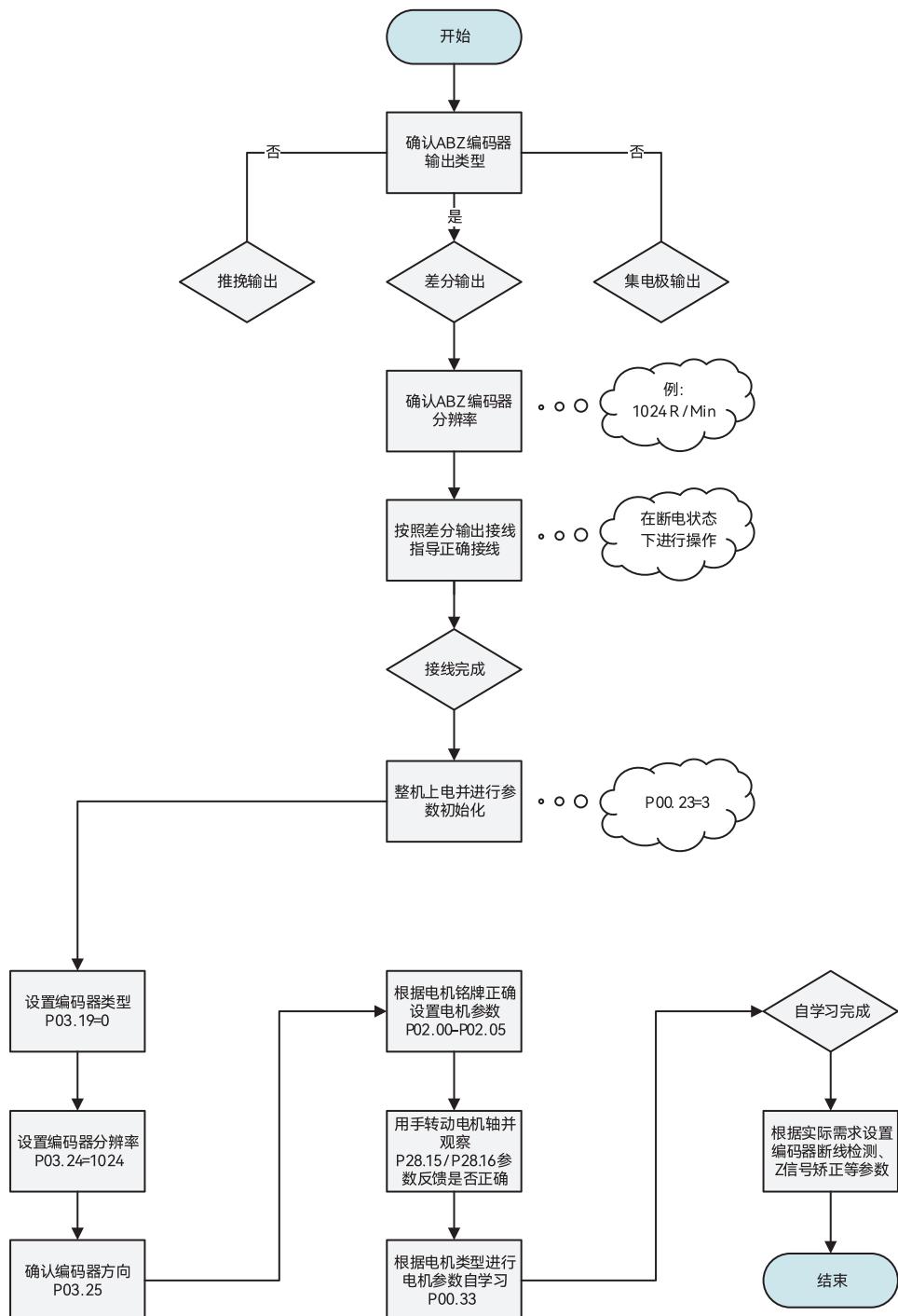
- 显示当前 ABZ 编码器 AB 相脉冲个数，当前值为 4 倍频脉冲个数，当前值显示 4000 时，实际编码器脉冲走过 $4000/4=1000$ 个脉冲数

- 编码器正转时 P28.15 值自增加，编码器反转时 P28.15 值自减小，P28.15 最大值为 65535，当脉冲数超过 65535 时从 0 开始重新计数

P28.16	ABZ 编码器 Z 信号计数	0-65535
--------	----------------	---------

- 显示当前 ABZ 编码器 Z 相脉冲计数，当编码器正转一周 P28.16 自增加 1，当编码器反转一周 P28.16 自减小 1，通过观察 P28.16 参数值可以检查编码器安装是否正确

1.7 ABZ PG卡调试指导



第2章 绝对值编码器扩展卡

2.1 简介

《HDv-PG1-MDM-000》是一款绝对值编码器信号采集 PG 卡，作为 E630 系列变频器闭环矢量控制的必选件之一，支持多摩川协议绝对值编码器，兼容 17/21/23BIT，该 PG 卡适用于 E630 全系列变频器，以下统称为“绝对值 PG”卡。

2.2 绝对值 PG卡端子分布及引脚定义

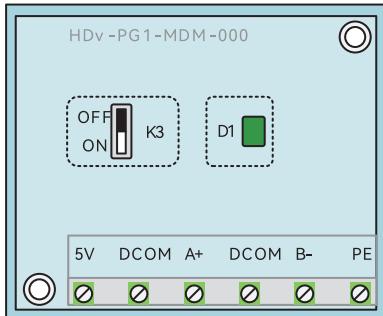


图 6. 绝对值 PG 卡端子分布示意图

符号	说明
5V	编码器 DC5V 供电电源
DCOM	编码器 DC5V 供电电源地
A+	RS485 通讯信号 +
DCOM	编码器 DC5V 供电电源地
B-	RS485 通讯信号 -
PE	屏蔽层接地端子
K3	485 通讯终端电阻拨码

表 2. 绝对值 PG 卡输入端子引脚定义

2.3 绝对值 PG卡状态指示灯说明

符号	状态	说明
D1	亮：黄绿	PG 卡供电电源正常
	灭	PG 卡供电电源异常

2.4 绝对值 PG卡技术规格

项目	规格
编码器供电电源	5VDC:200mA
最高采集速率	2.5MHz
接口类型	RS485
线规	16~26AWG 具体线规选择见后面章节
端子间距	5.0mm
端子螺丝	一字

2.5 绝对值 PG卡接线指导

(一). 绝对值接线指导:

第一步：将编码器的输出信号分别接到 PG 卡输入端子的 A+、B-、5V、DCOM。

第二步：将编码器线缆的屏蔽层接到 PG 卡的 PE 端子。

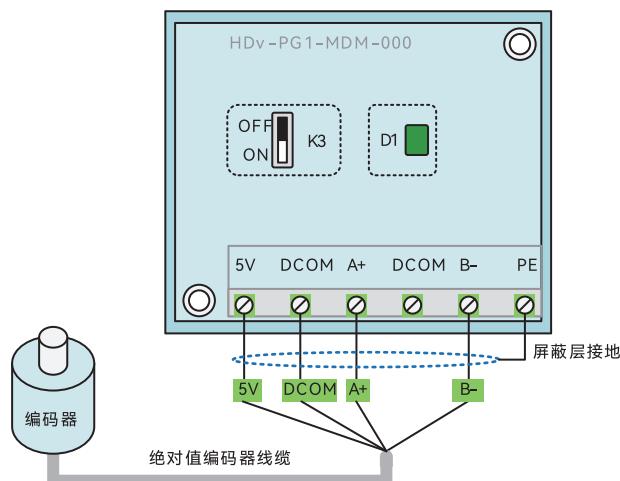


图 7. 绝对值 PG 卡接线示意图

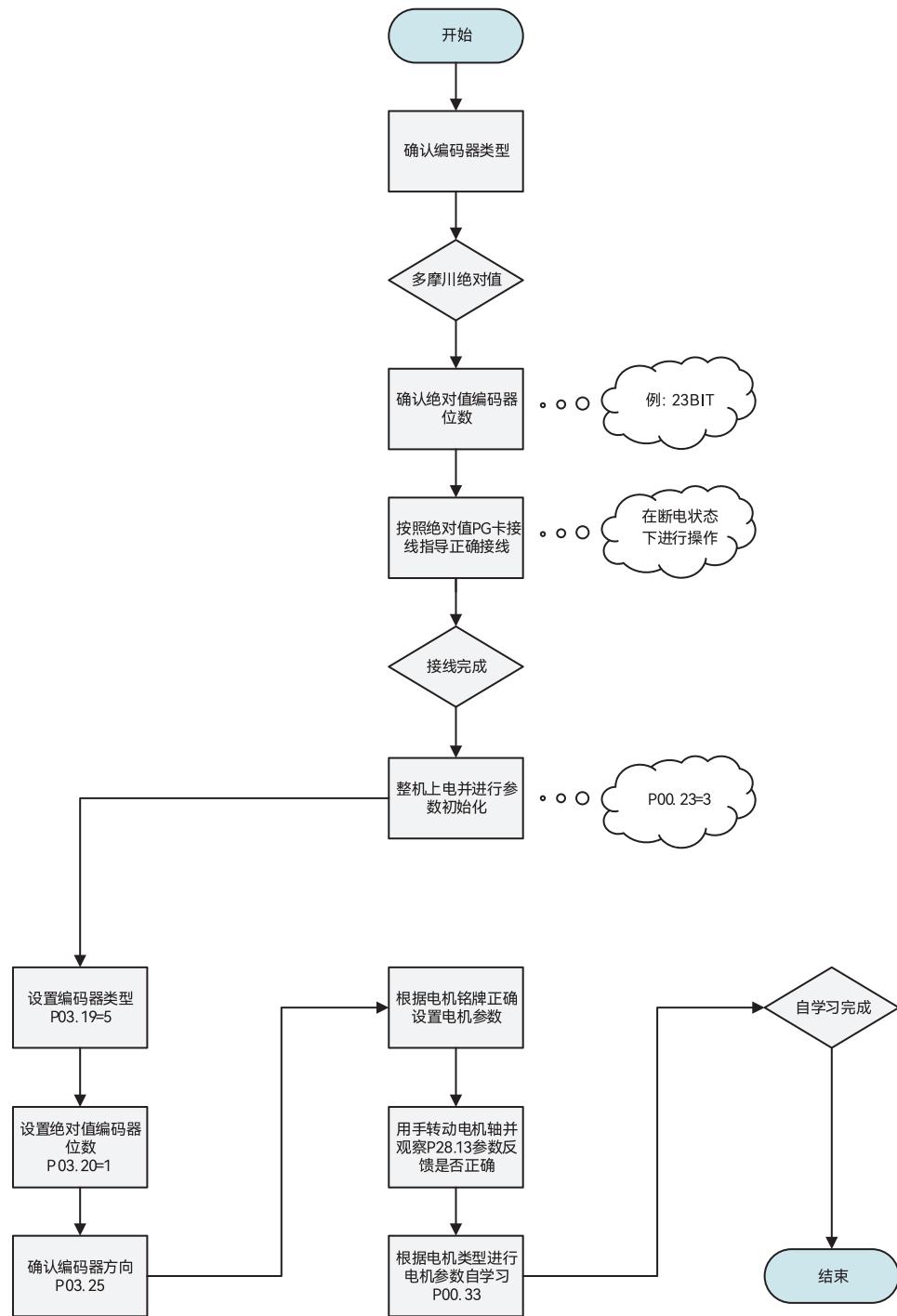
注：绝对值编码器通过 RS485 通讯与 PG 卡进行数据交互，PG 卡上配置了 120Ω 终端电阻拨码开关 K3，如遇到信号被干扰或反馈速度异常波动，请将终端电阻拨码开关 K3 拨到 ON 挡位。

2.6 绝对值 PG卡相关参数

参数ID	参数名称	设定值
P00.01	控制模式	1: 有 PG 矢量闭环控制 (FVC)
P03.19	编码器类型	5: 绝对值编码器
0: 增量式 ABZ 编码器 2: 旋转变压器编码器 3: 无 C/D 信号正余弦编码器 5: 绝对值编码器		
P03.20	绝对值编码器位数	0: 17BIT 0: 17BIT 1: 23BIT 2: 24BIT
P03.21	编码器安装位置角度	0.0° -359.9° • 绝对值、旋变、正余弦编码器安装偏差角度，通过电机动态自学习获取
P03.25	编码器相序 / 主方向	0: 正向 1: 反向 • 编码器安装方向，默认正向（与电机轴旋转方向一致）
P28.13	检测频率	0Hz-655.35Hz • 显示当前编码器反馈频率，通过观察 P28.16 参数值可以检查编码器安装、通讯以及分辨率是否正确

注：绝对值编码器通过 RS485 通讯与 PG 卡进行数据交互，PG 卡上配置了 120Ω 终端电阻拨码开关 K3，如遇到信号被干扰或反馈速度异常波动，请将终端电阻拨码开关 K3 拨到 ON 挡位。

2.7 绝对值 PG卡应用调试步骤



第3章 旋转变压器编码器扩展卡

3.1 简介

《HDv-PG1-RDM-000》是一款旋转变压器编码器信号采集 PG 卡，作为 E630 系列变频器闭环矢量控制的必选件之一，支持励磁频率 10KHz 旋转变压器编码器，该 PG 卡适用于 E630 全系列变频器，以下统称为“旋变 PG”卡。

3.2 旋变 PG 卡端子分布及引脚定义

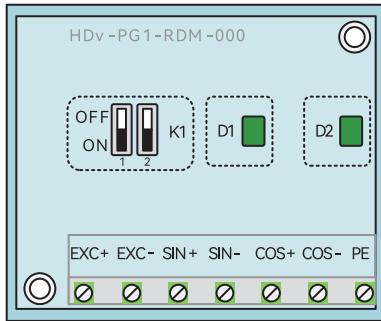


图 8. 旋变 PG 卡端子分布示意图

符号	说明
EXC+	励磁电压 +
EXC-	励磁电压 -
SIN+	正弦输入 +
SIN-	正弦输入 -
COS+	余弦输入 +
COS-	余弦输入 -
PE	屏蔽层接地端子
K1	变比拨码：输出电压和原边励磁电压之比

表 3. 旋变 PG 卡输入端子引脚定义

3.3 旋变PG卡状态指示灯说明

符号	状态	说明
D1	亮：黄绿	编码器输入信号 SIN/COS 幅值正常
	灭	编码器输入信号 SIN/COS 幅值超出上限或者信号反馈异常
D2	亮：黄绿	编码器输入信号 SIN/COS 幅值正常
	灭	编码器输入信号 SIN/COS 幅值过小或者信号断开

3.4 旋变PG卡技术规格

项目	规格
变比	0.5(K1 ON 档) 0.286(K1 OFF 档)：输出绕组处于感生最大输出电压的位置时，输出电压和原边励磁电压之比
最高励磁频率	10KHz
分辨率	12 位
线规	16~26AWG 具体线规选择见后面章节
端子间距	5.0mm
端子螺丝	一字

3.5 旋变 PG卡接线指导

(一). 旋转变压器输入接线指导:

第一步：将编码器的输出信号分别接到 PG 卡输入端子的 EXC+、EXC-、SIN+、SIN-、CONS+、COS-。

第二步：将编码器线缆的屏蔽层接到 PG 卡的 PE 端子。

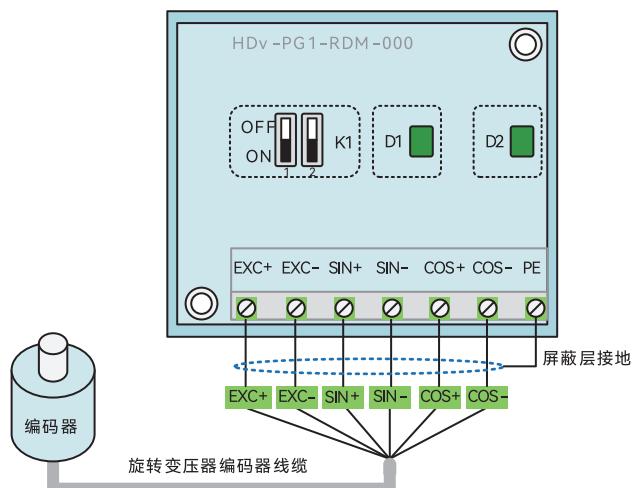


图 9. 旋变 PG 卡接线示意图

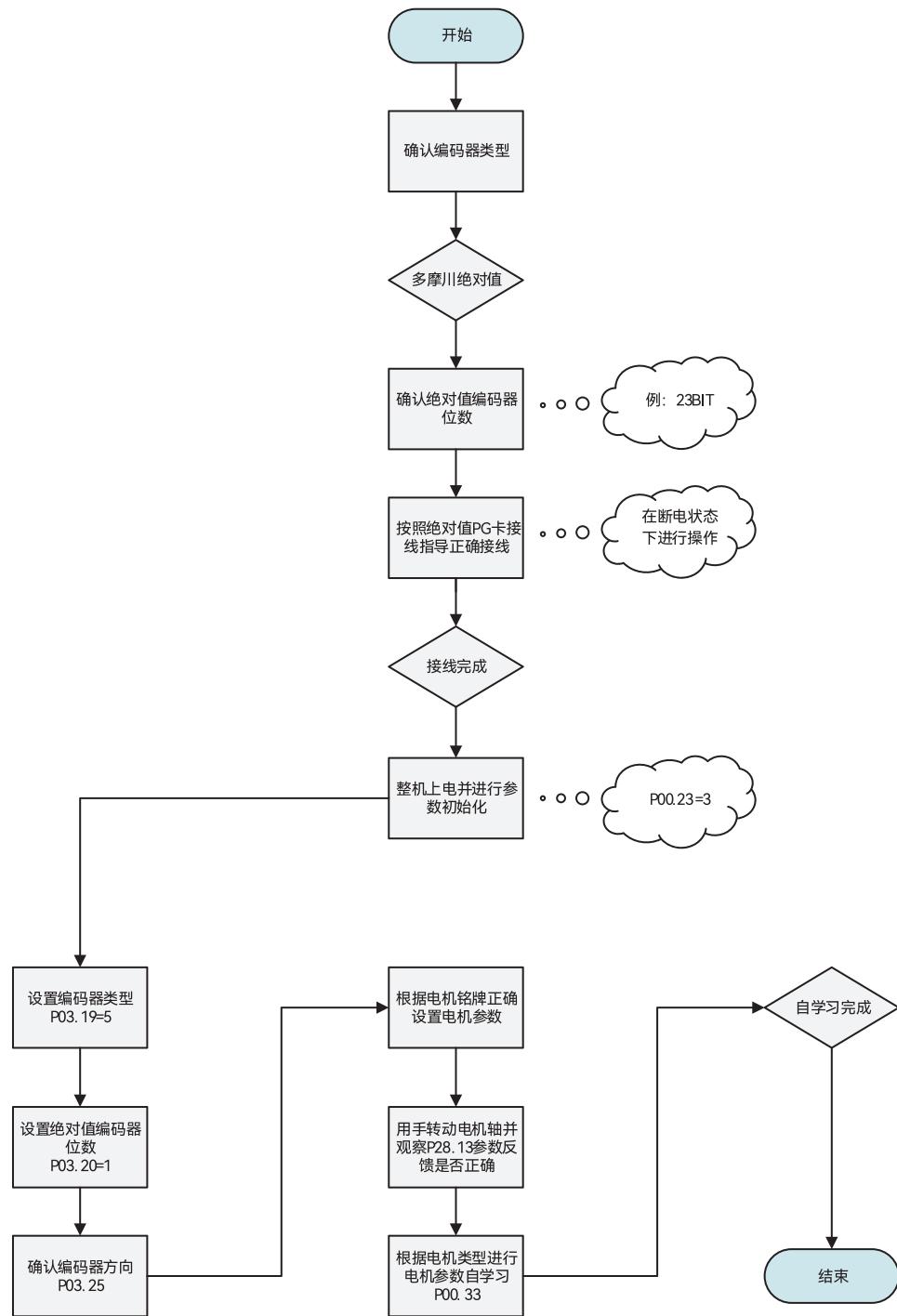
注: 由于旋变 PG 卡兼容 0.286 和 0.5 两种变比(通过拨码 K1 选择), 所以上电前一定要核对拨码开关 K1 是否正确拨在正确的变比档位(出厂默认工业常用 0.5 变比, 拨码 K1 的 1、2 都拨到 ON 状态), 否则 D1、D2 状态指示灯会亮灯报警, 变频器报警编码器故障。

对于旋转变压器编码器线束, 推荐使用双绞屏蔽线, 而且严格按照说明接线, 线束屏蔽层接到 PE 上。

3.6 旋变 PG卡相关参数

参数ID	参数名称	设定值
P00.01	控制模式	1: 有 PG 矢量闭环控制 (FVC)
P03.19	编码器类型	2: 旋转变压器
0: 增量式 ABZ 编码器		
2: 旋转变压器编码器		
3: 无 C/D 信号正余弦编码器		
5: 绝对值编码器		
P03.21	编码器安装位置角度	0.0° -359.9°
• 绝对值、旋变、正余弦编码器安装偏差角度, 通过电机动态自学习获取		
P03.25	编码器相序 / 主方向	0: 正向 1: 反向
• 编码器安装方向, 默认正向 (与电机轴旋转方向一致)		
P03.28	旋变极对数	0~10
• 旋转变压器极对数是主磁路磁极数与副路磁极数的比值, 通常用符号 S 表示, 既 $S = \text{主磁路磁极数} / \text{副路磁极数}$		
P28.13	检测频率	0Hz-655.35Hz
• 显示当前编码器反馈频率, 通过观察 P28.16 参数值可以检查编码器安装、通讯以及分辨率是否正确		

3.7 旋变 PG卡应用调试步骤



第4章 正余弦编码器扩展卡

4.1 简介

《HDv-PG1-SDM-000》是一款正余弦编码器信号采集 PG 卡，作为 E630 系列变频器闭环矢量控制的必选件之一，支持不带 C/D 信号的正余弦编码器，A/B/Z 信号最高采样频率 80KHz，该 PG 卡适用于 E630 全系列变频器，以下统称为 " 正余弦 PG" 卡。

4.2 正余弦 PG 卡端子分布及引脚定义

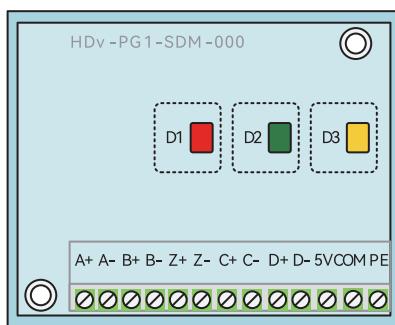


图 10. 正余弦 PG 卡端子分布示意图

符号	说明
A+	A 相正弦输出 +
A-	A 相正弦输出 -
B+	B 相余弦输出 +
B-	B 相余弦输出 -
Z+	Z 相零位脉冲输出 +
Z-	Z 相零位脉冲输出 -
C+	保留
C-	保留
D+	保留
D-	保留
5V	编码器 DC5V 供电电源
DCOM	编码器 DC5V 供电电源地
PE	屏蔽层接地端子

表 4. 正余弦 PG 卡输入端子引脚定义

4.3 正余弦 PG 卡状态指示灯说明

符号	状态	说明
D1	亮: 红色	PG 卡供电电源正常
	灭	PG 卡供电电源异常
D2	亮: 绿色	PG 卡与控制板通信正常
	灭	PG 卡与控制板通信异常
D3	亮: 黄色	编码器故障
	灭	编码器正常

4.4 正余弦 PG卡技术规格

项目	规格
电源	5VDC: 150mA
A/B 最高采样频率	80KHz
A/B 信号输入范围	0.6-1.2V
Z 信号输入范围	0.2-0.8V
线规	16~26AWG 具体线规选择见后面章节
用户接口	欧式接线端子

4.5 正余弦 PG卡接线指导

(一). 正余弦输入接线指导:

第一步：将编码器的输出信号分别接到 PG 卡 DB9 输入接口的 5V、COM、A+、A-、B+、B-、Z+、Z-

第二步：将编码器屏蔽层接到 PG 卡 PE 端子

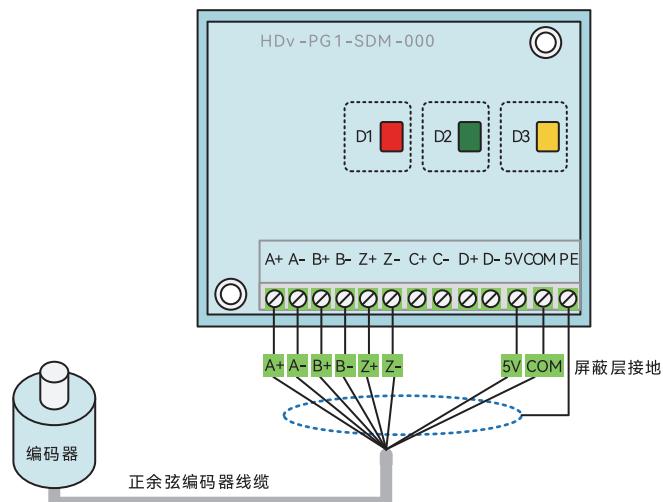


图 11. 正余弦 PG 卡接线示意图

注：正余弦 PG 卡目前不支持带 C/D 信号的正余弦编码器。

对于正余弦编码器线束，推荐使用双绞屏蔽线，而且严格按照说明接线，线束屏蔽层接到 PE 上。

4.6 旋变 PG卡相关参数

参数ID	参数名称	设定值
P00.01	控制模式	1: 有 PG 矢量闭环控制 (FVC)
P03.19	编码器类型	3: 无 C/D 信号正余弦器

0: 增量式 ABZ 编码器

2: 旋转变压器编码器

3: 无 C/D 信号正余弦编码器

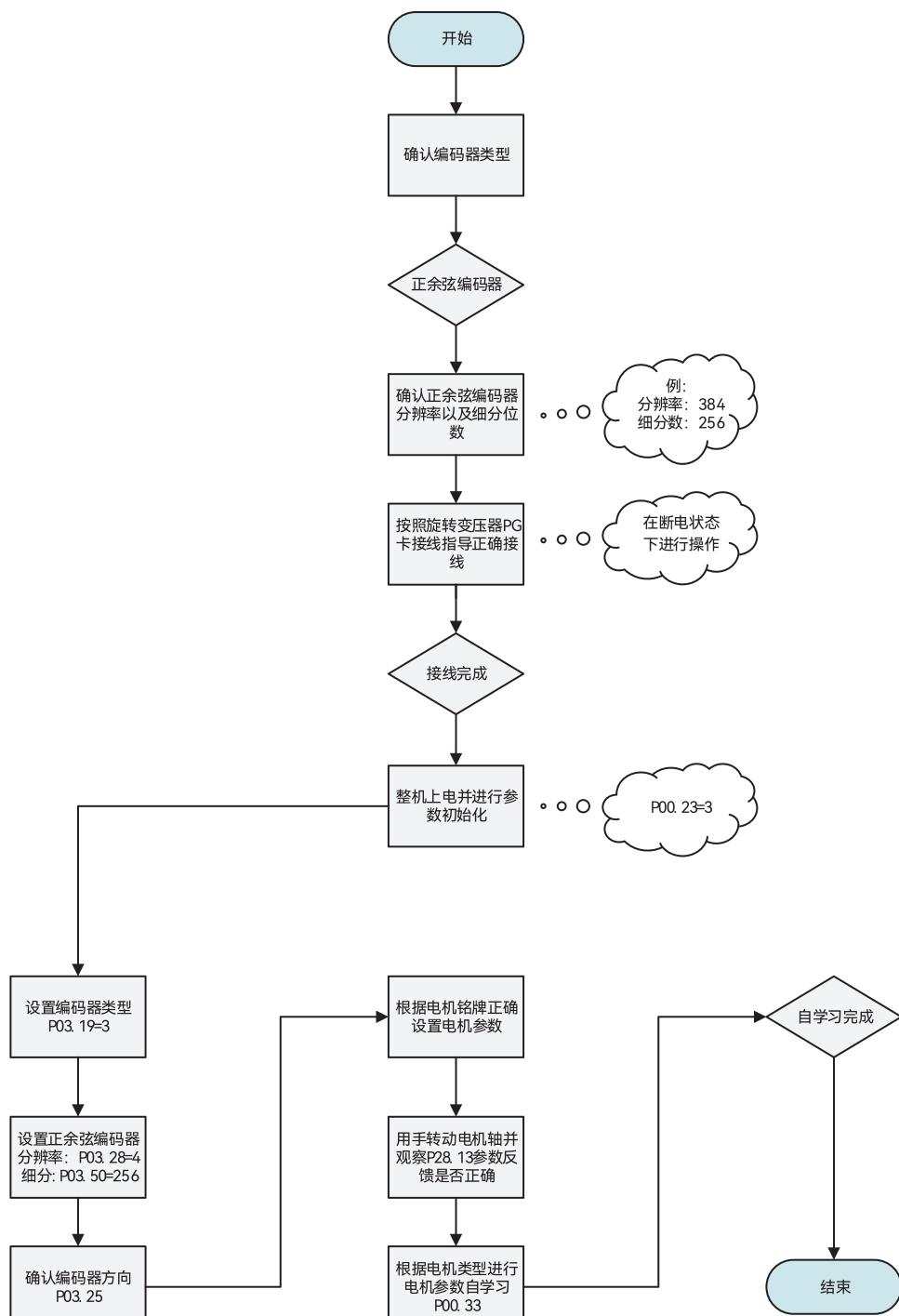
5: 绝对值编码器

P03.21 编码器安装位置角度 0.0°-359.9°

• 绝对值、旋变、正余弦编码器安装偏差角度，通过电机动态自学习获取

P03.24	编码器分辨率	1-65535
• 正余弦编码器旋转一圈 Sin/Cos 信号数、可通过编码器铭牌 / 规格书获得		
P03.25	编码器相序 / 主方向	0: 正向 1: 反向
• 编码器安装方向，默认正向（与电机轴旋转方向一致）		
P03.50	正余弦编码器细分位数	1-256
• 实际分辨率 =P03.24 * 4 * P03.50, P03.24 参数值需要与编码器铭牌的分辨率一致		
• 按照 P03.34=384, P03.?=256 为例，推算出编码器实际分辨率为 393216		
P28.13	检测频率	0Hz-655.35Hz
• 显示当前编码器反馈频率，通过观察 P28.16 参数值可以检查编码器安装、通讯以及分辨率是否正确		

4.7 正余弦 PG卡应用调试步骤



第5章 编码器线缆与线缆长度关系

线缆长度 (单位: m)	线缆规格 (AWG)
10	≤ 26
20	
30	≤ 24
40	
50	≤ 22
60	
70	≤ 21
80	
90	≤ 20
100	

编码器线缆越长，线缆电阻越大，因此编码器供电电源以及编码器信号在线缆电阻上面的压降就越大。

对于长距离应用场合，如果线规选择不合理，编码器和 PG 卡由于线缆电阻引起的信号衰减而工作不正常。

请参考上表《编码器线缆长度与线规关系》，结合现场线缆长度选择合适线规。

线规：一种区分导线直径的标准，这里采用 AWG 标准。



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区阜财路9号

杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

400热线电话-400-012-6969

禾川官网网址-www.hcfa.cn

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品；
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。