

华新尼日利亚项目

电气自动化通用要求

REV.	DESCRIPTION	DRAFTED	CHECKED	APPROVED	ISSUE DATE

目录

1. 概述	4
1.1 现场环境条件	4
1.2 供电条件	4
1.3 设计执行标准	5
2. 电动机	6
2.1 概述	6
2.2 低压电动机	8
2.3 中压电动机	8
2.3.1 概述	8
2.3.2 中压绕组电机	8
2.3.3 中压绕组电机水电阻	9
2.4 可调速驱动系统	9
2.4.1 概述	9
2.4.2 调速系统变压器及电抗器	9
2.4.3 扭矩分析	9
2.4.4 变频器	9
3. 随机设备配套的控制箱/柜	10
3.1 概述	10
3.2 子控制系统说明	11

3.3	控制方式	12
3.4	接口信号	12
3.5	报警信号清单	13
3.6	控制箱/柜技术要求	13
3.6.1	供电电源	13
3.6.2	防护等级	13
3.6.3	电缆进线	13
3.6.4	柜体结构	13
3.6.5	柜体表面处理, 喷涂	14
3.6.6	标识、警告标志及参照对应	14
3.6.7	导线及电缆	14
3.6.8	柜体元件要求	15
4.	随机械设备配套的仪表	16
4.1	概述	16
4.2	现场设备的安全性	16
4.3	设备保护仪表	17
4.4	特殊仪表	18
5.	供货商的文档及图纸要求	19

1. 概述

本文件定义了随机械设备供货的控制箱/柜及其他相关设备的 低技术要求。

对于本文件的未尽事宜，为了满足设备的安全、可靠的运行，供货商仍须考虑。

1.1 现场环境条件

尼日利亚 Sagamu 8000TPD 生产线项目

项目所在地	尼日利亚奥贡州萨加穆镇
低环境温度	23°C
高环境温度	35°C
现场电气设备设计工作温度	+40°C
海拔高度	+5m
空气湿度	63 %(小 min) - 97 %(大 max)
降雨量	1500-2000
风速	24m/s
地震	抗震设防烈度为 6 度，基本加速度 0.05g

尼日利亚 Ashaka 5500TPD 生产线项目

项目所在地	尼日利亚贡贝州阿沙卡镇
低环境温度	13℃
高环境温度	41℃
现场电气设备设计工作温度	+45℃
海拔高度	+310m
空气湿度	70 %(小 min) - 88 %(大 max)
降雨量	900-1000
风速	34m/s
地震	抗震设防烈度为 6 度，基本加速度 0.05g

1.2 供电条件

频率	50 Hz
高压配电电压	132 kV, 三相
中压配电电压	11 kV, 三相
低压配电电压	433 /250VAC, 三相四线
照明电压	240 VAC, 单相, 宽工作电压
低压系统接地方式: - 低压配电柜 - 照明、插座	TN-C-S

电机电压等级： - 低压定速电机 ($P \leq 220$ kW) - 中压定速电机 ($P > 220$ kW) - 低压变频电机 ($P \leq 315$ kW)	415 V 11 kV 415 V
检修电源箱供电电压	415/240 VAC, 三相四线
空调供电电压	415/240 VAC
单相用电设备电压	220 VAC, 单相
控制电压等级： - 中压柜合闸、分闸、失压脱扣线圈及综保操作电压	220 VDC
- 仪表/传感器/变送器、中间继电器、控制系统 I/O、信号	24 VDC
- MCC 接触器线圈电压	220 VAC
- 启动信号灯 / 铃	220 VAC
- 电磁阀线圈	220 VAC(< 440VA)/24VDC(< 36VA)
信号： - 模拟量信号 - PT100	4-20mA, 二线制 三线制
系统总线	PROFINET

1.3 设计执行标准

- 现行的国际电工委员会标准
- 国家电气标准
- 电力行业标准

当不同的标准有冲突时，须采用更加严格的标准规范

- 采用国际单位制。

2. 电动机

2.1 概述

制造及测试标准需满足现行的 IEC 60034 Rotating electrical machines 及相关 IEC 规范。

电动机的使用环境为水泥厂多灰尘环境，多为室外安装，可能会在潮湿的空气中或阳光直射的环境中，或者热辐射严重的环境中。制造商提供的电动机应能适应所述工厂条件。 使用在危险环境中的电机应根据危险区域等级的划分使用合适等级的防爆电机。 通用技术参数列表如下：

机壳材料	铸铁 / 钢
绕组材料	铜
绝缘等级	F （对于窑主电机为：H）
温升等级	B
工作制	连续工作制 S1
防护等级	IP54 及以上
接线盒防护等级	IP65
铭牌	不锈钢，螺丝或铆钉固定
电机外壳颜色	低压电机：松鼠灰 RAL7000 中压电机：天青蓝 RAL5009
电机品牌	低压电机：国内外一线优质品牌（安徽皖南、山东华力等） 中压电机：国内外一线优质品牌（兰电、上电、湘潭等）
轴承品牌	SKF & FAG
轴承使用寿命	大于 50000 小时 > 50000h

测温、测振、绝缘轴承及防冷凝加热器的配置：

描述	中压 绕线电机	中压 变频电机	380V 变频电机	380V 定速 鼠笼电机
温度传感器配置				
每个绕组	2 PT100	2 PT100	-	-
每个轴承	1 PT100	1 PT100	-	-
震动传感器预留孔配置	-	-	-	-
防冷凝加热器	配置	配置	-	-
非驱动端轴承绝缘	配置	配置	配置	

对于端子盒的要求如下： 分为主接线盒（定子接线盒），转子接线盒（如有），测温元件接线盒，防冷凝加热器接线盒。各个接线要分开布置。

所有电机应配置足够大的端子接线盒，以方便电缆的接线。端子盒内设置接线座及接线端子，端子盒的材料为金属。端子盒内应配有接地端子。电缆应接在其对应的端子上。

- 相同规格的电机需要配备相同规格的接线盒。
- 重量超出 25 kg 的所有电机都应配有吊环或吊环螺栓以便于安装及维护。
- 喷漆及表面处理

喷涂及表面处理应满足现场环境及工厂使用条件。

- 电机如因环境温度出现降容，其电流变化及 IEC 数据应标在电机铭牌上。
- 标准电机。
- 如果需要，机械设计应满足在任何情况下都可以直接启动。
- 如有空对空冷却系统应监测气流量及温度。
- 所有电机需要配备金属制的冷却风扇保护罩。
- 交流电机至少四极，特殊应用的电机如有偏差需单独批准。
- 电机轴承设计应考虑与机械应用相关的具体要求。
- 双转速电机、其它特殊电机、特殊启动方式（如星/角启动）的电机不允许使用，这些应用的电机可以用变频或软启形式来实现。
- 负荷及备用容量

a.重载启动条件下电压压降不能超过电机额定电压的 10%。

b.电机满负荷（电机额定功率输出）操作电压压降不能超过电机额定电压的 5%。

2.2 低压电动机

- 能效标准：≥IE3 （根据 GB18613-2020 中定义）
- 所有低压电机应为感应型鼠笼式电机。
- 所有低压电机应为适用于水泥厂环境的全封闭风扇冷却方式（TEFC）或是闭路的空对空冷却方式。建议如下：

对于 415 V 电机，为 IC 411.

对于大于 600 kW 的 690 V 电机 为 IC 511 / IC 611

对于变频电机，当有可能出现长时间低速运行的状况是，可以采用强制风冷的方式，即 IC416 / IC616。

冷却风机端盖应采用金属材质。 如无特殊，电机应为直接启动。当启动困难（高启动电流）时，可以使用软启动设备

- 对于变频电机，应使用加强绝缘型电机。
- 在额定电压下，电机为 D 型连接。电机的接线盒应包含六个绕组接线端子以及至少一个接地端子。
- 电机应安装排水孔和闭合塞。
- 电机应允许双向旋转。当电源相序 L1、L2、L3 按电机接线端子标识连接后，面向电机驱动端看，轴的旋转方向应为顺时针。
- 轴承的润滑。
45KW 以下的电机采用预润滑轴承（永久润滑轴承）。永久润滑轴承中装有优质的润滑脂。铭牌上印有轴承型号。
45KW 及以上的电机配置再润滑装置。过度润滑不会损坏电机及部件。

2.3 中压电动机

2.3.1 概述

- 冷却方式：IC611 / IC616
- 所有电机应为感应电机（绕组电机或鼠笼式电机）
- 所有低压电机应为适用于水泥厂环境的全封闭风扇冷却方式（TEFC）或是闭路的空对空冷却方式。水冷方式要有闭路的水冷却系统。
- 电机均为高能效电机。

- 跟据不同的应用，绕组电机采用水电阻启动方式，鼠笼电机采用变频启动方式，部分可以跟据实际情况考虑直接启动。
- 端子盒的设计要能经受起内部短路电流故障。
- 跟据不同的电机类型，轴承润滑应为干油脂或稀油润滑，过度润滑不会损坏电机及部件。
- 对于绕线电机，出厂时应在电机本体明确表示磁力中心线。
- 单向电机应在驱动端永久性指示旋转方向。

2.3.2 中压绕组电机

- 电刷应持续的接触滑环，禁止使用提刷装置；
- 滑环电动机应有一个分开的通风隔间以使刷握和碳刷易于更换，并且此隔间带有过滤器，使内部不易受到灰尘的污染；
- 用于冷却滑环隔室的外部空气应进行过滤；
- 滑环材质为黄铜或铜。
- 电刷架和滑环之间的距离是可调节的，且保证电刷在滑环上的垂直位置；电刷簧片需为应力型；滑环室两侧应配有观察窗。.

2.3.3 中压绕组电机水电阻

- 远程控制的水电阻柜应连接到绕组电机
- 水电阻由可调速驱动来控制，调节水电阻的操作速度，集成在柜内；
- 水电阻应包含所有必要的保护装置，包括用于报警和跳闸的液位开关、温度传感器，自动启动的操作顺序，包含短接接触器；
- 启动器设计允许 3 次冷态连续启动，每小时一次的热启动；
- 电动机特性曲线（特别是负载特性曲线）应完全满足其所驱动的设备的要求。

2.4 可调速驱动系统

2.4.1 概述

- 中压变频系统包括变频电机、变频器及相关的变压器，称为调速系统。作为整体设计；
- 调速系统应设计为一个工程组合包含电机、变频器、电缆和变压器，考虑过载情况；
- 电机必须为变频电机，详细信息要体现在铭牌上；
- 大于 315KW 的调速系统需从中压系统配电且拥有自己的隔离变压器；
- 大于 315KW 小于 1000KW 可以用六极低谐波系统，大于 1000KW 至少用 12 极或更高极系统；
- 同时需要几个调速系统的特殊工艺段可以考虑采用多传动系统；
- 中压可调速系统多传动应包括旁路选择；

- 电机必须是鼠笼式;
- 大于 500kW 的电机需配备轴承接地刷; .
- 如需要带独立冷却风扇的强制风冷电机, 需经过批准;
- 变频电机作为驱动单元, 其详细信息应体现在电机铭牌上。
- 连续操作的大速度应符合电机铭牌额定值。

2.4.2 调速系统变压器及电抗器

- 调速系统变压器电抗应根据变频器非线性负荷设计。
- 调速系统隔离变压器及电抗器一次二次绕组之间应有静电屏蔽。
- 调速系统隔离变压器为干式变。
- 多脉冲变频器的选择应能减少馈电母线上的高次谐波含量。

2.4.3 扭矩分析

- 大于等于 315kW 的可调速系统应提供扭矩分析。

2.4.4 变频器

- 变频器应安装在装有适当冷却设施的电气室。
- 变频器应可独立放置, 且需要持续检测柜内温度。
- 变频器的位置应考虑变频器到电机电缆尽可能短的距离。
- 大于等于 120kW 的变频器应可独立放置, 自通风柜后要留有空间。
- 液体冷却系统可以考虑使用。
- 控制电源应为 UPS 电源。
- 柜内应包含所有的电机及变频器电子保护器件, 主进线断路器或空气开关。
- 功率、力矩、柜内温度及给定控制可通过现场总线或者 4~20mA 实现远程显示。
- 冷却风扇及其它辅助电源应为独立电源, 冷却风扇免维护。
- 变频器控制部分应允许实现每一个驱动的本地和远程控制, 且显示所有信息。

3. 随机械设备配套的控制箱/柜

3.1 概述

机械设备原则均不配现场控制箱, 所需的控制功能由工厂自动化大系统来完成。即:

- 电机的供电及控制由工厂 MCC 来完成
- 单相设备的供电及控制由工厂 ACC 来完成
- 现场传感器连接到工厂 I/O 盘柜。

如设备确实需要，如堆取料机、定量给料机、主工艺收尘器、散装机、包装机、码包机等设备，可以配有现场控制箱/柜。现场控制箱/柜须在供货商工厂通过完整的性能测试。

现场控制箱/柜作为机械设备的一部分，应提供设备的说明书，数量等信息，设计及制造需满足以下要求：

- 确保人员的安全
- 确保设备操作的持续性
- 易于安装，易于电缆的连接、易于检查和维护

随机械设备供货的控制箱/柜的设计、组装及工厂检查测试需满足 IEC 60204-1-2009 (Safety of machinery – Electrical equipment of machines Part 1: General requirements) 及其相关 IEC 标准。

- 子系统的控制应是整个工厂的控制系统的一部分。
- 如果必需现场控制箱，控制箱的标准及设计满足业主所供电气设计规范。
- 现场控制箱内的硬件应与 PCS 系统保持一致。为便于现场控制箱与 PCS 系统之间的联系，现场控制箱应提供随附文件所示的标准接口。

3.2 子控制系统说明

- 现场控制箱主控制元器件如接触器、断路器、显示元器件等应为相同厂家及型号，且与主控制设备保持一致。
- 电缆、按钮、显示器件和控制开关等颜色要跟据自身功能采用标准化颜色，且要全厂统一；
- 现场安装的控制箱防护等级应达到 IP65；
- 保险丝（代替断路器）只适用于特殊用途，且备用部分随主设备一起发运。
- 故障安全原则应适用于所有的控制电路，电缆破损以及电压损失应作为故障检测和处理。
- 子控制系统应该同必需的元器件、电机、仪表、控制柜及安装材料整体发运（包括所有的内部电缆，测试报告和设备资料）。
- 需要在子控制系统外安装的电气设备应在图纸中清楚的表示出来，且些类设备要经过书面批准。
- 需给子控制系统提供足够容量的电源，考虑馈电电缆的保护。
- 子控制系统的进线断路器要能够上锁且能够切断所有系统内的设备电源；
- 电机保护和柜内内部电压保护属于子控制系统范围；
- 一次断电后再重启设备不需要任何复位；
- 子控制系统的控制电源用 UPS 电源；
- 控制箱内接线端子应分为：进线电源端子、外部信号端子、内部动力端子和内部控制端子。

3.3 控制方式

工厂采用“中控优先”的控制方式。所有的随机械设备配套的电控箱/柜须遵循中控优先的控制原则，即使现场操作也需要中控发出许可命令。

出于安全要求考虑，无论在中控方式还是机旁方式，现场停止按钮始终有效。

PCS 系统开关量信号电压为 24VDC，模拟量控制电源为 24V，模拟量信号为 4 - 20mA。

3.4 接口信号

随机械设备附带的控制盘柜的信号通过硬接线或者工厂总线 PROF INET 与工厂总线相连接。

当设备通过 PROF INET 与工厂 PCS 系统连接时，相关的接口信号仍须引出至现场控制箱的端子上，以便备用。

所有接口信号均为无源点，如果有源接点时，则供货商必须转换成无源接点；接口信号须接到端子上。

➤ 信号类型说明

- 驱动：所有的驱动信号均采用电平信号，当信号为高电平时驱动，低电平时停止；禁止使用脉冲信号作启动/停止。
- 备妥：信号为“1”时备妥，信号为“0”时不备妥，备妥时表示：①主电源馈电正常；②控制电源馈电正常；③控制回路及主回路元器件均工作正常，处于待启动或正常运行状态；④如果有小型 PLC，则 PLC 工作正常；⑤设备处于远控状态。
- 运行：信号为“1”时设备运行（中控或现场驱动），信号为“0”时设备停止。如果在驱动后，在一定的时间内未收到运行的反馈信号，则驱动命令自动解除。
- 本地操作许可：中控发授权信号到现场控制柜，“1”为机旁控制，“0”为中控控制。
- 故障：故障继电器的触点为常闭点。触点闭合，信号为“1”时正常，触点断开，信号为“0”时故障。主电源缺相、控制电源故障、热保护动作、PLC 故障等事件可触发故障信号。故障信号可以导致控制系统自动停机。故障信号将持续存在，直到引起故障的事件被解除。
- 报警继电器的触点为常闭点。触点闭合，信号为“1”时正常，触点断开，信号为“0”时报警，设备处于停止状态时出现报警则设备无法启动，设备在正常运行状态时出现报警不会造成设备停机。
- 模拟量信号：采用标准 4-20mA 信号，4-20mA 表示 0-100%。当 AI、AO 负载能力不够时，应使用隔离器已增加负载能力，四线制仪表输入到 PLC 必须加隔离器。

3.5 报警信号清单

- 以下警报应分别监测（每台电机或驱动）、联锁信号按要求不能滋扰报警，显示清晰的文本在本地控制面板上，并传输至现场总线：备受信号缺失，接触器帮障，热过载保护，现场停止，安全信号，过程报警（如测速，压力，测振等） 所有的模拟量及开关量信号、预警信号
- 关键设备（如窑系统）应该用时间继电器作联锁以防一些小故障（如维护温度传感器）引起的误停车；
- 应监测执行器/阀门的动作时间，并作相应的超时报警信号；
- 联锁系统信号优先，后续报警不再显示；
- 报警信号应通过时间继电器以防误报；

3.6 控制箱/柜技术要求

3.6.1 供电电源

工厂为盘柜提供交流三相四线制 415/240V 电源（L1、L2、L3、N）或者单相 230V 电源(L、N)，由断路器完成对控制电源回路的保护，无熔断器设计。

3.6.2 防护等级

室内：IP32

户外型控制箱/柜：IP65，户外型必须采用防雨水渗入措施。 开门要 IP2X: .

3.6.3 电缆进线

盘柜底部进线，盘柜和墙挂式控制箱电缆进线口采用电缆锁扣、葛兰头固定及密封。数量根据进出电缆的规格配置，并留有备用。

3.6.4 柜体结构

柜体强度应满足工业应用环境，板材厚度至少为 2mm,并且在薄弱地方做加强。 盘柜内部使用的接合螺丝、螺帽及垫片一律采用镀锌物件。 柜门应为铰链型，并提供门把手及锁具。 墙挂式柜体安装固定吊耳的位置应在两侧。 柜体上应安装外部切断电源的操作主开关。

柜体上应安装有急停开关，急停开关应为蘑菇头型，并且带有黄色背景。 柜门应可靠接地，并使用接地标识。

柜内应安装专用的接地端子或专用的接地排。

盘柜内部分隔形式： 形式 2 （依据 IEC 60439 定义） 盘柜为前端维护，易于检查和测试。

供货商须考虑必要的连锁装置，以防止误操作带来的人身伤害。

3.6.5 柜体表面处理，喷涂

控制柜/箱的喷涂及表面处理应满足现场环境及工厂使用条件。柜体颜色浅灰色（RAL7035）。

3.6.6 标识、警告标志及参照对应

对于盘柜标识、警告标志、铭牌及元件标识等，其材料、安装及耐用性应能满足现场环境及工厂使用条件。

柜体上所用的标识要用**中英文双语**标示。

盘柜设备号、面板元件、柜内元件及导线等标识应可靠安装，清晰显示，并且和图纸及文档相对应。

柜体门上应该有明显的防电击标识。

3.6.7 导线及电缆

电缆及柜内导线的选择应符合设备的运行条件（例如、电压等级、负载电流、保护、压降等）以及现场环境条件（例如环境温度、安装条件等）

导线应选择多股软铜芯线，具有 1000V 绝缘等级。 小的线经要求如下：

- 动力及电流回路: 2.5 mm²
- 控制回路: 0.75 mm²

柜内导线必须连续，中间不得有搭接。柜内配线应整齐、清晰，使用线槽，使用合适的绑扎方式进行绑扎及固定。导线束如穿过金属固定板，须使用合适的线束保护装置

所有导线的两端须使用字母、数字或字母数字组合清晰的标识。该标识须和供货商的图纸及文档相对应。标识需使用专用的号管打印或标准的套号。包绕、粘贴等标识方式禁止使用。对于电源相线，须进行明显的标识。 使用安全性端子，制造商为魏德米勒或菲尼克斯

端子板到盘柜底部需预留出足够的空间以方便接线。 不同电压等级对应的电缆及导线的颜色见下表：：

电缆外护套	颜色
中压	红
低压动力	黑
低压控制	灰

电缆线芯	颜色
三相电缆	L1, 黄 L2, 绿 L3, 红 PE 黄/绿

单相电缆	L, 棕 N, 蓝
------	----------------

盘柜内导线	颜色
交流/直流电源回路	黑
交流控制回路	红
直流控制回路	暗蓝
无源回路	灰
中性线	亮蓝
接地	黄绿线

3.6.8 柜体元件要求

柜内元件品牌（断路器、接触器、热继电器等）为国产一线优质产品。

所有供货的元器件应为该制造商目前新的，成熟的技术产品，不准使用停产、即将停产的产品。

➤ 可编程控制器 PLC

根据设备系统的控制要求，可使用 PLC。PLC 的品牌为 SIEMENS，根据需要选择使用 S7-1200 或 S7-1500，如需使用额外的 I/O 模块，同种类型的模块订货号必须一致。

➤ 断路器

配备：1 对用于远程显示的辅助触点（NO/NC）用导线引至端子上。

➤ 变频器

如使用变频器，须考虑 40 摄氏度的温度。

➤ 中间继电器

可以选择插拔式继电器或固态继电器，选择其他公司的继电器应该提交买方确认。无论何种中间继电器，都应带有 LED 指示灯，在继电器动作后，LED 灯亮。

➤ 信号灯及按钮

信号灯/指示灯采用 LED 型，其防护等级为 IP65

现场控制柜上的按钮：必须采用防尘型按钮，即每个按钮均应有防尘护套，防护等级为 IP65

颜色标准如下：

按钮	指示灯	颜色
启动	运行	绿
停止	脱扣报警	红
	停止	白
复位	报警	黄
加速、减速，向上，向下		灰
	操作模式	蓝

- 温度控制器 & 防冷凝加热器：
需配置

4. 随机械设备配套的仪表

4.1 概述

- 仪表要求能用于安全操作及能够正确监测生产过程，并易于维护的仪器。所有仪表及传感器要体现在仪表清单中。
- 所用仪表品牌及型号要全厂统一。
- 对于不同类型的仪器的应用，请参阅机械设备设计标准中规定的要求。
- 对于现场仪表、传感器和开关等设备，防护等级至少为 IP65。
- 安装在危险区域的仪表需防爆型，防爆等级应遵循相关规范；
- 耐腐蚀性要求防护等级 IP 66。
- 金属外壳，防无线干扰,抗振抗压；
- 跟据当地气候条件可选择加热和冷却装备；
- 适用于特定项目环境温度和特定情况下的个别应用（阳光，热辐射等）；
- 易校准和维护；
- 要求：24VDC 电压下额定电流为 0.01 - 0.54 安培，无源，自清洁及密封；
- 短路保护，浪涌保护，大反向电压和过压保护；
- 对于数字量仪表，输出需遵循故障-安全原则。信号为“1”时正常，信号为“0”时故障；
- 模拟量传感器，两线制，输出输入 4 - 20mA 信号至 PCS 系统； 信号变送器需满足以下性能：
 - 与电源、主传感器及接地完全隔离

- 线性及重复性标准需满足工艺需求
- 适合工业用途

- 仪表接线：接线端子为弹簧型，仪表的引出线需经接线盒与外部连接，制造商应提供接线盒。
- 品牌要求：进口或者国产一线优质产品。

4.2 现场设备的安全性

- 拉绳开关闭锁式，带有手动机械复位装置，带有动作位置指示。当传送设备有双侧通道时，通道两侧均需配置。须提供拉绳及安装附件。拉绳开关间隔距离为 30 米，拉绳材质为柔软钢缆并带有塑料保护层。需配置末端弹簧。急停开关为重型红色蘑菇头按钮，旋转复位并明确表示跳闸位置，可接到安全继电器、跳闸回路或直接接到安全仪表系统。

4.3 设备保护仪表

- 接近开关

感应型，包含感应元件。适用于阀门位置，分料阀位置，皮带张紧装置位置，离合器位置等应用。

如无特殊情况，请配置两线制接近开关。

- 限位开关

如有需要，机械式限位开关可代替接近开关，一个常开点一个常闭点，配合机械杆使用。

- 速度传感器

电感式接近开关，安全设计，塑料/金属圆桶型，两线制开关量输出，用于旋转设备（如皮带机，拉链机，回转下料器等）的旋转监控。接近传感器的输出信号是由集成在传感器内的脉冲比较器处理的，不需要 PCS 处理。设备静止时，传送给 PCS 开点信号；设备旋转时，传送给 PCS 闭点信号；模拟量输出的速度信号可用接近传感器（可参考 Schneider XSA V11801）。 .

- 跑偏开关

弹簧支承，重载机构，无需复位。

- 压力及流量开关

流量和压力开关不允许使用，可用流量计和压力变送器代替。 .

- 温度传感器

只允许用三线制。 .

➤ 测振传感器

测振传感器应包括传感器和变送器单元。

➤ 料位开关

料位开关不允许使用，可用料位计代替。

➤ 其他开关量信号的仪表，如流量开关、压力开关、差压开关等。如无特殊情况，请选用 2 线制开关。

4.4 特殊仪表

➤ 金属探测仪

电子设备需符合子控制系统的要求，通过电磁干扰认证；

➤ 地中衡

地中衡需满足机械设计规范，电子设备需符合子控制系统要求，信号要连接到 PCS 系统和全厂的 IT 网络，全自动称重，为识别卡车或铁路货车提供条码或射频识别标签，现场控制箱要配备触摸屏；

➤ 定量给料机

定量给料机需满足机械设计规范，由 PCS 控制； 称重信号通过现场总线传输至 PCS，全自动称重；

为皮重和检查负载校准所需的接口应通过中央控制室标准的人机界面来实现， 可能的话，可以用仓重传感器来进行在线标定； •

➤ 电动执行机构

对于电动执行机构，按照工艺要求，分为调节型和开关型。

■ 调节型执行结构：

- 电源 240VAC 或 415VAC 50Hz,
- 执行机构电机的控制由执行机构本身完成，对于外部只有电源输入及信号传输，

以下信号至少包括：

- 4~20mA 模拟量给定与反馈
- 远程/停止/就地模式
- 开关限位；
- 力矩开关；

■ 开关型执行机构:

- 执行机构电机的控制由执行机构本身完成，对于外部只有电源输入及信号传输

以下信号至少包括:

- 远程/停止/就地模式
- 开关限位;
- 力矩开关;
- 正向驱动;
- 反向驱动;

5. 供货商的文档及图纸要求

要求图框及文档需体现项目名称、客户、 终用户以及供货商自己的信息。

以下为项目信息

项目名称:

客户 :

终用户 :

图纸及文档语言为中文和英文两种版本。

供货商应至少提交以下文件:

- 电机清单
- 仪表清单
- 仪表流程图
- 控制原理及接线图
- 设备布置图
- 仪表测点图
- 功能分析
- PLC 程序
- 通讯数据表及接口描述
- 安装、操作及维护手册
- 质检报告/FAT 报告
- 外购元件技术说明书及手册