



CECS 81 : 96

中国工程建设标准化协会标准

工业计算机监控系统抗干扰技术规范

**Technical Standard on Anti—interference of industrial
computer monitoring and controlling system**

中国工程建设标准化协会标准

工业计算机监控系统抗干扰技术规范

CECS 81 · 96

主编单位：中国工程建设标准化协会电气工程委员会

批准部门：中国工程建设标准化协会

批准日期：**1996**年**5**月**30**日

1996年 北京

前 言

计算机监控系统在现代工业中的应用已占重要的位置。而计算机监控系统除具备所续的功能外,最重要的问题是计算机监控系统设计及施工中的抗干扰性能和稳定性。中国工程建设标准化协会电气工程委员会通过调研、实地测量、试验等方法,搜集了国内近年来计算机监控系统在应用中存在的干扰问题,参考国外的先进经验,经过反复征求有关专家和单位的意见后,为提高工业计算监控系统的测量、控制精度及安全、可靠运行,特制定本规范。

现批准《工业计算机监控系统抗干扰技术规范》编号为**CECS 81 : 96**,供国内各工程建设设计、施工及有关单位使用,并可供国际交流。在使用过程中,请将意见及有关资料寄交:北京良乡电力建设研究所内,中国工程建设标准化协会电气工程委员会(邮政编码102401)。

中国工程建设标准化协会
1996年5月30日

目 次

1	总则	(1)
2	计算机监控系统的供电电源	(2)
3	计算机信号电缆的选型及敷设	(3)
4	计算机及监控系统的接地	(4)
	附加说明	(12)

1 总 则

1.0.1 为提高工业计算机监控系统测量、控制精度及安全、可靠运行,特制订本规范。

1.0.2 本规范适用于工业计算机监控系统的电源、信号电缆选型、敷设及接地等抗干扰的设计及施工。

1.0.3 工业计算机及其系统选型时,应满足抗电磁干扰的条件。

1.0.4 工业计算机监控系统的设计和施工时,应满足工业计算机监控系统对抗电磁干扰的要求。

1.0.5 工业计算机监控系统干扰设计和施工,除符合本规范外,尚应符合国家现行的有关标准规范的规定。

2 计算机监控系统的供电电源

2.0.1 计算机应由不间断电源供电,不间断电源的容量宜按不小于系统总负荷的**1.25**倍选择。不间断电源应由可靠电源供电。

2.0.2 不间断电源的主要技术指标应符合下列要求:

2.0.2.1 电压稳定度:稳态时允许偏差为 **$\pm 2\%$** ,动态过程允许偏差为 **$\pm 10\%$** 。

2.0.2.2 频率稳定度:稳态时允许偏差为 **$\pm 1\%$** ,动态过程允许偏差为 **$\pm 2\%$** 。

2.0.2.3 波形失真度:不应大于**5%**。

2.0.2.4 备用电源切换时间:不应大于**5ms**。

3 计算机信号电缆的选型及敷设

3.0.1 计算机信号的分类及电缆选型见表 3.0.1

计算机信号的分类及电缆选型

表 3.0.1

信号分类	信号范围	电缆选型
低电平输入信号	0~±100mV 模拟信号	对绞铜带屏蔽或对绞铝箔屏蔽计算机用电缆
	热电偶信号	对绞铜带屏蔽或对绞铝箔屏蔽电缆
	±100mV~±1V 信号	对绞铝箔屏蔽计算机用电缆
高电平输入信号	1~10V, 0~10mA 4~20mA, 0~50mA 模拟量输入/输出信号	对绞铜网屏蔽计算机用电缆
脉冲信号		对绞铜网屏蔽电缆
开关量输入/输出信号	<60V 且 <0.2A	一般控制电缆; DCS 系统的开关量, 可选用对绞铜网屏蔽电缆

3.0.2 同一根多芯电缆中, 只允许传送同一类信号; 交流供电的变送器的信号和电源不得用同一根多芯电缆传送。

3.0.3 计算机低电平输入信号电缆, 宜采用带盖板的金属电缆槽敷设, 电缆槽与盖板均应可靠接地。

3.0.4 当低电平输入信号电缆通过大容量电磁设备附近时, 信号电缆应敷设在钢管内, 且钢管应可靠接地。

3.0.5 下列信号电缆不应敷设在计算机电缆槽里：

3.0.5.1 电压高于 **60V**，或电流大于 **0.2A** 的信号电缆。

3.0.5.2 没有电噪声吸收措施的开关量输入、开关量输出信号电缆。

3.0.6 计算机信号电缆与动力电缆等多类电缆走同一电缆通道时，各类电缆应分层敷设，各类电缆层由下至上的排列顺序是计算机信号电缆层、一般控制电缆层、低压动力电缆层、高压动力电缆层。

3.0.7 计算机信号电缆与动力电缆之间的最小距离应符合表 **3.0.7** 的规定。

信号电缆与动力电缆之间的最小距离 mm 表 3.0.7

计算机电缆 敷设方式	带盖板金属电缆槽或穿钢管敷设						无盖板的电缆 槽敷设
	与动力电缆 平行敷设 的长度	10m 以下 及垂直	25m 以下	100m 以下	200m 以下	500m 以下	
动力电 缆容量							
120V 10A 以下		≥10	≥10	≥50	≥100	≥200	≥250
250V 50A 以下		≥10	≥50	≥150	≥200	≥250	≥250
400V 100A 以下		≥50	≥100	≥200	≥250	≥250	≥250
500V 200A 以下		≥100	≥200	≥250	≥250	≥250	≥250
500V 200A 以上		500 以上					≥3000

注：动力电缆容量栏内电压是回路中的最高电压，电流是指多个回路中同时通过的电流之和。

3.0.8 进入计算机房的动力电缆宜穿钢管敷设，钢管必须接地，且

不应与计算机柜电气连通。

3.0.9 进入计算机房的动力电缆与信号电缆之间的最小距离应符合表 3.0.7 的规定。

3.0.10 宜采用远程智能 I/O 或分布式控制子站,以提高抗干扰性并可节省信号电缆。

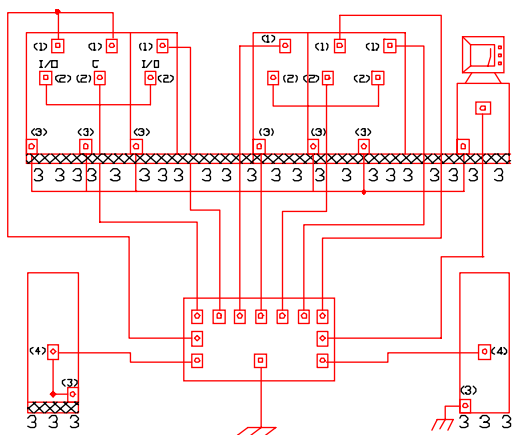
4 计算机及监控系统的接地

4.0.1 计算机接地应可靠,接地电阻值应稳定,且不应大于 4Ω 。

4.0.2 计算机地直接接在电气接地网上,为避免计算机接地极靠近大容量设备的接地极,宜在计算机房下面预埋长 20m 扁铁,扁铁两端点与电气接地网焊牢,预埋深度比电气接地网深 800mm ,中点处焊两根扁铁,引出地面,作为计算机的接地极。

4.0.3 机房内宜设 $600\text{mm}\times 200\text{mm}\times 20\text{mm}$ 铜板作为计算机系统地线汇集板,该汇集板即为计算机系统参考零电位。

4.0.4 计算机系统的各种接地线应采用有绝缘护套的导线或电缆牢固地接到地线汇集板上,地线汇集板和地网接地极之间宜采用两根截面不小于 25mm^2 带绝缘护套的铜导线或电缆牢固连接,保证计算机系统一点接地。见图 4.0.4。



(1)交流地 (2)逻辑地 (3)机柜地 (4)屏蔽地

图 4.0.4

4.0.5 当计算机柜中的逻辑地不与机柜中的其他地连在一起时,逻辑地不应多个串接后用电缆与地线汇集板相连接,而宜将三个机柜为一组,每组的逻辑地连在一起,用截面积为 20mm^2 带绝缘的铜导线或电缆将位于中间的机柜的逻辑地和地线汇集板相连接。见图 4.0.4。

4.0.6 机柜地可将多个机柜外壳用铜导线连在一起后,用截面积为 6mm^2 带绝缘的铜导线或电缆将位于中间的机柜地与地线汇集板相连接;每个机柜的交流地分别用 6mm^2 带绝缘的铜导线或电缆与地线汇集板连接。见图 4.0.4。

中间机柜的外壳与大地不绝缘时,机壳与建筑物钢筋相连接接地;当中间机柜的机壳与大地绝缘时,可将多个机柜的机壳地线用铜导线连在一起后用截面积为 6mm^2 带绝缘的铜导线或电缆接到地线汇集板上。见图 4.0.4。

4.0.7 合理布置各逻辑部分的机柜,缩小计算机系统的空间范围,缩短逻辑地线长度,减小各逻辑地之间的电阻值。

4.0.8 分布式计算机监控系统子站的各种地,采用带绝缘的铜导线或电缆接到子站的地线汇集板上,再用两根截面积不小于 25mm^2 的绝缘电缆就近接到电气接地网上。站与站之间的信息交换应采用全隔离方式传送。

4.0.9 计算机的信号线和对应的屏蔽层均应有明确的标号。

4.0.10 计算机控制信号线的屏蔽层接地点应符合下列要求:

4.0.10.1 信号源在测量现场接地的测点,屏蔽线的屏蔽层应按下列方法接地:

(1)信号线选用对绞屏蔽的单根屏蔽线的测点,屏蔽层在测点就近的现场接地。见图 4.0.10—1。

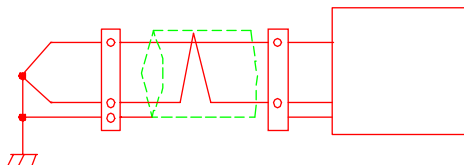


图 4.0.10—1

(2) 多个单根对绞屏蔽线的测点, 在现场改由对绞绞芯总屏蔽电缆传送信号时, 每个对绞屏蔽的单根屏蔽线的屏蔽层和多芯电缆的总屏蔽层接在一起后在现场附近接地。见图 4.0.10.1—2。

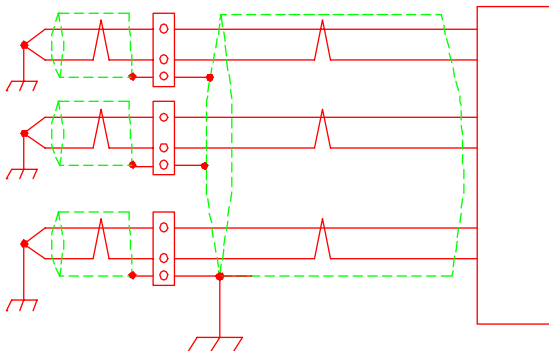


图 4.0.10—2

(3) 屏蔽线中间有接线端子的测点, 中间端子处屏蔽线的屏蔽层应可靠地连接在一起。见图 4.0.10—3。

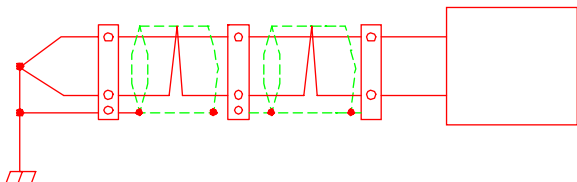


图 4.0.10—3

4.0.10.2 信号源在现场不接地的测点,屏蔽线的屏蔽层应按下列方法接地:

(1)对绞屏蔽的单根屏蔽线的测点,其屏蔽层应在计算机拆接地。见 4.0.10—4。

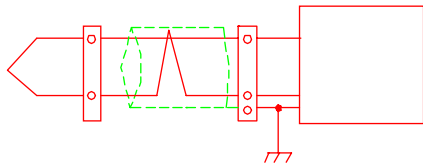


图 4.0.10—4

(2)多个单根对绞屏蔽线的测点,在现场改由对绞多芯总屏蔽电缆传送信号时,每个单根屏蔽线的屏蔽层和多芯电缆的屏蔽层接在一起后在计算机侧接地。见图 4.0.10—5。

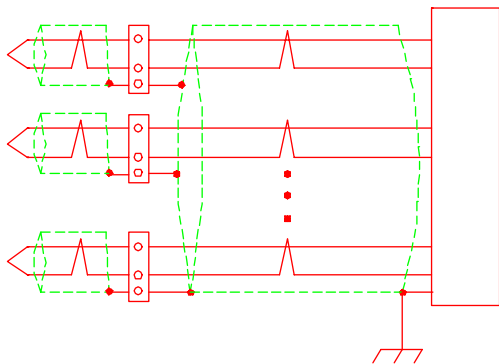


图 4.0.10—5

(3)屏蔽线中间有接线端子的测点,中间端子处屏蔽线的屏蔽层应可靠地连接在一起后在计算机侧接地。见图 4.0.10—6。

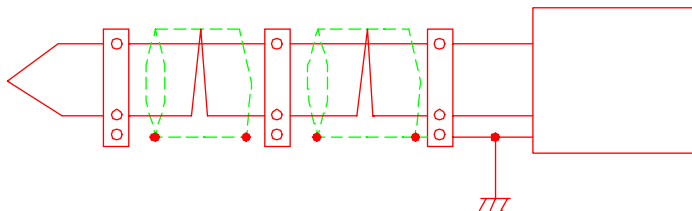


图 4.0.10—6

4.0.10.3 现场接地的信号和现场不接地的信号应分别用不同的多芯电缆传送。

4.0.10.4 模拟仪表和计算机共用传感器时，引向模拟仪表的信号线和引向计算机的信号线均应选用屏蔽线。其屏蔽层应按下列方法接地：

(1) 当信号源在现场接地时，引向计算机的屏蔽线的屏蔽层和引向模拟仪表的屏蔽线的屏蔽层接在一起后在信号源侧接地。如图 4.0.10—7。

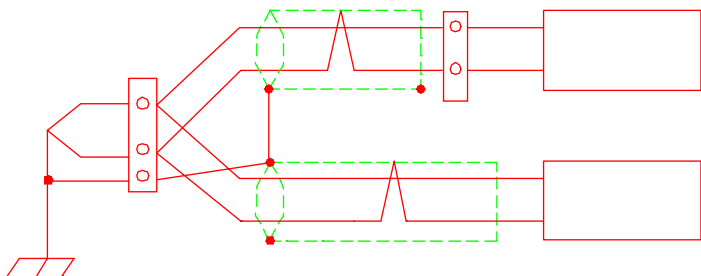


图 4.0.10—7

(2) 当信号源在现场不接地时，引向计算机的屏蔽线的屏蔽层和引向模拟仪表的屏蔽线的屏蔽层接在一起后在计算机侧接地。如图 4.0.10—8。

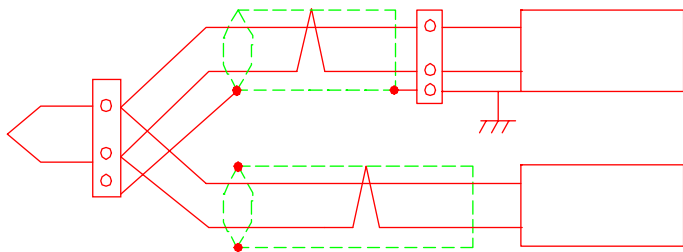


图 4.0.10—8

4.0.10.5 计算机各机柜的逻辑部分接口电缆的屏蔽层接在一起后,在主机柜处用截面积为 6mm^2 带绝缘的铜导线与地线汇集板牢固连接。如图 4.0.10—9。

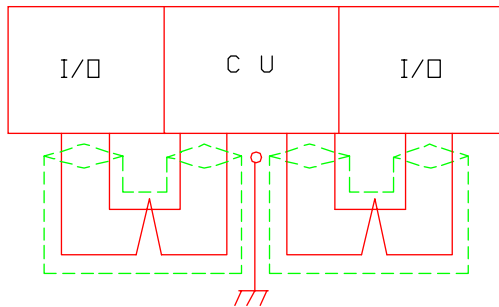


图 4.0.10—9

4.0.11 计算机监控系统宜优先选用抗干扰性能较强的计算机“地”浮空方式的系统。

4.0.12 当设防静电地板时,防静电地板必须可靠接地。

附加说明

主编单位：中国工程建设标准化协会电气工程委员会

主要起草人：胡佐臣 马长瀛