

TCS3000分散控制系统

运行维护手册

华电南自天元控制系统科技企业

2023年11月

Version 3.1

目录

| | | |
|-----|---------------------------------|-----------|
| 1. | 系统概述 | 3 |
| 1.1 | TCS3000系统构造..... | 错误!未定义书签。 |
| 1.2 | TCS-3000系统运行条件..... | 错误!未定义书签。 |
| 2. | 运行监视 | 4 |
| 2.1 | DCS 运行监视..... | 错误!未定义书签。 |
| 2.2 | 电源 | 错误!未定义书签。 |
| 2.3 | DPU机柜、电源、I /O卡状态、DPU状态、接地线..... | 错误!未定义书签。 |
| 3. | 维护 | 7 |
| 3.1 | DPU | 错误!未定义书签。 |
| 3.2 | MMI | 错误!未定义书签。 |
| 3.3 | 网络通讯线 | 错误!未定义书签。 |
| 3.4 | I/O模 件..... | 错误!未定义书签。 |
| 3.5 | 软件..... | 错误!未定义书签。 |
| 4. | 维修更换 | 10 |
| 4.1 | DPU更 换..... | 错误!未定义书签。 |

| | | |
|-----|-----------------------------|-----------|
| 4.2 | I/O卡更换..... | 错误!未定义书签。 |
| 4.3 | MMI站的调换..... | 错误!未定义书签。 |
| 4.4 | 直流电源更换..... | 错误!未定义书签。 |
| 4.5 | 继电器更换..... | 错误!未定义书签。 |
| 4.6 | 中小修期更换..... | 错误!未定义书签。 |
| 4.7 | 易损件更换一览表 | 错误!未定义书签。 |
| 5. | 工程师站管理规定 | 12 |
| 6. | TCS 3000控制组态修改和下载注意事项 | 13 |
| 6.1 | 在线修改和下装..... | 错误!未定义书签。 |
| 6.2 | 离线下装..... | 错误!未定义书签。 |

1、系统概述

1.1 TCS3000系统构造

TCS3000系统由工业以太网、连接在网上的人机接口站MMI与分散处理单元DPU三大部分构成。

DPU面向被控对象，进行迅速数据输入输出处理和闭环控制计算，完毕报警检测、接受操作指令和组态修改指令。与第三方设备的通讯采用RTU实现，TCS3000系统的RTU可以理解为通讯功能增强而控制功能弱化的DPU。

1.2 MMI包括操作员站OPU、工程师站ENG、历史数据站HSU,面向操作员以流程图、棒状

图、曲线、表格、按钮、对话框等方式提供数据，解释操作指令并送到DPU。

1.3 TCS-3000系统运行条件

工作环境应符合如下技术指标：

温度：~25℃

湿度：10%~95%任何状况下不许结露

温度变化率：≤5℃/Hr

振动：振幅<0.5mm

含尘量：≤0.3mg/m³

大气压：86Kpa~106Kpa

- 照明：距地面0.8m处照度不低于200LX

系统的供电电源品质应符合如下技术条件：

交流供电：220VAC(5%,50Hz)

直流输出：现场电源模块24V最大负载时压降≤1%

- 纹波系数：≤1%

系统的接地应符合如下技术条件和有关规定：

屏蔽电缆的屏蔽层必须单点接地

接地极以强电放电接地点之间应10m 以上距离，接地电阻≤2.5Ω

详细接地措施参见TCS-3000安装指导手册。

- 运行条件

| DPU控制柜： | 工作温度 | 不冷凝的工作湿度 | |
|---------------|---------|----------|--|
| DPU控制柜 | 20℃~25℃ | 0%~95% | |
| I/O模件 | 20℃~25℃ | 0%~95% | |
| MMI： 工业PC机 | 0℃~+25℃ | 40%~80% | |
| LCD/CRT | 0℃~+25℃ | 10%~95% | |
| 打印机 | 0℃~+25℃ | 20%~80% | |

2、运行监视

一、总则：对DCS系统的运行状态定义三种级别：

二、正常：DCS各部件处在正常工作状态，冗余配置的部件处在冗余工作方式下，对

机组所有设备的监控正常；

告警：部分冗余配置的部件失去备用，但对机组所有设备的监控仍然正常；

2.1 危急：部分部件失效，对机组部分设备失去监控。

2.2 发生故障时，首先要冷静鉴别、评估故障的级别，然后及时采用对的的措施处理故障。

2.3 DCS运行监视

2.3.1 硬件自检

● 冗余实时数据网上各节点的运行状态监测，尤其要注意：

检查主、副服务器的工作状态，若发既有任一服务器退出运行，应立即重新启动；

[在操作画面的右下角蓝色矩形区域“TCS3000”文字的边框上设计了黄色闪光报警，

当“TCS3000”文字的边框黄色闪烁时，阐明主服务器已退出运行，需紧急处理，尽

快恢复；如此时画面数据刷新正常，阐明副服务器已成功接管。]

[假如MMI站点以服务器方式运行(服务可以是I/O 服务、报警服务或趋势服务),在

操作画面的右下角蓝色矩形区域“TCS3000”文字之下，会出现一行红色文字，显示

服务的名称以及提供服务的个数，巡视节点状态时对此信息要尤其关注。

| 每台机组 共 8 台 MMI站 点, 正常 运行时设 置及有关 数据如下 表: 站点类型 | 站点 数 | 位置 | 服务类型 | 服务名称 (n:机组号) | 服务个数 (#1/#3机组) | 服务个数 (#2/#4机组) |
|--|---------|----------|-------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| 主服务器 | 1 | 工程师 室 | I/O、报警服 务 | UnIOServer1 | 14~21 | 7~14 |
| 副服务器 | 1 | 值长台 | I/O、报警服 务 | UnIOServer2 | 14~21 | 7~14 |
| 历史服务 器 | 1 | 操作台 | 趋势服务 | UnIOServer1 | 7 | 7 |
| 操作员站 | 4 | 操作台 | | — | | |
| 工程师站 | 1 | 工程师 室 | I/O、报警服 务(单机服 务器) | UnIOServer1/ UnIOServer2 | 2 | 2 |

- 注：#1/#3的主、副服务器分别给#2/#4机组提供公用数据，服务个数值的上限多7个。一般的运行次序是主服务器先运行，副主服务器后运行，主服务器带的服务个数应多于副服务器，假如相反，则要尤其关注，加强服务器的巡视。此外，主、副服务器各自带的服务个数不应为零。如某服务器带的服务个数为零，而该站的数据显示仍正常(注意这种状况轻易使人困惑，认为该站仍正常工作而不予重视)，这时该服务器与下位控制网络的连接途径实际已中断，数据是通过上位监控网络从另一服务器获得，服务器的I/O 服务实际已失去冗余，是非常紧急的状况。此时应检查问题服务器的通讯连接，包括网线、网卡和互换机，确认故障所在，及时予以消除。]

- 检查冗余控制器的工作状态

控制器分3种状态：主控、备用和离线，在“系统概貌”画面有显示。冗余控制器的正常运行状态是：左侧主控，右侧备用。假如任一控制器离线，系统发出紧急报警；假如冗余控制器切至右侧主控运行，左侧备用，发出一级报警。

① [有一种状况：当某侧控制器报“离线”而另一侧仍显示为“备用”时，阐明处在主控的控制器自身工作正常(这一点需从控制器、通讯卡和I/O卡的状态灯深入确定),但其与控制网络的连接中断。

② 此时，在MMI站上观测该控制站的数据与否还刷新，假如数据正常刷新，则对该站设备的监视、操作仍正常、有效，阐明此时上位MMI站的数据是从副控制器获得，冗余机制生效，故障属于“告警”级别；假如数据不刷新，设备失去监控，阐明控制器之间的冗余也有故障，属于“危急”工况，此时，应首先考虑恢复主控制器与控制网络的通讯，如一时不能恢复，可临时将副控制器的通讯线换过来，先恢复通讯，争取时间做后续处理。]

③ I/O 工作状态监测

2.3.2 通过模件的标志位可以监测各模件的运行状态，可将这个标志做入报警在报警区域内显示。卡件故障报警如短时(1~2秒内)能自行消失，且不是频繁出现，属于瞬时的可恢复的通讯故障；假如卡件故障且不能自行恢复，属“危急”工况，需及时按卡件故障处理措施处理。

2.3.3 赔偿点温度

2.3.4 有热电偶信号的机柜，温度赔偿测点采用PT100元件，安装在DPU机柜内，在“机柜监视”画面有该点的显示温度值。温度赔偿测点均2点双重配置，单点故障或2点之间温度值偏差过大(5℃)有报警。

2.3.5 画面监视

- ① 报警信息：鼠标左键单击报警历史窗口，最新的报警显示在最上端；
- ② 机组状态重要报警做入光字报警牌以黄色闪烁。

2.4 电源

2.4.1 交流电源

- ① 检查电源柜二路电源，一路UPS电源，一路保安电源，220VAC(10%
- ② 检查各DPU机柜电源配电箱及电源指示灯

2.4.2 DPU机柜直流电源

- ① 检查24V电源模块的24V指示灯
- ② 检查冗余24V电源模块的输出电压在规定范围。
- ③ 检查24V电源模块输出的单级开关有无跳闸。

2.5 DPU机柜、控制器电源、I/O 卡状态、DPU状态、接地线

2.5.1 DPU机柜

2.5.2 前后门与否关闭上锁，前后门平整，关闭后无明显缝隙

2.5.3 控制器直流电源模件

控制器直流电源模件指示灯亮

2.5.4 DPU状态

DPU状态指示灯:

电源 (PWR): 灯亮代表电源正常, 否则为故障状态。

通讯 (COM):与上位通讯显示, 频繁闪烁表达该控制器与上位或其他控制器通讯。

运行 (RUN): 灯亮且稳定代表DPU的微处理器已进入控制程序的运行状态, 慢速闪烁表达该控制器里没有灌入程序

故障 (ERR): 灯灭代表DPU正常, 否则为故障状态。

主控 (ACT): 灯闪烁或长亮代表该DPU处在主控状态。

冗余 (RDN): 频繁并且均匀闪烁表达冗余正常。

冗余灯闪, 主控灯不亮表达该控制器在热备状态。

注意: 在平时巡检的时候应着重关注冗余控制器的冗余的状况, 一旦冗余失去, 控制器将无法切换。

DPU正常运行时的状态:

主DPU 电源灯亮 通讯灯闪烁 运行灯亮 故障灯灭 主控灯亮 冗余灯快闪

副DPU 电源灯亮 通讯灯偶闪 运行灯亮 故障灯灭 主控灯灭 冗余灯快闪

I/O 通讯处理器指示灯：

电源：灯亮代表电源正常，否则为故障状态。

运行：灯亮代表该通讯卡在运行状态。

冗余：长亮表达该通讯卡在备用状态。

2.5.5 通讯：COM1/COM2,正常状况应为一种灯闪烁，当此外一种灯也开始闪烁的时候则

阐明有部分模件工作在此外一种通讯口。

2.5.6 故障：灯灭代表该通讯卡正常，否则为故障状态。

2.5.7 I/O模件状态

A0模件：

POWER: 电源状态指示灯，正常状况下为常亮。

COM1: 通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

COM2: 通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

六个通道灯：

绿色：表达对应通道有电流输出，并且通道状态正常，无断线故障。

橙色：表达对应通道有电流输出，不过通道状态不正常，有断线故障。

① 红色：表达对应通道无电流输出。

PC302模件：CAN转CAN通信模件

POWER: 电源状态指示灯，正常状况下为常亮。

RUN1: 当地通信管理CPU工作状态指示灯，正常状况下为常亮。

RUN2: 远程通信管理CPU工作状态指示灯，正常状况下为常亮。

COM1: 当地通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

COM2: 当地通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

② COM3: 远程通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

③ COM4: 远程通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

AI模件：4~20mA

POWER: 电源状态指示灯，正常状况下为常亮。

COM1: 通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

COM2: 通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

八个通道灯：

绿色：通道工作状态正常，信号输入正常。

④ 红色：输入对应通道的信号发生断线或者超限故障。

RTD模件：

POWER: 电源状态指示灯，正常状况下为常亮。

COM1: 通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

COM2: 通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

八个通道灯：

绿色：通道工作状态正常，信号输入正常。

⑤ 红色：输入对应通道的信号发生断线或者超限故障。

TC模件：

POWER: 电源状态指示灯，正常状况下为常亮。

COM1: 通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

COM2: 通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

八个通道灯：

绿色：通道工作状态正常，信号输入正常。

⑥ 红色：输入对应通道的信号发生断线或者超限故障。

DI/SOE 模件：

POWER: 电源状态指示灯，正常状况下为常亮。

COM1: 通信口1通信指示灯，通信一次闪烁一次。

COM2: 通信口2通信指示灯，通信一次闪烁一次。

八个通道灯：

绿色：双数通道有信号。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/685334033044011244>