

目 录

一、适用范围	2
二、编制依据	2
三、主要施工机具	2
四、施工安排	3
五、DCS 安装调试工艺	3
六、DCS 调试	5
1、DCS 硬件测试	5
2、DCS 软件测试	6
3、DCS 系统调试	7
七、施工要求及注意事项	8

一、使用范围

本规程适用于龙口嘉元东盛热电一期工程的集散型控制系统。

二、编制依据

- 1、煤炭工业部济南设计研究院设计的电气施工图纸；
- 2、《电力建设施工及验收技术规范》 SDJ279-90；
- 3、《工业自动化仪表工程施工及验收规范》 GBJ93-86 ；
- 4、《建筑与建筑群组合布线系统工程及验收规范》 CECS89： 97；

三、主要施工机具

- 1、搬运吊装机具：汽车吊。
- 2、安装机具：电焊机、汽焊工具、台钻、手电钻、纽扣式接线压接铅、套管式接线压接铅、克丝铅、拨线铅、一字和十字螺丝刀、对讲机等。
- 3、测量器具：水平仪、兆欧表、万用表、线坠、塞尺等。

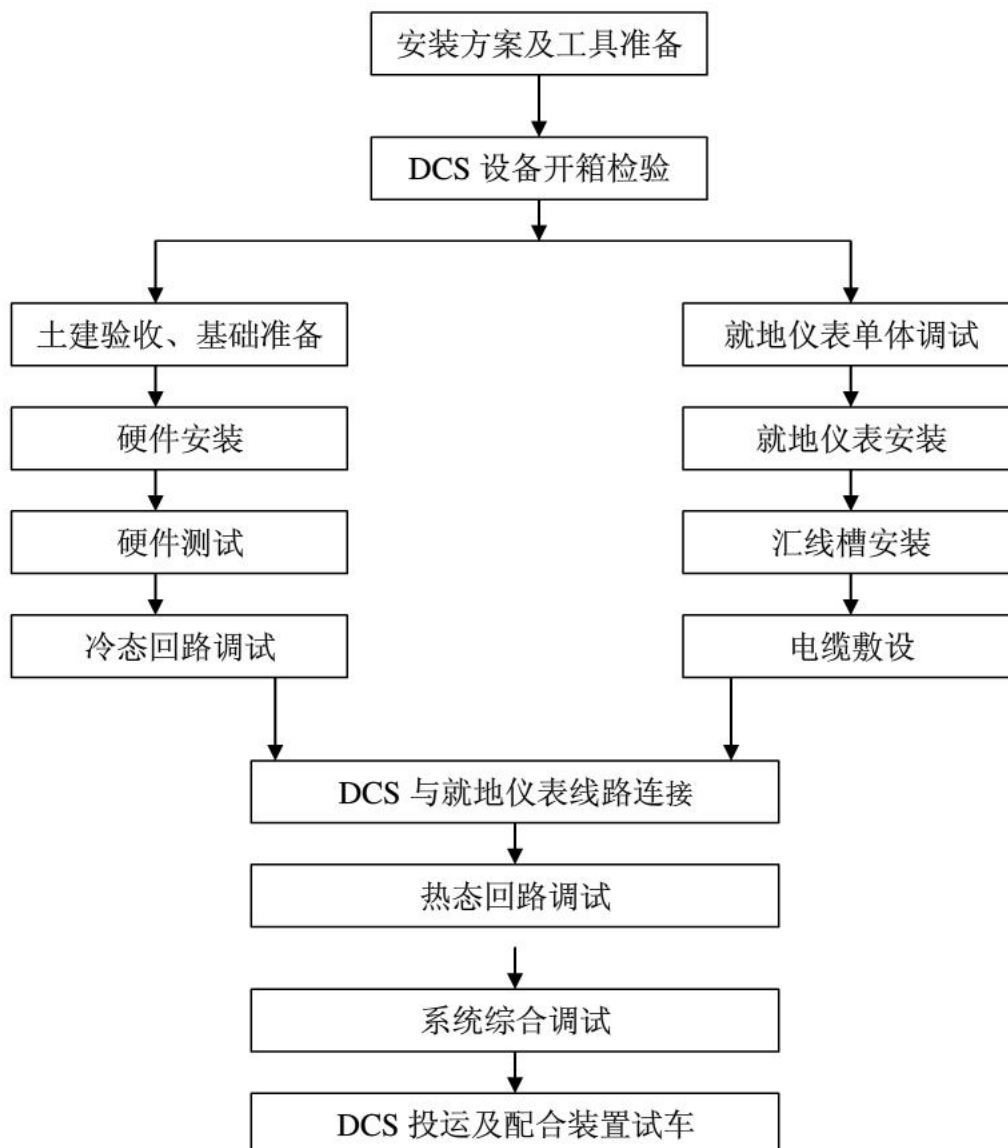
四、施工安排

1、为充分保证整个生产装置的施工进度，仪表自控专业首先配合全装置的施工，就地仪表的施工进度受其它专业制约，而主控室的工作则相对独立，合理组织交叉施工，做好与土建、电气、设备、工艺等专业的协调工作，加快工程进度。

2、通过冷态系统调试充分发现和及早处理 DCS 设计、设备制造的遗留问题和安装问题，确保工程质量。DCS 的正常运行为装置工艺试车和顺利投产提供质量保证。

五、DCS 安装调试工艺

- 1、DCS 安装调试程序如下图所示：



2、接地系统

DCS 及其辅助装置,以及整个装置的自控系统,都对接地有严格的要求,不同类型的接地系统不能相混。在 DCS 通电调试前,必须完成接地系统的连接和测试。在线路中,正确的屏蔽和接地,可抑制大部分干扰。接地系统的连接影响着各电源系统、信号系统、DCS 及仪表设备的正常运行和安全。

仪表接地极与电气接地极是否共用以及具体的接地方式应按工程设计要求进行安装。以下是接地系统的几种安装形式,如下图:

接地系统	接地对象	接地母线	接地极	专业
本质安全系统接地	信号地 屏蔽地 保护地			仪表
工作接地和屏蔽接地	模拟地 数字地 信号地 功率地 屏蔽地 直流地			
保护(安全)接地	机柜壳体地 汇线槽、 支座地			
电气保护接地	交流地			工厂接地网

2.1 DCS 及仪表系统接地要与电气系统接地分开。DCS 各类接地系统要分开母线自成系统连到接地极上。不能接错母线的连接点，接错一点就使系统混乱。

2.2 信号电缆屏蔽线应单独接地。屏蔽板应与机壳连接相连，构成等电位屏蔽。

2.3 接地系统的接地电阻值应符合设计要求。

2.4 安装中应注意，防止人体和环境产生的静电损害电子元器件。机柜上不要存在不接地的孤立金属导体。

3、电缆敷设

3.1 本体电缆、信号电缆与电源线路要分开敷设，交叉时应以垂直角度交叉。在汇线槽内不同类型电缆要分槽敷设。活动地板下的电缆要各自形成路径，互相保持距离。主控室入口要防止混乱

3.2 电缆敷设中不应有中直接头。各类端子都应连接牢固。

3.3 总线及有关通信电缆要使用专用电缆，按制造厂的要求连接，按规定长度，配好接头，编上号。

3.4 光纤电缆采用专用接头，注意保持接头的清洁干燥。

3.5 备用电缆芯线应接地。

4、电源系统

在 DCS 通电前，直流电源系统、交流电源系统和不间断电源（UPS）系统应调试完毕并正常运行，以保证 DCS 的连续通电调试。对不同电源系统，不同电压等级电源之间的电气隔离。除了自控系统本身的电源与信号隔离外，还不能忽视与电气专业的连锁中的隔离问题。

六、DCS 调试

1、DCS 硬件测试

1.1 接地测试

1.1.1 不同接地系统间的隔离检测。

1.1.2 接地电缆、母线、接地端子的连通试验。

1.2 线路测试

1.3 电源测试

1.3.1 测量各电源母线、开关的供电电压。

1.3.2 测量各电源调节器的各种输出电压。

1.3.3 测量各单元插卡上的各类供电电压及检查所有电压指示（显示）。

1.3.4 UPS 及备用电源的供电操作及性能测试。

1.4 机柜内风扇检查

1.5 操作站通电检查：通电正常后装入有关软件。

1.6 机柜插卡通电检查：单元插卡信号灯状态检查。

1.7 DCS 硬件及通讯综合检查：通过操作站屏幕显示，利于 DCS 测试、诊断功能检查所有硬件单元及通信网络。

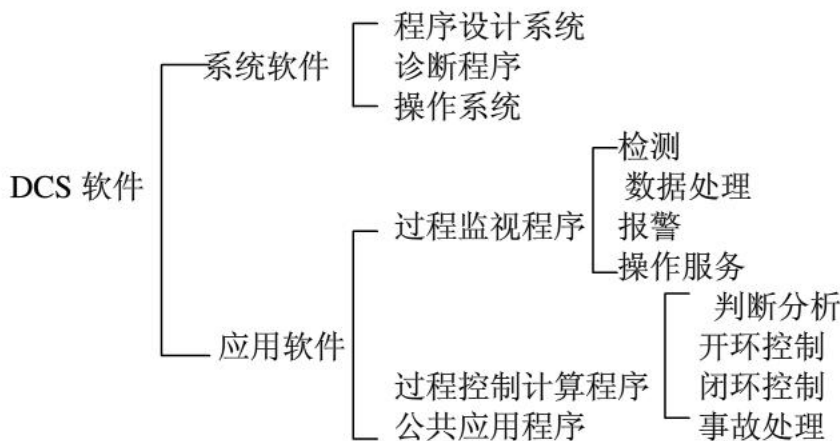
1.8 DCS 辅助设备检测：打印机、硬拷贝、报警器、记录仪等的通电和功能检查调试。

1.9 辅助机柜硬件测试：安全栅、继电器、变送转换单元的调试检测。

1.10 管理（上位）计算机开通测试。

2、DCS 软件调试

DCS 软件按功能主要组成如下：



对 DCS 软件，在安装调试阶段主要是通过操作站的各项功能的检查、组态检查和系统回路调试来进行检查测试。调试程序按下列项目安排。

2.1 操作站功能测试

按照操作手册的说明逐项检查以下有关功能：

A 操作员功能	B 工程师功能
1) 操作监视功能（报警、状态、控制、调整、画面）	1) 系统建立功能（操作站、控制站组态功能）
2) 用户定义功能（图形、画面、展开）	2) 系统测试功能（反馈控制测试、顺序控制测试）
3) 趋势记录功能	
4) 信息功能（报警、传送、保存）	
5) 过程报告功能（状态、历史）	3) 系统维护功能
6) 音响功能	4) 系统管理功能
7) 运行管理功能（打印、记录）	
8) 操作应用功能（功能键、拷贝）	

2.2 组态测试

DCS 的组态功能一般包括：数据库生成、历史库生成、图形生成、报表生成、顺序控制生成、连续调节功能。

安装后测试组态软件，主要方法是按照组态设计（数据）表，从操作站上通过各种键盘操作调出组态的有关显示画面仔细核对。

2.3 DCS 的冗余、故障诊断等功能测试。

属于设备检验范围，一般不在安装阶段进行。

2.4 DCS 与 PLC 的特殊的专用程序的测试，按设计说明进行。

3、DCS 的系统调试

DCS 是否能按照工程设计要求对生产装置过程进行检测控制，最后要通过完整的回路试验和系统综合调试来确认。

系统调试的一般程序如下：单回路和复杂回路的调试、联锁系统调试、

程控系统调试、特殊系统调试。

系统调试工作分冷态和热态，要结合调试进行参数整定，并配合装置的单机试车和联动试车一同进行。系统调试时需要设计、制造、施工、生产操作人员几方面的配合，由仪表、电气、工艺等专业对系统的一些控制功能和数据共同检查确认。

七、施工要求及注意事项

1、调试的覆盖技术

所有仪表的单体调试应按检查表逐项完成，并分别记录。

系统调试要求确认所有单元、所在回路都已投入系统网络正常运行，并进行了正常的通信，确认回路中的仪表部件都已工作并参与了回路调试，其性能、参数符合技术要求，回路已对工艺过程起到了检测控制作用，回路与回路之间，系统与系统之间的信号传送和联锁等相互关系都符合设计和生产要求。

调试覆盖应分别按调试计划，系统结构图、回路图和接线图、逻辑图、程序表等分系统、分单元、分回路进行确认，并在图上作出调试标记，完成调试记录。

2、调试的模拟技术

输入信号的模拟应从变送器、检测元件和输入端送入模拟过程参数的信号。在冷态调试阶段则可从输入输出接线柜端子上送入毫安、毫伏、电阻或接点状态信号，或其它特殊信号。采用通用或专用的信号源仪器和数字式仪表，保证精度要求。

冷态调试时因负载未接通输入端，应以规定的负载电阻（模拟输出）、

电压符号的信号灯（接点输出）等进行输出负载模拟，保证回路在调试中的正常工作和获得调试结果。

联锁系统的调试需要模拟板，用一系列小型开关和信号模拟各输入输出点的“0”或“1”状态，并设置一定数量的模拟信号发生器提供调试所需要的模拟信号。

3、人机对话技术

充分利用操作站键盘和显示功能，根据 DCS 输入输出点的类型和数量合理进行系统调试的分组和 CRT 画面显示的分工，加快进行系统调试中的各项操作和及时观测记录数据。

4、故障诊断技术

DCS 调试中所出现的故障来源与设计错漏、制造质量问题、安装质量问题和操作调试错误。发现故障后，可通过对硬件、软件故障状态的分析，利用 DCS 的维护诊断功能，初步判断故障范围，然后按系统、单元、插件、元件和线路进行检测，对故障定位和查明原因。软件故障则要修改程序和组态数据。

5、其它

标准仪器、专用仪器的准备，通讯呼叫系统的开通，DCS 制造和工程设计文件的会审和掌握，特都是调试工作不可缺少的技术环节。

		DCS 基本功能检测记录		工程编号:			
				单元名称:			
站名称				站型号			
制造厂				站位号			
站系统基本工程检查记录				站电源测试记录			
检查项目	判断	检查结果	备注	测试项目	基准值 ()	测试值 ()	备注