

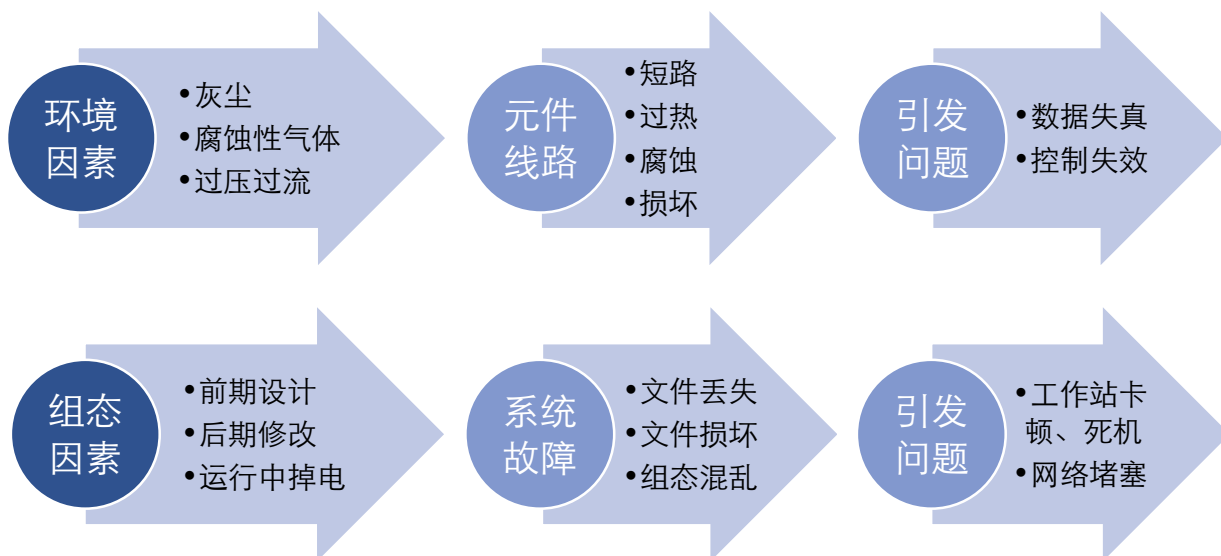
分散式控制系统（DCS）点检概述

- ◆ 全面的系统检测
- ◆ 全面的性能分析
- ◆ 完整的安全建议



一、DCS 系统定期点检的必要性概述

DCS 系统在工业现场工况的工作环境下，因机柜间通风、静电、温度及湿度等环境因素，积累灰尘，接触腐蚀性气体，偶有过电压过电流，都可能会对系统造成短路、过热、损坏、腐蚀线路及元件等危害，引起数据失真、控制失效等问题；同时，系统在运行中，由于前期设计、后期修改、运行中掉电等等都有可能引起系统文件丢失或损坏、组态的混乱，造成工作站运行卡顿、死机、网络堵塞等问题，所以需要定期对系统进行软件、硬件全面检测以及系统工艺功能的测试，对系统软硬件做出一个全面的性能分析，通过分析可以对以后的维护工作提出可行安全的意见，以保证系统安全稳定并长周期地运行。



在大型过程工业公司，如何保证工厂过程控制系统长期、稳定地运行已经成为众多厂商和甲方所关注的问题。过程控制系统厂商都以高可靠性作为其产品开发的基础，但不同的使用环境和使用方法却不能保证控制系统设备长期可靠、稳定地运行，因此必要的、有规律的正规系统维护对充分发挥过程控制系统的性能，保证连续工业生产的实现是极其重要的。

过程控制系统的维护可分为：事后维护：系统发生故障后进行的维护；预防性维护：系统未发生故障所进行的维护。

事后维护发生在故障产生之后，往往已造成系统停车并对生产造成不良影响；相反预防性维护是在系统正常运行时，对系统进行的有计划定期维护，及时掌握系统运行状态、消除系统故障隐患、保证控制系统长期稳定可靠地运行。

事后维护

预防性维护

预测性维护

国外早在八十年代初就提出了定期维护（点检、评估）的概念，形成了成体系的维护理论。实践证明，定期维护能够有效地防止过程控制系统突发故障的产生，形成工厂预测性维护机制，产生巨大的间接经济效益。



二、海威点检服务

2.1 关于海威

海威科技，是一家专业从事工业自动化控制及企业管理软件实施的高科技股份制企业，公司总部位于北京 CBD（中央商务区），并在上海、济南、呼和浩特、西安、乌鲁木齐设立分支机构。公司用户涵盖了电力、石油、化工、天然气、管道、造纸厂、玻璃、钢铁等多个行业。

公司实力雄厚，人才济济，为国内 300 多家电力企业及 100 多家石油化工企业，在系统控制领域提供服务，并且与国家电投旗下中能融合成立合资公司——中能融安。通过和全球多家领先的控制系统公司、管理软件公司紧密合作，结合自身优势为中国客户提供：从单一现场阀门仪表到完整的过程控制系统，再到过程控制优化及决策支持系统的完整解决方案。

在做好自身业务工作的同时，公司还积极参与社会公益事业，在抗击新冠肺炎疫情、儿童福利等方面都有海威公司的身影。

图 2.1 海威众达集成大厅



图 2.2 海威众达工程中心



图 2.3 海威众达集成工厂



图 2.4 公司所在地-北京 CBD-汉威大厦



图2.5 项目现场设备调试



图2.6 项目现场组态调试



图 2.7-17 公司所获得的部分认证及社会公益活动证书



图 2.18-32 公司所取得的部分软件著作权证书



2.2 海威点检方案

海威点检服务一般在用户停车检修期间进行，对用户现场系统的所有卡件（包括模拟量、离散量、通讯、FDSI 卡件）、中间仪表、集成设备（柜体及接地）、网络设备、工作站、服务器、软件组态、历史数据、系统备份等进行全面、精密的检测和维护。

开工前，海威工程师会先对本年度内需要点检的系统进行全面的功能、性能测试（需业主人员在场），以确认控制系统现时的性能；在点检工作完成后再进行全面的功能、性能测试，且其系统的性能不能低于原测试性能。

海威从事点检工作的工程师均是具有多年 Foxboro DCS 系统组态、调试、维护、装机经验的一线工作人员，对于 Foxboro DCS 系统有着深刻的了解，可以满足客户对于系统绝大多数的需求，给与客户全面细致的服务。

在实施现场服务期间，海威工程师会做到：

- ✓ 尽可能地解答现场提出的技术咨询问题或协助联系解决；
- ✓ 对客户工程师给予技术指导和经验传授；
- ✓ 除技术协议中提及的服务内容，根据自己的维护工作经验增加服务项目。

图 2.33 工程师在进行通道测试



三、点检工作的组织

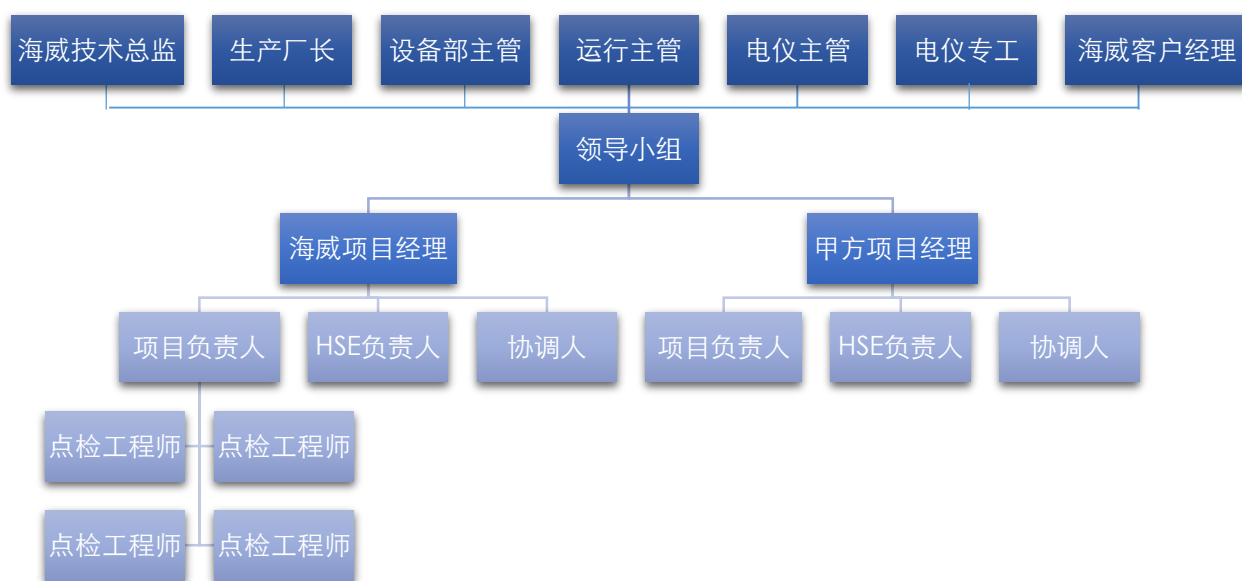
3.1 点检的前期工作

在项目前期，海威会派出主任级工程师前往现场，查看系统配置，查看运行近况，与现场工作人员了解系统当前及过往出现的故障，以及运行中所出现的问题。评估工作内容及工作时间，制定技术协议。

3.2 点检工作的组织架构

意向达成后，由海威和客户双方领导、主管、专工组成领导小组，项目实施时派出各自项目经理、项目负责人、HSE 负责人和协调人。海威公司项目负责人带领海威公司的点检工程师开展项目现场的点检工作；海威公司的点检工程师会分工明确，积极高效的完成系统、组态、硬件、清扫等方面的测试工作，遵守客户的各项安全生产规定；客户负责人监督海威工程师的工作，并对海威工程师进行监护；双方协调人沟通项目进展安排，排除项目实施中的难点。

图 3.1 点检工作的组织架构



3.3 点检工作的流程

现场项目负责人与协调人商议项目实施过程，讨论就地设备断电、工作站断电等工作的时机选择，制定工作进度。

表 3.2 某典型项目的工作进展图

工作时间(天)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
机柜卡件布置记录														
工作站状态检查与备份														
交换机状态检查														
接地测试														
控制器冗余测试														
交换机冗余测试														
电源质量测试														
卡件测试														
灰尘清理														
工作汇总交接														
报告书写，阶段交付														

3.4 执行的法律、法规、标准、规范

DCS 系统设备的服务工作的质量标准、技术要求按国家电力、石化等行业标准的相关规定执行，相关标准如有更新，需按最新标准执行。

- ✓ DL/T 261-2012 《火力发电厂热工自动化系统可靠性评估技术导则》
- ✓ DL/T 1340 《火力发电厂分散控制系统故障应急处理导则》
- ✓ DL/T 774-2015 《火力发电厂热工自动化系统检修运行维护规程》
- ✓ DL/T 655 《火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统验收测试规程》
- ✓ DL/T 656 《火力发电厂汽轮机控制及保护系统验收测试规程》
- ✓ DL/T 657 《火力发电厂模拟量控制系统验收测试规程》
- ✓ DL/T 658 《火力发电厂开关量控制系统验收测试规程》
- ✓ DL/T 659 《火力发电厂分散控制系统验收测试规程》
- ✓ DL/T 838-2003 《发电企业设备检修导则》等。
- ✓ GB50093-2002 《自动化仪表安装工程施工及验收规范》
- ✓ SH/T3521-2007 《石油化工仪表工程施工技术规程》
- ✓ SY4205—2007 《石油天然气建设工程施工质量验收规范自动化仪表工程》
- ✓ GB50168—92 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》
- ✓ 《电业安全工作规程》
- ✓ 《DCS 系统检修工作规程》

四、点检工作内容

海威点检工作包括如下项目，可根据客户的具体需求增减。

系统状态检查

网络交换机检测

现场总线测试

工艺功能检查

FBM 卡件检查

硬件检查

电源测试

系统清扫

4.1 系统状态的检查：

4.1.1 系统组态备份

在征得客户同意的前提下，对系统各类组态文件进行备份。包括控制组态备份、流程图画面备份、报警组态备份、历史库组态备份、SOE 组态备份、环境组态备份、OPC 组态备份、报表组态备份、以及交换机组态备份等等。如果条件具备（若用户有备用硬盘等），建议对工程师站和历史站做硬盘备份。

4.1.2 控制组态器检测

检测 ICC/IACC/IEE 控制组态器运行是否正常，并对有离线数据库的组态器进行实时比对，处理异常报错及未下装块归纳整理，优化组态文件结构。对所有控制器进行单个 UPLOAD 备份和整体数据库全局备份，并检查控制器 CSA 文件的一致性。检测各控制器的实际负载情况，EPROM 版本是否符合厂家建议要求，及时进行 EPROM 版本升级，保证控制器的稳定运行。

4.1.3 AIM 历史库软件升级

检查现场系统所采用的 AIM 历史库软件版本，并根据现场情况，决定是否对历史库软件版本升级。若需要升级，则在做好备份的前提下，进行软件版本升级，升级完成后，恢复组态，并加以测试，保障历史库持续稳定运行。

4.1.4 过程控制画面检测

检测过程控制画面的调用情况，画面显示是否顺畅，画面上的数据显示是否完整。检测操作员的画面操作权限，操作确认画面是否显示完整。

4.1.5 历史数据库检测

停止历史数据库的运行，并重新启动历史数据库。观察历史数据库正常运行后，信息组和浓缩组是否正常运行，查看信息组和浓缩组运行后得到的历史数据并分析历史库运行日志。调用历史数据趋势画面，观察历史数据显示趋势曲线是否正常，每个测点的死区是否设置合理。备份历史数据库的组态文件，特别是重要的环保数据文件。同时，检查和设置历史库文件的自动归档功能，与客户共同清理陈旧历史数据，测试整个历史库系统正常工作。

4.1.6 过程报警检测

检测过程报警画面的调用情况，报警级别是否正常。检测过程报警历史画面的调用情况，历史记录是否完整。

4.1.7 报表组态器检测

检测是否能够进入报表组态器，在报表组态器内是否能进行报表的即时打印。检查所生成的过程报表，以及在征得业主同意的前提下，清除不需要的过期报表文件。

4.1.8 系统文件备份

利用专业系统备份工具，对整个系统重要的系统资源进行备份，以利于应用处理机和操作员处理机的在线恢复。

4.1.9 症状文件的检查

由于应用处理机和操作员处理机每次启动及非正常操作都会出操作系统记录来，并产生大量的记录文件，堆积在各个运行目录下，影响 I/A 系统的正常运行。在征得业主同意的前提下，利用网络资源查找并删除这些文件。

4.2 网络交换机检测：

4.2.1 光缆连接的检查

对现场系统网络的光缆连接做全面的检查，确保主、备网络光缆连接正确。

4.2.2 冗余切换测试

针对冗余网络，进行冗余切换测试，确保双网冗余正常运行。

4.2.3 交换机检查

针对客户现场运行的 I/A 系统版本，利用所携带的笔记本电脑及专用检查工具软件，对整个系统的全部交换机进行系统检查，并根据公司建议及现场交换机当前版本状态，决定对有关交换机 Firmware 固件版本进行升级。同时，对系统交换机进行组态检查，以及交换机使用负荷检查，组态备份，以提高交换机运行性能，保障系统的安全可靠运行。同时利用专用工具采集交换机的相关信息，包括交换机的 Firmware 的固件版本、串号信息、交换机名称、电源运行状态、风扇运行状态、以及交换机 CPU 负荷状态等，并形成书面报告提交给客户归档。

4.3 现场总线测试

在 I/A 软件上利用控制处理机对现场总线端口进行切换测试，检测冗余现场总线的通讯状态。观察现场总线切换时信号隔离组件状态指示灯的闪烁情况，判断现场总线的通讯状态。

4.4 工艺功能检查

配合客户进行机组逻辑检查，如 SOE 测试、主保护（MFT/ETS）动作实验、子系统 APC 实验、MCS 性能优化等。

4.5 FBM 信号转换组件和控制处理机的检查

4.5.1 FBM 信号转换组件通讯测试

在 I/A 软件上利用控制处理机对现场总线端口显示功能，观测现场总线下挂 FBM 信号转换组件是否有故障现象发生，包括 FBM 信号转换组件自动下线，其中一个通讯端口故障等。检查机柜内 FBM 信号转换组件状态指示灯的状况，判断其与现场总线的通讯状态。

4.5.2 FBM 信号转换组件固件升级

针对客户现场运行的 I/A 系统版本，对全部或部分相关的输入输出现场总线模块 FBM 卡件的 Firmware 固件版本进行升级，以提高 FBM 卡件运行性能，保障系统的安全可靠运行。

4.5.3 卡件精度测试

模拟量控制点 100%通道测试

模拟量测量点 100%点 / 卡抽查测试

数字量控制点 100%点 / 卡抽查测试

数字量测量点 100%点 / 卡抽查测试

4.5.5 控制处理机的负荷、冗余、电源切换测试

检查并记录每对控制器的运行负荷，并根据当前负荷状态，对客户提日常运行维保建议。

同时对冗余控制器对做主、备冗余切换测试，以确保冗余控制器处于正常冗余工作状态。

如果应用处理机和操作员处理机是使用自动交流电源切换装置，则还要进行交流电源切换试验。

4.5.4 控制处理机检测

在 I/A 软件上利用控制处理机对现场总线端口显示功能，观察端口对现场总线的通讯状况。检查机柜内控制处理机状态指示灯的状况，判断其现在的工作状态。检测容错控制处理机的在线匹配状况，分别对主、副控制处理机进行软件自诊断功能测试；控制器的 Firmware 固件版本进行升级。

4.5.6 打印机功能测试

在 I/A 软件上利用通讯处理机对打印机端口显示功能，观察端口对打印机的通讯状况。检查机柜内通讯处理机状态指示灯的状况，判断其现在的工作状态。检测通讯处理机下挂打印机的通信电缆安装和固定，检测打印机状态指示灯的状况并利用 I/A 软件的打印指令，对打印功能进行检测。

4.6 硬件检查

- ✓ 机柜电源接线盒安装固定检查。
- ✓ 机柜接地系统安装固定检查。
- ✓ 节点总线终端电阻安装固定检查。
- ✓ 现场总线连接电缆以及终端电阻安装固定检查，卡件安装固定检查。
- ✓ 预制电缆固定检查。
- ✓ 接线端子紧固：包括电源供电接线和机柜内部接线。

4.7 电源测试

测试系统的输入电源和各装置的电压；利用数字表测试系统输入电源和输出电压，判断电源部分的状态是否正常并进行必要的输出电压调整。

- ✓ 检查测量二极管是否正常
- ✓ 检查是否可以冗余工作
- ✓ 检查单个电源工作时有无报警
- ✓ 检查各个开关和设备是否对应
- ✓ 系统地 / 安全地接线检查

4.8 系统清扫

控制系统长期运行，不可避免的会出现灰尘堆积，尤其是机柜、操作站的风扇、过滤网灯，过多灰尘会严重影响机柜、主机箱的散热，而电子元件对工作环境、温度、湿度要求比较苛刻，散热不良很容易造成设备损坏，系统清扫可以比较彻底清扫设备上及设备周围环境的灰尘，保证机柜、操作站的散热良好，延长系统使用周期，减少设备故障。

- ✓ 机柜清洁：包括柜体除尘、过滤网清洗、卡件、电源除尘等。
- ✓ 操作站清扫：包括主机除尘、屏幕清洁、键盘清洁等，对有易耗损部件进行检查（电源等），并在作业报告书中对此部品更换时间向业主提出建议。

五、点检所用到的设备

5.1 工具仪器列表

下表列出了点检工作所使用的工具仪器等，根据项目实际情况会有所增减。表二按工作内容说明各工具仪器的用途。

表 5.1 工具仪器列表

序号	名称	制造单位	规格/型号	精度
1	高精度万用表	FLUKE	FLUKE-179	0.10%
2	频率信号发生器	FLUKE	F289c	0.40%
3	模拟信号发生器	LONTROL	SUP-C512	0.10%
4	数字多用表	ALTEK	942	±3%
5	嵌型电流表	FLUKE	F726	0.01%
6	测接地电阻表	C.A	6415	0.01Ω
7	热电偶校验仪	FLUKE	F727	0.02%
8	过程校验仪	FLUKE	F789	0.20%
9	过程校验仪	FLUKE	F725	±0.05%
10	数字万用表	FLUKE	F289C	0.40%
11	电阻器	YOKOLL	ZX25A	0.10%
12	激光红外线测温枪	FLUKE	F59	0.10%
13	PDA	DELL	X51	N/A

表 5.2 工具仪器用途说明

工作内容		工具	用途
工作站工作台		防静电摸布、毛刷	清洁主板、电源、风扇
		工作站清洁工具套装	清洁显示器、键盘
辅操台		防静电摸布、毛刷	辅操台清洁、辅操台风扇清洁
		螺丝刀等	辅操台端子接线检查和紧固
		系统、万用表、过程校验仪等	辅操台功能测试
系统	机柜间环境检测	万用表、示波器	电源质量检查
		钳形表、万用表	接地电阻测量检查
		温湿度计	机柜间温度、湿度检测
	系统清洁	专用吹风机、防静电摸布、毛刷	卡件清灰
		专用吹风机、防静电摸布、毛刷	机架清灰
		专用吸尘器、防静电摸布	机柜清灰
		防静电摸布、毛刷	机柜风扇清洁、柜门过滤器清洁
		螺丝刀、专用拔卡工具	卡件冗余功能测试
		螺丝刀、专用拔卡工具	卡件热备功能测试
		专用软件	网络通讯功能测试
		专用软件、专用测试程序	系统程序功能测试
	接线紧固	螺丝刀等	柜内接线的检查和紧固
	回路测试	万用表、过程校验仪、热电偶校验仪等	各类型回路和通道测试

5.2 工具及重点工序介绍

5.2.1 钳式测阻仪

用来测试机柜工作地、保护地的接地电阻值，判断机柜接地是否良好。接地正常是机柜、卡件安全的重要保障。通过接地，发现机柜接地以及机柜安装的安全隐患，通知客户整改，确保机组安全运行。

5.2.2 电阻器、信号发生器、过程校验仪

使用实际的电阻、电流、频率等过程信号对每个卡件每个通道进行 100%测试，测试通道故障与否、精度数据，对系统 I/O 全面体检，发现客户平时运行时不便发现的问题，并知会客户，采取修正措施，确保机组、装置良好运行。

5.2.3 手持式组态器（PDA）

用于读取 CP 的组态信息，更改 CP 名称。

图 5.1 F754 过程校验仪



图 5.2 F724 过程校验仪



图 5.3 F179 万用表



图 5.4 钳式测阻仪



图 5.5 电阻器



图 5.6 手持式组态器



六、点检报告

服务结束后 2 周内，海威工程师会以机柜和工作站为单位，分系统（装置），生成完整的测试报告，提供给客户。评估系统运行的健康情况，提出维护改进方案，内容包括但不限于如下：

- ✓ 该次年检系统设备性能测试报告；
- ✓ 控制器工作站版本信息、状态分析、异常记录；
- ✓ 维护改进建议；
- ✓ 备品备件建议，通过该次年检，为用户提出合理的备品备件计划；
- ✓ 原始卡件测试记录；
- ✓ 图纸完善。

下述图片为我司点检报告的样表。

图 6.1 控制器主机柜测试记录



海威泰克
Hiwell Technology

DCS 控制系统点检测试报告

海威泰克（北京）科技有限公司

DCS 控制器主机柜测试

测试日期：XXXX 年 XX 月 XX 日

巡检项目	13IO01 机柜	13IO02 机柜
DCS 环境检查：温度、湿度、灰尘状态检查	温度：39.8℃ 湿度：65% 积灰状态：OK	温度：39.6℃ 湿度：65% 积灰状态：OK
检查机柜电源装置的工作状态，指示灯情况 机柜电源冗余切换试验	主电源(220VAC±10%)：220.0V 副电源(220VAC±10%)：220.0V 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)：24.20V 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)：24.05V 电源冗余切换试验：正常 ☒ 不正常 ☐	主电源(220VAC±10%)：220.0V 副电源(220VAC±10%)：220.8V 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)：24.46V 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)：24.89V 电源冗余切换试验：正常 ☒ 不正常 ☐
机柜电源接地状态检查（接地线完整、接地阻值<1Ω）	接地线外观：正常 ☒ 不正常 ☐ 接地阻值：0.604Ω/10.5Ω	接地线外观：正常 ☒ 不正常 ☐ 接地阻值：1.434Ω/13.8Ω
检查机柜风扇、照明运行状态	风扇：正常 ☒ 不正常 ☐ 照明：正常 ☒ 不正常 ☐	风扇：正常 ☒ 不正常 ☐ 照明：正常 ☒ 不正常 ☐
检查控制器运行状态	主控制器：正常 ☒ 不正常 ☐ 备用控制器：正常 ☒ 不正常 ☐	主控制器：正常 ☒ 不正常 ☐ 备用控制器：正常 ☒ 不正常 ☐
检查通讯设备运行状态	OK	OK
检查测试网络连接	断开节点总线电缆“A”，保留电缆“B”：正常 ☒ 不正常 ☐ 断开节点总线电缆“B”，保留电缆“A”：正常 ☒ 不正常 ☐	断开节点总线电缆“A”，保留电缆“B”：正常 ☒ 不正常 ☐ 断开节点总线电缆“B”，保留电缆“A”：正常 ☒ 不正常 ☐
机柜状态汇总	接地阻值超正常范围	接地阻值超正常范围

海威泰克代表：XXX

用户代表：XXX

图 6.2 端子柜测试记录

 海威泰克
Hiwell Technology

DCS 控制系统点检测测试报告

海威泰克（北京）科技有限公司

DCS 端子柜测试

测试日期：XXXX 年 XX 月 XX 日

机柜名称	40-00MSC01 机柜	40-00MSC02 机柜
DCS 环境检查：温度、湿度、灰尘状态检查	温度：23.8℃ 湿度：65% 积灰状态：OK	温度：24.6℃ 湿度：65% 积灰状态：OK
检查机柜电源装置的工作状态，指示灯情况 机柜电源冗余切换试验	主电源(220VAC±10%)： / 副电源(220VAC±10%)： / 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)： / 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)： / 电源冗余切换试验：正常 ☒ 不正常 ☐	主电源(220VAC±10%)： / 副电源(220VAC±10%)： / 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)： / 24V 主电源(22.5VDC~28.5VDC)： / 电源冗余切换试验：正常 ☒ 不正常 ☐
机柜电源接地状态检查（接地线完整、接地阻值<1Ω）	接地线外观：正常 ☒ 不正常 ☐ 接地阻值：0.08Ω/0.02Ω	接地线外观：正常 ☒ 不正常 ☐ 接地阻值：0.07Ω/2.1Ω
检查机柜风扇、照明运行状态	风扇：正常 ☒ 不正常 ☐ 照明：正常 ☒ 不正常 ☐	风扇：正常 ☒ 不正常 ☐ 照明：正常 ☒ 不正常 ☐
检查与控制器通讯卡件运行状态	OK	OK
检查卡件的运行状态	卡件运行状态：正常 ☒ 不正常 ☐ 通讯、电源连接线外观：正常 ☒ 不正常 ☐	卡件运行状态：正常 ☒ 不正常 ☐ 通讯、电源连接线外观：正常 ☒ 不正常 ☐
检查测试网络连接	断开节点总线电缆“A”，保留电缆“B”：正常 ☒ 不正常 ☐ 断开节点总线电缆“B”，保留电缆“A”：正常 ☒ 不正常 ☐	断开节点总线电缆“A”，保留电缆“B”：正常 ☒ 不正常 ☐ 断开节点总线电缆“B”，保留电缆“A”：正常 ☒ 不正常 ☐
机柜状态汇总	OK	OK

海威泰克代表：XXX 用户代表：XXX

图 6.3 操作员站测试记录

 海威泰克
Hiwell Technology

DCS 控制系统点检测测试报告

海威泰克（北京）科技有限公司

DCS 处理机测试（操作员站）

测试日期：XXXX 年 XX 月 XX 日

处理机名称	PW1401 站	PW1402 站
Letterbug		
硬盘分区文件占用情况（理想状态 70%以下）	C: 19.6/48.8 G D: 2/416 G	C: 19.6/48.8 G D: 2/416 G
处理机正常停机和启动情况	正常	正常
检查应用软件的完整性和操作权限设置	软件完整度：OK 操作权限设置：OK	软件完整度：OK 操作权限设置：OK
站附件检查	鼠标：OK 键盘：OK 显示器：OK	鼠标：OK 键盘：OK 显示器：OK
垃圾文件删除记录	OK	OK
系统报警信息检查	OK	OK
站状态汇总	性能良好	性能良好

海威泰克代表：XXX 用户代表：XXX

图 6.4 系统状况分析

海威泰克 Hiwell Technology		DCS 控制系统点检测测试报告		海威泰克(北京)科技有限公司	
DCS 系统状况分析		测试日期: XXXX 年 XX 月 XX 日			
本次 XXXXXXXXXX 公司 XXXXXXXX 装置 DCS 系统点检概况:					
设备名称	设备版本信息				
工程师站	H92-Z420, IA 9.3, AIM3.4, H92QHJE013N0L				
控制器 CP1101	控制器相关信息: Letterbug = CP1101 Type = FCP270 BPC = 0.5 VERSION = 920040 控制器负荷参数: IOLOAD = 29.4 CBLOAD = 10.4 SLOAD = 0.0 TLOAD = 39.6 OMLOAD = 2.8 IDLETM = 79.2 CP 的主副 EEPROM 版本都为: PRIM EEPROM REV: 920040 SHAD EEPROM REV: 920040				
控制器 CP1301	控制器相关信息: Letterbug = CP1301 Type = FCP270 BPC = 0.5 VERSION = 920040 控制器负荷参数: IOLOAD = 21.2 CBLOAD = 10.8 SLOAD = 0.0 TLOAD = 32.0 OMLOAD = 3.8 IDLETM = 77.4 CP 的主副 EEPROM 版本都为: PRIM EEPROM REV: 920040 SHAD EEPROM REV: 920040				
控制器 CP1302	控制器相关信息: Letterbug = CP1302 Type = FCP270 BPC = 0.5 VERSION = 920040 控制器负荷参数: IOLOAD = 22.0 CBLOAD = 8.0 SLOAD = 2.0 TLOAD = 32.0 OMLOAD = 2.0 IDLETM = 82.1 CP 的主副 EEPROM 版本都为: PRIM EEPROM REV: 920040 SHAD EEPROM REV: 920040				
控制器 CP1401	控制器相关信息: Letterbug = CP1401 Type = FCP270 BPC = 0.5 VERSION = 920040 控制器负荷参数: IOLOAD = 16.6 CBLOAD = 9.0 SLOAD = 3.0 TLOAD = 28.2 OMLOAD = 3.0 IDLETM = 78.9 CP 的主副 EEPROM 版本都为: PRIM EEPROM REV: 920040 SHAD EEPROM REV: 920040				
控制器 CP1402	控制器相关信息: Letterbug = CP1402 Type = FCP270 BPC = 0.5 VERSION = 920040 控制器负荷参数: IOLOAD = 17.8 CBLOAD = 6.4 SLOAD = 0.0 TLOAD = 23.6 OMLOAD = 0.0 IDLETM = 85.6 CP 的主副 EEPROM 版本都为: PRIM EEPROM REV: 920040 SHAD EEPROM REV: 920040				
控制器 CP1403	控制器相关信息: Letterbug = CP1403 Type = FCP270 BPC = 0.5 VERSION = 920040 控制器负荷参数: IOLOAD = 7.0 CBLOAD = 2.0 SLOAD = 0.0 TLOAD = 9.0 OMLOAD = 1.2 IDLETM = 92.4 CP 的主副 EEPROM 版本都为: PRIM EEPROM REV: 920040 SHAD EEPROM REV: 920040				

图 6.5 某电厂的点检报告(结果与建议部分)

4. 服务结果/遗留问题

- 完成#1 机组系统的 Ovation 系统年度服务工作。
- 由于公用系统有设备在运行, 不具备完整的 Ovation 系统检查条件, 本次服务完成部分公用系统的 Ovation 系统检查工作。

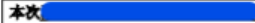
5 建议

- #1 机组数据库总点数已接近 20 万点, 建议今后修改组态前先确认好方案后再进行, 避免过多的新增后再删除组态操作, 造成数据库资源的浪费。另一方面, 对现有点和逻辑图进行分析, 删除无用的点和逻辑图, 数字量尽量使用打包点, 优化数据库, 为后期的系统升级做准备。
- 目前厂里使用的 Cisco2960 交换机已停产, 现在提供的备件为 Cisco2960 Plus 交换机。Cisco2960 和 Cisco2960 Plus 交换机可以混合使用在一个网络中, 但要求冗余交换机使用相同型号的交换机。Ovation 系统的网络交换机的 IOS 版本和配置文件需要专门配置, 建议从艾默生公司备件销售渠道购买交换机备件。
- 光电转换器和控制器 CF 卡一般使用周期为 5 年, 光电转换器和 CF 卡的型号必须是艾默生公司兼容性测试过的产品, 建议从艾默生公司备件销售渠道购买备件。
- 厂里有 3 个 Ovation 系统网络, 建议至少储备 1 台服务器和 1 台操作站机器。
- 建议日常巡检查看工作站服务器和历史站的机箱指示灯和硬盘指示灯, 如出现琥珀色, 查看故障代码, 及时解决问题。机器硬盘是 raid 配置, 允许在一块硬盘故障下不丢失数据, 但必须及时更换故障硬盘。
- 建议日常巡检查看交换机指示灯、系统状态图、电源监视图、历史状态监视面板、服务器的 errorlog 日志和历史站日志 C:\OvHist\bin\OVH_Log_File.0。如有异常应及时处理。
- 目前厂里使用的大部分控制器电源需要通过集成风扇进行散热, 如果风扇故障, 易造成电源模块故障, 建议日常巡检查看电源风扇工作状态。
- DI 卡和 SOE 卡通道如有接地报警, 需要及时处理, 可能会造成通道误发闭合状态。
- 在 developer studio 工具中组态后, 建议进行一致性检查, 确认有无 warning 和 error 级别错误提示, 如有, 必须及时根据提示进行修改。
- 规范 SOE、DO、继电器卡、模件点、TC 点等的组态。
- 建议系统组态修改后及时备份, 并定期做备份, 将备份存在多台机器。做备份之前, 先执行 reconcile, 确保控制器在线参数上传到数据库和 CB 逻辑图中。
- 建议系统组态修改后及时确认下装控制器, 下装后查看服务器 errorlog, 如有报警, 及时查看, 纠正后, 先 clear 控制器再下装, 确认冗余控制器与数据库无差异, 并做好记录。
- 逻辑组态和 load 控制器不要同时进行。先 load 主控制器再 load 备用控制器。
- 由于历史站的 E 盘是用于存放系统生成的历史文件, 所以此分区禁止存放其它文件。为保证历史数据安全, 建议定期将历史配置文件及数据文件备份出来, 即历史站的 C:\OvHist 和 E:\Historian 文件夹。

图 6.6 某煤气化装置的点检工作总结

	海威泰克 Hiwell Technology	DCS 控制系统点检测试报告	海威泰克（北京）科技有限公司				
DCS 系统分析总结							
本次 <u> </u> 煤气化装置 DCS 系统点检具体工作内容总结:							
1. 机柜接地系统安装固定及接地电阻阻值检查。 DCS 机柜接地存在个别机柜阻值过高或者无穷大情况, 现已通知业主重新敷设接地电缆, 满足接地电阻$<4\Omega$ 的要求。 2. 检查机柜内系统电源组件状态指示灯的状况及电源冗余测试。 柜内电源指示灯正常, 一台 EWS-1500-24 直流电源输出电压过低, 现已告知业主进行更换。 3. FBM 状态指示灯, 控制器、交换机运行日志读取及。 读取系统及交换机运行报警日志, 未发现反复报警异常日志。 4. 现场总线测试, 在 I/A 软件上利用控制处理机对现场总线端口进行切换测试, 检测冗余现场总线的通讯状态, 观察现场总线切换时信号隔离组件状态指示灯的闪烁情况, 判断现场总线的通讯状态。 整套 DCS 系统进行了整体断电, 自启动恢复, 冗余通讯端口切换, 网络冗余切换等测试, 未发现异常。 5. 工程师站、历史站、操作员站的操作系统性能测试。 工程师站测试其各组态软件及配置文件均运行正常, 历史库数据及配置完好, 解决了 OPC 通讯有个别测点无法读取问题, 并更换了 2 台操作员站新型号报警键盘。 6. 在系统管理软件上检查操作站工作均正常, 调用过程控制画面, 过程报警正常。 检查系统管理软件、过程报警均运行正常。 7. DCS 主要设备清理 工作站、机柜个主设备清洁, 包括机箱内部, 机柜排风扇、过滤窗等清洁, 保证机柜内部通风良好和温度正常。 8. 工程师站、历史站进行备份 对工程师站、历史库进行了全局备份; 对各控制器进行单独 UPLOAD 及组态备份。 9. 对所有测点进行精度测试。 对系统所有 IO 点进行了通道测试, 详见附件测试报告。 FBM218 卡件, 异常通道: 1, 14312B 卡件 3 通道, 给定 0%、50%、100% 对应输出电流 4.93, 12.84, 20.84ma。 2, 13232C 卡件 1 通道, 坏点, 读不出电流。 3, 40213B 卡件 3 通道, 给定 0%、50%、100% 对应输出电流 10, 19.96, 28.00ma。 上述故障通道已告知业主进行更换位置处理。 合理性建议: 生命周期: <u>工程师、操作员站机型配置较低, WIN7 系统无法得到官方安全支持, 已到电子产品使用年限。</u> 升级建议: <u>工程师站兼历史站功能合理拆分; 主机配置及操作系统升级至 win10 及以上, 硬盘 RAID 冗余, 保证数据存储可靠; 工程师站电源需增加电源切换装置, 实现双路供电, 减少非正常失电对系统文件及设备正常运行的冲击; 对至少 1 对 FCP270 控制器升级至 FCP280, 解决目前 FCP270 无备件的现状。</u> 备件建议: <u>各类型 IO 卡件有足量备件, 无 FCP270 控制器备件</u> 日常维护建议: <u>定期备份, 定期巡检设备状态变化, 查阅报警日志信息</u> 权限管理建议: <u>环境权限密码定期更换</u> 竣工验收: 1、验收依据: 1.1 遵守甲方的规章制度, 完成合同、协议中的工作内容 1.2 点检后系统的性能不能低于原测试性能 1.3 工程师站运行良好 1.4 控制系统运行稳定 1.5 系统正常开车, 操作稳定 2、验收地点: <u> </u> 煤气化装置 DCS 控制室 3、用户验收意见: <u>无</u> <tr><td colspan="4">海威泰克代表: <u> </u> 用户代表: <u> </u></td></tr>				海威泰克代表: <u> </u> 用户代表: <u> </u>			
海威泰克代表: <u> </u> 用户代表: <u> </u>							

图 6.7 某空分项目的点检工作总结

	海威泰克 Hiwell Technology	DCS 控制系统点检测试单	海威泰克（北京）科技有限公司
DCS 系统分析总结			
本次  DCS 系统点检具体工作内容:			
1. 机柜接地系统安装固定检查。 2. 检查机柜内系统电源组件状态指示灯的状况及电源冗余测试。 3. FBM 状态指示灯正常,与 CP、交换机的通讯均正常,卡件工作温度正常。 4. 现场总线测试,在 I/A 软件上利用控制处理机对现场总线端口进行切换测试,检测冗余现场总线的通讯状态,观察现场总线切换时信号隔离组件状态指示灯的闪烁情况,判断现场总线的通讯状态。 5. 工程师站、历史站、操作员站的操作系统性能测试。 6. 在系统管理软件上检查操作站工作均正常,调用过程控制画面,过程报警正常。 7. 交换机检测,网络冗余测试 8. 过程报警检测,检测过程报警画面的调用情况,报警级别正常,检测过程报警历史画面的调用情况,历史记录完整 9. 对工程师站、历史站进行备份 10. 对一期空分装置重要测点进行精度测试。FBM203, RTD 卡件有部分通道精度超过 0.3%,详见附件测试报告。			
合理性建议: 生命周期: 一期空分服务器、交换机版本及软件为最新,系统运行良好,IO 卡件序列号为 SF0745-SF0746 升级建议: <u>IO 卡件版本较低,建议升级</u> 备品备件建议: <u>各类型 IO 卡件有足量备件</u> 日常维护建议: <u>定期备份,定期巡检设备状态变化,查阅报警日志信息</u> 权限管理建议: <u>环境权限密码定期更换</u>			
竣工验收: 1、验收依据: 1.1 遵守甲方的规章制度,完成合同、协议中的工作内容 1.2 点检后系统的性能不能低于原测试性能 1.3 工程师站运行良好 1.4 控制系统运行稳定 1.5 系统正常开车,操作稳定 2、验收地点:  3、用户验收意见: _____			
海威泰克代表:  用户代表: 			

由以上案例的报告可以看出,海威公司给客户所作的点检,给与了客户系统全面的检测和维护,发现了客户系统中存在的一些问题,客户也进行了整改或更换备件,对于客户 DCS 系统做了充分的分析和合理性建议,达到了点检的目的,取得了一定的效果。

七、售后服务

海威科技对用户所在地的技术与维护支持，公司的项目/服务工程师将在 24 小时内做出响应。

客户可在合同有效期的时间内得到海威的技术咨询服务。

技术咨询服务的内容：

- ✓ 硬件系统故障诊断的咨询；
- ✓ 软件组态的技术咨询；
- ✓ 有关技术资料、信息的索要；
- ✓ 现场服务请求；
- ✓ 其他技术服务及信息的咨询等等；

八、公司近三年部分业绩

序号	客户名称	项目名称	系统名称	签订时间
25	山西大唐国际云岗热电有限责任公司	DCS 系统设备及维护	FOXBORO	2018 年 11 月
36	宜昌东阳光火力发电有限公司	(2×330MW CFB) 自备热电厂工程 烟气脱硫、除尘超低排放改造分散控制系统 (脱硫辅控 DCS)	OVATION	2019 年 1 月
39	唐山曹妃甸工业区首钢京唐电厂	DCS 系统年度点检优化服务	FOXBORO	2019 年 3 月
46	内蒙古荣信化工有限公司	DCS 系统软硬件升级	FOXBORO	2019 年 4 月
51	天津泰达环保有限公司	DCS 系统点检服务	FOXBORO	2019 年 5 月
52	阜阳华润电力有限公司	大集控运行控制系统优化 (脱硫 DCS 部分)	FOXBORO	2019 年 5 月
53	上海宝钢化工有限公司梅山分公司	DCS 系统专业服务分包	FOXBORO	2019 年 5 月
56	沙桐 (泰兴) 化学有限公司	新建储罐、脱硫技改项目土建、安装工程 DCS/SIS	FOXBORO	2019 年 6 月
66	湖北华电西塞山发电有限公司	DCS 系统年度巡点检服务	FOXBORO	2019 年 7 月
67	凯迪香港青山电厂	DCS 系统成套设备、系统服务分包	FOXBORO	2019 年 7 月
74	内蒙古天润化肥股份有限公司	DCS 系统巡点检服务	FOXBORO	2019 年 8 月
96	安徽华电宿州发电有限公司	循环水泵控制回路改造项目	OVATION	2019 年 9 月
99	河南神马尼龙化工有限责任公司	KA 油装置挥发性有机治理改造项目	FOXBORO	2019 年 10 月
103	陕西华电蒲城发电有限责任公司	1 号机组脱硝工程师站软、硬件升级项目	FOXBORO	2019 年 10 月
134	福建福清核电有限公司	福清核电 1-4 号机组 DCS 工作站升级、1-2 号机组交换机监视软件改造服务	FOXBORO	2020 年 3 月
135	新疆玛纳斯发电有限责任公司	8 号机 DEH 主机系统升级改造	OVATION	2020 年 3 月
136	华润电力 (菏泽) 有限公司	态势感知服务分包	OVATION	2020 年 4 月
140	国电库尔勒发电有限公司	#1、2 机组 大机 LVDT 冗余 VP 卡 技术改造工程 EPC 总承包合同	OVATION	2020 年 5 月
141	大唐托克托电厂	1 号机组 DCS 控制系统安全防护改造	OVATION	2020 年 5 月
151	莱钢钢铁集团电子有限公司	莱钢钢铁制氧项目	FOXBORO	2020 年 6 月

157	山西建龙实业有限公司	能源中心 2*15000Nm ³ /h 制氧机组 DCS 改造升级项目	FOXBORO	2020 年 7 月
163	抚顺新钢铁有限责任公司	制造管理部制氧作业 12000 空分 DCS 系统修复及维护	FOXBORO	2020 年 6 月
197	南通美亚热电有限公司	2 号机炉 DCS 升级	FOXBORO	2020 年 12 月
202	内蒙古大唐国际克十克腾煤制天然气有限责任公司	化工区一期 DCS、交换机	OVATION	2020 年 1 月
203	内蒙古大唐国际克十克腾煤制天然气有限责任公司	化工区一期 ITCC\ESD	FOXBORO	2020 年 1 月
233	江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司	吕四 3 号机工控网络安全	OVATION	2021 年 5 月
256	中石化巴陵石油化工有限公司	DCS 系统点检及双电源改造	FOXBORO	2021 年 7 月



联系我们

海威众达（北京）科技有限公司

www.hiwell.com.cn

地址：北京市朝阳区光华路 7 号汉威大厦 1715 室

周一至周五工作时间，服务热线电话为：010-65614050

周一至周五工作时间，服务传真电话为：010-65614377

非工作时间，服务邮箱：Service@hiwell.com.cn