



上海申通地铁集团有限公司企业标准

Q/SD-JS- FB-SS-1004—2013

设备自动化系统(BAS)维修规程

2013 - 12 - 26 发布

2014 - 01 - 01 实施

上海申通地铁集团有限公司 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 系统构成 1

3 内容和要求 2

 3.1 维护和清洁 2

 3.2 定期维修 2

 3.3 模式（工况）试验 9

4 维修安全要求 10

5 维修验收 10

 5.1 基本要求 10

 5.2 内容和要求 11

附录 A（资料性附录） BAS 系统设备和网络原理图 13

前 言

本标准附录A为资料性附录。

本标准由上海申通地铁集团有限公司提出。

本标准由上海申通地铁集团有限公司标准化室归口。

本标准起草部门：上海申通地铁集团有限公司上海地铁第一运营有限公司。

本标准主要起草人：芮立群、严如珏。

设备自动化系统(BAS)维修规程

1 范围

本标准规定了上海申通地铁集团有限公司（以下简称集团公司）设备自动化系统（BAS）的系统构成、内容和要求、维修安全要求、维修验收等。

本标准适用本集团公司轨道交通运营线路、车站、控制中心的设备自动化系统（BAS）的维护、检修作业。

2 系统构成

2.1 BAS 系统按分散控制、集中管理原则，设置控制中心和车站两级管理，控制中心级、车站级、就地级三级控制。中央级为 C/S 体系结构的计算机网络系统，车站级是带有监控工作站的 PLC 控制系统，在车控室设置 IBP 盘作为紧急备用控制设备。

2.2 中央系统主要包括：

- a) 中央数据服务器；
- b) 中央监控工作站；
- c) 网络交换机；
- d) 网络打印机；
- e) 电源和 UPS。

2.3 车站系统主要包括：

- a) 车站监控工作站；
- b) PLC 控制器；
- c) 车站网络交换机；
- d) 车站紧急操作盘（IBP）；
- e) I/O 通信模块；
- f) 打印机；
- g) 电源和 UPS。

2.4 现场控制设备主要包括：

- h) 远程 I/O 装置（PIIO 控制器、交换机）；
- i) 工业以太环网；
- j) 温湿度传感器；
- k) 压力传感器；
- l) 二氧化碳传感器；
- m) 流量计、液位开关等。

2.5 BAS 控制系统设备和网络原理图见附录 A。

3 内容和要求

3.1 维护和清洁

维护和清洁BAS系统：

- a) BAS 系统和监控工作站应 24h 不间断运行；
- b) 应每日按车站巡视要求对机房和现场设备进行巡检，记录机房的温度和湿度，检查和记录各设备工作状态；
- c) 应每日清洁监控工作站主机、显示屏、键盘和鼠标，保持工作台和设备外部整洁、无积灰；
- d) 应定期清洁机房、保持机柜、机箱外部整洁、无积灰；
- e) 应按要求填写设备监控、巡视和运行状态记录，发现异常和设备故障应及时报告、报修；

3.2 定期维修

BAS系统和设备维修周期和作业内容见表1。

表1 BAS系统维修周期和作业内容

序号	设备	内容	要求	修程
1	监控工作站 (中央、站)	检查开机程序	操作系统应正常启动、无异常	月检
		进入系统，检查系统软件运行	应用软件运行应正常	
		检查车站级设备间、中央级的通信	通信应正常	
		检查本站（控制中心）内系统各级网络控制器通信	各网络控制器通信应正常，各 LED 指示正确	
		控制器接口变压器状态	工作应正常，各 LED 显示应正常	
		检查系统设备监控功能及程序运行	各设备在线监控应无异常、无报警	
		检查系统报警及信息文件	报警、故障、事件信息显示应及时、准确	
		检查系统报表及内容	各查询和表报功能应准确	
		检查信息、报警打印情况	报警和报表打印功能应正常	
		检查控制器的时间同步	时间同步准确	
		系统工况和时间表执行情况	工况和时间表运行应正常	
		查询杀毒记录	杀毒和病毒防护应正常	
		打印机检查	打印机应走纸平稳、无异声	
		UPS 检查、清洁	机箱应无积灰、无异声、无异味	
		UPS 供电检查	UPS 应运行正常、各指示灯显示正常	
		鼠标、键盘检查	鼠标、键盘操作正常、功能无缺陷	
		同月检全部内容		半年检
		工作站主机内部清洁	机箱内部、主板、接口板、线缆等应无积灰、无污渍	
		主机部件、接线检查	主机内部各部件无缺损，板卡、接插件接触可靠、紧固，线缆连接可靠	
		硬盘检查	硬盘运行正常、无坏区	

序号	设备		内容	要求	修程
			系统备份	对系统软件和数据进行全备份	
			断电、系统重装	重装系统软件应正常、版本准确	
			应用软件安装、系统配置	重装应用软件后系统运行正常、配置准确	
			检查系统运行	系统运行应正常，各监控功能、工况执行应准确	
			工作站断电和重启试验	断电后主机重启，运行和各功能正常	
			打印机内部清洁	内部无积灰、部件无缺损	
			主机不良部件更换	硬盘、内存条、风扇、鼠标等不良部件应进行更换	
			UPS 内部清洁、检查	机箱内部和控制板应无积灰、无污渍，电池应无漏液、无变形，导线连接可靠	
			电池组充放电、性能检查	电池充电、放电试验后，电池检测应符合要求，更换性能差的电池	
2	控制器	PLC 控制器	机箱锁具及箱体密封检查	锁具应开闭灵活、密封应良好	月检
			供电线缆检查	供电线缆连接可靠	
			电源变压器检查	电源变压器温升和工作状态应正常	
			控制电路板外观检查	电路板外观应无缺损、无积灰	
			输入/输出信号线的连接检查	信号线应连接可靠、无松动	
			观察通信指示灯闪烁，判断无异常	观察通信指示灯闪烁，判断无异常	
			输入/输出继电器、指示灯检查	指示灯指示正常、继电器动作可靠	
			扩展板连接电缆检查	扩展板应连接可靠、无松动	
			网络线连接检查	连接应可靠、无松动	
		远程模块箱 (RIO)	模块箱及箱体锁具检查	箱内无积灰、锁具开闭灵活	月检
			模块检查	各模块无积灰、安装牢固	
			电源变压器检查	电源变压器应工作正常、无异声	
			检查输入/输出信号线连接	所有输入/输出信号线应连接可靠	
			运行指示灯检查	各指示灯显示无异常	
			网络连接检查	网络线连接可靠、无松动	
		PLC 控制器	同月检的内容		季检
			交流变压器电压测量	交流变压器电压应在规定范围内	
			整流变压器电压测量	整流变压器电压应在规定范围内	
			输出继电器电源测量	继电器电源电压应在规定范围内	
			控制器各模块地址码检查	各模块地址设定应准确	
			扩展板供电电压检查	各电压应符合规定	
			继电器清洁	所有继电器应无积灰、无污渍	
			继电器检查	继电器应插紧、无松动、接触可靠	

序号	设备		内容	要求	修程
3		远程 模块箱 (RIO)	箱体内部清洁、检查	内部无积灰、无积水	季检
			测量供电电压	电源电压应符合规定	
			继电器清洁	所有继电器应无积灰、无污渍	
			继电器检查	继电器应插紧、无松动、接触可靠	
			检查输入/输出信号线连接	信号线连接可靠、无松动	
			输出继电器电压检查	继电器电源电压符合规定、无发热	
		控制 机柜	控制柜体内部清洁、检查	柜体内部无积灰、无多余物	年检
			检查柜体内部接线	所有接线应无损伤、连接可靠、标识清晰	
			柜体内部接线端子检查、紧固	接线端子连接可靠、无松动	
			柜体锁具检查	锁具开关可靠、柜门关闭密封	
			机柜、机箱接地测试	接地电阻应 $< 0.5 \Omega$	
		PLC 控制器	控制器内部除尘、清洁	机箱内部、模块、板卡无灰尘	
			输出继电器动作检查	继电器动作应正常	
			断开控制器网络，观察故障指示	控制器应报警，并显示故障指示	
			检查控制箱及管线安装情况	控制箱及管线应安装牢固、无损伤	
			检查箱体密封	箱体密封条无缺损、密封良好	
		远程 模块箱 (RIO)	箱体内部、模块、器件除尘、清灰	机箱内部、模块、器件无灰尘	年检
			内部接线检查	内部接线、输入/输出线缆、接线端子应接触可靠、端子无松动	
			输出继电器动作检查	继电器动作应准确、无异常	
			接地电阻测试	接地电阻应 $< 0.5 \Omega$	
			模块箱及外部管线安装检查	模块箱安装可靠、管线固定牢固	
			检查箱体密封	箱体密封条无缺损、密封良好	
	应急操作盘 (IBP)		面板外观检查	外观无损坏，指示灯、按钮无缺失	月检
			钥匙开关测试	钥匙开关插拔灵活、操作正常	
			操作面板灯测试	全部灯应显示准确、无异常	
			面板指示灯显示状态检查	各指示灯显示状态应与设备实际一致	
			检查操作盘安装	操作盘安装应牢固	
			按钮功能测试	按钮各功能应正常	
			操作盘内部清洁	内部应无积灰、无异物	
			内部接线检查	内部接线应连接可靠、接线端子无松动	年检
			输入电源和各档电压检查	输入电压、各直流电压在规定范围内	
			接地电阻测试	接地电阻应 $< 0.5 \Omega$	
			钥匙开关位置检查	钥匙开关各位置功能准确	
			模拟设备故障及状态信号	操作盘各显示应准确	
			操作盘操作试验	操作盘各按钮功能应正常，各设备	

序号	设备	内容	要求	修程
			动作和反馈信号应准确	
		工况模式试验	操作盘发出的模式指令准确，各环节设备、消防设备按工况执行，监控工作站工况模式显示与现场一致	
		AFC、门禁、屏蔽门紧急按钮功能测试	动作和反馈应准确	
4	冷冻水二通调节阀执行机构	由工作站分别设定开度 0%、50%、100%	开度控制值执行准确，动作良好	月检
		检查控制器接受和反馈信号	信号应准确	季检
		外观检查和清洁	外观应无损伤、无积灰、无油污	
		测量二通阀变压器电源供电	电源电压在规定范围内	
		测量二通阀控制电压、反馈电压	应在规定范围内	
		二通阀执行机构外观检查、清洁	外观无缺损、无积灰、无油污	
		二通阀执行机构安装检查	安装牢固，动作灵活、可靠	
		检查执行机构接线	接线绝缘无破损，连接牢靠	
		现场检查阀体和执行机构的动作	动作灵活、稳定，无杂声	
		清洁、磨损检查	无油污、无严重磨损	年检
		执行机构上油保养	油脂涂覆应均匀、到位	
		更换执行机构磨损件、故障件	无性能不良、不可靠零部件	
		检查二通阀刻度指示，校验控制精度	刻度指示与实际一致，控制误差符合要求	
		工作站开度值设定试验	动作灵活、开度值符合规定	
		阀体拆卸	整体拆解，分解零部件	
		深度清洁、去污	无积灰、无污渍	
		阀体填料及阀芯检查	阀体、阀芯完整，无损伤	
		机构零部件检查	各零部件无缺损、无磨损	
		组装、上油、润滑、更换磨损件，机械调整	组装应完整，动作试验应灵活、无杂声	3 年
		调节阀性能调试	动作执行灵活、位置和开度值符合规定要求	
5	温度传感器	检查各传感器温度测量误差	监控工作站显示温度与测量点实际温度误差 $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季度
		传感器外观检查、表面清洁	外观应无缺损、无积灰、无积水	
		传感器接线检查	连接线无破损、连接可靠	
		传感器信号输出范围检查	输出信号范围符合规定	年检
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，超差传	

序号	设备	内容	要求	修程
			传感器应更换	3 年
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	
6	湿度传感器	检查各传感器湿度测量误差	监控工作站显示湿度与测量点实际湿度误差 $< \pm 5\%$	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		传感器外观检查、表面清洁	外观应无缺损、无积灰、无积水	
		传感器接线检查	连接线无破损、连接可靠	
		传感器信号输出范围检查	输出信号范围符合规定	年检
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，超差传感器应更换	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	3 年
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	
7	二氧化碳浓度传感器	检查各传感器 CO2 测量误差	监控工作站显示浓度与测量点实际 CO2 浓度误差 $< \pm 10\%$	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		传感器外观检查、表面清洁	外观应无缺损、无积灰、无积水	
		传感器接线检查	连接线无破损、连接可靠	
		传感器信号输出范围检查	输出信号范围符合规定	年检
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，如超差应更换传感器	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	3 年
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	
8	流量传感器	检查传感器流量测量误差	监控工作站显示流量与测量点实际流量误差 $< \pm 5\%$	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		检查传感器外观	外观应无缺损、无漏水	
		外部清洁	外部应无积灰、无锈斑	
		检查流量变送板工作情况	变送板工作应正常	
		检查流量变送板输入、输出接线	接线应无破损、连接可靠	
		检查流量变送板输入、输出信号	信号应在规定范围内	
		检查流量传感器安装情况	安装应牢固、无松动	
		检查流量传感器到变送器接线	接线无松动、绝缘无破损	

序号	设备	内容	要求	修程
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	年检
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，如超差应更换传感器	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	3 年
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	
9	水管温度传感器	检查传感器温度测量误差	监控工作站显示温度与测量点实际温度误差 $\leq \pm 5\%$	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		温度传感器外观检查	外观应无损伤、无漏水	
		温度传感器外部清洁	外部应无积灰、无锈斑	
		温度传感器至控制器接线检查	接线无损坏、连接可靠	
		温度传感器信号输出范围检查	信号在规定范围内	年检
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，如超差应更换传感器	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	3 年
10	水管压力传感器	检查传感器压力测量误差	监控工作站显示压力与测量点实际压力误差在规定范围内	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无漏水	
		传感器外部清洁	外部应无积灰、无锈斑	
		传感器至控制器接线检查	接线无损坏、连接可靠	
		传感器信号输出范围检查	信号在规定范围内	年检
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，如超差应更换传感器	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	3 年
11	水压差传感器	检查传感器水压差测量误差	监控工作站显示水压差与测量点实际压差误差在规定范围内	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		传感器外观检查、清洁	外观应无损伤、无漏水、无积灰	
		压差传感器安装检查	安装应牢固，无松动	

序号	设备	内容	要求	修程
		检查传感器 24V 供电电源	电压在规定范围内	
		检查压差传感器接线	接线无破损、连接可靠	
		测量控制器输入端电流	电流应为 4mA~20mA	
		检查压差输出信号	输出信号应正常	
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	年检
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，如超差应更换传感器	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	3 年
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	
12	空气压差传感器	检查空气压差测量误差	监控工作站显示压差与测量点实际压差误差在规定范围内	月检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无严重积灰	季检
		传感器外观检查	外观应无损伤、无漏气	
		传感器外部清洁	外部应无积灰、无锈斑	
		传感器至控制器接线检查	接线无损坏、连接可靠	
		传感器信号输出范围检查	信号在规定范围内	年检
		传感器内部清洁	内部板卡、器件和接线无积灰、无污渍	
		传感器精度校验	测量精度应在规定范围内，如超差应更换传感器	
		传感器拆卸、检查、内部清洁	零部件分解、清洁，应无损坏、无污渍	3 年
		送外标定校验	送检应合格，有检定证书	
13	电源控制箱	电源箱外部清洁	无积灰、无污渍	季检
		电源箱内部器件检查	开关、断路器、熔丝应无锈蚀、无过热现象	
		内部接线检查	接线无破损、连接可靠	
		接线排、螺丝紧固检查	接线排（接线端子）应紧固、无松动、无锈蚀	
		指示灯、电压指示检查	指示灯、电压表、电流表指示正常，在规定范围内	
		失电切换试验	单路电源断电，应能自动切换至备用电源，系统和设备应故障正常	
		电源箱断电后、内部清洁	机箱内部、器件、线缆清洁、无灰尘、无污渍	年检
		开关、断路器、继电器检查	检查器件的触点应无损伤，吸合、释放动作应可靠，更换不良器件	
		熔丝外观检查	更换外观变形或不良熔丝	

序号	设备	内容	要求	修程
		绝缘和接地测试	线间电阻应 $>0.5\text{M}\Omega$ ，接地电阻应 $<0.5\Omega$	
		电源电压、电流测量	电源电压、电流应在规定范围内，电压表、电流表指示误差应 $<\pm 10\%$	
		电源切换试验	A 路、B 路手动切换，应能正常切换，系统和设备工作正常；单路电源失电，自动切换功能正常，切换时间符合规定，设备工作正常	

3.3 模式（工况）试验

3.3.1 车站火灾工况联动试验

每季进行一次火灾工况联动试验，步骤和要求如下：

- 检查 BAS 系统监控工作站、PLC 控制器、通信网络等设备应处于正常工作状态；
- 监控工作站设置在自动（联动）工作模式，各控制器、远程模块箱均应工作在自动模式；
- 通风空调系统、送排风系统、给排水系统、照明等设备的电气控制箱应设定在远程控制模式，各设备处于正常工作状态或热备用状态；
- BAS 系统与 FAS 系统的联动控制信号接口应处于正常连接状态；
- 由 FAS 系统模拟站厅、站台火灾，FAS 控制盘应发出火灾报警信号和火灾工况联动信号；
- BAS 系统接受火灾工况信号，在监控工作站上应显示相应的火灾工况模式，同时向 PLC 控制器发送工况模式信号，由 PLC 控制各设备执行规定的联动运行；
- 在监控工作站上的模式控制表中，应显示各受控设备反馈的运行状态信息；
- 各联动设备的运行状态应和模式规定的状态相一致；
- 现场确认各设备的运行状态和模式，设备运行应正常；
- 试验结束后，取消火灾工况，恢复正常运行模式；
- 风阀、防火门等需现场手动复原等设备，应到设备现场进行手动操作，恢复正常状态。

3.3.2 区间隧道模式试验

3.3.2.1 区间隧道事故风机的模式试验，包括通风和火灾两种模式，应每年进行一次。

3.3.2.2 隧道通风试验由中央总调度员在事故风机应急操作盘上进行操作，车站值班员进行配合和监控，维修人员在设备现场进行监护，具体步骤和要求如下：

- 选择某个车站和上下行区间；
- 确定区间送排风方向；
- 启动事故风机；
- 观察事故风机动作和反馈信息；
- 相关车站值班员对事故风机运行状态进行监控，将运行情况及时报告总调；
- 维修人员在事故风机现场观察风机运行情况；
- 风机连续运行 30min 后，停止风机运行；
- 10min 后，上下行区间事故风机反方向运行；
- 连续运行 30min 后停止风机运行，试验结束。

3.3.2.3 列车火灾工况模式试验的步骤和要求如下：

由中央总调度员模拟列车在某个区间发生火灾，按以下步骤和要求操作：

- a) 选择某个区间；
- b) 模拟列车在区间迫停的位置；
- c) 模拟列车火灾起火点的位置；
- d) 在事故风机应急操作盘上直接进行操作；
- e) 事故风机应按设定的火灾工况模式联动启动；
- f) 监控风机运行的反馈信息应准确；
- g) 通知相关车站的值班员对事故风机的运行进行监控；
- h) 事故风机正常运行 30min 后，停止运行。

4 维修安全要求

BAS系统维修安全要求如下：

- a) 对运行中的设备进行检修工作时，应遵守确保人身和设备安全的安全规定；
- b) 进入隧道、登高作业等应严格执行轨行区、高空作业规定；
- c) 设备检修人员检修前检修的内容和要求应明确，图纸资料、备品备件、测试仪器、测试记录、检修工具等均应齐备；
- d) 设备停机检修时，主机、控制器等应按规定的操作步骤关机。设备检修前，受控设备应提前设置为就地控制，并做好安全措施。
- e) 工作站主机、控制器、远程模块箱等的维修应由取得专业资质，并经培训合格的人员进行；
- f) 带电设备待自然放电后，才能进行维修；
- g) 严禁带电插拔各种信号线和板卡；
- h) 保持维修环境的洁净，屏蔽电场和磁场；
- i) 维修供电电网电压应稳定；
- j) 使用维修工具时，要注意清除静电。在维修主板时，要做好防静电工作，防止静电击穿集成电路芯片；
- k) 加电前，应将各部件连接固定好。检查各种芯片、控制卡和信号线应安装正确，跳针、地址码设定应无误，没有确认准确前不得加电；
- l) 使用示波器、逻辑笔等检测信号时，应注意探针不应同时接触两个引脚。

5 维修验收

5.1 基本要求

BAS系统维修验收基本要求如下：

- a) 维护和检修完成后，应由检修车间采取抽检方式，验收和检查维护、检修质量，抽检率应不小于 10%。
- b) 火灾报警系统经临修、抢修正常投入运行后，应由维修单位自验、检修班组和车站人员复验，并共同确认，验收比率 100%。
- c) 系统性大修或更新改造完成后，应制定验收方案和验收大纲，由承包方自验合格后，由项目负责人或监理单位组织初验，并成立项目验收组进行终验；

- d) 维修更换的模块、探测器、部件等型号、规格应符合原产品技术标准和设计要求，并有产品合格证方可使用；
- e) 维修验收时应同时对维修质量记录表填写的完整性、规范性进行验收。

5.2 内容和要求

5.2.1 监控工作站

监控工作站维修验收内容和要求如下：

- a) 监控工作站主机、显示屏、打印机、键盘和鼠标应能正常工作；
- b) 检查工作站设备状态监控、通信、工况和时间表功能应运行准确；
- c) 报警和事件记录、报表、运行参数、打印等功能应正常；
- d) 主机更换、系统重装、软件升级或更新后，应检查：
 - 1) 操作系统、应用程序的版本应一致或最新；
 - 2) 时钟和时钟同步应准确；
 - 3) 文件系统、数据库应完整，配置准确；
 - 4) 各控制器地址、通信速率、信息屏蔽等设置应准确；
 - 5) 工况模式表、时间表应准确，并与现场一致。
- e) 交流失电后，PUS 应能维持主机正常运行的时间应>30min。

5.2.2 PLU 控制器

PLC控制器维修验收内容和要求如下：

- a) 与监控工作站、远程模块的通信应正常；
- b) 所有输入、输出 LED 指示灯、各工作状态显示灯应显示正确；
- c) 模式控制、工作站指令执行、设备控制命令应正确无误；
- d) 48 小时连续运行应无故障、控制和执行准确。

5.2.3 远程控制模块

远程控制模块维修验收内容和要求如下：

- a) 与 PLC 控制器的通信应正常；
- b) 命令接受、对现场设备的控制应准确；
- c) 网络通信中断时模块应能独立运行，准确对设备进行控制。

5.2.4 网络和通信模块

网络设备、通信模块检修或更换后，应进行以下验收：

检查模块、交换机的设置；

数据传送、信息交换应及时、准确；

连续48小时运行应无数据丢失、中断现象。

5.2.5 二通流量调节阀

二通流量调节阀维修后验收要求如下：

- a) 在工作站上按开度 0%、30%、60%、100%设定，调节阀应能灵活执行，开度误差符合规定要求；
- b) 开度反馈信号应准确；
- c) 重复试验三次应准确、无故障。

5.2.6 传感器

温度、湿度、流量、压力等各类传感器维修后，应按以下要求验收：

- a) 应能准确测量和传送信息；
- b) 测量误差应满足表 2 要求。

表 2 传感器测量误差

序号	名称	测量误差	备注
	温度传感器	$< \pm 2^{\circ}\text{C}$	
	湿度传感器	$< \pm 5\%$	
	水流量传感器	$< \pm 5\%$	
	水管温度传感器	$< \pm 5\%$	
	水管压力传感器	$< \pm 10\%$	
	水压差传感器	$< \pm 10\%$	
	空气压差传感器	$< \pm 10\%$	
	二氧化碳浓度传感器	$< \pm 10\%$	

5.2.7 电源配电箱

具有正切功能的电源配电箱进行检修后，应进行3次切换试验，每次试验均应正常。

5.2.8 IBP 盘

IBP盘进行维修后，应按以下内容和要求验收：

- a) 盘面应整齐，开关、按钮、指示灯应无缺损；
- b) 进行灯测试，全部指示灯应准确显示；
- c) 进行功能测试，所有开关、按钮动作应准确。

5.2.9 模式和工况试验

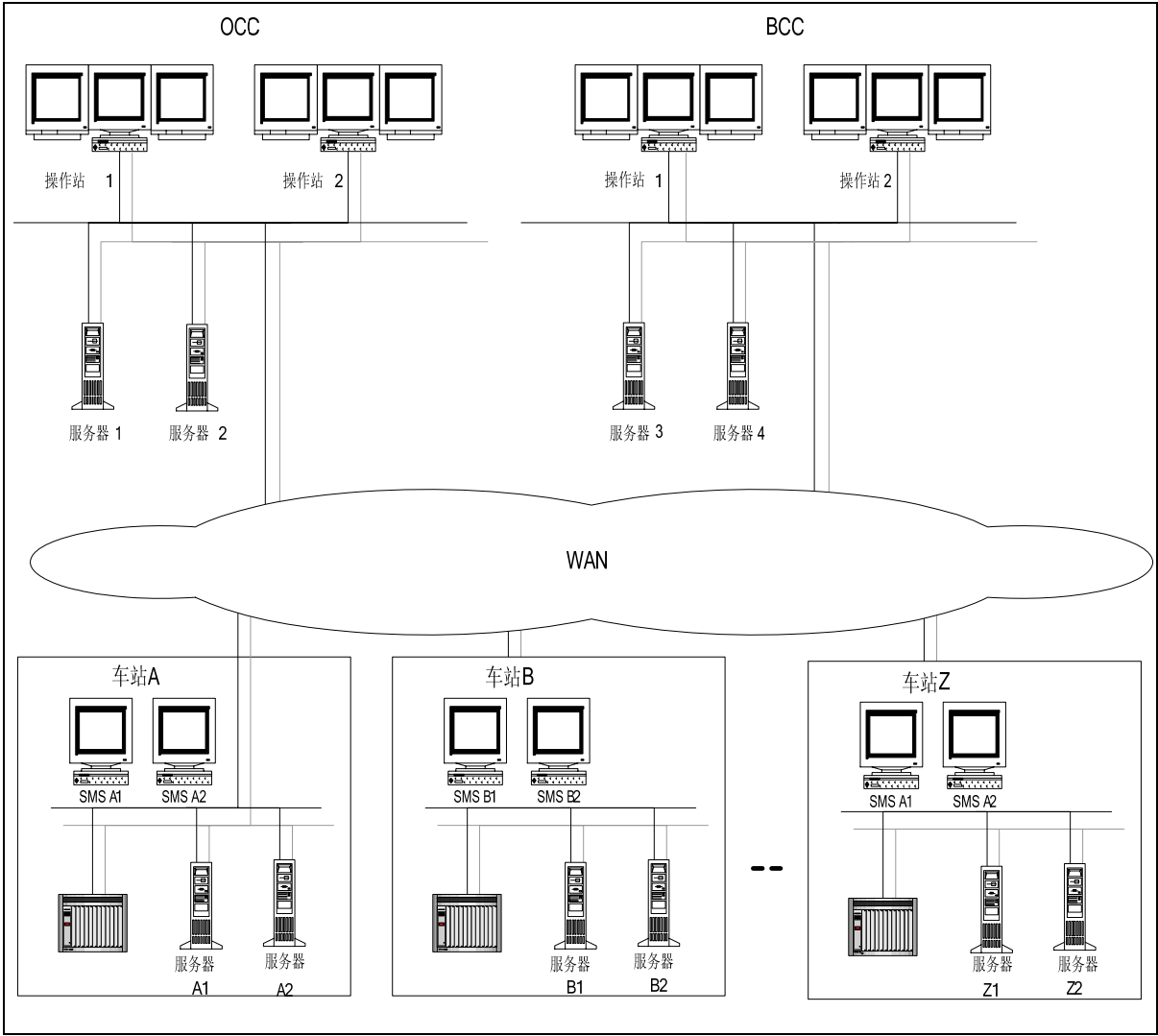
5.2.9.1 以下维修后应进行模式和工况试验：

- a) 更换监控工作站主机；
- b) 监控工作站软件更新、升级；
- c) PLC 控制器、远程控制模块箱检修、控制板更换、程序更新或升级；
- d) 通风空调系统、给排水系统、事故风机大修后；
- e) 消防报警系统、其它消防设备大修后；
- f) 车站、区间的工况模式或火灾工况模式进行变更后。

5.2.9.2 模式和工况试验内容 and 要求如下：

- a) 运行应符合环控控制工艺要求；
- b) 根据系统采集的环境信息，正确计算应执行的环控模式；
- c) 各被控设备应能实现对设备的联锁保护；
- d) 按时间表正确启动设定的运行模式；
- e) 根据火灾报警系统的火灾工况模式信号，自动按设定的工况模式表，准确对设备进行控制；
- f) 模式运行状态反馈信息应准确，并与现场设备运行一致。

附 录 A
(资料性附录)
BAS 系统设备和网络原理图



图A. 1 BAS系统结构和网络示意图

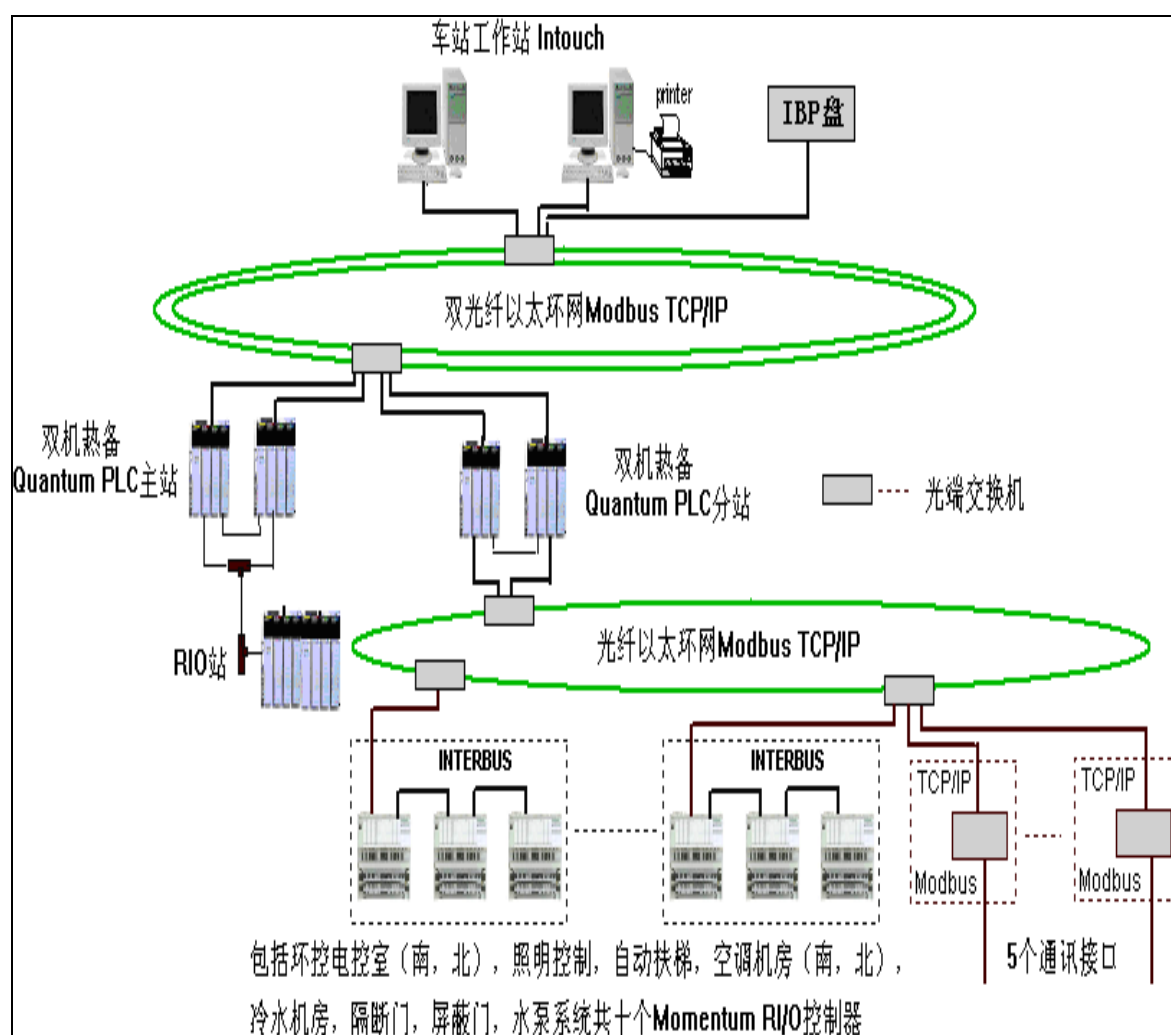


图 A.2 BAS 车站系统和设备原理图