



上海申通地铁集团有限公司企业标准

Q/SD-JS- FB-SS-1003—2013

设备自动化系统（BAS）运行操作规程

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 运行模式和控制 2

 3.1 运行模式 2

 3.2 控制优先权 2

4 运行操作 2

 4.1 监控工作站 2

 4.2 监控工作站操作 4

 4.3 IBP 盘操作..... 7

 4.4 日常运行 7

 4.5 故障和应急处理 7

附录 A（资料性附录） BAS 系统设备和网络原理图 9

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）运行操作规程

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）轨道交通设备自动化系统（BAS）的系统构成、运行模式和控制、运行操作等。

本标准适用于集团公司所辖轨道交通运营线路、车站、控制中心设备自动化系统（BAS）的日常运行、操作。

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：

- a) 远程 I/O 装置（PIIO 控制器、交换机）；
- b) 工业以太网；
- c) 温湿度传感器；
- d) 压力传感器；
- e) 二氧化碳传感器；
- f) 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 运行模式和控制

3.1 运行模式

3.1.1 自动运行模式

BAS系统的控制器、监控工作站在正常状态时应24小时不间断自动运行，基本功能如下：

- a) 对空调系统、空调水系统、通风、给排水、照明、自动扶梯、屏蔽门、人防门等设备进行监视和控制，并对状态和故障进行报警；
- b) 实时检测站厅、站台、设备和管理用房的温度、湿度、二氧化碳浓度等情况，绘制温度、湿度、二氧化碳浓度等参数曲线；
- c) 采集车站监控设备运行状态参数，向控制中心上传各类数据及报警信息，执行控制中心指令和下发的时间表；
- d) 发生故障或报警时，监控系统的画面自动弹出报警信息，供值班员确认和处理；
- e) 自动记录车站主要设备运行状态，统计设备运行时间，实现维护及检修的预告警；
- f) 实时打印事件，并可按时间段进行选择打印。

3.1.2 联动工况模式

当车站发生火灾时，BAS系统接收火灾报警系统的火灾工况信号，按预先设定的火灾工况模式表对通风空调系统、风机、风阀、防火卷帘门、事故照明、电梯等进行联动控制。

3.1.3 紧急操作模式

当BAS系统发生故障或火灾联动工况控制失败时，车站控制室可以启动紧急备用控制盘（IBP），在IBP盘上进行紧急操作。

3.1.4 就地操作模式

操作值班人员可以在风机、风阀、水泵等设备现场，通过就地控制箱，对设备进行就地手动操作。

3.2 控制优先权

BAS系统的设备控制优先权从高到低依次为：

- a) 就地手动操作；
- b) IBP 盘紧急操作；
- c) 消防联动控制；
- d) 自动运行控制。

4 运行操作

4.1 监控工作站

4.1.1 主界面

BAS系统监控工作站主机系统正常启动后，操作员登录成功，主机显示屏进入BAS人机主界面。主界面显示窗由以下部分组成：

- a) 菜单栏：显示在屏幕上部的固定区域，主要包括系统、总览、摘要、帮助等；
- b) 导航栏：在屏幕上部固定区域，包括功能选择栏、车站选择栏、日期和时间、用户信息等；

- c) 用户显示区（主显示窗）：用平面图、符号、文字显示用户调用的显示内容和状态；
 - d) 底部栏：以记录的形式显示报警、事件、联动等信息的日期、时间、点和报警的描述等。
- 菜单栏和功能栏在系统启动和用户登录后，会根据用户权限的不同自动加载，部分功能不能操作。控制中心操作员在OCC可以对全线进行操作；而车站操作员在车站只能对本站进行操作。

4.1.2 功能选择栏

BAS系统主界面功能栏应包括以下主要功能：

- a) 隧道通风；
- b) 模式；
- c) 大系统；
- d) 小系统；
- e) 水系统；
- f) 照明；
- g) 电/扶梯；
- h) 给排水；
- i) 时间表；
- j) 授权。

4.1.3 主画面

BAS系统监控工作站用户显示区应显示以下画面：

- a) 大系统；
- b) I 端小系统；
- c) II 端小系统；
- d) 通风系统；
- e) 空调水系统原理图；
- f) 动力照明；
- g) 电梯/自动扶梯；
- h) 给排水；
- i) 区间隧道风机图。

4.1.4 OCC 监控功能

OCC调度员在监控工作站上可以对进行以下监控和操作：

- a) 直接调用各个车站的 BAS 画面，查看车站的设备状态；
- b) 调用各个车站的各运行模式画面，查看车站的工况模式状态；
- c) 查看已经编辑的时间表和各设备正在运行的时间表；
- d) 更改各站每个 BAS 子系统的控制权所在地；
- e) 管理、编辑并下发各站时间表；
- f) 下发各站的 BAS 工况模式号；
- g) 控制各站机电设备；

4.1.5 车站监控功能

4.1.5.1 车站值班员在监控工作站上可以对以下设备进行监视：

- a) 车站的 BAS 各系统设备的状态；

- b) 车站的环境参数以及环控的过程参数;
- c) 车站的各模式号的状态, 包括火灾联动模式、大系统模式、小系统模式、水系统模式、电扶梯模式和动力照明模式等;
- d) 车站的 BAS 时间表内容。

4.1.5.2 车站值班员可以进行以下操作和控制:

- a) 车站 BAS 模式号的启动, 不包括阻塞模式和火灾模式;
- b) 车站低压配电照明系统, 包括工作照明、广告照明、节电照明等;
- c) 车站事故照明电源系统, 包括事故照明电源系统各馈出回路;
- d) 车站通风和空调系统, 包括含空调机组、车站风机、各类风阀、空调水系统;
- e) 车站给排水系统, 包括车站/区间污水泵、排水泵等;
- f) 隧道通风系统, 包括区间风机、射流风机等;
- g) 升降电梯/自动扶梯。

4.2 监控工作站操作

4.2.1 设备状态和详情

4.2.1.1 在车站设备各系统监控图上, 各设备用不同颜色或闪烁表示设备运行的状态。

4.2.1.2 当需要了解某设备的详情时, 可将光标移到表示该设备的图标, 用鼠标左键单击即可弹出该设备操作面板窗口, 点击[详情]按钮即显示设备的运行状态和参数。

4.2.2 设备控制

BAS系统可以对某些设备进行单独控制, 控制步骤如下:

- a) 在系统图上用鼠标左键单击被控对象的图标, 弹出操作面板窗口;
- b) 点击[控制]按钮即弹出控制面板;
- c) 在控制面板上应显示被控设备的名称、当前状态、被控目标状态;
- d) 选择所需的目标状态, 点击[执行]键发出控制命令。

4.2.3 模拟量控制

BAS系统可以对某些设备的模拟量进行控制, 方法如下:

- a) 在系统图上用鼠标左键单击被控对象的图标, 弹出操作面板窗口;
- b) 点击[控制]按钮即弹出控制面板;
- c) 在控制面板上应显示被控设备的名称, 设定点的最大值、最小值和当前值;
- d) 在新值设定框内输入设定的数值, 回车;
- e) 点击[执行]键将模拟量值发送给设备。

4.2.4 控制闭锁

4.2.4.1 当操作员需对某些设备进行控制时, 系统会自动检查被控对象的闭锁条件, 如该对象的闭锁条件不满足, 在弹出的控制面板的[执行]键变灰, 不能被操作。

4.2.4.2 点击操作面板上的[闭锁详情]键, 可以查看不满足闭锁条件的详细原因。

4.2.5 模式控制

4.2.5.1 正常运营时, 每日所有设备的启停等控制由 BAS 系统时间表功能实现。当时间表运行被禁止时可以对设备子系统进行模式控制。

4.2.5.2 BAS 系统的设备模式控制应以模式控制表的方式显示和控制，操作员可以选择以下模式（工况）画面：

- a) 大系统模式；
- b) 小系统模式；
- c) 空调水系统；
- d) 隧道通风和阻塞模式；
- e) 低压配电与照明模式；
- f) 火灾工况模式；
- g) 大系统火灾工况模式；
- h) 小系统火灾工况模式；
- i) 水系统火灾工况模式
- j) 区间隧道火灾工况模式。

4.2.5.3 进行模式控制时需对闭锁条件进行检查，检查控制权所在地和设备子系统的时间表控制方式应是非禁止状态。模式控制操作步骤如下：

- a) 单击需下发的模式；
- b) 在弹出的模式下发对话框中单击[执行]键；
- c) 将选中的模式号发送给 PLC；
- d) 由 PLC 对控制指令进行判断、分解后，控制设备按指令执行。

4.2.5.4 在模式控制表中，模式控制下的各相关设备用不同的符号和颜色表示其运行状态。

4.2.6 时间表

4.2.6.1 时间表功能和内容

4.2.6.1.1 系统正常运营时，所有被控设备的每日启、停等控制由 BAS 系统的时间表功能实现。时间表基本功能如下：

- a) 为每个车站提供最多 10 张时间表；
- b) 对时间表进行改名、删除和编辑；
- c) 各车站时间表的下发、执行；
- d) 全线共用时间表的管理；
- e) 各车站可查看本站各时间表的内容和设置。

4.2.6.1.2 时间表的内容应包括各子系统的模式号和启动时间。子系统根据各车站的设备不同，一般包括通风大系统、通风小系统、空调水系统、隧道通风等。

4.2.6.2 时间表管理

4.2.6.2.1 时间表保留在服务器内，仅允许中央监控工作站可以对时间表的内容进行编辑、修改、更名、下发等操作和管理。

4.2.6.2.2 时间表编辑的操作方法如下：

- a) 选择[时间表管理]、进入“控制时间表管理”画面；
- b) 选择车站和对应的时间表；
- c) 点击[编辑]，进入“车站时间表编辑”画面；
- d) 选择子系统，在模式栏中列出该子系统内允许使用的所有模式号；
- e) 选择模式号，再选择时间，然后点击[添加]按钮；
- f) 对应的模式号与设定时间将出现在“时间表内容”栏内；

- g) 依次编辑所有各子系统的时间表内容，完成后点击[确认保存]按钮；
- h) 系统将保存所编辑的内容，同时该时间表的版本号自动加 1。

4.2.6.3 时间表下发、执行和监视

4.2.6.3.1 中央和车站操作员可以查看在系统服务器中保留的本站所有时间表内容。

4.2.6.3.2 时间表仅允许中央下发，下发操作分为“排定下发”和“立即下发”。下发操作流程如下：

- a) 排定下发功能：操作员可设定一周内（周一到周日）的某一时间（24 小时）自动向车站下发选定的时间表；
- b) 立即下发功能：允许操作员将所选择的时间表立即下发给车站，并启动执行；
- c) 中心下发的时间表由车站服务器根据指令要求发送给 PLC 控制器；
- d) 如各子系统的“允许/禁止”标志位处于“允许”状态，PLC 控制器将立即执行该子系统的时间表内容；
- e) 车站监控工作站可查看本站的排定下发设置、时间表表名、本站所有时间表的内容等。

4.2.6.4 公用时间表

4.2.6.4.1 BAS 系统具有全线车站共用时间表功能，允许操作管理多个车站的同一名称的时间表。当中央操作员对共用时间表进行“立即下发”或“排定下发”操作时，全线拥有该表名的车站将执行相应的下发操作。

4.2.6.4.2 共用时间表的管理应在“控制时间表管理”画面中的全线时间表栏内操作。

4.2.6.5 时间表允许/禁止

4.2.6.5.1 时间表被下发到主 PLC 后，中央或车站的操作员可以使用“时间表允许/禁止”功能。

4.2.6.5.2 操作员可以分别“允许/禁止”各个子系统的时间表控制，如操作员可以点击[时间表禁止]按钮暂时禁止车站通风大系统的时间表控制，然后手动选择某个模式号或设备进行人工控制。运行一段时间后操作员可点击[时间表允许]按钮，恢复车站通风大系统的时间表控制。

4.2.7 控制权限转移

BAS系统的中央、车站、就地之间的控制权限可以进行转移，基本操作如下：

- a) 车站和中央之间的正常移交：
 - 1) 在车站监控工作站的控制权移交画面中，选择需进行权限移交的子系统；
 - 2) 点击[转移控制权限至远方]按钮；
 - 3) 系统控制权状态变为蓝色字体，描述为“车站交接权限”；
 - 4) 中央权限交接画面的[接受控制权]按钮变为红色，操作员点击后，系统的控制权转移到中央。
- b) 车站和中央之间的强制移交：
 - 1) 当控制权在中央时，在车站控制权移交画面中，选择需移交的子系统，单击强制收回按钮，系统的控制权被车站回收；
 - 2) 当控制权在车站时，中央可以点击强制收回按钮，收回控制权；
 - 3) 系统设定有控制权优先闭锁逻辑，对不合法的控制权进行限制。

4.2.8 事件及报警

4.2.8.1.1 在主监控画面的下方，有一事件及报警信息栏。当系统中有任何事件或报警发生时，此信息栏内将显示事件或报警的日期、时间、点和事件内容、描述。蓝色文字表示该条信息为正常变位信息，红色文字表示报警信息，灰色表示该报警信息恢复正常。

4.2.8.1.2 基本操作如下：

- a) 确认：对栏内的信息，值班员如已确认，可以选中该条信息，在按[确认]键，表示该信息已响应。
- b) 删除：对栏内的信息，值班员如想删除，可先选中想要删除的信息，然后按[删除]键，事件或报警将从栏内删除，如想查看栏内已删除的条目，可查询历史记录。

4.3 IBP 盘操作

4.3.1.1.1 IBP 盘作为车站设备应急备用控制设备，在紧急状态下，可以直接对以下设备进行控制：

- a) 门禁；
- b) AFC；
- c) 屏蔽门；
- d) ATS；
- e) 火灾模式控制；
- f) 消防设备。

4.3.1.1.2 IBP 盘的操作步骤如下：

- a) 将 IBP 盘的控制开关置于开（激活）位置；
- b) 按相应的键控制对应的设备；
- c) 按灯测试按钮，对所有指示灯进行测试。

4.4 日常运行

BAS系统正常运行和操作要求如下：

- a) 服务器（主机）、PLC、监控工作站、通信网络、远程模块箱等设备应处于不间断运行状态，通信正常；
- b) 监控工作站上各子系统的运行和控制模式应设置在规定的运行模式或自动状态；
- c) 系统供电、UPS、模块电源均应处于正常工作状态；
- d) 打印机应走纸正常，打印字迹清晰；
- e) 对系统发生故障、事件或报警时，值班员应及时确认和处理，必要时应到设备现场进行确认；
- f) 按规定对机房和现场设备进行巡视，检查和记录各设备工作状态；
- g) 操作台和设备表面、机箱外部应整洁、无积灰、无污渍；
- h) 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，并采取相应措施。

4.5 故障和应急处理

4.5.1 系统失电时值班人员按以下规定处理：

- a) 单路交流电源失电时，切换到备用电源，保证系统正常运行；
- b) 两路交流电源失电时，应关闭各 PLC 控制器、监控工作站和打印机等电源，并通知调度和检修人员。

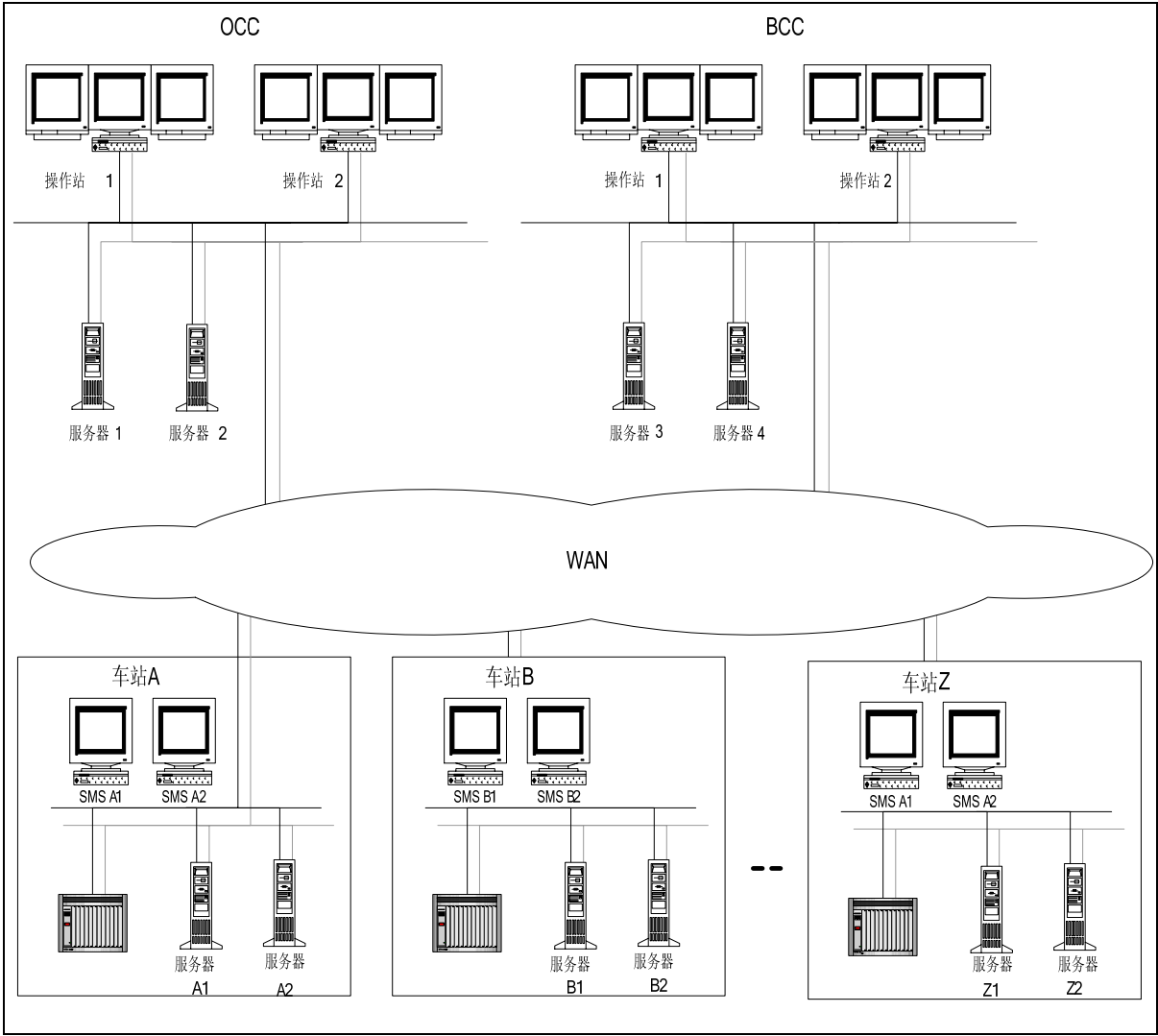
4.5.2 系统故障或停用时，应按以下要求操作：

- a) 系统局部故障而不影响其它部分正常运行时，不得关闭整个系统；
- b) 正常运行的系统和设备应通过监控工作站加强监控；
- c) 因故障无法监控的设备应通知相关检修人员到设备现场，就地对设备进行操作，确保设备正常运行。

4.5.3 车站发生火灾或紧急情况时，按以下步骤处理：

- a) 系统应接受火灾报警系统的控制，自动按火灾工况模式运行；
- b) 自动火灾工况模式运行失败时，根据火灾工况模式要求，在 IBP 盘上进行操作；
- c) 根据调度或现场消防指挥员的指令，进行操作。

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

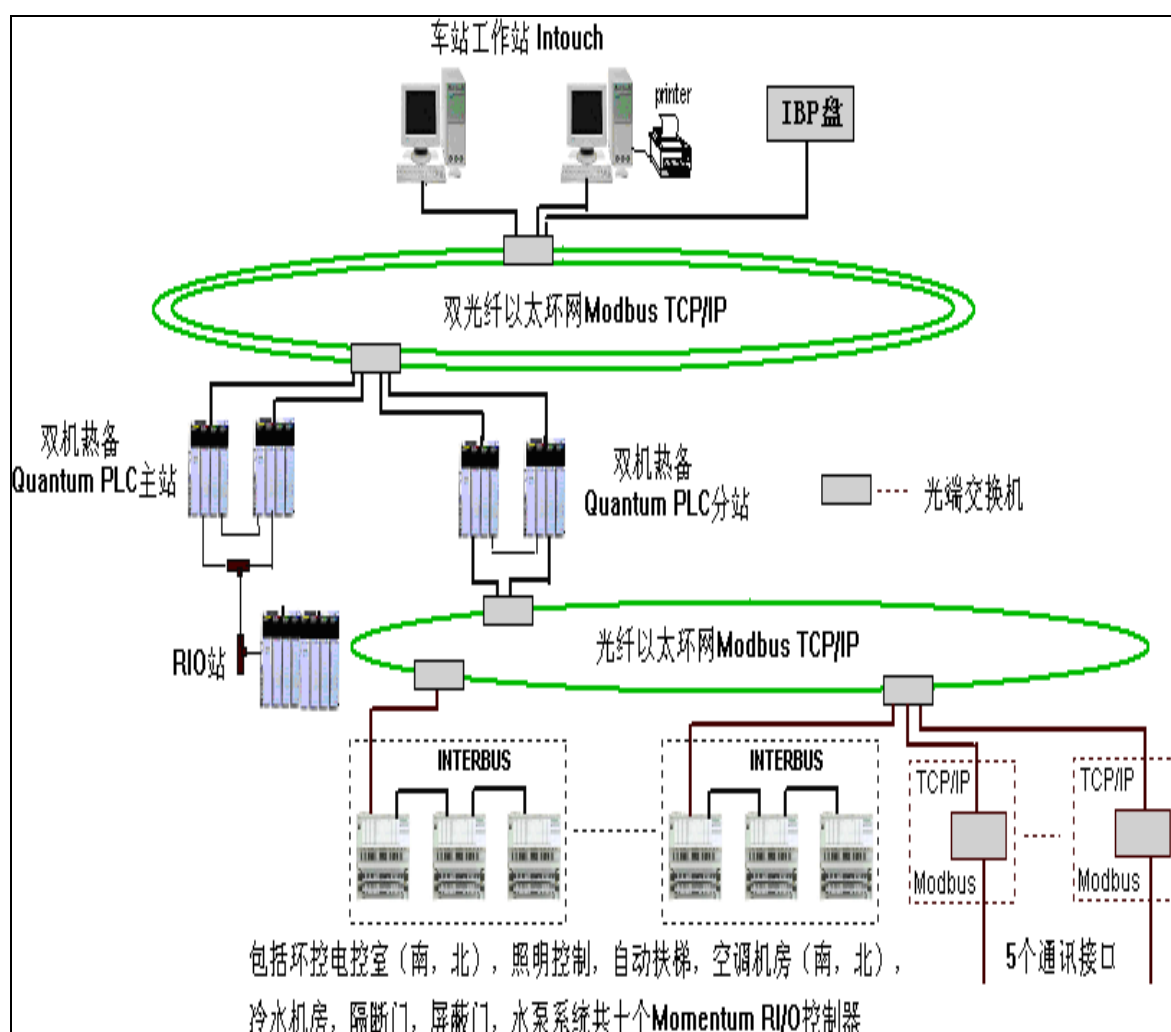


图 A.2 BAS 车站系统和设备原理图