

概 述

综合监控专业作为城市轨道交通各个子系统信息传递的枢纽，不仅可以为各个孤岛系统建立一个综合的监控界面进行信息交互，还能够对各个子系统实现底层设备的监控，为城市轨道交通行业的数据化、信息化和地铁的高速安全运营提供可靠的条件。

综合监控检修工的主要职责是对所属综合监控系统设备（包括软件和硬件）、对应的子系统接口进行维护，其中包括日常巡检，计划性检修、故障修等，作业要求非常严格。对作业人员本身而言，综合监控检修作业不仅需要健康的身体素质，还需要超强的心理素质，遇到故障抢修能够沉着应对。除此之外，对于一个综合监控检修工而言，必须具备的专业知识、牢固的基础理论知识、丰富的实战经验、熟悉设备的能力等都是必须的。

由于综合监控系统涉及城市轨道交通多个系统，车站常见的有广播系统、闸机、电梯、导向、站台门，这些设备都和综合监控系统有信息交互，有些能监控，有些只能监视，除此之外还有重要的电力监控系统、火灾报警系统、环控系统等等。所有的连接都采用各自的通信协议和接口方式。要想成为一个专业的综合监控检修工，不仅需要了解自身的设备，还需要对相连接的子系统的通信方式进行彻底学习。

综合监控系统基于软件平台，会出现不同的线路。不同的厂家就有不一样的软件平台，

每个综合监控检修工不能一直处于一条线作业，当同时在线路之间进行维护时，就需要具备强大的综合监控检修工基础知识和实践经验。本书并没有对具体的软件平台进行讲解，但是对设计规范和理论进行了剖析，读者只有熟记规范，才能在以后的岗位上得心应手，处理故障才能手到擒来。

本书共有四个部分：第一部分内容为综合监控系统介绍和综合监控系统常用的协议知识；第二部分为综合监控检修工岗位知识；第三部分为故障处理和应急处理；第四部分为新技术应用，对综合监控系统远程巡检、水泵在线监测、一键程控功能等新技术应用作了简要介绍。

本书以理论知识为载体，结合成都地铁 1/2/3/4 号运营线为示例，由浅入深、通俗易懂，较好地体现了综合监控检修工的岗位要求和工作内容，实现了培训教育与岗位技能的有效对接，能帮助读者加深对综合监控检修工岗位的了解，对于提高从业人员基本素质、掌握综合监控检修工岗位的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

第二部分 岗位知识

第三章 综合监控功能及接口知识

【本章学习重点】

本章节主要介绍了综合监控与其他子系统的接口及功能，且详细介绍了综合监控实现的机电系统功能。

第一节 综合监控系统功能

综合监控系统的服务对象包括控制中心的调度与管理人员，车站、车辆段的值班人员和系统维护人员等。其中，控制中心的调度员和管理人员完成中央级的监控和调度指挥，车站、车辆段的值班人员负责车站级的监控和调度指挥；系统维护人员完成综合监控系统、集成系统设备的维护。

为了使各使用者能迅速快捷准确地使用综合监控系统，综合监控系统开发了通用、控制、数据和联动等功能。

第一目 通用功能

综合监控系统实现对所有集成和互联子系统的的功能，并提供相应的功能扩展。在这

里，综合监控系统提供以下通用功能：

1. 系统安全及权限管理

为了操作的安全，ISCS 识别所有系统用户并对他们的行为做出限制。操作员需要提供用户名和密码登录到 ISCS 后才能使用 HMI。ISCS 对提供的信息进行审查，未知的用户或错误的密码将被拒绝登录。不同的用户可以具有相同的角色，相同的规则可以应用到不同的用户身上，这就是权限的概念。权限是通过“位置功能”矩阵所定义的一组规则。位置指权力可能不同的任何地方，功能指需要监视/控制权力的任何系统、设备群或软件功能。权力允许或禁止操作员执行监视/控制动作。

“操作员”指使用应用程序的人。一个操作员通常拥有一个账号，这个账号通过他的用户名来定义，并且使用一个密码来登录到应用程序的安全管理系统。一个操作员可以具有一个或多个相关的权限来决定他在整个应用程序里所具有的权利。因此，操作员要进入 HMI 就需要提供用户名、权限及密码。操作员可从 HMI 修改自身登录的用户名，要从 HMI 注销也需要提供自己的密码。

所有密码会被加密，输入时不会在显示屏上显示。操作者登录口令字进入系统时，屏幕只显示操作者用户名及表示密码的“*”。按“登录”键后，所输入的数据将决定是否打开 HMI。操作员可同时登入数个 HMI，即操作员可同时登入其他工作站。

2. 操作互斥及操作权限

由于中心操作员、车站操作员、车辆段和停车场操作员等多个位置均能对某个受控对象进行控制操作，如果不进行管理，可能造成人为操作事故，因此必须对控制权限进行管理。

控制权限管理方式包括：中心控制和车站控制的控制权互斥；就地控制和远方控制（中央级或车站级）的控制权互斥。

1) 中央级和车站级

中央级和车站级对受控设备的控制权之间必须互斥，中央级和车站级不可同时对受控设备进行控制操作。即在中央级控制方式下，车站级不能对设备进行控制。若车站级需对设备进行控制时，必须待中央级将控制权下放到车站级，此时，中央级失去对设备的控制权。中央级控制权和车站级控制权之间的移交，必须由双方确认。当中心与车站通信中断后，控制权自动转移至车站，待中心与车站通信恢复后，中央级能主动收回控制权，或待车站级将控制权交回后，中央级重新获得对设备的控制权。

2) 就地控制和远方控制

设备就地控制与远方控制（中央级或车站级）由硬件设备设置控制标志，实现控制权互斥。系统提供系统控制权限管理界面，用户通过该界面进行控制权移交、控制权查询、控制权强制解除功能。

控制权限由授权人（如中心调度员）授权给被授权人（如系统维修员或车站值班员），授权期间授权人失去已授权对象的控制权限。被授权人工作完毕后，交回授权对象的控制权

限。可被授权的对象由单个可遥控设备、预先定义的成组可遥控设备或全站可遥控设备组成。

控制权限的移交或强制结果应在系统事件记录的控制权限管理表中详细记录。记录内容包含：授权操作时间、接受授权时间、授权人、被授权人、授权操作结果和控制权位置等内容。授权操作由授权人发出，经被授权人确认后完成。一般已授出的控制权限由被授权人上交，授权人不主动收回。在发生紧急事故时，授权人可以强制收回操作权。

3. 时钟同步

ISCS 综合监控具有对时功能，可以实现整个系统所有的服务器、工作站的对时，保证整个系统具有相同的时钟。

校时服务器首先对 OCC 中心服务器进行校时，中心 OCC 服务器通过 MBN 网络对网络中的车站 ISCS 系统和车辆段 ISCS 系统进行校时。

4. 屏幕拷贝

综合监控系统的图形显示软件具有屏幕打印功能，通过操作员发出命令可将操作员选定的画面（或者整个屏幕）在指定的打印机上打印，也可将图形导出到文件中进行打印。

5. 存档要求

ISCS 系统操作记录的存档功能如下：

(1) 任何控制操作，无论执行成功或失败，均被记入事件列表中，并允许以操作记录的筛选条件进行查询。

(2) 操作记录内容包括操作员标识、操作位置、控制对象、命令发出时间(秒级精度)、遥控性质、执行结果等,并可在事件打印机上打印。

(3) 对于顺序控制和模式控制,可以查看和打印控制序列执行过程每一步的事件列表,包括触发事件和执行结果(成功或失败)。

(4) 事件列表中的记录在当地的存档文件和 OCC 的大存储量的设备中(包含操作记录)可保留 13 个月以上。超过 13 个月的数据可以转存到可读写光盘/磁带中,并可重新载入系统进行查询。

(5) 操作记录的时标包括年月日时分秒,记录精度为 1 s。

ISCS 可通过 HMI 访问磁带上的历史数据,但由于磁带机属机械设备,其反应性能并不能满足 HMI 的基本要求,故不建议使用 HMI 访问磁带上的历史数据。

6. 打印管理

系统配置下列打印机:

- (1) 事件/报表打印机:打印有关事件信息及统计报表;
- (2) 彩色激光打印机:进行屏幕或报表打印;
- (3) 系统打印机:在工程师站/维护工作站进行屏幕或档案打印。

所有打印机可以通过网络实现共享。每台工作站可以预设默认的打印机。当默认打印机故障时,操作员可选择其他打印机打印。

打印管理具有定向打印功能，可以按需打印和禁止打印。在这种情况下，操作员能处理就地的文档文件及打印必要的信息。通过设置，所有打印任务均可输出到文件。

7. 设备状态与报警功能

1) 状态概况

任何时刻，操作员能查看 ISCS 所监控设备的状态概况。通常，概况应有两种形式：

当前报警清单：这个清单能显示全部设备的当前报警状态，并且每个轮询周期更新一次状态。

事件概况清单：这个清单能显示全部被控系统的设备状态和已经发生的事件。这些事件包括操作员的操作和系统事件。

清单能以车站、系统、设备类型或者设备编号分组进行显示。提供显示全部 ISCS 所监控设备的动态画面。建议当设备出现故障时，表示设备的动态符号应变成红闪。

2) 设备状态显示

ISCS 系统操作员工作站屏幕上显示的内容包括 ISCS 系统以及现场设备的状态。这些状态信息可用文本或静态/动态图形的方式来显示。

显示的信息包括以下内容：

- (1) 各系统设备状态和报警指示。
- (2) 模拟量的测量值（如电压、电流、温度、湿度等）。

(3) 设定点值、能量消耗 (现场设备提供能耗数据)。

(4) 各系统的系统图。

(5) 模式运行信息。

3) 报警管理

ISCS 系统的各级操作员操作站都具备完善的报警功能，可对报警信息进行分级，筛选重组，建立一个报警体系。当出现灾害或重大事件时，对调度员、车站工作人员及乘客进行声音报警，并能根据事件严重性以不同形式分类报警。ISCS 设置不限于如下报警级别：紧急报警、事故报警、预告报警、事件报警。

每个监控点都可以被赋予报警级别，报警级别可用于报警过滤。报警过滤可以由操作员手动启动，或自动地被预定义的事件触发。由于不同的操作员有不同的操作职责，所以只有相关的报警显示在对应的操作员站上。不同操作员工作站的职责决定了该操作员站接收相应的报警。

8. 监视功能

1) 人机界面

工作台可以完成动态和静态画面、运行情况摘要 (包括软件各模块运行状况及诊断)，允许在线生成和修改画面。

图形画面包括地形画面、示意性画面、图表图及趋势图等。