

项目 5 任务 1 复习思考题及答案

1.SelTrac MB S40 型 CBTC 系统由哪几个子系统构成？其中 STC 的具体功能有哪些？

答：

- (1) 系统管理中心
- (2) 车辆控制中心
- (3) 车站控制器
- (4) 车载控制器
- (5) 感应环线
- (6) 计轴磁头和评估器

STC 具体功能：

- (1) 处理来自 VCC 的报文，并检查是否有传输错误
- (2) 向转辙机发出解锁、向左和向右扳动命令
- (3) 处理转辙机的状态信息并发送给 VCC
- (4) 将任何传输故障/错误告知 VCC
- (5) 监控站台紧急停车按钮的状态
- (6) 按预定的路线控制轨旁信号机（4 种显示）
- (7) 执行每个道岔扳动之前的接近、条件和死锁操作

(8) 处理区间状态信息并将相关的状态码发送给 VCC

(9) 与车场东/西口和国家铁路接口

(10) 监控熔丝报警的状态

2.设备集中站中,STC 电子架由哪些子架构成?每个子架的作用是什么?每个子架由哪些模块构成?每个模块的作用是什么?

答:

STC 电子架由以下子架构成

(1) 调制解调器子架

作用:是将 Intersig 和 VCC 串行连接,它包括以下模块:

- ① 供电单元 作用:将 24VDC 供给调制解调器
- ② 适配卡 作用:将后方的总线与子架的前面相连接
- ③ 调制解调器 作用:在内部生成 $\pm 10\text{VDC}$ 电压

(2) 接口板总成

作用:是 STC 电子架和继电器架之间的物理连接点,它包括以下模块:

- ① 发光二极管 作用:分别指示正线和车场内的设备状态
- ② 控制继电器 作用:激活调制解调器电源

③ 短路器 作用：未 ACE 单元提供 60vdc 电源

④ 插件

⑤ 环路监督插件

⑥ 连接

(3) 电源子架

作用：供电

① 12VDC 供电单元 作用：给 Intersig 供电

② 24VDC 供电单元 作用：给 Intersig 预处理器子架和调制解调器子架供电

③ 30VDC 供电单元 作用：给 ACE 供电

(4) Intersig 预处理器

作用：它是 Intersig 单元和 vcc 之间的通信接口。

① 中央处理单元 A 作用：将 VCC 报文转化为所需要的格式

② 中央处理单元 B 作用：将 SELCOM 格式报文转化为 VCC 格式

③ RD-232 组件

④ 变压器 作用：转换电压

(5) Intersig 电子单元

作用：使报文保持一致，并监视道岔位置的状态。

- ① 中央处理单元 1 和 2 作用：一个通信，一个与维护员终段通信
 以提供诊断
- ② 串行输入/输出 作用：通信接口
- ③ 离散输入/输出模块 作用：为 CPU 和 EISO 提供接口
- ④ 安全监督卡 作用：监控 Intersig 系统的运行状态
- ⑤ Intersig 电源单元 作用：转换电压
- ⑥ 隔离板 作用：为 I/O 信号提供过压保护
- ⑦ 连接器 作用：连接

(6) 扩展隔离单元

作用：为输出信号提供噪音保护和电介质隔离

- ① 扩展隔离模块 作用：输出信号到继电器架上
- ② 间隔测量电路继电器 作用：道岔控制

(7) 连接

①离散输入/输出到扩展隔离

DIO 和 EISO 模块之间的连接通过 DIO/EISO 电缆总成实现。

②INTERSIG 电子单元到电源

12VDC PSU 到 IEU 的 J8 通过到 IEU 的电源电缆连接。

③ INTERSIG 电子单元到 INTERSIG 预处理器

IPP RS-232 模块到 IEU 的 J4 通过从 IPP 到 IEU 的电缆连接。

④ 强制启动继电器到 INTERSIG 电子单元

FAR 到 IEU 的电缆连接 IPA 的 P4 到 IEU 的 J1。

⑤ 预处理器到调制解调适配模块

IPP RS-232 模块到调制解调器子机架的调制解调适配器模块是通过从 IPP 到调制解调适配器的电缆连接。

⑥ 扩展隔离到接口板总成

所有的 EISO 通过电缆总成与 IPA 连接器的 P2 到 P12、IPA 后背的 P15 到 P17 连接。连接 EISO 与 IPA 的电缆共 16 条。

3.每个车站设几个紧急停车按钮？分别设置在哪里？

答：每个站有 6 个 PESB 按钮；每个轨道站台有 2 个；2 个（每个轨道一个）在车站控制室。

4.STC 需要采集哪些信号设备的状态？需要驱动哪些信号设备动作？

答：采集道岔、信号机、轨道区段、屏蔽门/防淹门或 PESB 的状态信息；驱动室外道岔、信号机、屏蔽门等。

5.STC 与 VCC D/T 机架之间交换哪些信息？

答:VCC 给 STC 的命令报文包括道岔的扳动命令、对信号机的点灯命令、对屏蔽门的开关命令、对防淹门的状态、对紧急停车按钮状态、道岔状态、轨道区段状态的需要。STC 反馈给 VCC 的状态报完包括对道岔状态的反馈、信号机状态的反馈、急停设备状态的反馈、屏蔽门状态的反馈、防淹门状态的反馈以及其它 STC 信息。

6.说明 STC 设备工作的采集信息通道与驱动信息通道。

答:在 SelTrac MB S40 型 CBTC 系统里,车站联锁关系在 VCC 控制中心实现,STC 相当于管理现场设备状态采集与信息驱动接口微机。

(1) 采集信息输入通道

综上所述,可将 STC 设备工作的采集信息输入通道归纳为:

道岔、信号机或 PESB 的状态信息转换成继电器的接点信息→接口架→STC 电子架的 IPA→EISO 子架→INTERSIG 电子单元子架的 DIO 模块→INTERSIG 电子单元子架的串行输入/输出模块→INTERSIG 电子单元子架的 CPU→INTERSIG 电子单元子架的串行输入/输出模块→INTERSIG 电子单元子架的 DIO 模块→INTERSIG 预处理器(IPP)的 RS-232 组件 2→INTERSIG 预处理器(IPP)的 CPU→INTERSIG 预处理器(IPP)的 RS-232 组件 1→STC 电子架的调制解调器子架→CTF(设备集中站)→CTF(控制中心)→VCCD/T 架→VCCI/O 架→VCC。

(2) 驱动信息输出通道

综上所述，可将 STC 设备工作的驱动信息输出通道归纳为：

VCC 信息→VCCI/O 架→VCCD/T 架→CTF（控制中心）→CTF（设备集中站）→STC 电子架的调制解调器子架→INTERSIG 预处理器(IPP)的 RS-232 组件 1→INTERSIG 预处理器（IPP）的 CPU→INTERSIG 预处理器（IPP）的 RS-232 组件 2→INTERSIG 电子单元子架的 DIO 模块→INTERSIG 电子单元子架的串行输入/输出模块→INTERSIG 电子单元子架的 CPU→INTERSIG 电子单元子架的串行输入/输出模块→INTERSIG 电子单元子架的 DIO 模块→EISO 子架→IPA→电缆→接口架→组合架上继电器→分线盘→室外道岔或信号机等。

项目 5 任务 2 复习思考题及答案

7.卡斯柯 Urbalis 888 信号系统由哪几个子系统构成？其中联锁子系统（CBI）有哪些功能？

答：该系统主要由五个子系统构成：自动列车控制子系统（ATC）、联锁计算机子系统（CBI）、自动列车监控子系统（ATS）、维护支持子系统（MSS）、通信子系统（DCS）。

联锁子系统（CBI）的功能主要有：联锁功能、接口功能、故障诊断、信号设备监督、报警功能和操作防护功能。

8.设备集中站 iLock 计算机联锁系统由哪几部分组成？

答：主要由联锁综合机柜、联锁 I/O 机柜（A/B）、接口架、继电器机架、分线盘及室外设备等组成。

9.联锁综合柜有哪些设备？各自的作用是什么？

答：有系统切换箱、电源切换箱、交换机 A/B、不间断 UPS A/B 电源、UPS A/B 电池、操纵台主机 A/B。

作用：

- ①系统切换箱：指示联锁 A/B 机的工作情况，进行联锁 A/B 机的切换。
- ②电源切换箱：进行 A/B 两路电源的切换，进行 UPS A/B 两个电源的切换。
- ③交换机 A/B：用于联锁子系统 CBI 与冗余 SDH 骨干网交换信息。
- ④不间断 UPS A/B 电源：在外电网断电的情况下，给计算机提供稳压电源。
- ⑤UPS A/B 电池：给 UPS A/B 提供电源。
- ⑥操纵台主机 A/B：与 HMI A/B 连接，进行人机界面信息处理。

10. 联锁 I/O 机柜有哪些设备？各自的作用是什么？

答：有安全逻辑运算板（VLE）、安全校验板（VPS）、输入输出总线接口板（I/OBUS2）、输入输出总线扩展板（I/OBE2）、双采安全型输入板（VIIB）、安全型双断输出板（VOOB）、母板（MB）、DVCOM 板。

作用：①安全逻辑运算板（VLE）：通过 I/O 选址读取输入、输出信息、进行联锁运算、与 MMI、SDM、其他 iLock 系统安全通信。

②安全校验板（VPS）：对系统进行全面的安全检查。

③输入输出总线接口板（I/OBUS2）：是 VLE 板和输入输出板交换信息的通道，为输入板的测试数据和输出板的端口校验数据提供存储空间。同时包含逻辑和时序电路，控制输出端口的连续校验。

④输入输出总线扩展板 (I/OBE2): I/OBUS2 板与 I/OBE2 板交换信息, 通过 I/OBE2 板实现差分驱动, 驱动双断输出板。

⑤双采安全型输入板 (VIIB): 为 iLock 系统的两个 CPU 分别采集提供相同的接口。

⑥安全型双断输出板 (VOOB): VLE 板通过 VOOB 板产生输出信号, 驱动接口设备, 并且系统能时时检测 VOOB 板输出的正确性, 输出与实际驱动的一致性, 提供正负电控制对象。

⑦母板 (MB): 是 iLock 联锁处理子系统中各印制电路板之间连接的桥梁, 进行 VLE 板的 I/O 选址, 与 VPS 板交换信息, 进一步达到与整个联锁处理子系统之间的信息互通。

⑧DVCOM 板: 主要负责相邻两站 ZLC 之间的安全通信。

11.A/B 机系统机笼由哪些功能模块组成? 每块模块的作用是什么? 每块模块上各指示灯的含义是什么?

答: 由安全逻辑运算板 (VLE)、安全校验板 (VPS)

输入输出总线接口板 (I/OBUS2) 功能模块组成。

作用: ①安全逻辑运算板 (VLE): 通过 I/O 选址读取输入、输出信息、进行联锁运算、与 MMI、SDM、其他 iLock 系统安全通信。

②安全校验板 (VPS): 对系统进行全面的安全检查。

③输入输出总线接口板 (I/OBUS2): 是 VLE 板和输入输出板交换信息的通道, 为输入板的测试数据和输出板的端口校验数据提供存储空间。同时包含逻辑和时序电路, 控制输出端口的连续校验。

指示灯含义: ①安全逻辑运算板 (VLE): (1)PWR:电源指示灯, 有电源电压时常

亮“红”灯。

(2)L1~L4: 4 个 CPU 软件控制灯, 常亮“绿”灯。

(3)VSL1~VSL4: 4 对 CPU 高速串口指示灯, VSL1 和 VSL2 为 422 电平, VSL3 和 VSL4 为 485 电平。

(4)NET1,NET2: CPU 网口指示灯, 指示数据收发, 点“黄绿”灯。

(5)CAN1, CAN2: CPU CAN 口指示灯, 指示数据收发, 点“红绿”灯。

(6)COM1, COM2: CPU 普通串口指示灯, 指示数据收发, 点“红绿”灯, COM1 为 232 电平, COM2 为 422 电平。

②安全校验板 (VPS): (1)PWR:电源指示灯, 有电源电压时常亮“红”灯。

(2)REQ/RDY: VPS 读写指示灯, 指示数据收发, 点“红绿”灯。

(3)RELAY: 系统自检指示灯, 当系统硬件自检通过后, RELAY 灯点“红”灯。

③输入输出总线接口板 (I/OBUS2):

(1)PWR:电源指示灯, 有电源电压时常亮“红”灯。

(2)RD/WR: 读写指示灯, 指示 I/OBUS2 数据收发, 点“红绿”灯。

12.A/B I/O 机笼由哪些功能模块组成? 每块模块的作用是什么? 每块模块上各指示灯的含义是什么?

答: 由输入输出总线扩展板 (I/OBE2)、双采安全型输入板 (VIIB)、安全型双断输出板 (VOOB) 组成。

作用:

①输入输出总线扩展板（I/OBE2）：I/OBUS2板与I/OBE2板交换信息，通过I/OBE2板实现差分驱动，驱动双断输出板。

②双采安全型输入板（VIIB）：为iLock系统的两个CPU分别采集提供相同的接口。

③安全型双断输出板（VOOB）：VLE板通过VOOB板产生输出信号，驱动接口设备，并且系统能时时检测VOOB板输出的正确性，输出与实际驱动的一致性，提供正负电控制对象。

指示灯含义：

①输入输出总线扩展板（I/OBE2）：

(1)PWR:电源指示灯，有电源电压时常亮“红”灯。

(2)RD/WR: 读写指示灯，指示I/OBE2数据收发，点“红绿”灯。

②双采安全型输入板（VIIB）：

(1)PWR:电源指示灯，有电源电压时常亮“红”灯。

(2)RD/WR: 读写指示灯，指示VIIB板数据收发，点“红绿”灯。

(3)16路采集指示灯，平时熄灭，采集到数据以后点亮“绿”灯。

③安全型双断输出板（VOOB）：

(1)PWR:电源指示灯，有电源电压时常亮“红”灯。

(2)RD/WR: 读写指示灯，指示VOOB板数据收发，点“红绿”灯。

(3)8路输出指示灯，平时熄灭，采集到数据以后点亮“绿”灯。

13.计算机联锁子系统（CBI）配置了哪三层信息传输通道？

答：一层是用于冗余 **ATS** 子网，一层是用于冗余信号子网，一层是单设一个独立的站间传输通道，适用于联锁站间传输。

14.计算机联锁子系统（**CBI**）与 **ZC** 之间交换哪些信息？

答：主要交换现场信号设备的状态、列车位置、列车停稳等信息。

15.计算机联锁子系统（**CBI**）与 **ATS** 之间交换哪些信息？

答：主要交换现场信号设备状态、内部设备状态、信号设备控制。

16.计算机联锁子系统（**CBI**）与相邻联锁设备站如何联系？

答：将相邻联锁设备站之间的 **ZLC** 通过信号子网接入骨干网，然后进行与计算机联锁子系统联系。

17.某站联锁区与屏蔽门接口电路中，**GMJ**、**KMJ**、**PDKJ**、**PDQCJ** 的名称及作用是什么？

答：

GMJ：关门继电器 作用：关门

KMJ：开门继电器 作用：开门

PDKJ：屏蔽门关门且锁闭继电器 作用：屏蔽且锁闭

PDQCJ：屏蔽门切除继电器 作用：屏蔽切除

18.ATC 系统如何与防淹门联系？



答：ATC 系统通过继电器架和防淹门电缆盒之间的连线与轨旁防淹门设备接口，如图 5-34 所示。

图 5-34 ATC 系统与防淹门的物理连接

19.画图说明防淹门区域。

答：ATC 系统对防淹门按成对对待，并后退模式关联一个“防淹门区域”到每对防淹门，如图 5-35 所示。防淹门区域由计轴区段构成，当任何一对防淹门要关闭或不再锁定打开时，这些计轴区段必须出清。

为了自动列车行驶的需要，ATC 系统将确保在防淹门指示不再是“锁定打开”时，自动列车不会进入或占用防淹门间的轨道。

对于后备模式运行，ATC 系统在每个防淹门处提供了一个进路进入信号机和一个非进路（防淹门）信号机。防淹门信号机位于退出防淹门处。按列车行驶的正常方向，对每个防淹门命名为“进入防淹门”或“退出防淹门”。

在 ATC 模式，防淹门信号机和后退进路信号机在正常情况下都显示蓝色信号。当从“进入防淹门”或“退出防淹门”收到“关闭请求”指示或“未开启且锁定”指示时，两架信号机都显示红色信号。

在后备模式，防淹门信号机通常显示红色，而后退进路进入信号机按照当时铁路情况如信号颜色控制表显示红、绿或黄色。当从“进入防淹门”或“退出防淹门”收到“关闭请求”指示或“未开启且锁定”指示时，这些信号机都显示红色。

CBI 持续地监视每个防淹门的指示。这些指示状态会报告给 ATC 系统，并连同相关告警显示给操作员并显示在信号图上。中心操作员将在防淹门不处于锁定打开状态或正在要关闭时，提示列车司机，以便他们能准备下一步的操作，如不要进入防淹门区域，并离开防淹门区域。

通常地，只要监视的指示不正常，ATC 系统都会控制信号机和自动列车，让其他的列车不要进入防淹门区域，而且一旦防淹门被关闭，所有列车将会出清防淹门区域。

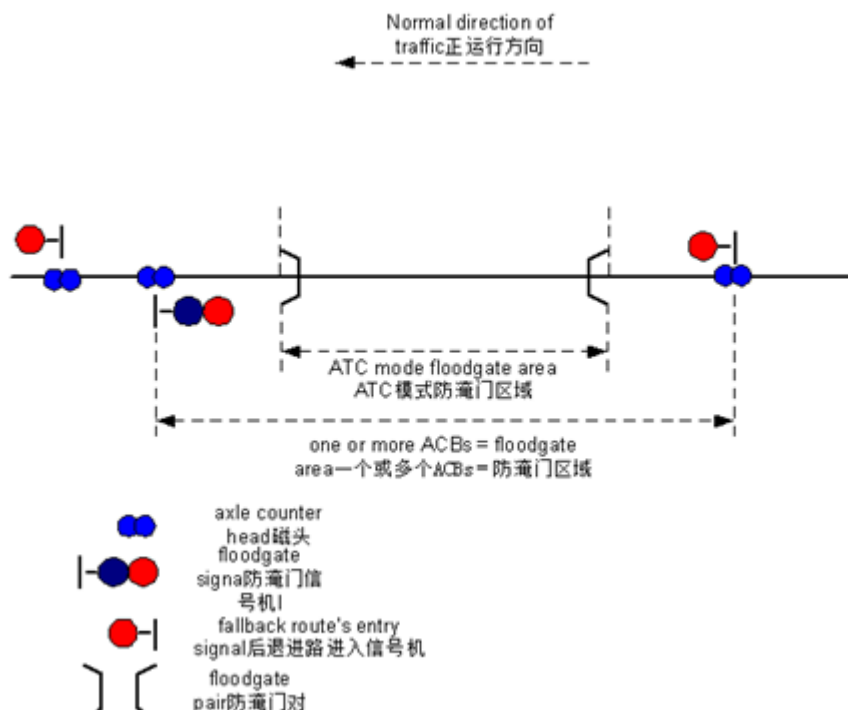


图 5-35 防淹门区域

20. 联锁机的维护内容有哪些？

答：计算机联锁子系统（CBI）采用 ilock 型计算机联锁系统，它的日常维护工作如下：

联锁机维护

a. 每日巡视内容

查看系统维护台网络连接状态，若网线颜色变为红色，先重启工控机；重启故障未解除以后在点内将相应网线重新拔插，看到网卡绿灯闪烁后再次查看网络状态，若还不正常，基本判断为网卡故障，请联系卡斯柯售后；

查看系统维护台记录信息，是否存在故障信息；正常情况下，报系统维护台奇偶周期正常，若有其它故障信息，请参照本手册进行应急处理，并及时联系卡斯柯售后。

b. 每月巡视内容

在 VLE 面板上的测试口测量一下板子上的电压，电压值在 5.10V-5.15V 之间,若电压值不满足需求，请用一字小螺丝刀调节 5V 电源旋钮，将电压值调整在规定范围内；

测量 12/24V 电源，12V 电压值在 11.4-12.6V；24V 电压值在 22.8-25.2V，请确保电压值满足使用要求。若电压值过低，请用一字小螺丝刀调节 12/24V 电源旋钮，将电压值调整在规定范围内；

在接口架处测量系统采集和驱动电压，采集电压值在 22.8-25.2V 之间，若电压过低，请用一字小螺丝刀调节 12/24V 电源旋钮，将电压值调整在规定范围内；驱动电压值在 22.8-25.2V 之间，若电压过低，请调整电源屏 KZKF 电压；

测量防雷箱处电源电压值应在 $220 \pm 5\%$ 之间；

在天窗时间进行联锁倒机测试，A/B 机之间互倒 2-3 次。

21.操作台主机（工控机）的维护内容有哪些？

答：

操作台主机（工控机）维护

a.每日巡视内容

查看显示器状态，是否出现黑屏或是花屏的现象；检查视频长线看是否松动，将视频头重新拔插；若无法解决，请重启工控机；

查看鼠标是否可正常使用；若无法正常使用，重启工控机，若无法解决，请更换鼠标重启再试；

查看所有操作机运行状态，如有程序报错现象，重启工控机；若无法解决，请关机更换备盘重启。

b.每月巡视内容

在天窗点内将工控机逐个重新启动，必需一台操作全部重启进入系统以后再重启另一台操作机；

检查所有工控机电源和网线是否接触牢固；

注意：请每一年更换一次所有备盘，确保备盘可以完整使用。

22.如何进行 UPS 维护？

UPS 维护

每隔三个月，UPS 电池需充放电一次，以保证正常使用。

操作步骤：

a.将系统电源切换机笼背部的 K1（JZ220 输入）空气开关断开，如图 5-37 所示。

b.待电池指示灯只剩下一格时，合上空气开关。上述操作需要在天窗时间内完成。



图 5-37 空气开关

23.如何区分故障在室内还是室外？

答：

1) 采集

主要查看相应的继电器状态是否与意图一致，如一致，则故障点在室外，如不一致，则故障点在室内。

若故障点在室内，对照联锁机采集码位表，查看相应的印制板灯位，如灯确实与继电器状态一致，则说明是 IPS 故障。若灯位与继电器状态不一致，则说明故障发生在采集板与接口继电器电路之间。此时在联锁机接口架处相应的位置测量电压，判断出哪一根线的连接有故障。

例如：在 MMI 上有道岔挤岔表示，首先查看道岔表示继电器是否有吸起，如无吸起，则为室外故障，如吸起则为室内故障。

2) 驱动：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/635023141311012011>