

铁路电务新技术 知识问答

(干部简明读本)

覃燕 赵家俊 张富春 等 编
杨泽举 钱旭人 主审



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路电务新技术 知识问答

(干部简明读本)

覃 燕 赵家俊 张富春 等 编
杨泽举 钱旭人 主审

中国铁道出版社

2005 年·北京

内 容 简 介

本书简明地介绍了近年来已经上道和即将上道的铁路电务新技术设备,内容包括:铁路信号新技术概述、车站计算机联锁系统、提速道岔转辙设备、UM71和 ZPW-2000A 型移频自动闭塞系统、TDCS 和 TMIS、调度集中系统(CTC)、机车信号及列车运行控制系统(CTCS)、智能化模块化信号电源屏、信号微机监测系统、驼峰自动化系统、铁路通信设备。

本书可供铁路各级领导干部及电务职工阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路电务新技术知识问答:干部简明读本/覃燕等编,北京:中国铁道出版社,2005.8

ISBN 7-113-06692-5

I. 铁... II. 覃... III. ①铁路通信-新技术-问答
②铁路信号-新技术-问答 IV. U28-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 099026 号

书 名:铁路电务新技术知识问答(干部简明读本)

作 者:覃 燕 赵家俊 张富春 等编

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:魏京燕

封面设计:冯龙彬

印 刷:郑州铁路局建华印刷厂

开 本:787×1092 1/32 印张:4.75 字数:92 千

版 本:2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2000 册

书 号:ISBN 7-113-06692-5/TP·1612

定 价:12.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话:编辑部 路电(021)73115

发行部(021)73169

市电(010)63549465

(010)63545969

前 言

随着铁路五次大提速和跨越式发展战略的实施,多种电务新技术设备陆续上道使用。为了适应电务新技术、新设备的发展,为了便于各级领导干部了解电务新技术知识,认识电务设备的功能及其所发挥的重要作用,掌握电务系统的工作范围并检查指导电务系统的工作,我们结合当前电务新设备的使用现状,组织专业技术人员编写了这本书。

本书包括铁路信号新技术概述、车站计算机联锁系统、提速道岔转辙设备、UM71 和 ZPW-2000A 型移频自动闭塞系统、TDCS 和 TMIS、调度集中系统(CTC)、机车信号及列车运行控制系统(CTCS)、智能化模块化信号电源屏、信号微机监测系统、驼峰自动化系统、铁路通信设备共十一章。第一章由张富春编写,第二章由胡卫岩编写,第三章由张传军、张富春编写,第四章由赵家俊、王强、房占营编写,第五章由程爱武编写,第六章由蒋笑霜编写,第七章由孙素福、邓桂霞编写,第八章由董超、陈关喜编写,第九章由谢清援、贾萍编写,第十章由潘国正、唐宏伟编写,第十一章由白建宁编写。

全书由覃燕、赵家俊、张富春负责编辑，杨泽举、钱旭人主审，陈新宇、王民湘、高国勋、王赤阳、周嘉明、谭之英、赵克敏、赵建洲、刘殿平对本书进行了认真审核和修改。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 8 月

目 录

第一章 铁路信号新技术概述

1. 铁路信号设备的概念和作用是什么? 1
2. 铁路信号目前采用了哪些新设备? 1
3. 铁路信号设备为什么要考虑抗电气化干扰? 2
4. 电气化对铁路信号设备的干扰有哪些? 目前
采用哪些抗干扰对策? 2
5. 铁路信号的发展趋势及方向是怎样的? 4
6. 为什么要发展铁路信号数字电缆? 5
7. 铁路信号数字电缆有哪些特征? 6
8. 现代化铁路对铁路信号提出哪些新要求? 7
9. 现代化铁路信号需要什么新技术? 11

第二章 车站计算机联锁系统

1. 计算机联锁与电气集中联锁主要区别在哪? 17
2. 具有计算机联锁设备制造许可证的研制单位
有哪几家? 18
3. 计算机联锁设备应具备哪三证? 18
4. 计算机联锁设备对电源有何要求? 19
5. 计算机联锁设备对机房环境有何要求? 19
6. 计算机联锁设备在联锁管理方面有哪些规定? 20
7. 计算机联锁系统一般由哪几个层次的设备构成? 21
8. 什么是区域计算机联锁? 22

9. 区域联锁与调度集中有哪些不同?	22
10. 什么是全电子化计算机联锁?	23
11. “操作命令”等几个常用名词的含义是什么?	23
12. 什么是可靠性冗余?	23
13. 什么是安全性冗余?	24
14. 计算机联锁系统为什么要采用冗余结构?	24
15. 计算机联锁系统采用了哪种冗余结构?	25
16. 双机热备和双机冷备的主要区别是什么?	27
17. 双机热备系统的主要特点是什么?	27
18. 什么是二乘二取二结构?	27
19. DS6-11 型计算机联锁系统各部分的功能 是什么?	28
20. 应急盘有何作用?	30

第三章 提速道岔转辙设备

1. 转辙机的基本功能是什么?	31
2. 转辙机是怎样分类的? 提速道岔采用哪些种 类的转辙机?	31
3. 内锁闭转辙设备是如何实现道岔锁闭的? 内 锁闭转辙设备有哪些特点?	31
4. 分动外锁闭道岔是如何实现锁闭的? 有哪些 特点?	32
5. S700K 型电动转辙机有什么特点?	34
6. 道岔外锁闭装置有几种? 有什么区别?	34
7. S700K 型电动转辙机采用哪些方式牵引不同 型号的分动外锁闭道岔?	35

8. 电液转辙机有哪些优势? 36
9. 电液转辙机采用多点牵引有哪些特点? 36
10. ZYJ7 型电液转辙机由哪几部分组成?
各有何作用? 36
11. SH6 型转换锁闭器由哪些机构组成及作用? 37
12. 外锁闭装置如何提高道岔的安全可靠性? 37
13. 外锁闭道岔如何检查试验密贴状态? 37

第四章 UM71和ZPW-2000A 型移频自动闭塞

1. 什么是自动闭塞? 38
2. 什么是速差式自动闭塞? 38
3. 三显示与四显示自动闭塞有何区别? 38
4. 什么是移频自动闭塞? 39
5. 什么是 UM71 无绝缘轨道电路? 39
6. UM71 无绝缘轨道电路设备的组成及作用
有哪些? 39
7. UM71 四显示自动闭塞有哪些特点? 41
8. 什么是站内轨道电路移频化? 41
9. ZPW-2000A 型无绝缘移频自动闭塞系统
有哪些特点? 42
10. ZPW-2000A 系统由哪些设备组成? 分别
具备什么功能? 43
11. ZPW-2000A 系统具有哪几种低频信息? 44
12. 发送器产生的移频信号有哪几种载频频率? 44
13. 补偿电容有什么作用? 45
14. 空心线圈的作用是什么? 45

15. 调谐单元的作用是什么?	45
16. 调谐区实现电气绝缘节的原理是什么?	45
17. UM71、ZPW-2000A 型无绝缘轨道电路电气 调谐区及“死区段”长度各是多少?	46

第五章 TDCS 和 TMIS

1. 什么是 TDCS 系统?	47
2. TDCS 系统有什么特点?	47
3. TDCS 系统三级三层集中式结构是怎样的?	47
4. TDCS 系统主要有哪些功能?	48
5. 铁路局 TDCS 系统对列车运行图是怎样管理的?	48
6. 列车车次自动追踪的原理是什么?	49
7. 列车运行自动采点的原理是什么?	49
8. 无线车次号的传输路径是怎样的?	49
9. 高性能的网络安全系统指的是什么?	49
10. 什么是网络防火墙? 其作用是什么?	50
11. 铁路局 TDCS 系统由哪些子系统组成? 调度 所子系统由哪些设备组成?	50
12. 调度所子系统各设备之间是如何关联的?	50
13. 调度所子系统的信息流程是怎样的?	52
14. 行车调度员台的主要功能是什么?	53
15. 应用通信服务器的主要功能是什么?	53
16. 通信前置机的主要功能是什么?	53
17. 网络维护台的主要功能是什么?	53
18. 电务维护台的主要功能是什么?	53
19. 什么是 TMIS? TMIS 与 TDCS 系统之间	

有什么关联？	54
20. GPS 时钟服务器的主要功能是什么？	54
21. 车站子系统的作业流程是什么？	55
22. 车站子系统由哪些设备组成？各设备之间是 如何关联的？	56
23. 由分机柜设备组成的通信及信息采集处理系 统有哪些功能？	56
24. 车站分机柜都有哪些设备？其主要作用 是什么？	58
25. 运转室的站机设备包括哪些？其主要功能 是什么？	58

第六章 调度集中系统 (CTC)

1. 什么是调度集中？CTC 的含义是什么？	59
2. 调度集中在行车组织方式上与以往相比 有何改变？	59
3. 传统调度集中的突出矛盾是什么？	59
4. 什么是分散自律调度集中？	60
5. 分散自律的概念是什么？	60
6. 分散自律调度集中的适用范围是什么？	60
7. 哪些设备应该纳入分散自律调度集中控制？	61
8. 分散自律调度集中行车指挥模式有几种？	61
9. 分散自律调度集中的主要功能有哪些？	61
10. 系统控制中心主要有哪些设备？	62
11. 调度中心如何完成行车调度指挥工作？	62
12. 车站如何完成行车组织作业？	62

13. 调度集中在车站设有何设备？	62
14. 分散自律调度集中跟哪些系统有关联？	64
15. 调度集中和 TDCS 的关系？	64
16. 调度集中和车站联锁设备的关系？	64
17. 调度集中和 CTCS 的关系？	64
18. 调度集中对通信系统有何要求？	64
19. 分散自律调度集中有何特点？	65

第七章 机车信号及列车运行控制系统

1. 什么是机车信号？什么是主体机车信号？	66
2. 什么是通用式机车信号？	66
3. JT1 型数字化通用式机车信号的主机有几种规格？ 可以接收哪几种制式的机车信号？	67
4. JT1 型数字化通用式机车信号 8 显示信号机灯位是 如何排列的？系统上电后主机的自检时间有多长？ 自检正常后显示器点亮什么灯？	67
5. 主体化机车信号的信息是如何定义的？	67
6. 主体化机车信号系统有哪些主要特征？	69
7. 主体化机车信号的车载系统与原 JT1 - A/B 系统有何不同？	70
8. 主体化机车信号在故障—安全方面采取了 哪些措施？	71
9. 什么叫“二取二”、“三取二”故障—安全计算机 结构？	71
10. 机车信号记录器可以记录机车信号的 哪些信息？	71

11. 什么是 CTCS? 72
12. CTCS 具有哪些基本功能? 72
13. CTCS 是如何分级以满足不同线路速度需求的? 72
14. CTCS 的设备构成和作用是怎样的? 73
15. 京广线200 km/h 区段 CTCS 建设要达到哪个级别? 系统由哪些设备构成? 76
16. 应答器的作用是什么? 77
17. CTCS 列控中心的作用是什么? 78
18. 列车运行监控记录装置 (俗称“运记”)与 ATP、CTCS 有何区别? 79
19. 京广线动车组车载列控系统如何配置和工作? 80
20. CTCS 如何与 TDCS 或 CTC 等行车指挥设备协调工作? 81
21. CTCS 如何与联锁设备协调工作? 81
22. 200 km/h 动车组 ATP 车载设备主要有哪些工作模式? 82
23. 动车组在非提速区段如何实现运行速度防护? 83
24. 当地面设备故障时, CTCS 系统有什么安全防护措施? 83

第八章 智能化、模块化信号电源屏

1. 信号电源在铁路信号系统中有什么重要作用?
..... 84

2. 信号设备对电源有哪些基本要求?	84
3. 信号电源屏的分类?	84
4. 提供给信号设备的电源有哪些种类?	85
5. 传统铁路信号电源屏主要存在哪些问题?	85
6. 什么是智能化、模块化信号电源屏?	87
7. 智能电源屏可实现哪些主要功能?	88
8. 智能型信号电源屏采用何种供电方式?	89
9. 智能型信号电源系统由哪些部分组成?	90
10. 智能型信号电源系统是如何工作的?	91
11. 两路输入电源自动切换是如何工作的?	93
12. 智能电源屏在提高可靠性方面采取了哪些 措施?	93
13. 智能电源屏在防火、防爆及确保人身安全方面都 采取了哪些措施?	94
14. 系统如何进行故障管理?	94

第九章 信号微机监测系统

1. 微机监测系统的总体结构是怎样的?	95
2. 车站系统结构是怎样的?	95
3. 电务段管理系统结构是怎样的?	95
4. 站机的作用是什么?	95
5. 站机硬件系统由哪些设备构成?	95
6. 什么是微机监测终端?	96
7. 采集机的作用是什么?	96
8. 一个采集机一般由哪些设备组成?	96
9. TJWX-2000 型微机监测系统站机软件的主画面	

包括哪些内容?	96
10. 如何快速调看各种报表?	97
11. 如何快速调看各种曲线?	97
12. 哪些测试数据可自动生成报表? 哪些测试数据 不能自动生成报表?	98
13. 微机监测三级报警方式有何不同?	98
14. 如何从站机主画面上判断 CAN 网通信状态的 好坏?	98

第十章 驼峰自动化系统

1. 什么是驼峰? 驼峰有哪几种类型?	99
2. 什么是驼峰自动化? 驼峰自动化是如何协调 工作的?	100
3. 什么是溜放进路控制系统?	103
4. 溜放进路控制系统具有什么功能?	103
5. 溜放进路控制系统是如何构成的? 各有什么 作用?	104
6. 溜放进路控制系统是如何工作的?	105
7. 驼峰溜放速度控制子系统的作用是什么?	107
8. 驼峰溜放速度控制子系统由哪些设备构成? 各有什么作用?	108
9. 驼峰溜放速度控制子系统具有什么功能?	111
10. 驼峰溜放速度控制子系统是如何设定溜放 车组的减速器轨道电路出口速度的?	111
11. 驼峰溜放速度控制子系统是如何对溜放车 组速度进行控制的?	113

12. 什么是推峰机车遥控子系统？机车遥控是如何分类的？	114
13. 推峰机车无线遥控由哪些设备构成？	115
14. 推峰机车无线遥控系统中控制对象选择设备是如何工作的？	117
15. 推峰机车无线遥控子系统是如何工作的？	118
16. 什么是编组站综合集成自动化系统？	119
17. CIPS 系统有哪些主要功能？	119
18. 建设 CIPS 系统的意义是什么？	121

第十一章 铁路通信设备

1. 什么是电信网？	122
2. 电信网是怎样分类的？	122
3. 铁路运输通信包括哪些业务？	122
4. 铁路通信与哪些铁路运输业务有关？	122
5. 在列车调度回线上只准接入哪些电话？	123
6. 什么是数字调度通信系统？	123
7. 数字调度通信系统主要实现哪些业务？	123
8. 铁路数字专用通信系统由哪些系统组成？	123
9. 数字调度通信系统与原模拟系统功能设备的对应关系？	124
10. 无线列调通信方式？	124
11. 列车无线调度电话允许哪些人使用？	125
12. 无线列调系统的主要制式有哪些？	125
13. 什么无线列调四频率组？	126
14. 发展 GSM - R 带来的好处是什么？	126

15. GSM - R 通信系统主要业务是什么?	126
16. 铁路 GSM - R 通信系统由哪几个子系统组成?	126
17. 铁路通信线路损坏时的修复顺序是怎样的?	127
18. 什么是铁路应急通信系统?	127
19. 铁路应急通信包括哪些业务?	127
20. 什么是 TDCS 无线调度命令传送系统?	127
21. TDCS 无线调度命令传送系统的构成及设备 组成是怎样的?	128
22. TDCS 无线调度命令传送系统的主要功能 是什么?	128
23. 5T 系统包括的具体内容是什么?	128
24. GSM 的含义是什么?	129
25. 什么是 CDMA?	129
26. 什么是 GPRS?	129
27. 3G 的基本概念是什么?	129
28. 3G 业务特点是什么?	130
29. 3G 支持的速率是多少?	130
30. 什么是调制解调器 (MODEM)?	130
31. 什么是 DTE 与 DCE?	130
32. 什么是电路交换?	131
33. 什么是报文交换?	131
34. 什么是分组交换?	131
35. 什么是 ATM 异步传输模式?	131
36. 什么是帧中继?	132
37. 帧中继有哪些特点?	132
38. 什么是接入网?	132

39. 接入网的主要接入哪些业务?	132
40. 什么是智能网?	132
41. 智能网主要由哪几部分组成?	132
42. 什么是多路复用?	133
43. 什么是 PDH? 在我国主要标准速率值?	133
44. 什么是 SDH? SDH 数字体系中标准速率值?	133
45. 自愈网的概念是什么?	133
46. 什么是路由器?	134
47. 集线器 (Hub) 分为哪几种?	134
48. 宽带接入方式分为哪几种?	134
参考书目	135