

铁路职业教育铁道部规划教材

铁路信号施工

TIELUXINHAOSHIGONG

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAOBU GUIHUA JIAOCAI

阮振铎 主编

中专

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



铁路职业教育铁道部规划教材

(中 专)

铁路信号施工

阮振铎 主 编
丁森鹏 主 审

中国铁道出版社

2008年·北京

内 容 简 介

本书为铁路职业教育铁道部规划教材。系统介绍了铁路信号施工,全书分为四章内容,包括第一章信号工程图纸识读,第二章施工准备,第三章室外设备的安装及试验,第四章室内设备的安装及试验。

本书为铁道信号专业中专教材,也可供铁路信号工作人员和成人教育学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路信号施工/阮振铎主编. —北京:中国铁道出版社,2008.8

铁路职业教育铁道部规划教材. 中专

ISBN 978-7-113-09125-5

I. 铁… II. 阮… III. 铁路信号—工程施工—专业学校—教材 IV. U282

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 128249 号

书 名:铁路信号施工

作 者:阮振铎 主编

责任编辑:武亚雯 刘红梅 电话:010-51873132 电子信箱:wyw716@163.com

特邀编辑:林瑜筠

封面设计:陈东山

责任校对:张玉华

责任印制:金洪泽 陆 宁

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)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市华业印装厂

版 次:2008年8月第1版 2008年8月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:11 插页:1 字数:272千

书 号:ISBN 978-7-113-09125-5/TP·2147

定 价:23.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

本书由铁道部教材开发小组统一规划,为铁路职业教育规划教材。本书是根据铁路中专教育铁道信号专业教学计划“铁路信号施工”课程教学大纲编写的,由铁路职业教育铁道信号专业教学指导委员会组织,并经铁路职业教育铁道信号专业教材编审组审定。

随着铁路运输向高速、高密、重载方向发展,特别是全国铁路客运专线网络的迅速建设,铁路信号设备广泛采用计算机联锁、无绝缘四显示自动闭塞和铁路运输调度指挥系统已是铁路现代化发展的重要标志,为极大地提高铁路运输的运输效率和保障行车安全提供了重要的技术支持。

为适应铁路跨越式发展对铁路高等职业和中等职业人才的培养需求,根据铁路职业教育信号专业教学指导委员会会议要求,编者对2003年出版的《电气集中设计与施工》教材进行了修订。一方面更新和充实了铁路技术发展计划推广的先进信号技术内容,另一方面将教材整编成两个版本,以满足铁路高等职业教育和中等职业教育的不同需求。本教材是中等职业教育用规划教材,更名为《铁路信号施工》。

本教材为适合中专教学需要,将原教材中的设计部分改为信号工程图纸识读。教材以电气集中工程图纸为例,介绍室外信号电缆径路图、电缆网络图和电缆配线图的识读步骤和方法。增加了传输数字信息专用的内屏蔽数字信号电缆的选用、芯线分配原则等新的内容,充实了采用交流电动转辙机的道岔控制电缆网络和闭环电码化发送、检测电缆网络。还介绍室内信号设备平面布置图、组合排列表以及控制台、组合架、人工解锁按钮盘、分线盘等的配线图表的识读方法。增加了电码化机柜设备布置图和机柜配线图表。对原教材的施工部分,室外电缆工程中增加了内屏蔽数字信号电缆的施工工艺,详细介绍了地下电缆接续的步骤和方法。室外设备安装方面增加了电气绝缘节、机械绝缘节安装。室内设备安装方面增加了ZPW-2000A自动闭塞室内机柜、闭环电码化机柜以及防雷、接地装置的安装。

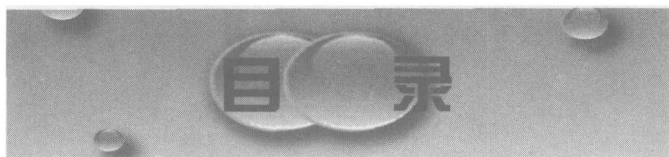
本教材由洛阳铁路信息工程学校阮振铎编写,柳州运输职业技术学院丁森鹏审阅。

本教材得到了北京全路通信信号研究设计院安海君、谭长水、张德良和北京铁路工程分公司隋树平的大力协助,南京铁路职业技术学院林瑜筠也提出了许多宝贵建议,编者向他们表示衷心感谢。

由于编者水平有限,编写中不可避免地会出现疏漏和不当之处,恳请读者提出批评和修改意见。

编 者

2008年7月



第一章 信号工程图纸识读	1
第一节 室外信号工程图纸识读.....	1
第二节 室内信号工程图纸识读.....	8
复习思考题	45
第二章 施工准备	47
第一节 核对设计文件和施工定测	47
第二节 施工预算和施工组织	51
复习思考题	53
第三章 室外设备的施工安装	54
第一节 信号电缆工程	54
第二节 信号机安装	78
第三节 转辙机安装	87
第四节 轨道电路施工.....	102
复习思考题.....	119
第四章 室内设备的安装及试验	121
第一节 室内设备的导通和安装.....	121
第二节 室内设备的配线.....	130
第三节 模拟电路和试验送电.....	146
第四节 联锁试验.....	158
复习思考题.....	168
参考文献	169

第一章

信号工程图纸识读

正确识读工程图纸,是实施信号工程的技术基础。本章以电气集中工程图纸为例,介绍信号工程图纸的识读方法。

第一节 室外信号工程图纸识读

电气集中工程进行室外施工的主要技术图纸有电缆径路图、电缆网络图、室外设备配线图和电缆配线图。

一、电缆径路图

举例站场下行咽喉电缆径路图如图 1-1(书末插页)。图中绘制了下行咽喉信号机、电动转辙机和轨道电路送受电端的布设位置,图纸上方标注信号机、道岔距信号楼中心的座标。图中标出了这三种室外信号设备使用的电缆终端连接的箱、盒类型和数量。如 X 进站信号机使用 2 个 XB_1 信号变压器箱。1 号提速道岔有 4 台 S700K 电动转辙机,除使用 4 个 HZ24 型终端电缆盒外,还设了一个将连接 4 个终端电缆盒的 4 根电缆汇总到一起的 HF-7 型分向电缆盒(⑦中的数字表示分向电缆盒所能连接的分支电缆最多根数)。19-27DG 是一送二受轨道区段,每个送、受电端需 1 个 XB_1 型变压器箱,共需 3 个 XB_1 型变压器箱。

电缆径路图示意了每一根干线电缆从信号楼出来与分支电缆、末端电缆经过分向电缆盒、终端电缆盒、变压器箱连接的情况。如连接三架进站信号机的信号干线电缆从信号楼出来后,首先进入一个 HF-7 型分向电缆盒 X_1 ,与 5 根电缆实现连接。其中 2 根是末端电缆,分别连向 X_F 进站信号机 HZ24 型终端电缆盒和 D_1 调车信号机 HZ12 型终端电缆盒。另外 2 根除连接 D_3 调车信号机用 HZ24(②4 中 24 表示了终端电缆盒内使用的最多端子数)型终端电缆盒和 X_D 进站信号机用 XB_1 型变压器箱外,还分别引向 X 进站信号机和 YX_D 预告信号机。第 5 根电缆则连向一个 HF-7 型分向电缆盒,这根电缆的用处后面再做介绍。

每根电缆的细实线上标注了电缆长度、规格和备用芯线数。如连接 3 架进站信号机的干线电缆长 906 m,使用 42 芯,其中备用 7 芯。

电缆径路图示意了电缆穿越线路的情况。如连接 D_1 调车信号机的电缆就在座标 849 m 处穿越北京方面上行正线,还可看出,在此处共有 6 根电缆一起穿越线路。

从图中可以统计出下行咽喉共有 11 根干线电缆。其中 3 根信号电缆,4 根道岔电缆,2 根轨道电路受电(电码化发送)电缆和 2 根轨道电路送电(电码化接收、检测)电缆。信号机和电动转辙机是非音频信号设备,可以使用综合扭绞信号电缆,而发送电码和接收、检测电码电缆传送的是音频信号,必须使用内屏蔽数字信号电缆。

干线电缆串接的分向电缆盒用不同字母来命名,字母 X 、 C 、 FS 、 JC 分别表示信号、道岔、发送、检测四种用途。在字母 X 、 FS 、 JC 右下缀的数字是同类分向电缆盒的序号,编号方法与道岔编号方法相同。在 C 字母右下缀索性就用了道岔的编号。

显然,从电缆径路图可以统计出信号机、转辙机、变压器箱、电缆盒、电缆的类型和数量,还能统计出打过道的数量和过道管的规格以及电缆沟的长度和宽度,进而统计出室外信号工程的主要设备、材料类型和数量以及工程量。例如,可以统计出下行咽喉需 $ZD6$ 型直流转辙机 5 台、 $S700K$ 型交流转辙机 32 台、高柱二显示机构 7 个、引导机构 2 个以及高柱三进路表示器 1 个。还可统计出需要综合扭绞 4 芯电缆 2 082 m, $HF-4$ 型分向电缆盒 13 个。

二、电缆网络图

将电缆径路图中的电缆和电缆连接设备摘出单独按束绘制便形成了电缆网络图。图 1-2 是举例站场下行咽喉部分信号、道岔和电码化发送电缆网络图。网络图显示每根电缆的长度、规格和备用芯线数,电缆连接的信号设备种类、型号和数量,以及电缆连接设备的种类、型号和数量。

由 X_1 分向电缆盒分束的信号电缆连接下行咽喉 3 架进站信号机、1 架预告信号机和 2 架矮型调车信号机。电缆连接设备有 5 个 XB_1 型变压器箱、2 个 $HZ 24$ 型终端电缆盒和 1 个 $HF-7$ 型分向电缆盒。图中 2 架高柱进站信号机的图形符号画在示意电缆的细线上方,表示进站信号机使用该电缆两端的 2 个 XB_1 型变压器箱。图中 C_1 $HF-7$ 型分向电缆盒画成虚线,因为 C_1 是道岔电缆网络中的连接设备,在这里仅表示信号电缆和道岔电缆两网络间通过 1 根 $47-4(2)$ 电缆实现了互通连接。图 1-7 将介绍这 2 根电缆芯线的用途。

C_{27} $HF-7$ 型分向盒分束的道岔电缆网络用了 1 个 $HF-7$ 型分向盒和 1 个 $HF-4$ 型分向盒。图中的长方形示意电动转辙机,长方形内标注提速道岔的每台交流电动转辙机设置的方位。27 号可动心轨提速道岔的尖轨和心轨各用了 2 台交流电动转辙机。25 号道岔用了 1 台直流电动转辙机牵引,长方形内自然没有标注。长方形上方的小圆圈表示电缆连接设备 HZ 型终端电缆盒,25 号道岔采用 $HZ 12$ 型终端盒,其他交流转辙机均选用 $HZ 24$ 型终端盒。

电码化发送电缆网络用 3 个 $HF-4$ 型分向盒进行分束,其他电缆连接设备均采用 XB_1 型变压器箱。

在施工设计阶段,有时设计单位先做出双线轨道平面图和电缆网络图,用来作为统计工程数量和工程部门备料的依据。而电缆径路图则由工程部门在施工准备时,根据实地勘测调查情况,依照电缆网络图进行绘制。这样做出的电缆径路图往往更符合站场的实际,避免过多的改动。当然,还应得到设计部门的认可,并用来作为竣工图的一部分提供给维修单位。

三、室外设备配线图

信号机、转辙机和轨道电路送受电端用的变压器箱、终端电缆盒内信号器材之间连接以及与电缆连接使用的端子都固定使用,既便于施工、维修,也利于工程设计,如图 1-3(书末插页)、图 1-4 和图 1-5。

图 1-3(a)表明高柱进站信号机需要两个 XB_1 型变压器箱,分别放置 5 个信号变压器和 5 个灯丝转换装置。高柱进站信号机构与 $XB_1(II)$ 变压器箱之间是用 15 根 7×0.52 mm 多股软线连接的,两个变压器箱之间是经 6 m 长、16 芯备用 3 芯的电缆连接的(见图 1-1、图 1-2),由

$XB_1(I)$ 变压器箱与室内通过 16 芯备用 3 芯的电缆连接。变压器箱与多股软线和电缆连接的端子号被固定使用。

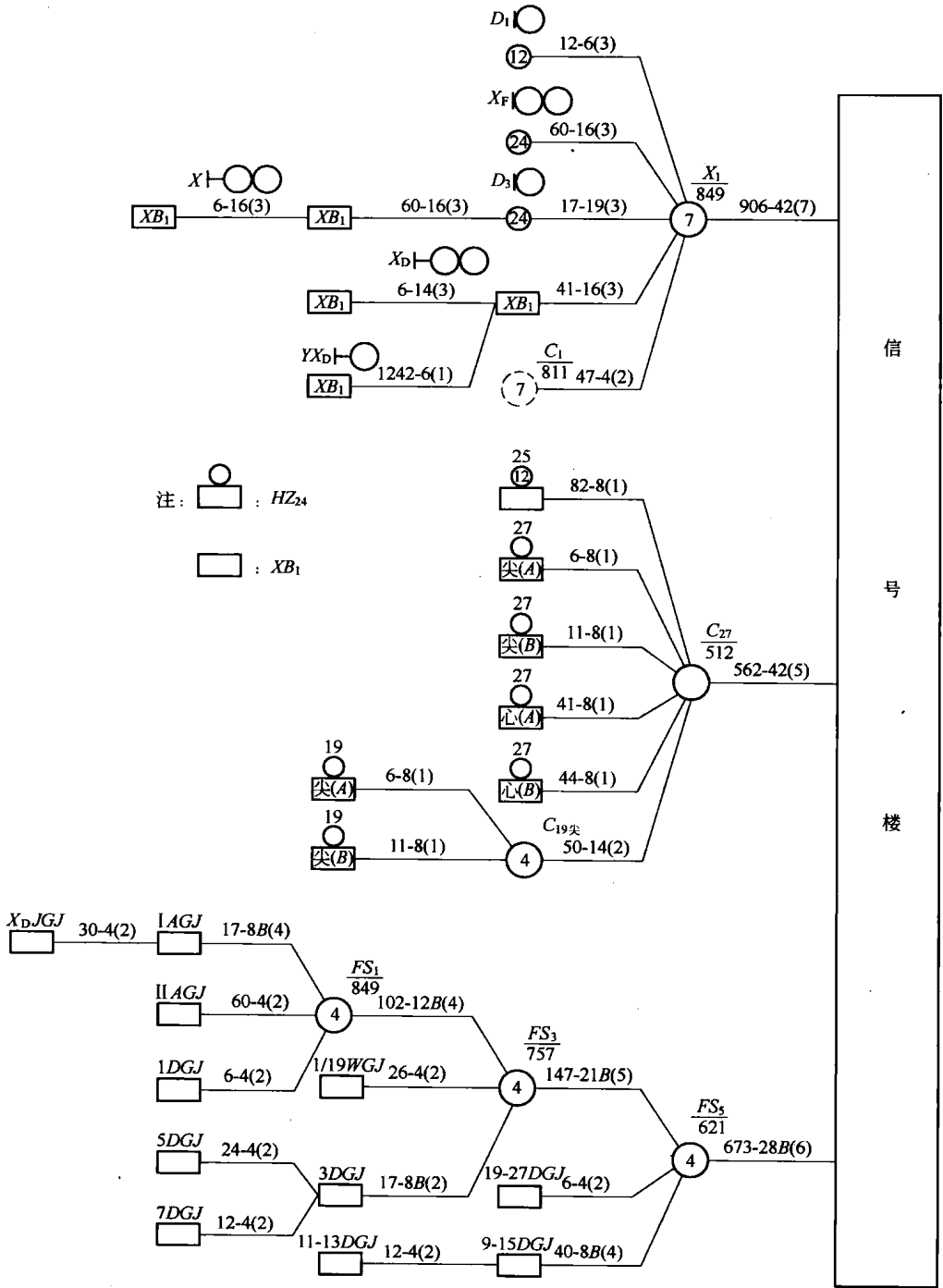


图 1-2 电缆网络图

图 1-3(b)、(c) 所示三方向、二方向高柱出站信号机配线图由于使用了多于 5 个的信号变压器和灯丝转换装置, 所以采用容积更大的 XB_2 型变压器箱。图 1-3 所示矮型信号机用信号

变压器、灯丝转换装置都置于信号机构门内,所以都采用了终端电缆盒(矮型信号机也可采用变压器箱安装信号器材)。

转辙机电缆盒内只放置一个二极管,无需太大空间,所以不用变压器箱。

闭环电码化轨道电路送受电端设置有隔离盒和变压器等,都采用 XB₁ 型变压器箱,见图 1-4(a)。

由于终端箱、盒的端子号被固定使用,因此通过箱、盒再去串接其他信号设备的电缆芯线,只能占用箱、盒端子容量允许的剩余的大号端子。

四、电缆配线图

在识读电缆配线图时,首先涉及到电缆芯线编号和变压器箱、电缆盒等电缆连接设备端子编号,可参阅本教材第三章有关内容。

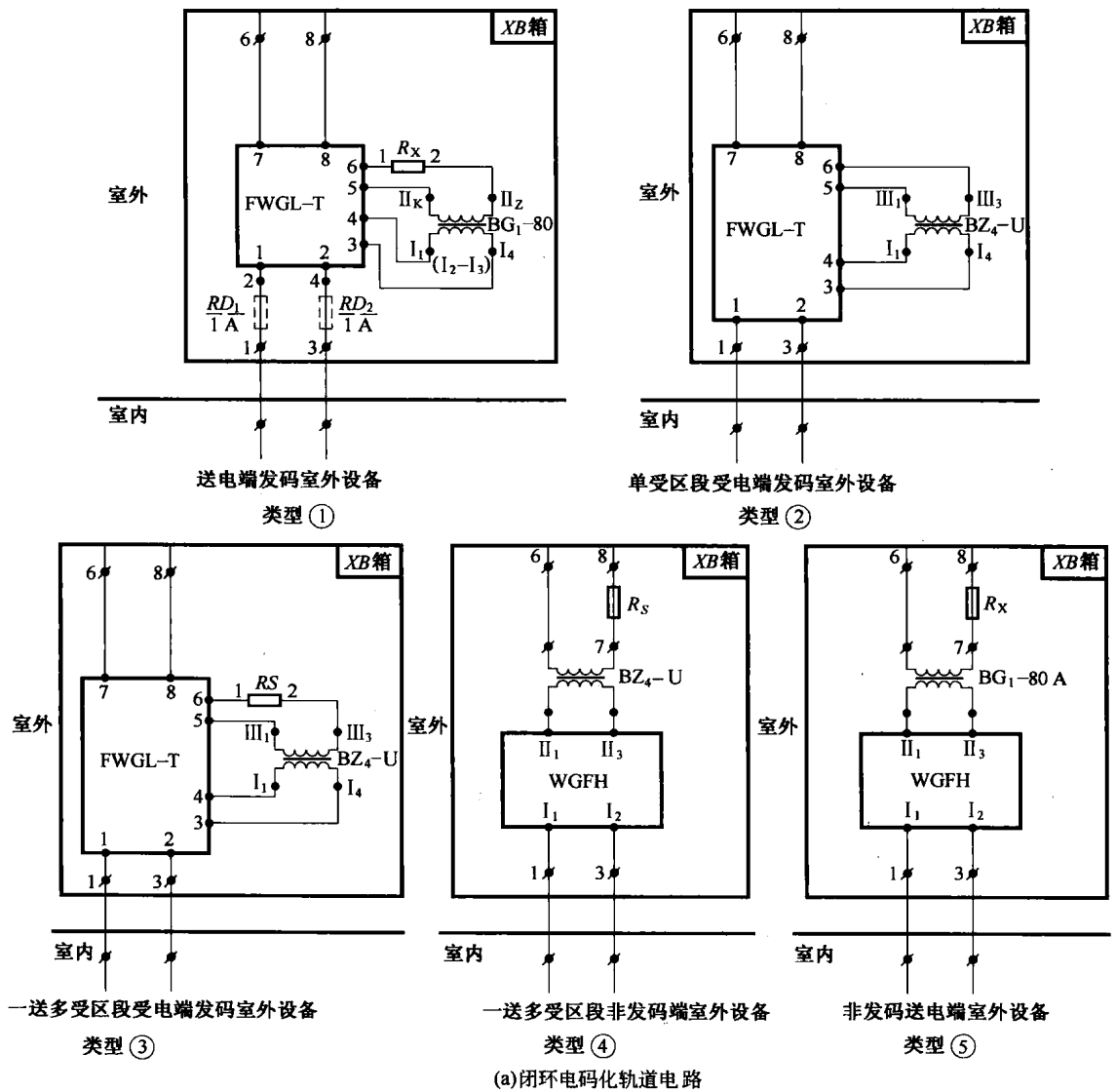
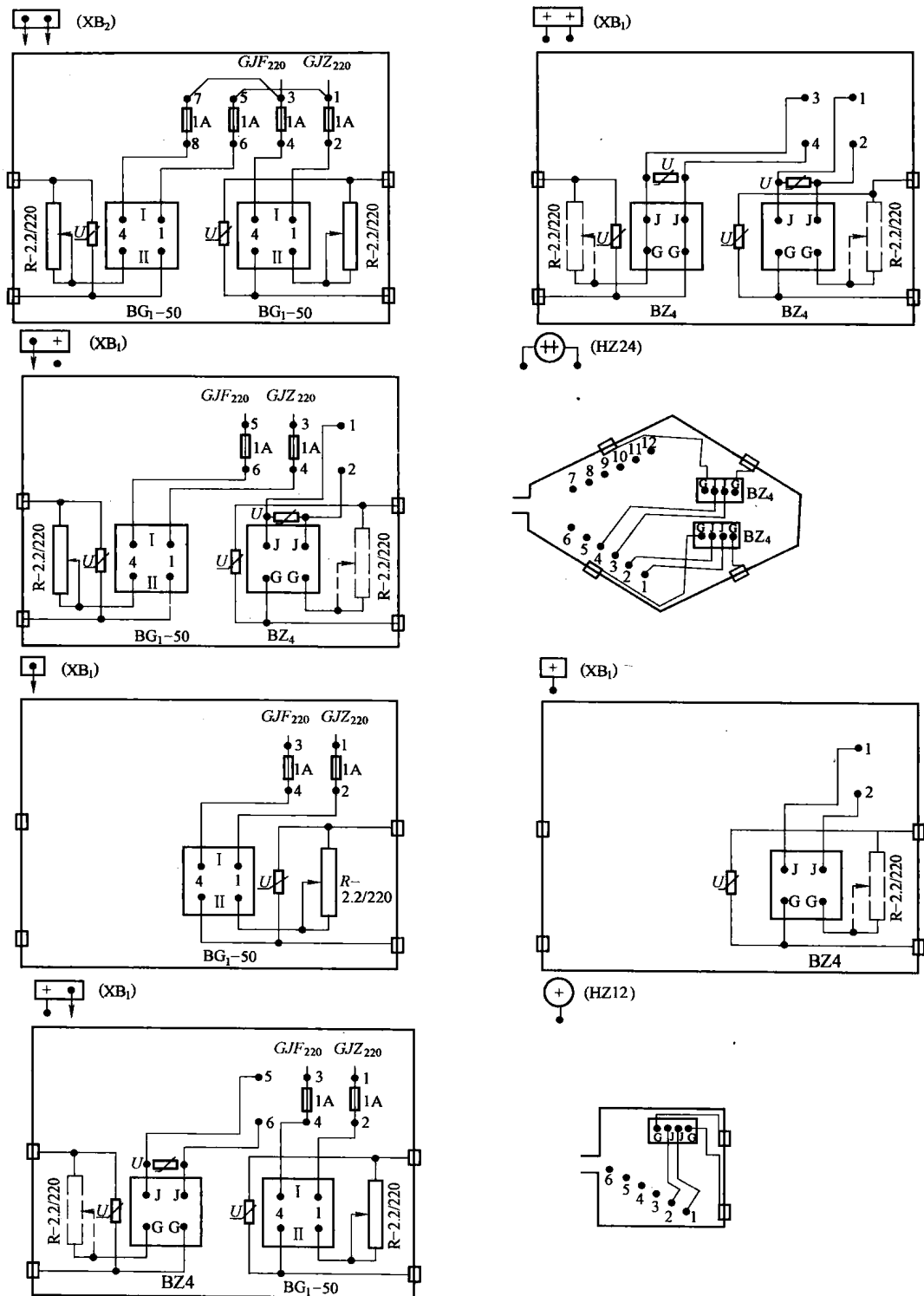


图 1-4 轨道电路室外箱盒配线图



说明：虚线所示R-2.2/220电阻为一送多受轨道电路区段受电端调整电阻，其他区段可不设。

(b)非电码化轨道电路

图 1-4 轨道电路室外箱盒配线图

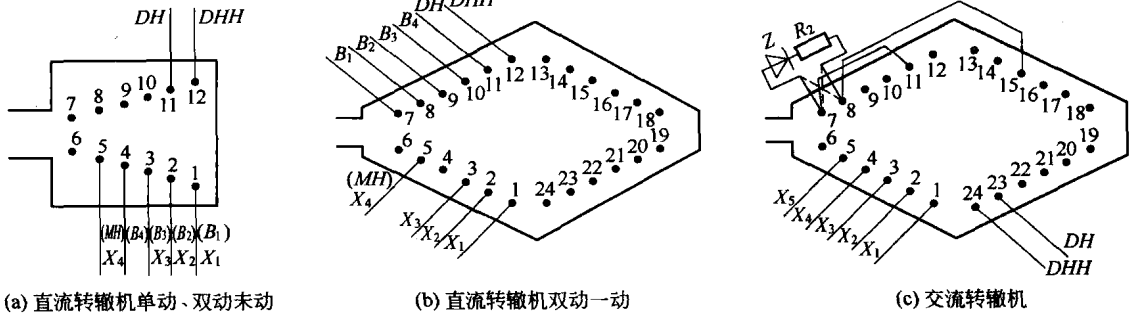


图 1-5 转辙机电缆盒配线图

图 1-6 是举例站场下行咽喉串接 X_1 分向电缆盒的信号干线电缆、分支电缆和末端电缆配线图。

图纸右侧最长的长方形框示意室内分线盘(柜),由此向左(此方向与电缆径路图中干线电缆的串接方向相同)依次绘制的长方形框示意该干线电缆、分支电缆和末端电缆连接时使用的箱、盒,在长方形框之间横画的细实线示意电缆。长方形框顶部左侧标注箱、盒的名称,顶部右侧则注明箱、盒类型,细实线上标注电缆长度、芯数和备用芯数。如图的左侧上方的长方形框顶部左侧写着“X”,顶部右侧写着“ $XB_1(I)$ ”,示意是 X 进站信号机用的第一个信号变压器箱。X 进站信号机用的第二个信号变压器箱内部配线以及与第一个信号变压器箱之间电缆配线已经定型,所以本图不再画出。

在每个长方形框内横画的细实线示意使用着的每一根芯线,细实线上的黑点示意芯线在本箱、盒内连接的端子,黑点旁的数字就是所连端子的端子号。细实线终止于端子,表示芯线就是本箱、盒信号设备使用的芯线。细实线从长方形框右边穿过黑点画到长方形框左边,表示左、右侧电缆芯线在本箱、盒内利用其端子过渡连接,为的是串接后面的其他信号设备。在终止于端子的芯线的端部写明该芯线的用途,也就是该芯线的名称。如 X 进站变压器箱内 1~8 端子上连接的就是 X-1U~X-YBH 等 8 根点灯用芯线,在 19~24 端子上连接的是主灯丝断丝报警和电话用电缆芯线。端子的使用和芯线的用途完全与室外设备配线图一致。在 X 进站变压器箱的长方形框内,用直尺比照 1~8 端子上的细实线向右取直延伸,直至分线盘(柜)的长方形框,在示意分线盘(柜)端子旁又一次标明芯线的用途和名称。取直后,可以清楚地了解干线电缆、分支电缆和末端电缆内 X 进站信号机用的 8 根点灯用芯线在 X_1 方向电缆盒、 D_3 终端电缆盒内分别利用几号端子进行过渡连接的情况。

X 变压器箱内对 19~23 端子上的芯线向右取直延伸时,其中 XDS_3 细实线一直延伸到分线盘(柜),表明 XDS_3 芯线是从室内直接引出来的。而 XDS_1 和 XDS_2 却中止在 X_1 分向盒的 12、13 端子上。顺着 X_1 分向盒向上寻找同名的 12、13 号端子,会发现 X_F 进站信号机用的 XDS_1 和 XDS_2 的细实线一直向右延伸到分线盘(柜)。表明从室内只引出来 2 根芯线作为 XDS_1 和 XDS_2 使用,在 X_1 分向盒的 12、13 端子上,从干线电缆引来的 XDS_1 和 XDS_2 芯线与 X、 X_F 两进站信号机用的 XDS_1 和 XDS_2 分支电缆芯线进行了三根芯线的连接,实现了 X 和 X_F 两进站信号机主灯丝断丝报警电路的并联。

X、 X_F 和 $X_D(YX_D)$ 三架进站信号机用的 DH、DHH 电话芯线也是并联的,在 X_1 分向盒内 23、24 两端子上分别接着 4 根芯线,在图的最下方可看出第四对芯线由一根 9 m 长、4 芯备用 2 芯的电缆引自于虚线长方形所示的 C_1 方向电缆盒,就是说,2 根电话芯线是从道岔电缆

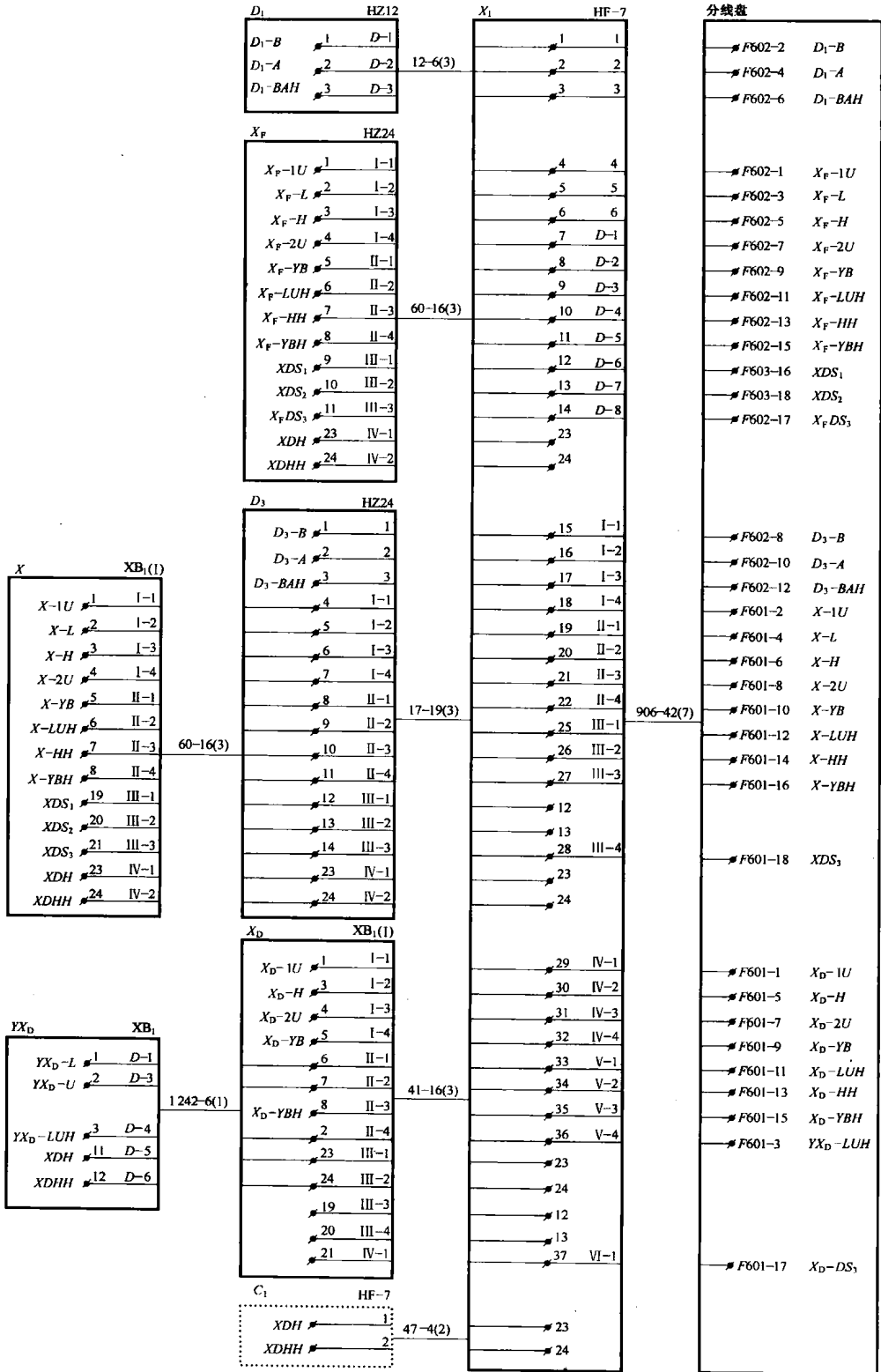


图 1-6 室外信号电缆配线图

网络转过来的。

电缆芯线的编号标注在示意每根芯线的细实线右侧上方,靠近长方形右边框。由于信号机是非音频信号设备,所以点灯电路可以使用综合扭绞电缆中任何类型芯线,而将成对星绞芯线作为备用。如干线电缆使用 42 芯备用 7 芯,就使用 6 根单芯、4 对对绞芯线,而将第Ⅶ组星绞 4 芯和第Ⅵ组星绞的Ⅵ-2、Ⅵ-3 和Ⅵ-4 的 3 芯作为备用。为了提高通话质量,一对电话线必须成对使用星绞或对绞组的成对芯线。如 X 、 X_F 和 X_D 三个进站箱、盒内,电话线都使用“Ⅵ-1、Ⅵ-2”一对星绞线对。

图 1-7 是室外道岔电缆配线图。电话线在每根电缆中都使用Ⅱ-1、Ⅱ-2 星绞线对,并且在 HZ 24 型终端盒和 HF-4、HF-7 型分向盒中都占用 23、24 两个端子,与 X_1 分向盒和 X 、 X_D 、 X_F 三个进站变压器箱使用的电话线端子号相同。事实上,全站除直流转辙机电缆盒(如图中 25 号道岔电缆盒)和 YX_D 预告信号机用变压器箱电话线端子为 11、12 外,其他箱、盒电话线端子都是 23、24,这样分配便于记忆,方便维修。

25 号道岔电缆盒内标注了两个 5 号端子,表示控制道岔电路回线 X_4 经计算需要增加 1 芯,用了两根芯线。

图 1-8 为室外轨道电路受电,也是电码化正向发送电缆配线图。和图 1-6、图 1-7 的表达有所不同,图 1-8 突出了一根接一根的电缆芯线的串接径路,把箱、盒之间连接的电缆长度、芯数和备用芯数标注在示意相连箱盒的长方形公共边的最下方细实线上。

由于发送的是移频信号,所以采用内屏蔽数字信号电缆。内屏蔽数字信号电缆的芯线编号与综合扭绞信号电缆相同,只是编到屏蔽星绞组芯线时,要在罗马数字组号后加写字母“P”。另外,内屏蔽数字信号电缆内若有非屏蔽的星绞四线组,则在总芯数后缀“A”;如果电缆内四线组全部是屏蔽的星绞四线组,则在总芯数后缀“B”。图 1-8 中除了 4 芯电缆外,其他电缆内的四线组全部是屏蔽四线组。末端电缆内都只有一个发送线对,不存在一个电缆内两线对之间的频率干扰问题,不需要内屏蔽技术,所以采用的是综合扭绞信号电缆。

为防止频率干扰,规定同频率发送电缆芯线对不能同四线组,只有不同频率的发送电缆芯线对可以同四线组。举例站场下行咽喉三条正线采用三个不同频率发送,不同正线的区段发送线对可以同四线组,而同一条正线上不同区段的发送线对则不能同四线组。如图 1-8 中 FS_1 分向盒和 FS_3 分向盒之间的 102-12B(4) 电缆内,ⅡAG 发送和 1DG 发送是北京方面上行正线的不同区段发送,属于同频率发送,不能用同一四线组。ⅡAG 发送用的是 IP-3 和 IP-4,1DG 发送用的是ⅡP-3 和ⅡP-4,用的是两个不同屏蔽四线组的线对。ⅠAG 发送是北京方面下行正线的一个区段发送,与ⅡAG 发送不同的频率,所以使用 IP-1 和 IP-2,与ⅡAG 发送在同一屏蔽四线组内。 $X_D JG$ 发送是东郊方面接近区段的发送,与 1DG 发送也不同频率,所以与其在同一四线组,使用ⅡP-1 和ⅡP-2 线对。

轨道电路送电,即电码化接收、检测电缆芯线分配要求与发送电缆芯线分配完全相同。

第二节 室内信号工程图纸识读

现以继电集中联锁为例,介绍室内信号工程图纸的识读。

电气集中室内设备有控制台、人工解锁按钮盘、组合架、电源屏、分线盘等,都要在信号楼内进行安装和配线。主要技术图纸有室内设备平面布置图、架柜设备排列表、控制台配线图、人工解锁按钮盘配线图、组合架零层配线图、组合侧面配线图、分线盘配线图和电源配线图等。

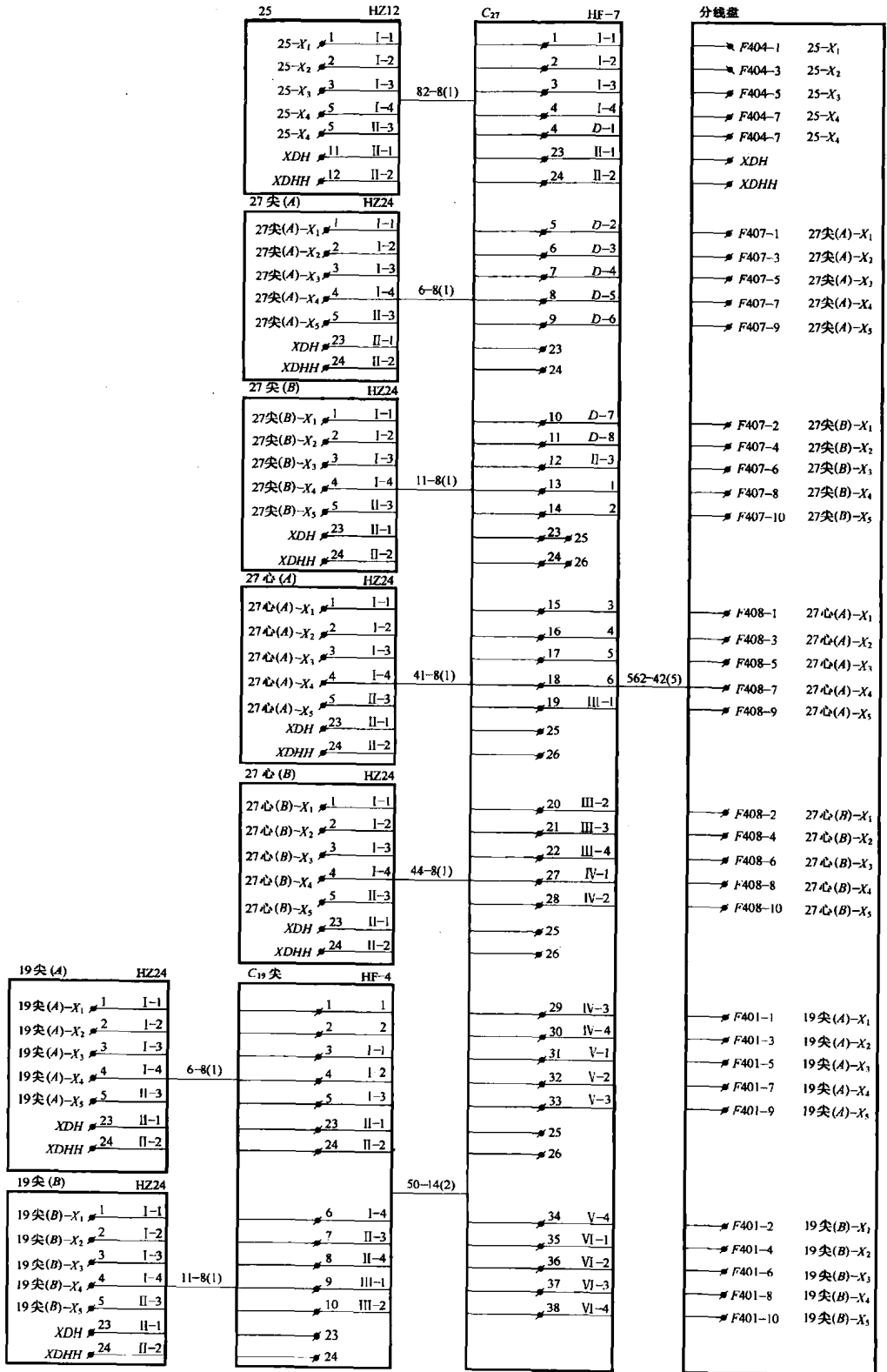


图 1-7 室外道岔电缆配线图

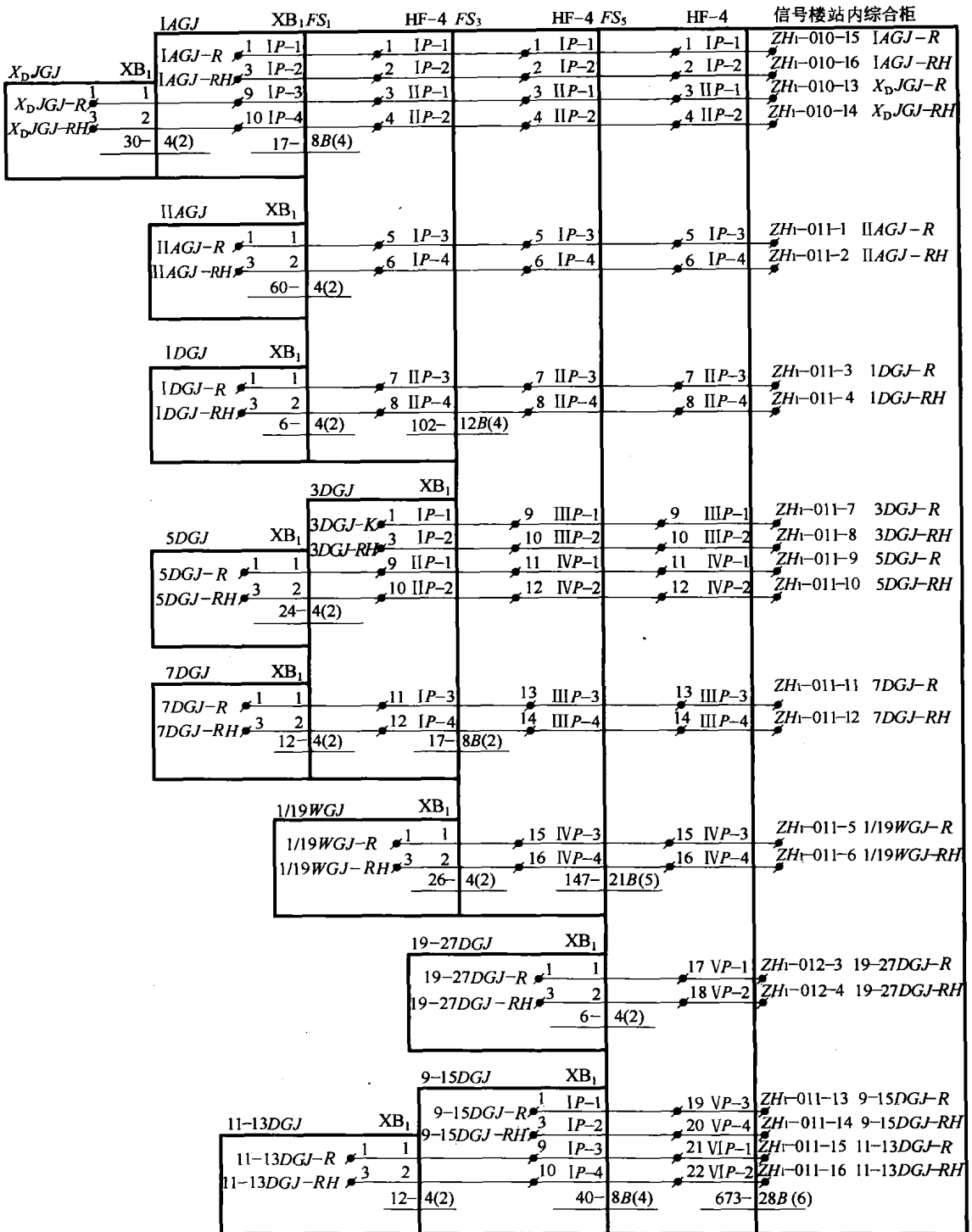


图 1-8 室外电码化发送电缆配线图

一、楼内设备平面布置图

举例站场楼内设备平面布置图见图 1-9。

1. 控制台

控制台在控制台室内与股道平行方向放置,面向股道,便于工作人员在办理操作手续的同时对室外线路和机车车辆运行情况进行瞭望。

控制台背面距玻璃窗不得少于1.2 m,其下部有沟槽与电缆柜、电源室连通,以便穿行电线、电缆。

2. 人工解锁按钮盘

人工解锁按钮盘在控制台室内,贴墙置放,与控制台保持一定距离,保证一个人不能同时对控制台 ZRA 和人工解锁按钮盘 SGA 进行操作,需两人同时确认轨道区段无车,才能办理该区段故障解锁,以保证安全。盘下部有沟槽以便走线。

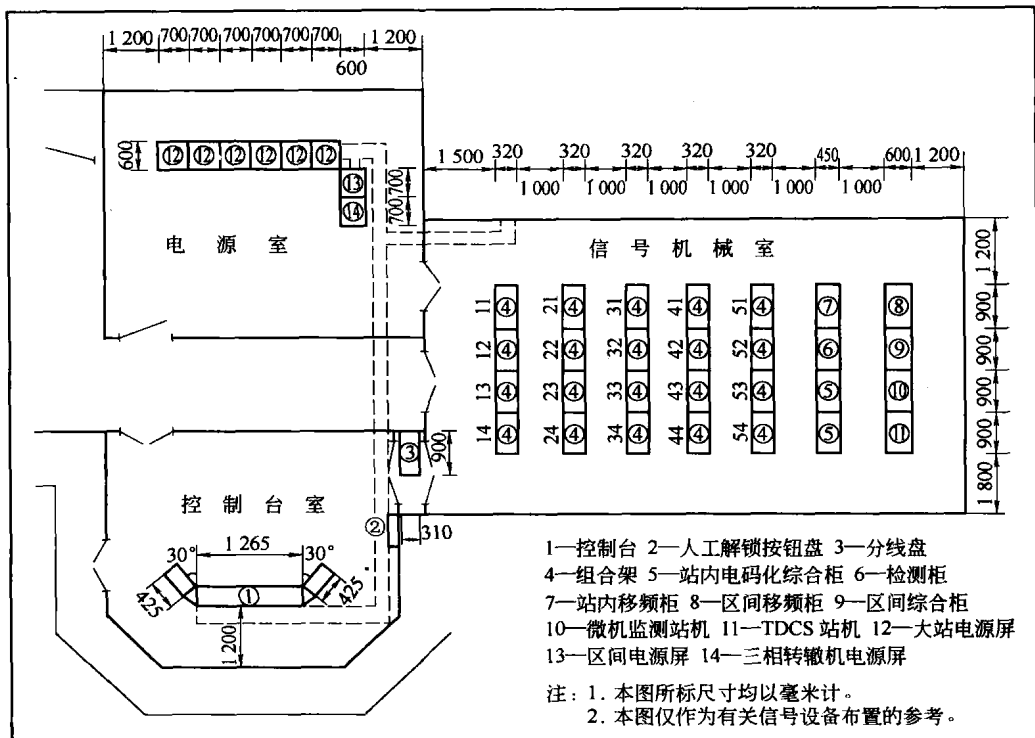


图 1-9 楼内设备平面布置图

3. 组合架

进信号机械室先看到组合架第一排的正面,第一排距墙不少于1.5 m,排间留有净空不少于1 m,最后一排和两侧距墙不少于1.2 m,主通道应宽1.8 m以上。

组合架每排一般以4~5个架为宜,超过6个架时,应在中间留有通道,以免绕行排架时走行距离过长。

4. 电源屏

电源屏在电源室(也可设于信号机械室内)内并排设置。

根据需要采用一套适当容量的电源屏。区间电源屏也置于电源室内。

5. 分线盘

设于信号机械室一侧墙边,留有空间便于室外电缆引入。

此外,在信号机械室内还设有自动闭塞所用区间移频柜、组合柜、区间综合柜,站内电码化用站内移频柜、检测柜、站内综合柜,信号微机监测站机, TDCS 站机(CTC 车站自律机),在

CTCS2 级区段还有车站列控中心。

二、架(柜)设备排列表

在组合架(柜)上安装组合等设备要按组合排列表进行。

1. 组合排列表

组合架是安装继电器组合的机架,每个组合架可安装 10 层组合,从下向上顺序编号。在第 11 层位置安装零层,以备环连电源和与其他设备连接。每架安装组合的类型和数量见图 1-10。表的上方从左向右标出排、架号,表的左侧从下向上标出层号,排架号和层号用短横线连接便是每个组合的位置号。例如,33 架(第 3 排第 3 架)第 4 层组合编号为“33—4”。对应每个组合位置的方格被分成上下两个小格,上面小格标注组合的名称,下面小格标注组合的类型。如 33—4 组合的方格内写的“ $\frac{X_D}{YX}$ ”,表明该组合是为 X_D 进站信号机配置的引导信号组合 YX。

架别 名称 位置 类型	11	12	13	14	架别 名称 位置 类型	21	22	23	24	架别 名称 位置 类型	31	32	33	34
10	S	S 电源	4DG	2/4	10	$\frac{D_{13}}{DXF}$	$\frac{D_{15}}{DX}$	$\frac{19-27DG}{L_Q}$	$\frac{D_{16}}{DX}$	10	$\frac{X}{F}$	$\frac{X \text{ 电源}}{DY}$	$\frac{D_{11}}{DX}$	$\frac{5^* \text{ 尖 } B}{TDF}$
9	14DG	14	$\frac{D_8}{D_{15}}$	$\frac{S_F-D_1}{LXZ}$	9	$\frac{9-15DG}{Q}$	$\frac{1/19WG}{Q}$	27	22DG	9	$\frac{D_{13}}{DX}$	$\frac{9/11}{SDF}$	$\frac{BA_1}{DXF}$	$\frac{5^* \text{ 尖 } A}{TDF}$
8	6/8	X_4	D_8	S_F-D_1	8	$\frac{D_9}{DX}$	$\frac{D_5}{DX}$	$\frac{S_{II}}{LXZ}$	22	8	$\frac{17-23DG}{Q}$	$\frac{9/11}{SDZ}$	$\frac{7DG}{Q}$	$\frac{3^* \text{ 心 } B}{TDF}$
7	6-12DG	X_4	8-10DG	S_F-D_1	7	$\frac{D_7}{DX}$	$\frac{1/3}{SDF}$	$\frac{17/19}{S_{II}}$	X_5	7	$\frac{17/19}{JSDZ}$	$\frac{11-13DG}{Q}$	$\frac{5/7}{SDZ}$	$\frac{3^* \text{ 心 } A}{TDF}$
6	10/12	X_{II}	D_{10}	S_F 进站	6	$\frac{3DG}{Q}$	1DG	S_4	X_5^*	6	$\frac{S_I}{2LXF}$	$\frac{13/15}{SDZ}$	$\frac{5/7}{SDF}$	$\frac{23/25}{TDF}$
5	10/12	X_{II}	D_{12}	D_2	5	$\frac{1/3}{JSDZ}$	X_F-D_1	S_4	D_{18}	5	$\frac{S_I}{LXZ}$	21DG	X_D	$3^* \text{ 尖 } A$
4	$S-D_6$	X_I	16-18DG	2DG	4	$\frac{5DG}{Q}$	X_F-D_1	股道	非进路 调车	4	23/25	21	X_D	1* 心 B
3	$S-D_6$	X_I	16	D_4	3	$\frac{X-D_3}{LXZ}$	X_F-D_1	X 跳信 号报警	S 跳信 号报警	3	25DG	S_5	X_D	1* 心 A
2	$S-D_6$	X_{III}	18/20	D_{14}	2	$\frac{X-D_3}{YX}$	X_F 进站	L_2	L_4	2	$\frac{S_{II}}{LXZ}$	S_5	半自动 闭塞	1* 尖 B
1	S 进站	X_{III}	$\frac{2/4}{18/20}$	20DG	1	$\frac{X-D_3}{1LXF}$	X 进站	L_7	L_8	1	$\frac{S_{II}}{2LXF}$		半自动 闭塞	1* 尖 A

注:1. $\frac{A}{B}$ 框内 A 表示小号, B 表示大号。

- 除 21-9 和 13-4 外,其余 Q 组合和 L_Q 组合均不插 FDGJF。
- 12-10 插 JCAJ、JCJ₁、JCJ₂, 32-10 插 ZFDJ。
- LXJ、YX、2LXF、DX 组合中的 DJ、2DJ 均采用 JZXC-H18F 型。

图 1-10 组合排列表

22—7 组合位置的上方的小格内“ $\frac{1/3}{17/19}$ ”,表示 1/3 和 17/19 两组双动道岔合用一个双动