

铁路职业教育教材

电气集中设计 与施工

(第二版)

洛阳铁路信息工程学校 阮振铎 主编

中国铁道出版社

DIJIANQI JIZHONG SHEJI YU SHI GONG

铁路职业教育教材

电气集中设计与施工

(第二版)

洛 阳 铁 路 信 息 工 程 学 校	阮振铎	主 编
柳 州 铁 路 运 输 学 校	丁森鹏	主 审
中国铁路通信信号集团公司天津工程公司	阚焕章	

中 国 铁 道 出 版 社

2003年·北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书系统地介绍了电气集中工程的设计与施工。设计部分按照电气集中工程设计的程序及不同设计阶段,介绍了车站信号平面布置图、电缆径路图、电缆网络图、联锁表、控制台盘面布置图、组合连接图、网状电路图等图纸的设计要求和技巧;还着重介绍了电化区段轨道电路、站内轨道电路电码化以及铁路提速涉及到的设计问题。施工部分系统介绍了施工准备及电气集中工程各分部工程的施工程序、标准和工序,并重点介绍了联锁试验程序和步骤。

本书为铁路职业教育铁道信号专业教材,也可供信号工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

电气集中设计与施工/阮振铎主编. —2版. —北京:
中国铁道出版社, 2003.8
铁路职业教育教材
ISBN 7-113-05406-4

I. 电… II. 阮… III. 铁路车站—电气集中联锁
—职业教育—教材 IV. U284.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 075735 号

书 名:电气集中设计与施工(第二版)

作 者:阮振铎 主编

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)

特邀编辑:林瑜筠

责任编辑:武亚雯

封面设计:蔡 涛

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张: 19 插页: 1 字数:474 千

版 本:1993年8月第1版 2003年9月第2版 2003年9月第8次印刷

印 数:22 501~26 500 册

书 号:ISBN 7-113-05406-4/U·1536

定 价:27.00 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,请与本社发行部调换。

编辑部电话(021)73132 发行部电话(021)73171

第二版 前言

本书是根据铁路中等专业学校第三届信号教学指导委员会第二次会议要求,在1993年出版的《大站电气集中工程设计与施工》教材基础上修订的,并将教材更名为《电气集中设计与施工》。

本教材的修订按照1998年铁道信号专业教学大纲提出的能力培养目标进行。对铁道信号专业中等专业人才在电气集中设备的施工、维护岗位上应具备的职业资格能力,作了重点介绍和表述,以适应职业技术教育加强岗位能力培养的需要。

本次修订结合铁路多次提速,在第一篇第二章中增加了“铁路提速涉及的电气集中工程设计问题”一节,在第二篇第四章第三节电动转辙机安装中增加了“交流转辙机安装”内容;对控制台、站内轨道电路电码化和25 Hz轨道电路等内容,按照新设备、新技术、新标准进行了编写。

本书由洛阳铁路信息工程学校阮振铎主编,洛阳铁路信息工程学校张金昌参与了交流转辙机安装内容的编写,同时定稿后南京铁路运输学校林瑜筠参加了部分内容的改编。教材的设计部分由柳州铁路运输学校丁森鹏审核,施工部分由中国铁路通信信号集团公司天津工程公司阚焕章审核。

在教材编写中,全路通信信号研究设计院安海军和谭长水、中铁电气化局集团第三工程有限公司第一工程段孙玉广给予了大力协助,南京铁路运输学校林瑜筠也提出了很多宝贵建议,在此一并表示感谢。

因编者水平所限,教材中难免有疏漏和不当之处,恳请读者提出批评和修改意见。

编者

2003年7月

第一版 前 言

本教材是根据铁道部颁发的中等专业学校铁道信号专业《大站电气集中工程设计与施工》教学大纲编写的。为适应铁路中专信号专业学生有较强实践能力,能初步掌握大站电气集中工程设计的原则、方法和施工的程序、技能等要求,内容上力求做到充实、完整,密切结合现场实际。

教材分两篇。第一篇介绍大站电气集中工程设计的任务、步骤,并结合 6502 电气集中组合电路,详细介绍了初步设计和施工设计文件的编制原则和方法。第二篇介绍了大站电气集中工程施工的组织、程序、方法和标准,详细介绍了室内、外信号设备的安装、调整和联锁试验等内容。使学生对电气集中工程的设计与施工有一个初步的全面的了解,初步掌握一些基本理论和技能,为进行毕业实习和毕业设计做准备。

本教材可作为中等专业学校铁道信号专业教学用书,适合于 80 学时教学时数。全书由洛阳铁路电务工程学校阮振铎和铁道部通信信号总公司苏州干部培训中心马仁斌编写。阮振铎担任主编,天津铁路工程学校施庆昌担任主审。

教材的编写曾得到铁道部通信信号总公司通信信号研究设计院和天津工程公司的大力协助,在此表示谢意。

本教材于 1984 年洛阳会议、1986 年苏州会议两次集体审稿。参加审稿工作的除编审单位外,还有柳州、南京、武汉、西安、锦州铁路运输学校和内江铁路机械学校。

编 者

1992 年元月

第一篇	电气集中设计	
第一章	初步设计	2
第一节	初步设计的任务	2
第二节	勘测调查	6
第三节	车站信号平面布置图	9
第四节	电缆径路图	26
第五节	电缆网络图	50
习 题		52
第二章	施工设计	54
第一节	施工设计的任务	54
第二节	联锁表	54
第三节	控制台盘面布置图	62
第四节	楼内设备平面布置图	68
第五节	组合连接图	69
第六节	组合排列表	79
第七节	网状电路图	83
第八节	不拼贴的电路图	96
第九节	联系电路	109
第十节	报警电路	126
第十一节	电化区段轨道电路设计中的几个问题	130
第十二节	铁路提速涉及的电气集中工程设计	139
第十三节	配线图表	157
习 题		187
第二篇	电气集中施工	
第三章	施工准备	190
第一节	核对设计文件和施工定测	190
第二节	施工预算和施工组织	194
习 题		196
第四章	室外设备的施工安装	197
第一节	信号电缆工程	197
第二节	色灯信号机安装	217
第三节	电动转辙机安装	226
第四节	轨道电路施工	244
习 题		254
第五章	室内设备的安装及试验	256
第一节	室内设备的导通和安装	256
第二节	室内设备的配线	262
第三节	模拟电路和试验送电	275
第四节	联锁试验	286
习 题		294
参考文献		296

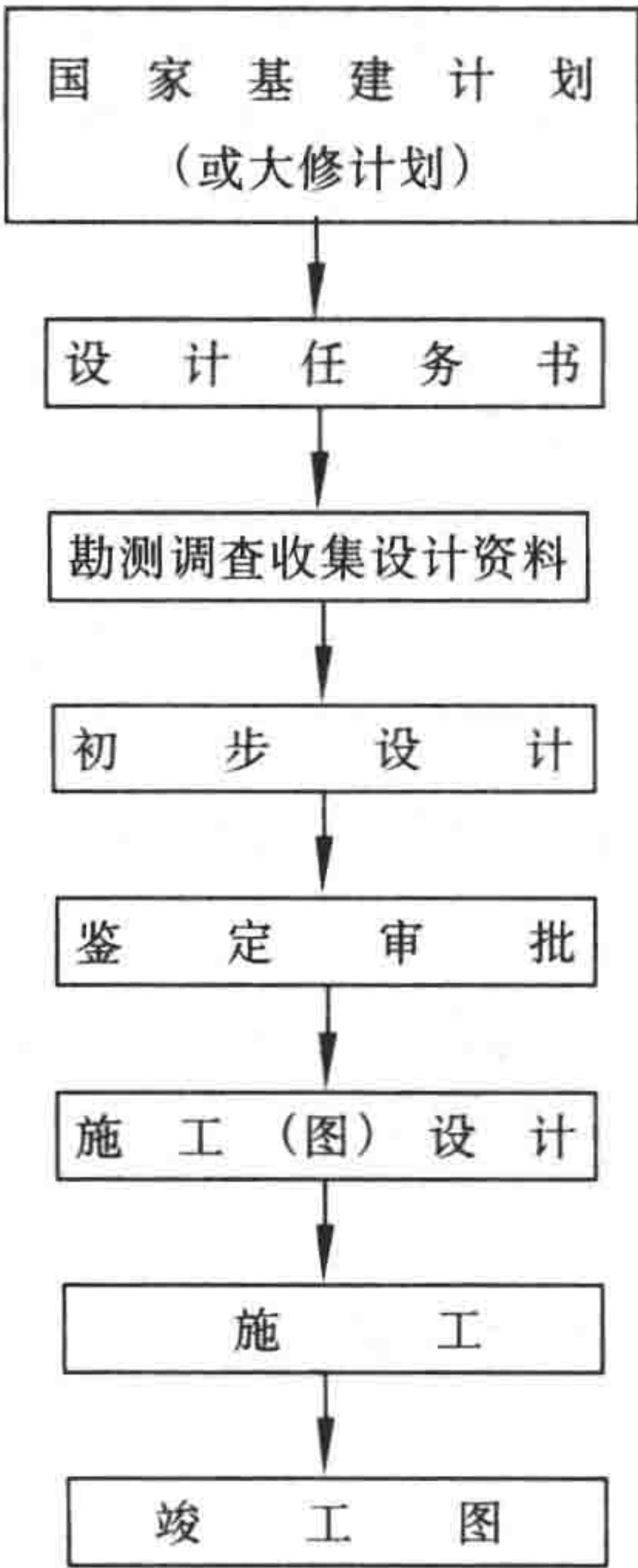
第一篇 电气集中设计

为了不断提高铁路运输能力,适应国民经济发展的需要,国家一方面要有计划地修建新线,另一方面要采用先进的技术设备对既有铁路进行技术改造。

电气集中装置是铁路车站信号的自动控制设备。对于保证行车安全、提高运输能力、改善劳动条件,具有显著的作用。因此,无论在新建铁路或是改造现有铁路的工程中,往往都包括了电气集中装置的安装。

为了充分发挥国家投资的经济效益,搞好电气集中工程设计,做到技术先进、方案合理,有着十分重要的意义。

电气集中工程设计一般按初步设计和施工(图)设计两个阶段进行,即“两段设计”方式。有些工程规模很小、方案明确,主要技术原则已经确定、投资较少的项目,也可将初步设计和施工设计合为一个阶段进行,即采用“一段设计”方式。“两段设计”的程序示意图如下图所示。图中的“竣工图”是设计单位根据施工情况对施工图纸进行必要的修改,形成竣工图纸,作为维修单位日后维护电气集中设备的依据,也是“施工(图)设计”的必要延伸。



“两段设计”程序示意图

第一章 初步设计

第一节 初步设计的任务

初步设计的主要任务是选择和确定设计方案,提出设计的经济、工程概算技术指标及各种方案的比较指标,提出主要工程数量、材料设备和劳动力数量、用地面积等。初步设计提出的工程概算审批后,作为实行招标承包和投资包干的主要依据,也是考核设计技术经济合理性和建设成本的依据。

开展初步设计的依据是有关部门下达的设计任务书。

一、设计任务书

设计任务书是开展设计工作的重要依据。铁道部根据国家分配或自筹的投资安排全路基建项目,各铁路局根据铁道部分配的基建和大修投资按轻重缓急与铁道部协商提出建设项目,确定投资安排,明确基建或大修计划。这种情况下,电气集中是作为配合线路上部建筑工程的一部分提出的,属于总体设计的一部分。有时为了提高车站的通过能力,电气集中工程也作为主体工程提出。但无论是作为配合工程还是主体工程,都必须有铁道部批复的设计任务书。设计任务书的主要内容如下:

1. 设计范围

说明要求设计的具体车站、车场的名称。

2. 设计类型

建议采用电气集中的标准图号、相邻区间采用的闭塞方式及设备类型。

3. 投资

明确投资数目。以便根据投资的控制数目考虑设计方案。

4. 建设年限

明确电气集中工程建成及投产的时间。如果电气集中工程属配合站场工程时(新建或扩建),要明确站场线路工程完成的顺序及年限,以便考虑信号工程与线路工程之间的相互配合。

5. 牵引种类(内燃、电力)

非电力牵引区段,要明确将来采用电力牵引的计划,以便在设计中考虑将来与有关设备的结合设计和合理地预留设备。

6. 站场与线路状况

明确站场与线路在5年或10年内是否有较大变动,有无新线接轨的可能,以及有无预留股道或道岔,以便在设计中考虑预留信号设备的内容。

7. 利旧原则

对于营业线的改建工程要明确设计中对原有设备的利用原则。

8. 设计分工

明确配合电气集中设备的使用而设计的通信系统、电力供应、技术房屋、过渡信号等项配

合工程的设计分工及要求。

9. 新技术及其他

对信号设计提出采用何种新技术和其他要求,如信号楼的数量及控制范围等建议。

10. 时间要求

要求设计文件提出的日期,鉴定文件日期以及施工的开、竣工日期。

二、初步设计应确定的设计原则

1. 设计范围

在说明站名、场名的前提下,要确定集中区的范围。如果有多楼控制方案,还要进一步确定各楼控制的集中区范围。

2. 信号楼数量及位置

一个电气集中车站原则上由一个信号楼集中控制全站信号设备。而由数个车场组成的编组站和区段站等,可能需要设置几个信号楼。对于信号楼设置数量不同的方案,应从经济、技术等方面进行比较。在比较的同时,要确定信号楼的位置及类型。

3. 电路类型

应明确所采用的电气集中电路的标准图号。必要时也应进行采用不同电路方案的经济、技术方面的比较。

4. 信号机类型及位置

应明确采用的色灯信号机是高柱的还是矮型的。并确定每架信号机的灯光配列和距信号楼中心的距离(即坐标,下同)。

5. 转辙机类型及位置

应明确采用的转辙机类型及安装位置,同时确定道岔的定位位置和岔尖坐标。

6. 轨道电路类型及轨道区段的划分

应明确采用的轨道电路的类型及轨道区段的划分方法,并确定绝缘节的设置位置。

7. 列车基本进路及变通进路

在进行几条可供选择的列车进路的“优劣”比较之后,明确列车的基本进路及变通进路。

8. 信号显示

由数个车场组成的车站,列车信号机之间的显示需有一定的联系。初步设计应确定进站、进路以及出站信号机显示之间的联系。

9. 区间设备

应确定区间采用的闭塞方式及采用的闭塞设备的型号,同时要确定由此而引起邻站配合的信号工程量。

10. 站内的其他信号问题

确定采用站内道口通知方式、非进路调车方式、机务段同意调车方式以及延续进路方式等。

11. 对通信、电力、房建等专业提出的设计要求

12. 占用非路用地的地点和面积

13. 行政区域的划分

三、初步设计文件的组成

初步设计文件主要包括:

1. 说明书

对决定的设计原则进行必要的说明。

2. 图表

(1)枢纽信号设备总布置示意图(不在枢纽内的可不附);

(2)信号显示联系图(站场简单,无特殊显示时可不附);

(3)车站信号平面布置图;

(4)主要工程数量、材料设备和劳动力数量表。

3. 概算

上述“图表”一项中,只有在进行枢纽和由几个车场组成的车站的工程初步设计或有特殊显示时,前两张图才需要附上。在这里以图 1-1 为例说明进路信号机的显示问题。

SL_{II} 是接发车进路信号机。它显示一个绿灯时,准许列车由到发 II 场正线出发,发向北京方面,列车运行前方的 S_{II} 出站信号机显示向北京方面发车信号(若为四显示自动闭塞区段, S_{II} 应显示绿灯或绿黄灯)。

SL_{II} 显示一个黄灯,准许列车运行到次一架列车信号机 S_{II} 前准备停车。此时, S_{II} 可能显示红色灯光;当 S_{II} 显示两个绿色灯光,指示向太原方面发车时,由于发车进路经过道岔的侧向运行进路, SL_{II} 仍只显示一个黄灯(这里指的是该分歧道岔辙叉号码小于 18 号的情况,当该分歧道岔辙叉号码等于或大于 18 号时则另作考虑)。

X_{I_1} 也是一架发车进路信号机。显示一个绿色灯光和一个黄色灯光时,准许列车由到达场向到发 III 场或 II 场运行,表示列车运行前方至少有一架进路信号机 XL_1 或 XL_3 在开放状态。这时,到发 III 场或 II 场的出站信号机即便是开放,显示一个绿灯或一个黄灯,由于转场进路或发车进路都至少有一处经过了道岔侧向,限制了列车运行速度,所以, X_{I_1} 只能显示一个绿色灯光和一个黄色灯光。

XL_1 和 XL_3 是两架接车进路信号机。它们与发车进路信号机不同的是有引导信号和两个黄灯显示。当准许列车运行到下一车场准备停车时,无论出站信号机显示红色灯光、黄色灯光或是绿色灯光,由于转场进路经过有道岔侧向, XL_1 和 XL_3 都只能显示两个黄色灯光。

SL_{II} 也是一架接车进路信号机。如果 S_{II} 是又一架接车进路信号机,显示一个黄色灯光或是两个黄色灯光,此时开放 SL_{II} 信号机,便显示一个黄色灯光和一个绿色灯光,准许列车经道岔直向越过同方向的次一接车进路信号机。

四、信号专业与其他专业的相互联系

1. 信号专业应向电力专业提供供电点的位置、用电量、用电等级以及对电源的要求(两路电源、电压波动范围、频率及谐波分量等)。电力专业按要求提供照明和在电源室设置配电盘。

2. 信号专业应向通信专业提供需要装设维修电话的数量及位置。

3. 信号专业应向房建专业提供电源室、继电器室、控制台室及其他信号生产用房的面积,并与房建专业共同确定各室的长度、宽度、室内温度、上下水及防尘、防震、防静电、屏蔽等要求。在房建专业做出房建图后,信号专业拟在房建图上布置信号设备,标出电源室、继电器室

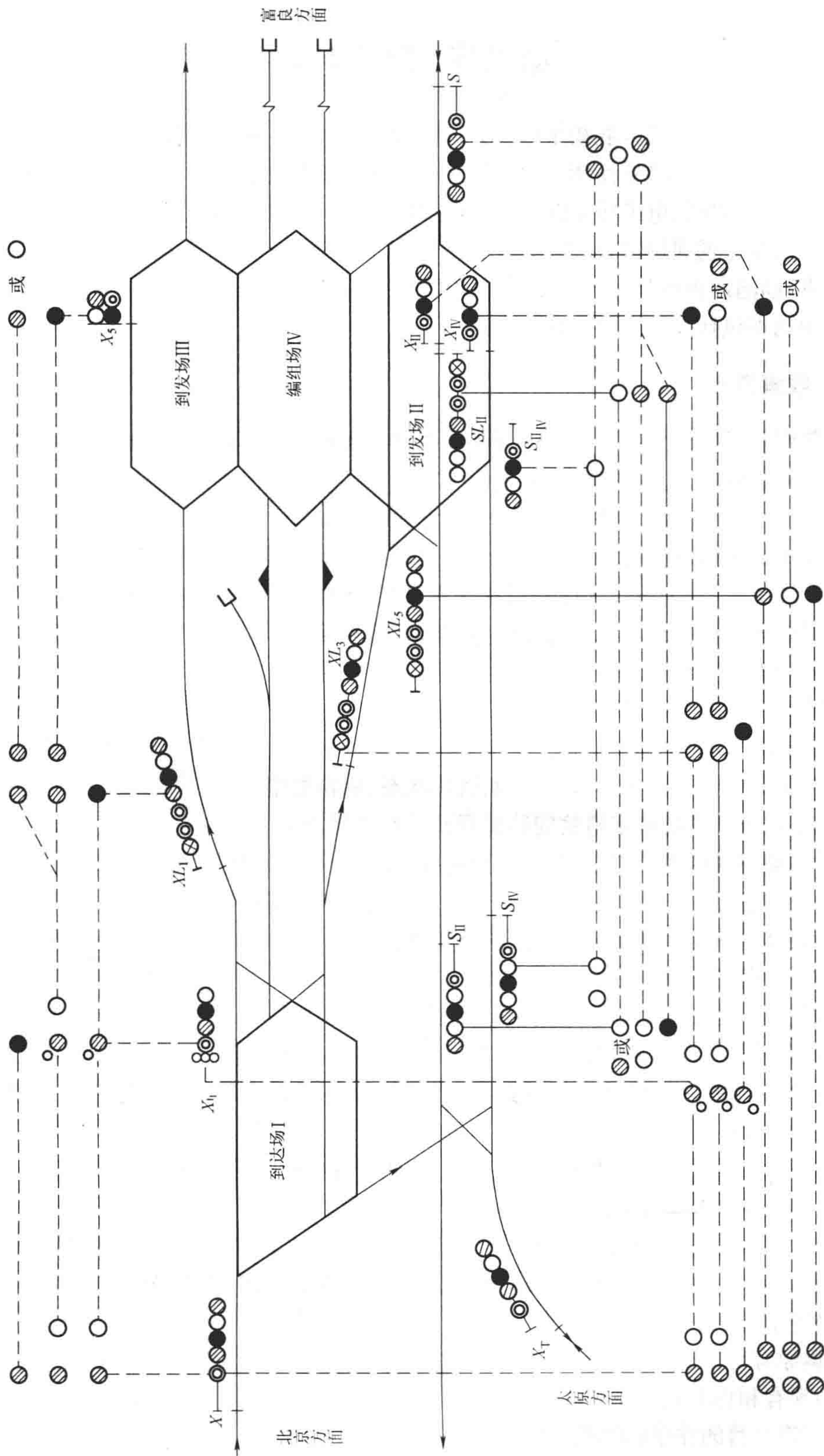


图 1-1 信号显示联系图

和控制台室的电缆沟以及电缆柜、电缆入口的位置和尺寸。

第二节 勘测调查

接到设计任务书后开展初步设计,一般有两种作法:一种是根据设计任务书的要求和获得的有比例尺的车站线路平面图(该图一般作为设计任务书的附件发出),首先绘出设计草图,如:信号平面布置图、电缆径路图,然后到现场调查核实,征求意见,最后完善成正式设计图纸。另一种作法是先到现场调查,然后绘出设计草图,再返回到现场征求意见,以至完善。从这个意义上讲,勘测调查也是进行初步设计的重要一环。

勘测调查包括收集资料和现场勘测。

一、收集资料

收集资料时应注意资料的年代及其是否符合当前的实际情况,同时对设计任务书提供的资料进行调查核实,力求资料全面、准确。

1. 站场平面和纵断面图(1:1 000或 1:2 000比例图)

收集车站的近、远期发展规划,避免所建车站的信号楼与将来站场改建相冲突。还应注意是否有新线引入,若为单线区段是否有改为双线区段的可能,若为非电化区段是否有采用电力牵引的可能等。铁路设计年度的近期为交付运营后第五年,远期为交付运营后第十年。电气集中信号楼的位置和建筑面积,应按远期工程设计。控制台盘面、电源屏及组合可按远期工程预留。站内干线电缆(指信号楼至出站信号机附近),按近期发展预留。

2. 线路上部建筑资料

线路上部建筑资料包括道岔类型、轨枕状态、钢轨类型。

(1)根据道岔类型确定道岔安装装置和道岔绝缘类型。

(2)在集中区内如果有钢枕,应予以更换,并估计更换的数量。

(3)应注意混凝土轨枕使用年限,绝缘是否良好。若需更换,应估计更换的数量。

(4)根据钢轨类型确定钢轨绝缘的类型和数量。当遇有异型轨缝处需安装绝缘时,应考虑调整轨型,并请工务部门协助。

3. 接近车站的区间线路的线路纵断面资料

接近车站的区间线路向站内方向如果有大于 6‰(进站信号机外方列车制动距离内平均换算坡度)的下坡道,应收集该段线路的纵断面图。考虑接车股道末端是否设计延续进路。

4. 土壤资料

土壤类别、冻结深度以及站内上、下水道、风管等埋设物的径路图和埋设深度,以便选择电缆类型、埋设深度和电缆径路。

5. 行车组织、运量及作业情况

新建工程时,该资料由站场总体设计提供;旧线改造时,由铁路局提供。内容有:

(1)行车指挥组织系统

收集原有行车组织状况和有关工种定员情况,作为设计方案时经济技术方案比较的依据。

(2)现有和将来的列车运量及流向,包括旅客列车、改编的货物列车、直达货物列车及零担货物列车等。目的在于:

①根据作业的需要,考虑设置信号机;必要时,考虑采用何种手段满足作业的需要,如设计

“非进路调车”、“平面调车区集中”等方式。

②根据作业繁忙程度及对站场股道数量、咽喉道岔设置和通过能力的分析,看站场是否有扩建的必要性和可能性;并对某些线路配置不够合理的部分提出建议。如:取、送车作业对正线的干扰、接发列车与调车的干扰、道岔的配置是否满足最大平行作业的要求等。

③根据站场布置(车场布置)及作业性质、任务繁简,计算信号楼间业务联系的次数,作为选择信号楼数量时参考。

(3)接发列车和调车工作细则

(4)站内调车作业情况、调车区的划分、作业特点、作业性质以及车站调车作业的主要任务。根据上述情况,合理地布置调车信号机。

5. 现有设备和人员编制

收集现有信号设备的质量情况,特别是电缆、信号机等,便于设计中考虑利旧和选择合理的施工方案。了解现有设备的联锁关系和闭塞方式,作为电路设计时参考。调查现有信号工区数量和工区定员情况,作为编制工程概算时确定增加维修定员和新建工区数量的依据。

二、现场勘测

为了核实委托设计的单位提供的资料及进一步收集有关资料,设计人员还应去现场进行实地勘测调查。勘测调查方式有现场勘测,召开车站值班员、调车员的座谈会,以及观察作业情况等。勘测调查过程也是设计过程,通过方案讨论、征求意见及修改方案,在勘测调查结束时,初步设计方案基本就定下来了。勘测调查过程中需要调查和研究的项目如下:

1. 站场线路方面

(1)设计人员首先应对设计任务书中提供的站场线路平面图进行实地勘测,核实是否与实际站场配线一致(非集中区除外)。

(2)检查集中区内的车站线路的配线及道岔配置情况,并结合站内列、调车作业根据信号机显示进行的特点,分析线路、道岔的配置是否有不当之处,若有,应向有关部门提出改进建议。

(3)查清在集中区或预告信号机以内,是否有道口、钢制桥等。若有,应了解其宽度和坐标。对于道口还应查明道口附近的线路及地形特征、周围环境,以便把信号设备安装在较为合理的地点。

2. 车站作业方面

(1)应查明到发线接、发车方向,双线是否双方向运行。

(2)查明各种站线及尽头线的用途。

(3)了解列车通过线、超限货物列车走行线。

(4)详细了解站内调车作业情况,站内专用调车机车台数及其分布使用情况,最繁忙的调车作业区及其担负的调车作业的性质(解体、编组、增减轴摘挂、转场取送等),以及完成这些作业所采取的方式(到发线溜放、坐编、牵出线平溜等)。上述这些情况将作为确定调车信号机及决定采用哪种特殊联锁方式满足调车作业要求的主要依据。例如,对于某些经常性的往返作业或牵出线平面溜放作业,可以采用非进路调车方式或是平面调车区电气集中电路来解决。无论采用哪一种方式,都应与使用部门协商确定。

(5)了解机车出、入库的作业方式和机务段闸楼地点,以便设置机务段同意按钮盘。

(6)查明岔线、段管线等线路调车作业的联络方法。如有必要设置“同意按钮盘”时,应确

定该盘的设置地点。

3. 信号机方面

根据站内列、调车作业的要求及设置信号机有关规定,初步布置了各种用途的信号机以后,设计人员应在现场勘测过程中,结合现地瞭望,调查信号显示距离及建筑限界等条件,研究确定信号机的数量和设置位置,以便使信号机的布置能满足运营的要求。

(1)对有超限货物列车通过的线路,当发现有信号机侵入限界时,应会同现场有关部门确定解决办法。例如:采用矮型信号机,设置信号托架或信号桥等。另外,在梯形道岔或连续交分道岔紧密排列处设置调车信号机,若侵入限界,可以提出改变道岔配置或采取将信号机设于右侧的措施(须经铁路局批准)。

(2)查明进站线路的坡道和弯道情况、周围地形地貌、环境条件,将进站信号机设在比较合理的地点。下列几种地点不宜设置进站信号机:地势险峻地点,列车停车后启动困难的地点,以及在列车(最大长度)停车后,列车不能全部出清桥梁和隧道的停车地点。

(3)在勘测预告信号机的设置地点时,同时确定有关电缆径路。

(4)应查明到发线弯曲情况。在发车时,如果对发车指示信号辨认有困难,而中转信号又延长停站时间,应考虑在便于司机瞭望的地点,装设发车表示器,并在适当地点装设车站值班员按钮柱和车长按钮柱。

(5)对于需要安装线群出站信号机的编组线群,同时考虑确定各编组线上发车进路表示器的位置。

(6)如果站内有指示救援列车直接发往区间的出站信号机时,应确定该信号机的设置位置;如果有后部补机折返的车站,应确定折返信号机的设置地点。

4. 道岔方面

(1)确定转辙机的安装位置时,应尽量考虑维修人员工作的方便、安全,将转辙机设在空旷一侧或线间距离较宽的一侧。在牵出线地带,为了方便调车作业,应尽量设于调车人员跑道的另一侧。

(2)对中间出岔到发线的作业情况,要着重了解,以便考虑该道岔的控制方式。

(3)对于安装转辙机的道岔,应了解其连接杆是否有绝缘。

5. 轨道电路方面

(1)对设计轨道电路的道床情况应进行调查。根据具体情况确定道床是否要清筛和增加站场的排水工程。

(2)为了安装绝缘,应了解钢轨情况,确定换轨和锯轨的地点和数量。核实警冲标的位置及需要移动的警冲标数量。这些工作都应会同工务部门共同确定。

(3)调查现有轨距杆,分别统计出带绝缘和不带绝缘的轨距杆,确定需要更换和增加的轨距杆的数量。

6. 电缆径路方面

选择和确定电缆径路时,应注意:

(1)在正线与正线间、直流电力牵引之阴极馈电线至钢轨间的连接地点下面应避免铺设电缆。

(2)在隧道内或桥梁上必须敷设电缆时,应收集桥梁和隧道的纵断面,以确定电缆的敷设方法。

(3)电缆经过非路用地时,应与有关单位商量并取得协议书。

7. 信号楼方面

选择信号楼的合适位置,一般考虑:

- (1)便于瞭望,使用电缆最少。
- (2)有利于运转部门与其他部门联系。
- (3)有利的地形及较好的环境,便于信号、通信、电力各种电缆或架空线引入。
- (4)靠近接发列车股道和集中区。
- (5)具有坚实地基的地点,尽量避开新填方的场地。

信号楼的外墙至最近线路中心距离为距到发线不少于5 m,距站内正线不少于7 m。

8. 其他方面

- (1)查明有无迷流及矿坑。
- (2)收集铁路线路与高压线路交叉的资料,确定信号设备有无接地的必要。
- (3)查明高压线路能以多大电量供给电气集中设备使用。
- (4)选定施工的工作场所。
- (5)了解就近取得建筑材料和储运物资的方法。
- (6)在电气化区段要遵照有关规定采取措施,保证与接触网邻近的有关设备和人身安全。

第三节 车站信号平面布置图

绘制车站信号平面布置图时,首先把确定的信号楼的公里标标出。然后,按照规定将北京方面(下行咽喉)绘制在图纸的左侧。当一个车站由多个信号楼控制几个车场信号设备时,原则上依各信号楼控制的范围,分别绘制单独的车站信号平面布置图。

一、车站信号平面布置图包括的内容

1. 集中范围的线路,以及与集中范围有密切联系的非集中线路。正线应以粗线标出;
2. 车站线路应以箭头表示其接车方向,双线双向运行时,实心箭头指示正方向,空心箭头指示反方向;
3. 所有集中范围内的道岔定位状态,并应标出每组岔尖距信号楼中心的距离——坐标;
4. 信号机的灯光配列及其坐标;
5. 轨道区段的划分,对不与信号机并置和不是渡线上的绝缘节,应标出其坐标。侵限绝缘节应用圆圈标出;
6. 集中道岔、股道、信号机和无岔区段的编号、名称;
7. 与信号机位置有关的以及侵入限界绝缘节处的警冲标坐标;
8. 站台的位置、宽度及线路间距;
9. 道口的宽度及其坐标;
10. 桥梁、涵洞的坐标和宽度;
11. 道口房和机务段闸楼的坐标;
12. 信号楼设置位置,并标出其距该线路起点站的公里标数;
13. 信号楼外墙至最近线路中心的距离;
14. 进站信号机外方制动距离内超过 6‰的线路坡道示意图;
15. 道岔类型和股道有效长的统计表。

二、集中区的划分

划分集中区就是确定站(场)内哪些道岔由信号楼集中控制。一般原则是：

- 1. 接、发车和转场进路上的道岔,以及与这些作业有联系的调车进路上的道岔。
- 2. 防止机车车辆由其他线路进入接、发车和转场进路的防护道岔。如图 1-2 中的 103 号道岔。当 101 号道岔和 103 号道岔相距较近,两者之间不能设置调车信号机时,显然要把 103 号道岔划入集中区,把防护的调车信号机设于 103 号道岔尖轨前方;当 101 号和 103 号道岔相距较远,两者之间能设置调车信号机,为了防止机车车辆由非集中区闯入集中区,也要将 103 号道岔划入集中区。这时,101 号与 103 号构成双动道岔。

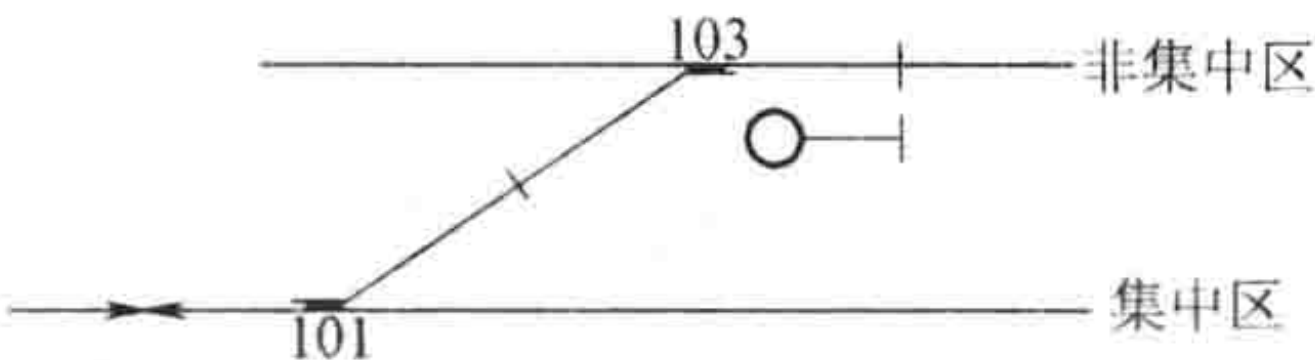


图 1-2 集中区的划分(一)

- 3. 难以划开集中区和非集中区的个别道岔,如图 1-3 中的 103 号道岔。由于 103 号道岔与 107 号道岔距离较近,两者之间无法设置调车信号机。

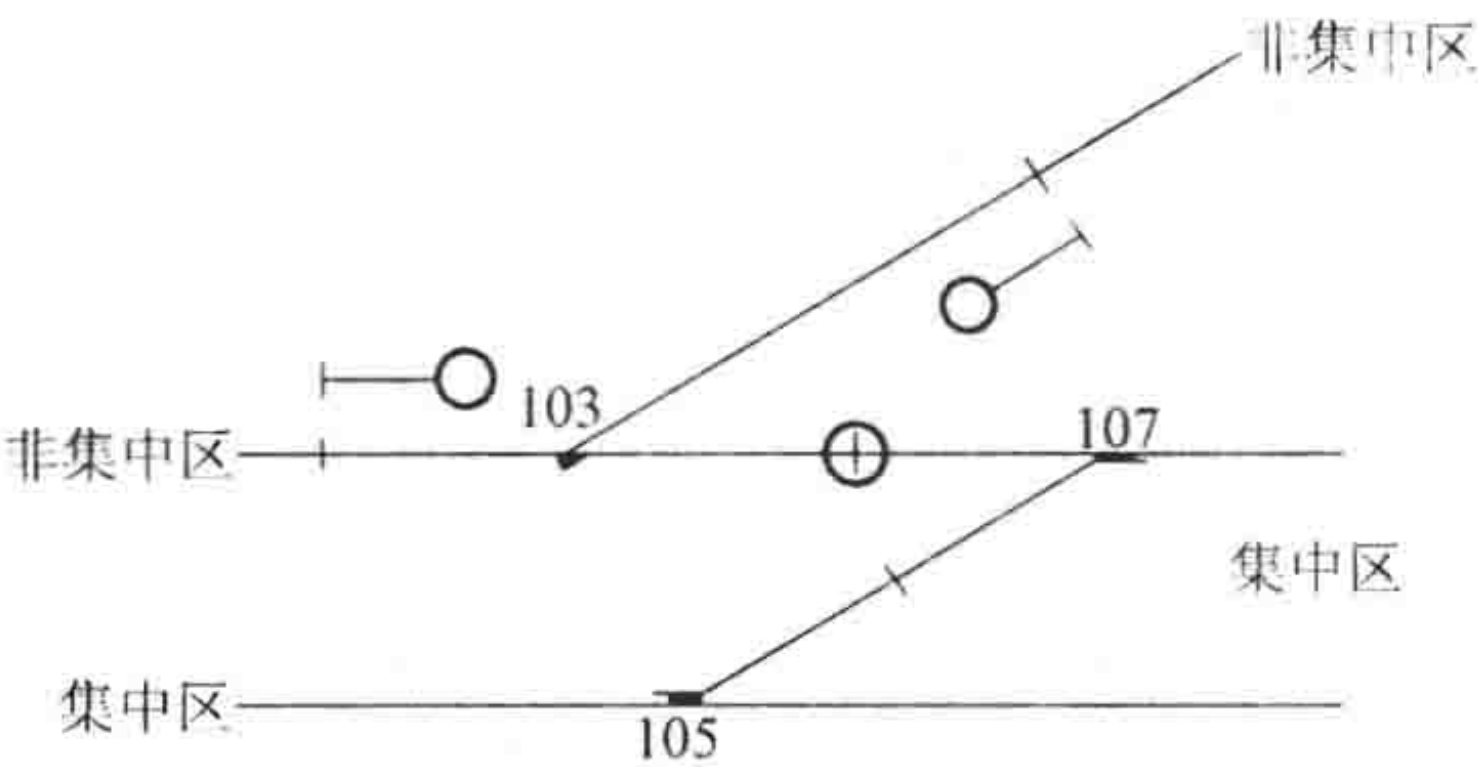


图 1-3 集中区的划分(二)

- 4. 两个集中区道岔之间,距离它们较近的道岔。如图 1-4 中的 13 号道岔。该道岔不划入集中区时,利用牵出线向货场调车的进路,势必经集中区(17DG)——非集中区(13 号道岔)——集中区(9DG),这样变更的径路,对保证运行安全不利。从经济方面考虑,将 13 号道岔划入集中区,虽增加了一组集中道岔,但能节省一架调车信号机(如图中虚线所示)。

- 5. 一个咽喉区内的个别道岔,不划为集中道岔时,在办理上有困难,而设专人办理又不经济,当投资不多时,可以划为集中道岔。

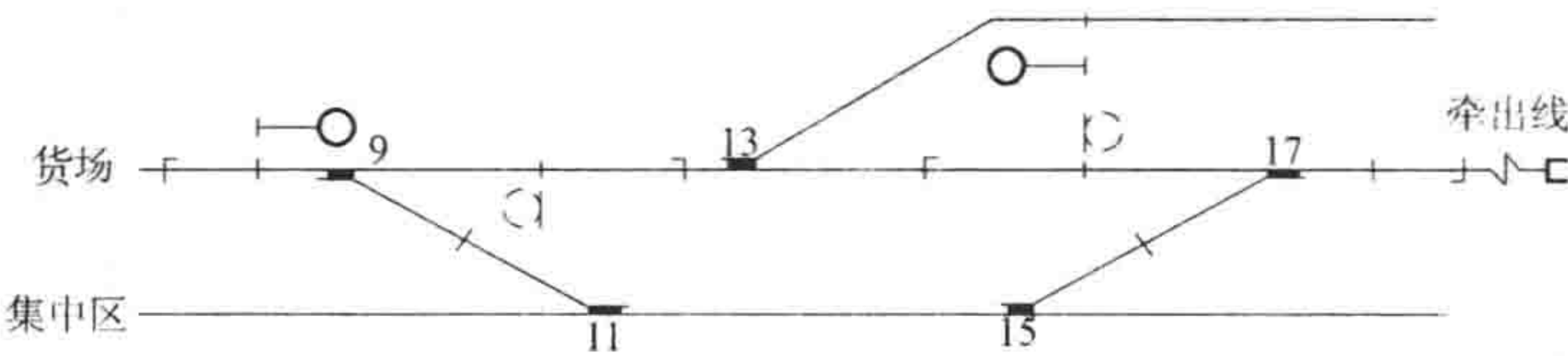


图 1-4 集中区的划分(三)

对于集中区的个别道岔,根据具体情况,可以设带电锁器的道岔握柄,由现场操纵。这些道岔必须与有关的信号机发生联锁,以保证运行安全。

三、信号机的设置

集中区范围确定后,要给线路、道岔编号,并确定道岔定位位置,然后,设置信号机。列车信号机的设置在《铁路信号基础》、《车站信号自动控制》课程中已经讲过,这里着重介绍调车信号机的设置。

1. 调车信号机的设置

调车信号机是在集中区内指示调车作业的信号机。由于各个站场线路布置情况和调车作业复杂程度不同,布置调车信号机的灵活性很大。一般来说,布置调车信号机的原则是最大限度地满足调车作业需要,但又不能单纯地追求调车信号机数量和过多地划分轨道区段,因为这

不但将增加工程投资,而且造成设备复杂,给长期的维修工作带来不便。

布置调车信号机的顺序是:首先把集中区边界处的防护信号机和转线作业用的信号机布置上;再将满足平行作业起阻挡作用的信号机以及减少车列走行距离的折返用的信号机布置好;最后再考虑有无特殊情况需要设置的调车信号机。布置调车信号机时,应去现场勘测调查,熟悉调车作业情况,收集调车作业资料,广泛听取现场调车员、连接员、调车机车司机等有关人员对于设置调车信号机的意见,对初步设置的调车信号机进行必要的调整,以便使得信号机的布置既能方便运输又经济合理。

下面结合调车信号机在调车作业中的作用,说明布置调车信号机应考虑的情况。

(1)在尽头线、机车出库线、机待线、岔线、牵出线及编组线等通向集中区入口处,都应设调车信号机进行防护,如图 1-5 中的 D_2 。

(2)在咽喉区接车方向对向道岔尖处,为了满足转线作业需要,应设置调车信号机。图 1-6 中的 D_{10} 就能指示调车车列在 3、4、5 股道之间转线作业。但也不是在每个对向道岔处,都设置调车信号机,要根据作业需要,一般作法是满足不少于三条线路间的转线作业设置一架调车信号机。

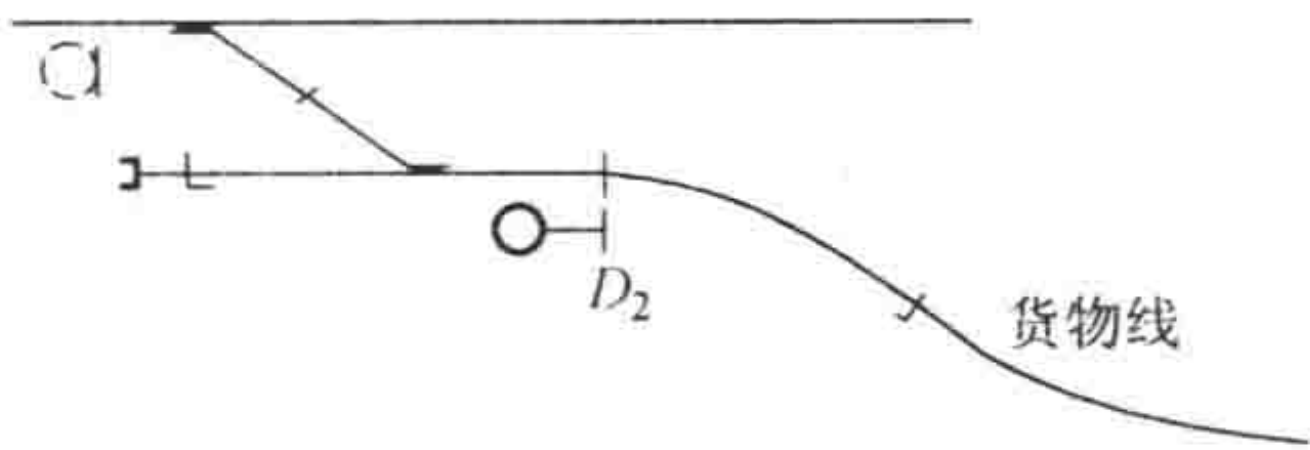


图 1-5 集中区入口处调车信号机

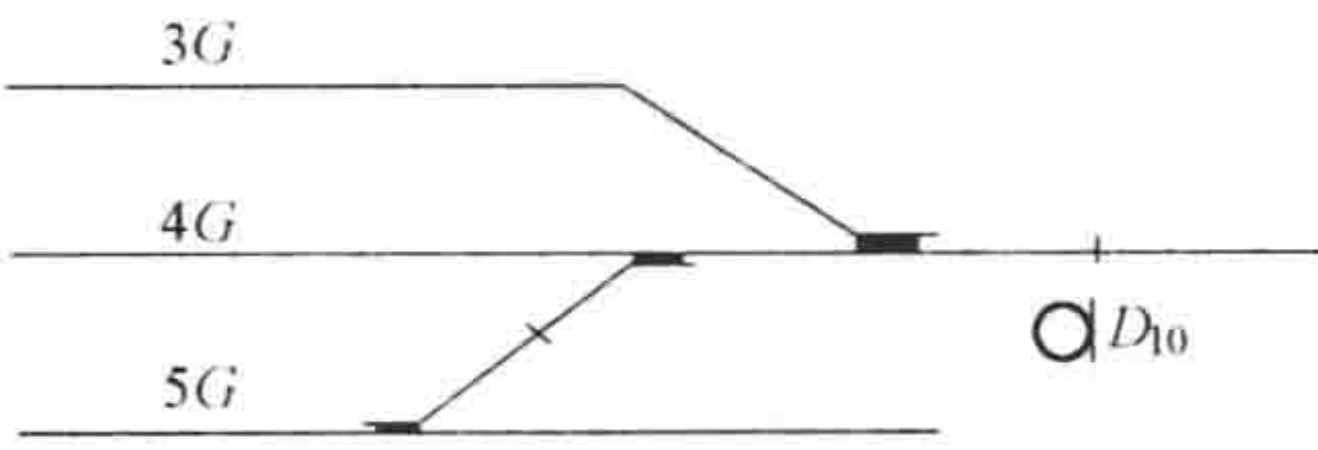


图 1-6 转线作业用调车信号机

(3)为减少调车车列走行距离可设置图 1-7 中的 D_8 信号机。当调车车列进 II G 进行摘挂车作业时,有了 D_8 ,调车车列不需全部进入股道(有时,由于 II G 上停的车列已很长,不允许调车车列全部进入股道),机车便可根据 D_8 信号机的开放,中途返回了。

(4)为了满足平行作业可设置起阻挡作用的调车信号机。图 1-8 所示。当 5G 和 6G 之间利用 D_8 进行转线作业时,设置 D_6 信号机起到了阻挡作用。这时,仍可以排列由 D_4 至 D_{10} 的平行作业进路。

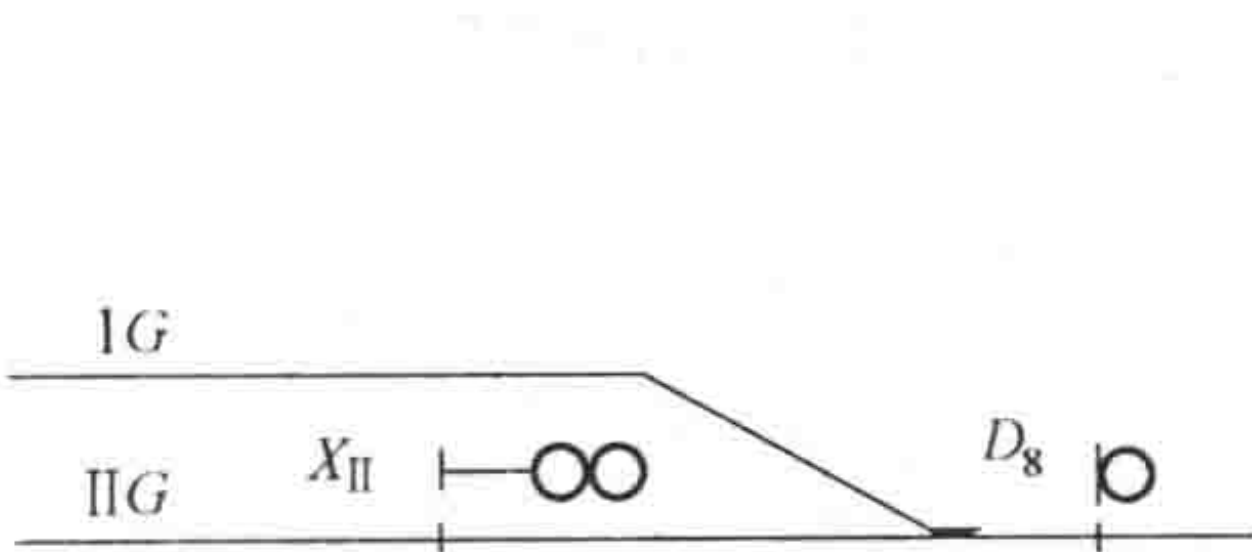


图 1-7 减少走行距离的调车信号机

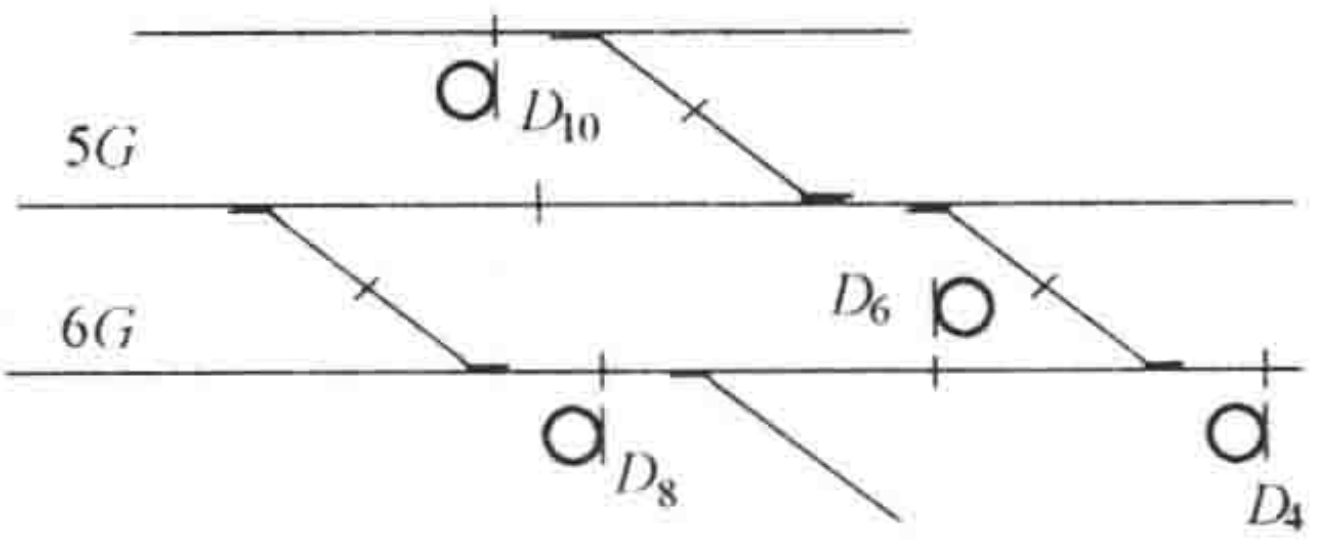


图 1-8 阻挡调车信号机

(5)在两个背向道岔之间可以构成不短于 50 m 的无岔区段时,应设置差置调车信号机,如图 1-9 中的 D_4 与 D_6 。设置了差置信号机就可以利用无岔区段进行增减轴、机车待避和机车转头作业。

(6)在双线出口处有调车作业或有补机折返时,应在此处设置调车信号机。如图 1-10 中 D_1 。

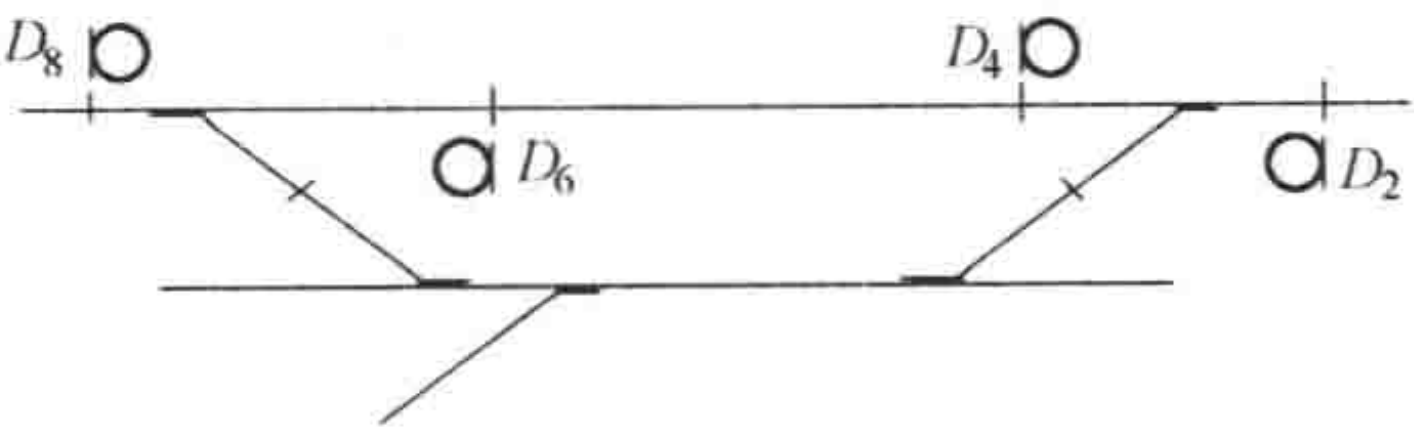


图 1-9 差置调车信号机

(7)股道中间的道岔由采用集中控制方式转换时,应设调车信号机进行防护。根据需要,设双动道岔时的调车信号机的布置如图 1-11。

(8)当机车连挂着其他车辆进货物线取送车时,如果货物线短而车列较长,调车车列不能