

铁路机务段 设计手册

人 民 交 通 出 版 社

铁路机务段 设计手册

交通部第三铁路设计院主编

人 民 交 通 出 版 社

1 9 7 5 年 · 北 京

内 容 提 要

本手册是铁路机务段勘测设计的技术参考资料，内容共九章，分别对机车交路及机务段、所的分布，工作量的计算，站段关系及段内布置，整备设备，检修设备，蒸汽机务段过渡到内燃、电力机车使用措施，事故救援设备，通信要求及定员附属房屋作了较全面地阐述，并附有关机车图型、尺寸、技术数据、站场、房屋建筑、给排水、常用图例等技术资料。可供铁路、厂矿机务方面设计、施工、教学及现场人员参考使用。

铁 路 机 务 段 设 计 手 册

交通部第三铁路设计院主编

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷二厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：18.25 插页：5 字数：585 千

1975 年 2 月第 1 版

1975 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印数：0001—4,500 册

· 统一书号：15043·1670 定价(科三)：2.00 元

(只限国内发行)

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

理论的基础是实践，又反过来为实践服务。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

前 言

在毛主席的革命路线指引下，随着交通战线抓革命，促生产形势的发展，铁路的基本建设也出现了新的跃进局面。鉴于目前在新建、扩建机务段方面还缺少一本系统的勘测设计技术参考资料，根据交通部的指示编写了本手册。本手册系由第一、二、三铁路设计院及第四铁路工程局派员组成编写小组编写的。在编写过程中，曾先后到郑州、武汉、上海、济南、吉林、北京等铁路局及所属部分机务段进行了调查研究，然后在古冶机务段党委和广大干部职工帮助下，于1970年完成讨论稿，分发各铁路局、铁路设计院及部分机务段广泛征求意见，并于1971年邀请第三铁路设计院各总队指派机务专业人员参加定稿讨论、进一步补充修改完成。

由于我们学习马克思、列宁主义和毛泽东思想不够，政策及技术业务水平不高，调查研究不够细致，手册中错误一定不少，我们热诚希望广大读者批评指正。使用手册时如发现与新的部颁规章制度不符之处，请以新颁规章制度为准。

在编写过程中，承各铁路局、铁路设计院、铁路工程局及机务段的大力支持，提供了大量资料及宝贵建议，顺致谢意。

目 录

第一章 机车交路及机务段(所)的分布 1	六、转向台次.....20
§1 概述..... 1	第三章 站段关系及段内布置21
§2 机车交路和乘务制度的采用..... 1	§1 概述.....21
一、机车交路类型、运转方式及出乘方式... 1	§2 站段关系.....21
二、包车方式及班制..... 4	一、机务段(所)位置选择基本要求.....21
§3 机车交路的选择及确定..... 4	二、站段关系分析.....21
一、选点布点时应注意的五项因素..... 4	§3 段内及循环运转整备设备布置.....23
二、沿线布点原则..... 5	一、段(所)管线布置.....23
三、枢纽内布点原则..... 5	二、机务段纵、横断面及排水设施.....29
四、机车交路长度计算..... 6	三、房屋及道路布置.....30
§4 机务段(所)类型及规模.....11	四、机务段布置示例.....30
一、机务段.....11	五、循环运转整备设备布置.....30
二、机务折返段.....11	第四章 整备设备32
三、整备所.....12	§1 概述.....32
§5 设计机车交路需要的原始资料(参考).....12	一、整备设备的内容和要求.....32
一、基本资料.....12	二、机车整备作业方式.....32
二、线路资料.....12	三、机车整备作业单项时分.....32
三、经济调查行车组织资料.....12	§2 给煤设备.....33
四、气象地质资料.....12	一、贮煤与煤场.....33
五、给水电力资料.....12	二、卸煤.....34
第二章 工作量计算13	三、倒煤、混煤、喂煤.....36
§1 概述.....13	四、给煤.....37
§2 机车总走行公里计算.....13	§3 清灰设备.....41
一、沿线机车走行公里.....13	一、清灰作业及设备.....41
二、专用调机、小运转机车走行公里.....13	二、常用的几种清灰设备.....41
三、机车年(日)总走行公里.....13	三、弃渣场.....46
§3 检修工作量计算.....14	§4 给砂设备.....46
一、机车检修周期及定期检修公里.....14	一、机车用砂的技术标准及给砂作业
二、检修机车台数(包括中间技术检查).....14	的防砂尘要求.....46
§4 检修台位计算.....14	二、给砂设备.....46
一、台位类别及检修库停时间.....14	三、给砂工艺布置及要求.....53
二、检修台位(包括中检及停车库台位).....14	§5 给油化验及软水剂设备.....54
§5 配属机车台数计算.....16	一、给油设备.....54
一、运用机车台数.....16	二、化验设备.....58
二、机车在修台数.....17	三、软水剂设备.....60
三、备用机车台数.....17	四、油脂发放室(包括化验软水剂配
四、配属机车台数.....17	发)工艺布置.....61
§6 机车整备工作量计算.....17	§6 机车放水设备.....62
一、机车整备台次.....17	一、有关机车放水要求.....62
二、机车耗煤量.....18	二、放水设备.....62
三、机车清灰量.....19	§7 灰坑检查坑及给水站水鹤位置.....63
四、油脂消耗量.....19	一、灰坑及检查坑类型及规格.....63
五、机车耗砂量.....20	二、灰坑及检查坑工艺要求.....64

§8 转向设备.....64	三、机床间工艺及布置.....142
一、三角线.....64	四、机务段常用机床主要技术规格 资料及占用面积.....148
二、转车盘.....65	五、机床基础.....150
三、回转线.....67	§9 大型配件间.....152
四、转向设备的选用.....67	一、互换配件修复周期及储备数量.....152
§9 水鹤.....67	二、设备的选用.....157
一、设置水鹤数量.....67	§10 加煤机间.....159
二、水鹤规格.....67	§11 压油机间.....159
三、水鹤给水时分要求.....68	§12 发电机间.....160
§10 整备设备的组成.....68	§13 水泵间.....160
一、给煤设备的组成.....68	§14 风泵间.....161
二、整备台位平行作业设备综合位置 的查定.....69	§15 试验间.....161
三、机车整备台位的组成.....72	一、主要部件的试验规范.....161
四、待班台位的组成.....74	二、试验设备.....162
五、转向设备.....74	三、试验间工艺.....163
六、机车整备设备综合组成.....74	§16 制动间.....163
第五章 检修设备.....75	§17 仪表间.....164
§1 概述.....75	§18 挂瓦间.....165
一、检修车间的组成.....75	一、主要设备.....165
二、检修设备规模及生产能力.....76	二、各型机务段设备规格及数量.....167
§2 架修库.....77	三、挂瓦间工艺布置示例.....168
一、架修工艺及设备.....77	§19 熔焊间及乙炔发生器间.....169
二、架修库的轮廓尺寸.....83	一、熔焊设备选择.....169
三、架修库工艺布置示例.....84	二、机务段常用熔焊设备技术规格.....169
§3 洗修库及洗炉酸洗设备.....89	三、主要非标准设备.....171
一、洗炉工艺及设备.....90	四、各型机务段主要设备规格及数量.....172
二、锅炉酸洗工艺及设备.....100	五、熔焊间工艺布置.....173
三、洗修工艺及设备.....101	§20 小型配件间.....174
四、洗修库轮廓尺寸.....110	§21 油线间.....176
§4 技术检查库及停车库.....114	一、主要设备.....176
一、技术检查库作业内容及设备选用.....114	二、油线间工艺布置.....178
二、技术检查库轮廓尺寸.....114	§22 工具间.....178
三、停车库.....115	§23 木工油漆间.....179
四、洗修库及技术检查库平面布置示例.....115	§24 电镀间.....179
§5 轮轴间及存轮场.....120	一、电镀间工艺.....179
一、轮对修理作业过程.....120	二、主要设备技术参数.....181
二、轮对修理设备.....120	§25 尼龙喷涂间.....190
三、轮轴间设备选择.....129	一、工程塑料在机务段的应用.....190
四、轮轴间轮廓尺寸.....131	二、尼龙喷涂的种类及工艺.....191
五、存轮场.....132	三、尼龙火焰喷涂设备.....192
六、轮轴间工艺布置示例.....132	§26 锻工弹簧间.....192
§6 锅炉管子间.....134	一、锻锤能力及数量的确定.....192
一、锅炉管子修理作业过程.....134	二、加热炉容量数量的确定及鼓风机 的选择.....193
二、锅炉管子间设备.....135	三、机务段常用锻工设备技术数据.....194
三、锅炉管子间的轮廓尺寸.....136	四、弹簧作业及设备.....200
四、锅炉管子间工艺布置示例.....136	五、其他设备.....202
§7 清洗间.....139	六、锻工间工艺布置.....202
一、煮洗作业及设备.....139	§27 材料仓库、材料分库及利材间.....209
二、轮对及零件冲洗机.....139	一、主要设备.....209
§8 机床间.....139	二、材料仓库、分库及材料棚的面积.....209
一、常用机床的选择.....140	§28 设备间.....209
二、各型机务段机床间机床的配备.....141	

一、设备的确定	209	四、检修办公室	244
二、设备间工艺布置	210	五、技术教育室	244
§29 空气压缩机间	212	六、生活房屋	244
一、机务段空压机总容量的确定	212	§3 通讯要求	245
二、空压机及附属设备的选择	212	第九章 技术参考资料	246
三、空压机间的工艺布置	213	§1 常用机车	246
§30 起重运输设备	215	一、机车图型及主要尺寸	246
一、起重机工作制度(JC值)的选择	215	二、机车主要技术数据	插页
二、机务段常用起重运输设备规格	215	§2 站场	252
§31 检修车间的相对位置	224	一、道岔	252
§32 厂房的组合	225	二、道岔与线路的连接	253
一、组合的原则	225	三、缩短渡线	254
二、组合的型式及特点	225	四、两相邻单开道岔间插入短轨最小 长度标准	254
三、组合示例	225	五、反向曲线	254
第六章 蒸汽机务段过渡到内燃或电力机 车使用的初步措施	236	六、警冲标位置	255
§1 概述	236	§3 房屋建筑	255
§2 过渡形式及措施	236	一、模数	255
一、过渡形式	236	二、墙、柱与定位轴线接合的基本规则	257
二、机车交路长度	236	三、房屋采光	259
三、段内布置及有关设备	236	四、常识	260
四、检修设备	237	五、房屋建筑的防火	261
§3 其他	238	六、采暖通风要求	262
第七章 事故救援设备	239	七、各车间车库大门和地面要求	264
§1 概述	239	§4 给排水	265
§2 救援列车	239	一、给排水设计资料	265
一、救援列车的分布及等级	239	二、机务段给排水要求	266
二、救援列车在站场内的布置	239	§5 管径及压力降计算	266
三、救援列车的组成及设备	239	一、基本公式	266
四、救援列车的地面设施	240	二、上水管道	266
五、救援列车的定员	241	三、蒸汽管道	267
§3 救援队的设置	241	四、压缩空气管道	269
第八章 定员、附属房屋及通讯要求	242	五、乙炔管道	269
§1 生产人员的确定	242	六、局部阻力的当量长度	269
§2 附属房屋	243	§6 常用电动机	270
一、设计要求及面积定额	243	§7 压缩空气消耗量	279
二、段办公室	243	§8 氧气和乙炔消耗量	280
三、运转整备室	243	§9 机务段设计平面布置图常用图例	281

第一章 机车交路及机务段(所)的分布

§ 1. 概 述

机车由机务段所在站牵引列车到另一个段所在站折返,叫做一个机车交路;这两个段(站)之间,叫做一个交路区段。它是对一条有限长度的铁路划分机车担当运输任务的固定周转区段,据以确定机务段、机务折返段等机务设备的分布;同时也是查定段(所)类型和规模的主要依据之一。

机车交路设计,包括交路类型、运转方式、乘务制度(出乘方式及包车方式)的选择查定,它是根据设计的行车工作量,线路情况,沿线自然条件、生活条件、行车技术装备包括牵引种类、机车类型及其发展,有关路网规划和联轨运营铁路情况,货流方向及沿线运营技术商务作业要求等主要资料所决定的。所以机车交路在铁路勘测设计中,牵涉面较广,不但影响铁路区段站、给水站的分布,关系到铁路基建投资和运营效率及成本,而且对战备和铁路运输的发展也有重要的关系。

建国以来,在党的正确领导下,在毛泽东思想光辉照耀下,我国铁路机车交路设计的水平,有了较大提高。然而在机车交路设计中,也反映出一些错误思想:如对待战备问题上,存在着单纯技术观点和单纯经济观点,忽视将战备作为主要原则来考

虑,使机务设备过于集中;在交路类型选择上,曾片面地推广短交路,造成运营效率不高;在乘务组连续工作时间内,不根据我国乘务制度的实际要求,强调过“三八”平均分配制,影响交路长度,使乘务员在学习上、生活上经常得不到合理地安排;对货源流向缺乏可能变向的分析,以致在运营后增建段、所;在与路网规划配合问题上,有时舍近求远,过早的迁就远期设想,脱离实际。以上这些缺点和错误,虽是个别的,且经过无产阶级文化大革命运动已经基本克服,但反映在设计工作中两条路线两种思想的斗争还是长期的,必须引起足够的重视。今后在机车交路设计中,设计人员必须以马克思列宁主义、毛泽东思想为指针,突出无产阶级政治,“认真看书学习,弄通马克思主义”,不断提高阶级斗争路线斗争觉悟;在具体设计工作中,应考虑战备和铁路发展的需要,结合实际,深入勘测现场及运营铁路的机务段、所,进行调查研究,总结经验,全面分析进行优缺点比较,本着实事求是的精神,选出比较合理的推荐方案及必要的比较方案,报请上级领导审批定案。使机车交路设计,适应我国社会主义革命和社会主义建设的需要。

§ 2. 机车交路和乘务制度的采用

一、机车交路类型、运转方式及出乘方式

机车交路类型、运转方式及出乘方式,三者是互相配合并有固定关系的。交路类型主要表现在交路区段的距离;运转方式主要表现在机车出入自外段的不同运行方式及整备作业的不同地点;出乘方式主要表现在机车乘务组的换班处所及方法。由于三者有不同内容,为进一步明确以利采用起见,分述如下:

(一) 机车交路类型

机车交路类型分为下列三种

1. 凡用一个乘务班组,在规定的工作时间内,完成一个单程交路区段作业后机车折返者,叫做长交路。
2. 凡用一个乘务班组,在规定的工作时间内,完成一个往返交路区段作业机车折返者,叫做短交路。
3. 凡用二个乘务班组,在规定的工作时间内,

完成一个方向相当于二个长交路区段或一个长交路一个短交路区段作业后机车折返者,叫做超长交路。

(二) 运转方式

运转方式分为下列三种

1. 凡机车牵引列车行驶于交路区段每次均折回本段者,叫做肩回式运转制。长、短交路都属这种方式。
2. 凡机车牵引列车行驶于相邻两个交路区段往返连续运行,直到中间技术检查或定期检修才入本段者,叫做全循环式运转制;一次往返运行于相邻两个交路区段后即进入本段者,叫做半循环式运转制。一般短交路可实行。
3. 凡机车牵引列车行驶于一个方向相当于两个交路区段后折回本段者,叫做循环式运转制。超长交路属于这种方式。

(三) 出乘方式

出乘方式分为下列六种

1. 乘务组中一班出乘，到达折返段后换班退勤，机车交由驻在折返段的另一班乘务组接乘返回者，叫做驻班制。一般长交路采用这种方式。

2. 乘务组中一班出乘，到达折返段后不换班，下车进行必要的休息，机车随之停留等待，休息后，原班原机返回者，叫做调休制。一般长交路可采用这种方式。

3. 乘务组中一班出乘，到达折返段后不换班，立即原班原机返回者，叫做立即折返制。短交路采用这种方式。

4. 乘务组中一班出乘，一班驻在中途车站整

备所，一班驻在折返段，依次换班出退勤接乘返回者，叫做两处驻班制，为超长交路出乘方式之一。

5. 乘务组中一班出乘，到达中途车站整备所后换班退勤，机车交由驻在中途整备所的另一班乘务组接乘到达折返段后立即折返，回到中途车站整备所后换班退勤，交由原班乘务组接乘返回者，叫做中途驻班制。为超长交路出乘方式之一。

6. 乘务组中一班出乘，一班随乘，到达中途车站整备所及折返段后，自行换班随乘返回者，叫做随乘制。为超长交路出乘方式之一。

(四) 采用条件 (见表 1-2-1)。

机车交路类型采用条件表

表 1-2-1

序号	交路类型	运转方式	出乘方式	图型	优点	缺点	采用条件	附注
1	长交路	肩回式	驻班制		1. 可减少机务段(所)及区段站数量，少占地，有利支农，节约基建投资，降低运营成本。 2. 可提高机车日产量，加速机车车辆周转，提高运输效率。 3. 交路长度对发展内燃、电力牵引较为有利。 4. 乘务组劳逸结合易于调整，为乘务员所欢迎。	1. 乘务组中一班轮流驻外，对其思想教育、学习及管理上较不便。 2. 影响包乘组务会议的召开，不利及时总结经验改进工作。	1. 单线铁路一般均采用。 2. 复线铁路不实行循环运转者，一般均采用。	与短交路比较。
2	长交路	肩回式	调休制		改善了驻班制的缺点。	1. 机车运用效率降低。 2. 乘务组在折返段不易得到合理的休息。	一般不推广，只有机车在折返段有一定的等待时间，其乘务班组休息时间(不包括出退勤时间)基本上能达到图定运行时间并不少于4小时者可采用。	与驻班制比较。
3	短交路	立即折返式	立即折返制		改善了驻班制的缺点。	1. 增加机务段(所)及区段站数量。 2. 多占地，不利支农。 3. 增加基建投资及运营成本，降低了机车车辆周转率。 4. 列车运行秩序不正常时，易造成乘务组超劳，为乘务员所不欢迎。 5. 对单线发展为复线或发展为内燃、电力牵引时，交路区段过短。	选点布点时受五项因素(见本章§3)限制时可采用。 段规模过大时，调整方式之一。	与长交路比较。

序号	交路类型	运转方式	出乘方式	图型	优点	缺点	采用条件	附注
4	短交路	全循环式	立即折返		1. 改善了驻班制的缺点。 2. 机车能达到长交路驻班制的效率。 3. 减少机车出入本段次数,可减轻车站咽喉负担,从而提高了车站通过能力和行车安全。 4. 缩短机车整备,走行及乘务组出退勤时间(车站设整备所时)。	1. 同上(序号3)部分缺点。 2. 增加站内机车整备设备及基建投资,有时使站场设计复杂化。 3. 管理分散,若站内不设整备所时,又增加了乘务组段站间走行时间。 4. 机车在站内交接,如发现临修,不如段内方便。	1. 复线上下行通过列车一般在30对以上时。 2. 机务段所在站相邻两方向上下行到发列车一般在30对以上时,也可实行摘钩循环。 3. 受选点布点五项因素所限形成短交路,有15对车以上具备循环运转条件时。	与长交路比较
5	交路	半循环式	往返		同上(序号4)的优点,但每一次循环入段一次。	同上(序号4)的缺点。	1. 同上(序号4)情况,但仅具备单方向条件者。 2. 具有全循环式运转制条件,但由于站场布置困难时或由于交路区段的一端线路纵断面许可越段给煤时。	与长交路比较
6	超长交路	循环式	两处驻班制		在减少机务段及区段站数量,节约基建投资,提高机车车辆运用效率,降低运营成本等方面,均较长交路驻班制有利。	1. 乘务组两班长期驻外,对其思想教育、学习、管理及组务会议等均较驻班制更为不利。 2. 乘务组一般均需采用四班制,每月不易达到规定工时。 3. 交路区段较长,以蒸汽机车而言,对机车维修及战备较不利,干线一般不宜采用。	1. 地方线,专用线发展不大,一般不超过7对车或虽列车对数较多,因沿线地形或生活条件设段有困难时。 2. 以直通列车为主的长交路中,有少量零解列车乘务组连续工作时间超过规定较多时。 3. 近期过渡到电力机车牵引时。 4. 旧线改造为充分利用原有设备时。 5. 业务需要时。	有时也可采用三班制,但中途乘务组出乘方式为调休制。
7	长交路	回路	中途驻班制		同上(序号6)	1. 有两处驻班制(序号6)部分缺点。 2. 列车运行秩序不正常时,易造成驻班乘务组出乘超劳。	同上(序号6)	
8	交路	式	随乘制		同上(序号6)	1. 有两处驻班制(序号6)部分缺点。 2. 乘务组两班同时出乘,车上休息条件较差。其旅行时间一般应较长交路减少一小时,故交路长度较二个长交路略短。	1. 同上(序号6) 2. 间歇制开行的旅客列车机车。 3. 战时措施。	

注：①根据现场调查，在具有循环运转的条件下，也有组织一个长交路一个短交路或二个长交路实行循环式运转制者。由于乘务组多采用四班制，且在折返段驻班乘务组等待时间过长，管理不便，故设计中不推广。

②以前，曾一度强调过循环式运转制的优越性，这主要是以长交路调休制或以短交路相比较而言，但我国铁路习惯于长交路驻班制，因此，循环式运转制的优点就不突出了。所以，单线铁路不予推广，这样，对基建投资及运营效率均较有利。

③复线铁路可实行循环式运转制，这主要是由于复线行车量大，能发挥其优点，并可避免段规模过大，有利于管理及战备。其 30 对列车标准，是根据平行运行图列车到发间隔时间与折返机车出库至发车时间二者相近而查定者，以利机车能衔接折返。但现场反映，最好是 36 对车，以免列车对数波动，影响乘务组出乘超劳。故设计时，可根据具体情况分析采用。

④超长交路采用条件中 7 对车标准，是照机车在折返段全部作业时间与列车对数平均到发间隔时间相近而查定者，这样，不但符合近年来设计一些专用线、地方线的实际情况，而且对运营管理比较有利。

⑤表中优缺点说明，主要是照我国铁路现行的固定包乘制而言。

二、包车方式及班制

(一) 包车方式主要有两种

1. 凡乘务组固定机车出乘者，叫做固定包乘制。
2. 凡乘务组不固定机车而依照退勤先后顺序

出乘者，叫做轮乘制。

目前，我国铁路蒸汽机车推广固定包乘制，故设计中一般均应采用固定包乘制。

(二) 班制(见表 1-2-2)

1. 固定包乘制班制采用条件表

表 1-2-2

序 号	班 制	采 用 条 件	附 注
1.	二 班	采用三班乘务组不能达到规定工时者。	长交路调休制可采用。
2.	三 班	路内推广，一般均采用。	基本上能达到规定工时。
3.	三 班 半	1. 交路过短，乘务组经常在 24 小时单位时间内两次出乘时。 2. 交路过长，乘务组工作时间在许可情况下有所超过时。 3. 三班包乘超过规定工时者。 4. 调机。	1. 有采用二台机车加一班乘务组者，由于在出乘时间上很难做到均衡分配或采用飞班制者，均打乱了包乘制，现场都不欢迎。 2. 乘务组很难达到规定工时。
4.	四 班	1. 同上 2. 超长交路两处驻班制，随乘制。	乘务组不能达到规定工时，但有充分的学习休息时间，为现场所欢迎。

注：①班制及乘务组工作时间的计算标准及计算方法，目前现场不一，这点有待进一步解决。设计时，一般可均按三班制考虑，以资统一。

②采用非三班固定包乘制，必须于设计文件中说明理由经上级批准。

2. 固定包乘制班制计算(参考)

$$B = \frac{t_{机} \cdot T_{乘}}{T_{机} \cdot t_{乘}} \dots \dots (1-2-1)$$

式中：B——班制；

$T_{机}$ ——机车全周转时间——小时；

$t_{机}$ ——机车全月可运用的时间；

$$= 24 \times 30 - 2 \times 18 = 684 \text{ 小时；}$$

$t_{乘}$ ——乘务组每班全月乘务时间；

$$= 204 - 2 \times 8 = 188 \text{ 小时；}$$

$T_{乘}$ ——乘务班组配合机车全周转的连续工作时间(小时)；

$$24 \times 30 = \text{每月小时；}$$

$$2 \times 18 = \text{机车每月两次洗修时间；}$$

$$204 = \text{全月每人(班组)规定工作时间；}$$

$$2 \times 8 = \text{乘务组参加两次洗修时间。}$$

§ 3. 机车交路的选择及确定

机车交路设计，首先是选点。一般是在调查了解收集各种情况、资料，征求有关方面的意见后，进行分析，根据上级要求，掌握主要资料(见§5)，按选点因素，选出那些车站为控制点，那些车站可作比较，那些车站可不考虑，进行合理选点。再按布点原则(即分布那些点为机务段，那些点为折返段)，结合选点情况，交路类型采用条件，站距，估计可能划分的区段，拟出各种可能的交路方案；计算乘务组旅行时间及连续工作时间，确定乘务制度，

核实交路长度，选出各种比较合理的方案，进行各方案的优缺点比较。最后提出推荐方案及比较方案。

设计机车交路时，应从下列几点考虑：

一、选点布点时应注意的五项因素

(一) 要有战备观点

1. 要充分注意地形地貌，正确执行靠山近水扎大营的原则。

2. 尽可能配合公路水运联运，使战时能互相呼应，互相支援，将交通运输线形成一个整体，成

为一个炸不烂打不断的钢铁运输网。

3. 机务段(所)的分布,应贯彻大分散小集中的原则。

4. 为有利于区自为战,并便于平时运营管理,对省区临界城镇处,应作为选点对象。

5. 设计中,应主动征求军事主管部门对机车交路选点布点的要求及意见。

(二) 要有全局观点

1. 为有利于地方工农业的发展,选点时,对中小城市,应尽可能考虑之。

2. 联轨时,对邻近的运营铁路机务设备,应尽可能结合考虑充分利用,以发挥旧有设备效率。

3. 机务设备及机车运行,均需消耗一定的电力及大量的燃料,选点有条件时,应尽可能临近地方可靠的电源及煤源,以资利用。

4. 由于机务设备煤烟等污染空气,选点时,注意避开游览地、疗养区及科研禁地。

5. 不同牵引类型的接轨站,必须作为选点对象。

(三) 要结合线站情况选点

为了减少布点的分散,便于管理,并有利于运营效率的提高,降低基建投资及运营成本,设计新线或联轨旧线有不同限坡时,应结合变坡点选点。只有在无法兼顾时,才能单独于变坡点设补机整备所。但其变坡点距布点较近(一般不超过25公里)或虽较远可利用补机加快技术速度以延长交路距离时,通过比较,可延长补机在非补机区间行驶到段,取消交路区段中的补机整备所。

(四) 要符合运营的需要

1. 设计线路上,如有支线或其他线路联轨时,可能产生折角车流,一般均应作为选点对象。

2. 编组站,大量货源始发站,水陆联运站,大量装卸站,大量商品集散站等均有商务及技术作业,一般均应作为选点对象。

(五) 要注意自然条件的影响

1. 地形及地貌:机务设备一般占用土地面积较大,而且要求地形平坦。为了贯彻以农业为基础的方针,选点时,应注意少占农田不占良田,少影响及不破坏农田水利,少拆或不拆建筑物。由于蒸汽机车机务段(所)废水很多,且大量在同时期内集中排除,因此,必须避开在低洼地带建段,以利排水,而保证运营工作及职工身体健康。同时,由于机务段的大型建筑及大型设备较多,也不宜建段于填方过高的地方,以免增加基建投资和避免建筑物及设备日久可能沉陷或破坏,增加运营维修费。

2. 地质:机务设备在建筑上要求地质条件较高,选点时,应注意避开溶洞,软土,多年冻土,采空区,古墓区等,以免设计复杂,增加基建投资,甚至遗留后患,增加运营维修费用。在山区建段时,还要注意滑坡,泥石流、流砂等不良地质危害。

3. 水源水质:机务段需大量的生产用水,且形成区段站后,生活用水也多,同时水质的不良,会影响机车及固定锅炉的效率,浪费燃料或增加软水

设备及维修费用,因此,选点时,要充分注意水量水质的保证。

4. 地下水位:由于机务段的转车盘,检查坑,灰坑及落轮坑等均系深入地下的建筑物及设备,为保证其使用,避免地下水位过高渗水及排水受阻,选点时也应注意。

5. 气象:风砂大,雨雪多,气候酷热或严寒地区,选点时,应注意风向,山洪径路,风口等影响。尤对酷热地区,要避免将段设置于过小的盆地中。

二、沿线布点原则

(一) 在一般情况下,机务段、折返段应间隔分布,只有在下列情况时,才可连续设置机务段。

1. 临近国防前线,为战备需要,在工作量许可条件下,才可连续设两个机务段。

2. 一个机务段具有多方向交路,形成管理不便,或其检修工作量超过建段规模(见本章§4)时,可将影响运用效率较低的交路区段,另建机务段分担之。

3. 尽端线布点有困难而且符合建段要求时。

4. 分担枢纽任务时。

5. 运营业务需要时。

(二) 由于国境站是国防边区,最好不担任正线交路,但为联轨或交接物资等技术商务作业或小运转需要,可设配属机车折返段或小型洗修段,以避免人口增多,对国防不利。

(三) 为有利于区自为战及运营管理方便起见,在省区临界城镇处布点时,以设折返段为宜。

(四) 干线联轨站,由于目标较明显,除因运营业务或其他需要可设机务段外,一般以设折返段为宜,以利战备。

(五) 结合货源列流布点

1. 有始发列流货源地,编组站一般应设置机务段。

2. 小区段内货源分散,但均有少量到发列流,布点时,应以主要列流方向端能控制全区段之点设机务段,他端控制点,则根据需要设折返段或配属机车折返段,以利小运转取送,但要注意货流方向有否可能改变或远期运量增长等因素预留机务段发展,以免将来改造困难。

3. 以直通货流为主的线路,机务段的分布,可考虑发展循环运转的可能。

(六) 客运设备,一般应与货运设备共用。

(七) 沿线架修机务段的布点,应根据全线各机务段架修工作量;如新线划归营业线铁路局管辖时,还应结合营业线管内架修设备情况,统筹考虑,合理分布,一般架修段应设于架修任务中心,以缩短机车回送距离。

三、枢纽内布点原则

(一) 主要编组站

设机务段,但如交路区段较多时,一般以担任部分交路为宜。其他交路,可由线路上设段分担之。

(二) 辅助编组站或工业编组站

一般以设折返段为宜，以免机务设备集中于枢纽内，不利战备。只有在业务需要时，才可结合主要编组站机务段规模、站距，设置配属机车折返段或机务段。

(三) 客运站

始发客车一般以自行担任交路为宜。但应结合工作量、客站位置、枢纽内机务设备的分布及规模，设客运机务段或配属机车折返段。至于通过客车应结合沿线建段情况全面考虑。

(四) 枢纽各站调机分散，距段较远，或编组站内调机较多，可于站内分设整备点，如临近各站相距不远，也可集中一站设整备点，以免调机往返进段整备，干扰站段咽喉能力及区段通过能力。

四、机车交路长度计算

机车交路长度计算，以往是根据乘务组连续工作时间、乘务组自外站段作业停留及出退勤时间、交路区段旅行速度三项因素决定的。其中乘务组连续工作时间直接关系到乘务员的劳动强度及生活、

休息时间。根据前铁道部铁基技<61>字第1895号部令公布的《标准轨距铁路设计技术规范》规定，其乘务组连续工作时间，长交路原则上不超过8小时，短交路原则上不超过10小时。经1970年现场调查，乘务员广泛反映，机车交路主要矛盾是8小时工作制时间太短，不适合三班固定包乘制，提出一般以旅行时间6~8小时为宜，另加乘务组自外站段作业停留及出退勤时间，其连续工作时间最好不超过12小时较为适合。如过少，不但交路短，机车折返快，休息不足，影响学习及生活的合理安排，且在24小时单位时间内，三班固定包乘制每班普遍出现两次出乘。目前有的段采取扣留机车进行调整，降低了机车运用效率，或采用四班制解决。劳动时间过长，则体力不能持久，不利行车安全。根据这些意见和建议，上述标准是符合实际也是可行的。今后设计机车交路的时间计算，在乘务组连续工作时间不超过12小时基础上，可改为按旅行时间6~8小时计算。

(一) 机车交路长度计算公式表

表 1-3-1

序号	交类	路型	运方	转式	出乘方式	图	例	计 算 公 式
1	长	交	肩	回	驻班制			$L_{\text{长}} = T_{\text{长}} \times v_{\text{长}}$
2	交	路	回	式	调休制			
3	短	交	全	循	立即			$L_{\text{短}} = \frac{T_{\text{短}} \times v_{\text{短}}}{2}$
4	交	路	环	式	折返制			$L_{\text{循}} = \frac{T_{\text{循}} \times v_{\text{短}}}{2}$
5	路	路	半	循	折返制			$L_{\text{半循}} = \frac{T_{\text{半循}} \times v_{\text{短}}}{2}$
6	超	长	循	回	两 处 驻班制			$L_{\text{两驻}} = T_{\text{两驻}} \times v_{\text{长}} + T_{\text{两驻}} \times v_{\text{长}}$
7	长	交	回	式	中 途 驻班制			$L_{\text{中驻}} = T_{\text{中驻}} \times v_{\text{长}} + \frac{T_{\text{中驻}} \times v_{\text{短}}}{2}$
8	路	路	随	乘	随乘制			$L_{\text{随乘}} = T_{\text{随乘}} \times v_{\text{长}} + T_{\text{随乘}} \times v_{\text{长}}$

式中： $L_{\text{长}}$ 、 $L_{\text{短}}$ 、 $L_{\text{循}}$ 、 $L_{\text{半循}}$ 、 $L_{\text{两驻}}$ 、 $L_{\text{中驻}}$ 、 $L_{\text{随乘}}$ = 各种类型交路长度(公里)

$T_{\text{长}}$ 、 $T_{\text{短}}$ 、 $T_{\text{循}}$ 、 $T_{\text{半循}}$ 、 $T_{\text{两驻}}$ 、 $T_{\text{中驻}}$ 、 $T_{\text{随乘}}$ = 各种类型交路旅行时间(小时)

$v_{\text{长}}$ = 长交路区段上行或下行单向最小旅行速度(公里/小时)

$v_{\text{短}}$ = 短交路区段上下行平均旅行速度(公里/小时)

(二) 计算交路长度有关因素的查定

1. 乘务组自外站段作业停留及出退勤时间。

本时间虽不作为交路长度直接计算因素，但它有时影响旅行时间6~8小时及乘务组连续工作时间不超

过12小时的限度，所以应先查定。目前各段由于站段关系(机务段在站场内的位置)、段内运转整备设备类型、能力及其总体布置不一，各段指标也不一致。兹根据1970年现场调查，按项分析(见

表 1-3-6), 一般可采用下列指标:

- (1) 长交路 $t_{\text{长}}=3.0$ 小时
 (2) 短交路 $t_{\text{短}}=5.0$ 小时
 (3) 全循环式运转制 $t_{\text{循}}=4.0$ 小时
 (4) 半循环式运转制 $t_{\text{半循}}=4.5$ 小时
 (5) 超长交路两处驻班制 $t_{\text{两驻}}=2.5+$
 2.5 小时 (两班)
 (6) 超长交路中途驻班制 $t_{\text{中驻}}=2.5+$
 4.0 小时 (两班)

(7) 超长交路随乘制

$t_{\text{随乘}}=2.0+$

2.0 小时 (两班)

设计中如站段关系和整备设备特殊, 也可参照表 1-3-6 及第四章指标, 根据实际情况自行查定。

2. 旅行时间及乘务组连续工作时间。由于各类型交路的乘务组自外站段作业停留及出退勤时间不一样, 影响旅行时间 6~8 小时及乘务组连续工作时间不超过 12 小时的限度。兹检算查定如表 1-3-2。

旅行时间及乘务组连续工作时间查定表

表 1-3-2

交 路 类 别	旅 行 时 间 (小 时)		乘 务 组 连 续 工 作 时 间 (小 时)	
	检 算	查 定	检 算	查 定
长 交 路	$12.0-3.0=9.0$	6.0~8.0	$6.0\sim 8.0+3.0=9.0\sim 11.0$	9.0~11.0
短 交 路	$12.0-5.0=7.0$	6.0~7.0	$6.0\sim 7.0+5.0=11.0\sim 12.0$	11.0~12.0
全 循 环 式 运 转 制	$12.0-4.0=8.0$	6.0~8.0	$6.0\sim 8.0+4.0=10.0\sim 12.0$	10.0~12.0
半 循 环 式 运 转 制	$12.0-4.5=7.5$	6.0~7.5	$6.0\sim 7.5+4.5=10.5\sim 12.0$	10.5~12.0
超长交路两处驻班制	$12.0-2.5=9.5$ $12.0-2.5=9.5$	6.0~8.0 6.0~8.0	$6.0\sim 8.0+2.5=8.5\sim 10.5$ $6.0\sim 8.0+2.5=8.5\sim 10.5$	8.5~10.5 8.5~10.5
超长交路中途驻班制	$12.0-2.5=9.5$ $12.0-4.0=8.0$	6.0~8.0 6.0~8.0	$6.0\sim 8.0+2.5=8.5\sim 10.5$ $6.0\sim 8.0+4.0=10.0\sim 12.0$	8.5~10.5 10.0~12.0
超长交路随乘制*	$12.0-2.0=10.0$ $12.0-2.0=10.0$	6.0~7.0 6.0~7.0	$6.0\sim 7.0+2.0=8.0\sim 9.0$ $6.0\sim 7.0+2.0=8.0\sim 9.0$	8.0~9.0 8.0~9.0

注 “*”超长交路随乘制由于乘务组两班出乘, 车上休息条件较差, 故其旅行时间较长交路上限减少一小时, 以减轻疲劳而保行车安全。

3. 交路区段旅行速度。设计机车交路时, 在未取得行车组织专业提供的交路区段旅行速度正式资料前, 为了能有个近似值的估计, 特根据均衡速度法, 将常用机型在各种限坡的不同坡度上的单方向每公里走行时分如表 1-3-4, 可先自行根据坡度

表折算出交路区段间技术速度, 乘以速度系数简算之; 也可参考标准坡度技术速度表 1-3-3 估算。速度系数目前一般单线可采用 ≤ 15 对 $=0.75$, >15 对 $=0.70$ 。复线可采用 ≤ 48 对 $=0.85$, >48 对 $=0.80$ 。

标准坡度技术速度表 (参考)

表 1-3-3

标准坡度类别	I		II				III			IV
k (%)	>60		40~60				30~40			<30
区间技术速度 (公里)	4	6	4	6	9	12	6	9	12	12
机 型										
前 进 型	53	53	43	47	52	53	43	48	49	43
建 设 型	50	51	41	45	49	51	41	45	46	41
解 放 型	45	48	36	42	46	48	38	42	43	38
解 放 6 型	38	41	30	35	40	43	31	35	37	31

注: ① $k=\pm 3\%$ 之间的坡度总长占交路区段总长的比重。

② 各种类型机车交路长度, 可查阅表 1-3-5。

常用蒸汽机车牵引单方向每公里走行时分表

单位: 分/钟

表 1-3-4

限制坡度	4%			6%			9%			12%			17%			20%		
	前进	建设	解放 ₆	前进	建设	解放 ₆	前进	建设	解放 ₆	前进	建设	解放 ₆	前进	建设	解放 ₆	前进	建设	解放 ₆
20																2.22	2.40	2.86
19																1.94	2.18	2.40
18																1.79	2.03	2.22
17																1.67	1.88	2.07
16													2.22	2.40	2.86	4.00	3.33	4.00
15													2.00	2.18	2.40	3.33	1.54	1.90
14													1.76	2.00	2.14	3.00	1.43	1.79
13													1.62	1.86	2.00	2.67	1.33	1.67
12													1.50	1.70	1.82	2.40	1.25	1.41
11													1.36	1.58	1.71	2.22	1.15	1.43
10													1.28	1.44	1.58	2.03	1.09	1.22
9													1.18	1.32	1.45	1.88	1.01	1.13
8													1.09	1.20	1.33	1.69	0.94	1.03
7													1.00	1.09	1.22	1.54	0.88	0.95
6													0.92	1.00	1.11	1.40	0.81	0.88
5													0.85	0.91	1.01	1.28	0.80	0.91
4													0.80	0.88	0.94	1.15	0.80	0.85
3													0.80	0.80	0.86	1.06	0.80	0.80
2													0.80	0.80	0.80	0.97	0.80	0.80
1													0.80	0.80	0.80	0.89	0.80	0.80
0													0.80	0.80	0.80	0.81	0.80	0.80
-1至-5													0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
-6至-9													0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
-10至-13													1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
-14至-16													1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
-17至-18													1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
-19													1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
-20																1.62	1.53	1.40
																2.00	1.88	1.71

1. 本表摘自铁三院叁线-0321蒸汽机车牵引计算手册。

2. 本表系以均衡速度法查定者, 故其时分分为近似值。

3. 机车计算速度: 前进型=27公里, 建设型=25公里, 解放型=21公里, 解放6型=15公里。

说
明

表 1-3-5

各种类型机车交路长度对照表

交路长度(公里)		旅行速度(公里)		20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
交路类型	1	长交路	短交路	2	3	4	5	6	7	8	9			