

註

蒸汽牽引新建單線鐵路
勘測設計方法与实例
(九)

机务和車輛设备

鐵道部第三設計院編

人民鐵道出版社

蒸汽牵引新建单线铁路
勘测设计方法与实例
(九)

机 务 和 車 輛 設 备

铁道部第三设计院編

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五九年·北京

本勘测设计与实例叢書共分十三册出版，本册即是該書的第九册“机务和車輛設備”，共分二篇，第一篇是机务設備，有系統地介紹了蒸汽機車牽引鐵路設計中沿綫机务設備部分的設計方法，同時在厂房主要尺寸及段場布置中也考慮到了發展改為电气或內燃機車服務之可能；第二篇是車輛設備，以車輛段及罐車蒸洗站（所）為重點，分章敘述車輛段、列車檢修所、客車整備設備、制動檢修所及罐車蒸洗站（所）的配置要點和設備能力計算。書中並列入許多設計实例、指标及定型設計等，可供鐵路机务及車輛方面的工作人員以及大學及專科學生在学习鐵路机务車輛業務與設計中作為參考。

本書主編：李宗令；

本册編者：第一篇 韓 芳；

第二篇 余永齡。

蒸汽牽引新建單綫鐵路
勘测設計方法与实例
(九)

机 务 和 車 輛 設 备

鐵道部第三設計院編
人民鐵道出版社出版
(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号
新华書店發行

人民鐵道出版社印刷厂印

書号1511 开本 $350 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印張14 $\frac{1}{16}$ 插頁11 字數436千

1959年10月第1版

1959年10月第1版第1次印刷

印數0,001—1,100册 定價(7)1.45元

目 录

第一篇 机务设备

第一章 总 论	1
第二章 沿线机务设备分布及机车交路	5
§ 2-1 机务设备的分布及机车交路的概念	5
2-1-1 机务设备的种类	5
2-1-2 机车交路的意义	6
§ 2-2 机车交路的分析	6
2-2-1 机车管理方式	6
2-2-2 机车乘务组出乘方式	7
2-2-3 机车运转方式	11
2-2-4 各种机车交路的选择	15
§ 2-3 机车交路长度的计算	17
2-3-1 机车交路长度计算的公式	17
2-3-2 机车交路长度计算公式中各因素的分析	21
2-3-3 一般的机车交路长度	25
§ 2-4 影响机车交路的各项因素	26
2-4-1 有关运输的因素	26
2-4-2 有关线路的因素	27
2-4-3 有关当地的因素	31
2-4-4 特殊因素	33
§ 2-5 机车交路的设计	33
2-5-1 设计方法	33
2-5-2 设计实例	36
第三章 机务工作量	41
§ 3-1 机务工作量的意义	41

§ 3-2 機車檢修工作量	43
§ 3-3 機車整備工作量	47
3-3-1 整備機車台數	48
3-3-2 給煤量	48
3-3-3 給砂量	54
3-3-4 清灰量	56
3-3-5 其他整備工作量	57
§ 3-4 需用機車台數	58
第四章 機車檢修設備	64
§ 4-1 機車庫的類型及庫線數量	64
4-1-1 機車庫的類型	64
4-1-2 機車庫線的確定	70
§ 4-2 機車庫主要尺寸	75
4-2-1 洗修庫	75
4-2-2 落輪庫	79
4-2-3 技術檢查庫及停車庫	83
4-2-4 架修庫	86
4-2-5 準備庫	88
§ 4-3 修配車間的布置	89
4-3-1 修配車間的組成及所需的面積	89
4-3-2 修配車間布置的原則	93
4-3-3 修配車間的型式及布置实例	94
§ 4-4 生活辦公間	98
4-4-1 生活辦公間的內容及布置原則	98
4-4-2 生活辦公間的布置实例	100
§ 4-5 檢修機械及設備規格數量的查定	101
4-5-1 檢修機械及設備的內容	101
4-5-2 機械設備數量的查定	101
4-5-3 一般機械的用途及規格選擇	109
4-5-4 專用設備的構造、性能及用途	116
4-5-5 作業爐的構造、用途及選擇	151
4-5-6 工具備品數量的查定	161

§ 4-6 機車檢修設備的布置	163
4-6-1 車庫內部的布置	163
4-6-2 檢修機械設備布置的原則	171
4-6-3 管路設計	172
4-6-4 設備及管路布置示例	177
4-6-5 上下水及電力要求	177
第五章 機車整備設備	183
§ 5-1 機車整備設備的意義	183
§ 5-2 給煤設備	183
5-2-1 儲煤場的作業及其設計要求	183
5-2-2 卸煤、上煤設備的種類及選擇	186
§ 5-3 給砂設備	200
5-3-1 給砂作業設備的內容	200
5-3-2 儲砂作業及其設備	200
5-3-3 干砂及篩砂作業及其設備	202
5-3-4 上砂作業及其設備	207
5-3-5 給砂設備的選擇	210
§ 5-4 清灰設備	211
§ 5-5 轉向設備	219
§ 5-6 給油設備	224
§ 5-7 給藥化驗設備	227
§ 5-8 放水清洗設備	229
§ 5-9 其他整備設備	231
§ 5-10 車站到發綫上的機車整備設備	233
第六章 機務房屋、整備建築物及通信信號設備	236
§ 6-1 機務房屋	236
6-1-1 機務房屋平面要求	237
6-1-2 機務房屋構造要求	243
§ 6-2 整備建築物	254
§ 6-3 通信信號設備	255
6-3-1 通信設備	255

6-3-2 信号设备	256
第七章 沿綫救援设备	257
§ 7-1 沿綫救援设备的分布	257
§ 7-2 救援的随車设备	258
§ 7-3 救援列車的地面建筑	259
第八章 机务设备布置及站場	260
§ 8-1 机务设备布置及站場的意义	260
§ 8-2 机务段与車站的关系	261
8-2-1 机务段在車站上布置的原则	261
8-2-2 区段站上机务段的位置	262
8-2-3 駝峯編組站上机务设备的位置	263
§ 8-3 机务段內设备的布置	274
8-3-1 机务段內各項作业的内容及順序	274
8-3-2 机务段內各項作业配綫的相对位置	275
8-3-3 机务段內各項作业配綫的布置	279
8-3-4 机务段及折返段布置的实例	292
§ 8-4 站管綫上机务设备的布置	296
第九章 机务組織定員	299
§ 9-1 机务組織定員設計的意义	299
§ 9-2 机务組織系統	299
§ 9-3 机务段及折返段定員設計与实例	302
§ 9-4 救援列車队定員設計	306
第十章 文件的編制	307
§10-1 文件的組成与内容	307
§10-2 机务设备的預算	314
§10-3 作业程序和技术作业表	317
§10-4 分层审核制	317
附录一 機車簡图	322
附录二 常用机务设备定型图目录	331

第二篇 車輛設備

第一章 總 論	335
§ 1-1 車輛設備概說	335
§ 1-2 車輛設備的設計計算年限	336
§ 1-3 采用标准(定型)設計及重复使用优秀設計	336
第二章 車輛設備的配置	337
§ 2-1 總 則	337
2-1-1 配置車輛設備的基本原則	337
2-1-2 車輛設備設計的基本資料	338
§ 2-2 車輛設備的配置	339
第三章 貨車車輛段及客車車輛段	341
§ 3-1 車輛段建築物及总布置	341
3-1-1 車輛段建築物	341
3-1-2 車輛段总布置	344
§ 3-2 車輛段工作量計算	347
3-2-1 貨車檢修工作量	347
3-2-2 客車檢修工作量	348
§ 3-3 車輛修理車間及油漆車間	349
3-3-1 車輛修理車間和油漆車間的基本尺寸	349
3-3-2 車輛修理車間的工作組織	356
3-3-3 車輛修理車間及油漆車間的設備	356
§ 3-4 車輛段工場	357
3-4-1 車輛段工場的面积	357
3-4-2 工場各車間的高度	360
3-4-3 修車庫平面布置	361
3-4-4 車間平面布置图	366
3-4-5 机床間隔	367
3-4-6 輪軸間	369
3-4-7 轉向架間	370

3-4-8 轉向架及輪對存放場	370
3-4-9 鍛冶彈簧間	371
3-4-10 挂瓦間	373
3-4-11 木工車間	373
3-4-12 工具間	374
3-4-13 設備維修間	374
3-4-14 機械鉗工間	374
3-4-15 油綫間	375
3-4-16 車電修理車間	375
3-4-17 倉庫設備	379
§ 3-5 車輛段主要機械設備	380

第四章 貨物列車檢修所

383

§ 4-1 列車檢修所的設置及其工作性質	383
4-1-1 列車檢修所的工作性質	383
4-1-2 列車檢修所的分布	384
§ 4-2 列檢工作人員查定	385
4-2-1 列車檢修時分	385
4-2-2 列檢人員查定	385
§ 4-3 大型編組站上列車檢修所的基本要求	387
§ 4-4 貨物列車檢車乘務員	388

第五章 旅客列車技術檢查及整備

390

§ 5-1 旅客列車技術檢查及整備工作	390
§ 5-2 客列檢及整備工作人員查定	392
5-2-1 作業時分	392
5-2-2 定員查定	393
§ 5-3 整備設備能力	394
5-2-1 整備錢數目	394
5-3-2 暖汽預熱鍋爐	396
§ 5-4 旅客列車檢車乘務組	396
§ 5-5 旅客列車中間整備點	397

第六章 編組場綫上的站修所397

§ 6-1 站修所的設置及其工作量397

6-1-1 站修所的設置397

6-1-2 摘車經常維修工作量398

§ 6-2 站修綫布置399

6-2-1 站修綫長度確定399

6-2-2 站修綫布置400

第七章 制動檢修所401

§ 7-1 制動檢修所的工作及分類401

§ 7-2 制動檢修所的设备401

§ 7-3 空气壓縮裝置能力確定402

7-3-1 制動試驗耗风量402

7-3-2 空气壓縮机生产率確定403

7-3-3 空气過濾器405

7-3-4 后冷却器405

7-3-5 空气壓縮机站的給水405

7-3-6 主儲風缸容量計算406

7-3-7 車站儲風缸容量計算406

§ 7-4 壓縮空气管道407

7-4-1 一般要求407

7-4-2 管徑計算409

§ 7-5 空气壓縮机及儲風缸安裝411

7-5-1 空气壓縮机安裝411

7-5-2 儲風缸安裝412

§ 7-6 風閘試驗所413

第八章 罐車蒸洗站(所)413

§ 8-1 罐車蒸洗站(所)的建築物及布置413

8-1-1 罐車蒸洗站(所)的設置地点413

8-1-2 防火間距415

8-1-3 罐車洗滌作業418

8-1-4 罐車蒸洗站(所)的建築物及设备422

§ 8-2	洗罐工作量及作业場基本尺寸	424
8-2-1	洗罐工作量	424
8-2-2	洗罐作业場的基本尺寸及洗罐台	425
§ 8-3	罐車洗滌設備能力确定	427
8-3-1	洗罐水供应	427
8-3-2	蒸汽供应	427
8-3-3	压缩空气	428
8-3-4	罐車淨气消毒設備	428
8-3-5	真空裝置	430
8-3-6	溶剂供应設備	431
8-3-7	残余产品儲存罐	432
8-3-8	洗滌及擦拭材料再生間	433
8-3-9	洗罐水循环系統	434
§ 8-4	罐車蒸洗站(所)通风采暖要求	436
§ 8-5	罐車蒸洗站(所)照明及电力網要求	437
§ 8-6	罐車蒸洗站(所)工业卫生、防火及 技术保安要求	438
§ 8-7	罐車蒸洗站(所)的工作制度	440

第一篇 机务設備

第一章 总 論

鐵路沿綫机務設備的設計為整個鐵路設計的一個組成部份。机務設備設計的階段與步驟，是完全服從整個鐵路設計的階段與步驟的。鐵路設計有下列各項：

1. 新綫鐵路設計；
2. 旧綫鐵路改建；
3. 樞紐設計；
4. 厂礦專用綫及工業交接站設計；
5. 專項設計，即獨立的鐵路建築物及設備設計。

每項鐵路工程設計中應包括下列各工種的設計，並有一設計總工程師總負其責。

1. 經濟資料調查；
2. 行車組織；
3. 工程地質；
4. 路基和上部建築；
5. 橋隧建築物；
6. 分界點；
7. 机務和車輛設備；
8. 給水和下水道；
9. 通信及信號；
10. 動力供應；
11. 房屋建築；
12. 施工組織；
13. 預（概）算。

机務和車輛設備的性質雖比較接近，列為一個工種，但實際在設計時還是各自進行的，所以也應分開來研究。本冊第一篇即專談机務設備設計的方

法与实例。

铁路工程的设计步骤可分为初步设计、技术设计和施工详图三个阶段进行的。在枢纽设计时,由于内容比较复杂,在初步设计之前,还要增加一个总布置图阶段。以前设计时多按上述情况进行,自1957年起结合设计技术的提高,为满足施工要求和节约设计力量,多将设计阶段简化,按两阶段设计。即初步设计和施工详图。1958年全国工农业生产的大跃进,对铁路设计的任务也增加了很多,为了缩短设计时间,铁道部第三设计院曾试行一次勘测与设计,即在勘测前先编制仅包括主要原则的设计意见书,经呈部批准后即进行一次勘测与施工图设计。

机务设备设计虽系一个独立的工种,在设计中必须与其他工种的设计密切配合。机务方面设计的根据有很多是需要其他工种提供;同时又有很多机务设备需委托其他工种代为设计。图1—1为机务设备设计步骤示意图,由图中可以看出设计的内容、步骤及与各工种的关系。

进行机务设备的设计,必需有以下各项基本资料:

I. 有关线路情况资料:这方面资料应由线路方面(目前第三设计院组织为勘测处)供给,或由设计总工程师颁发,内容包括下列各项:

一、线路起迄地点及经过的主要城镇:最好提供一份所设计线路示意及平面缩图,其中并包括已有的旧线和连接的支线等。用文字说明所经过主要城镇的意义,例如行政机构所在地、或是水陆运输交接地等。

二、线路修建意义:要说明修建这条铁路的主要意义,是为了国防要求或是为了国际联运,或为了组成国内铁路网运输,以及专为某工矿服务等。

三、车站表及线路纵断面图:车站表为说明线路各区间长度;线路纵断面图为说明全线坡度情况。由于这些设计与机务设备设计系同时进行,故一般设计开始时仅系先提供一初步资料,最后编制文件时再根据正确的资料进行修正。

四、通车年限:应以修建通车及其后第二、五、十年三个年度作为代表,二年为初期,五年为近期,十年为远期。也可仅用第五、十年为代表。并要明确各为那一年,以便与邻线的年度相配合。

II. 经济调查及行车组织资料:这方面资料,由担任经济调查及行车组织方面(三院为经济调查行车组织科)供给,内容包括各通车年度(第二、五、十年)下列各项资料(如所设计线路有支线时,下列各项应包括支线情况在内):

一、客货运种类数量及流向:其中包括沿线各站全年装卸货物种类数量

(以千吨計)及上下車旅客人数,以及通过的客貨运量。同时表明这些运量是由本綫外那个方向来,及到本綫外那个方向去。例如图1—2中設計綫路上由B站运向A站方向的貨物,应表明到达A站后有多少到B站方向,有多少到Г站方向。以上这项資料,一般是以客貨流程图形式提供,它在列車对数尚未提供前,为机务方面研究機車交路設計时的重要資料。

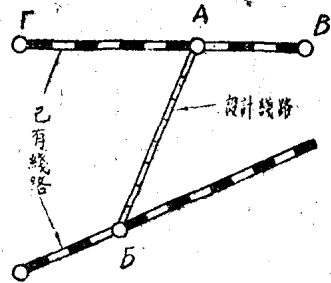


图1—2 綫路設計示意图

二、牽引方式、機車类型及牽引吨数:牽引方式指設計綫路在各通車年度是采用蒸汽機車、內燃機車或电气機車而言。在我国鐵路設計中,目前是以使用蒸汽機車为主,并以文Д₆及Г₅型为客貨機車的标准型式,一般綫路多按適合此两种类型機車来設計。自1956年9月份我国自制的第一台,1-5-1型貨运機車出厂后,給运量較大的干綫上或坡度較大的綫路上提供了可能采用强大牽引力機車的条件。因此在目前設計干綫时,多考虑运量增大时,扩建、改造適合采用1-5-1型機車的可能性。

內燃及电气機車牽引鐵路的設計,我国也在进行,惟目前經驗积累尚不多,故本書尚未介紹。留待俟后补入。

上述牽引方式应包括客貨機車及調車機車。牽引吨数則仅指客貨機車而言。

我国目前設計中常用的各型蒸汽機車的規格尺寸及性能,見本篇末附录一所示。

三、客貨列車对数:这项資料是机务設備設計的最主要依据,所有的机务工作量都用它来计算。它应由行車組織方面提供,也有时由机务方面根据列流程图,自行組織列車对数,然后进行設計。

四、列車旅行速度,区間运轉时分及耗煤量。

Ⅲ. 气象及地質資料:这项資料应由地質方面(三院为地質处)供給。机务方面所需气象資料包括区段站的风向(最好是全年及冬夏季风向頻率及风力玫瑰图)、雨雪量、温度、冻期及冻层。机务方面所需地質資料包括区段站机务設備所在地的土壤地层情况及地震等級。以上这些資料为选择与布置机务設備之用,一般可在機車交路決定后,由地質方面按有机務設備的地点提供,但气象及地質很不利时也会影响变更機車交路。

Ⅳ、沿綫水电供应情况資料：这项資料系为选择机务设备地点之用，应分別由給水及动力設計方面供給。

Ⅴ、旧綫情况及机务作业資料：这方面資料应由机务設計人員赴鉄路局或現場自行調查。其中包括下列各項：

一、所連接旧綫的限制坡度、客貨機車交路、乘务工作制度、機車类型、牽引吨数；

二、所連接旧綫上的机务设备分布情况，以及有机务设备的車站上机务用配綫的布置；

三、所連接旧綫上的机务段各項機車整備设备及車庫的規格类型与数量，機車檢修设备的規格及数量，以及其使用中的缺点。

四、所連接旧綫上机务设备的能力以及機車运用及檢修情况。各項效率数字及指标。

五、与新綫交路有关的旧綫連軌車站的綫路連接情况。主要了解新綫在旧綫上某站連接，系由車站那端連接。此項資料在研究通过該站的機車交路时有关系。在樞紐設計中关于旧樞紐綫路布置情况及机务设备与車站綫路的关系，更需詳細了解。这些資料一方面由机务人員去調查，同时在設計中，站場方面亦能供給有关旧站的布置图。

有上述各項基本資料以后，即可着手进行机务设备的設計。設計中各工种間还需要进行資料的彼此提供，下列各章研究机务设备的具体設計方法即隨時說明。关于各設計阶段的机务设备設計文件的內容与詳細作业程序則在本篇第十章中予以介紹。

沿綫机务设备的設計是在各工种配合下才能完成的。为了要求各工种有关机务设备的設計能够保證一致，机务設計文件的总体性就非常重要了。根据我国近几年来新建机务段的施工情况来看，发现在設計中由于各工种間連系不够，造成的矛盾、互不銜接的情况是很不少的，有的造成返工浪費資金，延誤交付使用日期，而且有的造成不可补救的缺欠，情况相当严重。鉄道部視察新綫施工情况时会感觉机务设备應該有一个总体設計的負責人，这项意見是非常正确的。为了能按期完成质量良好的机务设备設計文件，如何編制总体性的机务设备文件是值得重視的。

第二章 沿綫机务設備分布及机車交路

§ 2-1 机务設備的分布及机車交路的概念

2-1-1 机务設備的种类

铁路沿綫为机車服务的設備，簡称为机务設備。根据它作业性質的不同，有下列各种：

1. **基本机务段：**配属机車服务于一个或数个鄰近的区段，担任机車的运转整备及检修。由于所担任检修种类和范围的大小又分为：

洗修基本机务段——仅担任机車的洗修作业和整备作业。

架修基本机务段——除担任机車的洗修作业和整备作业外，还担任机車的架修作业。

1958年铁道部考虑在1959年全国各机車修理工厂集中力量制造新机車，將无力担任机車大中修，曾要求各局試作机車大中修，并获得了很大成績，因此各局曾准备成立大中修机务段。1959年任务落实后，各修理工厂仍有能力担任机車大中修，7月份铁道部电话會議指示，今后除部份輕微中修由机务段担任外，其余大部份中修和全部大修仍由工厂担任。根据上述情况机务段仍应分为洗修及架修两种。

2. **折返机务段：**仅担任机車的整备作业，不担任机車检修。按有无配属机車又分为：

有配属机車折返机务段——它有配属机車服务于鄰近区段，或担任調車用。

无配属机車折返机务段——仅担任折返机車的整备作业，无配属机車。

3. **机务折返点：**无配属机車，仅担任折返机車部份整备，一般皆設在支綫終点站。

4. **整备点：**担任补机、調車或厂矿机車的整备作业，为这些机車的固定停留处所。

5. **补煤点：**担任机車补給燃料，一般多与清炉、上水合併一起。

6. **清爐点：**担任机車上水、清炉。

7. **乘务組換班点：**担任更換机車乘务組，一般多与清炉、上水合併一起。

基本机务段与折返机务段，一般分別簡称为机务段及折返段。

2-1-2 機車交路的意义

铁路沿綫机务設備种类如前所述。設計一条鉄路的机务設備时，首先就要解决在沿綫哪些車站上要分布哪种机务設備。机务設備的分布是与機車服务的区段有直接关系的。有机車配屬的車站，其机务設備一般的为机务段；区段末端機車折返的車站，其机务設備一般的为折返段。機車由机务段担任到折返段的往返就叫作一个機車交路，由机务段到折返段的中间就叫作一个交路区段。为了解决机务設備的分布，第一步就需要进行機車交路的設計。

機車交路的設計，不但直接左右机务設備的分布，而且影响鉄路技术作业站如区段站、給水站及其相应設備的分布。因它不仅影响投資的大小，而且影响在运营期間的行车組織与效率，所以合理的行车組織很大程度是取决于合理的機車交路，因此機車交路設計是非常重要的。

設計機車交路与機車管理、乘务組出乘及機車运用方式有关，以下来进行詳細的分析。

§ 2-2 機車交路的分析

2-2-1 機車管理方式

機車管理方式，就是一台機車由多少人來使用的問題。蒸汽機車乘务組一般是由三個人組成，即司機、副司機及司爐各一人。个别情况在作業量不大時有兩個人一班的，只有司機、副司機各一人，如調車機車是。也有四個人一班的，这是为在大坡道运行时，人工投煤工作量較大，增加補助司爐一名。無論每班乘务組由几個人組成，在機車管理方式上都可能有下列几种：

1. 大輪班制——就是由各乘务組輪流使用機車。这种制度在我国解放前曾广泛采用。它的优点就是機車运用效率高，不受乘务員工作小时的限制，效率可以达到160%。但由于機車无人負責，質量低劣，临修事故增多，機車运用效率反而下降，甚至影响到行车安全。这种制度在我国解放以后已不再采用。

2. 一班包乘制——就是由固定的一班人來使用一台機車，它的优点是包乘人員責任心强，專心爱护機車，能使機車有較高的質量。但缺点是機車的运用效率太低。每台機車每月有 $24 \times 30 = 720$ 小时，除去洗修兩次約占 $2 \times 20 = 40$ 小时，每月运用为680小时。乘务員每人每月工作根据劳动工資方面的規定为204小时，除去参加洗修約占去 $2 \times 6 = 12$ 小时，每月乘务为192小时。因此一班包車制機車运用效率仅为 $\frac{192}{680} = 28\%$ 。