

蒸汽机车检查

任恕 李凤文 编
中国铁道出版社



蒸汽机车检查

任恕 李凤文 编

赵振华 校

中国铁道出版社

1985年·北京

内 容 简 介

本书叙述了蒸汽机车的维修制度、修程的基本任务和工作范围，还介绍了机车检查的基本方法和检查工具，并较详细地介绍了机车有火检查、锅炉部解体检查、机械部解体检查、走行部解体检查，以及煤水车和牵引装置的检查。

本书可供蒸汽机车乘务员及技工学校蒸汽机车专业学员学习与参考。

蒸汽机车检查

任恕 李凤文 编

赵振华 校

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 苏国镇 封面设计 安宏

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 $\frac{1}{16}$ 印张：11.25 字数：245千

1989年3月第1版 第1次印刷

印数：0001—5000册 定价：2.85元

前 言

蒸汽机车是我国铁路运输的主要动力之一，目前部分客、货、调车和小运转的运输任务要靠蒸汽机车来完成。投入运用的蒸汽机车，其技术状态的好坏，与修理、检验技术人员和司机的检查保养技术水平的高低，有很大关系。机车运用中，如果由于检验人员的检验技术水平不高而漏查、误检，使机车发生故障，将严重地威胁行车安全。因此，投入运用的蒸汽机车，必须进行定期检修，严格地检验以确保机车质量。为了使经过定期检修的机车，达到修车工艺和修车规程的技术要求，除了修车人员不断提高检修技术水平外，司机和专职检验人员，也必须具有一定的检修基本知识，熟练地掌握蒸汽机车检验技术和技能，这对提高修车质量、保证行车安全，是关键的一环。

鉴于目前比较缺少适合现场学习的、较完整的蒸汽机车检查书籍，作者针对“蒸汽机车司机应知应会”的技术业务要求和有关检查技术业务知识，根据铁道部颁发的蒸汽机车厂修规程和段修规程，经过多次深入厂、段调查研究，参照现场实际技术作业过程，并结合我们几十年从事机务工作和教学工作的经验而编写了这本书。

本书以前进型机车为标准，详细地阐明了蒸汽机车的有火检查方法和各种修程中对各部位的检查方法，以及落成检查步骤。其中对车架惯性裂纹区、轮箍内距的规定、轮箍踏面磨损深度的限度等都给以适当论证；对于主要部位的工艺，如锅炉挂线检查、汽缸与车架拉线检查，也细致地作了介

绍，以便加深理解，提高检查的理论水平。

编写本书的主要参考资料有：《蒸汽机车厂修规程》、《蒸汽机车段修规程》、《蒸汽机车检修、验收工作手册》、长春、牡丹江等机车工厂的《厂修工艺》、大同机车厂的《前进型蒸汽机车》和中等专业学校的《蒸汽机车检修》等书籍。本书中介绍的限度及技术要求与现行规程、规则中的不一致者，应以现行规程、规则中的为准。

本书可作为蒸汽机车司机、检验人员以及检修技术人员和检修工人的学习参考资料。

本书由锦州铁路职工中等专业学校离休教师任恕和锦州机务段离休干部李凤文编写。承蒙铁道部机务局赵振华工程师帮助审校与修改，锦州铁路司机学校邹礼中老师和锦州铁路职工中等专业学校杜荣生老师校阅，锦州铁路司机学校退休教师杨国君老师和锦州纺织局职工大学李弋老师协助绘图，在此一并致谢。由于我们经验不足，技术业务水平有限，书中难免存在错误，恳请读者提出批评指正。

编 者

目 录

第一章 概 述	1
第一节 蒸汽机车检查的意义	1
第二节 蒸汽机车的维修制度及修程	2
第三节 蒸汽机车各修程的基本任务和工作范围	4
一、机车大修基本任务及工作范围	4
二、机车架修基本任务及工作范围	4
三、机车洗修基本任务及工作范围	5
第四节 蒸汽机车检修限度	6
第二章 蒸汽机车检查的基本方法和检查工具	8
第一节 蒸汽机车技术状态的不良迹象	8
第二节 蒸汽机车的基本检查方法及注意事项	9
一、锤敲检查法	9
二、目视检查法	11
三、听觉检查法	12
四、火焰检查法	13
第三节 蒸汽机车的检测工具	14
一、基本检查工具	14
二、专用检查工具	18
三、探伤工具	19
第三章 蒸汽机车有火检查	29
第一节 日常检查	29
一、出库检查	29
二、接乘检查	34
三、给水站及中间站的检查	34
四、入库检查	35

第二节 中间技术检查	36
一、全面检查	36
二、检查汽机的汽密状态	78
三、检查烟箱的气密状态	81
四、检查汽阀的配汽状态	81
第四章 锅炉部解体检查	82
第一节 内火箱的结构及常发生的不良现象	82
一、内火箱的结构	83
二、内火箱的不良技术状态	84
第二节 检查内火箱各板的膨出、凹入	84
一、膨出、凹入的定义	84
二、膨出、凹入的检查方法	85
第三节 检查内火箱各板的裂纹及钢板厚度	87
一、惯性裂纹区的部位	87
二、内火箱炉撑孔的裂纹	88
三、内火箱板弯曲处的裂纹	89
四、检查火箱管板裂纹	89
五、检查火箱各板厚度	91
第四节 内火箱板挖补和切换的规定	92
一、内火箱板的挖补	92
二、内火箱板的切换	94
第五节 炉撑的检查	96
一、固定撑和活动撑的结构及分布情况	97
二、检查炉撑的技术状态	97
第六节 检查烟管、拱砖管和过热管	100
一、大、小烟管的检查	100
二、拱砖管的检查	102
三、过热管的检查	104
四、大、段修时焊接烟管、过热管和拱砖管及水压 试验的检查	107
第七节 检查烟箱	108

一、检查烟箱胴和烟箱大门	108
二、检查反射板、火星网和排烟装置	108
三、检查烟箱管板	112
四、检查烟箱气密状态	112
第八节 检查灰箱及炉床	113
一、灰箱	113
二、炉床	114
第九节 检查锅炉与车架的安装状态	114
一、大修时锅炉安装到车架后的技术要求	114
二、检查锅炉纵中心线与车架纵中心线的偏差	115
三、检查内火箱顶板最高位置标示牌基准刻印	118
四、检查水表安装位置	119
第十节 锅炉水压试验	121
第十一节 锅炉附属部件的检查	121
一、锅炉安全阀的检查	121
二、易熔塞的检查	123
三、调整阀的检查	125
四、给水装置的检查	130
第五章 机械部解体检查	134
第一节 检查汽缸	134
一、检查汽缸安装位置	134
二、检查汽缸安装得是否牢固	146
三、检查汽缸套的技术状态	147
四、检查汽缸盖	151
第二节 检查汽室	152
一、检查汽室端套	152
二、检查汽室中间套	154
三、检查汽室前、后盖	155
四、检查阀十字头导框和月牙板耳轴座的位置	156
第三节 检查分动式汽阀和阀十字头	157
一、检查分动式汽阀	157

二、检查阀十字头	162
第四节 检查鞣鞣组及十字头	165
一、检查鞣鞣组	165
二、检查十字头	170
三、鞣鞣组与十字头组装后的检查	173
第五节 检查滑板	178
一、技术要求	178
二、检查滑板、滑板安装螺栓及滑板垫	178
三、滑板组装后的检查	182
第六节 检查摇、连杆	185
一、摇杆的检查	185
二、连杆的检查	189
三、检查摇、连杆裂纹	198
四、检查摇、连杆有关部位的间隙	200
第七节 阀调整	201
一、影响阀装置运动的主要因素	201
二、动轮阀调整	202
第八节 检查回动机	219
一、回动机的结构	219
二、回动机的作用	223
三、回动机的检查	226
四、回动机故障的检查处理	233
第九节 检查阀装置各杆	235
一、检查各杆裂纹	235
二、检查各杆中心距	236
三、检查各杆弯曲	236
四、检查各杆有关间隙	237
第六章 走行部解体检查	239
第一节 检查车架	240
一、检查车架裂纹	241
二、车架拉线检查	243

三、检查主轴中心检查刻印	247
第二节 检查动轮轴箱	253
一、检查轴箱各部状态	253
二、动轮轴箱轴瓦的检查	254
三、检查轴箱油路及油盒	257
四、检查与确定动轴箱面衬的厚度	257
五、动轴箱滑动面投影	259
第三节 测定平、楔铁厚度, 确定及复查轴距	261
一、测定平、楔铁厚度及确定轴距	261
二、检查平、楔铁的装配状态	263
三、轴距的复查及调整	263
第四节 自动调整楔铁装置的检查及调整	267
一、解体检查	267
二、自动调整楔铁的调整方法	269
第五节 检查轮对	271
一、检查轮箍	271
二、检查车轴及曲拐销	280
三、检查轮心	283
第六节 检查导轮转向架	284
一、技术条件	284
二、解体检查	285
三、组装后的检查	288
第七节 检查从轮转向架	291
一、技术要求	291
二、解体检查	292
三、组装后的检查	295
第八节 弹簧装置的检查及调整	296
一、检查弹簧装置的技术状态	297
二、弹簧装置组装前的测算	298
三、弹簧装置组装后的检查	300
四、弹簧装置落车后的检查调整方法	300

第七章 煤水车及牵引装置的检查303

第一节 煤水车的检查303

一、检查铸钢侧架式二轴转向架303

二、解体检查304

三、转向架组装后的检查309

四、转向架与煤水车组装后的检查312

第二节 中间牵引杆和楔式缓冲器的检查312

一、检查中间牵引杆312

二、检查楔铁式中间缓冲器315

第三节 车 钩318

一、三号车钩的构造320

二、车钩的检查321

三、车钩有以下裂纹时不许焊修326

第四节 后钩缓冲装置的检查327

一、三号缓冲器328

二、MX-1型摩擦式橡胶缓冲器328

第八章 机车大、架修落成检查331

第一节 机车架修落成检查331

一、锅炉部331

二、机械部332

三、走行部333

四、煤水车及牵引装置333

五、发电机、加煤机、压油机、空气压缩机334

六、空气制动机336

第二节 机车大修落成检查344

一、车架、汽缸345

二、锅 炉345

三、落车条件346

四、点火条件346

五、试运条件及试运346

第一章 概 述

第一节 蒸汽机车检查的意义

我国铁路使用蒸汽机车已有百余年的历史，是世界各国铁路使用蒸汽机车时间最长的国家。预计在今后一定时期内，蒸汽机车仍是我国铁路牵引动力之一。随着铁路事业的发展，内燃、电力机车制造能力的提高，铁路牵引动力的改革也在加快步伐。

我国现有蒸汽机车的数量约占全部机车总数的百分之六十，在第七个五年计划末虽将降至百分之五十以下，但数量仍占相当大的比重，所以修好、用好蒸汽机车，使其在铁路运输中继续发挥作用，仍是机务部门广大职工的重要职责。

蒸汽机车在运用中，各部机件必然发生磨损、衰耗、松缓、裂纹、脱落和泄漏等情况，这些情况如不及早发现并给予适当的修理，将会引起机件不正常的磨损或损坏，甚至发生重大事故。

为了保持机车质量良好，及避免机件发生不正常的磨损或毁损，不仅要正确地掌握机车性能及注意保养机车，而更重要的是及时认真地进行检查，早期发现不良处所及时修理，使其不发生任何大小故障，而经常处于良好状态。

机车乘务员在出乘前后，及在乘务中，应按规定对机车施行检查，确认机车各部状态和机能是否良好。在检修机车前后，机车乘务员会同检修人员按规定对机车进行周密检查，对应更换的进行更换，应加修的进行加修，应试验的进行试验，以保证机车修理质量。因此，机车检查是保证机车

安全行车和提高机车运用效率及修车质量的基本环节。

第二节 蒸汽机车的维修制度及修程

建国后，根据我国铁路的具体情况，机车维修贯彻“修养并重，预防为主”的方针，并作为一项重要的技术政策贯彻至今，与此同时，执行包乘、包修、互换修、专业化集中修，架修不出局、洗修不出段等制度。

多年来的实践证明，在“修养并重，预防为主”的方针指导下，蒸汽机车的寿命普遍延长，报废年限长达五十年以上，较规定多了十多年，为国家节省了大量资金，缓和了机车制造能力不足与运输需求的矛盾，取得较好的经济效益。

机车修程和检修周期是一项综合性经济技术指标，主要是根据机车实际技术状态和一定历史时期的生产技术管理水平制定的。

五十年代和六十年代初期，机车修程定为大修、中修、架修和洗修，在两次大修中，做两次中修和三次架修，即
大修——架修——中修——架修——中修——架修
——大修

1950年至1964年期间蒸汽机车的修程及定检公里标准列于表 1—1。

1964年鉴于蒸汽机车质量及检修技术水平已有较大提高，为了进一步改善机车技术状态，降低机车修理费用，压缩机车在修停留时间，决定将蒸汽机车的修程及修理周期进行改革，取消中修，并将大修改称为厂修，在两次厂修间做两次架修，并于1966年正式执行。1971年《蒸汽机车检修规程》中又将厂修改称为大修。

现在执行的蒸汽机车修程及检修周期是(80)铁机字第1200号部令公布的。具体的检修周期如下：

蒸汽机车定检公里标准 (单位km)

表 1—1

开始执 行年度	大 修		中 修		架 修		洗 修	
	客机	货机	客机	货机	客机	货机	客机	货机
1950	30万	30万	10万	10万	8万	5万	2500	2500
1953	30万	30万	10万	10万	6万 7万	6万 6万	5000	4000
1956	45万	40万	17万	15万	9万	8万	6000	5500
1957	45万	40万	17万	15万	9万	8万	6000	5500
1958	60万	50万	22万	20万	12万	10万	7000	6000
1961	55万	50万 40万	20万	17万 14万	10万	9万 7万	7000	6000
1962	60万	55万	30万	20万	12万	9万	9500	5000
1963	60万	55万	20万	17万	10万	9万	5500	5500
1964	60万	55万	20万	17万	10万	9万	5500	5500

1. 客运蒸汽机车的检修周期为:

大修 ← 11万公里 → 架修 ← 10万公里 → 架修 ← 9万公里 → 大修

2. 货运蒸汽机车的检修周期为:

大修 ← 10万公里 → 架修 8万公里 → 架修 ← 7万公里 → 大修

3. 调车、小运转机车的检修周期为:

大修 ← 一年 → 架修 ← 一年 → 架修 ← 一年 → 大修

4. 洗修周期: 蒸汽机车洗修应按铁路局根据机车锅炉水质状况、机车运行线路情况、机车保养、检修技术水平制定的洗修公里标准进行。

为了便于机车运用的调整和检修任务的平衡, 铁道部规定, 机车架修公里允许按规定标准伸缩一万公里; 调车、小运转机车允许按规定的标准伸缩三个月; 机车洗修允许按规定的定检公里或时间伸缩10%。

第三节 蒸汽机车各修程的

基本任务和工作范围

一、机车大修基本任务及工作范围

机车大修的基本任务在于对完成大修定检公里的机车进行全面检查，彻底修理，恢复机车的基本性能，因此它是一个恢复性修程。

机车大修是在机车修理工厂进行，因此也叫厂修。经过大修的机车，在正常运用和正常保养维修的情况下，工厂应对机车大修规程规定范围内的，保证完成规定的走行公里或使用期限；对机车大修规程规定范围以外的，要保证一个洗修期。

机车大修时，必须完全解体，对锅炉、机械、走行和煤水车等部分，进行全面检查和鉴定，按照机车大修规程的规定和限度彻底进行修理，保证机车保持良好的基本技术状态。

机车大修的基本工作范围是：吊炉检修锅炉，更换全部烟管和过热管，切换超限钢板，校正火箱顶板表示线，对锅炉进行全部和特殊鉴定，进行车架拉线，平正和切换车架，更换轮对不良部件，更换不良汽缸铸物，修换汽缸、汽室套，根据实际汽缸中心线校对汽缸位置，研配汽缸对口和烟箱座螺丝，互换阀装置的零件、摇连杆、三机两泵、导轮和从轮的转向架，以及煤水车转向架等主要部件。同时检修煤水车、修补或更换煤水箱。

二、机车架修基本任务及工作范围

机车完成规定的架修走行公里或规定的架修使用期限

时，应在机务段进行架修。架修的基本任务是对机车主要部件进行解体检查与修理，使其恢复基本技术状态，使主要部件的主要尺寸、限度恢复到二限以内。

机车架修的基本工作范围是：

1. 将机车架起，推出轮对，对轮对、轴箱、转向架进行检修；
2. 检修锅炉状态，互换全部过热管，更换不良的大、小烟管，检修内火箱各板、拱砖管、及炉撑；清除锅炉内的水锈和泥垢；
3. 检修汽缸、汽室，削旋汽缸、汽室内径，更换不良汽室套；检修汽阀和阀装置各杆件，修复机械部、走行部的不良部件；
4. 检修轮对、轴箱，复查轴距及导、从轮转向架、牵引装置等部件，修复走行部的不良配件；
5. 解体检修三机两泵、锅炉附件及止阀。

三、机车洗修基本任务及工作范围

机车完成规定的洗修公里或洗修期限时，必须在机务段进行洗修。洗修是对机车进行预防性检查与修理。其基本任务是清除锅炉水锈、泥垢和火箱内的烟垢，同时对主要部件按规定的轮检范围进行检查、探伤与修理，使机车保持良好的热力技术状态。

机车洗修的基本工作范围是：

1. 卸下全部洗炉堵，彻底清洗锅胴、火箱及烟箱，并清扫煤水车；
2. 检修内火箱各板、炉撑、烟管、过热管、拱砖管，检修炉算、灰箱、烟箱内各板及通风装置和烟箱气密；
3. 互换锅炉附件，检修调整阀及各蒸汽止阀，测定水

表位置；

4. 解体检修汽阀和阀杆件、汽缸鞴箍、十字头；校对月牙板滑块、回动机十字头和手把三者的中心；

5. 解体检修摇、连杆和瓦（或轴承），检修肘销；

6. 检查各轴横动游间和面衬状态，检查动轴轴距，检修各轴瓦及弹簧装置。

第四节 蒸汽机车检修限度

机车运行中，其零部件不可避免地要发生磨损、疲劳、腐蚀等，而逐渐降低其工作性能。但在机车检修时，零部件的磨损程度并不相同，有的零部件可能不需要修，有的零部件不修则可能使用不到下次检修而发生临修。为了便于确定机车零部件损坏到何种程度才需要修理，铁道部对机车主要零部件制定了修与不修的界限，这个界限就叫做机车检修限度。

机车检修限度分为禁止使用限度和中间限度两种。禁止使用限度表示零部件损坏已经达到了极限的程度，必须经过修复或更换方能继续运用；这个限度在检修限度表中规定为第三限度。中间检修限度是指进行各次定期修理时允许出厂的尺寸；根据机车的修程，分为大修限度和架修限度。在检修限度表中，大修限度规定为第一限度，架修限度规定为第二限度。

在检修限度表中有三个限度不全的情况，即有的限度无数字，而只画一短横线，在执行此类限度时，应注意以下几点：

1. 有第一限度，没有第二、三限度者，说明这种零部件经过大修之后，在正常运用情况下可以使用到下次大修，架修时可以自行掌握修理限度。