

(日) 坂芳雄 椎名公一 著

养路机械及使用方法



人民铁道出版社

养路机械及使用方法

(日) 坂 芳 雄、椎名公一 著

《养路机械及使用方法》编译小组

人 民 铁 道 出 版 社

1 9 7 7 年·北京

内 容 简 介

本书介绍日本国营铁路养路机械化的概况,包括养路作业的组织形式及分类,养路机械的种类、性能、养护与维修、以及大修理基地的布置和装备等,供铁路工务工作者参考。

养路机械及使用方法

(日)坂芳雄 椎名公一著

《养路机械及使用方法》编译小组

人民铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 8.5 字数: 186 千

1977年5月 第1版

1977年5月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—6,500册 定价(科三): 0.68元

毛主席语录

阶级斗争是纲，其余都是目。

一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。

古为今用，洋为中用。

译 者 的 话

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国铁路养路机械化取得了很大发展。广大工务职工迫切要求了解国内外养路机械化的情况，为此，我们遵照伟大领袖毛主席关于“古为今用、洋为中用”的教导，编译出版了《养路机械及使用方法》这本书，提供有关方面参考。原著除两个附录外，共分八章。我们在编译时，曾作了若干删节。

应当指出，日本国营铁路发展养路机械化，特别是采用大型线路机械，迄今不过十多年的历史，而原著是在1971年出版的，这就是说，如果从使用机械的时间开始算起，则不过5～6年的历史，所以积累的经验还是有限的。希望读者在参阅本书时，了解这一情况。

最后，还需要附带说明一下，由于编译者的水平和业务能力有限，在译文中存在的缺点和错误在所难免，欢迎读者批评指正。



目 录

第一章 养路作业与机械化·····	1
第一节 养路作业的类别及作业量·····	1
第二节 养路作业的发展趋势·····	4
第三节 养路组织及维修方式·····	4
第四节 养路机械化的现状·····	7
第二章 养路机械的种类与构造·····	9
第一节 养路机械的范围·····	9
第二节 养路机械的性能·····	12
第三节 轨道走行机械的标准构造·····	40
第三章 各种养路机械概述·····	53
第一节 一般养路机械·····	53
第二节 除雪机械·····	139
第四章 机械化养路作业·····	147
第一节 单项机械作业·····	147
第二节 机械配套作业·····	170
第五章 养路机械的使用手续·····	191
第一节 在既有线上的使用手续·····	191
第二节 列车间隔时间的运用·····	201
第三节 防止事故·····	209
第四节 防治噪音和排气处理·····	215
第六章 养路机械的检修·····	220
第七章 保养基地·····	243
第一节 基地计划·····	243
第二节 各种基地设备·····	247

第三节 工程用车的下道装置	249
第八章 世界各国的养路机械	253
第一节 美国的养路机械	253
第二节 欧洲的养路机械	260
第三节 苏联的养路机械	264

第一章 养路作业与机械化

第一节 养路作业的类别及作业量

养路作业包括维修作业、材料更换作业，并包括线路的检查作业。现在，日本国营铁路的标准实施情况如表1—1所示。由表中可以看出，每换算公里一年需投入劳力395人/日，其中轨道维修作业占17%，材料更换作业占10%。

养路作业表 (1968年度)

表1—1

作 业 项 目	每换算公里实际作业人员(人)	占全部作业的千分数 (%)
一、轨道作业	118.28	299.6
1.轨道维修作业:	66.73	169.0
其中, 改 道	6.21	15.7
找小坑	27.81	70.4
拨 道	4.42	11.2
调整低接头	1.31	3.3
钢轨病害整治	0.19	0.5
调整轨缝	3.25	8.2
调整轨底坡(小返)	0.08	0.2
方 枕	1.40	3.5
全面捣固	22.06	55.9
2.材料整修作业:	12.40	31.4
其中, 钢轨调换及换边	0.15	0.4
钢轨整修	0.32	0.8
钢轨扣件整修	4.77	12.1
轨枕整修	0.30	0.8
桥枕零件整修	0.48	1.2
道床清筛	0.38	1.0
道床补充	2.73	6.9

续上表

作 业 项 目	每换算公里实际作业人员(人)	占全部作业的千分数(‰)
道床整理	2.21	5.6
其 他	1.05	2.7
3.材料更换作业:	39.16	99.2
其中, 轨道更新	0.01	0
轨排更新	0.16	0.4
钢轨更换	20.79	52.7
垫板更换	1.60	4.1
防爬装置更换	0.22	0.5
轨枕更换	13.95	35.5
道床更换	1.12	2.8
其 他	1.31	3.3
二、道岔作业	17.90	45.3
1.轨道维修作业:	5.58	14.1
其中, 改道及拨道	1.78	4.5
找小坑	3.40	8.6
其 他	0.40	1.0
2.材料整修作业:	0.98	2.5
其中, 钢轨及扣件整修	0.70	1.8
轨枕整修	0.17	0.4
道床整修	0.11	0.3
3.材料更换作业:	11.34	28.7
成组更换	84.4	21.4
部分更换	0.97	2.5
零件更换	0.50	1.3
岔枕更换	1.23	3.1
道床更换	0.19	0.5
三、路基作业	10.34	26.2
路肩整理	1.33	3.4
边坡整修	0.20	0.5
路基排水	0.20	0.5
侧沟清理	1.32	3.3
除 草	7.29	18.5
四、除雪作业	22.57	57.2

续上表

作 业 项 目	每换算公里实际作业人员(人)	占全部作业的千分数(‰)
除 雪	22.09	56.0
其 他	0.47	1.2
五、冻害作业	7.71	19.5
六、其他各种作业	47.88	121.3
搬运作业	17.6	44.6
道口作业	2.65	6.7
标志作业	1.21	3.1
材料作业	10.48	26.5
机器作业	7.87	19.9
其 他	8.07	20.4
七、安 全 作 业	0.47	1.2
八、巡 道	22.96	58.1
九、调查及检查	17.06	43.2
调 查	5.52	14.0
检 查	11.54	29.2
十、事故及防护	3.52	8.9
事 故	0.64	1.6
预防(警备)	2.53	6.4
防护(警护)	0.12	0.3
慢行看守	0.23	0.6
十一、监督及配合	2.48	6.3
十二、各 种 工 程	14.94	37.8
十三、其 他	108.75	275.4
代替道口看守	0.20	0.5
辅助事务	2.10	5.3
训练及会议	9.38	23.8
休 假	82.61	209.2
事故缺勤	3.34	8.5
其 他	11.13	28.2
合 计	394.85	1000.00

第二节 养路作业的发展趋势

过去,旧有的轨道构造需要经常补修,在列车间隔时间足够的条件下是适合的,维修费用也较低廉。但在列车对数增加,维修所占用线路的时间受到限制时,加强轨道构造,减轻破坏程度,减少维修作业量,对行车安全和经济价值是有利的,各国铁路在主要干线上都采用加强轨道构造的措施。

加强轨道构造,就是增加钢轨重量;增加轨枕配置根数;采用混凝土轨枕和双弹性扣件;为了消除由于列车荷载作用,而容易使钢轨接头产生破坏变形,采用长钢轨;以及采用振动性能较好的碎石道床等,加强轨道构造的各种措施,各国铁路都在实行。实现这类加强措施,需要增加投资,故未能普及。已加强的线路,虽然减少了维修工作量,但还没有达到无需维修的程度,仍需要使用机械进行线路的维修。因此,世界各国都在发展和引进高效能的养路机械。

目前,又研究发展了一种无需养护维修的轨道构造,即版式轨道,经在东海道新干线试用后,山阳新干线也试铺了14公里,这一新型轨道构造的试用,将导致养路作业方法的改变。

第三节 养路组织及维修方式

养路组织,大体可分为固定工区和流动工队两种形式,固定工区系将线路划分成比较短的延长区段(3~10公里)设工区,以较少的常驻人员(数名~10多名),进行养路作业(包括检查巡回)。流动工队是在较大的范围内,设专门检查班和专门作业班,两个班的职能不同,分别在大的范围内流动,将工作分阶段进行,有时根据作业种类分成各个专门作业班。



从历史上看,各国养路组织的发展趋势,都是由固定工区向流动工队过渡。在固定工区的情况下,作业班组小,作业次数多,形成随时进行维修的形式,这种作业形式,在使用机械后,不能适应集中施工的方式,因而向流动工队过渡。流动工队实行大班组机械化作业,分阶段进行集中施工,利于提高效率,有计划地进行次数少的集中作业,就形成了定期维修方式。

日本国营铁路已逐渐有计划地向定期维修过渡,于1969年基本上完成了组织形式的变革。

一、养路组织

日本国营铁路每延长50~60公里,设一工务支段,支段下设3~4个检查班和一个单独的作业班,即为检查和作业分开的体制。

检查班承担小分段(支段管辖范围内)的巡回、检查和简易维修作业;作业班在支段管辖范围内,进行定期的维修作业。

工务支段是养路组织的基本单位,此外,为进行专门作业(例如,集中使用清筛机,多头捣固机等大型机械,进行大规模的全面维修作业和轨道更新等作业),设置了线路机械化作业区,即在更大范围内(管理局管内,或几个管理局管内),可以流动的作业组织。

工务段、工务支段和线路机械化作业区,两者各有特点,其内部组织也有所不同。

东海道新干线养路组织在养路所设养路分所和机械轨道分所,其业务范围与既有线不同。

二、维 修 作 业

如上所述，养路作业可分为随时维修和定期维修两种形式，其优缺点见表1—2。

随时维修与定期维修的优缺点 表1—2

维 修 方 式	优 点	缺 点
随 时 维 修	(a)维修线路薄弱处所，可以保持线路均衡状态 (b)灾害时可迅速派人抢修	(a)不能大规模实行机械化作业，作业效率低 (b)每个区间都要设固定人员，定员多。
定 期 维 修	(a)可以大规模实行机械化； (b)定员少； (c)可以按计划作业	(a)由于线路强度有周期性变化，故轨道构造对承担列车荷重，应有一定的余量 (b)因管辖范围大，作业人员对线路状态的熟悉程度差

向定期维修形式过渡，是世界各国铁路的发展趋势。

日本国营铁路定期维修作业分为三类

一、甲种维修作业

对正线及重要站线，以更换不良材料和全面捣固作业为主，同时进行包括路基、侧沟在内的全面维修，而且是定期地进行称为甲种维修作业。

将各工务支段的管辖区结合维修周期，分为2~4个区间，每年集中解决一个区间。其结果，每年的用料，不是分散使用，而是集中投入甲修区间，这样，利于材料管理使用和进行材料更换有关作业，也不致返工，效率大大提高。

二、乙种维修作业

在甲种维修周期之间，以找小坑为主的线路整修作业，称乙种维修作业。

乙种维修地段的选定，是以高速轨道检查车、列车摇幌检查、线路巡回、线路检查、调查等为依据的。每年季节性的必要作业（整正轨缝等），以及比甲修周期为短的周期性的补修，更换轨道特殊部分的作业（更换小半径曲线钢轨，更换道岔部件，补修钢轨扣件等）。一般站线的定期维修作业，都属于乙种维修作业。

三、丙种维修作业

不能纳入定期维修计划的突发性作业，或者列为定期维修作业，而不经济的小规模补修作业，叫作丙种维修作业。这类作业，根据需要可随时随地进行。

甲修作业和乙修作业的标准周期见表 1—3：

标准维修周期

表 1—3

区 段	通 过 吨 数	甲种维修周期	乙种维修周期
1、2 级线路	2,000万吨以上	2 年	6 个月
3 级线路	500万吨以上,2,000万吨以下	3 年	6 个月
4 级线路	500万吨以下	4 年	1 年

第四节 养路机械化的现状

日本国营铁路自 1963 年以来，养路机械数量有较大增长。

今后在实行养路机械化作业时，要考虑各种作业使用机械化的优先程度。图 1—2 为可能使用机械进行养路作业量的比较，图中纵轴表示各种作业占全部作业量（实际）的比率，横轴表示可能使用机械的比率，其中斜线部分为各种作业使用机械比率的作业量。

由图可知，如找小坑、更换钢轨、除雪、全面捣固、搬

运作业、更换轨枕等作业，使用机械化的优先程度高，但改道、更换垫板、冻害作业等使用机械化的优先程度低。根据图中斜线部分表示，可能使用机械的程度达70%，但目前机械化程度约为35%。

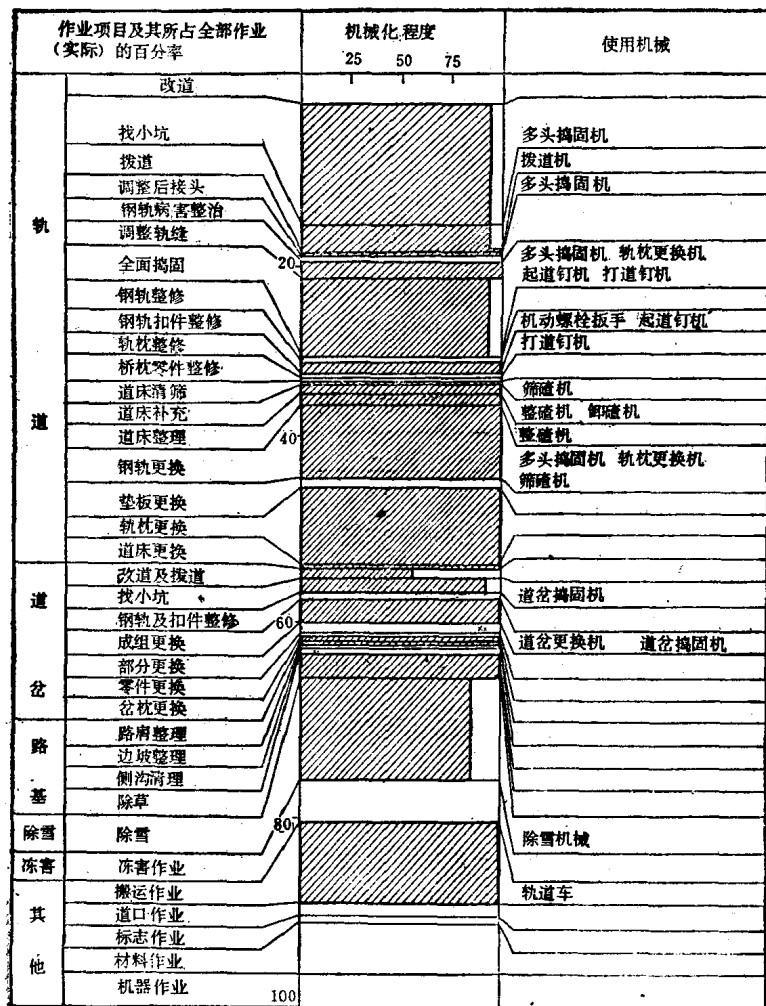


图1-1 养路作业使用机械的可能性

第二章 养路机械的种类与构造

第一节 养路机械的范围

养路机械为养护线路所用机械的总称，它不是严格的定义。由于养路作业是多种多样的，因而养路机械的含义也很广，包括多种机械。例如，加工线路材料所用的机床，运输机具材料所用的普通卡车等，均属广义的养路机械。狭义的养路机械，仅限于养路作业所专用并经特殊设计的机械。

本书仅就狭义的养路机械，即以养路专用的机械为中心，予以说明；对于一般的机械，仅限于在养路作业上有特殊用途时，作为例外加以叙述。关于简易器具，原则上不介绍。

一、养路机械的特殊性

（1）移动机械：

养路机械，与一般土木机械，或移动式装卸机械相同，作业地点不固定，机械本身装有车轮，或用其他运输机械送到现场。因此，机械的结构必须尽可能轻便，利于移动。

此外，因作业现场是露天的，使用时不能受季节和天气的限制，所以必须是耐候性的。

（2）受时间限制：

养路机械系在列车间隔时使用，往返作业的走行性能、机械装置的伸展与回收的敏捷性、待避列车的难易程度等、都是应考虑的问题。

而且，作业时，因机械占用营业线，万一发生故障，即

妨碍列车运行。所以，要求机械的可靠性高。

（3）受场所限制：

为了确保车辆顺利通过，线路上应留有一定的空间范围，但这对功率和规模较大的养路机械来说，还是狭窄的，特别是要求不妨碍邻线和电气化区间的架空线，因此，养路机械的尺寸和动作范围等要有严格的限制。此外，线路外侧有侧沟、电杆、道口等，其形状不一，地势狭窄，所以，养路机械的存放等都是困难的。

同时，因在线路上进行作业，机械不能互相超越和调换，因此，作业的顺序，机械的排列，机械作业的进行方向等问题，在设计养路机械时，都应认真考虑。

（4）受构造限制：

因轨道构造复杂及其形状、尺寸和材质不同，因此，整理轨道的养路机械的造型，也随之而复杂，单项作业机械也随之增多。

同时，因处理钢铁、砂石材料，也要求机械坚固。

（5）机械的种类多：

养路作业的项目繁多，各项作业，如用单项作业机械进行，则产生很多种机械。

同样的作业，因使用条件或组合条件的不同，对机械性能的要求也有所不同。例如，有时要求作业速度慢，采用小型机械，下道简单，有时要求作业速度快，需要大型机械，这就是同样的作业，需要不同的机械。

（6）机械化的要求迫切：

过去的养路作业，比一般土木作业劳动强度大。近来，由于轨道构造的加强，构造部件的大型化、重型化，又由于列车速度的不断提高，对数增多，养路维修间隔时间的减少，因而，增大了作业的繁重程度。现在其他产业部门都在

