

市政工程现场管理人员一本通系列丛书

JIXIEYUAN

龚利红 主编

机械员一本通

JIXIEYUAN
YIBENTONG



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本书主要包括市政工程中常用施工机械的使用管理、维护与修理、动力与液压装置、混凝土机械、压实机械、桩工机械、土方机械、钢筋机械、起重运输机械、路面机械、装修机械、水工机械等。全书共分十二个章节,重点讲解了各种机械的工作原理、构造以及维护与保养,具有较强的科学性与实用性。

本书可供市政工程机械操作人员、管理人员参考使用,也可作为大专院校相关专业师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械员一本通/龚利红主编. —北京:中国电力出版社,2008
(市政工程现场管理人员一本通系列丛书)
ISBN 978-7-5083-6264-9

I. 机… II. 龚… III. 建筑机械—教材 IV. TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 169189 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:高璇 王晓蕾 电话:010-58383277 E-mail:wang_xiaolei@cepp.com.cn

责任印制:陈焊彬 责任校对:付珊珊

北京丰源印刷厂印刷·各地新华书店经售

2008 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm 1/16·24 印张·467 千字

定价:42.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010-88386685)

前 言

在市政工程建设中,质量是关键,是工程的生命,关系着国民经济持续快速发展,甚至关系着人民的生命和财产安全。因而,市政工程质量越来越受到人们的重视。影响市政工程质量的因素有很多,但市政工程现场管理人员在其中起着重要的作用。从事市政工程施工的管理人员(施工员、质量员、安全员、资料员、造价员、材料员、机械员及监理员等)肩负着市政工程施工现场管理及把好工程建设关的重要职责。他们既是市政工程项目经理进行工程项目管理命令的執行者,同时也是广大施工工人的领导者。他们在工作中既能发现工程勘察设计阶段的不足,又能对施工过程中的工程质量进行检查控制,进而对各分项工程的检验要点进行检查验收,实现对工程质量的动态控制。

市政工程现场管理人员的管理能力、技术水平的高低,直接关系到千千万万个建设项目能否有序、高效率、高质量的完成,同时也关系到市政工程施工企业的信誉、前途和发展。同时,新技术、新工艺、新设备、新材料的不断涌现,对市政工程现场管理人员的知识积累、技能要求、学习能力提出了更高的要求。为满足市政工程现场管理人员对专业技术、业务知识的需求,我们组织有关方面的专家,在深入调查的基础上,以市政工程现场管理人员为对象,依据现行市政工程施工质量验收规范(程),本着简明实用、查阅方便的原则,编写了《市政工程现场管理人员一本通系列丛书》。

本套丛书共分为下列分册:

1. 质量员一本通
2. 施工员一本通
3. 安全员一本通
4. 造价员一本通
5. 监理员一本通
6. 材料员一本通
7. 机械员一本通
8. 资料员一本通

本套丛书主要具有以下特点:

(1)丛书紧扣“一本通”的理念进行编写。主要对市政工程现场管理人员的工作职责、专业技术知识、业务管理和质量管理实施细则以及有关的专业法规、标准和规范等进行了介绍,是一套拿来就能教、能学、能用的实用工具书。

(2)丛书的编写在遵照现行市政工程施工质量验收规范(程)的同时,注重体现实用性和可操作性,使读者能够掌握市政工程相应岗位的专业基础知识和职责范围内应具备的基本能力。

(3)丛书资料翔实、内容丰富、图文并茂、编撰体例新颖,注重对市政工程施工现场管理人员管理水平和专业技术知识的培养,力求做到文字通俗易懂、叙述的内容一目了然。

(4)丛书对现阶段市政工程施工中出现的新材料、新技术、新工艺以及新设备进行了有针对性地介绍和提示,力求反映当前市政工程建设领域先进的技术要求和技术标准,突出丛书的先进性。

丛书编写过程中,得到了有关部门和专家的大力支持与帮助,在此深表谢意。限于编者的水平及阅历的局限,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 施工机械的使用管理	1
第一节 施工机械使用管理的基本要求	1
一、机械操作人员素质要求	1
二、机械的维护保养	1
三、机械的合理选用	2
四、机械管理与使用的关系	2
五、机械的正确使用	3
六、机械的工作参数	4
七、施工机械需要量的计算	5
第二节 施工机械使用管理基本制度	5
一、“三定”责任制	5
二、交接制度	7
三、机械设备调动制度	8
四、凭证操作制度	10
五、技术培训与考核	12
六、机械设备检查与竞赛	12
七、机械使用管理监督检查制度	13
第三节 机械安全管理与事故预防	14
一、机械安全管理	14
二、机械事故的分类	15
三、机械事故的预防	15
四、机械事故的处理	16
第二章 施工机械的维护与修理	19
第一节 施工机械的维护	19
一、机械零件的损坏	19
二、机械的定期保养与检查	21
三、机械的特殊保养	23
四、保养计划	24
五、保养质量	25

第二节 施工机械的修理管理	25
一、施工机械的修理制度	25
二、施工机械修理计划	28
三、施工机械修理作业	30
四、施工机械修理的质量管理	33
第三节 施工机械修理的一般工艺	35
一、机械的拆装	35
二、清洗	36
三、机械的磨合和试验	38
第四节 机械零件的修复工艺	40
一、钳工修复	40
二、焊接修复	40
三、喷涂修复	42
四、电镀修复	44
五、压力加工修复	46
六、粘结修复	48
七、机械加工修复	49
第五节 施工机械维修配件管理	50
一、配件管理的内容	50
二、配件技术工作	50
三、配件计划工作	50
四、配件的供应管理	52
五、配件的仓库管理和维护保养	52
六、配件储备资金管理	54
第三章 施工机械动力、液压装置	56
第一节 内燃机	56
一、内燃机构造组成	56
二、内燃机工作原理	60
三、内燃机性能指标	61
四、使用要点	64
五、保养与维护	65
六、常见故障及排除	66
第二节 电动机	69
一、直流电动机	69
二、交流电动机	82
第三节 液压装置	94
一、构造组成	94

二、使用要点	98
三、保养与维护	100
第四章 混凝土机械	103
第一节 混凝土搅拌机	103
一、构造组成	103
二、工作原理	106
三、技术参数	107
四、混凝土搅拌机的使用	110
五、安全操作	112
六、保养与维护	114
七、常见故障及排除	115
第二节 混凝土搅拌站	116
一、构造组成	117
二、工作原理	117
三、性能指标	118
四、混凝土搅拌楼(站)的使用	120
五、保养与维护	121
第三节 混凝土搅拌运输车	122
一、构造组成	122
二、性能指标	122
三、混凝土搅拌运输车的使用	124
四、安全操作	124
五、维护保养	125
六、常见故障及排除方法	126
第四节 混凝土泵及泵车	126
一、构造组成	127
二、性能指标	129
三、混凝土泵及泵车的使用	132
四、保养与维护	136
五、常见故障及排除	138
第五节 混凝土喷射机	140
一、构造组成	140
二、工作原理	142
三、性能指标	143
四、混凝土喷射机的使用	144
五、安全操作	145
六、保养与维护	145

七、常见故障及排除	146
第六节 混凝土振动器	146
一、构造组成	147
二、性能指标	150
三、混凝土振动器的使用	151
四、安全操作	154
五、常见故障及排除	155
第五章 压实机械	158
第一节 静作用压路机	158
一、构造组成	158
二、工作原理	160
三、性能指标	160
四、安全操作	161
第二节 振动压路机	162
一、构造组成	162
二、工作原理	163
三、性能指标	163
四、安全操作	164
第三节 小型打夯机	164
一、构造组成	165
二、性能指标	167
三、安全操作	169
第六章 桩工机械	171
第一节 柴油打桩锤	171
一、构造组成	171
二、工作原理	173
三、性能指标	174
四、安全操作	175
第二节 振动桩锤	177
一、构造组成	177
二、性能指标	177
三、安全操作	180
四、保养与维护	181
第三节 静压桩机	182
一、构造组成	182
二、性能指标	185

三、静压桩机的使用	185
四、安全操作	186
五、常见故障及排除	187
第四节 桩架	188
一、构造组成	188
二、性能指标	189
三、安全操作	191
四、保养与维护	192
第五节 钻孔机	192
一、转盘钻孔机	192
二、螺旋钻孔机	195
三、全套管钻机	198
四、其他形式钻孔机械	203
第七章 土方机械	209
第一节 挖掘机	209
一、构造组成	209
二、性能指标	210
三、挖掘机的使用	212
四、安全操作	219
五、保养与维护	221
六、常见故障及排除	222
第二节 铲运机	223
一、构造组成	223
二、性能指标	224
三、铲运机的使用	225
四、安全操作	228
五、保养与维护	230
六、常见故障及排除	232
第三节 推土机	233
一、构造组成	233
二、技术参数	235
三、推土机生产率计算与使用	235
四、安全操作	239
第四节 装载机	240
一、构造组成	241
二、性能指标	241
三、装载机生产率计算与作业要点	242

四、保养维护	244
五、常见故障及排除	245
第五节 平地机	246
一、构造组成	246
二、性能指标	247
三、平地机的使用	249
四、安全操作	250
第八章 钢筋机械	252
第一节 钢筋冷加工机	252
一、钢筋冷拉机	252
二、钢筋冷拔机	254
第二节 钢筋焊接机械	256
一、对焊机	256
二、点焊机	259
三、气焊设备	261
第三节 钢筋成型机械	263
一、钢筋调直切断机	263
二、钢筋切断机	266
三、钢筋弯曲机	271
第九章 起重运输机械	274
第一节 塔式起重机	274
一、构造组成	274
二、性能指标	280
三、安全操作	282
第二节 履带式起重机	287
一、构造组成	287
二、性能指标	287
三、安全操作	288
第三节 桅杆式起重机	289
一、构造组成	289
二、性能指标	290
三、桅杆式起重机的使用	293
四、安全操作	295
第四节 卷扬机	295
一、构造组成	296
二、性能指标	296

三、卷扬机的使用	299
第五节 机动翻斗车	300
一、构造组成	300
二、性能指标	301
三、安全操作	302
第六节 胶带运输机	303
一、构造组成	303
二、技术参数	304
三、安全操作	307
第七节 井字架	308
一、构造组成	308
二、技术参数	309
三、井字架的使用	311
第十章 路面机械	313
第一节 沥青混凝土拌合设备	313
一、构造组成	313
二、安全操作	317
三、保养与维修	319
第二节 沥青混凝土摊铺机	321
一、构造组成	321
二、安全操作	327
三、保养与维护	328
第三节 沥青洒布机	330
一、构造组成	330
二、安全操作	334
三、保养与维护	334
第十一章 装修机械	335
第一节 砂浆制备与输送设备	335
一、筛砂机	335
二、灰浆泵	339
三、砂浆搅拌机	344
四、淋灰机	347
五、洗灰机	349
第二节 喷涂浆液机械	350
一、挤压式灰浆泵	350
二、灰气联合泵	353

三、喷浆机	356
第十二章 水工机械	360
第一节 离心水泵	360
一、构造组成	360
二、工作原理	360
三、性能指标	360
四、离心水泵的使用	362
五、安全操作	362
六、保养与维护	363
七、常见故障及排除	363
第二节 潜水泵	364
一、构造组成	364
二、安全操作	365
三、保养与维护	365
四、常见故障及排除	365
第三节 深井泵	366
一、构造组成	366
二、工作原理	366
三、深井泵的使用	366
四、安全操作	367
五、保养与维护	367
六、常见故障及排除	367
参考文献	369

第一章 施工机械的使用管理

第一节 施工机械使用管理的基本要求

一、机械操作人员素质要求

施工机械是由操作人员直接掌握的,机械使用的好坏,生产效率的高低,都决定于操作人员的高度责任心和熟练的操作技术。因此,必须做好下列工作:

(1)所有机械操作人员都应经过专业技术培训,按照应知、应会要求进行考核,合格者获得操作证,凭证操作机械。

(2)新工人在独立使用机械时,必须经过对机械的结构性能、安全操作、维护要求等方面的技术知识教育和实际操作及基本功的培训。

(3)坚持定人、定机,建立岗位责任制及交接班制度。

(4)合理配备机械操作和维修人员。根据机械类型和作业班次,按照定额配备技术等级符合机械技术要求的操作和维修人员。

(5)严格执行机械使用安全技术规程和使用监督检查制度,定期开展机械使用检查评比活动。

二、机械的维护保养

按时做好机械的维护保养,是保证机械正常运行,延长使用寿命的必要手段。为此,在编制施工生产计划的同时,要按规定安排机械保养时间,保证机械按时保养。机械使用中发生故障,要及时排除,严禁带病运行和只使用不保养的做法。

(1)汽车和以汽车底盘为底车的建筑机械,在走合期公路行驶速度不得超过30km/h,工地行驶速度不得超过20km/h,载重量应减载20%~25%,同时在行驶中应避免突然加速。

(2)电动机械在走合期内应减载15%~20%运行,齿轮箱亦应采取黏度较低的润滑油,走合期满应检查润滑油状况,必要时更换(如装有新齿轮,或全部更换润滑油)。

(3)机械上原定不得拆卸的部位走合期内不应拆卸,机械走合时应有明显的标志。

(4)入冬前应对操作使用人员进行冬季施工安全教育和冬季操作技术教育,并做好防寒检查工作。

(5)对冬季使用的机械要做好换季保养工作,换用适合本地使用的燃油、润滑油和液压油等油料,并安装保暖装置。凡带水工作的机械、车辆,停用后将水

放尽。

(6)机械启动时,先低速运转,待仪表显示正常后再提高转速和负荷工作。内燃发动机应有预热程序。

(7)机械的各种防冻和保温措施不得遗漏。冷却系统、润滑系统、液压传统系统及燃料和蓄电池,均应按各种机械的冬季使用要求进行使用和养护。机械设备应按冬季启动、运转、停机清理等规程进行操作。

三、机械的合理选用

在机械化施工中,机械的选用是否合理,将直接关系到施工进度、质量和成本,是优质、高产、低耗地完成施工生产任务和充分发挥机械效能的关键。

1. 编制机械使用计划

根据施工组织设计编制机械使用计划。编制时要采用分析、统筹、预测等方法,计算机械施工的工程量和施工进度,作为选择调配机械类型、台数的依据,以尽量避免大机小用,早要迟用,既要保证施工需要,又不使机械停置,或不能充分发挥其效率。

2. 通过经济分析选用机械

市政工程配备的施工机械,不仅有机种上的选用,还有机型、规格上的选择。在满足施工生产要求的前提下,对不同类型的机械施工方案,从经济性进行分析比较。即将几种不同的方案,计算单位实物工程量的成本费,取其最小者为经济最佳方案。对于同类型的机械施工方案,如果其规格、型号不相同,也可以进行分析比较,按经济性择优选用。

3. 机械的合理组合

机械施工是多台机械的联合作业,合理的组合和配套,才能最大限度地发挥每台机械的效能。合理组合机械的原则是:

(1)尽量减少机械组合的机种类。机械组合的机种数越多,其作业效率会越低,影响作业的概率就会增多,如组合机械中有一种机械发生故障,将影响整个组合作业。

(2)注意机械能力相适应的组合。在流水作业中使用组合机械时,必须对组合的各种机械能力进行平衡。如作业能力不平衡时,会出现一台或几台机械能力过剩,发挥不出机械的正常效率。

(3)机械组合要配套和平列化。在组织机械化施工中,不仅要注意机械配套,而且要注意分成几个系列的机械组合,同时平列地进行施工,以免组合中一台机械损坏造成全面停工。

(4)组合机械应尽可能简化机型,以便于维修和管理。

(5)尽量选用具有多种作业装置的机械,以利于一机多用,提高机械利用率。

四、机械管理与使用的关系

机械的管理和使用之间存在着互相影响不可分割的辩证统一关系。重用轻管

或管用脱节都会造成经济损失。因此,必须贯彻管用结合的方针。机械管用结合的要点如下:

(1)编制施工计划时,应有机务人员参加,使施工计划与机械保修计划相协调,机械性能与施工条件相适应。

(2)开工前,施工管理人员应向机务人员交底,如施工进度、工程质量及施工要求等;机务人员也应向施工管理人员说明机械使用规则、管理条例和安全守则等。

(3)施工过程中,施工管理人员应遵守机械管理的各项规定,采纳机务人员的合理化建议,并尽量为机械使用创造有利条件;机械操作人员应主动协作,积极创造条件,克服困难,并主动同施工管理人员交换意见,按时、保质、保量地完成施工任务。现场施工负责人要善于协调施工生产和机械使用中的矛盾,既要支持机械操作人员的正确要求,又应向机械操作人员进行技术交底和提出施工要求。

五、机械的正确使用

正确使用机械是机械使用管理的基本要求,它包括技术合理和经济合理两个方面的内容:

(1)技术合理。就是按照机械性能、使用说明书、操作规程以及正确使用机械的各项技术要求使用机械。

(2)经济合理。就是在机械性能允许范围内,能充分发挥机械的效能,以较低的消耗,获得较高的经济效益。

根据技术合理和经济合理的要求,机械的正确使用主要应达到以下三个标志:

(1)高效率。机械使用必须使其生产能力得以充分发挥。在综合机械化组合中,至少应使其主要机械的生产能力得以充分发挥。机械如果长期处于低效运行状态,那就是不合理使用的主要表现。

(2)经济性。在机械使用已经达到高效率时,还必须考虑经济性的要求。使用管理的经济性,要求在可能的条件下,使单位实物工程量的机械使用费成本最低。

(3)机械非正常损耗防护。机械正确使用追求的高效率和经济性必须建立在不发生非正常损耗的基础上,否则就不是正确使用,而是拼机械,吃老本。机械的非正常损耗是指由于使用不当而导致机械早期磨损、事故损坏以及各种使机械技术性能受到损害或缩短机械使用寿命等现象。

以上三个标志是衡量机械是否做到正确使用的主要标志。要达到上述要求的因素是多方面的,有施工组织设计方面和人的因素,也有各种技术措施方面的因素等。图 1-1 所示是机械正确使用的主要因素分析,机械使用管理就是对图示各项因素加以研究,并付之实现。

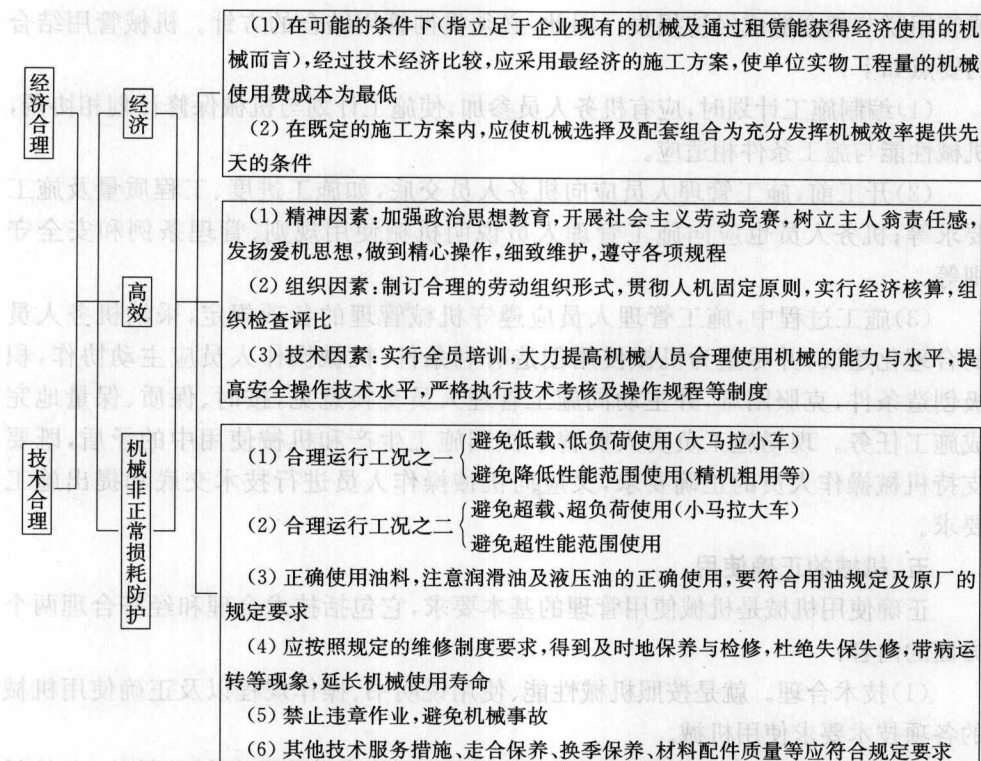


图 1-1 机械正确使用的主要因素分析

六、机械的工作参数

1. 工作容量

施工机械的工作容量常以机械装置的尺寸、作用力(功率)和工作速度来表示。例如挖掘机和铲运机的斗容量,推土机的铲刀尺寸等。

2. 生产率

施工机械的生产率是指单位时间(小时、台班、月、年)机械完成的工程数量。生产率的表示可分以下三种:

(1)理论生产率。指机械在设计标准条件下,连续不停工作时的生产率。理论生产率只与机械的型式和构造(工作容量)有关,与外界的施工条件无关。一般机械技术说明书上的生产率就是理论生产率,是选择机械的一项主要参数。

施工机械的理论生产率,通常按下式表示:

$$Q_L = 60A$$

式中 Q_L ——机械每小时的理论生产率;

A ——机械一分钟内所完成的工作量。

(2)技术生产率。指机械在具体施工条件下,连续工作的生产率,考虑了工作对象的性质和状态以及机械能力发挥的程度等因素。这种生产率是可以争取达到

的生产率,用下式表示:

$$Q_w = 60AK_w$$

式中 Q_w ——机械每小时的技术生产率;

K_w ——工作内容及工作条件的影响系数,不同机械所含项目不同。

(3)实际生产率。是指机械在具体施工条件下,考虑了施工组织及生产时间的损失等因素后的生产率。可用下式表示:

$$Q_z = 60AK_w k_B$$

式中 Q_z ——机械每小时的实际生产率;

k_B ——机械生产时间利用系数。

3. 动力

动力是驱动各类施工机械进行工作的原动力。施工机械动力包括动力装置类型和功率。

4. 工作性能参数

施工机械的主要参数,一般列在机械的说明书上,选择、计算和运用机械时可参照查用。

七、施工机械需要量的计算

施工机械需要数量是根据工程量、计划时段内的台班数、机械的利用率和生产率来确定的,可用下式计算:

$$N = P / (WQk_B)$$

式中 N ——需要机械的台数;

P ——计划时段内应完成的工程量(m^3);

W ——计划时段内的台班数;

Q ——机械的台班生产率(m^3 /台班);

k_B ——机械的利用率。

对于施工工期长的大型工程,以年为计划时段。对于小型和工期短的工程,或特定在某一时段内完成的工程,可根据实际需要选取计划时段。

机械的台班生产率 Q 可根据现场实测确定,或者在类似工程中使用的经验确定。机械的生产率亦可根据制造厂家推荐的资料,但须持谨慎态度。采用理论公式计算时,应当仔细选取有关参数,特别是影响生产率最大的时间利用系数 k_B 值。

第二节 施工机械使用管理基本制度

一、“三定”责任制

“三定”制度是指在机械设备使用中定人、定机、定岗位责任的制度。“三定”制