



沥青混凝土 路面机群施工配置

The Scheme Techniques for Mechanical
Equipment Group of Asphalt Pavement Construction

郭小宏 刘 涛 著



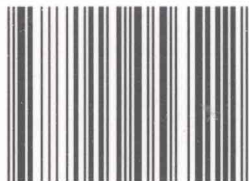
人民交通出版社
China Communications Press

责任编辑：岑 瑜
美术编辑：姚亚妮



沥青混凝土 路面机群施工配置

ISBN 7-114-05651-6



9 787114 056512 >

ISBN 7-114-05651-6

定价：30.00元

交通科技丛书

Liqing Hunningtu Lumian Jiqun Shigong Peizhi

沥青混凝土路面机群施工配置

郭小宏 刘 涛 著



人民交通出版社

内 容 提 要

本书介绍了沥青混凝土路面施工中,路面机群施工配置的原理与技术方法。主要内容包括:路面机群施工生产规模的经济性本质;路面机群单机作业特性与机群工作特性;机群施工配置评价指标;沥青混合料搅拌站的选址;沥青混凝土路面机群施工静态配置原理;沥青混凝土路面机群施工动态配置原理;沥青混凝土路面机群施工配置技术。

在叙述中,根据沥青混凝土路面施工工艺,提出了在沥青混凝土路面材料形成沥青混合料、沥青混凝土的施工生产中,如何将各单机通过施工工艺的有机作用,组成有内在联系的机组和机群施工系统,形成合理规模的机群施工生产能力的原理。并通过对沥青混凝土路面机群施工布局、机群品种组成、机群性能配置等技术的介绍,有助于企业对各种机群施工配置方案作出正确评价,实现最优资源配置、最优工作效率和最佳工作质量的施工生产目标。

图书在版编目(CIP)数据

沥青混凝土路面机群施工配置 / 郭小宏, 刘涛著
北京: 人民交通出版社, 2005.7
ISBN 7-114-05651-6

I. 沥... II. ①郭... ②刘... III. 沥青混凝土—路面—工程机械—施工管理 IV. U415.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 078564 号

书 名: 沥青混凝土路面机群施工配置

著 作 者: 郭小宏, 刘 涛

责任编辑: 岑 瑜

出版发行 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787 × 980 1/16

印 张: 11.75

字 数: 188 千

版 次: 2005 年 7 月第 1 版

印 次: 2005 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-114-05651-6

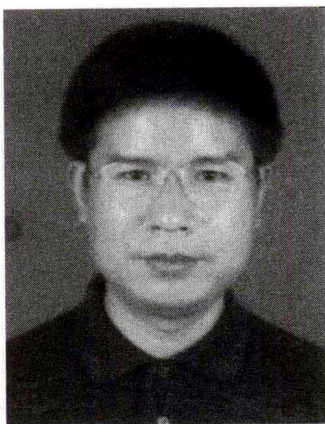
印 数: 0001 - 3000 册

定 价: 30.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

郭小宏情况简介

郭小宏,男,1960年10月24日生,陕西华阴市人,1982年7月毕业于西安公路学院筑路机械系,现为重庆交通学院教师,国务院政府特殊津贴获得者,1996年破格晋升教授。



近20年来,围绕“公路施工机群资源配置与优化技术”、“高等级公路机械化施工技术”、“公路建设规模与规模效益”与“高速公路机械化养护”,主持完成了包括“国家高技术研究计划(863计划)——机群智能化工程机械子课题——道路施工机群资源配置和计划调度”、“国家科技成果重点推广计划——高等级公路机械化施工组织与综合作业定额”在内的两项国家、八项省部与多项重点公路建设委托课题。出版著作3本,教材1本,在国内核心刊物上发表科技论文50多篇。取得的多项成果填补国内空白,居国内领先水平。成果曾获交通部科技进步二等奖、重庆市科技进步一等奖。

曾先后获“全国交通青年科技英才”称号、“重庆市优秀科技工作者”称号、四川省青年科技奖、全国“吴福—振华年轻教师奖”、重庆市青年科技创新优秀奖,是重庆市首批学术、技术带头人后备人选,重庆市青年骨干教师,重庆市公路学会常务理事,重庆市科技咨询教授级咨询专家。

刘涛情况简介



刘涛,男,1970 年出生,广东龙川人,1993 年毕业于重庆交通学院,2004 年暨南大学研究生毕业,管理学硕士。现在广东省长大公路工程有限公司工作,路桥高级工程师、建筑经济师,主要从事路桥施工技术和经济研究,特别是对沥青混凝土路面施工与管理有较为深刻的研究与认识。近年来,完成多个课题研究并发表论文多篇。

前 言

沥青混凝土路面施工中,沥青混合料搅拌机把一定配合比的原材料加热搅拌成沥青混合料;运输车辆将搅拌好的沥青混合料运至沥青混合料摊铺机前并卸料;沥青混合料摊铺机在满足摊铺温度的前提下对沥青混合料进行摊铺;初压压路机对摊铺好的混合料进行初压,复压压路机进行复压,终压压路机进行终压并形成路面。在这样的施工工艺与组织管理模式下,根据《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)的规定,以及沥青混合料在沥青混凝土路面施工中特有的温度特性,要求整个施工系统的机械设备必须以沥青混合料为纽带,准确和协调的工作。这条纽带,将沥青混合料搅拌机、运输车辆、沥青混合料摊铺机、初压压路机、复压压路机和终压压路机有机地联系在一起,形成了沥青混凝土路面机群施工系统。

最终产品——沥青混凝土路面是由一系列的机械共同作用后完成的,在各施工环节作业的机械设备对沥青混合料这条纽带按照预定的目标进行加工的同时,被加工的对象——沥青混合料的加工尺寸形状与内在质量的变化,反映出加工设备——机群施工中各单机或机组,以及整个机群系统的使用情况和运行状态。

因此沥青混凝土路面机群施工配置,就是为完成某一具体的沥青混凝土路面工程项目,根据沥青混凝土路面施工工艺,在沥青混凝土路面材料形成沥青混合料、沥青混凝土的施工生产中,将各单机通过系统的有机组织,组成有内在联系的机组和机群施工系统,形成合理规模的机群施工生产能力,并通过对沥青混凝土路面机群施工布局、机群品种组成、机群性能的配置,在工程项目施工的全过程实现最优资源配置、最优工作效率和最佳工作质量。

沥青混凝土路面机群施工配置,分静态配置与动态配置。静态配置是基础,动态配置则贯穿沥青混凝土路面整个施工期。

其主要内容包括:

1. 沥青混凝土路面机群单机作业特性与机群工作特性

沥青混凝土路面机群施工中,施工工艺与施工规范要求机群中各单机或机组,在沥青混合料形成沥青混凝土路面的各个施工环节,对混合料进行准确有效的加工。因此必须深入了解机群单机(或机组)作业特性与机群工作特性,以便合理地进行机群施工配置,形成合格的沥青混凝土路面。

2. 沥青混凝土路面机群施工配置评价指标

沥青混凝土路面机群施工配置有五大评价指标:系统运行状态指标、联合作业系数指标、施工质量指标、施工进度指标和施工费用成本指标。

建立评价指标体系的目标是:能对各种机群施工配置方案作出正确评价。

3. 沥青混合料搅拌站的选址

沥青混合料搅拌站的选址,在沥青混凝土路面机群施工配置中占有十分重要的地位。沥青混合料搅拌站的选址,深刻地影响着企业在该路段的最佳承包规模和合理承包规模。不同的搅拌站设站位置,对应着不同的承包规模与施工成本。设站位置不仅决定了沥青混凝土路面机群施工的运动状态,而且在很大程度上决定着沥青混合料的质量。沥青混合料拌和站的选址实际上是企业在公路承包中确定最佳机群施工配置和合理施工生产规模的一个重要内容,对形成合理的沥青混凝土路面施工机群和机群施工能力有着深刻的影响。

4. 沥青混凝土路面机群施工配置

(1)沥青混凝土路面机群施工静态配置:机群静态配置主要从宏观角度提出机械的配置,根据特定工程项目和机群单机性能指标,确定机群各机种数量的合理匹配关系。机群静态配置并不直接用来指导施工,但它是进行动态调整的基础。因此,在宏观上主要是考虑两个极限值:完成特定工程所需要机群的最大规模数量和最小规模数量,以此来控制最后动态规模的范围。

(2)沥青混凝土路面机群施工动态配置:由于沥青混凝土路面施工系统是一个复杂的随机服务系统,其随机性的影响因素很多,如资源条件的变化、工程技术条件的变化、工况的变化等,其中有些因素是无法避免必然会发生的,而有些则是可以避免的。如何减小这些可以避免的影响因素对系统的影响甚至加以利用,正是动态配置所要研究的问题。机群动态配置主要从微观角度提出机械配置。根据特定的工程项目,将眼光具体到了每天的施工而不再是整个工程。在确定了机群配置的最大和最小规模后,再研究各种因素对系统运行状态的影响,从而得出机群施工配置与施工生产计划的动态监控与调整的方法。

经过静态配置与动态配置的沥青混凝土路面施工机群,就像一支联合舰队,通过对各单机或机组的状态、位置、性能、工作质量和施工进度的检测及对出现问题的诊断,根据施工任务与工况变化,适时完成机群动态组织、

施工动态优化调度和集团管理,即可实现最佳资源利用和最优施工效果。

5. 沥青混凝土路面机群施工生产规模的经济性本质

公路工程机群施工生产规模,是指从事工程项目施工所应具备的机、料、工的合理数量及所达到的机群施工生产能力。因此,施工生产规模的表征应该以合理数量的机、料、工经过机群施工配置所达到的机群施工生产能力为度量标准。对于高速公路沥青混凝土路面机群施工,则应该以系统主体机械(沥青混合料搅拌机)的生产能力作为沥青混凝土路面机群施工生产规模的表征。

一定的生产规模应该对应着一定的生产能力。如何配置对应于已承包沥青混凝土路面工程项目的机群施工能力,实际上是机群施工生产规模与规模效益问题。

任何公路工程施工企业所从事的施工生产都是阶段性的,施工单位必须不断地寻求新的工程项目,不断地重新组建自己的施工生产要素,这是因为不同阶段的生产任务未必一样。这就使得每个施工企业都必然面临着这样一个问题:对应于确定的施工生产任务,拟组建的机群施工能力应如何配置,才能形成与施工生产任务相一致的沥青混凝土路面机群施工能力,并取得相应社会效益,实现企业利润最大化目标。

本书由重庆交通学院郭小宏教授和广东省长大公路工程有限公司刘涛高级工程师共同完成。在本书完成过程中,查阅和引用了大量文献资料,在此向这些文献的作者表示感谢。同时感谢重庆交通学院、人民交通出版社在本书出版中给予的大力支持。

重 庆 交 通 学 院 郭小宏
广东省长大公路工程有限公司 刘 涛
2005 年 2 月

目 录

第一章 绪论	1
一、沥青混凝土路面机群施工配置技术研究回顾	1
二、沥青混凝土路面机群施工配置的定义与基本内容	5
第二章 机群施工生产规模的经济性本质	6
一、相关经济学概念	7
二、规模经济产生的原因	8
三、影响施工生产规模的经济性因素分析	9
四、施工生产的成本分析	12
第三章 机群施工运行规律及机群施工与施工工艺的作用特性	15
一、机群单机(机组)作业特性	16
二、沥青混凝土路面机群施工系统类型划分	26
三、“1-1 施工系统”机群工作特性及机群施工与施工工艺的作用特性	27
四、“1-2 摊铺能力不等施工系统”机群工作特性及机群施工与施工工艺的作用特性	38
第四章 沥青混凝土路面机群施工配置评价指标	42
一、“1-1 施工系统”机群施工静态配置评价指标	42
二、“1-2 摊铺能力不等施工系统”机群施工静态配置评价指标	50
三、“1-1 施工系统”机群施工动态配置评价指标	56
四、“1-2 摊铺能力不等施工系统”机群施工动态配置评价指标	62
第五章 沥青混合料搅拌站选址	68
一、不考虑公路沿线料场影响的搅拌站选址	69
二、考虑公路沿线料场影响的沥青混合料搅拌站选址	82
三、考虑公路沿线料场影响搅拌站选址问题的简化	96
四、考虑公路沿线料场影响机群施工生产规模	96
第六章 沥青混凝土路面机群施工静态配置原理	97
一、第一类施工生产规模的机群施工静态配置	98
二、第二类施工生产规模的机群施工静态配置	106

第七章 沥青混凝土路面机群施工动态配置原理	111
一、影响机群施工系统运行状态的动态因素	111
二、沥青混凝土路面机群施工动态配置主要内容	114
第八章 沥青混凝土路面机群施工配置技术	117
一、总则	117
二、术语、符号、代号	118
三、配置条件	124
四、配置目标	126
五、配置原则	127
六、沥青混合料搅拌机与搅拌机组配置方法	128
七、沥青混合料摊铺机与摊铺机组配置	130
八、压实机械与压实机组配置	131
九、沥青混合料运输车辆与运输机组配置	134
十、装载机与装载机组配置	137
十一、辅助机械配置	139
十二、机群施工静态配置	140
十三、机群施工动态配置	140
十四、机群施工配置评价	141
附录 A 计算用表	150
附录 B 计算公式	172
参考文献	173

第一章 绪 论

一、沥青混凝土路面机群施工配置技术研究回顾

我国自 1906 年开始修建汽车公路,建国时公路通车里程仅为 8.1 万公里,经过 50 多年的努力,到 2004 年年底,全国公路通车里程已达 185.6 万公里,其中高速公路里程达 3.42 万公里。尽管公路建设事业发展很快,但我国公路的落后状态仍未改变,与发达国家相比还有很大差距,还远远不能适应我国经济发展的需要。因此,我国将用 30 年时间完成“7918”国家高速公路网(包括 7 条首都放射线、9 条南北纵向线和 18 条东西横向线,简称为“7918 网”),这个 8.5 万公里的高速公路网可覆盖 10 多亿人口,把我国人口超过 20 万的城市全部连接起来,加上地方的高速公路,届时我国高速公路总里程将达到 12 万公里左右。

上述交通发展战略的提出,预示着交通基础设施建设在 30 年内将处于快速发展时期。交通基础设施建设市场将进一步扩大和成熟,市场充满了生机和活力。与此同时激烈的市场竞争也将促进公路工程施工生产企业的发展,各施工生产企业为了增强市场竞争实力,最大限度地占有市场份额,会不断地调整和扩大自己的施工生产能力。这就使得公路工程施工企业不仅在数量上发展迅速,而且在施工生产要素——施工机械设备资源的配置及管理等方面也将有重大的变化。

目前我国与世界上大多数国家的沥青混凝土路面施工,均采用如图 1-1 所示的施工工艺与组织管理模式。

在图中,沥青混合料搅拌站中的主体设备——沥青混合料搅拌机把一定配合比的原材料加热搅拌成沥青混合料;运输车辆将搅拌好的沥青混合料运至沥青混合料摊铺机前并卸料;沥青混合料摊铺机在满足摊铺温度的前提下对沥青混合料进行摊铺;初压压路机对摊铺好的混合料进行初压,复压压路机进行复压,终压压路机进行终压并形成路面。

在这样的施工工艺与组织管理模式下,根据《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)(简称《施工规范》)的规定,以及沥青混合料在沥青路

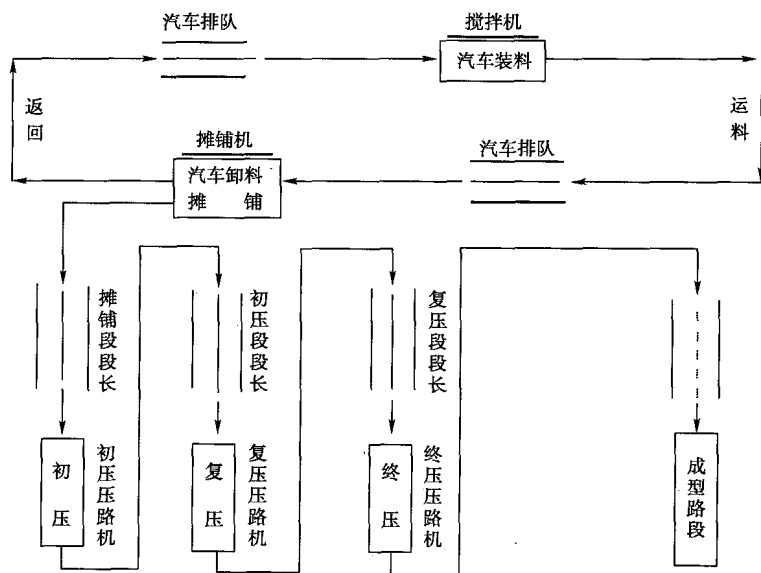


图 1-1 沥青混凝土路面施工工艺流程

面施工中特有的温度特性,要求整个施工系统的机械设备必须以沥青混合料为纽带,准确和协调地工作。这条纽带,将沥青混合料搅拌机、运输车辆、沥青混合料摊铺机、初压压路机、复压压路机和终压压路机有机地联系在一起,形成了沥青混凝土路面机群施工系统。

随着公路施工企业施工生产能力的扩大,尤其是沥青混凝土路面机械化工程度的提高,必然导致施工生产基本投资大幅度增加,在施工生产实践中必然会面临大规模的生产要素投入的变动带来资源配置的变化问题。这是因为:第一,施工设备作为施工生产的主要资源要素,与机群施工生产能力和施工生产规模有着密切的关系;第二,施工设备作为形成沥青混凝土路面施工能力的基础,只有通过科学合理配置方可形成与施工生产规模相一致的沥青混凝土路面机群,方能获得好的经济效益;第三,施工工况条件、资源条件对机群施工能力的发挥有着重要影响,与沥青混凝土路面机群施工配置有直接关系。

我国对沥青混凝土路面机群施工配置技术的研究与应用,是与国家公路建设,特别是高速公路建设紧密相连的。从 20 世纪 80 年代开始,我国的公路建设得到了迅猛的发展,同时对公路施工方式提出了更高的要求。从 20 世纪 80 年代中期开始,我国的公路施工方式进入了以机械化施工方式

为代表的时期,在二级以上的公路路面工程施工中,机械化施工成了惟一的施工手段,沥青混凝土路面施工更是如此。

通过近 20 年的施工实践,人们已经认识到:仅仅拥有众多的机械并不能保证施工的顺利进行。机械仅是物质基础,要保证高速公路沥青路面机械化施工的顺利进行,必须对沥青混凝土路面机群施工配置进行系统的研究。特别是随着当今施工机械日益向大型、专用、高效等方向发展,投资费用大幅度增加,深入研究并推广机群施工配置技术,使施工企业形成合理的机群施工能力,将大大提高机械的综合使用效率、降低施工成本。

由于机群施工配置是形成合理的机群施工能力的基础,受到国内外学者与企业的重视。

20 世纪 70 年代末、80 年代初,国外在如何合理配置机械化作业群,提高整个机械化作业群的工作效率领域做了大量的研究工作。20 世纪 70 年代,Halpin 在随机网络的影响下,根据施工作业均为循环作业这一特点,提出的一种循环作业网络(CYCLic Operations Network,缩写为 CYCLONE)。该网络技术简单明了,特别适合于具有循环作业特点的工程项目。20 世纪 80 年代,仿真技术与循环作业网络技术相结合,使得该技术进入实际应用阶段,运用 CYCLONE 技术建立路基、路面机械化施工系统的循环作业网络图,然后运用仿真技术分析研究施工机械配套的合理性。通过仿真分析可以对施工机械的类型、数量及作业参数作出最佳选择,并对施工工期和施工费用等进行预测。日本学者佐用泰司在 20 世纪 60~70 年代对机械化施工的合理化进行了系统研究,他重点研究了机械化施工的工程量与施工效率、机械的经济选型与合理组合、工程速度的经济性与工程管理的合理化等一系列问题,并提出了自己的研究结论性意见,成为后来众多学者研究机械化施工的理论基础。日本小松公司开发的 OFR(Optimum Fleet Recommendation)服务系统,是较为适用的机械化施工组织优化设计的软件系统。OFR 可依据用户输入的施工工期、运距等一系列施工现场的工作条件,计算并选出不同的机械作业方式,并制订出各种作业方式下机械组合方案,通过比较不同方案的使用成本,选出其中最经济的一组机械进行配组。

我国在机群施工配置技术的研究方面起步稍晚一些,同发达国家相比有一定的差距,但是通过我国研究人员和工程技术人员的共同努力,在机械化施工实践中积累了大量的经验,同时也在理论研究方面做了大量的工作,并取得了一定的成果。

据了解,国内对公路机群施工配置技术的研究,开始于 20 世纪 80 年

代。当时由于沈大、京津塘高速公路的建设需要,国内有关学者根据前苏联和其他国家有关文献和技术,研究我国的路面施工机械配置与作业问题。西安公路学院王清涇、毛祥洋、倪寿璋等教授,电力工业部电力建设总局、黑龙江国营农场总局等有关部门,对此都有论述。1992年,北京第一市政工程公司刘增祥依据自己在公路工程施工过程中所积累的经验,总结出了一套根据工程规模、施工方法、施工现场状况以及施工工期等作业条件进行施工机械选型及配套的计算公式。尽管他所总结出的是半经验、半理论公式,很难在实际施工中进行推广应用,但这毕竟是我国学者较早在机群施工配置技术方面所进行的探索。

由于高速公路沥青混凝土路面施工的特殊性,引起国内不少学者的注意并集中精力对路面机群施工配置技术进行持续的研究。研究的内容主要围绕如下几个问题进行:

(1)什么是沥青混凝土路面机群施工配置。

(2)根据高速公路路面施工工艺,路面材料在形成沥青混合料、沥青混凝土的施工生产中,沥青混凝土路面机群品种怎样组成,对机群资源如何静态控制、动态调度。

(3)沥青混凝土路面施工中,各单机的“作业特性”、机群的“工作特性”、机群工作与施工工艺的“作用特性”、施工设备与工作对象之间“匹配关系”、施工设备与工程技术之间“影响关系”、施工设备与工程规模之间“变化关系”、施工设备与工程管理要求之间“制约关系”(简称“三个特性四个关系”)的规律与表现形式。

(4)能够全面反映沥青混凝土路面施工机群作业情况与要求的“技术经济指标体系”(简称“一个体系”)。

在过去的15年中,重庆交通学院、广东省长大公路工程有限公司以及西安公路学院、重庆、山西、安徽、河北等省市公路交通部门都对此进行了较深入的研究与应用,取得了可喜的成果。在这支研究队伍中,重庆交通学院与广东省长大公路工程有限公司的研究人员和工程技术人员从1992年开始重点研究高速公路路面工程机群施工配置,先后承担了国家高技术研究发展计划(863计划)项目之一:《机群智能化工程机械——道路施工机群资源配置和计划调度》、“九五”国家级科技成果重点推广项目计划项目:《高速公路(沥青混凝土路面)机械化施工组织与机械综合作业定额应用技术》、交通部委托的重点科技计划项目:《高速公路路面工程机械化施工组织动态设计与机械动态作业定额应用研究》、《高速公路路面工程建设项目合同最佳

规模研究》、《公路工程施工设备及筑路材料产品系列标准——西部地区公路施工设备选型指南》;以及重庆市、广东省、河北省、西藏自治区、武警交通部队、江苏省等科(技)委(厅)和交通部门委托的涉及路面机群施工配置的十多项科技项目。通过十几年的研究、实践、总结,初步形成了“沥青混凝土路面机群施工配置理论”与“沥青混凝土路面机群配置技术”。

二、沥青混凝土路面机群施工配置的定义与基本内容

沥青混凝土路面机群施工最基本的特点是:最终产品是由一系列的机械共同作用后完成,沥青混合料作为一条纽带把施工过程中的各个环节联系在一起。在各施工环节作业的机械设备对这条纽带按照预定的目标进行加工的同时,被加工的对象——沥青混合料的加工尺寸形状与内在质量的变化,则反映出了加工设备——机群施工中各单机或机组,以及整个机群系统的使用情况和运行状态。

因此沥青混凝土路面机群施工配置,就是为完成某一具体的沥青混凝土路面工程项目,根据沥青混凝土路面施工工艺,在沥青混凝土路面材料形成沥青混合料、沥青混凝土的施工生产中,将各单机通过系统的有机组织,组成有内在联系的机组和机群施工系统,形成合理规模的机群施工生产能力,并通过对沥青混凝土路面机群施工布局、机群品种组成、机群性能的配置,实现最优资源配置、最优工作效率和最佳工作质量的全过程。

沥青混凝土路面机群施工配置分静态配置与动态配置。静态配置是基础,动态配置则贯穿沥青混凝土路面整个施工期。经过静态配置与动态配置的沥青混凝土路面施工机群,就像一支联合舰队,通过对各单机或机组的状态、位置、性能、工作质量和施工进度的检测及对出现问题的诊断,根据施工任务与工况变化,适时完成机群动态组织、施工动态优化调度和集团管理,即可实现最佳资源利用和最优施工效果。

第二章 机群施工生产规模的经济性本质

公路工程机群施工生产规模,是指从事工程项目施工所应具备机械、材料、人工的合理数量及所达到的机群施工生产能力。因此施工生产规模的表征应该以合理数量的机械、材料、人工经过机群施工配置所达到的机群施工生产能力为度量标准。对于高速公路沥青混凝土路面机群施工,则应该以系统主体机械(沥青混合料搅拌机)的生产能力作为沥青混凝土路面机群施工生产规模的表征。

任何公路工程施工企业所从事的施工生产都是阶段性的,施工单位必须不断地寻求新的工程项目,不断地重新组建自己的施工生产要素,这是因为不同阶段的生产任务未必一样。这就使得每个施工企业都必然面临着这样一个问题:对应于确定的施工生产任务,拟组建的机群施工能力应如何配置,才能形成与施工生产任务相一致的沥青混凝土路面机群施工能力,并取得相应的社会经济效益,实现企业利润最大化目标。

一定的生产规模应该对应着一定的生产能力。如何配置对应于已承包沥青混凝土路面工程项目的机群施工能力,实际是机群施工生产规模与规模效益问题。

工业企业组织中对生产规模的研究比较深入、成熟,那么其理论成果是否也适用于公路的施工生产呢?诚然,公路工程施工生产与工业企业产品的生产存在很大的差异:工业企业产品的生产是产品在生产线上流动,加工设备和工人是固定在生产线上的各个位置;而公路施工最大的特点是施工对象是固定在广阔地域上的线形建筑物,不能移动,施工机械和施工人员等所组成的施工生产线的流动性却很强,施工地点也更加不固定。这使得公路工程项目施工规模的研究具有一定的特殊性:即没有一个固定的针对每一条路或每一个企业的确切规模。这一特殊性是否影响规模经济理论在公路施工企业生产实践中的体现呢?

通过对多个公路施工项目的对比研究,我们发现:其特殊性只是体现在加工设备、劳动者和劳动对象流动性的不同,而对产出与成本的关系并无影响,规模经济在公路施工生产实践中同样得到体现,特别是沥青混凝土路面施工生产所表现出的规律十分明显。