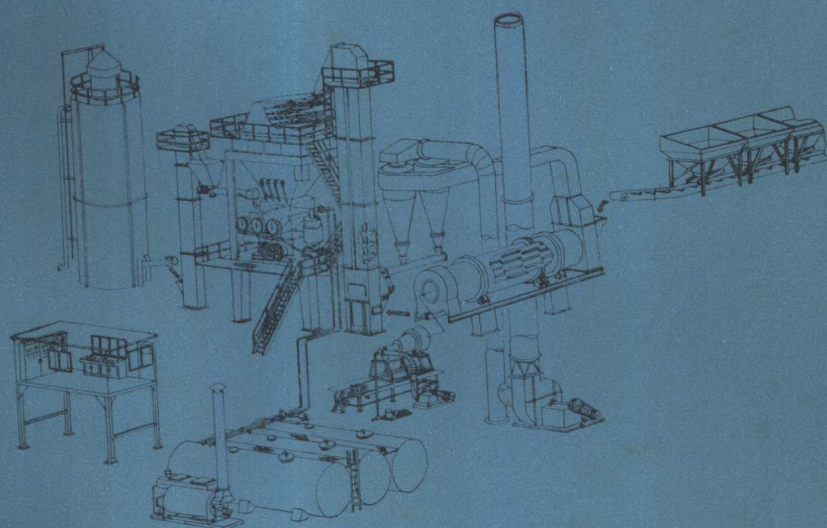


工程机械普及丛书

沥青混合料拌和设备

中国公路学会筑路机械专业委员会 编



人民交通出版社

工程机械普及丛书

沥青混合料拌和设备

中国公路学会
筑路机械专业委员会 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书着重介绍沥青混合料拌和设备的种类、结构特点和工作原理,对于固定式、半固定式和移动式拌和设备,根据工程量的大小和施工条件分别作了叙述;在沥青混合料拌和工艺方面,根据传统式拌和设备 and 滚筒式拌和设备各部件的特点,结合国内外的发展水平,进行了较为详尽的阐述。

本书文字简练,通俗易懂,可供城建和公路部门以及机场工程机械设计和研制技术人员参考,也可供拌和机械施工人员阅读。

工程机械普及丛书
沥青混合料拌和设备
中国公路学会
筑路机械专业委员会 编

人民交通出版社出版
(北京市安定门外和平里)
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 1/32 印张: 2.5 字数: 46千

1981年10月 第1版

1981年10月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—4,700册 定价: 0.46元

前 言

为了适应公路现代化的需要，公路学会筑路机械专业委员会计划从1981年起，陆续编辑出版有关公路机械化施工的十余种主要机械的通俗小丛书，介绍国内外先进施工机械，供从事公路修建事业的同志了解这些机械的结构特点、技术性能、工作原理和使用要求，借以提高工程机械管、用、养、修的技术水平。

公路施工需要机械化，是不容置疑的。机械化的目的，不仅仅是为了提高劳动生产率，降低劳动强度，更主要的还在于保证工程质量。从目前国内公路运输发展情况看，重型汽车的比例日益增多，时速不断提高，工程标准要求相应提高。为了适应这种新形势，必须采用机械化施工，以保证工程质量。

沥青混合料拌和设备是制备沥青混合料的专用机械，是保证拌和质量的主要手段，对提高沥青路面使用年限和降低养护工作量起着重要作用。

目前，我国还没有这种定型机械，也没有批量生产，我们约请交通部科学研究院史志洁工程师撰写此稿，重点介绍沥青混合料拌和设备的分类、结构特点及工作原理，并请交通部科学技术局周正达工程师审阅，在此一并致谢。

中国公路学会
筑路机械专业委员会

1980年12月

152/1/15

目 录

一、沥青混合料拌和设备的分类	1
二、传统间歇式沥青混合料拌和设备	5
(一)概述	5
(二)设备组成及工作原理	6
I.冷矿料的贮存及配料装置	6
II.冷矿料输送机	8
III.冷矿料烘干、加热系统	9
IV.热矿料提升机	14
V.热矿料筛分及贮料装置	14
VI.热矿料计量装置	16
VII.矿粉的供给及计量装置	17
VIII.沥青供给系统	17
IX.搅拌器	19
X.成品料贮存仓	20
XI.集尘装置	21
XII.操纵及控制系统	22
三、传统连续式沥青混合料拌和设备	23
(一)概述	23
(二)连续式拌和设备的结构特点	24
I.冷矿料贮存及配料装置	24
II.热矿料贮存斗	24
III.热矿料给料器	24
IV.矿粉供给及计量装置	24
V.沥青供给系统	24
VI.搅拌器	26
VII.成品料贮存仓	26
四、新型沥青混合料拌和设备	27
(一)概述	27
I.西德“维宝-SL”型沥青混合料拌和设备	27
II.英国“DFE”型沥青混合料拌和设备	28
III.美国的滚筒式沥青混合料拌和设备	28
IV.法国爱尔蒙特公司“TSM”型沥青混合料拌和设备	30
(二)引起关注的几个问题	30
I.关于沥青老化的问题	31
II.关于混合料中残余含水量的问题	31

III.关于混合料的和易性及可压实性	32
IV.关于对环境的污染问题	32
V.经济效果	32
VI.滚筒式拌和设备的发展现状	32
五、沥青混合料拌和设备的发展趋向	33

一、沥青混合料拌和设备的分类

按照施工要求，沥青混合料拌和设备所应完成的基本工作如下：

1. 冷砂石料的烘干、加热与计量；
2. 沥青的加热、保温与计量；
3. 按照一定的配合比，将热砂石料（或加入适量的石粉）与热沥青均匀搅拌成所需要的成品料。

根据上述要求，一般沥青混合料拌和设备往往经过多道工序，包括多种机械装置。然而由于施工的要求和条件不同，其装置情况可以不同，或简或繁，大型的拌和设备可以成为一座自动化工厂，小型的可以组成一台机组。按照拌和设备的规模和搬运情况，它可分为固定式、半固定式和移动式三种。

1. 固定式拌和设备（图1-1），即全部机组固定安装在预先选好的场地上，不需要搬迁，因此一般规模较大，生产率较高，设备较完善，可以进行多种级配料的生产。这种设备多用于修建城市道路施工或工程量较集中的施工工程。

2. 半固定式拌和设备（图1-2，图1-3），即全部机组分装在几个特制的平板挂车上，搬运到预定施工地点后，利用辅助起重设备将其拼装并架设起来。这种拌和设备多用于工程量较大的公路施工工程。

3. 移动式拌和设备（图1-4），即全部或主要机组安装在一个特制的平板挂车上，可以及时转移工点，不需要复杂的拼装与架设。这种拌和设备规模较小，生产能力较低，一般在20吨/小时以下，因此多用于道路维修等小型工程。

以上介绍的是一种分类方法。沥青混合料拌和设备，经历了几十年的发展，工艺流程几经变迁，设备不断淘汰、更新和完善，因此其种类繁多。然而，目前国内外的各种拌和设备，根据采用工艺流程的不同，大致可分为两大类：

1. 传统式拌和设备：

它的特点是砂石料的烘干、加热以及与热沥青的拌和，是先后在不同设备中进行的，拌和方式是由旋转叶桨强制搅拌的。按照生产过程的连续性，又有间歇式拌和与连续式拌和两种型式。目前国内外生产的各种类型拌和设备，其砂石料的烘干、加热过程几乎都是连续进行的；而与热沥青的拌和有间歇进行的，也有连续进行的。所谓间歇式拌和，就是各种热砂石料和石粉分别计量后，与热沥青按照一定配合比分批投入搅拌器内强制搅拌，成品料分批卸出。其工艺流程如图1-5所示。

所谓连续式拌和，就是烘干、加热后的砂石料与热沥青经过连续计量，按照一定配合比不断进入搅拌器内强制搅拌，成品料连续卸出。其工艺流程如图1-6所示。

在上述两种拌和设备中，由于间歇式设备完善，计量技术较为简单，可以获得各种级配料较精确的配合比，因此得到广泛的应用。现有国内外绝大多数拌和设备属于此类，连续式拌和设备则数量较少。然而间歇式拌和的缺点是：在同样生产能力情况下，设备庞杂，搬迁困难，因此一般固定式或半固定式拌和设备，多采用这种作业方式。

2. 滚筒式拌和设备：

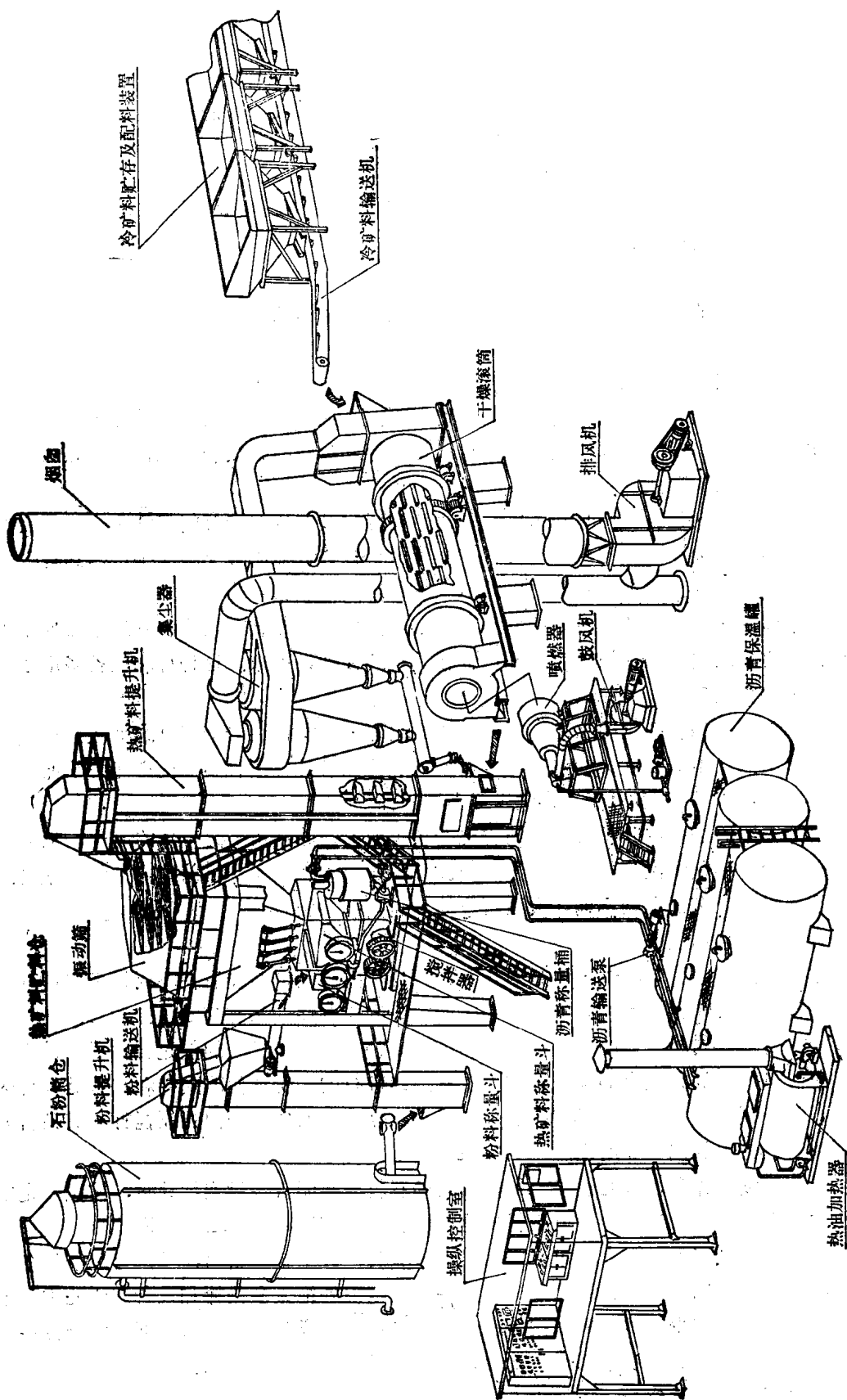


图1-1 固定式沥青混合料拌和设备

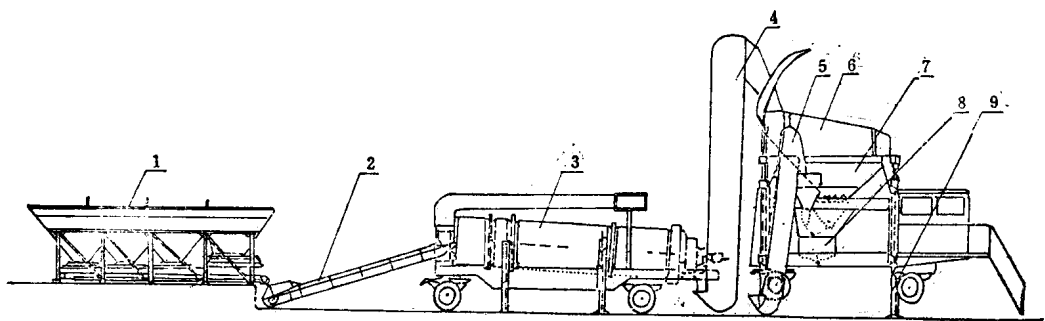


图1-2 半固定式沥青混合料拌和设备

1-湿砂石料给料器, 2-冷料输送机, 3-烘干筒机组, 4-热料提升机, 5-石粉提升斗, 6-筛分机, 7-砂石料贮仓, 8-拌和器, 9-支腿

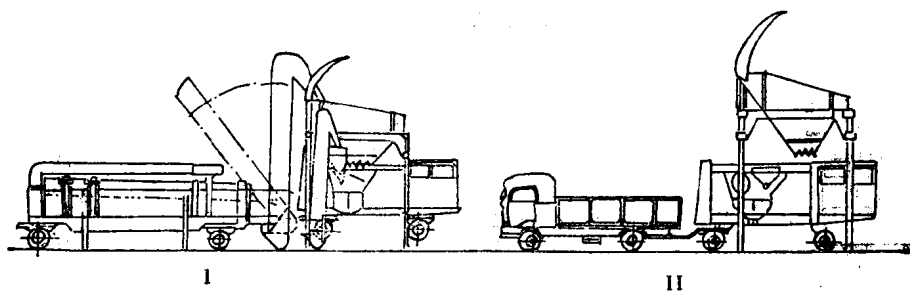


图1-3 半固定式沥青混合料拌和设备的拆运情况

I-热料提升机卸放在烘干筒平板车上, II-拌和机组的拆卸情况

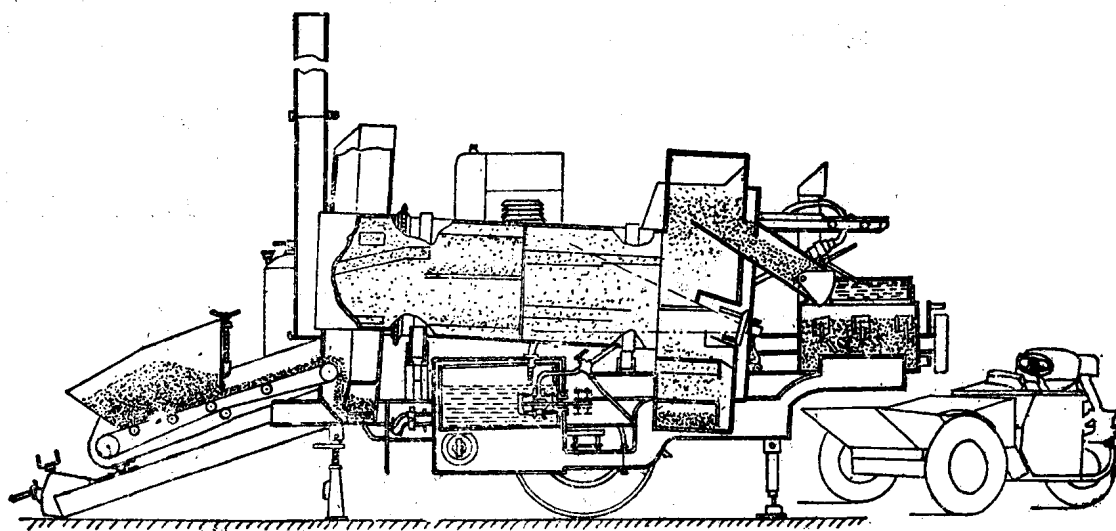


图1-4 移动式沥青混合料拌和设备

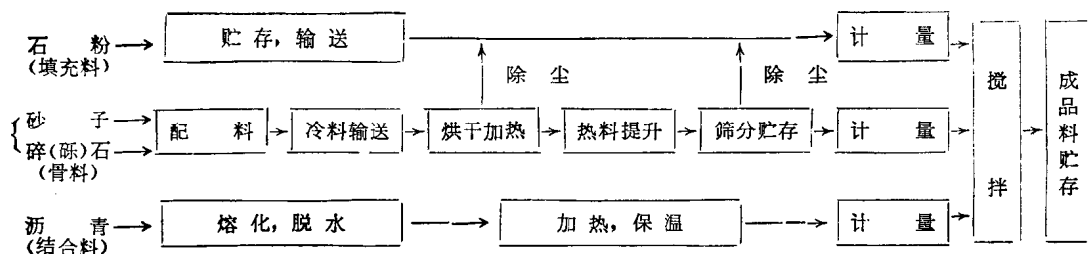


图1-5 间歇式拌和设备工艺流程方框图

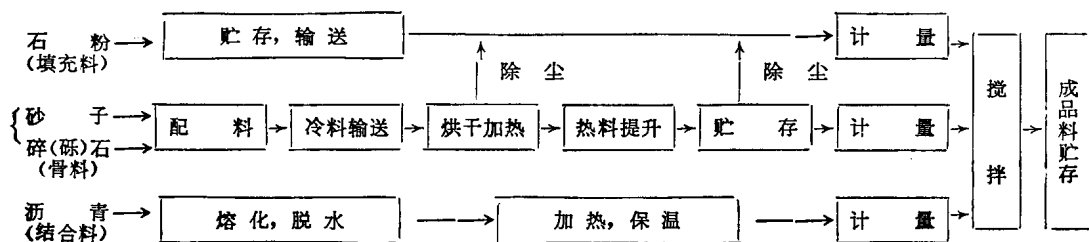


图1-6 连续式拌和设备工艺流程方框图

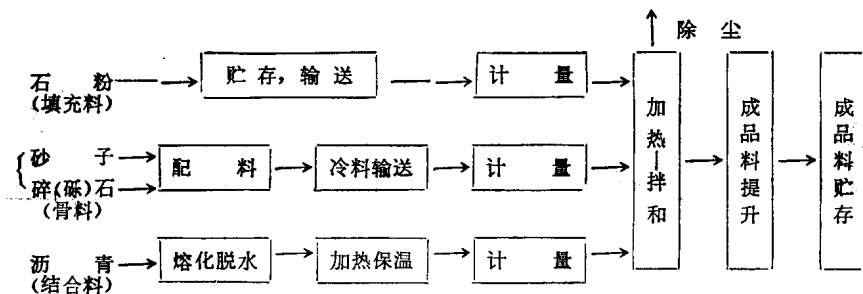


图1-7 滚筒式拌和设备工艺流程方框图

七十年代国外出现了一种新型的拌和工艺，即砂石料的烘干、加热及与热沥青的拌和，是在同一滚筒内进行的，其拌和方式是非强制式的，它依靠矿料在旋转滚筒内自行跌落，而实现被沥青裹敷。这种拌和设备的生产过程有连续进行的，也有间歇进行的。工艺流程如图1-7所示。

采用滚筒式拌和工艺，使所需要的设备简化了，而最显著的特点是，在整个生产过程中矿料都是潮湿状态的，这样灰尘散发量大为减少，不需要设置复杂的除尘设施。随着对环境污染的普遍重视，这种新型的拌和工艺，引起人们极大的兴趣，获得了进一步的研究和发展。

本世纪初最早出现的沥青混合料拌和设备，砂石料的烘干、加热及与热沥青的裹敷，就是在同一滚筒内进行的。最初这种设备采用间歇作业方式（图1-8），其生产效率极低，满足不了日益增长工程量的需要，此后发展为连续作业方式。但是由于当时工业水平较低，连续计量问题没有得到解决，所以不能保证各种集料和沥青较严格的配合比。随着工程质量要求的不断提高，滚筒式拌和方式逐渐被间歇式

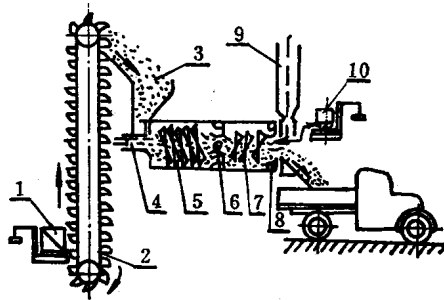


图1-8 早期沥青混合料拌和设备示意图

1-冷矿料称量斗；2-冷矿料提升机；3-料仓；4-燃烧器；5-烘干室；6-转料槽；7-拌和室；8-卸料槽；9-烟囱；10-沥青量桶

强制搅拌方法所取代。而且后者逐步发展,设备日趋完善,可满足各种施工要求。因此,至今这种拌和方式仍占据优势,被称为传统式拌和方法。

然而,采用传统式拌和工艺时,砂石料在烘干、加热和筛分过程中会逸散出大量灰尘,造成污染。根据环境保护法要求,必须设置庞大的除尘设施,以净化空气。为了达到较高的净化标准,除尘设备的投资费用有时高达整个拌和设备投资费用的30~40%。二十世纪六十年代末期,随着资本主义世界出现的能源危机,以及工业发达国家对环境污染的普遍重视,那种工艺流程简单、生产过程灰尘发散量较少的滚筒式拌和方法,又获得了新生。1969年由美国最先研制出新型的滚筒式拌和设备。在欧洲,西德和英国也先后研制出不同类型的拌和设备。六十年代以来,随着科学技术水平的提高,特别是电子技术的发展和新型测试仪表的出现,解决了这种拌和工艺所存在的技术问题。此外,由于滚筒式拌和工艺在减少污染、简化设备、节约能源等方面显示出了无比的优越性,因此十几年来得以迅速发展。但总的来说,这种拌和设备仍处于研究之中。由此可见,新的滚筒式拌和设备的出现,绝不是老滚筒式拌和设备简单地重复,而是在新的技术基础上,有了新的发展,新的提高。

二、传统间歇式沥青混合料拌和设备

(一)概 述

任何机械设备的出现与发展,都是以能满足使用要求为前提的。传统间歇式沥青混合料拌和设备,以其特有的计量方式,保证了各种骨料较精确的配合比,并且能够生产各种工程上所需要的沥青混合料,因此几十年来逐步发展,日趋完善,在各种类型拌和设备中,占据了绝对优势。

国外间歇式拌和设备已有几十年的发展历史,随着设备不断改进,已能满足各种施工要求。在工业发达的资本主义国家,由于高速公路的修建,道路等级的提高,沥青混合料用量迅速增长,因此大型化、固定化的拌和设备增长很快。在日本,间歇式拌和设备的固定率达80%。目前,国际市场上这种拌和设备品种较为齐全,中、小型的有30~50吨/小时、60~70吨/小时的,较大的有100吨/小时、150吨/小时的,最大者为450吨/小时。拌和设备生产能力的选择,取决于施工规模的大小。此外,在保证提供质量稳定的各种级配混合料的前提下,拌和设备尽量朝着降低消耗、减少公害、便利操作、实现生产过程自动化方向发展,并达到了较高的技术水平,成为较完善的一种拌和设备。

国内现有的沥青混合料拌和设备大部分为间歇式,而且基本上分布在大、中城市,用于修建城市道路。生产率一般在25~30吨/小时左右,个别的可达40~50吨/小时。这些拌和设备大都是市政部门自己制造的。现在国内还没有作为批量生产的正式机械产品提供给用户。六十年代末期,交通部为援外公路工程的需要,曾组织研制过LB-30型间歇式沥青混凝土拌和设备,但只生产了十几台,没有投入批量生产。目前,国内在沥青混合料拌和设备的制造和使用方面,仍处于落后状况,现有设备存在着不甚合理、不够完善之处,远远满足不了施工的需要。

(二)设备组成及工作原理

间歇式拌和设备的基本组成如图2-1所示(参看图1-1)。

不同规格的湿冷矿料经给料器初配后,由冷矿料输送机运送至干燥滚筒烘干、加热。一般以重油(或柴油)作燃料,由喷燃器雾化燃烧,采取逆流加热方式。矿料被烘干、加热至 $140^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{C}$ 后从滚筒内排出,由热矿料提升机送入筛分机进行筛分。筛分好的各种砂、石料分类贮存在几个料仓内,然后按比例先后进入计量斗内称重计量。与此同时,贮存在专用筒仓里的石粉,由螺旋输送机和斗式提升机运送至称量斗内称重计量。此外,贮存在保温罐内的热沥青($170^{\circ}\sim 180^{\circ}\text{C}$),由沥青输送泵经管道抽送至称量桶,也以重量计量。各种材料分别计量后,先将骨料、填充料投入到搅拌器内干拌几秒钟,然后再把计量好的沥青由喷射装置喷洒在矿料上,待拌和均匀之后,或直接卸入运输车辆中,或运送至成品料贮存仓内贮存。

矿料在烘干、筛分、搅拌等生产过程中产生的燃烧废气、水蒸汽以及灰尘,通过除尘装置净化,干净气体排入大气。

间歇式拌和设备绝大多数采用电力驱动,生产过程可以人工操纵,也可实行自动控制。

1.冷矿料的贮存及配料装置:

1.冷矿料的贮存:

通常,冷矿料堆放在露天场地上或存入特制的筒仓内。前者称为堆场式,后者称为筒仓式。

(1)堆场式:

各种砂、石料分类存放在露天场地上,用推土机推成料堆。不同规格的材料之间,最好用混凝土壁墙隔开,以免混杂。这种存放方式不需要专门的设施,贮存量不受太大限制。但由于是露天存放,不便遮盖,因此矿料的含水量随气候冷暖的变化较大,尤其是阴雨天,将给冷矿料烘干、加热系统增加很大的工作量。目前国内普遍采用这种存放方式。

与堆场式相适应的矿料运输方式,一般有两种:一种是在料堆下设料斗,冷矿料直接进入给料器,或经隧道式皮带输送机运送至给料器;另一种是用装载机将矿料铲入特制的料斗内,直接进行配料(参见图2-1)。

(2)筒仓式:

在材料场地受到限制时,可利用几个特制的筒仓,将砂、石料分类存放在其中。

由倾卸车运入的砂、石料,通过皮带输送机或斗式提升机运送到卸料器,然后卸入各筒仓内。筒仓下设有给料器,矿料经配料后,由皮带输送机运送至干燥滚筒(图2-2)。

这种贮料方式,场地面积利用率高,而且筒仓可以加盖,矿料含水量不随外界条件而变化。此外,由于不使用推土机、装载机等重型机械,减少了噪音及灰尘。因此对环境要求较高的场合下,采用筒仓是可取的。据有关资料介绍,筒仓容量一般应考虑确保五天的供料量,至少不低于三天的供料量。这种存放方式多用于固定式拌和设备。

2.配料装置:

各种规格的冷矿料,在进入干燥滚筒之前,应进行初配。这在沥青混合料生产过程中,是一个很重要的工序。它直接关系到砂、石料加热温度的稳定,以及筛分后各贮料仓的平衡,对成品料的质量影响很大。目前国内对此还没有引起足够的重视。

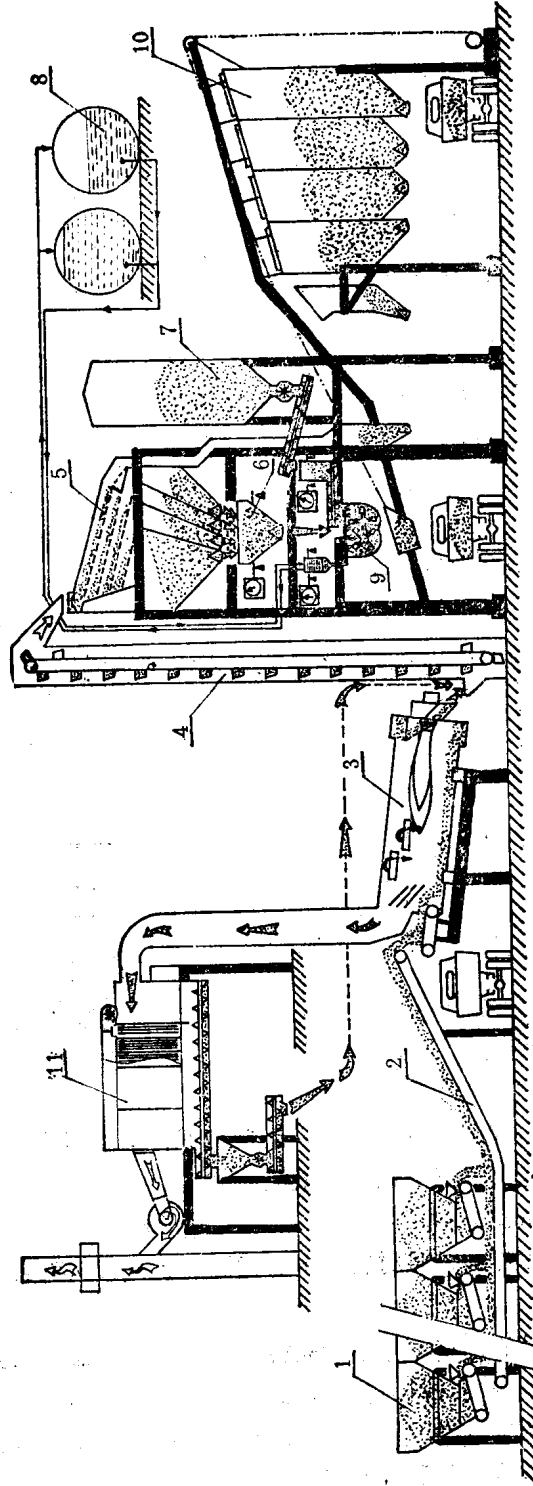


图2-1 间歇式沥青混合料拌和设备简图

1-冷矿料贮存及配料装置, 2-冷矿料输送机, 3-冷矿料烘干、加热系统, 4-热矿料提升机, 5-热矿料筛分及贮料装置, 6-热矿料计量装置, 7-矿粉供给及计量装置, 8-沥青供给系统, 9-搅拌机, 10-成品料贮存仓, 11-集尘装置

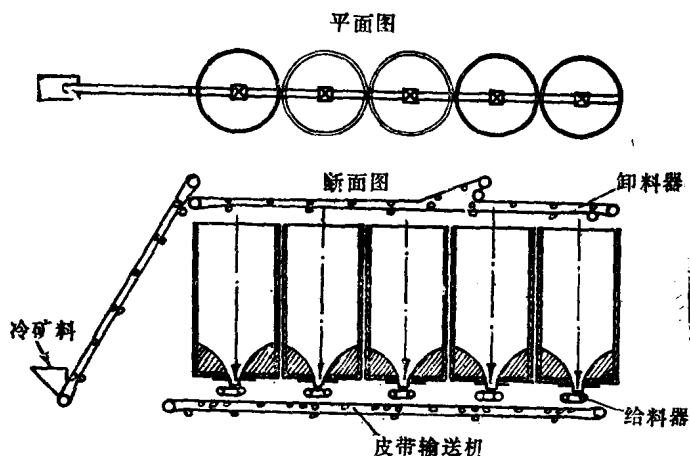


图2-2 圆筒形贮料仓及传送带式卸料器

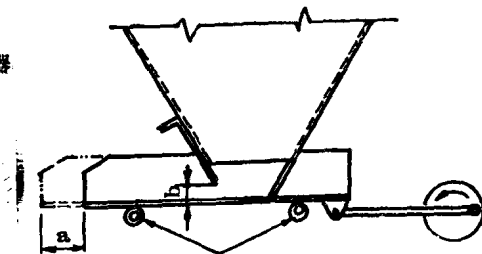


图2-3 往复式给料器

冷矿料的初配，是由给料器来完成的。通常采用的给料器有如下几种型式：

(1) 往复式给料器 (图2-3)：

依靠料槽的往复运动将材料送出。其供料量是通过调整往复运动的冲程 a 和料斗闸门的开度 b 来改变的。

(2) 电磁振动式给料器 (图2-4)：

料斗下部弹性地倾斜悬挂着卸料槽，在卸料槽上装有电磁振动器，依靠电磁振动器的高频振动，可将材料均匀卸出。供料量的多少，是通过改变电磁振动器的振幅及料斗闸门的开度来调整的。

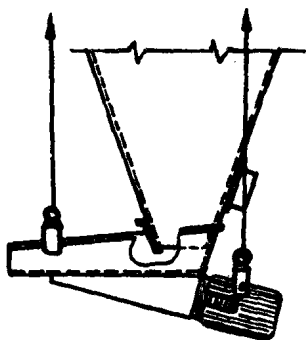


图2-4 电磁振动式给料器

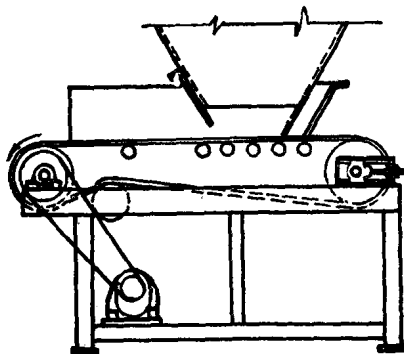


图2-5 皮带式给料器

这种给料器体积小，安装、维修简单，无旋转零件，不需要润滑，消耗功率小，便于集中控制。但对细矿料，尤其是湿的细矿料效果较差。

(3) 皮带式给料器 (图2-5)：

依靠料斗下皮带机的旋转，将材料送出。通过变更皮带机的转速或料斗闸门的开度，可调整供料量。

前两种给料器供料量的调整，都不能获得准确的数量概念，主要凭借操作人员的经验来调整，因此不可能很好地完成材料的初配。而第三种给料器加之电子计量装置，可以准确地读出瞬时送料量，并且调节方便，易于实现远程控制，甚至可获得各种级配材料较精确的配比值，故成为当前较理想的一种配料装置。

II. 冷矿料输送机：

冷矿料输送机，是将给料器送出的砂、石料转运至干燥滚筒的装置，一般可用皮带输送

机或斗式提升机，视场地情况而定。皮带输送机噪音小，不易产生卡阻现象，架设容易，因此在此场地允许的情况下，应优先选用。

III. 冷矿料烘干、加热系统：

在传统拌和工艺过程中，骨料的烘干、加热是很重要的工序。为了使结合料很好地裹敷在矿料表面，并使成品料具有良好的摊铺性能，骨料应基本上完全脱水，并加热至较高温度（一般控制在 $140^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{C}$ ）。

冷矿料烘干、加热系统包括以下两大部分：一是干燥滚筒，二是加热装置。

1. 干燥滚筒

干燥滚筒是烘干、加热骨料的设备。为了使具有一定含水量的湿冷骨料在较短时间里，用较低的燃料消耗，能充分脱水，并加热至所需要的温度，故要求：

- 1) 矿料在干燥滚筒内应均匀、分散，并滞留足够的时间；
- 2) 矿料在干燥滚筒内能直接与燃气接触，充分利用其热能；
- 3) 干燥滚筒有足够大的空间，不至使内部空气受热膨胀后压力过大，促成粉尘逸散。

为此，现有的干燥滚筒均采用旋转的、长圆柱形的筒体结构。矿料从一端进入筒内，被烘干、加热后从另一端卸出。

一般干燥滚筒的筒体，采用耐热的锅炉钢板卷制焊接而成。其外侧，前、后装有两个大滚圈，滚圈是通过滚轮支撑在底架上的。在两个滚圈之间装有一个大齿圈，用来驱动滚筒旋转（图2-6）。国外一些较新型的和大型的拌和设备，多用链条传动取代了齿轮传动（图2-7），这样既避免了制造大型齿轮的复杂工艺，又减轻了重量，节约了金属材料。

滚筒的内壁装有几排一定数量和形状的叶片，矿料不断被叶片提升上去，随即又跌落下来，以达到均匀、分散的目的。大多数叶片选用角钢、槽钢或特别弯制的钢板制成（图2-8）

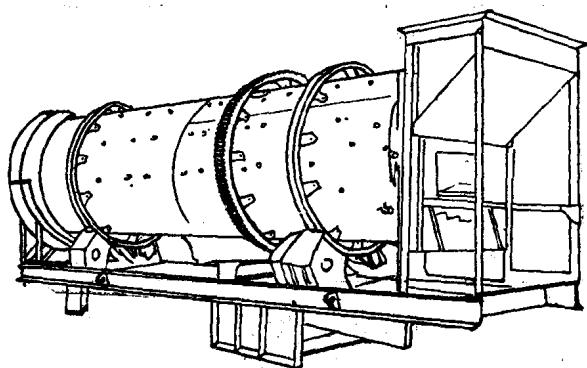


图2-6 齿轮传动的干燥滚筒

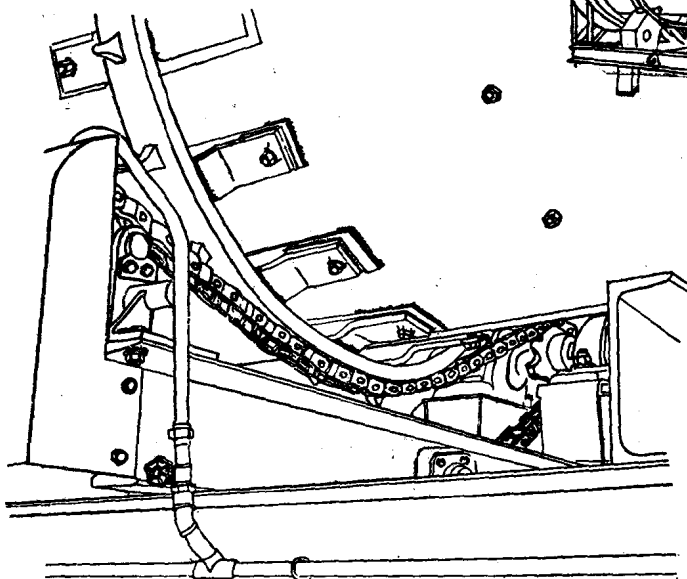


图2-7 链传动的干燥滚筒

若采用这种直形叶片，一般筒体与底架之间有一定倾斜角度，通常选择在 $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ，以便矿料在反复升降过程中不断向前移动，流向卸料端。也有个别滚筒是水平安装的，此时叶片应为螺旋状，以利于矿料向前推移。这种安装方法，优点是运转平稳，但叶片制造和安装都较为复杂，功率消耗也大一些。通过叶片的不同形状和不同排列，干燥滚筒划分为预热区、

汽化区和加热区，因此火焰的热量得以充分利用（图2-9）。滚筒内叶片排数和每排数量的

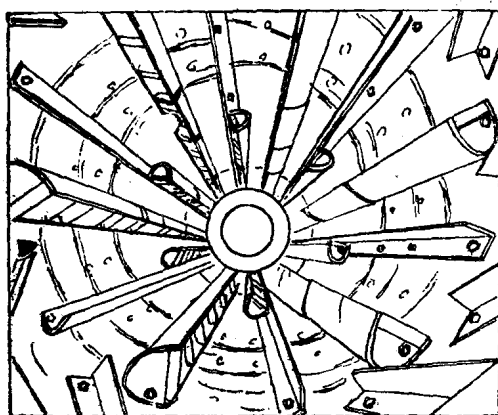


图2-8 干燥滚筒的内部结构

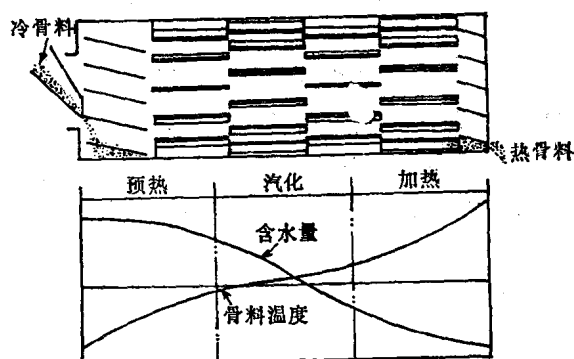


图2-9 骨料烘干、加热过程

选择，取决于干燥滚筒的直径、长度、转速和倾斜角，应保证矿料在筒内滞留足够的时间，以便烘干、加热。

干燥滚筒的烘干能力与其几何尺寸（直径×长度）有很大关系，应与之相适应。若筒体过小，不仅达不到充分烘干、加热的目的，而且由于筒内矿料密度过大，压力升高，促使粉尘四处逸散，造成环境污染。但是几何尺寸过大，又会引起许多不必要的消耗。根据日本有关资料介绍，干燥滚筒的生产能力与几何尺寸及转速的关系列表如下：

表2-1

生产能力(吨/小时)	干燥滚筒直径(毫米)	干燥滚筒长度(毫米)	干燥滚筒转速(转/分)
30~40	1300	4500~4800	10~11
45~60	1400~1500	6000~6500	9~9.4
65~80	1600	7000	7.5~8.5
95~110	2000	7500	6.8~7
120~150	2200	8000	6~6.4
180~210	2600~2800	9000~10000	5~5.3

干燥滚筒的烘干能力除了与几何尺寸有关外，与骨料的颗粒大小及含水量多少，关系也极为密切。在一般情况下，烘干细骨料（砂子、石屑等）时，烘干能力约降低15~20%；若骨料的含水量增加1%，则烘干能力约降低10%，而排气中的水蒸汽将增加20%。为此，近年来许多国家非常重视控制冷矿料的原有含水量。一些固定式拌和设备，逐步将冷矿料的露天堆放，改为库房（室内）存放。尤其是细矿料的存放，更要注意这一问题。

2. 加热装置

1) 燃料的选择：

将一定含水量的湿冷矿料烘干、加热，需要消耗大量的热能。由于液体燃料较之气体燃料（煤气）和固定燃料（煤）具有许多优良性质，因此在拌和设备上得到广泛应用。

液体燃料有以下几个特点：

- (1) 发热值高；
- (2) 废物的含量少，没有灰份；
- (3) 便于运输；
- (4) 燃烧的热效应高，并且可以得到近似于煤气的火焰；

(5)可以在小型燃烧室内燃烧。

将液体燃料输入燃烧室中，是比较简单的。运输和燃烧方面的操作费用，比使用其他种类的燃料，尤其是固体燃料要低。由于没有供应煤炭和除灰等工序，操作上也比较方便。国内外拌和设备的加热装置，绝大多数采用液体燃料，国内也有个别加热装置仍然烧煤，但有温度低且不稳定和劳动强度大等缺点。

2)液体燃料的燃烧:

液体燃料通常以烧重油为主。目前国内供应的多为渣油(也叫烧油)，渣油的燃烧性质与重油相似，适用于同样燃烧装置。

为了使重油很好地燃烧，应满足下列要求:

- (1)根据拌和设备工艺要求的温度及火焰形状，正确选用燃烧所需要的喷咀;
- (2)燃料经脱水、过滤并保证必需的压力、温度和粘度;
- (3)供给足够量的燃烧所需要的空气;
- (4)正确选择燃烧室的形状和尺寸，并保持燃烧室内的高温。

根据上述要求，以重油作燃料的加热装置，应由以下几部分组成：贮油罐、油泵、输油管道、喷咀、鼓风机、燃烧室等。其中，由于喷咀是调节和雾化燃料，使燃料与空气混合的基本工具，也是形成具有一定形状、长度和方向的火焰的基本工具，故喷咀成为加热装置中最关键的部件。当喷咀选定后，燃烧室的形状和尺寸、鼓风机的风压和风量、以及燃油压力等即可确定。

3)喷咀的选择:

重油的可燃部分主要是由碳氢化合物组成的。在燃烧过程中，每个燃料质点都应当是预先加热的，这样才有可能和空气中的氧气化合。喷咀的作用就在于将燃料雾化成尽可能多的细小单独液滴，并使这些液滴均匀分布在燃烧区的空气流内，与空气充分混合，以利于完全燃烧。

喷咀按照使燃料雾化的方法不同，有以下几种类型。

油压喷咀——以油压直接雾化燃料的喷咀。

低压喷咀——以低压鼓风机(1000毫米水柱以下)送入的空气作为雾化介质来雾化燃料的喷咀。

高压喷咀——以蒸汽(3~12个大气压)或压缩空气(3~7个大气压)作为雾化介质来雾化燃料的喷咀。

由于高压喷咀本身所具备的燃烧特性(强度大、火焰长、雾化成本高等)，一般在拌和设备上不宜采用。现有国内外拌和设备所用燃烧喷咀，绝大多数为低压喷咀。在一些较大型的拌和设备上，油压喷咀也获得应用。

①油压喷咀

油压喷咀也叫做机械喷咀。它利用燃料在很高的压力下，通过切向槽和旋涡室而产生的离心力，使燃料雾化。通常油压为10~25公斤/厘米²，有些大型加热装置油压高达40公斤/厘米²。油压增高时，有利于燃料雾化。采用油压喷咀，燃烧所需要的空气是通过鼓风机在喷咀外供给的；或者由燃烧室处形成的负压而吸入。

这种喷咀的主要优点是:

第一、由于不需要外加的雾化剂，因而雾化费用低，能量消耗小。

第二、助燃空气可以预热到较高温度。