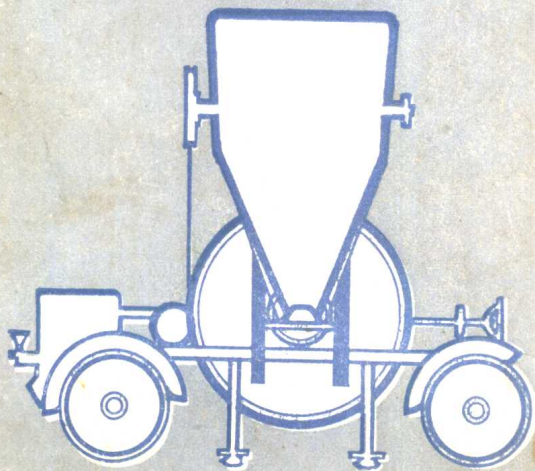


482650

清

工程机械司机学习丛书



HUNNINGTU JIAGUANJI
SHIYONG HE BAOWANG

中南矿冶学院

图书馆藏

31

X

混凝土搅拌机使用和保养

中国铁道出版社

工程机械司机学习丛书

混凝土搅拌机使用和保养

邓德祥 编

中国铁道出版社

1983年·北京

内 容 简 介

本书主要介绍混凝土搅拌机的种类、构造和工作原理，以及混凝土搅拌机的使用、保养方法。全书共分五章和一个附录。第一章主要介绍混凝土搅拌机的分类和常用的混凝土搅拌机；第二章主要介绍各种搅拌机的构造和工作原理；第三章介绍各种搅拌机的选用依据；第四章叙述搅拌机的使用要求和操作注意事项；第五章主要叙述混凝土搅拌机日常维护和保养及故障排除；附录介绍混凝土的一般知识。本书供工程机械司机、维修工人学习参考。

工程机械司机学习丛书
混凝土搅拌机使用和保养

邓德祥 编

中国铁道出版社出版

责任编辑 李云国

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张：3.5 字数：72 千

1983年5月第1版 1983年5月第1次印刷

印数：0001—20,000册 定价：0.90元

目 录

第一章 搅拌机的类型	1
第一节 分类.....	1
第二节 常用的混凝土搅拌机.....	6
第二章 搅拌机的构造及工作原理	27
第一节 自落式混凝土搅拌机.....	27
第二节 强制式混凝土搅拌机.....	38
第三节 JW型混凝土搅拌机	46
第四节 安型螺旋式混凝土搅拌机.....	48
第三章 搅拌机的选择	51
第一节 倾倒式、非倾倒式搅拌机的比较.....	51
第二节 搅拌机的动力比较.....	52
第三节 搅拌机与混凝土强度的关系.....	53
第四节 搅拌机容量和进料量的计算.....	57
第五节 混凝土搅拌机生产率的计算.....	58
第四章 搅拌机的操作和使用	60
第一节 使用时的一般要求.....	60
第二节 自落式混凝土搅拌机.....	65
第三节 强制式混凝土搅拌机.....	72
第四节 反转卸料式混凝土搅拌机.....	75
第五节 JW型、安型螺旋式混凝土搅拌机	78
第五章 搅拌机的维护和保养	80

第一节	保养	80
第二节	润滑	88
第三节	故障及其排除	92
附录	混凝土的一般常识	101

第一章 搅拌机的类型

第一节 分 类

混凝土搅拌机种类很多，性能也各异，现根据其主要特征分类如下：

一、按搅拌机的工作性能分

1. 连续搅拌机

连续搅拌机又称为连续作用式搅拌机。这种搅拌机无论是装料、拌合、卸料等工序都是连续、不间断地进行的。即一端加入各混合料，经过机械内部拌合，从另一端送出混凝土，无须中途停顿。这种搅拌机的特点是：第一、搅拌机开动以后，装料、拌合、卸料可以不间断地进行，能够连续不断地生产出混凝土，因而生产效率高；第二，材料拌合的均匀性不易检查，拌合时间短，材料拌合的均匀性较差，因而它所调制的混凝土品质不能均匀；第三，在构造上较复杂，制造困难，成本较高。

2. 分批搅拌机

分批搅拌机又称为周期作用式搅拌机或称为筒形搅拌机。这种搅拌机无论是装料、拌合、卸料等工序都是周期性间断地进行，而且每一次新的拌合料加入之前，只有当前一次已经拌合好的拌合料卸出后才能进行。这种机械主要部分为一个空心的搅拌筒（有各种形式），每批装入配合好的拌合料倒入筒内，随着筒身不断的滚转拌成混凝土。这种搅拌机之所以称为分批，即是等已拌好的混凝土卸空后，方可将

新料倒入筒内，进行下次的拌制之意。分批搅拌机与连续搅拌机相比较，其特点是：第一，构造简单，而且体积小，制造容易，成本低；第二，在拌合过程中，容易精确地量配材料，改变材料的成分和允许调整工作循环的时间，从而能保证或及时检查材料拌合的均匀程度。

二、按搅拌机的搅拌方式分

1. 自落式搅拌机

自落式搅拌机又称为自由落下式搅拌机。即材料自由下落方式的搅拌机。在自落式搅拌机中，搅拌筒以适当的速度旋转，材料也就随着不断回转着，并在其内固装有拌合叶片的拌合鼓内被拌合，叶片不断地将材料提升至一定的高度后，材料在自重作用下离开叶片自由坠落下来，这样反复地对材料进行搅拌，从而保证材料拌合的均匀性。自落式搅拌机的特点是：第一，多用以搅拌一般塑性混凝土，使用最广；第二，动力有内燃机和电动两种，比较方便；第三，构造简单，所需的功率小；第四，用它来拌和粗粒骨料组成的混凝土时，其拌和骨料的粒径可在76毫米以下的混凝土，对于叶片的磨损较小；第五，在使用中，操作方便，维修保养比较容易；第六，适应工地上分散或集中使用；第七，在使用中，需要大量的劳动力来配合运送材料，卸料时间较长，拌合鼓清洗较困难；第八，在拌合过程中，由于水泥飞扬在空气中，对工作人员的健康影响较大。虽然这种搅拌机还存在着一定缺点，但它还是目前广泛用于隧道、桥梁、建筑等工程的工地上。

2. 强制式搅拌机

强制式搅拌机的拌筒是固定不动的，而是由筒内转轴上的叶片旋转来搅拌材料（也有搅拌筒与叶片作相对旋转来强

制拌合的)，其搅拌作用是强烈的。强制式搅拌机的特点是：第一，多用以搅拌干硬性混凝土及轻骨料混凝土（这两种混凝土在自落式搅拌机中都不容易从鼓筒顶部落下）；第二，搅拌的时间较短，因此生产率也较高；第三，操纵系统灵活，卸料干净；第四，回转着的叶片能够击碎凝成块状的材料，所以，最适用于拌合灰浆；第五，它的鼓筒及叶片磨损较快，多用于骨料在25毫米以下的混凝土，若拌合较粗的骨料，则将使叶片迅速地磨蚀并容易楔入叶片与鼓壁之间，使叶片断裂。这一缺点有待于从钢材及构造等方面来进一步改进。

三、按搅拌机的移动程度和安装方法分

1. 固定式搅拌机

固定式搅拌机的生产效率很大，所以多用在长期工作的混凝土预制工厂中。

2. 移动式搅拌机

移动式搅拌机的生产效率较小，多用在小量工程或经常从一个工地转移到另一个工地，服务对象甚为方便。为了便于移动起见，这种搅拌机常装有轮式行驶装置。

四、按搅拌机利用振动及颗粒碰撞原理分

1. 振动式搅拌机

振动式搅拌机是利用振动进行搅拌的混凝土搅拌机，它的鼓筒放在弹簧上，偏心块旋转迫使鼓筒振动时，材料就在鼓筒内翻转搅拌。

2. 碰撞式搅拌机

碰撞式搅拌机是利用颗粒碰撞原理进行搅拌的混凝土搅拌机，它的鼓筒内有一块平底板，当底板上下摆动时，上面的材料就相互碰撞进行搅拌。

五、按搅拌机拌合鼓筒的装料容积分

1. 小型搅拌机

小型搅拌机是指工作容积小于400升的搅拌机。工作容积是混凝土搅拌机的规格，一般是以其能装的各种松散材料的总体积来表示。目前，国产的小型搅拌机有100、250、375升等规格。

2. 中型搅拌机

中型搅拌机是指工作容积在400~1000升之间的搅拌机。目前，国产的中型搅拌机有400、500、800升等规格。

3. 大型搅拌机

大型搅拌机是指工作容积超过1000升的搅拌机。目前，国产的大型搅拌机有1000~2000升、2200~2400升、4500升等规格。

以上所述各型搅拌机中，目前使用最普遍的是100、200、400、1200、2400升等规格的搅拌机。但是在铁路修建中，特别是工地上，为了方便转移和移动起见，在修建桥隧现场中，常采用250升和400升的搅拌机。工作容积在425升以下的混凝土搅拌机，一般都装有轮式行驶装置；而工作容积超过425升的混凝土搅拌机，常做成固定式装置，它多用于大型中心搅拌站或预制构件厂。

六、按搅拌机拌合鼓筒的构造形状分

1. 鼓形拌合机

鼓形拌合机是目前一般中、小型建筑和桥隧施工现场常用机械，这种搅拌机的工作容积多采用250升和400升两种，能够满足一般建筑和桥隧建筑的施工需要。鼓形搅拌机的特点是：第一，拌合鼓筒的形状不复杂，结构简单，制造

方便，造价低，保养维修方便；第二，体积小，整个机体的重量较轻，使用的骨料粒径在76毫米以下，消耗功率小；第三，适应性强，适用于集中或分散的建筑工程；第四，在卸料时拌合鼓筒不能倾斜自动卸料，因而卸料时间较长；第五，拌合鼓筒清洗比较困难。由于它具有许多优点，所以已被广泛使用在建筑工地上。

2. 锥形搅拌机

锥形搅拌机又分为单锥形和双锥形两种。

单锥形搅拌机其主要设备为一只带有锥形的钢筒，内装有弯形的拌和叶片3只到5只，中间有中心轴，筒外下部有齿轮环一道，出料时由人力摇动出料齿轮，拌和筒倾倒使筒内拌好的混凝土浆倒出。单锥形进料时，需倾斜45度装料，而拌和时角度为零，单锥形卸料时，也需倾斜40~45度。这种搅拌机，装料和卸料同用一个口完成，所以常用在少量混凝土的调制，工作容积最少的为100升，最大的为300升。单锥形搅拌机的特点是：第一，出料较鼓形搅拌机方便迅速；第二，占用地面较大，重心较高，在运转中体身不稳定。

双锥形搅拌机其叶片为弯曲形状，有3~5片，因磨损严重，所以采用更换式的叶片。双锥形搅拌机的特点是：第一，装料设备较繁锁；第二，占用地面较大；第三，不便于移动，不适应分散或流动较大的工程。

由于锥形搅拌机有以上缺点，因而建筑工程、桥梁、隧道工程以及混凝土预制厂都没有使用或较少使用这种搅拌机。

除了上述二种常用的搅拌机外，还有钵形和梨形搅拌机。

七、按搅拌机的出料机筒倾斜与否分

1. 非倾倒式搅拌机

2. 倾倒式搅拌机

八、按搅拌机卸出料情形分

1. 傍出料式搅拌机。

2. 端出料式搅拌机。

3. 反转出料式搅拌机。它是一种新型搅拌机，既可拌合塑性较高的普通混凝土，又可拌合半干硬性混凝土。

第二节 常用的混凝土搅拌机

混凝土搅拌机是将水泥、砂、石和水按一定配合比进行拌合的机械。使用机械搅拌时，主要应根据具体情况，了解性能，掌握特点，来选择搅拌机的类型，决定其型号及台数。

混凝土搅拌机的规格，一般以其能装的各种松散材料的总体积来表示，称为“工作容积”或“装料容积”。一般工地使用的有250、375、400、500升等规格，由搅拌机型号最后的数字表示。例如J₁-250就是一种250升自落移动式搅拌机的型号。大型中心搅拌站或预制构件厂使用的还有800、1000、3000升等规格。搅拌好的混凝土体积，称为“出料体积”，它约为工作容积的55~75%，一般估计时可用三分之二。搅拌机不宜超载，装料如超过额定装料容积的10%，就会影响混凝土的均匀性，反之，如果比额定装料容积少，那就会降低搅拌机的生产能力。

一、J₁型混凝土搅拌机

鼓形混凝土搅拌机是目前应用最普遍的一种，在房屋、水利、桥梁、隧道等建筑工程现场和施工工地，都是采用鼓形搅拌机，工作容积有250升、400升两种，而最常用的是工

作容积为400升鼓筒形混凝土搅拌机。图1—1是国产J₁-400型电驱动鼓筒形混凝土搅拌机。

这种搅拌机由机架、动力和传动系统、进出料系统、搅拌系统、配水系统和牵引机构等组成。这种搅拌机的底架是用槽钢制成，并装有前、后轮，后轮轴上装有避震弹簧钢板，前轴装置转向机构和牵引拖杆。在底架上装有四只可调高度的撑脚，以便在使用时提高机械的稳定性和减轻轮胎的承载。龙门架安装在底架之上，用以安装进出料系统各传动机构和量水器。底架一端有平台，用以安装动力机械传动系统、进料离合器和水泵等。它一般由7.5千瓦电动机带动，也可安装柴油机做原动机。原动机的动力经三角皮带通过减速器、传动齿轮传递到鼓筒上的大齿圈，来带动鼓筒旋转，进行搅拌。传动齿轮轴的端部安装钢绳卷筒，在进料离合器抱合时，动力可通过钢丝绳、吊轮来起升料斗，进行上料。进料斗的升降由操纵机构控制。上料手柄则用螺栓紧固在水平操纵杆的端部。推压手柄可使离合器抱合，传动轴即带动钢绳卷筒旋转而卷起钢丝绳，进料斗即升起。拉动手柄使离合器放松钢丝卷筒，料斗则依本身自重下降。进料离合器的制动鼓与钢绳卷筒是制成一体的，离合器制动鼓正向旋转时（提升料斗）外制动带能迅速松开，反转时（料斗下降）则外制动带迅速抱合。出料机构主要由卸料槽与卸料手柄组成，摇转卸料手柄，使卸料槽上下摆动，当卸料槽口摆到朝下位置时，拌好的混凝土便由筒中卸出。鼓筒外表面装有大齿圈、轮圈（滚道）装置在鼓筒的两端，整个鼓筒利用轮圈座落在托轮上，并由小齿轮传动。鼓筒两端面各开有进料口及卸料口。筒内表面有特制的叶片（斗状叶片——搅拌及卸料用）和螺旋状进料叶片。托轮机构装在鼓筒底部的机架上，起承托鼓筒和稳定运转的作用。还有振动装置，可使料

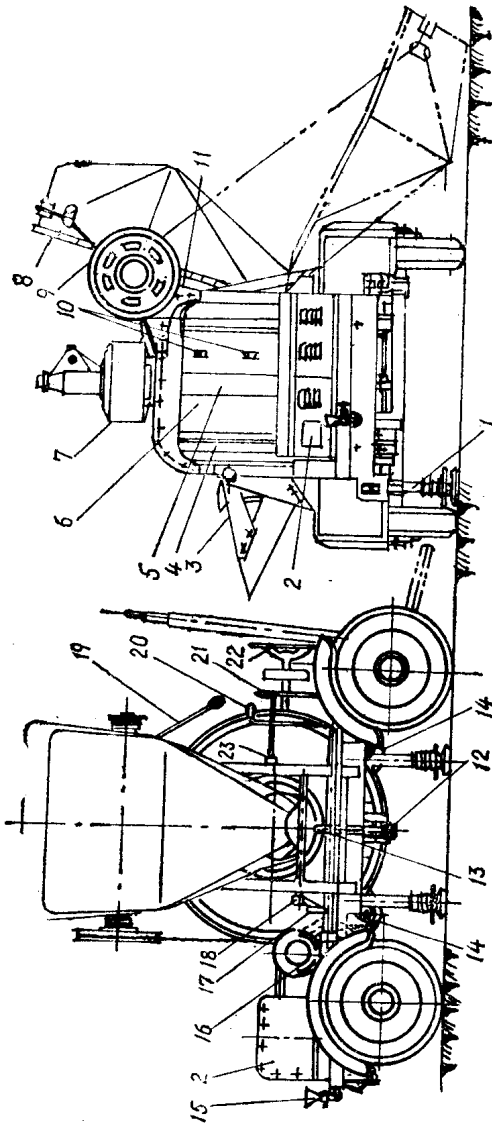


图 1-1 J₄-400型鼓形混凝土搅拌机

- 1—撑脚；2—动力箱；3—卸料槽；4—轮圈（滚道）；5—大齿圈护罩；6—搅拌筒；7—量水器；8—进料斗；9—吊轮；10—吊轮；11—振动楔铁；12—振动摆轮；13—振动触杆；14—托轮；15—水泵加水口；16—升降离合器；17—凸铁；18—限位触臂；19—放水手柄；20—上料（提升）手柄；21—下降手柄；22—卸料槽摇转手轮；23—保险环。

斗中的存料卸落。配水箱（量水器）多为虹吸作用式。三通阀有单活塞式和双活门式，三通阀可以使水泵与吸水管接通，也可使吸水管和搅拌筒相通。供水时扳动手柄使三通阀沟通水泵与吸水管，水就流入量水器内。当上部小水箱充满水时，空气阀在水的压力下自动关闭，堵塞通气孔，量水器内的压力即因此升高，进水就自动停止。放水时使三通阀沟通吸水管和搅拌筒，这时量水器内的水就通过吸水管流入搅拌机内，空气阀也自动开启。当水位下降到活动套管的下部边缘时，虹吸作用被破坏，水就不再外流，供水亦即停止。单活塞式三通阀是目前国产搅拌机常用的三通阀，双活门式三通阀是在早年生产的搅拌机中使用较多。整个机体的重量较轻，体积小，结构简单，操作方便，维修保养容易，所需功率小，动力可由7.5千瓦电动机带动，也可安装柴油机做原动机，移动和运输灵活方便，适用于搅拌一般塑性混凝土，能满足隧道、桥梁、建筑等工程的要求，所以得到广泛使用，比较受欢迎。

自落式混凝土搅拌机的规格及技术性能见表1—1。

二、C145型混凝土搅拌机

C145-3型和C145-4型混凝土搅拌机，都是鼓形自落式胶轮移动式混凝土搅拌机，它多用于以搅拌一般塑性混凝土。它利用搅拌筒的转动，通过筒内安设的搅拌叶片，将送入筒内的原材料带上并自由落下，而达到均匀拌合的目的。C145-3型采用3相50周220/380伏、7.5千瓦、1450转/分JO₂型电动机为原动机；C145-4型采用2缸20马力、1500转/分2100型柴油机作为原动机。以上两种型号的构造除原动机不同外其基本结构和零件以及操纵机构均完全相同。这种搅拌机，由底架、牵引系统、传动系统、进出料及搅拌系

表 1—1

自落式混凝土搅拌机规格及技术性能

性能 型号	型式	干料 容量 (升)	生产率 (米 ³ /时)	搅拌筒		配套动力		配水器 容量 (公斤)	轮胎 规格	外形尺寸 长×宽×高 (毫米)	重量 (公斤)
				直径 (毫米)	长度 (毫米)	转 速 (转/分)	型 号				
J ₁ -250	胶轮移动式	250	3~5	1218	960	18	JO ₂ -42-4 1105 柴油机	5.5 10马力	40	2280×2200 ×2400	1500
J ₁ -250A	胶轮移动式	250	3~5	1218	960	19	JO ₂ -42-4 1105 柴油机	5.5 10马力	40	2280×2200 ×2400	1500 2000
J ₁ -400	胶轮移动式	400	7.5	1447	1178	18	JO ₂ -51-4 2105 柴油机	7.5 20马力	65	3700×2800 ×3000	3500
J ₁ -400A	胶轮移动式	400	6~12	1500	1050	18	JO ₂ -51-4 2105 柴油机	7.5 20马力	65	4300×2400 ×3000	3200
J ₁ -800	自落固定式	800	90~120 (秒/次)	1720	1370	14	JO ₂ -62-4	17		3000×2400 ×2560	4800

统、配水系统等组成。底架由坚固的槽钢制成，底架下面装有前后轮，后轮轴上装有片式避震弹簧，前轴装有转向机构和牵引拖杆。在底架的左右两边，各装有可调节的撑脚两只，在搅拌操作时用以提高机器的稳定性，并减轻轮胎的承载。动力经过三角皮带和齿轮减速箱传给工作轴，轴上有转动搅拌筒的主动小齿轮和控制进料斗的钢丝绳辊筒装置，主动小齿轮将动力传递给搅拌筒的大齿圈，并使拌筒按每分钟18转的转速旋转，动力经钢丝绳辊筒使进料斗升降。而进料的升降机构由进料离合器和钢丝绳辊筒以及龙门架顶部的钢丝绳吊轮等组成的。进料离合器是刹车带式摩擦离合器，由两根手动操纵杆管理，进料操纵机构还配有自动限位装置，当料斗上升到止点时能自动脱开进料离合器，以保证安全操作。并装有振动机构（跳动架），可使料斗振动，以便使料斗中的存料迅速地全部进入搅拌筒。搅拌筒内装有两种特制的拌叶：形状如“U”形拌叶的，是出料叶片；形状为斜形拌叶的，是进料叶片，搅拌筒是由四只托轮支承的。出料槽的升降动作由手轮带动连杆机构控制。拌制混凝土所需的水量由水泵通过三通阀送至搅拌机顶部的水箱，水箱的进水和输水由三通阀的操纵杆控制，在水箱放水时，三通阀截断进水管路，在进水时，则关闭输水管路。水泵采用离心式水泵，由原动机动力经三角皮带驱动，并装有调节轮，以调节皮带松紧度。配水箱为虹吸式，最大出水量为65公斤，可以按照需要调整计量器刻度表指针的地位，以改变出水量。这种搅拌机因其构造简单、操作维修方便，在建筑和桥隧工地上采用也较普遍。

塑性混凝土搅拌机规格及技术性能，见表1—2。

塑性混凝土搅拌机规格及性能

表 1—2

性能 型号	型式	干料容量 (升)	搅拌筒		配套动力		配水器 容量 (公斤)	外形尺寸 长×宽×高 (毫米)	重量 (公斤)
			直径 (毫米)	长度 (毫米)	转速 (转/分)	型 号			
C145-1	胶轮移动式	400	1400	1100	18	JO ₂ -41-4	68	2800×2600×2800	2865
C145-3	胶轮移动式	400	1447	1178	18	JO ₂ -51-4	65	3700×2800×3000	3200
C145-4	胶轮移动式	400	1447	1178	18	2105-2 柴油机	65	3300×2800×3000	3600
C120-1	胶轮移动式	250	1218	960	18	JO ₂ -42-4	40	2285×2200×2400	1500
C120-2	胶轮移动式	250	1218	960	18	285型 内燃机	40	2380×2150×2400	1950

强制式混凝土搅拌机规格及性能

表 1—3

性能 型号	型式	干料容量 (升)	干料生产量 (米 ³ /时)	搅拌筒		配套动力		配水器 容量 (公斤)	轮胎 规格	最大骨 料粒度 (毫米) 筛/卵石	外形尺寸 长×宽×高 (毫米)	重量 (公斤)
				直径 (毫米)	长度 (毫米)	转 速 (转/分)	型 号					
J ₁ -375	胶轮移动式	375	12.5			38	JO ₂ -52-4	10	7.50-20	40/60	4000×1865 ×3120	2200
J ₁ -375A	胶轮移动式	375	13	1700	500	36	JO ₂ -61-4 JO ₂ -160S-4	10—12 13	7.50-16	40/60	3820×1870 ×2835	2550
J ₁ -1500	强制固定式	1500	50	3128	1820		JO ₂ -380S -8L ₄	55				7000