



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106593475 B

(45)授权公告日 2018.10.30

(21)申请号 201611243879.8

(22)申请日 2016.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106593475 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(73)专利权人 中国人民解放军63926部队
地址 100192 北京市海淀区清河小营甲一
号

(72)发明人 武军 陈志伟 兰其龙 杜俊黎
郭志安

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限
公司 31225
代理人 褚明伟

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 103660040 A,2014.03.26,
CN 200978675 Y,2007.11.21,
CN 202520323 U,2012.11.07,
CN 103291323 A,2013.09.11,
CN 104612716 A,2015.05.13,
CN 105484772 A,2016.04.13,
CN 104948205 A,2015.09.30,
CN 105822328 A,2016.08.03,
JP 2002068816 A,2002.03.08,
JP 2005248453 A,2005.09.15,

审查员 卢岩

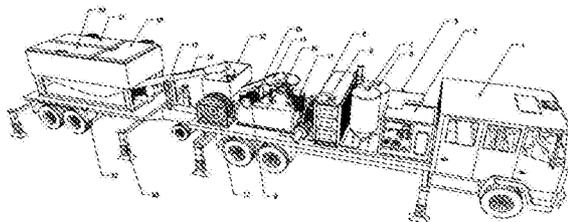
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化
混凝土喷射车

(57)摘要

本发明涉及一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,包括牵引车及可拆卸连接在牵引车上的原料挂车,在牵引车底盘上设置有粉状速凝剂罐、液态速凝剂罐、水箱、空气压缩机、混凝土喷射机、电动机、拌合料搅拌仓及拌合料上料螺旋机,速凝剂罐连接速凝剂管,水箱外接喷射水管,拌合料搅拌仓出料通过拌合料上料螺旋机输送给混凝土喷射机,混凝土喷射机连接喷射混凝土管,所述的喷射混凝土管、喷射水管、速凝剂管同时连接至喷射头,空气压缩机用于将混凝土和速凝剂传送到喷射头处,电动机为混凝土喷射机提供动力。与现有技术相比,本发明具有原料供应方便、自动化程度高、施工速度快、环境适应能力强等特点。



1. 一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,其特征在于,包括牵引车(1)及可拆卸连接在牵引车(1)上的原料挂车(17),在牵引车(1)底盘上设置有粉状速凝剂罐(4)、液态速凝剂罐(5)、水箱(6)、空气压缩机(9)、混凝土喷射机(10)、电动机(11)、拌合料搅拌仓(13)及拌合料上料螺旋机(14),所述的粉状速凝剂罐(4)与液态速凝剂罐(5)连接速凝剂管(27),所述的水箱(6)外接喷射水管(26),所述的水箱(6)同时还用于向拌合料搅拌仓(13)供水,所述的拌合料搅拌仓(13)用于混凝土的搅拌,所述的拌合料搅拌仓(13)出料通过拌合料上料螺旋机(14)输送给混凝土喷射机(10),所述的混凝土喷射机(10)连接喷射混凝土管(25),所述的喷射混凝土管(25)、喷射水管(26)、速凝剂管(27)同时连接至喷射头(28),所述的空气压缩机(9)与混凝土喷射机(10)、粉状速凝剂罐(4)、液态速凝剂罐(5)连接,用于将混凝土和速凝剂传送到喷射头(28)处,所述的空气压缩机(9)还与喷射水管(26)连接,所述的电动机(11)与混凝土喷射机(10)连接,为混凝土喷射机(10)提供动力;

所述的水箱(6)用于储存喷射混凝土和清洗设备所需的水,所述的水箱(6)连接有水箱进水泵(7)和水箱出水泵(8),水箱进水泵(7)带有净水功能,水箱出水泵(8)带调节水压功能,根据施工要求调节所需水压,水箱(6)还通过管道与拌合料搅拌仓(13)相通,当采用湿喷法时,水箱(6)向拌合料搅拌仓(13)供水;

所述的混凝土喷射机采用气压转子式混凝土喷射机;

在牵引车(1)底盘上还设置有软管盘(12),用于喷射混凝土管(25)、喷射水管(26)、速凝剂管(27)的盘放,

所述的拌合料上料螺旋机(14)通过拌合料上料螺旋机支架(15)设置在牵引车(1)的底盘上,所述的拌合料搅拌仓(13)内设有拌合料搅拌棒(16),

所述的原料挂车(17)上设有原料仓支架(22),在原料仓支架(22)上设有原料上料螺旋机(18)、水泥仓(19)、骨料仓(20)及添加料仓(21),在水泥仓(19)、骨料仓(20)及添加料仓(21)的底部设有开口,所述的原料上料螺旋机(18)一端位于水泥仓(19)、骨料仓(20)及添加料仓(21)的底部开口处,另一端延伸至拌合料搅拌仓(13)上方,

所述的水泥仓(19)、骨料仓(20)及添加料仓(21)中均安装有重力传感器,

所述的水箱(6)中装有自动容量传感器,自动化计量水的实时使用量,所述的粉状速凝剂罐(4)和液态速凝剂罐(5)中也安装有重力传感器,自动化计量速凝剂的实时使用量,所述的拌合料搅拌仓(13)中安装有重力传感器,自动化计量拌合料的实时使用量。

2. 根据权利要求1所述的一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,其特征在于,在牵引车(1)底盘上还设置有自动控制箱(2),所述的自动控制箱(2)联接拌合料上料螺旋机(14)、拌合料搅拌仓(13)及混凝土喷射机(10),用于控制混凝土上料、搅拌和喷射的中枢。

3. 根据权利要求1所述的一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,其特征在于,在牵引车(1)底盘上还设置有动力箱(3),动力箱(3)用于牵引车(1)的行驶与混凝土上料、搅拌和喷射的动力供应,动力箱(3)中集成柴油机和电动机双动力工作系统,两套动力系统相互独立。

4. 根据权利要求1所述的一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,其特征在于,在牵引车(1)及原料挂车(17)下方均设置有液压支架(23),所述的原料挂车(17)装有爬梯。

一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种喷射混凝土用机械设备,尤其是涉及一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车。

背景技术

[0002] 在隧道及地下工程中,可以不打锚杆,不设钢架,但是不能没有喷射混凝土。我国的喷射混凝土施工机械化程度很低,配料、上料主要依靠人力,混凝土的水灰比通常由操作人员通过肉眼观察或者根据工作经验来进行调节,由于操作人员水平差异及操作环境不同,导致搅拌不均匀、水量添加不准等问题致使喷射的均质性较差,混凝土的强度难以保证。喷射混凝土的机械化程度低下,占用了大量人力,延长了作业时间。混凝土喷射作业会产生大量的粉尘,这些高浓度的粉尘被吸入操作人员肺部,引起尘肺病。地处偏远的地下工程、施工材料保障性差,而目前的混凝土喷射机作业耗时长、一体化程度低、对成品喷射料依赖程度高,环境适应能力差。

[0003] 目前,干式转子式混凝土喷射机占混凝土喷射机产品的绝大多数,但其回弹率高、粉尘浓度大,为克服这一缺陷,我国在湿喷机的发展方面,投入了大量的人力,物力。我国目前正处于由干喷法向湿喷法转型期。

[0004] 总体而言我国混凝土喷射机的一体化程度很低,没有集成喷射机械臂,机械臂与喷射机是两套相互独立的系统。人工上料是目前我国混凝土喷射机普遍存在的最主要问题;工人劳动强度大、效率低,混合料配比不够精确。同时,喷射机普遍不配备行走动力,移动能力很差。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,包括牵引车及可拆卸连接在牵引车上的原料挂车,在牵引车底盘上设置有粉状速凝剂罐、液态速凝剂罐、水箱、空气压缩机、混凝土喷射机、电动机、拌合料搅拌仓及拌合料上料螺旋机,所述的粉状速凝剂罐与液态速凝剂罐连接速凝剂管,所述的水箱外接喷射水管,所述的水箱同时还用于向拌合料搅拌仓供水,所述的拌合料搅拌仓用于混凝土的搅拌,所述的拌合料搅拌仓出料通过拌合料上料螺旋机输送给混凝土喷射机,所述的混凝土喷射机连接喷射混凝土管,所述的喷射混凝土管、喷射水管、速凝剂管同时连接至喷射头,所述的空气压缩机与混凝土喷射机、粉状速凝剂罐、液态速凝剂罐连接,用于将混凝土和速凝剂传送到喷射头处,所述的空气压缩机还与喷射水管连接,如水压不足可利用气压对水流增压。所述的电动机与混凝土喷射机连接,为混凝土喷射机提供动力。

[0008] 在牵引车底盘上还设置有自动控制箱,所述的自动控制箱联接拌合料上料螺旋

机、拌合料搅拌仓及混凝土喷射机,用于控制混凝土上料、搅拌和喷射的中枢。

[0009] 自动控制箱主要功能包括:通过专用控制器、总线通讯、液晶显示器,实现关键组件运行状态的多参数在同一界面实时显示,同时实现对这些关键运行状态的自动化控制。通过原料仓中安装重力传感器,实现骨料、水泥、水、速凝剂等原料的自动化计量,根据配合比精确计量各组分质量,以达到最佳喷射效果。

[0010] 在牵引车底盘上还设置有动力箱,动力箱用于牵引车的行驶与混凝土上料、搅拌和喷射的动力供应,动力箱中集成柴油机和电动机双动力工作系统,两套动力系统相互独立。工作时二者可根据工况自由切换作业模式,实现喷射车超强的适应性,更符合多种施工场所的需求,柴油机系统避免了施工现场因电力供应不足而无法施工的局限,当一套动力装置出现故障时,可采用另一套动力装置。

[0011] 所述的水箱用于储存喷射混凝土和清洗设备所需的水,所述的水箱连接有水箱进水泵和水箱出水泵,水箱进水泵带有净水功能,施工环境恶劣时可在野外河流、湖泊中抽水并净化出符合拌合混凝土要求的用水。水箱出水泵带调节水压功能,可根据施工要求调节所需水压,水箱还通过管道与拌合料搅拌仓相通,当采用湿喷法时,水箱可向拌合料搅拌仓供水。

[0012] 在牵引车底盘上还设置有软管盘,用于喷射混凝土管、喷射水管、速凝剂管等各种软管的盘放,占用空间少,携行方便、稳固。

[0013] 所述的拌合料上料螺旋机通过拌合料上料螺旋机支架设置在牵引车的底盘上,所述的拌合料搅拌仓内设有拌合料搅拌棒。喷射拌合料搅拌仓和拌合料搅拌棒组成喷射拌合料搅拌系统。拌合料上料螺旋机和拌合料上料螺旋机支架组成拌合料上料系统。当混凝土原料保障较好时,喷射混凝土原料可由混凝土罐车直接运送,并直接倒入搅拌仓中,经搅拌棒搅拌均匀后,通过上料螺旋机向上运送,拌合料上料螺旋机出口在喷射机上部。拌合料上料螺旋机为密闭机构,可有效降低上料粉尘浓度。

[0014] 所述的原料挂车上设有原料仓支架,在原料仓支架上设有原料上料螺旋机、水泥仓、骨料仓及添加料仓,在水泥仓、骨料仓及添加料仓的底部设有开口,所述的原料上料螺旋机一端位于水泥仓、骨料仓及添加料仓的底部开口处,另一端延伸至拌合料搅拌仓上方。原料在重力的作用下从开口进入原料上料螺旋机中,被运送至拌合料搅拌仓,经拌合均匀后,通过拌合料上料螺旋机向上运送至混凝土喷射机中。

[0015] 水泥仓和骨料仓分别用来储存水泥、骨料。在喷射混凝土中添加20-30mm的钢纤维可制成钢纤维喷射混凝土,使用这种喷射混凝土时可减少或不使用钢拱架;在喷射混凝土中掺入石灰石微粉末、硅灰等微粒成分可制成高性能喷射混凝土,使用这种喷射混凝土时可减少二次衬砌厚度或不使用二次衬砌。目前这两种喷射混凝土在国外已普遍使用,在我国也发展迅猛,作为添加剂的钢纤维和石灰石微粉末、硅灰等添加料可储存在添加料仓中。

[0016] 所述的水泥仓、骨料仓及添加料仓中均安装有重力传感器。

[0017] 所述的水箱中装有自动容量传感器,自动化计量水的实时使用量,所述的粉状速凝剂罐和液态速凝剂罐中也安装有重力传感器,自动化计量速凝剂的实时使用量,所述的拌合料搅拌仓中安装有重力传感器,自动化计量拌合料的实时使用量。

[0018] 在牵引车及原料挂车下方均设置有液压支架。液压支架用来固定支撑喷射车,防止搅拌、上料和喷射作业时的振动造成车体移动。所述的原料挂车装有爬梯,人员可通过爬

梯上下,检修、清理设备。

[0019] 本发明带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车的一种优选位置设置方式为:所述的自动控制箱、双动力箱位于牵引车底盘的最前部;向后为粉状速凝剂罐和液态速凝剂罐,两者并列放置;再向后依次为长方体水箱、进水泵和出水泵,其它两个水泵并列放置;空气压缩机、干湿两用混凝土喷射机和电动机并列放置于两个水泵之后,电动机居中;其后为软管盘和拌合料搅拌仓;最后为可拆卸连接的原料挂车。原料挂车中水泥仓位移拖车的前部,骨料仓和添加料仓并列位于拖车的后部。

[0020] 本发明中,所述的牵引车宽度与高度均不大于2.5米,可方便进出隧道,且有较强越野机动能力,能适应恶劣的道路状况。底盘采用自制全液压驱动,制动采用液压制动系统,并车身四周设有四个液压支架。

[0021] 所述的混凝土喷射机喷射车的核心部件,所述的混凝土喷射机采用气压转子式混凝土喷射机,既适用于干(潮)喷,也适用于湿喷,对于低塌落度和高黏性混凝土压送能力也不降低。这种喷射机结构简单,维修保养和管理方便,而且容易清扫残留混凝土。喷射机身加装减尘器,其结构主要由动力段喷雾降尘段、惯性脱水段及排污口组成,减尘器由空气放大器作为动力源,尾部进行喷雾降尘,一部分进气通过脱水装置进行脱水处理,剩余进气通过排渣管道排出。

[0022] 本发明喷射车设有粉状速凝剂罐和液态速凝剂罐,可根据需要进行切换。粉状速凝剂和液态速凝剂两者均为目前使用的主要速凝剂。粉状速凝剂价格便宜,但效果较差;液态速凝剂价格较贵,但效果比粉状速凝剂好的多。国外多使用液态速凝剂内多,国内多使用粉状速凝剂,但液态速凝剂在国内的使用量逐年增加。因此喷射车既满足当下需要,也适应喷射混凝土未来的发展方向。

[0023] 湿喷时,关闭喷射水管,喷射机中混凝土和速凝剂在高压空气的作用下被压送进喷射混凝土管和速凝剂管中,在喷头处汇合后,被喷射于开挖面。干喷时,打开喷射水管,喷射混凝土管、速凝剂管以及喷射水管中的水、速凝剂和喷射料,在喷头处汇合后,被喷射于开挖面。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有以下优点及有益效果:

[0025] 1.具有能适应恶劣的道路状况的牵引车;

[0026] 2.能对骨料、水泥、水、速凝剂等原料进行自动化计量,根据配合比精确计量各组分质量,以达到最佳喷射效果;

[0027] 3.具有集成柴油机和电动机双动力工作系统,更符合多种施工场所的需求;

[0028] 4.喷射车设有粉状速凝剂罐和液态速凝剂罐,既满足当下需要,也适应喷射混凝土未来的发展方向;

[0029] 5.水箱进水泵带有净水功能,可在野外河流、湖泊中抽水并净化出符合拌合混凝土要求的用水;

[0030] 6.空气压缩机也与喷射水管相连接,如水压不足可利用气压对水流增压;

[0031] 7.喷射机身加装减尘器,作业粉尘浓度低;

[0032] 8.设置有可缠放各种软管的软管盘,占用空间少,携行方便、稳固。

[0033] 9.设置有全自动上料的拌合料搅拌系统,大量节约人工;

[0034] 10.具有可拆卸原料挂车,对恶劣施工环境适应力强。

附图说明

[0035] 图1:带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车正面结构示意图;

[0036] 图2:带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车反面结构示意图。

[0037] 1-牵引车;2-自动控制箱;3-动力箱;4-粉状速凝剂罐;5-液态速凝剂罐;6-水箱;7-水箱进水泵;8-水箱出水泵;9-空气压缩机;10-混凝土喷射机;11-电动机;12-软管盘;13-拌合料搅拌仓;14-拌合料上料螺旋机;15-拌合料上料螺旋机支架;16-拌合料搅拌棒;17-原料挂车;18-原料上料螺旋机;19-水泥仓;20-骨料仓;21-添加料仓;22-原料仓支架;23-液压支架;24-爬梯;25-喷射混凝土管;26-喷射水管;27-速凝剂管;28-喷射头。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0039] 实施例

[0040] 一种带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车,如图1、2所示,包括牵引车1及可拆卸连接在牵引车1上的原料挂车17,在牵引车1底盘上设置有粉状速凝剂罐4、液态速凝剂罐5、水箱6、空气压缩机9、混凝土喷射机10、电动机11、拌合料搅拌仓13及拌合料上料螺旋机14,粉状速凝剂罐4与液态速凝剂罐5连接速凝剂管27,水箱6外接喷射水管26,水箱6同时还用于向拌合料搅拌仓13供水,拌合料搅拌仓13用于混凝土的搅拌,拌合料搅拌仓13出料通过拌合料上料螺旋机14输送给混凝土喷射机10,混凝土喷射机10连接喷射混凝土管25,喷射混凝土管25、喷射水管26、速凝剂管27同时连接至喷射头28,空气压缩机9与混凝土喷射机10、粉状速凝剂罐4、液态速凝剂罐5连接,用于将混凝土和速凝剂传送到喷射头28处,空气压缩机9还与喷射水管26连接,如水压不足可利用气压对水流增压。电动机11与混凝土喷射机10连接,为混凝土喷射机10提供动力。

[0041] 在牵引车1底盘上还设置有自动控制箱2,自动控制箱2联接拌合料上料螺旋机14、拌合料搅拌仓13及混凝土喷射机10,用于控制混凝土上料、搅拌和喷射的中枢。

[0042] 自动控制箱2主要功能包括:通过专用控制器、总线通讯、液晶显示器,实现关键组件运行状态的多参数在同一界面实时显示,同时实现对这些关键运行状态的自动化控制。通过原料仓中安装重力传感器,实现骨料、水泥、水、速凝剂等原料的自动化计量,根据配合比精确计量各组分质量,以达到最佳喷射效果。

[0043] 在牵引车1底盘上还设置有动力箱3,动力箱3用于牵引车1的行驶与混凝土上料、搅拌和喷射的动力供应,动力箱3中集成柴油机和电动机双动力工作系统,两套动力系统相互独立。工作时二者可根据工况自由切换作业模式,实现喷射车超强的适应性,更符合多种施工场所的需求,柴油机系统避免了施工现场因电力供应不足而无法施工的局限,当一套动力装置出现故障时,可采用另一套动力装置。

[0044] 水箱6用于储存喷射混凝土和清洗设备所需的水,水箱6连接有水箱进水泵7和水箱出水泵8,水箱进水泵7带有净水功能,施工环境恶劣时可在野外河流、湖泊中抽水并净化出符合拌合混凝土要求的用水。水箱出水泵8带调节水压功能,可根据施工要求调节所需水压,水箱6还通过管道与拌合料搅拌仓13相通,当采用湿喷法时,水箱6可向拌合料搅拌仓13供水。

[0045] 在牵引车1底盘上还设置有软管盘12,用于喷射混凝土管25、喷射水管26、速凝剂管27等各种软管的盘放,占用空间少,携行方便、稳固。

[0046] 拌合料上料螺旋机14通过拌合料上料螺旋机支架15设置在牵引车1的底盘上,拌合料搅拌仓13内设有拌合料搅拌棒16。喷射拌合料搅拌仓和拌合料搅拌棒组成喷射拌合料搅拌系统。拌合料上料螺旋机和拌合料上料螺旋机支架组成拌合料上料系统。当混凝土原料保障较好时,喷射混凝土原料可由混凝土罐车直接运送,并直接倒入搅拌仓中,经搅拌棒搅拌均匀后,通过上料螺旋机向上运送,拌合料上料螺旋机出口在喷射机上部。拌合料上料螺旋机为密闭机构,可有效降低上料粉尘浓度。

[0047] 原料挂车17上设有原料仓支架22,在原料仓支架22上设有原料上料螺旋机18、水泥仓19、骨料仓20及添加料仓21,在水泥仓19、骨料仓20及添加料仓21的底部设有开口,原料上料螺旋机18一端位于水泥仓19、骨料仓20及添加料仓21的底部开口处,另一端延伸至拌合料搅拌仓13上方。原料在重力的作用下从开口进入原料上料螺旋机中,被运送至拌合料搅拌仓,经拌合均匀后,通过拌合料上料螺旋机向上运送至混凝土喷射机中。

[0048] 水泥仓和骨料仓分别用来储存水泥、骨料。在喷射混凝土中添加20-30mm的钢纤维可制成钢纤维喷射混凝土,使用这种喷射混凝土时可减少或不使用钢拱架;在喷射混凝土中掺入石灰石微粉末、硅灰等微粒成分可制成高性能喷射混凝土,使用这种喷射混凝土时可减少二次衬砌厚度或不使用二次衬砌。目前这两种喷射混凝土在国外已普遍使用,在我国也发展迅猛,作为添加剂的钢纤维和石灰石微粉末、硅灰等添加料可储存在添加料仓中。

[0049] 水泥仓19、骨料仓20及添加料仓21中均安装有重力传感器。水箱6中装有自动容量传感器,自动化计量水的实时使用量,粉状速凝剂罐4和液态速凝剂罐5中也安装有重力传感器,自动化计量速凝剂的实时使用量,拌合料搅拌仓13中安装有重力传感器,自动化计量拌合料的实时使用量。

[0050] 在牵引车1及原料挂车17下方均设置有液压支架23。液压支架用来固定支撑喷射车,防止搅拌、上料和喷射作业时的振动造成车体移动。原料挂车17装有爬梯,人员可通过爬梯上下,检修、清理设备。

[0051] 本实施例带可拆卸原料挂车的干湿两用一体化混凝土喷射车的一种优选位置设置方式为:自动控制箱、双动力箱位于牵引车底盘的最前部;向后为粉状速凝剂罐和液态速凝剂罐,两者并列放置;再向后依次为长方体水箱、进水泵和出水泵,其它两个水泵并列放置;空气压缩机、干湿两用混凝土喷射机和电动机并列放置于两个水泵之后,电动机居中;其后为软管盘和拌合料搅拌仓;最后为可拆卸连接的原料挂车。原料挂车中水泥仓位移拖车的前部,骨料仓和添加料仓并列位于拖车的后部。

[0052] 本实施例中,牵引车宽度与高度均不大于2.5米,可方便进出隧道,且有较强越野机动能力,能适应恶劣的道路状况。底盘采用自制全液压驱动,制动采用液压制动系统,并车身四周设有四个液压支架。

[0053] 混凝土喷射机10喷射车的核心部件,混凝土喷射机10采用气压转子式混凝土喷射机,既适用于干(潮)喷,也适用于湿喷,对于低塌落度和高黏性混凝土压送能力也不降低。这种喷射机结构简单,维修保养和管理方便,而且容易清扫残留混凝土。喷射机身加装减尘器,其结构主要由动力段喷雾降尘段、惯性脱水段及排污口组成,减尘器由空气放大器作为动力源,尾部进行喷雾降尘,一部分进气通过脱水装置进行脱水处理,剩余进气通过排渣管

道排出。

[0054] 本实施例喷射车设有粉状速凝剂罐4和液态速凝剂罐5,可根据需要进行切换。粉状速凝剂和液态速凝剂两者均为目前使用的主要速凝剂。粉状速凝剂价格便宜,但效果较差;液态速凝剂价格较贵,但效果比粉状速凝剂好的多。国外多使用液态速凝剂内多,国内多使用粉状速凝剂,但液态速凝剂在国内的使用量逐年增加。因此喷射车既满足当下需要,也适应喷射混凝土未来的发展方向。

[0055] 湿喷时,关闭喷射水管,喷射机中混凝土和速凝剂在高压空气的作用下被压送进喷射混凝土管和速凝剂管中,在喷头处汇合后,被喷射于开挖面。干喷时,打开喷射水管,喷射混凝土管、速凝剂管以及喷射水管中的水、速凝剂和喷射料,在喷头处汇合后,被喷射于开挖面。

[0056] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

