



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203783596 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201420081364. 2

(22) 申请日 2014. 02. 26

(73) 专利权人 徐州徐工施维英机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市经济技术开发区
桃山路 29 号

(72) 发明人 冯敏 贾文彬 张卫国 许爱斌

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 颜镝

(51) Int. Cl.

E21D 11/10 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

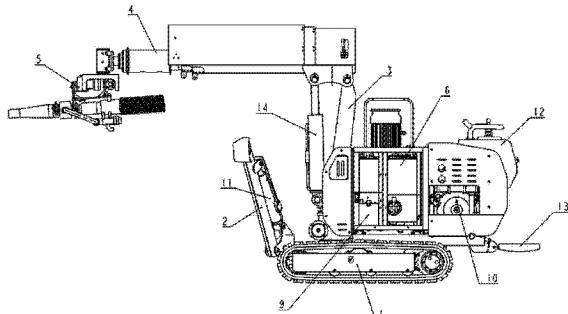
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

喷浆机械手

(57) 摘要

本实用新型涉及一种喷浆机械手，包括底盘、回转机构、臂架、喷头装置、液压系统以及电气系统，回转机构、液压系统和电气系统均设置在底盘上，臂架与回转机构铰接，能够在回转机构的带动下相对于底盘转动，喷头装置安装在臂架的前端，并连接湿喷机的混凝土输送管、压缩空气输送管和速凝剂输送管，电气系统和液压系统对臂架和喷头装置的动作进行控制。本实用新型实现与湿喷机的高效配合，使操作人员方便的进行喷浆工作，也便于进行喷射高度及位置的调整，解放了人工抱喷头的重体力劳动，扩展了喷射范围，也提高了施工质量；相比于大型喷浆车，本实用新型结构较为简单，体积较小，成本相对低廉，能够适合中小断面隧道的施工，因此适用场合更为广泛。



1. 一种喷浆机械手，其特征在于，包括底盘、回转机构、臂架、喷头装置、液压系统以及电气系统，所述回转机构、液压系统和电气系统均设置在所述底盘上，所述臂架与所述回转机构铰接，能够在所述回转机构的带动下相对于所述底盘转动，所述喷头装置安装在所述臂架的前端，并连接湿喷机的混凝土输送管、压缩空气输送管和速凝剂输送管，所述电气系统和液压系统对所述臂架和喷头装置的动作进行控制。

2. 根据权利要求 1 所述的喷浆机械手，其特征在于，所述底盘包括车架和行走机构，所述行走机构安装在所述车架上。

3. 根据权利要求 2 所述的喷浆机械手，其特征在于，在所述车架上还设有发动机和液压泵，所述行走机构为履带行走机构，所述发动机带动所述液压泵驱动所述履带行走机构的左行车马达和右行车马达，来带动左履带和右履带的驱动轮转动，实现整车行走。

4. 根据权利要求 3 所述的喷浆机械手，其特征在于，在所述车架的前端还铰接有液压支腿，在所述液压支腿与所述车架之间安装有第一液压油缸，所述发动机带动所述液压泵驱动所述第一液压油缸，来带动所述液压支腿收回或展开。

5. 根据权利要求 3 所述的喷浆机械手，其特征在于，在所述车架的后端还安装有控制台和踏板。

6. 根据权利要求 2 所述的喷浆机械手，其特征在于，所述回转机构包括齿条油缸、回转支座和回转柱，所述回转支座设置在所述车架上，所述回转柱固定在所述回转支座的上方，所述齿条油缸设置在所述回转支座的一侧，并在所述液压系统驱动下带动所述回转支座中的齿轮柱，实现所述回转柱相对于所述车架的转动。

7. 根据权利要求 6 所述的喷浆机械手，其特征在于，所述回转柱的上端与所述臂架铰接，在所述回转柱与所述臂架之间还安装有第二液压油缸，所述第二液压油缸在所述液压系统驱动下使所述臂架相对于与所述回转柱的上端的铰点执行俯仰动作。

8. 根据权利要求 7 所述的喷浆机械手，其特征在于，所述臂架包括基本臂和至少一个伸缩臂，所述基本臂与所述回转柱的上端铰接，所述至少一个伸缩臂安装在所述基本臂中，在所述基本臂和至少一个伸缩臂中的相邻节臂之间还设有至少一个液压油缸，所述喷头装置安装在所述至少一个伸缩臂中的最末节臂的前端，所述至少一个液压油缸在所述液压系统驱动下使所述至少一个伸缩臂执行伸缩动作。

9. 根据权利要求 8 所述的喷浆机械手，其特征在于，在所述基本臂和至少一个伸缩臂上均设有防护装置，并与所述至少一个伸缩臂同步伸缩。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 任一所述的喷浆机械手，其特征在于，所述喷头装置包括第一旋转油缸、第二旋转油缸、支架、刷动马达和喷嘴，所述第一旋转油缸安装在所述臂架的前端，所述第二旋转油缸连接在所述第一旋转油缸的前端，所述支架安装在第二旋转油缸的前端，所述刷动马达和喷嘴安装在所述支架上，所述刷动马达的前端与所述喷嘴相连，所述第一旋转油缸和第二旋转油缸在所述液压系统驱动下实现所述喷嘴的喷射方位和喷射角度的调节，所述刷动马达在所述液压系统驱动下使所述喷嘴实现螺旋形圆周运动形式的喷射动作。

喷浆机械手

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械领域，尤其涉及一种喷浆机械手。

背景技术

[0002] 目前，混凝土喷射施工工艺分为两种：干喷法和湿喷法。而干喷技术存在回弹率高、粉尘大、喷射强度得不到保证以及对操作人员存在严重的健康危害等弊端，正逐步被湿喷技术所取代。湿喷技术是指利用压缩空气，将预拌好的混凝土混合料通过管道输送至喷头处，经掺加速凝剂后形成料束，高速喷射到受喷面凝结硬化，从而形成混凝土支护层。

[0003] 在混凝土喷射过程中，多数情况下还是采用人工喷射方式，即操作人员手抱喷头和输送软管对施工作业面进行喷射，但这种方式很难控制混凝土的喷射质量，混凝土容易回弹和塌落，造成施工质量差、施工效率低，工人的劳动强度大。工人还可以利用湿喷机喷射支架来协助喷射，这种方式在一定程度上减轻了工人的劳动强度，但在施工过程中仍需要由工人操作喷头、调整喷射高度，施工质量仍难以得到保证。另外在施工过程中，操作人员距离施工面较近，容易受到因施工面上的落料反弹而造成对操作人员的伤害。

[0004] 除了人工喷射方式之外，工程上还可以采用大型喷浆车进行施工，其花费的各种成本较高且容易受施工空间的限制，不适合在中小断面隧道施工。另一方面，由于喷浆车自身带有完整的泵送系统，现有的一些喷浆设备将处于闲置状态，浪费了已有的资源。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提出一种喷浆机械手，提高施工质量，降低工人的劳动强度。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种喷浆机械手，包括底盘、回转机构、臂架、喷头装置、液压系统以及电气系统，所述回转机构、液压系统和电气系统均设置在所述底盘上，所述臂架与所述回转机构铰接，能够在所述回转机构的带动下相对于所述底盘转动，所述喷头装置安装在所述臂架的前端，并连接湿喷机的混凝土输送管、压缩空气输送管和速凝剂输送管，所述电气系统和液压系统对所述臂架和喷头装置的动作进行控制。

[0007] 进一步的，所述底盘包括车架和行走机构，所述行走机构安装在所述车架上。

[0008] 进一步的，在所述车架上还设有发动机和液压泵，所述行走机构为履带行走机构，所述发动机带动所述液压泵驱动所述履带行走机构的左行车马达和右行车马达，来带动左履带和右履带的驱动轮转动，实现整车行走。

[0009] 进一步的，在所述车架的前端还铰接有液压支腿，在所述液压支腿与所述车架之间安装有第一液压油缸，所述发动机带动所述液压泵驱动所述第一液压油缸，来带动所述液压支腿收回或展开。

[0010] 进一步的，在所述车架的后端还安装有控制台和踏板。

[0011] 进一步的，所述回转机构包括齿条油缸、回转支座和回转柱，所述回转支座设置在所述车架上，所述回转柱固定在所述回转支座的上方，所述齿条油缸设置在所述回转支座的一侧，并在所述液压系统驱动下带动所述回转支座中的齿轮柱，实现所述回转柱相对于

所述车架的转动。

[0012] 进一步的，所述回转柱的上端与所述臂架铰接，在所述回转柱与所述臂架之间还安装有第二液压油缸，所述第二液压油缸在所述液压系统驱动下使所述臂架相对于与所述回转柱的上端的铰点执行俯仰动作。

[0013] 进一步的，所述臂架包括基本臂和至少一个伸缩臂，所述基本臂与所述回转柱的上端铰接，所述至少一个伸缩臂安装在所述基本臂中，在所述基本臂和至少一个伸缩臂中的相邻节臂之间还设有至少一个液压油缸，所述喷头装置安装在所述至少一个伸缩臂中的最末节臂的前端，所述至少一个液压油缸在所述液压系统驱动下使所述至少一个伸缩臂执行伸缩动作。

[0014] 进一步的，在所述基本臂和至少一个伸缩臂上均设有防护装置，并与所述至少一个伸缩臂同步伸缩。

[0015] 进一步的，所述喷头装置包括第一旋转油缸、第二旋转油缸、支架、刷动马达和喷嘴，所述第一旋转油缸安装在所述臂架的前端，所述第二旋转油缸连接在所述第一旋转油缸的前端，所述支架安装在第二旋转油缸的前端，所述刷动马达和喷嘴安装在所述支架上，所述刷动马达的前端与所述喷嘴相连，所述第一旋转油缸和第二旋转油缸在所述液压系统驱动下实现所述喷嘴的喷射方位和喷射角度的调节，所述刷动马达在所述液压系统驱动下使所述喷嘴实现螺旋形圆周运动形式的喷射动作。

[0016] 基于上述技术方案，本实用新型设计了一种由电气系统和液压系统控制的喷浆机械手，喷头装置安装在可相对于底盘转动的臂架前端，并与湿喷机的混凝土输送管、压缩空气输送管和速凝剂输送管连接，能够实现与湿喷机的高效配合，使操作人员方便的进行喷浆工作，也便于进行喷射高度及位置的调整，解放了人工抱喷头的重体力劳动，扩展了喷射范围，也提高了施工质量；另一方面，相比于大型喷浆车，本实用新型结构较为简单，体积较小，成本相对低廉，能够适合一些中小断面隧道的施工，因此适用场合更为广泛。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，构成本申请的一部分，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0018] 图1为本实用新型喷浆机械手的一实施例的结构示意图。

[0019] 图2为图1实施例中液压支腿展开状态下的示意图。

[0020] 图3为本实用新型喷浆机械手实施例中臂架及喷头装置的具体结构示意图。

[0021] 附图标记说明：

[0022] 1—底盘、2—液压支腿、3—回转机构、4—臂架、5—喷头装置、6—液压系统、7—电气系统、8—散热器、9—燃油箱、10—发动机、11—第一液压油缸、12—控制台、13—踏板、14—第二液压油缸、15—第三液压油缸、16—第四液压油缸、17—混凝土输送管、18—压缩空气输送管、19—速凝剂输送管。

[0023] 1-1—车架、1-2—行走机构、3-1—齿条油缸、3-2—回转支座、3-3—回转柱、4-1—基本臂、4-2—第一伸缩臂、4-3—第二伸缩臂、4-4—防护装置、5-1—第一旋转油缸、5-2—第二旋转油缸、5-3—支架、5-4—刷动马达、5-5—喷嘴。

具体实施方式

[0024] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

[0025] 如图 1 所示,为本实用新型喷浆机械手的一实施例的结构示意图。在本实施例中,喷浆机械手包括底盘 1、回转机构 3、臂架 4、喷头装置 5、液压系统 6 以及电气系统 7。回转机构 3、液压系统 6 和电气系统 7 均设置在底盘 1 上。臂架 4 与回转机构 3 铰接,能够在回转机构 3 的带动下相对于底盘 1 转动,喷头装置 5 安装在臂架 4 的前端(此处以指向工作位置的方向为前向),并连接湿喷机的混凝土输送管、压缩空气输送管和速凝剂输送管,电气系统 7 和液压系统 6 对臂架 4 和喷头装置 5 的动作进行控制。

[0026] 这里的底盘 1 是用来为回转机构、液压系统和电气系统提供承载功能的结构,它可以是固定不可移的结构,例如通过销、钉等固定方式安装在场地上;也可以是可移动的结构,通过行走机构移动到需要进行喷浆的位置再进行固定等。图 2 所示的底盘 1 为可移动结构,包括车架 1-1 和行走机构 1-2,行走机构 1-2 安装在车架 1-1 上。行走机构 1-2 可以为图 2 中的履带行走机构,也可以根据应用场合选择轮胎式行走机构(或称汽车行走机构)。

[0027] 在图 1、2 中,在车架 1-1 上还可以设置发动机 10 和液压泵(图中未示出),发动机 10 能够带动液压泵驱动履带行走机构的左行车马达和右行车马达,来带动左履带和右履带的驱动轮转动,实现整车行走。

[0028] 底盘 1 在行走到工作位置后,往往需要在工作中保持整车的稳定性,这样就可以通过一些支腿来协助整车的稳定。例如图 1、2 中所示出的液压支腿 2,该液压支腿可以铰接在车架 1-1 的前端(此处以底盘前进行驶的方向为前向,相反方向为后向)。为了控制该液压支腿,在液压支腿 2 与车架 1-1 之间安装有第一液压油缸 11,由发动机 10 带动液压泵驱动第一液压油缸 11,来带动液压支腿 2 收回或展开。其中图 1 和图 2 分别为液压支腿 2 收回和展开状态的示意图。当喷浆机械手移动或行驶时液压支腿 2 收回,而在工作时将其展开以保持整车的稳定性。

[0029] 喷浆机械手的电气系统能够实现操作人员的远程遥控操作,操作人员也可以站在车架 1-1 后端的踏板 13 上通过车架 1-1 的后端安装的控制台 12 控制整车行驶或喷浆操作。为了方便夜间行驶或作业,在车架的前端还可以安装照明装置。

[0030] 在图 1、2 中,回转机构 3 可以具体包括齿条油缸 3-1、回转支座 3-2 和回转柱 3-3,回转支座 3-2 可以设置在车架 1-1 上,而回转柱 3-3 固定在回转支座 3-2 的上方,回转柱 3-3 能够随着回转支座 3-2 一起转动。齿条油缸 3-1 设置在回转支座 3-2 的一侧,与回转支座 3-2 内的齿轮柱(图中未示出)啮合,并在液压系统 6 驱动下带动回转支座 3-2 中的齿轮柱,实现回转柱 3-3 相对于车架 1-1 的转动。

[0031] 回转柱 3-3 的上端与臂架 4 铰接,这样就能够通过控制齿条油缸 3-1 来使与回转柱 3-3 铰接的臂架 4 相对于车架 1-1 转动到希望达到的角度。在回转柱 3-3 与臂架 4 之间还可以安装第二液压油缸 14,第二液压油缸 14 能够在液压系统 6 的驱动下使臂架 4 相对于与回转柱 3-3 的上端的铰点执行俯仰动作。通过齿条油缸 3-1 和第二液压油缸 14 就实现了臂架 4 相对于车架 1-1 在水平方向和垂直方向上的角度可调,方便操作人员进行喷射位置和角度的定位和调整。另外,回转柱 3-3 和第二液压油缸 14 围成了稳固的三角形结构,起到了对臂架 4 的稳定支撑作用。

[0032] 如图 3 所示,臂架 4 至少可以由基本臂 4-1 和至少一个伸缩臂组成,其中基本臂 4-1 与回转柱 3-3 的上端铰接,基本臂 4-1 的作用是支撑和容纳臂架 4 中的伸缩臂,而至少一个伸缩臂安装在基本臂 4-1 中,在基本臂 4-1 和至少一个伸缩臂中的相邻节臂之间还设有至少一个液压油缸,而喷头装置 5 安装在至少一个伸缩臂中的最末节臂的前端(此处以指向工作位置的方向为前向,即臂架 4 的伸缩臂伸出方向),其中相邻节臂的液压油缸能够在液压系统 6 驱动下使至少一个伸缩臂执行伸缩动作。图 3 中共有两节伸缩臂,分别为第一伸缩臂 4-2 和第二伸缩臂 4-3,而基本臂 4-1 与第一伸缩臂 4-2 之间设有第三液压油缸 15,在第一伸缩臂 4-2 与第二伸缩臂 4-3 之间设有第四液压油缸 16。喷头装置 5 就安装在作为第末节臂的第二伸缩臂 4-3 的前端。

[0033] 在基本臂和伸缩臂上均设有防护装置,能够与至少一个伸缩臂同步伸缩。而防护装置可通过基本臂和伸缩臂两侧设置的连接支架进行安装固定。在防护装置的两侧还可以设置照明装置。防护装置的主要作用在于在喷射作业时防止污物(例如喷射的混凝土等)腐蚀液压油缸和臂架,确保臂架的持久耐用。

[0034] 在图 3 中,喷头装置 5 包括第一旋转油缸 5-1、第二旋转油缸 5-2、支架 5-3、刷动马达 5-4 和喷嘴 5-5。第一旋转油缸 5-1 安装在第二伸缩臂 4-3 的前端设置的连接支座上,第二旋转油缸 5-2 连接在第一旋转油缸 5-1 的前端,支架 5-3 安装在第二旋转油缸 5-2 的前端,而刷动马达 5-4 和喷嘴 5-5 安装在支架 5-3 上。

[0035] 刷动马达 5-4 的前端与喷嘴 5-5 相连,第一旋转油缸 5-1 和第二旋转油缸 5-2 能够在液压系统 6 驱动下实现喷嘴 5-5 的喷射方位和喷射角度的调节,而刷动马达 5-4 则可以在液压系统 6 驱动下使喷嘴 5-5 实现螺旋形圆周运动形式的喷射动作。喷嘴 5-5 分别与湿喷机的混凝土输送管 17、压缩空气输送管 18 和速凝剂输送管 19 连接。通过这种螺旋形圆周运动形式的喷射动作可以使喷射更加均匀,减少回弹,也保证了施工质量。

[0036] 通过前面对图 1-3 的说明,可以理解回转机构 3 实现臂架 4 在水平方位上的转动,第二液压油缸 14 实现臂架 4 的俯仰动作,第三液压油缸 15 和第四液压油缸 16 可实现臂架 4 的伸缩运动。而喷头装置 5 中的两个旋转油缸和一个刷动马达实现了喷嘴喷射方位、喷射角度以及喷射动作的调节。通过这一系列动作可以很容易实现本实用新型喷浆机械手在施工范围的多方位控制,消除工作死角,并且这些动作均通过液压系统和电气系统进行控制,这也便于实现操作人员的遥控控制。

[0037] 本实用新型的喷浆机械手适用于各类需要喷射物料的场合,可以与其他喷浆设备(如湿喷机等)配套使用,可以喷射的物料包括但不限于混凝土。

[0038] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本实用新型技术方案的精神,其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

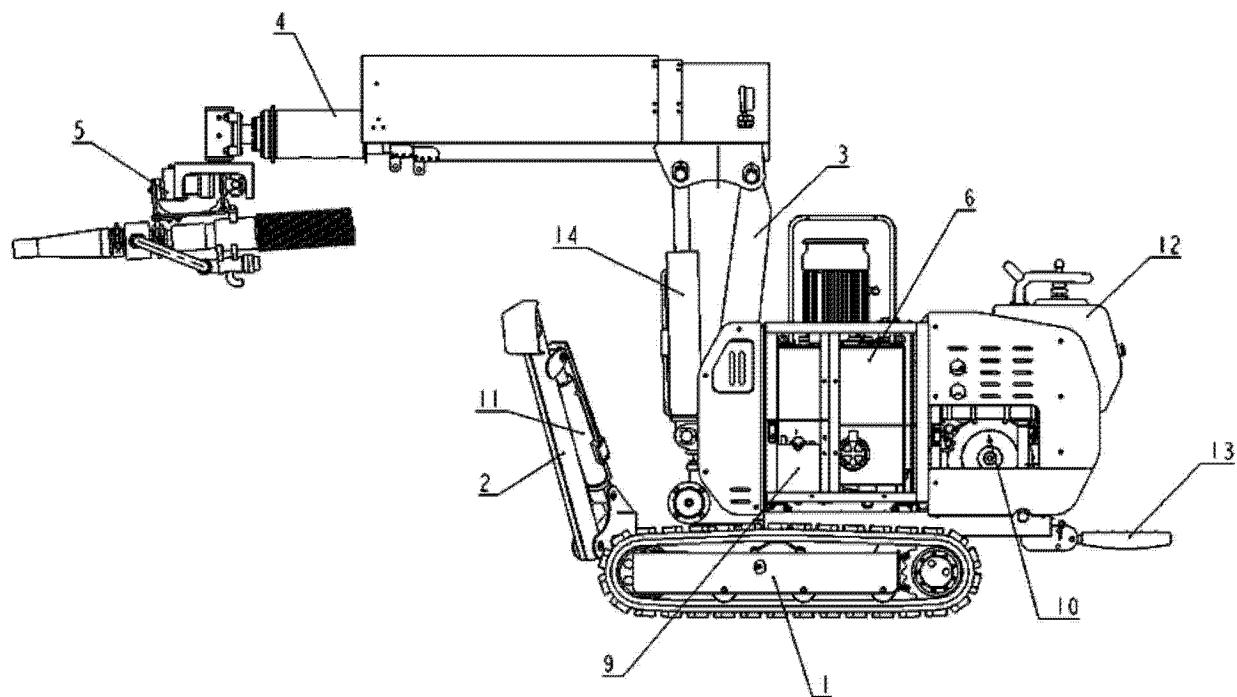


图 1

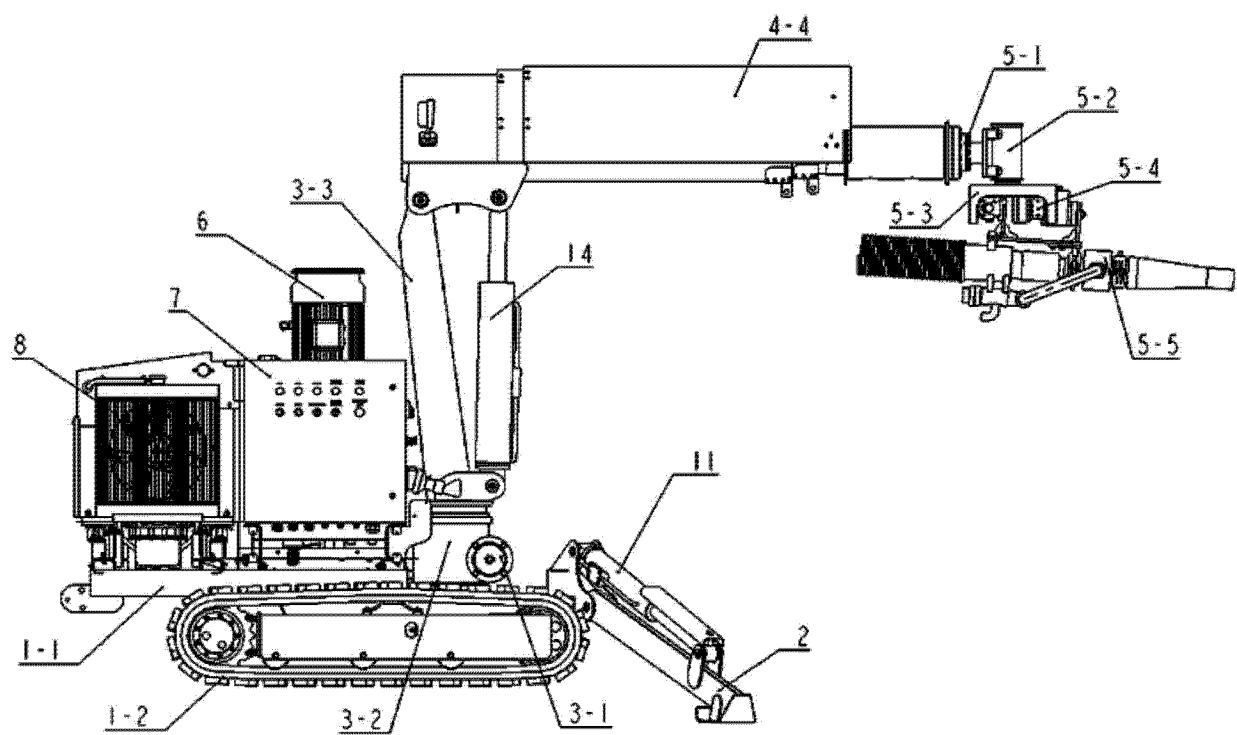


图 2

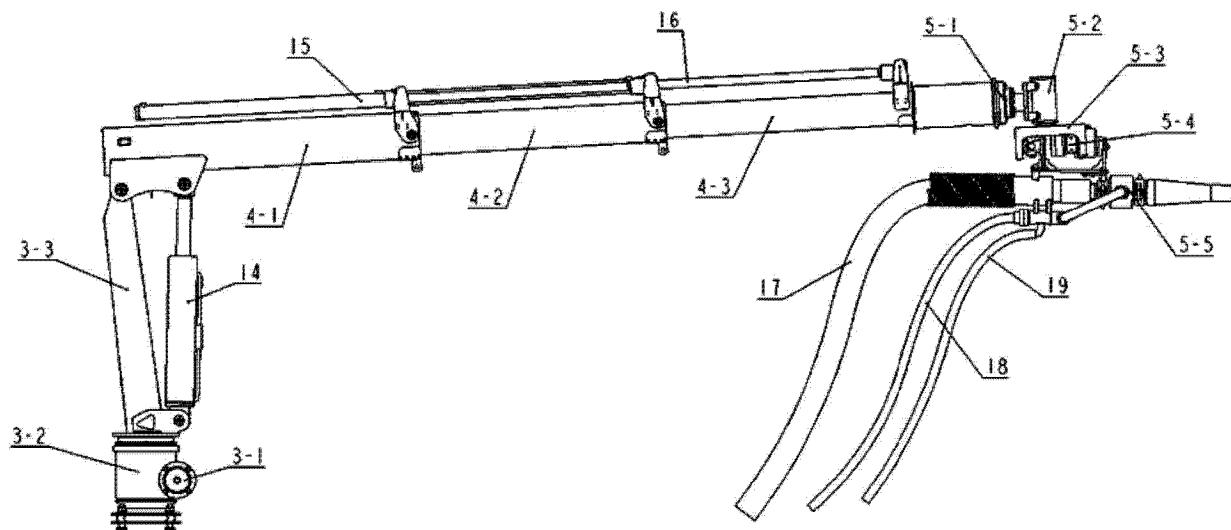


图 3