



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108221637 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810021685.6

(22)申请日 2018.01.10

(71)申请人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路湖南大学

(72)发明人 单波 肖岩 王震宇

(51)Int.Cl.

*E01D 4/00*(2006.01)

*E01D 2/00*(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种预制装配式拱

### (57)摘要

本发明公开了一种预制装配式拱,其特征在于:纵向排列的预制混凝土空心块(1)通过浇筑在其上部的织物增强水泥基材料层(2)连接起来;其特征在于:相邻两个预制混凝土空心块(1)侧面之间的夹角(3)的角度,按照设计拱轴线的形状和曲率来确定;预制混凝土空心块(1)的侧面设置凹槽(4)。本发明具有自重轻、预制简单、装配简便和建造成本低等特点。

1. 一种预制装配式拱,其特征在于:纵向排列的预制混凝土空心块(1)通过浇筑在其上部的织物增强水泥基材料层(2)连接起来;其特征在于:相邻两个预制混凝土空心块(1)侧面之间的夹角(3)的角度,按照设计拱轴线的形状和曲率来确定;预制混凝土空心块(1)的侧面设置凹槽(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种预制装配式拱,其特征在于:吊装时,织物增强水泥基材料层(2)在预制混凝土空心块(1)的接缝处开裂,夹角(3)闭合,形成曲线拱,并在凹槽(4)内灌入粘结材料(5)。

3. 根据权利要求1所述的一种预制装配式拱,其特征在于:预制混凝土空心块(1)包括:素混凝土空心块和配筋混凝土空心块。

4. 根据权利要求1所述的一种预制装配式拱,其特征在于:织物增强水泥基材料层(2)包括:纤维织物增强水泥基材料层和钢丝网增强水泥基材料层。

## 一种预制装配式拱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种预制装配式拱,属于土木工程中的建筑结构领域。

### 背景技术

[0002] 拱是一种重要的结构形式,在桥梁、屋盖、隧洞等建筑中应用广泛。从力学角度来看,拱是一类在自身平面内的竖向荷载作用下产生水平推力的曲杆。与同跨度的梁相比较,由于存在水平推力,拱各截面以受压为主,弯矩和剪力很小,因此,抗压强度高但抗拉强度低的脆性材料非常适于建造拱,如石材、砌块、混凝土等。得益于材料力学性能的有效发挥,拱结构节省材料,且结构刚度较大,能有效增大结构的跨度。

[0003] 目前,对于大跨度较大的拱,从施工方式来看,可以分为砌筑拱、现浇拱和预制拱三种。对于砌筑拱和现浇拱,需要在施工现场搭设大量的支架和支模,工作量大,施工周期长,且受现场条件影响大,对周围环境影响也很大。相对而言,预制拱在施工现场不需要搭设支架,具有施工效率高、无湿作业等优势,具有良好的应用前景。但按照现有预制拱的预制与施工方式,先要在工厂通过采用模具,预制不同曲率的拱,这一工序仍然需要搭设支架和支模,所需模板的尺寸也不小,且安装要求高。当拱的跨度较大时,预制难度很大。另外,在预制拱的运输与吊装过程,为平衡支座处的水平力,防止拱开裂,需要在下部设置临时支撑或拉杆,要求高,安装难度大。因而,在实际工程中,预制拱的跨度很有限。因此,开发一种新型的预制装配式拱,成为降低这种结构预制难度、安装难度与建造费用的关键。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种预制装配式拱,具有自重轻、预制简单、装配简便和建造成本低等特点。

[0005] 本发明的技术方案为:一种预制装配式拱,其特征在于:纵向排列的预制混凝土空心块(1)通过浇筑在其上部的织物增强水泥基材料层(2)连接起来;其特征在于:相邻两个预制混凝土空心块(1)侧面之间的夹角(3)的角度,按照设计拱轴线的形状和曲率来确定;预制混凝土空心块(1)的侧面设置凹槽(4)。其特征在于:吊装时,织物增强水泥基材料层(2)在预制混凝土空心块(1)的接缝处开裂,夹角(3)闭合,形成曲线拱,并在凹槽(4)内灌入粘结材料(5)。其特征在于:预制混凝土空心块(1)包括:素混凝土空心块和配筋混凝土空心块。其特征在于:织物增强水泥基材料层(2)包括:纤维织物增强水泥基材料层和钢丝网增强水泥基材料层。

[0006] 与现有预制装配式拱相比较,本发明的优点在于:

[0007] (1) 自重轻。预制装配式拱的主体结构由预制混凝土空心块构成,自重小。此外,连接预制混凝土空心块的是一层薄的织物增强水泥基材料层,材料用量少。因此,本发明的自重轻。

[0008] (2) 预制简单。预制装配式拱的结构单元为预制混凝土空心块,尺寸较小,外形较为规整,且通过合理的设计,可以成为几类标准预制块。因此,在预制过程中,可以采用小尺

寸的组合模板单个预制,再将预制混凝土空心块沿纵向排列好,在上部浇筑一层织物增强水泥基材料层,即可完成预制。这个预制过程中,无需大型模板,也无需搭设支架,预制非常简单。

[0009] (3) 装配简便。在运输过程中,纵向排列的预制混凝土空心块处于卧位状态,不会产生水平推力,也就不存在由此导致的开裂风险,因而无需设置临时支撑。吊装过程中,在自重作用下,相邻两个预制混凝土空心块之间的织物增强水泥基材料层受弯开裂,由于织物增强层的存在,预制块之间不会散开,而是产生相对转动,其侧面之间的夹角闭合,则纵向排列的预制混凝土空心块逐步形成曲线拱,提高了施工效率。

[0010] (4) 建造成本低。本发明提出的预制装配式拱在预制过程中,无需大型模板和支架,在运输与吊装过程中无需设置临时支撑。因此,施工效率高,大大降低了建造成本。

[0011] 综合来看,本发明提出的一种预制装配式拱,克服了现有技术的不足,具有良好的应用前景。

### 附图说明

[0012] 图1是一种预制装配式拱的立面图;

[0013] 图2是一种预制装配式拱的纵剖面图;

[0014] 图3是一种预制装配式拱的装配示意图。

[0015] 图例说明

[0016] 1为预制混凝土空心块 2为织物增强水泥基材料层

[0017] 3为相邻两个预制混凝土空心块侧面之间的夹角

[0018] 4为预制混凝土空心块侧面的凹槽 5为粘结材料

[0019] 6为挂件

### 具体实施方式

[0020] 本发明如附图所示,一种预制装配式拱,其特征在于:纵向排列的预制混凝土空心块(1)通过浇筑在其上部的织物增强水泥基材料层(2)连接起来;其特征在于:相邻两个预制混凝土空心块(1)侧面之间的夹角(3)的角度,按照设计拱轴线的形状和曲率来确定;预制混凝土空心块(1)的侧面设置凹槽(4)。

[0021] 实施时,首先,按照设计拱轴线的形状和曲率,确定相邻两个预制混凝土空心块(1)侧面之间的夹角(3)的角度;然后制作好的预制混凝土空心块(1)沿纵向排列,并通过在其上部浇筑织物增强水泥基材料层(2),将纵向排列的预制混凝土空心块(1)连接起来,完成预制。在具体的吊装过程中,按以下步骤进行:

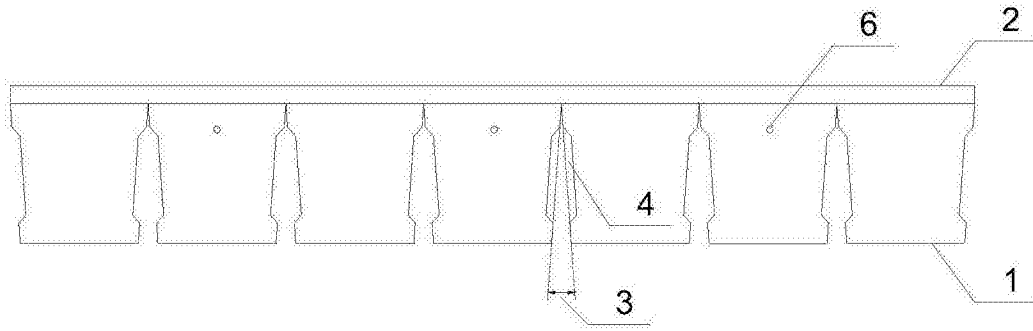
[0022] 第一步:在预制混凝土空心块(1)的侧面,按照设计的起吊位置安装挂件(6),挂件(6)以中间位置的预制混凝土空心块为中心,对称布置;

[0023] 第二步:将钢丝绳的一端连接在挂件(6)上,另一端连接在起重机的吊钩上,首先吊起中间的预制混凝土空心块,在自重作用下,织物增强水泥基材料层(2)在中间预制混凝土空心块两侧的接缝处受弯开裂;随后,预制混凝土空心块之间产生相对转动,夹角(3)闭合;

[0024] 第三步:以中间挂件为中心,由近及远,依次起吊,直至所有的预制混凝土空心块

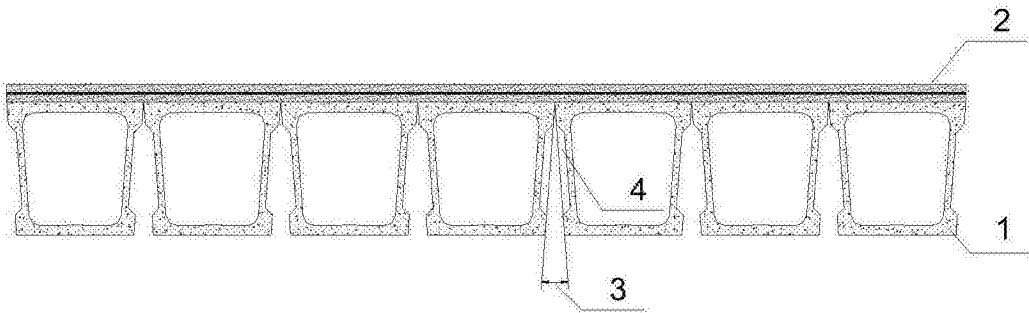
悬空,纵向排列的预制混凝土空心块(1)之间的所有夹角(3)都闭合,在自重作用下形成曲线拱;

[0025] 第四步:将拱放置在桥墩上,最后,在侧面的凹槽(4)内灌入粘结材料(5),完成拱的施工。



立面

图1



纵剖面

图2

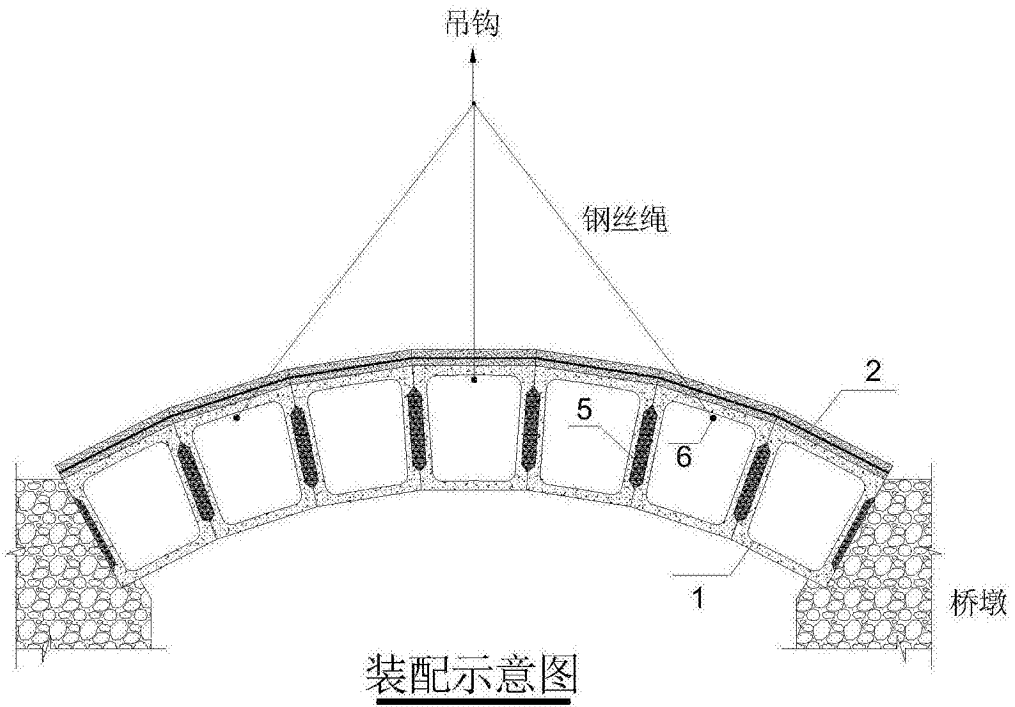


图3