(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109129872 A
(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201811196719.1

(22)申请日 2018.10.15

(71)申请人 六安远大住宅工业有限公司
地址 237000 安徽省六安市六安经济技术开发区银雀路

(72)发明人 张剑 陈韶临 谢忠全 谢晖林 张万刚

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113
代理人 魏国先

(51)Int.Cl.
B28B 15/00(2006.01)

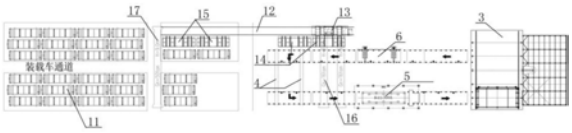
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种预制构件产存线

(57)摘要

本发明公开了一种预制构件产存线，用于生产和存储预制构件，其包括预制构件生产线、成品堆场和转运线，所述成品堆场紧靠所述预制构件生产线且处于同一纵向方向上，所述转运线平行于所述预制构件生产线的纵向方向设置，用于运输所述预制构件生产线生产的预制构件，所述转运线的两端分别与所述预制构件生产线、成品堆场衔接。本发明中预制构件生产线、成品堆场一字排列，生产线和成品堆场通过转运线衔接，形成生产-转运-成品存储-成品发货环环相扣的预制构件生产体系，有效提高生产效率。



CN 109129872 A

1.一种预制构件产存线，用于生产和存储预制构件，其特征在于：包括预制构件生产线、成品堆场(11)和转运线，所述转运线的两端分别与所述预制构件生产线、成品堆场(11)衔接，所述转运线通过预制构件运输架转运所述预制构件生产线生产的预制构件至所述成品堆场。

2.根据权利要求1所述的预制构件产存线，其特征在于，所述成品堆场(11)紧靠所述预制构件生产线且与所述预制构件生产线处于同一纵向方向上，所述转运线平行于所述预制构件生产线的纵向方向设置。

3.根据权利要求1所述的预制构件产存线，其特征在于，所述转运线包括运输通道(12)、运输工具(13)、第一暂存工位(14)和第二暂存工位(15)，所述第一暂存工位(14)和第二暂存工位(15)分别位于所述运输通道(12)两端，所述第一暂存工位(14)与所述预制构件生产线对接，所述第二暂存工位(15)与成品堆场(11)对接，所述第一暂存工位(14)和第二暂存工位(15)处放置有用于装载预制构件的所述预制构件运输架，所述运输工具(13)用于运输所述预制构件运输架。

4.根据权利要求3所述的预制构件产存线，其特征在于，所述预制构件生产线设置有脱模吊装工具(16)，所述预制构件生产线上的预制构件通过所述脱模吊装工具(16)吊装至所述第一暂存工位(14)处的预制构件运输架中；所述成品堆场(11)设置有装载吊装工具(17)，所述第二暂存工位(15)处的预制构件运输架通过所述装载吊装工具(17)吊装至所述成品堆场(11)。

5.根据权利要求4所述的预制构件产存线，其特征在于，所述成品堆场(11)具有沿着纵向方向用于供装载车行走的装载车通道，所述成品堆场(11)的预制构件运输架通过所述装载吊装工具(17)吊装至装载车上。

6.根据权利要求4所述的预制构件产存线，其特征在于，所述装载吊装工具(17)和/或所述脱模吊装工具(16)为行车。

7.根据权利要求1所述的预制构件产存线，其特征在于，所述预制构件生产线包括设有布料工位(5)的第一流水线(1)、设有脱模工位(6)的第二流水线(2)以及养护工位(3)，所述养护工位(3)位于所述第一流水线(1)与所述第二流水线(2)远离所述成品堆场(11)的端部，所述第一流水线(1)的一端与所述第二流水线(2)的一端均对接于所述养护工位(3)，所述第一流水线(1)的另一端与所述第二流水线(2)的另一端通过所述第一台模摆渡机构(4)进行衔接。

8.根据权利要求7所述的预制构件产存线，其特征在于，还包括有第三流水线(7)，所述第三流水线(7)的两端分别通过第二台模摆渡机构(8)和第三台模摆渡机构(9)与所述第一流水线(1)衔接；所述第二台模摆渡机构(8)位于所述布料工位(5)的下游侧。

9.根据权利要求8所述的预制构件产存线，其特征在于，所述第三流水线(7)的中部通过第四台模摆渡机构(10)与所述第一流水线(1)衔接；所述第四台模摆渡机构(10)位于所述布料工位(5)的下游侧。

10.根据权利要求8所述的预制构件产存线，其特征在于，所述第一流水线(1)平行于所述第二流水线(2)；所述第三流水线(7)平行于所述第一流水线(1)设置。

一种预制构件产存线

技术领域

[0001] 本发明属于预制构件生产技术领域，具体涉及一种预制构件生存线。

背景技术

[0002] 预制构件的流水线生产方式的特点是台模/钢台车(也就是工作平台)随着工艺顺序通过生产线的传送系统流动至每个工序对应的工位；每一个工位的操作人员和具体工作相对固定，例如，钢筋摆放、混凝土浇筑、振捣等操作在固定位置由相对固定的人和设备来操作。这种生产工艺形式可降低劳动强度、提高生产效率，节省人工，因此目前国内预制构件生产企业对于预制外墙板和内墙板多采用流水线生产方式进行生产。

[0003] 现有夹心保温外墙板的生产工艺流程一般包括：清洁模具、喷油划线、安装模具、安装钢筋网、一次浇筑振捣混凝土、赶平混凝土、铺保温板、安装连接件、铺钢筋网、二次浇筑振捣混凝土、赶平、预养护、磨平、养护窑养护、脱模、吊装。

[0004] 目前，通过对国内主要的PC构件生产企业调研发现，生产线普遍为养护工位位于生产线中间，生产工位分布于养护窑左右两侧的布局方式；养护工位一侧为二次布料，另一侧为脱模工位、转运至室外堆场。例如：专利文献1(公开号：CN104626348A)和专利文献2(公开号：CN107650258A)中的预制构件生产线均采用了这种布置方式。

[0005] 现有技术中，预制构件在脱模后通过龙门吊一块一块地吊至室外堆场。

[0006] 在相同条件下该生产线布局方式会导致：

[0007] 1、养护工位的养护位少；因为养护工位布局在中间位置，养护工位的位置有限，所以养护工位的养护位少；一些预制构件的养护时间远远大于预制构件布料生产时间，养护工位不够情况下，将严重降低生产线的生产效率；

[0008] 2、对于有二次布料需求的生产线，较多的生产工位使得生产线的长度较大，提高了生产线的用地要求；

[0009] 3、养护工位靠近脱模起吊区，养护窑的高度较高，导致起吊用的行车使用不便，影响生产效率。

[0010] 4、目前普通使用室外堆场，用龙门吊将预制构件一块一块吊运，一方面吊运效率低，预制构件生产线和成品堆场的衔接效果差，另一方面，单块预制构件的吊装容易损坏预制构件。

发明内容

[0011] 为了提高预制构件生产线到成品堆场的转运效率，本发明提供一种预制构件产存线，具体技术方案如下。

[0012] 一种预制构件产存线，用于生产和存储预制构件，其特征在于：包括预制构件生产线、成品堆场和转运线，所述转运线的两端分别与所述预制构件生产线、成品堆场衔接，所述转运线通过预制构件运输架转运所述预制构件生产线生产的预制构件至所述成品堆场。优选地，所述成品堆场紧靠所述预制构件生产线且与所述预制构件生产线处于同一纵向方

向上，所述转运线平行于所述预制构件生产线的纵向方向设置，这样便于多条生产线的并列设置，节约占地面积。

[0013] 本发明中预制构件生产线、成品堆场一字排列，生产线和成品堆场通过转运线衔接，形成生产-转运-成品存储-成品发货环环相扣的预制构件生产体系，有效提高生产效率。

[0014] 进一步地，所述转运线包括运输通道、运输工具、第一暂存工位和第二暂存工位，所述第一暂存工位和第二暂存工位分别位于所述运输通道两端，所述第一暂存工位与所述预制构件生产线对接，所述第二暂存工位与成品堆场对接，所述第一暂存工位和第二暂存工位处放置有用于装载预制构件的预制构件运输架，所述运输工具用于运输所述预制构件运输架。所述预制构件生产线设置有脱模吊装工具，所述预制构件生产线上的预制构件通过所述脱模吊装工具吊装至所述第一暂存工位处的预制构件运输架中；所述成品堆场设置有装载吊装工具，所述第二暂存工位处的预制构件运输架通过所述装载吊装工具吊装至所述成品堆场。转运线设置在预制构件生产线和成品堆场的侧部，且预制构件的运输一直采用预制构件运输架，不仅提高了运输效率，而且还可避免单块预制构件多次搬运损坏；同时，转运线的设置并不会延长整个预制构件产存线的长度。现在技术中，由于脱模吊装工位位于生产线(流水线)的末端，成品预制构件通过通常是一块一块地吊装至堆放区，脱模吊装工具移动范围大，吊装效率低。

[0015] 进一步地，所述成品堆场采用室内堆场；所述装载吊装工具为行车；所述脱模吊装工具为行车。室内堆场相比于室外可以避免因为恶劣天气对预制构件的损坏，方便存储养护。

[0016] 进一步地，所述成品堆场具有沿着纵向方向用于供装载车行走的装载车通道，所述成品堆场的预制构件运输架通过所述装载吊装工具吊装至装载车上。

[0017] 所述预制构件生产线包括设有布料工位的第一流水线、设有脱模工位的第二流水线以及养护工位，所述养护工位位于所述第一流水线与所述第二流水线远离所述成品堆场11的端部，所述第一流水线的一端与所述第二流水线的一端均对接于所述养护工位，所述第一流水线的另一端与所述第二流水线的另一端通过第一台模摆渡机构进行衔接。用于生产预制构件的台模从所述第一流水线的另一端依次经过所述布料工位、养护工位、脱模工位和第一台模摆渡机构回到所述第一流水线的另一端。优选地，所述第一流水线平行于所述第二流水线。

[0018] 本发明将养护工位设置在两条相互平行的流水线的端头，改变了现有技术中的养护工位设置在流水线中部的方式，用于生产预制构件的台模从第一流水线的另一端依次经过布料工位、养护工位、脱模工位和第一台模摆渡机构回到所述第一流水线的另一端，在第一流水线上完成布料(钢筋布置、混凝土浇筑、预埋件布置等)、振捣、抹平、磨平等工序，之后预制构件进入养护工位中进行养护，养护后转运至第二流水线上，在第二流水线上完成脱模吊装，台模则进一步运转至第一流水线的另一端，通过第一台模摆渡机构摆渡到第一流水线的另一端，完成一个循环生产工艺。

[0019] 进一步地，还包括有第三流水线，所述第三流水线的两端分别通过第二台模摆渡机构和第三台模摆渡机构与所述第一流水线衔接；所述第二台模摆渡机构位于所述布料工位的下游侧(下游侧是指第一流水线上台模移动方向的下游方向)。优选地，所述第三流水

线平行于所述第一流水线设置。第三流水线可用于二次布料，这样将有利于减小生产线的总体长度；在第一流水线上完成第一次布料后，通过第二台模摆渡机构转移到第三流水线上进行二次布料，二次布料后再通过第三台模摆渡机构转移到第一流水线上进行下一步的处理，第一流水线和第三流水线形成一个二次布料小循环。第三台模摆渡机构可以位于所述布料工位的上游侧，此种情况下，可以在第三流水线上进行二次布料，也可以不在第三流水线上进行二次布料，第三流水线可将台模回运到第一流水线的布料工位的上游侧即可，台模在第一流水线上的布料工位再次进行布料实现二次布料。可选地，第三台模摆渡机构也可以位于第二台模摆渡机构的下游侧，第三流水线则可用于养护前预处理(即布料后处理：如抹平、磨平、预养护等处理工序)。优选地，所述第三流水线短于所述第一流水线；因第三流水线主要用于二次布料，其工位的数量少于第一流水线的工位。优选地，所述第三流水线设置在所述第一流水线和所述第二流水线之间，这样能够提高生产线的紧凑度，有利于减少占地面积。需要说明的是，所述第三流水线的数量可以是大于等于2。比如设置两条第三流水线时，两条第三流水线可以同时分别进行二次布料，提供了生产线的生产效率；当然也可以其中一条第三流水线进行二次布料，另一条第三流水线进行其他处理工序，以提供生产效率的同时，降低生产线的长度。

[0020] 进一步地，所述第三流水线的中部通过第四台模摆渡机构与所述第一流水线衔接；所述第四台模摆渡机构位于所述布料工位的下游侧。第三流水线可用于二次布料和/或养护前预处理(即布料后处理：如抹平、磨平、预养护等处理工序)，这样将有利于进一步地减小生产线的总体长度；在第一流水线上完成第一次布料后，通过第四台模摆渡机构转移到第三流水线上进行二次布料，二次布料后再通过第三台模摆渡机构转移到第一流水线上进行下一步的处理，第一流水线和第三流水线形成一个二次布料小循环；在第一流水线上的预制构件也可以通过第四台模摆渡机构转移到第三流水线后进行养护前预处理，再通过第二台模摆渡机构转移到第一流水线上，然后再转移到养护窑中，第一流水线和第三流水线形成一个养护前预处理小循环。需要说明的是，所述第三流水线的数量可以是大于等于2。

[0021] 本发明相对于现有技术具有以下有益效果：

[0022] 1、预制构件生产线、成品堆场一字排列，生产线和成品堆场通过转运线衔接，形成生产-转运-成品存储-成品发货环环相扣的预制构件生产体系，有效提高生产效率；

[0023] 2、养护工位位于流水线的端头，使养护工位的面积可以适当地根据需要进行扩大，克服了现有技术中养护工位面积受限于生产线(流水线)的限制，有利于提高养护的效率；

[0024] 3、养护工位位于流水线的端头，使用行车将不需要跨越养护工位的养护窑和堆码区，提高了安全性的同时也提高了行车的使用效率；

[0025] 4、有效缩短了生产线的长度，降低了对场地的要求。

附图说明

[0026] 图1为本发明的预制构件产存线的平面布置示意图；

[0027] 图2为本发明的预制构件产存线的示意图；

[0028] 图3为转运线的示意图；

[0029] 图4为成品堆场的示意图；

[0030] 图5为多条预制构件产存线并列设置的示意图；

[0031] 图6为第一实施例中的预制构件生产线的示意图；

[0032] 图7为第一实施例中的预制构件生产线的变形例示意图；

[0033] 图8为第二实施例中的预制构件生产线的示意图；

[0034] 图9为第三实施例中的预制构件生产线的示意图。

[0035] 图中：第一流水线1、第二流水线2、养护工位3、第一台模摆渡机构4、布料工位5、脱模工位6、第三流水线7、第二台模摆渡机构8、第三台模摆渡机构9、第四台模摆渡机构10、成品堆场11、运输通道12、运输工具13、第一暂存工位14、第二暂存工位15、脱模吊装工具16、装载吊装工具17。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0037] 实施例1

[0038] 参见图1-7，一种预制构件产存线，用于生产和存储预制构件，其包括预制构件生产线、成品堆场11和转运线，成品堆场11紧靠预制构件生产线且与所述预制构件生产线处于同一纵向方向上，所述转运线平行于所述预制构件生产线的纵向方向设置，用于运输所述预制构件生产线生产的预制构件，所述转运线的两端分别与所述预制构件生产线、成品堆场11衔接。其中，纵向方向为预制构件生产线的长度方向。参见图5，预制构件产存线可以根据需要并列设置多条。

[0039] 参见图2-3，转运线包括运输通道12、运输工具13、第一暂存工位14和第二暂存工位15，第一暂存工位14和第二暂存工位15分别位于运输通道12两端，第一暂存工位14与预制构件生产线对接，第二暂存工位15与成品堆场11对接，第一暂存工位14和第二暂存工位15处放置有用于装载预制构件的预制构件运输架，运输工具13用于运输所述预制构件运输架；所述预制构件生产线设置有脱模吊装工具16，所述预制构件生产线上的预制构件通过所述脱模吊装工具16吊装至第一暂存工位14处的预制构件运输架中；成品堆场11设置有装载吊装工具17，第二暂存工位15处的预制构件运输架通过所述装载吊装工具17吊装至所述成品堆场11。

[0040] 参见，3-4，成品预制构件在预制构件生产线的脱模工位6利用脱模吊装工具16将预制构件进行脱模并吊装至第一暂存工位14的预制构件运输架中，第一暂存工位14可放置两个及以上的预制构件运输架，预制构件运输架满载后，运输工具13沿着运输通道12将预制构件运输架转运到第二暂存工位15，运输工具优选是轨道小车，运输通道为轨道；脱模吊装工具16优选为行车。同时，运输工具13也可以将空的预制构件运输架运送回第一暂存工位14，形成循环式转运。参见图1-2，转运线设置在预制构件生产线和成品堆场的侧部，且预制构件的运输一直采用预制构件运输架，不仅提高了运输效率，而且还可避免单块预制构件多次搬运损坏；同时，转运线的设置并不会延长整个预制构件产存线的长度。

[0041] 成品堆场11采用室内堆场，装载吊装工具为行车。成品堆场11具有沿着纵向方向用于供装载车行走的装载车通道18，所述成品堆场的预制构件运输架通过所述装载吊装工具吊装至装载车上。装载吊装工具17将第二暂存工位15上的预制构件运输架运送至成品堆

场11，再将成品堆场11的空预制构件运输架运送至第二暂存工位15上(空的预制构件运输架可以是装载车从施工工地运回的预制构件运输架)，并通过运输工具13运往第一暂存工位14。当装载车开至装载通道时使用装载吊装工具17将装载车上的空预制构件运输架移至第二暂存工位15，并将载有预制构件的预制构件运输架(预制构件运输架内装载有若干块预制构件)移至装载车上发货到施工工地，以此循环形成完整的转运、存储、发货流程。

[0042] 本发明中预制构件生产线、成品堆场一字排列，生产线和成品堆场通过转运线衔接，形成生产-转运-成品存储-成品发货环环相扣的预制构件生产体系，有效提高生产效率。

[0043] 参见图6-7，预制构件生产线包括设有布料工位5的第一流水线1、设有脱模工位6的第二流水线2以及养护工位3，养护工位3位于所述第一流水线1与所述第二流水线2远离所述成品堆场11的端部，所述第一流水线1的一端与所述第二流水线2的一端均对接于所述养护工位3，所述第一流水线1的另一端与所述第二流水线2的另一端通过第一台模摆渡机构4进行衔接；用于生产预制构件的台模从所述第一流水线1的另一端依次经过所述布料工位5、养护工位3、脱模工位6和第一台模摆渡机构4回到所述第一流水线1的另一端。预制构件生产线的数量可以根据工厂的生产规模来设置，图2中示意了4条预制构件生产线并列设置的情况。

[0044] 流水线(包括第一流水线1、第二流水线2)主要包括两列相互平行的输送导向机构，如两列滚轮，驱动电机可驱动该滚轮转动，当用于生产预制构件的台模(钢台车)放置在流水线上，在滚轮的驱动下台模可以沿着流水线移动。需要说明的是：台模在流水线上的驱动不限于滚轮驱动，驱动机构也可以采用液压顶进或链轮拖拉方式传动，定时定距离移动台模，移动节奏时间根据生产工艺时间计算，根据每种构件生产工艺决定每个工位执行工序时间，自动运行。

[0045] 养护工位3采用养护窑(图6)或者堆码(图7)其中一种形式进行预制构件的养护。养护窑可采用现有公知的养护窑形式。堆码养护是钢台车一个堆在一个上面的形式，这样可以对异性预制板进行养护，也可以对尺寸太大不能加入养护窑中的预制构件进行养护。

[0046] 第一台模摆渡机构4是为了将第一流水线1和第二流水线2上的台模进行相互转移的机构。台模摆渡机构可采用吊装机构或者摆渡小车，摆渡小车设置在摆渡导轨上。

[0047] 本发明将养护工位3设置在两条相互平行的流水线的端头，改变了现有技术中的养护工位设置在流水线中部的方式，用于生产预制构件的台模从第一流水线1的另一端依次经过布料工位5、养护工位3、脱模工位6和第一台模摆渡机构4回到所述第一流水线1的另一端，在第一流水线1上完成布料(钢筋布置、混凝土浇筑、预埋件布置等)、振捣、抹平、磨平等工序，之后预制构件进入养护工位3中进行养护，养护后转运至第二流水线2上，在第二流水线2上完成脱模吊装，空的台模则进一步运转至第一流水线1的另一端，通过第一台模摆渡机构4摆渡到第一流水线1的另一端，完成一个循环生产工艺。

[0048] 养护工位位于流水线的端头，使养护工位的面积可以适当地根据需要进行扩大，克服了现有技术中养护工位面积受限于生产线(流水线)的限制，有利于提高养护的效率，布局更加合理科学。

[0049] 实施例2

[0050] 参见图8，在上述实施例1的基础上，预制构件生产线还包括有第三流水线7，第三

流水线7平行于第一流水线1设置，第三流水线7的两端分别通过第二台模摆渡机构8和第三台模摆渡机构9与第一流水线1衔接；第二台模摆渡机构8位于布料工位5的下游侧。第三流水线7可用于二次布料，这样将有利于减小生产线的总体长度；在第一流水线1上完成第一次布料后，通过第二台模摆渡机构8转移到第三流水线7上进行二次布料，即在第三流水线7上进行二次制筋、二次预埋、二次浇筑振捣混凝土中的一种或多种工序，二次布料后再通过第三台模摆渡机构9转移到第一流水线1上进行下一步的处理，第一流水线1和第三流水线7形成一个二次布料小循环。第三台模摆渡机构9可以位于布料工位5的上游侧，如图8所示，此种情况下，可以在第三流水线上进行二次布料，也可以不在第三流水线上进行二次布料，第三流水线可将台模回运到第一流水线的布料工位的上游侧即可，台模在第一流水线上的布料工位再次进行布料实现二次布料。可选地，第三台模摆渡机构也可以位于第二台模摆渡机构8的下游侧(未图示)，第三流水线7则可用于养护前预处理(即布料后处理：如抹平、磨平、预养护等处理工序)。第三流水线7的设置，一方面对于有二次布料需要的生产线，可以极为有利的减小生产线的长度；另一方面，当生产不需要二次布料的预制构件时，可暂停第三流水线7的使用，相比于将一次布料和二次布料设置在同一流水线上的生产线，可缩短台模的运输路径，不仅提高了生产线的适应性还有利于提高仅需一次布料的预制构件的生产效率。需要说明的是，第三台模摆渡机构9可以位于布料工位5的上游侧(图3)，也可以位于布料工位5的下游侧(未图示)；另外，第三流水线7的数量可以是大于等于2。

[0051] 优选地，第三流水线7短于第一流水线1；因第三流水线7主要用于二次布料，其工位的数量少于第一流水线1的工位。优选地，所述第三流水线7设置在所述第一流水线1和所述第二流水线2之间，这样能够进一步提高生产线的紧凑度，有利于减少占地面积。

[0052] 实施例3

[0053] 参见图9，在实施例2的基础上，第三流水线7的中部还通过第四台模摆渡机构10与第一流水线1衔接；所述第四台模摆渡机构10位于所述布料工位5的下游侧。第三流水线7可用于二次布料和/或养护前预处理，养护前预处理即布料后处理：如抹平、磨平、预养护等处理工序，第四台模摆渡机构10的设置将有利于进一步地减小生产线的总体长度；在第一流水线1上完成第一次布料后，通过第四台模摆渡机构10转移到第三流水线7，可在第三流水线7上选择二次布料或者养护前预处理，如进行二次布料，则台模的移动方向与第一流水线1上的台模移动方向相反，在第三流水线7上进行二次布料后再通过第三台模摆渡机构9转移到第一流水线1上进行下一步的处理，第一流水线1和第三流水线7形成一个二次布料小循环；在第一流水线1上的预制构件也可以通过第四台模摆渡机构10转移到第三流水线7后进行养护前预处理，之后再通过第二台模摆渡机构8转移到第一流水线1上，然后再转移到养护窑3中，第一流水线1和第三流水线7形成一个养护前预处理小循环。可选地，在本实施例的预制构件生产线中，第一流水线1上的预制构件(台模)也可以直接通过第二台模摆渡机构8转移到第三流水线上进行二次布料，而不经过第四台模摆渡机构10。需要说明的是，第三流水线7的数量可以是大于等于2。

[0054] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和

范围。


转运线
成品堆场
预制构件生产线

图1

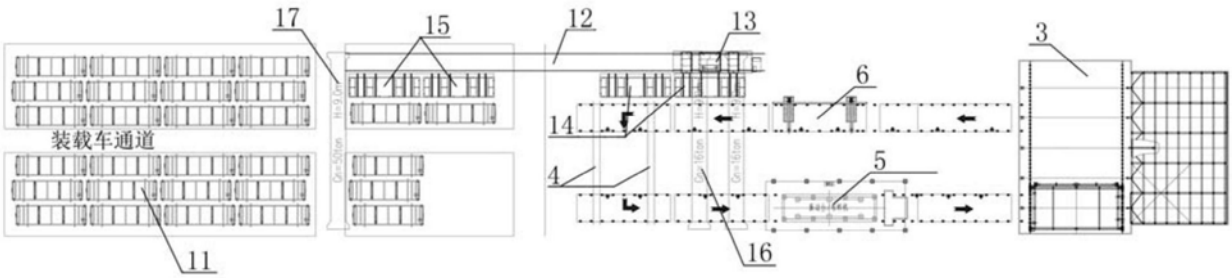

17
15
12
13
3
6
14
4
5
装载车通道
11
16

图2

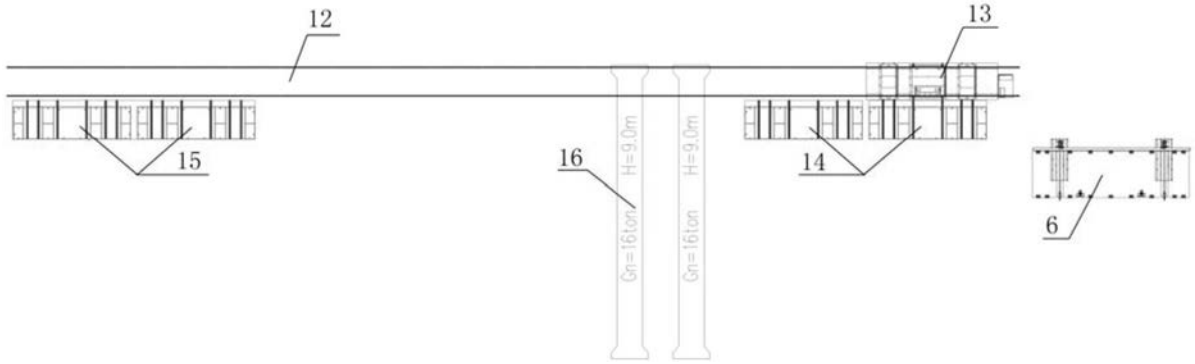

12
13
15
16
H=9.0m
Gn=16ton
14
6

图3

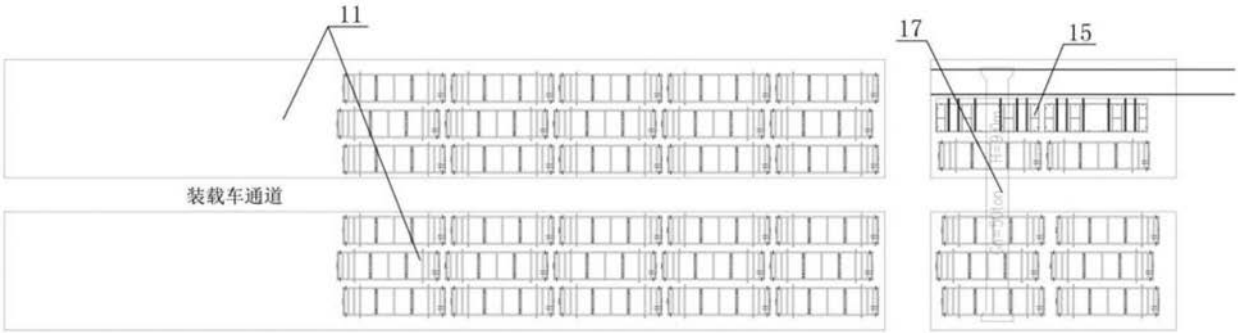

11
17
15
装载车通道

图4

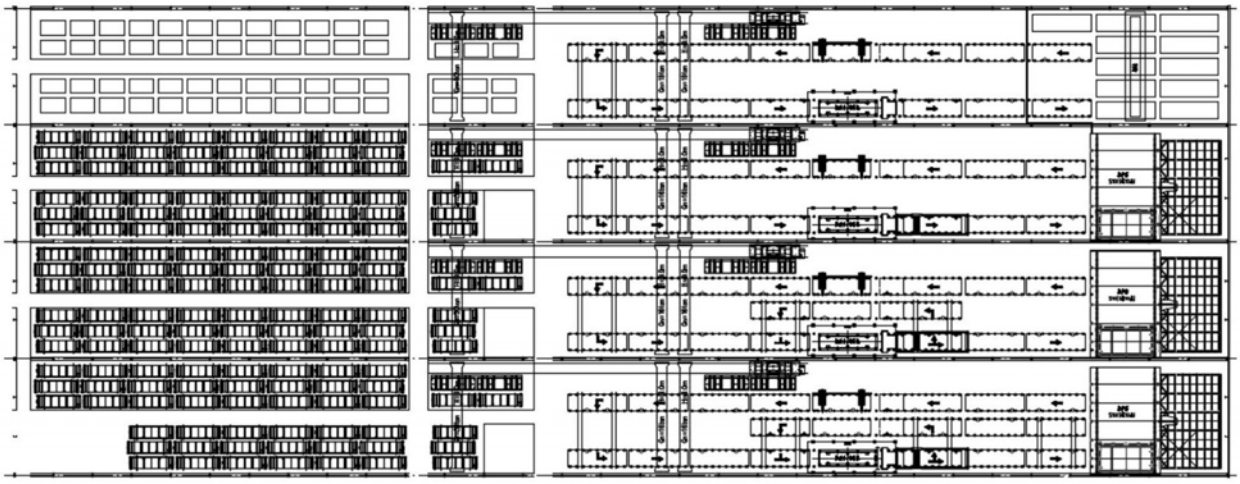


图5

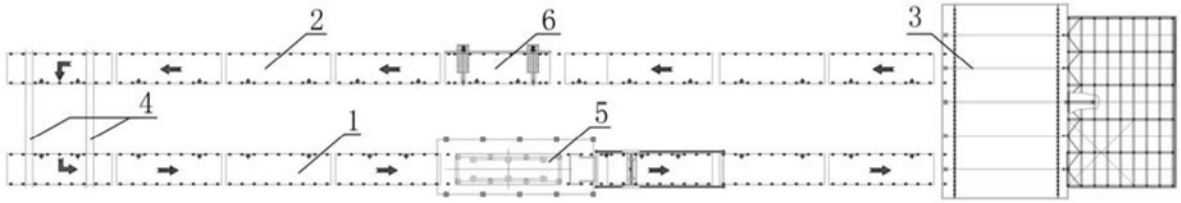


图6

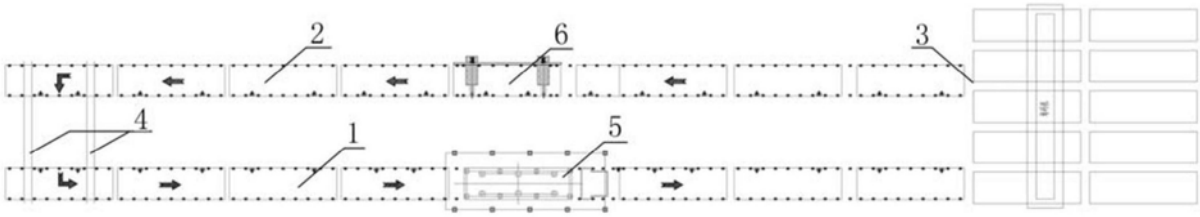


图7

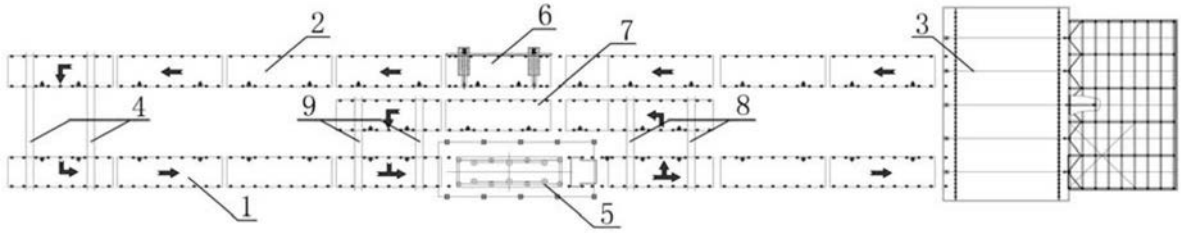


图8

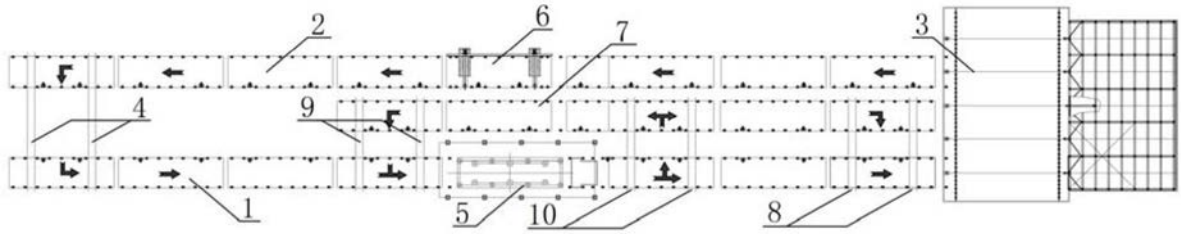


图9