

Vollert Anlagenbau GmbH, 74189 Weinsberg, Germany

紧凑的设备结构和智能化的工作流程赢得法国 CDLP 公司新预制混凝土厂的青睐

法国预制混凝土制造商 CDLP 设在格勒诺布尔市附近的 Pontcharra 的新厂于近期投入运作。未来这里将安排两个轮班使用现代托盘旋转设备进行生产，预计预制空心楼板和双层墙的年产量均能达到 11 万平方米。该设备的技术支持由混凝土生产专家 Vollert 设备制造公司提供。在整套设备的制造过程中，Vollert 公司需要特别考虑到设备结构的紧凑性和工作流程的智能化等要求。

法国 Pontcharra 的 CDLP 工厂场地有限，而且预制空心楼板和双层墙的生产设备要求必须建在现有的厂房里。在这种情况下设计托盘旋转设备是一项特殊的挑战。为使预制混凝土的生产既能节约成本又能灵活应对需求变化，CDLP 从一开始就确定了一套生产流程，不仅灵活而且考虑周全的可持续运行的设备方案。因此，这套设备在 2011 年 6 月底制造好后得以完全符合环境条件和即将进行的预制混凝土生产需求。

紧凑的设备结构和经济节约的工作流程

CDLP 在这个项目中选择的是经验丰富的设备供应商 Vollert 公司，使这

套设备不仅融合了专业知识和技术，最重要的是其生产过程完全符合特定的场地情况并能达到所需的生产数量。位于德国魏恩斯贝格的 Vollert 设备制造公司在管理工程学博士 Björn Brandt 先生的带领下，借助 3D 设计模型在项目会谈中向 CDLP 模拟了不同的场景，使这套节约成本的设备方案可以得到透明而且有效的决策。

基于生产设备的平均生产能力，Vollert 公司选择了半自动的托盘循环设备用以生产普通钢筋的预制空心楼板和双层墙。“28 个模具托盘不断循环，这种生产相对于静止不动的方式效率更高，设备的生产能力也更加强大。” Brandt 博士说，“这种生产方法使机器、辅助设备和材料始终保持在正确的位



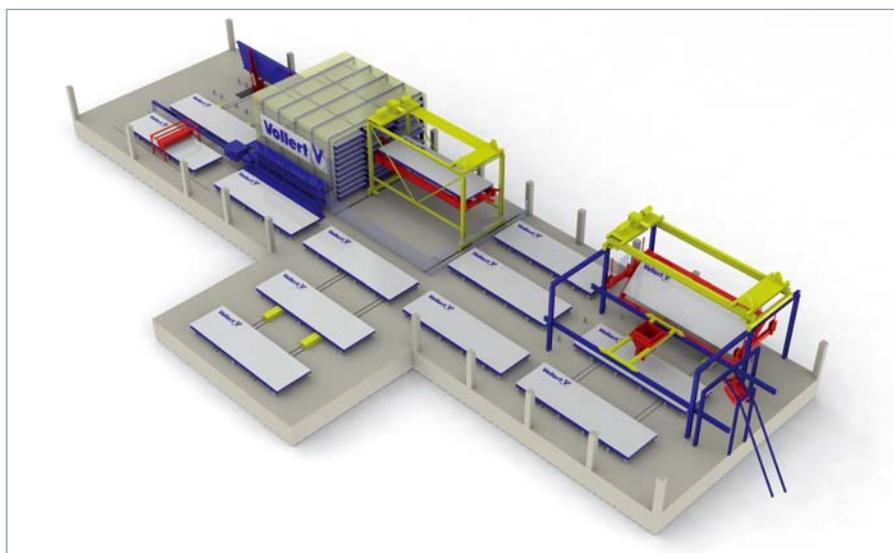
Philippe Marrie 毕业于德国康斯坦茨应用科学大学的土木工程系（获得土木工程和工业工程学位），在预制混凝土领域有超过十年的工作经验。从事多家预制构件厂的长期技术咨询和生产经理后，他曾在 Reymann 科技公司担任欧洲对内和对外项目负责人，并从 2009 年开始任职 Vollert 设备制造有限公司的项目经理。

Philippe.marrie@vollert.de

置，所以能提高生产的数量和质量，同时降低制造成本”。托盘循环设备凭借其紧凑的结构安装在了仅 100×25 米的地面上。通过安排两个轮班，它将在未来实现 11 万平方米预制空心楼板，11 万平方米双层墙（共 33 万平方米的 Schallfläche）的年产量。

现代设备技术确保高生产力

首先对模具托盘进行清洗。第一步，全自动运作的 RPT 设备（提供清洁剂、绘图仪、脱模剂）通过旋转刷子和钢刮刀去除托盘的残留物和粘合剂。第二步，RPT 设备自动对托盘喷涂脱模剂。为了节约生产原料和均匀分布脱模剂的操作成本，这里采用的是旋转喷嘴。旋转喷嘴可根据脱模剂粘度随时对每次的用量进行调整。最后，RPT 设备的绘图仪将所要生产的预制混凝土以 1:1 的比例画在模具表面。为了将所需用量的精准度控制在 ±1 毫米，两个气缸用气压将位于 RPT 设备处的托盘底部放到居中位置。气



预制空心楼板和双层墙的年产量均达 11 万平方米的托盘旋转设备



作为您的生产预制混凝土构件合作伙伴
我们将充分了解您的需求

Jürgen Braun



Vollert 

www.vollert.de



托盘旋转设备的布置充分利用了有限空间



用于存储安放模具和构件的带模具运输设备的工位系统

压集中解除后，托盘通过由摩擦轮驱动的滚柱支架运送到模具的手工定位处。滚柱支架作为托盘循环设备中最简单的组成部分，也得到不断改进。通过各种长期的实验，Vollert 公司得以将滚柱支架几十年来使用的钢车轮换成高性能的塑料车轮，保证负载性能达到要求。新型车轮的优点是显而易见的：安静无噪音、无腐蚀。托盘到达手工工作站后，工位系统用于模具、磁铁和构件的临时存储。工位系统是放置在托盘纵向位置带过道的货架，与模具托盘的同高。为了方便模具的操作，工位系统还具备了模具输送机。因此模具存放处的工作体现了工效学

原理。

接下来需要对几个工作站的钢筋进行手工安装。为了实现高灵活性，横向起重小车组合可将托盘暂时从生产循环中取出来。起重小车通过电力传动链供电，起重能力可达 15 吨。后，在托盘被横向运往生产循环隔开的其他工作场所前，横向起重小车准确定位在托盘下方并通过液压将其举起。这使得单个托盘可以取出运往另一个大厅，如用于放置昂贵的钢筋，而不会影响旋转设备的托盘工作节奏和降低产量。

钢筋放好后，另一横向起重小车组将钢筋托盘运往混凝土浇注处。混凝土配料机由混凝土容量达 1.5 立方米的旋转吊斗半自动排空混凝土前，在旋转吊斗半自动排空混凝土前，从搅拌机到配料机的混凝土供应呈 18° 的坡度。吊斗逐步旋转确保自身能完全排空。之后先用气缸将托盘固定在振动站上，然后再用混凝土浇注和螺旋式混凝土配料机将混凝土平坦放入准备好的托盘上。为了使配料精确，这台混凝土配料机配有螺旋卸料机。由于螺旋槽是液压折叠式的，因此螺旋卸料件的清洗很方便。螺旋槽容易拆卸，也可用备用槽快速替换出来。因此，



集清洁剂、脱模剂以及绘图仪于一体的机器



出料精准度达 +/- 1 mm 的绘图仪



呈 18°坡度的旋转吊斗车

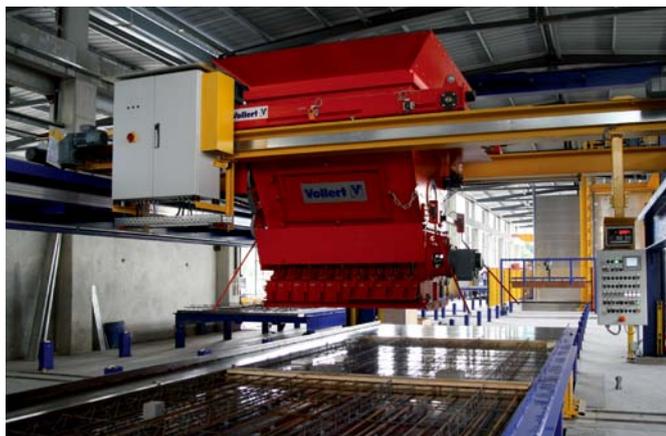
复杂耗时的维护工作也在无须长时间暂停旋转设备，可平稳进行。为了便于日常维护，混凝土配料机还配备了集中且自动运行的润滑剂供应器。此外配料机还装有连接到中央主机的重量测量系统。显示屏将显示当前这块托盘需要的混凝土数量以及下一块托盘的混凝土需求量。通过这种半自动的方式，操作员获知了额定值与实际值的比例，因此混凝土的消耗量可减少到 8%。

混凝土浇注后由低频振动站进行压缩。四个不平衡的驱动器通过振动来压缩混凝土。相对于传统的振动站，这种振动方式可以精确设置压缩力量，还能加工硬度更高的混凝土。在混凝土早期强度不变的情况下，通过降低水灰比（W/C 值），可减少约 10% 水泥用量，从而显著降低预制混凝土的生产成本。

经过初步的质量控制后，为达到预制空心楼板和双层



将混凝土送往配料机



3.3 m³——带螺旋卸料机的混凝土配料机



混凝土浇注的同时，通过低频振动站进行压实

墙与新浇混凝土的更好结合，托盘快速穿过粗化打毛设备，对预制空心楼板的正面和双层墙的空腔进行不平处理。当双面墙生产好后，粗化刮板抬高，托盘直接被运往正在加热的硬化室硬化。可在地面移动的的货架操作设备（RBG）可以完全自动地存储和转移托盘，其托盘负荷达 375 kg/m²。硬化室由三个封好的货架塔组成，每个货架塔均有上下重叠的十个托盘架。在存放和取出托盘时，货架门的开关由货架操作设备（RBG）的扇形常开触头控制。此时，托盘通过摩擦轮

以及齿轮滑板入库和出库。在硬化过程中放置托盘的轮子也同样由高性能塑料制成。预制空心楼板经过约六至八个小时的硬化后，由中间的货架塔直接运往脱模处。之后卸载伸臂梁将准备好的预制空心楼板水平放置在可运输的堆垛处。

借助在天花板行驶的托盘换向器生产双层墙

双层墙生产好后，货架操作设备将硬化后的第一个模具托盘从硬化室运出，通过循环将其转交到在天花板行驶的托盘换向器。接着，液压咬合夹紧装置将模具托盘闭锁在换向横臂上，之后夹紧系统用气压夹紧托盘上的第一个模具。夹紧系统锁定的高度是可变的，使泥芯分开的双层墙的绝缘性不再妨碍安全的夹紧固定。随后，第一个模具旋转 180 度。将其准确置于第二个新浇混凝土模具上方后，电子驱动的换向器的钢绳起重装置使第一个模具下降。在第一个模具的桁架浸入第二个模具的新浇混凝土后，两个模具的同步振动产生双层墙。两个模具同步振动，没有相对运动，这保证了产品的高品质以及钢筋区不会出现混凝土分离。之后卸除



硬化室的货架操作设备用于托盘的存放和取出



硬化室有三个货架塔，每个货架塔均有 10 个托盘存放架



用于双层墙生产的托盘转向器



手工的钢筋站

夹紧臂。位于上面的空托盘掉头换向，放在返回处的滚柱支架上。

经过进一步的质量控制，双层墙在硬化室硬化，此时托盘位于卸载区并将继续运往手动脱模处。

无论是货架操作设备还是托盘换

向器都考虑到了如何保证持续运作和低维护成本，并降低钢绳断裂的可能性。一般情况下，根据规定每年应检查使用过的绳索，必要时进行更换。通过选用导向轮、卷绳筒和绳索的正确尺寸以及高品质的制造材料，其使用寿命可延长至五年。Vollert 公司使用的是带弹簧系统的悬置钢绳，当绳索

出现超载时，弹簧组件可分担其产生的牵引力，防止钢绳断裂。

在卸载区，单向倾斜台将脱模后的双层墙呈 80°角放置，将双层墙轻轻地从托盘中卸出。这里也考虑到了场地空间的局促条件。通过垂直放置，可使托盘换向器腾空后的托盘顺畅通



水平卸载预制空心楼板的卸载伸臂梁

过。这样在不降低整套设备生产力的同时，也为双层墙预留了更多卸载时间。

预制混凝土脱模后，模具组件通过安装了摩擦轮的模具运输工具运往模具清洁处。模具运输工具借助吸持磁铁穿过清洁处，加强模具的推力和清洁力度。清洗工具为传统的金属圆盘刷和滚筒刷。然后，在模具外形被送回生产循环之前，脱模剂出料件的喷嘴按文丘里管原理用脱模剂将模具润湿。

从头到尾的智能控制流程

所有的存储和生产过程均由 Unitechnik 中央主机集中控制。此外，它还可以控制生产线上托盘的全自动存储、提取和运输。测量结果随时向设备操作员显示他所在设备的经济性和生产批量。带触摸屏的中央控制台随时通知工作人员各设备组件运转的最新状态，一旦出现错误报告即可直接进行分析，例如哪个传感器出现故障或哪个操作过程中执行错误。这种设备监测形式是基于监控专家 Unitechnik 系统发展而来的新技术，可以说是预制混凝土行业的创新技术。为了进一步提升整个系统的安全性能，这套设备还安装了西门子的可编程控制器（PLC）。

“这套设备方案的特点是使用了最先进的技术，而且自动化功能也运用得恰到好处。” CDLP 公司的所有者兼首席执行官 Didier Pizzato 说，“最重要的是，它灵活的工作流程既为我们实现了大批量生产，同时又确保了最好的产品质量。”

设备构件本身通过了多年的实践考验且不断发展进步，



垂直卸载双层墙的单向倾斜台

再加上客户为导向的规划，使整个项目得以在六个月的极短时间内实现了从项目询问到设备的投入使用。经过短短八周，每个轮班的生产力就已达到最高产能的 75%。 ■

详情请咨询



Vollert Anlagenbau GmbH
Stadtseestr. 12
74189 Weinsberg, Germany
T +49 7134 520
F +49 7134 52203
info@vollert.de
www.vollert.de