



位于开姆尼茨的 GLUMANN Maschinenbau 的 ML500 型 TBT 深孔钻机床，该机床采用 BTA/STS 技术，主要用于直径达 80 mm，深度达 2000 mm 的钻孔

钻床

无人值守的深孔钻机床

除其他精密机械组件外，位于德国开姆尼茨（Chemnitz）的 GLUMANN Maschinenbau 公司也专业生产长转轴类零部件。深孔加工在这些零部件生产中发挥了重要作用。因此，为了满足工程客户不断增长的需求，合同制造商（GLUMANN）决定为其新型深孔钻机床配备 TBT 全自动上料系统。TBT 公司（来自德国德廷根 / 埃尔姆斯的深孔钻专家）开发出了此套理想解决方案。

文 | Yvonne Nagel

对于任何加工其产品组合中的轴类零部件的合同制造商而言，深孔加工都是一项重要技术。许多轴都需要排料孔或必须供应润滑油，这正是为何开姆尼茨 GLUMANN 公司有 7 台深孔钻机床在运行的原因所在，其中包括来自德国德廷根 / 埃尔姆斯 TBT 公司的两台用于加工深度达 2000 mm 的深孔钻机床。较大的一台为最新式的 ML500 型，主要用于长期工程客户的各类轴的加工，这

些轴的孔径能够变化，最大可达 80 mm。采用 BTA/STS 深孔加工技术进行加工，在该方法中，切削油在压力作用下沿空心钻管的外侧供应给刀具。钻头本身安装在该管端部，具有硬质金属（硬质合金）切削刀片或镶嵌刀片，并且在切削刀片后面直接开口，以便使切屑和冷却润滑液从孔内流出并通过钻管的内部送到排屑机中。董事会主席兼生产总监 Gerhard Glumann 回顾道：“随着在这台机床上待

加工（钻孔）轴的数量不断增加，我们不得不寻找新的解决方案，以便避免出现交货期方面的问题。我们选择了一套全自动装载系统，只要所有加工参数设置完毕，则该机床就可以无人值守运行，我们向机床制造商 TBT 公司提出该计划，它便为我们制定了一个解决方案。”

开发便于深孔钻机床全自动操作的系统是在德国德廷根 / 埃尔姆斯的专家们日常生活中的一部分，并且许多



图 1 ML500 型机床内部视图，后部为全自动上料单元

解决方案可作为标准化系统。但在这种情况下，TBT 公司设计了一个精心定制的单元，以满足 GLUMANN 的要求和条件。

双层工件

“在检查了最终用户的空间状况后，我们的设计人员提出了这个创意，以节省空间的双层结构来排布工件：毛坯件在上层，成品件在下层。每层都有各自的输送链系统运输零部件。”TBT 公司销售总监 Karl Heinz Napowanez 解释道。在上层，即约至机床主轴的高度，留有的空间可供 20 个左右的毛坯件使用，这大致是一个轮班通常的加工量。“轴的合适长度为 500 ~ 2000 mm，这意味着它可以用于非常广泛的工件长度。”Napowanez 继续说道。

工件输送链上方，双臂式桁架机械手在轨道上前后移动。加工过程如下：该机械手从上层抓取毛坯件，送至机床主轴并把未加工件放入三爪卡盘和顶紧锥孔之间的自定心固定托架上，然后它返回至等待位置。三爪卡盘自动夹紧，并可启动钻孔加工程序。钻孔之后，工件被释放，机械手从加工位置再次提起工件，并将其送至下层。这里有一个重要的细节：机械手也由 TBT 公司设计成柔性结构，它涵盖 GLUMANN 需要为客

户提供的整个直径范围：80 ~ 140 mm，所以不必再进行更换。

集成控制

“有一件事对我们来说非常重要。”Gerhard Glumann 强调道，“机床后部的上料单元定位与加工技术中的诸多其他自动化解决方案不同，是必不可少的。例如，这样我们就能够轻松完成单个订单加工，可以毫无困难地绕开全自动上料运行模式，这意味着 ML500 型机床可像任何标准机床一样从操作侧接近，无进出限制。”

其实，该项目对 TBT 公司而言也非常重要！如深孔加工专家所说，这种类型的上料和下料，现在可以作为一个标准化解决方案。由于采用柔性设计，工件长度和承载能力可以按照客户的个性化需求进行调整。

上料系统完全集成到机床的控制系统中，操作人员仅需输入待加工工件的长度、钻孔直径和深度等关键参数，这意味着机床“知道”相关工件，并且可以运行其 NC 程序。但 TBT 公司产品则具有更多功能：所需的刀具总寿命可以通过两种不同的工件计数器来设置，计数器在程序执行时触发不同的响应。这意味着机床在刀具失效前可停下来，并有充分时间进行换刀。该 ML500 型机床



图 2 ML500 型机床工作区域包含尾架、安装在最左端的三爪卡盘和自定心固定托架



图 3 机床后部的上料单元具有良好的通路，能够方便送入和取出组件



图 4 在 ML500 型 TBT 深孔钻机床上完成钻孔加工的 GLUMANN 的工件

还配有进给力 and 冷却液压力监测系统。如果刀具磨损过快且超出某一限制值，或出现任何其他问题，则机床将自动关闭。这位董事会主席兼生产总监最后总结道：“由于采用了上料系统，可以进行全自动操作，我们能够满足提高产量的需求而无需额外增加操作人员或机床容量。” **MM**