Year 17 n. 4/2018

ITALIANTECHNOLOGY

it

DBInformation
digital, business & publishing

The Journal of Machine Tools

SPECIAL ISSUE

AMB international exhibition for metal working

AMB international exhibition for metal working
FIND US AT
HALL 3
STAND D60

LEAN TRANSFER MACHINE

PICCOLA: KLEIN ABER FEIN… UND PRODUKTIV

Autor von ANDREA PAGANI

Kleinteile erfordern hohe Präzision, hohe Produktivität und maximale Neu-Konfigurierbarkeit, damit die Maschine im Lauf der Zeit an neue Bedürfnisse und neu zu produzierende Teile angepasst werden kann. All das bietet Piccola, die Transfermaschine von Gnutti zur Produktion von Komponenten, an deren Anfang ein bis zu 32 mm dicker Stab steht.

Ein umfassendes Angebot ist ein guter Ansatz um den Bedürfnissen der Kunden gerecht zu werden und diese zu binden, ganz unabhängig von der jeweiligen Anwendung der Produkte. Was diesen Aspekt betrifft, hat man bei Gnutti Transfer mit der neuen Piccola ins Schwarze getroffen. Wie der Name schon sagt, eignet sich diese Transfermaschine zur Bearbeitung von Kleinteilen (maximal durchgehender Stangendurchmesser 32 mm) und sie bietet gleichzeitig diverse Innovationen, die für sehr wettbewerbsorientierte Branchen wie Automobilindustrie, Elektronik, Medizintechnik und die Hersteller von Verriegelungssystemen, Uhrbestandteilen und Hydraulikarmaturen von großem Interesse sind. Mit dem Design von Piccola hat Gnutti Transfer, italienischer Leader in dieser Sparte, den begehrten Red Dot Design Award gewonnen, einen der weltweit bedeutendsten Design Preise.

EIN NEUES KONZEPT

Es handelt sich hierbei um eine Maschine, die dem Lean Manufacturing Konzept entspricht, denn sie handhabt diverse Phasen: von der eigentlichen Bearbeitung über Inline-Kontrollen bis zum Entgraten der Formteile.
Das Lean Manufacturing Konzept stellt eine moderne Interpretation klassischer Transfermaschinen dar: anstelle eines auf mehreren Maschinen stattfindenden Bearbeitungsprozesses ist Piccola dazu in der Lage, Dreh-, Bohr- Fräs- und Gewindeschneidarbeiten auszuführen, außerdem kontrolliert sie die Maßhaltigkeit des Formteils und entgratet es. All dies geschieht auf einer einzigen Maschine, sodass in den meisten Fällen das Ergebnis ein Fertigerzeugnis ist, das nach dem Abladen keiner weiteren Bearbeitung mehr bedarf. Es besteht somit die Möglichkeit, die Bearbeitung mit einem Stab zu beginnen und ein Fertigteil abzuladen, alles dank der 24 umfassend konfigurierbaren Stationen.
Von den beiden Stationen einmal abgesehen, die zum Auf- und Abladen dienen, können auf den verbleibenden 22 Stationen unterschiedliche Arbeitseinheiten installiert werden: bei jeder lassen sich 3-achsige Einheiten oberhalb

des Arbeitsbereiches einbauen und genauso viele darunter (oder alternativ dazu, Systeme zum Drehen/Ausrichten des Werkstücks) und radial dazu 12 weitere Arbeitseinheiten mit Doppelspindel. Die Maschine hat ein ungeheures Potential und der Betreiber kann den Arbeitszyklus optimal planen, die Bearbeitungen auf alle Stationen entsprechend verteilen und erhält ein schnell fertigbearbeitetes Werkstück mit den vorgesehenen Toleranzen.

SPITZENLEISTUNGEN

Das Maschinenbett wurde so ausgelegt, dass genügend Platz für ein Ladesystem vorhanden ist, das je nach Bedarf des Kunden auch in die numerische Steuerung der Maschine integriert wird. Weiterhin ein System zum Laden von Stäben/Schneidevorrichtung, Pick&Place, Roboter, Drahthaspel mit Richtsystem. Der schnell drehende Drehtisch wird von einem Torque Motor angetrieben: in der Tat erfolgt ein Stationswechsel in weniger als 0,4 Sekunden, während ein dreifacher Hirth Kranz für die präzise und wiederholbare Indexierung sorgt. Was das Einspannen der Werkstücke angeht, können die Stationen diverse Systemtypen aufnehmen: bei Werkstücken von zylindrischer Form können Spannzangen installiert werden, während bei prismaförmigen Werkstücken kleine mechanische, mit Hebel arbeitende Vorrichtungen zur Verfügung stehen.

Um die Gesamteffizienz zu verbessern, befinden sich alle Arbeitseinheiten außerhalb des Arbeitsbereichs: nur Werkzeuge und Spindelnase bekommen Kontakt zu Spänen und Kühlschmierstoffen, während alle anderen mechanischen Elemente und Antriebsmechaniken geschützt außerhalb liegen.

Piccola besitzt selbstverständlich ein System zur thermischen Stabilisierung, damit die Temperaturen im Verlauf des Tages konstant gehalten werden.

EIN ROBUSTES PROJEKT

Die Struktur von Piccola besteht aus elektroverschweißtem Stahl und bildet das Un-

PICCOLA: FINE AND PRODUCTIVE

Offering a complete proposal is a valid solution to fidelize customers and to satisfy their requirements, irrespective of the application at stake.

From this point of view, at Gnutti Transfer they did everything well, with the new Piccola. As the name itself suggests, this transfer machine is suitable for machining all those small-size parts (maximum bar passage 32 mm), meanwhile offering a series of innovations of absolute relevance for extremely competitive sectors like automotive, locks, electronics, watchmaking, medical and hydraulic fittings.

Small pieces require great precisions, high productivity and utmost reconfigurability in time (it is possible to complete the machine afterwards according to new requirements and new components). All qualities we can find in Piccola, the transfer machine by Gnutti for the production of bar components up to 32 mm of diameter.

The design of Piccola has allowed Gnutti Transfer, first Italian company in the sector, to win the prestigious Red Dot Design Award, one of the most important design prizes on a world scale.

A NEW CONCEPT

It is a machine inspired by the philosophy of the lean manufacturing, as it encompasses several phases: from the real machining to the in-line control and up to the component deburring.

The concept of lean manufacturing provides for a modern reinterpretation of the traditional transfer: instead of operating in compliance with a manufacturing process split on more machines, Piccola can execute the turning, drilling, milling and tapping operations, as well as the dimensional control and the deburring on a single machine, so that the final outcome can offer a manufactured piece where, in most cases, successive operations are not necessary after the piece unloading. Therefore, it is possible to start from a bar and to unload a finished part thanks to the availability of as many as 24 widely configurable stations. Excluding two stations that perform the piece loading and unloading, in the remaining 22, it is possible to install different operational units: in each of them, it is possible to mount 3-axis units positioned above the machining area, as many under (or, as alternative, systems for the piece turning/orientation) and, radially, 12 further machining units with double spindle.

The machine potentialities are many, allowing users to plan the working cycle at best, balanc-

tergestell für den Maschinentisch aus Gusseisen, der aus einem Stück besteht. Auch die auf dem Tisch installierten Lager für die Arbeitseinheiten sind aus Gusseisen. Diese Bauweise hat einen großen Vorteil: elektroverschweißter Stahl bietet flexible Konstruktionsmöglichkeiten und eine akkurate Kontrolle per FEM Software, während Gusseisen von Haus aus gute Schwingungsdämpfungseigenschaften mit sich bringt und die Schwingungen nicht zwischen den Stationen übertragen werden. Denn es sollen Toleranzen von weniger als einem Hundertstel Millimeter gewährleistet werden, damit bereits das erste hergestellte Teil die gewünschte Qualität erfüllt.
Jede Spindel kann bis zu 24.000 U/min erreichen, die unverzichtbar sind, möchte man die Vorteile moderner Werkzeuge nutzen. Auf Anfrage ist die Kühlschmierstoffzufuhr bei 100 bar auch durch die Spindel möglich: bei Vorhandensein kleiner Bohrungen oder legierter Werkstoffe verbessert dies nicht nur die Qualität der ausgeführten Bearbeitung sondern erhöht auch die Standzeit der Werkzeuge.
Was Dreharbeiten angeht, erreicht die Maschine bis zu 6.000 U/min: und auch in die-

ing the operations on each station and permitting, definitively, to obtain a finished part quickly and with the expected tolerances.

TOP PERFORMANCES

The frame itself is prearranged to house a loading system integrated into the numerical control of the machine, according to the customer's requirements. Bar loader/cutter system, pick&place, robot, wire coil with straightening system.
The table is managed by a torque motor with high rotation speed: less than 0.4 seconds are in fact sufficient for the station change whereas the indexing is precise and repeatable due to the presence of a triple Hirth crown. Speaking of clamping equipment, workstations can host different systems: elastic clamps can be installed for parts with cylindrical revolution whereas small mechanical lever tools are available in presence of prismatic components.
To improve the overall efficiency, all operating units are outside the machining field: only tools and spindle nose are in contact with chips and coolant whereas all mechanical or kinematic organs are protected from outside. Piccola is obviously equipped with a thermal stabilization system which adjusts the temperature during the day.

A STURDY DESIGN

The structure of Piccola is made of electrowelded steel and acts as a base to a cast iron mono-bloc table, where are mounted machining units whose supports are made of cast iron, too. This design choice allows the matching of the structural flexibility of electro welded steel, accurately sized by apposite FEM software and the intrinsic cast iron capability of damping vibrations, which therefore do not propagate among the stations. This resulted in tolerances under one hundredth of millimetre, thus obtaining high-quality pieces since the first component produced.
Each spindle can reach 24,000 rpm, essential to exploit forefront tools at best. The 100 bar coolant flow through the spindle is available on demand: also in this case, in presence of small holes, or with alloyed materials, it is useful not only to improve the quality of the operations executed, but also to extend the lifecycle of

sem Fall bietet die Maschine ideale Performance in puncto Produktivität und Qualität.

4.0 READY

An der Schwelle der vierten industriellen Revolution konsolidiert Gnutti die eigene Position als Lieferant von Transferlösungen mit einer Reihe von Diensten, die eigens im Hinblick auf das Industrie 4.0 Konzept entwickelt wurden.
Die Grundlage dafür bildet die Schnittstelle zur Analyse der generierten Daten, die von Gnutti entwickelt wurde und in einem offenen System per Plattform auf der Cloud zur Verfügung steht, was inzwischen zu einem Marktstandard geworden ist und auch mit anderen Informations-Management-Anwendungen implementiert werden kann. Informatische Sicherheit und Datenschutz werden diesbezüglich großgeschrieben und von den notwendigen Sicherheitsprotokollen gewährleistet.
Die Produktionsphase kann auf Störungen und Problematiken überwacht werden und die Anlage erhält das entsprechende

Feedback zurück. Der Informationsaustausch erfolgt anhand eines standarisierten Protokolls oder, zusätzlich dazu, über eine Datenbank, die es Gnutti und dem Endanwender ermöglicht große Datenmengen abzuspeichern, die chronologisch archiviert und eventuell erneut verarbeitet werden können.
Es werden außerdem eigens dafür vorgesehene Gateways mit entsprechender Hardware benutzt, sowohl was das Erfassen aller Daten als auch deren Kommunikation nach außen betrifft, wobei die bereits auf den Arbeitseinheiten oder in den diversen Bauteilen der Transfermaschine befindlichen Sensoren genutzt
werden (wie z.B. die zur Messung von Temperatur, Stromaufnahme oder Motorvibration). Die eingehenden Daten ermöglichen Rückkopplungen an die Maschine, während die ausgehenden Daten zu Analysen und zur Überwachung des Systems verwendet werden. All das „lebt“ in der Cloud, wo der Service im Lauf der Zeit erweitert werden kann, um den Nutzern über eine vollständige aber leicht zu benutzende Schnittstelle Storage-, Verarbeitungs- und Zugriffslösungen zu bieten.

tools themselves. By turning, the machine can reach 6,000 rpm: also in this case, performances are ideal to work in the best way, to the end of both productivity and quality.

4.0 READY

At the thresholds of the fourth industrial revolution, Gnutti is even more consolidating its position as supplier of transfer solutions with a set of services conceived according to Industry 4.0. At the base there is the interface for the analysis of the generated data, developed by Gnutti and available in an open system through platform on Cloud, currently a market standard that can be implemented also with other applications of information management. Utmost care of issues like the cyber security and the data protection, granted by the necessary security protocols. Thus, it is possible to monitor failures and problems in production phase, providing the plants with the proper feedbacks. An exchange of

information that is executed through a standardized communication protocol or, in addition, through a database that allows Gnutti and end users to store a considerable quantity of data, to have their historical filing and eventual reprocessing.
Besides, apposite gateways are used, with dedicated hardware for both acquisition and communication of all data outside, exploiting the sensors already installed on the operating units and in the various components of the Transfer (such as temperature, absorbed current and motor vibration etc.).
Input data allow the executing of a feedback on the machine while output ones are useful in different applications of system analysis and monitoring.
The whole “lives” in the Cloud, where the service will expand in time to offer users a solution of storage, processing and access through a complete but user-friendly interface.