

Anwenderbericht

Arbeitsplanung

User Report

Work Planning

Belastbare Sollzeiten für Arbeitsplaner KHS GmbH

Sukzessive baut der Hersteller von Abfüll- und Verpackungsanlagen KHS seine Arbeitsvorbereitung mit IT-basierten Planungswerkzeugen aus. Das soll die Arbeitsplaner in die Lage versetzen, exakte Pläne für die mechanische Fertigung und Montage zu generieren, die nachvollziehbare und reproduzierbare Ergebnisse liefern.

Der Hersteller von Abfüll- und Verpackungsanlagen für die Getränke-, Food- und Nonfood-Industrie, die KHS GmbH, liefert seine Erzeugnisse weltweit aus. Das Unternehmen ist aus dem Zusammenschluss der Holstein & Kappert AG mit der Seitz-Werke GmbH im Jahr 1993 hervorgegangen. Die KHS GmbH mit Sitz in Dortmund ist eine Tochtergesellschaft der Salzgitter-Klößner-Werke GmbH. Die 4.995 Mitarbeiter erwirtschafteten 2016 in den Werken im In- und Ausland einen Umsatz von rund 1.18 Milliarden Euro. Kennzeichnend für das Werk Dortmund ist die Bündelung der Kompetenzzentren für Reinigungs-, Pasteur-, Inspektions-, Etikettier- und Transporttechnik. Der Maschinenpark besteht aus konventionellen Werkzeugmaschinen mit Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen sowie CNC-Bearbeitungszentren. Die dort hergestellten Teile sind Komponenten der KHS-Maschinen und weisen insbesondere bei der mechanischen Bearbeitung eine hohe Fertigungstiefe auf. Lange Jahre basierten die Vorgabezeiten für die Arbeitsplanerstellung und Fertigung auf erfassten Refa-Zeiten und Erfahrungswerten. Die Genauigkeit dieser Planzeiten war stets mit nicht einschätzbaren Unschärfen behaftet. Hierzu trug die Vielfalt und die Wechselwirkung der dynamischen Faktoren in Bezug auf Maschinenperformance, Werkzeuge und Werkstoffe bei. Im Jahr 2005 fiel die Entscheidung, die adaptive Software HSplan in die Arbeitsvorbereitung der Dortmunder KHS einzuführen. Diese Lösung der HSi GmbH aus Erfurt ist speziell für die Erstellung von Arbeitsplänen einschließlich der Sollzeitermittlung ausgelegt. Die wesentlichsten Auswahlkriterien bestanden darin, mehr Nachvollziehbarkeit und Planungssicherheit zu erhalten und eine Integration in das ERP-System von SAP zu ermöglichen.

Der Hersteller von Abfüll- und Verpackungsanlagen für die Getränke-, Food- und Nonfood-Industrie, die KHS GmbH, liefert seine Erzeugnisse weltweit aus. Das Unternehmen ist aus dem Zusammenschluss der Holstein & Kappert AG mit der Seitz-Werke GmbH im Jahr 1993 hervorgegangen. Die KHS GmbH mit Sitz in Dortmund ist eine Tochtergesellschaft der Salzgitter-Klößner-Werke GmbH. Die 4.995 Mitarbeiter erwirtschafteten 2016 in den Werken im In- und Ausland einen Umsatz von rund 1.18 Milliarden Euro. Kennzeichnend für das Werk Dortmund ist die Bündelung der Kompetenzzentren für Reinigungs-, Pasteur-, Inspektions-, Etikettier- und Transporttechnik. Der Maschinenpark besteht aus konventionellen Werkzeugmaschinen mit Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen sowie CNC-Bearbeitungszentren. Die dort hergestellten Teile sind Komponenten der KHS-Maschinen und weisen insbesondere bei der mechanischen Bearbeitung eine hohe Fertigungstiefe auf. Lange Jahre basierten die Vorgabezeiten für die Arbeitsplanerstellung und Fertigung auf erfassten Refa-Zeiten und Erfahrungswerten. Die Genauigkeit dieser Planzeiten war stets mit nicht einschätzbaren Unschärfen behaftet. Hierzu trug die Vielfalt und die Wechselwirkung der dynamischen Faktoren in Bezug auf Maschinenperformance, Werkzeuge und Werkstoffe bei. Im Jahr 2005 fiel die Entscheidung, die adaptive Software HSplan in die Arbeitsvorbereitung der Dortmunder KHS einzuführen. Diese Lösung der HSi GmbH aus Erfurt ist speziell für die Erstellung von Arbeitsplänen einschließlich der Sollzeitermittlung ausgelegt. Die wesentlichsten Auswahlkriterien bestanden darin, mehr Nachvollziehbarkeit und Planungssicherheit zu erhalten und eine Integration in das ERP-System von SAP zu ermöglichen.

Mit der Anwendung HSplan können Planer Fertigungszeiten schnell und zuverlässig ermitteln. Die Technologiebasis der Software unterstützt nahezu alle mechanischen Bearbeitungsverfahren wie Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen, Erodieren. Diese Verfahrensbausteine verfügen über verfahrens- und kundenspezifische Technologiedaten wie Schnittwerte sowie Regelwerke zur Berechnung von Zeiten. Für die Integration des Planungswerkzeugs in das SAP-System sorgt das Modul HSplan/IS-SAP. Dabei wird

Reliable target times for production planners KHS GmbH

KHS, a manufacturer of filling and packaging systems, is successively expanding its production planning with IT-based planning tools. The goal is to enable production planners to generate exact plans for mechanical production and assembly that provide traceable and reproducible results.

KHS GmbH, a manufacturer of filling and packaging systems for the beverage, food and non-food industries, delivers its products worldwide. The company was formed from the merger of Holstein & Kappert AG and Seitz-Werke GmbH in 1993. KHS GmbH with headquarters in Dortmund is a subsidiary of Salzgitter-Klößner-Werke GmbH. In 2016, the company's 4,995 employees generated profits of 1.18 billion euros in the domestic and international factories. The Dortmund plant bundles the competence centres for cleaning, pasteurisation, inspection, labelling and conveyor technology.



Blick auf die Flaschenreinigungsmaschine in der Montage. (Foto: KHS GmbH)

The machine park consists of conventional machining centres with turning, milling and drilling machines, as well as CNC machining centres. The components manufactured there are quite diverse, especially with respect to mechanical processing, and are used in the KHS machines. For many years the allowed times for creating production plans and for production were based on standard REFA times and empirical values. The precision of these planning times was less than optimal due to unforeseeable uncertainties. This situation was caused by the interaction of dynamic factors with respect to machine performance, tools and materials. In 2005 it was decided to introduce the adaptive software HSplan for production planning at the KHS plant in Dortmund. This solution from HSi GmbH of Erfurt is specially designed for creating production plans, including target time calculation. The most important selection criteria included increased traceability and planning reliability, as well as integration in the ERP system from SAP.

The application HSplan allows the fast and reliable calculation of production times by planners. The software's technology base supports virtually all mechanical machining processes such as turning, milling, drilling, grinding, and spark eroding. These processing modules make use of process- and customer-specific technological data, such as cutting values and rules for the calculation of times. The HSplan/IS-SAP module provides for integration of the planning tool in the SAP system. This is achieved by supplementing the ERP software to include the process levels within the workflows. During

The application HSplan allows the fast and reliable calculation of production times by planners. The software's technology base supports virtually all mechanical machining processes such as turning, milling, drilling, grinding, and spark eroding. These processing modules make use of process- and customer-specific technological data, such as cutting values and rules for the calculation of times. The HSplan/IS-SAP module provides for integration of the planning tool in the SAP system. This is achieved by supplementing the ERP software to include the process levels within the workflows. During

das ERP um die Ebene der Arbeitsstufen innerhalb der Arbeitsvorgänge ergänzt. Während der Sollzeitermittlung und Arbeitsplanung bewegen sich Nutzer immer in der SAP-Oberfläche.

Erweiterungen sind möglich

Zu den bereits implementierten Verfahren sollten im Projekt die Bausteine Sägen und Oberflächenbeschichtung eingefügt werden. Um an realistische Vorgabezeiten zu gelangen, erfolgten REFA-gemäße Zeitstudien. Gleichzeitig wurden die Geometriedaten, Materialart der Werkstücke sowie die Arbeitsgangfolgen mit Zuordnung von Säge, Sägeverfahren und Sägeblatt dokumentiert. Außerdem galt es, gegebenenfalls unterschiedliche Maschinenstundensätze zu berücksichtigen. In einem zweiten Schritt wurden die Erkenntnisse im neu erstellten Regelwerke 'Sägen' eingefügt. Dieses Vorgehen wurde für den Baustein 'Beschichten' mit anderen Parametern wiederholt.

Planung der Montage

Darüber hinaus wollte KHS die stücklistenbasierte Software HSmont nutzen, um exakte Vorgabezeiten zu ermitteln. Das Programm übernimmt die Auftragsstückliste aus dem ERP-System und ordnet den jeweiligen Positionen regelbasiert den betreffenden Montage- oder Demontageaufwand zu. Beim Öffnen einer Baugruppe zur Bearbeitung erfolgt die Referenzierung auf vorhandene Artikel. Handelt es sich nicht um Wiederholteile, also nicht zuvor bewertete Teile, kann auch im Dialog eine manuelle Zuordnung vorgenommen werden. Dieser Montageaufwand entspricht jeweils den Tätigkeiten für den Einbau eines Teiles oder einer Baugruppe in die nächst höhere Strukturebene. Neue Kauf- und Eigenfertigungsteile müssen einmalig bewertet werden. Baugruppen, in denen unbewertete Positionen enthalten sind, werden speziell gekennzeichnet. „Nachdem sich HSplan mit Abschluss der ersten Einführungsphase in der mechanischen Fertigung etabliert hatte, startete man ein HSmont-Pilotprojekt. Das Planungsobjekt beinhaltete die Montageprozesse zur Produktion einer Etikettiermaschine. Die Ergebnisse aus der Sollzeitermittlung und der generierten Arbeitspläne waren durchaus passabel. Allerdings ließ uns der Ersterfassungsaufwand zurückschrecken, der insbesondere auf die sehr komplexen Baugruppen zurückzuführen war. Daher legten wir diesen neuen Ansatz zur Seite und verblieben zunächst bei unserem bisherigen Schätzverfahren“, erklärte Jean Pierre Huxsohl, zuständig für die Arbeitsplanung im Montagebereich der KHS GmbH.

Mit 600 Positionen umgehen

Dann ergab es sich, dass von einem anderen KHS-Werk ein Gebindetransport zur Montage in Dortmund zu übernehmen war. Die Übernahme von Aufwandsdaten und die Nutzung der auf Excel basierten Berechnungen waren sehr aufwendig, obwohl diese Erfahrungswerte der Kollegen zugrunde lagen. Für jede Baugruppe existierte eine eigene Excel-Tabelle. Die Stücklisten verfügen häufig über 500 bis 600 Positionen. „Mit der Aufgabe begaben wir uns quasi auf Neuland. Aufgrund der Kenntnisse im Umgang mit HSmont erschien uns der Einsatz dieses Planungswerkzeugs als geradezu prädestiniert. Denn simpel formuliert: Wir lesen eine Stückliste ein und erhalten entsprechende Zeiten, welche in den Montagearbeitsplan einfließen“, schildert Huxsohl. Vorher passten Produzent und Softwarehersteller die Lösung noch ein wenig an. Es galt, Funktionsanforderungen zu formulieren, relevante Zeitdaten in Tabellen zusammenzustellen und ins System einzupflegen. Mit Zuschlagsfaktoren lassen sich Mehraufwände, wie weiter Transportweg oder Zugänglichkeit berücksichtigen. Denn obwohl es sich mitunter um dasselbe Teil handelt, kann sich der Montageaufwand aufgrund der Randbedingungen deutlich unterscheiden. Dabei ist es durchaus sinnvoll, im System festzuhalten, dass die Befestigung mit einer M2 länger dauert als mit einer M8. Handelt es sich jedoch um eine M8, wird weniger Zeit gegenüber einer M16 oder M30 benötigt. Um den Abbildungsaufwand zu reduzieren, wurden Clus-

calculation of target times and production planning, users remain within the SAP interface.

Add-ons are possible

Part of the project was to add the sawing and surface coating modules to the processes already implemented. REFA-compliant time studies were conducted to obtain realistic allowed times. This was accompanied by the documentation of geometrical data, workpiece material type, and the workflow sequence of the saw, cutting process and cutting blade. It was also necessary to take into account the different hourly rates of the machines. In a second step, the new findings were added to the newly created rules for the 'Sawing' module. This procedure was repeated for the 'Coating' module with other parameters.

Planning of assembly

In addition, KHK decided to use the BOM-based software HSmont to calculate exact times for the assembly process. The program uses the bill of materials for the order from the ERP system and allocates the respective items in a rule-based procedure to the corresponding assembly or disassembly expenditure. When an assembly is opened for machining, referencing to existing items takes place. Multiple usage components that have not yet been assessed can be allocated manually in dialogue with the system. This assembly expenditure corresponds to the activities for integration of a component or assembly in the next higher structure level. New purchased parts and parts from in-house production must be assessed one time. Assemblies containing items that have not been assessed are marked separately. "After establishing HSplan in mechanical production upon completion of the first introductory phase, a pilot project was started with HSmont. The planning object includes the assembly processes for production of a labelling machine. The results of the target time calculation and the generated production plans were very satisfactory. However, we were discouraged by the initial calculation expense, as a result of the very complex assemblies. We therefore abandoned this new method and initially continued using our old estimation method," explains Jean Pierre Huxsohl, who is responsible for production planning in assembly at KHS GmbH.

Handling of 600 items

Then it became necessary to take over a container conveyor from another KHS plant for assembly in Dortmund. The transfer of expenditure data and the use of Excel-based calculation was extremely time-consuming, even though they were based on empirical data from the colleagues. A separate Excel sheet existed for each assembly. The bills of material often contain 500 to 600 items. "This challenge required us to enter unknown territory. Based on our experience with HSmont, it seemed that this planning tool was predestined for the task. In simplified terms, we input a BOM and receive the corresponding times, which are then used in the assembly plan," says Huxsohl. First, the manufacturer and the software manufacturer made a few adjustments to the solution. It was necessary to formulate function requirements, to compile relevant time data in tables and to enter this data in the system. Costing factors make it possible to take into account additional expenses such as a long transport route or accessibility. Because even for the same component, the assembly expenditure can differ significantly due to general conditions. It is useful, for example, to define in the system that fastening with an M2 takes longer than with an M8. In the case of an M8, on the other hand, less time is needed than with an M16 or M30. To reduce the visualisation expenditure, clusters were formed by grouping standard components. HSmont produced such satisfactory results that this planning tool was successively used to generate the production plans for additional primarily new assemblies. In the case of externally supplied assemblies, the activity profile to be assessed starts with unpacking.

ter durch Gruppierung von Normteilen gebildet. Die Nutzung von HSmont zeigte so zufriedenstellende Ergebnisse, dass sukzessive auch für weitere insbesondere neue Baugruppen die Arbeitspläne mit diesem Planungswerkzeug generiert wurden. Bei zugekauften Baugruppen beginnt das zu erfassende Tätigkeitsprofil mit dem Auspacken.

Grundlage für die Feinplanung

Mit dem Einsatz der Software kamen immer wieder Änderungs- und Erweiterungswünsche auf, die sich auch stets umsetzen ließen. Ein Beispiel dafür war im Zusammenhang mit dem Gebindetransport die Frage, ob nicht auch Zeitbewertungsprozesse auf die Vormontagen anzuwenden seien. Betrachtet man dabei beispielsweise die Baugruppe 'Förderer'. So konnte bislang für diese Baugruppe nur eine Kompletzeit hinterlegt werden. Da eine derartige Baugruppe verschiedene Vormontagebausteine beinhaltet, ist es von Vorteil, jeweils über eine detaillierte Abbildung von den einzelnen Bausteinen zu verfügen. Denn auf diese Weise lässt sich in der Montage eine noch bessere Feinplanung erzielen. HSi wurde mit dieser Änderung beauftragt und konnte die Funktionalität nach einer Testphase auf dem Entwicklungssystem Anfang 2017 auf das Produktivsystem von KHS in Dortmund ausrollen.

Der Vorteil liegt in der Präzision des Zahlenmaterials, das schnell zur Verfügung steht. Das System bietet dem Anwender die Möglichkeit, die Technologiedaten und Regelwerke jederzeit entsprechend neuer Erkenntnisse zu modifizieren. Auf diese Weise kann über Jahre hinweg die fertigungstechnologische Entwicklung im Unternehmen im Kalkulation- und Planungssystem abgebildet werden. Diese permanente Prozessoptimierung sowie die Nutzung der aktuellen Wissensbasis sorgen für eine längere Investitions- und höhere Planungssicherheit in der Arbeitsvorbereitung.

Basis for detailed planning

Regular use of the software resulted in various requests for modifications and extensions, all of which were implemented satisfactorily. One example, in connection with the container conveyor, was the question whether to apply time assessment processes to the sub-assemblies. Let us take for example the 'conveyor' assembly. In the past, it was only possible to store one complete time for this assembly. Since such an assembly contains different sub-assembly modules, it is advantageous to have a detailed visualisation of the single modules. Because this makes it possible to achieve even better detailed planning in assembly. HSi was commissioned to implement this change and was able to roll out the feature to the productive system of the KHS Dortmund location at the beginning of 2017, after a test phase on the development system.

The advantage is in the precision of the figures, which are available quickly. The system offers the user the capability of modifying the technological data and rules as needed in accordance with new findings. This makes it possible to visualise the development of the company's production technology in the calculation and planning system over a period of years. This continuous optimisation of processes and the use of the current knowledge base ensure longer security of investment and higher planning reliability in production planning.