



Il settore macchinari per prodotti in vetro viene gradualmente abbandonato e dal 1980 Kahle si specializza nella produzione di macchine d'assemblaggio e controllo per prodotti dei settori farmaceutico e medicale, divenendo uno dei punti di riferimento costanti nella valutazione di progetti di automazione per tutti i produttori mondiali. Oggi la realtà Kahle è costituita da uno staff di 120 persone di cui più della metà impegnate in attività di progettazione di soluzioni custom made e sempre innovative sia negli aspetti

Kahle Automation è una primaria

azienda italoamericana che produce sistemi automatici per l'assemblaggio e il controllo. Originalmente la società, fondata nel 1920, disponeva solo di una sede negli USA (New Jersey) e si occupava della progettazione e costruzione di macchine automatiche per prodotti in vetro. Nel 1963 viene avviata la filiale italiana con sede a Caravaggio (BG) che nel corso degli anni diviene il principale centro per la progettazione e costruzione di impianti audi

Federico Ceresetti

N. 7 - FEBBRAIO 2007

Khale Automation ha realizzato una macchina per l'assemblaggio, la formatura, la punzonatura a ultrasuoni e la verifica qualitativa di tubi catetere: quaranta stazioni che operano principalmente

sulla base di unità di manipolazione meccaniche progettate e costruite dalla stessa azienda bergamasca

Alta velocità e ultrasuoni per tubi PVC

meccanici che elettrici ed elettronici da integrare sulle macchine prodotte. Kahle continua a rispondere alle richieste sempre più complesse del mercato medico e farmaceutico offrendo macchine d'assemblaggio robuste, affidabili e innovative che permettono una produzione ad alti standard qualitativi anche ad altissime velocità produttive. Tra le ultime innovazioni relative a processi produttivi per articoli medicali che Kahle ha introdotto sul mercato, una delle più interessanti è stata l'utilizzo della tecnologia a ultrasuoni per la punzonatura di tubi catetere, siano essi utilizzati in aspirazione che drenaggio. La macchina automatica Kahle per l'assemblaggio, formatura, punzonatura a ultrasuoni e verifica qualitativa di tubi catetere in PVC è costituita da un sistema indexato a cinghia. I requisiti produttivi del cliente sono stati soddisfatti operando il sistema a una velocità di 25 cicli/min e gestendo due prodotti al ciclo così da produrre 50 tubi catetere al minuto. La macchina è costituita da 40 stazioni che operano principalmente sulla base di unità di manipolazione meccaniche progettate e costruite dalla Kahle, gestite da una logica PLC che dispone anche di una sofisticata sezione per la raccolta dati produttivi e di funzionamento.

N. 7 - FEBBRAIO 2007

High speed and ultrasound for PVC tube

Kahle Automation is a leading Italian-American company which manufactures automatic assembly and control systems. Founded in 1920, it had just one branch in the USA (New Jersey) which was involved in designing and constructing automatic machinery for glass products. The Italian branch was set up in 1963 based in Caravaggio (BG) which, over the years, has become the main centre for designing and constructing automatic assembly systems. Since 1980 Kahle has been specialising in manufacturing assembly and control machines for products within the pharmaceutical and medical industries, becoming a point of reference for manufacturers throughout the world. Nowadays, the Kahle company employs 120 people, half of whom are involved in designing custom-made solutions. Among the latest innovations regarding the production processes for medical supplies that Kahle has introduced onto the market, one of the most interesting was the use of ultrasound technology for punching catheter tubes, of both a suction and drainage type. Kahle's automatic machine used for assembling, forming, ultrasonic hole-punching and checking the quality of catheter tubes made out of PVC consists of

a belt indexed system. The client's production requirements were met by operating the system at a speed of 25 cycles/min and handling two products per cycle so as to be able to make 50 catheters tubes per minute. The machine is made up of 40 stations that mainly run on the basis of a mechanical handling unit designed and manufactured by Kahle, operated by a programmable logic controller which also has a sophisticated section for gathering production and functioning data.

LA TECNOLOGIA E IL PRODOTTO

Il tubo catetere è un prodotto medicale costituito da un tubo, in PVC o altro materiale quale poliuretano, di lunghezza e dimensione variabile, tra 160 mm e 500 mm circa, e diametro esterno da 2,7 mm, a cui viene saldato, tramite solvente, un connettore a una delle due estremità mentre l'altra viene formata in modo da ottenere un profilo che chiuda l'estremità stessa e ne faciliti la procedura di utilizzo tramite inserimento.

Inoltre, lungo il tubo dalla parte della punta formata vengono ricavati degli occhielli, i quali possono avere sia la funzione drenante che aspirante, che devono essere posizionati a una distanza precisa rispetto alla punta e di geometria costante.

Il tradizionale processo di punzonatura degli occhielli si basa su un meccanismo meccanico che in prevalenza ottiene un profilo degli stessi a ellisse lasciando i bordi affilati. Oltre al problema che il bordo affilato dell'occhiello crea durante l'inserimento in tessuti molli, quali la possibilità di lacerazioni, la necessità di aumentare la portata del flusso attraverso di essi si poteva solo ottenere allargando il diametro minore dell'ellisse a scapito di una diminuzione della rigidità del tubo stesso che quindi dava poi problemi nell'utilizzo per l'inserimento. La natura della tecnologia a ultrasuoni offre il vantaggio di smussare il profilo dei bordi e quindi formare un raggio arrotondato sugli stessi ed elimina la necessità di basare la conformazione degli occhielli su un'ellisse ma lascia piena libertà di determinare il profilo geometrico migliore al fine di ottenere le caratteristiche di flusso richieste senza inficiare la resistenza al carico di punta del tubo stesso. Questo tipo di tecnologia può essere applicato anche su tubo rivestito senza alterarne la funzionalità che il rivestimento apporta al prodotto.

La tecnologia per la punzonatura ad ultrasuoni è stata recentemente integrata da Kahle in una macchina automatica per l'alta produzione di tubi catetere in PVC progettata e costruita per una primaria società internazionale di produzione di questo prodotto.

IL CICLO DI LAVORO

La prima stazione della macchina prepara e carica nel posaggio in macchina i due spezzoni di tubo che costituiscono la base del prodotto tubo catetere. Ogni spezzone di tubo viene alimentato da una bobina, la stazione ne srotola la quantità necessaria, controllando il tensionamento al fine di rispettare le tolleranze

sulla lunghezza, lo taglia e lo carica nel dosaggio. Al fine di dare continuità produttiva la stazione dispone di due bobine per ogni posaggio.

In questo modo anche quando una delle bobine si esaurisce la stazione può continuare a lavorare scambiando automaticamente il meccanismo di carico sulla bobina piena così da evitare fermi macchina per ricaricare una bobina piena. La stazione successiva al carico del tubo verifica l'effettivo carico del tubo nel dosaggio, quindi dosa su una delle estremità il solvente necessario alla saldatura del connettore che avviene nella postazione immediatamente successiva.

Una volta assemblato il connettore su un'estremità del tubo, lo stesso viene predisposto alle operazioni sull'altra estremità, quali la formatura e la punzonatura a ultrasuoni, tramite un meccanismo che consente il recupero delle differenti lunghezze senza dover ricorrere a riattrezzaggi complessi e che causano fermi macchina e perdite di produzione. In preparazione della punzonatura a ultrasuoni la stazione numero quindici, alimentata da bobina, taglia e carica un mandrino di nylon nell'estremità del tubo dove verranno ricavati gli occhielli. Le due stazioni successive

N. 7 - FEBBRAIO 2007

Una delle peculiarità della macchina è l'utilizzo della tecnologia a ultrasuoni per la punzonatura dei tubi catetere, siano essi utilizzati in aspirazione che drenaggio.

La macchina automatica di Kahle

Automation è costituita da 40 stazioni e da un sistema indexato a cinghia.

eseguono la punzonatura a ultrasuoni degli occhielli. Le stazioni sono costituite da un meccanismo di allineamento del tubo, dal generatore per gli ultrasuoni e dai sonotrodi montati su meccanismi motorizzati al fine di ottenere un'ottimale sequenza per la punzonatura, che consta di avvicinamento punzonatura e ritorno, relativamente al ciclo produttivo da soddisfare. Successivamente alla punzonatura viene rimosso il mandrino e si procede alla verifica geometrica delle misure e tolleranze degli occhielli ottenuti e qualitativa del profilo degli stessi tramite sistema di visione. Le operazioni per il completamento del prodotto riguardano la formatura della punta tramite sistema a induzione. L'estremità del tubo che si va a formare viene anzitutto eventualmente bagnata con dell'olio siliconico e quindi accoppiata con una matrice. La matrice viene a sua volta accoppiata con la bobina di un sistema a induzione che genera calore il quale

viene trasmesso al tubo all'interno della matrice fino a raggiungere un livello di lavorabilità del materiale del tubo stesso. Il sistema meccanico di supporto all'operazione di formatura assicura che l'estremità del tubo, una volta che il materiale in quella zona sia lavorabile, si conformi al profilo della matrice e quindi si procede a un raffreddamento per fissarne la forma in preparazione del disaccoppiamento del tubo dalla matrice che dovrà comunque lasciare inalterato il profilo della punta formata. Come ogni operazione critica anche la formatura del tubo viene sottoposta a verifica qualitativa tramite sistema di visione il quale determina l'accettazione del livello qualitativo della geometria della punta garantendo la funzionalità del prodotto stesso.

CONTROLLO E VALIDAZIONE

Il prodotto completo viene quindi prelevato dal dosaggio in macchina e deposto nella guida dei prodotti validi se l'esito di tutti i controlli in macchina è positivo mentre invece viene scaricato nella guida per i prodotti difettosi nel caso uno dei controlli in macchina abbia dato esito negativo. La guida per i prodotti validi è già stata progettata e realizzata per un collegamento della macchina Kahle con il successivo macchinario previsto dal ciclo produttivo di questo prodotto. Oltre alla normale redazione della documentazione in conformità alla normativa europea sulla fornitura di macchinario industriale, la macchina è stata inoltre fornita completa della documentazione richiesta al fine della sua validazione come parte del processo produttivo per il prodotto tubo catetere.

La documentazione comprende il protocollo relativo all'analisi del rischio del processo produttivo per il tubo catetere e la sua implementazione nella progettazione delle sequenze operative e di controllo della macchina di assemblaggio, la redazione delle specifiche funzionali e di progettazione oltre che dei protocolli di IQ (Installation Qualification), OQ (Operational Qualification) e FAT (Factory Acceptance Tests) che hanno facilitato tutta la fase di gestione dell'accettazione dell'impianto presso l'officina Kahle e della sua installazione presso lo stabilimento del cliente.

Gli ottimi risultati conseguiti in termini qualitativi, di affidabilità produttiva e gestione della macchina in produzione, ha permesso a Kahle di ottenere richieste, che si stanno valutando in termini di fattibilità, per ulteriori innovazioni da implementare sulla base del primo impianto prodotto e che dovranno soddisfare un deciso aumento della velocità produttiva fino a 100 tubi catetere al minuto.

Federico Ceresetti è amministratore delegato

di Kahle Automation.
readerservice.it – Kahle Automation n.10
N. 7 - FEBBRAIO 2007

Il generatore di ultrasuoni. Questa tecnologia può essere applicata anche su tubo rivestito senza alterarne la funzionalità che il rivestimento apporta al prodotto.

Una panoramica dell'interno della macchina: le unità di manipolazione meccaniche sono state progettate e costruite da Kahle.

The field machinery for products in glass comes gradually abandoned and from the 1980 Kahle it is specialized in the production of blots of it of assemblage and control for products of the fields druggist and medicale, becoming one of the constant points of reference in the appraisal of plans of automation for all the world-wide producers. Today the Kahle truth is constituted from a staff of 120 persons of which more of the half engaged in activity of planning of always innovative solutions custom made and is in the Medicale aspects and druggist Kahle Automation is a primary italoamericana company that it produces to systems automati us for the assemblage and the control. Originally the society, founded in 1920, only had a center in the USA (New Jersey) and it was taken care of the planning and construction of blots some automatic for products in glass. In 1963 it comes started the Italian branch (office) with center on Caravaggio (BG) that in the course of the years it becomes the main center for the planning and construction of systems audios Federico Ceresetti N. 7 - F and B B 70 R To Or 2 0 0 7 Khale Automation has realized one machine for the assemblage, the mold preparation, the perforation to ultrasounds and the qualitative verification of tubes catheter: forty stations that operate mainly on the base of unit of mechanical manipulation planned and constructed from the same of Bergamo company High speed and ultrasounds for mechanical tubes PVC that electronic electrical workers and to integrate on it blots of it produced. Continuous Kahle to answer to the more and more complex demands for sturdy, reliable and innovative medicale and druggist the market offering blots some of assemblage that allow one production to high qualitative standards you also to highest productive speeds. Between the last relative innovations to production processes for medicali articles that Kahle has introduced on the market, one of the more interesting has been uses it of the technology to ultrasounds for the perforation of tubes catheter, is they uses you in aspiration that water-drainage. The automatic machine Kahle for the assemblage, mold preparation, perforation to ultrasounds and qualitative verification of tubes catheter in PVC is constituted from a indexato system to strap. Productive requirement of the customer have been satisfied operating the system to one speed of 25 cicli/min and managing two cosi products to the cycle to produce to 50 tubes catheter to the minute. The machine is constituted from 40 stations that operate mainly on the base of mechanical unit of manipulation planned and constructed from the Kahle,

managed from one logical PLC that has also one sophisticated section for the collection given productive and of operation. N. 7 - F and B B 71 R To Or 2 0 0 7 High speed and ultrasound for PVC tube Kahle Automation is to leading Italian-American company which manufactures automatic assembly and control systems. Founded in 1920, it had just one branch in the USA (New Jersey) which was involved in designing and constructing automatic machinery for glass products. The Italian branch was set up in 1963 based in Caravaggio (BG) which, over the years, has become the main centre for designing and constructing automatic assembly systems. Since 1980 Kahle has been specialising in manufacturing assembly and control machines for products within the pharmaceutical and medical industries, becoming to point of reference for manufacturers throughout the world. Nowadays, the Kahle company employs 120 people, half of whom to are involved in designing custom-made solutions. Among the latest innovations regarding the production processes for medical supplies that Kahle has introduced onto the market, one of the most interesting was the use of ultrasound technology for punching catheter tubes, of both to suction and drainage type. Kahle' s automatic machine used for assembling, forming, ultrasonic hole-punching and checking the quality of catheter tubes made out of PVC consists of to belt indexed system. The client' s production requirements to were met by operating the system at to speed of 25 cycles/min and handling two products for cycle I know as to be able to make 50 catheters tubes for tiny. The machine is made up of 40 stations that mainly run on the basis of to mechanical handling unit designed and manufactured by Kahle, operated by to programmable logic controller which also has to sophisticated section for gathering production and functioning given. The TECHNOLOGY and the PRODUCT the tube catheter is a medicale product constituted from a tube, in PVC or other material which polyurethane, of length and variable dimension, between 160 millimeter and 500 millimeter approximately, and external diameter from 2,7 millimeter, to which it comes knit, through dissolvent, a connector to one of the two extremities while the other comes formed so as to to obtain a profile that it closes the same extremity and of it facilitates the procedure of uses through insertion. Moreover, along the tube from the part of the formed tip they come gains you of the eyelets, which can have are the drenante function that aspiring, that they must be posizionati to one precise distance regarding the tip and of constant geometry. The traditional process of perforation degli eyelets is based on a mechanical mechanism that in prevalence obtains a profile degli same to ellipse leaving the edges sharpens to you. Beyond to the problem that the sharp edge of the eyelet creates during the insertion in woven soft, which the possibility of lacerations, the necessity to increase the capacity of the flow through of they could be only obtained increasing the scapito smaller diameter of the elisse to of a lessening of the rigidity of the same tube that therefore gave problems then in uses for the insertion. The nature of the technology to ultrasounds offers the advantage to dull the profile of the edges and therefore to form a beam rounded off on the same ones and eliminates the necessity to base the conformation of the eyelets on an ellipse but it leaves flood freedom to determine the better geometric profile to the aim than to obtain the demanded

characteristics of flow without inflicting the resistance to the cargo of tip of the same tube. This type of technology can be applied also on covered tube without to alter of the functionality that the covering brings to the product. The technology for the perforation to ultrasounds has been recently integrated from Kahle in one automatic machine for the high production of tubes catheter in PVC planned and constructed for one primary international society of production of this product. The JOB CYCLE the first station of the machine prepares and loads in the posaggio in machine the two fragments with tube that constitute the base of the product tube catheter. Every fragment of tube comes fed from a coil, the station of it unrolls the necessary amount, controlling the tensionamento to the aim to respect the tolerance on the length, the ransom and it loads in the dosage. To the aim of giving to productive continuity the station it has two coils for every posaggio. In this way also when one of the coil is get exhausted the station can continue to work exchanging the cargo mechanism automatically on firm the full coil cosi to avoid machine in order to recharge one full coil. The successive station to the cargo of the tube verification the effective cargo of the tube in the dosage, therefore doses on one of the extremities the necessary dissolvent to the welding of the connector that happens in the immediately successive emplacement. Once assembled the connector on an extremity of the tube, the same one comes predisposed to the operations on the other extremity, which the mold preparation and the perforation to ultrasounds, through a mechanism that concurs the recovery of the different lengths without having to resort to firm complex riatrezzaggi and that they cause to machine and losses of production. In preparation of the perforation to ultrasounds the station number fifteen, fed from coil, ransom and loads a mandrel with nylon in the extremity of the tube where they will come gains the eyelets to you. The two successive stations Medicale and druggist N. 7 - F and B B 72 R To Or 2 0 0 7 One of the peculiarities of the machine is uses it of the technology to ultrasounds for the perforation of the tubes catheter, is they uses you in aspiration that water-drainage. The automatic machine of Kahle Automation is constituted from 40 stations and from a indexato system to strap they execute the perforation to ultrasounds of the eyelets. The stations are constituted from an alignment mechanism of the tube, from the generator for the ultrasounds and from the sonotrodi it mounts to you on mechanisms motorizes you to the aim to obtain an optimal sequence for the perforation, than consta of approach perforation and return, relatively to the productive cycle to satisfy. Subsequently to the perforation it comes removed the mandrel and one proceeds to the geometric of the measures and tolerances of the eyelets obtained and qualitative verification of the profile of the same ones through vision system. The operations for the completion of the product regard the mold preparation of the tip through system to induction. The extremity of the tube that is gone to form comes first of all eventually bathed with of the siliconico oil and therefore coupled with one matrix. The matrix comes in its turn coupled with the coil of a system to induction that generates heat which it comes transmitted to the tube to the inside of the matrix until catching up a level of machinability of the material of the same tube. The mechanical system of support to the mold preparation operation assures that the extremity of the tube, once

that the material in that zone is workable, consistent to the profile of the matrix and therefore is proceeded to a cooling in order to fix of the shape in preparation of the disaccoppiamento of the tube from the matrix that will have however to leave the profile of the formed tip unchanged. As every critical operation also the mold preparation of the tube comes subordinate to qualitative verification through vision system which the functionality of the same product determines the acceptance of the qualitative level of geometry of the tip guaranteeing. CONTROL and VALIDAZIONE the complete product comes therefore captured from the dosage in machine and placed in the guide of the valid products if the outcome of all the controls in machine is positive while instead it comes unloaded in the guide for the defective products in the case one of the controls in machine it has given to outcome negative. The guide for the valid products already has been planned and realized for a connection of the Kahle machine with the successive machinery previewed from the productive cycle of this product. Beyond to the normal writing of the documentation in compliance with the European norm on the supply of industrial machinery, the machine has been moreover supplied complete of the documentation demanded to the aim of its validazione like part of the production process for the product tube catheter. The documentation comprises the relative protocol to the risk analysis of the production process for the tube catheter and its implementazione in the planning of the operating sequences and of control of the assemblage machine, the writing of the detailed lists works them and of planning beyond that of the protocols of IQ (Installation Qualification), OQ (Operational Qualification) and FAT (Factory Acceptance Tests) that they have facilitated all the phase of management of the acceptance of the system near the Kahle workshop and of its installation near the plant of the customer. The optimal ones turn out to you achieved in qualitative terms you, of productive reliability and management of the machine in production, have allowed Kahle to obtain demanded, that they are being estimated in terms of feasibility, for ulterior innovations to implement on the base of the first produced system and that they will have to satisfy a determined increase of the productive speed until 100 tubes catheter to the minute. Federico Ceresetti is general executive manager of Kahle Automation. readerservice.it - Kahle Automation n.10 N. 7 - F and B B 73 R To Or 2 0 0 7 the generator of ultrasounds. This technology can be applied also on covered tube without to alter of the functionality that the covering brings to the product. One panoramic of the inside of the machine: the mechanical units of manipulation have been planned and constructed from Kahle.