



A mixed-cycle cleaning plant for excellent preparation of hi-tech components before clean room assembly

Two cleaning systems in one: this was the choice of Dutch precision machining specialist JOB Precision, which opted for a technologically advanced plant that meets the high cleaning requirements of its components to be assembled in a clean room while significantly reducing process time and energy consumption.

Precision mechanics is an engineering discipline that, as its name suggests, is based on extreme accuracy in the machining of mechanical components and tools for the most diverse sectors, from medical to agricultural, from automotive to aerospace, and from hydraulics to pharmaceuticals, guaranteed by the use of technologically advanced equipment and systems.

Precision work has always characterised the history of humankind, starting with the prehistoric flint tools that became widespread around 20,000 years ago, when scrapers, drills, burins, perforators, and sickles were used by Sapiens in their daily activities, such as hunting, fishing, and engraving leather and wood, even for artistic and figurative purposes.

Today, the main aim of precision machining processes is to carry out a series of complex operations in a short time to obtain a product that is free of imperfections and fulfils its intended functions, while meeting high quality requirements based on extremely tight tolerances and maximum precision in terms of measures and surface finishes.

One of the most important companies in the Dutch metalworking

industry is JOB Precision B.V., based in Valkenswaard, south of Eindhoven. A part of Anvil Industries along with the other six companies that make up the Group, it is characterised by extensive experience and expertise in machining, welding, and assembly. "Each firm in our Group is unique because it specialises in specific processes thanks to many years of experience," states Louis Adriaansen, Quality Manager at JOB Precision B.V.

"Together, they provide complementary services making sure that each customer is provided with high-performance products. JOB Precision, in particular, deals with milling, turning, grinding, and electrical discharge machining, as well as providing engineering, prototyping, and clean-room assembly services. Our customers include leading hi-tech companies from the aerospace, medical, optical, and semiconductor industries, such as the multinational ASML, all of which present us with increasingly strict specifications and extremely tight tolerances. This trend prompted us to optimise one of our production process' final steps: the cleaning of components before assembly in the clean room. That is why we have recently installed a mixed-cycle cleaning plant meeting all our flexibility needs,



JOB Precision specialises in the milling, turning, grinding, and EDM of difficult-to-machine materials and components for the aerospace, medical, optical, and semiconductor industries.

JOB Precision è specializzata nella fresatura, tornitura, rettifica ed elettroerosione di componenti di materiali di difficile lavorazione destinati ai settori aerospaziale, medico, ottico e all'industria dei semiconduttori.



Impianto di lavaggio a ciclo misto per gli elevati requisiti di pulizia prima dell'assemblaggio in camera bianca di componenti hi-tech

Due impianti di lavaggio in un'unica soluzione: questa la scelta dell'azienda olandese JOB Precision, specializzata in lavorazioni meccaniche di precisione, che ha optato per un sistema tecnologicamente avanzato in grado di soddisfare le elevate esigenze di pulizia dei componenti che devono essere assemblati in camera bianca, con una notevole riduzione dei tempi di processo e dei consumi energetici.

La meccanica di precisione è un ramo della metalmeccanica che, come suggerisce il nome stesso, si basa sull'elevato livello di accuratezza e precisione nella lavorazione di componenti o utensili meccanici destinati ai settori più diversi, dal medicale all'agricoltura, dall'automotive all'aerospaziale, dall'idraulica alla farmaceutica, garantito oggi dall'utilizzo di dispositivi e macchinari tecnologicamente avanzati. Le lavorazioni di precisione caratterizzano da sempre la storia dell'umanità, a partire dagli utensili preistorici di selce che si diffusero circa 20 mila anni fa, quando raschiatoi, punte, bulini, perforatori, grattatoi, lame per falcetti venivano utilizzati dall'uomo sapiens per le sue molteplici attività quotidiane, dalla caccia alla pesca, dall'incisione di pelli e legnami fino a quella per scopi artistici e raffigurativi.

Oggi lo scopo principale di questa particolare lavorazione meccanica è quello di ottenere, attraverso complesse operazioni effettuate in tempi brevi, un prodotto finale privo di imperfezioni in grado di rispondere alle molteplici funzioni a cui è destinato, rispettando gli elevati requisiti di qualità basati su tolleranze estremamente strette e garantendo allo stesso tempo la massima precisione nelle misurazioni e nella finitura superficiale.

Una delle aziende più importanti del panorama metalmeccanico olandese è JOB Precision B.V. con sede a Valkenswaard, a sud di Eindhoven. Parte di Anvil Industries, questa società, insieme alle altre 6 che compongono il gruppo, è caratterizzata da un'ampia esperienza e una profonda competenza nella lavorazione meccanica, nella saldatura e nell'assemblaggio. "Ognuna delle aziende del gruppo è unica perché specializzata in processi specifici con molti anni di esperienza alle spalle" – afferma Louis Adriaansen, Quality Manager di JOB Precision B.V. "Insieme forniscono servizi complementari che consentono di consegnare nelle mani del cliente un prodotto altamente prestazionale in ogni suo aspetto. Nello specifico, JOB Precision si occupa di fresatura, tornitura, rettifica ed elettroerosione, oltre a fornire servizi di engineering, prototipazione e assemblaggio in camera bianca. Tra i nostri clienti ci sono le più importanti aziende hi-tech del settore aerospaziale, medico, ottico e dell'industria dei semiconduttori, come la multinazionale ASML, che ci sottopongono capitolati sempre più rigidi e con tolleranze estremamente stringenti. Questa tendenza ci ha spinto ad ottimizzare una delle fasi finali del nostro processo produttivo, ossia il lavaggio dei componenti prima dell'assemblaggio in camera bianca. Abbiamo recentemente installato un





A partial view of JOB Precision's extensive equipment fleet (left) and some wire electrical discharge machining (WEDM) systems.

Uno scorcio del vasto parco macchine di JOB Precision (a sinistra) e alcune macchine per l'elettroerosione a filo.

supplied to us by Italian company MEG (San Martino di Lupari, Padua), on which we relied through a partnership with Kemet Europe BV, its distributor for Benelux."

From trucks to precision engineering: the Van Doorne family's legacy

The history of JOB Precision is tightly linked to that of a long-standing Dutch giant, DAF Trucks NV, founded by Hub Van Doorne. As Adriaansen explains, "Our company has been managed for more than thirty years by VADO, an investment company established by the Van Doorne family, which between the 1970s and 1980s decided to sell DAF Trucks and focus on the manufacturing industry. Currently, it manages more than twenty production businesses. In 2017, we joined Anvil Industries Group and started a very close cooperation with the other companies in it: Anvil Industries, BKL Engineering, Contour Covering Technology, Jansen Machining Technology (specialising in the turning and milling of small and medium-sized parts from 10 to 500 mm in size and with which we share our recently installed cleaning system), Rols Machineonderdelen, and Machinefabriek De Valk. JOB Precision stands out for the precision machining of difficult-to-machine materials – such as molybdenum, tungsten carbide, titanium, stainless steel, high-speed steel and aluminium for tools, but also tungsten, TZM, tantalum, and Inconel – using the most advanced technology and machinery, but also for being one of the few manufacturers in its area that can carry out all machining operations in-house without relying on contractors." Its brand new temperature-controlled facility is equipped with

impianto a ciclo misto in grado di assicurare la flessibilità necessaria alle nostre lavorazioni, fornitoci dall'azienda italiana MEG di San Martino di Lupari (Padova), a cui ci siamo affidati grazie alla partnership con Kemet Europe BV, distributrice dei suoi impianti in Benelux".

Dai truck alla meccanica di precisione: l'eredità della famiglia Van Doorne

La storia di JOB Precision è legata a quella di uno dei colossi storici olandesi, la DAF Trucks NV, fondata da Hub Van Doorne. "La nostra azienda è gestita da oltre 30 anni da VADO – spiega Adriaansen - la società di investimento fondata dalla famiglia Van Doorne, che negli anni '70 e '80 decise di vendere la DAF Trucks e di concentrarsi sugli investimenti nell'industria manifatturiera, tanto da arrivare a gestire oggi un gruppo di oltre 20 realtà produttive. Nel 2017, ci siamo uniti ad Anvil Industries Group e abbiamo avviato una collaborazione molto stretta con le altre aziende del gruppo: Anvil Industries, BKL Engineering, Contour Covering Technology, Jansen Machining Technology, specializzata nella tornitura e fresatura di pezzi di piccole e medie dimensioni (10 – 500 mm) e con cui condividiamo l'impianto di lavaggio recentemente installato, Rols Machineonderdelen e Machinefabriek De Valk. La produzione di JOB Precision si caratterizza innanzitutto per la lavorazione di precisione con le tecnologie e i macchinari più avanzati di materiali di difficile lavorazione - come molibdeno, carburo di tungsteno, titanio, acciaio inox, acciaio rapido e alluminio per gli utensili, ma anche tungsteno, TZM, tantalio e Inconel – e, poi, per il fatto di rappresentare una delle poche realtà produttive sul territorio in grado di eseguire tutte le lavorazioni internamente, senza affidarsi ad esterni".

numerous machining centres to meet the most diverse customer requirements, from 3- and 5-axis milling machines to CNC systems for hard metal, as well as cylindrical grinders, die sinking and wire EDM machines, and flat and profile grinding systems. “Our company operates according to the highest standards in the precision industry, such as the QLTC (Quality, Logistics, Technology, and Total Cost) method. The vacuum components we produce meet the Grade 2 and 4 requirements of our hi-tech customers. We assemble them in a clean room in compliance with ASML standards and we need to make sure they reach it in a perfectly clean condition, without any contaminants such as machining residues and traces of the emulsions we use in our mechanical departments. This is why we have installed ultrasonic cleaning devices between processing machines and why we also carry out a manual cleaning operation that removes most of the emulsion-related contamination before the parts reach the actual cleaning plant.”

A mixed-cycle cleaning plant for high cleaning requirements

According to Daniel Janssens, a technical sales representative at Kemet Europe BV, the mixed-cycle solution is ideal for JOB Precision's high performance requirements: “Mixed-cycle systems are certainly among the best in terms of cleaning and drying quality and flexibility. Particularly for companies specialising in precision mechanics like

La nuovissima struttura a temperatura controllata dell'azienda olandese è attrezzata con numerosi centri di lavorazione per rispondere alle esigenze dei clienti più diversi, dalle fresatrici a 3 e a 5 assi ai CNC per la lavorazione dei metalli duri, alle rettificatrici cilindriche, dalle macchine per l'elettroerosione a tuffo e a filo alle rettificatrici in piano e per profili. “La nostra azienda opera secondo gli standard più elevati nel settore della precisione, come il metodo QLTC (Quality, Logistics, Technology and total Cost), e produce componenti per sottovuoto che soddisfano i requisiti di grado 2 e 4 dei clienti hi-tech. L'assemblaggio avviene in camera bianca in conformità con gli standard di ASML e i pezzi devono raggiungere questa postazione in una condizione di perfetta pulizia senza la contaminazione dei residui di lavorazione e delle emulsioni che utilizziamo nei nostri reparti meccanici. Questo è il motivo per cui abbiamo installato dispositivi per la pulizia con ultrasuoni tra le varie macchine di lavorazione e per cui, prima di raggiungere l'impianto di lavaggio vero e proprio, effettuiamo anche una pulizia manuale, in modo da eliminare la maggior parte della contaminazione derivante dalle emulsioni”.

Un impianto di lavaggio a ciclo misto per elevati requisiti di pulizia

Secondo Daniel Janssens, rappresentante tecnico commerciale di Kemet Europe BV, la soluzione a ciclo misto è ideale per le elevate performance di lavaggio richieste da JOB Precision: “gli impianti a ciclo misto sono sicuramente tra i migliori in termini di qualità e flessibilità di lavaggio e asciugatura: in particolare per le aziende specializzate nella meccanica



MEG's mixed-cycle cleaning plant.

L'impianto di lavaggio a ciclo misto di MEG.

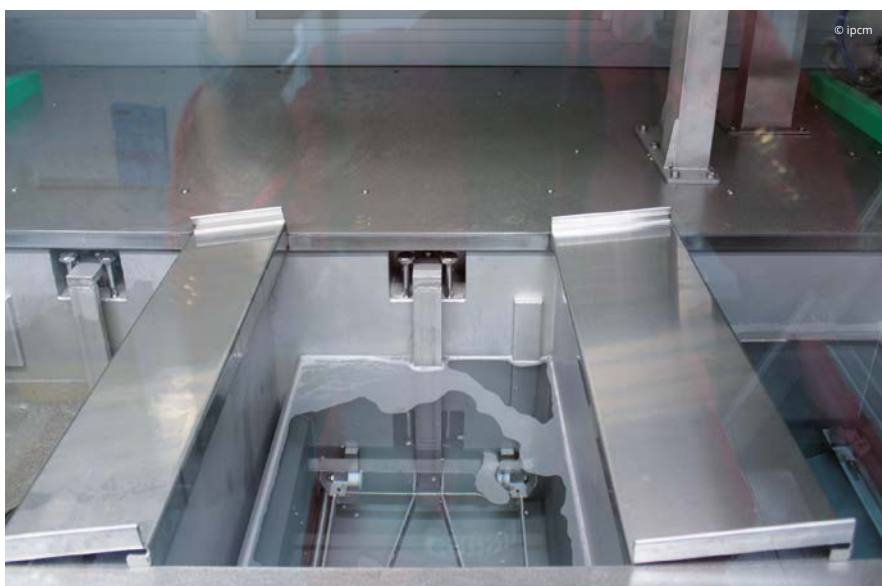


JOB Precision, which processes parts for customers with very diverse cleaning requirements, they are the ideal choice among the various technology options on offer." The installed plant, in particular, allows combining water-based detergents with co-solvent or solvent-based solutions. "When possible in terms of residue type, as in this case, this new system conceived by MEG can also carry out cleaning cycles that exclude one technology or the other."

The plant is equipped with 6 tanks and 2 Cartesian robots for the handling and rotation of 5 baskets, where the workpieces are placed in fixed positions. "In the first tank, cleaning is done with water and detergent," indicates Janssens. "This is followed by a rinsing tank, a tank for ultrasonic cleaning using co-solvent, and 3 sections for ultrasonic cleaning/rinsing using solvent and/or solvent vapours. The complete cycle takes about 15 minutes and the longest phase is the drying one, as the components must leave the machine perfectly clean and dry to be handled immediately."

"We aim at reaching very high cleanliness standards," Adriaansen adds, "especially for vacuum applications, as is the case with hi-tech components. Meeting Grade 2 cleanliness requirements calls for extreme care and attention, as well as specific operations that can only be performed in advanced clean rooms like ours."

di precisione come questa, che lavorano pezzi destinati a clienti con esigenze di pulizia diversissime tra loro, risulta la scelta ideale tra le diverse opzioni di tecnologie proposte". Questo particolare impianto di lavaggio permette di abbinare soluzioni detergenti a base acquosa con soluzioni a base co-solvente/solvente. "Con questo nuovo sistema proposto dall'azienda italiana MEG è inoltre possibile - quando i residui lo permettono come in questo caso - effettuare lavaggi che escludono una soluzione piuttosto che l'altra". L'impianto installato è dotato di 6 vasche e 2 robot cartesiani per la movimentazione e la rotazione di 5 cesti con pezzi collocati all'interno in posizione fissa. "Nella prima vasca si effettua il lavaggio con acqua e detergente" - precisa Janssens. "Segue la vasca per il risciacquo, quella per il lavaggio ad ultrasuoni in co-solvente e le 3 sezioni per il lavaggio/risciacquo ad ultrasuoni in solvente e/o vapori di solvente. La durata del ciclo completo è di circa 15 minuti e la fase più lunga è quella dell'asciugatura, perché i componenti devono uscire dalla macchina perfettamente puliti ed asciutti, in modo da poter essere subito manipolabili". "L'obiettivo è realizzare un prodotto dagli elevati requisiti di pulizia - interviene Adriaansen - soprattutto per le applicazioni sottovuoto come i componenti hi-tech. Lavorare nel rispetto del grado 2 di pulizia richiede estrema cura e attenzione. A tale scopo vengono utilizzate tecniche specifiche che possono essere eseguite solo in camere bianche avanzate, come la nostra".



The first of the plant's six tanks, devoted to immersion cleaning with water and detergent.

La prima delle 6 vasche dell'impianto per il lavaggio a immersione in acqua e detergente.



The basket handling system.

Il sistema di movimentazione dei cesti.



Two of the five baskets in which the parts are placed in a fixed position and the system's synoptic touchscreen display.
 Due dei cinque cestri in cui i pezzi devono essere posizionati in modo fisso e il display touch screen sinottico dell'impianto.

The advantages of hybrid cleaning technology for hi-tech components

According to the strict reference standards for vacuum components, an RGA (Residual Gas Analyser) analysis must be performed after cleaning to detect any surface contamination, which includes a bake-out phase in which the temperature can reach 120 °C. "Thanks to MEG's system," emphasises Adriaansen, "we can skip this phase. Cleaning with water and detergent-based solutions alone, as we did in the past, required an additional dwelling step in an oven with a temperature of 120 °C for up to 24 hours: with the new system, besides the obvious qualitative advantage of a higher surface cleanliness degree, we have also achieved considerable time savings. Its solvent cleaning stage has also enabled us to obtain significant energy savings. At the same time, we can still use water and detergent for any components that do not have to pass the RGA analysis, such as those that must comply with Grade 1 and 2 cleaning requirements. The other company in the Group with which we share the plant, Jansen Machining Technology, only uses the water and detergent cleaning technology."

"Another advantage brought by solvent cleaning is improving and speeding up the drying phase," states Janssens. "The parts can be handled immediately upon unloading. Finally, the use of new generation solvents reduces the costs related to electricity consumption and the periodic replacement of baths through low-temperature distillation."

I vantaggi della tecnologia ibrida di lavaggio per componenti hi-tech

Secondo i rigidi standard di riferimento per i componenti sottovuoto, dopo il lavaggio deve essere eseguita un'analisi del gas residuo RGA per il rilevamento delle contaminazioni superficiali che prevede una fase di bake-out in cui la temperatura può raggiungere i 120 °C. "Grazie all'impianto di lavaggio di MEG – continua Adriaansen – possiamo evitare questa fase. Il solo lavaggio di questi particolari pezzi con soluzioni a base acqua e detergente, che effettuavamo in precedenza, comportava un ulteriore passaggio in un forno con una temperatura di 120 °C per un periodo di tempo che poteva raggiungere le 24 ore. Oggi, invece, grazie al nuovo impianto, oltre all'evidente vantaggio di qualità per il grado di pulizia superficiale raggiunto, abbiamo rilevato un notevole risparmio di tempo. L'impianto ibrido, e nello specifico il suo lavaggio al solvente, ci ha consentito anche un notevole risparmio dal punto di vista energetico. Utilizziamo comunque acqua e detergente per quei componenti che non devono superare l'analisi RGA, come quelli che devono rispettare i requisiti di pulizia di grado 1 e 2. Condividiamo l'impianto con un'altra azienda del gruppo, Jansen Machining Technology, che utilizza la sola tecnologia lavaggio con acqua e detergente". "Un altro dei vantaggi del lavaggio al solvente è la sua capacità di migliorare e velocizzare la fase di asciugatura dei componenti trattati – sottolinea Janssens - che possono, tra l'altro, essere immediatamente manipolati allo scarico. L'impiego di solventi di nuova generazione, inoltre, permette di ridurre i costi dovuti al consumo di energia elettrica e alla sostituzione periodica dei bagni, grazie alla distillazione a bassa temperatura".



The integrated solvent recovery system

Indeed, the cleaning plant is equipped with an integrated solvent recovery system. "Continuous-flow distillation and regeneration of the solvent ensures extremely low consumption," says Janssens. "The co-solvent is used together with last-generation, low-boiling, non-ozone-destroying fluorinated solvents in the ultrasonic cleaning tank, where a boiling temperature of 58 °C is reached. If the solvent is contaminated, the boiling temperature must be increased. When it reaches 63 °C, the distillation process can be started: a volume of 25 litres of solvent at a time is pumped into the integrated distillation unit, where the solvent is brought to its boiling temperature for gas stripping, and, after rinsing, is sent back to the tank for re-use. We also constantly monitor the conductivity value of water: beyond a pre-set level, we know it is time to replace it."

The hybrid technology's strength

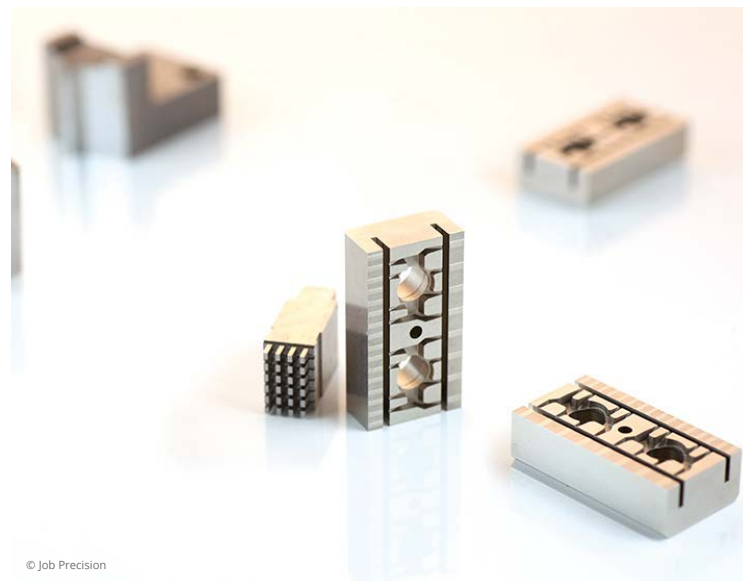
"The strength of the hybrid technology lies in having two different machines integrated into a single line," concludes Adriaansen. "The requirements imposed by global companies such as ASML are going to be increasingly stringent and we cannot be unprepared: we have chosen a mixed-cycle cleaning plant which, today, meets our flexibility needs to handle all the different types of components we produce and, tomorrow, will be a competitive advantage to further distinguish ourselves in the precision mechanics market. Our continuous cooperation and exchange with Kemet and MEG ensure that our cleaning quality degree keeps on making a difference, now and in future." 🗨️

Il sistema di recupero del solvente integrato

L'impianto di lavaggio è attrezzato con un sistema di recupero del solvente integrato. "La distillazione e rigenerazione continua del solvente garantisce consumi estremamente bassi" – prosegue Janssens. "Il co-solvente, insieme ai solventi fluorurati di ultima generazione, bassobollenti e non ozono distruttivi viene utilizzato nella vasca degli ultrasuoni, dove il solvente raggiunge una temperatura di ebollizione di 58 gradi. Se il solvente è contaminato, la temperatura di ebollizione deve essere aumentata e quando questa raggiunge i 63 gradi, può essere avviato il processo di distillazione: un volume di 25 litri di solvente per volta viene pompato verso l'unità di distillazione integrata nell'impianto di lavaggio, dove il solvente viene ricondotto alla temperatura di ebollizione per lo stripping del gas, e, dopo il risciacquo, ritorna nella vasca per il suo riutilizzo. Per quanto riguarda l'acqua, invece, ne viene continuamente monitorata la conducibilità: se il suo valore è alto, significa che l'acqua deve essere sostituita".

La forza dell'ibrido

"La forza dell'ibrido consiste nella possibilità di avere due macchine diverse integrate in un'unica linea" – conclude Adriaansen. "I requisiti che aziende di peso internazionale come ASML ci richiederanno saranno sempre più rigidi e la nostra azienda non può farsi trovare impreparata: abbiamo scelto un impianto di lavaggio a ciclo misto che, se oggi risponde alle nostre esigenze di flessibilità per le diverse tipologie di componenti che realizziamo, rappresenterà domani il nostro vantaggio competitivo per distinguerci ulteriormente nel mercato della meccanica di precisione. La collaborazione e lo scambio continuo con Kemet e MEG ci assicurano quella qualità di pulizia che possono fare per noi la differenza sia oggi che in futuro". 🗨️



JOB Precision's clean room and some finished components.

La camera bianca di JOB Precision e alcuni componenti finiti.