



RELIABILITY, QUALITY AND REDUCED POLLUTION IN THE SHOTBLASTING OF MECHANICAL PARTS

Affidabilità, qualità e ridotto inquinamento nella granigliatura di carpenteria meccanica

Enzo Dell'Orto
OMSG
Officine Meccaniche
San Giorgio Spa,
Villa Cortese (MI), Italy

The technological progress has led the most qualified companies on an international level to equip themselves with more and more efficient production systems, environmentally-friendly and able to guarantee the best technical and production performance, especially in terms of pollution and energy consumption. This trend is particularly pronounced with regard to the surface treatment and finishing plants.

According to our experience as plant engineers in the field of surface technologies, over the past few years the industry sectors of agricultural and earth-moving machinery are those which have evolved the most from the point of view of technology: in both cases, for the treatment of their parts, the companies opt more and more for full, automatic shotblasting and painting lines.

Lo sviluppo tecnologico ha portato le aziende più qualificate a livello internazionale ad attrezzarsi con impianti di produzione sempre più performanti che possano garantire la migliore resa tecnica e produttiva e che siano in grado di rispondere alle istanze di eco compatibilità, soprattutto in termini di inquinamento e consumo energetico. Questa tendenza è particolarmente accentuata per quanto concerne gli impianti di trattamento e finitura superficiale.

Secondo la nostra esperienza di impiantisti nel settore delle tecnologie di superficie, i settori industriali che nel corso degli ultimi anni si sono maggiormente evoluti dal punto di vista tecnologico sono quelli delle macchine agricole e movimento terra: in entrambi i casi, per il trattamento dei loro manufatti, si ricorre sempre più spesso all'installazione di linee complete ed automatiche di granigliatura e verniciatura.



1
3D CAD drawing
of the machine.

Disegno a CAD 3D
della macchina.

Shotblasting as surface preparation of steel

As for the mechanical components of the agricultural machinery, the shotblasting is used for the descaling, the removal of oxides, the removal of welding burs and the surface preparation for the subsequent painting or machining steps.

For the treatment of medium/large components, the tunnel shotblasting is best suited – the parts are treated horizontally and can be handled by double hoist, overhead conveyor or motorised carts. The blasting is carried out simultaneously over the entire surface while the parts go through the tunnel. Downstream of the shotblasting tunnel, there can be manual sandblasting booths for the touch-ups or blowing/suction booths to remove the media from the parts.

Quite often, these tunnel systems are integrated in full sandblasting-painting lines.

Especially in the field of agricultural machinery, over the years OMSG has produced many shotblasting and sandblasting systems, both at European (Belarus, Romania, Spain, France, etc.) and global level, in collaboration with the most renowned international coating systems manufacturers.

One of the last plants built for this sector, at the end of 2010, was a shotblasting machine (**Fig. 1**) placed inside a full finishing line ordered by Olimac Srl, based in Margarita (CN, Italy), an international leader in the design and production of husking machines and corn harvesting equipment (**see opening picture**), especially intended for the American, Russian and European markets.

Granigliatura come preparazione superficiale dell'acciaio

Per la carpenteria meccanica delle macchine agricole, la granigliatura serve per la decalaminazione, per la rimozione di ossidi, per la rimozione di tracce di saldatura, per la preparazione delle superfici al successivo trattamento di verniciatura o alla successiva lavorazione meccanica.

La tipologia di granigliatrice più idonea al trattamento di manufatti di medie/grosse dimensioni è la granigliatrice a tunnel, in cui i pezzi sono manipolati in senso orizzontale e la loro movimentazione può avvenire tramite doppio paranco, trasportatore aereo o carrelli motorizzati a terra. La granigliatura si effettua contemporaneamente su tutta la superficie durante la traslazione del manufatto attraverso il tunnel. A valle del tunnel di granigliatura è possibile installare cabine di sabbatura manuali per ritocchi o cabine di soffiaggio/aspirazione per rimuovere eventuali accumuli di abrasivo depositati sui pezzi. Molto spesso gli impianti a tunnel sono inseriti in linee complete automatiche di sabbatura-verniciatura.

Soprattutto nel settore delle macchine agricole, OMSG ha realizzato nel corso degli anni numerosi impianti di granigliatura e sabbatura, sia a livello europeo (Bielorussia, Romania, Spagna, Francia, ecc.) che mondiale, in collaborazione con i più rinomati impiantisti di verniciatura internazionali.

Uno degli ultimi impianti realizzati in questo settore, a fine 2010, è una macchina granigliatrice (**fig. 1**) posizionata all'interno di una linea completa di finitura commissionata dalla Olimac Srl di Margarita (CN), leader internazionale nella progettazione e produzione di spannocchiatrici e macchinari per la raccolta del mais (**rif. foto d'apertura**), destinate in particolar modo ai mercati americano, russo ed europeo.



2

Parts input.

Ingresso pezzi in granigliatrice.

The Requests

Olimac needed to include in its production lay-out an automatic finishing system able to ensure a high and consistent coating quality on all types of products treated and, at the same time, a high technical performance and an absolute reliability with the least possible use of labour.

Olimac handles metal parts of different shapes, from the large and complex structures to the small components of an agricultural machine. In addition to focusing on the quality of its machines, Olimac is very environmentally sensitive, with an eye on the regulations about health and safety at work, so as to ensure an adequate cleanliness and comfort in all its production departments, regardless of the type of processing taking place inside them.

For this reason, one of the primary needs of this customer was to minimise the discharge of shotblasting media from the input and output areas of the tunnel, in order to keep the work environment as clean and comfortable as possible.

The Technology

An in-line tunnel shotblasting machine was integrated in the Olimac finishing plant. This system, called TUNNELBLAST 1515/8, is equipped with 8 high performance turbines, patented by OMSG, with keyed motor and a power of 7,5 Kw each. It was designed precisely to meet the need of Olimac to reduce to a minimum the discharge of media in the workplace. This request, namely, had resulted in a careful study of the input (**Fig. 2**) and output chambers (**Fig. 3**) and of the manual blowing booth, which, at the end, could contain an entire piece carrying jig.

Normally, the tunnel shotblasting systems are designed with pre-chambers of sufficient length to avoid, within the limits of the technology used, the discharge of media, also thanks to several rows of pliant straps with a steel core. However, this system alone cannot ensure fully sealed protections.

La richiesta

L'esigenza di Olimac era quella di inserire nel proprio lay-out produttivo un impianto automatico di finitura in grado di garantirgli qualità di verniciatura elevata e costante nel tempo su tutte le tipologie di prodotti trattati e, nel contempo, elevate prestazioni tecniche e affidabilità assoluta con il minor impiego possibile di manodopera.

Olimac tratta carpenterie metalliche di diverse forme geometriche: dalle carpenterie complesse e di grosse dimensioni ai piccoli elementi che compongono la macchina agricola. Oltre a puntare sulla qualità delle proprie macchine, Olimac è un'azienda molto attenta all'ambiente e alle normative relative alla sicurezza e all'igiene sul lavoro, a tal punto da garantire ai propri operatori pulizia e comfort adeguati in tutti i reparti produttivi, indipendentemente dalla tipologia di lavorazione che in essi si svolge.

Per questo motivo una delle esigenze primarie del cliente era ridurre al massimo la fuoriuscita di graniglia dagli ingressi frontali e posteriori del tunnel di granigliatura per mantenere il più possibile pulito e confortevole l'ambiente di lavoro.

La tecnologia

Sull'impianto di finitura Olimac è stata inserita una macchina granigliatrice a tunnel in linea, denominata TUNNELBLAST 1515/8. Si tratta di un impianto dotato di 8 turbine centrifughe ad alto rendimento, brevettate da OMSG, con motori direttamente calettati, da 7,5 Kw/cad di potenza. L'impianto possiede una struttura costruttiva particolare proprio per soddisfare la precisa esigenza di Olimac di ridurre ai minimi termini la dispersione di abrasivo nell'ambiente di lavoro. Questa richiesta ha implicato uno studio progettuale accurato delle precamere di ingresso (**fig. 2**) e uscita pezzi e della cabina di soffiaggio manuale (**fig. 3**), tali per cui potessero contenere la bilancella per la sua intera lunghezza.

Normalmente gli impianti di granigliatura a tunnel sono realizzati con precamere di lunghezza sufficienti ad evitare, nel limite fisiologico della tecnologia applicata, la fuoriuscita di graniglia, con il supporto di diverse file di bandelle pieghevoli con anima in acciaio. Questo sistema da solo non



3



4

3

Parts out of the blowing chamber.

Pezzi in uscita dalla camera di soffiaggio.

4

Parts loading area + blowing chamber downstream of the shotblasting machine.

Zona di carico pezzi + camera di soffiaggio post granigliatrice.

As for the Olimac system, the size of the piece carrying jigs to be treated is 9,500 mm x 1,300 mm x 1,500 (Length x Width x Height) and therefore the pre-chambers were designed and built with a 11,000 mm length, bringing the total length of the plant to almost 40 metres. Moreover, to solve the problem of the media discharge, pneumatic doors were installed in both the input and the output area.

The Shotblasting Cycle

The parts are loaded into a special loading zone through the descenders (Fig. 4) of the overhead conveyor (built by Futura Convogliatori Aerei).

può però garantire una tenuta stagna delle protezioni. Nell'impianto Olimac la bilancella da trattare ha dimensioni 9.500 mm x 1.300 mm x 1.500 (Lunghezza x Larghezza x Altezza) quindi le precamere sono state progettate e realizzate con una lunghezza di 11.000 mm, che ha portato la lunghezza complessiva dell'impianto di granigliatura a quasi 40 metri. Per risolvere il problema della fuoriuscita di abrasivo sono state installate delle porte pneumatiche in ingresso ed in uscita.

Il ciclo di granigliatura

I pezzi sono caricati in un'apposita zona di carico (fig. 4) attraverso i discensori del convogliatore aereo (realizzata da Futura Convogliatori Aerei). Inizialmente i pezzi si

Sames is back...to the future!

New Sames Liquid rack range

A new solution for automatic liquid paint plants. SLR allows to manage each Sames sprayer, rotary atomizer or pneumo-electrostatic gun, by its specific Module «S-box Bell» or «S-box Gun», integrated in a control module or in a panel.



Kremlin Rexson SpA
 16, Via Brunelleschi
 20146 - Milan (Italy)
 Phone: +39 02 48 95 28 15
 Fax: +39 02 48 30 00 71
 e-mail: marketing@kremlin-rexson.it
 www.kremlinrexson-sames.it

Initially, the level of oxidation of the parts is low. The ultimate goal is to achieve a degree of finishing of SA 2½ (according to Swedish standard SS055900, implemented at international level with the standard ISO 8501:1), i.e. complete removal of all oxides and surface with the appropriate characteristics of "adhesion" for the coating applied subsequently. The parts go through the shotblasting tunnel in three steps:

- a) waiting step: inside the pre-chamber, the parts wait for the manual blowing chamber to be free;
- b) shotblasting step: the parts are shotblasted through metal media casted at high speed by the eight turbines of the machine;
- c) blowing step: blowing and removal of the media from the parts surface.

The manual blowing chamber is equipped with an automatic media recovery system exploiting augers and hoppers and allowing to recycle the media automatically. The media used for the shotblasting is a mixture of spherical and angular steel media.

Some parts (especially the carter) are rather thin and subject to deformation: for this reason, the plant was equipped with 2 Inverter Turbines with a power of 30 Kw each, so as to reduce the kinetic energy of the media casted against the parts and therefore to minimise the risk of deformation. Furthermore, in combination with the Inverter Turbines, special metering valves were installed to adjust the flow of media.

The plant was equipped with a PLC control system with Profibus communication. A self-cleaning filter type FAC 12/10 N, built in compliance with the current ATEX regulations, was installed to allow the removal of the dust in the shotblasting and blowing chambers.

After the shotblasting and blowing steps, the pieces are carried by the dual-rail conveyor to the automatic liquid + powder coating system, in which water-based paints are used.

The plant, built by Tecnofirma, consists of:

- pressurised spray painting booths with vertical water veil, equipped with a system to remove the sludge from the waste water;
- flash-off oven;
- primer drying oven;
- curing oven;
- powder booth with painting robot. ■

presentano con un livello di ossidazione basso. Lo scopo finale è di ottenere un grado di finitura SA 2½ (secondo la normativa svedese SS055900, recepita a livello internazionale con la normativa ISO 8501:1), ossia rimozione completa di tutti gli ossidi e conferimento alla superficie delle idonee caratteristiche di "aggrappaggio" per la vernice applicata successivamente.

Il pezzo attraversa il tunnel di granigliatura in tre fasi:

- a) fase di attesa del pezzo in corrispondenza della precamera di granigliatura, in attesa che si liberi la cabina di soffiaggio manuale;
- b) fase di granigliatura, realizzata per mezzo dell'abrasivo metallico lanciato ad alta velocità dalle otto turbine della macchina;
- c) Fase di soffiaggio e rimozione dell'abrasivo dalla superficie dei manufatti.

La camera di soffiaggio manuale è dotata di un sistema di recupero automatico della graniglia, tramite coclee e tramogge, che permette di riciclare l'abrasivo e di reintrodurlo nel sistema di circolazione abrasivo della macchina in modo automatico. L'abrasivo utilizzato durante la fase di granigliatura è una miscela di graniglia d'acciaio sferica ed angolosa. Alcuni particolari di carpenteria (soprattutto i carter) hanno spessori piuttosto sottili, passibili di deformazione: per questo motivo l'impianto è stato dotato di 2 Inverter Turbine da 30 Kw/cad in modo tale da diminuire l'energia cinetica dell'abrasivo lanciato contro al pezzo e ridurre quindi al minimo l'eventuale deformazione del pezzo. Inoltre, in abbinamento agli Inverter Turbine sono state installate speciali valvole dosatrici che regolano il flusso di abrasivo in uscita.

L'impianto è dotato di un sistema di controllo a PLC, con comunicazione di tipo profibus. Per la rimozione delle polveri è stato installato un filtro autopulente modello FAC 12/10 N, realizzato secondo le vigenti normative ATEX, che permette la rimozione delle polveri create in camera di granigliatura ed in cabina di soffiaggio.

Successivamente al trattamento di granigliatura e soffiaggio, i pezzi sono trasportati dal convogliatore birotai verso l'impianto di verniciatura automatico liquido + polveri, che utilizza vernici a base acqua.

L'impianto, realizzato da Tecnofirma, consiste di:

- cabine di verniciatura pressurizzate a velo d'acqua verticale, dotate di un sistema di defangazione delle acque reflue;
- forno di appassimento;
- forno di essiccazione primer;
- forno di polimerizzazione;
- cabina polveri con robot di verniciatura. ■