



© Caroni

INSOURCING THE COATING PROCESS: THE ADVANTAGES OF A CATAPHORESIS + POWDER COATING PLANT FOR THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL MACHINES

Dall'outsourcing all'internalizzazione delle operazioni di verniciatura: i vantaggi di un impianto cataforesi + verniciatura a polveri per la produzione di macchine agricole

Monica Fumagalli
ipcm®

The decision to insource such a crucial and delicate stage of the production process as that of coating implies a strong production policy, particularly attentive to technological developments and research. These are fundamental tools for “quickly adapting to the changing market conditions”, as confirmed by Andrea Caroni, the son of the founder of Caroni Spa in Cuneo, Italy, and the current owner of the company together with his brother. The motto of the company, “Innovation in tradition”, clearly explains that renewing oneself continuously and taking radical decisions – such as to insource the coating operations, which involves a major change not only in the layout but also in the production management – is a winning strategy in difficult times like the present ones.

“Caroni Spa was established by my father, Stefano Caroni, in 1954. Soon, it switched from the simple contracting machining services to the production of components for the major car manufacturers, industrial vehicles, and farm and earthmoving machinery,” Andrea Caroni says. “Besides these components, the company produces equipment and moulds for the sheet metal cold forming, and designs

La scelta di internalizzare una fase del processo produttivo determinante e delicata come quella di verniciatura è sintomatica di una politica produttiva solida, particolarmente attenta allo sviluppo tecnologico e alle attività di ricerca. Queste sono strumenti fondamentali per “adeguarsi rapidamente alle mutevoli condizioni del mercato”, come conferma Andrea Caroni, figlio del fondatore della Caroni Spa di Cuneo e attuale titolare, insieme al fratello, dell'azienda. Il motto della società “innovazione nella tradizione” spiega chiaramente come una politica aziendale capace di rinnovarsi continuamente e di prendere anche decisioni radicali, come quella di portare all'interno le operazioni di verniciatura, che comporta un cambiamento importante non solo del *layout*, ma anche della gestione della produzione, è però anche un'arma vincente in un periodo difficile come l'attuale. “La Caroni Spa nasce nel 1954 ad opera di mio padre, Stefano Caroni, e ben presto passa dalle semplici lavorazioni meccaniche in conto terzi alla realizzazione di componenti per le grandi industrie automobilistiche, per i veicoli industriali, le macchine agricole e di movimento terra – racconta Andrea Caroni. Alla componentistica si affiancano la realizzazione di attrezzature e stampi per la deformazione a freddo del-

and manufactures agricultural machinery for green areas and for tillage. We deliver a finished product that our clients will subsequently market to their business consumers. To date, the products with our brand account for 90% of our production and are exported in the CEE countries, the United States and Canada, South America, Australia and Japan, South East Asia and Africa.”

The coating plant installed by Tecnofirma, an Italian company based in Monza, in April 2013 (it reached its operational capacity in July), has therefore two functions: It is used both for finishing components produced for third parties, such as Iveco and Mercedes, and for coating parts of the farm and milling machines manufactured in-house (see opening photo).

The choice of insourcing

Previously, Caroni had a liquid coating plant that was outdated and only partially satisfied its basic needs. For the coating of the remaining parts, the company relied on some contractors, with a great economic effort, especially in terms of logistics, since many of the components are very large-sized.

“With the passage of time and the more and more solid positioning of our brand in the market,” Caroni continues, “the volume of work was increasing, as well as the demand for aesthetically

la lamiera e la progettazione e produzione di macchine agricole per aree verdi e la lavorazione del terreno. Noi consegniamo il prodotto finito, che poi i nostri clienti commercializzeranno per il *business consumer*.

Ad oggi il 90% della nostra produzione è rappresentata dai prodotti a nostro marchio, che esportiamo nei paesi CEE, negli Stati Uniti ed in Canada, in Sud America, Australia e Giappone, nel Sudest Asiatico e in Africa”.

L’impianto di verniciatura, installato da Tecnofirma di Monza nell’aprile del 2013 (operativamente a regime da luglio dello stesso anno), ha quindi una doppia funzionalità: serve sia per la finitura della componentistica prodotta per clienti terzi, quali Iveco e Mercedes, sia per la verniciatura delle parti di macchine agricole e fresatrici di produzione interna (rif. foto di apertura).

La scelta dell’insourcing

In precedenza, Caroni era dotata di un impianto di verniciatura liquida che soddisfaceva parzialmente il fabbisogno interno e che era ormai datato. Per la verniciatura dei manufatti eccedenti si affidava a terzi, con grande sforzo economico, soprattutto per la gestione della logistica dei pezzi che, in molti casi, sono di grandi dimensioni.

“Con il passare del tempo e il posizionamento sempre più solido del nostro marchio sul mercato - commenta Caroni - i volumi di lavoro aumentavano così come la richiesta di finiture esteticamente migliori.



1 *An overview of Caroni Spa's new paint shop, following the decision to insource all the coating operations.*

Panoramica del nuovo reparto di verniciatura della Caroni Spa a seguito dell’*insourcing* delle operazioni di verniciatura.

© ipcm



2
The pre-treatment tunnel in 9 stages.
Il tunnel di pretrattamento a 9 stadi.

3
Some components during the washing steps.
Alcuni componenti durante le fasi di lavaggio.



better finishes. For these reasons, we have decided to make a radical change: With the adoption of a cataphoresis + powder coating system, we have saved on the logistic costs and achieved a very satisfactory qualitative result. We now control the entire production process, including the coating stage, and we can offer to our customers the added value of a high quality finish. Tecnofirma has been the prime contractor of the plant and has taken care of contacting the suppliers of the components needed for the new paint shop: We have only requested that they provided us with the best technology currently available on the market (Fig. 1)."

Coating system

"The first part of the new coating plant," Alessio Silvestro, Caroni's coating process manager, explains, "is composed of a pre-treatment tunnel in nine stages before the cataphoresis process, including pre-degreasing, degreasing, 2-stage rinsing,

È stato in quel momento che abbiamo deciso di operare un cambiamento radicale: con l'introduzione del sistema cataforesi + verniciatura a polveri, oltre ad aver risparmiato sui costi per la logistica, abbiamo ottenuto un risultato qualitativo decisamente soddisfacente. In questo modo abbiamo sotto controllo tutto il processo produttivo, inclusa la verniciatura, e contemporaneamente possiamo offrire al cliente il valore aggiunto di una finitura di elevata qualità. Tecnofirma ha fatto da capocommessa dell'impianto e si è occupata di contattare i partner fornitori dei componenti che avrebbero costituito il nuovo reparto di verniciatura: l'unica condizione da noi imposta è stata quella di fornirci il meglio della tecnologia attualmente disponibile sul mercato (fig. 1)".

Il ciclo di verniciatura

"La prima parte del nuovo impianto di verniciatura - ci spiega Alessio Silvestro, responsabile verniciatura di Caroni - è composto da un tunnel di pretrattamento a nove stadi prima della cataforesi, ossia pre-sgrassaggio, sgrassaggio, 2 stadi di risciacquo, attivazione, fosfatazione, altri 2 risciacqui e un lavaggio finale con

activation, phosphating, 2 more rinses and a final cleaning with distilled water (Fig. 2-3). Subsequently, the components are sent to the cataphoresis bath (Fig. 4), where they stay for about 3 minutes. After 30 seconds of dripping, the parts are washed with ultrafiltrate and then rinsed to remove the excess paint. The components pass through the post-cataphoresis drying oven at 190 °C for about 45 minutes (Fig. 5).

After this stage, the parts can reach the powder coating booth or the storage area, if that of cataphoresis is the only coating process required. The powder application takes place in a Wagner Itep automatic booth equipped with two Cartesian reciprocators and two retouching stations. An optical bar for the components' recognition is placed before the booth. A software system manages the coating feeding and timing parameters.

The colour change occurs in about 5 minutes (Fig. 6). After the powder application, the parts enter the curing oven at 180 °C for 45 minutes and then continue to the unloading area."

The type of parts can range from components for large-scale agricultural machinery up to small-sized parts, such as leaf spring supports for vans. "Our components can reach a maximum surface area of 7.5 m² per suspended tray conveyor, which means that tools with an area up to 15 m² can be processed in the bath, since 2 suspended tray conveyors are immersed at a time. The dimension of the tray conveyor, and therefore

acqua demineralizzata (figg. 2-3). Successivamente i componenti passano nella vasca di cataforesi (fig. 4) dove sostano per circa 3 minuti. Dopo 30 secondi di sgocciolamento, i manufatti sono lavati con l'ultrafiltrato di cataforesi e sono poi sciacquati, per togliere la vernice in eccesso.

Il ciclo di verniciatura prevede poi il passaggio nel forno di essiccazione post-cataforesi a 190 °C per circa 45 minuti (fig. 5). Dopo questa fase, i pezzi possono raggiungere la cabina di verniciatura a polvere oppure entrare in magazzino, se la cataforesi è l'unico rivestimento previsto.

L'applicazione delle polveri avviene in una cabina automatica Wagner Itep dotata di due reciprocatori cartesiani e di due stazioni di ritocco. Prima della cabina è posizionata una barra ottica per il riconoscimento dei pezzi. Un software gestisce l'erogazione della vernice e i tempi di spruzzatura. Il cambio colore avviene in circa 5 minuti (fig. 6). Dopo l'applicazione delle polveri, i manufatti entrano nel forno di polimerizzazione a 180 °C per 45 minuti e poi proseguono alla zona di scarico".

La tipologia dei pezzi può variare dagli uten-

sili per macchine agricole di grandi dimensioni fino a componenti piccoli, come i supporti per la balestra di un furgoncino.

"Abbiamo manufatti che possono raggiungere una superficie massima di 7,5 m² per bilancella, il che significa che in vasca possono essere processati utensili con una superficie fino a 15 m², perché sono immerse 2 bilancelle per volta. La dimensione della bilancella,



4
The cataphoresis bath.
La vasca di cataforesi.



PUNTA IN ALTO



EDIFICIO
PIÙ ALTO
DI ROMA
120 m

(© Focchi S.p.A.)

La Torre Europarco è un grattacielo di Roma, destinata ad ospitare uffici. È costituita da un prisma, rivestito in cristallo ed alto 120 m, suddivisi in 35 piani. Il rivestimento a "copertura palpebra" è in lamiera di alluminio, con elementi frangisole verticali in alluminio e cellule spandrel con profilo decorativo esterno.
(estratto da Wikipedia)

QUANDO DEVE ESSERE PERFETTA

LA „PELLE“ PROTETTIVA
VERNICE IN POLVERE

Tiger 68/10086 Qualicoat Classe II
Tiger 68/70185 Qualicoat Classe II



TIGER Drylac ITALIA s.r.l., Bergamo(BG)
e-mail: office.it@tiger-coatings.com home: www.tiger-coatings.com

DESIGN & QUALITÀ



5

© ipcm

5

Components entering the post-cataforesis drying oven, where they remain for 45 minutes at 190 °C.

L'ingresso dei manufatti nel forno di essiccazione post-cataforesi. Qui rimangono per una durata di 45 minuti a 190 °C.

the maximum overall dimension reachable, is 2,400 mm in width x 1,500 mm in height. As a consequence, we can hang several small parts or one component with the same size of the tray conveyor. The cataforesis process lasts about 3 hours. If a component requires a powder finishing stage, further 45 minutes are added. At this rate, we produce 150 m² of end products per hour."

At the end of the production cycle, the components produced in-house go to the assembly area, while those processed for our customers are packed and shipped.

Advantages of the new system

"The plant installed by Tecnofirma is compact," Alessio Silvestro says. "The parts are moved at a speed of 1 m/minute. The two ovens placed side by side reduce heat dispersion and thus ensure significant energy savings".

The double rail conveyor (Fig. 7) has been realised by Futura Convogliatori Aerei, a company based in Robecco Pavese (PV), Italy. It features different storage buffers for the suspended tray conveyors and has two speeds: 6 m/min in the storage buffers, 1 m/min in the pre-treatment and cataforesis stages. (Fig. 8).

"Another important element is the booth supplied by Wagner Itep, based in Valmadrera (LC), Italy, for the electrostatic application of the powder coating. It offers the opportunity to store 50 different coating programs with various parameters, from the movement to the speed of the reciprocators, from the percentage of powder to the electrostatic energy. The booth also enables us to recover about 70% of the overspray.



PUNTA
IN

ALTO



6

© ipcm

6

In the powder spraying booth, epoxy powders in 7 colours are applied: 4 shades of gray, black, blue and red, Caroni's brand colour.

Nella cabina di spruzzatura a polveri sono applicate polveri epossidiche di 7 colori: 4 tonalità di grigio, il nero, il blu e il rosso, colore del brand Caroni.

e quindi l'ingombro massimo raggiungibile, è pari a 2.400 mm di larghezza x 1.500 mm di altezza. Quindi possiamo appendere più pezzi piccoli oppure un solo manufatto delle dimensioni della bilancella.

Il ciclo di cataforesi dura circa 3 ore. Nel caso in cui il pezzo debba essere finito con polveri, si aggiungono altri 45 minuti. Con questo ritmo, produciamo 150 mq di prodotti finiti all'ora".

Al termine del ciclo produttivo i componenti di produzione interna passano al reparto di assemblaggio, mentre quelli lavorati per i clienti, sono imballati e spediti.

I vantaggi del nuovo ciclo

"L'impianto installato da Tecnofirma è compatto - spiega Alessio Silvestro - i pezzi proseguono lungo l'impianto alla velocità di 1 m/minuto. I due forni affiancati riducono la dispersione di calore e consentono quindi un deciso risparmio energetico".

Il trasportatore birotaia (fig. 7) realizzato da Futura Convoiatori Aerei di Robecco Pavese (PV) presenta vari buffer di accumulo delle bilancelle. Ha 2 velocità: nei punti di accumulo 6 m/min., nelle fasi di pretrattamento e cataforesi 1 m/min. (fig. 8).

"Un altro elemento di rilievo dell'impianto è la cabina fornita da Wagner Itep di Valmadrera (LC) per l'applicazione elettrostatica della polvere: offre, infatti, la possibilità di salvare 50 programmi di verniciatura diversi con vari parametri, dalla movimentazione alla velocità dei reciprocatori, dalla percentuale di polvere alla corrente elettrostatica. Questa cabina ci consente anche di recuperare circa il 70% dell'overspray.



EDIFICIO
PIÙ ALTO
DI MILANO
207 m

(fonte: Wikipedia)

La Torre Isozaki, soprannominata Il Dritto, è stata progettata dall'architetto giapponese Arata Isozaki e dall'architetto italiano Andrea Maffei. Con i suoi 202 m (207m l'altezza effettiva dal piano stradale) la torre sarà uno tra gli edifici più alti d'Italia e il più alto al tetto (estratto da Wikipedia)

QUANDO DEVE
ESSERE PERFETTA

LA „PELLE“ PROTETTIVA
VERNICE IN POLVERE

Tiger 29/10286 Qualicoat Classe I



TIGER Drylac ITALIA s.r.l., Bergamo(BG)
e-mail: office.it@tiger-coatings.com home: www.tiger-coatings.com

DESIGN & QUALITÀ

As regards the waste water treatment, we have considered the possible advantages of a zero discharge plant. The evaporation system produced by Kmu-Loft, a company based in Lana (BZ), Italy, features a close circuit: It gathers the waste water from all the pre-treatment tanks (except the phosphating one, whose sludge cannot be sent to the evaporator) and treats 400 l/hr of liquid (Fig. 9).

(Fig. 9). After the distillation of the waste water, the concentrate (150 litres every 10 hours) is disposed externally, while the distillate is reused in the washing tanks 2 and 4. These are connected to an overflow tank that assigns the fluid to the tank 3, when needed. When the latter is full, it releases the waste water and sends it back to the evaporator. When we perform the maintenance and empty the tanks, we send all the waste water to the evaporator, which is equipped with two 10,000 litres tanks (one for the concentrate, one for the diluted liquid).” The system also includes a closed-circuit demineraliser, which works continuously with the last tank, containing demineralised water.



7 The double rail conveyor installed by Futura Convogliatori Aerei. Il trasportatore birotaia installato da Futura Convogliatori Aerei.



8 Storage buffers for the suspended tray conveyors. I polmoni di accumulo delle bilancelle.

Anche per quanto riguarda il trattamento delle acque, abbiamo considerato i possibili vantaggi che un impianto a scarico zero avrebbe comportato. L'impianto

di evaporazione, prodotto da Kmu-Loft con sede a Lana (BZ), è infatti a circuito chiuso: riceve i reflui da tutte le vasche di pretrattamento (ad eccezione di quella di fosfatazione, che crea fanghi non conducibili all'evaporatore) e tratta 400 l/ora di prodotto (fig. 9). Dopo la distillazione del refluo, il concentrato (150 l ogni 10 ore) è smaltito esternamente, mentre il distillato è reintegrato nelle vasche di lavaggio 2 e 4. Queste sono collegate da un vaso di troppo pieno che smista il fluido alla vasca 3. A sua volta questa, se è piena, rilascia il refluo e lo riconduce all'evaporatore. Quando eseguiamo la manutenzione e

svuotiamo le vasche, mandiamo tutto il refluo all'evaporatore, che è dotato di 2 serbatoi da 10.000 litri (uno per il concentrato, l'altro per il diluito).”

L'impianto prevede inoltre un demineralizzatore a circuito chiuso, che lavora in continuo con l'ultima vasca di acqua demineralizzata.



9

The closed-circuit waste water treatment system, able to treat 400 l/hr of liquid.

L'impianto di trattamento delle acque a circuito chiuso. È in grado di trattare 400 l/ora di prodotto.

Conclusions

"With this plant, we coat many components for light, medium and heavy vehicles, for example connection beams and tank shelves for the chassis of the trucks, as well as components for the agricultural, mowing or cutting machines produced by us (Fig. 10). The decision to switch to the powder coating process has been successful in terms of quality achieved. This is proved, for instance, by the salt spray resistance value, which has risen from 140 to 600 hours. We are very pleased with the choice made," Paolo Caroni concludes. ■



10

Some examples of components produced by Caroni and intended both for the own production agricultural machinery and for the customers manufacturing commercial and heavy vehicles.

Alcuni esempi di componenti prodotti da Caroni e destinati sia alle macchine agricole di produzione propria che ai clienti produttori di veicoli commerciali e pesanti.

Conclusioni

"Con questo impianto verniciamo moltissimi componenti per veicoli leggeri, medi e pesanti, per esempio traverse di collegamento e mensole serbatoio dei telai dei camion, oppure componenti per macchine agricole, tagliaerba o fresatrici di nostra produzione (fig. 10). La scelta di passare alla verniciatura a polvere è stata molto positiva in termini di qualità raggiunta. Ne è un esempio il valore di resistenza in nebbia salina, che è passato dalle 140 alle 600 ore. Non possiamo che ritenerci soddisfatti della scelta effettuata" - conclude Paolo Caroni. ■

Pescatevi il migliore nel trattamento delle acque reflue.



KMU LOFT
ITALIA

info@kmu-loft.it

www.kmu-loft.it

