



## Production of high-performance paints and coatings

**DOMINIQUE SEEGER, YSTRAL GMBH, DESCRIBES THE MOST EFFICIENT POWDER DISPERSION AND WETTING TECHNOLOGY FOR THE PAINT SECTOR**

In the manufacturing process of industrial decorative paints, varnishes and coatings, coil coatings, car finishes or printing inks, it is necessary to disperse high amounts of powders in a liquid vehicle. In many cases, this process is rather time-consuming, requiring great efforts and it is susceptible to losses. More and more manufactureres are going to use a new technology, which is completely different from the common production of varnishes and coatings.

Using the Conti-TDS c system, it is now possible to transport pigments, extenders, thickeners and other powders without any loss and from every container into liquid solvents, water and resins. Powders can show a flow rate accounting up to 500 kg/min and they are dispersed immediately

after pouring them out. So, high quality dispersions and solutions are obtained, with huge raw material and time, but also space and energy savings. Depending on the powders ratio, a ten tons batch can be manufactured in 15-30 minutes. As for many products, the additional grinding step can be minimized or even removed.

These achievements are obtained due to the combination of five working procedures using only one equipment: bags and containers unloading, powder transport, powder addition, wetting and final vacuum dispersion.

### THE DAILY PRACTICE POWDER VS. LIQUID

In most cases, the dispersion equipments are installed directly on the container or they are pulled

down in the container using a forklift truck. The liquid is poured in the container and the raw materials are added pouring them on the liquid surface. Powders have a very large specific surface, which can reach in special cases (e.g. as for silica acid fine pigments) 300.000 m<sup>2</sup>/kg powder. In most manufacturing cases, some kg of these powders are added directly on the liquid surface.

The liquid is a few square metre wide, thus showing a rather disadvantageous powder/liquid surface ratio. Therefore, the homogeneous wetting of single particles is not obtained, but a rough wetting of particles clusters and agglomerations.

The powder is prone to float on the surface and, therefore, in order to wet all the particles an intensive

mixing operation must be activated. Using a stirrer/dispersor, in the liquid not only the powder is introduced, but also the air. In those cases where it is necessary to disperse different raw materials in a liquid, the work load increases in handling various packaging systems such as bags, drums and containers which must be handled and unloaded.

Many of these powders are tacky and most of them are prone to disperse. Encrusted and agglomerated layers accumulate on the tank walls and on the other equipments installed inside them. In the following manufacturing cycle, these layers can be hardly removed, they require a great amount of energy and they are time-consuming. The quality of the product depends on the quality of the dispersion, therefore

## Produzione di vernici e rivestimenti ad alta efficienza

**DOMINIK SEEGER, YSTRAL GMBH, DESCRIVE LA TECNOLOGIA PIÙ EFFICIENTE PER LA DISPERSIONE E LA BAGNATURA DI POLVERI, NEL SETTORE DELLA PRODUZIONE DI VERNICI**

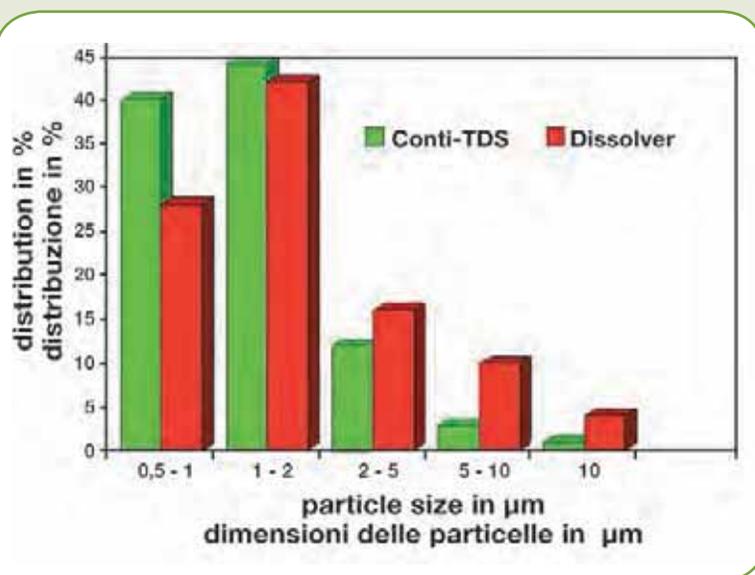
*Nella produzione di vernici decorative, vernici e rivestimenti per l'industria, rivestimenti per coil-coatings, vernici per automobili o inchiostri da stampa, occorre disperdere grandi quantità di polveri in un liquido. In molti casi questo processo è piuttosto lungo, implica sforzi notevoli, ed è soggetto a dispersione di polveri in atmosfera. Via via sempre più fabbricanti stanno adottando una nuova tecnologia, che è completamente differente dalla comune produzione di vernici e rivestimenti. Con il sistema Ystral Conti-TDS, si possono trasportare pigmenti, cariche, addensanti e altre polveri, senza dispersioni in atmosfera e da qualsiasi contenitore, in liquidi solventi, acqua e resine. La capacità di aspirazione della polvere può arrivare fino a 500 kg/minuto e la dispersione avviene immediatamente all'interno della*

*macchina Ystral. In questo modo si ottengono dispersioni e soluzioni di alta qualità, con significativi risparmi di materie prime, di tempo, spazio e consumo energetico. A seconda delle proporzioni tra le polveri, un lotto da 10 tonnellate può essere prodotto in 15-30 minuti. Su molti prodotti lo stadio di macinatura addizionale viene ridotto al minimo o persino eliminato. Questi risultati si ottengono grazie alla combinazione di cinque stadi di lavorazione in un'unica macchina: svuotamento sacchi e contenitori, trasporto polveri, incorporazione polveri, bagnatura e dispersione finale sotto vuoto.*

*Questa tecnologia è installata direttamente all'interno del serbatoio,*

### LA PRATICA COMUNE - POLVERE CONTRO LIQUIDO

*Nella maggior parte dei casi, le macchine di dispersione sono installate direttamente all'interno del serbatoio,*



Comparison of the dispersion results using the Conti-TDS technology (directly after the powder induction) and using a stirrer/dispersor (after the initial working step)  
Confronto dei risultati di dispersione con la tecnologia Conti-TDS (direttamente dopo l'induzione delle polveri) e con un agitatore/dispersore (dopo la lavorazione iniziale)



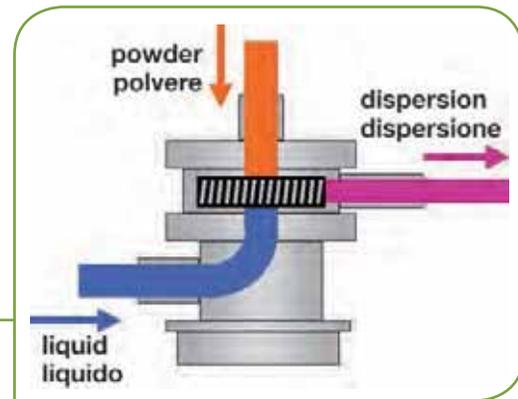
Conti-TDS powder wetting module using a JetStream mixer and powder induction from big-bag unloading station  
Modulo per bagnatura polveri Conti-TDS con miscelatore JetStream e induzione polveri da stazione di svuotamento sacconi

it can greatly vary depending on the batch. To obtain the desired effect it is necessary to add much higher quantities of raw materials than expected. As a matter of fact, part of these raw materials "disappear" in the unloading and filtration systems, with the consequent increase in the global and manufacturing costs.

**HIGH EFFICIENCY PROCEDURE DISPERSION AND WETTING WITHOUT LOSSES**

The Conti-TDS powder wetting equipments, on the contrary, is installed outside and near the tank and it is connected through a pipeline system. The basic liquid flows in a ring circuit which forms a

vacuum space inside the equipment dispersion chamber. The vacuum is used to intake the powder without any loss, directly from bags, containers, big bags, silos or truck silos. The powders are transported in a compact phase thus avoiding the uncontrolled air income and they are dispersed in the liquid in a vacuum state. Due the vacuum, the dragged air is expanded, enlarging the powder



Powder wetting working mechanism using the Conti-TDS technology  
Principio di funzionamento della bagnatura di polveri con la tecnologia Conti-TDS



oppure vengono inserite nel serbatoio stesso con un muletto. Il liquido base viene versato nel contenitore e le materie prime sono aggiunte versandole sulla superficie del liquido. Le polveri hanno una superficie specifica molto grande, in casi estremi (ad esempio per pigmenti fini di acidi silicici) può arrivare a circa 300.000 m<sup>2</sup>/kg di polvere. Nella maggior parte degli scenari produttivi, alcuni chilogrammi di queste polveri sono aggiunti direttamente sulle superficie del liquido. Il liquido ha soltanto un'area di qualche metro quadrato per cui è evidente il rapporto sfavorevole tra la superficie della polvere e quella del liquido. Perciò non si ha la bagnatura omogenea delle singole particelle, bensì una bagnatura grossolana di agglomerati e aggregati di particelle. La polvere tende a galleggiare sulla superficie e, quindi, per bagnare tutte le particelle occorre attivare una miscelazione intensiva. Utilizzando un agitatore/dispersore, nel liquido, oltre alla polvere, si introduce aria nel prodotto. Nel caso in cui è necessario disperdere in un liquido materie prime differenti, aumenta il carico di lavoro



Powder dispersion and wetting systems in double tank on completely automatized loading cells  
Sistemi di bagnatura e dispersione polveri a doppio serbatoio su celle di carico completamente automatizzati

per la gestione dei diversi sistemi di confezionamento come sacchi, fusti e contenitori, che devono essere movimentati e svuotati. Molte di queste polveri sono appiccicose e la maggior parte di esse tende a disperdersi. Strati di incrostazioni e agglomerati si accumulano sulle

pareti del serbatoio e sulle altre apparecchiature installate al suo interno. In un ciclo produttivo successivo, questi strati sono molto difficili da eliminare e richiedono molta energia e molto tempo. La qualità del prodotto dipende dalla qualità della dispersione, e perciò può variare notevolmente da un lotto

all'altro. Per ottenere l'effetto desiderato è necessario aggiungere quantità di materie prime molto maggiori di quelle richieste. Una parte di queste materie prime, infatti, "scompare" nei sistemi di scarico e filtranti. Con il conseguente aumento dei costi di produzione e generali.

**LA PROCEDURA AD ALTA EFFICIENZA DISPERSIONE E BAGNATURA SENZA PERDITE**

La macchina per la bagnatura delle polveri Conti-TDS, invece, viene installata all'esterno e in prossimità del serbatoio, e viene collegata attraverso un sistema di tubi.

Il liquido base viene veicolato in un circuito ad anello, che crea un vuoto all'interno della camera di dispersione della macchina. Il vuoto viene utilizzato per aspirare le polveri senza perdite, direttamente da sacchi, contenitori, sacconi, silo o autotreni silo. Le polveri vengono trasportate in una fase compatta evitando l'ingresso incontrollato di aria e vengono disperse nel liquido sotto vuoto. Grazie al vuoto, l'aria trascinata viene espansa, ampliando

surface which is exposed to wetting. Even the liquid surface in the dispersion area is expanded largely. Only at this stage of the process, the powder comes in contact with the liquid and it is wetted in the best way. In this area, the shear rate gradient accounts for about as much as 1000 higher than the stirrer/dispersor one.

During the pumping step, due to the shock waves, a complete colloidal wetting is obtained. The very tiny air bubbles adhering to the particle surface are separate, they coagulate and they are collected on the liquid surface in the form of coarse foam, even in those products which are considered as difficult to handle by ventilation. The suspension produced in the dispersion chamber flows back to the tank and it is a "ready-to-use product".

Depending on the amount of powder and on the solid content required, the powder induction process can be stopped closing the inlet connection. To obtain the ideal homogeneity of the particle size it is possible to implement

a further dispersion phase in the recycle circuit.

This procedure also supports the elimination of the residual air from the product. Independent of the viscosity, of the type of tank and batch size, the stable suspensions and stable solutions based on this technology, require a shorter time than conventional mixing and dispersion systems.

According to the formulation, it is possible to disperse, one by one, different powders through one or more inlet connections for containers and/or various bags.

#### EVEN FOR HIGH VISCOSITY PRODUCTS

In addition to varnishes and coatings, it is possible to handle many different high viscosity products such as sealants and insulating materials, glues, resins, blends for modelling and filling. In these cases, it is possible to install a volumetric pump.

#### A FEW DATA:

- Much shorter working time required: for example a 40 tons "suspension"

batch takes less than two hours with 26 tons  $TiO_2$ , 72% solid content rate.

- Sensible reduction in the amount of raw material used, e.g.  $TiO_2$  to obtain the same colour intensity, thanks to the dispersion quality and to the powder colloidal wetting.
- Sensible reduction in the energy required to produce any batch, by the 50 and 70% order compared with the high speed stirrers/dispersors.
- Sensible reduction in the grinding time due the excellent initial dispersion.
- No losses due to the direct transfer from the silo (through a storage hopper), any type of big bags, bags or containers.
- Large flow rates with low volume: for example a 10 tons decorative emulsion batch with a solid content rate equal to 50% can be manufactured in 15-30 minutes on a 30 m<sup>2</sup> surface.
- Flexibility of the batch size, ranging from 500 to 50.000 kg.
- Completely automatized or semi-automatized turnkey closed systems, including the powder and liquid han-

dling, control system and CIP system for colour variation.

- Shear rate gradient being as much as 1000 times higher, equal to 50.000<sup>s-1</sup> than a stirrer/dispersor.
- Hydroxy-ethyl cellulose content rate reduction and faster hydrolyzing due to the shear rate control and optimized distribution.
- The thickeners, thixotropic and opacifier agents are completely wetted out and they play their role immediately after the induction under controlled conditions.
- Light powder such as for example Expancel, Aerosil, ACEMatt can be fed and dispersed under controlled shear conditions and without any loss.
- Constant input of energy which can be controlled over thermosensitive products such as PVDF, organosol or crystal PVC.
- Repeatable quality of the product due to the high definition induction and dispersion processes.

Ystral is represented in Italy by Demorindustria Srl.

la superficie della polvere esposta alla bagnatura. Anche la superficie del liquido nella zona di dispersione si espande in misura considerevole. Solo a questo punto, la polvere viene a contatto con il liquido e viene bagnata con la massima efficienza. In questa area, il grado di taglio è circa 1.000 volte maggiore rispetto a quello di un agitatore/dispersore. Durante l'azione di pompaggio, grazie alle onde d'urto, si ottiene una bagnatura colloidale completa. Le microscopiche bolle d'aria che aderiscono alla superficie delle particelle vengono separate, fatte coagulare e raccolte sulla superficie del liquido sotto forma di schiuma grossolana, anche in prodotti considerati difficili da movimentare mediante ventilazione. La sospensione prodotta nella camera di dispersione torna nel serbatoio ed è già un prodotto "pronto per l'uso".

A seconda della quantità di polvere e del contenuto di solidi richiesto, l'induzione della polvere può essere interrotta chiudendo la connessione di entrata.

Per ottenere la ideale omogeneità delle dimensioni delle particelle si può effettuare un ulteriore stadio di disper-

sione nel circuito di ricircolo. Questa procedura aiuta anche a eliminare l'aria residua dal prodotto. Indipendentemente da viscosità, tipo di serbatoio e dimensione del lotto, le sospensioni e soluzioni stabili con questa tecnologia richiedono un tempo molto inferiore ai sistemi di miscelazione e dispersione convenzionali.

A seconda della formulazione è possibile disperdere, una dopo l'altra, polveri differenti attraverso una o più connessioni di entrata per contenitori e/o sacchi di vario tipo.

#### ANCHE PER PRODOTTI AD ALTA VISCOSITÀ

Oltre a vernici e rivestimenti, è possibile gestire molti e differenti prodotti ad alta viscosità, come materiali sigillanti e isolanti, colla, resina, mescole per modellare o di riempimento. In questi casi, è possibile installare una pompa volumetrica.

#### ALCUNI DATI

- Riduzione significativa del tempo utilizzato: ad esempio un lotto di "sospensione" da 40 tonnellate richiede

meno di due ore con 26 tonnellate di  $TiO_2$ , 72% di solidi.

- Riduzione significativa della quantità di materie prime, ad esempio  $TiO_2$  per ottenere la stessa intensità di colore, grazie alla qualità di dispersione e alla bagnatura colloidale delle polveri.
- Riduzione significativa dell'energia necessaria per produrre qualsiasi lotto, nell'ordine del 50% e 70% rispetto ad agitatori/dispersori ad alta velocità.
- Riduzione significativa dei tempi di macinazione grazie all'eccellente dispersione preliminare.
- Assenza di perdite, grazie al travaso direttamente da silo, (tramite tramoggia di stoccaggio), sacconi, sacchi o contenitori di qualsiasi tipo.
- Grandi portate con un ingombro ridotto: ad esempio un lotto di emulsione decorativa da 10 tonnellate con un contenuto di solidi pari al 50% può essere prodotto da 15 a 30 minuti su una superficie di 30 m<sup>2</sup>.
- Flessibilità delle dimensioni dei lotti, da 500 a 50.000 kg.
- Sistemi chiusi chiavi in mano completamente automatizzati o semiauto-

matizzati, inclusa movimentazione polveri e liquidi, sistema di controllo e sistema CIP per le variazioni di colore.

- Gradi di taglio 1.000 volte maggiori, pari a 50.000<sup>s-1</sup> rispetto a un agitatore/dispersore.
- Riduzione del contenuto di idrossietilcellulosa e idrolizzazione più rapida grazie al controllo delle forze di taglio e distribuzione ottimizzata.
- Gli agenti addensanti, tissotropizzanti e opacizzanti vengono bagnati completamente e svolgono la loro azione immediatamente dopo l'induzione in condizioni controllate.
- Polveri leggere come, ad esempio, Expancel, Aerosil, ACEMatt, possono essere alimentate e disperse in condizioni di taglio controllate e senza perdite.
- Apporto di energia costante e controllabile su prodotti termosensibili come PVDF, organosol o PVC cristallino.
- Qualità ripetibile del prodotto grazie all'alta definizione dei processi di induzione e dispersione.

Ystral è rappresentata in Italia da Demorindustria Srl.