

Nagyobb rugalmasság és áteresztőképesség 1-es tétel nagyságnál

# TESTRESZABOTT MODULÁRIS TECHNIKA

**A központi rendszerű tisztítási koncepcióknak az elmúlt évtizedben gyakran át kellett adniuk a helyüket a decentralizált, feladatorientált megoldásoknak, mivel ezeknél rövidebbek a logisztikai útvonalak, valamint redundanciájuk segít a szűk keresztmetszetek elkerülésében.**

**K**étségtelen viszont, hogy emiatt le kell mondani a központi berendezések előnyeiről, amelyek főleg a teljesen leterhelt gépek esetében és többek között a darabra vetített alacsonyabb tisztítási, ápolási költségekben jelentkeznek. A kamrás tisztítóberendezések bázisára épülő moduláris, építőszekevény-elvű korszerű rendszerekkel azonban rugalmas, teljesítőképes, valamint gazdaságos módon összekapcsolhatók mindkét változat előnyei. Hogy ez hogyan is működik a gyakorlatban, ezt mutatta be az LPW Reinigungssysteme GmbH cég innovatív központi rendszerek egész sorozatával. A vállalat mérnökei kifejlesztettek többek között egy egyedülálló hatkamrás berendezést.

## A PROJEKT ELŐZMÉNYEI

A személy- és tehergépkocsikhoz készülő befecskendező berendezések nagy értékű alkatrészei neves német gyártójának kellett azzal az igénnyel szembesülnie, hogy megnövekedtek a követelmények mind a termelési kibocsátást, mind a tisztítás minőségét

illetőleg. Egy új, illetőleg átalakított gyártósor felfutása mellett az újonnan beszerzendő tisztítórendszernek kezelnie kellett a meglévő régebbi berendezés kapacitását is. Felmerültek továbbá bővített kritériumok is az alkatrészek tisztaságára vonatkozóan, amelyekkel a végfelhasználó egy futó termékcsoport kapcsán jelentkezett. Nagyon hamar kiderült, hogy mindezeknek a feladatoknak csak egy új, az alábbi szempontokra épülő tisztítási megoldással lehet megfelelni:

**1-es alkatrész:** Egy acélból készült alkatrész végső megtisztítása mechanikus megmunkálást és foszfatálást követően. Az elérendő cél a térfogati részecskék <250 µm nagysága, védettség a korrózió ellen legalább hat hónapra.

**2-es alkatrész:** Egy nemesacélból készült alkatrész végső megtisztítása mechanikus megmunkálást és egy kefélesi folyamatot követően. Az elérendő cél a részecskék <200 µm nagysága, foltmentes megjelenés.

A műszaki jellegű megbeszélések során megvitatták elsőként az LPW moduláris

berendezéseinek bázisára épülő különböző lehetséges variánsokat. Ennek során szóba került egyrészt az alkatrészenkénti egy-egy tisztítóberendezés létesítése (Power Jet Twin) egy ingázórendszer (shuttle) formájában történő automatizálással összekapcsolva. Másrészt felmerült az a kérdés, hogy a két alkatrész adott elő- és köztes tisztítási feladatait is integrálni kell-e az új berendezésekbe. A továbbiakban információkat kellett nyerni » a cégen belüli műszaki laboratóriumban elvégzett átfogó előzetes kísérletekkel és ehhez kapcsolódóan » a visszamaradó szennyeződés elemzésével, a vevői tapasztalatok és a vegyszerszállítók bevonásával » a jelenlegi és a jövőbeni megszabott tisztasági követelmények megvalósíthatóságáról, valamint » az ütemezési és technológiai időkről.

A mosási technikára és az előkezelési eljárásokra vonatkozó lényegi intézkedések meghatározását követően az eredményeket újból ellenőrizték és elemezték, és mindezt az új berendezés műszaki kivitelezésére vonatkoztatva az alábbiak szerint ültették át:

## A TECHNOLÓGIAI FOLYAMAT TELJES IDEJE (KÍSÉRLET)

ÜTEMIDŐ		ÜTEMIDŐ		ÜTEMIDŐ		ÜTEMIDŐ	
kezelési idő	mellékidő	kezelési idő	mellékidő	kezelési idő	mellékidő	kezelési idő	mellékidő
tisztítás	szállítás	1-es öblítés	szállítás	2-es öblítés	szállítás	szárítás	szállítás

Előzetes kísérletekkel meg kell határozni a technológiai folyamat teljes idejét. A gyártás ütemezésekor ezt az összidőt fel lehet osztani a kezelés és a szállítás lépéseire, és ebből adódik a kezelési övezetek/kamrák száma



» A Hexa típusú új hatkamrás berendezés 13 méter széles, és mélysége csaknem 9 m

» a töltet nagysága maximum 670 mm×480 mm×300 mm,

» a töltet tömege legfeljebb 200 kg,

» az átbocsátási teljesítmény 6-12 töltet/óra, az adott konkrét feladattól függően (tervezési bázis: 5 millió acél alkatrész/év, kb. 13-14 000 töltet, 30 millió nemesacél alkatrész/év, mintegy 25-26 000 töltet),

» az elő-, a köztes és a végső tisztítási folyamat egy berendezésen bonyolódik le,

» az áru adagolása kaotikusnak mondható egészen az 1-es tétel nagyságig,

» tisztítás és első öblítés valamennyi alkatrész esetében minden programban,

» önálló deionizált vizes öblítés nagy átáramlási teljesítménnyel a saválló alkatrészekhez,

» a saválló alkatrészek önálló szárítása,

» korrózióvédelmi fürdő az acélból készült alkatrészekhez.

### KETTŐBŐL HAT, AVAGY TWINTŐL HEXÁIG

Ezen előzetesen megszabott követelmények alapján a megrendelő és az LPW arra a következtetésre jutott, hogy a legjobb megoldás egy igen rugalmas és teljesítőképessé berendezésrendszer lenne, amely a Power Jet típusú berendezésmódulokra épül. Egyrészt azért, mert ez minden részterületen kielégíti a követelményeket, másrészt pedig ez az – energiával és a személyzeti jellegű ráfordításokkal összefüggő – üzemeltetési költségek tekintetében is a leghatékonyabb

variánst testesíti meg a klasszikus többfürdős merítéses technológiájú berendezésszel összehasonlítva.

Ilyen módon fejlesztették ki végül is az LPW mérnökei a PowerJet T5 Hexa típusjelű hatkamrás tisztítóberendezésüket.

Az 1-es kezelőkamrában az 1-es fürdőben történik az acélból/nemesacélból készült alkatrészek tisztítása választható-

tyúval, nagy öblítésvíz-mennyiséggel, valamint egy ehhez igazodó nagy teljesítményű szűrőfokozattal. Az 5-ös kezelőkamrában az 5-ös fürdő várja az acél alkatrészeket kis nyomású konzerváló fürdővel, optimalizált közegbevezetéssel a habzásra hajlamos emulziós konzerváláshoz. Végül a 6-os kezelőkamra feladata a nemesacélból készült alkatrészek vákuumos szárítása.

Ezenfelül minden kamrát elláttak hőlégbefűtéssel a szárításhoz. A 4-es fürdő ionmentesített vizével történik a fürdőközeg utánpótlása. A közegek előkészítéséről a minden fürdőben meglévő teljes áramú szűrés mellett egy nagy mágnesbetétes koaleszcenc olajleválasztó és a készülék fenéklemezének kónuszos kiképzése, valamint egy kapcsolt hőtermeléssel üzemelő lepárló gondoskodik az 1-es és a 2-es fürdőben. Az adagolást egy kéthelyes ingázó rendszerű (shuttle) automatika biztosítja, amely megteremti az összekapcsolódást a beépített áruhordozó-visszavezetéssel és rádiófrekvenciás érzékelő/azonosító rendszerrel (RFID) működő berakodási/kiszedési körfolyamattal.

## » A LEGJOBB MEGOLDÁS EGY RUGALMAS ÉS NAGY TELJESÍTMÉNYŰ BERENDEZÉSRENDSZER A POWER JET TÍPUSÚ BERENDEZÉSMÓDULOKRA ÉPÜLVE. «

an kis nyomású tisztítással, illetve 18 bar nyomás alatti elárasztással, valamint ultrahangos tisztítással. A 2-es kezelőkamra 2-es fürdőjében leöblítik 2,5 bar nyomás mellett az acélból/nemesacélból készült alkatrészeket. A 3-as kezelőkamra 3-as fürdője leöblíti az acélból és adott esetben a nemesacélból készült alkatrészeket egy frekvenciavezérlésű kis nyomású szivattyúval és nagy öblítésközeg-mennyiséggel, valamint ehhez igazodó nagy teljesítményű szűrővel. A 4-es kezelőkamra 4-es fürdőjében történik a nemesacélból készült alkatrészek deionizált vízzel történő öblítése – szintén egy frekvenciavezérelt kis nyomású szivaty-

### MODULRENDSZER A NAGYOBB RUGALMASSÁGÉRT

Bármilyen nagyságú rendszerről legyen is szó, a méretre szabott berendezések, amelyek a modulós építészkelet alapján működnek, megoldást kínálnak mind a nagy, központosított, mind a kisebb, decentralizált jellegű feladatokhoz. Ez a kiértelmezett modulrendszer teszi lehetővé a komplex, már meglévő, de az eljövendő gyártási feladatokhoz is igazodó megoldások megvalósítását – jól áttekinthető komplexitásával és csekély műszaki kockázattal.

A moduláris egykamrás technológia hagyományos területén már több éve kí-

sérleveznek többkamrás berendezések alkalmazásával, hogy kiaknázhassák ezeket a képességeket az átbocsátási teljesítményre és a rugalmasságra fókuszálva. Ennek során döntőnek számít egy sor olyan kritérium, amelyeket maga a piac határoz meg és igényel. Ilyennek minősül például a nagyfokú tisztaság megvalósítására, a 15-20 töltet/órás nagy átbocsátási mennyiségre, az alacsony csekély költségekre irányuló igény, hogy variabilis módon lehessen a kibocsátás ingadozásaira reagálni,

dául a tartós korrózióvédelem integrálása (vizes vagy oldószerbázison) vagy a foszfátálás beiktatása.

Ezen piaci igényekből kiindulva az LPW úgy döntött, hogy kibővíti eddigi moduláris építőszekrény-elvű rendszerét, mégpedig oly módon, hogy a jelzett követelményeket részben vagy akár egészében is meg lehessen valósítani egyetlen berendezésrendszerben. Így a felhasználónak immár szabadon választható kombinációs lehetőségek sokasága áll a rendelkezésére.

mindig az adott feladatnak megfelelően alkalmaznak. Ezeket még az egymástól független részegységek esetében is lehetséges központilag összefogni és kezelni. Az ilyen rendszerek előnyeinek teljes körű kihasználhatósága érdekében a megfelelő automatizálási megoldások kifejlesztésének mindig központi jelentősége volt. A megoldásoknak az alábbi jellegzetességekkel kellett bírniuk: » nagy anyagtovábbítási és berakodási sebesség » a kezelőkamrák szabad kiválasztásának lehetősége, eltérő sorrendekben (beelőzés) » a kezelési programok szabad megválasztásának lehetősége » lehetőség a tiszta és a megtisztított áru szétválasztására » becsatlakozási lehetőség steril/tiszta helyiségekbe » az adatállományok kezelhetősége egy RFID-rendszer segítségével » kiegészítő tisztító modulok beiktatási lehetősége plusz beruházási igény nélkül » az automatizálás területén a raklapok/áruhordozó egységek visszavezethetősége plusz szállítószalagok nélkül » lehetőség további kiegészítő feladatok beiktatására (például hűtő- és mérőállomások).

Az alacsonypadlós ingázó rendszer – shuttle elnevezéssel is szoktuk említeni – mindezeknek a feladatoknak megfelel. A már bemutatott rugalmasságon kívül kitűnik a gépészeti ráfordítás, valamint a karbantartás csekély igényével. Ráadásul a beruházási költségek a többkamrás berendezéseknél – a szerényebb képességeket kínáló klasszikus automatizálási megoldásokkal összevetve – jóval kisebbek.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az ipari tisztítástechnikában a megoldásnak kell mindig a feladathoz igazodnia, és nem a feladatokat kell a rendelkezésre álló rendszerekhez átszabni. A testreszabott moduláris technika módjával mindezt a legtöbb esetben rugalmasan, költséghatékonyan és fenntarthatóan lehet megvalósítani.

■ Gerhard Koblenzer



» A shuttle lehetővé teszi az áru gyors és rugalmas bevitelét a rendszerbe és kihozatalát onnan

nyíljon lehetőség az üzemben belüli meglévő logisztikai rendszerbe való bekapcsolódásra, és persze legyen alacsony a karbantartási és az üzemeltetési költség-ráfordítás. Továbbá a berendezésrendszereknek meg kell felelniük az alkatrészek által támasztott követelményeknek – ugyanakkor ne valamilyen abszolút alkatrész-specifikus különleges megoldásról legyen szó. Ehhez járulnak gyakran még olyan pótkívánások, mint a bővíthetőség/upgrade-elhetőség, a redundáns részegységek a szűk keresztmetszet csökkentése érdekében, a rácsatlakozási lehetőség steril szobákra/tisztahelyiségekre, a durva tisztítás (például az elő- és köztes tisztítási fokozatok), valamint a finomtisztítás lebonyolíthatósága egyetlen berendezésrendszerben. De szerepet játszik az 1-es tétel nagyság, valamint például

Az alkalmazandó közegetároló edények számát a kívánt technológiai folyamatok határozzák meg a tisztítástól, az öblítési folyamatoktól, valamint a kapcsolódó további eljárásoktól (például korrózióvédelmi konzerválás) függően. Az elvárt redundanciafoknak is van erre befolyása. A kezelőkamrák száma függ egyrészt a megkívánt átbocsátási teljesítménytől, másképpen kifejezve a folyamathoz szükséges időtől, másrészt az alkalmazott közegektől.

### A KULCS: FELADATHOZ IGAZÍTOTT AUTOMATIZÁLÁS

A kezelőkamrák és az előkészített közegetárolók esetében meglévő moduláris felépítésű rendszerek mellett nagy számban léteznek teljes, direkt áramú és megkerülő rendszerű előkészítő variánsok, amelyeket



info@lpw-reinigungssysteme.de  
www.lpw-reinigungssysteme.de  
www.rolatast.hu