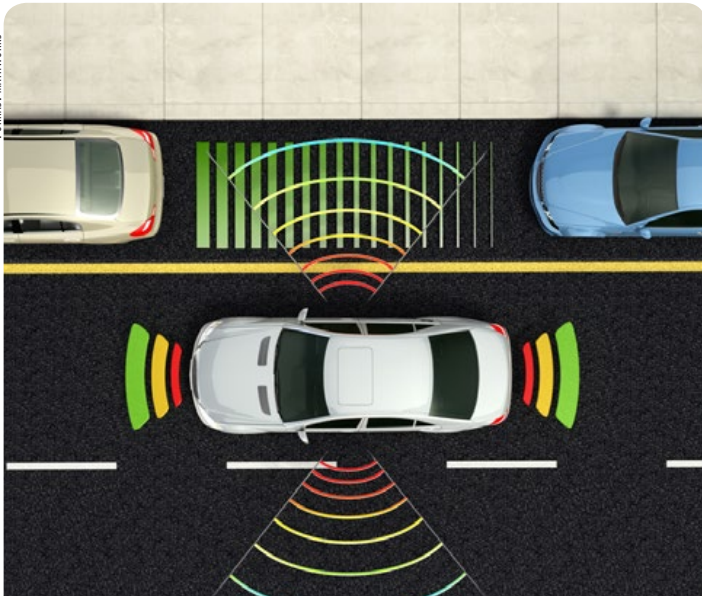


# Tisztítástechnológia az autóiparban

Hova vezet az út?

**Az autóipar ellátási láncát olyan tevékenységek dominálják, amelyek közvetlenül vagy közvetve az erőátviteli technológiához kapcsolódnak. Az összetevők tisztaságára vonatkozó eltérő követelmények ellenére az ellátási lánc különböző szakaszaiban a forgácsolási folyamatokat jórészt a részecskeeltávolítást célzó technológiák dominálják. A felületi filmréteg mindaddig kevés figyelmet kapott, de ez a szemlélet változóban van. A változó gyártási módszerek és mobilitási koncepciók, valamint néhány más trend új követelményprofilhoz vezet, ami kikényszeríti a változást. Felmerül persze a kérdés, hogy merre tart az ipari tisztítástechnika.**



A kameraalapú szenzor technológia hosszú ideje a mindennapi élet része. Az önvezető járművek azonban jóval magasabb szintet igényelnek a filmrétegek és a részecskék eltávolításában

A változások gyorsuló ütemben történnek. Az új hajtásrendszerek technikai fejlesztése mellett előtérbe kerültek az önvezető gépjárművek és az ipar 4.0 koncepciói is. Jelen pillanatban a változást még a meghajtással kapcsolatos bizonytalanságok is tetézik: a benzines és a dízeltechnológia közötti választás gyakran nem objektív, de ettől függetlenül a kérdés valóban létezik. Az elektromobilitás került az előtérbe, míg az üzemanyagcella egyelőre a háttérbe szorult. Mihez igazodjon egy beszállító? Két válasz is létezik a dilemmára – attól függően, hogy éppen kivel beszél.

## Konzervatív megközelítés

A konzervatív megközelítésben a visszafogottság és az alábbi gondolatmenet dominál:

- Az ipar 4.0 a hatékonyság és rugalmasság növelési kényszeréből fakad, és a normális beruházási ciklusok mentén lépésről lépésre kerül bevezetésre. Saját ötletek ritkán merülnek fel, inkább az OEM-gyártók és a nagy Tier1-es beszállítók irányutatóihoz és műszaki megoldásaihoz kell igazodni.
- A domináns hajtástechnika az elkövetkező években is a belső égésű motor marad, így a megmunkálási folyamatok sem változnak. A mennyiségi elvárások középtávon stagnálni fognak, adott esetben ügyfelek között előfordulhatnak mennyiségi eltolódások. A hajtástechnika a hibrid hajtások irányába mozdul el.
- Az önvezető járművek témaköre egyelőre nem a realitást tükrözi vissza.
- Az új gyártási folyamatok, például a könnyűfémek ragasztása vagy hegesztése már ismert műveletek. Az additív gyártás egyelőre nem terjed el tömegméretekben.

## Progresszív megközelítés

A progresszív megközelítés a jelenlegi trendekben inkább lehetőséget lát:

- Az ipar 4.0 és a digitalizálás részben a hatékonyság és a rugalmasság növelésére irányuló erőfeszítések eredménye, másrészt azonban a folyamatlánc és az egyes gyártási lépések változásainak az előfeltétele is. Az egyéni ötletek növelik az alkalmazkodóképességet, kiszélesítik az alkalmazási köröket, és így a versenyelőny megszerzésének eszközei.
- A belső égésű motor maradhat az elkövetkező évek domináns hajtástechnikája. A tételszámok nehezen előre jelezhetők, és jellemzően inkább csökkenni fognak. A versenynyomás emelkedik, az árás pedig csökken. Új hajtáskoncepciók és ezzel új követelmények kerülnek előtérbe, amikhez új kompetenciákat kell elsajátítani, és speciális gyártási folyamatokat kell bevezetni.
- Az önvezető járművek átírják a jelenleg megszokott elvárásokat és követelményeket.
- Az új gyártási folyamatok, például a könnyűfémek ragasztása vagy hegesztése, már ismert műveletek. Az új piacok elvárásai az önreflexió természetes velejárói. Más iparágak fejlesztései, például az additív gyártás aktívan részt vesznek majd a folyamatokban.
- Az új ötletek, ismeretek és megoldások kidolgozása és végrehajtása nem csak az autóiparban megy majd végbe. A progresszív cégek olyan más iparágakban is „kipróbálják magukat”, amelyek már most is az új eljárások és követelmények szerint működnek.

## A tisztítástechnológiára gyakorolt hatás

Melyik megközelítésnek lesz igaza? Lehetséges-e a múltbeli tapasztalatokból közvetlenül következtetni a jövőre? A kockázat közepes és hosszú távon igen magas. A progresszívabb megközelítés új folyamatokat, nagyobb rugalmasságot és új tisztítási eljárásokat ír elő. Eddig



A modern moduláris kamrarendszerek lehetővé teszik a régi és az új tisztítási és szárítási folyamatok alkalmazását a filmrétegek és a részecskék eltávolításában is



FORRÁS: MATHWORKS

Az iparág központi kérdése: melyik hajtástechnika válik dominánssá?

nem ismert folyamatirányítási rendszerek kerülhetnek elő az új anyagok és geometriák megfelelő kezeléséhez. A részecskeeltávolításra használt nagy tisztítósorok megmaradnak, de a felületi filmréteg vagy kombinált részecske-filmréteg tisztítást megkövetelő komplex geometriák azonban új fejlesztéseket, és ezekből fakadóan új üzleti lehetőségeket hívnak majd életre, különösen a vízbázisú tisztítási technológia terén.

A berendezések gyártói már nem kizárólag a hajtáslánc tényleges elemére és annak funkciójára fókuszálnak. A gazdasági és folyamattechnikai megközelítés a feladatspecifikus tisztasági követelményre, a geometriai komplexitásra, az anyagra, a szennyeződésre és a mennyiségre összpontosít. Ennek eredményeképpen a hagyományos autóiipari beszállítók olyan vállalatokká válnak, hogy a hasonló feladatokat megfogalmazó iparágak egy bizonyos feladatra képes alvállalkozói lehetnek.

A meglévő technológiák – különösen a vízbázisú tisztítás – az új feltételek (filmrétegek, vagy finom részecskék) hatására elérkeznek műszaki lehetőségeik határához. A feladatspektrum általános megváltozása miatt küszöbön áll az új eljárások kifejlesztése. Az autóiipari beszállítói rendszereknek a következő jellemzőkkel kell rendelkezniük:

- Alkalmazkodóképesség az új anyagokhoz és komplex geometriákhoz.
- Optimalizált folyamattechnológia, különösen a filmrétegek és a részecskék eltávolítására vonatkozó követelményekhez.
- Alkalmazkodóképesség a gyors átállásokhoz.
- Növekedési és bővítési lehetőségek a termék életciklusának megfelelően.
- A tisztítási, öblítési és szárítási folyamatok optimalizálása és javítása.
- A tisztítási, öblítési és szárítási folyamatok felügyelete és ellenőrzése a folyamatbiztonság, az élettartam és a tisztítási minőség tekintetében.

Az üzemi rendszereknek ezenkívül változatosan konfigurálhatónak és adaptálhatónak kell lenniük a műszaki tisztaság, az anyagáramlás, a környezeti feltételek és a gépkezelő támogatása tekintetében.

### Időtálló rendszerek

Az autóiipar mindeddig kevés érdeklődést mutatott a felületi filmréteg eltávolítása iránt. Az új gyártási metódusok (például az additív gyártás, az új bevonatolási módszerek, a ragasztástechnika, a felületek későbbi lépésekre történő előkészítése) azonban meg fogják változtatni ezt a hozzáállást. Ez kihat a műszaki megoldásokra és a tisztítóberendezések gyártóinak szervezeti felépítésére is. A szükséges fejlesztéseket finanszírozni kell, mégpedig a hagyományos berendezések árrésének folyamatos csökkenése mellett. A hasonló szektorokból származó tapasztalatok és a rugalmasság, ami segít ezen tapasztalatok átültetésében, alapvető előfeltételei annak, hogy a gyártók felkészüljenek ezekre a fejlesztésekre. Az iparág egyedi értelmezése tehát nem jó megközelítés sem a tisztítóberendezések gyártója, sem az autóiipari beszállító szempontjából. A kihívás egyre nagyobb: a gyártóknak bizonyítaniuk kell, hogy még változó feltételek mellett is képesek a minőségi részecskeeltávolításra. Az új beszerzések esetében a döntési folyamat szerves részét kell képeznie a gépek jövőállóságának is, ami a már említett tendenciákból vezethető le. Az út végén a többfűrdős, merüléssel tisztítóeljárások, vagy – a komplexebb feladatok számára – a rugalmas, moduláris, egy- vagy többkamrás rendszerek állnak.



**Gerhard Koblenzer**  
 ügyvezető partner  
 LPW Reinigungssysteme GmbH  
[www.lpw-reinigungssysteme.de](http://www.lpw-reinigungssysteme.de)