

Nagyjavítások előkészületei a nyomdaiparban

dr. Péczely György

A cikkben leírtak elsősorban a nyomdaipari sajátosságokhoz igazodnak. Ettől függetlenül a lenti sorok áttanulmányozására bátorítom azon Olvasókat is, akik más iparágakban tevékenykednek, a megfogalmazott elvek, megközelítések számukra is értékes tanáccsal szolgálhatnak.

BEVEZETÉS

A nagyjavítás, nagyleállítás vagy időszakos nagykarbantartás minden termelővállalat számára fontos esemény, lehetőségek és kockázatok forrása is egyben. Olyan esemény, amely bár rövid távon kiesést okoz, hosszú távon kamatostul visszaadja az elvesztegetett időt a termelésnek, írják a tankönyvek. A gyakorló szakemberek azonban tudják, hogy a nagyjavítás sokszor inkább a félreértések, a nehézkes újraindulások és konfliktusok gócpontja. Amelyek elkerülhetők lennének, ám a kérdés az, hogyan? A cikk általános karbantartási és TPM elvek, módszerek felhasználásával e kérdésre keresi a válaszokat.

MIÉRT SZÜKSÉGES A NAGYJAVÍTÁS?

Bővebb elméleti fejtegetések nélkül a modern kockázatalapú karbantartás egyik alaptétele, mely szerint az üzembiztos működtetés érdekében a berendezés minden egységére¹ azok műszaki és tönkremeneteli jellemzői figyelembevételével kell megválasztani és kivitelezni a legkedvezőbb karbantartási stratégiát. Ahogy azt az MSZ EN-13306:2011 szabvány és a Magyar

Ipari Karbantartók Szervezetének szakemberei is kifejtik (1), négy alapvető karbantartási stratégia közül választhat a karbantartások tervezéséért felelős kolléga:

- ◆ Javító karbantartás: a meghibásodás észlelését követő karbantartás, amelynek célja az eszköz olyan állapotra hozása, hogy az képes legyen teljesíteni a tőle elvárt funkciókat.
- ◆ Előirányzott karbantartás: meghatározott időközönként, vagy egy adott paraméter meghatározott mennyiségének elérésekor, előzetes állapotfelmérés nélkül végzett megelőző karbantartás.
- ◆ Állapotfüggő karbantartás: állapotvizsgálatot és/vagy állapotellenőrzést és/vagy állapottesztelést és/vagy állapotanalízist és az ezt követő karbantartási akciókat megálla foglalo megelőző karbantartás.²
- ◆ Karbantartást megelőző: az eredeti üzembiztonsági jellemzők megváltoztatásával járó karbantartás, amelynek célja a potenciális hibák, meghibásodások kockázatának eliminálása.

A nagyjavítások során az összes karbantartási stratégia alkalmazása megtörténhet, vagyis pontosan tisztában kell lenni azzal, hogy a berendezés mely egységein szükséges javító, előirányzott, állapotfüggő karbantartást, illetve karbantartás-megelőzési feladatokat végezni. Ez két tényező miatt lényeges. Egyrészt, a hagyományos szemlélet szerint a nagyjavítások során előirányzott karbantartást végeznek (Tervszerű Megelőző Karbantartás), ami a modern szemlélet szerint már túlhaladott megközelítés. Más-

1 Berendezésegység egy meglehetősen szubjektív, pontosan nem definiálható fogalom. A berendezés önálló egységként, tehát megbontás nélkül cserélt vagy javított részeit nevezzük berendezésegységnek. A fogalom szemléltetését segíti a következő egyszerű példa. Egy autó esetén, amennyiben a motort jellemzően megbontás nélkül cserélik, a motor egy önálló berendezésegység. Azonban, ha a motor fő alkatrészeit külön-külön cserélik vagy javítják, akkor a motor már nem nevezhető berendezésegységnek, annak részei, a motorblokk, a vízpumpa, olajszivattyú stb. jellemzésére viszont használható ez a kifejezés.

2 Az Előirányzott karbantartás és az Állapotfüggő karbantartás együttesen alkotja a Megelőző karbantartás csoportot, amelynek meghatározása a következő: előre meghatározott időközönként vagy előírt kritériumok szerint végzett karbantartás, amelynek célja az eszköz meghibásodási valószínűségének vagy funkcióvesztés-romlásának csökkentése.

részt, a nagyjavítás során tudni kell pontosan, hogy mely berendezésegyeségeket mely stratégia szerint vessenek alá a karbantartási munkáknak. Ebben segít a karbantartási mix.

Egy jól kialakított karbantartási mix nem csak a feladatokat, hanem a feladatok időszükségletét is tartalmazza. Ennek segítségével a nagyjavítások külső szemmel is átlátható módon ütemezhetők (a rutinos karbantartási vezetők még így is 40–50 százalék plusz idő ráhagyást szoktak javasolni), vagy akár a termelési terv „részévé” is tehetők. Így aztán számos vállalatnál a nagyjavítások a termelési terv részét képezik, annak minden mutatószámbeli vonzatával együtt. Egy elmaradt karbantartás a mutatószámokra (pl. vevőkiszolgálás) olyan hatást gyakorol, mint egy hibás, kései, pontatlanul teljesített kiszállítás.

A KARBANTARTÁSI MIX

A karbantartási mix az adott berendezés megbízható üzemelését célzó karbantartási akciók összessége, amely jellemzően javító, előirányzott és állapotfüggő karbantartási feladatokat foglal magában. A karbantartási stratégiák vegyes alkalmazását a berendezésegyeségek eltérő tönkremeneteli jelleggörbéi indokolják. Vagyis az a megfigyelés, hogy egy berendezés egységei jellemzően eltérő módon, eltérő tönkremeneteli folyamatok mentén és eltérő valószínűséggel hibásodnak meg.

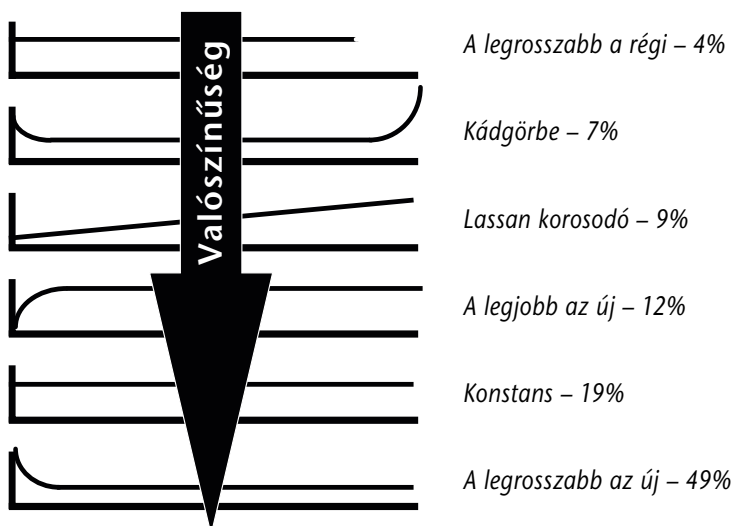
A módosított kádgörbék például rámutatnak arra, hogy előirányzott karbantartásból 'A legrosszabb a régi', és a 'Kádgörbe' típusú berendezésegyeségek profitálnak. Mindkét csoport esetében létezik egy határozott életkor, ahol „előregedik” az egység, vagyis exponenciálisan elkezd növekedni a tönkremenetel valószínűsége. Ilyenkor a csere az adott egységet az életgörbe korai szakaszába juttatja, ahol a meghibásodás valószínűsége alacsony. Ezzel szemben 'A legrosszabb az új' egységekre kifejezetten káros hatást gyakorol az előirányzott karbantartás, hiszen egy stabil, állandó meghibásodási valószínűséggel rendelkező egységet egy relatíve magas meghibásodási valószínűségű működési szakaszba juttat át.

A módosított kádgörbék és a karbantartási stratégiák kapcsolatának további mélyebb elemzése nem cél, ám a legfontosabb tanulságok levonása szükséges. A nagykarbantartások eredményes kivitelezéséhez elkerülhetetlen a kockázat vagy kritikusság alapon kialakított, átgondolt karbantartási mix, vagy másképp, az elemzések útján kidolgozott, a berendezésegyeségekre specifikált, a feladatokat pontos részletekben meghatározó karbantartási terv megléte.

A NAGYJAVÍTÁSOK ELŐTTI TEENDŐK

A nagyjavítások ideje alatt állapotfüggő karbantartás is végezhető. Ami viszont a fenti meghatározás szerint két elemből tevődik össze, az

A hiba gyakorisága korfüggő (?)



1. ábra. Módosított kádgörbék. Berendezésegyeségek tönkremeneteli folyamatainak jelleggörbéi. A vízszintes tengely az időt, a függőleges tengely a tönkremenetel valószínűségét jelöli. Összesen hat tönkremeneteli jelleggörbe határozható meg, amelyek elnevezését és előfordulási gyakoriságát az ábra tartalmazza (saját szerkesztés).

állapotvizsgálatból és az azt követő beavatkozásokból. Ezeket gyakorlati szempontokból érdemes különválasztani. A nagyjavítás során azonosított hiba kijavítása ugyanis sokszor problémás lehet a rendelkezésre álló idő rövidsége miatt. Elképzelhető, hogy nincs készleten a szükséges alkatrész, hogy nincs kéznél a megfelelő eszköz vagy, hogy éppen hiányzik a munka elvégzéséhez nélkülözhetetlen szakértelem. Ezek mind olyan tényezők, amelyek miatt a nagyjavítás befejezése órákat, napokat csúszhat. Megoldás lehet, ha a relatíve kis időigényű, könnyen elvégezhető állapotvizsgálatokat már a nagyjavítás előtt elvégzik. Erre megfelelő eszköz lehet a TPM (Total Productive Maintenance) módszertana által alkalmazott Kezdeti Tisztítás.

A Kezdeti Tisztítás jellemzően egy-két műszakot felölelő, a gyártási területen történő munkavégzés, amely során rendkívül alaposan letisztítják a berendezéseket, illetve annak műszaki állapotáról információkat gyűjtenek be. A munkát közösen végzik a termelők és a karbantartók, az utóbbiak ismertetik a fontosabb elemek működését, biztosítják a szakmai felügyeletet, míg az előbbieket a berendezéshez kapcsolódó problémáikat, javaslataikat osztják meg.

A Kezdeti Tisztítás elnevezés valójában sokkal többről szól, mint a berendezések egyszerű takarítása. Ide tartozik a berendezés logikai elemekre bontása (berendezéselemek), az egyes elemek állapotának felmérése és kritikusságának sok összetevős (pl. termelésben játszott szerep különféle szempontok szerint, hibagyakoriság, biztonsági kritikusság) megbecslése.

A Kezdeti Tisztítással biztosítható, hogy a karbantartó kollégákat a nagyjavításkor „ne érje meglepetés”, vagyis hogy minden hiba már a munkák megkezdése előtt jó előre ismert legyen, a szükséges alkatrészek beszerzése időben megtörténhessen. Továbbá a karbantartási mixszel együtt segít a nagyjavítás erőforrás-tervezésében, ez a két forrás ugyanis együttesen összefoglalja a leállás során elvégzendő munkák orozslánrészét.

A NAGYJAVÍTÁS VÉGREHAJTÁSÁNAK OPTIMALIZÁLÁSA

A termelést és a vállalat nyereségtermelő képességét egyaránt fájdalmasan érinti a nagyjavítások miatt kieső idő. A karbantartás nem engedheti meg magának, hogy ezzel az értékes erőforrás-

sal pazarlóan bánjon. Vagyis, a termelőberendezések leállításának időpillanatában a karbantartóknak már felkészülten, alkatrészekkel és szerszámokkal ellátva készen kell állniuk, illetve az állásidő lehető legnagyobb hányadát értéktelmentő munkákkal kell tölteniük. Ami persze nem könnyű feladat, komoly tervezést és előkészületeket igényel, és amelyben segítséget tud nyújtani a termelési átállások gyorsítását célzó SMED (Single Minute Exchange of Die) módszertan is.

A SMED módszertan lényege, hogy a termelésből kieső idő – ami lehet átállítás, karbantartás vagy éppen géptakarítás is – alatt a gépen végzett munkákat precízen felméri és kielemezi. Megvizsgálja, hogy az állásidő során végrehajtott munkák mely részéhez volt elengedhetetlen a gépállás (pl. szerelések, beállítások), mely részét lehetett volna elvégezni működő gép mellett (pl. előkészületek, felvonulás) és általában mely részét lehetne fejleszteni, hatékonyabbá tenni (pl. várakozások, párhuzamos munkák). Jelentős mértékben javítható a nagyjavítások módszertana, ha minden egyes ilyen munka egyben egy SMED felmérés és fejlesztés tárgya is. A SMED módszertan alkalmazásában általában a vállalati Lean szakemberek komoly segítséget tudnak nyújtani.

A NAGYJAVÍTÁSOK UTÁN

A munka elvégzését követően következik a kiértékelés és az eredmények kommunikációja. Az előző bekezdésben említett SMED módszertan magába foglalja a tevékenység szakmai kiértékelését és javítását. Az eredmények kommunikációja nem szigorúan értelmezett karbantartás szakmai téma, ezért gyakran el is marad, viszont rendkívül fontos. Ha ugyanis a termelés nem kap információkat arról, hogy miért szükségesek a nagyjavítások, és ha nem válik elkötelezetté a nagyjavítások iránt, akkor előbb-utóbb elkezdheti gátolni vagy korlátozni azok végrehajtását. Ezért termelési számadatokon keresztül érdemes bemutatni az elvégzett munka hatására bekövetkezett fejlődést a rendelkezésre állásban, termelési minőségben. Ezzel biztosítható, hogy a következő nagyjavítások elvégzését már a termelési oldal is teljes mellszélességgel támogassa majd.

Két nagyjavítás közti időszakban javasolt kiemelt figyelmet fordítani a jelentős, illetve viszszaterő meghiúsításokra. Nagyjavításokat azért végez a vállalat, hogy két ilyen esemény között

az üzemelés folyamatos lehessen. Amennyiben ez mégsem sikerül, az rámutat a nagyjavítási gyakorlat gyengeségeire. Minden ilyen rendkívüli eseményt különös körültekintéssel kell vizsgálni (meghibásodások utólagos elemzése), megismerve a körülményeket, feltárva az ok-okozati összefüggéseket (5 Miért? vagy Halszálka-elemzéssel), hogy sikerüljön azonosítani és megszüntetni a gyökérokat.

ÖSSZEFOGLALÁS

A nagyjavítás életbe vágóan fontos tevékenység, hiszen alapjában meghatározza a karbantartás vállalaton belüli megítélését és a termelés működésének eredményességét. Ezért célszerű

minden lehetséges eszközt és módszert megragadni a nagyjavítások sikerességének növelése érdekében. A kritikussági vagy kockázati elemzéseken alapuló karbantartási mix biztosítja minden fontos karbantartás-feladat elvégzését. A Kezdeti Tisztítások és gépállapot-vizsgálatok csökkentik a nagyjavítások során feltárt meglepetésszerű hibák valószínűségét. A SMED módszertana segít a lehető leghatékonyabban kihasználni a rendelkezésre álló időt és fejleszteni a nagyjavítási folyamatot. A meghibásodások utólagos elemzése révén két nagyjavítás közt is fejleszthető azok szakmai tartalma. A kiváló kommunikáció és tervezéssel, termeléssel való egyeztetés pedig biztosítja, hogy a vevő fél számára is fontos és elengedhetetlen esemény legyen minden nagyjavítás.

A Meech 906-os és 907-es tápegységei

A Meech International a brüsszeli Label-expo kiállításon bemutatta a Hyperion elektrosztatikus feltöltődést szabályzó berendezéseire kifejlesztett 906-os és 907-es nagyfeszültségű tápegységeket.

„Ezeket a berendezéseket 24 V DC bemeneti feszültségre tervezték, és akár 7 kW AC váltóáramot is képesek előállítani a Meech AC ionizáló berendezés működtetéséhez” – magyarázza David Rogers, a Meech műszaki igazgatója. „A 24 V egyenáram egyre inkább szabvánnyá válik a segédberendezések területén, és a 906-os és a 907-es készülékeknek az a képessége, hogy több ionizáló elektróda egyidejű kiszolgálására képesek, valószínűleg felkelti az eredeti készülékgyártók és statikus szabályzó rendszereket igénylő multinacionális cégek érdeklődését is.”

A Meech Hyperion BarMaster Programmer-rel való kompatibilitás lehetővé teszi a kimeneti feszültség olyan beállítását, hogy egyetlen 906-os egység több elektrosztatikus szabályzóegységet is kiszolgálhasson. A polaritás beállításának köszönhetően a rendszert +/- 500 V tartományban lehet szabályozni, ami lehetővé teszi az AC-rendszerekben előforduló természetes előfeszültség eltávolítását. Ez alkalmassá teszi a 906-os fel-

használását más iparágakban, például az elektronikai szektorban is.

A kibővített 907-es egység néhány további funkcióval rendelkezik. Egyaránt képes a polaritás beállítására, szikraérzékelésre és teljesítményellenőrzésre. Pirosan villogó „clean pin” (tűtisztítás) üzenet figyelmeztet a csatlakoztatott pálcák megtisztításának szükségességére, és folyamatos zöld jelzés világít, ha a hálózati egység be van kapcsolva, és az elvárásoknak megfelelően működik.

Ezek a funkciók segítik a szennyeződések lerakódásának megakadályozását az elektródákon, és az elektrosztatikus feltöltődés hatékony kézben tartását a gyártósoron.

