Lean Szótár

Kosztolányi János - Schwahofer Gábor

NEGYEDIK KIADÁS

KaizenPro
Oktató és Tanácsadó Kft.

Kosztolányi János–Schwahofer Gábor

Lean szótár

KaizenPro
Oktató és Tanácsadó Kft.

Lean szótár © KAIZEN PRO Kft., 2010, 2011, 2012

4., javított és bővített kiadás

A szótárt összeállította: Kosztolányi János
Illusztrációkat készítette: Schwahofer Gábor és Kosztolányi János

Kiadja a KAIZEN PRO Kft., Budapest, 2012
Felelős kiadó a kft. ügyvezető igazgatója
www.kaizenpro.hu
info@kaizenpro.hu

Szakmai lektor: Dr. Bóna Krisztián egyetemi adjunktus, BME Közlekedésmérnöki Kar
Szerkesztette: Bányász Réka

A borító Kővári Balázs munkája

ISBN 978-963-08-3513-8
A könyv és annak bármely része szabadon másolható, terjeszthető. A kiadó engedélye nélkül származékos művek nem hozhatók létre belőle. Kereskedelmi forgalomba semmilyen formában nem hozható.

A szótárral kapcsolatos javaslatokat a következő e-mail címre várjuk:
szotar@kaizenpro.hu

A legfrissebb változat letölthető a szótár honlapjáról:
www.leanszotar.hu

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	5
Előszó és ajánlás	6
Bevezetés	7
A japán szavak írásáról és kiejtéséről	9
Köszönetnyilvánítás	10
Kifejezések	11
Életrajzok	134
Anyag- és információáramlás jelölései	144
Értékfolyamat-térkép jelölései	146
Tárgymutató	148
Rövidítések	154
Angol kifejezések	155
Japán kifejezések	159
Német kifejezések	160
Irodalomjegyzék	162

Előszó és ajánlás

Tisztelt Olvasók!

A kiadvány, amit a kezükben tartanak vagy esetleg elektronikus formában olvasnak, különös keveréke a lexikonnak és a szótárnak. Egyrészt lexikon, mert leír, megmagyaráz bizonyos fogalmakat. Másrészt szótár, mert idegen szavak magyarázatát is megtalálhatják benne. Minden bizonnyal hiánypótló a piacon, mert ilyen szakmai kiadvány eddig nem jelent meg magyarul.

A szerzők kemény fába vágták a fejszéjüket, mert kis hazánkban egyre több a lean szakember, akik igényesek a jó minőségű, hibamentes szakmai anyagokra. Kritikus szemből így nem lesz hiány. Remélhetően Önök is így olvassák majd az egyes meghatározásokat, példákat. Mivel egy ilyen szótár soha nincs készen, ha eljuttatják észrevételeiket a szerzőkhöz, ők minden bizonnyal rövid átfutási idővel kiegészítik, javítják a könyvet.

A cél egyértelmű: egy roppant szerteágazó, szinte hetente bővülő tudásanyag szókincsének, nyelvének standardizálása, egy érdekes szakmai nyelv alapjainak megteremtése. Hogy egy nyelvet beszéljünk. Ez azért is fontos, mert már az angol kifejezések is az eredetinek számító japán szavak fordításai, és ahány fordító, annyi értelmezés. A Magyarországon megtelepedett külföldi cégek is sokféle lean szót, kifejezést alkottak, így mielőtt kitörne a bábeli zűrzavar, szükség van egy ilyen műre.

Személyesen azt a pillanatot várom, amikor az első kiadásban erősen a termelésre koncentráló szakmai nyelv kiegészül az Önök visszajelzései alapján, majd megjelennek a különböző szolgáltatások, a közigazgatás és az egészségügy világából származó kifejezések, példák. Akkor bátran kijelenthetjük, hogy nagy lépést tettünk előre!

Jó olvasást kívánok!

Kővári Róbert
lean specialista
AUDI HUNGARIA MOTOR Kft.

Bevezetés

Az utóbbi években egyre több mérnök és termelési dolgozó ismerkedik meg a lean módszertannal. Mindazonáltal csak keveseknek adatik meg, hogy tiszta forrásból szerezzék be ismereteiket. Szótárunk feladatául tűztük ki, hogy tisztázza a legfontosabb lean kifejezések jelentését. Egyelőre a termelésben használatos kifejezésekre összpontosítottunk, de a későbbiekben mindenképpen szeretnénk, ha a szolgáltatásban használt, valamint a teljes lean szervezetet érintő kifejezések is bekerülnének a szótárba.

Míg az angol nyelvterületen jó ideje kialakult a lean szaknyelv, addig itthon nem létezik egységes magyar lean zsargon. Az angol cégeknél dolgozók az angol terminológiát használják, a német cégeknél a németet, valamint gyakran ezek magyarított változatait. A magyar kifejezéseket még senki nem gyűjtötte össze, ezért ugyanazon dologra nemritkán számos különböző magyar megfelelő létezik. Felsőoktatási intézményeink a lean megismerésének elején járnak, így ők sem tudnak iránymutatást adni a gyakorlati alkalmazóknak. E szótár második feladata tehát, hogy összegyűjtse a használatos magyar kifejezéseket, valamint javaslatot tegyen az egységes használat elősegítése érdekében.

Amint az első kiadásban lehetősége volt néhány tanácsadónak, valamint egyetemi oktatónak bekapcsolódni a szótár fejlesztésébe, úgy a későbbiekben is szeretnénk minél több lean szakember ismereteit megosztani az alakuló tudományterület résztvevőivel.

A szótár fejlesztésével kapcsolatos megkeresésünkre meglepően sok tanácsadó reagált pozitívan, de csak néhányuknak volt lehetősége a rendelkezésre álló idő alatt érdemi javaslattal élni. Az időhiány azonban csak az első kiadásnál lehetett szempont, hiszen a későbbiekben – a kaizen szellemiségnek megfelelően – folyamatosan fejleszteni fogjuk a szótárt. A jelen kiadáshoz hasonlóan a későbbiekben is minden kollégát név szerint fel fogunk tüntetni a kiadványban, aki bármilyen formában segítette a szótár fejlesztését, népszerűsítését.

Mivel a lean szakembereknek ismerniük kell a vállalatuknál használt idegen nyelvű kifejezéseket is, ezért szeretnénk az angol és német szavak minél teljesebb gyűjteményét megalkotni a későbbiekben. A szótárban előfordul, hogy egy szócikknél több különböző angol kifejezést tüntettünk fel; ennek gyakori oka, hogy a TPS és a lean alkalmazói által használt kifejezések nem minden esetben egyeznek meg.

Bevezetés

Bár a TPS kifejezéseinek már kezdetektől fogva megvolt az angol megfelelője, több kifejezés mégis japánul került be a köztudatba. Ezeket természetesen szintén feltüntettük a szótárban, és ha a későbbiekben a japán kifejezések gyarapításában segítséget kapunk, a szótárt ez irányban is bővíteni fogjuk.

A német kifejezések összegyűjtéséért külön köszönettel tartozunk az audis kollégáknak, név szerint: Bőczén Gábornak, Dőry Szabolcsnak és természetesen Kővári Róbertnek.

A szótár szerkesztésének és kiadásának célja a lean szakma összefogása és terjesztése. Ezért a szótár ingyenesen, és a kor elvárásainak megfelelően, elektronikus formában kerül forgalomba. Az elektronikus formának köszönhetően a szócikkek végén lévő kereszthivatkozások linkként működnek, ezzel is segítve a hatékony ismeretszerzést.

A szótár legfrissebb változata a http://leanszotar.hu oldalon érhető el.

Kívánom, hogy mindennap érkezzen jobbító javaslat a szótárhoz, és ezáltal folyamatosan tudjuk tökéletesíteni. Remélem, hogy e tevékenység által a lean szakma elhivatott képviselői közelebb kerülnek egymáshoz!

2010. szeptember

Kosztolányi János
KAIZEN PRO Kft.

A japán szavak írásáról és kiejtéséről

A japán szavak átírására Hepburn-féle átírást használunk. A választást az indokolja, hogy ezzel az átírással lehet találkozni a nemzetközi lean szakirodalomban is. A főbb kiejtésbeli eltéréseket az alábbi táblázat tartalmazza.

írás	kiejtés
s	sz
sh	s
ts	c
ch	cs
y	j
j	dzs
w	v

A többi hangot ejtsük úgy, ahogyan a magyar szavakban. Ellentétben az angol szavakkal, a szó végi „e” hangot is ki kell ejteni.

Természetesen a kiejtés számos további ponton is eltér, de nem olyan nagymértékben.
Álljon itt néhány példa: az „a” hangot „a” és „á” között kell ejteni. Nyelvjárástól függően, van ahol az „u” hangot szinte „ü”-nek ejtik, valamint a „ni”-t „nyi”-nek, az „u” és az „i” hangot a szavak végén elnyelik.

A japán szavakat angolul nem tesszük többes számba (pl. one kanban, two kanban).

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük mindazoknak, akik javaslataikkal, észrevételeikkel vagy bármilyen egyéb módon segítették a kiadvány fejlesztését, népszerűsítését!

Kiemelt közreműködőink:

Dr. Bóna Krisztián
Hujber Tünde
Dr. Kovács Péter
Kővári Róbert

Közreműködtek még:

Antal Norbert
Bakos András
Báthory Zsuzsanna
Bőczén Gábor
Dőry Szabolcs
Kesztler Róbert
Kosovics Gábor
Kotter, Edwin
Losonci Dávid
Molnár Szabolcs
Dr. Németh Balázs
Sarkadi Károly
Szalay Csaba
Sztrapkovics Balázs
Takács András Tamás
Tóth Katalin
Tömpe László

A kiadvánnyal kapcsolatos javaslatokat a szotar@kaizenpro.hu címre várjuk.

3 Gen, 3G (genba, genbutsu, genjitsu)

Mindig a történések helyszínén (genba), a probléma tárgyával (genbutsu) kapcsolatba kerülve, a valós tények, adatok (genjitsu) alapján hozzunk döntést. A problémát nem csak megoldani, megérteni sem lehet anélkül, hogy alkalmaznánk ezt a módszert. A lean szakember munkaidejének jelentős részét a genbán tölti. Így lép kapcsolatba az emberekkel, így szerez információkat, így érti meg a valós helyzetet. A genba és genbutsu szavakat szokták gemba, illetve gembutsuként is írni, ezért a rövidítése néha csak 3G.

Lásd még: genchi genbutsu, genba.

3 Mu (muda, mura, muri)
3 Ms (the three Ms)

Gyakran a veszteségek három fajtájának tartják. Mivel a mudát veszteségnek fordítjuk, és hét fajtája van, szerencsésebb megtartani a 3 Mu elnevezést. A mura és a muri minden esetben mudát eredményez, ezért a muda kifejezés és a mudák megszüntetésére irányuló tevékenységek terjedtek el a legjobban.

muda
veszteség
waste
Verschwendung

A muda szó jelentése veszteség, de így nevezzük a termelés összes olyan elemét is, amely erőforrást igényel, mégsem teremt értéket. Annak ellenére, hogy a vevő csak azért hajlandó fizetni, ami számára értéket jelent, a folyamatok elemeinek (tevékenységek, műveletek, műveletelemek, mozdulatok) jelentős része nem termel értéket. A mi dolgunk, hogy ezeket a lépéseket megszüntessük, illetve ahol ezt nem lehet, ott minél jobban lecsökkentsük a belőlük eredő veszteségeket.

Lásd még: 7 veszteség, munka.

mura
kiegyensúlyozatlanság
unevenness, inconsistency
Variationen

Általános jelentése egyenetlenség. A mura megszüntetésére használt eszközök a gyártósor-kiegyenlítés, a heijunka, illetve a standard munkavégzés bevezetése. A gyártósor-kiegyenlítés által az operátorok terhelését tudjuk kiegyensúlyozni, a heijunka által a napi termelési mennyiségeket és típusokat, míg a standard munkavégzéssel a munkavégzés során folytatott tevékenységek változékonyságát tudjuk megszüntetni.

Lásd még: gyártósor-kiegyenlítés, kiegyenlített termelés, standard munka.

muri
túlterheltség
overburden, unreasonableness
Überlastung

Leggyakrabban túlterhelésnek fordítják, de ha valami ésszerűtlen vagy lehetetlen, arra is ezt a szót használják. Ha dolgozóinktól vagy gépeinktől, munkaeszközeinktől olyan dolgot várunk el, amire nem képesek, óhatatlanul probléma keletkezik. Emberek esetében a munka minőségének romlása, de akár sérülés vagy egy hosszú távon kialakuló betegség is bekövetkezhet. A gépek könnyen elromolhatnak, ha azokat nem a méretezésüknek, illetve képességeiknek megfelelően használjuk. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy ne hozzuk ki a legtöbbet magunkból és berendezéseinkből, de ne támasszunk irreális elvárásokat.

30 másodperces szabály
30 second rule

Az 5S, azon belül is a seiton kialakításának fontos szabálya. A szükséges eszközt képesnek kell lennünk 30 másodpercen belül megtalálni. Például számítógéppel történő munkavégzésnél ez azt jelenti, hogy bármelyik szükséges fájlt 30 másodpercen belül meg kell tudnunk nyitni. Nem könnyű a bevezetése,

ugyanis hozzászoktunk, hogy keresgélnünk kell a dolgokat. Ez is egy olyan probléma, amellyel megtanultunk együtt élni. Kétségkívül fáradságos munka elérni ezt a fokú rendezettséget, de ha egyszer összeadjuk, hogy mennyi időt töltünk különböző dolgok keresgélésével, rá fogunk jönni, hogy a rend kialakítására szánt idő elég hamar megtérül.

Lásd még: 5S.

4M
4 Ms (man[power], machine, material, method)

A problémák okainak csoportosítására használt kategóriák. A szavak jelentése: ember, gép, anyag, módszer. Általában a halszálkadiagramon használjuk őket. Eredetileg 3M-nek nevezték a felhasznált erőforrások alapján, majd hozzákapcsolták a method kifejezést. Ebben a formájában terjedt el leginkább, bár a későbbiekben számos további m-mel bővült a lista például: measurement – mérés, milieu – környezet, maintenance – karbantartás.

Lásd még: ellenintézkedés, halszálkadiagram, megoldás, probléma.

5 ki
5 whos
5 Wer

Az 5 miért módszer hibás alkalmazása. A problémák észlelése esetén sajnos elég gyakran előfordul, hogy nem az 5 miért kérdést tesszük fel, hanem azonnal elkezdünk felelősöket keresni. Ez annyira elfogadott viselkedésforma, hogy napi szinten látunk-hallunk híreket, melyekben a vizsgálat vezetője elmondja: már megkezdték a felelősök felkutatását. Ez még abban az esetben is hibás gondolkodásmód, ha utána az okokat is megkeresik; sajnos, legtöbbször a bűnbak megtalálása után a probléma nem is fontos többé.

Lásd még: 5 miért, szemrehányásmentes környezet.

5 miért
5 whys
5 Warum

A problémák gyökérokának felderítésére használt módszer. Egy probléma feltárásakor addig kell ismételgetni a miért kérdést, keresve a probléma kiváltó okát, amíg a probléma gyökeréig el nem jutunk. Az ötös szám csak azt mutatja, hogy általában az ötödik mélységnél találjuk meg a gyökérokot, de természetesen lehetséges, hogy kevesebb alkalommal vagy többször kell feltennünk a kérdést.
Sokszor hajlamosak vagyunk a tüneti kezelésre, megállunk az első miért után. Ilyenkor azonban nem a problémát oldjuk meg, csak ellenintézkedést hajtunk végre a látszólagos problémára nézve. Ha a módszer használatával megkeressük a probléma gyökerét, és megszüntetjük a valódi okát, elejét vesszük a probléma kiújulásának, valamint az azonos gyökérokból kiinduló egyéb problémák létrejöttének.

Lásd még: ellenintézkedés, gyökérok, megoldás, probléma.

Kérdés	Válasz	Ellenintézkedés (Megoldás)
Miért olajos a padló?	Mert az egyik gépből szivárog a folyadék.	Folyadékot feltörölni.
Miért szivárog a folyadék?	Mert az egyik tömítés elhasználódott.	Tömítést kicserélni.
Miért használódott el a tömítés?	Mert nem a megfelelő folyadékhoz lett megválasztva.	Tömítés típusát megváltoztatni.
Miért nem a megfelelő folyadékhoz választották a tömítést?	Mert azt gondolták, hogy ebben a gépben is olyan folyadék van, mint a többiben a gyártósoron.	Tájékoztatni az érintetteket az új folyadékról.
Miért gondolták, hogy minden gépben azonos folyadék van?	Mert nem mentek ki a sorra az érintettektől megkérdezni.	Genchi genbutsu oktatása.

5S
5A

Minél egyszerűbb a munkahely kialakítása, annál egyszerűbb a munkavégzés. A módszer célja, hogy minél rendezettebb, átláthatóbb munkakörnyezetet alakítsunk ki a veszteségmentes, hatékony munkavégzés érdekében. A módszer öt s betűvel kezdődő japán kifejezésről kapta a nevét. Az 5S bevezetése és stabilizálása az egyik legfontosabb lépés a leanné válás útján. Az 5S bevezetésével kialakítunk egy rendet a munkahelyen, de további fenntartása során – ugyancsak az 5S segítségével – folyamatosan fejlesztjük is azt. Az 5S nemcsak a lean alapja, hanem előrehaladva a lean úton az 5S is egyre magasabb szintre kerül. Az 5S-ben elért szint és a termelési rendszer fejlettsége között nagyon szoros a kapcsolat, ugyanis az 5S hiánya megakadályoz abban, hogy a termelési rendszert magasabb szintre fejlesszük. Tapasztalt szakemberek néhány percnyi megfigyelés után meg tudják mondani, hogy hol tart egy vállalat a leanné válás útján.
Az 5S egy ötlépéses módszer. Ez nem jelenti azt, hogy ezek a lépések egymás után következnek – inkább kiegészítik egymást. Az utolsó két S sokkal megfoghatatlanabb, mint az első három; míg az első három jól definiált, az utolsó kettőt gyakran eltérően fordítják, és a határait is különbözőképpen jelölik meg. Még japán gyárakban is előfordul, hogy az első 3 S-nek tulajdonítanak igazán nagy jelentőséget.

seiri
szétválasztás
sorting
Aussortieren

A szükséges és szükségtelen dolgok szétválasztása. Ha valamire szükségünk van, tartsuk meg; ha nincs rá szükségünk, szabaduljunk meg tőle. Egy rövid séta alatt is rengeteg olyan dolgot találhatunk, amire semmi szükség nincs az adott helyen (pl. egy munkafolyamat lebonyolítása során). Márpedig amire nincs szükség, az csak a helyet foglalja, és akadályozza a hatékony munkavégzést. Ha eltávolítjuk a felesleges tárgyat (pl. egy felesleges szerszámot) a munkaterületről, akkor esetleg közelebb hozhatunk valami mást, ami valóban fontos. Ennél a lépésnél a piros címkézés technikáját alkalmazzuk.

Lásd még: piros címkézés.

seiton
elrendezés
setting in order
Aufräumen

Az eszközök, anyagok elhelyezkedésének prioritásalapú meghatározása. Mindennek legyen pontosan kijelölt helye, amely a használat gyakoriságától függő távolságban helyezkedjen el a használat helyétől. Ahol csak lehet, tüntessük fel a szükséges mennyiségeket. Tegyük ezt úgy, hogy egyben megakadályozzuk a maximális mennyiségnél több anyag szabályos tárolását. Ilyenkor meg kell határoznunk az összes tárolóhelyre és az egész gyártóterületre érvényes jelölési (azonosítási) rendszert. Célszerű a gyár egyik sarkából kiindulva betűkkel és számokkal (sakktáblaszerűen) megjelölni az oszlopokat (ha vannak ilyenek). Egy adott területen elhelyezkedő lokációkat az óramutató járásával megegyezően vagy fordítva számozhatjuk; a polcokon a betöltő oldal felől nézve balról jobbra és alulról felfelé számozhatunk.
Ugyancsak a második S-hez tartozik a gyár területének egyértelmű felosztása és színek segítségével való azonosítása (pl. közlekedési utak, veszélyes helyek, pihenőterületek stb.).

Lásd még: címke, mozdulatelemzés, színmenedzsment.

seiso, seisou
takarítás, tisztítás
shining, sweeping
Arbeitsplatz sauberhalten

A tisztaság a rendellenességek felismerésének fő eszköze. A rendszeres takarítás során győződjünk meg róla, hogy nincsenek rendellenességek a területen. Takarítás közben tudatosan keressük a normálistól eltérő állapotokat. Ezt a lépést mindenképpen kezdeti nagytakarítással kell indítanunk, majd meg kell határoznunk a későbbi ciklikus takarítások időközeit. Ha ezt megtesszük, a felelősöket és a módszereket, eszközöket is pontosan meg kell határoznunk. A cél, hogy ez a művelet a napi rutin részévé váljon, így minden műszak végén 5 perc elég legyen rá. Úgy adjuk át a munkaterületet a következő műszaknak, ahogy mi is szeretnénk átvenni. A seiso eredményeként egy kellemesebb munkahely fog várni

minket, ahol minden szerszám és eszköz működésre készen áll. Fontos, hogy ne csak a látható helyeken takarítsunk. Törekedjünk arra, hogy a szennyeződések forrását egyszer s mindenkorra megszüntessük.

seiketsu

standardizálás

standardizing

Anordnungen zur Regel machen

Az első 3 S megszilárdítása, standardizálása. Meg kell határoznunk a legjobb módszert, és be kell tartatnunk azt. A seiketsu arra bátorít, hogy kreatívan gondolkodva változtassuk meg azokat a folyamatokat, amelyek a hosszú évek alatt megszokássá váltak. Láthatóvá kell tenni a standardtól való eltérést a vizuális irányítás segítségével.

Lásd még: standard munka, vizuális irányítás.

shitsuke

fenntartás

sustaining

Alle Punkte einhalten und ständig verbessern

A meglévő fejlesztések napi szintű, gyakorlati használata, a folyamatos fejlesztés fenntartása. Az összes dolgozó képzése annak érdekében, hogy naprakész tudással rendelkezzenek. A cél, hogy az 5S fenntartása beépüljön a napi teendők közé, szokásunkká váljon. A shitsuke része még a rendszeresen megtartott auditok, valamint a dolgozók és csapatok elismerése és jutalmazása is.

Lásd még: kaizen.

5W2H

Az eredményes problémamegoldáshoz segítséget nyújt a következő ellenőrző lista. Az elnevezés a következő angol kérdőszavak kezdőbetűiből alakult ki: what – mit, when – mikor, where – hol, why – miért, who – ki, how – hogyan, how much – mennyit. Az utolsó H később került a listára, ezért gyakran találkozni 5W1H-val. A probléma azonosításánál és a megoldási lehetőségek kidolgozásánál is segít a kérdéslista. Meg kell határozni az ideális állapottól való eltérést, és az 5 miért módszerrel meg kell keresni a gyökérokot.

Lásd még: 5 miért, ellenintézkedés, megoldás, probléma.

7 veszteség
7 muda
7 wastes
7 Arten der Verschwendungen

A 7 veszteség kategóriát Taiichi Ohno állította össze. A kategóriák segítenek a termelésben lévő veszteségek azonosításában. A 3 Mu-nál már tárgyaltuk a veszteség fogalmát. Nézzük meg most a veszteségek hét fajtáját. Azért szokták általában ebben a sorrendben felsorolni, mert az angol kezdőbetűket összeolvasva egy nevet kapunk (TIM WOOD), ami megkönnyíti a veszteségek típusainak megjegyzését. A veszteséget pazarlásnak is nevezzük, ami talán kifejezőbb, de egyelőre nem terjedt el szélesebb körben.
Ahogy ez lenni szokott, egyre újabb veszteségtípusok tűnnek fel. Ezek nagy része sehogy sem illeszkedik az eredeti 7 veszteség közé, és gyakran a meglévő alapveszteségek okozatai. Érdemes az eredeti veszteségekre fókuszálni, vagy ami még jobb, ha egyáltalán nem próbáljuk csoportosítani a veszteségeket, csak megtanuljuk felismerni és megszüntetni őket.
Széles körű elterjedtségének köszönhetően mégis megemlítjük a legnépszerűbb nyolcadik veszteséget. Ez nem más, mint a dolgozók kihasználatlan kreativitása.

Lásd még: 3 Mu (muda, mura, muri), munka.

az anyag mozgatásából (szállításából) eredő veszteség
waste of transportation/conveyance
Transport

Az üzemen belüli anyagmozgatás fontos része a termelés kiszolgálásának, de a vevő szempontjából veszteség, mivel nem ad értéket a termékhez. Azt az anyagmozgatást tekintjük veszteségnek, amely több, mint az a minimális mozgatás, amire a termelés fenntartásához feltétlenül szükség van. A különálló munkahelyek közötti anyagmozgatási veszteséget könnyen megszüntethetjük a munkahelyek áthelyezésével. Először tehát ne azon gondolkodjunk, hogyan lehetne egy anyagmozgatási feladatot hatékonyabban megoldani, hanem azon, hogy szükség van-e rá egyáltalán. Az üzemek, üzemrészek közötti anyagmozgatási műveletek során keletkező veszteséget egyszerűen szállítási veszteségnek is nevezhetjük.

Lásd még: anyagmozgatás, különálló munkahely.

készletben rejlő veszteség
waste of inventory
Bestände

A folyamatok biztonságos működtetéséhez szükséges minimális készletnél nagyobb mennyiség. Megszoktuk, hogy mindenhol készletekkel vagyunk körülvéve. A készlet kényelmessé tesz, ha probléma adódik, nem kell azonnal beavatkoznunk, hiszen van honnan kielégíteni a vevő igényét. Viszont ha egyszer kiszámoljuk egy közepes mennyiségű felesleges készletnek az értékét, és átgondoljuk, hogy milyen fejlesztésekre lehetne használni azt a pénzösszeget, onnantól máshogy fogunk a készletekre tekinteni. A tárolás és készletkezelés nemhogy nem ad értéket a termékhez, de jelentős költségei is vannak. Jelenleg a cégek nagy része nem képes megmondani, hogy 1 m^2 készlettartásra szánt terület vagy egységnyi készlet időegység alatti fenntartásának mekkora a költsége. Az azonban biztos, hogy azt a területet meg kellett építeni, fűteni vagy hűteni kell, a többletkészlethez többletberendezések és -dolgozók tartoznak. Nem beszélve arról, hogy értékes gyártási kapacitás elől veszi el a helyet.

Lásd még: készlet.

mozdulatokban rejlő veszteség
waste of motions
Bewegung

Az összes olyan mozdulat, amely nem ad értéket a termékhez, illetve minden értékteremtő, de nem optimális mozdulatsor veszteséget okoz. Idetartozik pl. a séta is. Amint az anyagmozgatási veszteségnél is jeleztük, itt is a minimálisan szükséges mozgáson túlmutató mozdulatok számítanak veszteségnek.
Mivel a gépeknek kiterjedésük van, ha az egyiktől el szeretnénk jutni a másikig, a távolságot csak sétával hidalhatjuk át. A mi felelősségünk, hogy a gépeket egymáshoz minél közelebb helyezzük el, szem előtt tartva a biztonságtechnikai, munkavédelmi, technológiai és egyéb előírásokat.
Tipikus mozdulati veszteség, ha az anyagot az egyik kezünkkel megfogjuk, majd áttesszük a másik kezünkbe, vagy ha egy alkatrészt a kezünkben tartunk, ahelyett hogy letennénk, és így mindkét kezünkkel tudnánk dolgozni rajta.

Lásd még: mozdulatelemzés, kétszeres (többszörös) kezelés.

várakozásból fakadó veszteség
waste of waiting
Warten

Amikor szükség lenne arra, hogy dolgozzunk, de nem tesszük, mert valami miatt várnunk kell arra, hogy munkát végezhessünk – veszteség keletkezik. Természetesen, ha a munkánkra nincs igény, nem szabad dolgozni csak azért, hogy ne várakozzunk.
Ilyen veszteségről beszélünk, ha a rosszul meghatározott munkafolyamat miatt várakoznunk kell, amíg a gép végez a feladatával, vagy ha a gyártósor kiegyensúlyozatlansága miatt az operátorok egymásra várnak. A géphiba vagy az anyaghiány miatti várakozást szintén idesoroljuk. A szolgáltatásoknál ezzel a veszteséggel találkozunk leggyakrabban.

Lásd még: gyártósor-kiegyenlítés.

túltermelésből adódó veszteség
waste of overproduction
Überproduktion

Ez a veszteség egy hibás szemléletmód következménye, a JIT-elvek alapján ugyanis legalább akkora hiba többet termelni a szükségesnél, mint kevesebbet. Ha bármiből is többet gyártunk, az a lehető legrosszabb veszteség, ugyanis a túltermelés eredményekén jelentkező felesleges készlet maga után vonja az összes többi veszteséget. Ezenkívül megvan az a rossz tulajdonsága is, hogy elfedi a problémákat. Ugyanis ha előre termeltünk, észre sem fogjuk venni, hogy megállt egy gép, vagy ha észrevesszük, semmi okunk nem lesz rá, hogy minél hamarabb és véglegesen orvosoljuk a problémát. A túltermelés kényelmessé tesz, ezáltal megakadályozza termelési rendszerünk folyamatos fejlődését.

felesleges tevékenységek végzése miatti veszteség
waste of overprocessing/processing
aufwändige Prozesse, unnötige Prozesse

Feleslegesek azon tevékenységek, amelyeket a rossz folyamat- vagy géptervezés eredményeképpen szükségtelenül végzünk el. Felesleges tevékenység például, ha olyan alakítást végzünk egy alkatrészen, amire semmi szükség a késztermék szempontjából: a sérülések elkerülése érdekében ideiglenesen becsomagolunk valamit, amit a gyár egy másik pontján aztán kicsomagolunk. Ilyen esetben az egyik folyamatot (amennyiben erre a lehetőség adott vagy megteremthető) áthelyezhetjük, ami által jelentős szállítási veszteséget is ki tudunk küszöbölni.
Van ennek a veszteségnek egy olyan értelmezése is, miszerint ha „jobban” végezzük a munkát, mint amire a vevő igényt tart, az is veszteség, hiszen a vevő nem fog érte többet fizetni. Idetartozik a szükségesnél jobb minőség létrehozása.
Itt kell megemlítenünk az irodai folyamatoknál jól ismert felesleges papírmunkát is. Tipikus probléma, hogy a dolgozók munkaidejük jelentős részét olyan iratok létrehozására fordítják, amit senki semmire nem fog felhasználni.

javításból eredő veszteség
waste of defect/correction
Fehler, Nacharbeit

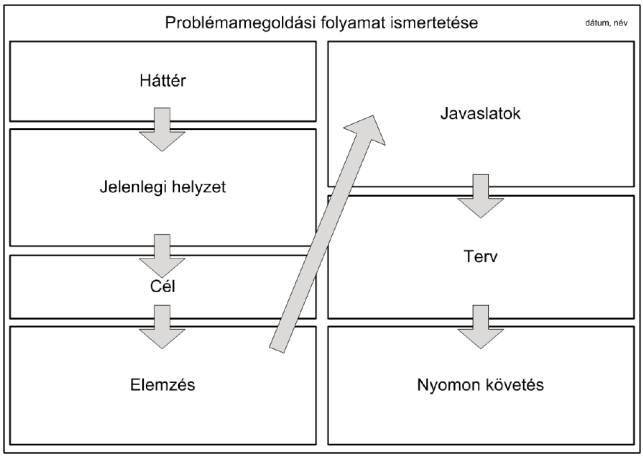
Talán ez a veszteségforma szorul a legkevesebb magyarázatra. Ha valamit nem csinálunk meg jól az első alkalommal, akkor azt újra el kell végeznünk, ami pluszráfordításokat igényel (idő, költség). A hibás termékek akadályozzák a JIT működtetését is. Rosszabb esetben a termék hibája csak a vevőnél derül ki, ami a bizalom elvesztését eredményezheti, és sokkal nagyobb költséggel is jár.

80/20 szabály
80/20 rule

Lásd: Pareto-diagram.

A3-jelentés
A3 Report
A3-Blatt, A3-Bericht

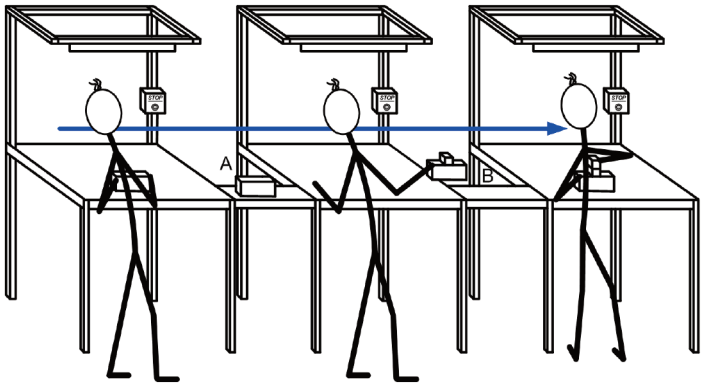
A problémamegoldás és a problémamegoldók kinevelésének eszköze, de nagy segítség a lényegre törő prezentáláshoz is. A formátum, a mezők száma és elhelyezkedése csak javaslat. Ha először fogunk A3 készítésébe, nagy segítség lehet, de a későbbiekben a problémára koncentrálva kell az üres A3-mat kész történetté formálni.
Az A3-jelentésnek többféle típusa létezik, pl. javaslattétel, problémamegoldás, állapotjelentés stb. Az A3-as oldalt fektetve használjuk, képzeletben két álló A4-esre osztjuk, megszerkesztésénél a bal oldalon haladunk felülről lefelé, majd a jobb oldalon ugyanígy. A jelentésben túlnyomórészt ábrákat és grafikonokat használunk, valamint néhány egyszerű mondatot. Jelenleg egyre nagyobb teret kap az A4-jelentés, egyrészt, mivel nem mindenhol áll rendelkezésre A3 méretű nyomtató, fénymásoló, másrészt, ahol régóta alkalmazzák a módszert, képesek jobban összefoglalni mondandójukat.



A-B vezérlés
A-B control, two-point control

Egydarabos anyagáramlásnál a standard munkavégzés irányítására szolgáló eszköz. Az operátor csak akkor adhatja tovább a saját művelete szempontjából késznek számító anyagot, ha a művelete előtt lévő WIP-tárolóban (A) van anyag, az utána lévő (B) pedig üres. Így a gyártósor bármilyen külön jelzés nélkül is megáll, ha valamelyik műveletnél hiba keletkezik; ily módon a gyártósori alapanyag-, illetve félkésztermék-készlet nem fog leürülni.

Lásd még: készlet, standard munka.



állandó operátorkiosztású gyártósor
fixed manpower line

Nem lehet változtatni a gyártósoron dolgozó operátorok számát, így a termelt mennyiséget a vevői igények, azaz az ütemidő függvényében. Ha a darabszám csökken és az ütemidő növekszik, a gyártósort meg kell állítani a műszak vége előtt a túltermelés elkerülése érdekében. Ha a darabszám növekszik és az ütemidő csökken, a gyártósor nem képes a szükséges mennyiséget legyártani.

Lásd még: rugalmas operátorkiosztású gyártósor, ütemidő.

állásidő
downtime
Stillstandzeit, Bandstillstand

Olyan időszak, amikor a gép vagy gyártósor nem képes termelni, tervezett vagy nem tervezett okból kifolyólag. Tervezett okok lehetnek például a karbantartás, átállás, oktatás; nem tervezettek lehetnek például a szerszámtörés, anyaghiány, géphiba.

Lásd még: átállás, Overall Equipment Effectiveness/Efficiency (OEE).

andon

A vizuális irányítás eszköze a termelés állapotával kapcsolatos információk jelzésére. Olyan (általában elektronikus) eszköz, amely legtöbbször színekkel jelzi a műveletek állapotát, hogy probléma esetén lehetővé tegye a mielőbbi beavatkozást. Az andon működhet automatikusan is (pl. szerszámtörés esetén), de működésbe hozhatja az operátor is (pl. minőségi probléma vagy géphiba észlelésekor). Az andont úgy kell elhelyezni, hogy a beavatkozó dolgozó jól láthassa. Az észlelést a fényjelzés mellett hangjelzés is elősegítheti. Sőt, mondhatjuk azt is, hogy a legtöbb esetben az andon nem tud hangjelzés nélkül hatékonyan működni. A központi andonok nemcsak egy gép állapotát tudják megjeleníteni, hanem több gyártósorét is, akár a szükséges termelési információkkal egyetemben (tervezett darabszám, termelt darabszám, rendelkezésre állás). Itt már nem lámpákat alkalmazunk, hanem általában egy monitort,

amelyen az összes szükséges információt egyszerre meg lehet jeleníteni. Az egymáshoz közel lévő gyártósorok andonjainak eltérő hangot kell választanunk, hogy minél jobban le tudjuk csökkenteni a téves riasztások számát. A következőkben az andon néhány típusát mutatjuk be.

Lásd még: jidoka, vizuális irányítás.

jelző andon
paging andon

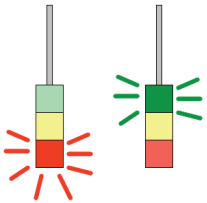
Ezt a típus a termelésben az anyagszükséglet jelzésére használjuk. Ha már fogytán van az anyag, a dolgozó vagy egy érzékelő kiadja a jelzést, amit az anyagmozgató operátor észlel, és szállítja a szükséges anyagot.

Lásd még: anyagmozgató operátor.

figyelmeztető andon
warning andon

Ezzel a jelzőberendezéssel lehet jelezni, ha probléma történt a gyártósoron. Egy gombot és egy lámpát helyezünk el minden műveletnél, hogy a dolgozó jelezni tudjon a beavatkozó személynek. Ha a gyártósor elrendezése miatt nem lehet látni az összes gépet – és így a rajtuk elhelyezett lámpákat sem –, központi andont alkalmaznunk. Ebben az esetben egy helyre gyűjtjük a lámpákat, és jelöljük, hogy melyik lámpa melyik géphez tartozik.

Lásd még: gyártósor, művelet.



Központi andon							
1. sor	2. sor	3. sor	4. sor	5. sor	6. sor	7. sor	8. sor

működést jelző andon
operation andon

Minden gépen elhelyezünk egy lámpát, amely jelzi a gép aktuális állapotát. Ha a gép dolgozik, a lámpa zölden világít. Akkor kapcsol be, amikor az operátor megnyomja az indítógombot, és addig világít, amíg a gép nem végez a ciklussal. A sárga szín használattól függően jelentheti például azt, hogy probléma történt, de még az aktuális ciklus nem járt le, ezért még nem kellett megállítani a sort. Ha ilyenkor a hibát sikerül elhárítani a ciklusidőn belül, akkor a sor mehet tovább megállás nélkül. A sárga fény másik használata, ha azt jelzi, hogy a gép beavatkozásra vár, azaz végzett a ciklussal, és anyagcsere után új ciklust lehet indítani rajta. A piros lámpa csak akkor világít, ha a gép egy probléma miatt megállt. Ez lehet magának a gépnek a meghibásodása, de lehet egy szerszám eltörése is, esetleg jelezheti, hogy a beállítás a toleranción kívülre került, így a gép újbóli beállítás nélkül nem tud megfelelő terméket gyártani.

Lásd még: ciklusidő, operátor, probléma.

előrehaladást jelző andon
progress andon

Ezt a típust akkor használjuk, ha a műveletek ciklusideje meglehetősen hosszú. Ha például összeszerelésnél az egyes műveletek több mint 10 percig tartanak, akkor nagyon nehéz eldönteni, hogy az operátorok megfelelően haladnak-e a saját műveletükkel. Ilyenkor például felosztjuk a műveletet 10 részre, így egy kijelzőn követhetjük, hogy mikor melyik műveletrésznél kellene tartaniuk.

Lásd még: ciklusidő, művelet, operátor.

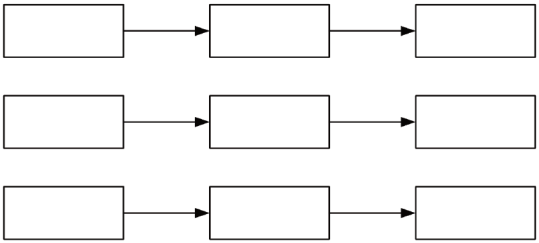
anyagáram
material flow
Materialfluss

Az alap-, segéd- és bizonyos esetekben az üzemanyagok, valamint az alkatrészek, félkész és késztermékek áramlása. Hagyományos termelési rendszer esetén az anyagok nagyobb mennyiségben áramlanak egyik folyamattól a másikig, sőt, néha még folyamatokon belül is. A lean termelési rendszerben az anyagok a lehető legkisebb, még kezelhető egységekben áramlanak: az egyes folyamatokon belül akár egyenként, a folyamatok között pedig valamilyen (akár speciális formában kialakított) egységrakomány-képző eszközben (pl. 10 db/láda).

Lásd még: anyagkezelés, anyagmozgatás, egydarabos anyagáramlás.

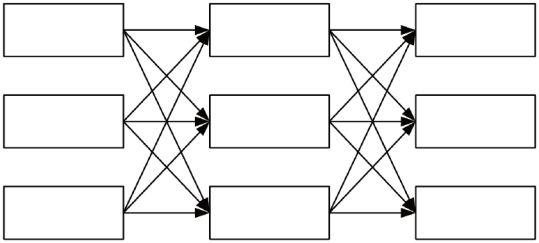
egyenes anyagáram
straight material flow, orderly flow

Az anyagok rendezetten, elágazás nélkül áramlanak át a folyamatokon. Három gyártósornál és három egymás utáni folyamatnál ez összesen három lehetséges útvonalat jelent, attól függően, hogy melyik gyártósoron kezdték el gyártani az alkatrészt.



összetett anyagáram
complex flow

Az anyagáram számos helyen elágazásokkal tarkított. Az előző elrendezésnél ez akár 27 különböző útvonalat is jelenthet. Ez, mint bármilyen más szabályozatlanság, kedvezőtlenül hat a minőségre és a termelékenységre is, valamint jelentősen megnehezíti a termékek nyomon követését.



anyagbetöltés
parts feeding

Az anyagmozgató operátor által végzett azon tevékenység, amikor az anyagot a gyártósori operátorokhoz eljuttatja.

Lásd még: anyagmozgatás, anyagmozgató operátor.

közvetlen anyagbetöltés
direct feeding

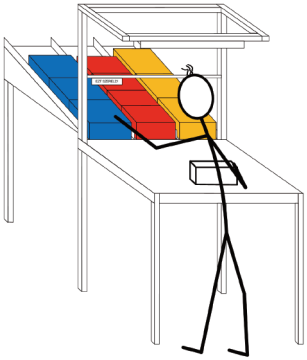
Az anyagot az előző folyamatból közvetlenül a következő folyamatba szállítjuk, köztes tárolás nélkül. A felesleges anyagmozgatás kiküszöbölésével így jelentősen csökkenthető a szállítási veszteség. A legjobb megoldás, ha a gyártósori operátor által kiküldött anyagot az anyagmozgató operátor közvetlenül fel tudja venni, és a következő gyártósorra úgy be tudja tölteni, hogy az ottani gyártósori operátor azt további áthelyezés nélkül használni tudja.

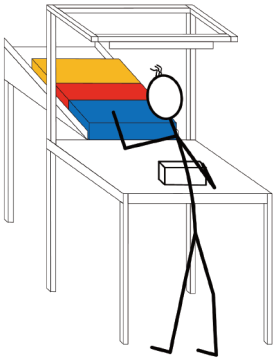
Lásd még: anyagmozgató operátor, megszakításmentes anyagmozgatás.

feltöltő rendszerű anyagbetöltés
fill-up feeding

Megfelelően kicsi alkatrészeknél megtehetjük, hogy egyszerre tároljuk a gyártósoron az összes típushoz szükséges alkatrészeket. Így csak a felhasznált mennyiséget kell újratöltenünk. Ez a módszer jelentősen megkönnyíti az átállást egyik típusról a másikra, viszont nagy a helyigénye, hiszen egyszerre kell tárolnunk az összes típus összes alkatrészét. Mivel az operátornak kell eldöntenie, hogy mikor melyik alkatrészt használja, poka-yoke megoldásokat kell bevezetni a tévedés megelőzésére.

Lásd még: átállás, feltöltő rendszer, poka-yoke.





sorrendi anyagbetöltés
sequential feeding
Sequenzierung

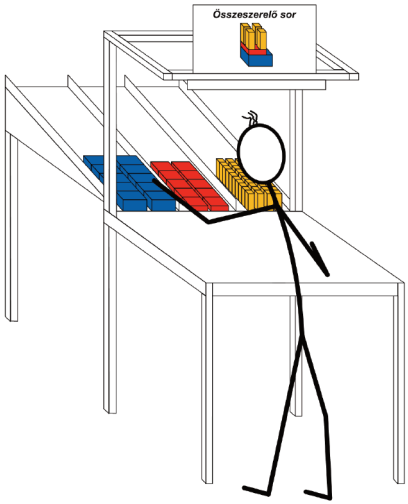
Ha az alkatrészek túl nagyok, vagy túl sok típus van ahhoz, hogy egyszerre az összeset a gyártósoron tároljuk, akkor az adott típusokból szükséges mennyiséget a felhasználás sorrendjében töltjük be. Ezzel a módszerrel a helyigényt minimálisra tudjuk csökkenteni, valamint az operátor csak azt az egy típust tudja szerelni, amelynek a termelése éppen folyik. A módszer alkalmazását nehezíti, hogy az egyes típusok alkatrészeinek mennyiségét össze kell hangolni, valamint ki kell dolgozni a selejtképződés vagy egyéb probléma miatti anyagpótlás módszerét.

Lásd még: mizusumashi, szettenkénti anyagmozgatás.

egységrakomány-képző eszköz nélküli anyagbetöltés
content-only loading

A gyártósoron lévő alkatrésztároló helyekre az alkatrészeket a csomagolás nélkül tölti be az anyagmozgató operátor. Ezzel a módszerrel a gyártósori egységrakomány-képző eszköz kezelését nullára lehet csökkenteni, mivel a gyártósori operátornak nem kell a kiürült egységrakomány-képző eszközt (másik használatos nevén: göngyöleget) kijuttatni a gyártósorról. Csak abban az esetben alkalmazható, ha a termék minősége nem romolhat, valamint át kell gondolni, hogy az egységrakomány-képző eszköz gyártósorról való kijuttatásának fejlesztésével nem érhető-e el összességében jobb eredmény, mint az anyag kétszeres kezelésével.
Például egy kisalkatrész-tároló paletta gyártósorról való kijuttatása jól megtervezett munkaterület esetén 2 s. Ha a palettán 20 alkatrész van, a művelet ciklusonként 0,1 s.

Lásd még: anyagmozgató operátor, kétszeres (többszörös) kezelés.

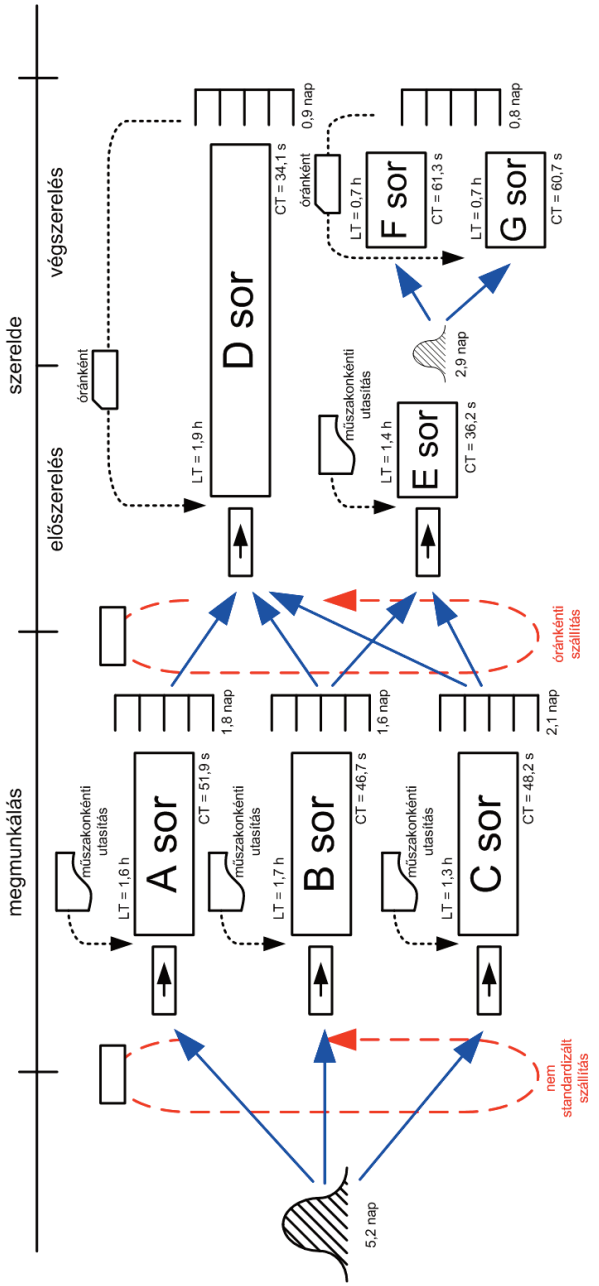


anyag- és információáramlási diagram
material and information flow diagram
Material- und Informationsflussdiagramm

Ahogy az eszköz neve is mutatja, az anyag- és az információáramlás ábrázolására szolgál. Segítségével átfogó képet kapunk és mélyebb megértést szerzünk a teljes munkaterületen zajló folyamatokról. Az ábra a teljes termelési rendszert bemutatja a beszállítóktól a vevőkig; használatának célja a veszteségek felderítése és felszámolása. Az ábrán feltüntetjük az összes beszállítót és vevőt, az összes gyártósort és gyártócellát, a tárolásra szolgáló ideiglenes és állandó területeket, az anyag áramlását, az anyagmozgatási módszereket és időzítéseket, az információ áramlását, a készletmennyiségeket, átfutási időket és a további szükséges adatokat. Ha ez megtörtént, a kapott kép alapján könnyűszerrel meghatározhatjuk a legfontosabb problémákat, amelyeket azután felvezetünk az ábrára. Ez a jelenállapot térkép. Ha ezzel készen vagyunk, és meghatároztuk a fejlesztési irányvonalakat, létrehozhatjuk az ideális állapot térképet. Az ideális állapot térképet a megvalósíthatóságot figyelembe véve módosítjuk, és megkapjuk a jövőállapot térképet.
Az anyag- és információáramlási diagramot a Toyota fejlesztette ki. A módszert hosszú időn keresztül nem dokumentálták, hanem a tapasztalt szakemberek megtanították a kezdőknek. A módszer nevét is csak később határozták meg. A leanben használt változata az értékfolyamat-térkép.

Lásd még: 7 veszteség, anyagáram, anyagmozgatás, cella, értékfolyamat-térkép, gyártósor, idővel kapcsolatos fogalmak, információáram, készlet, lokáció, megoldás, munka, probléma.

anyag- és információáramlási diagram



anyagkezelés
material handling
Materialhandling

Gyártósoron belülről vizsgálva a gyártósori operátor által végzett tevékenység, miközben az anyag a gyártósor elejétől a végéig eljut. Gyártósoron kívülről vizsgálva az anyagmozgató operátor tevékenysége, azaz az anyagmozgatás (pl. az anyagok gyártósorra juttatása a raktárból). Az anyagkezelés egyben a termeléssel kapcsolatos információ kezelése is.

Lásd még: anyagbetöltés, anyagmozgatás, anyagmozgató operátor.

anyagmozgatás
conveyance
Materialtransport

Az anyagok és információk egyik pontból a másikba juttatása. A mozgatás céljai megegyeznek a JIT célkitűzésével, azaz a szükséges anyag a szükséges mennyiségben, a szükséges időben rendelkezésre álljon. Ennek megvalósítására továbbítsuk az anyagokat olyan gyakran, amennyire csak lehet, és olyan kis mennyiségben, amilyen kicsi egységeket csak képezni tudunk. Az ideális az egydarabos mozgatás lenne, ami az esetek nagy részében nem megoldható, de feltétlen cél ennek minél jobb megközelítése. A következőkben az anyagmozgatáshoz kapcsolódó fogalmakat fejtjük ki részletesebben.

Lásd még: egydarabos anyagáramlás, Just-In-Time (JIT).

rögzített időközönkénti (változó mennyiségű) anyagmozgatás
fixed-time, unfixed-quantity conveyance; scheduled time (unscheduled quantity) conveyance
fixe Zeit, variable Menge

Az anyagmozgatási időközök állandóak, viszont a típusonként mozgatott mennyiségek az igényeknek megfelelően változnak. Az anyagmozgató operátor azonos időközönként végigmegy a kijelölt útvonalán. A folyamat standardizáltságára jellemző, hogy percre pontosan ugyanakkor ér

oda az adott állomásokhoz minden ciklusban. Az állomásokon a „menetrend” ki is van függesztve. Miközben kiszállítja az előző rendeléseket, begyűjti a kanban kártyákat. A késztermékek heijunka alapján történő begyűjtését is ezzel a módszerrel oldjuk meg. Így közlekedik például a menetrend szerinti buszjárat is.

Lásd még: anyagmozgató operátor, kiegyenlített termelés.

rögzített mennyiségű (változó időközönkénti) anyagmozgatás
fixed-quantity, unfixed-time conveyance; scheduled quantity (unscheduled time) conveyance
fixe Menge, variable Zeit

A mozgatott mennyiségek állandóak. Ha anyagszükséglet lép fel a gyártósoron, akkor függetlenül az előző anyagmozgatás időpontjától, indul a következő. Ez a módszer a JIT-elvet követi, de megvalósítása nem könnyű. Ezt a módszert használja például a nem menetrendszerűen közlekedő városnéző busz.

Lásd még: Just-In-Time (JIT).

körjárat
milk run

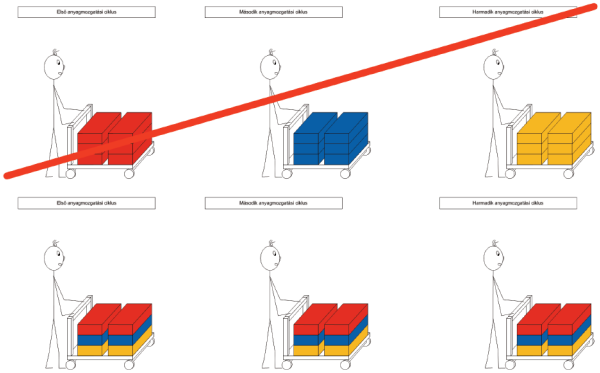
A módszer üzemen belüli és üzemek közötti anyagmozgatás megvalósítására is alkalmas. Lényege, hogy egyszerre valósít meg elosztó és begyűjtő szállítást, valamint a járat kiinduló- és végpontja általában megegyezik (pl. raktárból indul, előre kijelölt útvonalon végigmegy az üzemben vagy az üzemek között, majd a raktárba érkezik meg). Ennek a járatnak szintén lehet menetrendje.

gyakori anyagmozgatás
frequent conveyance

A módszer célja a készlet csökkentése azáltal, hogy minél kisebb időközönként mozgatjuk a szükséges anyagokat, alkatrészeket a felhasználás helyére.

vegyes feltöltésen alapuló anyagmozgatás
mixed-load conveyance

A gyakoriság növelése az anyagmozgatások számának növelése nélkül. Ahelyett, hogy minden mozgatásnál egy adott típusú alkatrészből nagyobb mennyiséget továbbítanánk a gyártósorra, inkább minden alkatrészből az anyagmozgatási időköznek megfelelő mennyiséget szállítjuk.



mizusumashi
whirligig, waterspider
Fertigungslogistiker

Egy olyan anyagmozgatási módszer, amelynél az anyagmozgató operátor meghatározott útvonalon haladva begyűjti a szükséges anyagokat pontos mennyiségben, majd betölti a termelősorra. Egyesíti a szettekben történő és a rögzített mennyiségű anyagmozgatást, valamint a sorrendi betöltést.

Lásd még: anyagmozgató operátor, sorrendi anyagbetöltés.

lehívásalapú, készenléti szállítás
on-call delivery
abrufbasierte Auslieferung

Az anyagmozgató operátor egyszerre több gyártósorra/gyártósorról szállít. Egy központi helyen vár arra, hogy valahol anyagmozgatási igény

merüljön fel. Ha beérkezett a jelzés, akkor az adott gyártósor igényét kielégíti, majd visszatér a helyére. A központi kijelző a FIFO-t is figyelembe véve tárolja a rendeléseket az elvégzésükig.

Lásd még: andon, anyagmozgató operátor, FIFO (First In, First Out).

üres/tele (göngyölegvezérelt) csereszállítás
empty/full exchange conveyance
1:1 Behälterwechsel

Az anyagmozgató operátor felveszi a gyártósoron keletkezett göngyölegeket, majd ugyanennyi teletöltött egységrakomány-képző eszköznyi mennyiséget hoz cserébe.

Lásd még: anyagmozgató operátor.

szettenkénti anyagmozgatás
convey-by-set
Set-Bildung

A szükséges alkatrészekből az anyagmozgatás előtt szetteket képzünk, és ezeket mozgatjuk a gyártósorra.

megszakításmentes anyagmozgatás
uninterrupted conveyance

Az alkatrészeket az előző folyamattól közvetlenül a következő folyamathoz mozgatjuk.

Lásd még: közvetlen anyagbetöltés.

anyagmozgató operátor
water beetle

Az anyagmozgató operátor feladata, hogy a gyártósori dolgozók tevékenységét támogassa. Így lehetővé válik, hogy a gyártósori dolgozóknak csak értékteremtéssel kelljen foglalkozniuk, míg az anyagmozgató operátor a JIT elve szerint biztosítja az alapanyagokat, alkatrészeket, valamint el is szállítja a késztermékeket. Az anyagmozgatónak nagyon jól kell ismernie a termelési rendszert, hogy pontosan követni tudja a szabályokat, és minden igényt pontosan ki tudjon elégíteni. Ha szükséges, akár egy gyártósori dolgozót is pótolhat rövid ideig.

Lásd még: gyártósori dolgozó.

anyagszükségleti tételjegyzék
Bill of Materials (BoM)
Stückliste

Alap-, segédanyagok, alkatrészek és félkész termékek listája, amely megmutatja, hogy melyik elemnek melyik szinten (gyártási fázisban) kell beépülnie a késztermékbe. A lista tartalmazza a komponensek nevét, azonosító számát, beépülési helyét, sőt, az anyagszükséglet mértékét is.

asaichi

A kifejezés fordítása reggeli piac. A szóösszetétel második tagja (ichi) jelent egyet is, ebben az értelmében „az első dolog reggel”. Ezen a genbán tartott megbeszélésen bemutatják az összes előző napi visszautasított terméket, de gyakran az egyéb problémákat, például a géphibákat is ismertetik. Megtervezik a szükséges ellenintézkedéseket, melyeket lehetőség szerint a megbeszélés után be is vezetnek. (Természetesen később sor kerül a probléma részletes vizsgálatára és megoldására.) Egyes vállalatoknál ezen a megbeszélésen közölnek egyéb aktuális napi tudnivalókat. Hagyományosan a résztvevők állnak ezen tevékenység közben; ez jó módszer arra, hogy ne húzódjon el a megbeszélés.

Lásd még: 3 Gen, 3G (genba, genbutsu, genjitsu), ellenintézkedés, genba, megoldás, probléma.

átállás
changeover, set-up, setup
Umrüstung

Azoknál a gépeknél szükséges, amelyek több típust is képesek gyártani. Ilyen esetben a különböző típusok gyártása között a gépek bizonyos paramétereit át kell állítani (pl. egy esztergagépnél a fogásmélységet), vagy egy bizonyos részét ki kell cserélni (pl. szintén esztergagépeknél a tokmányt), hogy alkalmas legyen a következő típus gyártására. Természetesen bizonyos gépek képesek lehetnek átállás nélkül is különböző típusok gyártására, de ez igen ritka.
Egy fröccsöntő gép például a benne lévő szerszám formájának megfelelő terméket képes gyártani. A gazdaságosság jegyében a fröccsöntő gépben lévő szerszámot ki lehet cserélni, így szinte bármilyen terméket képes a gép gyártani. Az átállásoknál nem ritka, hogy a gyártáshoz szükséges anyagféleségeket is le kell cserélni néhány gépen vagy az egész gyártósoron.

Lásd még: átállási idő, átállásiidő-csökkentés, sorozatnagyság.

belső átállás
internal setup, on-line set-up
internes Rüsten

Az átállásnak az a része, amit csak akkor tudunk elvégezni, amikor a gép már áll. Ilyen pl. az alkatrészbefogók cseréje és a szerszámok cseréje.

külső átállás
external setup, off-line set-up
externes Rüsten

Az átállásnak az a része, amit akkor is el tudunk végezni, amikor a gép működésben van. Ilyen pl. az új szerszám, anyag előkészítése, a szerszám előmelegítése, csere utáni takarítás, elpakolás.

gyors átállás
quick changeover
schnelles Rüsten

Lásd: Single Minute Exchange of Die – SMED.

egyciklusos átállás
one-cycle set-up change

Ha a műveletenként szükséges átállási időt sikerült az ütemidő alá csökkenteni, akkor van lehetőségünk alkalmazni ezt a módszert. A lényege, hogy az előző és a következő termék gyártása között minden műveletnél csak egy ciklus marad ki a termelésből. A módszer bevezetésének alapfeltétele az egydarabos anyagáramlás is. Amikor az első műveleti helyen elfogyott az előző termék, a műveletet végző operátor megkezdi az átállást; mire a következő műveletnél is elfogy az anyag, az első operátor már kezdheti is gyártani a következő típust. Mivel az átállások közvetlenül követik egymást, akkor is megoldható ez a feladat, ha nem az operátorok végzik az átállást, hanem egy erre kijelölt személy.

Lásd még: egydarabos anyagáramlás.

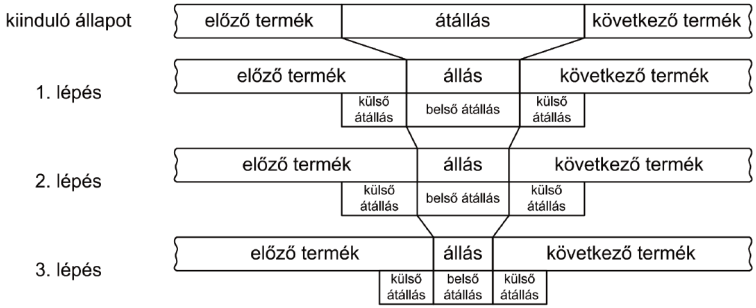
	1. művelet	2. művelet	3. művelet	4. művelet
előző termék	□	□	□	□
átállás 1. ciklus	átállás	□	□	□
átállás 2. ciklus	○	átállás	□	□
átállás 3. ciklus	○	○	átállás	□
átállás 4. ciklus	○	○	○	átállás
következő termék	○	○	○	○

Single Minute Exchange of Die – SMED (One Minute Exchange of Die – OMED, One Touch Exchange of Die – OTED)

Az átállási idő drasztikus csökkentését célul kitűző módszer. A szó szerinti fordítás alapján egy számjegyű, vagyis kevesebb mint 10 perc alatt kell tudnunk átállni. A módszert az 1950-es években fejlesztette ki Shigeo Shingo. Az átállások természetesen olyan mértékben különbözhetnek egymástól, hogy nem tűzhetjük ki célnak a 10 percet, hiszen van, ahol ez technológiai okokból sem elérhető, és van, ahol a módszer használata nélkül is 4-5 perc alatt sikeresen elvégzik az átállást.
A módszer lényege három pontban leírható:

1. Válasszuk szét a külső és belső átállási műveleteket.
2. A belső átállási műveletek közül amit csak lehet, helyezzünk át a külső átállásba.
3. Fejlesszük mind a külső, mind a belső átállást úgy, hogy az idejük minél jobban lecsökkenjen.

Ha a szó szerinti értelmezésnél maradunk, akkor a SMED elérése után következhet célnak az OMED, melynek esetén egy percen belül kell átállnunk. A következő szinten az átálláshoz fizikailag már nem is kell cserélni semmit, csak egy kapcsolót kell átváltani (OTED). A végső cél természetesen az, hogy a különböző típusok gyártása között egyáltalán ne legyen szükség átállási műveletre.



átállási idő
set-up time
Umrüstzeit

Az átállási idő akkor kezdődik, amikor a gép az utolsó alkatrészt legyártotta, és addig tart, amíg a következő típusból az első jó alkatrészt legyártja. Ez az idő tartalmazza a tényleges átszerelési időt és a felfutási időt is. Ha pontosak szeretnénk lenni, akkor ebből az időből egy ciklusidőt levonhatunk, hiszen közben egy alkatrész elkészült. Azért beszélünk első „jó" alkatrészről, mert például a fröccsöntés technológiájából adódóan az első alkatrész mindig selejt. Általában a termeléssel töltött idő 10%-át fordítjuk átállásra. Ha a tervezett napi átállási időt elosztjuk az egy átállás időszükségletével, megkapjuk, hogy hányszor tudunk átállni naponta.

átállásiidő-csökkentés
setup reduction
Umrüstzeitreduzierung

Ahhoz, hogy a lean alapelveinek megfelelően típusonként minél kisebb sorozatban tudjunk gyártani, arra van szükségünk, hogy a típusok közötti átállási időt a lehető legjobban lecsökkentsük. Erre használatos a gyors átállás vagy más néven a SMED-módszer.

Lásd még: Single Minute Exchange of Die – SMED, sorozatnagyság.

átfutási idő
lead time
Durchlaufzeit

Általánosságban így nevezzük egy adott folyamat elkezdésétől a befejezéséig eltelt időt. Ez lehet egy termékfejlesztési folyamat, de akár egy összeszerelési folyamat is.

rendelési átfutási idő
order lead time

A rendelés leadása és a rendelés teljesítése közötti időintervallum. A rendelési átfutási idő általában nem a lehetőségek alapján kerül meghatározásra. Éppen ellenkezőleg, a rendelési átfutási idő alapján döntjük el, hogy milyen módon tudjuk kielégíteni a vevői igényeket. Ha a vevő két napon belül szeretné a terméket megkapni, miközben a termelési átfutási idő az adott termékre 10 nap, akkor csak a feltöltő rendszer jöhet szóba. Azaz akkora készletet kell felhalmoznunk, amiből ki tudjuk elégíteni a vevői igényeket, majd pótolnunk kell az elvitt termékeket. Ha sikerül a termelési rendszerünket odáig fejleszteni, hogy a termelési átfutási idő 1,5 napra csökken, akkor van lehetőségünk a rendelésre gyártást bevezetni az adott termékre.

Lásd még: feltöltő rendszer, rendelésre gyártás.

termelési átfutási idő
production lead time, throughput time, total (product) cycle time
Fertigungsdurchlaufzeit

A gyártás megkezdése és a késztermék elkészülése között eltelt idő. A teljesen összeszerelt termék még nem feltétlenül a végső késztermék. A termékek jó részét – a beépített minőség mellett – még ellenőrizni kell az összeszerelés után. Erre azért is szükség van, mert bizonyos termékeket hibátlanná nyilvánítani csak működési teszt után lehet. A működési teszt során szükség lehet a termék beállításainak finomhangolására.
Egyes források a termelési átfutási időt a rendelési átfutási idővel azonos fogalomként kezelik, ezért ezen fogalmak használatakor, célszerű tisztázni, hogy pontosan milyen időintervallumról van szó.
A termelési átfutás fenti, tágabb értelmezése esetén:

termelési átfutási idő = A + B + C [s...nap].

A: a rendelés beérkezése és a gyártás elkezdése között eltelt idő,
B: a termelés megkezdésétől a befejezéséig eltelt idő:

gyártási idő + késések [s...nap],

C: a szállítási egység képzéséig eltelt idő:

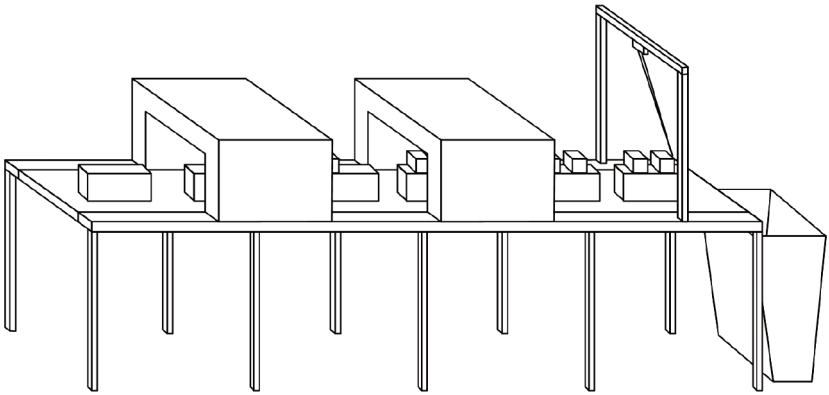
csomagolási mennyiség × ütemidő [s...nap].

Lásd még: beépített minőség, minőség-ellenőrzés, ütemidő.

automatikus gyártósor-megállítás
automatic line stop

A gyártósorra olyan érzékelőket helyezünk el, amelyek, ha problémát észlelnek, megállítják a gyártósort. Ezek az érzékelők lehetnek a gépben, ahol a hibás termék keletkezése vagy géphiba állítja meg a gyártósort, de lehetnek egy szállítószalagon is, ahol például egy bizonyos termelt mennyiség elérése, esetleg anyaghiány adja ki a megállító jelzést.

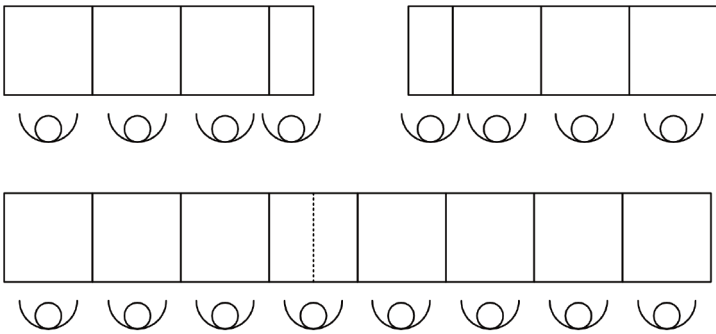
Lásd még: fix pozíciós megállító rendszer, jidoka.



azonos ütemidejű gyártósorok összekapcsolása
joining equal takt time lines
synchrone Fertigung

Ha az egymást követő folyamatoknál sikerült elérni, hogy azonos kibocsátási ütemmel dolgozzanak, akkor kaizen technikák alkalmazásával – többek között a gépek elhelyezkedésének (layoutjának) módosításával – össze tudunk kapcsolni folyamatokat. Ha eddig a két egymást követő gyártósornak egy adott darabszámnál 3,5 és 4,5 volt a munkaerő-szükséglete, akkor összesen 9 ember dolgozott rajta. A gyártósorok összekapcsolásával 8 ember is el tudja végezni az adott tevékenységet, valamint szükségtelenné válnak a két sor között lévő készletek és a szállítás.

Lásd még: kaizen, kibocsátási ütem, ütemidő.



beépített minőség
building in quality, built-in quality
Build-in Quality

A minőséget nem azáltal biztosítjuk, hogy a gyártás végén a késztermékeket 100%-ban ellenőrizve kiválogatjuk a hibás termékeket, hanem azáltal, hogy a gyártás minden lépésénél figyelembe vesszük azt az egyszerű szabályt, hogy hibás terméket nem fogadunk el, nem készítünk és nem adunk tovább. Ez a módszer akkor működik, ha a dolgozók jól képzettek a selejtes termék felismerésében, valamint, ha a selejt megtalálását nem kell eltitkolni. Így a hibás termék idejekorán kikerül a termelési folyamatból. A módszernek komoly költségcsökkentő hatása is van, hiszen ha a termék kikerül a folyamatból, mielőtt további alkatrészeket építenének bele, jóval kevesebb anyagköltséget és munkaerőt pazarolunk el egy olyan termékre, amit a vevő nem fog megvenni.

Lásd még: jidoka, szemrehányásmentes környezet.

beépülési lista

Lásd: anyagszükségleti tételjegyzék.

belső átállás

Lásd: átállás.

bevásárlólista
shopping list
Einkaufsliste

Az anyagmozgató operátor segédeszköze, amely a következő információkat tartalmazza: a szükséges anyagok, alkatrészek megnevezése, helye, termékazonosítója, mennyisége, betöltés helye stb. Többek között a sorrendi anyagbetöltés elősegítésére használjuk. Komissiózólistának is nevezzük.

Lásd még: anyagmozgatás, anyagmozgató operátor, sorrendi anyagbetöltés.

biztonsági készlet

Lásd: készlet.

bruttó idő
gross hours
Bruttozeit

Egy termékre jutó valós munkaidő, másodpercben kifejezve. Kiszámítása:

$$\textit{bruttó idő} = \frac{\textit{munkaórák száma} \times 3600}{\textit{munkaórák alatt termelt mennyiség}} \quad [s].$$

cella
cell
Zelle

A gyártósor új keletű megnevezése. Mivel gyártósorok már a lean elvek megjelenése előtt is léteztek, alkotni kellett egy új szót az olyan gyártósor elnevezésére, amelyet a lean elvek szerint terveztek és kiviteleztek. A cellarendszerű termelés vagy gyártás kifejezések is ez utóbbira utalnak.

Lásd még: gyártósor.

chaku-chaku

A japán kifejezés jelentése: töltés-töltés. Azokat a gépeket nevezzük így, amelyeknek automatikus anyagkiadó rendszerük van, így csak betölteni kell az alkatrészt, a gép pedig kiadja azt a megmunkálás végeztével. De gyakran így nevezzük az összes olyan megmunkálógépet, ahol az operátor feladata csak annyi, hogy kicserélje az alkatrészt a gépben, elindítsa azt, majd pedig átsétáljon a következő géphez, ahol szintén ezeket a tevékenységeket kell elvégeznie. Ezek a jidokával ellátott gépek nem igényelnek felügyeletet, az operátornak csak addig kell a gépnél tartózkodnia, amíg az anyagcserét elvégzi.

Lásd még: jidoka.

ciklusidő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

cikluson kívüli munka
out-of-cycle work

Az a tevékenység, amelyet az operátor a standardizált tevékenységét megszakítva végez. Idetartoznak például az 1/50-es, 1/100-as mérések, valamint az alapanyag, alkatrész és késztermék mozgatása. Minél több ilyen műveletet ki kell szervezni, hogy a gyártósori dolgozó ne végezzen gyártósoron kívüli tevékenységet, és ne kelljen standardizált ciklusait megszakítania. Bár szigorúan véve az alkatrésztárolók gyártósorról való kiküldése is cikluson kívüli munka, ez kivételt képez kis időszükséglete és nehéz kiszervezhetősége miatt. Az alkatrészek és anyagok kezelésére anyagmozgató operátort, az összes nem 1/1-es mérés végzésére pedig mérő operátort lehet alkalmazni, akár több gyártósorra egyet.

Lásd még: anyagmozgatás, anyagmozgató operátor, gyártósori dolgozó, gyártósoron kívüli dolgozó, standard munka.

címke
label
Bezettelung

A vizuális irányítás egyik legalapvetőbb eszköze. Nem bízhatunk abban, hogy mindenki tudja, minek kell az adott polcon lennie, hogy éppen melyik gyártósort látja, vagy hogy egy adott eszköznek hol a helye. Címkéket akkor is használnunk kellene, ha mindenki mindent tudna az aktuális rendszerről, de mivel célunk a vevői igényekre rugalmasan reagálni képes gyártási rendszer kiépítése, akár néhány nap alatt végbemehetnek olyan változások, amelyeket ilyen alapvető eszközök használata nélkül lehetetlen követni.
A címkéken minden szükséges információt tüntessünk fel, akár több nyelven is. A címkék, még ha ideiglenesek is, minden esetben nyomtatóval készüljenek, és lehetőleg laminálják őket. Ez biztosítja az olvashatóságot, a tartósságot és nem utolsósorban az esztétikus megjelenést. Ha olyan információk vannak a

címkén, amire a színmenedzsment valamely szabálya vonatkozik, akkor a címkét annak megfelelően készítsük el.

Lásd még: 5S, színmenedzsment, vizuális irányítás.

Cikkszám Part Number	2150-2560			Méret – Size
Megnevezés Name of part	KÚPOS RUGÓ – CONICAL SPRING			14
Terület – Area	Pozíció – Position	Típusok – Types		Mennyiség – Quantity
K14	F506	Titan / Triton		200/box
		Io		
			Ariel	

csomagolási mennyiség
pack-out quantity
Verpackungslosgrösse

Az a mennyiség, amelyet az adott termékből a külső vagy belső vevő számára legkisebb egységként szállítanak. Ezt természetesen további nagyobb egységekbe (pl. rakodólapos egységrakomány) lehet rendezni. A csomagolási mennyiség a termék méretétől függ.

darabszámjelentő
production progress check sheet,
production amount check sheet

A termelés előrehaladásának megjelenítését szolgáló vizuális eszköz, melyet az egyes gyártósorok végén helyezünk el. Minden óra elején ebbe a táblázatba kell beírni az előző órában gyártott mennyiséget. A táblázatban szerepel egy terv oszlop, amelyben az látható, hogy hány terméket kellett volna az adott órában termelni, illetve hogy összesen hány darabnál kellene az adott óra végén tartani. A terv oszlop kitöltésekor figyelembe kell venni, ha az adott órában szünetet tart a gyártósor.
Az előirányzott darabszám meghatározásánál természetesen intervallumot kell előírni. Az intervallum szélessége fordított arányban áll a termelési rendszer fejlettségével. Azaz minél fejlettebb a termelési rendszerünk, annál szűkebb

intervallumot határozhatunk meg, de a kezdeteknél nem szabad túl szigorúnak lennünk. Amennyiben a termelt darabszám az intervallumon kívülre esik, az értéket pirossal kell a lapra felvezetni. Ebben az esetben a megfelelő rovatba az eltérés okát is jelezni kell, hiszen a lap fontos szerepe az előrehaladás jelzésén kívül, hogy a folyamatos fejlesztést elősegítse. Ne feledjük, a túltermelés ugyanúgy hiba, mint a hiány.

Lásd még: kaizen, vizuális irányítás.

óra szünet	terv		HÉTFŐ 09. 20. tény		HÉTFŐ 09. 20. probléma	KEDD 09. 21. tény		KEDD 09. 21. probléma
6:00–7:00	34–40	40	39	39				
7:00–8:00	34–40	80	40	79				
8:00–9:00 5'	31–36	116	36	115				
9:00–10:00	34–40	156	28	143	18' HSG-003 szerszámtörés			

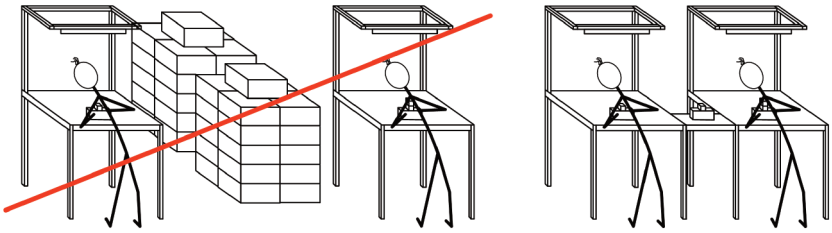
egyciklusos átállás

Lásd: átállás.

egydarabos anyagáramlás
one-piece flow, single-piece flow, one-piece-at-a-time production
Einzelstückfluss

Egy időben egy alkatrészt munkálunk meg vagy szerelünk össze, és küldjük a következő folyamatnak, műveletnek. Az egydarabos anyagáramlás bevezetésével jelentősen növekszik termelési rendszerünk rugalmassága, a hibák azonnal láthatóvá válnak, a készletek pedig szinte megszűnnek. Bevezetésének előfeltétele a műveletek kiegyenlítése.

Lásd még: gyártósor-kiegyenlítés.



egyenes anyagáram

Lásd: anyagáram.

egypontos lecke
one-point lesson
Ein-Punkt-Schulung

Egy adott problémát, változtatást vagy fontos alapinformációt feldolgozó lap. Lényege, hogy általa a dolgozók egyszerűen és gyorsan juthassanak fontos információkhoz, így csak a szükséges információkat tartalmazza könnyen érthető formában. Ezt a lapot a munkaterületen kell elhelyezni, ott, ahol az információra szükség van. Például egypontos leckében tájékoztathatjuk a dolgozókat az utóbbi időben egy adott terméknél gyakran bekövetkező sérülésről, amit kiemelt figyelemmel kell kezelni. Fotóval illusztrálva néhány mondatban leírjuk, hogy hol keressük a problémát, mi okozza, és mit kell tennünk, hogy elkerüljük a bekövetkezését.

Lásd még: probléma.

egységrakomány-képző eszköz nélküli anyagbetöltés

Lásd: anyagbetöltés.

elkülönült sziget

Lásd: különálló munkahely.

ellenintézkedés
countermeasure
Sofortmassnahme

A megoldástól eltérően az ellenintézkedés nem szünteti meg a problémát, de a kialakult helyzet enyhítésében (tüneti kezelésében) fontos ideiglenes lépés lehet. Az ellenintézkedés általában a végleges megoldás előtt szükséges, főként, ha a megoldás kivitelezésére várni kell. Ha valamely területen ellenintézkedést hajtunk végre, ott minden esetben kezdjük meg a gyökérokok feltárását, hogy a probléma további előfordulását hosszú távon megszüntessük.

Lásd még: megoldás, probléma.

elrendezéstervezés
layout planning
Layout Planung

A gyártósorok kialakításának folyamata az elrendezéstervezés. Sajnos nem ritka az olyan új gyártósor, amelyen számos változtatást kell alkalmazni, mielőtt üzembe lehetne helyezni. A kaizen filozófia értelmében gyártósorunkat mindenképpen meg kell majd változtatnunk az aktuális körülményekhez, de ez nem teszi feleslegessé a gondos tervezést. Már az elrendezéstervezés során figyelembe kell vennünk a lean alapelveket, így sok vesződségtől kíméljük meg magunkat.

Lásd még: gyártósor.

ember-gép arány
man-machine ratio
Mensch-Maschine-Anteil

Megmutatja az operátoroknak azt a számát, amely fölött már nem lehet a termelési kapacitás kihasználtságát további gyártósori dolgozók alkalmazásával növelni. Kiszámítása:

$$\textit{ember-gép arány} = \frac{\textit{összes nettó manuálisidő-szükséglet}}{\textit{szűk keresztmetszet gépi ciklusideje}} \qquad [OP].$$

A számlálóban szereplő összeg a gyártósoron elvégzendő összes emberi munka mennyisége, a nevező pedig megadja a gyártósor kibocsátási ütemét.

Lásd még: gépi ciklusidő, gyártósori dolgozó, nettó idő, szűk keresztmetszet.

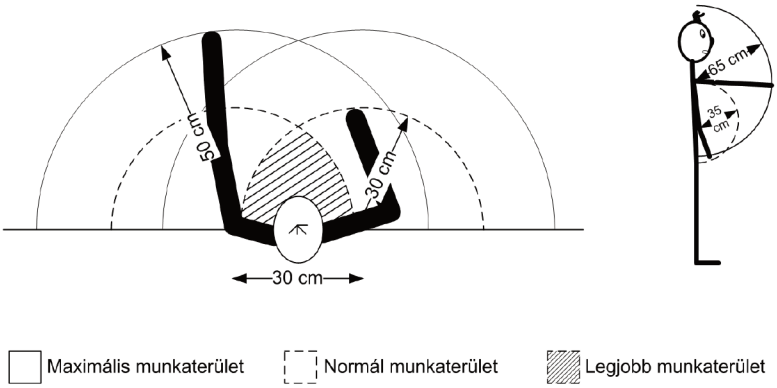
ergonomikus munkaterület
ergonomic workplace
ergonomischer Arbeitsplatz

Az ergonómia összetett szó, az „ergon” jelentése munka, a „nomos” pedig törvényt, szabályt jelent. A szóösszetétel jelentése: a munkavégzés hozzáigazítása az ember tulajdonságaihoz, képességeihez.
Az ergonomikus munkahely kialakításának több összetevője van:

- Szervezési: Idetartozik a munkaidő megfelelő meghatározása, zavaró tényezők kiiktatása, megfelelő létszám biztosítása, ezáltal a túlterhelés és várakozás elkerülése.
- Információtechnikai: A dolgozók a megfelelő információt kapják a megfelelő időben. Ne kelljen olyan információkkal foglalkozniuk, melyek nem kapcsolódnak aktuális feladatuk elvégzéséhez.
- Antropometriai: A munkahely méreteinek az emberi test méreteihez kell illeszkednie. Ezzel tudjuk biztosítani a biztonságon túl a hatékony munkavégzést.
- Fiziológiai: A dolgozótól elvárt munka elvégzése ne okozzon fizikai károsodást. Úgy határozzuk meg az elvégzendő munkát, hogy azt huzamosabb ideig is lehessen a legcsekélyebb károsodás nélkül is végezni.

- Pszichológiai: A fizikai károsodáson túl ügyelnünk kell a pszichológiai megterhelésre is. Idetartoznak például a fény- és hőmérsékletviszonyok, a vezetők viselkedése.

Az antropometriai követelményeknek megfelelő ergonomikus munkaterület a következőképpen ábrázolható.



érték
value
Wert

A legegyszerűbb meghatározás szerint érték az, amiért a vevő hajlandó fizetni. Ennek megfelelően értékteremtésről akkor beszélhetünk, ha a terméket vagy az információt oly módon alakítjuk, hogy az minden egyes művelet által magasabb készültségi fokra jusson, ezáltal minél közelebb kerüljön a vevő igényeihez. A vevői igények egyre nagyobb mértékben tartalmaznak a használhatóságon túl egyéb szempontokat is, például az esztétikai kialakítást.

Lásd még: munka.

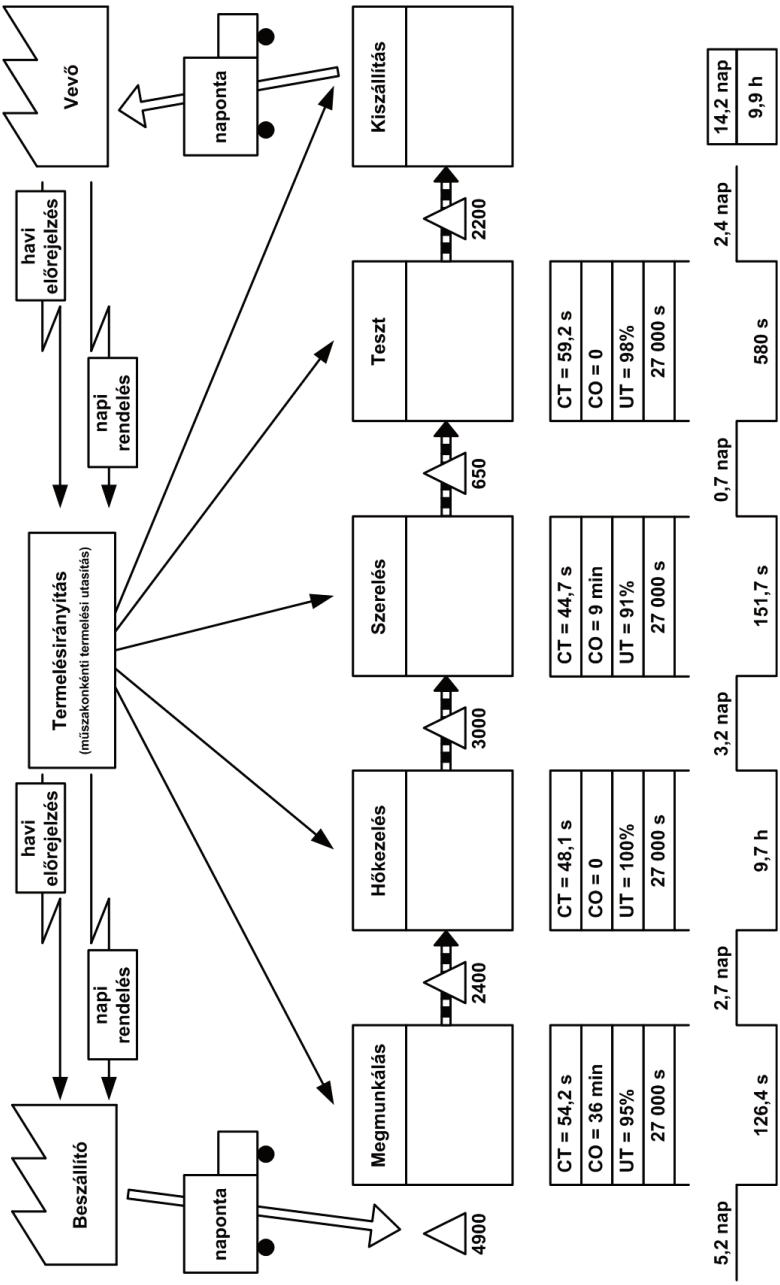
értékáramtérkép

Lásd még: értékfolyamat-térkép.

értékfolyamat-térkép
value stream map (VSM)
Wertstrom

Egy stratégiai eszköz, amely segítségével azonosíthatók a veszteségek. Az értékfolyamat-térképet egyes helyeken értékáramtérképnek nevezik. A Toyotánál anyag- és információáramlási diagram néven ismert eszköz egy változata. Ahogy az eredeti módszer, ez is az anyag- és információáramlás ábrázolására, elemzésére szolgál. Az értékfolyamat feltérképezésének első lépése szintén a jelenállapot térkép létrehozása. Ennek alapján megalkotjuk az ideális állapot térképét, és ha a megalkotott térképen vannak olyan elemek, amelyeket egyelőre nem tudunk megvalósítani, akkor az ideális állapot térképből rajzolunk egy jövőállapot térképet.

Lásd még: anyag- és információáramlási diagram.


Beszállító
naponta
havi előrejelzés
napi rendelés
Termelésirányítás
(műszakonkénti termelési utasítás)
Vevő
naponta
havi előrejelzés
napi rendelés
4900
Megmunkálás
2400
Hőkezelés
3000
Szerelés
650
Teszt
2200
Kiszállítás
CT = 54,2 s
CO = 36 min
UT = 95%
27 000 s
CT = 48,1 s
CO = 0
UT = 100%
27 000 s
CT = 44,7 s
CO = 9 min
UT = 91%
27 000 s
CT = 59,2 s
CO = 0
UT = 98%
27 000 s
5,2 nap
126,4 s
2,7 nap
9,7 h
3,2 nap
151,7 s
0,7 nap
580 s
2,4 nap
14,2 nap
9,9 h

értékteremtés
value-creating, value adding activity
Wertschöpfung

Az érték létrehozása; az értékteremtő tevékenység általában kevesebb, mint az összes tevékenység 1%-a. A lean alapvető célkitűzése az értéket nem teremtő lépések, más néven veszteségek, eltávolítása a folyamatokból.
Egy tevékenységet akkor nevezünk értékteremtőnek, ha az alábbi három állítás mindegyike igaz rá:

1. az elvégzett tevékenység megváltoztatja, magasabb készültségi szintre juttatja a feldolgozott anyagot vagy információt,
2. az elvégzett tevékenységért a vevő fizetni akar, az elvégzett tevékenység számára értéket jelent,
3. a tevékenységet elsőre jól végezzük el.

Lásd még: 7 veszteség, munka.

Every Product Every Interval (EPEx, EPEI)

Megmutatja, hogy mi az a legkisebb időköz, amelynek elteltével meg lehet ismételni a termelési programot, azaz milyen időközönként kerül termelésbe az összes típus. Egy lehetséges kiszámítása:

$$EPEx = \frac{\textit{az összes átállás időszükséglete}}{\textit{átállásokra fenntartott idő naponta}} \quad [nap].$$

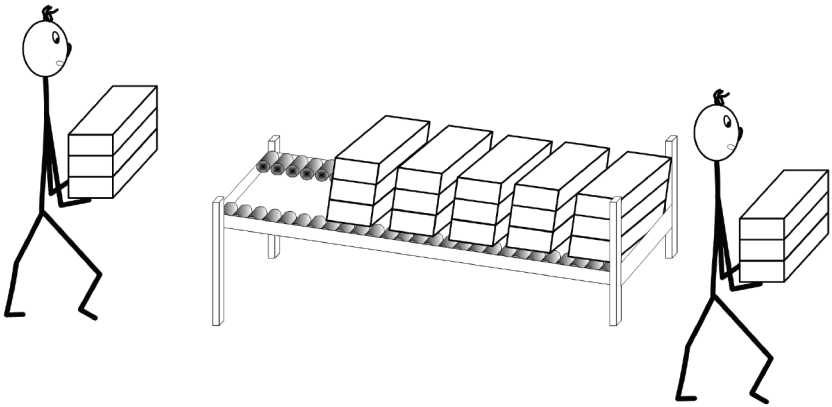
$$EPEx = \frac{5\ termék \times 50\ perc}{3\ műszak \times 450\ perc \times 10\%} = \frac{250}{135} = 1{,}85\ nap.$$

Lásd még: átállási idő.

feltöltő rendszer
fill-up system
nachfüllende Produktion

Minden folyamat végén jól meghatározott mennyiségű készletet tárolunk. A következő folyamat ebből a készletből tudja az igényeit kielégíteni. A termelést a folyamat végén lévő készlethiány irányítja, azaz amit a következő folyamat felhasznált, azt kell pótolni. Ez a rendszer kiküszöböli a túltermelés lehetőségét, hiszen mindig csak a felhasznált termékek helyére gyártunk újat.

Lásd még: húzó rendszer, készlet.

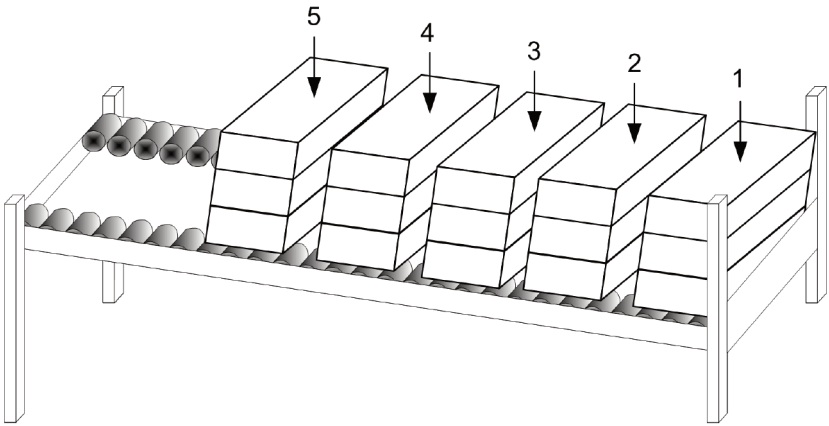


FIFO (First In, First Out)

A termelés sorrendjét meghatározó és a nyomonkövethetőséget elősegítő szabály. A folyamatba vagy tárolóba először megérkező terméknek először is kell elhagynia azt. Így elkerülhető, hogy egyes alkatrészek akár az örökkévalóságig bent maradjanak egy folyamatban.
A FIFO betartását nagyban elősegíti, ha már a folyamatot és a tárolókat úgy tervezzük, hogy figyelembe vesszük ezt a szabályt. Tároló esetében ez azt jelenti, hogy betöltő és felvevő oldalt határozunk meg, továbbá a tároló kialakítása a fizikai áramlás elvét segíti (ilyen pl. a dinamikus görgős utántöltős állvány, amelyben a tárolócsatornák lejtése következtében a tárolási egységek a

tömegüknél fogva a bemeneti oldalról a kimeneti oldal felé gördülnek). Fontos természetesen a tároló rendeltetésnek megfelelően történő használata is (pl. ne toljuk benne felfelé a tárolási egységeket).
Folyamat közben ne képezzünk készletet, hanem áramoltassuk az alkatrészeket. Minél nagyobb egységeket képezünk az alkatrészekből, annál jobban sérülhet a FIFO-elv. Egy rakodólapos egységrakománynál az először felhelyezett dobozt az utolsók között fogják levenni, ami által az először elkészült alkatrész akár több ezredikként fog felhasználásra kerülni. Még fontosabb ezt a szabályt betartani ott, ahol gyorsan romló áruval, például élelmiszerrel dolgoznak. Nem kevés problémát okoz a boltokban a szabály betartása, hiszen a statikus tárolópolcok nem ennek megfelelően vannak kialakítva; ha újabb adag áru érkezik, a régit le kell szedni a polcról, az újat be kell tölteni, majd a régit visszahelyezni az új elé. A fenti esetben az is nehezíti a munkát, hogy gyakran nem a beérkezés idejét kell figyelembe venni, hanem a lejárat idejét (ún. FEFO-elv – First Expired First Out).

Lásd még: készlet, lokáció.



fix pozíciós megállító rendszer
fixed-position stop system

Folyamatos működésű anyagmozgató rendszer (pl. görgőspálya, szállító láncpálya vagy függőkonvejor) alkalmazása esetén, ha problémát észlel az operátor, és megnyomja a megállítógombot, a gyártósor nem áll meg egészen addig, amíg a termék el nem éri a következő fix pozíciót, például a műveletek határát. Ilyenkor elég idő lehet arra, hogy gyors beavatkozással a problémát megoldják, mielőtt a gyártósor megállna, és töröljék a megállító jelet. Ahogy az andonnál is, a kapcsoló működtetésénél itt is megy a jelzés a gyártósori személyzet felé, aki segít a probléma elhárításában. Ha meg is áll a gyártósor, a rendszer elejét veszi azoknak a problémáknak, amelyek akkor állnának elő, ha a gyártósor bármely pozícióban megállítható lenne. Így például biztosak lehetünk benne, hogy az összes többi műveleti helyen sikerült a ciklust befejezni, és nem kerül tovább félig összeszerelt alkatrész vagy minőségi probléma. Kézi anyagtovábbítású összeszerelő soroknál az egydarabos anyagáramlás magában foglalja ezt a működési elvet, ugyanis ha olyan hiba keletkezik, amelyet az ütemidőn belül ki lehet javítani, azt a gyártósor nem is észleli; ha pedig olyan hiba keletkezik, amely miatt egy műveletet nem sikerül befejezni, akkor az A-B vezérlés miatt az anyagok megszűnnek áramolni. Természetesen a rendszer kiépítése esetén továbbra is szükség van „vészstop” gombokra, amelyeket akkor kell használni, ha olyan esemény történik, ami a gyártósor azonnali megállítását teszi szükségessé, pl. balesetveszély.

Lásd még: A-B vezérlés, andon, automatikus gyártósor-megállítás, egydarabos anyagáramlás, jidoka.

folyamat
process
Prozess

Tevékenységek – ezeken belül a definiált műveletek, a műveletek keretei között megjelenő műveletelemek, illetve az ezekben végrehajtandó mozdulatok – olyan láncolata, amelyek a termék kialakítását (megmunkálás, összeszerelés) vagy helyzetét (szállítás, anyagmozgatás) megváltoztatják.

Lásd még: anyagmozgatás, mozdulatelemzés, művelet, műveletelem.

folyamatközi készlet

Lásd: készlet.

folyamatos anyagáram
continuous flow

A JIT három alapelvének egyike. El kell távolítani minden olyan dolgot a folyamatból és a folyamatok közül, ami az anyagok egy helyben állását eredményezi. A cél az egydarabos anyagáramlás megvalósítása.

Lásd még: 7 veszteség, anyagáram, egydarabos anyagáramlás, Just-In-Time (JIT).

folyamatos fejlesztés

Lásd: kaizen.

genba

Általános jelentése: „a hely, ahol a dolgok történnek”. A japán nyomozó így nevezi a bűnügyi helyszínt, a gyárban ez a gyártóterület szokásos megnevezése. Mivel célunk az értékteremtés a vevő számára, genbának nevezzük azt a helyet, ahol az értéket előállítjuk. A genbán végzett apró fejlesztéssel is komoly eredményeket érhetünk el, ezért időnk nagy részét töltsük a genbán.
A genba szót gemba formában is használják mivel a hagyományos Hepburn-féle átírásban a b, m és p hangok előtt álló n-et m-ként írták. Az 1950-es években jelent meg a módosított átírás, de sokan azóta is a hagyományos átírást használják.

Lásd még: 3 Gen, 3G (genba, genbutsu, genjitsu), érték.

genchi genbutsu

A helyzet megértését elősegítő módszer; szabad fordításban: „Menj, nézd meg!” A megértéshez nem a mások által szolgáltatott adatok, információk vagy saját feltételezéseink elemzésén át vezet az út. Győződjünk meg a saját szemünkkel a helyzetről a történés helyszínén. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy ne kérdezzük meg a résztvevőket, vagy hogy ne vitassuk meg a problémát másokkal. Csak annyit jelent, hogy ha kérdeznek a szituációról, akkor ne azt mondjuk, hogy „azt hallottam”, „azt az információt kaptam”, hanem bátran mondhassuk: „Ezt láttam.”

Lásd még: 3 Gen, 3G (genba, genbutsu, genjitsu), genba, probléma.

gemba

Lásd: genba.

gépi idő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

gépi ciklusidő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

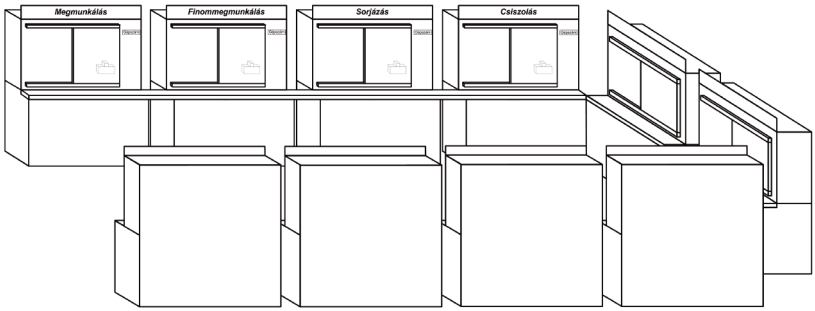
gyakori anyagmozgatás

Lásd: anyagmozgatás.

gyártósor
line
Linie, Fertigungslinie, Produktionslinie

A gyártósor, vagy népszerűbb nevén cella, a termék megmunkálásához szükséges műveletek egymás utáni elhelyezése. Szemben a műhelyrendszerű termeléssel, itt a gépeket nem funkciójuk szerint csoportosítjuk, hanem aszerint, hogy milyen gépekre van szükség egy adott termékféleség előállításához. Ez a csoportos rendszerű termelés speciális változata, mivel a gépek a megmunkálás sorrendjében következnek egymás után, kvázi vonalszerűen felállítva.
A tényleges fizikai layout több befolyásoló tényezőtől függhet. Az olyan gyártósoroknál például, ahol az operátor több folyamatot kezel, a gyártósort U alakúra alakítjuk, hogy ezzel is csökkentsük a sétából adódó veszteséget, valamint lehetővé tegyük a rugalmas operátorkiosztást. Az U alakú gyártósorokat hagyományosan úgy tervezzük, hogy az anyag az óramutató járásával ellenkező irányban áramoljon. Ez azzal magyarázható, hogy így a bonyolultabb műveletet, az alkatrész felvételét jobb kézzel végezzük, az egyszerűbb műveletet, az alkatrész továbbadását pedig a bal kezünkkel. Mivel az emberek nagy része jobbkezes, ezért ez összességében ergonomikusabb kialakítás. Noha ez az elv az esetek jelentős részében működik, gyártósorunk akkor is lean gyártósor, ha éppenséggel ellenkező irányban hatékonyabb. Azokon a gyártósorokon, ahol az operátor nem változtatja a helyét, a hagyományos, I alakú kialakítás is teljesen megfelelő lehet. A gyártósor lean elvek szerint történő megtervezése által csökken az átfutási idő és a készletek, javul a minőség és a rugalmasság. Az ilyen gyártósor kialakításának fontos előkövetelménye a műveletek kiegyenlítése és a sokoldalúan képzett dolgozók alkalmazása.

Lásd még: 7 veszteség, anyagáram, cella, gyártósor-kiegyenlítés, művelet, rugalmas operátorkiosztású gyártósor.



gyártósori dolgozó
on-line operator
Linienmitarbeiter

A termelésben közvetlenül részt vevő dolgozó. Azon operátor, aki az összes tevékenységét a gyártósoron belül végzi. Az ő tevékenysége könnyen standardizálható, hiszen minden ciklusban ugyanazt a műveletet kell elvégeznie.

Lásd még: gyártósoron kívüli dolgozó.

gyártósori működési arány

Lásd: működési arány.

gyártósori személyzet aránya
on-line personnel ratio
Anteil direktes Personal

A termelésben közvetlenül részt vevő dolgozók aránya a gyártósoron. Kiszámítása:

$$\textit{gyártósori személyzet aránya} = \frac{\textit{gyártósori dolgozók száma}}{\textit{gyártósoron kívüli + gyártósori dolgozók száma}} \times 100 \quad [\%].$$

Lásd még: gyártósori dolgozó, gyártósoron kívüli dolgozó.

gyártósor-kiegyenlítés
line balancing
Austaktung

A gyártósor-kiegyenlítésnél, mint bármilyen más fejlesztési folyamatnál, először meg kell határoznunk az aktuális állapotot. Ehhez szükségünk lesz egy operátorkiegyenlítettség-diagramra. Ha ez megvan, meg kell határoznunk a munkaelosztás hatékonyságát. Az új elrendezéshez segítségként meghatározhatjuk a szükséges munkaerőt a következő képlettel:

$$\text{szükséges munkaerő} = \frac{\text{az összes nettó időszükséglet}}{\text{ütemidő}} \quad [\text{ME}].$$

Ezután tervezzük meg az új műveletelosztást, és rajzoljuk meg az új diagramot. Minden esetben próbáljuk ki az új elrendezést, és végezzük el a szükséges korrekciókat.
Ha az operátorok számát nem tudjuk csökkenteni, vagy nem tudunk további műveletelemeket a folyamathoz csatolni, akkor a hatékonyság nem fog növekedni. Tehát a kiegyenlítettebbnek látszó gyártósor nem jelent hatékonyabb gyártósort. Sőt, ha a nettó időszükségletet csökkentjük az operátorok számának változtatása nélkül, akkor lehetséges, hogy csak több várakozási veszteséget hozunk létre. A nettó idő csökkentésére akkor lehet szükség, ha a szűk keresztmetszet az ütemidő fölött van, azaz a gyártósor nem tudja a szükséges mennyiséget legyártani. Ilyenkor a szűk keresztmetszet ciklusidejének csökkentésével sikerülhet a tervezett darabszám termelését megvalósítani.

Lásd még: katayose, munkaelosztás hatékonysága, operátorkiegyenlítettségdiagram, szűk keresztmetszet.

gyártósoron kívüli dolgozó
off-line operator

Azon dolgozó, aki a gyártósoron kívül is végez tevékenységet, vagy az összes tevékenységét a gyártósoron kívül végzi. Ilyen például az anyagmozgató operátor.

Lásd még: anyagmozgató operátor, gyártósori dolgozó.

gyors átállás

Lásd: átállás.

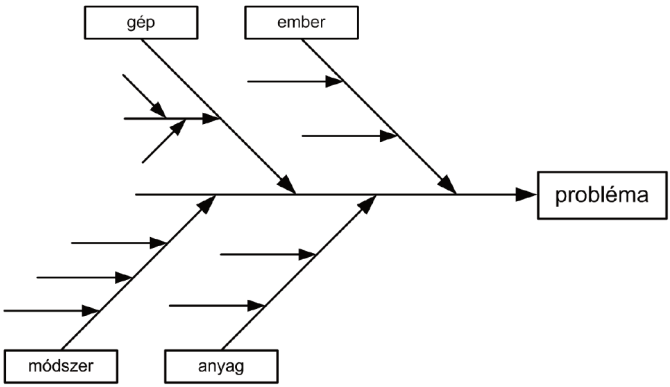
gyökérok
root cause
Problemursache

Egy probléma valódi oka, amely orvoslásával biztosan megszüntetjük a problémát, annak újbóli előfordulását, továbbá elejét vehetjük sok más potenciálisan kialakuló problémának.

Lásd még: ellenintézkedés, megoldás, probléma.

halszálkadiagram
cause and effect diagram, Ishikawa diagram, fishbone diagram
Fischgräten Diagramm, Ursachen-Wirkungs Diagramm

A problémák ok-okozati összefüggéseinek meghatározására szolgáló eszköz. Használatával összegyűjthetjük az összes olyan tényezőt, amely a probléma kialakulásában részt vett. A diagram jobb oldali végére felírjuk az okozatot (problémát), majd a vízszintes vonalon visszafelé haladva ábrázoljuk a fő okokat. A fő okok kialakulását előidéző okokat is ábrázoljuk. Általában 2-3 szint mélységű kifejtésre szolgál, de alkalmazható az 5 miért módszer vizuális megjelenítésére is. Fő okokként gyakran a 4M-módszer felosztását használjuk.



A módszer használata után nemritkán Pareto-elemzést is végzünk, hiszen a halszálkadiagramon nem látjuk, hogy melyik probléma milyen mértékben felelős a fennálló helyzet kialakulásáért. A diagramon a problémamegoldás előrehaladását is megjeleníthetjük azáltal, hogy a megszüntetett okokat áthúzzuk.

Lásd még: 4M, 5 miért, Pareto-diagram, probléma.

hansei

Jelentése szó szerinti fordításban: önvizsgálat. A folyamatos fejlődés útja, hogy kipróbálunk új dolgokat – eközben természetesen elkövetünk hibákat. Hozzáállásbeli különbség mutatkozik abban, ahogyan ezeket a hibákat kezeljük. Sokan megpróbálják a felelősséget áthárítani ahelyett, hogy magukba mélyednének, és átgondolnák, hogy miért is történt a hiba, ezáltal elejét vennék annak, hogy újból elkövessék. Japánban, ha egy vezető rossz döntést hozott, kiáll a kollégái elé, és beismeri, hogy tévedett.

hatékonyság
efficiency
Effizienz

Adott eredményt minél kisebb befektetéssel elérni, vagy adott befektetéssel minél nagyobb eredményt elérni.

látszólagos hatékonyság
apparent efficiency

A rendelkezésünkre álló kapacitásokat minél nagyobb mértékben kihasználni, tekintet nélkül a vevői igényekre. Azon a régi beidegződésen alapul, miszerint akkor dolgozunk hatékonyan, ha a gépek és a dolgozók is folyamatosan dolgoznak. Kiszámítása:

$$\textit{látszólagos hatékonyság} = \frac{\textit{termelt mennyiség}}{\textit{kapacitás}} \times 100 \qquad [\%].$$

Üzemszervezés-tani alapokon értelmezve nem más, mint a termelési kapacitás kihasználásának és a termelési kapacitásnak a hányadosa.

Lásd még: toló rendszer.

valós hatékonyság
true efficiency

A vevői rendeléseket minél kevesebb gépi és emberi erőforrással kielégíteni. Mivel a hatékonyságunk nem lehet nagyobb 100%-nál, viszont a termelt mennyiség meghaladhatja a vevői igényeket, kiszámítása kissé eltér a szokásostól. Ha ugyanis a vevői igényt akár egy darabbal is meghaladjuk, akkor a valós hatékonyságunk elkezd csökkenni. Kiszámítása:

$$\text{valós hatékonyság} = \frac{\text{termelt mennyiség}}{\text{vevői igény}} \times 100 \qquad [\%].$$

De: ha termelt mennyiség > vevői igény, akkor:

$$\text{valós hatékonyság} = \frac{\text{vevői igény}}{\text{termelt mennyiség}} \times 100 \qquad [\%].$$

teljes és helyi hatékonyság
total/local efficiency, overall/specific efficiency

A lean fejlesztések mindig az egész rendszer optimumát kell, hogy megcélozzák. A részrendszerek szeparált fejlesztése nem ugyanazt eredményezi; sőt, a koncepció nélküli helyi fejlesztések gyakran okoznak túltermelést és kiegyensúlyozatlanságot. Gyakori példa az „erő kaizen” alkalmazására, amikor egy művelet fejlesztésével egy sokkal rosszabb gyártósori kiegyenlítettséget hozunk létre azáltal, hogy olyan művelet ciklusidejéből faragunk le koncepció nélkül, ami már így is messze alatta van az ütemidőnek.

Lásd még: 3 Mu (muda, mura, muri), 7 veszteség, gyártósor-kiegyenlítés.

munkaelosztás hatékonysága
work configuration efficiency

Megmutatja, hogy milyen jól van a munkamennyiség szétosztva az operátorok között. Kiszámítása:

$$\textit{munkaelosztás hatékonysága} = \frac{\textit{összes nettóidő-szükséglet}}{\textit{ütemidő} \times \textit{gyártósori operátorok száma}} \times 100 \quad [\%].$$

A teljes hatékonyságnál hozott példa alapján: ha egy operátor ciklusidejét csökkentjük úgy, hogy az már előtte is az ütemidő alatt volt, akkor a munkaelosztás hatékonysága is csökkenni fog.

TT (ütemidő) = 24 s
CT_1 (ciklusidő) = 20 s, CT_2 = 23 s, CT_3 = 24 s, CT_4 = 20 s, CT_5 = 18 s.

$$\textit{A munkaelosztás hatékonysága} = \frac{105}{24 \times 5} \times 100 = 87{,}5\%.$$

Csökkentsük az első operátor ciklusidejét 2 másodperccel. Ebben az esetben a

$$\textit{munkaelosztás hatékonysága} = \frac{103}{24 \times 5} \times 100 = 85{,}8\%.$$

heijunka postahely

Lásd: kiegyenlített termelés.

heijunka tábla

Lásd: kiegyenlített termelés.

hibavédelem

Lásd: poka-yoke.

húzó rendszer
pull production
ziehende Produktion

A JIT három alapelvének egyike. A folyamatok csak a számukra szükséges alkatrészt hívják le vagy igénylik az előző folyamattól a szükséges mennyiségben, a felhasználás idejében.

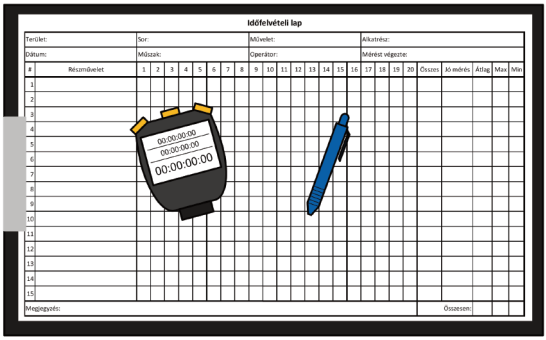
Lásd még: feltöltő rendszer, Just-In-Time (JIT), toló rendszer.

I alakú gyártósor
I-shaped line
I-Form Linie

Lásd: gyártósor.

időelemzés
time study
Zeitanalyse, Zeitauswertung

A jelenlegi folyamatok megértését és fejlesztését elősegítő technika, melynek célja egy jobb munkafolyamat megvalósítása. Alapelve, hogy csak azt tudjuk fejleszteni, amit mérni is tudunk. Az időelemzésnél általában a stopper segítségével történő időmérést használjuk a szükséges adatok megszerzéséhez.



A standardizálás alapvető eszköze, hiszen a standard munkafolyamat megállapításához minden műveletelem pontos időszükségletét ismernünk kell. Ha sikerült a folyamatot standardizálni, akkor az időelemzés által megkereshetjük a problémákat, és fejleszthetjük a folyamatot. A fejlesztések eredményeit szintén pontos méréssel tudjuk felmérni. Abban az esetben is használjuk a technikát, ha meg akarjuk határozni egy operátor jártasságát egy adott művelet elvégzésében.

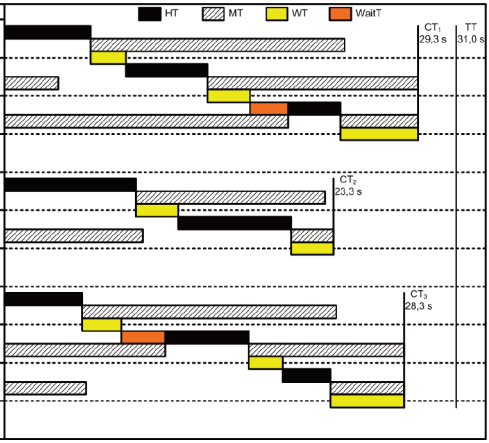
Lásd még: kaizen, standard munka.

időkel kapcsolatos fogalmak
time-related expressions

A különböző időfogalmak pontos meghatározása elengedhetetlen a lean mélyebb tanulmányozásához. A standard munka meghatározásánál az összes itt felsorolt időértéket ismernünk kell, és fel is kell tüntetni a standard munkalapon.

Lásd még: standard munka.

OP	megnevezés	HT	MT	WT	WaitT	CT
1	HSG-001-ben anyagot cserél	6,1	18,0	2,5	0,0	
	HSG-002-ben anyagot cserél	5,8	18,7	3,0	0,0	
	HSG-003-ban anyagot cserél	3,7	25,6	5,5	2,7	
	ciklusidő					29,3
2	HSG-004-ben anyagot cserél	9,3	13,4	3,0	0,0	
	HSG-005-ben anyagot cserél	8,0	12,8	3,0	0,0	
	ciklusidő					23,3
3	HSG-006-ban anyagot cserél	5,5	18,0	2,8	0,0	
	HSG-007-ben anyagot cserél	5,9	22,4	2,4	3,1	
	HSG-008-ban anyagot cserél	3,4	11,0	5,2	0,0	
	ciklusidő					28,3



ciklusidő
cycle time (CT)
Zykluszeit

Így nevezzük azt az időtartamot, amennyi idő alatt a dolgozó egy ismétlődő műveletet elvégez. Mérésekor két egymást követő ciklusnak bármely két azonos pontja között eltelt időt vesszük figyelembe. Fontos, hogy nem a ciklus elejétől a végéig tart, azaz nem a termék felvételétől a termék továbbadásáig, mert ebben az esetben az új termék felvételéig tartó időt nem vennénk figyelembe. A ciklusidőbe beleszámítjuk azt is, amikor az operátor a gépére várakozik, ugyanakkor nem számítjuk bele, amikor más operátor munkájának elvégzésére kell várnia. A ciklusidő jelentheti egy munkadarab elkészítésének időszükségletét is, ezért figyelni kell arra az esetre, amikor egy gyártósoron az operátorok különböző számú terméket munkálnak meg ciklusonként.

ütemidő
takt time (TT)
Taktzeit

Az ütemidővel történő gyártás a JIT három alapelvének egyike. Az ütemidő az az időtartam, amilyen gyakorisággal egy terméknek el kellene készülnie a vevői rendelések alapján. Kiszámítása:

$$\text{ütemidő} = \frac{\text{termelésre fordítandó idő}}{\text{erre az időtartamra eső vevői igény}} \quad \text{pl.} \quad \frac{\text{napi termelési idő}}{\text{napi vevői igény}} \quad [s].$$

Ez abban az esetben igaz, ha a rendelkezésre állás 100%. Mivel ez szinte soha nem valósul meg, ezért a termelési hiány elkerülésére az ütemidőt úgy korrigáljuk, hogy megszorozzuk a tervezett rendelkezésre állással.

gépi idő
machine time (MT)
Maschinenzeit

Az az időtartam, amely a gép elindításától a gépi művelet elvégzéséig tart. Általában az indítógomb megnyomásától addig tart, amikor az operátor kiveheti az anyagot a gépből (pl. a gépajtó teljes kinyílása).

gépi ciklusidő
machine cycle time (MCT)
Maschinenzykluszeit

A gépi idő és a gép működtetéséhez szükséges kézi idő összege. Ennyi időre van szükség, hogy egy termék ténylegesen elkészüljön a gépen. Gyakran hibásan gépi időnek nevezik.

valós gépi ciklusidő
effective machine cycle time (EMCT)

A gépi ciklusidő plusz az egy ciklusra jutó átállási idő.

$$\textit{valós gépi ciklusidő} = \textit{gépi ciklusidő} + \frac{\textit{átállási idő}}{\textit{sorozatnagyság}} \qquad [s].$$

kézi idő
hand time (HT)
manueller Zeitaufwand

Az operátor ciklusának azon része, amelyet kézi munkavégzéssel tölt el.

sétaidő
walking time (WT)
Laufzeit

Az operátor munkaciklusának azon része, amikor az egyik művelettől a másik műveletig tartó távolságot megteszi.

várakozási idő
waiting time (WaitT)
Wartezeit

Az operátor munkaciklusának azon része, amikor nem végez manuális tevékenységet, hanem arra várakozik, hogy egy gép végezzen a műveletével. Egydarabos anyagáramnál akkor is várakozás keletkezik, ha az operátor előtt vagy mögött nagyobb ciklusidejű művelet van.

információáram
information flow
Informationsfluss

A vevői igényeket leképező információk mozgása a termelési rendszerben. Hagyományos termelési rendszernél az információ előrejelzéseken alapul. Az egymás után következő folyamatok információi egymástól függetlenül dolgozó termeléstervezőktől, esetleg termeléstervező programtól származnak. Ezzel szemben a lean termelésben az információ az esetek jelentős részében a folyamat vevőjétől, azaz a következő folyamattól származik. Így elérhető, hogy minden egyes rendelési információ a tényleges igényeken alapuljon, és ne becsléseken, valamint optimalizáló módszerek hatékonyságán. Az információt a lean termelésben leggyakrabban a kanban hordozza.

Lásd még: anyagáram, húzó rendszer, kanban, toló rendszer.

járműcsererendszer
truck transfer system
Truckwechsel-System, Fahrerwechsel-System

A rendszer alkalmazásával szétválasztjuk a járművezető tevékenységét a rakodási tevékenységtől. Miután megérkezett a rakodóhelyre, a járművezető átszáll egy másik, már megrakott járműbe, vagy a nyerges vontatóval egy másik vontatmányhoz kapcsolódik. Így a két műveletet párhuzamosan lehet végezni. Az anyagmozgatás átfutási ideje ezáltal csökkenni fog, csakúgy, mint a készlet.

Lásd még: anyagmozgatás, átfutási idő, készlet.

javaslati rendszer
suggestion system
Verbesserungsvorschlagwesen, Verbesserungsprogramm

A javaslati rendszer feladata a dolgozóktól érkező fejlesztési javaslatok, más néven kaizen javaslatok kezelése. A javaslati rendszernek két fő célja van: a dolgozók bevonása, fejlesztése, valamint a termelési rendszer fejlesztése. A javaslati rendszer ideális esetben működhetne a dolgozók moráljára ható ju-

talmazással. A valóság azonban az, hogy a működő javaslati rendszerek szinte kivétel nélkül anyagiakkal jutalmazzák az elfogadott ötleteket. A megvalósított javaslatoknál gyakran van egy alapjutalom, nagyobb költségmegtakarítás esetén pedig akár a dolgozó havi fizetésével vetekedő jutalom is kiosztásra kerülhet. Havi, negyedéves, éves szinten is díjazni lehet a legjobb ötleteket.
Egy jól működő javaslati rendszer beindítását gondos tervezés kell, hogy megelőzze. Ha átgondolás nélkül, ötletládák kihelyezésével kezdjük a rendszer működtetését, hamarosan kudarcot fogunk vallani. Pontosan meg kell határoznunk az ötletek begyűjtésének és elbírálásának folyamatát. Itt meg kell határoznunk a javaslati kategóriákat, és az abba tartozó javaslatok elbírálásának szabályait, felelőseit. Minden esetben reagálni kell a javaslatokra, méghozzá minél gyorsabban. Elutasítás esetén tudatnunk kell a javaslat beadójával, hogy mi volt az oka a javaslat elutasításának. Az elfogadott javaslatokat a lehető legrövidebb időn belül meg kell valósítani. Minden javaslatnak tartalmaznia kell az elvárt eredményeket. Ezt a megvalósítást követően mindenképpen ellenőrizzük le. A javaslati rendszer működésének lényege, hogy dolgozóink kreativitását felhasználjuk a folyamatos fejlesztés érdekében, ezért a dolgozók és a területek minél szélesebb körét vonjuk be a tevékenységbe.

Lásd még: kaizen.

jidoka
autonomation

A TPS két pillérének egyike. A jidoka két alapelve a következő:

1. a gépek képesek arra, hogy rendellenesség észlelésekor automatikusan megálljanak;
2. az emberi és gépi munkavégzést külön kell választani (az ember ne legyen a gép őre).

A módszer célja jobb minőség elérése alacsonyabb költséggel. Az első alapelv a beépített minőséget garantálja, a második alapelv a költségmegtakarítást a kevesebb munkaerő felhasználásával, hiszen az operátor csak akkor tartózkodik a gépnél, ha abban anyagot kell cserélni, vagy ha rendellenességet észlel.

Lásd még: andon, beépített minőség, Just-In-Time (JIT), poka-yoke, Toyota termelési rendszer.

Just-In-Time (JIT)

A JIT a jidoka mellett a TPS másik alappillére. Lényege nagyon egyszerű: a szükséges terméket a szükséges mennyiségben, a szükséges időben gyártani, mozgatni. A JIT-rendszer működtetésének három alapelve az ütemidővel történő gyártás, a folyamatos anyagáram és a húzó rendszer. Ehhez szükség van a vevői igények kiegyenlítésére és a legismertebb JIT-eszköz, a kanban használatára. A JIT célja a termelési átfutási idő csökkentése.

Lásd még: folyamatos anyagáram, húzó rendszer, jidoka, kanban, kiegyenlített termelés, termelési átfutási idő, Toyota termelési rendszer, ütemidő.

kaikaku
reengineering

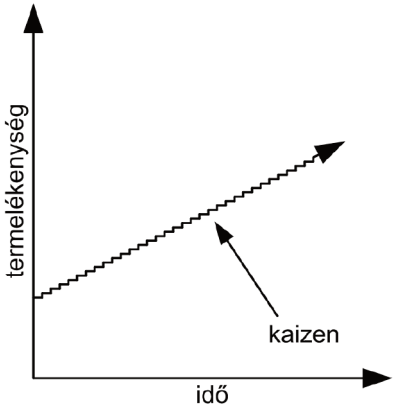
A fejlesztés koncentrált módszere. A célterület és a résztvevők meghatározása után, általában 2–5 napos workshopok keretében történő oktatással kezdődik. Ezután adatgyűjtés és elemzés következik, majd a célok, feladatok meghatározása. A tervezés végeztével rátérhetünk a megvalósításra, végül felmérjük az elért eredményeket, és szükség esetén korrekciókat hajtunk végre. Ezek után meghatározzuk az eredmények fenntartásához szükséges lépéseket. A tevékenység prezentációval zárul. Bár a kaikaku kétségkívül hatékony módszer, nem helyettesíti a kaizen tevékenységet.

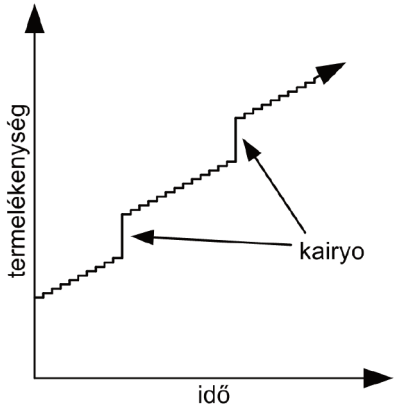
Lásd még: kaizen.

kairyo
innováció
innovation

Nem minden problémát tudunk kaizennel megszüntetni; ha a fejlesztést csak tőkebefektetéssel tudjuk megvalósítani, kairyónak nevezzük. Amikor például a kapacitáshiányt már nem tudjuk kaizennel orvosolni, beszerzünk egy újabb gépet. Mindig gondoljuk át, hogy melyik módszert érdemes alkalmazni.

Lásd még: kaizen, probléma.





kaizen
folyamatos fejlesztés
continuous improvement
kontinuierliche Verbesserung

Kaizennek nevezzük azt az apró fejlesztési lépcsőkből álló végtelen folyamatot, amikor a fejlesztéshez elsődlegesen nem anyagi erőforrásokat használunk, hanem a dolgozók kreativitását. Természetesen a kaizenek jelentős részének legalább minimális költsége van, de szemben a kairyo tevékenységgel, itt a problémákat nem egy újabb gép megvásárlásával vagy egyéb komoly anyagi befektetés segítségével orvosoljuk. A kivitelezés anyagigényét gyakran újrafelhasznált anyagokból oldjuk meg. A kaizen működéséhez elengedhetetlen, hogy ne egy kiválasztott csoport művelje, hanem az összes dolgozó. A folyamatos fejlesztések csak jól kidolgozott és üzemeltetett javaslati rendszerben működnek hatékonyan. A kaizen tevékenység által termelési rendszerünk folyamatosan fejlődik, és követi a vevői igények változását.
A kaizen négy alapelve:

- rövidítés: lehet-e egy mozdulat rövidebb azáltal, hogy közelebb hozzuk a mozdulat tárgyát, vagy egy művelet rövidebb azáltal, hogy elhagyunk belőle egy szükségtelen elemet?
- összekapcsolás: tudjuk-e párhuzamosan végezni a két műveletet, vagy tudunk-e két szerszámból egyet készíteni, ami mindkét feladat végrehajtására megfelel?

- átrendezés: meg lehet-e úgy változtatni egy elrendezést, hogy általa hatékonyabban lehessen végezni a műveletet, esetleg egy másik műveleti sorrenddel hatékonyabb lesz-e a munkavégzés?
- egyszerűsítés: lehet-e úgy egyszerűsíteni az eszközökön vagy módszereken, hogy még így is megfeleljenek a követelményeknek?

Ezek az alapelvek tapasztalt szakembereknek is segítségére lehetnek, de különösen fontosak addig, amíg nem vagyunk tapasztaltak a fejlesztésben; általuk ugyanis biztosan találunk olyan megoldást, amivel növelhetjük a biztonságot, minőséget és hatékonyságot.

Lásd még: 3 Mu (muda, mura, muri), 7 veszteség, javaslati rendszer, kaikaku, kairyo, megoldás, probléma.

kaizen lap
kaizen sheet
Problemblatt

A kaizen javaslatok részletes kidolgozására szolgáló dokumentum. A kaizen tervlapon feltüntetett problémákat és megoldásokat itt részletesen kidolgozhatjuk; ábrázolhatjuk rajta az aktuális és a tervezett állapotot. A kaizen lap munkamegrendelőként is szolgálhat, de sok helyen külön nyomtatványt használnak erre a célra.

kaizen tervlap
kaizen plan sheet
Kaizenzeitung, Massnahmenkatalog

A kaizen javaslatok állapotát összefoglaló táblázat. Tartalmazza a probléma és a javaslat rövid leírását, a felelős nevét, a megvalósítás tervezett idejét és a tervezett hatást mérőszámokkal kifejezve. A darabszámjelentővel együtt kell kifüggeszteni, lehetőleg a gyártósor végén. Így a darabszámjelentőn látható problémák azonnal felvezethetőek erre a lapra, a tervezett megoldásokkal együtt. A megvalósulást jól láthatóan, színezéssel jelölni kell.

Lásd még: darabszámjelentő.

Kaizen tervlap						Terület: ..... Felelős:		
Szám	Beadva	Elkészül	Probléma	Megoldás	Felelős	Hatás		Megjegyzés
						Terv	Tény	

pont kaizen
point kaizen

Pont kaizen alkalmazása esetén egy lokális problémát oldunk meg; például a gyártósor egy műveletén az eszközök elrendezését javítjuk úgy, hogy ergonomikusabb és hatékonyabb legyen a munkavégzés. Egy ilyen fejlesztés akár egy nap alatt is elkészülhet.

rendszer kaizen
system kaizen

Rendszer kaizent akkor alkalmazunk, ha a probléma nem egy műveletet, hanem egész termelési rendszerünket érinti. Például ha egy területen nem működik megfelelően a kanban rendszer. Ez esetben megvizsgáljuk a problémát, kidolgozzuk a megoldást, majd megvalósítjuk azt. A rendszer kaizen alkalmazásához elengedhetetlen az anyag- és információáramlás feltérképezése. Ezen fejlesztések nemritkán több hetet, esetleg hónapot vesznek igénybe.

Lásd még: anyag- és információáramlási diagram.

kaizen workshop

Lásd: kaikaku.

kakushin

Lásd: kaikaku.

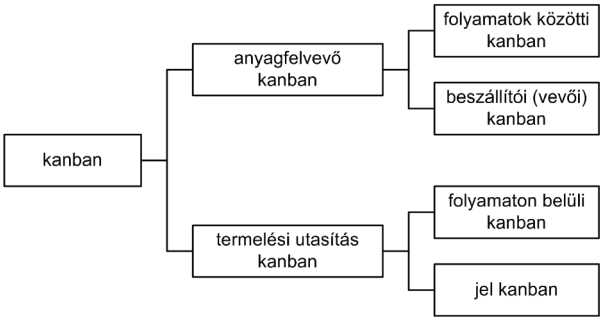
kamishibai

Eredetileg egy történetmesélési módszer a XII. századból. A buddhista szerzetesek papírtekercseken lévő képek segítségével mesélték el tanulságos történeteiket az általában írástudatlan hallgatóságnak.
A leanben a ritkán (havonta, negyedévente) ismétlődő vezetői feladatok standardizálására és vizualizálására használt eszköz. Eredetileg az auditok, értékelések kártya formátumú ellenőrző listái kerültek fel egy táblára, mára szinte bármilyen ismétlődő vezetői feladat nyilvántartására használt eszköz. Az elvégzett feladat után a kártyát megfordítva kell visszahelyezni a táblára, amire felvezettük a problémákat. Mivel a kártya megfordítása jelzi a feladat elvégzését, jól látható az előrehaladás.

Lásd még: vizuális irányítás.

kanban

A JIT-termelés megvalósításának és irányításának alapvető eszköze. Megjelenését tekintve sokféle lehet, de általában kártyákat használunk erre a célra (előfordul még golflabda, műanyag korong vagy akár elektronikus jelzés formájában is). A könnyű előállíthatóság, jó felismerhetőség és tartósság jegyében a kártyákat színes nyomtatón készítjük, majd laminálják.



A kanban elsődleges funkciója utasítás a termelésre vagy anyagmozgatásra. A rajta lévő információk megmutatják, hogy miből mennyit kell mozgatni, a kanban feltűnése pedig az időzítést is megadja. Használatával elkerülhető a túltermelés, és könnyen felismerhető a szabálytalan termelési sebesség. Fontos szabály, hogy soha ne termeljünk vagy szállítsunk alkatrészeket kanban nélkül.
A kanban, mint a vizuális irányítás összes eszköze, egyben a folyamatos fejlesztést is szolgálja. Stabilan működő kanban rendszert úgy használhatunk fejlesztésre, ha a kártyák számát egyesével csökkentjük. Így egy adott ponton probléma fog adódni, melyet ezután ki tudunk vizsgálni, majd megszüntetni. Rendeltetésük és felhasználási módjuk szerint a következő kanbantípusokat különböztetjük meg.

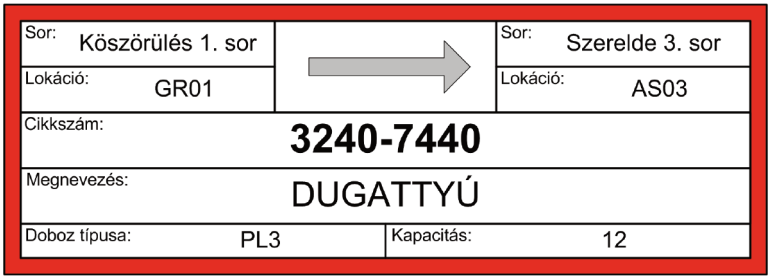
Lásd még: anyagmozgatás, Just-In-Time (JIT), kaizen, probléma, vizuális irányítás.

anyagfelvevő kanban
parts withdrawal kanban, pick-up kanban

A két fő kanbantípus egyike. Ezzel a kanbannal az előző folyamattól vehetünk fel anyagot. Három típusa van: folyamatok közötti kanban, beszállítói kanban, vevői kanban.

folyamatok közötti kanban
pick-up kanban, inter-process kanban
Transportkanban

A kártya használatával az előző folyamattól rendelhetünk anyagot.



beszállítói kanban
supplier kanban

Ezzel a kanbannal a beszállítóinktól rendelhetünk anyagot. Felépítése sokban hasonlít a folyamatok közötti kanbanhoz, azzal a különbséggel, hogy a beszállítói kanbanon feltüntetjük a kanbanciklust is.

vevői kanban
customer kanban

Vevőink beszállítói kanbanjait a félreértések elkerülése érdekében vevői kanbannak nevezzük.

termelési utasítás kanban
production instruction kanban
Produktionskanban

A két fő kanbantípus egyike. Használatával egy termék gyártását rendelhetjük meg. Két típusa: folyamaton belüli kanban és jel kanban.

folyamaton belüli kanban
in-process kanban, intra-process kanban

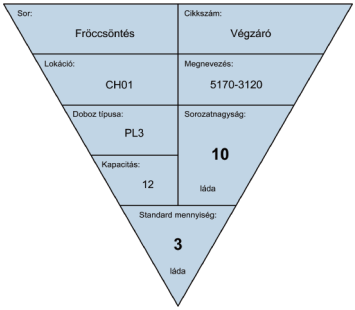
A kártyával a következő folyamat által felhasznált alkatrészek gyártását rendelhetjük meg a folyamattól.

Cikkszám: **3240-7440**	Sor: Szerelde 3. sor
Megnevezés: DUGATTYÚ	Lokáció: AS03
	Doboz típusa: PL3
	Kapacitás: 12

jel kanban
signal kanban

Olyan folyamatoknál használjuk gyártási tevékenység kiváltására, ahol az átállási idő hosszú, ezért egyszerre nagy mennyiséget gyártanak, például fröccsöntés, kovácsolás. Az alakja miatt gyakran háromszög kanbannak is nevezik. Ebből a kanbanból nem minden dobozon van egy, hanem típusonként egy van a dobozok közé helyezve. A kanbanon két olyan információ szerepel, ami a folyamaton belüli kanbanon nincs. Az egyik a sorozatnagyság, amely azt határozza meg, hogy hány dobozzal kell gyártani a kártya lekerülésekor. A másik információ a standard mennyiség, ez mutatja meg, hogy hányadik láda után kell elhelyezni a kártyát a lokáción. A standard mennyiség megegyezik azzal a mennyiséggel, amelyet a kártya levétele és a termékek legyártása között a következő folyamat felvesz.

Lásd még: átállási idő, sorozatnagyság.



átmenő kanban
pass through kanban

A szokásos folyamaton belüli kanbantól abban különbözik, hogy miután levesszük a termékről, nem a folyamat elejére kell továbbítani, hanem az eggyel előbbi folyamat elejére. Akkor van erre szükség, ha a két folyamat között nincs anyagtárolás. Ilyenkor a két folyamat között FIFO szerinti áramlás valósul meg.

Lásd még: FIFO (First In, First Out).

ideiglenes kanban
temporary kanban

Ha ideiglenesen meg szeretnénk növelni a készlet mennyiségét, akkor ezt a kanbant használjuk. Előfordulhat, hogy a folyamatok között eltérő a munkanapok száma, ilyenkor a kevesebb munkanapon dolgozó folyamatnak előre kell termelni. Szükség lehet rá hosszabb karbantartás esetén is. Ezeket a kártyákat csak egyszer szabad felhasználni, ezért jól láthatóan különbözniük kell a használatban lévő normál kártyáktól. A visszavonás idejét is feltüntetjük rajta a félreértés elkerülése érdekében. Ha ezek a kártyák lekerülnek az anyagról, nem kerülnek újból vissza a termelésbe, hanem be kell gyűjteni őket.

pótkanban
dummy kanban

Ha a vevői kanban rövid ideig nem látszik, de tudunk róla, hogy megrendelés formájában elindult felénk, akkor pótkanbanokat helyezünk be a folyamatba, majd amikor a vevői kanbanok megérkeznek, lecseréljük őket.

pool kanban

Ha a megrendelések ingadozása nagyobb, mint ±10%, akkor a heijunkát lehetetlen jól beállítani, ezért ilyenkor létre kell hozni egy pool készletet. Működési elve a következő: ha kevesebb a megrendelés, mint amire a heijunka be van állítva, akkor pool kanbanokat kell az üres helyekre rakni; ha többet rendelnek, akkor azt a pool készletből kell kielégíteni, és be kell gyűjteni a levett pool kártyákat.

Lásd még: kiegyenlített termelés.

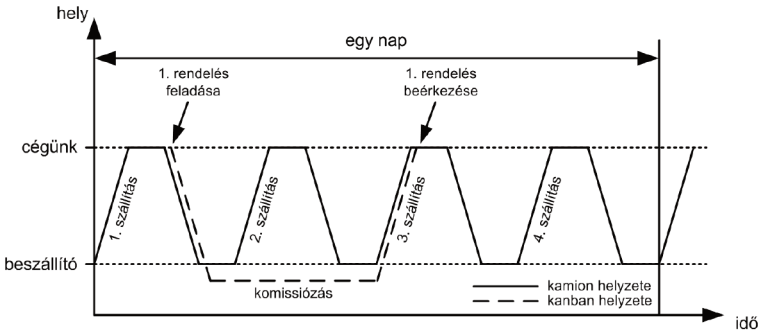
doboz kanban (tálca kanban)
box kanban (tray kanban)
Behälter Kanban

Egy termék egységrakomány-képző eszközét is használhatjuk kanbanként (pl. műanyag szállító-, tároló-, kezelőláda). Ugyanis amikor elfogyasztottunk egy láda terméket, akkor az üres ládát visszaküldhetjük információként. Ezen természetesen rajta van az összes információ, ami a kártyán is rajta lenne. De ez csak abban az esetben működik, ha a típusok száma kevés, ugyanis a gyártásban nem lévő típusok összes göngyölegét tárolni kell.

kanbanciklus
kanban cycle

Egy vállalatnak rendszerint számos beszállítója van, amelyek különböző rendszer szerint szállítanak. A kanbanciklus megmutatja, hogy a beszállítók milyen gyakorisággal és a megrendeléshez képest mennyi késéssel szállítják a terméket. A JIT alapelveinek megfelelően a szállítások száma minél nagyobb legyen, a késés pedig minél kisebb. A kanbanciklus jelölése: 1-4-2, ahol 1: naponta, 4: szállítások száma, 2: késési együttható.

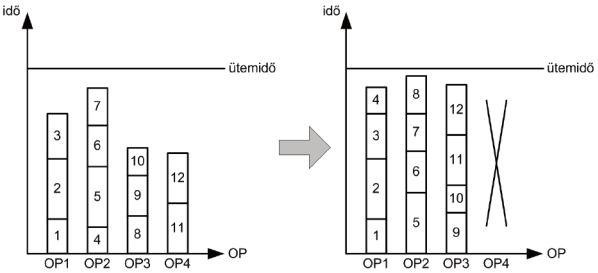
Lásd még: Just-In-Time (JIT).



katayose

A standard munkafolyamat műveletelemeinek oly módon történő elrendezése, hogy a munkaterhelés, az első operátortól kezdve, minél jobban megközelítse az ütemidőt. Ilyenkor előfordul, hogy a gyártósor végén lévő operátornak elég kevés munkamennyiség marad, ezt a mennyiséget vagy kaizeneléssel megszüntetjük, vagy gyártósoron kívüli operátorral végeztetjük.

Lásd még: gyártósor-kiegyenlítés, kaizen, standard munka.



képzettségi mátrix
skill matrix
Flexibilitätsmatrix

Ez az eszköz arra szolgál, hogy a sokoldalúan képzett operátorok képzettségét műveletenként megjelenítse. A mátrixban az operátorok és a műveletek metszéspontjaiba köröket helyezünk, melyek négyfelé vannak osztva. A négy szelet egy-egy tudásszintet jelöl, amit pontosan meg kell határoznunk. A bevezetésnél minden operátor tudását fel kell mérni és bejelölni a mátrixba, majd ki kell dolgozni egy oktatási tervet. A tervezett oktatások időpontjait szintén bevezethetjük a mátrixba.

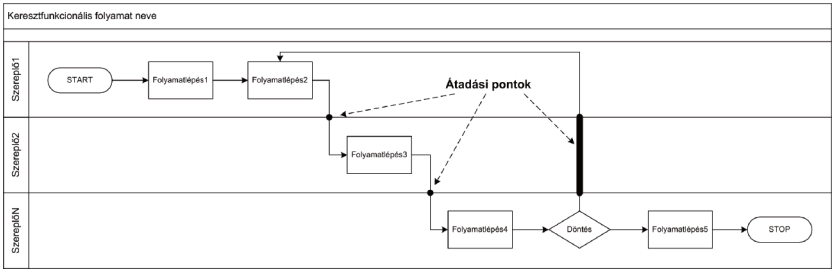
Lásd még: sokoldalúság fejlesztése.

Név	HSG-001	HSG-002	HSG-003
Tóth Lajos	09. 27.	09. 28.	09. 29.
Horváth Tivadar	10. 01.		10. 01.
Kiss Irén	09. 27.	09. 28.	09. 30.

keresztfunkcionális folyamatábra
cross-functional flowchart, swimlane diagram, SL-diagram

A keresztfunkcionális folyamatábra egy üzleti folyamat és a folyamatért felelős szereplők kapcsolatát mutatja be. Sokszereplős, a vállalat több osztályát érintő folyamatok vizuális megjelenítésére alkalmas módszer, amely világos, áttekinthető képet nyújt a folyamat egyes lépéseiről, az egyes lépésekért felelős szereplőkről és a folyamatban résztvevők közötti kapcsolatokról, az ún. átadási pontokról, továbbá kihangsúlyozza a párhuzamosan végzett, valamint a többször elvégzett tevékenységeket. A folyamat szereplői az egyes sávokban helyezkednek el, téglalapokkal jelöljük a folyamatlépéseket úgy, hogy az egyes téglalapokat abban a sávban helyezzük el, amelyik szereplő felelős az adott lépés elvégzéséért. A döntési pontokat az egyszerű folyamatábrához hasonlóan rombusszal jelöljük. Ha a folyamat egy szereplője több egymást követő lépést végez el, akkor az adott szereplő sávjában egymást követően helyezzük el a téglalapokat és ezeket nyilakkal kötjük össze. Átadási pontról akkor beszélünk, amikor egy adott folyamatlépést a folyamat egyik szereplője, a következő folyamatlépést pedig már a folyamat egy másik szereplője végzi, ezt a keresztfunkcionális folyamatábrában a sávot vagy sávokat keresztező (metsző) nyíl jelöli.

Lásd még: folyamat, vizuális irányítás.



készlet
inventory
Bestand

A folyamatok és műveletek között (illetve elején és végén) tárolt alap-, segéd-, esetenként üzemanyagok, valamint alkatrészek, félkész és késztermékek gyűjtőneve. A normál termelés esetén felhalmozott anyagmennyiség neve is ez. A többi készletfajtát könnyű megkülönböztetésük érdekében ettől eltérő nevekkel látjuk el. Ha kanban rendszert használunk, akkor minden készletnek a megfelelő kártyákkal kell rendelkeznie. Ha a készletet csak egyszeri használatra hoztuk létre, akkor ideiglenes kanbant használjunk hozzá.

Lásd még: kanban.

folyamatközi készlet, standard készlet
WIP (work-in-process),
SWIP (standard work-in-process)
Umlaufbestände

A standard munkavégzés egyik alapeleme. Az a készletmennyiség, amely minimálisan szükséges a folyamat biztonságos működtetéséhez. A mennyiséget gondosan meg kell határozni, mert az ugyan nyilvánvaló, hogy a felesleges készlet veszteség, de komoly problémát okozhat bármely készlet, így a WIP, túl alacsony mennyiségben való meghatározása is.

Lásd még: készletben rejlő veszteség, standard munka.

biztonsági készlet
safety stock
Sicherheitsbestand

A lean alapelvek szerint azért tartunk minimális mennyiségű készletet, hogy problémák esetén az igényeket ne lehessen kielégíteni a felhalmozott készletekből. Ezáltal kénytelenek vagyunk azonnal reagálni a problémákra, mégpedig úgy, hogy újbóli előfordulásukat is kizárhassuk. A termelési rendszer ilyen szintű rugalmasságát nem könnyű elérni, ezért addig is szükség lehet olyan tartalékra, ami előre nem látható szituációk esetén ad egy kis időt a helyzet megoldására. Ez természetesen fizi-

kailag nem különül el a normál készlettől, hanem a készletmennyiség meghatározásakor a biztonsági készlet mennyiségét hozzáadjuk a tárolandó mennyiséghez.

Lásd még: probléma.

munkaidő-különbségek lefedésére szolgáló készlet
inventory for working time margin/shift difference/ holiday margin
definierter Puffer

Előfordulhat, hogy az egymást követő folyamatok eltérő időbeosztással dolgoznak. Ilyenkor létre kell hozni egy készletet ezen eltérések lefedésére. Az eltérés adódhat a műszakok eltérő időtartamából vagy a műszakok, illetve munkanapok számának különbségéből. Az adott készleten mindig pontosan jelölni kell, hogy mely időszak áthidalására szolgál. Amennyiben az adott munkaidő-különbség rendszeresen ismétlődik, saját lokációt kell létrehozni az adott típusú készletnek.

Lásd még: lokáció.

termelés előrehaladása miatti készlet
inventory for production in advance
Banking

Esetenként előre tudjuk, hogy egy adott folyamat valamilyen okból (pl. éves karbantartás miatt) nem fog termelni bizonyos ideig. Ilyenkor a leállás előtt felépítünk egy készletet, amely elegendő ahhoz, hogy a következő folyamat a leállás ideje alatt is termelni tudjon.

készletezési fordulatok száma
inventory turns

Ez az érték azt mutatja meg, hogy hányszor cserélődik ki a készlet egy adott időszak alatt – tehát ez egy dimenzió nélküli viszonyszám. Kiszámítása:

$$\text{készletezési fordulatok száma} = \frac{\text{a folyamattól az adott időszakban igényelt mennyiség}}{\text{a két folyamat közötti átlagos készlet}} \quad [db].$$

A teljes vállalatra vonatkoztatva a

$$\text{készletezési fordulatok száma} = \frac{\text{bruttó árbevétel}}{\text{készletérték}} \quad [db]$$

képlettel számítjuk ki. Amennyiben ezt a mutatót idő dimenzióban fejezzük ki (pl. órában), akkor készletforgási sebességnek nevezzük.

készletre gyártás
build to stock
Produktion auf Lager/Bestand

Lásd: toló rendszer.

kétszeres (többszörös) kezelés
double (multiple) handling
Doppelhandling

A mozdulati veszteség jó példája. Egy áthelyezési mozdulatot nem egyszerre végzünk el, hanem kettő, esetleg több részre osztva. Ahelyett, hogy az alkatrészt mindjárt a megfelelő pozícióba helyeznénk, előtte letesszük, majd újból megfogjuk, és csak ezzel a mozdulattal helyezzük a kívánt pozícióba.
A kétszeres kezelés néhol elkerülhetetlen, például kétkezes anyagcserénél: az új anyagot odakészítjük a gép elé, majd miután az megállt, a kész anyagot kivesszük, lehelyezzük, az újat pedig berakjuk a gépbe. Végül a kész anyagot újból kezelni kell. Minderre azért van szükség, hogy a betöltési időt minél jobban lecsökkentsük. Ez például abban az esetben indokolt, ha az adott művelet a gépi ciklusidő miatt a gyártósor szűk keresztmetszete, azaz a lehető legkisebbre kell csökkenteni a gép állásidejét.

Lásd még: gépi ciklusidő, mozdulatokban rejlő veszteség, szűk keresztmetszet.

kézi idő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

kibocsátási ütem
end-of-line rate
Kundentakt

Az az időköz, amilyen gyakran egy termék ténylegesen elkészül a gyártósoron. Optimális esetben ez az érték megegyezik az ütemidővel. Ha a kibocsátási ütem nagyobb, mint az ütemidő, a gyártósor nem képes legyártani a szükséges mennyiséget, ha kisebb, a gyártósor a megadott időnél hamarabb fogja legyártani a tervezett mennyiséget. Ebben az esetben, ha nem állítjuk meg a gyártósort a terv elérésekor, túltermelés keletkezik. A kibocsátási ütem megegyezik a gyártósor szűk keresztmetszetének ciklusidejével.

Lásd még: ciklusidő, szűk keresztmetszet, ütemidő.

kiegyenlített termelés
heijunka
level production, leveled production, production smoothing
ausgegliechene Produktion

A gyártott típusok és mennyiségek kiegyenlítése; bevezetése a JIT előfeltétele. Alkalmazásával a készletek, ennélfogva az átfutási idők is, jelentősen lecsökkennek. Gyártási rendszerünk rugalmasabb lesz, így könnyebben tudunk reagálni a vevői igények változására. A termelési mennyiség kiegyenlítése azt jelenti, hogy a lehető legkisebb időegységenként ugyanannyit gyártunk. A típusok kiegyenlítése pedig azt, hogy lehetőleg minden típusból minél kisebb időegységenként a vevők átlagos igényének megfelelő mennyiséget gyártjuk. A heijunkát simított termelésnek is nevezzük. Nézzünk egy példát a heijunka alkalmazására. Havi igények (20 munkanap):

A: 18 000 db/hó → 900 db/nap
B: 14 000 db/hó → 700 db/nap
C: 10 000 db/hó → 500 db/nap

Ha mindennap ugyanannyit gyártunk is az egyes típusokból, heijunka alkalmazása nélkül a gyártási sorrend így fog kinézni (100 darabos sorozatnagyságot feltételezve):

AAAAAAAAABBBBBBBCCCCC

Természetesen ilyenkor a valós sorozatnagyság a napi mennyiségekkel egyezik meg. Ilyenkor két vagy három átállásra van szükségünk naponta, attól függően, hogy mindig ugyanazzal a típussal indítjuk a napot, vagy azzal, amivel előző nap befejeztük a termelést.
Ha azonban ténylegesen 100 darabos sorozatonként szeretnénk termelni, akkor ezt a gyártási sorrendet kell követnünk:

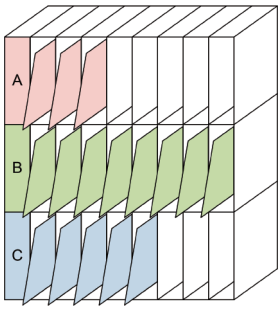
ABCABACBACABABCABACBA

Ez esetben 20 átállásra van szükség, ami azt jelenti, hogy az előző módszerhez képest a típusváltás időszükségletét egytizedére kell csökkentenünk. Ebből jól látszik, hogy a heijunkát nem tudjuk alkalmazni gyors átállások nélkül.

Lásd még: átállás, átfutási idő, gyors átállás, Just-In-Time (JIT), készlet, sorozatnagyság.

heijunka postahely, heijunka tábla
heijunka box, heijunka post, leveled production post
Nivellierungsbox

A kiegyenlített termelés eszköze. Az egynapos vagy egy műszakos kanbanmennyiség egyenletes elosztására szolgál. Az utolsó folyamat után helyezzük el, hogy beindítsa a húzó rendszert a gyárban. A heijunka tábla vízszintesen annyi rekeszre van osztva, ahány anyagmozgatási intervallumot határozunk meg (órás anyagmozgatásnál műszakonként 8), függőlegesen pedig annyira, ahány terméket gyártunk. A rekeszekben kell elosztanunk a kanban kártyákat.



Lásd még: húzó rendszer, kanban.

komissiózólista

Lásd: bevásárlólista.

körjárat

Lásd: anyagmozgatás.

közvetlen anyagbetöltés

Lásd: anyagbetöltés.

különálló munkahely
isolated islands, isolated jobsites
Arbeitsinsel

Olyan munkahely, amely fizikailag elkülönül a többi munkahelytől. Ezáltal a vevői igények változása esetén sem lehet dinamikusan változtatni az operátorkiosztást. Az ilyen munkahelyek akadályozzák a rugalmas operátorkiosztás bevezetését, valamint jelentős anyagmozgatási veszteséget okoznak.

Lásd még: állandó operátorkiosztású gyártósor, az anyag mozgatásából (szállításából) eredő veszteség, rugalmas operátorkiosztású gyártósor.

külső átállás

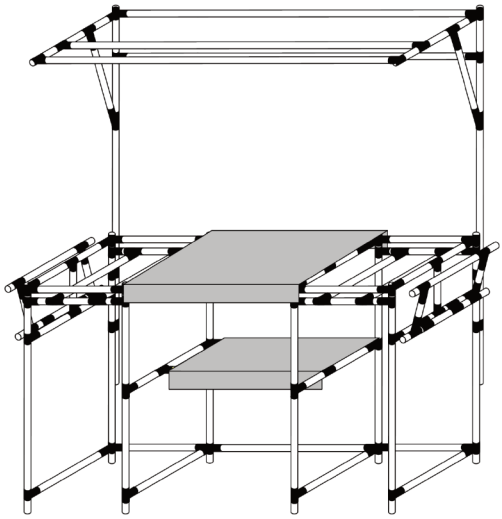
Lásd: átállás.

látszólagos hatékonyság

Lásd: hatékonyság.

lean cső
lean pipe
Lean Rundrohr

A dinamikusan változó gyártási környezet elképzelhetetlen lean csövek alkalmazása nélkül. A lean cső kb. 30 mm átmérőjű, készülhet rozsdamentes acélból, műanyag borítással, porfestett kivitelben stb. A csövekhez sokféle csatlakozót lehet illeszteni, így gyakorlatilag bármilyen kialakítást meg lehet velük valósítani. Készíthetünk például anyagmozgató kocsit, görgős lokációt, munkaasztalt stb. Az ötletek azonnal megvalósíthatóak, mivel a csövek szerelése nem igényel szakértelmet, csak némi gyakorlatot. A munkák jelentős része egy csővágóval és egy imbuszkulccsal megoldható. Az eszközök építésekor fokozottan ügyelnünk kell a biztonságtechnikai követelményeknek való megfelelésre. Minden esetben tüntessük fel az eszközökön azok teherbírását, miután teszteltük. A lean csövek élettartamukon belül számtalanszor újra felhasználhatóak.



lean szolgáltatások
lean services

A lean alapelvek szolgáltatási folyamatok fejlesztésére is alkalmazhatók. Szolgáltatási folyamat alatt itt nem csak a „klasszikus” (gyakran ismétlődő tevékenységekből felépülő, könnyen standardizálható) irodai adminisztratív folyamatokat értjük, hanem azokat a folyamatokat is, amelyek nem repetitívek, ahol az ütemidő fogalma nem értelmezhető és a tevékenység elvégzésének időtartama gyakran változó.
A szolgáltatási folyamatok lean fejlesztése során is a gyártásból már ismert alapelveket alkalmazzuk: azonosítjuk és támogatjuk az értékteremtő folyamatokat, törekszünk a szolgáltatási folyamatokra jellemző veszteségek megszüntetésére, az emberek tiszteletére és a folyamatos fejlesztésre.
A lean alkalmazásának szolgáltatási folyamatokra történő kiterjesztése egy gyártó vállalatnál azért kulcsfontosságú, mert a gyártásban elvégzett lean fejlesztések eredményei éppen a gyártást támogató „szolgáltatási folyamatok” (gyártástervezés, beszerzés, kiszállítás, raktározás stb.) veszteségei, hosszú átfutási ideje miatt nem tudnak megjelenni az ügyfélnél.

Lásd még: 7 veszteség, átfutási idő, értékteremtés, folyamat, kaizen, standard munka, ütemidő.

lean termelés
lean production
schlanke Produktion

Szemben a tömegtermeléssel, ez a termelési filozófia a vevői igények kielégítését helyezi az első helyre. Két alapelve az ember tisztelete és a veszteségek folyamatos csökkentése. Alkalmazásának 5 alapelve (Daniel T. Jones és James P. Womack megfogalmazásában):

1. Az érték meghatározása a vevő szemszögéből.
2. A folyamat feltérképezése.
3. Áramlás létrehozása.
4. Húzó rendszer bevezetése.
5. Kaizen tevékenység a folyamatos fejlődés érdekében.

Gyökerei a Toyota termelési rendszerből eredeztethetőek. Bár az alapelveket gyártásra dolgozták ki, egyre több kísérlet történik a szolgáltatásban való alkalmazásra is.

Lásd még: 7 veszteség, anyag- és információáramlási diagram, érték, értékfolyamat-térkép, folyamatos anyagáram, húzó rendszer, kaizen, Toyota termelési rendszer.

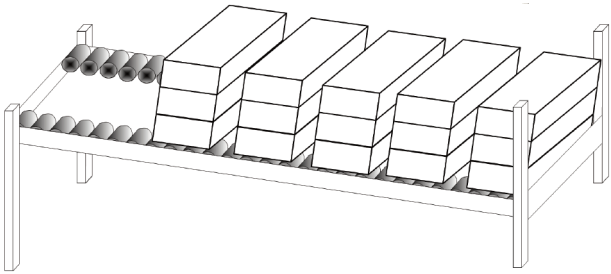
lehívásalapú, készenléti szállítás

Lásd: anyagmozgatás.

lokáció
location
definierte Abstellfläche

A feltöltő rendszerben használt tárolóhely (pl. egy felfestett terület), amelyen az anyagokat szabályozottan tárolhatjuk. Sok esetben a tárolóhelyen valamilyen tárolóeszköz helyezkedik el, erre is hivatkozhatunk a lokáció kifejezéssel. Ellentétben a toló rendszerrel, ahol általában az összes rendelkezésre álló üres felület tárolóhely, itt pontosan meghatározzuk, hogy melyik anyagot hol kell tárolni, illetve mekkora mennyiséget lehet belőle tartani. Az alkalmazott tárolóeszköz általában görgős kialakítású, a betöltő oldal felől a felvevő oldal felé lejt, így a tárolás közbeni anyagmozgás a betöltött tárolási egységek (pl. kanban ládák) saját tömegéből adódóan automatikus, és a FIFO szabályát is könnyen be lehet tartani. Mivel célunk a termelési rendszer rugalmassága, tárolórendszereinknek is követniük kell ezt az elvet. Ezért ezek lehetőség szerint lean csövekből épülnek fel a könnyű átalakíthatóság érdekében. A tárolóhelyen mindig pontosan fel kell tüntetni a hely azonosító számát, a rajta lévő anyagtípusok azonosítóját (esetleg fényképpel), valamint az ott tárolható maximális mennyiséget. Ez utóbbit a tárolócsatorna hosszával és egy magassághatárolóval pontosan meghatározhatjuk. Minden anyagnak pontos helye, optimális esetben pl. saját csatornája van a tárolóeszközön.

Lásd még: FIFO (First In, First Out), húzó rendszer, lean cső, toló rendszer.



lot
Los

Az anyagok egy bizonyos célból összefogott mennyisége. Szokásos értelemben véve a sorozat megnevezésére használt kifejezés. Például ez az a mennyiség, amelyet két átállás között gyártunk egy adott típusból, de így nevezzük az egyszerre mozgatott mennyiséget is.

Lásd még: átállás, sorozatnagyság

lot formázás
lot formation

Noha minden dobozon van kanban, és ezeket egyesével is továbbíthatjuk az előző folyamathoz, a termelés gyakran nem kanbanonként, hanem lotonként (sorozatonként) történik. Ilyenkor arra van szükség, hogy a kanbanokból összegyűjtsünk egy sorozat legyártására elegendőt. Amelyik típusból hamarabb összegyűlt egy sorozatnyi mennyiség, azt gyártjuk. Természetesen a gyártás végeztével minden dobozra rákerül a kanban.

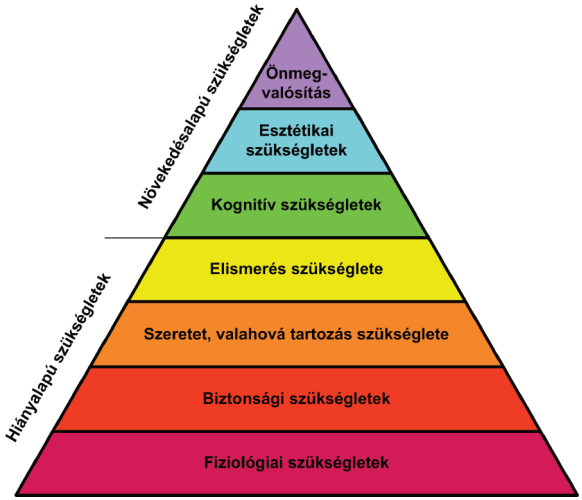
Lásd még: kanban.

lot méret

Lásd: sorozatnagyság.

Maslow-piramis
Maslow's pyramid

Maslow a humanisztikus pszichológia egyik úttörője, az 1950-es években dolgozta ki szükségletelméletét, amely az elmúlt évtizedekben a motivációkutatás egyik alaptételévé vált. Bár az utóbbi időben sokan bírálták ezt az elméletet, számos helyzetben valóban magyarázatot nyújt az emberi viselkedésre. Maslow érdeme, hogy az egymásnak sokszor ellentmondó motivációs elméleteket, a különbözőképpen osztályozott motívumokat egységes rendszerbe foglalta, és magyarázatot nyújtott arra, hogy egyénenként miért annyira különböző a motívumok megnyilvánulása.
Az elmélet szerint szükségleteinknek létezik egy rétegződése, amely arra sarkallja az embert, hogy ezeket a szükségleteket adott sorrendben elégítse ki. Az elmélet bírálói leginkább ezt szokták kifogásolni, ugyanis szerintük a különböző szintű szükségleteink egymással párhuzamosan is megjelenhetnek, sőt rendszerint így is tesznek. A piramis egyik lehetséges felosztását a következő ábra mutatja.



megelőző karbantartás
preventive maintenance
preventive Instandhaltung

A TPM fontos eleme; alapgondolata, hogy sokkal jobb a meghibásodást megelőzni, mint bekövetkezése után a problémát megoldani. A gépek számának megszaporodása óta a megelőző karbantartás jelentős részét az operátorok végzik. Ezek a műveletek általában nem igényelnek különösebb képzettséget, csak a gép ismeretét. Az operátorok által végzett karbantartási műveletek pontosan meghatározottak és standardizálva vannak.

Lásd még: standard munka.

megfelelő méretű eszköz
right-sized tools

Ha rugalmas gyártórendszert szeretnénk, akkor nem tehetjük meg, hogy termelési kapacitásunkat kevés nagyméretű gép között osztjuk szét. A cellarendszerű termelés bevezetéséhez szinte minden cellának rendelkeznie kell a megmunkálógépek olyan sokféleségével, amilyen a hagyományos gyártórendszereknél csak egy egész üzemben volt elképzelhető. Azaz a rugalmasság elérésének egyik feltétele a kisméretű gépek használata.

Lásd még: monstrum.

megoldás
solution
Lösung

A problémamegoldás folyamatának célja a megoldás létrehozása, ami nem más, mint a problémahelyzetre adott olyan válasz, amely megszünteti a problémát. Az 5 miért módszer alkalmazásakor a gyökérokra adott válasz jelenti a megoldást; ha előbb megállunk, akkor csak ellenintézkedést hajtunk végre.

Lásd még: 5 miért, 5W2H, ellenintézkedés, gyökérok, halszálkadiagram, PDCA (Plan-Do-Check-Act).

megszakításmentes anyagmozgatás

Lásd: anyagmozgatás.

minőség-ellenőrzés
inspection
Qualitätscheck

Bár célunk a minőség-ellenőrzés megszüntetése, sok helyen mégis alkalmaznunk kell. Ha máshol nem is, az átvételi ellenőrzésnél biztosnak kell lennünk, hogy a beépülő termékek megfelelnek elvárásainknak. Minőség-ellenőrzésre szükség lehet a folyamatok között is, a beépített minőségtől függetlenül, hiszen az operátorok nem adnak ugyan tovább egyértelmű selejtet, olykor mégsem könnyű eldönteni egy termékről, hogy megfelel-e a minőségi előírásoknak. Ezért az ilyen munkára képzett minőségellenőröket alkalmazunk.

Lásd még: beépített minőség.

mizusumashi

Lásd: anyagmozgatás.

módszeridőmérés (MTM)
Methods-Time Measurement (MTM)

Az MTM olyan eljárás, mely a mozgást standard alapmozdulatokra bontja, a mozgás kivitelezésénél fennálló befolyásoló tényezőket rögzíti, és a mozdulatokhoz szabványos időértékeket rendel. A 19 alapmozdulat 9 kéz-, 8 törzs- és láb-, valamint 2 szemmozdulatot tartalmaz. Az alapmozdulatokhoz időállandókat rendel; ezek lehetnek abszolút időállandók, melyeknek az értéke mindig azonos (pl. elereszt), de általában relatív időállandókat használunk, melyek a mozdulat hosszától vagy más tényezőtől függnek. A módszer dimenziója a TMU (Time Measurement Unit), ami 0,036 másodpercnek felel meg. A módszer se-

gítségével már a tervezés fázisában össze tudjuk hasonlítani a különböző műveletvégzések időszükségletét.

Lásd még: mozdulatelemzés, munkavégzés sebessége.

monstrum
monument

A megfelelő méretű eszköz ellentéte. Ezen gépek tervezésénél a minél nagyobb kapacitás volt a cél. Ilyen gépeknél az átállási idők hosszúak, hiszen a sorozatnagyság és a készlet csökkentését még nem tekintették szempontnak.

Lásd még: megfelelő méretű eszköz.

mozdulatelemzés
motion analysis
Bewegungsanalyse

Az emberi mozdulatok megfigyelésének és elemzésének módszere. A cél az optimális mozdulatsor kialakítása a veszteségek kiküszöbölésével. Néhány alapelv:

- Használjunk minél kevesebb mozdulatot.
- A mozdulatok minél kisebbek legyenek.
- Amikor csak lehet, végezzünk egyidejű mozdulatokat.
- A mozgást minél alacsonyabb szinten valósítsuk meg, a következő hierarchia szerint: ujjmozgás, kézmozgás, alkarmozgás, felkarmozgás, törzsmozgás.
- A folyamatos, íves mozdulatokat részesítsük előnyben a szögletes, egyenes mozdulatokkal szemben.

A mozdulatsorok tervezésénél vegyük figyelembe az ergonomikus munkaterületet. Az optimális munkavégzéshez szükség van jól működő 5S-re.

Lásd még: 5S, 7 veszteség, ergonomikus munkaterület, módszeridőmérés (MTM).

muda

Lásd: 3 Mu (muda, mura, muri).

munka
work
Arbeit

A munka használati értékek előállítására irányuló célszerű tevékenység. Sajnos a munka nem jár minden esetben közvetlen értékteremtéssel. A munka felosztása:

1. Értékteremtő tevékenység. Minden olyan tevékenység, amely hozzájárul a termék értékének növeléséhez. Pl. megmunkálás, összeszerelés.
2. Szükséges, de nem eladható munka. Az értékteremtést támogató folyamatok. Pl. szállítás, anyagmozgatás, dokumentálás. Nem teremtenek értéket, de a jelenlegi feltételek mellett szükségesek.
3. Veszteség. A cél eléréséhez teljességgel szükségtelen, így elhagyható anélkül, hogy az értékteremtés megvalósulását veszélyeztetné.

Lásd még: 7 veszteség, érték, értékteremtés.

munkaelosztás hatékonysága

Lásd: hatékonyság.

munkaidő-különbségek lefedésére szolgáló készlet

Lásd: készlet.

munkasorrend
work sequence, working sequence
Tätigkeitsreihenfolge

A standard munkavégzés egyik alapeleme. Egy műveleten belül az egymás után következő műveletelemek, egy folyamaton belül pedig az egymást követő műveletek sorrendje. A munkasorrend egy adott darabszám mellett állandó; rugalmas operátorkiosztás esetén, ha a vevői igények változnak, minden esetben újra meg kell határozni. Az aktuális munkasorrendet a standard munka többi elemével együtt a gyártósor végén ki kell függeszteni. Célunk a megfelelő minőség mellett a lehető legnagyobb biztonsággal és hatékonysággal történő munkavégzés.

Lásd még: folyamat, művelet, rugalmas operátorkiosztású gyártósor, standard munka.

munkavégzés sebessége
working speed, operation speed
Arbeitsgeschwindigkeit

Az operátor szándékosan befolyásolható mozdulatainak sebessége a standard sebesség százalékában kifejezve. A cél a standard sebesség (100), amely bármely operátor által elérhető. Ez az érték gyakran MTM-módszerrel kerül meghatározásra. A standard sebességgel történő műveletvégzéshez gyakorlatra és szándékra van szükség a megfelelő munkakörnyezet és munkaterhelés biztosítása mellett. Fontos, hogy ránézésre meg tudjuk határozni, hogy egy operátor körülbelül milyen munkasebességgel dolgozik, hiszen ezzel az értékkel

korrigálnunk kell a mérési eredményeinket is. Azaz, ha egy olyan operátor műveletvégzését mérjük, aki szemmel láthatóan 120-as sebességgel dolgozik, akkor a nála mért ciklusidőt nem várhatjuk el a többi operátortól.

Lásd még: módszeridőmérés (MTM), standard munka.

mura

Lásd: 3 Mu (muda, mura, muri).

muri

Lásd: 3 Mu (muda, mura, muri).

működési arány
operating rate, rate of operation

Megmutatja, hogy a rendelkezésünkre álló kapacitásnak mekkora részét használtuk fel. A hagyományos felfogás szerint ennek 100%-nak kellene lennie, azon elképzelés szerint, hogy a gépnek, amikor csak lehet, termelnie kell. Ezzel szemben a lean felfogás szerint csak akkor gyártunk, ha arra vevői igény van. Számunkra a maximalizálandó mutató a rendelkezésre állás.

Lásd még: rendelkezésre állás.

gyártósori működési arány
line rate of operation

A termelési terv megvalósulásának aránya. Kiszámítása:

$$\textit{gyártósori működési arány} = \frac{\textit{termelt darabszám}}{\textit{tervezett darabszám}} \times 100 \quad [\%].$$

teljes működési arány
overall rate of operation

Kiszámítása:

$$\text{teljes működési arány} = \frac{\Sigma\left(\text{egyes termékek előállításának nettó időszükséglete} \times \text{termelt darabszám az adott termékből}\right)}{\text{összes emberóra}} \times 100\ [\%].$$

Másik lehetséges számítása:

$$\text{teljes működési arány} = \text{munkaelosztás hatékonysága} \times \text{gyártósori működési arány} \times \text{gyártósori személyzet aránya} \times 100 \quad [\%].$$

Lásd még: gyártósori személyzet aránya, munkaelosztás hatékonysága.

művelet
operation
Tätigkeit

Az operátor által elvégzendő tevékenység. Ha ez a tevékenység standardizált, standard műveletnek nevezzük. Nem összetévesztendő a folyamattal.

Lásd még: folyamat, standard munka.

műveletelem
work element
Prozessschritt

A munka legkisebb olyan egysége, amelyet átadhatunk az egyik operátortól a másiknak; azon lépések, melyekből a művelet felépül. Mivel a műveletelemek mozdulatokból állnak, időszükségletüket mozdulatelemzéssel csökkenthetjük.

Lásd még: mozdulatelemzés.

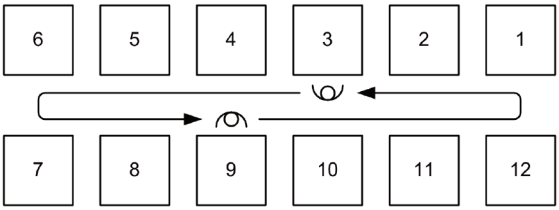
nettó idő
net hours
Nettozeit

Egy ismétlődő manuális tevékenység elvégzéséhez szükséges idő. Tartalmazza a kézi időt, a sétaidőt és a minőség-ellenőrzés idejét is.

Lásd még: kézi idő, sétaidő.

nyúlhajtás
rabbit chase

A gyártósor műveleteinek elvégzése olyan módon, hogy az operátorok egymást követve az összes műveletet elvégzik a gyártósoron.



Ohno-kör
Ohno circle
Ohno-Kreis

Taiichi Ohno által használt technika az új dolgozók képzésére. A dolgozónak rajzolnia kellett egy kört a földre. Az instrukció ennyi volt: „Állj bele a körbe, és figyeld a folyamatokat!” Nemritkán 8 óra hosszára is otthagyta őket, majd ennek elteltével hazamehettek. Ez nagyon jó példája a senseiek oktatási módszerének. Nem próbálta megmagyarázni a dolgozónak, hogy mire figyeljen, és a feladat végeztével sem próbálta „megbeszélni” a tapasztalatokat. Sajnos, manapság ritkán látni olyan szakembereket, akik a képzeletbeli körben állnak, pedig mindmáig ez a legjobb módszer a helyzetek mélyebb megértésére.

Lásd még: genchi genbutsu, sensei.

on-the-job tréning
on-the-job training (OJT)

Gyakorlatorientált oktatási módszer. A dolgozó a munkahelyén, munkavégzés közben kapja az oktatást. Az oktatást általában egy erre kijelölt, tapasztalt operátorból lett tréner tartja.

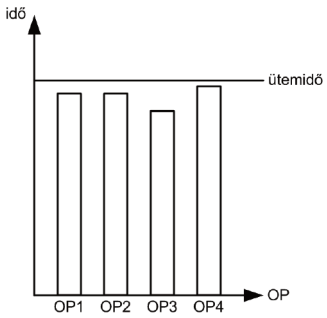
operátor
operator
Produktionsmitarbeiter

A termelésben dolgozó, magasabb beosztással nem rendelkező alkalmazottak megnevezése.

operátorkiegyenlítettség-diagram
operator balance chart (OBC), yamazumi board
Auslastungsdiagramm

Az operátorok munkaterhelésének vizuális megjelenítése. Az eszköz alkalmazásával láthatóvá tehetjük a veszteségeket. A vízszintes tengelyen az operátorok helyezkednek el, a függőlegesen a ciklusidők. A diagram létrehozásához operátoronként le kell mérnünk az összes műveletelem időszükségletét. A gyártósor-kiegyenlítés fontos eszközeként használjuk.

Lásd még: 7 veszteség, gyártósor-kiegyenlítés, műveletelem.



Overall Equipment Effectiveness/Efficiency (OEE)

A TPM által a berendezések hatékonyságának vizsgálatára használt mérőszám.

$$OEE = \text{rendelkezésre állás} \times \text{teljesítmény} \times \text{minőség} \qquad [\%],$$

$$\text{rendelkezésre állás} = \frac{\text{termelési idő} - \text{állásidő}}{\text{termelési idő}} \times 100 \qquad [\%],$$

$$\text{teljesítmény} = \frac{\text{termelt mennyiség} \times \text{ciklusidő}}{\text{termelési idő} - \text{állásidő}} \times 100 \qquad [\%],$$

$$\text{minőség} = \frac{\text{termelt mennyiség} - \text{selejt}}{\text{termelt mennyiség}} \times 100 \qquad [\%].$$

Ha mindhárom érték 95% is, az OEE csak 85,7% lesz.

Lásd még: teljes körű hatékony karbantartás.

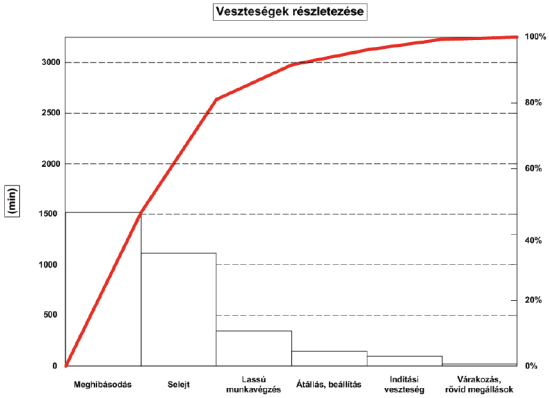
összetett anyagáram

Lásd: anyagáram.

Pareto-diagram
Pareto chart
Pareto-Diagramm

A problémák elemzésére szolgáló módszer. Az elemzés a 80/20 szabályon alapszik, amely szerint a problémák 80%-a mögött a kiváltó okok 20%-a áll. Tehát ez alapján érdemes rangsorolni az okokat, és először a lényeges 20%-kal kell foglalkozni. Ezen elv érvényesülését az élet számos területén megfigyelhetjük, például: egy munka elvégzésének 80%-ához a ráfordított idő 20%-a elegendő.

Lásd még: probléma.



pazarlás

Lásd: veszteség.

PDCA (Plan-Do-Check-Act)

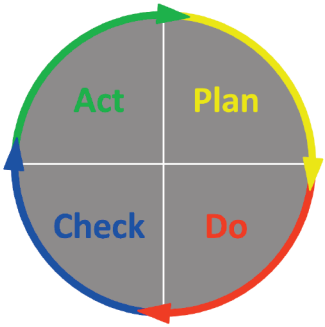
Ez egy problémamegoldó eszköz, a folyamatos fejlesztés négylépéses körfolyamata. Kidolgozója Walter A. Shewhart, de a jelenlegi népszerűségét W. Edwards Demingnek köszönheti. Ez a séma számos további körfolyamat megalkotásának alapja. Lényege az, ami mindezekben a körfolyamatokban azonos: a lépések pontos meghatározása és a folyamatos ismétlődés. A négy lépés ez esetben a következő:

Plan:	A célok és teendők részletes meghatározása.
Do:	A tervek megvalósítása.
Check:	Az eredmények ellenőrzése.
Act:	Az eltérések korrigálása.

A PDCA-ciklus népszerűsége annak is köszönhető, hogy az élet számos területén jól alkalmazható. Folyamataink sajnos elég gyakran megállnak a második pontnál, a megvalósításnál.
A vállalati működés irányításának alapja a PDCA-ciklus; ott, ahol a PDCA-ciklus jól működik, eredményes a terület. Mivel a vezetés a legtöbb helyen nem vesz részt a végrehajtásban, fontos ellenőriznie, hogy az általa megfogalmazott

tervek, elvárások megvalósultak-e. Ha valamilyen akadály van a megvalósulás során, arról minél hamarabb visszacsatolást kell kapniuk, hogy be tudjanak avatkozni a tervek elérése érdekében. Ha úgy tűnik, hogy a tervek az eredeti formában nem teljesíthetőek, módosítani kell azokon, és kezdődik a ciklus elölről. A PDCA szerinti irányítás lényege a következetes tervezés, ellenőrzés és beavatkozás a vezetés oldaláról.

Lásd még: kaizen, probléma.



pilot terület
pilot area, model area
Pilotbereich

Ha egy új módszert, eszközt szeretnénk kipróbálni a gyakorlatban, általában egy kis területen vezetjük be először. Erre a célra mindig azt a területet választjuk, ahol remélhetőleg a legjobb eredményt tudjuk felmutatni. Ily módon nem veszélyeztetjük a termelést, hiszen nem kezdünk el bevezetni egy ismeretlen módszert vagy eszközt az egész gyárban. A pilot területen elért eredményeket felmutatva könnyen továbbhaladhatunk majd a gyár többi területén is.

piros címkézés
red tagging

A módszer az 5S első lépésének (seiri) része; sokféle alkalmazása ismert. Az alkalmazásokban közös, hogy minden olyan dologra, ami szükségtelen, piros

címkét kell ragasztani. A címkén fel szoktuk tüntetni a tárgy besorolását (alkatrész, alapanyag, eszköz stb.), a piros címke okát (szükségtelen, ritkán használt, ismeretlen stb.), dátumot, hivatkozási számot stb. Egyes helyeken (pl. irodákban) csak piros pöttyöket ragasztunk, mindenféle további magyarázat nélkül. Különbség lehet abban is, hogy az adott terület dolgozói címkéznek, vagy más területről hívunk dolgozókat, esetleg a kettőt kombináljuk.
Ahogy a többi lean módszernél, itt is az alapelvet kell megértenünk, és azt kell alkalmaznunk a mi cégünkre, kultúránkra. Gyakran kiemelik ezt a látszólag egyértelmű szabályt: Soha ne ragasszunk piros címkét emberekre! Az első piros címkézés elvégzése után érdekes történeteket lehet hallani arról, hogy milyen régen használt tárgyak bukkantak elő. Nem ritka, hogy a nyertes tárgy évtizedek óta hevert a gyár egy sarkában.

Lásd még: 5S.

O	**Hivatkozási szám**		
	Besorolás	**1. Nyersanyag** **3. Alkatrész** **5. Jig**	**2. W.I.P.** **4. Gép/berendezés** **6. Eszköz**
	Ok	**1. Szükségtelen** **3. Ritkán használt** **5. Ismeretlen**	**2. Hibás** **4. Visszamaradt** **6. Egyéb**
	Intézkedés	**1. Eltávolítás** **3. Piros címke területre**	**2. Visszahelyezés** **4. Tárolóba**
	Mennyiség		
	Érték		
	Dátum		
	Felülvizsgálat dátuma		
	Felelősség		

pitch

Egy csomagolási egységnyi termék elkészítéséhez szükséges idő. Kiszámítása:

$$pitch = ütemidő \times csomagolási\ mennyiség \qquad [s].$$

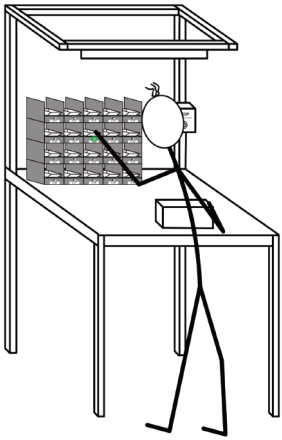
Ha csomagolási egységenként továbbítjuk az anyagot a következő folyamatnak, akkor a pitch megmutatja, hogy milyen időközönként kell azt megtennünk.

Lásd még: csomagolási mennyiség, ütemidő.

poka-yoke
hibavédelem
error-proofing, mistake-proofing, fool-proofing, failsafe device
Fehlervermeidung

Olyan eszközök, megoldások, amelyek megelőzik a hibát (figyelmeztetnek hiba esetén), vagy felismerik a selejtet, és megállítják a további feldolgozást. Az első a jelző poka-yoke, míg a második a kontroll poka-yoke. Ezen eszközök felszerelése esetén a vétlen hiba kialakulását ki lehet zárni. A legegyszerűbb megoldások a termék, alkatrész alakjával érik el, hogy ne lehessen a rendeltetéstől eltérő módon használni. Ezek manapság annyira népszerűvé váltak, hogy szinte mindenhol találkozhatunk velük. Például: a számítógép funkcionálisan különböző csatlakozói különböző kialakításúak (az azonos kialakításúak színnel vannak megkülönböztetve).
Kicsivel bonyolultabb megoldások a fotocellák. Például: ha az operátor nem azért az alkatrészért nyúl, amelyik következik, vagy kihagy egy alkatrészt a szerelés során, egy sípoló hang figyelmezteti. A legfejlettebbek a számítógéppel támogatott poka-yoke megoldások. Például: minden elhaladó alkatrész alakját és típusszámát kamera ellenőrzi, hogy ne kerülhessen a folyamatba eltérő típusú termék. Bár az eredeti kifejezés a baka-yoke volt, ami bolondbiztost jelent, ne használjuk ezt a dolgozók számára sértő kifejezést.

Lásd még: jidoka.



pont kaizen

Lásd: kaizen.

probléma
problem

A kívánt állapottól való eltérés. Ideiglenes megszüntetése az ellenintézkedés (tüneti kezelés), végleges orvoslása a megoldás.

Lásd még: ellenintézkedés, megoldás.

rakodólap
pallet
Gestell

A rakodólap az alap-, segédanyagok, alkatrészek, félkész és késztermékek összefogott gépi vagy segédeszközös mozgatására, valamint a nagyobb volumenű tárolás és az árukezelés megkönnyítésére szolgáló egységrakomány-képző eszköz. Általában szabványos méretű és megjelenési formájú árualátét. Folyamatok közötti alkalmazása rendszerint alapvető jele a húzó rendszer hiányának vagy nem megfelelő betartásának.

Lásd még: húzó rendszer, toló rendszer.

rendelési átfutási idő

Lásd: átfutási idő.

rendelésre gyártás
build-to-order, customer order production
Produktion auf Kundenbestellung

Az ideális termelési rendszer. Húzó rendszerben is csak azt gyártjuk, amire a vevőnek szüksége van, de a rendszer működéséhez a folyamatok között készletekre van szükségünk. Rendelésre gyártás esetén a beérkező rendelés a legelső folyamathoz kerül, amely elkezdi legyártani azt. A termék végighalad a gyártási folyamaton, majd a vevő megkapja a késztermeket. A rendszer bevezetésének alapfeltétele, hogy a termelési átfutási idő rövidebb legyen, mint a rendelési átfutási idő.

Lásd még: átfutási idő, húzó rendszer.

rendelkezésre állás
operation availability, operational availability
Verfügbarkeit

Megmutatja, hogy a termelésre szánt időből mennyit tudtunk ténylegesen termeléssel tölteni. Ezzel az értékkel az igények teljesülését tudjuk kifejezni, szemben a működési aránnyal, ami a kapacitás kihasználását mutatja meg.

Lásd még: működési arány.

rendszer kaizen

Lásd: kaizen.

rotáció
rotation

A sokoldalúan képzett operátorokat a megszerzett tudásuk fenntartása érdekében akkor is forgatni kell a különböző folyamatok között, ha ezt emberhiány vagy az operátorkiosztás változása nem indokolja. Néhány havonta a dolgozót másik folyamathoz kell áthelyezni.

A rotáció egy másik alkalmazása a műszak közbeni rotáció, amikor a szünetek végeztével a dolgozó egy másik művelethez áll be dolgozni. A rövid távú rotáció a hatékonyság fenntartását célozza meg, míg a hosszú távú az ismeretek frissítését és a kiégés megelőzését. Rotációt alkalmazunk ergonómiai megfontolásból is a dolgozót érő statikus izomterhelések csökkentése érdekében.

Lásd még: ergonomikus munkaterület, sokoldalúság fejlesztése.

rögzített időközönkénti (változó mennyiségű) anyagmozgatás

Lásd: anyagmozgatás.

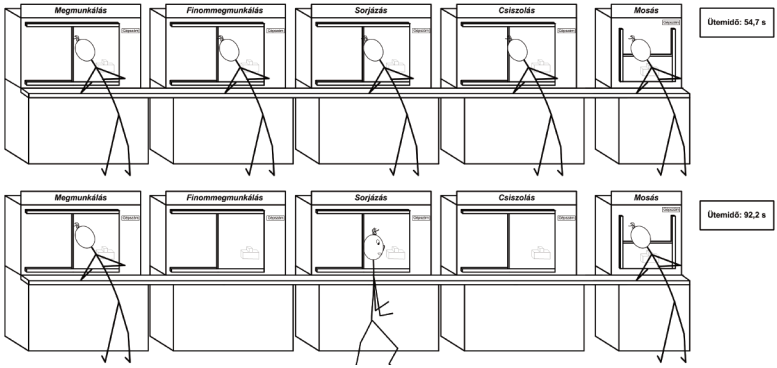
rögzített mennyiségű (változó időközönkénti) anyagmozgatás

Lásd: anyagmozgatás.

rugalmas operátorkiosztású gyártósor
flexible manpower line, labour linearity
shojinka

A gyártósor operátorkiosztását a vevői igények szerint lehet változtatni. Ehhez nem kell a készleteket megnövelni, és a termelékenység sem fog csökkenni.

Lásd még: állandó operátorkiosztású gyártósor.



sensei

Japánban a tanárokat hívják senseinek, egyben ez a megszólításuk is. Ugyanakkor így nevezik azokat is, akik valamely területen magas tudásra tettek szert. Japánban nem válik szét a szaktudás és a tudás átadásának képessége. A sensei mindig érthetően fogalmaz, hacsak nem az a célja, hogy ne legyen közérthető, és ezáltal elgondolkodtasson. Tanítási módszerük lényege nem a megtanítás, hanem a megértetés, ezért nem is definíciókat kapunk tőlük válaszként, hanem szemléletes példákat. Ez természetesen a mi kultúránktól kicsit idegen, de aki már érti valamilyen szinten a leant, könnyen megbarátkozik vele.

sétaidő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

simított termelés
production smoothing
geglättete Produktion

Lásd: kiegyenlített termelés.

Single Minute Exchange of Die – SMED

Lásd: átállás.

sokoldalúság fejlesztése
multi-skill development

Ha a vevői igényekre rugalmasan reagálni képes termelési struktúrát szeretnénk kialakítani, az oktatás az egyik legfontosabb feladatunk. Ha azt szeretnénk, hogy operátoraink jól képzettek legyenek, akik képesek több folyamat együttes kezelésére, akkor folyamatosan képeznünk kell őket. Az oktatást legegyszerűbb az új dolgozóknál kezdeni, de tréningtervet kell készítenünk a meg-

lévő dolgozók folyamatos továbbképzésére is. A tudásszint követésére legegyszerűbb a képzettségi mátrixot használni. A sokoldalúan képzett dolgozók beosztásánál alkalmazni kell a rotációt, hogy a megszerzett tudásukat naprakészen tudják tartani.

Lásd még: képzettségi mátrix, rotáció, több folyamat együttes kezelése.

sorozatnagyság
lot size
Losgrösse

A termékek száma egy sorozatban, azaz a két átállás között gyártott mennyiség. Kiszámítása általános esetben:

$$\text{átállások száma naponta} = \frac{\text{napi átállásra szánt idő}}{\text{egy átállás időszükséglete}} \quad [db],$$

$$\text{sorozatnagyság} = \frac{\text{napi darabszám}}{\text{átállások száma naponta}} \quad [db].$$

A sorozatnagyságot a lehető legkisebbre kell meghatározni, így az ideális nagyság 1 termék (1 láda). Célszerű a pontosan kiszámított sorozatnagyságot a csomagolási egységgel oszthatóra változtatni. Fontos, hogy ne válasszunk annál kisebb sorozatnagyságot, mint amit a következő folyamat fel tud dolgozni. Ha az előző folyamat tud is gyakrabban átállni, az átállások feleslegesek lesznek, hiszen a következő folyamat például kétsorozatonként fogja az anyagot elvinni. Ilyen esetben a következő folyamatot kell először fejleszteni. A sorozatnagyság csökkenését csak az átállási idő csökkentésével lehet elérni, különben a termelékenység fog csökkenni.

Lásd még: átállás, átállási idő, termelékenység.

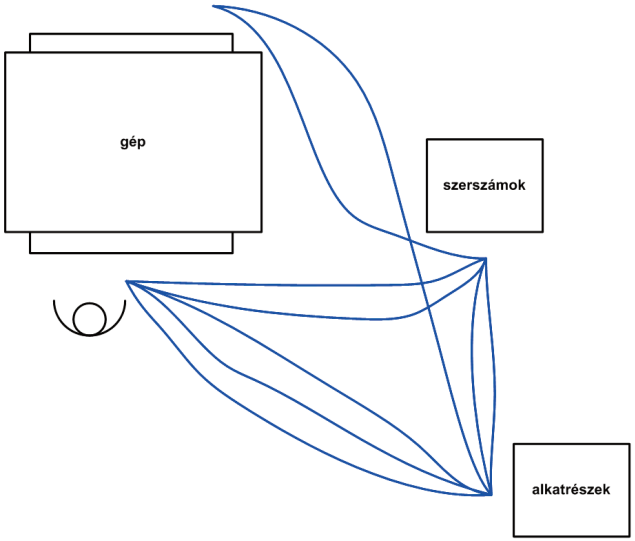
sorrendi anyagbetöltés

Lásd: anyagbetöltés.

spagettidiagram
spaghetti chart
Spaghetti-Diagramm, Laufwegdiagramm

Az anyagáramlás vagy az operátor mozgásának ábrázolására szolgáló eszköz. A kiinduláshoz szükségünk van egy léptékhelyes gépelrendezési ábrára. Ezen bejelöljük az összes olyan pontot, ahol a termék vagy operátor elhalad, majd pedig összekötjük egy folytonos vonallal. Hagyományos termelésnél végül egy tál spagettira emlékeztető ábrát kapunk.

Lásd még: anyagáram.



standard munka
standardized work, standard work
standardisierte Arbeit

A munkavégzés általunk ismert legjobb módja, figyelembe véve a biztonságot, a minőséget és a hatékonyságot. Az „általunk ismert legjobb" kifejezés garantálja a módszer dinamizmusát, ugyanis amint felmerül egy ötlet, ami által fejlettebb munkafolyamatot valósíthatunk meg, kötelességünk bevezetni azt. Természetesen a költséghatékonyságot minden esetben figyelembe kell venni a fejlesztés megvalósítása előtt.
A módszer zsenialitása, hogy a fejlesztést nem néhány szakértő kezébe helyezi, hanem az aktuális folyamat igazi mestereire, az operátorokra bízza, akik napi 8 órában a gyártósoron dolgoznak. Természetesen, mivel az operátorok nem rendelkeznek nagy képzettséggel és rutinnal a fejlesztés területén (legalábbis eleinte), nem várhatjuk el, hogy minden problémát maguk megoldjanak. A gyártósorok fejlesztését minden esetben a csoportvezetőnek kell koordinálnia, elsődleges feladata a termelési rendszer fejlesztése. Hasznos lehet olyan dolgozókat is bevonni a fejlesztőtevékenységbe, akik még nem ismerik az adott területet, ugyanis aki friss szemmel nézi a folyamatot, észrevehet olyan dolgokat, amit az ott dolgozók nem észlelnek, vagy már megszokott dologként kezelnek.
A standard munka három alapeleme: az ütemidő, a műveleti sorrend és a folyamatközi készlet. Ha a munkavégzés ezen elemeit szabályozzuk, és az operátor betartja ezen szabályokat, akkor tudjuk garantálni a munkavégzés termelékenységét, a JIT-elvek megvalósulását és a minőséget.
Standard munkavégzésről csak ismétlődő tevékenység esetén beszélhetünk. Ugyanakkor tudnunk kell, hogy a nem ismétlődő tevékenységek jó része is ismétlődő tevékenységek láncolata.

Lásd még: folyamatközi készlet, kaizen, megoldás, probléma, ütemidő.

standard munka kombinációs táblázat
standard operation combination chart, standardized work combination table
standard Arbeitskombinationsblatt

A standard munkavégzésnél a műveletek időbeliségének grafikus ábrázolására szolgáló eszköz. Az összes művelethez tartozó kézi, gépi és sétaidőt feltüntetjük, majd grafikusan is ábrázoljuk az értékeket. A kézi művelet ábrázolására folytonos vonalat, a gépi műveletre szaggatott vonalat, a sétára pedig hagyományosan hullámos vonalat használunk. Mivel a séta mindig két művelet között van, így folytonos vonal használata esetén sem okoz félreértést. Az ábrázolás többek között megmutatja, hogy a gépi idő befejeződik-e, mire az operátor egy ciklus végeztével visszaér a géphez.

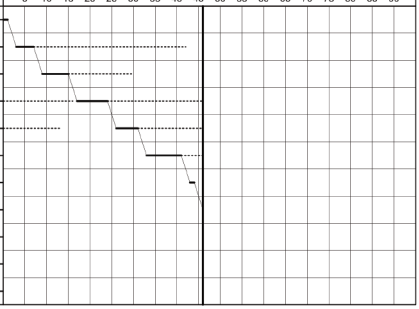
Lásd még: idővel kapcsolatos fogalmak.

Standard munka kombinációs táblázat

Folyamat: Fogazás	Szükséges mennyiség: 613 db	Kézi művelet Gépi művelet Séta	Készítette: Sato
Alkatrész neve: A-0112 6" fogaskerék	Ciklusidő: 46 másodperc		Dátum: 2009. 11. 27.

Sorrend	Művelet leírása	Idők		
		Kézi	Gépi	Séta
1	Nyersanyagot felvesz	1	–	
2	A01-ben anyagot cserél	4	35	2
3	A02-ben anyagot cserél	6	15	2
4	A03-ban anyagot cserél	7	38	2
5	A04-ben anyagot cserél	5	28	2
6	B01-ben anyagot cserél	8	5	2
7	Megmunkált alkatrészt letesz	1	–	2

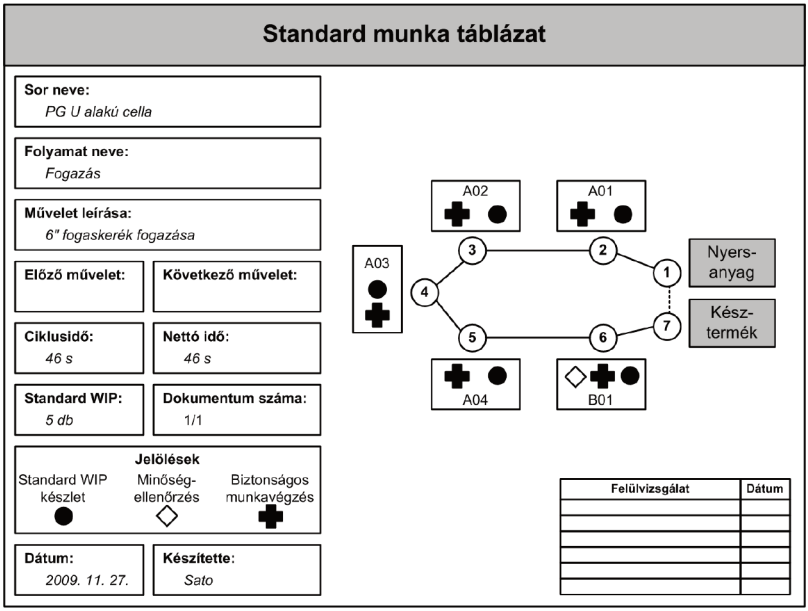
Műveleti idők ábrázolása egy másodperces egységekben



standard munka táblázat
standard operation chart, standardized work chart
standard Arbeitsblatt

A standard munkavégzés térbeli megvalósulását ábrázoló eszköz. Látható rajta a léptékhelyes gépelrendezés a lokációkkal együtt. A műveleteket körbe írt számok jelzik, melyeket folytonos vonallal kell összekötni; az utolsó és az első művelet közé szaggatott vonalat kell húzni. A hagyományos ábrázolásnál nem használunk nyilakat, mert a számok egyértelművé teszik a műveletek sorrendjét. A WIP-eket a gépekben és a gépek között is pontokkal jelöljük. A minőségellenőrzést rombusszal, a biztonságos munkavégzésre való figyelmeztetést kereszttel jelöljük. Az utóbbit általában automata gépeknél alkalmazzuk.
A standard munka táblázat a kombinációs táblázattal együtt a standard munkavégzés összes fontos információját tartalmazza. Célszerű saját formátumot kialakítani a kettő egyesítésével. Eredetileg minden operátorhoz külön standard munka táblázat tartozott, de ha jól választjuk meg a formátumot, akkor akár egy egész gyártósort is lehet egy A3-as lapon ábrázolni.

Lásd még: folyamatközi készlet, lokáció, művelet.



szemrehányásmentes környezet
blame-free environment

Egy termelési rendszer fejlesztése nagyon sok kísérletezést követel meg. Ahhoz, hogy kiderítsük, mi működik, és mi nem, ötleteinket ki kell próbálnunk a gyakorlatban. Ha a dolgozó attól tart, hogy sikertelen ötletéért szemrehányásban részesül, nem fog próbálkozni. Amennyiben sikerül olyan környezetet létrehoznunk, ahol a dolgozó nem fél tévedni, akkor az elkövetett hibákat nem fogja letagadni. Ez nemcsak azért fontos, mert a hibák letagadása később nagyobb problémát okozhat, hanem azért is, mert ezáltal megnő a kezdeményezőkedv, és felgyorsul a termelési rendszer fejlődése.

Lásd még: kaizen.

szettenkénti anyagmozgatás

Lásd: anyagmozgatás.

színmenedzsment
colour management

A színek használatát nem lehet elkerülni; ha szabályozottan használjuk őket, pluszinformációt jelenthetnek. A szabályokat célszerű minél szélesebb körben egységesíteni, hogy ha egy dolgozót áthelyeznek a gyár egyik végéből a másikba, akkor a jelölések ne legyenek ismeretlenek számára. A fontosabb dolgok színeit célszerű akár az egész vállalatcsoportra nézve egységesen meghatározni. Ily módon akkor sem kell újratanulnunk a színek használatát, ha történetesen a cég egyik külföldi telephelyén járunk.
A színeket használhatjuk a termék minőségének jelölésére (más színű dobozban tároljuk a megfelelő, a visszatartott és a selejt termékeket); a dolgozói viseletben a területek és rangok elkülönítésére; a gyár különböző részeinek jelölésére (munkaterület, veszélyes hely, gyalogút, pihenő). A gyár profiljától függően más színnel jelölhetjük a termékcsaládokat, esetleg a típusokat. Fontos, hogy amennyiben a különböző dolgok jelölésére színeket használunk, akkor azok a színek jól elkülönüljenek egymástól. Figyelembe kell vennünk azt is, hogy amikor ugyanazt a dokumentumot különböző nyomtatókon nyom-

tatjuk ki, teljesen eltérő színt is kaphatunk. Ha már kifogytunk a színekből (ami sajnos hamar bekövetkezik), érdemes alakzatokat és mintázatokat használni.

Lásd még: 5S, vizuális irányítás.

szupermarket
supermarket
Supermarkt

A folyamatok elején/végén található, szabályozott mennyiségű készletek tárolási rendszerét szokásos így elnevezni. A tároláshoz szabványos, jellemzően dinamikus tárolóeszközöket (pl. görgős átfutó állványt) alkalmazunk. Minden anyagnak pontosan kijelölt helye van, és meg van határozva minimális/maximális mennyisége. Az anyagmozgató operátor innen mozgatja a szükséges anyagokat a következő folyamat végrehajtásának helyszínére. Miután felvett a lokációról egy terméket, annak gyártását újra megrendeli kanban kártya használatával. A szupermarket segíti a FIFO-elv megvalósulását és a különböző kibocsátási ütemű gyártósorok összehangolását.

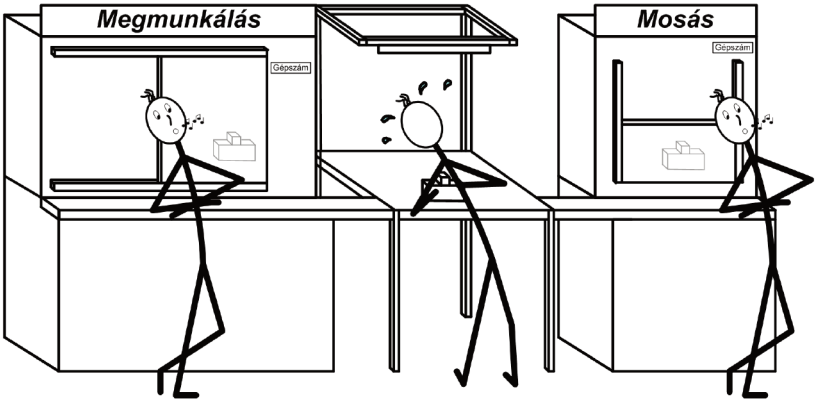
Lásd még: anyagmozgató operátor, FIFO (First In, First Out), kanban, lokáció.

szűk keresztmetszet
bottleneck
Engpass

A szűk keresztmetszet a folyamat leghosszabb ciklusidővel rendelkező művelete. Ennek megállapításánál kulcsfontosságú, hogy minden műveletnél ugyanannyi termék elkészülését vegyük figyelembe; előfordulhat ugyanis, hogy valamelyik művelet egy ciklus alatt két terméket állít elő, míg az összes többi csak egyet.
Van olyan szóhasználat, miszerint csak akkor nevezzük a leghosszabb ciklusidejű műveletet szűk keresztmetszetnek, ha ciklusideje meghaladja az ütemidőt, azaz, ha a gyártósor e művelet miatt nem képes legyártani a vevői igényeknek megfelelő darabszámot.

A szűk keresztmetszetet könnyű felismerni: ha nincs egydarabos anyagáram, akkor a szűk keresztmetszet előtt felhalmozódik az anyag; ha pedig egydarabos az anyagáram, akkor a szűk keresztmetszeten dolgozó operátor megállás nélkül dolgozik, miközben az előtte és utána dolgozó operátorok rá várnak. Mivel a gyártósoron a szűk keresztmetszet határozza meg a termelés tényleges ütemét, ezért kulcsfontosságú, hogy az itt lévő gép rendelkezésre állását kiemelten kezeljük, valamint hogy az operátorok elosztásánál ehhez a művelethez mindig tapasztalt, gyakorlott operátort rendeljünk.

Lásd még: egydarabos anyagáramlás, idővel kapcsolatos fogalmak, rendelkezésre állás.



tárolás a felhasználás helyén
point-of-use storage

Az anyagokat és alkatrészeket olyan közel tároljuk a felhasználás helyéhez, amennyire csak lehetséges.

Lásd még: 5S.

teljes és helyi hatékonyság

Lásd: hatékonyság.

teljes körű hatékony karbantartás
Total Productive Maintenance (TPM)

A termelékenység fejlesztését célul kitűző karbantartási módszertan. Kezdetei az 1950-es évek elejére nyúlnak vissza, amikor is Deming munkássága alapján Japánban elkezdték alkalmazni a megelőző karbantartást. Az első vállalat, aki teljes körűen bevezette a megelőző karbantartást, a japán DENSO volt 1960-ban. Az automatizálás gyors előretörésének eredményeképpen hirtelen megnőtt az igény a karbantartó személyzet iránt, ezért a szokásos karbantartási tevékenységeket az operátorok által is elvégezhetővé kellett tenni. A TPM alapjait Seiichi Nakajima foglalta egységbe TPM Nyumon (Bevezetés a TPM-be) című könyvében 1984-ben. 1987–88-ban Nakajima előadó körútra ment az Egyesült Államokba, valamint kiadták a könyvét angolul. Ekkor indult a TPM térhódítása Amerikában, majd néhány évvel később Európában.
A teljes körű kifejezést három értelemben használjuk: az összes dolgozó részvételével, az összes veszteségforrás megszüntetésével, a berendezések teljes életciklusa folyamán. Az eredetileg meghatározott hat veszteségforrás: meghibásodások, átállási veszteségek, kisebb leállások, csökkentett sebesség, selejt, újramegmunkálás. A berendezések hatékonyságát az OEE-értékkel jellemezzük.

Lásd még: Overall Equipment Effectiveness/Efficiency (OEE).

teljes körű minőségirányítás
Total Quality Control (TQC),
Total Quality Management (TQM)

Vezetési módszer, melynek célkitűzése a minőség fejlesztése az összes dolgozó részvételével, a vevők, a dolgozók és a társadalom érdekében. A Total Quality Control alapjait Armand V. Feigenbaum fektette le az 1950-es években. Az 1980-as évekre a minőségirányítás neves szakértői továbbfejlesztették a módszert, többek között számos új eszközt alkottak meg a minőség fejlesztésére. A módszer jelenlegi neve Total Quality Management.

teljes működési arány

Lásd: működési arány.

termékcsalád
product family
Produktfamilie

Azon hasonló termékek tartoznak egy termékcsaládba, melyek a feldolgozás során ugyanazokon a fázisokon mennek keresztül. Általános ökölszabály, hogy azokat a termékeket soroljuk egy termékcsaládba, amelyekre igaz, hogy:

1. az egyes műveletekben a rájuk fordított munkamennyiség maximum 30%-ban tér el egymástól
2. közel 80 %-ban ugyanazokon a műveleteken haladnak keresztül.

termékcsaládmátrix
product family matrix

A termékekből és a folyamatokból mátrixot képzünk úgy, hogy egyértelműen látni lehessen, mely termékek tartoznak egy termékcsaládba.

műveletek / termékek	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X			X	X	X
B	X	X			X	X	X
C	X		X	X		X	X
D	X		X	X		X	X
E	X		X	X		X	X
F	X	X	X	X		X	

termelékenység
productivity
Produktivität

A termelés eredményességét jellemző arányszám. Kiszámítása:

$$termelékenység = \frac{termelt\ mennyiség\ (csak\ az\ elfogadott\ termékek)}{dolgozók\ száma \times munkaórák\ száma \times egy\ dolgozó\ egyórás\ standard\ kibocsátása} \times 100 \quad [\%].$$

A termelékenység növelése csak akkor jár valós költségcsökkentéssel, ha a termelt mennyiség és az eladott mennyiség közötti különbség elhanyagolható.

Ugyanis ha a termelt mennyiséget növeljük, de az eladások nem változnak, akkor csak túltermelést végzünk, ami esetenként nagyobb mértékben növeli a veszteségeinket, mint amennyivel a jobb termelékenység csökkenti.

Lásd még: 7 veszteség.

termelés előrehaladása miatti készlet

Lásd: készlet.

termelési átfutási idő

Lásd: átfutási idő.

termelésikapacitás-lap
process capacity sheet,
parts-production capacity worktable

Megmutatja a gépeink által adott időegység alatt legyártható maximális mennyiséget. A kapacitásokat a termelési idő és a valós gépi ciklusidő hányadosaként határozzuk meg.

Lásd még: valós gépi ciklusidő.

Termelésikapacitás-lap

Jóváhagyva:		Alkatrészszám:							Típus: *RY*				Készítette: *Sato*	
		Alkatrész neve: *6" fogaskerék*							Mennyiség: *1*				Készítés dátuma: *2009. 11. 27.*	
Sorrend	Művelet leírása	Gép-szám	Kézi művelet ideje (A)		Alapidők: Gépi idő (B)		Alapidők: Gépi ciklusidő (C=A+B)		Szerszámok: Csere gyakorisága (D)	Szerszámok: Csere ideje (E)	Egységen-kénti szerszám-csere (F=E/D)	Valós gépi ciklusidő (G=C+F)	Termelési kapacitás (I/G)	Idők ábrázolása (Kézi idő, Gépi idő)
			min	s	min	s	min	s						
1	Nyersanyagot felvesz	–		1		–		1	–			1,0	–	
2	Fogkivágás	A01		4		35		39	400	2'10"	0,3"	39,3	717	4 35
3	Felületsimítás	A02		6		15		21	1000	2'00"	0,1"	21,1	1336	6 15
4	Foglábfelszín megmunkálása	A03		7		38		45	400	3'00"	0,5"	45,5	619	7 38
5	Fogfejrész megmunkálása	A04		5		28		33	400	2'30"	0,4"	33,4	844	5 28
6	Fogszélességmérés	B01		8		5		13	–	–		13,0	2169	8 5
7	Megmunkált alkatrészt letesz	–		1		–		1	–	–		1,0	–	
	Összes			32	2	1	2	33	Napi termelési idő (I): 7 óra 50 perc					28 200 másodperc

tervezett termelés
planned production
geplante Produktion

A termelés egy előre megírt terv alapján történik. A napi tervet nem a tényleges vevői igények, hanem általában havi előrejelzések alapján készítik. A folyamatok között nincs információáramlás. A terv készítését végezhetik tapasztalt dolgozók, ami a munkaerő elpazarlását jelenti. A tervet készíthetik számítógépes programok is, amelyeknek jóságát azonban, az összetett algoritmusok miatt, nem lehet ellenőrizni. Egy ilyen rendszer biztonságos működéséhez jellemzően nagy készleteket kell felhalmozni a folyamatok között.

Lásd még: húzó rendszer, információáram, készlet, toló rendszer.

tevékenységtábla
activity board

A kommunikáció fontos eszköze. A tervezett, folyamatban lévő és lezárult tevékenységek részleteit ábrázolhatjuk rajta. Így feltüntethetjük egy adott tevékenység célját, a témaválasztás indoklását, a problémák elemzését, az ütemtervet, az elért eredményeket és a további terveket is. Ezáltal bárki betekintést nyerhet a területen zajló fejlesztő- és egyéb tevékenységekbe.

Lásd még: kaizen, probléma.

termékvizsgálati módszer
product inspection method

A termékvizsgálati módszerek célja, hogy a következő folyamatnak és különösképpen a vevőnek ne adjunk át nem megfelelő minőségű terméket. Legfontosabb célunk a vevő elégedettségének megőrzése. Ugyanakkor a lean termelési rendszerben nem állnak rendelkezésre hatalmas készletek, amiből a selejtes termékeket egyszerűen pótolni tudjuk. A következőkben a termékvizsgálati módszerek Shigeo Shingo szerinti felosztását ismertetjük röviden.

Lásd még: beépített minőség, folyamat, készlet.

szétválasztó vizsgálat
judgement inspection

A szétválasztó vizsgálat során egy ember vagy egy gép összehasonlítja a terméket valamilyen etalonnal, majd eldönti, hogy a termék megfelelő minőségű-e. Ez egy nagyon egyszerű vizsgálati módszer. Arra teljesen megfelelő, hogy a hibás darabok ne kerüljenek a vevőhöz, de a hibákat csak a keletkezésük után észleli, így megelőzni nem tudja őket. A vizsgálatot rendszerint ember végzi, így fennáll az a veszély, hogy a hibás termék az ellenőrzés dacára is továbbkerül a következő folyamathoz.

tájékoztató vizsgálat
informative inspection

Hasonló a szétválasztó vizsgálathoz, de annyival fejlettebb módszer, hogy ha hibát észlel, arról visszajelzést küld a hibát létrehozó folyamatnak. Így a folyamat be tud avatkozni, és nem fog több hibás terméket gyártani. A tájékoztató vizsgálatban a termékeket háromféleképpen ellenőrizhetjük. A legkevésbé jó megoldás, ha csak bizonyos darabokat ellenőrzünk, ugyanis így előfordulhat, hogy hibás termékek jutnak tovább a következő folyamathoz. Ennél jobb megoldás a követő ellenőrzés, amikor a következő folyamat dolgozói ellenőriznek minden darabot. Ezzel az probléma, hogy a két folyamat között felhalmozott anyag mennyiségétől függően a visszajelzés esetenként elég sok időt vehet igénybe. A tájékoztató vizsgálat legjobb megoldása az önellenőrzés. Ilyenkor a dolgozó saját maga ellenőrzi az általa megmunkált összes darabot, méghozzá közvetlenül a megmunkálás után.

forrásvizsgálat
source inspection

A forrásvizsgálat abban különbözik a szétválasztó és a tájékoztató vizsgálattól, hogy a tévedések lehetőségére összpontosít, és időben felszámolja azokat, így a hibák be sem következhetnek. A hibák bekövetkezésének megelőzésére poka-yoke eszközöket használ. Ha például a dolgozó fordítva helyezi be a munkadarabot a gépbe, a poka-yoke eszköz érzékeli, és a gép nem fog elindulni. Ezen a szinten már a termékvizsgálati módszerek minden hiányosságát kiküszöbölhetjük. A módszer alkalmazásakor minden terméket megvizsgálunk. A rendszer azonnal visszajelzést

küld, ha rendellenességet tapasztal, így a hiba be sem fog következni. Ennek ellenére a tévedések (pl. a fordítva behelyezett munkadarab) még mindig lassíthatják a munkavégzést. A rendszer alkalmazásával ezeket a tévedéseket is ki tudjuk vizsgálni, és megfelelő oktatással, például egypontos leckék alkalmazásával, meg tudjuk szüntetni őket.

Lásd még: egypontos lecke, poka-yoke.

toló rendszer
push production

A folyamatok által gyártott mennyiség és típusösszetétel nem a következő folyamat igényein alapul. A gyártósorok teljes kapacitással termelnek, és tolják a gyártott termékeket a következő folyamatra, függetlenül ennek a folyamatnak az igényeitől. Nagy sorozatokat alkalmaznak, hogy csökkentsék az átállások időveszteségét, ezáltal minden típusból hatalmas készleteket halmoznak fel. Elvük: amíg a gépek gyártanak, termeljünk annyit, amennyit csak tudunk, mert nem tudhatjuk, hogy mikor romlik el megint valami.

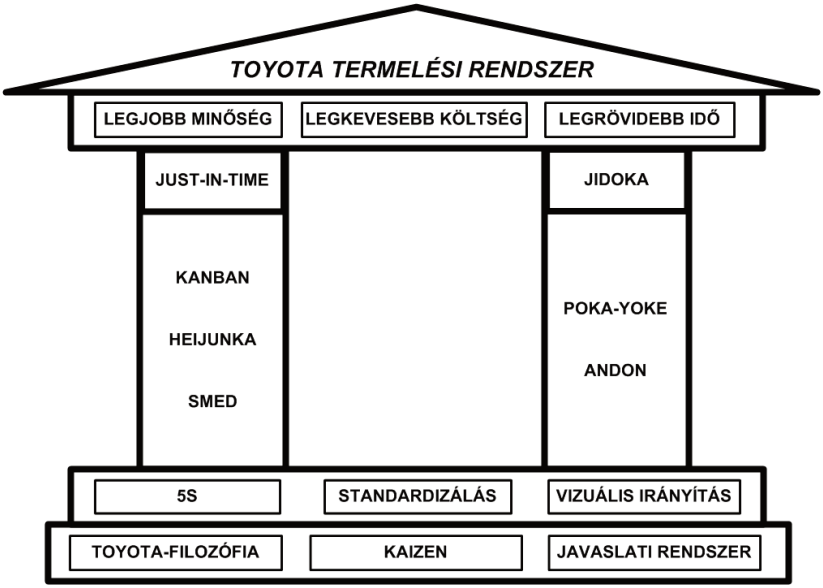
Lásd még: átállás, húzó rendszer, készlet, sorozatnagyság.

Toyota termelési rendszer
Toyota Production System (TPS)

A Toyota Motor Corporation által az 1940-es évek végén megalkotott termelési rendszer, mely a veszteségek megszüntetését tűzte ki célul, a megfelelő minőségű termék legkisebb költséggel és legrövidebb idő alatt történő előállításának érdekében. A rendszer felépítését jól mutatják a különböző Toyota/TPS házak/templomok (lásd az alábbi példát).
Mindegyik ábrázolásban közös a két pillér: a jidoka és a JIT. Ez a két alapelv évtizedekkel korábban keletkezett. A jidoka koncepcióját Sakichi Toyoda alkotta meg az 1900-as évek elején, míg a JIT elvét fia, Kiichiro az 1930-as évek végén. A TPS-t aztán Taiichi Ohno foglalta egységbe az 1940-es évek végén Eiji Toyoda támogatásával.
Az 1960-as évek végére a Toyota már tanácsadói programmal rendelkezett. Bár a TPS-t a japán szakemberek főként az Egyesült Államokban szerzett ismereteik alapján állították össze, hamar eljött az idő, amikor az amerikai szakem-

berek kezdték el tanulni a Toyota módszerét. Nagyszerű bizonyítéka volt a rendszer hatékonyságának, hogy az 1973-as olajválság után a Toyota tudott a leghamarabb talpra állni. Jelenleg a világ termelési rendszereinek jelentős része a TPS-en alapul. Ezeket a termelési rendszereket vállalattól függetlenül lean termelési rendszernek nevezzük.

Lásd még: jidoka, Just-In-Time (JIT), lean termelés.



több folyamat együttes kezelése
multi-process handling

Ennél a módszernél több egymástól eltérő típusú gépet rendezünk az alkatrész megmunkálásának megfelelő sorrendbe. A gépeket egy operátor kezeli. A munka úgy kerül meghatározásra, hogy az ütemidőn belül az összes gépen el tudja végezni a szükséges műveleteket, és visszaérjen a kiindulópontra.

Lásd még: idővel kapcsolatos fogalmak.

több gép együttes kezelése
multi-machine handling

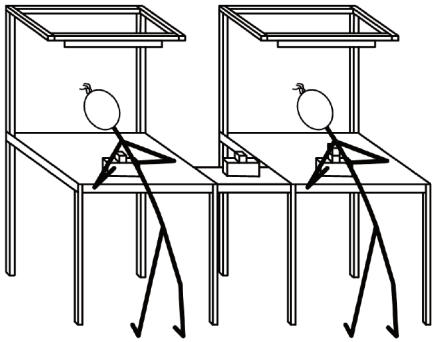
A módszer alkalmazásánál egy operátor több hasonló gépen végez munkát. Például ha egymás mellett párhuzamosan több megmunkáló gyártósor van, akkor a gyártósorok azonos feladatait ellátó gépeit egy operátor kezelheti. A probléma az, hogy mivel a gépek általában nem azonos kapacitással rendelkeznek, a munkafolyamat nem ismételhető, ezért nem is standardizálható.

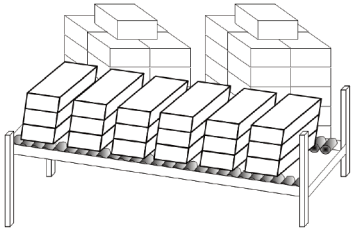
Lásd még: standard munka.

túlcsordult alkatrészek
overflow parts

Az alkatrészeknek az a része, ami már nem fér fel a gyártósor végén lévő lokációra. Ezeket általában a lokáció mellett a földön vagy rakodólapon tárolják. Egyértelmű jele a toló rendszernek és a rosszul működő húzó rendszernek. Toló rendszernél gyakran meg sincs határozva a gyártósor végén lévő készlet maximális mennyisége, hanem az összes rendelkezésre álló hely rakodólapok számára van fenntartva.

Lásd még: húzó rendszer, készlet, lokáció, toló rendszer.





U alakú gyártósor
U-shaped line
U-Form Linie

Lásd: gyártósor.

újrarendelési pont
reorder point

Ha valamilyen oknál fogva nem tudjuk bevezetni a húzó rendszert egy bizonyos készletre, a készlet menedzselésének egy jó módszere az újrarendelési pont meghatározása. Az újrarendelési pont az a minimális készletszint, amelynek elérésekor le kell adnunk a rendelést. Ezt a mennyiséget úgy kell meghatároznunk, hogy a rendelés beérkezéséig még elegendő készletünk maradjon az igények kielégítésére. Emiatt a módszer nem használható, ha az igények erősen ingadoznak. A jól meghatározott újrarendelési pont megakadályozza a készlethiány és az elfekvő készletek kialakulását.

Lásd még: anyagmozgatás.

uszodadiagram

Lásd: keresztfunkcionális folyamatábra.

üres/tele (göngyölegvezérelt) csereszállítás

Lásd: anyagmozgatás.

ütemadó folyamat
pacemaker process

Azt a folyamatot nevezzük ütemadó folyamatnak, ahol a termelés ütemezése történik. Ha húzó rendszert alkalmazunk, akkor elég lehet egy helyen, például az utolsó szerelési vagy tesztelési folyamatot ütemezni, mert ez a folyamat a húzó rendszer segítségével tovább tudja adni az ütemezési információt. Az is előfordulhat, hogy nem az utolsó folyamat adja az ütemet, de ilyenkor az ütemadó folyamat utáni folyamatokat FIFO sorok segítségével kell anyaggal, ezáltal információval is ellátni.

Lásd: FIFO (First In, First Out), folyamat, húzó rendszer.

ütemérzet
takt image

Az ütemérzet megteremtése azoknál a folyamatoknál segít a termelés előrehaladását érzékelhetővé tenni, ahol a tényleges termelés nem ütemidővel történik. Az ütemadó folyamatnál nem lehet ilyen probléma, hiszen, ha például 30 másodperc az ütemidő, akkor ennél a folyamatnál pontosan félpercenként készül el egy termék. Ha egy folyamat nem ütemidővel dolgozik, akkor például az anyagfelvétel időzítésével át lehet adni ennek a folyamatnak is az ütemérzetet. Ha egy ládában 10 termék van, akkor a következő folyamat 5 percenként fogyaszt el egy láda terméket. Ha az anyagmozgatás is 5 percenként történik a két folyamat között, akkor sikerül átadni az ütemérzetet, és jól követhetővé válik az esetleges lemaradás, előrehaladás.

Lásd: anyagmozgatás, folyamat, ütemadó folyamat, ütemidő.

ütemidő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

valós gépi ciklusidő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

valós hatékonyság

Lásd: hatékonyság.

várakozási idő

Lásd: idővel kapcsolatos fogalmak.

vegyes feltöltésen alapuló anyagmozgatás

Lásd: anyagmozgatás.

veszteség

Lásd: 7 veszteség.

vizuális irányítás
visual management, visual control
visuelles Management

A termelési és anyagmozgatási folyamatokban lévő veszteségek láthatóvá tétele. Használatával bárki könnyen eldöntheti, hogy a folyamatok rendben zajlanak-e, ezért a vizuális irányítás fontos segítség a veszteségek felderítésében. Ez az eszköz a napi munkában is nélkülözhetetlen, hiszen általa fontos információkat nyerhetünk a termelés aktuális állapotáról (előrehaladás, késés, anyaghiány, géphibák, készletek állapota stb.). Hatékony eszköze továbbá a termelési rendszer fejlesztésének, hiszen segít a problémák felismerésében. A felszínre került problémákra minden esetben megoldásokat kell találni. A vizuális irányítás alkalmazásának első lépése az 5S teljes körű bevezetése. A lean termelésirányító eszközeinek fontos kritériuma, hogy megfeleljen a vizuális irányítás alapelveinek, azaz bárki által könnyen értelmezhető, jól látható információkat nyújtson a termelés állapotáról.

Lásd még: 5S, 7 veszteség, kaizen, megoldás, probléma.

Életrajzok

Deming, W. Edwards

USA, Sioux City, 1900. október 14. –
Washington, 1993. december 20.

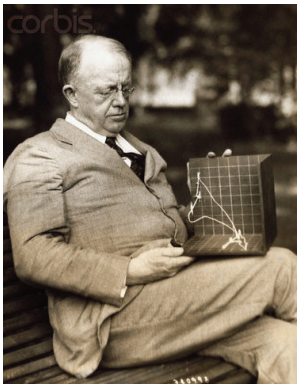
Amerikai statisztikus, tanácsadó. Leginkább a Japánban végzett munkájáról ismert, ahol 1950-től kezdődően oktatta a japán felső vezetőket a termékminőség fontosságára. Több módszert alkalmazott, köztük a statisztikai folyamatszabályozást, de a PDCA-ciklus kialakítása is az ő nevéhez fűződik. Róla nevezték el a Deming-díjat, amit a minőség terén kimagasló eredményeket elérő cégek kaphatnak meg. A Yale Egyetem elvégzése után a mezőgazdasági minisztériumban helyezkedett el, ahol agrármérnököket oktatott statisztikai módszerek alkalmazására. A II. világháború alatt szemináriumokat tartott a katonai felszerelések minőségének javítása témájában. Ennek eredményeképpen 1947-ben Japánba küldték tanácsadóként, ahol a japán felső vezetőknek tartott előadásokat. Az elsőt 1950 júliusában tartotta meg. 10 évvel később módszerei annyira elterjedtek, hogy az olcsó és az amerikainál jobb minőségű japán áruk kezdték elönteni az amerikai piacot.
Egészen az 1980-as évekig Deming csak Japánban volt ismert, az amerikai cégek azután kezdték el alkalmazni statisztikai módszereit, miután megjelent egy televízióműsorban. 1981 és 1993 között több mint 120 000 embert oktatott 4 napos szemináriumok keretében. Kurzusain nem csak a statisztikai módszereit oktatta, de menedzsmentszemléletét is, mely gyökeresen eltért az addig megszokottól. Véleménye szerint a „menedzselés” szó azt jelenti, hogy a folyamatokat ellenőrzés alatt kell tartani, koordinálni kell a műveleteket, és fel kell készülni a jövőre. Szerinte az uralkodó menedzsmentstílus zsákutca, mert a hangsúly a versenyen van, és a pénz által irányított vezetési stílus óriási pénzügyi veszteségeket, szegénységet és munkanélküliséget okoz. Az általa javasolt menedzsmentmódszer a tudásra helyezi a hangsúlyt, ami a cégek legfontosabb erőforrása. Ez a fő mondanivalója művének, a 7 halálos szervezeti betegségnek is.

Ford, Henry

USA, Wayne County, 1863. július 30. –
Dearborn, 1947. április 7.

Amerikai üzletember, a Ford Motor Company alapítója, az autóipar, a futószalagos gyártósor és a modern tömeggyártás egyik úttörője. 17 éves korában inas lett egy detroiti gépjavítóban, de volt saját gépjavító műhelye is, ahol a helyi farmerek hordozható gépeit javította. Amikor 1890-ben elhelyezkedett a Detroit Edison Electric Companynél, rájött, hogy az embereket jobban érdeklik a közúti járművek, így elkezdte tanulmányozni a benzinmotor elvét. Az első benzinmotoros homokfutót 1893-ban próbálta ki. 1903-ban alapította meg a Ford Motor Companyt. 1920-ban napi 1000 darabot gyártott a T-modellből. 1924-ben a termelés elérte a 2 millió darabot. A siker titka a tömegtermelésben és a magas bérekben rejlett. Highland Park-i üzemében elérte, hogy folytonosan mozgó futószalag alkalmazásával minden 24. másodpercben elkészüljön egy T-modell. A munkások munkaidejét napi 8 órára csökkentette, így 3 műszakot tudott kialakítani, a bérek pedig a kétszeresei voltak az akkoriban szokásosaknak. A magas bér azonban nagyobb fegyelmet jelentett; azoknak, akik ennek nem tudtak megfelelni, azonnal felmondtak. Ford élete végéig ellene volt a szakszervezeteknek is. Politikai nézetei miatt sokan támadták, de amikor a japánok lebombázták Pearl Harbort, antiszemita nézeteit tartalmazó könyvét bezúzatta, és az USA hadba lépését követően üzemei kizárólag hadi célokra termeltek. Autógyárán kívül kiterjedt érdekeltségei voltak olajmezőkben, gumiültetvényekben és az üveggyártásban is.

Gilbreth, Frank Bunker



USA, Fairfield, 1868. július 7. –
Montclair, 1924. június 14.

Amerikai mérnök, a tudományos menedzsment egyik megalapozója, a mozdulatelemzés első alkalmazója. A középiskola után kőművesként kezdett el dolgozni, majd építési vállalkozó lett. 1904-ben házasodott össze Lillian Evelyn Mollerrel, akitől 12 gyereke született. Gilbreth fiatal építési vállalkozóként találta meg a hivatását, amikor kőművesként egysze-

rűbb és gyorsabb falazási módszereket keresett. Feleségével együtt éveken át vizsgálták a fizikai és szellemi munkások munkastílusát, szokásait, hogy egyszerűbb módokat találjanak a munka elvégzésére. Menedzsment-tanácsadó céget alapítottak Gilbreth, Inc. néven. Az I. világháború alatt az amerikai hadseregben szolgált, feladata az volt, hogy megtalálja a kisebb fegyverek gyorsabb és hatékonyabb szét- és összeszerelésének a módját.
Kutatómunkája során arra a következtetésre jutott, hogy a munkavégzési folyamat 17 alapmozdulat kombinációjából épül fel, amik 3 fő csoportba sorolhatóak: megragadás, mozgatás, megtartás. Kutatásaihoz a munkások mozdulatait filmre is vette. Gilbreth arra tanította a menedzsereket, hogy a munka elvégzésének módját folyton kérdőjelezzék meg, és felhívta a figyelmet a folyamatos fejlesztés fontosságára. Ő volt az első, aki azt javasolta, hogy a sebész mellett legyen egy ápolónő, aki a sebész kezébe adja a műszereket és eszközöket akkor, amikor arra a sebésznek az operáció közben szüksége van.

Gilbreth, Lillian Moller

USA, Oakland, 1878. május 24. –
Phoenix, 1972. január 2.

Amerikai mérnök, az egyik első olyan nő, aki mérnöki végzettsége mellett PhD-fokozatot is szerzett. Az egyik első munkapszichológusnak is tartják. Több elnöknek is dolgozott tanácsadóként olyan témákban, mint a háborús termelés vagy a fizikailag fogyatékosok rehabilitálása. 1926-ban első női tagja lett az Amerikai Mérnökök Társaságának. A Berkeley Egyetemen végzett, de első PhD-disszertációja megírása után, melynek a címe a Menedzsment pszichológiája volt, a diplomát nem vehette át, így később, 1915-ben újabb disszertációt írt, ekkor már a Brown Egyetemen. Több egyetem is díszdoktorrá avatta. Kutatásai során Gilb-reth kombinálta a mérnöki és a pszichológiai tudományokat, és arra tanította a mérnököket, hogy lássák a munka pszichológiai vonatkozásait is. A Taylor nevéhez fűződő módszereket (taylorizmus) nem tartotta könnyen alkalmazhatóaknak, sem hatékonynak. Férjével 12 gyereket neveltek, aminek a feladatait nem volt könnyű összeegyeztetnie tudományos munkájával. Családi életükről később fia, ifj. Frank Bunker Gilbreth és lánya, Ernestine Gilbreth Carey könyvet írt Cheaper by the Dozen (Tucatjával olcsóbb) címmel, melyből 1950-ben filmet is forgattak.

Imai, Masaaki

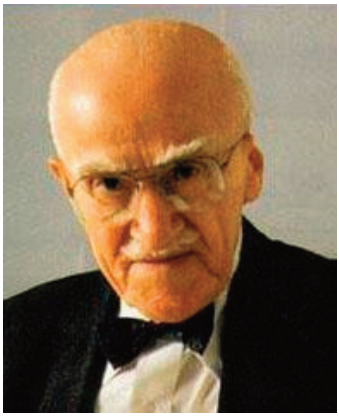
Japán, Tokió, 1930 –

Japán minőségügyi tanácsadó, a kaizen filozófia szakértője. A Tokiói Egyetemen végzett 1955-ben. 20-as éveinek elején japán üzletemberek egy csoportjával elutazott az Egyesült Államokba, hogy tanulmányozza az amerikai gyártási rendszereket. Visszatérve Japánban tanácsadóként dolgozott több japán cégnél, és számos Japánon kívüli céggel is együttműködött. 1985-ben Svájcban megalapította a Kaizen Institute-ot. 1986-ban kiadta könyvét Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success címmel, melyben már 4 évvel Womack és Jones The Machine That Changed the World című műve előtt a lean filozófiát hirdette. Az elmúlt 30 évben Imai rendszeresen előadásokat, konferenciákat szervez lean és kaizen témákban, és a már több mint 30 országban jelen lévő irodáján keresztül cégeknek is segítséget nyújt.

Jones, Daniel T.

Az egyesült királyságbeli Lean Enterprise Academy alapítója és elnöke, valamint a Lean Enter-prise Institute vezető tanácsadója. James P. Womackkal együtt számos könyv szerzője, köztük a magyarul is megjelent Lean szemlélet (Lean thinking) című.

Juran, Joseph M.



Brăila , Románia, 1904. december 24. –
Rye, USA, 2008. február 28.

Romániában született, 1912-ben az USA-ba emigrált. Villamosmérnökként végzett a Minnesotai Egyetemen, majd a Western Electric's Hawthorne Works-nél dolgozott, a panaszkezelési osztályon. 1925-ben statisztikai mintavételről tartott oktatáson vett részt, ami után áthelyezték a statisztikai vizsgálatok osztályára. Hamarosan az egész divízió vezetője lett. 1935-ben publikálta első cikkét a minőségüggyel kapcsolatban. A II. világháború végén kilépett a Western Electrictől, hogy tanácsadóként dolgozzon tovább. A New York-i Egyetem adjunktusa lett, ahol minőségügyet tanított és vezetők számára tartott szemináriumokat.
A Quality Control Handbook c. könyve 1951-es megjelenése után meghívták Japánba, mivel ott sok problémát okozott a termékek nem megfelelő minősége. 1990-ig tízszer látogatott el az országba. Juran azt vallotta, hogy a minőség menedzselésének oktatását nem csak a felsővezetők, de a középvezetők körében is el kell kezdeni, ez a nézete azonban az USA-ban nem talált meghallgatásra, és a japán termékek is csak mintegy 20 év után kezdték minőségben lekörözni az amerikaiakat.
Juran több, mások által kialakított módszert és elképzelést beépített sajátjai közé, például a Pareto-elvet. Ő volt az, aki a minőség menedzsmentjében inkább a humán oldalra, a vezetők oktatására fókuszált a végtermék ellenőrzése helyett. Azt vallotta, hogy a minőségi problémák oka a változás iránti ellenállás, vagy ahogy ő mondta, a kulturális ellenállás. Nézetei a termelésen kívül, a szolgáltatások területén is meghallgatásra találtak. Kialakította a Juran trilógiájának nevezett megközelítést, amelyben egy keresztfunkcionális csoport foglalkozik a minőség tervezésével, a minőség irányításával és a minőség fejlesztésével. 1966-ban Japánban találkozott a minőségi körök elméletével, amit azután nyugaton terjesztett.
Egészen a kilencvenes évekig aktív volt, utolsó külföldi útját 86 évesen tette meg. Életének második felében olyan cégekkel és szervezetekkel állt kapcsolatban, mint a Xerox, az USA Haditengerészete, a Rolls-Royce, a Philips, a Volkswagen és a Toyota, és megalapította a Juran Intézetet. 103 éves korában halt meg 2008-ban, miután 81 évig élt házasságban feleségével, Sadie-vel.

Liker, Jeffrey K.

Liker a Michigan Egyetem mérnöki tudományok professzora. A Massachusettsi Egyetemen tanult szociológiát, majd mérnöki diplomát szerzett a Northeastern Egyetemen. Publikációi között mintegy 75 cikk, könyvfejezet és 9 könyv található. Legismertebb műve a The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Műveivel 8 Shingo-díjat nyert a kutatás kategóriában.

Monden, Yasuhiro

A japán Tsukuba Egyetem professzor emeritusza, valamint tanár a Nagoya Egyetem globális MBA programjában. Termelési tapasztalatát a japán autóiparban szerezte, és alapvető szerepe volt abban, hogy a Just-In-Time termelési rendszert elkezdték alkalmazni az Egyesült Államokban. Könyve, az először 1983-ban megjelent Toyota Production System a JIT alapművének számít, és 1984-ben Nikkei díjat nyert.
Monden tanár volt a New York-i Állami Egyetemen az 1980-as évek elején, a Kaliforniai Állami Egyetemen az 1990-es évek elején és Svédországban 1996-ban. Igazgatósági tagja a POMS-nak és nemzetközi igazgatója az Amerikai Könyvelők Szövetsége menedzsment szekciójának. Monden nem csak az Egyesült Államokban, de Szingapúrban és Thaiföldön is dolgozott szakértőként a japán külügyminisztérium megbízásából.

Ohno, Taiichi

Kína, Dalian, 1912. február 29. –
Japán, Toyota City, 1990. május 28.

Japán neve: 大野 耐, japán mérnök. Őt tekintik a Toyota termelési rendszer (TPS) atyjának. Ebből a rendszerből alakult ki a lean elmélete. Ohno műszaki középiskolát végzett, majd a Toyoda család szövödei vállalkozásánál helyezkedett el. Itt ismerkedett meg Kiichiro Toyoda Just-In-Time koncepciójával, amit a szövödéből autógyárrá alakult Toyoda Motor Companynél kezdett el továbbfejleszteni a II. világháború után. A Toyotánál Ohno feladata volt a termelés átalakítása, amit a háború utáni nyersanyaghiány és a vevők igényeinek felismerése indított el. Kidolgozta a TPS-t, az ő nevéhez fűződik a gyártási folyamatokban előforduló veszteségtípusok kategorizálása (7 veszteség), és kifejezetten az ő nevét viseli a TPS egyik folyamatmegfigyelő eszköze, az Ohno-kör. Munkássága során továbbfejlesztette a JIT-et, kialakította a húzóelv szerint működő gyártósorokat és az üzemen belüli szupermarketrendszert. Tevékenysége eredményeképpen a Toyota a világ egyik vezető autómárkája lett. Tanítványai később tanácsadóként szerte a világon elterjesztették a Toyota gyártási rendszerét, ami az 1980-as években lean néven alakult újjá. Ohno 1978-ban vonult vissza mint a Toyota alelnöke.

Rother, Mike

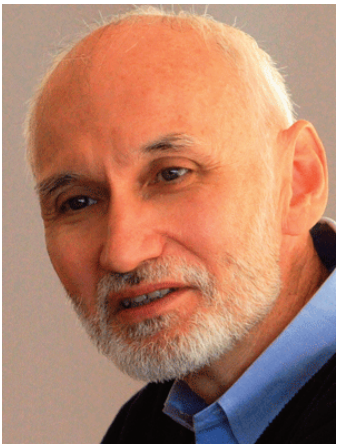
Mike Rother mérnök, tanár és tanácsadó. Karrierjét a Thyssen AG-nél kezdte, majd dolgozott az Ann Arbor-i Ipari Technológia Intézetnél, a Michigani Egyetem Mérnöki Főiskolai Karán, a Fraunhofer Intézet Termelési Mérnöki és Automatizálási Részlegénél Stuttgartban és a dortmundi Műszaki Egyetemen is.
Rother a Tanulj meg látni című értékfolyamatelemzéssel foglalkozó könyv társszerzője, mely könyv Shingo-díjat kapott 1999-ben, és szintén társszerzője a Creating Continuous Flow című műnek, mely a folyamatos áramlás problémakörét dolgozza fel. Legutóbbi könyve a Toyota Kata.

Shingo, Shigeo

Japán, Szaga, 1909–1990

Japán neve: 新郷 重夫. Japán mérnök, a Toyota termelési rendszer (TPS) egyik szakértője. Shingo több könyv szerzője, 1955 óta tanította módszereit Japánban. Kevés angoltudásával lefordította műveit, amikkel 1980-ban találkozott először Norman Bodek, aki tanulmányúton volt Japánban. Bodek felvásárolta Shingo minden elérhető könyvét, és újrafordíttatta angolra, majd felkérte Shingót, hogy utazzon az Egyesült Államokba, és segítsen a könyveiben leírt alapelveket átültetni a gyakorlatba, és tartson oktatásokat. Shingo nevéhez elsősorban a poka-yoke és a SMED kialakítása fűződik. 1988-ban a Utahi Állami Egyetemen megalapították a Shingo-díjat, amit olyan vállalatok kaphatnak meg, amik kimagasló eredményeket érnek el a hatékony működés terén. A Business Week magazin a díjat „a termelés Nobel-díjának” nevezte egyik cikkében.

Shook, John Y.



A Lean Enterprise Institute (LEI) vezetője. Tanulmányait a Tennessee Egyetemen kezdte, majd a Hawaii Egyetemen tanult, valamint a Japán-amerikai Menedzsmenttudományok Intézetében. Pályafutását a Toyotánál kezdte 1983-ban, ahol 11 évig dolgozott. Ő volt az első amerikai menedzser a vállalat japán központjában. Amerikába visszatérve a Toyota kutató-fejlesztő központját vezette Ann Arborban. A cégnél betöltött utolsó pozíciója senior menedzser volt Lexingtonban, ahol a Toyota beszállító támogató központjában dolgozott. 1994-ben megalapította saját cégét, a TWI Network-öt, 2010 szeptembere óta pedig a LEI elnöke és ügyvezetője. Ő vezette a Michigani Egyetem japán technológiai menedzsment programját és az egyetem ipari mérnökségi fakultását.
Társszerzője a Tanulj meg látni című könyvnek, mely az értékfolyamat-elemzés világába vezet be. További művei a Vezesd a tanulást és a Kaizen Express.

Taylor, Frederick Winslow

USA, 1856. március 20. –
1915. március 21.

Amerikai mérnök. Könyve, „A tudományos vezetés alapjai” meghatározó termelésirányítási mű volt a 20. század elején-közepén. Kvéker családba született, 1872–74 között a Phyllips Exeter Akadémián tanult, ahol műszaki tehetségnek bizonyult, de apja kérésére bölcsész szakon tanult tovább a Harvardon. Látászavara miatt visszatért Philadelphiába, ahol gépmunkástanulónak állt. Később látászavarát a szakmai fejlődése fordulópontjának tekintette. 1883-ban szerzett diplomát a Stephens Műszaki Főiskolán. Ezekben az időkben alakult ki az a véleménye, hogy a termelésirányítók amatörizmusa a vállalat kárára van. 1884-ben a Midville Acélvállalat felső vezetésébe került, de a céget eladták. 1890-ben szénbányákba fektette a pénzét, amik révén meggazdagodott. Egy üzletember felkérte papírgyárának vezetésére, de a környezeti feltételek miatt itt csak korlátozott eredményeket tudott elérni. 1898-ban a Betlehem Vasgyárba került, ahol sikerült a céget módszereivel átalakítania. A céget 1901-ben eladták, ami Taylor elbocsátásához vezetett. A bányák révén szerzett vagyona lehetővé tette, hogy élete hátralévő részében könyveket írjon és előadásokat tartson. 1911-ben kiadott művében a leírt alapelvek taylorizmus néven váltak ismertté.

Toyoda, Kiichiro

Japán, 1894. június 11. –
1952. március 27.

Japán neve: 豊田 喜. Japán üzletember, a Toyota Motor Company megalapítója és elnöke 1941 és 1950 között. A Tokiói Egyetemen tanult, majd Angliában dolgozott egy textilipari vállalkozásnál. Amerikai útja során megismerkedett az amerikai gyártási módszerekkel. Japánba visszatérve apja szövödéjében kezdett el dolgozni, ahol kifejlesztette a Just-In-Time módszert, de érdeklődése az autógyártás felé fordult. 1934-re ő és mérnökcsa-

pata elkészítették első benzinmotorjukat, majd 1936-ban Ford- és Chevrolet-alkatrészekből, Chrysler-vázat használva megépítették első Model A1-nek nevezett prototípus-autójukat. A világháború alatt a céget Toyota Motor Company néven újjáalakította. A gyár a háborút követő nyersanyaghiány miatt majdnem csődbe ment, a munkások sztrájkoltak. Toyoda ezért 1950-ben lemondott elnöki tisztéről, és 2 év múlva meghalt.

Toyoda, Sakichi

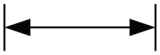
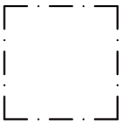
Japán, 1867. február 14. – 1930. október 30.

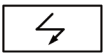
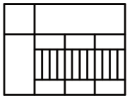
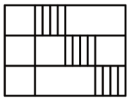
Japán neve: 豊田 佐吉. Japán üzletember és feltaláló. Szövödei vállalkozásában fejlesztette ki számos szövőgépét, köztük az automata szövőszéket, melynél a jidoka elvét alkalmazta. Szintén az ő nevéhez fűződik az 5 miért módszer első alkalmazása is. Halála után fia, Kiichiro Toyoda alakította át a céget autógyárrá Toyota Motor Company néven.

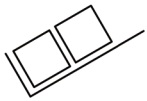
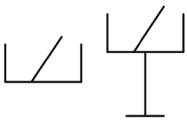
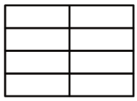
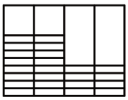
Womack, James P.

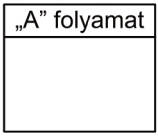
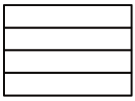
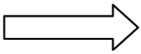
A Lean Enterprise Institute alapítója. A University of Chicagón szerzett diplomát 1970-ben politikatudományból, majd 1975-ben mesterfokozatot szerzett szállítási rendszerekből a Harvardon. Politikatudományból doktorált 1982-ben. 1975 és 1991 között a világ különböző gyártási rendszereit tanulmányozta a MIT kutatójaként. A MIT Nemzetközi Motorosjármű Programjának a vezetőjeként irányította azt a csoportot, amely megalkotta a „lean termelés” kifejezést, amivel leírták a Toyota rendszerét. 1997-től 2010-ig volt a Lean Enterprise Institute elnöke. Daniel Jonesszal közösen számos könyvet írtak, köztük a magyarul is megjelent Lean szemlélet (Lean thinking) címűt.

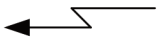
Anyag- és információáramlás jelölései

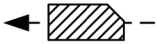
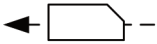
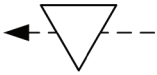
Vevő/beszállító		Anyagáram	
Folyamat		Anyagszállítás	
Gyártósor	„A” sor	Információáram	
Lokáció		Folyamatközi (anyagfelvevő) kanban	
Ideiglenes tároló		Folyamaton belüli (termelési) kanban	
Kontrollálatlan készlet		Jel kanban	
Kiszállítási terület		Ideiglenes/pool kanban	

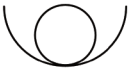
Egyéb kanban (pl. labda)	
Termelési utasítás	
Elektronikus termelési utasítás	
Heijunka postahely	
Pattern postahely	

Lot formázó postahely	
Kanban csúszda	
Egyéb kanban postahely	
Adatmező	
Probléma	

Értékfolyamat-térkép jelölései

Vevő/beszállító	
Folyamat	
Adatmező	
Készlet	
Szállítás teherautón	
Toló rendszerű anyagmozgatás	
Késztermék mozgatása a vevőhöz	

FIFO sor	
Szupermarket	
Puffer/ biztonsági készlet	
Anyagfelvétel	
Manuális információ-áramlás	
Elektronikus információ-áramlás	
Információ	

Anyagfelvevő kanban	
Termelési kanban	
Jel kanban	
Kanban postahely	
Kanban továbbítása kötegekben	

Terhelés-kiegyenlítés	
Manuális termelés-ütemezés	
Kaizen szükséges	
Sorrend alapú húzórendszer labdával	
Operátor	

Tárgymutató

Oldalszámok jelölése:
Félkövér: a fogalom bővebb kifejtése
Normál: utalás a fogalomra a *Lásd még* szakaszban.

3-8

3 G, *lásd: 3 Gen*
3 Gen (genba, genbutsu, genjitsu), **11**, 37, 59
3 Mu (muda, mura, muri), **11**, 18, 66, 76
  muda, **11**
  mura, **12**
  muri, **12**
30 másodperces szabály, **12**
4M, **13**, 65
5 ki, **13**
5 miért, 13, **14**, 18, 65, 97
5S, 13, **15**, 47, 99, 109, 121, 122, 133
  seiketsu, **17**
  seiri, **15**
  seiso, **16**
  seisou, **16**
  seiton, **16**
  shitsuke, **17**
5W2H, **18**, 97
7 veszteség, 11, **18**, 31, 55, 57, 61, 66, 76, 93, 94, 99, 100, 105, 125, 133
7 muda, *lásd: 7 veszteség*
80/20 szabály, *lásd: Pareto-diagram*

A, Á

A3 jelentés, **22**
A-B vezérlés, **23**, 58
állandó operátorkiosztású gyártósor, *lásd: gyártósor*
állásidő, **24**
andon, **24**, 36, 58, 73
  előrehaladást jelző andon, **26**
  figyelmeztető andon, **25**
  jelző andon, **25**
  működést jelző andon, **26**
anyag- és információáramlási diagram, **31**, 53, 76, 94
anyagáram, **27**, 31, 61, 72, 116
  lásd még: egydarabos anyagáramlás és *folyamatos anyagáram*
  egyenes anyagáram, **27**
  összetett anyagáram, **28**
anyagbetöltés, **28**, 33
  egységrakomány-képző eszköz nélküli anyagbetöltés, **30**
  feltöltő rendszerű anyagbetöltés, **29**
  közvetlen anyagbetöltés, **28**, 36
  sorrendi anyagbetöltés, **29**, 35, 44
anyagfelvevő kanban, *lásd: kanban*
anyagkezelés, 27, **33**
anyagmozgatás, 19, 27, 31, **33**, 44, 46, 58, 72, 78, 131, 132
  anyagmozgatási veszteség, *lásd: veszteség*
  gyakori anyagmozgatás, **34**
  körjárat, **34**
  lehívásalapú, készenléti szállítás, **35**, 94
  megszakításmentes anyagmozgatás, 28, **36**
  mizusumashi, 29, **35**, 97
  rögzített időközönkénti (változó mennyiségű) anyagmozgatás, **33**
  rögzített mennyiségű (változó időközönkénti) anyagmozgatás, **34**
  szettenkénti anyagmozgatás, 29, **36**
  üres/tele (göngyölegvezérelt) csereszállítás, **36**
  vegyes feltöltésen alapuló anyagmozgatás, **35**
anyagmozgató operátor, *lásd: operátor*
anyagszükségleti tételjegyzék, **37**
asaichi, **37**
átállás, 24, 29, **38**, 90, 95, 115, 128
  átállási idő, 38, **40**, 55, 81, 115
  átállásiidő-csökkentés, 38, **41**
  belső átállás, **38**

egyciklusos átállás, **39**
gyors átállás, *lásd: Single Minute Exchange of Die*
külső átállás, **38**
lásd még: Single Minute Exchange of Die
átfutási idő, **41**, 72, 90, 93, 112
rendelési átfutási idő, **41**
termelési átfutási idő, **42**, 74
átmenő kanban, *lásd: kanban*
automatikus gyártósor-megállítás, **42**, 58
azonos ütemidejű gyártósorok összekapcsolása, **43**

B

beépített minőség, 43, **44**, 73, 98, 126
beépülési lista, *lásd: anyagszükségleti tételjegyzék*
belső átállás, *lásd: átállás*
beszállítói kanban, *lásd: kanban*
bevásárlólista, **44**
biztonsági készlet, *lásd: készlet*
bruttó idő, **45**

C, CS

cella, 31, **45**, 61 *lásd még: gyártósor*
chaku-chaku, **45**
ciklusidő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*
cikluson kívüli munka, **46**
címke, 16, **46**
continuous improvement, *lásd: kaizen*
csomagolási mennyiség, **47**, 109

D

darabszámjelentő, **47**, 76
doboz kanban, *lásd: kanban*
dolgozó, *lásd: operátor*

E, É

egyciklusos átállás, *lásd: átállás*
egydarabos anyagáramlás, 27, 33, 39, **48**, 58, 122
egyenes anyagáram, *lásd: anyagáram*
egyenetlenség, *lásd: mura*
egypontos lecke, **49**, 128
egységrakomány-képző eszköz nélküli anyagbetöltés, *lásd: anyagbetöltés*
elkülönült sziget, *lásd: különálló munkahely*
ellenintézkedés, 13, 14, 18, 37, **50**, 64, 97, 111
előrehaladást jelző andon, *lásd: andon*
elrendezés, *lásd: 5S*
elrendezéstervezés, **50**
ember-gép arány, **51**
EPEI, *lásd: Every Product Every Interval*
EPEx, *lásd: Every Product Every Interval*
ergonomikus munkaterület, **51**, 99, 113
érték, **52**, 59, 94, 100
értékáramtérkép, *lásd: értékfolyamat-térkép*
értékfolyamat-térkép, 31, **53**, 94
értékteremtés, **55**, 93, 100
Every Product Every Interval (EPEx, EPEI), **55**

F

felesleges tevékenység, *lásd: veszteség*
fenntartás, *lásd: 5S*
feltöltő rendszer, 29, 41, **56**, 68
feltöltő rendszerű anyagbetöltés, *lásd: anyagbetöltés*
FIFO, 36, **56**, 81, 94, 121, 132
figyelmeztető andon, *lásd: andon*
fix pozíciós megállító rendszer, 42, **58**
folyamat, **58**, 85, 93, 101, 103, 126, 132
folyamatközi készlet, *lásd: készlet*
folyamatok közötti kanban, *lásd: kanban*
folyamaton belüli kanban, *lásd: kanban*
folyamatos anyagáram, **59**, 74, 94, *lásd még: anyagáram* és *egydarabos anyagáramlás*
folyamatos fejlesztés, *lásd: kaizen*
forrásvizsgálat, **127**

G

genba, gemba, 11, 37, **59**, *lásd még: 3 Gen*
genchi genbutsu, 11, **60**, 104
gépi ciklusidő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*
gépi idő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*

GY

gyakori anyagmozgatás, *lásd: anyagmozgatás*
gyártócella, *lásd: cella*
gyártósor, 25, 31, 45, 50, **61**
  állandó operátorkiosztású gyártósor, **24**, 91, 113
  gyártósor-kiegyenlítés, 12, 20, 48, 61, **62**, 66, 105
  I alakú gyártósor, **61**
  rugalmas operátorkiosztású gyártósor, 24, 61, 91, 101, **113**
  U alakú gyártósor, **61**
gyártósori dolgozó, 37, 46, 51, **62**, 63, *lásd még: operátor*
gyártósori működési arány, *lásd: működési arány*
gyártósori személyzet aránya, **62**, 103
gyártósoron kívüli dolgozó, 46, **62**, 63, *lásd még: operátor*
gyors átállás, *lásd: Single Minute Exchange of Die, lásd még: átállás*
gyökérok, 14, **64**, 97 *lásd még: 5 miért*

H

halszálkadiagram, 13, **64**, 97
hansei, **65**
háromszög kanban, *lásd: jel kanban*
hatékonyság, **65**
  látszólagos hatékonyság, **65**
  munkaelosztás hatékonysága, 63, **67**, 103
  teljes és helyi hatékonyság, **66**
  valós hatékonyság, **66**
heijunka, *lásd: kiegyenlített termelés*
heijunka postahely, *lásd: kiegyenlített termelés*
heijunka tábla, *lásd: kiegyenlített termelés*
hibavédelem, *lásd: poka-yoke*
húzó rendszer, 56, **68**, 72, 74, 90, 94, 111, 112, 126, 128, 130, 132

I, Í

I alakú gyártósor, *lásd: gyártósor*
ideiglenes kanban, *lásd: kanban*
időelemzés, **68**
idővel kapcsolatos fogalmak, 31, **69**, 118, 122, 129
  ciklusidő, 26, **70**, 89
  gépi ciklusidő, 51, **71**, 88
  gépi idő, **70**
  kézi idő, **71**, 104
  sétaidő, **71**, 104
  ütemidő, 24, 42, 43, **70**, 74, 89, 93, 109, 117, 132
  valós gépi ciklusidő, **71**, 125
  várakozási idő, **71**
információáram, 31, **72**, 126

J

járműcsererendszer, **72**
javaslati rendszer, **72**, 76
javítási veszteség, *lásd: veszteség*
jel kanban, *lásd: kanban*
jelző andon, *lásd: andon*
jidoka, 25, 42, 44, 45, 58, **73**, 74, 110, 129
JIT, 33, 34, 68, 73, **74**, 79, 83, 90, 129
Just-In-Time, *lásd: JIT*

K

kaikaku, **74**, 76
kairyo, **74**, 76
kaizen, 17, 43, 48, 69, 73, 74, **75**, 79, 93, 94, 108, 117, 120, 126, 133
  kaizen lap, **76**
  kaizen tervlap, **76**
  kaizen workshop, *lásd: kaikaku*
  pont kaizen, **77**
  rendszer kaizen, **77**
kakushin, *lásd: kaikaku*
kamishibai, **78**
kanban, 72, 74, **78**, 86, 90, 95, 121
  anyagfelvevő kanban, **79**
  átmenő kanban, **81**
  beszállítói kanban, **80**

doboz kanban, **83**
folyamatok közötti kanban, **79**
folyamaton belüli kanban, **80**
ideiglenes kanban, **82**
jel (háromszög) kanban, **81**
kanbanciklus, **83**
pool kanban, **82**
pót kanban, **82**
termelési utasítás kanban, **80**
vevői kanban, **80**
katayose, 63, **84**
képzettségi mátrix, **84**, 114
keresztfunkcionális folyamatábra, **85**
készlet, 19, 23, 31, 56, 57, 72, **86**, 90, 126, 128, 130
biztonsági készlet, **86**
folyamatközi (standard) készlet, **86**, 117, 119
készletre gyártás, *lásd: toló rendszer*
készletben rejlő veszteség, *lásd: veszteség*
munkaidő-különbségek lefedésére szolgáló készlet, **87**
termelés előrehaladása miatti készlet, **87**
készletezési fordulatok száma, **87**
kétszeres (többszörös) kezelés, 20, 30, **88**
kézi idő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*
kibocsátási ütem, 43, **89**
kiegyenlített termelés (heijunka), 12, 34, 74, 82, **89**
heijunka box, *lásd: heijunka postahely*
heijunka postahely, **90**
heijunka tábla, **90**
kiegyensúlyozatlanság, *lásd: 3 Mu*
komissiózólista, *lásd: bevásárlólista*
körjárat, *lásd: anyagmozgatás*
közvetlen anyagbetöltés, *lásd: anyagbetöltés*
különálló munkahely, 19, **91**
külső átállás, *lásd: átállás*

L

látszólagos hatékonyság, *lásd: hatékonyság*
lean cső, **92**, 94
lean szolgáltatások, **93**
lean termelés, **93**, 129
lehívásalapú, készenléti szállítás, *lásd: anyagmozgatás*
lokáció, 31, 57, 87, **94**, 119, 121, 130
lot, **95**
lot formázás, **95**
lot méret, *lásd: sorozatnagyság*

M

Maslow-piramis, **96**
megelőző karbantartás, **97**
megfelelő méretű eszköz, **97**, 99
megoldás, 13, 14, 18, 31, 37, 50, 64, 76, **97**, 111, 117, 133
megszakításmentes anyagmozgatás, *lásd: anyagmozgatás*
minőség-ellenőrzés, 42, **98**
mizusumashi, *lásd: anyagmozgatás*
módszeridőmérés, **98**, 99, 102
monstrum, **99**
mozdulatelemzés, 16, 20, 58, **99**, 103
mozdulatokban rejlő veszteség, *lásd: veszteség*
MTM, *lásd: módszeridőmérés*
muda, *lásd: 3 Mu*
munka, 11, 18, 31, 52, 55, **100**
munkaelosztás hatékonysága, *lásd: hatékonyság*
munkasorrend, **101**
munkavégzés sebessége, 99, **101**
munkaidő-különbségek lefedésére szolgáló készlet, *lásd: készlet*
mura, *lásd: 3 Mu*
muri, *lásd: 3 Mu*
működési arány, **102**, 112
gyártósori működési arány, **102**
teljes működési arány, **103**
működést jelző andon, *lásd: andon*
művelet, 25, 26, 58, 61, 101, **103**, 119
műveletelem, 58, **103**, 105

N, NY

nettó idő, 51, **104**
nyúlhajtás, **104**

O, Ó

OEE, *lásd: Overall Equipment Effectivenes/Efficiency*
Ohno-kör, **104**
OMED, *lásd: Single Minute Exchange of Die*
OTED, *lásd: Single Minute Exchange of Die*
one-piece flow, *lásd: egydarabos anyagáramlás*
on-the-job tréning, **105**
operátor, 26, **105**
anyagmozgató operátor, 25, 28, 30, 33, 34, 35, 36, **37**, 44, 46, 63, 121
lásd még: gyártósori dolgozó, gyártósoron kívüli dolgozó
operátorkiegyenlítettség-diagram, 63, **105**
Overall Equipment Effectiveness/Efficiency, 24, **106**, 123

Ö, Ő

összetett anyagáram, *lásd: anyagáram*

P

Pareto-diagram, 65, **106**
pazarlás *lásd: veszteség*
PDCA, 97, **107**
pilot terület, **108**
piros címkézés, 15, **108**
pitch, **109**
Plan-Do-Check-Act, *lásd: PDCA*
poka-yoke, 29, 73, **110**, 128
pont kaizen, *lásd: kaizen*
pool kanban, *lásd: kanban*
pót kanban, *lásd: kanban*
probléma, 13, 14, 18, 26, 31, 37, 49, 50, 64, 65, 74, 76, 79, 87, 106, 108, **111**, 117, 126, 133

R

rakodólap, **111**
rendelési átfutási idő, *lásd: átfutási idő*
rendelésre gyártás, 41, **112**
rendelkezésre állás, 102, **112**, 122
rendszer kaizen, *lásd: kaizen*
rotáció, **112**, 114
rögzített időközönkénti (változó mennyiségű) anyagmozgatás, *lásd: anyagmozgatás*
rögzített mennyiségű (változó időközönkénti) anyagmozgatás, *lásd: anyagmozgatás*
rugalmas operátorkiosztású gyártósor, *lásd: gyártósor*

S

seiketsu, *lásd: 5S*
seiri, *lásd: 5S*
seiso, *lásd: 5S*
seiton, *lásd: 5S*
sensei, 104, **114**
sétaidő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*
shitsuke, *lásd: 5S*
simított termelés, *lásd: kiegyenlített termelés*
Single Minute Exchange of Die, **39**, 41
OMED, **39**
OTED, **39**
lásd még: átállás
SMED, *lásd: Single Minute Exchange of Die*
sokoldalúság fejlesztése, 84, 113, **114**
sorozatnagyság, 38, 41, 81, 90, 95, **114**, 128
sorrendi anyagbetöltés, *lásd: anyagbetöltés*
spagettidiagram, **116**
standard készlet (folyamatközi készlet), *lásd: készlet*
standard munka, 12, 17, 23, 46, 69, 93, 97, 101, 102, 103, **117**, 130
standard munka kombinációs táblázat, **118**
standard munka táblázat, **119**

SZ

szállítási veszteség, *lásd: veszteség*
szemrehányásmentes környezet, 13, 44, **120**
szettenkénti anyagmozgatás, *lásd: anyagmozgatás*
szétválasztás, *lásd: 5S*
szétválasztó vizsgálat, **127**
színmenedzsment, 16, 47, **120**

szupermarket, **121**
szűk keresztmetszet, 51, 63, 88, 89, **121**

T

tájékoztató vizsgálat, **127**
takarítás, *lásd: 5S*
tálca kanban (doboz kanban), *lásd: kanban*
tárolás a felhasználás helyén, **122**, *lásd még: 5S*
teljes és helyi hatékonyság, *lásd: hatékonyság*
teljes körű hatékony karbantartás, 106, **123**
teljes körű minőségirányítás, **123**
teljes működési arány, *lásd: működési arány*
termékcsalád, **124**
termékcsaládmátrix, **124**
termékvizsgálati módszer, **126**
termelékenység, 115, **124**
termelés előrehaladása miatti készlet, *lásd: készlet*
termelési átfutási idő, *lásd: átfutási idő*
termelési utasítás kanban, *lásd: kanban*
termelésikapacitás-lap, **125**
tervezett termelés, **126**
tevékenységtábla, **126**
tisztítás, *lásd: 5S*
toló rendszer, 65, 68, 72, 94, 111, 126, **128**, 130
Toyota termelési rendszer, 73, 74, 94, **128**
több folyamat együttes kezelése, 114, **129**
több gép együttes kezelése, **130**
TPM, *lásd: teljes körű hatékony karbantartás*
TPS, *lásd: Toyota termelési rendszer*
túlcsordult alkatrészek, **130**
túlterheltség, *lásd: 3 Mu*
túltermelés, *lásd: veszteség*

U, Ú

U alakú gyártósor, *lásd: gyártósor*
újrarendelési pont, **131**
uszodadiagram, *lásd: keresztfunkcionális folyamatábra*

Ü, Ű

üres/tele (göngyölegvezérelt) csereszállítás, *lásd: anyagmozgatás*
ütemátadó folyamat, **132**
ütemérzet, **132**
ütemidő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*

V

valós gépi ciklusidő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*
valós hatékonyság, *lásd: hatékonyság*
várakozásból fakadó veszteség, *lásd: veszteség*
várakozási idő, *lásd: idővel kapcsolatos fogalmak*
vegyes feltöltésen alapuló anyagmozgatás, *lásd: anyagmozgatás*
veszteség, *lásd még: 7 veszteség*
- anyagmozgatási veszteség (anyag mozgatásából (szállításából) eredő veszteség), **19**, 91
- felesleges tevékenység (felesleges tevékenységek végzése miatti veszteség), **21**
- javítási veszteség (javításból eredő veszteség), **22**
- készletben rejlő veszteség, **19**, 86
- mozdulatokban rejlő veszteség, **20**, 88
- túltermelés (túltermelésből adódó veszteség), **21**
- várakozásból fakadó veszteség, **20**

vevői kanban, *lásd: kanban*
vizuális irányítás, 17, 25, 47, 48, 78, 79, 85, 121, **133**

Rövidítések

3 Gen	genba, genbutsu, genjitsu	11
3 Mu	muda, mura, muri	11
3G	genba, genbutsu, genjitsu	11
4M	ember, gép, anyag, módszer (man, machine, material, method)	13
5S	seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke	15
5W2H	what, when, where, why, who, how, how much	18
BOM	anyagszükségleti tételjegyzék (bill of materials)	37
CT	ciklusidő (cycle time)	70
EMCT	valós gépi ciklusidő (effective machine cycle time)	71
EPEI	every product every interval	55
EPEx	every product every x	55
FIFO	first in, first out	56
HT	kézi idő (hand time)	71
JIT	just-in-time	74
MCT	gépi ciklusidő (machine cycle time)	71
MT	gépi idő (machine time)	70
MTM	módszeridőmérés (Methods-Time Measurement)	98
OBC	operátorkiegyenlítettség-diagram (operator balance chart)	105
OEE	overall equipment effectiveness/efficiency	106
OJT	on-the-job tréning (on-the job training)	105
OMED	one minute exchange of die	39
OTED	one touch exchange of die	39
PDCA	plan-do-check-act	107
SMED	single minute exchange of die	39
SWIP	folyamatközi készlet (standard work-in-process)	86
TPM	teljes körű hatékony karbantartás (total productive maintenance)	123
TPS	toyota termelési rendszer (toyota production system)	128
TQC	teljes körű minőségirányítás (total quality control)	123
TQM	teljes körű minőségirányítás (total quality management)	123
TT	ütemidő (takt time)	70
VSM	értékfolyamat-térkép (value stream map)	53
WaitT	várakozási idő (waiting time)	71
WIP	folyamatközi készlet (work-in-process)	86
WT	séta idő (walking time)	71

Angol kifejezések

30 second rule 12
4 Ms (man[power], machine, material, method) 13
5 whos 13
5 whys 14
80/20 rule 22
A3 Report 22
A-B control 23
activity board 126
apparent efficiency 65
automatic line stop 42
autonomation 73
Bill of Materials 37
blame-free environment 120
bottleneck 121
box kanban 83
build to stock 88
building in quality 44
build-to-order 112
built-in quality 44
cause and effect diagram 64
cell 45
changeover 38
colour management 120
complex flow 28
content-only loading 30
continuous flow 59
continuous improvement 75
convey-by-set 36
conveyance 33
countermeasure 50
cross-functional flowchart 85
customer kanban 80
customer order production 112
cycle time 70
direct feeding 28
double handling 88
downtime 24
dummy kanban 82
effective machine cycle time 71
efficiency 65
empty/full exchange conveyance 36
end-of-line rate 89
ergonomic workplace 51
error-proofing 110
Every Product Every Interval 55
external setup 38
failsafe device 110
fill-up feeding 29
fill-up system 56
First In, First Out 56
fishbone diagram 64
fixed manpower line 24
fixed-position stop system 58
fixed-quantity, unfixed-time conveyance 34
fixed-time, unfixed-quantity conveyance 33
flexible manpower line 113
fool-proofing 110
frequent conveyance 34
gross hours 45
hand time 71
heijunka box 90
heijunka post 90
inconsistency 12
information flow 72
informative inspection 127
innovation 74
in-process kanban 80
inspection 98
internal setup 38
inter-process kanban 79
intra-process kanban 80

inventory 86
inventory for production in advance 87
inventory turns 87
inventory for holiday margin 87
inventory for shift difference 87
inventory for working time margin 87
I-shaped line 68
Ishikawa diagram 64
isolated islands 91
isolated jobsites 91
joining equal takt time lines 43
judgement inspection 127
Just-In-Time 74
kaizen plan sheet 76
kaizen sheet 76
kaizen workshop 77
kanban cycle 83
label 46
labour linearity 113
layout planning 50
lead time 41
lean pipe 92
lean production 93
lean services 93
level production 89
leveled production 89
leveled production post 90
line 61
line balancing 62
line rate of operation 102
location 94
lot 95
lot formation 95
lot size 115
machine cycle time 71
machine time 70
man-machine ratio 51
Maslow's pyramid 96
material and information flow diagram 31
material flow 27
material handling 33
Methods-Time Measurement 98
milk run 34
mistake-proofing 110
mixed-load conveyance 35
model area 108
monument 99
motion analysis 99
multi-machine handling 130
multiple handling 88
multi-process handling 129
multi-skill development 114
net hours 104
off-line operator 63
off-line set-up 38
Ohno circle 104
on-call delivery 35
One Minute Exchange of Die 39
One Touch Exchange of Die 39
one-cycle set-up change 39
one-piece flow 48
one-piece-at-a-time production 48
one-point lesson 49
on-line operator 62
on-line personnel ratio 62
on-line set-up 38
on-the-job training 105
operating rate 102
operation 103
operation andon 26
operation availability 112
operation speed 101
operational availability 112
operator 105
operator balance chart 105
order lead time 41
orderly flow 27

out-of-cycle work 46
Overall Equipment Effectiveness/Efficiency 106
overall rate of operation 103
overall/specific efficiency 66
overburden 12
overflow parts 130
pacemaker process 132
pack-out quantity 47
paging andon 25
pallet 111
Pareto chart 106
parts feeding 28
parts withdrawal kanban 79
parts-production capacity worktable 125
pass through kanban 81
pick-up kanban 79
pilot area 108
pitch 109
Plan-Do-Check-Act 107
planned production 126
point kaizen 77
point-of-use storage 122
pool kanban 82
preventive maintenance 97
problem 111
process 58
process capacity sheet 125
product family 124
product family matrix 124
product inspection method 126
production amount check sheet 47
production instruction kanban 80
production lead time 42
production progress check sheet 47
production smoothing 89
productivity 124
progress andon 26
pull production 68
push production 128
quick changeover 38
rabbit chase 104
rate of operation 102
red tagging 108
reengineering 74
reorder point 131
right-sized tools 97
root cause 64
rotation 112
safety stock 86
scheduled quantity (unscheduled time) conveyance 34
scheduled time (unscheduled quantity) conveyance 33
sequential feeding 29
setting in order 16
setup reduction 41
set-up time 40
shining 16
shopping list 44
signal kanban 81
Single Minute Exchange of Die 39
single-piece flow 48
skill matrix 84
SL-diagram 85
solution 97
sorting 15
source inspection 127
spaghetti chart 116
standard operation chart 119
standard operation combination chart 118
standard work 117
standard work-in-process 86
standardized work 117
standardized work chart 119
standardized work combination table 118
standardizing 17

straight material flow 27
suggestion system 72
supermarket 121
supplier kanban 80
sustaining 17
sweeping 16
swimlane diagram 85
system kaizen 77
takt image 132
takt time 70
temporary kanban 82
throughput time 42
time study 68
time-related expressions 69
total (product) cycle time 42
Total Productive Maintenance 123
Total Quality Control 123
Total Quality Management 123
total/local efficiency 66
Toyota Production System 128
tray kanban 83
truck transfer system 72
true efficiency 66
two-point control 23
unevenness 12
uninterrupted conveyance 36
unreasonableness 12
U-shaped line 131
value 52
value adding activity 55
value stream map 53
value-creating 55
visual control 133
visual management 133
waiting time 71
walking time 71
warning andon 25
waste 11
waste of defect/correction 22
waste of inventory 19
waste of motions 20
waste of overprocessing/processing 21
waste of overproduction 21
waste of transportation/conveyance 19
waste of waiting 20
water beetle 37
waterspider 35
whirligig 35
work 100
work configuration efficiency 67
work element 103
work sequence 101
working sequence 101
working speed 101
work-in-process 86
yamazumi board 105

Japán kifejezések

andon	24	kanban	78
asaichi	37	katayose	84
chaku-chaku	45	mizusumashi	35
gemba	59	muda	11
genba	59	mura	12
genbutsu	11	muri	12
genchi genbutsu	60	poka-yoke	110
genjitsu	11	seiketsu	17
hansei	65	seiri	15
heijunka	89	seiso	16
jidoka	73	seisou	16
kaikaku	74	seiton	16
kairyo	74	sensei	114
kaizen	75	shitsuke	17
kamishibai	78	shojinka	113

Német kifejezések

1:1 Behälterwechsel 36
5 Warum 14
5 Wer 13
7 Arten der Verschwendungen 18
A3-Bericht 22
A3-Blatt 22
abrufbasierte Auslieferung 35
Alle Punkte einhalten und ständig verbessern 17
Anordnungen zur Regel machen 17
Anteil direktes Personal 62
Arbeit 100
Arbeitsgeschwindigkeit 101
Arbeitsinsel 91
Arbeitsplatz sauberhalten 16
Aufräumen 16
aufwändige Prozesse 21
ausgegliechene Produktion 89
Auslastungsdiagramm 105
Aussortieren 15
Austaktung 62
Bandstillstand 24
Banking 87
Behälter Kanban 83
Bestand 86
Bestände 19
Bewegung 20
Bewegungsanalyse 99
Bezettelung 46
Bruttozeit 45
Build-in Quality 44
definierte Abstellfläche 94
definierter Puffer 87
Doppelhandling 88
Durchlaufzeit 41
Effizienz 65
Einkaufsliste 44
Ein-Punkt-Schulung 49
Einzelstückfluss 48
Engpass 121
ergonomischer Arbeitsplatz 51
externes Rüsten 38
Fahrerwechsel-System 72
Fehler 22
Fehlervermeidung 110
Fertigungsdurchlaufzeit 42
Fertigungslinie 61
Fertigungslogistiker 35
Fischgräten Diagramm 64
fixe Menge, variable Zeit 34
fixe Zeit, variable Menge 33
Flexibilitätsmatrix 84
geglättete Produktion 114
Geplante Produktion 126
Gestell 111
I-Form Linie 68
Informationsfluss 72
internes Rüsten 38
Kaizenzeitung 76
kontinuierliche Verbesserung 75
Kundentakt 89
Laufwegdiagramm 116
Laufzeit 71
Layout Planung 50
Lean Rundrohr 92
Linie 61
Linienmitarbeiter 62
Los 95
Losgrösse 115
Lösung 97
manueller Zeitaufwand 71
Maschinenzeit 70
Maschinenzykluszeit 71
Massnahmenkatalog 76

Material- und Informationsflussdiagramm 31
Materialfluss 27
Materialhandling 33
Materialtransport 33
Mensch-Maschine-Anteil 51
Nacharbeit 22
nachfüllende Produktion 56
Nettozeit 104
Nivellierungsbox 90
Ohno-Kreis 104
Pareto-Diagramm 106
Pilotbereich 108
preventive Instandhaltung 97
Problemblatt 76
Problemursache 64
Produktfamilie 124
Produktion auf Bestand 88
Produktion auf Kundenbestellung 112
Produktion auf Lager 88
Produktionskanban 80
Produktionslinie 61
Produktionsmitarbeiter 105
Produktivität 124
Prozess 58
Prozessschritt 103
Qualitätscheck 98
schlanke Produktion 93
schnelles Rüsten 38
Sequenzierung 29
Set-Bildung 36
Sicherheitsbestand 86
Sofortmassnahme 50
Spaghetti-Diagramm 116
standard Arbeitsblatt 119
standard Arbeitskombinationsblatt 118
standardisierte Arbeit 117
Stillstandzeit 24
Stückliste 37
Supermarkt 121
synchrone Fertigung 43
Taktzeit 70
Tätigkeit 103
Tätigkeitsreihenfolge 101
Transport 19
Transportkanban 79
Truckwechsel-System 72
U-Form Linie 131
Umlaufbestände 86
Umrüstung 38
Umrüstzeit 40
Umrüstzeitreduzierung 41
unnötige Prozesse 21
Ursachen-Wirkungs Diagramm 64
Überlastung 12
Überproduktion 21
Variationen 12
Verbesserungsprogramm 72
Verbesserungsvorschlagwesen 72
Verfügbarkeit 112
Verpackungslosgrösse 47
Verschwendung 11
visuelles Management 133
Warten 20
Wartezeit 71
Wertschöpfung 55
Wertstrom 53
Zeitanalyse 68
Zeitauswertung 68
Zelle 45
Ziehende Produktion 68
Zykluszeit 70

Irodalomjegyzék

- Ohno Taiichi, *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, New York, Productivity Press, 1988
- Shigeo Shingo, *A Study of the Toyota Prodcution System: From an Industrial Engineering Viewpoint*, Cambridge, Productivity Press, 1989
- Masaaki Imai, *Gemba kaizen: a commonsense, low-cost approach to management,* New York, McGraw-Hill, 1997
- The Productivity Press Development Team, *Mistake-Proofing for Operators: The ZQC System*, New York, Productivity Press, 1997
- Mike Rother, John Shook, *Learning to See: value stream mapping to add value and eliminate muda*, Brookline, The Lean Enterprise Institute, 1999
- The Productivity Press Development Team, *Cellular Manufacturing: One-Piece Flow for Workteams*, New York, Productivity Press, 1999
- The Productivity Press Development Team, *Kanban for the Shopfloor*, New York, Productivity Press, 2002
- The Productivity Press Development Team, *Standard Work for the Shopfloor*, New York, Productivity Press, 2002
- James P. Womack, Daniel T. Jones, *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, London, Simon & Schuster, 2003
- Jeffrey K. Liker, David Meier, *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implemeting Toyota's 4Ps*, New York, McGraw-Hill, 2006
- Chet Marchwinski, John Shook, Alexis Schroeder, *Lean Lexicon: a graphical glossary for Lean Thinkers*, Cambridge, The Lean Enterprise Institute, 2008
- Jeffrey K. Liker, *A Toyota-módszer: 14 vállalatirányítási alapelv*, Budapest, HVG Kiadó, 2008

- James P. Womack, Daniel T. Jones, *Lean szemlélet: a veszteségmentes, jól működő vállalat alapja*, Budapest, HVG Kiadó, 2009

- The Productivity Press Development Team, *A standard munkavégzés*, Budapest, KAIZEN PRO Kft., 2009

- Hiroyuki Hirano, *JIT Implementation Manual: The Complete Guide to Just-in-Time Manufacturing*, Boca Raton, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009

- The Productivity Press Development Team, *Kanban a gyakorlatban*, Budapest, Kvalikon Kft., 2011

- The Productivity Press Development Team, *Cellarendszerű gyártás: Egydarabos anyagáramlás*, Budapest, KAIZEN PRO Kft., 2011

- The Productivity Press Development Team, *Poka-yoke: Hibamentes gyártás*, Budapest, KAIZEN PRO Kft., 2011

- Mike Rother, John Shook, *Tanulj meg látni: Az értékfolyamat-térképezés szerepe az értékteremtésben és a veszteség kiküszöbölésében,* Veszprém, LEI Magyarországi Egyesülete, 2012

- John Shook, *Vezesd a tanulást: Problémamegoldás, megegyezés, mentorálás és vezetés az A3-menedzsmentfolyamat segítségével,* Veszprém, LEI Magyarországi Egyesülete, 2012

ISBN 978-963-08-3513-8