

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta



**Aplikace systému WCM (World Class Manufacturing) na zlepšení kvality
výroby autoskel v podniku Saint-Gobain Sekurit ČR spol. s.r.o.**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Miroslav Kavka, DrSc.

Vypracoval: Štěpán Prokop

PRAHA 2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra využití strojů

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Prokop Štěpán

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Aplikace systému WCM (World Class Manufacturing) na zlepšování kvality výroby autoskel v podniku Saint-Gobain Sekurit ČR spol. s r.o.

Anglický název

Application of WCM (World Class Manufacturing) to improve the quality of production in the automotive glass company Saint-Gobain Sekurit CR Ltd.

Cíle práce

Cílem práce je popsat systém řízení kvality na bázi přístupů WCM (World Class Manufacturing or Management). Zhodnotit možnosti aplikace systému WCM na zlepšování kvality výroby autoskel v podniku Saint-Gobain Sekurit ČR spol. s r.o.

Metodika

Základní principy WCM a navazujících přístupů k řízení výroby a kvality, tj. Lean manufacturing, TPM a systémy 5S, 3Mu, 7muda, Andon, Asset management, Hoshin Kanri, JIT, OEE, SMED aj.

Osnova práce

1. Úvod.
2. Cíl práce a použité metody.
3. Popis všech pilířů systému WCM a dalších souvisejících přístupů.
4. Aplikace systému WCM na zlepšování kvality výroby autoskel v podniku Saint-Gobain Sekurit ČR spol. s r.o.
5. Závěr.
6. Seznam použité literatury.

Rozsah textové části

30-40 stran

Klíčová slova

výroba autoskel, řízení kvality, systém WCM (World Class Manufacturing)

Doporučené zdroje informací

Volko, V.: Slovníček zvyšování výkonnosti podniku. http://www.volko.cz/info/slovník_pojmu.php.

Kavan, M.: Výrobní management I a II. ČVUT Praha, 1999.

Tomek, G., Vávrová, V.: Řízení výroby. Grada Publishing, Praha, 1999.

Košturiak, J., Frolík, Z.: Štíhlý a inovativní podnik. Alfa Publishing, Praha, 2006.

Tapping, D. et al.: Value Stream Management. Productivity Press, USA, 2002.

Stohr, T.: Total Productivity Maintenance. <http://e-api.cz/article/70766.tpm-total-productive-maintenance/>.

Raymond S. L.: Custom Kanban: Designing the System to Meet the Needs of Your Environment. Productivity Press, USA, 2006.

Vedoucí práce

Kavka Miroslav, prof. Ing., DrSc.

Termín zadání

listopad 2012

Termín odevzdání

duben 2014

prof. Ing. Miroslav Kavka, DrSc.

Vedoucí katedry



V Praze dne 18.3.2013

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Aplikace systému WCM (World Class Manufacturing) na zlepšení kvality výroby autoskel v podniku Saint - Gobain Sekurit ČR spol. s.r.o.“ vypracoval samostatně pod vedením prof. Ing. Miroslav Kavka, DrSc. a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 4. 11. 2013

.....

podpis autora

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce prof. Ing. Miroslavu Kavkovi, DrSc. Za vedení práce, cenné připomínky a odbornou pomoc při zpracovávání a průběžné konzultace.

Obsah

1. ÚVOD	1
2. Cíl práce a použité metody	2
2.1. Cíl práce	2
2.1.1. Globální cíl	2
2.1.2. Dílčí cíle	2
2.2 Použité metody	3
2.2.1. Diagram příčin a následků :	3
2.2.2. 5W (5 proč) :	3
2.2.3. Matrice QA :	4
2.2.4. 5S :	4
2.2.5. KAIZEN :	5
2.2.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) :	6
2.2.7. Rychlé přeseřizení / rychlá výměna nástrojů (SMED) :	7
2.2.8. Štíhlá výroba (Lean manufacturing) :	8
2.2.8.1. JIT-Přesně na čas (Just in time):	8
2.2.8.2. 7 Muda-7 typů ztrát:	9
2.2.9. OEE – Celková efektivita zařízení (Overall equipment efficiency) :	10
2.2.10. Poka - Yoke –Chybuvzdornost :	10
2.2.11. Proces řízení –Process Management :	11
2.2.12. TPM - Produktivní údržba (Total productive maintenance) :	12
2.2.13. ISO 9001 :	13
2.2.14. ISO 14001 :	13
2.2.15. 5W+1H :	14
2.2.16. Pareto :	14
2.2.17. Vývojový diagram (Flow chart) :	15
3. Popis pilířů WCM	16
4. Aplikace pilířů v Saint Gobain Sekurit	16
3.1. Pilíř progresivní kvality (Quality and process control)	16
3.2. Pilíř zdraví a bezpečnosti(Health & Safety)	18
3.3. Pilíř průmyslové účinnosti (Industrial Efficiency)	20
3.4. Tréninkový & Vzdělávací pilíř(People Development pillar)	22
3.5. Pilíř spolehlivosti(Reliability)	23
3.5.1. Pilíř plánované údržby	23

3.5.2. Pilíř autonomní údržby	25
3.6. Pilíř prostředí a prevence rizik(Environment & Risk Prevention)	26
3.6.1. Pilíř prostředí	27
3.6.2. Pilíř prevence rizik	28
3.7. Pilíř zaměření na zákazníka a služby(Customer focus&services)	30
3.8. Pilíř inovace rozvoje a růstu(Innovation Development and growth)	31
3.8.1. Pilíř včasné správy zařízení (Early Equipment Management)	31
3.8.2. Pilíř včasné správy produktu (Early Product Management)	32
4. Aplikace pilířů v Saint Gobain Sekurit.....	33
4.1. Pilíř progresivní kvality.....	34
4.2. Pilíř zdraví a bezpečnosti.....	34
4.3. Pilíř průmyslové účinnosti.....	34
4.4. Pilíř spolehlivosti.....	34
4.5. Tréninkový a vzdělávací pilíř	34
4.6. Pilíř prostředí a prevence rizik.....	34
4.7. Pilíř zaměření na zákazníka a služby	34
4.8. Pilíř inovace rozvoje a růstu	35
5. Závěr a vize	35
6. Použité zdroje.....	36

1. ÚVOD [1]

World Class Manufacturing (WCM) je strukturovaný a integrovaný systém zahrnující veškeré firemní procesy, od bezpečnosti, životního prostředí, údržby až po logistiku a kvalitu. Cílem je neustálé zlepšování výrobních výkonů a dosažení výroby světové třídy. Sleduje postupné snižování odpadů, aby byla zaručena kvalita výrobku a maximální flexibilita při uspokojování požadavků zákazníků a to prostřednictvím zapojení zaměstnanců. Oblasti provozu WCM jsou rozděleny do 10 technických pilířů a 10 manažerských pilířů z přírůstkové úrovně zlepšení a jasně vymezených a měřitelných výsledků pro každý z nich.

2. Cíl práce a použité metody

2.1. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je popsat systém řízení kvality výroby na bázi přístupů WCM (World Class Manufacturing). Zhodnotit aplikace systému WCM na zlepšení kvality výroby autoskel v podniku Saint-Gobain Sekurit ČR spol. s.r.o. (dále jen SGS) a navazujících přístupů k řízení výroby a kvality, tj. Lean manufacturing, TPM a systémy 5S, 3Mu, 7muda, Andon, Asset management, Hoshin Kanri, JIT, OEE, SMED aj.

2.1.1. Globální cíl

Popsat základní princip WCM (World Class Manufacturing) a navazujících přístupů k řízení výroby a kvality.

2.1.2. Dílčí cíle

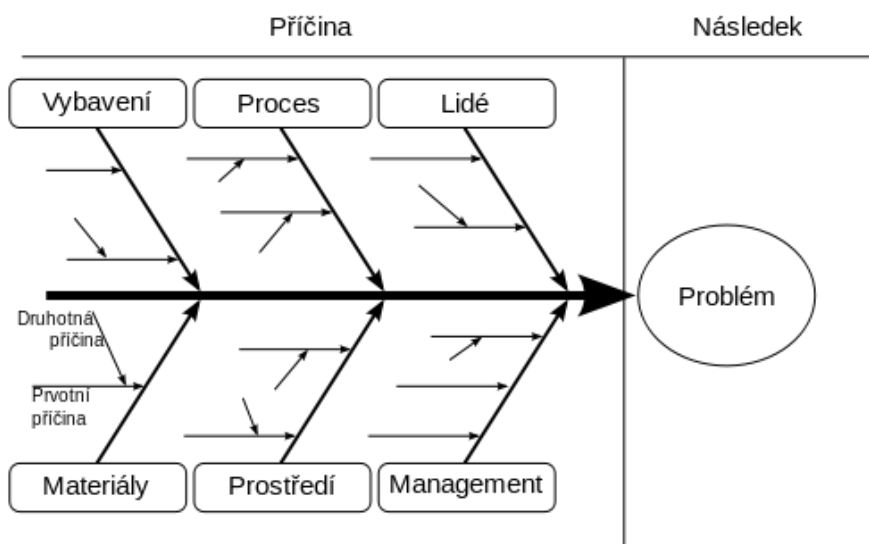
Popis nástrojů, které jsou použity při aplikaci World Class Manufacturing. Popis jednotlivých pilířů, pilíř Progresivní kvality (Quality and process control), Zdraví a bezpečnosti (Health and Safety), Prostředí a prevence (Environment and risk prevention), Průmyslové účinnosti (Industrial efficiency), Tréninkový a vzdělávací (People Development), Spolehlivosti (Reliability), Zaměření na zákazníka a služby (Customer focus and service), Inovace, rozvoje a růstu (Innovation Development and Growth).

2.2 Použité metody

Metody používané v rámci World Class Manufacturing se liší podle jejich zavedení v určitých podnicích. Nemusí být použity všechny, ale dají se aplikovat i speciální interní metody.

2.2.1. Diagram příčin a následků [14]:

Diagram příčin a následků, též Ishikawův diagram (Ishikawa diagram) nebo též díky vzhledu Diagram rybí kosti, řeší úlohu určení pravděpodobné příčiny problému. Je používán například při brainstormingu, během něhož jsou hledány všechny potenciální zdroje problému. Při sestavování diagramu tvoří problém hlavu pomyslné rybí kosti a hlavní kosti vedoucí od páteře znamenají oblasti, či kategorie, ve kterých se může problém nacházet. Vedlejší kosti pak znamenají konkrétní potenciální příčiny.



Obr. 1: Diagram rybí kosti [2]

2.2.2. 5W (5 proč) [3]:

5 proč je metoda zjištění skutečné základní příčiny, nejčastěji vady výrobku a defektu zařízení. Odstraněním ne-základní příčiny nelze vyřešit problém beze zbytku, v takových případech dochází k opakování nežádoucího stavu, defektu. Právě opakování defektu bývá často signálem o tom, že odstraněná příčina nebyla právě ta základní, pomíneme-li nedůslednost, selhání a jiné další možné faktory. Metodika 5 Whys: zřetěžené kladení otázky "Proč?" pětkrát za sebou. Praxe ukázala, že pět za sebou zřetěžených otázek stačí k odfiltrování indukovaných, zdánlivých, ale hlavně ne-základních příčin.

Příklad:

1. Proč je na skle škrábanec? - Protože na stolku nebyla gumová ochrana.
2. Proč nebyla na stolku gumová ochrana? - Protože jí pracovník nenamontoval.
3. Proč jí pracovník nenamontoval? - Protože jí neměl na pracovišti.
4. Proč jí neměl na pracovišti? - Protože jí nenafasoval.
5. Proč jí nenafasoval? - Protože nebyla ve skladu.

2.2.3. Matrice QA [4]:

Matrice QA je matricí ukazující korelaci mezi závadami a fázemi procesu. Účelem je stanovit, na které pracovní oblasti je třeba se zaměřit především. Konstrukce QA matrice spočívá ve čtyřech jednoduchých krocích.

1. Roztřídění závad: Závady seřaďte v sestupném pořadí podle počtu případů zjištěných v daném období. V matici uveďte závady, které odpovídají za 80 % závad celkových, úroveň upřesnění při definici závad zvyšte nebo snižte, abyste získali zhruba deset druhů závad. Každou závadu normalizujte v promile závad uvedených v matici.
2. Kontrola procesu a určení korelace: Definujte seznam procesních kroků a pro každý krok vytiskněte formát. S týmem procesní krok navštivte, abyste ověřili jeho potenciální účinek na každou závadu. Proces analyzujte, najděte podpůrné anomálie a do každého políčka matrice napište možné důvody původů závad. U každé závady definujte její korelaci s každým měřením v rámci každé procesní fáze a přiřaďte příslušnou váhu a to na základě předem definované mřížky.
3. Výpočet a vyvážení korelace: Zadejte korelaci dle závad. Zkontrolujte rovnováhu daných vah a v případě potřeby jí upravte. Dle fáze spočítejte prioritu a Ms.
4. Na základě výsledků stanovte strategii: Zaměřte se na místo, kde je vyšší očekávaný přínos (tím že se vypořádáte s jednotlivými body nebo na základě důkladného tréninku).

2.2.4. 5S [5]:

Soubor standardů pro dosažení pořádku, efektivity práce a disciplíny na pracovišti. Tento princip bývá často považován za základ pro nasazení nástrojů a principů štíhlé výroby. V některých podnicích bývá aplikován i v kancelářích. Nemusí se tedy týkat pouze výroby. Název 5S je odvozen od počátečních písmen pěti zásad v japonštině či angličtině.

1. SEIRI (sortovat, angl. Sort) - Odstranit z pracoviště všechny nepotřebné předměty, materiál a vše, co zabraňuje pohybu.
2. SEITON (setřít, angl. Set in order) - Zajistit místo pro všechno a to, že vše bude na svém místě - potřebné položky vizuálně uspořádat.
3. SEISO (čistit, angl. Shine) - Zajistit, aby všechna pracoviště byla čistá a uklizena - čistota je formou prevence i kontroly.
4. SEIKETSU (standardizovat, angl. Standardize) - Standardizovat nové poměry na pracovišti, vytvořit a udržovat funkční, přehledný a srozumitelný systém.
5. SHITSUKE (sebekázeň, angl. Sustain) - Formou školení a tréninku napomáhat dodržování standardů a vytváření správných návyků.

2.2.5. KAIZEN [6]:

Kaizen znamená neustálé zlepšování, do kterého je zapojen každý: od manažerů až po dělníky. Kaizen je založený na tom, že lidé v podniku musí používat rozum stejně dobře jako svaly a ruce.

Základní principy tohoto systému jsou:

1. Zaměřuje se na zlepšení, která vycházejí z lokálních znalostí a zkušeností lidí ve výrobě, která jsou obvykle lidem v managementu firmy, ale někdy i projektantům, vzdálená. Až 99 % problémů ve výrobní dílně management firmy prakticky podrobně nezná, 60 až 70 % z těchto problémů se dá odstranit bez vynaložení jediné koruny.
2. Zapojení pracovníků do zlepšování procesů jim přináší i seberealizaci a vyšší uspokojení z práce, přispívá k rozvoji jejich schopností a ke zlepšování podnikové kultury. Kaizen není byrokratické „zlepšovateľské hnutí“, ale atmosféra, ve které lidé spontánně přicházejí s nápady a zapojují se do jejich realizace, čímž si zabezpečují své pracovní místo a obživu.
3. Změny „zvenčí“, které pouze reagují na vznikající problémy (administrativní rozhodnutí v managementu, přizvání externí konzultační firmy, racionalizace „shora“ z technických oddělení), jsou většinou spojené s vyššími náklady a jsou méně stabilní. Vykonávají-li se podobné změny bez přímé účasti výrobního personálu, jsou obvykle ve výrobě i hůře přijímané. Proč nenechají firmy myslet a zlepšovat vlastní lidi, proč nerozdělí peníze pro externí konzultanty (kteří i tak vycházejí z toho, co jim řeknou lidé ve firmě) raději svým vlastním lidem?
4. Změny „zvenčí“, které pouze reagují na vznikající problémy (administrativní rozhodnutí v managementu, přizvání externí konzultační firmy, racionalizace „shora“ z technických oddělení), jsou většinou spojené s vyššími náklady a jsou méně stabilní. Vykonávají-li se podobné změny bez přímé účasti výrobního personálu, jsou obvykle ve výrobě i hůře přijímané. Proč nenechají firmy myslet a zlepšovat vlastní lidi, proč nerozdělí peníze pro externí konzultanty (kteří i tak vycházejí z toho, co jim řeknou lidé ve firmě) raději svým vlastním lidem?
5. Kaizen není sbírání „čáreček“ za zlepšovací návrhy. Je to filozofie vnitřní nespokojenosti se současným stavem, která říká: „Zítří musí být lépe než dnes – v naší práci, v naší rodině i v našem životě.“ Je to však řízený proces, protože zlepšení z pohledu jednoho oddělení nemusí být ještě zlepšením pro celý podnik.

Kaizen jako výraz je složený ze dvou slov: KAI – změna a ZEN – dobrý, lepší, což znamená změna k lepšímu.

Fáze systému zlepšování:

1. V první fázi jde obvykle o to, aby se lidé začali dívat kolem sebe otevřenými očima, aby překonali pasivitu a nezájem, aby upozorňovali na problémy, i když se hromadně nezapojují do jejich řešení.
2. Druhá fáze se obvykle zaměřuje na to, aby se co nejvíce lidí aktivně zapojovalo do zlepšování procesů. Odměňují se obvykle i bezvýznamná zlepšením a cílem je kvantita. Trvá-li tato fáze příliš dlouho, systém zdegeneruje.
3. Třetí fáze se zaměřuje na kvalitu zlepšení, přínosy a cílená zlepšování. I tady je třeba si uvědomovat, že zlepšování procesů není soutěž v technické tvořivosti. Nejlepší řešení jsou obvykle ta, která vznikla přímo v procesu, jsou jednoduchá a nevyžadují žádné investice.
4. Čtvrtou fází je stav, kdy lidé zlepšují bez nároku na odměnu, kdy používají zlepšování za úplně přirozený proces, který pomáhá firmě (a tedy i jim) přežít a dosahovat vyšších výdělků a stability.

2.2.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) [7]:

BOZP tvoří celá řada oblastí a problematik jako jsou:

1. Management rizik (vyhledání a vyhodnocení rizik při práci, kategorizace prací).
2. Technické a organizační požadavky na pracovní prostředí, na organizaci práce a na pracovní postupy.
3. Hygienu práce.
4. Zakázané práce a pracoviště (obecně zakázané práce a práce a pracoviště zakázané některým skupinám zaměstnanců).
5. Bezpečnost technických zařízení (vyhrazených, tzn. elektrických, plynových, tlakových a zdvihacích, ale i ostatních).
6. Pracovní-lékařské služby (kontroly pracovišť, zdravotní prohlídky zaměstnanců, školení atd.).
7. Poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků a ochranných nápojů.
8. Ergonomie.
9. Bezpečnostní značení a signály.
10. Školení zaměstnanců a dalších osob.
11. Pracovní úrazovost a nemoci z povolání.

Požadavky na zajištění BOZP pro jednotlivého zaměstnavatele vyplývají ze tří zdrojů. Z právních a ostatních předpisů k zajištění BOZP (asi 70 % až 80 %), z vyhledání a vyhodnocení rizik při práci a z kategorizace prací. Nový přístup k BOZP neřeší jen negativní aspekty výrobních procesů, ale předchází těmto aspektům. Nezaměřuje se jen na stroje, zařízení a pracovní prostředí, ale i na lidský faktor a kulturu práce. BOZP již není záležitostí

pouze bezpečnostní technika, jak tomu bylo v době technického přístupu, ale vedení firmy a všech zaměstnanců. Proto BOZP dnes zahrnuje bezpečnost, sociální ochranu a ochranu zdraví. Za zajištění BOZP jsou odpovědni vedoucí zaměstnanci na všech stupních řízení v rozsahu pracovních míst, která zastávají. Tato odpovědnost může mít až trestně-právní důsledky.

2.2.7. Rychlé přeseřízení / rychlá výměna nástrojů (SMED) [5]:

Systém založený na týmové práci a zlepšování, který významně snižuje dobu změny a seřízení stroje. Rychlé změny jsou základem pro např. zvýšení flexibility výroby a zkracování průběžné doby procesu. Bývají také předpokladem pro možné snížení výrobních dávek (vynucené např. nutností rychleji reagovat na poptávky v širokém výrobním sortimentu bez navyšování rozpracovaných zásob), které by jinak mělo významné negativní dopady na efektivitu



Obr. 2: SMED

Postup redukce seřizovacích časů:

Seřizovací čas (čas výměny nástrojů) má dvě složky: Interní činnosti - při nich je vypnuta linka a přerušena výroba.

Externí činnosti - vykonávány mimo linku při běžící výrobě (s předstihem, či na náhradním výměnném agregátu)

1. Nejdříve se snažíme maximum činností přesunout do externích časů.
2. Poté pracujeme prioritně na zkrácení interních činností, následně i externích činností.

2.2.8. Štíhlá výroba (Lean manufacturing) [15] [5]:

Jeden ze současných trendů, jak koncipovat výrobní systém s cílem dosáhnout maximální flexibility a efektivity. Klíčovým faktorem je zde čas a spolehlivost.



Obr. 3: Lean manufacturing

Základní pilíře štíhlé výroby:

JIT - Koncept právě včas, tj. eliminace přezásobení a zároveň dispozice takovými zásobami, které zajišťují bezpečnost výrobního toku.

JIDOKA - Kvalita je zabudovaná do procesu, tj. prevence před tím, aby bylo vůbec možné chybu provést, případně aby se nemohla přeměnit ve vadu, či projít do další operace.

MUDA - Soustavná eliminace všech druhů plýtvání/ztrát.

TOK - Snaha dosažení jednokusového toku místo velkých dávek spolu se zapojením tažných systémů (výrobních/zásobovacích).

2.2.8.1. JIT-Přesně na čas (Just in Time):

JIT (Just in Time) je zásobovací strategie implementovaná za účelem zvýšení návratnosti investic (ROI) v podnikání snížením zásob v procesu a s nimi spojených nákladů. Typické přínosy strategie JIT jsou:

1. Snížení přímé i nepřímé pracovní síly eliminováním činností nepřidávajících hodnotu.
2. Snížení výrobní a skladovací plochy na jednotku výstupu
3. Snížení seřizovacích časů a skluzů díky kontinuálnímu výrobnímu procesu
4. Snížení plýtvání, zmetků a víceprací detekováním chyb u zdroje

5. Snížení průběžného času díky menším výrobním dávkám, takže následující pracoviště může poskytovat zpětnou vazbu při problémech s kvalitou
6. Lepší využití strojů a zařízení (OEE)
7. Lepší vztahy s dodavateli
8. Lepší integrace a komunikace mezi funkcemi jako je marketing, nákup, návrh a výroba
9. Kontrolu kvality zabudovanou do procesu

Proces je řízen sérií signálů nebo KANBANem, který spouští u výrobních procesů výrobu další součásti. Kanban jsou obvykle velmi jednoduché signály, jako výskyt či absence kusu v regálu. JIT dosahuje dramatických zlepšení v návratnosti investic, kvalitě a efektivitě výrobní organizace. Klíčovým předpokladem fungování JIT je zajištění tahového způsobu výroby / zásobování, plynulého výrobního toku, a vyrovnání operačních časů (= ztaktování výrobního procesu).

2.2.8.2. 7 Muda-7 typů ztrát:

Tento pojem pocházející z japonštiny je používán v systémech řízení pro označování všech typů plýtvání a ztrát způsobujících snižování efektivitu organizace. Za ztrátu se považuje vše, co nepřidává hodnotu, dokonce i legislativně povinné činnosti. Takové činnosti tzv. "Hiragana muda" (trpěná ztráta) nelze sice eliminovat, ale organizace se snaží minimalizovat jejich negativní dopad na efektivitu a výkonnost.

1. **Nadprodukce** - Nadprodukce oproti okamžitým požadavkům zákazníka (ztráty na dílech, produktech, materiálu).
2. **Čekání** - Neužitečné časy – kdy materiál, informace, lidé či zařízení není připraveno.
3. **Transport** - Pohyb produktu, který nepřidává hodnotu.
4. **Pohyb** - Pohyb lidí, který nepřidává hodnotu.
5. **Neužitečné operace** - Úsilí, které ze zákaznického hlediska nepřidává hodnotu.
6. **Přezásobení** - Více materiálu, součástí nebo výrobků k dispozici oproti momentálním potřebám zákazníka.
7. **Defekty** - Práce, která obsahuje chyby, předělovky, omyly nebo nedostatky něčeho potřebného.

Dodatečné ztráty:

1. **Vytváření nechtěného** - Vytváření produktů, služeb, analýz, návrhů, které nikdo nechce.
2. **Nevyužití příležitostí** - Plýtvání potenciálem lidí, nevyužití tržních příležitostí či možnosti zlepšení.

2.2.9. OEE – Celková efektivita zařízení (Overall equipment efficiency) [5]:

Ukazatel, který se využívá ve výrobních systémech k sledování využití stroje či zařízení. Je významný při sladování výrobního taktu linky či výrobní buňky. OEE se sleduje zejména v úzkých místech výrobního toku. Těchto úzkých míst může být více, neboť např. díky měnícímu se sortimentu se úzká místa mohou posouvat jinam.



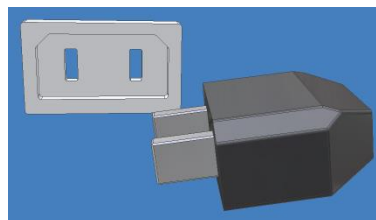
Obr. 4: OEE

2.2.10. Poka - Yoke –Chybuvzdornost [5]:

Poka-yoke je technika prevence lidských chyb na pracovišti. Je obvykle založena na mechanickém nebo elektronickém opatření, které nedovolí obsluze udělat chybu, či chybu přeměnit na vadu (neshodu).

Typické přínosy jsou:

1. Eliminace chyb v seřízení a zlepšená kvalita.
2. Kratší časy přeseřízení spojené s výrobním časem a zvýšení kapacity.
3. Zjednodušení a zlepšení údržby a úklidu.
4. Zvýšení bezpečnosti.
5. Nižší náklady.
6. Nižší požadavky na zručnost.
7. Zvýšená flexibilita výroby.
8. Zlepšení přístupu obsluhy.

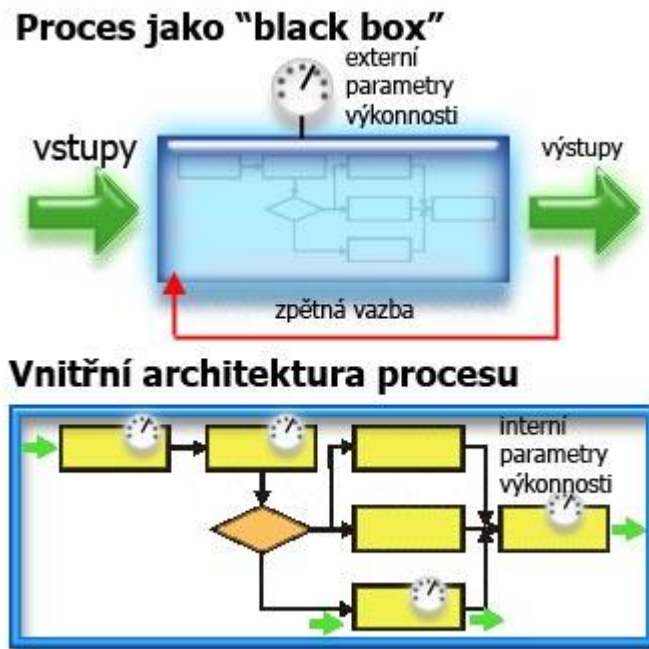


Obr. 5: Poka-Yoke

2.2.11. Proces řízení – Process Management [5]:

Oblast managementu založena na definování tzv. procesů (= souborů opakovatelných souvisejících činností a rutin) a jejich systematickém zlepšování ve prospěch výkonnosti a konkurenceschopnosti.

Princip procesů je "zapouzdřit" související činnosti do "procesu" tak, aby na něj šlo nahlížet jako na celek ("black box") bez nutnosti znát všechny detaily "uvnitř". Procesní řízení tím umožnilo efektivně a srozumitelně popsat a řídit komplexní systém jakým je management firmy.



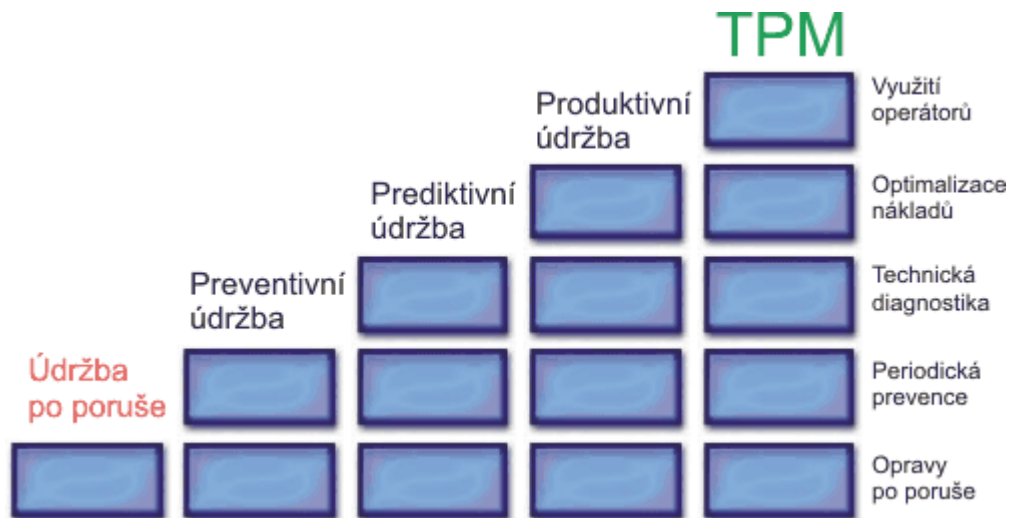
Obr. 6: Process Management

Typické firemní procesy:

1. **Marketing** - cíleně vytváří obchodní příležitosti a upevňuje firemní i produktový brand (značku).
2. **Obchod** - využívá příležitosti generované marketingem a ve formě zakázek vytváří předpoklad pro poskytování služby či výrobu produktu.
3. **Plánování** - racionalizuje využívání firemních zdrojů (kapacit lidí, strojů, spotřebu materiálu,...) pro naplnění smluvních závazků plynoucích z obchodu.
4. **Zásobování** - zajišťuje zdroje (zejména materiál) na základě plánování pro potřeby výroby.
5. **Výroba/poskytování služby** - vytváří samotný poptávaný produkt.
6. **Distribuce** - zajišťuje předání produktu zákazníkovi -> zpětná vazba od klienta -> opět na marketing.

2.2.12. TPM - Produktivní údržba (Total productive maintenance) [5]:

TPM je přístup k údržbě, vyvinutý v Japonsku, umožňující firmě dosáhnout téměř 100% využitelnosti strojů a zařízení ve vztahu k potřebě. Na aktivitách spojených s údržbou strojů a zařízení podílejí všechna oddělení a všichni pracovníci podniku.



Obr. 7: TPM

7 kroků k samostatné údržbě:

1. Prověrka bezpečnosti, úvodní modely čištění, první plány čištění a identifikace abnormalit.
2. Odstranění zdrojů znečištění a obtížně přístupných míst.
3. Autonomní mazání strojů.
4. Výcvik a trénink pro kontrolu celého zařízení.
5. Samostatné provádění inspekce a údržby.
6. Řízení pracoviště s ohledem na celkovou efektivnost zařízení.
7. Další zlepšování pracoviště.

Kroky 1-3 pomáhají stanovit základní podmínky strojů a zařízení, které jsou podstatné pro efektivní samostatnou údržbu. Kroky 4-5 - pečlivá inspekce zařízení s následnou údržbou a standardizací. U obsluhy se zvyšují schopnosti pozorného sledování a diagnostiky. Kroky 6-7 - Aktivity zlepšování prostřednictvím rostoucích znalostí obsluhy. Obsluha se ztotožňuje s cíli firmy a snaží se dosáhnout a udržet bezztrátovost na svém pracovišti prostřednictvím aktivit v oblasti udržování strojů.

2.2.13. ISO 9001 [8]:

Norma stanoví jednoduchou zásadu, kdy vedení firmy stanoví své cíle a plány v oblasti kvality své produkce a tyto jsou postupně pomocí nastavených procesů realizovány, přičemž účinnost těchto procesů je měřena a monitorována, aby společnost mohla přijmout účinná opatření na změnu. Norma se zabývá principy řízení dokumentace, lidských zdrojů, infrastruktury, zavádí procesy komunikace se zákazníky, hodnocení dodavatelů, měření výkonnosti procesů a také interní audity za účelem získání zpětné vazby.

Přínos normy pro organizaci:

1. Udržení stálé vysoké úrovně výrobního procesu a tím i stabilní a vysoké kvality poskytovaných služeb a výrobků zákazníkům.
2. Možnost optimalizovat náklady – snížení provozních nákladů, snížení nákladů na nekvalitní výrobky, úspora surovin, energie a dalších zdrojů.
3. Pomocí efektivně nastavených procesů navyšovat tržby, zisk, tržní podíl a tím zvyšovat spokojenost vlastníků.
4. Díky poskytování vysoce kvalitní produkce možnost získání nejnáročnější zákazníky a možnost získání nových zákazníků s ohledem na zvyšování jejich spokojenosti.
5. Možnost účastnit se výběrových řízení o velké zakázky především ve státní správě.
6. Zkvalitnění systému řízení, zdokonalení organizační struktury organizace.
7. Zlepšení pořádku a zvýšení výkonnosti celé organizace.
8. Zvýšení důvěry veřejnosti a státních orgánů.
9. Vytvoření systému pružně reagujícího na změny požadavků trhu, jednotlivých zákazníků, legislativních požadavků i změn uvnitř organizace (např. při zavádění nových technologií, organizačních změn apod.).

2.2.14. ISO 14001 [9]:

Norma stanoví jednoduchou zásadu, kdy vedení firmy stanoví své cíle a plány v oblasti emisí ze své produkce (byť jen splnění zákonných limitů) a tyto jsou postupně pomocí nastavených procesů realizovány, přičemž účinnost těchto procesů je měřena a monitorována, aby společnost mohla přijmout účinná opatření na změnu. Norma se zabývá principy řízení dokumentace, lidských zdrojů, infrastruktury, zavádí procesy komunikace s úřady a veřejností, měření výkonnosti procesů a také interní audity za účelem získání zpětné vazby.

Přínos normy pro organizaci:

1. Elegantní nástroj na řízení dopadu aktivit firmy na životní prostředí.
2. Vytvoření pověsti prestižního podniku v oblasti ochrany životního prostředí.
3. Snížení budoucích nákladů vyplývajících z plánování výrobní infrastruktury zejména s integrací se systémem řízení kvality.
4. Včasné rozpoznání problémů a zamezení vzniku případných havárií, efektivní řízení rizik.
5. Poskytnutí vyšších záruk plnění právních a jiných požadavků.
6. Úspora energií a materiálových zdrojů.

2.2.15. 5W+1H ^[10]:

Cílem techniky 5W & 1H je podrobná analýza zkoumaného problému. Jedná se o systémové kladení otázek roztríděných do jednotlivých kategorií. Touto technikou dokážeme lépe pojmenovat vzniklý problém a uvědomit si všechny jeho souvislosti. Správné definování problému je podmínkou pro úspěšné řešení problému.

WHO (Kdo?) Otázky týkající se osob.

WHAT (Co?) Otázky týkající se věcí, předmětů, detailů.

WHERE (Kde?) Otázky týkající se místa.

WHEN (Kdy?) Otázky týkající se času.

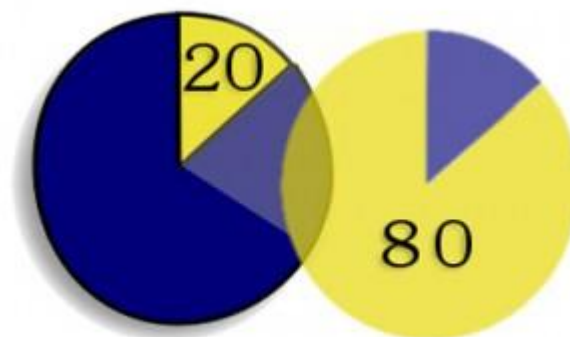
WHY (Proč?) Otázky týkající se důvodu.

HOW? (Jak?) Otázky týkající se způsobu.

2.2.16. Pareto ^[11]:

Paretovo pravidlo (někdy též Paretův princip nebo Pravidlo 80 20) je pojmenováno podle italského ekonoma a sociologa Vilfreda Pareta, který koncem 19. století zjistil, že v Itálii je 80 % bohatství v rukou 20 % lidí. Obecně lze Paretovo pravidlo vyjádřit tak, že 20 % příčin způsobuje 80 % výsledků.

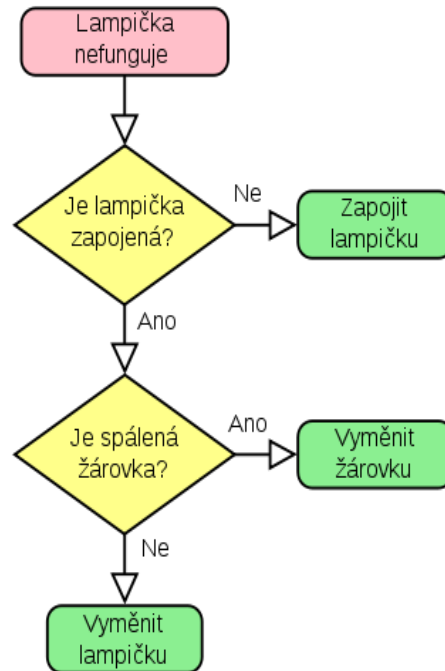
Využití Paretova pravidla v praxi: Důsledkem pravidla je, že při řízení, rozhodování či plánování je třeba soustředit se především na oněch kritických 20 %, čímž lze dosáhnout 80 % možného efektu. Řídící práce je tak vykonávána s největším efektem. Paretovo pravidlo lze v praxi využít téměř ve všech oblastech.



Obr. 8: Paretovo pravidlo ^[12]

2.2.17. Vývojový diagram (Flow chart) [13]:

Vývojový diagram je druh diagramu, který slouží ke grafickému znázornění jednotlivých kroků algoritmu nebo obecného procesu. Vývojový diagram používá pro znázornění jednotlivých kroků algoritmu pomocí symbolů, které jsou navzájem propojeny pomocí orientovaných šipek. Symboly reprezentují jednotlivé procesy, šipky tok řízení. Vývojové diagramy standardně nezobrazují tok dat, ten je zobrazován pomocí data flow diagramů. Vývojové diagramy jsou často využívány v informatice během programování pro analýzu, návrh, dokumentaci nebo řízení procesu.



Obr. 9: Vývojový diagram

3. Popis pilířů WCM

3.1. Pilíř progresivní kvality (Quality and process control) [4]

Úkolem pilíře progresivní kvality je vývoj a podpora systému „nulových vad“. Systém často není schopen zjistit a dynamicky odstranit problémy, tento pilíř nás vede k systematickému procesu odstraňování ztrát díky zapojení příslušných pilířů pro jejich odstraňování. Určuje, rozvrhuje a kvantifikuje zdroje nákladů na nekvalitu. Vytváří know-how a podporuje týmy při odstraňování ztrát pomocí přístupu, vhodného pro úroveň ztrát. Mění přístup kontroly kvality výrobků na kontrolu výroby a poté na účinný systém řízení podmínek za účelem udržení dosažených výsledků. Toto poslání se dosahuje prostřednictvím pilířového postupu/metody. Kultura kvality obecně vychází ze systému certifikace (proces a výrobek), často je však omezena na postup záznamu odchylek a realizaci hlášení problémů. K opakovanému výskytu odchylek dochází v důsledku neschopnosti systému tyto odchylky zjistit a zabránit jim. Tento systém není vhodný pro různé každodenní události (neplánované události, nové procesy a výrobky, fluktuace pracovních sil apod.).

Náklady na kvalitu:

Interní kvality:-Výrobní odpad

-Snížení kvality

-Výnos materiálu

-Nadměrné použití

-Odstranění odpadu

-Přepracování

-Snížení kvality, druhá jakost, snížení ceny

-Zastaralé výrobky, nadvýroba

-Neprodané výrobky

Inspekce kvality:-Testy

-Vzorky

-Operátoři kontroly

-Nástroje systému měření

-SPC produkt

Prevence: -Standardizace a specifikace

-Odolnost proti chybám

-Operátoři inspekce

-SPC proces

-Systém jakosti

-Školení

Externí kvalita:-Reklamace

-Stížnosti

-Výměna

-Vrácení

-Audit hotových výrobků

-Hodnocení spokojenosti

Činnosti:

Zavést a řídit systém nulových vad:

1. Formalizovat propojení mezi vadnými výrobky a kontrolou Q Factors.
2. Konsolidovat kontrolu Q Factors.
3. Integrovat údržbu kontroly Q Factors do systému řízení kvality.
4. Snížit náklady na udržení kvality.

Snížit reklamace a odpad pomocí pokročilého řešení problému:

1. Vyškolit odborníky pro aplikaci reálných modelů a statistických nástrojů.
2. Podporovat týmy pokročilého odstraňování problémů.
3. Identifikovat potenciální vady a zabránit jim.
4. Aktualizovat databázi KH výrobků a procesů.

Snížit reklamace a odpad pomocí zlepšení procesu:

1. Standardizovat cesty zlepšení.
2. Definovat vadu/systém auditu snížení nadužívání.
3. Vybrat a vyškolit odborníky na metodologie.
4. Podporovat týmy zlepšení.
5. Aktualizovat databázi KH produktů a procesů pomocí matice QX a QM.

Snížit reklamace a odpad pomocí obnovy známých podmínek:

1. Zmapovat známé podmínky a úrovně v 4 M.
2. Aktualizovat/vytvořit databázi KH výrobků a procesů.
3. Podporovat obnovu známých podmínek a úrovní 4 M.
4. Zavést denní systém pro reklamace, vady a odpady.

Snížit reklamace a odpad pomocí obnovy systému kvality:

1. Zlepšit systém odběru dat o odpadu a vadách.
2. Prozkoumat a eliminovat selhání zjištění systému kontroly kvality.
3. Obnovit plán kontroly kvality a systém měření.
4. Obnovit/zavést SPC pro kritické vlastnosti výrobků.

Analyzovat reklamace a odpad a definovat cíle a vizi:

1. Definovat cíle klíčových ukazatelů výkonů pro kvalitu.
2. Provést rozvržení reklamací a odpadu.
3. Definovat cíle a vizi pro reklamace a odpad.
4. Spojit reklamace s vadami a selháními systému kontroly kvality.
5. Rozvrhnout vady do typů vada spojit je s oblastmi strojů 4 M.
6. Upřednostňovat vady a plánovat aplikaci způsobu zlepšení.
7. Definovat plán snížení ztrát za účelem zaplnění mezery.

3.2. Pilíř zdraví a bezpečnosti (Health & Safety) [4]

Pilíř zdraví a bezpečnosti identifikuje rizika a mezery v oblasti zdraví a bezpečnosti. Rozvíjí znalosti, podporuje týmy na redukcii rizik a mezer, údržbu a systém monitoringu pro zajištění kontinuální aplikace dosažených standardů světové úrovně.

Rizika: -Projevená: úrazy, první pomoc, skoroúrazy.

-Potenciální: identifikovaná přes hodnocení rizik, bezpečnostních návštěv apod.

Mezery: -v regulacích, standardech atd.

„Skryté“ malé problémy: -Nebezpečný materiál, ostré hrany, úniky oleje, nedefinovaný standard (nebo nejasný), nedostatečný trénink, nedodržování bezpečnostních pravidel.

Aktivity pilíře zdraví a bezpečnosti: -Zaměření na redukcii událostí, rizik a mezer.

-Jsou měřeny proti dosažení cílů nastavenými v KPI.

-Nejsou podrobeny kalkulacím finanční návratnosti.

Činnosti:

Snížit, kontrolovat rizika a mezery pomocí zlepšení kultury zdraví a bezpečnosti:

1. Ve spolupráci pilířem „Lidské zdroje“ vyhodnotit mezery v matici dovedností a analyzovat anomálie chování a organizovat účelová školení k zaplnění mezer.
2. Provéřit účinnost nástrojů chování (SMAT, safety talks, minuta k zamyšlení, apod.). Měřit kulturu BOZP a její vývoj (průzkum kultury).
3. Implementovat jeden vyšší behaviorální program jako např. „Safe Start (Excellence).“

Snížit, kontrolovat rizika a mezery pomocí autonomního systému řízení zdraví a bezpečnosti:

1. Zkontrolovat a zlepšit efektivitu systému řízení. Zlepšit jeho autonomii (samostatnost).
2. Zavádět týmy, které budou samostatně řídit neustálé zlepšování činnosti v oboru ochrany zdraví a bezpečnosti.

Snížit, kontrolovat rizika a mezery pomocí zlepšení řízení změn:

1. Integrovat nebo posílit integraci zdraví a bezpečnosti do procesu řízení změny (MOC) při investici do zařízení nebo jejich modifikaci, případně u nových linek aktualizovat hodnocení rizika po těchto změnách.
2. Integrovat nebo posílit integraci zdraví a bezpečnosti ve vývoji nového produktu a procesu.

Snížit, kontrolovat rizika a mezery pomocí zlepšení podmínek a chování:

1. Zavádět, nebo obnovit či zlepšit behaviorální nástroje (bezpečnostní inspekce dle SMAT, debaty o bezpečnosti, tzv. minuta přemýšlení atd.).
2. Pokračovat ve výběru, školení, koučinku a udržování Kaizen týmu.
3. Definovat plán pro horizontální rozšíření.

Zavést a/nebo obnovit standardní podmínky pro pracoviště a postupy:

1. Školit standardní a hlavní Kaizen týmy o vybraných projektech.
2. Integrovat zásady ochrany zdraví a bezpečnosti řízení pracoviště, autonomní údržby a program 5S (tagování, kontrolní seznamy AM/5S/H&S zdraví a bezpečnosti v provozních pokynech SOP atd.)
3. Udržovat standardní podmínky pro zdraví, bezpečnost a 5S v denním kontrolním systému výkonu (stroj/tabulky s ukazateli OP), pro zdraví a bezpečnost kontrolní seznamy, bezpečnostní inspekce, debaty o bezpečnosti atd.

Zavést a/nebo obnovit systém řízení zdraví a bezpečnosti:

1. Definovat, nebo obnovit organizaci odpovědnosti za zdraví a bezpečnost. Zavést potřebné zdroje.
2. Definovat nebo aktualizovat dovednostní matici pro zdraví a bezpečnost a organizovat potřebná školení.
3. Organizovat denní kontrolní systém výkonu a činnosti následující akční plán.
4. Zavádět nebo obnovit systém sběru bezpečnostních dat. Vyšetřit všechny události (od nehod po skoro nehody, nebo nebezpečné situace) a určit základní příčiny. Zavádět protipatření.
5. Zavádět nebo obnovit systém sběru dat o průmyslové hygieně: vyčerpávající seznam substancí, hluku a expozic chemických činitelů atd.

Identifikovat ztráty a definovat priority k redukci a řízení:

1. Nastavit systém sběru dat pro úrazy LTA/NLTA/FA. Vyšetřovat úrazy a identifikovat kořenové příčiny, přijímat okamžitá opatření.
2. Provést analýzu rizik (bezpečnost a zdraví) pro běžné i mimořádné činnosti a údržbu.
3. Proveďte gap analýzu legislativních požadavků aplikovatelných pro váš závod a systému managementu standardu.
4. Proveďte rozpad událostí (úrazů) rizik a mezery (gaps).
5. Vytvořte skóre-hodnocení identifikovaných mezer a přidejte na seznam s identifikovanými a hodnocenými riziky v Analýze rizik. Klasifikovat rizika a mezery podle priorit. Pravidelně aktualizovat seznam prioritních mezer a rizik.
6. Definovat akční plán závodu (single agenda) pro redukci úrazů, rizika mezer (začít vysokým skóre-červené). Pravidelně revidovat akční plán na základě na základě seznamu prioritních mezer a rizik.
7. Provést relevanci vybraných KPI pilíře s ohledem na akční plán.

3.3. Pilíř průmyslové účinnosti (Industrial Efficiency) [4]

Pilíř Industrial Efficiency přispívá k definici strategie zlepšení skrze rozvíjení modelu OEE, objemového modelu a analýzy mezer. Rozvíjí know-how a podporuje týmy zlepšovat specifické strojové ztráty (např. čas nastavování), produktivitu práce a kontrolní systém závodu na zabezpečení souvislého použití dosažených standardů světové třídy.

Činnosti:

Rozvíjet denní kontrolní systém na udržení zisků:

1. Definovat úrovně a povinnosti kontrolního systému.
2. Zavést pilotní projekt pro sekci/stroj.
3. Standardizovat metodiku.
4. Definovat plán expanze.
5. Školit vedoucí denního kontrolního systému (propojení k T&V).
6. Rozšíření a pokračování.

Zlepšovat koncentraci strojů na mikro-úrovni:

1. Rozvíjet úroveň 4 rozmístění produktivity.
2. Zkontrolovat standardy doby cyklu (model/benchmarking/PTM čas proti skutečnému času).
3. Použít metodu FI na mikro-úrovni (základní úrovni).
4. Zlepšit produktivitu prostřednictvím nízkonákladové automatizace.
5. Uvést automatický provoz.

Zlepšovat koncentraci strojů na makro-úrovni:

1. Rozvíjet úroveň 3 rozmístění produktivity.
2. Vyvinout plán produktivity (cíle a prostředky, priority, propojení na ostatní pilíře).
3. Zlepšit koncentraci zdrojů základním použitím metody FI na makro-úrovni (provouní úroveň).

Rozložit a řešit pracovní organizační ztráty:

1. Kalkulovat organizační ztráty.
2. Rozložit organizační ztráty a stanovit cíle.
3. Doplnit organizační ztráty do agendy denních/týdenních mítinků.
4. Řešit organizační ztráty.
5. Makrorozklad nepřímých úkolů a stanovení cíle.
6. Kontrolujte, že výsledky jsou OTIF pro produktivitu a organizační ztráty.

Rozložit a řešit strojní ztráty produktivity:

1. Udělat rozklad top strojních ztrát dle specifických typů (úroveň projektu).
2. Představit standardy pro prioritní přestavby a typy odpadů při přestavbách.
3. Zavést kontrolní systém pro čas přestavby a typy odpadů při přestavbách.
4. Zlepšit normy za použití vhodné metody.
5. Vyškolit šampiony pro metodiku redukce času přestavby a redukci odpadu při přestavbě.
6. Kontrolovat výsledky dle plánu pro produktivitu/objem, OEE, čas přestavby a odpad při přestavbě.

Definovat cíl a vizi pro objem a produktivitu:

1. Definovat rozsah zlepšování: objemové požadavky & cíle pro produktivitu práce.
2. Vytvořte seznam kritických KPI pro objem a produktivitu včetně cílů/vize.
3. Zaveďte přesný a spolehlivý systém měření OEE ztrát.
4. Vykonat analýzy „Kapacity“ & „Práce“.
5. Vykonejte makroanalýzu mezer pro dosažení požadované úrovně objemu a produktivity práce.
6. Definujte plán redukce ztrát pro odstranění mezer.
7. Ustanovte 3 - úroňový sledovací systém 1) Kritické KPI & ztráty 2) Specifické ztráty 3) Uzavřené projekty.

3.4. Tréninkový & Vzdělávací pilíř (People Development pillar) [4]

Tréninkový a vzdělávací pilíř zajišťuje kompetence a organizaci vývoje ve shodě s cílem organizace a environmentálními změnami. Spojuje potřeby tréninku s cílem organizace. Podporuje všechny WCM pilíře. Podporuje vyhlazení ztrát způsobených nedostatkem jasných norem a schopností. V neustále měnícím se prostředí podporuje evoluci společnosti na „vzdělávací organizace“.

Činnosti:

Zlepšení tréninkové efektivity:

1. Definujte tréninkovou efektivitu výkonných indikátorů.
2. Stanovení KPI a určení oblasti zlepšení.
3. Tréninková přidaná hodnota analýzy a kontinuální zlepšení.

Systematický management schopností:

1. Definování balíku tréninku pro všechny druhy rozdílů ve schopnostech.
2. Vykonání tréninku a následování (následování tréninkového plánu definovaného ve 4 krocích).
3. Organizování tréninkových procesů PCL, PKE a MBB.
4. Periodické přehodnocení schopností jako kontrola toho, že se mezery uzavřely.
5. Definování tréninkového systému pro nové operátory/zaměstnance a/nebo nové procesy.
6. Periodická kontrola toho, že tréninkové aktivity jsou v linii s ostatními pilíři a prioritami společnosti.

Vybudování tréninkových prostředků:

1. Vybudování zodpovídajících místností pro On-the-job tréninkových střetnutí.
2. Definování norem pro trénink vizuálního managementu (např. OPL).
3. Vybudování tréninkové technické místnosti na podporu AM a PM.
4. Uvedení bodů pro interaktivní trénink.
5. Vytvoření tréninkové databáze.

Provést stanovení schopností a definovat vizi:

1. Definování ideálního profilu pro operátory, zaměstnance, kontrolory, personál a management.
2. Přepojení na ostatní pilíře na vytvoření pokroku metodologických expertů.
3. Plánování představení PCL, PKE, MBB a definování jejich profilu schopností.
4. Rozvoj posudku schopností, kontrolní seznam pro každý profil.
5. Definování cílů a posouzení současné úrovně schopností.
6. Definování dopadu schopností na každou ztrátu a potřeby tréninkových zájmů.
7. Rozvojový a tréninkový plán na uzavření mezer a následování systému.

Definovat schopnosti systému managementu:

1. Definování struktury managementu schopností (kolik úrovní, bodový systém).
2. Definování tréninkových bodů pro každou definovanou úroveň.
3. Definování hodnotícího systému (kdo, jak, jak často).
4. Testování systému v pilotní oblasti a vylepšení.
5. Formalizování expanzního plánu na systém.
6. Vybudování systému podpory dat.

Tréninkové pilotní projekty:

1. Realizování tréninkového pilotního projektu podle určených priorit.
2. Ocenění výsledků a formalizace kroků metodologie.
3. Zvolení tréninkových expertů a jejich školení.
4. Ohodnoťte efektivitu tréninkových expertů.

Definovat tréninkové priority přepojené s cílem organizace:

1. Přepojení tréninku se ztrátami a závodím KPI.
2. Zavedení konceptu systému měření schopností.
3. Pochopení toho, kde může být systém tréninku zlepšený.
4. Definování úlohy T&V pilíře, hlavního plánu a přepojení pilíře strategie s KPI a jinými cíli WCM pilířů.

3.5. Pilíř spolehlivosti (Reliability) [4]

Prostřednictvím tohoto pilíře lze eliminovat neplánované zastavení (poruchy a krátké zastavení) a technických ztrát (ztráta rychlosti a časová ztráta cyklu) linky, vytvořit systém nenákladné plánované údržby čítající zvýšené kompetence a implementace systémů profesionální organizace údržby a zapojení pracovníků od výrobních pásů.

3.5.1. Pilíř plánované údržby [4]

Činnosti:

K dosažení vize zajistíte kontinuální zlepšování systému údržby:

1. Zajistit viditelnost ztrát údržby.
2. Provádět pravidelné zhodnocení dosažení a vytyčení cílů PM.
3. Kontinuální zlepšování systému PM.
4. Vlastní kontrolní mechanismus.

Optimalizujte současný systém plánované údržby:

1. Provést zhodnocení nákladů a výkonů systému plánované údržby a přehodnotit priority.
2. S pomocí WCM stanovit nejlepší postupy při údržbě stroje.
3. Podpořit zvyšování znalostí údržbářského týmu s pomocí T&E.

Vytvořte pokročilý systém preventivní údržby:

1. Definovat technologie prediktivní údržby.
2. Vybrat zařízení a součástky, stanovit pracovníky a úkoly, poskytnout potřebné zařízení.
3. Zavést údržbu dle podmínek.
4. Zdokonalte systém preventivní údržby s pomocí RCM a údržby orientované na hodnotu.
5. Aktualizovat plán preventivní údržby.
6. Vyškolit pracovníky údržby.
7. Zavést aktualizovaný preventivní plán.

Vytvořte systém preventivní údržby:

1. Vybrat pilotní zdroje pro vývoj systému preventivní údržby.
2. Stanovit systém a plán preventivní údržby (TBM a CBM) pro pilotní stroje.
3. Zavést a kontrolovat plán preventivní údržby.
4. Zavést viditelný systém preventivní údržby.
5. Vyškolit pracovníky údržby.
6. Rozšířit systém preventivní údržby na všechny stroje.

Vytvořte systém řízení údržby:

1. Systematický systém analýzy poruch.
2. Analýza slabých komponentů.
3. Vytvořit informační systém údržby.
4. Připravit data pro inspekce.
5. Navrhnout a zavést řídicí systém pro náhradní díly.
6. Denní setkání údržby.

Znovuobnovit opotřebované součásti a zlepšení nedostatků:

1. Znovuobnovení opotřebovaných strojních zařízení.
2. Podporovat týmy AM.
3. Posoudit existující standardy pro údržbu.
4. Prosazovat a podporovat 5S.
5. Zhodnotit a zdokonalit schopnosti pracovníků údržby.
6. Zbavit se zastaralého materiálu a dát do pořádku sklad.
7. Zavést projekty na snižování ztrát.
8. Zavést analýzu poruch.
9. Plošné rozšíření těchto řešení na ostatní stroje/linky.

Posouzení zařízení a porozumění aktuálnímu stavu:

1. Aktualizovat seznam strojů.
2. Roztřídit stroje do jednotlivých kategorií (ABC)
3. Stanovit stupeň závažnosti poruchy.
4. Vytvořit systém sběru dat poruch.
5. Definovat cíle údržby a rozklady.

3.5.2. Pilíř autonomní údržby [4]

Činnosti:

Počáteční čištění:

1. Naplánovat Autonomní čištění.
2. Připravit a naplánovat počáteční čištění a oštítkování.
3. Provést aktivitu počátečního čištění.
4. Sejmout štítky a podporovat, aby se pokračovalo ve štítkování.
5. Zavést provisorní standard.

Odstranit zdroje nečistot, nesnadno čistitelná a kontrolovatelná místa:

1. Analyzovat zdroje nečistot a nesnadno čistitelná místa.
2. Uskutečňovat řešení, aktualizovat standard čištění a monitorovat výsledky.
3. Zlepšovat nesnadno kontrolovatelná místa.

Vytvořit a udržovat standard čištění, inspekce a mazání:

1. Vytvořit a udržovat standard čištění a inspekci.
2. Studovat systém mazání.
3. Zjednodušit systém mazání.
4. Vytvořit zřejmý systém mazání.
5. Zavést program mazání.
6. Provést training s pracovníky.
7. Monitorovat výsledky.

Generální inspekce:

1. Zajistit, aby vedoucí skupin prostudovali stroj.
2. Zajistit training pracovníků.
3. Uvést do praxe, to co bylo nastudováno a podtrhnout problémy.
4. Podporovat přímé řízení.
5. Definovat inspekční standard.
6. Kontrolovat výsledky.

Autonomní inspekce:

1. Integrace norem čištění a mazání s obecnou kontrolou a zavedení Q bodů.
2. Příprava check-listů Autonomní kontroly.
3. Implementace vizuálního řízení na operativní úrovni.
4. Podporovat komunikaci a spustit systém kontroly výkonu týmu.
5. Kontrola výsledků.

Standardizace aktivit v oblastech:

1. Hodnocení současných operativních norem a jejich aktualizace.
2. Aplikace 5S na pracovní oblast.
3. Identifikace základních ztrát (souvisejících s AM)
4. Systematické odstranění anomálií prostřednictvím nástroje odstranění problémů.
5. Vyvinout systém týdenní kontroly výkonu týmu.

Tvorba skupiny a Autonomní řízení:

1. Analýza ztrát a nákladů oblastí.
2. Aplikace cest řešení problémů na prioritní ztráty.
3. Identifikace a analýza skrytých ztrát.
4. Identifikace protiopatření k odstranění ztrát.
5. Zajištění zpráv o řízení procesu.
6. Provázení denních schůzek.
7. Určení cílů zlepšení v oblastech, plánování zlepšení a následujících aktivit.
8. Integrace aktivit a řízení bezpečnosti, kvality a údržby.
9. Aplikace systému návrhů.
10. Řízení toku materiálu.
11. Vytvoření systému sběru dat o přidané hodnotě.
12. Dosažení 100% dodržování pro zlepšení MTBF/MTBS/MTBT.
13. Vyvinout systém denní kontroly výkonu týmu.

3.6. Pilíř prostředí a prevence rizik (Environment & Risk Prevention) [4]

Environmentální hodnocení (rovněž označované jako hodnocení aspektů / dopadů) je proces zaměřený na identifikování a hodnocení environmentálních aspektů a dopadů ve snaze stanovit, které z nich jsou více či méně významné. V rámci WCM se doporučuje využívat metodu kvantitativního hodnocení na základě environmentálních rizik a nákladů, konzistentní s hodnocením rozdílů.

3.6.1. Pilíř prostředí [4]

Činnosti:

Identifikování ztrát a definování priorit v oblasti snižování a kontroly / řízení:

1. Vytvoření či obnova systému pro shromažďování dat o environmentálních nehodách. Šetření nehod a identifikování hlavních příčin. Zavádění okamžitých protipatření.
2. Nastavení či obnova systému pro shromažďování klíčových environmentálních dat (zákonem požadovaná měření, spotřeba vody, spotřeba energií, produkce odpadů).
3. Identifikování či aktualizace seznamu neshod / nedostatků - např. neplnění zákonných požadavků, nedostatky v systému řízení, standardech, osvědčených postupech (postupy správné praxe).
4. Identifikování či aktualizace seznamu aspektů normální, zhoršené či provizorní situace.
5. Bodové ohodnocení jednotlivých nedostatků a aspektů na základě jejich dopadu a vypracování jejich seznamu. Klasifikace nedostatků a aspektů dle priorit. Pravidelná aktualizace seznamu.
6. Rozvržení prostředků pro eliminování nehod, nedostatků a řízení aspektů.
7. Vypracování akčního plánu na úrovni závodu pro eliminování nehod, nedostatků a nežádoucích aspektů (začíná se vždy položkami s nejvyšším bodovým hodnocením). Akční plán se pravidelně přezkoumává a aktualizuje.
8. Ověření, zda jsou vybrané KPI ukazatele vhodné s ohledem na příslušný akční plán (seznam KPI/OPI).

Zavedení a/nebo obnovení systému pro řízení ochrany životního prostředí (EMS):

1. Definování nebo obnovení organizace a odpovědností v oblasti řešení environmentálních problémů. Získání potřebných prostředků / zdrojů.
2. Vytvoření nebo aktualizace matice environmentálních dovedností / kvalifikace (zaměstnanci, dočasní pracovníci a dodavatelé) a zorganizování potřebných školení.
3. Organizace systému denních kontrol výkonnosti a dodržování akčního plánu.
4. Zavedení či obnovení systému shromažďování údajů o environmentálních událostech. Vyšetření všech událostí a identifikování hlavních příčin. Zavedení protipatření.
5. Zavedení či obnovení systému environmentálního monitorování. Provádění důkladných měření pro linky / zařízení...

Zavedení a/nebo obnovení standardních postupů a podmínek na pracovištích:

1. Koučování a vedení týmů Kaizen v rámci vybraných projektů.
2. Začlenění environmentální problematiky do činností řízení pracoviště, autonomní údržby a programů 5S (označování zařízení štítky, AM/5S, nástroje provozního řízení, standardní provozní postupy atd.).
3. Začlenění environmentální problematiky do připravenosti na mimořádné události (nouzové plány).
4. Udržování standardních podmínek prostředí v rámci systému denních kontrol výkonnosti (tabule pro jednotlivé linky / pracoviště s ukazateli, environmentální návštěvy / kontroly atd.).

Eliminování a řízení aspektů a nedostatků prostřednictvím zlepšování podmínek a chování:

1. Zavedení či obnova nebo zlepšování behaviorálních nástrojů (environmentální návštěvy - např. EMAT, diskuse EHS atd.).
2. Pokračování s výběrem, školením, koučováním a řízením většího počtu týmů Kaizen.
3. Vytvoření plánu pro horizontální expanzi.

Eliminování a řízení aspektů a nedostatků prostřednictvím řízení změn:

1. Začlenění environmentální problematiky do systému řízení změn (tj. zohlednění environmentálních aspektů při investování do nového zařízení / provádění změn stávajícího vybavení; aktualizace environmentálních hodnocení po změnách atd.).
2. Začlenění environmentální problematiky do vývoje nových výrobků a procesů (SG EHS R&D, IDG pilíř EEM a dotazníky EPM).

Eliminování a řízení aspektů a nedostatků prostřednictvím zavedení autonomního systému environmentálního řízení:

1. Kontrola a zlepšení účinnosti / hospodárnosti systému pro řízení ochrany životního prostředí. Zlepšení jeho nezávislosti.
2. Vytvoření týmů pro autonomní aktivity zaměřené na neustálé zlepšování ochrany životního prostředí, včetně systému pro předkládání návrhů a připomínek.

Eliminování a řízení aspektů a nedostatků prostřednictvím zlepšení environmentální kultury:

1. Za pomoci pilíře Rozvoj pracovníků se vyhodnotí nedostatky v dovednostech / znalostech, analyzují se behaviorální anomálie a zabezpečí se školení, které bude zaměřeno právě na odstranění těchto nedostatků.
2. Kontrola účinnosti a hospodárnosti behaviorálních nástrojů. Měření stavu / úrovně environmentální kultury a jejího vývoje.
3. Zavedení pokročilého behaviorálního programu (Excellence).

3.6.2. Pilíř prevence rizik [4]

Činnosti:

Analyzovat současný stav:

1. Stanovení zásad a vizí pro pilíř prevence rizik a koordinování týmů.
2. Identifikovat právní požadavky vztahující se k místu, pokud jde o průmyslovou prevenci rizik.
3. Identifikovat a vyhodnotit podnikatelská rizika. Provést klasifikaci a pravidelně aktualizovat.
4. Vyhodnotit aktuální úroveň průmyslové prevence rizik a určit stupně rizika. Zhodnocení externími auditory.
5. Zorganizovat shromažďování informací o průmyslových nehodách (zprávy o nehodách, analýzy...).
6. Vytvořit formalizované KPI.
7. Definujte počáteční cíle a cílové hodnoty.

Identifikovat priority vztahující se k prevenci rizik:

1. Implementovat průmyslová rizika podle jejich klasifikace.
2. Definovat priority činnosti průmyslové prevence rizik.
3. Plně definovat cíle a cílová místa.
4. Zavést systém analýzy incidentů, pomocí metody WCM, která bere v potaz kategorii incidentu.

Obnovit základní podmínky systému řízení prevence:

1. Spustit a přiřadit týmy k obnovení standardních podmínek systému řízení prevence rizik.
2. Zahrnout Prevenci rizik v 5S a standardy preventivní a autonomní údržby.
3. Zahrnout udržitelnost standardních podmínek v Performance Control systému.
4. Provádět nebo obnovit potřebné sledování a měřicí systémy.
5. Použijte rekordní systém pro anomálie.
6. Implementovat nástroje auditu systému řízení WCM, pokud jde o průmyslovou prevenci rizik.

Snížení pracovních rizik podle "lidských" typů činností:

1. Kompletní Business Continuity plán dle metodiky Saint-Gobain.
2. Podpořte "Zaměření vylepšení" týmy pro odstranění rizik pomocí "lidských" typů činností.
3. Zahrnout požadavky na prevenci rizik ve firmě.
4. Vybrat a trénovat metodické experty.
5. Podporovat horizontální plán expanze a zajištění účinnosti činností.

Snížení pracovních rizik podle "materiálu" typů činností:

1. Podpořte "Zaměření na vylepšení" týmů pro eradikaci a rizika "materiální" činností s elektrickými zařízeními, plynovými hořáky...., v souvislosti s pilířem.
2. Přísně uplatňovat prevence rizik pro lidské a materiální požadavky při provádění fyzické změny (stroje, budovy, zařízení, utility,...).
3. Rozvíjet a aktualizovat databázi prevence průmyslových rizik. (Zprávy o nahodilých událostech, auditorské zprávy, kontrolní zprávy,.....)
4. Podporovat plán horizontální expanze na zlepšení a zajištění efektivnosti činností.

Udržovat systém průmyslové prevence rizik na úrovni znamenitosti:

1. "Autonomní týmy" řídit průmyslové prevence rizik
2. Integrace požadavků prevence rizik pro nová zařízení a nový produkt ve vztahu k inovaci pilíře, rozvoje a růstu.
3. Stanovení kontrolních postupů pro zavedení nového zařízení a nového produktu.
4. Vyplnit a udržovat "lidské" požadavky na vysoce chráněné místní rizika.
5. Zvýšit úroveň požadavků na prevenci rizik kromě těch zákonných.

3.7. Pilíř zaměření na zákazníka a služby (Customer focus&services) [4]

Pilíř definuje stávající i budoucí hodnotové toky, KPI a nastavuje cíle a priority. Optimalizuje plánování, tok informací a materiálu. Zavádí trvalá zlepšení a synchronizaci k dodavatelům a zákazníkům.

Činnosti:

Definujte hodnotové toky, KPI, nastavte cíle & priority:

1. Definujte hodnotové toky & hranice, a co je hodnota pro zákazníka.
2. Pochopte poptávku od zákazníka a identifikujte klíčové Produktové rodiny.
3. Potvrďte KPI pilíře (Dodání, Kvalita, Zásoby, Náklady).
4. Měřte KPI, nastavte cíle & vytvořte vize.
5. Definujte „stávající vs. požadovanou“ výkonnost a definujte priority.
6. Nastavte systém měření KPI.

Zmapujte hodnotový tok, najděte plýtvání a rozmístěte ztráty:

1. „Projděte si tok“ a zmapujte „Stávající stav“ vybraných hodnotových toků.
2. Sledujte 7 kategorií plýtvání.
3. Rozmístěte ztráty, které jsou příčinou plýtvání (Průběžná doba, Úroveň služeb, Zásoby, Náklady na logistiku, Kapacita).

Definujte hodnotový tok budoucího stavu:

1. Představte si krátkodobý „Budoucí stav“ a definujte požadované akce.
2. Připravte základy dlouhodobého „Ideálního stavu“ a vizi „nulových ztrát“.
3. Aktualizujte Řídící plán.

Obnovte & vylepšete hodnotový tok:

1. Vytvořte systém sledování KPI a integrujte ho do Systému kontroly výkonnosti - Performance Control System.
2. Poskytněte podporu jednotlivým týmům a předved'te jim budoucí stav.
3. Integrujte s dalšími pilíři pro boj se ztrátami (např. cílená vylepšení, závady).
4. Revidujte skok 2 a smyčku podle řídicího plánu.

Optimalizujte tok materiálů:

1. Vytvořte databázi „Plán pro každou část“.
2. Vytvořte načasované Trasy materiálu a přizpůsobte je systému plánování.
3. Pochop'te vliv uspořádání na tok materiálu a optimalizujte uspořádání.
4. Vylepšete vizuální řízení.
5. Optimalizujte skladování, logistiku vstupů a výstupů.

Optimalizujte plánování a toky informací:

1. Vyhodno'te a standardizujte systém řízení toku a kontrolu pracovišť.
2. Stále vylepšujte plánování a tok informací s ohledem na celý dodavatelský řetězec.
3. Rozšířte systém tahu a vyrovnávání.

Rozšíření na zákazníky & dodavatele:

1. Vytvořte vizi Rozšíření hodnotového toku závodu.
2. Zavádějte trvalá vylepšení a synchronizaci k dodavatelům & zákazníkům, u kterých je to potřebné.
3. Zaveďte Řízení dodavatelského řetězce tam, kde to je nutné.
4. Usilujte o dokonalost (revidujte krok 1).“

3.8. Pilíř inovace rozvoje a růstu (Innovation Development and growth) [4]

Posláním pilíře EEM je implementování standardních postupů s vysokou organizací, aby byly zajištěny cíle. Zvýšit efektivitu prostřednictvím neustálého zlepšování spolehlivosti, rizika a prevence a jejich udržení.

3.8.1. Pilíř včasné správy zařízení (Early Equipment Management) [4]

Činnosti:

Současný stav a porozumění:

1. Definovat EEM a zorganizovat strukturu.
2. Definovat pilíř KPI
3. Spuštění činnosti – Základní znalosti a získání zkušeností.
4. Definovat zaměření na zlepšení.

Definovat rámec EEM:

1. Definovat aktivity projektů a jejich pořadí.
2. Napsat obecné specifikace.
3. Vytvořit systém kontrolních seznamů.
4. Vytvořit tabuli obsahů a specifikací projektů.
5. Definovat bránu hodnocení systémů.
6. Definovat pilotní projekt a jeho tým.

Standardizovat vědomosti s pilotního projektu EEM:

1. Cvičit projektové týmy.
2. Trénovat.
3. Hodnotit fáze.
4. Standardizovat.
5. Zkompletovat finální analýzu a vyhodnotit závěr pilotního projektu.

Expanzní plán projektů a dodavatelů:

1. Definovat postup pro každý typ projektu.
2. Analyzovat projektové portfolio a plán expanze EEM.
3. Implementovat prevenci ztrát pro EEM.
4. Provádět školení u preferovaných dodavatelů.
5. Sumarizovat cílové systémy EEM.

Zefektivnit procesy a snížit náklady životního cyklu:

1. Zanalyzovat odpad a efektivnost procesů.
2. Zavést snížení nákladů na životní cyklus (LCC).
3. Nasazení pokročilých nástrojů.
4. Odkaz T&E pro plánování kvalifikační matice zaměstnanců.

Synchronizovat EEM a vývoj produktů:

1. Určit zapojené lidi a projektový tým.
2. Vytvořit projekt.
3. Analyzovat proces vývoje produktů a identifikovat spojení s EEM.
4. Synchronizovat výstupy mezi odděleními.
5. Synchronizovat projekt managementu a MS z EEM s vývojem produktů.
6. Zvýšit systém prevenci ztrát pro EEM.

Úplná aplikace EEM:

1. Nainstalovat výkonný kontrolní systém.
2. Rozvíjet a realizovat průběžné audity EEM.
3. Provádět program rozvoje dodavatelů.
4. Přezkoumávat.

3.8.2. Pilíř včasné správy produktu (Early Product Management) [4]

Činnosti:

Pochopit potřebu zlepšovat:

1. Analyzovat problém vývoje a poučit se z předchozích zkušeností.
2. Zavést priority pro ztráty způsobené zavedením nového produktu.
3. Systematicky sledovat všechny projekty.

Vytvořit plánování a organizování projektů:

1. Standardizovat systém řízení projektů.
2. Rozvíjet řízení portfolia projektů.
3. Standardizovat DR systém.
4. Řízení rizik.

Aplikace metod pilotního projektu:

1. Definice projektu.
2. Koncepce rozvoje.
3. Konstrukce systému.
4. Detail návrhů a prototypů.
5. Industrializace.
6. Výroba "ramp-up".

Rozvíjet vhodné metody a organizace:

1. Rozvíjet a přizpůsobovat EPM nástroje a metodiky.
2. Vypracovat standardy a kontrolní seznamy na podporu projektů.
3. Definiovat a implementovat projekt organizace vzorů.

Posílení myšlenky procesu generování:

1. Vystavět plán produktu.
2. Vystavět plán technologií.
3. Realizovat integraci dodavatelské strategie.
4. Porozumět potřebám trhu.
5. Standardizovat nápad procesu screeningů.

Zefektivnit EPM systém:

1. Rozvíjet systém prevence rizik a databáze údajů.
2. Posoudit a zlepšit dovednosti v oblasti vývoje nových produktů.
3. Zefektivnění technického oddělení problémů.

4. Aplikace pilířů v Saint Gobain Sekurit

Jednotlivé pilíře ve společnosti Saint Gobain Sekurit v Hořovicích jsou v počátcích, ale i tak už značně rozrostlé. Mezi nejdůležitější a zatím nejrozpracovanější jsou Pilíř progresivní kvality, Pilíř spolehlivosti, Pilíř průmyslové účinnosti, Pilíř zaměření na zákazníka a služby, ale především Pilíř zdraví a bezpečnosti. Dále jsou méně rozpracované ostatní pilíře, na kterých se dále pracuje.



Obr. 10: Chrám WCM^[4]

4.1. Pilíř progresivní kvality

Bylo formalizováno propojení mezi vadnými výrobky a kontrolou a zařídila se opatření na snížení nákladů na udržení kvality. Zvolili a vyškolili se odborníci pro aplikaci modelů a nástrojů. Začali se identifikovat potenciální vady a řešila se jejich prevence. Důležitou součástí byla také standardizace cest zlepšení. Byli vybráni a vyškoleni odborníci na metodologii.

4.2. Pilíř zdraví a bezpečnosti

Prověření nástrojů pro ochranu zdraví a bezpečnosti. Analyzování chování a anomálií při práci ve výrobě. Byla zlepšena efektivita systému řízení a zlepšení její samostatnosti. Zavedly se týmy starající se neustále o zlepšování činnosti v ochraně zdraví a bezpečnosti. Pravidelně se aktualizují hodnocení rizika u nových a stávajících linek a snažit se o jeho snížení.

4.3. Pilíř průmyslové účinnosti

Definovali se úrovně povinností kontrolního systému. Standardizovala se metodika. Zavedl se pilotní projekt. Proběhla kontrola standardizace cyklu. Zlepšila se produktivita prostřednictvím nízkonákladové automatizace. Vyvinul se plán produktivity, cílů a prostředků, priorit a propojení s ostatními pilíři.

4.4. Pilíř spolehlivosti

Zajistila se viditelnost ztrát údržby. Provedla se zhodnocení dosažení vytyčených cílů. Připravilo se a naplánovalo čištění a štítkování. Analyzovaly se zdroje nečistot a nesnadně čistitelná místa. Pravidelně se aktualizuje plán preventivní údržby. Pracovníci údržby byli vyškoleni.

4.5. Tréninkový a vzdělávací pilíř

Stanovila se zlepšení pro školení pracovníků a cíle školení. Pravidelná kontrola schopností, aby se zkontrolovala účinnost uzavírání tréninkových mezer. Vybudovali se místnosti pro školení. Vytvořila se tréninková databáze.

4.6. Pilíř prostředí a prevence rizik

Vytvořil se systém pro shromažďování environmentálních nehod. Identifikoval se seznam neshod a nedostatků. Zavedlo se hodnocení nedostatků a aspektů na základě jejich dopadu. Vytvořila se matice pro environmentálních dovedností. Zavedl se systém shromažďování údajů o environmentálních údajích a jejich monitorování.

4.7. Pilíř zaměření na zákazníka a služby

Definovali se hodnotové toky a to co je pro zákazníka hodnota. Byl nastaven systém měření klíčových ukazatelů výkonnosti. Začalo se sledovat 7 druhů plýtvání. Zvolila se vize do budoucna a definovali se požadované akce.

4.8. Pilíř inovace rozvoje a růstu

Definoval se pilíř včasné správy zařízení. Definovali se zaměření na zlepšení, aktivity projektů a jejich pořadí. Analyzoval se problém vývoje. Standardizoval se systém řízení projektů. Definoval se pilotní projekt a jeho tým.

5. Závěr a vize

Metoda na zlepšování výroby WCM (World Class Manufacturing) má veliký potenciál zdokonalit pracovní úsilí v mnoha průmyslových odvětvích. Metoda je složitá, ale její postup je srozumitelný. Důležité je, že zahrnuje všechny pracovníky jak ve výrobě, tak v kanceláři a tím pomáhá rozvíjet firmu jako takovou, k problémům mají co říct i samotní pracovníci a na jejich nápady a připomínky je brán zřetel. Rozvíjení této metody je sice velice zdoluhavé a je potřeba velkého úsilí, ale toto úsilí zaručeně přinese ovoce, zvláště u firem s větší produkcí, kdy i malá úspora, nebo zlepšení na jednom produktu ušetří firmě ohromné částky, přičemž tuto aplikaci mohou dodat i do sesterských firem. Vize do budoucnosti ve společnosti Saint Gobain Sekurit je ve stálé podpoře a rozvíjení stávajících pilířů a zakládání nových.

6. Použité zdroje

Použitá literatura:

- [6] Imai, Masaaki (1997), Gemba Kaizen, 1. Vydání, McGraw-Hill, 314s. 80-251-0850-3
- [14] Ishikawa, Kaoru, Introduction to Quality Control, 3. Vydání, 3A Corporation, 1990. 435s.
- [11] NOGIN, V. D. Pareto-optimal`nyje rešenija mnogokriterial`nych zadač. 1. vydání. Moskva: Nauka, 1982. 254 s.
- [15] KOŠTURIÁK, Ján a kol. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9.

CD-ROM

- [4] Interní materiály Saint Gobain Sekurit.

Online zdroje:

- [1] Materiál dostupný z:
http://www.magnetimarelli.com/company/sustainability/procedure_di_denuncia
[cit. 24. 3. 2014]
- [2] Materiál dostupný z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Diagram_přičin_a_následků
[cit. 24. 3. 2014]
- [3] Materiál dostupný z: http://cs.wikipedia.org/wiki/5_Whys [cit. 27. 3. 2014]
- [5] Materiál dostupný z: <http://www.volko.cz> [cit. 31. 3. 2014]
- [7] Materiál dostupný z:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Bezpečnost_a_ochrana_zdraví_při_práci [cit. 31. 3. 2014]
- [8] Materiál dostupný z: http://www.iso.cz/?page_id=38 [cit. 31. 3. 2014]
- [9] Materiál dostupný z: http://www.iso.cz/?page_id=40 [cit. 31. 3. 2014]
- [10] Materiál dostupný z:
http://www.socoplice.eu/site/downloads/guides_cz/Guide_Problem%20Solving_cz.pdf [cit. 29. 3. 2014]
- [12] Materiál dostupný z: <http://www.burjanoskole.sk/?p=305> [cit. 1. 4. 2014]
- [13] Materiál dostupný z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Vývojový_diagram [cit. 31. 3. 2014]

Seznam obrázků

<i>Obr. 1: Diagram rybí kosti</i>	3
<i>Obr. 2: SMED</i>	7
<i>Obr. 3: Lean manufacturing</i>	8
<i>Obr. 4: OEE</i>	10
<i>Obr. 5: Poka-Yoke</i>	10
<i>Obr. 6: Process Management</i>	11
<i>Obr. 7: TPM</i>	12
<i>Obr. 8: Paretovo pravidlo</i>	14
<i>Obr. 9: Vývojový diagram</i>	15
<i>Obr. 10: Chrám WCM</i>	33