

Jakost ve výrobě aneb Jak vyzrát na neshody

.1 Operativní management jakosti a jeho principy

Operativní management jakosti zahrnuje všechny provozní metody a činnosti měřené na monitorování procesu a na odstraňování příčin neshod a nedostatků všech etapách cyklu života výrobku. Rozhodující část operativního managementu je soustředěna na vlastní proces, tj. ve výrobním podniku na výrobě. Během výroby jako procesu transformace vstupních prvků do požadovaných výstupů výrobků již nelze jakost zvýšit, ale při nedodržování požadavků a podmínek movených v předvýrobních etapách může naopak dojít k snížení jakosti oproti zadované úrovni.

HLavním cílem operativního managementu jakosti je zabránit snížení kvality během výrobních, obstarávacích a pomocných procesů.

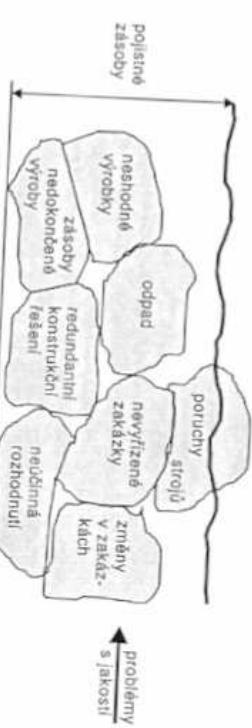
Operativní management jakosti je součástí sirsího systému zabezpečování ja-
sti ve výrobě, jehož rozlišující cíle lze definovat následovně:
zajištění tvorby podmínek pro splnění požadavků na jakost stanovených v před-
výrobních etapách (systém operativního řízení výroby);
vytvoření stabilních podmínek pro plný výrobničí proces (ope-
rativní řízení výroby, vhodný systém udržívání, vhodný způsob manipulace s mate-
riálem);
minimalizace ztrát spojených s výskytom neshodných výrobků v procesu i u zá-
kazníka (kontrola jakosti, řízení neshodných výrobků, identifikace);
udržování urovny jakosti dosažené během výroby (vhodný systém manipulace
a skladování);
vytvoření podmínek pro neustálé zlepšování procesu (například preventivní opatření, změnové řízení).
S přechodem k preventci a s tím spojeným rozšířením systému za-
řešování jakosti do předvýrobních etap se rozsah [čím bude méně nesbodých robků, tím bude treba méně kontrolních operací] a obsah (přechod od trídění revence, k samokontrole, kontrole in-process) bude výrazně méněj.
Za úvahami o rozdilujícím významu předvýrobních etap při zajištění požadovanej jakosti se častěcne ztrácí triviální fakt, že sobělepší definice požadavků zákazníka a sebelepší projekt zůstanou pouze „na papíře“, nebudou-li vyvorené ežte podmínky pro reažaci projektovaných požadavků ve výrobním procesu pomocných a obslužných procesech. V tomto smyslu jsou výroba a operační

ni management jakosti ve výrobě nezastupitelnými. Na druhé straně sebedokonalejší operativní management jakosti nezajistí, aby zákazník byl spokojen s výrobkem, který je výsledkem špatného projektu.

7.2 Vliv řízení výroby na jakost, systémy JIT a jejich vazba na systémy jakosti

Systém plánování a řízení výroby využívá základní podmínky pro zajištění soukovoření potřeb zákazníka.

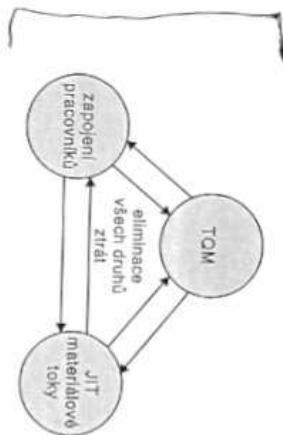
Moderní konceptce plánování a řízení výroby vychází z filosofie japonských výrobků, že vysoké zásoby jsou „něco, co nepodporuje jakost a její zvyšování“, že jsou „koremem všetko zl“, se kterým je třeba bojovat. Obrázek 7.1 znázorňuje negativní vlivu pojistných zásob, které ve svém důsledku vedou k zakrývání problemů s jakostí, které nemohou být včas odhaleny a řeseny. Systém Just-In-Time (JIT), řízení úzkých míst, vytěžovací řízení mají úkol minimalizovat zásoby. Jako jednu z hlavních priorit. Při minimalizaci zásob a zkracování průběžné doby výroby není možné zajistit maximální využití strojů. Praxe ukázala, že nevyužívání kapacit strojů je mnohem menším zlem než vysoké zásoby [5].



Obr. 7.1 Pojismé zásoby kryjí problémy s jakostí a produktivitou

Systém JIT se aplikuje v převážně mítě v hromadné a velkosériové výrobě (nepotřebuje k detekci k preventci a s tím spojeným rozšířením systému zařešování jakosti do předvýrobních etap se rozsah [čím bude méně nesbodých robků, tím bude treba méně kontrolních operací] a obsah (přechod od trídění revence, k samokontrole, kontrole in-process) bude výrazně méněj.
Za úvahami o rozdilujícím významu předvýrobních etap při zajištění požadovanej jakosti se častěcne ztrácí triviální fakt, že sobělepší definice požadavků zákazníka a sebelepší projekt zůstanou pouze „na papíře“, nebudou-li vyvorené ežte podmínky pro reažaci projektovaných požadavků ve výrobním procesu pomocných a obslužných procesech. V tomto smyslu jsou výroba a operační

čání, požadavek vysoké, stabilně dosahované jakosti v celém podniku (TQM). JIT - materiálové toky (skupinová technologie, harmonizace výrobování všech kroků, synchronizace operací, krácení času na přípravu, přestavování a seřizování strojů, systém tahu) [6] (viz obrázek 7.2).



Obr. 7.2 Vazby mezi základními „kameny“ JIT

Mezi uvedenými oblastmi jsou silně vzájemné vazby a jejich společné uplatnění vede k minimalizaci zásob, zkrácení průběžné doby výroby, pružné reakce na změny, odhalení větších problémů s jakostí, zajištění dlouhodobé stabilitažadované úrovně jakosti.

Stabilní úroveň požadované jakosti je jak nutným předpokladem, tak vysledním efektivního a komplexního zavedení a fungování systému JIT. Vzhledem k tomu, že systém pracuje s velmi nízkými zásobami a materiál bývá dodán na akciovité krátké před zpracováním a přichází v malých eloprávních dávkách, vyhávála by nestabilní a nízká jakost neustálé přenušování procesu a nepřináší címa odpovídá za to, že neodezdá na následující pracoviště něštodenný výrobek (mimokontrola). Je-li to nutné, má pracovník právo povinnost zastavit stroj a identifikovat příčinu neshod, které se již projevily nebo které se blíží. Současně je pak stabilní a vysoká jakost výsledkem fungujícího systému JIT. Otož materiál je zpracováván na předchozím pracovišti v mnohých případech různou jen několik minut před zpracováním na pracovišti následujícím. Ize velice jednoduše a promptně identifikovat pracovník, který materiál zpracovával, odklon, výchozi surovinu, dodavatele. Dychle odhalit příčinu neshody, přiout nápravné opatření a předejit tak neshody ve větším rozsahu.

Maximalizace využití kapacit strojů není v JIT východištěm pro plánování, ale případně zašlavení strojů je napak čištěno jako prostor pro reálný proces zlepšování. Systém umožňuje volnější pracovní tempo (vykonové normy sou základem pro odměňování pracovníků). V době, kdy stroj nepracuje, se že pracovník věnuje čištění, úklidu, udržení, opravám, hledání příčin problému, řešení a řešení nápravných opatření. Vzniká tak i větší prostor permanentní vzdělávání a výcviku.

V systému JIT je nutné preferovat systém preventivní a zejména prediktivní

údržbu s cílem předcházet poruchám strojů, aby nebyla narušena plánovaná syntetizace pracovišť a mohlo být stabilně dosahováno požadované úrovně jakosti. Na druhou stranu systém JIT umožňuje neefektivněji zavést systém TPM (Total Productive Maintenance = celková produkční udržba). V rámci JIT je aplikována skupinová technologie a s ní související buniková organizace pracovníků, když jsou instalovány převážně jednoduché stroje a zařízení. To umožňuje rychlou realizaci základního principu TPM - převedení odpovědnosti za pracoviště a stav stroje veřejně provádění běžné údržby a jednoduchých diagnostických a opravárenských výkonů na samotnou obsluhu stroje. Systém JIT a TPM je spojeno, než zapojení zaměstnanců pracovníků do procesu neustálého zlepšování. JIT a pracovníků (viz předchozí odstavec).

Při buňkové organizaci jsou jednotlivé stroje umístěny blízko sebe, nejlépe do tvárnou „U“. Přepravní cesty jsou tak výrazně kratší než při jiném uspořádání pracovišť. Výrobni a dopravní dávky jsou velmi malé (celém) jsou dávky o velikosti 1 kusu a jsou nejčastěji manipulovány v malých, lehkých kontejnerech, takže většinu manipulačních operací může provádět sama obsluha stroje. Tlak na minimizaci nedokončené výroby, polistýrých a odbytových zásob snižuje pořízení skladovacích prostor. To vše umožňuje minimalizovat nebezpečí poškození, zhodnocení, znečištění, resp. odčlenení výrobků při manipulačních operacích.

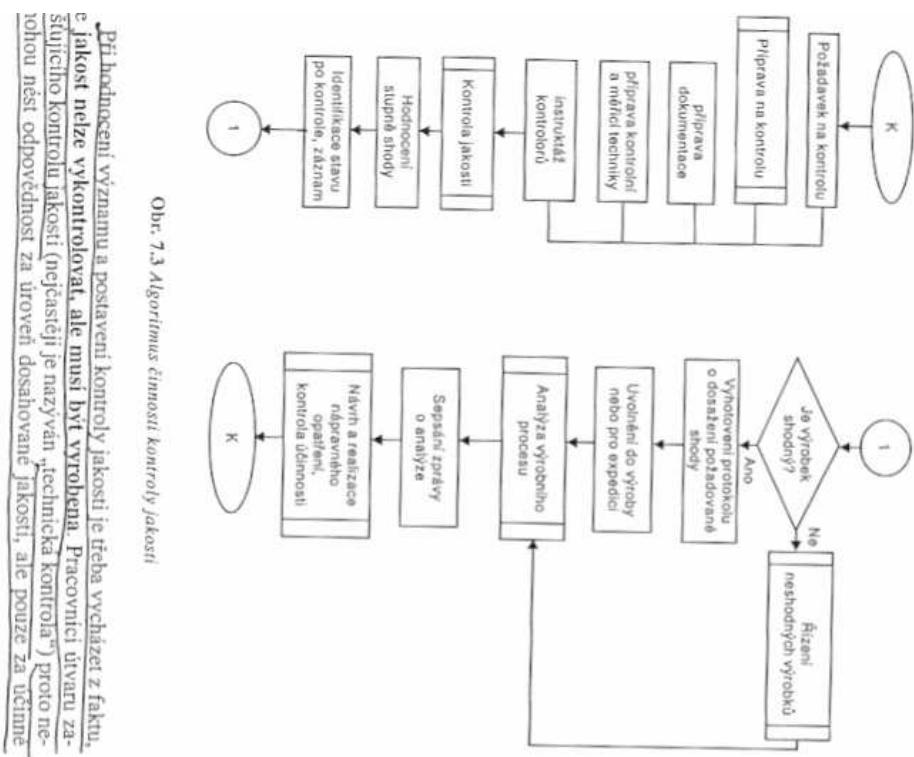
7.3 Formy a metody ověřování shody ve výrobě

Každý výrobek má mnoho různých kvalitativních a kvantitativních vlastností, z nichž každá má svou vlastní hodnotu. Konečná jakost výrobku je dána synergii učinku této vlastnosti a rozptylem jejich hodnot. Dnes je pro uspokojení požadavků zákazníka důležité, aby výrobek byl maximálně užitečný, tzn. aby byl schopen plnit funkce, pro které byl koncipován. Tyto funkce by měly být výsledkem pomocí užitkových vlastností a ukazatelů, přes něž lze požadavky zákazníka na jakost kvantifikovat, sledovat a prokazovat porovnáním se skutečně dosahovanými hodnotami.

Tradičním způsobem zajišťování jakosti ve výrobě je ověřování shody ve formě kontroly a zkoušení. Subsystém kontroly jakosti ve výrobě/prodláždění s činnostmi tvorícími subsystém identifikace a sledovatelnosti a bezprostředně na ně hledají výrobek. Právě současně tlaku na budování systému zajišťování, jeho poslavení, obsahem formy výrazně méně. Změny souvisejí se zvýšenými nároky zákazníka na výrobek, s výšším stupněm složitosti výrobků, s novými technologiemi a samozřejmě i s požadavky na minimalizaci všech druhů plynoucích zdrojů. K hlavním cílům kontroly jakosti ve výrobě patří:

- objektivní posouzení mítu shody mezi požadavky a skutečností.

- identifikace odhalených neshod;
 - zabránění příniku neshodných výrobků nejen až k odběrateli, ale na každý další stupeň zpracování;
 - zajištění technologické kázně;
 - odhalování neshod ve výrobním procesu, které by mohly vést k výrobě neshodných výrobků;
 - zpracování výsledků kontroly s cílem odhalit příčiny neshodných výrobků a přijmout a realizace nápravných opatření.
- Obecný cyklus činností při kontrole jakosti je uveden v obrázku 7.3 [11], [12].



Obr. 7.3 Algoritmus činností kontroly jakosti

Při hodnocení významu a postavení kontroly jakosti je třeba vycházet z faktu, že jakost nelze vykontrolovat, ale musí být vytvořena. Pracovníci útvaru zajišťujícího kontrolu jakosti (nejčastěji je nazýván „technická kontrola“) proto nějohou něst odpovědnost za uroven dosahované jakosti, ale pouze za účinek.

Tab. 7.1 Druhy a formy kontroly jakosti

KONTROLA:		
Objekt kontroly	Druh kontroly	Vysvětlivky
Hledisko členění	kontrola - surovin, materiálu - hotových výrobků - náhradní - nahradních dílů - pomocného materiálu - dokumentace, údajů - strojů a zařízení	
Fáze životního cyklu	kontrola - konceptce, programz - výzkumu a vývoje - technické dokumentace - funkční zkoušky prototypu - výrobní - atestace hotových výrobků	součást systému udržby strojů a zařízení
Místo provádění kontroly	pracoviště výroby kontroly laboratoře zkusebny nástrojárnny skladu měrová střediska	

a hospodárné odhalení neshodných výrobků či neshodných operací, jejich identifikaci, zajištění oddělení neshodných výrobků od shodných, za analýzu procesu a předání výsledků analyzy odpovídajícím pracovníkům (konstrukce, nákupu, výroby).

Konkrétní systém kontroly jakosti v podniku musí být definován ve vztahu k charakteru výrobního procesu, výrobků, ke specifickým znakům jakosti. Je tvozen různými druhy a formami kontroly (viz tabulka 7.1) tak, aby hlavních cílů nich nakláděch, neboť jak už bylo řečeno, kontrola jakost nevytváří, ale zvyšuje výrobní náklady.

Tab. 7.1 Druhy a formy kontroly jakosti – pokračování

Hledisko řízení	Druh kontroly	Vysvětlivky
Použití měřidel a měřicích přístrojů	kontrola – objektivní – subjektivní	– metody měřením srovnáváním (kalibrem) – smyslové hodnocení (vizuální kontrola, srovnávání se vzorkem)
Rozsah kontroly	kontrola – stoprocentní – výběrová	– účinnost není stoprocentní – statistická regulace procesu, – statistická přejímka
Rozsah automatizace	kontrola – ruční – mechanizovaná – automatizovaná	– aktívni (in-process) – pasivní (automatické ihdění) – samokontrola
Subjekt kontroly	kontrola – primární – sekundární	– technolog, pracovník technické kontroly, fyzini jakosti, laboratoře, zkoušebny/ – automatizování – Pozor! vývoj měřicí technologie se opozduje z hlediska přesnosti i automatizace za vývojem výrobni technologi – vliv na jakost!
Vliv zkoušební na výrobek metodou – destruktivní na výrobek	metoda – destruktivní – nedestruktivní	– mechanické, chemické poškození ultrazvukem, indukční metody
Záležení do výrobního procesu	kontrola – vstupní – operativní – výstupní	– kontrola 1. kusu, mezioperativní, pooperativní – včetně kontroly balení, kompletnosti, pravidelné technické dokumentace

Je proto třeba hledat cesty, jak převládající systém kontroly „ex post“ nahradit koxými formami, které umožní předcházet.

a) přichodou neshodného materiálu a surovin do podniku.

- b) výrobě neshodných výrobků.
- ad a) Řešení lze hledat v přesunu plné odpovědnosti za jakost na dodavatele v kvalitním funkčním systému hodnocení a výběru dodavatele, v užké spolupráci s dodavatelem. Podrobnejší je o tomto problému pojednáno v kap. 6.5.
- ad b) V oblasti operační kontroly lze počet pracovníků kontroly jakosti redukovat

• přechodem od sekundární kontroly ke kontrole primární (samokontrole);

• zaváděním a dlouhodobým užíváním statistické regulace procesu;

• uplatněním prvků automatizace kontroly s využitím metod aktivní kontroly (kontrola in-process).

7.3.1 Další faktory účinnosti kontroly jakosti

Účinnost kontrolního systému je kromě správné volby druhu a formy kontroly dále ovlivňována úrovní konverze požadavků zakazníka do technických a technologických parametrů (jsou-li kontrolovaný znaky jakosti, které nevyjadrují požadavky a očekávání zakazníka, může se stát, že i přes vysokou účinnost samotného kontrolního systému není zakazník spokojen), úrovní metrologického zabezpečení kontroly a výroby, existenci kvalitního kontrolního plánu a kontroly technologií pokryvajících celý cyklus života výrobku.

7.3.2 Samokontrola

Tato forma kontroly nahrazuje práci specializovaných pracovníků technické kontroly. Kontrolní operace provádí přímo obsluha stroje (v některých podnicích serizovac nebo mistr). Obsluha stroje ihned (u zároveň) kontroluje výsledky své práce, kontroluje znaky jakosti průběžně během procesu nebo kontroluje vývoj parametrů procesu a podle nichho usuzuje na stav jakosti výroby. Výsledky ihned vyhodnocuje a využívá jich při další práci. Pracovník musí mít možnost iniciovat nebo sam vyhledávat příčiny případné neshody a navrhnutou a realizovat nápravu. Nelze chápout jako nějaký zvláštní druh kontroly, ale jako běžnou součást pracovní náplně dělníka nebo mistra, předepsanou kontrolní technologií obsaženou v technologickém postupu. Nejčastější formou samokontroly je 100% kontrola, vhodná je aplikace statistické regulace procesu.

Pro efektivní zavedení a fungování samokontroly je třeba zajistit řadu podmínek:

- kompletní výrobní dokumentaci včetně kontrolní technologie;
- kontrolní pomůcky a měřidla včetně informací o terminu kalibrace;
- podmínky pro vhodné ukládání měřidel a manipulaci s nimi;
- správne seřizení stroje;
- seznamem samokontrolora s důsledky nedodržení požadavků na jakost pro další operace, s postupy řízení neshodných výrobků;
- zaškolení ke kontrolní činnosti včetně způsobu vedení záznamů o výsledcích

- kontroly (spojene s certifikaci, recertifikaci pracovníku, systémem obnovování školěn na zakladě dosahované úrovni jakosti);
- přidělení kompetencí a prostředků k odstranění neshod a jejich příčin včetně jasné definovaných pravidel, co učinit v případě odhalení neshody (zastavit proces, označit zjištění mistroví, seřidit stroj, vyměnit nástroj atd.);
- přesvědčení lidí, že nebudou trestáni za chyby, pokud nevznikly v důsledku jejich nedbalosti či úmyslu, ale že naopak budou chvaleni za odhalení, popř. odstranění nedostatku.

Základním předpokladem uspechu samokontroly je však vysoká losjalita a odpovědnost samokontrolorů. V počátcích zavádění systému samokontroly je vhodné ověřovat výsledky samokontroly namátkou kontrolou (např. letací) prováděnou během směny technologiemi a v případu dlešího časového úseku (např. během tydne) pracovníkem užíváním fízení jakosti. Aby toto ověřování bylo stimulační, musí být zjištěne výsledky zaznamenány a v případě velkých nedostatků zaneseny do personálních záznamů o každém pracovníkovi. Na základě téhoto informací se pak může aktualizovat potřeba školení a v případě prokázaného zanedbání pracovních povinností lze přistoupit i např. ke zmrazení plánovaného postupu nebo k přezáření na jinou prací. Alternativou, popř. doplněním samokontroly, je tzv. „nezávislá kontrola“ nebo „vzájemná kontrola“, při které obsluha stroje kontroluje jakost předešlé operace před začátkem operace na svém pracovišti.

7.4 Identifikovatelnost a sledovatelnost v systémech jakosti

Identifikovatelnost lze chápat jako vlastnost výrobku (materiál, dávky, dat, služby), která umožňuje jeho okamžité a jednoznačné rozpoznaní ve výrobním či jiném procesu. Umožní spolehlí informace o materiálech, subdodávkách, výrobě, různých dílech s fyzickými oběky. Identifikace vzniklých neshod je jedním ze zdrojů informací o procesu a je základní pro formulaci nápravných opatření či definování opatření preventivních.

Sledovatelnost je schopnost zpětně určit na základě identifikace, kdy, kde, z čo, když a jak byl daný výrobek zhotoven. Zajištění zpětného sledování výrobku v celém výrobním procesu představuje významný prostředek cílevědomé péče o jakost.

Principy identifikovatelnosti nejsou v podnicích nicm neznámým. Novinkou v uplatňování identifikace je komplexnost aplikace [ejich principů, její dluhodobé využívání pro realizaci sledovatelnosti, zejména tam, kde to vyžaduje odberatel], a dlejdne využití informací ziskaných aplikací principů identifikace a sledovatelnosti pro určitelné odhalování příčin neshod a formulování nápravných a preventivních opatření.

Hlavní cíle identifikovatelnosti a sledovatelnosti jsou následující:

Výjádření přistupnosti jednotlivých materiálů, subdodávek, dílů k finálnímu

výrobku v celém výrobním cyklu (od dodání materiálu do firmy až po užití včetně informace o tom, odkud materiál přišel s jakými parametry jakosti byl dodán do procesu, kdo a kdy na výrobní dávce pracoval). Pro tento cíl je nutnou po dodání finálního výrobku odberateli:

- Ochrana proti zaměnění materiálu, polotovarů, výrobků
- Jasné a jednoznačné vyjádření výsledků kontroly a zkoušení.

Identifikace stavu po kontrole a zkoušení musí zajistit, že k zákazníku požadavky Základní stavu výrobku jsou následující: stav před kontrolou, stav po kontrole (vyhovuje, nevyhovuje, čeká na rozhodnutí).

- Vývojení podmínek pro efektivní řízení neshodných výrobků. Zjištěné neshodné výrobky, pokud je to možné, je třeba separovat od ostatních a vhodně je označit, aby nemohlo dojít k jejich dalšímu použití do doby rozhodnutí, jakž nimi naložit (přepracování, oprava, likvidace...). Po posouzení neshody je nutné odlišit neshodné výrobky podle jejich dalšího použití.
- Poskytování informací pro rychlejší odhalování příčin výskytu neshod a nesledování zlepšování procesu. Identifikace materiálu, polotovaru, hotových výrobků stojí, dávka, pracovník,...), které způsobují výskyt neshodných výrobků, a to umožňuje zpětnou analýzu procesu s cílem dojít k prvkům procesu (materiál, nejen z věcného, ale i z časového hlediska).

Pri tvorbě konceptu identifikovatelnosti a sledovatelnosti je třeba vzít v úvahu charakter procesu, charakter složitosti a velikost výrobků. Dležitým faktorem ovlivňujícím efektivnost systémů identifikovatelnosti a sledovatelnosti je volba vhodného způsobu identifikace výrobků [4], [7], [11]. Základním identifikacním prvkem jsou: číslo výkresu, název výrobku, položka, zakázka, číslo materiálu. Nositelom informaci o identifikaci je výrobně technická dokumentace a výrobní doklady provázející výrobek (např. pruvodka) a záznamy o kontrole.

Pro identifikaci fyzického výrobku se užívá barevných znátek (křídou, barevnou etiketou, barevných nalepek, visáček, osobních razitek se jménem nebo číslem každého výrobku, etiket, barevných nalepek, visáček, osobních razitek se jménem nebo číslem každého výrobku a jednoznačně vyjadřují jeho konkrétní stav).

Konkrétní forma vyjádření stavu výrobku může mit podobu textu: „před kontrolou“, „v kontrole“, „prošlo kontrolou po operaci č.“, „uvolněn ke zpracování“, „nevyhovující“, „zákaz expedice“, „expedice povolená“. Text může být na razítce, kde se orazi do průvodní dokumentace, nebo na visáčkach, etiketech. Jinou formou vyjádření stavu výrobku je jeho označení určitou barvou, zejména při podrobnejším rozlišování stavu výrobku, například pro rozlišení neshodných výrobků podle jejich dalšího použití. Například žlutou barvou se označí neshodné výrobky opravitelné, červenou barvou neshodné výrobky neopravitelné.

Používá-li se systém kontroly prvního vyroběného kusu (první kus na směně, vyní kus v dílce...) je nutné tyto první kusy označit a zaznamenat.

Konkrétní způsoby identifikace se liší také podle typu výroby a složitosti výrobku. V seriové výrobě se nejčastěji používají různé formy štítků, samolepicích etiket, čárkových kódů pro oznámení jednotlivých vyrobňích, resp. dopravních asek. V kusové výrobě se používají tzv. zářnamové karty obsahující zejména číslo zakázky, výrobni číslo výrobku, čísla všech dílů a montážních skupin. Pro označení výrobků je velmi vhodné přidělit u první operace výrobni číslo, které je možno identifikovat v celém výrobním procesu. Na toto číslo jsou vázány i dodatečné identifikátory [11].

5 Jakost a pomocné výrobní procesy: systémy totalní údržby

K zabezpečení požadované jakosti výrobků je nezbytné plně způsobilé (spoluživitelné, funkční a přesné) výrobni zařízení. Tento požadavek lze splnit v etapě výrobního projektování optimální bezporuchovosti a udržovatelnosti do návrhu výrobku (objektu), včetně jeho vývoje, ve výrobě jeho správnou výrobou a v etapě provozu jeho správnou instanci a provozem při zajištění preventivní údržby údržby po porušce [8].

Do oblasti operativního managementu spadá z uvedených činností údržba strojů a zařízení. Dlouhodobá stabilita požadované jakosti je m. výsledkem plynulého robního procesu. Jediným z nutných předpokladů zajištění plynulosti procesu je řízení odpovídajícího technického stavu strojů a zařízení. Odstranění následujícího opotřebení (před poruchou nebo po poruše) a obnova technického stavu na žádovanou úroveň je úkolem údržby strojů a zařízení.

Minimálnou pozornost je třeba věnovat vlastnosti a technickým parametrům strojů a zařízení, které přispívají k dosahování rozhodujících znaků jakosti výrobků. Obecně lze říci, že je nutno hledat kompromis mezi preventivní údržbou (dřížbou po poruše [9]).

Významnou součástí systému údržby je evidence všekterých poruch a údržbiských záloh (prohlídek, výměn součástek, oprav...) a její následná analýza. Ilen učit příčiny poruch, stanovit napárová nebo preventivní opatření a vydaly promítout do přeče o stroje a zařízení. Vhodnými nástroji pro toto analyzování: stručným poruch, FMEA procesu, Pareto diagram, Ishikawuv diagram. Pro řeby plánování údržbářských aktivit je možné aplikovat prostředky teorie hromadné obsluhy či teorie obnovy [2].

Trendy v oblasti organizace a řízení údržby jdou směrem k úplné integraci

z hlediska aktivity do systému zabezpečování jakosti. Tento koncept je nazýván TPM (Total Productive Maintenance – totální produktivní údržba) a byl vyvinut Japoncem S. Nakajimou. V podstatě znamená přenesení ducha a prostředků M (orientace na zákazníka, neustálé zlepšování, zapojení všech pracovníků do

rozhodovacího procesu) na řešení úkolů ležících v přísečníku výroby, zájistování jakosti a údržby.

• Základními limitními cíli TPM jsou:

• žádné nesložidné výrobky.

Stavebními kamennými vytvářecími koncepcí TPM jsou [3], [13]:

I. Přenesení odpovědnosti za deník a běžnou údržbu a běžné opravy, včetně smyslového diagnostikování a za číslovou pracoviště na obsluhu stroje, dělníků práce mezi výrobními dělníky a pracovníky údržby.

II. Výtváření malých pracovních týmu pro realizaci procesu neustálého zlepšování s cílem dosažovat co nejkrajinatější prostorů a co nejmenšího podílu neshodných výrobků.

3. Vytváření výrobního dělníka a pracovníku údržby

4. Zlepšení účinnosti strojů a zařízení cestou eliminace 6 velkých ztrát (Six Big Losses) – viz tabuľku 7.3.

5. Důraz na systém preventivní a prediktivní údržby

je přenesení odpovědnosti za deník a běžnou údržbu stroje a za údržování čistoty a porádku na pracovišti za obsluhu stroje a za údržování čistoty svého stroje, někdo jiný se o něj stará” je nutné změnit na postoj „ja jsem odpovědný za svůj stroj“ Praxe ukádala, že příčinou i velkých poruch strojů a zařízení je většině případů zanedbaná pavímosti obsluhy a údržby při provádění deníku a běžného údržby. Proto je v TPM kláden důraz hlavně na deník a běžnou údržbu.

Autonomní údržba provádění samotnou obsluhou stroje (de za rámec pouhěho čištění a mazání). Využívat jenž kompleks činností, které vedou k zmněně uvedeného postoji výrobního dělníka k zařízení, na němž pracuje, a k pracovišti. Jejich předpoklad je uveden v tabuľce 7.2. Obsluha stroje musí být dobré proškolena a vycvičena pro výkon údržbářských činností v rámci autonomní údržby. Se zavedením TPM se od pověřností za možné prostorje mezi obsluhou strojů a údržbou. I údržba odpovídá za výkon, i obsluha odpovídá za ponuď, vedle provádění sloszitějších údržbářských činností i četné technické diagnostiky se stává náležně jejich práce výzkum výrobních dělníků, poradenství pro obsluhu, opravy a logistikou náhradních dílů. Hybnou silou fungování systému TPM jsou malé pracovní týmy, jejichž členům musí být motivováni k vytváření vlastnického vztahu k svéřeným prostředkům, zařazenějí na odpovědnost za jejich stav a provozuschopnost, a k přijetí základní myšlenky, že je třeba pracovat na procesu, ne na výstupu. Tyto týmy jsou organizovány vrcholovým vedením a jejich usíl směrováno na hlavní cíle TPM snížení nákladů apod.). Jsou tvorený 5-8 pracovníky, zejména z oblasti výroby, zařizování jakosti, údržby, ale měli by být zapojeni i pracovníci logistiky, konzultanti návraty na opatření (vedoucí např. k zlepšení organizace pracovišť, zkracení času potřebného na seřízení stroje, zefektivnění procesu čištění a mazání apod.) a tato opatření vlastními silami realizovat. Opatření by měla odstranit příčiny problémů, nikoli jen samotné problémy.

Tab. 7.3 Vývojové fáze autonomní udržby [3], [10]

JAKUŠI, VĚVYJOUE

Vývojové fáze autonomní udržby	
Fáze	Popis
1	Čištění Opatření k odstranění příčin znečištění
2	Definování postupů pro čištění a mazání Vývoj v oblasti diagnostiky
3	Autonomní diagnostika Systémizace Zavedení autonomního řízení

Základním předpokladem fungování této týmu je umění managementu na- učit návrhům členů týmu a vytvořit jim podmínky pro jejich realizaci. Týmy si cítí smysluplnost a oceníři svého úsilí. V některých japonských podnicích, mají zaveden systém TPM již několik let, využívají k využití požadova- h postojů pracovníků zapojených do tohoto systému společných neformálních cílů koncem týdne. V některých firmách podporují úsilí pracovníků v podstatě realizací opatření ke zlepšení procesu různými formami vizualizace výsled- ve firmě Yamato, kterí je dodavatelem elektroinstalace pro motocykly, mají pracovníci zavěšeny bílé s barevnými nalepkami: bronzová nalepka signo- zuje, že byly vytvořeny podmínky pro zlepšení, stříbrná znamená, že cíl je na- led, zlatá signalizuje, že cíle bylo dosaženo [13].

Základním předpokladem fungování této týmu je umění managementu na- učit návrhům členů týmu a vytvořit jim podmínky pro jejich realizaci. Týmy si cítí smysluplnost a oceníři svého úsilí. V některých japonských podnicích, mají zaveden systém TPM již několik let, využívají k využití požadova- h postojů pracovníků zapojených do tohoto systému společných neformálních cílů koncem týdne. V některých firmách podporují úsilí pracovníků v podstatě realizací opatření ke zlepšení procesu různými formami vizualizace výsled- ve firmě Yamato, kterí je dodavatelem elektroinstalace pro motocykly, mají pracovníci zavěšeny bílé s barevnými nalepkami: bronzová nalepka signo- zuje, že byly vytvořeny podmínky pro zlepšení, stříbrná znamená, že cíl je na- led, zlatá signalizuje, že cíle bylo dosaženo [13].

zamětena na snižování a eliminaci šesti velkých ztrát [10]. Druhý ztrát vět- leň v tabulce 7.3.

Tab. 7.3 Šest velkých ztrát (Six Big Losses) [3], [10]

Druh ztráty	Cíle
1. Ztráty spojené s ponuchami strojů	Redukovat časy provozu v důsledku ponuch na minimum
2. Ztráty spojené s přípravou a seřízením	Redukovat čas na přípravu a seřízení na méně než 10 minut
3. Ztráty spojené se sníženou rychlos- tí	Zvýšit projektované rychlosti s příslušnou využívat v průběhu procesu
4. Malé prostoje	Redukovat je na nulu
5. Ztráty spojené s výrobou neshodných výrobků	Stanovit velmi úzké toleranční meze (0,1–0 %)
6. Ztráty spojené s výrobou prvních kusů	Minimalizovat na méně než 0,1 % díky

Všechny druhy ztrát jsou přímo nebo nepřímo spojeny s jakostí. Míra efektivity zřízení je pak vyjádřena indexem celkové efektivnosti zařízení OEE (Overall Equipment Effectiveness) [10]. Tento ukazatel měří globální účinnost zaříze-

$$OEE = A \times P \times Q,$$

kde A je ukazatel pohotovosti (availability),
 P je ukazatel účinnosti výkonu (performance efficiency),
 Q je míra jakosti (quality rate), tj. podíl shodných výrobků na celkové produkci.
 (7.1)

Tvorce systému TPM stanovil jako cíl TPM dosažení $OEE \geq 85\%$ [10].

Pri vlastní realizaci udržávácké činnosti se klade důraz na technicky minimálně náročnou formu prediktivní péče. Která je založena na smyslovém diagnostickování. Tuto formu může bez velkých obtíží provádět obsluha stroje přímo během technickými smysly a předcházet ponuhám stroje. Základem efektivní smyslové diagnostiky je velmi prostá, ale ne všude samozřejmá věc: dokonala čistota, poráděk a uspořádání pracoviště. Například světlou barvou nařízena, uklizená podlahu, všecky nahradní díly, materiál, nástroje a přípravky a odpad uložené v náležité označených a vhodně umístěných příhrádkách a knábících zajistit, aby pracovník okamžitě objevil uvolněné matice, šrouby, nýty, olejové skvrny apod., které mu umožní diagnostikovat odchylky ve stavu zařízení. Proto je prvním krokem při vytváření systému autonomní udržby pravé otázka čistění a úklidu na již byl systém TPM zaveden, byly návrhy opatření na zlepšení procesu zaměřeny práve na oblast zajištění čistoty, porádku a vhodného usporádání pracovišť [13].

7.6 Rizení neshod

Rizení neshod je významnou součástí funkčního systému zabezpečování jater v každé organizaci. Neshodou je myšlená každá odchyvka od požadovaného stavu, t.j. každý nesoulad mezi požadavkem a jeho skutečným plněním. Tyto odchyly je nutné odhalovat a přijímat takový rozhodnutí, aby odchyly nepůsobily lytvaní zdroji a ve svém konečném důsledku neplnění požadavků zákazníka. Na akademické analýzy vzniklých odchytek je pak třeba přijímat a realizovat opatření unesující opakování výskitu odchytek.

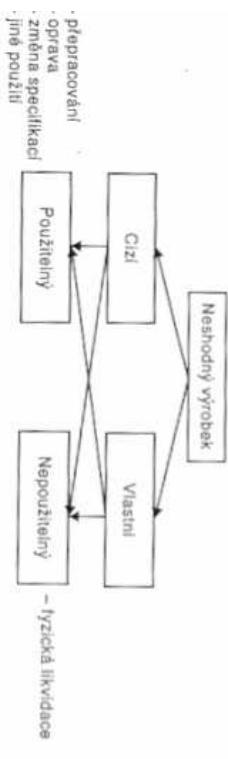
V rámci zabezpečení jakosti ve výrobě je třeba řešit nejčastější problémy spojené s neshodnými výrobky v různých etapách výrobního procesu.

S dalším vývojem systému rizení jakožto zaměřeného zaměření na preventii bude rozsah činnosti představující rizení neshod ve výrobě klesat s poklesem podílu eshodných výrobků. Avšak ze samotné podstaty principu neučestného zhotovení aži procesu plynne, že subsystém rizení neshod je zaměřen na preventii buzení na jiné, resp. menší odchyly. Bez efektivně fungujícího subsystému rizení eshod nebude možné efektivní fungování zajišťování jakosti ani v budoucnu. Pro jasné pochopení problematiky rizení neshod je nutné si uveste následné základní pojmy.

Neshoda – odchyvka od specifikovaného požadavku (např. od technických specifikací).

Vada – neshoda, kdy výrobek není plně schopen plnit funkci, pro kterou je určen.

Neshodný výrobek – materiál, polotovar, díl, montážní sestava, hotový výrobek, které neodpovídají specifikaci. To v sobě zahrnuje i variantu, že je nelze použít k původnímu účelu (nejsou plně schopny plnit funkci, pro kterou jsou určeny) – viz obrázek 7.4.



Obr. 7.4 Vážby mezi druhy neshodných výrobků a způsoby vypořádání

Vlastní neshodný výrobek – vzniká uvnitř vlastního podniku ve výrobě nebo povýrobních etapách.

Cizí neshodný výrobek – příčiny vzniku jsou mimo vlastní podnik (u dodavatele, během přepravy od dodavatele), může být odhalen až v průběhu použití výrobkům procesu.

Použitelný neshodný výrobek – neshodný výrobek, který lze uvolnit do výrobního procesu či pro expedici po odstranění neshod přepracováním či opravou nebo po dohodě s odberatelem o povolení neshod použít k jinemu účelu (použít k jinemu účelu znamená např. použít při výrobě jiných výrobků, prodát jinemu odberateli se stevou ke ccela jinemu použít, při kterém nebudou na přečátku neshody na výrobku).

Nepoužitelný neshodný výrobek – neshodný výrobek, který nelze použít k původnímu ani žádnemu jinému účelu a lze jej vypořádat pouze fyzičkou likvidací.

Přepracování – činnost vedoucí k odstranění neshody na neshodném výrobku tak, aby splnila specifikované požadavky, t.j. aby zcela odpovídala původním požadavkům (např. je vyvrácen otvor, který je menší než dovoluje toleranci pole, opravované vrátnu musíže vést k odstranění neshody a dodržení toleranci pole, opravované vrátnu musíže vést k odstranění neshody na neshodném výrobku tak, že bude schopen plnit funkci, pro kterou byl původně určen, i když nemusí být shodný s původně specifikovanými požadavky).

Oprava – činnost vedoucí k odstranění neshody na neshodném výrobku tak, že bude schopen plnit funkci, pro kterou byl původně určen, i když nemusí být shodný s původně specifikovanými požadavky.

Výjimka – písemné zmocnění od zakazníka k použití nebo expedici výrobku, který není shodný se specifikovanými požadavky. Zákazník se tak zavazuje převést na zakladě udělené výjimky výrobky. Po opravě nebo bez opravy. V případě převzetí bez opravy jde o zmocnění ke změně specifikace.

Základní kroky procesu rizení neshodných výrobků jsou následující:

1. Zjištění neshodného výrobku
Neshodný výrobek může být odhalen během kontrolních operací provádětých pracovníky technické kontroly nebo obsluhou stroje, v průběhu zkoušení nebo přímo v průběhu výrobního procesu. V případě, že neshodu odhalí někdo jiný než pracovník technické kontroly, musí dorčený pracovník zjištění neshody nahlasit svému přímému nadřízenému a ten je povinen informovat pracovníky technické kontroly.

2. Označení neshodných výrobků stanovením identifikacním znakem a jejich separace

Tento krok je nutné provést co nejdříve po zjištění neshodného výrobku. Zjistění neshodné výrobky se označuje fyzicky určitou barvou (např. žlutou) a značkou separací. Pro jasnější zajistení separace je nutné mit na výrobních plochách místo s jasnym označením, že na něm jsou uloženy neshodné výrobky, aby nedocházelo k jejich neumyslnému použití v výrobním procesu (např. žlutými čarami ohrazená plocha na pracovišti, jednoduchá uzamykatelná klec apod.). Dále je třeba identifikovat výskyt neshody časově a místo (o který časový interval výrobky celé jsou jde). Pokud je to nutné, měla by se zajistit kontrola předchozího výrobku či nutné označit nebo alespoň separovat od ostatních výrobků do provedení kontroly.

3. Záznam o neshodě
Představuje základní informaci pro analýzu příčin neshodných výrobků. Kromě popisu neshody je nutné zaznamenat i místo a čas výskytu neshodného výrobku.

4. Prezoumaní (posouzení) neshody

výrobku, zaznamenat je, rozhodnout o formě výporádání zjištěných neshodných výrobků, tj. o opatření vedoucím k vyřízení neshody, a stanovit odpovědnost za realizaci zvoleného způsobu výporádání. Dopravně se, aby tento krok řízení neshodných výrobků byl proveden rýmem odborníků, nejčastěji z útvaru konstrukce, technologie, výroby, kontroly jakosti, řízení jakosti, popr. ze zásobování nebo z odbytu. V podmínkách sériové a hromadné výroby může v případě neshody, jasne z hlediska způsobu výporádání, provádět přezkoumání neshody pracovník kontroly jakosti nebo obsluha stroje, pokud sama provádí kontrolní operaci (samokontrolor). Pouze v situaci, kdy pracovník kontroly jakosti nebo samokontrolor si nejsou jisti, prenechají rozhodnutí na komisi (výrobek je zařazen do tzv. šedé zóny, musí být identifikován a skladován jako neshodný výrobek, který čeká na rozhodnutí o výporádání).

Prí stanovení konkretného zpísobu vypočítanu neshodného výrobku je nutné
vžiť v úvahu ztrátu a viacnásledky jednotlivých variant vypočítanu a zvoliť variantu
s spojením minimálnymi negatívnimi dopadom. Možný algoritmus posouzení necháci je súčasťí vývojového diagramu na obrázku 7.5. Uvedený algoritmus vychádza z členenia neshodných výrobkov na nepoužiteľné a použiteľné neshodné výrobky. Řazení jednotlivých možností vypočítanu použiteľného neshodného výrobku odpovídá požadavku minimalizovať riziko nesplnení požiadavku odberateľa (z tohto pohľedu je prepracovanie uvažované na prvom mieste). Dôležité je nutno uvažiť technickou provediteľnosť a výši viacnásledkov ztrát. Výsledky posouzenia a rozhodnutiu o zpísobu vypočítanu je treba také zaznamenať.

Když způsob výporadání představuje sekvenční kroků vedoucích k vyřešení neshody, v rámci jednotlivých způsobů výporadání je nutno realizovat tyto základní činnosti:

Oprava a přepracování: označení neshodného výrobku (např. modrou barvou), je-li nutné – získání vyjimky od zakázníka, vypracování technologického

opravy nebo prepracování, včetně záznamu o kontrole.

Změna s specifikací; iniciování změnového nízení.
Fyzická likvidace: oznámení nepoužitelného neshodujícího výrobku (např. čer-
venou barvou), poněkud odlišné skladování vlastní likvidace. Následně nových

5. Vyprážání neshod

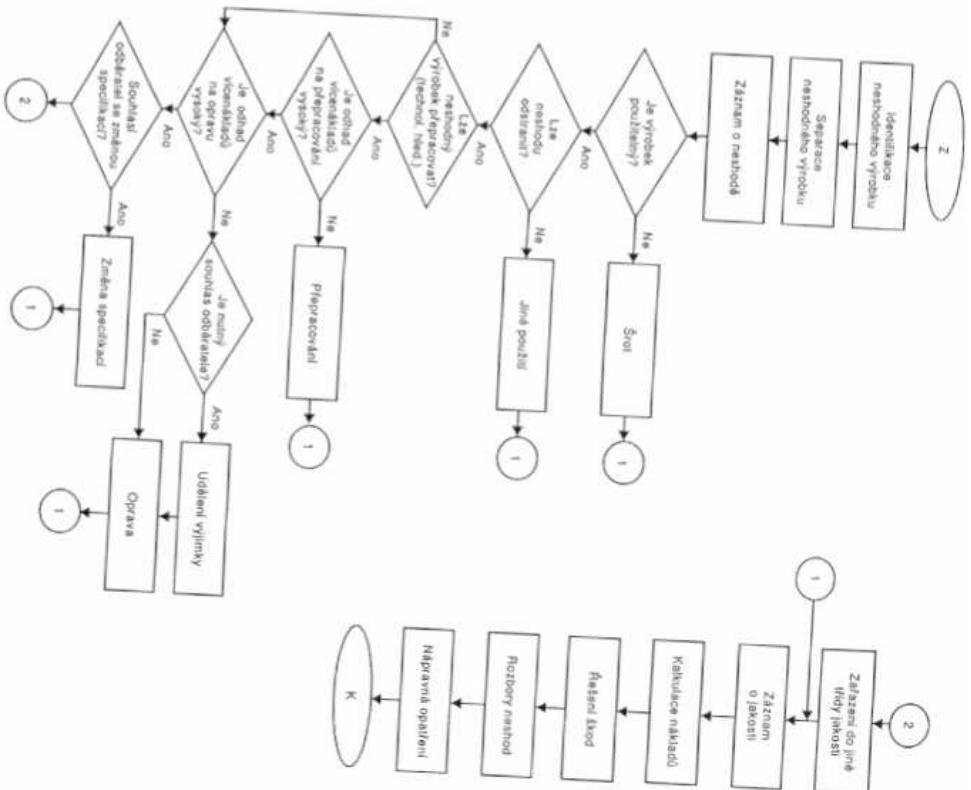
Tento krok představuje realizaci předchozího rozhodnutí o konkrétní formě typování uesložitěho výrobku. Je ho třeba uskutečnit co nejdříve a co nejrychleji.

V tomto kroku se výčíslí a proloučí všechny vlastnosti spojené s viceprací ve formě úpravy nebo přepracování, zíráty spojené s prodejem za nižší cenu. Zíráty třeb

polene s nereálnou zavádějícími nepoužitelnými výrobky, náklady na likvidaci atd. Tyto informace jsou důležitým zdrojem pro stanovení nákladů na jakost, pro analyzu vlivu různých faktorů na výrobek a pro výrobu výrobního plánu.

7. Současní škodk
Současní hodenecí neshody je i posuzování mív zavinění konkrétního pravděpodobnýho výsledku a lepšího ho učinování například opatření.

Jovníka na vzniku neshodného výrobku. V případě, že je stanoven konkrétní vý-



Obr. 1.3 Kýmbový diagram procesu řízení nezadání žádostí

na. Tento krok hodnocení neshodí se s myšlenkou, která bude pracovníkovi předepsána vedoucí pracovníci uvědomují, že až 80 % neshod a nedostatků nemá příčinu bezprostředně tam, kde jsou zjištěny. Cílem se musí stát vyhledání příčiny ne-

dostatku, ne sankce vůči „viníkům“, a poukazování na nedostatky, ne jejich zastírání.Jde o to, aby se sankce omezily pouze na případu záměrného porušení povinnosti nebo nedbalosti pracovníka. Omezení trestů sníží zakryvání nedostatků, vytvoří se tak základní podmínky pro otevřený přístup pracovníků k nedostatkům a usnadní se komunikace vedoucího pracovníka a pracovníka, u kterého se objevil nedostatek, při společném hledání příčin. Proces neustálého zdokonalování tak dostane reálný základ.

8. Rozbor neshod

V pravidelných časových intervalech (např. 1x za měsíc) je třeba zpracovat rozitory neshod a jejich příčin s cílem přijmout napravná nebo preventivní opatření.

9. Realizace napravních opatření a kontrola jejich účinnosti

Uvedené kroky řízení neshodných výrobků jsou znázorněny vývojovým diagramem na obrázku 7.5.

7.7 Nápravná a preventivní opatření

Jedním z cílů budování systému řízení je vytvoření podmínek pro systematickou minimalizaci odchylek skutečného plnění požadavků od jejich specifikace. Nástroji, které umožňují dosáhnout uvedeného cíle, jsou okamžitá opatření, například výrobní opatření a preventivní opatření.

Vazby mezi jednotlivými druhy opatření proti neshodám jsou shrnutý v tabulce 7.4. Potřeba přijmutí opatření k odstranění neshod a jejich příčin nelze převne z ověření návrhu, prototypu, ověřovací série; ze záznamu o kontrole a zkouškách; ze záznamu o vypořádání neshodných výrobků; rozboru neshodných výrobků; z protokolu o neshodách zjištěných při externím auditu; z upozornění kontroly a hlášení o nedostatku (nedostatky zjištěny v průběhu výrobního procesu); z analýzy reklamací; z analýzy důvodů pozarúčních oprav; z analýzy regulárních diagramů.

Tab. 7.4 Význam jednotlivých druhů opatření ve vztahu k neshodám a jejich příčinám

NESHODA / OPATŘENÍ	Okamžité	Nápravné	Preventivní
Existujici neshoda	odstranit výskyt	zabránit opakování výskytu	
Příčina existujici neshody		odstranit	
Potenciální neshoda		zabránit výskytu	
Příčina potenciální neshody		odstranit	

Okamžitá opatření (náprava)

Dojde-li k požáru, je okamžitým opatřením jeho uhašení. To znamená, že okamžité opatření (náprava) je opatření vedoucí k odstranění neshody. V rámci

okamžitého opatření je třeba se zaměřit nejen na objekt, kde byla zjištěna neshoda, ale i na objekty, kde by se ještě mohla stejná neshoda vyskytovat. Například při řešení reklamace může mit okamžité opatření podobu minořidné 100% kontroly skladových zásob pro vyhledání neshodných výrobků vyráběných ve stejném období, na stejném stroji, stejným pracovníkem ve stejně dátce jako zjištěny neshodný výrobek a dále identifikace, separace, zaznamenání, posouzení a vydání případných neshodných výrobků.

Nápravná opatření.

Bylo zjištěno, že požár zahájily malé děti, které si hrály se zápalenkami. Nápravným opatřením by v tomto případě bylo zajistění uklidnění zápalék mimo dosah dětí. Nápravné opatření je tedy takové opatření, které odstraní příčiny neshody a zajistí, že se neshoda nebude opakovat. Například při zjištování příčin reklamace výrobku se zjistilo, že hlavní příčinou neshody je opotrebení frézy. Bylo rozhodnuto nakupovat frézy se speciální povrchovou úpravou a změnit interval výměny nástroje. I opatření přijata na základě interních či externích auditů mají nejčastěji charakter nápravných opatření.

Protože vyhledávání příčin existující neshody často trvá delší dobu, je nutné přijmout na toto období okamžitá opatření, aby se zamezilo rozšíření výskytu neshody. Platnost okamžitých opatření končí polvržením efektunosti přijatého nápravného opatření (např. 100 % kontrola všech výrobků skončí po prověření, že nová fréza a nový interval výměny frézy jsou správné). Na druhé straně není například významné, že je výskyt náhlé neshody. Roli hraje cetonost výskytu neshody, její vliv na výrobní náklady, na náklady vztahující se k jakosti, užitné vlastnosti, bezpečnosti, spokojenosť zákazníka apod.

Při procesu vyhledávání příčin neshody jsou vejmí ičinnými pomocníky jednoduché metody typové analýzy procesu jako Ishikawuv diagram, Pareto diagram, bodové hodnocení apod.

Preventivní opatření

V uvedeném příkladu požáru by preventivním opatřením bylo používání nehotlavých stavebních materiálů. Preventivní opatření je tedy opatření, které má zabránit vzniku možné neshody a odstranit příčiny jejího možného výskytu. Preventivní opatření se vztahují k neshodám, které ještě nemají, ale jsou předvídatelné. Tařto forma opatření představuje nejvyšší možný stupen aktivit k zajištění minimálního odchylek skutečnosti od požadavků. Preventivní opatření je výsledkem identifikace potenciálních zdrojů neshod, stanovení pravděpodobnosti jejich vzniku a významu jejich vlivu. Preventivní opatření by měla být implementována v oblasti plánování a monitorování procesů. V tomto smyslu mají charakter preventivních opatření i opatření, která byla přijata na základě analýzy stromu ponuch, postupu FMEA, přezkoumání návrhu (Design Review), ověřování, diagnostiky, tj. prediktivní udržby (zejména využívající prostředky či externích auditů mohou mít charakter preventivního opatření).

Proces řešení potenciální neshody se liší od procesu řešení neshody existující a zahrnuje kroky:

analyzu procesu, zaznamu o neshodách a stížnosti zákazníků, návrhu auditorů;

definování možných neshod a jejich účinků;

definování možných příčin neshod;

stanovení pravděpodobnosti vzniku neshody;

stanovení pravděpodobnosti odhalení neshody před jejím projevem;

přijetí preventivního opatření;

vyhodnocení jeho účinnosti (např. při aplikaci metody FMEA bude hodnocena

míra poklesu rizikového čísla);
zavedení opatření jako trvalé změny (změnové řízení).

OUŽITÁ LITERATURA

- [1] AQUILANO, N. J. – CHOSE, R. D.: *Fundamentals of Operations Management*. Boston, Irwin 1991, 732 s.
- [2] DILWORTH, J. B.: *Operations Management*. New York, McGraw-Hill 1992, 732 s.
- [3] GILBERTONI, M.: *The Efficiency of Systems according to the Logic of TPM (Total Productive Maintenance) Involvement*. In: *Proceedings of the 39th EOQ Annual Congress*. Lausanne, 1995, s. 269–277.
- [4] Kolektiv autorů: *Riadenie kvality vo firmi*, I., II. díl. Žilina, MASM 1995, 180 s.
- [5] KOŠTURIAK, J. – GREGOR, M.: *Podnik v roce 2001 – revoluce v podnikové kultuře*. Praha, Grada 1993, 311 s.
- [6] KRAJEWSKI, L. J. – RITZMAN, L. P.: *Operations Management*. New York, Addison-Wesley Publishing Company 1990.
- [7] KUNČÍČKÝ, P.: *Výroba a ověřování shody*. Ostrava, Katedra kontroly a řízení jakosti, FMFI, VŠB-TU 1994, 34 s. (učební texty pro PGŠ).
- [8] LEGÁT, V.: *Udržba v systémach jakosti*. In: *Udržba v systémach jakosti (matériely ze semináře)*. Praha, ČSJ 1997, s. 5–16.
- [9] LEGÁT, V.: Spolehlivosť a ekonomika provozu strojů v systémach jakosti. In: *Sborník z konference Jakost' 94*. Ostrava, 1994, s. 1–12.
- [10] NAKAJIMA, S.: *TPM Development Program. Implementing Total Productive Maintenance*. Cambridge, Massachusetts, Productivity Press 1989.
- [11] NENADAL, J. – CAJCHANOVÁ, O. – BUŠFYOVÁ, J.: *Zabezpečovanie kvality*. Žilina, Žilinská univerzita 1997, 170 s.
- [12] RYŠÁNEK, P. – NENADAL, Č.: *Kontrola jakosti, měření a zkoušení*. Praha, VZ ČSJ 1991, 90 s.
- [13] TURBIDE, D. A.: *Japan's New Advantage: Total Productive Maintenance*. In: *Quality Progress*, 28, 1995, č. 3, s. 121–123.
- [14] ČSN EN ISO 9000: *Systém managementu jakosti – Základy, zásady* slovník, Praha, ČSNI 2001.

8 Jakost v povýrobních etapách aneb zákazníkovi

Uspěšným prodejem nemůže vztah výrobce k zákazníkovi nikdy končit. Díky vykonávání tzv. poprodajních funkcí by měl dosáhat nové dimenze! V rámci napřevádí principu orientace na zákazníka by měl účinný management jakosti analyzovat všechny důležité faktory ovlivňující vnímání jakosti výrobku uživatelem. Dekompozice vybraných faktorů podle období před, při a po nákupu je v tabulce 8.1.

Tab. 8.1 Faktory ovlivňující vnímání jakosti

Před nákupem	Při nákupu	Po nákupu
- jmeno a形象 výrobce	- specifikace výrobku	- snadná instalace a užívání
- předechní vlastní zkušenosti	- urovení prodeje	- příjem stížností a reklamaci
- názory okolí a přátel	- servisní strategie	- dostupnost náhradních dílů
- vlastní požadavky	- podplné programy	- jakost a rozsah služby
- publikované výsledky spotřebiteleckých testů	- lojalitu	- monitorování spokojenosnosti a lojalitě zákazníků
- reklama	- cena výrobku	- rozsah uživatelské dokumentace

Faktory uvedené po nákupu tak zároveň vymezují i rozsah poprodajních funkcí, jež mohou být v konkrétních případech bezesporu rozšířeny i o některé další aktivity. Na mnohé z těchto faktorů se přitom musí pamatovat už při vývoji výrobku a je třeba rovněž zdůraznit, že se složitost výrobků nabývá na složitostí i poskytování poprodajních služeb.

Význam jakosti těchto služeb neustále roste a např. podle výzkumu v USA bylo už počátkem 90. let pro většinu amerických spotřebitelů tzv. jakost servisu rozhodující složkou jakosti. Faktory vnitnané před nákupem a v průběhu nákupu jsou totiž v konkurenčním prostředí nivelirovány rozsáhlým benchmarkingem jednotlivých firem, které se pak snaží získat zákazníka právě díky propracovanému systému zabezpečování jakosti v povýrobních etapách [5]. My se v této kapitole budeme věnovat přednostně problematice monitoringu spokojenosnosti a lojalitě zákazníků, ležící předim se ale stručně zmíníme i o některých dalších povýrobních funkcích.