

Aplikace statistické přejímky při vizuální kontrole pláštů.

Jaroslav Gál

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav výrobního inženýrství
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaroslav GÁL**
Osobní číslo: **T08188**
Studijní program: **B 3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Technologická zařízení**

Téma práce: **Aplikace statistické přejímky při vizuální kontrole plášťů.**

Zásady pro vypracování:

- 1. Teoretická část:**
 - rozbor vizuálních vad plášťů
 - statistická přejímka, typy a způsoby aplikací
- 2. Praktická část:**
 - tvorba katalogu vizuálních vad
 - porovnání kategorie s požadavky zákazníků
 - výběr a zdůvodnění vhodné metody
 - statistické přejímky – aplikace
 - vyhodnocení a závěr

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] ISO 2859-10. Statistické přejímky srovnáváním : Část 10: Úvod do norem ISO řady 2859 statistických přejímek pro kontrolu srovnáváním. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007. 16 s.
- [2] ISO 2859-1. Statistické přejímky srovnáváním : Část 1: Přejímající plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2000. 90 s.
- [3] ISO 2859-2. Statistické přejímky srovnáváním : Část 2: Přejímající plány QL pro kontrolu izolovaných dávek. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 1992. 28 s.
- [4] ISO 2859-3. Statistické přejímky srovnáváním : Část 3: Občasná přejímka. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006. 28 s.
- [5] ISO 2859-4. Statistické přejímky srovnáváním : Část 4: Postupy pro posouzení deklarovaných úrovní jakosti. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2003. 16 s.
- [6] ISO 2859-5. Statistické přejímky srovnáváním : Část 5: Systém přejímacích plánů AQL postupným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006. 48 s.
- [7] CHALOUPKA, Jiří. Jednoduše kvalita. Praha 4 : Jiří Chaloupka, 2007. 109 s. ISBN 978-80-254-1346-3.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Dr. Ing. Vladimír Pata**
Ústav výrobního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **14. února 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. června 2011**

Ve Zlíně dne 12. ledna 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Gál Jaroslav

Obor: Technologická zařízení

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 25. května 2011



¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá aplikací jedné z metod statistické přejímky srovnáváním do kontrolního procesu gumárenské výroby. V první fázi bylo nutné vybrat zkušební skupinu produktů, provést kontrolu výše uvedenou metodou a v konečné fázi vyhodnotit získané informace a data ve smyslu snížení vadné produkce u zkoumaného vzorku produktů.

Klíčová slova: plášť, statistická přejímka

ABSTRACT

This thesis deals with the application of one of the methods of statistical sampling by attributes to control the process of rubber production. In the first stage, it was necessary to choose an tested group of products, carried out the control above method and by conclusion to evaluate the information and data in terms of reducing production of defective products for a sample.

Keywords: tyre, statistical control process

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce doc. Dr. Ing. Vladimíru Patovi za projevení dobré vůle při poskytnutí odborného vedení, za mnohé cenné rady, připomínky a návrhy při vypracovávání mé bakalářské práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 25. května 2011

.....

Podpis

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 DEFINICE PNEUMATIKY	13
1.1 SLOŽENÍ RADIÁLNÍ PNEUMATIKY A JEJÍ VÝROBA	14
1.1.1 Běhoun	14
1.1.2 Nárazník	14
1.1.3 Kostra pláště	15
1.1.4 Patka pláště	15
1.1.5 Bočnice	15
2 POJEM KVALITY A STABILITY KVALITY	16
2.1 VNÍMÁNÍ KVALITY A STABILITY KVALITY:	16
2.1.1 Prvky – LIDÉ	17
2.1.2 Prvky – METODY	18
2.1.3 Prvky – MATERIÁL	18
2.1.4 Prvky – MĚŘENÍ	18
2.1.5 Prvky – STROJE	19
2.1.6 Prvek – PROSTŘEDÍ	21
2.2 INFORMACE O STABILITĚ KVALITY VE VÝROBNÍM PODNIKU	21
2.3 NÁSTROJE V PÉČI O KVALITU	22
2.4 VÝROBNÍ VADY PLÁŠŤŮ:	24
3 STATISTICKÉ PŘEJÍMKY SROVNÁVÁNÍM	31
3.1 CÍL STATISTICKÉ PŘEJÍMKY	31
3.2 STATISTICKÁ PŘEJÍMKA	32
3.3 JINÉ ZPŮSOBY KONTROLY	32
3.3.1 Přejímka využívající získaných informací	32
3.3.2 Namátková přejímka	33
3.3.3 Stoprocentní kontrola	34
3.3.4 Jiné způsoby „výběrové přejímky“	34
3.4 NORMY ISO ŘADY 2859	35
3.4.1 Metoda přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii	35
3.4.2 Metoda přejímací plány LQ pro kontrolu izolovaných dávek	36
II PRAKTICKÁ ČÁST	52
4 STATISTICKÁ PŘEJÍMAK V PRAXI	53

4.1	PROCES KONTROLY HOTOVÝCH VÝROBKŮ PŘED ZAVEDENÍM STATISTICKÉ PŘEJÍMKY	53
4.2	VSTUP NOVÉHO ZÁKAZNÍKA DO PROCESU VÝROBY	53
4.3	ZAVEDENÍ STATISTICKÉ PŘEJÍMKY DO PRAXE	54
4.4	VYTIPOVÁNÍ A POPIS METODY	57
4.5	VYHODNOCENÍ NÁKLADŮ A ÚSPOR.....	59
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	63
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM TABULEK.....	65
	SEZNAM PŘÍLOH.....	66

ÚVOD

V celosvětovém měřítku dnes gumárenský průmysl patří mezi nejdůležitější průmyslové odvětví. Rostoucí potenciál tohoto odvětví je nejvíce znatelný na rychle se rozvíjejících ekonomikách asijských států, ze kterých můžeme jmenovat Indii nebo Čínu. Právě v těchto zemích se za poslední období razantně zvýšila poptávka po gumárenských výrobcích, zvláště s přihlédnutím na rozvoj automobilového průmyslu. Na celé portfolio těchto výrobků je kladen stále větší požadavek na oblast kvality a dodržování norem vztahujících se k ochraně životního prostředí.

Největší podíl v gumárenské výrobě tvoří produkce pláštěů, které jsou nezbytnou součástí vozidel a zařízení, které dnes neodmyslitelně patří ke každodennímu životu lidí. Se zvyšujícími se požadavky, rostou i nároky kladené zejména dnešními uživateli na adekvátní obutí strojů pohybující se nejen v terénu, ale i v běžném silničním provozu vysokou rychlostí. Jsou to zejména jízdní komfort, spolehlivost, bezpečnost a zlepšování pracovního prostředí, ochranou zdraví řidiče.

Kvalitu dnes můžeme považovat za alfu a omegu výrobního procesu. Použitím nejnovější výrobních postupů a technologických trendů se dostávají výrobky punc záruky, která znamená velký bonus pro pozdější prodej. Z dostupných informací je známo, že dnes je možné vyrobit celou řadu produktů velmi levně. Jako příklad uvedu levnou asijskou produkci, která v celé řadě případů přiděluje vrásky mnoha manažerům firem. Proto Evropská unie přišla s velmi přísnými normami a nařízeními vztahující se právě ke kvalitě a ochraně životního prostředí. Tímto krokem se snažím alespoň zmírnit drtivý dopad levné produkce na trhy evropských států.

Dnešní odběratelé jsou v oblasti managementu kvality velmi precizní. Zvláště, pokud se jedná o prvovýrobce strojů a zařízení. Ti jsou v této věci nekompromisní a požadují přísné dodržování systému managementu kvality a stanovení termínů kontrol – dokumentování odpovědnosti, pravomoci a pověření jednotlivých pracovníků, kteří za tuto oblast ve firmě zodpovídají. Jejich práce spočívá v prevenci a dodržování procesu managementu kvality.

Dodavatel musí stanovit požadavky na zdroje zajištění kvality, včetně vyškolení pracovníků. Vedení dodavatelské organizace musí jmenovat svého člena s pravomocí zajišťování kvality dle normy a je povinností předkládat písemné zprávy o stavu systému managementu kvality.

Kontrola patří k posledním krokům výrobního procesu. Nemá vliv na úroveň kvality produktů, ale pouze konstatuje, zda výrobek splňuje všechny předepsané náležitosti.

Tato bakalářská práce je zaměřena na ověření výsledků výstupní kontroly (všech výrobků, které jsou určeny pro jednoho zákazníka) se zaměřením na vizuální vady. Práce popisuje metodu inspekční kontrolu produktů, v našem případě plášťů pneumatik. Pro praktickou část této bakalářské práce jsem zvolil následující hypotézy, které budou následně ověřeny.

Hypotéza 1:

Stoprocentní výstupní kontrola nikdy není stoprocentně účinná.

Hypotéza 2:

Statistická přejímka přispěla ke snížení vadné produkce.

Cílem bakalářské práce je ověření, zda je možné tuto metodu aplikovat na celý sortiment produkce firmy. V první fázi bylo nutné vybrat zkušební skupinu produktů, provést kontrolu výše uvedenou metodou a v konečné fázi vyhodnotit získané informace a data. Výsledná data musí prokázat snížení vadné produkce u zkoumaného vzorku produktů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

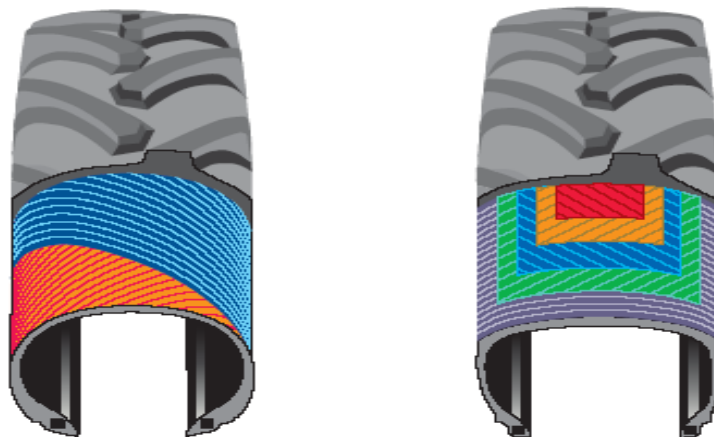
1 DEFINICE PNEUMATIKY

S pneumatikou jako součástí dopravních prostředků přichází do styku většina obyvatel planety, ale mnozí z nich nemají ani základní znalosti o její konstrukci a funkci.

Z geometrického hlediska tvoří pneumatika uzavřený prstenec – toroid. Z hlediska mechanického je to tlaková nádoba, jejíž stěny tvoří pružná membrána. Strukturálně je pneumatika složitý systém s vysokými parametry. Konečně z chemického hlediska je pneumatika vyrobena především ze zesíťovaných a nezesíťovaných makromolekulárních materiálů a oceli. [7]

Podle konstrukce se rozlišují dva základní typy pláště pneumatiky:

- Diagonální plášť, v jehož kostře se kordy v jednotlivých vrstvách kříží. Může být opatřen nárazníkem malé pevnosti, který nepřenáší prakticky žádné obvodové namáhání, pouze vyztužuje korunní část pláště.
- Radiální plášť, v jehož kostře jsou jednotlivé nitě kordových vrstev rovnoběžně vzájemně uspořádány, přepásány výstužným nárazníkem. Nárazník zachycuje namáhání v obvodovém směru v běhounové části pláště.



Obr. 1. Základní typy pláště pneumatik

1.1 Složení radiální pneumatiky a její výroba

Tento typ pneumatik představuje v dnešní době nejvyšší kvalitativní stupeň ve výrobě pneumatik. Radiální pneumatiky mají z důvodů své konstrukce velmi dobrou adhezi k vozovce. Přizpůsobivost terénu umožňuje kostře pláště radiální pneumatiky dokonaleji využít běhounové plochy a tím zvětšit plochu jejího styku s vozovkou. Čímž se zvyšuje účinek brzd a tím dochází ke zkrácení brzdné dráhy.

Radiální pneumatiky představují nejvýznamnější směr ve vývoji. Plášť radiální pneumatiky se skládá z těchto prvků:

- běhoun s dezénem
- nárazník
- kostra
- patka
- bočnice

1.1.1 Běhoun

Běhoun je vrstva pryže na vnějším obvodu pláště, opatřená zpravidla vzorkem (dezénem), která přichází do styku s vozovkou. Hlavní funkcí běhounu je přenášet hnací sílu vozidla na vozovku, dále zlepšovat záběrový moment pneumatiky a její adhezi k vozovce a zvyšovat účinnost brzdového systému. Moderní pneumatiky – zejména pneumatiky větších rozměrů – mají běhoun ze dvou vrstev. Spodní vrstva je z materiálu s velmi dobrými hysterezními vlastnostmi a vrchní z materiálu mimořádně odolného proti oděru [7]

1.1.2 Nárazník

Nárazník je část pláště tvořící přechod mezi běhounem a kostrou pláště. Nárazník zlepšuje dynamické spojení mezi kostrou a běhounem a současně zvyšuje odolnost kostry pneumatiky proti průrazu. U radiálních pneumatik je počet nárazníkových vložek větší. Úkolem nárazníku u radiálních pneumatik je především stabilizovat běhoun v obvodovém směru omezováním nežádoucího pohybu jednotlivých partií běhounu. Aby mohl tuto funkci plnit, musí být nárazník radiálních pneumatik vyroben z vhodných materiálů s velkým modulem. Nejlépe se pro tento účel hodí kordy ocelové [7].

1.1.3 Kostra pláště

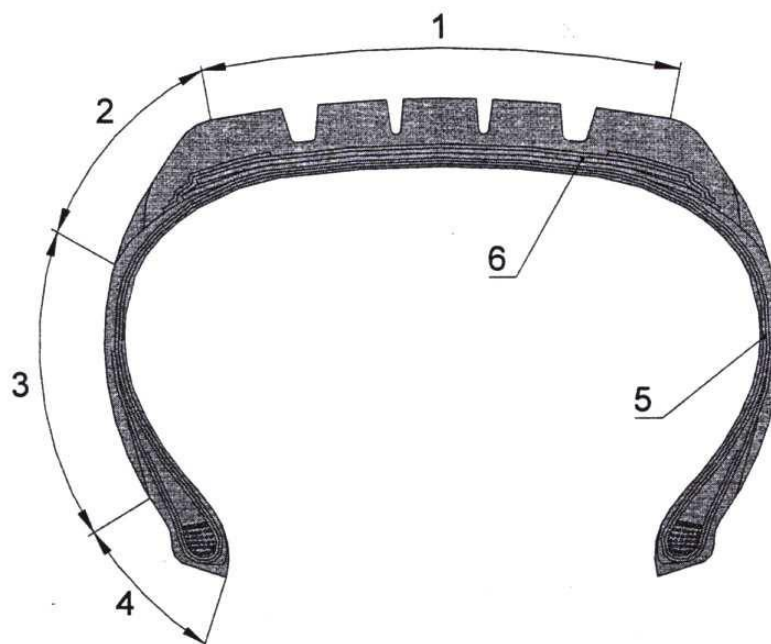
Kostra pláště je část pláště tvořená kordovými vložkami zakotvenými kolem lan. Určuje řadu nejdůležitějších vlastností pneumatiky, mezi něž patří především nosnost pneumatiky, její tvar a jízdní vlastnosti. U radiálních pneumatik jsou pevnostní vlastnosti závislé na kvalitě kordů, na počtu vložek v kostře pláště a na konstrukci nárazníků. Kordové vlákna jednotlivých vložek v kostře pláště radiální pneumatiky jsou kladeny ve směru kolmém na obvodovou kružnici, tedy nejkratším směrem od patky k patce [7].

1.1.4 Patka pláště

Patka je zesílená část pláště, dosedající na ráfek. Vytváří se ohnutím kordových vložek kolem patního lana. Ve zvučkanizovaném plášti pneumatiky tvoří pogumované kordy s ocelovým lanem tuhý systém.

1.1.5 Bočnice

Bočnice pláště chrání boční část kostry před mechanickým poškozením a atmosférickými vlivy. Vyrábí se z pásků ze speciální kaučukové směsi.



Obr. 2. Hlavní část pláště

1- část koruny, 2- část ramena, 3- část boku, 4- část patky, 5-část kostry

2 POJEM KVALITY A STABILITY KVALITY

Definice kvality je několik:

- a) Schopnost souboru inherentních znaků výrobku, systému nebo procesu plnit požadavky zákazníků a jiných zainteresovaných stran.
- b) Další pohled říká, že kvalita je soubor vlastností:
 - Technické a funkční vlastnosti
 - Ekonomika provozu
 - Bezpečnost
 - Estetické vlastnosti
 - Ergonomické vlastnosti
 - Ekologické vlastnosti
 - Spolehlivost

Definovat stabilitu kvality lze jako trvalé zlepšování kvality v dlouhém časovém úseku (v dlouhodobém trendu)

2.1 Vnímání kvality a stability kvality:

- a) Kvalitu nelze ukontrolovat – je nutné ji naplánovat a řídit
- b) Kvalita výsledného produktu (výrobku) je výsledkem kvalitního řízení od počátku životního cyklu tohoto produktu (výrobku)
- c) Komplexní kvalita produktu = kvalitě řízení organizace
- d) Kvalitu dělá pracovník, nikoliv strojní zařízení
- e) Kvalita výrobku je tehdy, pokud je v souladu s vnímanou kvalitou zákazníka

Výstupní kvalitu ovlivňují jednotlivé složky vstupující do procesu, Aby byl výrobek kvalitní na výstupu, je nutné, aby byly v požadované kvalitě i vstupy. Aby byla kvalita „stabilně kvalitní“ na výstupu, je nutné, aby byla kvalita stabilní na vstupu.

V podmínkách reálného podniku se může stát, že se do podniku dostanou ne zcela kvalitativně stabilní vstupy. Podnik by však měl být vybaven takovými regulačními mechanismy, které jsou schopny nestabilní výkyv v kvalitě odhalit a případně uregulovat.

Následně by měla být učiněna opatření zamezující opakování výskytu nekvality.

Finální vlastnosti výrobků ovlivňuje všechno, co vstupuje do procesu – faktory (VSTUPY). Je nutné si také uvědomit, že požadavky na kvalitu se v reálném čase u stejného zákazníka mění. V době celosvětové nadprodukce, kdy se svět v průběhu posledních několika desetiletí změnil z trhu výrobce na trh zákazníka. Obecně lze říci, že požadavky zákazníka na výrobek se v čase zvyšují. Jinak řečeno, co před několika léty akceptoval jako kvalitní, nemusí dnes splňovat jeho požadavky.

2.1.1 Prvky – LIDÉ

V každém podniku dochází v důsledku změn k potřebě nábory nových zaměstnanců. Každý takový zaměstnanec si s sebou do podniku přináší určitou míru vědomostí a dovedností. Nábořem pracovníka případně změnou jeho pracovní činnosti dochází k určité míře nestability. Obecně lze říci, že nestabilita tím vyšší, čím nižší je způsobilost pracovníka pro určitou činnost nebo funkci. Způsobilost pracovníka není se nerovná jeho dosaženému vzdělání a délce praxe. Je to spíše schopnost efektivně a kvalitně vykonávat danou činnost nebo funkci.

Aby byl pracovník způsobilý je nutné, aby při jakékoli změně (nový nástup do zaměstnání, přeřazení na jinou pracovní činnost, atd.) byl kvalitně a důsledně poučen, proškolen, průběžně kontrolován, dostatečně motivován k neustálému zlepšování v kvalitě své práce.

V dělnických profesích je nenahraditelná funkce mistra, u technických pracovníků je důležitá práce příslušného nadřízeného pracovníka.

Ve stále vzrůstajících požadavcích na kvalitu i produktivitu se stává neodmyslitelnou součástí metod práce v týmu.

Výrobní tým tvoří autonomní skupina pracovníků, kteří pracují na pracovištích, která tvoří jeden logický, ucelený proces. Spolupracují při plnění společných cílů týmu. Hlavní přínosy pracovních týmů je kolektivní zodpovědnost za výsledky, zvýšení produktivity práce, úspora řídicích prvků, možnost vzájemné zaměnitelnosti jednotlivých pracovníků, menší monotónnost, přirozený zájem o zlepšování.

2.1.2 Prvky – METODY

Jedná se o souhrn postupů, zásad a návodů, které jsou definovány pro vykonávání určitých činností. Pracovníci na různých úrovních si musí osvojit tyto metody, které přispívají nejen k dosahování kvality a spolupracují společně při jejich prosazování, odhalování a odstraňování nedostatků.

Metody lze rozdělit na dvě větší skupiny:

- a) Strukturované: popsáné v instrukcích a návodech, technologických postupech ...
- b) Nestrukturované: soubor určitých zásad, principů, či pouze doporučení. Jedná se o zásady, které pracovník získává vlastními zkušenostmi nebo které získá při spolupráci s ostatními pracovníky.

2.1.3 Prvky – MATERIÁL

Suroviny a materiál by měly být takové, aby vyváženě splňovaly široké spektrum požadavky (cena, kvalita, dostupnost).

Např.:

- chybou je kupovat pouze nejdražší nebo pouze nejlevnější suroviny a materiály.
- chybou je nakupování pouze podle jednoho hlediska. Nevhodné je také nakupování od příliš mnoho dodavatelů – hrozí riziko nestability – stejné zboží od různých dodavatelů může vykazovat různé zpracovatelské vlastnosti, které se při vstupních měřeních nemusí vůbec projevit.

Velký význam má dlouhodobá spolupráce s dodavateli surovin a materiálů, důležitá je komunikace a přesně specifikované požadavky (na zkoušení, dodávky, vlastnosti), vyjasněné v dodavatelsko zákaznických vztazích (např. v technických přejímacích podmínkách, atd.).

2.1.4 Prvky – MĚŘENÍ

Abychom mohli kvalitu stabilně řídit je nutné ji také přesně měřit.

Důležité otázky:

- a) Co a kde měřit
- b) Jak a čím měřit
- c) Jak často měřit

Měření by mělo být adekvátně zabezpečeno ve všech oblastech v podniku:

- a) Na vstupech – je potřeba měřit klíčové parametry (kritické znaky) vstupů. Mnohem efektivnější se jeví kontrola kvality prováděná dodavatelem se zasíláním atestů (výsledků zkoušek + záruk). Zákazník provádí pouze statistickou kontrolu případně např. týdenní, měsíční, roční ověřovací zkoušky. Na základě výsledků dodavatele motivuje k zlepšování, po určitém čase je potřeba přehodnotit kvalitu dodávek, případně učinit opatření ke zlepšení.
- b) V procesu – jedná se o statistickou kontrolu polotovarů vstupujících do finálního výrobku. Na základě výsledků je potřeba přehodnotit kvalitu dodávek z jednotlivých linek, případně učinit opatření ke zlepšení (oprava nebo rekonstrukce linky, která polotovar vyrábí, nákup nové linky atd.)
- c) Na výstupu – kontrola hotových výrobků. Jedná se o měření oboustranně odsouhlasených klíčových parametrů (kritických znaků) hotových výrobků. V předchozí části jsme řekli, že požadavky zákazníka se mění. Je proto nutné být v kontaktu se zákazníkem a implementovat jeho požadavky do výrobku.

2.1.5 Prvky – STROJE

Výběr vhodného stroje

Nejsložitějším problémem u tohoto prvku je samotný výběr stroje. Osoba zodpovědná za jeho pořízení (většinou pracovníci technické přípravy výroby – TPV) musí mít přehled o tom, k čemu stroj slouží, v jakých tolerancích bude pracovat, jestli je vhodnější koupit stroj univerzální nebo je vhodnější pořídit více jednoúčelových.

Problém je v tom, že v případě chybného rozhodnutí se zjistí chyba až při zkušebním provozu. V této fázi jsou již vynaloženy (někdy nevratně) určité náklady. Následné odstranění chyb může s sebou nést další nemalé dodatečné náklady, ztráty ve kvalitě, prvky nestability atd.

Instalace a zprovoznění

Instalace ovlivňuje výsledný chod stroje nebo zařízení. Jedná se o jednu z dalších klíčových činností. Součástí instalace je i zprovoznění a prověrka způsobilosti stroje (MTC).

Rozlišujeme dva typy MTC:

- a) Kompletní MTC – v případě instalace, po generálních opravách.
- b) Mini MTC – provádí se pro zrychlenou kontrolu (většinou po uvolnění stroje do sériové výroby)

V případě, kdy je stroj způsobilý je po předání stroje uživateli (spolu s potřebnou technickou dokumentací a souhlasnými pracovními a bezpečnostními instrukcemi) povolen zkušební provoz.

Dále následuje zkouška způsobilosti procesu. Jedná se o zkoušku, která zjistí, jestli je možno vyrobit opakovaně na stroji polotovary s dodržением požadovaných parametrů. V případě pozitivního výsledku je stroj uvolněn do pilotního režimu. V případě bezproblémového chodu stroje je tento uvolněn režim sériové výroby.

Stroj v sériovém režimu

Cílem výrobního podniku by mělo být provádění TPM.

TPM (totálně produktivní údržba)

Cílem TPM je eliminace ztrát ve výrobě způsobených:

- a) Poruchami stroje
- b) Seřizení a nastavení
- c) Běh naprázdno a drobné zastávky
- d) Snížená rychlost
- e) Vady v procesu
- f) Snížený výkon

Možnosti odstranění ztrát:

- a) Udržovat základní podmínky – obsluha stroje (např. čištění stroje)
- b) Dodržovat pracovní postupy – obsluha stroje (dodržování pracovních instrukcí....)
- c) Zabránit zhoršení – obsluha stroje (např. hlášení i drobných nedostatků na stroji)
 - údržba (stanovením preventivních kontrol důležitých částí stroje, prediktivní údržba)
- d) Předcházet lidským chybám – obsluha stroje (chyby při výrobě)
 - údržba (chyby při opravě)

2.1.6 Prvek – PROSTŘEDÍ

Cílem výrobního podniku by v této oblasti mělo být:

- a) Zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků
- b) Snižování podílu fyzicky i psychicky namáhavé práce
- c) Zlepšování estetiky prostředí (trvalé snižování hluchnosti, prašnosti, zvyšování podílu vizualizace, nástěnky, jednotné oděvy)
- d) Zlepšování stavu životního prostředí (nezatěžovat okolí výpary,...)

2.2 Informace o stabilitě kvality ve výrobním podniku

Na vstupu a v procesu:

Regulační diagram SPC. Z SPC lze spočítat indexy způsobilosti procesu (C_p , C_{pk}). Pokud známe indexy způsobilosti, jsou dostatečně vysoké, můžeme dát záruky za vstupy i polotovary.

Porovnáváním rozptylu požadované vlastnosti směsi.

Na výstupu: porovnáním dlouhodobých trendů

- a) Dlouhodobý trend v produkci nekvalitní výroby uvnitř v podniku
- b) Dlouhodobý trend ve statistice propustnosti kontrol
- c) Dlouhodobý trend ve statistice reklamací
- d) Dlouhodobý trend ve výrobních auditech prováděných zákazníkem

Z výsledků jednotlivých trendů v daném čase můžeme určit jestli dochází ke zlepšování kvality. Pro porovnání trendů je potřeba vzít do úvahy všechny čtyři trendy.

2.3 Nástroje v péči o kvalitu

- a) Vývojový diagram – jednoznačné popsání sledu činností, jednoduchost
- b) Záznamníky
 - Záznam výsledků
 - Podklad pro analýzy
 - Záruky za kvalitu
- c) Histogram
 - Nástroj pro popis proměnlivosti
 - Vstupní branou pro matematické statistiky
 - Vstupní branou k zárukám za kvalitu
- d) Ishikavův diagram
 - Pro identifikaci všech možných příčin nějakého problému
 - Pro identifikaci vady výrobků, atd.
- e) Paretův graf – pro zjištění podstaty problémů (20 % příčin způsobuje 80 % vad)
- f) Korelační diagram – pro zjištění závislostí
- g) Regulační diagram SPC
 - Záruka za kvalitu v čase (stabilita)
 - Nejlevnější
 - Nejúčinnější
 - Kontrola jako prevence
- h) MTC – je kontrola parametrů strojů a zařízení, která zjišťuje, zda se parametry stroje pohybují v daných tolerancích. Je jedním ze základních kvalitativních nástrojů.

- i) DOE (Design of Experiment) – pomocí experimentu se testují kombinace různých hodnot faktorů, o nichž si myslíme, že mají vliv na odezvu.
- j) FMEA (Failure mode and effect analysis) - analýza možností vzniku vad a jejich následků. Vyznačuje se systematizovaným sledem činností zaměřených na vyhledávání možných vad, odstranění kroků pro vznik vad a dokumentování procesu.
- k) G8D (Global 8D) – standardizovaná metoda šetřící čas a investice v případě, kdy se náhle objeví problém, jehož příčina je neznámá a kdy je potřeba problém co nejrychleji vyřešit. Proces G8D hledá definici a pochopení problému a mechanismy pro určení příčin problému.
- l) MSA (Measurement system analysis) – analýza systému měření – měření definuje jako proces přiřazování čísel daným hmotným položkám, které představují vztahy mezi nimi s ohledem na konkrétní vlastnost.
- m) Systém Poka-yoke – účelem této metody je prevence proti chybám, nebo jejich okamžitá detekce a náprava. Používají se zařízení, které se nainstalují v místech co nejbliže vzniku chyb a provádí kontrolu.
- n) APQP (Advanced product quality planning) – pokročilé plánování kvality výrobku – strukturovaný postup, který definuje kroky, jež jsou nutné k zabezpečení uspokojivé kvality výrobku pro zákazníka (efektivní využití zdrojů, včasné zjištění potřebných změn).
- o) Statistická přejímka - statistická přejímka je výběrová kontrola, při které se rozhoduje o přijetí či nepřijetí dávky produktů. Pracuje tedy s postupy, v nichž rozhodnutí o přijetí či nepřijetí jsou založena na výsledcích kontroly výběru. Přejímka samotná nepřispívá ke kvalitě produktu, je však informací o úrovni kvality. Můžeme ji tedy označit za nástroj pro rozhodování.

2.4 Výrobní vady pláštů:

– při lisování pláštů vznikají přetoky, které je nutno ořezat, v našich výrobních závodech nemáme na to žádný automat, proto se tato operace provádí ručně (ořezávacím nožem) a proto záleží na zručnosti operátora



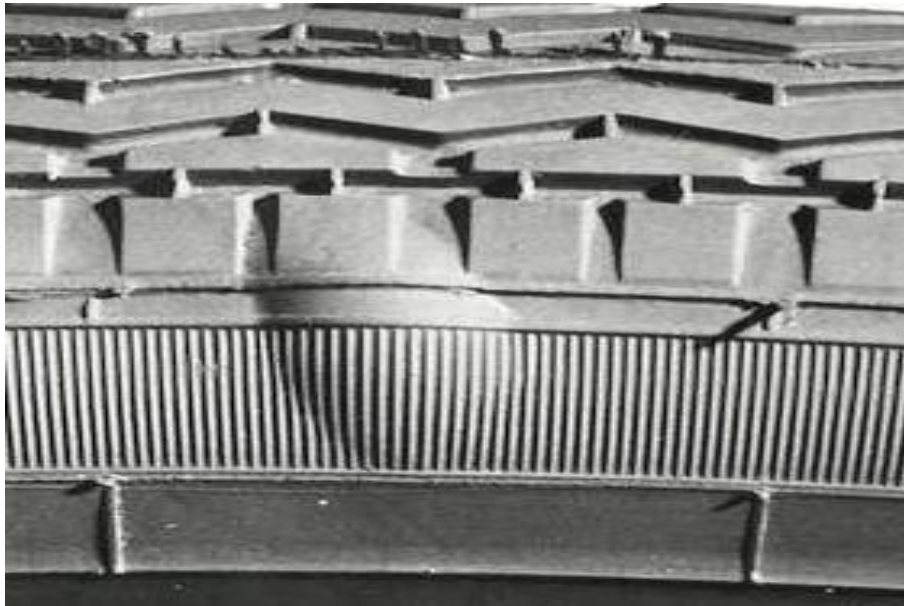
Obr. 3. Poškozen při ořezávání

– při vulkanizaci (lisování) může dojít k zalisování nečistoty gumové (přetok s předešlého zálisu) nebo nečistoty negumové, která se na plášť mohla dostat v průběhu manipulace; tuto nečistotu je nutné vyjmout a poškozené místo opravit dodatečnou vulkanizací záplatou



Obr. 4. Zalisovaná nečistota

Separace – vzniká uzavřením vzduchu nebo vlhkosti mezi polotovary, pláště je nutné ve většině případů vyzmetkovat



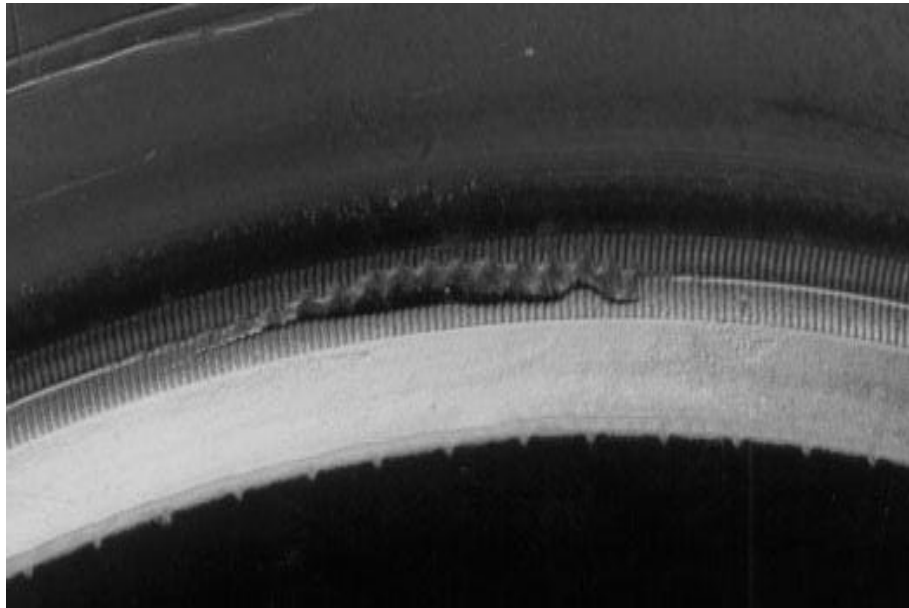
Obr. 5. Separace

Přelivy – vznikají v průběhu vulkanizace a to přetečením materiálu přes sebe; opravovat lze jen povrchové přelivy a to buď broušením/leštěním popřípadě dodatečnou vulkanizací



Obr. 6. Přelivy

Nedolisky – vzniká uzavřením vzduchu mezi pláštěm a formou; menší nedolisky lze opravit dodatečnou vulkanizací



Obr. 7. Nedolisky

Vadný spoj – vzniká na konfekci pláštěů a to nedostatečným zaválením spoje, který se při lisování povolí, lze opravovat jen u povrchové vady



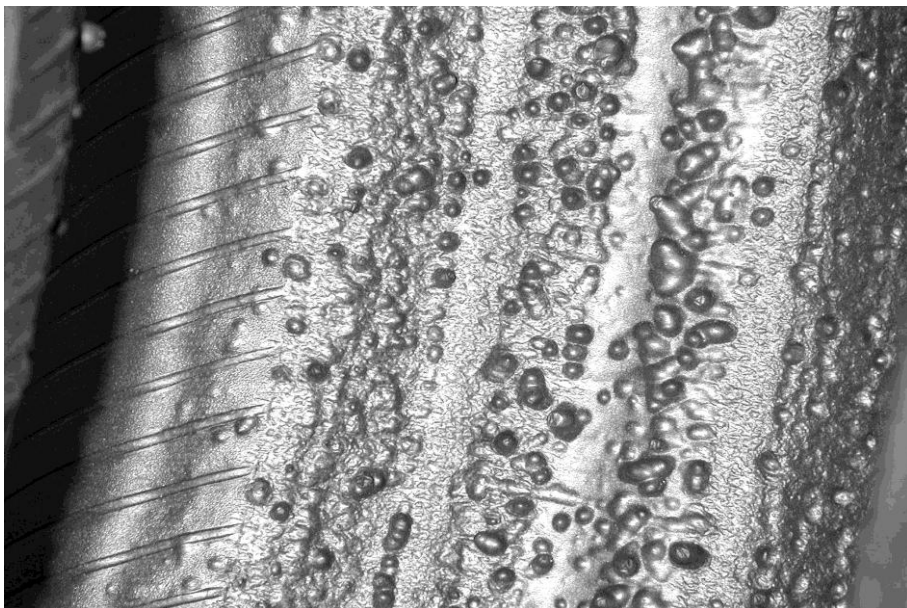
Obr. 8. Vadný spoj

Prolisovaný – jedná se o prolisované nosné kordy kostry, které prostupují skrz VG, může být porušena vzduchotěsnost pneumatik, a nebo u dušových pneumatik poškozovat duše, většinou se opravuje tzv. tekutým VG



Obr. 9. Prolisovaný

Podvulkanizovaný – může vzniknout poruchou lisovacího stroje (vulkanizačního cyklu) pláštěů je nutno vždy vyzmetkovat, protože se jedná o velmi nebezpečnou vadu



Obr. 10. Podvulkanizovaný

Zředěná dostava kostry – může vzniknout jak na konfekci pláštěů (protažením polotovarů), tak v lise (povolením jednotlivých spojů, nebo nesouměrnou membránou)



Obr. 11. Zředěná dostava kostry

Netěsná membrána – vada vzniká netěsnostmi nebo stářím používané membrány, kdy dochází k úniku temperovacího média do pláště, který toto médium poškozují (taví nosné kordy) musí být vymetkováno



Obr. 12. Netěsná membrána

Špinavá forma – na formě se při lisování usazují zapečené zbytky postříku a gummy, které se obtiskují na lisovanou pláště, nutné je občasné opískování formy, většinou se jedná jen o „kosmetickou“ vadu, která se neopravuje



Obr. 13. Špinavá forma

Mechanicky poškozený – vzniká při manipulaci, opravy dle velikosti a místa na plášti



Obr. 14. Mechanicky poškozený

Deformace patky – vzniká při lisování kdy se vulkanizační membrána přilepí na vnitřní část pláště a při jejím vysátí zdeformuje patní část pláště, většinou se neopravuje, jen u malých pláštů a to pouze pokud je ještě horký z lisu



Obr. 15. Deformace patky

3 STATISTICKÉ PŘEJÍMKY SROVNÁVÁNÍM

3.1 Cíl statistické přejímky

Základním záměrem statistické přejímky je zjistit, že dodavatel předkládá dávky s kvalitou, která je na vzájemně dohodnuté úrovni nebo lepší. Všechny metody statistických přejímek jsou založeny na společném parametru, například AQL nebo LQ.

Dodavatel může ve své výrobě použít tyto výběrové postupy, aby se ujistil, že úroveň kvality bude pro zákazníka přijatelná. Ze všech těchto postupů je jasné, že finanční zdroje nejsou neomezené. Náklady na jednotku mají odrážet náklady na kontrolu.

Skutečné úsilí musí být orientováno na zajištění, že systém je navržen tak, aby odpovědnost za kvalitu byla jasně přisouzena výrobcí. Může se zdát, že kontrola přesouvá odpovědnost za kvalitu z výrobce na kontrolora. To se může stát vždy, když se dojde k přesvědčení, že kontrolor je zde proto, aby vytřídil neshodné díly a v rámci svých možností napravil tak to, co pokazila výroba. Výběrová kontrola má jen malý vliv na kvalitu dávky. [1]

Výběrová schémata a výběrové plány navržené v normách ČSN ISO řady 2859 jsou použitelné pro kontrolu, ale nejsou na ni omezeny:

- Konečných prvků
- Komponent a hromadných materiálů
- Operací
- Materiálů používaných v procesu
- Zásob ve skladu
- Údržbářských operací
- Dat nebo záznamů
- Administrativních postupů

3.2 Statistická přejímka

Statistická přejímka má tu vlastnost, že umísťuje odpovědnost za kvalitu tam, kam patří, totiž do rukou výrobce. Kontrolor není již chápán jako osoba, která chyby napravuje. Výrobce musí vědět, že produkt má vysokou kvalitu, jinak vzniknou nesnáze a náklady s nepříjemnými dávkami. Statistická přejímka může a má vést k nižším kontrolním pracím, nižším nákladům a k dobré kvalitě pro zákazníka.

Schémata statistických přejímek umožní kvantifikaci rizika přijetí nevyhovujícího produktu (známého jako riziko zákazníka) a rizika nepřijetí vyhovujícího produktu (známého jako riziko dodavatele) a volbu přejímajícího plánu, který dovoluje riziko ne větší než je přípustné. [1]

3.3 Jiné způsoby kontroly

Všeobecně

Kromě přejímajících plánů v ČSN ISO 2859-1, ČSN ISO 2859-2, ČSN ISO 2859-3, ČSN ISO 2859-4 a ČSN ISO 2859-5, které jsou založeny na matematické teorii pravděpodobnosti, existují však i jiné způsoby kontroly, jako například:

- Přejímka založená na zkušenosti s výrobkem, procesem, dodavatelem a zákazníkem
- Namátková přejímka, například kontrola pevného procenta nebo příležitostné náhodné kontroly
- Stoprocentní kontrola
- Jiné způsoby „přejímky“

3.3.1 Přejímka využívající získaných informací

Přejímka založená na zkušenosti s výrobkem, procesem, výrobcem a zákazníkem může být statisticky vyhodnocována za předpokladu, že se používá náhodný odběr vzorků a je předem definován soubor pravidel pro kolísání rozsahu výběru a pravidelnost vzorkování.

Příkladem je metoda popsána v ČSN ISO 2859-1, která využívá souboru přechodových pravidel. Je-li kvalita velmi dobrá, je možné přejít na zmírněnou kontrolu. To dovoluje postup, kdy se při použití menších výběrů snižuje riziko dodavatele, ale zvyšuje se riziko

zákazníka. To je oprávněné tehdy, když je průměr procesu trvale nižší než specifikovaná přípustná mez kvality (AQL). Pokud je průměr procesu mnohem nižší než AQL alespoň pro 10 po sobě jdoucích dávek, přecházejí někteří zákazníci na postupy občasné přejímky. Tato forma může být i mnohem hospodárnější než zmírněná kontrola.

V některých případech, zvláště když se jedná o běžné jednotky nebo jednotky bez specifikace kritické neshody, mohou se někteří zákazníci cítit bezpečněji při přecházení na kontrolu menších výběrů výrobků, je-li pro přijetí dávky počet neshodných jednotek ve výběru roven nule. Například při rozsahu výběru osm s přejímacím číslem rovným nule to má stejnou váhu u přejímacích plánů příslušným malým dávkám s $AQL = 1,5 \%$ při normální kontrole nebo s $AQL = 0,65 \%$ při zmírněné kontrole.

Naopak v ČSN ISO 2859-1, POKUD DVĚ Z PĚTI PO SOBĚ JDOUCÍCH DÁVEK NEJSOU PŘIJATY, SE NORMÁLNÍ KONTROLA PŘERUŠUJE A PŘECHÁZÍ SE NA ZPŘÍSNĚNOU KONTROLU. Byla-li jednou zavedena zpřísněná kontrola, nelze přejít na normální kontrolu, dokud nebylo přijato pět po sobě jdoucích dávek při zpřísněné kontrole. Tento požadavek je záměrně přísný kvůli prokázání nepřijatelné kvality a v důsledku toho výrobce ztrácí právo na vyvrácení pochybností. Jestliže při provádění zpřísněné kontroly dosáhnul kumulovaný počet dávek nepřijatých při provádění zpřísněné kontroly počtu pět, má být výběrová kontrola přerušena do doby, než se prokáže, že byla přijata opatření k nápravě a bylo prokázáno, že tato opatření jsou plně účinná. [1]

3.3.2 Namátková přejímka

Namátková přejímka se nemá používat, poněvadž vede k nevyočitatelným rizikům, která mohou být vysoká. Kromě toho neexistuje vůbec žádný důvod ani pro přijetí dávky, ani pro její nepřijetí. Jako příklad namátkové přejímky je možno uvést odběr vzorků, jejichž počet představuje pevné procento počtu jednotek v dávce nebo příležitostný výběr získaný opakovaným náhodným odběrem. [1]

3.3.3 Stoprocentní kontrola

Stoprocentní kontrola může být hroživým problémem, pokud není prováděna automatickým zkušeniím zařízením, nebo pokud rozsahy dávek nejsou malé. Mimoto není vždy plně úspěšná, zvláště když velký počet jednotek má jeden nebo více znaků, které jsou okrajové z hlediska výskytu, provedení nebo rozměru (blízké mezním hodnotám nebo soustředěné kolem nich z pohledu výskytu zjištěných hodnot). Statistická přejímka může být prováděna s mnohem větší pečlivostí a méně podléhá vlivům lidské únavy. Za těchto podmínek při ručním nebo automatickém třídění dochází někdy k označení shodných jednotek za neshodné a naopak. Kromě toho může stoprocentní kontrola degenerovat v povrchně prováděnou stoprocentní kontrolu, zvláště když není dostatečně finančně zabezpečena, nebo když je nedostatek času nebo personálu. Kromě toho stoprocentní kontrola není uskutečnitelná tam, kde kontrolní metoda vyžaduje zničení produktu. Je však třeba si uvědomit, že stoprocentní kontrola může představovat nutnou součást kontrolního procesu jak pro zákazníka, tak dodavatele jako výrobce, nebo když zamítnutá dávka musí být přetříděna a neshodné výrobky odstraněny. Existují situace, kdy se jí nelze vyhnout, například při kontrolování kritických neshod, které jsou tak důležité, že při nedestruktivních zkouškách musí být zkoušena každá jednotka. Jde-li o destruktivní zkoušky, musí se přistoupit na malé riziko. [1]

3.3.4 Jiné způsoby „výběrové přejímky“

Existují různé způsoby přejímky, ale v této části ČSN ISO 2859 budou podrobně probrány pouze ty, které jsou předmětem mezinárodních norem ČSN ISO řady 2859. To neznamená, že ostatní nemají své opodstatnění. To je pouze proto, že hlavní záměr této části ISO 2859 je zpřístupnit normy ISO řady 2859.

V mnoha případech zákazníci neprovádějí žádnou pravidelnou přejímku, ale spoléhají na vlastní zkušenosti a důkazy získané z minulých odběrů o tom, že výrobce pokračuje ve statistické regulaci svého výrobního procesu a je přístupný při hodnocení toho, co je odesíláno.

Ve zvláštní situaci, je-li k dispozici informace o skutečných nákladech při nesprávném nepřijetí dobrých součástí a přijetí špatných, a je-li známo, jak často jsou předkládány dávky o jakékoliv dané kvalitě, může to být jedna z příležitostí, kdy by bylo lepší stanovit mnohem účinnější schéma na základě dostupných ekonomických informací. V takových

případech je možné vypracovat přijímací plány, které jsou účinnější z hlediska nákladů na přijímací práci v normách ČSN ISO řady 2859. Postupy pro návrh takových plánů zahrnuje ISO/TR 8550-1. [1]

3.4 NORMY ISO ŘADY 2859

Pojmy AQL a LQ

Přijímací plány v normách ČSN ISO řady 2859 jsou založeny na hodnotách AQL nebo LQ. Značka AQL označuje přípustnou mez kvality a je definována jako nejhorší přípustná úroveň kvality produktu v dávce. Značka LQ označuje mezní kvalita. Je to úroveň kvality pro izolovanou dávku, která pro účely výběrové kontroly je omezena na nízkou pravděpodobnost přijetí. [1]

3.4.1 Metoda přijímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii.

Metoda stanovuje systém statistických přejímek při kontrole srovnáním. Je charakterizován termíny: rozsah dávky, kontrolní úroveň a přípustná mez kvality (AQL).

Jeho účelem je působit na dodavatele pomocí ekonomických a psychologických nátlaků vyvolaných nepřijetím dávky tak, aby udržoval průměr procesu na úrovni alespoň shodné s předepsanou přípustnou mezí kvality. Ve skutečnosti k rozumnému zabezpečení přijetí dávky má být průměr procesu mnohem nižší než AQL. Mezinárodní norma takto stanovuje horní mez pro riziko, že zákazník příležitostně přijme dávku špatné kvality.

Záměrem schémat v ČSN ISO 2859-1 je jejich použití především pro hromadně vyráběné jednotky z výrobní linky, kde pro účely kontroly jsou sestavovány do spojitých sérií dávek. K tomu, aby se projevil vlastní efekt přechodových pravidel, má být nejkratší série tvořena alespoň 10 dávkami srovnatelného rozsahu. Tato přechodová pravidla jsou nedílnou součástí schématu přejímky a jsou navržena tak, aby poskytla:

- a) Ochranu zákazníka (přechodem na zpřísněnou kontrolu nebo přerušením výběrové kontroly), která má odhalit zhoršení kvality
- b) Podnět (na základě uvážení odpovědné autority) ke snížení kontrolních nákladů (přechodem na zmírněnou kontrolu), které se má realizovat při soustavném dosahování dobré kvality.

Pro izolované dávky se doporučuje, aby uživatel zvážil přijímací plány založené na mezní kvalitě (LQ), které jsou uvedeny v ČSN ISO 2859-2. Pro kontrolu izolovaných dávek mohou být také použity přijímací plány v ČSN ISO 2859-1, avšak v tomto případě se uživateli důrazně doporučuje přihlídnout k operativním charakteristikám, aby byl nalezen takový přijímací plán, který poskytuje požadovanou ochranu.

ČSN ISO 2859-1 obsahuje přijímací plány jedním, dvojným a několikerým výběrem a široké rozmezí hodnot AQL. Tyto přijímací plány byly navrženy tak, aby jejich operativní charakteristiky se velmi těsně vzájemně přimykaly. [1]

3.4.2 Metoda přijímací plány LQ pro kontrolu izolovaných dávek

Metoda představuje systém statistických výběrů založený na přípustné mezi kvalitě (AQL). Je široce používán pro různé účely, ale původně byl navržen pro kontrolu spojitě série dávek, v průběhu které se používají přechodová pravidla. Existují však situace, v nichž přechodová pravidla uvedená v ČSN ISO 2859-1 nelze aplikovat, příkladem takové situace jsou izolované dávky. Pro jejich kontrolu je navržena ČSN ISO 2859-2.

Metoda stanovuje přijímací plány založené na mezi kvalitě (LQ). Pro vstupy do tabulek se nepoužívají přímo hodnoty AQL. To je podstatný rozdíl ve srovnání se zvláštními postupy pro ochranu založenou na mezní kvalitě uvedenými v ČSN ISO 2859-1. [1]

Volba přijímacích plánů v ISO 2859-2 byla navržena v souladu s následujícími zásadami:

- a) Pokud to bylo možné, byly při konstrukci tabulek v ČSN ISO 2859-2 použity přijímací plány jedním výběrem pro normální kontrolu z ČSN ISO 2859-1
- b) Aby se předešlo záměnám, má být v tabulkách uplatňována řada preferovaných hodnot LQ odlišná od řady preferovaných hodnot AQL
- c) Vždy, když je to praktické, může být ve stejné tabulce zjištěno následujících pět údajů přidružených k přijímacímu plánu jedním výběrem:
 - Rozsah dávky,
 - Rozsah výběru,
 - Přijímací číslo,
 - Kvalita odpovídající riziku dodavatele nebo AQL
 - LQ

Metoda stanovuje systém statistických přejímek při kontrole srovnáváním založený na mezní kvalitě (LQ). Tento systém se používá pro izolované dávky, tzn. Pro dávky izolované od posloupností dávek nebo pro jedinou dávku, kdy nejsou použitelná přechodová pravidla v ISO 2859-1. Účelem ISO 2859-2 je doplnit ISO 2859-1 poskytnutím přijímacích plánů, které jsou kompatibilní s ISO 2859-1.

Přijímací plány v ISO 2859-2 jsou indexovány řadou preferovaných hodnot mezní kvality (LQ), přičemž riziko zákazníka je obvykle pod 10% a téměř vždy pod 13 %. Tato metoda indexování umožňuje standardní postup, který je mnohem vhodnější než speciální postup pro ochranu založenou na mezní hodnotě uvedený v ISO 2859-1.

Metoda je zaměřena na použití pro kontrolu neshodných jednotek. Je také použitelná pro kontrolu počtu neshod na 100 jednotek, kromě případu, kdy je LQ příliš velké. Nelze-li ISO 2859-2 použít, doporučují se zvláštní postupy pro ochranu založenou na mezní kvalitě uvedené v ISO 2859-1. [1]

Metoda nabízí následující dva postupy, z nichž jeden se má zvolit v závislosti na aplikaci:

a) Postup A

Tento postup se smí použít, když jak výrobce, tak zákazník chtějí, aby dávka byla považována za izolovanou. To znamená, existuje jediná dávka.

b) Postup B

Tento postup se smí použít, když výrobce považuje dávku za jednu ze spojitě série dávek, ale zákazník k ní přistupuje jako k dávce, kterou obdržel jako izolovanou.

Přijímací plány pro postup B jsou uvedeny v tabulkách ISO. Tyto tabulky také shrnují informace o vztahu mezi ISO 2859-1 a ISO 2859-2. [1]

DEFINICE:

Kontrola: činnost jako měření, zkoumání, zkoušení, porovnávání kalibrem jednoho nebo několika znaků výrobku nebo služby a porovnávání výsledků se specifikovanými požadavky, aby se zjistilo, zda je dosaženo shody pro každý znak [2]

Původní kontrola: první kontrola dávky podle ustanovení této části ISO 2859 – tuto kontrolu je třeba odlišit od kontroly dávky, která se po předchozím nepřijetí znovu předkládá ke kontrole [2]

Kontrola srovnáváním: kontrola, při které se buď jednotka označuje pouze jako shodná nebo neshodná vzhledem ke specifikovanému požadavku, nebo ke skupině specifikovaných požadavků, nebo při které se zjišťuje počet neshod na jednotce – kontrola srovnáváním zahrnuje kontrolu zaměřenou na shodu jednotek stejně jako na počet neshod na 100 jednotek [2]

Jednotka: to co lze odděleně popsat nebo uvažovat. Jednotkou může být například:

- Fyzická jednotka
- Stanovené množství materiálu,
- Služba, činnost nebo proces,
- Organizace nebo osoba,
- Nějaká kombinace z uvedeného

Neshoda: nesplnění specifikovaných požadavků

- 1) V některých situacích se specifikované požadavky shodují s požadavky zákazníka na použití. V jiných situacích se nemusejí shodovat a jsou více či méně přísné nebo přesná vazba mezi oběma není úplně známa nebo poznána
- 2) Obecně se neshoda podle své závažnosti zařazuje do tříd, jako:
 - Třída A: neshody takového typu, které mají nejvyšší důležitost, při statistické přejímce se takovým typům přiřazuje
 - Třída B: neshody takového typu, které mají nejbližší nižší stupeň důležitosti, proto se těmito typům neshod může přiřadit vyšší hodnota přípustné meze kvality než typům neshod ve třídě A nižší než ve třídě C, jestliže taková třetí třída existuje, atd.
- 3) Rozšíření počtu znaků a tříd neshod působí obecně na celkovou pravděpodobnost přijetí výrobku
- 4) Počet tříd, zařazení do tříd a volba přípustné meze kvality pro každou třídu mají zohledňovat požadavky na kvalitu pro specifickou situaci. [2]

Vada: nesplnění požadavků na zamýšlené použití

- 1) Termín vada je vhodné používat tam, kde je znak kvality výrobku nebo služby hodnocen podle zamýšleného použití (na rozdíl od hodnocení vzhledem k souladu se specifikací).
- 2) Poněvadž termín vada má nyní jednoznačný, zákonem stanovený význam, nemá se používat jako obecný termín. [2]

Neshodná jednotka: jednotka s jednou nebo více neshodami

Neshodné jednotky se obecně zařazují do tříd podle svého stupně závažnosti jako:

Třída A: jednotka, která obsahuje jednu nebo více neshod třídy A a která může obsahovat také neshody třídy B a/nebo třídy C, atd

Třída B: jednotka, která obsahuje jednu nebo více neshod třídy B a která může obsahovat také neshody třídy C, atd.. ale která neobsahuje žádnou neshodu třídy A [2]

Procento neshodných: (ve výběru) stonásobek počtu neshodných jednotek ve výběru dělený rozsahem výběru [2]

Procento neshodných: (v souboru nebo dávce) stonásobek počtu neshodných jednotek v souboru nebo dávce dělených rozsahem souboru nebo dávky [2]

Neshody na 100 jednotek (ve výběru) stonásobek počtu neshod ve výběru dělený rozsahem výběru [2]

Neshody na 100 jednotek (v souboru nebo dávce) stonásobek počtu neshod v souboru nebo dávce dělený rozsahem souboru nebo dávky [2]

Zodpovědný orgán: pojem použitý k zachování neutrality této části ISO 2859 (především pro účely specifikace) bez ohledu na to, zda je uplatňován nebo použit první, druhou nebo třetí stranou [2]

Zodpovědným orgánem může být:

- a) Útvar řízení kvality dodavatele
- b) Zákazník nebo zásobovací organizace
- c) Nezávislý ověřující nebo certifikující orgán
- d) Kterýkoli orgán a), b) nebo c) odlišující se podle funkce, jak je popsán v písemné dohodě mezi dvěma stranami, např. dokumentem mezi dodavatelem a zákazníkem

Dávka: stanovené množství určitého výrobku, materiálu nebo služby sdružené dohromady. Kontrolovaná dávka může sestávat z několika výrobních dávek nebo jejich částí. [2]

Rozsah dávky: počet jednotek v dávce [2]

Výběr: množina tvořená jednou nebo více jednotkami, odebranými z dávky a určenými k tomu, aby poskytly informaci o dávce [2]

Rozsah výběru: počet jednotek ve výběru [2]

Přejímací plán: kombinace rozsahů výběrů, které se mají použít, a příslušných přejímacích kritérií pro dávku [2]

- 1) Přejímací plán jedním výběrem je kombinací rozsahu výběru a přejímacích a zamítacích čísel. Přejímací plán dvojitým výběrem je kombinací dvou rozsahů výběru a přejímacích a zamítacích čísel pro první výběr a pro kombinovaný výběr.
- 2) Přejímací plán neobsahuje pravidla, jak odebrat výběr
- 3) Pro účely této části ISO 2859 je třeba odlišovat termíny přijímací plán, schéma přejímky a systém přejímacích plánů

Schéma přejímky: kombinace přejímacích plánů spolu s pravidly pro přechod od jednoho plánu k jinému [2]

Systém přejímacích plánů: souhrn přejímacích plánů nebo schémat přejímky, z nichž každé má svá vlastní pravidla pro změny plánů spolu s přejímacími postupy včetně kritérií, podle kterých mohou být vybrány vhodné plány nebo schémata [2]

Normální kontrola: použití přejímacího plánu s přejímacím kritériem, který byl navržen tak, aby zabezpečil dodavateli vysokou pravděpodobnost přijetí dávky, když průměr procesu z něhož dávka pochází, je lepší než přípustná mez kvality. Normální kontrola se používá tehdy, není-li důvod k obavám, že průměr procesu se liší od přijatelné úrovně. [2]

Zpřísněná kontrola: použití přejímacího plánu s přejímacím kritériem, který byl navržen tak, aby zabezpečil dodavateli vysokou pravděpodobnost přijetí dávky, když průměr procesu, z něhož dávka pochází, je lepší než přípustná mez kvality. Normální kontrola se používá tehdy, není-li důvod k obavám, že průměr procesu se liší od přijatelné úrovně. [2]

Zpřísněná kontrola: použití přijímacího plánu s přijímacím kritériem, které je přísnější než kritérium odpovídajícího plánu pro normální kontrolu. Zpřísněná kontrola se použije, ukazují-li výsledky kontrol předem stanoveného počtu po sobě jdoucích dávek, že průměr procesu by mohl být horší než AQL [2]

Zmírněná kontrola: použití přijímacího plánu s rozsahem výběru, který je menší než rozsah výběru odpovídajícího plánu pro normální kontrolu a s přijímacím kritériem, které je srovnatelné s přijímacím kritériem odpovídajícího plánu pro normální kontrolu. [2]

- 1) Diskriminační schopnost při zmírněné kontrole je menší než při normální kontrole
- 2) Zmírněná kontrola se může použít tehdy, když výsledky kontrol předem stanoveného počtu po sobě jdoucích dávek ukazují, že průměr procesu je lepší než AQL

Počet bodů pro přechod: ukazatel, který je použije při normální kontrole ke stanovení, zda dosažené výsledky kontrol jsou dostatečné k povolení přechodu na zmírněnou kontrolu

Počet bodů pro přijetí: ukazatel, který se použije u plánů s přijímacím číslem vyjádřeným zlomkem ke stanovení přijatelnosti dávky [2]

Průměr procesu: úroveň procesu zprůměrovaná přes definované časové období nebo celkové množství produkce. V této části je průměrem procesu míněna úroveň kvality (procento neshodných jednotek nebo počet neshod na 100 jednotek) po období, kdy proces je ve statisticky zvládnutém stavu. [2]

Přípustná mez kvality AQL: úroveň kvality, která je nejhorším přijatelným průměrem procesu, když se ke statistické přejímce předkládá spojitá série dávek

- 1) Tento pojem se použije pouze tehdy, když se užívá schéma přejímky s pravidly pro přechod a pro přerušení, jaká jsou uvedena v ISO 2859-1 nebo ISO 3951
- 2) Ačkoliv jednotlivé dávky s kvalitou tak špatnou jako je přípustná mezi kvality mohou být přijaty s docela vysokou pravděpodobností, název přípustná mez kvality neuvádí, že jde o žádoucí úroveň kvality. Schémata přejímek uváděná v mezinárodních normách jako je tato část ISO 2859 se svými pravidly pro přechod a pro přerušení statistické přejímky jsou navržena tak, aby motivovala dodavatele k tomu, aby průměry procesu byly trvale lepší než AQL. Jinak existuje vysoké riziko, že přísnost kontroly bude změněna na zpřísněnou kontrolu, při které jsou kritéria pro přijetí dávky mnohem náročnější. Jakmile nastoupí zpřísněná kontrol – aniž

došlo k opatření ke zlepšení procesu – je velmi pravděpodobné, že se uplatní pravidlo požadující přerušeni statistické přejímky, dokud se příslušné opatření ke zlepšení neprovede. [2]

Kvalita odpovídající riziku zákazníka CRQ: úroveň kvality dávky nebo procesu, která v přijímacím plánu odpovídá specifikovanému riziku zákazníkem. Riziko zákazníka je obvykle 10 % [2]

Mezní kvalita LQ: pro izolovanou dávku úroveň kvality, která pro účely statistické přejímky je omezena nízkou pravděpodobností přijetí dávky [2]

VYJÁDŘENÍ NESHODY

Míra neshody musí být vyjádřena buď jako procento neshodných nebo jako neshody na 100 jednotek. Tabulky jsou založeny na předpokladu, že neshody se objevují náhodně a statisticky nezávisle. Je-li známo, že jedna neshoda na jednotce může být způsobena určitou podmínkou a navíc může způsobit jiné, jednotky se musí považovat pouze za shodné nebo neshodné a musí se ignorovat násobné neshody. [2]

Protože většina statistických přejímek obsahuje hodnocení více než jednoho znaku kvality a protože tyto znaky se mohou lišit svojí důležitostí a tedy i v požadavcích na kvalita a/nebo v ekonomických následcích, je často žádoucí klasifikovat typy neshod podle dohodnutých tříd, jak jsou definovány . Počet tříd zařazení neshod do tříd a volba AQL pro každou třídu má zohledňovat požadavky na kvalitu pro specifickou situaci. [2]

PŘÍPUSTNÁ MEZ KVALITY (AQL)

Použití

Přípustná mez kvality AQL spolu s kódovým písmenem rozsahu výběru se používají pro označení přijímacích plánů a schémat uváděných v této části ISO 2859.

Je-li určena konkrétní hodnota AQL pro danou neshodu nebo skupinu neshod, znamená to, že se schématem přejímky přijme většina předložených dávek za předpokladu, že úroveň kvality (procento neshodných jednotek nebo neshod na 100 jednotek) v těchto dávkách není horší než určená hodnota AQL [2]

AQL je určitý parametr schématu přejímky a neměl by být zaměňován s průměrem procesu, který popisuje provozní úroveň výrobního procesu. Aby se při použití systému předešlo nadměrnému zamítání, očekává se, že průměr procesu bude lepší než AQL.

Předepsání určité hodnoty AQL nesmí vést k závěru, že dodavatel má právo vědomě dodávat nějakou neshodnou jednotku. [2]

Určování hodnot AQL

Hodnota AQL, která se má použít, musí být určena v hospodářské smlouvě nebo zodpovědným orgánem nebo v souladu s předpisem formulovaným tímto orgánem. Pro skupiny neshod uvažované dohromady nebo pro jednotlivé neshody, jak jsou definovány, mohou být určeny různé hodnoty AQL. Při zařazování do skupin se mají požadavky na kvalitu zohlednit pro specifické situace. Vedle hodnot AQL pro jednotlivé metody nebo podskupiny uvnitř této skupiny se může určit hodnota AQL pro skupinu neshod. Při vyjadřování úrovně kvality v procentu neshodných jednotek nesmí hodnoty AQL přesahovat 10% neshodných. Při vyjadřování úrovně kvality v počtu neshod na 100 jednotek lze použít hodnot AQL až do 1000 neshod na 100 jednotek. [2]

Preferované hodnoty AQL

Hodnoty AQL uváděné v tabulkách jsou preferované hodnoty AQL. Je-li pro nějaký výrobek stanovena hodnota AQL odlišná od preferovaných hodnot, nesmí se tyto tabulky použít. [2]

Předkládání výrobků k přejímce

Vytváření dávek

Výrobky musí být sestaveny do identifikovatelných dávek, poddávek nebo jiným způsobem, který lze předepsat. Pokud je to v praxi možné, musí se každá dávka skládat z jednotek jediného typu, stupně kvality, třídy či velikosti, mít stejné složení a být vyrobena za stejných podmínek v podstatě ve stejné době. [2]

Předkládání dávek

Vytváření dávek, rozsah dávky a způsob, jakým musí být každá dávka předkládána a identifikována dodavatelem, musí být určen nebo schválen zodpovědným orgánem. Je-li to nutné, musí dodavatel poskytnout přiměřené a vhodné skladovací prostory pro každou dávku, zařízení potřebné pro vlastní identifikaci a předložení dávky a obsluhu pro všechny manipulace s výrobkem požadované pro odběr vzorků. [2]

Přijetí a nepřijetí

Přijatelnost dávek

Přijatelnost dávky musí být stanovena pomocí přijímacího plánu nebo přijímacích plánů.

Termín „nepřijetí“ se používá v této souvislosti pro „zamítnutí“, i když je odvozen z výsledku, který vyplývá z přijímacího postupu. Tvary odvozené od termínu „zamítnout“ jsou ponechány tam, kde se vztahují k činnostem, které může ohodnotit zákazník, jako v případě „zamítacího čísla“. [2]

Dispozice týkající se nepřijatelných dávek

Zodpovědný orgán musí rozhodnout, jak se naloží s dávkami, které nejsou přijaty. Takové dávky mohou být vyřazeny, vyříděny (při nahrazování nebo nenahrazování neshodných jednotek shodnými), opraveny, přehodnoceny vůči přesněji vymezeným kritériem upotřebitelnosti nebo pozdrženy do získání doplňkové informace atd. [2]

Neshodné jednotky

Při přijetí dávky se vyhrazuje právo nepřijmout žádnou jednotku zjištěnou jako neshodnou během kontroly, ať tato jednotka je částí výběru nebo není. Jednotky zjištěné jako neshodné mohou být opraveny nebo nahrazeny shodnými jednotkami a znovu předloženy ke kontrole se souhlasem zodpovědného orgánu a to způsobem jím specifikovaným. [2]

Třídy neshod nebo neshodných jednotek

Specifické zařazení neshod nebo neshodných jednotek do dvou nebo více tříd vyžaduje použití určité skupiny přijímacích plánů. Obecně má skupina přijímacích plánů.

Obecně má skupina přejímacích plánů společný rozsah výběru, ale odlišná přejímací čísla pro každou třídu s rozdílným AQL tak, jak je uvedeno v tabulkách [2]

Speciální omezení pro kritické třídy neshod

Některé typy neshod mohou mít kritickou důležitost. Tento článek specifikuje zvláštní ustanovení pro takové typy určených neshod. Podle uvážení zodpovědného orgánu se může požadovat, aby pro takto určené třídy neshod byla kontrolována každá jednotka v dávce. Toto právo se vztahuje na kontrolu každé předložené jednotky zaměřenou na takto určenou neshodu a na nepřijetí dávky při zjištění neshody vůči této třídě. Pro specifikované třídy neshod toto právo umožňuje rovněž vzorkovat každou dávku předloženou dodavatelem a nepřijmout žádnou dávku, u které se zjistí, že z ní odebraný výběr obsahuje jednu nebo více těchto neshod. [2]

Znovu předložené dávky

Jestliže byla dávka zjištěna jako nepřijatelná, musí se bezprostředně vyrozumět všechny strany. Takové dávky nesmí být znovu předloženy, dokud nejsou všechny jednotky znovu prohlédnuty nebo přezkoušeny a dodavatel se neujistil, že všechny neshodné jednotky byly vyřazeny nebo nahrazeny shodnými jednotkami, nebo všechny neshody byly opraveny. Zodpovědný orgán musí stanovit, zda se má při opakované kontrole použít normální nebo zpřísněná kontrola a zda se má opakovaná kontrola týkat všech typů nebo tříd neshod nebo pouze zvláštních typů nebo tříd neshod, které způsobily původní nepřijetí. [2]

ODBĚR VZORKŮ

Volba výběru

Jednotky zahrnuté do výběru musí být odebrány z dávky prostým náhodným odběrem vzorků v ISO 3624-2-1993). Tvoří-li dávku poddávky nebo straty identifikované určitým logickým kritériem, musí se použít stratifikovaný výběr, přičemž rozsah podvýboru z každé poddávky nebo straty je úměrný rozsahu takové poddávky nebo straty. [2]

Doba pro odběr výběrů

Výběry se mohou odebrat, jakmile je dávka vyrobena, nebo během výroby dávky. V obou případech se musí vzorky odebrat v souladu s volbou výběru.

Přejímka dvojitým nebo několikerým výběrem

Jestliže se má použít přejímka dvojitým nebo několikerým výběrem, musí se odebrat každý následný výběr ze zbytku téže dávky. [2]

NORMÁLNÍ, ZPŘÍSNĚNÁ A ZMÍRNĚNÁ KONTROLA

Zahájení kontroly

Pokud nebylo zodpovědným orgánem nařízeno jinak, musí se při zahájení kontroly použít normální kontrola

Pokračování kontroly

Normální, zpřísněná nebo zmírněná kontrola musí pokračovat nezměněně na dávkách po sobě jdoucích, kromě případů, kdy přechodové postupy vyžadují, aby přísnost kontroly byla změněna. Přechodové postupy se musí použít nezávisle pro každou třídu neshod nebo neshodných jednotek. [2]

Přechodová pravidla a postupy

Z normální kontroly na zpřísněnou

Jestliže se uskutečňuje normální kontrola, na zpřísněnou kontrolu se musí přejít, jakmile dvě z pěti (nebo z méně než pěti) po sobě jdoucích dávek byly nepřijatelné při původní kontrole (to znamená, že při tomto postupu se neberou v úvahu znovu předložené dávky nebo výrobní dávky). [2]

Z normální kontroly na zmírněnou

Jestliže se uskutečňuje normální kontrola, musí se zavést zmírněná kontrola, za předpokladu, že jsou splněny všechny následující podmínky:

- a) Současná hodnota počtu bodů pro přechod je alespoň 30
- b) Výroba je stabilizována
- c) Zodpovědný orgán považuje zmírněnou kontrolu za žádoucí.

Počítání bodů pro přechod se musí započít při zahájení normální kontroly, pokud zodpovědný orgán neurčí jinak.

Při zahájení musí být počet bodů pro přechod roven nule a musí být průběžně aktualizován po kontrole každé následující dávky při původní normální kontrole. [2]

a) Přejímací plány jedním výběrem:

- 1) Je-li přejímací číslo 2 nebo více, připočtou se k počtu bodů pro přechod 3 body, jestliže dávka by byla přijata při AQL o jeden stupeň přísnějším, jinak se počet bodů pro přechod srovná znovu na nulu,
- 2) Je-li přejímací číslo 0 nebo 1, připočtou se k počtu bodů pro přechod 2 body, jestliže se dávka přijímá, jinak se počet bodů pro přechod srovná na nulu

b) Přejímací plány dvojitým a několikerým výběrem:

- 1) Při použití přejímacího plánu dvojitým výběrem se připočtou k počtu bodů pro přechod 3 body, je-li dávka přijata po prvním výběru, jinak se počet bodů srovná na nulu,
- 2) Při použití přejímacího plánu několikerým výběrem se připočtou k počtu bodů pro přechod 3 body, je-li dávka přijata ne později než do třetího výběru, jinak se počet bodů pro přechod srovná na nulu. [2]

Ze zmírněné kontroly na normální

Jestliže se uskutečňuje zmírněná kontrola, normální kontrola se musí zavést tehdy, když nastane při původní kontrole jakákoliv z následujících situací:

- a) Dávka není přijata, nebo
- b) Výroba se stává nepravidelnou nebo se zpožďuje
- c) Objevují jiné varovné skutečnosti, vyžadující návrat k normální kontrole

Přerušení kontroly

Jestliže kumulovaný počet dávek, které nebyly přijaty v posloupnosti po sobě jdoucích dávkách prověřovaných při původní zpřísněné kontrole, dosáhne počtu 5, musí se přeru-

šit přejímací postupy uvedené v této části ISO 2859, dokud dodavatel nepřijal opatření ke zlepšení kvality předkládaných výrobků nebo služeb a zodpovědný orgán neodsouhlasit, že tato opatření mají očekávanou účinnost. Potom se musí použít zpřísněná kontrola, jako kdyby nastaly podmínky pro přechod z normální na zpřísněnou kontrolu. [2]

Občasná přejímka

Kontrola každé dávky, kterou tato část ISO 2859 předpokládá, se může nahradit občasnou přejímkou při splnění požadavků ISO 2859-3. [2]

PŘEJÍMACÍ PLÁNY

Kontrolní úroveň

Kontrolní úroveň určuje relativní objem kontroly. Pro obecně použití se v tabulce uvádějí tři kontrolní úrovně: I, II a III. Pokud není stanoveno jinak, musí se použít úroveň II. Úroveň I se může použít, jestliže je třeba menší diskriminace, kontrolní úroveň III, jestliže se požaduje větší diskriminace. V tabulce 1 jsou uvedeny rovněž doplňkové speciální úrovně S-1, S-3 a S-4 a ty se mohou použít tam, kde jsou nutné malé rozsahy výběrů, a při přejímce lze tolerovat větší rizika. [2]

Kontrolní úrovně požadované pro jakoukoliv zvláštní aplikaci musí určit zodpovědný orgán. To dovoluje tomuto orgánu požadovat pro některé účely větší diskriminaci a pro jiné menší.

Na každé kontrolní úrovni musí působit přechodová pravidla k zajištění normální, zpřísněné a zmírněné kontroly, jak jsou specifikována v předchozím textu. Volba kontrolní úrovně je zcela oddělena od těchto tří přísností kontroly. Tedy při přechodech mezi normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolou se nesmí určené kontrolní úroveň měnit. [2]

Při určování kontrolní úrovně S-1 až S-4 je třeba dát pozor, aby se nepoužily takové hodnoty AQL, které jsou neslučitelné s těmito kontrolními úrovněmi. Například: kódová písmena pod S-1 nejdou dále než k písmenu D, které odpovídá při přejímce jedním výběrem rozsahu výběru 8, avšak ten je nepoužitelný při určení S-1, je-li AQL rovno 0,1 %, pro které je nejmenší rozsah výběru 125. [2]

Množství informace o kvalitě dávky, které se získá z prověřovaných výběrů odebraných z dávky, závisí na absolutních rozsazích výběrů, nikoli na relativní velikosti rozsahů

hu výběru k rozsahu dávky za předpokladu, že výběr je relativně malý k rozsahu dávky, která se prověřuje. Přesto existují tři důvody, aby se rozsah výběru měnil s rozsahem dávky. [2]

- a) Je-li ztráty způsobená špatným rozhodnutím vysoká, je tím důležitější učinit správné rozhodnutí,
- b) Větší dávce se může přiřadit větší rozsah výběru, který by byl neekonomický pro malou dávku,
- c) Skutečně náhodný odběr je relativně mnohem náročnější, je-li výběr příliš malý vzhledem k dávce

Kódová písmena rozsahu výběru

Rozsahy výběru jsou určeny kódovými písmeny. Pro konkrétní rozsah dávky a předepsanou kontrolní úroveň se příslušné kódové písmeno musí zjistit v tabulce

Získání přijímacího plánu

K získání přijímacího plánu z tabulek se musí použít AQL a kódové písmeno rozsahu výběru. Pro specifikovanou hodnotu AQL a daný rozsah dávky se musí k získání přijímacího plánu z tabulky pro normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolu použít téže kombinace AQL a kódového písmene rozsahu výběru. [2]

Jestliže pro danou kombinaci AQL a kódového písmene rozsahu výběru není k dispozici přijímací plán, tabulky navedou uživatele na jiné písmeno. Rozsah výběru, který se má použít, je dán novým kódovým písmenem rozsahu výběru, nikoliv původním písmenem. Vede-li tento postup k různým rozsahům výběrů pro různé třídy neshod nebo neshodných jednotek, může se pro všechny třídy neshod nebo neshodných jednotek – je-li to určeno nebo odsouhlaseno zodpovědným orgánem – použít kódové písmeno odpovídající nejvyššímu rozsahu výběru. Jako alternativa k přijímacímu plánu jedním výběrem s přijímacím číslem 0 se může použít přijímací plán s přijímacím číslem 1 s odpovídajícím vyšším rozsahem výběru pro určenou hodnotu AQL (je-li k dispozici), když to zodpovědný orgán určí nebo odsouhlasí. Jako další alternativa jsou volitelné přijímací plány s přijímacím číslem vyjádřeným zlomkem, mohou se použít se souhlasem zodpovědného orgánu. [2]

Typy přijímacích plánů

V tabulkách jsou uvedeny tři typy přijímacích plánů: jedním, dvojím a několikerým výběrem. Když pro danou hodnotu AQL a kódové písmeno rozsahu výběru je k dispozici několik typů plánů, může se použít kterýkoliv. Rozhodnutí o typu přijímacího plánu, zda jedním, dvojím nebo několikerým výběrem – jestliže jsou takové plány k dispozici pro danou hodnotu AQL a kódové písmeno rozsahu výběru – je obvykle založeno na porovnání mezi administrativní obtížností a průměrnými rozsahy výběrů použitelných přijímacích plánů. Pro přijímací plány uvedené v této části ISO 2859 jsou průměrné rozsahy výběru pro plány několikerým výběrem menší než pro plány dvojím výběrem a pro oba typy těchto plánů menší než průměrný rozsah výběru pro plán jedním výběrem. Pro přijímku jedním výběrem jsou obvykle administrativní obtížnost a náklady na kontrolu jednotky ve výběru nižší než pro přijímku dvojím a několikerým výběrem. [2]

STANOVENÍ PŘIJATELNOSTI

Kontrola zaměřená na neshodné jednotky

Ke stanovení přijatelnosti dávky podle procenta neshodných jednotek se musí použít vhodný přijímací plán.

Přijímací plány jedním výběrem (přijímací číslo vyjádřené celým číslem)

Počet kontrolovaných jednotek ve výběru musí být roven rozsahu výběru daného přijímacím plánem. Je-li počet neshodných jednotek zjištěný ve výběru nejvýše roven přijímacímu číslu, dávka se musí považovat za přijatelnou. Je-li počet neshodných jednotek zjištěný ve výběru roven zamítacímu číslu nebo ho převyšuje, dávka se musí považovat za nepřijatelnou. [2]

Přijímací plány dvojím výběrem

Počet jednotek kontrolovaných v prvním výběru musí být roven rozsahu prvního výběru danému přijímacím plánem. Je-li počet neshodných jednotek zjištěný v prvním výběru roven prvnímu přijímacímu číslu nebo je-li menší než toto číslo, dávka se musí považovat za přijatelnou. Je-li počet neshodných jednotek zjištěný v prvním výběru roven prvnímu zamítacímu číslu nebo ho převyšuje, dávka se musí považovat za nepřijatelnou. [2]

Jestliže je počet neshodných jednotek zjištěný v prvním výběru mezi prvním přijímacím a prvním zamítacím číslem, musí se kontrolovat druhý výběr o rozsahu určeném plánem. Počet neshodných jednotek zjištěný v prvním a druhém výběru se musí sečíst. Je-li tento kumulovaný počet neshodných jednotek nejvýše roven druhému přijímacímu číslu, musí se dávka považovat za přijatelnou. Je-li kumulovaný počet neshodných jednotek roven druhému zamítacímu číslu nebo ho převyšuje, musí se dávka považovat za nepřijatelnou. [2]

Přijímací plány několikerým výběrem

Při přijímce několikerým výběrem se musí použít postup podobný postupu danému výše. V této části ISO 2859 je pět stupňů, takže rozhodnutí se dosáhne nejpozději na pátém stupni. [2]

Kontrola zaměřená na neshody

K určení přijatelnosti dávky při kontrole neshod na 100 jednotek se musí použít postupu stanoveného pro neshodné jednoty, přičemž se termín „neshodná jednotka“ musí nahradit termínem „neshoda“. [2]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 STATISTICKÁ PŘEJÍMAK V PRAXI

4.1 Proces kontroly hotových výrobků před zavedením statistické přejímky

Častokrát byla řešena situace, kdy pracovník výstupní kontroly udělal chybu a ta se dostala až k zákazníkovi.

Ani stoprocentní výstupní kontrola nemá stoprocentní účinnost, což se dá velice jednoduše prokázat a to např. tak, že byla následně použita metoda výrobkového auditu.

Postup byl tento:

Z každého z pěti rozměrů vyráběných plášťů bylo náhodně vybráno dvacet kusů přichystaných k expedici (celkem 100 kusů plášťů) na těchto kusech byla provedena vizuální kontrola. 12 % z vybraných plášťů vykazovalo vizuální vady.

Aby bylo dosaženo nutného snížení počtu reklamací, bylo ve firmě po dlouhých debatách rozhodnuto pro celkem drahý krok – zavedení následné kontroly. Což znamenalo další 4 nové pracovníky na kontrolu. Následná kontrola má za úkol kontrolovat 30 % veškeré produkce. Samozřejmě tato kontrola probíhá u celého sortimentu a to tak, že z každého vyráběného rozměru se kontrolují náhodně vybrané pláště.

Situace po zavedení následné kontroly se stabilizovala a počet reklamací klesl, ale tyto se stále objevovaly. I nadále jsme tedy pokračovali v provádění výrobkových auditů ve skladu expedice. Procento propustnosti se podstatně snížilo na 5 %.

Vzhledem k tomu, že zákazník je ten, kdo nás živí, díky komu dostáváme svůj plat, bylo naším cílem nejen reklamace snížit, ale hlavně minimalizovat nejlépe úplně eliminovat.

4.2 Vstup nového zákazníka do procesu výroby

V tomto období přišel zákazník, který chtěl ve firmě formou off-take výroby vyrábět velké množství plášťů (až 30 tisíc kusů měsíčně) v prvotřídní kvalitě.

S potenciálním zákazníkem bylo dohodnuto, že si prohlédne standardně vyráběné kusy a určí, co pro něj znamená vadu i když podle našeho stávajícího vadníku se o vadu nejedná. Po této kontrole proběhla úprava našeho vadníku vizuálních vad.

Zákazník poté dodal své formy pro výrobu, určil materiály, ze kterých se bude vyrábět a samozřejmě zkontroloval a schválil i nový vadník, který měl zaručit onu požadovanou kvalitu, která byla již domluvena.

Bylo vyrobeno prvních sto kusů, které byly zkontrolovány a odeslány zákazníkovi. Zákazník si pak na nich provedl svou vlastní kontrolu. Tato kontrola pro nás dopadla dobře a tak zákazník schválil první větší sérii. Ta byla vyrobena, naložena na kamion a odeslána s tím, že na výstupní i následnou kontrolu byl kladen mimořádný důraz. Zákazník si samozřejmě tuto i všechny další dodávky sám kontroloval. Po určitém čase, kdy se výroba rozjela naplno a mimořádné kontroly ztratily ostražitost došlo k tomu, že zákazník celou dodávku vrátil s vysvětlením, že kvalita neodpovídá jeho požadavkům. Celá tato vrácená dodávka byla znovu stoprocentně zkontrolována a pak zkontrolována ještě následnou kontrolou a byly nalezeny vadné kusy, které byly vytříděny. Dokonce i stoprocentní kontrola vrácené dodávky propustila vadné kusy, které našla až následná kontrola. Není nutné snad vůbec zdůrazňovat, že vrácení dodávky a její opětovné kontrolování není levná záležitost (jen přeprava stála cca. 60 tisíc Kč).

Bohužel tímto zjištěním bylo, že i dvě stoprocentní kontroly dodávky propustily vadné kusy, které našli až pracovníci následných kontrol. Musela se tedy hledat možnost, jak takovýmito situacím předejít aby se již neopakovaly a firma neztratila významného zákazníka.

4.3 Zavedení statistické přejímky do praxe

Dalším krokem tedy bylo rozhodnutí vyzkoušet statistickou přejímku.

Tento nápad byl samozřejmě dopředu konzultován se zákazníkem a bylo dohodnuto, že zákazník souhlasí se zavedením statistické přejímky srovnáním s požadovanou hodnotou $AQL = 0,65$.

Pro zavedení statistické přejímky do praxe byla použita norma ČSN ISO 2859-1. Konkrétně se vycházelo z (normou stanovených) tabulek (Tab. 1.) a (Tab. 2.), ze kterých se určilo podle počtu kontrolovaných kusů - rozsah výběru a přípustnou mez kvality.

Pro stanovení rozsahu výběru se vychází ze sloupce II z obecné kontrolní úrovně – viz. (Tab. 1.).

Tab. 1. Tabulka hodnot určující kódové písmeno pro rozsah výběru

Rozsah dávky	Speciální kontrolní úrovně				Obecné kontrolní úrovně		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 - 8	A	A	A	A	A	A	B
9 - 15	A	A	A	A	A	B	C
16 - 25	A	A	B	B	B	C	D
26 - 50	A	B	B	C	C	D	E
51 - 90	B	B	C	C	C	E	F
91 - 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1.200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 - 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 - 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 - 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 - 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 - 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 a výše	D	E	H	K	N	Q	R

Z tabulky (Tab. 1.) se zjistí kódové písmeno, které je pak použito v následující tabulce (Tab. 2.). Tato tabulka slouží k určení rozsahu výběru a přípustné úrovně jakosti. Ta byla se zákazníkem dohodnuta ve výši 0,65. Toto číslo udává procento vadných kusů v dávce. Pokud je počet vadných kusů větší, než určuje tabulka pro tuto přípustnou úroveň jakosti, je celá dávka zamítnuta.

Tab. 2. Tabulka hodnot určující rozsah výběru a přípustnou mez kvality

kódové písmeno	rozsah výběru	AQL – přípustné úrovně jakosti																				
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Q	1 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
R	2 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

↓ použije se první přejímací plán pod šipkou

↑ použije se první přejímací plán nad šipkou

4.4 Vytipování a popis metody

Statistická přejímka se prováděla vždy před expedicí pláštů přímo ve skladu.

Příklad: V první tabulce (Tab. 1.) určíme, že 3773ks je kódové písmeno L (sloupeček II). V druhé tabulce (Tab. 2.) je hned vedle kódového písmena L udána velikost náhodného výběru – 200ks. V průsečíku řádku L a sloupečku 0,65 nalezneme dvě čísla 3 a 4. Což znamená, že přijímací číslo je 3 a zamítací 4.

Výsledek kontroly za měsíc leden naleznete v tabulce (Tab. 3.)

Tab. 3. Přehled výsledku kontrol pláštů určených k expedici v měsíci lednu – celé auto

Datum	Počet pláštů k expedici	Výběr	Ac	Re	Výsledek	Rozhodnutí
11.1.	3773	200	3	4	5	zamítnuto
15.1.	4216	200	3	4	6	zamítnuto
18.1.	3450	200	3	4	4	zamítnuto
20.1.	4166	200	3	4	3	přijato
27.1.	4666	200	3	4	4	zamítnuto
30.1.	2316	125	2	3	2	přijato

Už při první statistické přejímce bylo zjištěno, že dávka nevyhovuje. Tato dávka musela být podle metodiky přejímky celá znovu zkontrolována a po této stoprocentní kontrole byla znovu provedena statistická přejímka.

Tato kontrola znamenala vícenáklady a zpoždění odjezdu kamionu o dva dny (v tomto případě, kdy zpoždění bylo způsobeno naší firmou se platí penále za prostoje ve výši 5 tisíc Kč za každých 24 hod).

Dalším krokem tedy bylo vymyslet, jak zabezpečit plynulost expedice i v případě, že dávka neprojde statistickou přejímkou. Výsledkem bylo, že na skladě muselo být vždy dvojnásobné množství pláštů, aby se mohla případně expedovat druhá dávka místo té první nevyhovující.

V tabulce (Tab. 3.) jsou uvedeny kamiony (dávky) které byly kontrolovány před expedicí metodou statistické přejímky.

Z této tabulky je patrné, že ze šesti dodávek jen dvě mohly být ihned expedovány.

Vzhledem k tomu, že tyto kontroly jsou časově náročné a samozřejmě drahé, hledala se nějaká další možnost, jak uspokojit zákazníkův požadavek na kvalitu a to levněji a účelněji. Proto bylo rozhodnuto, že dávkou při statistické přejímce nebude celý kamion, ale jednotlivé rozměry plášťů. Výsledkem bylo, že po kontrole nebyl zamítnut celý kamion, ale jen určité rozměry, takže expedice nevázla a kontrolovat se nemusel celý kamion, ale jen ta část, která nesplňovala požadované AQL.

V tabulkách (Tab. 4.) a (Tab. 5) je uvedena změna v dávkách. Na první pohled je vidět, že z dvanácti rozměrů jsou pouze tři zamítnuty, což nevede k zamítnutí a překontrolování celého kamionu, ale jen dotčených rozměrů, což zrychlilo opětovné stoprocentní překontrolování a tím i expedici.

Tab. 4. Přehled výsledku kontrol plášťů určených k expedici I - po rozměrech

Datum	Rozměr	Kusů	Výběr	Ac	Re	Výsledek	Rozhodnutí
5.2.	1	78	20	0	1	0	přijato
	2	107	20	0	1	0	přijato
	3	270	20	0	1	1	zamítnuto
	4	500	80	1	2	1	přijato
	5	760	80	1	2	2	zamítnuto
	6	500	80	1	2	1	přijato
	7	500	80	1	2	0	přijato
	8	700	80	1	2	1	přijato
	9	120	20	0	1	0	přijato
	10	1000	80	1	2	2	zamítnuto
	11	52	20	0	1	0	přijato
	12	800	80	1	2	0	přijato

Tab. 5. Přehled výsledku kontrol plášťů určených k expedici II - po rozměrech

Datum	Rozměr	Kusů	Výběr	Ac	Re	Výsledek	Rozhodnutí
10.2.	1	68	20	0	1	0	přijato
	2	300	80	1	2	1	přijato
	3	100	20	0	1	0	přijato
	4	500	80	1	2	1	přijato
	5	300	80	1	2	0	přijato
	6	900	80	1	2	2	zamítnuto
	7	200	20	0	1	0	přijato
	8	1250	125	2	3	4	zamítnuto

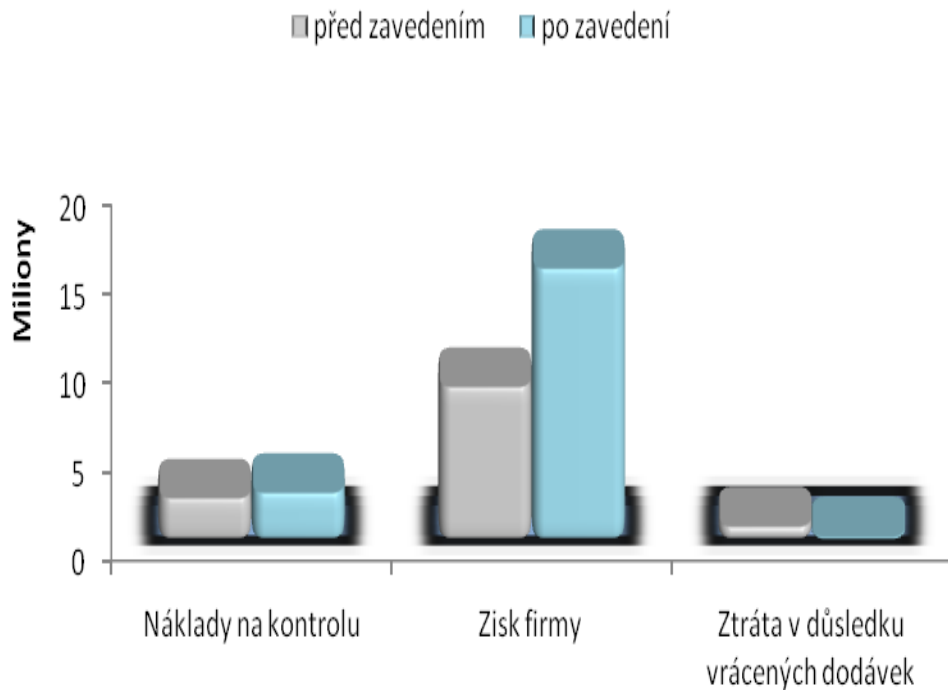
4.5 Vyhodnocení nákladů a úspor

Následující graf (Graf 1.) ukazuje výsledky zavedení statistické přejímky srovnáním v roce 2010.

První část udává skutečné náklady na provádění kontroly. Jsou v nich převážně zahrnuty náklady na mzdy zaměstnanců. Sloupec jedna obsahuje 100% výstupní a 30% následnou kontrolu. Sloupec dva obsahuje 100% výstupní, 30% následnou a statistickou kontrolu.

Druhá část udává zisk firmy, který společnost dosáhla před zavedením statistické přejímky a po zavedení. Tento zisk po zavedení statistické přejímky vzrostl na dvojnásobek díky tomu, že zákazník zvýšil objednávky. A co je velmi důležité společnost si udržela důležitého zákazníka.

Třetí část udává ztrátu v důsledku vrácených dodávek. Jde zejména o úsporu nákladů za transport zamítnutých kamionů od zákazníka a opětovnou expedici. Před zavedením statistické přejímky bylo vráceno 6 kamionů. Díky zavedení statistické přejímky tento zákazník za celý rok reklamoval pouze jednu dávku (586ks) z důvodu vizuální vady.



Graf 1.

Výsledkem zavedení statistické přejímky ve společnosti nebyla jen citelná úspora nákladů a času zaměstnanců, ale zákazník po určité době upustil od kontroly našich dodávek ve svých skladech, což pro mě bylo největším zadostiučiněním.

ZÁVĚR

Bakalářská práce popisuje využití kontrolní metody – statistické přejímky pro minimalizaci vadné produkce, kterou může zákazník obdržet.

V teoretické části je čtenář seznámen s celkovým procesem výroby pláštěů pneumatik. Tento proces je popsán chronologicky, přípravou polotovarů a jejich následným zpracování. Čtenář dostává přesné informace o dalších navazujících krocích výrobního procesu, ze kterých můžeme jmenovat konfekci, vulkanizaci a kontrolní postupy u finální produkce. Zároveň jsou popsány různé metody statistických přejímek. Jedna z uvedených metod je následně vybrána pro praktickou část této práce.

V praktické části je detailně popsán systém kontroly ve vybraném výrobním procesu. Čtenář má možnost čerpat informace, které se týkají nejen samotné výroby pláštěů pneumatik, ale také další aktivity spojené s výrobkem. To znamená požadavky na kvalitu kladené na konkrétní produkty ze strany zákazníka, kontrola a zpětná vazba. Důležitými prvky komunikačního procesu mezi firmou a zákazníkem je diskuze, řešení a závěr směřující ke snížení reklamací. Především závěr s konkrétním výstupem nám umožnil docílit požadovaného efektu k oboustranné spokojenosti. Pro tento cíl jsem si stanovil dvě hypotézy. Na základě provedené statistické přejímky a získaných výsledků řešení mohu konstatovat, že obě hypotézy nezamítám. Tímto krokem jsem metodu – statistikou přejímkou srovnáním shledal adekvátní pro praktickou část s uvedením konkrétních dosažených výsledků.

Na základě výsledků ze statistické přejímky se zvýšila důvěryhodnost v kontrolní systém společnosti. Zákazník akceptoval předložené výsledky a zrušil kontrolu příchozích dodávek našich výrobků. V konečném výsledku tato metoda přispěla k tomu, že logistika zboží již neprobíhá před skladem zákazníka, ale přímo k jeho odběratelům. Tím se zvýšila nejen důvěra v kvalitu výrobků, ale zejména prestiž a pověst firmy na tuzemském i mezinárodním trhu.

Tímto krokem firma získala nové pracovní příležitosti a možnost uplatnění obyvatel ze Zlína a okolí. V návaznosti na prodloužení obchodních vztahů s daným zákazníkem mohlo být přijato na 53 nových zaměstnanců.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ISO 2859-10. *Statistické přejímky srovnáváním : Část 10: Úvod do norem ISO řady 2859 statistických přejímek pro kontrolu srovnáváním*. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007. 16 s.
- [2] ISO 2859-1. *Statistické přejímky srovnáváním : Část 1: Přejímající plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii*. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2000. 90 s.
- [3] ISO 2859-2. *Statistické přejímky srovnáváním : Část 2: Přejímající plány QL pro kontrolu izolovaných dávek*. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 1992. 28 s.
- [4] ISO 2859-3. *Statistické přejímky srovnáváním : Část 3: Občasná přejímka*. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006. 28 s.
- [5] ISO 2859-4. *Statistické přejímky srovnáváním : Část 4: Postupy pro posouzení deklarovaných úrovní jakosti*. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2003. 16 s.
- [6] ISO 2859-5. *Statistické přejímky srovnáváním : Část 5: Systém přejímacích plánů AQL postupným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii*. Praha : ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006. 48 s.
- [7] MARCÍN, J., ZÍTEK, P. *Pneumatiky*. 1.vyd. Praha: SNTL, 1985. 496 s. L16-B3-IV-31/62 029

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Ac	Přejímací číslo (acceptance number).
AQL	Přípustná mez kvality (acceptance quality limit).
AOQ	Průměrná výstupní kvalita (average outgoing quality).
AOQL	Nejhorší průměrná výstupní mez kvality (average outgoing quality limit).
CRQ	Kvalita odpovídající riziku zákazníka (customer's risk quality)
d	Počet neshodných jednotek (nebo neshod) zjištěný ve výběru z dávky.
D	počet neshodných jednotek v dávce.
LQ	Mezní kvalita (limiting quality).
N	Rozsah dávky.
n	Rozsah výběru.
p	Průměr procesu.
px	Úroveň kvality, pro kterou je pravděpodobnost přijetí rovna x, kde x je číslo mezi 0 a 1.
Pa	Pravděpodobnost přijetí (v procentu).
Re	Zamítací číslo (rejection number).

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Základní typy plášťů pneumatik	13
Obr. 2. Hlavní část pláště	15
Obr. 3. Poškozen při ořezávání	24
Obr. 4. Zalisovaná nečistota.....	24
Obr. 5. Separace.....	25
Obr. 6. Přelivy.....	25
Obr. 7. Nedolisky.....	26
Obr. 8. Vadný spoj	26
Obr. 9. Prolisovaný	27
Obr. 10. Podvulkanizovaný.....	27
Obr. 11. Zředěná dostava kostry	28
Obr. 12. Netěsná membrána.....	28
Obr. 13. Špinavá forma.....	29
Obr. 14. Mechanicky poškozený.....	29
Obr. 15. Deformace patky.....	30

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Tabulka hodnot určující kódové písmeno pro rozsah výběru.....	55
Tab. 2. Tabulka hodnot určující rozsah výběru a přípustnou mez kvality.....	56
Tab. 3. Přehled výsledku kontrol plášťů určených k expedici v měsíci lednu – celé auto	57
Tab. 4. Přehled výsledku kontrol plášťů určených k expedici I - po rozměrech.....	58
Tab. 5. Přehled výsledku kontrol plášťů určených k expedici II - po rozměrech	58

SEZNAM PŘÍLOH

- nejsou