

3. cvičení

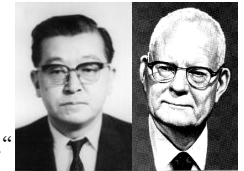
KET / RJTD

ZS 2016/17

Základní nástroje řízení kvality

Základní nástroje řízení kvality

- Vznikají na přelomu 40. a 50. let v Japonsku
 - prof. Kaoru Ishikawa
 - W. Edwards Deming
- W. E. Deming: „Zlepšování kvality vede k úsporám nákladů a ke zvýšení produktivity a tržního podílu.“
- **zásadní význam** pro:
 - prevence kvality
 - zlepšování kvality
 - oblast služeb
 - práci řídících i řadových pracovníků
- **dokumentace kvality**:
 - čitelná, zjištělná, udržovaná
 - data x informace
- **7 základních nástrojů kvality**



Základní nástroje řízení kvality

- **7 základních nástrojů řízení kvality**
 - sběr dat: záznamy, tabulky, grafy, kontrolní formuláře
 - postupové (vývojové) diagramy, mapy vad
 - diagram příčin a následků
 - Paretova analýza
 - histogramy
 - bodový diagram a stochastická závislost (regresní a korelační analýza)
 - statistická regulace (SPC – Statistical Process Control)
- **další nástroje řízení kvality**
 - hodnocení způsobilosti procesu, výrobního zařízení a měřidel
 - statistické přejímky
 - metodika plánování experimentů DOE (Design of Experiments)
 - analýza rizik
 - FMEA (Fault Mode and Effect Analysis)

1 Sběr dat

1 Sběr dat

- o k řízení procesu potřebujeme **dostatek informací**
 - hlavní nedostatky informačního zabezpečení procesu:
 - o nedostatek potřebných informací
 - o chybné či pozdní zpracování informací
 - o zkreslené informace
- o **data**, která chceme prvotně zaznamenat, píšeme do předem připravených formulářů
 - jednoduchá, přehledná, rychlá evidence údajů
- o **3 typy uchovávání dat:**
 - kontrolní diagramy (např. regulační diagramy, grafy)
 - o snadné zjišťování výsledků
 - o záznam i analýza trendu dat
 - tabulky dat
 - kontrolní tabulky – pro specifický účel, např. ve fázi napravování nedostatků

1 Sběr dat

o Formuláře

- základní náležitosti: výrobek, kontrolovaný parametr, počet vzorků, druh vady, jméno kontrolora, datum kontroly atd.
- např. protokoly o kontrole, údaje o zkouškách, protokoly o zkouškách materiálu, atd.
- mají se po určitou dobu uchovávat

o Kontrolní diagramy a grafy

- grafické znázornění statistického pozorování
- přehlednější, ale méně přesné
- základní náležitosti:
 - o název
 - o poznámky – obecné, zvláštní
 - o vysvětlivka
 - o klíč



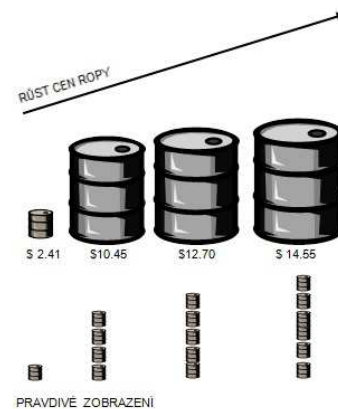
1 Sběr dat

o Typy grafů

- spojnicový
- bodový
- výsečový
- sloupkový
- kruhový

o Ikonogram

- podání informací pomocí výstižných ilustrací
- vyšší názornost, menší přesnost
- možné zkreslení informací – optický klam



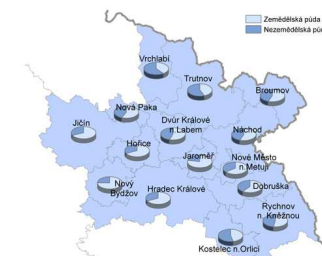
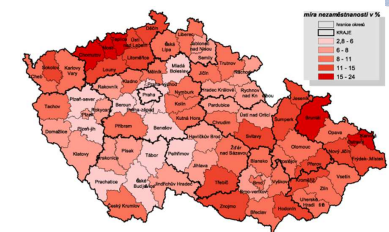
1 Sběr dat

o Kartogram

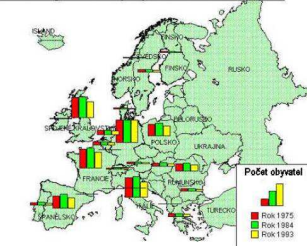
- Obrysová mapa se šrafováním nebo barvou

o Kartodiagram

- Obrysová mapa s jiným typem grafu



Vývoj stavu populace v Evropě



1 Sběr dat

o Tabulky

- vyšší přesnost záznamu, horší názornost, horší vybavovací schopnost informace
- základní náležitosti: název, hlavička, legenda, políčko, pole, poznámky

Tabulka: měření odporu různými metodami

		"hlavička"			
Ohmova metoda		rezistor č. 1	rezistor č.2	rezistor č.3	rezistor č.4
"l e g e n d a "	Zapojení A. Ampérmetr před voltmetrem	U_V / V			
		I_A / mA			
		R_X^* / Ω			
		R_V / Ω	"políčko"		
		R_X / Ω			
		$\Delta R_X / \Omega$			
	Zapojení B. Voltmetr před ampérmetrem	$\delta R_X / \%$			
		$U_V [V]$			
		$I_A [mA]$			
		$R_X^* [\Omega]$			
		$R_V [\Omega]$			
		$R_X [\Omega]$			
		$\Delta R_X [\Omega]$			
		$\delta R_X [\%]$			

"obecná poznámka"

1 Sběr dat

o všechna políčka v tabulce musí být vyplněna

o symboly používané při vyplňování tabulek:

- (-) skutečně nulová hodnota
- (0) nula vzniklá při zaokrouhlování
- (.) údaj neexistuje, v okamžiku vyplnění tabulky není k dispozici
- (x) údaj je logicky nemožný
- (*) předběžný údaj
- (+,-) označení intervalů

1 Sběr dat

Norma ČSN 01 6910 (červenec 2014) – Úprava dokumentů zpracovaných textovými procesory

o zpracovatel – Ústav pro jazyk český

- interpunkční znaménka; spojovací čárka; závorky
- zkratky a značky jednotek; matematické znaky
- čísla a číslice; exponenty
- adresy – obsah a úprava
- textový sloupec; členění textů a označování jejich částí
- obchodní a úřední dopisy – jejich náležitosti
- dopisy fyzických osob právnickým osobám
- časové údaje, peněžní částky, telefonní čísla
- tabulky
- formální úprava textů – nadpisy, řádkování, odstavce, zarovnání slov, ...

1 Sběr dat

Norma ČSN 01 6910 (červenec 2014) – Úprava dokumentů zpracovaných textovými procesory

o Příklady:

Čas: 7.05 **nebo** 7:05 **nebo** 07:05 **nebo** 7.05 hodin **nebo** 7.05 h **nebo**
Telefonní čísla: 721 742 679 **nebo** 800 11 22 33 **nebo** +420 251 566 363

Datum: 9. 3. 1984 **nebo** 09.03.1984 **nebo** 1984-03-09

Rozměry: 300 mm x 20 mm x 5 mm **nebo** (300 x 20 x 5) mm;

230 V ± 11,5 V **nebo** (230 ± 11,5) V **nebo** 230 V s relativní tolerancí ±5 %
nebo 230 V ± 5 %

bez mezery – přídavné jméno: 6V baterie = šestivoltová baterie

12° pivo = dvanáctistupňové pivo,

5% chyba = pětiprocentní chyba

Odpad tvoří 5 % = 5 procent

DALŠÍ NORMY PRO ZPRACOVÁNÍ TEXTŮ

- ČSN ISO 214:2001 Dokumentace – Abstrakty pro publikace a dokumentaci
- ČSN ISO 2145:1997 Dokumentace - Číslování oddílů a pododdílů psaných dokumentů
- ČSN ISO 690:2011 Informace a dokumentace – Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů
- ČSN ISO 7144:1997 Dokumentace – Formální úprava disertací a podobných dokumentů

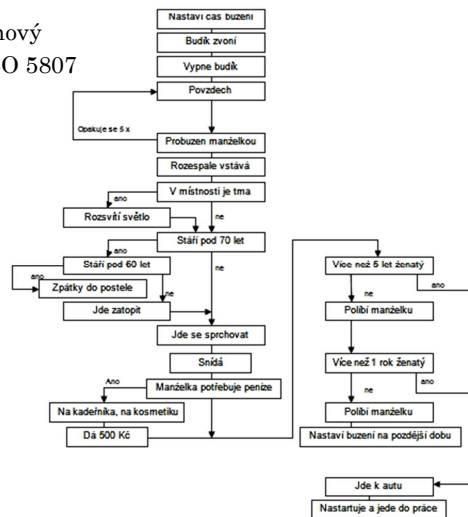
2 Postupové diagramy, mapy vad

2 Postupové diagramy, mapy vad

○ Postupový diagram

- též vývojový, průběhový
- symbolika v ČSN ISO 5807 (ČSN 369011)

(viz skripta str. 42)



2 Postupové diagramy, mapy vad

○ Mapy vad

- snadnější orientace výrobce
- zvýraznění kritického místa v dokumentaci
- v dílenských výkresech, v technické dokumentaci i kancelářských dokumentech
- informace o koncentraci místních vad
- vysoká koncentrace vad na jednom místě – nutno zjistit příčiny



3 Diagram příčin a následků

3 Diagram příčin a následků

- Ishikawův diagram, diagram “rybí kost“
- EN: Fishbone diagram, cause-and-effect diagrams
- DE: Ursache-Wirkungs-Diagramm
 - používá se od roku 1943
 - metoda pro analýzu příčin a následků, hledá vztah mezi příčinou a následkem
 - pro řešení libovolného (i potenciálního) problému
 - náležitosti:
výsledek či problém,
příčiny (páteří kosti),
subpříčiny (příčiny příčin)
- 3 druhy
 - Analýza proměnlivosti procesu
 - Diagram klasifikace procesu
 - Diagram vyšetřování příčin

3 Diagram příčin a následků

1. Analýza proměnlivosti procesu

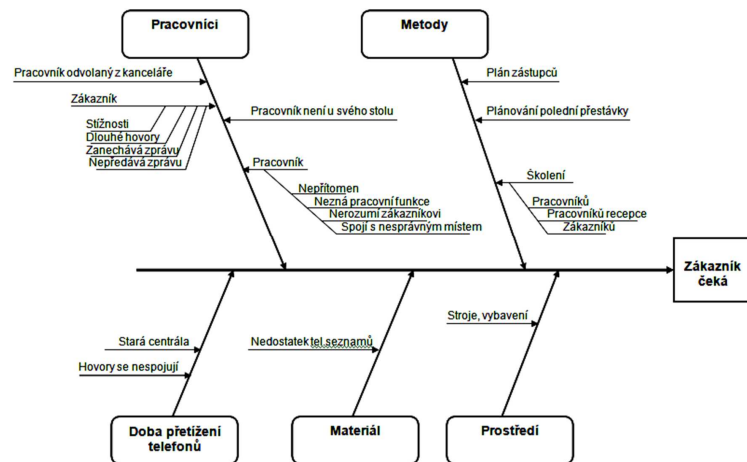
- správná identifikace následku – znak kvality, který chceme vyřešit
- hlavní příčina – přímý vztah k následku (kvalita, úroveň služeb, distribuční služby, objednávky,...),
- subpříčiny se určují ze **zdrojů variability**
 - obvykle **6M** (výroba) – postup (Method), výrobní zařízení (Machine), lidé (Man power / Mind power), materiály (Material), měření (Measurement), prostředí (Milieu)
 - **7P** - marketing (Product, Price, Place, Promotion, People, Positioning, Packaging)
 - **5S** – servis (Surroundings, Suppliers, Systems, Skills, Safety)
- určení subpříčin – brainstorming - nutno definovat vztah k hlavní příčině, využití metody **5x Proč** (5xWhy)

3 Diagram příčin a následků

Postup:

- 1) Definice problému, správná identifikace následku – znak kvality, který chceme vyřešit
- 2) Nakreslení kostry diagramu
- 3) 1. úroveň - 6M - lidé, stroj, materiál, metody, prostředí, měření
- 4) 2. úroveň (subpříčiny) – brainstorming
- 5) Zjištění hlavních příčin – např. pomocí Paretovy analýzy, trojúhelníků párů, bodování
- 6) Hledání kořenových příčin pomocí 5x Proč (nejlépe řeším 1 až dvě věci)
- 7) Kořenové příčiny řeším podle toho, zda to jsou obvyklé či neobvyklé jevy.

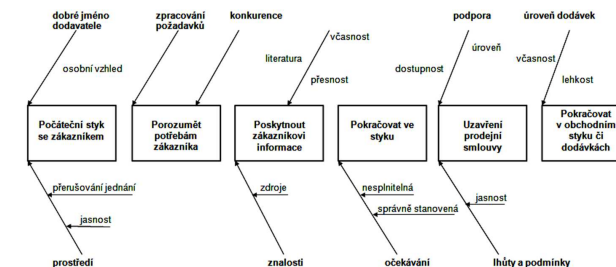
3 Diagram příčin a následků



3 Diagram příčin a následků

2. Diagram klasifikace procesu

- pro zdokonalování procesu
- seznámení se základními vlastnostmi, které ovlivňují každou dílčí operaci
- 2 kroky:
 - vytvoření postupového diagramu – tvoří páteř
 - příčiny a subpříčiny ke každému prvku nebo činnosti



3 Diagram příčin a následků

3. Diagram vyšetřování příčin

- chaoticky se hledají subpříčiny, které se následně třídí do příčin (dle 6M)
- podobná jako 1), ale začíná se "od konce"

3 Diagram příčin a následků

5x Proč

- firmy v automobilovém průmyslu sice používají tento analytický nástroj, ale vesměs pouze proto, aby zjistily **příčinu výskytu**, přičemž nebývá důraz na **hledání důvodů** selhání detekce
- jde o pokládání si otázky Proč?

Příklad: reklamace, kde si zákazník stěžuje na nemožnost namontovat 5 kusů jednoho výrobku

- 1. Proč výrobky není možné namontovat?
Protože v kovové části výrobku chybí závity...
- 2. Proč v kovové části výrobku chybí závity?
Protože je tam dodavatel výrobku neudělal...
- 3. Proč je tam dodavatel výrobku neudělal?
Nebyla to chyba dodavatele výrobku, ale jeho subdodavatele...
- 4. Proč subdodavatel dodal výrobky bez závitů?
Protože při výrobě praskl závitový nástroj...
- 5. Proč praskl závitový nástroj?
Protože má omezenou životnost...

3 Diagram příčin a následků

5x Proč

- po pěti logicky položených otázkách je známa odpověď na otázku Proč se problém vyskytl
- důvodem výskytu by mohlo být to, že dodavatel neprovedl včas preventivní údržbu s výměnou nástroje

Příklad: nyní se zaměřují otázky Proč? na detekci. Položí se otázka - Proč nebyla daný závada včas detekována?

- 1. Proč nebyla závada detekována?
Protože ji stroj detekovat neumí.
- 2. Proč ji stroj detekovat neumí?
Protože mu nefunguje příslušné čidlo.
- 3. Proč nefunguje příslušné čidlo?
Protože je vadné.
- 4. Proč je čidlo vadné?
Protože jej technik při pravidelné údržbě nevyměnil...
- tady je vidět, že otázek nemusí být vždy pět, ale obvykle pět otázek stačí. Navíc se může hledání potenciální příčiny šířit i více směry.



DĚKUJI ZA
POZORNOST