

De Work-Factor Raad wil een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan "WF-leden" en geïnteresseerden. Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

Het onderwerp van vorige WS Tips staat op de WF Website onder: WF en Management/Praktisch - Algemeen/WS Tips.

KOSTPRIJSCALCULATIE, Technische VoorCalculatie, TVC, Deel 6

OPERATIONELE AKTIVITEITEN

Technische belemmeringen en de Technische RendementsFactor (TRF)

Onder het technisch rendement (machine rendement) verstaan we het verschil tussen een ideale, altijd draaiende machine (100%) en een aantal belemmerende factoren, welke liggen opgesloten in het machineconcept, en welke een nadelige invloed hebben op de output van die machine(groep).

Als belemmerende factoren kunnen we onderscheiden:

- Niet voorziene reparaties en onderhoud (repareren, storingen verhelpen).
- Bijstellen en weer afregelen.
- Stilstanden (storingen) welke door de machinebediener worden verholpen.
- Interferentiewachttijden. Deze wachttijden komen voor indien de man meer machines bedient en zijn aanwezigheid bij meer dan één machine vereist is, waarbij reeds één machine stilstaat.
- Gemiste posities van de machine.
- Volwerken (starten, opwarmen) van de machine.
- Leegwerken (afkoelen, stoppen) van de machine.
- Omsteltijden van de machine
- Etc.

De tijd en dus de capaciteit om te produceren neemt dus nog verder af:

Theoretische capaciteit in uren (bruto uren per jaar)	Beschikbare capaciteit in uren (open uren, onbelemmerd)	Beschikbare capaciteit in uren -/- verliesuren vanwege organisatorische belemmering -/- verliesuren vanwege technische belemmeringen
2080 uur		
Collectieve vakanties en feestdagen	Capaciteitsverlies 15,8% (330 uur)	
Gepland groot onderhoud	1750 uur	
Machinegroep A	Organisatorische belemmeringen	10% verlies = 175 uur
	Technische belemmeringen	10% verlies = 175 uur 1400 uur
Machinegroep A	Machinegroep A	Machinegroep A

Alle boven genoemde factoren hebben een nadelige invloed op de output van de machine/machine-groep. De gezamenlijke invloed van deze factoren wordt uitgedrukt in het *Machine Rendement* (η_t).

Is hun gezamenlijke invloed zodanig, dat de output bijv. 10% lager wordt, dan is het (technisch) machinerendement 90%. Omdat ook de technische belemmeringen binnen de scope van een productiefunctie te beïnvloeden zijn, drukken wij deze ook uit in een toeslagfactor op de onbelemmerde prestatie in minuten (bewerkingstijd onbelemmerd).

Deze toeslagfactor noemen we de technische (machine) rendementsfactor (TRF). Bij de berekening hiervan moeten we rekening houden met het percentage organisatorische belemmeringen.

Voorbeeld:

Stel het percentage organisatorische belemmeringen is 10%, en het machinerendement is 90% (10% technische belemmeringen). Dan is de technische rendementsfactor:

$$TRF = \frac{100 - 10 \text{ (org. belemmeringen)}}{90 - 10 \text{ (techn. belemmeringen)}} = \frac{90}{80} = 1,125$$

Het totaalrendement op de beschikbare capaciteit in uren, kan men aldus berekenen: NTF x TRF, of in dit voorbeeld:

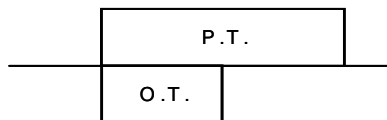
$$\frac{100}{100 - 10} \times \frac{90}{90 - 10} = \frac{100}{90} \times \frac{90}{80} = \frac{100}{80} = 1,25, \text{ totaal } 20\% \text{ verlies.}$$

Het Machine Rendement wordt per machine(groep) vastgesteld voor een bepaalde budgetperiode.

Voorbeeld:

- Een machine werkt in 3 ploegen gedurende 5000 uren/jaar.
- De machinesnelheid is 250 slagen/uur. Per slag worden 4 producten gemaakt.
- Gemiste posities is 3%.
- Kleine reparaties: 50 uren/jaar in werktijd = 1%.
- Wachttijden wegens interferentie en voeden: 400 uren/jaar = 8%.
- 1 man bedient 2 machines.
- Toeslagfactor voor rust en persoonlijke verzorging = 1,10.
- Organisatorische belemmeringen = 10%.

Uitwerking:



Taaktijd/100 producten:

250 slagen/uur x 4 producten = 1000 producten/uur, is: 6 min./100 prod.

Taakstelling = Taaktijd x TF = 6 x 1,10 = 6,6 min./100 prod.

Totaal technische belemmeringen: $X_2 = 3 + 1 + 8 = 12\%$; Machine Rendement: $100 - 12 = 88\%$.

Normaal toeslagfactor: $NTF = \frac{100}{100 - 10} = \frac{100}{90} = 1,11$

Technisch rendementsfactor: $TRF = \frac{100 - 10}{90 - 12} = \frac{90}{78} = 1,15$

Calculatietijd schematisch weergegeven:

Bewerking	Taakstelling in min. TS	NTF	Mach. rend. factor TRF	Calculatietijd in min. CT
Machine	6,6	1,11	1,15	8,4
Man	--	--	--	4,2

(machine bepaalt de output)

Uitval en uitvalfactor

Om een juiste analyse van de uitval te bevorderen is het belangrijk de uitval evenals de organisatorische - en technische belemmeringen afzonderlijk te tonen.

De uitvalfactor berekent men als volgt:

Stel: Uitval = 10% van de bruto hoeveelheid materiaal

$$\text{Dan: Uitvalfactor} = \frac{100\%}{100\% - 10\%} = 1,11$$

De tijd waarin de uitval wordt gemaakt is eveneens binnen de scope van een productieafdeling te beïnvloeden, en is daarom ook uit te drukken in een toeslagfactor op de onbelemmerde prestatie in minuten (bewerkingstijd onbelemmerd) (X_3).

Bij de berekening hiervan moeten we rekening houden met de percentages organisatorische en technische belemmeringen: zie vorig voorbeeld.

$$\text{Uitvalfactor} = 1.11 = \frac{100\% - 10 - 12}{100\% - 10 - 12 - X_3} = \frac{78}{78 - X_3} \rightarrow X_3 = 78 - \frac{78}{1.11} = 7,7\%$$

De 10% uitval van de bruto hoeveelheid materiaal kan dus opgevat worden als 7,7% verlies op de beschikbare tijd.

Benodigde tijd per goed product

Hebben we de gegevens met betrekking tot:

1. De onbelemmerde prestatie in minuten (bewerkingstijd onbelemmerd, taakstelling), (TS)
2. De NormaalToeslagfactor (NTF),
3. De Technische Rendementsfactor (TRF),
4. De Uitvalfactor (UITF),

ter beschikking, dan zijn we in staat de benodigde tijd per goed product (calculatietijd, CT) te berekenen.

Voor reacties naar

G. de Vrij

Secr.: WORK-FACTOR Raad

Tel: +31.40.2046048

E-mail: work-study@onsmail.nl of info@work-factor.nl

Website: www.work-factor.nl