

Hoofdstuk 7: Kwaliteitsplanning

Kwaliteitsplanning

Activiteiten die de doelstellingen en eisen voor de kwaliteit en voor de toepassing van de elementen van het kwaliteitssysteem vaststellen. Belangrijk onderdeel van de managementsfunctie van een organisatie.

Planning

Het proces waarmee doelstellingen en objectieven worden bepaald en acties worden geselecteerd om de gewenste resultaten te bereiken.

Visie

Beschrijving van een gewenste toestand, doel, waar de organisatie zich op middellange termijn wil bevinden (2-5 jaar).

Algemeen beleid

Doelstellingen op korte termijn (1 jaar) zoals omzet, verkoopsijfers, kosten, ...

Benchmarking

Het proces waarbij de prestaties van een organisatie mbt producten, processen en resultaten worden gemeten in vergelijking met de allerbeste organisaties in een bepaalde sector (de best-in-class), met de beste organisaties in andere sectoren of met een of ander model. Oorzaken van dit succes ga je proberen over te brengen naar je eigen organisatie. Strategische & klantgerichte benchmarking

QFD

Quality function deployment: Techniek die de stem van de klant doorheen het ganse ontwerpproces laat doorklinken. Klanteneisen vertalen in technische specificaties. Belangrijke matrix is het kwaliteitshuis.

Onderdelenplanning

2de kwaliteitshuis, koppelt productkarakteristieken uit het eerst huis aan de karakteristieken van de subsystemen en componenten. Output zijn kritische onderdelen, oordeelkarakteristieken en hun doelwaarden.

BOM

Bill of Materials: boomdiagram waarin alle onderdelen voor een product of systeem worden uitgezet.

FMEA

Failure Mode and Effects Analysis helpt risico's in het ontwerp op te sporen waarbij falen kan optreden, ernst en gevolgen van de falen in te schatten en correctieve maatregelen te formuleren & ontwerp aan te passen. Soort risico-analyse. Belangrijk om laattijdige ontwerpwijzigingen te voorkomen. Bottom up.

Fault Tree Analysis

Foutenboomanalyse, helpt risico's in het ontwerp op te sporen. Logische procedure die vertrekt van een lijst met potentiële problemen of ongewenste toestanden en terugwerkt om een lijst oorzaken te ontwikkelen. Top down.

Procesplanningsmatrix

Legt de link tussen productontwerp (onderdelen en hun functies) en bewerkingen van het productieproces.

Stroomschema

Illustreert de relatie tussen binnenkomende materialen en de verschillende proceselementen. Wordt bovenaan id matrix voor procesplanning opgenomen.

Productieplanning

Legt link tussen procesplanning en productievloer.

Policy deployment, Hoshin planning

Plannings- en uitvoeringssysteem dat de belangrijkste elementen aanreikt om het bedrijf vooruit te helpen in het streven naar het bereiken van de lange-termijndoelstellingen. Hiërarchisch systeem (top down).

Affiniteitendiagram

Techniek voor het verzamelen en groeperen van een groot aantal meningen, ideeën en feiten. Team associeert een aantal elementen met het probleem.

Relatiediagram

Tekent logische of sequentiële verbanden rond een centraal idee. Zet aan tot lateraal ipv lineair denken en kan daardoor gebruikt worden

Systematisch diagram

Boomdiagram dat de logische weg weergeeft die moet worden afgelegd om een bepaalde doelstelling te bereiken.

Matrixdiagram

Heeft de vorm van een spreadsheet en toont de relatie tussen meerdere karakteristieken, functies en taken door het plaatsen van punten in de matrix.

Beslissingskaart voor processen

Weergave van mogelijke gebeurtenissen op het traject tussen probleemstelling en oplossing. Aaneenschakeling van als dan situaties.

Boogdiagram

CPM & PERT

PERT

Project evaluation and review technique

CPM

Critical path method

Concurrent engineering

Ontwerpproces

Time based competition

Snel reageren op de markt.

Time to market

Doorlooptijd

MRP

Materials required planning; verbetert productieproces

TQC

Total Quality Control; verbetert productieproces

JIT

Just-in-Time; verbetert productieproces

Productontwerp

Omvat alle activiteiten die uitgevoerd worden om een product te ontwikkelen dat aan de wensen van de klant kan voldoen en de doelstellingen van de organisatie helpt realiseren. De functionele specificaties van het product worden

Traditioneel ontwerpproces

Concept of idee, kosten baten analyse, eerste ontwerp, prototype, finaal ontwerp, procesontwikkeling, pilootproductie, massaproductie. Kastje naar de muur ontwerp

CE: concurrent engineering

Alle functies die bijdragen tot het op de markt brengen van een product of dienst worden bij het ontwerp betrokken. Belangengroepen zijn klanten & topmanagement. Tijds winst, goedkoper, betere afstemming op markt, maar wel minder structuur & leereffect.

Multifunctionele teams

Doel is kwaliteit van info en daardoor ontwerp verbeteren door mensen in alle afdelingen samen te plaatsen. Regelmatig vergaderen & in groep discussiëren. Optimaal is max een 5-tal leden.

Procesplanning

Ontwerpen en plannen van fysieke uitrusting als informatie-, besturings- en controlesystemen die nodig zijn om het product te maken of om de dienst te leveren.

DFX

Design for X: algemene omschrijving van een aantal technieken die tot doel hebben bepaalde aspecten in het ontwerpproces te integreren.

DFM design for manufacturability

DFA design for assembly

DFD design for disassembly (of product retirement)

CAPP

Computer aided process planning

CAD

Computer aided design

KOOP-punt

Klantenorder-ontkoppelpunt: ervoor worden standardassemblages geproduceerd, erna worden de specifieke onderdelen toegevoegd.

Codesign en co-makship

Leveranciers worden betrokken

Quality engineering

Omhelst de plannen, procedures en methoden voor het ontwerp en de evaluatie van kwaliteit in goederen en diensten

Quality engineering volgens Taguchi

Klantenbehoeften => systeemontwerp => parameterontwerp => tolerantieontwerp => robuust product-en procesontwerp

Systeemontwerp

Tijdens het systeemontwerp wordt een functioneel prototype of een basis functioneel ontwerp van het product vastgelegd.

Parameterontwerp

Belangrijkste selectiecriteria: kies deze nominale waarden die variatie in de outputkarakteristiek zullen minimaliseren

Tolerantie ontwerp

Zet de toleranties rond de parameters vast. Meestal op basis van ervaring ipv op wetenschappelijke basis.

CPR

Critical product requirements; ontwerpstechniek; gaat klanten systematisch bevragen om eisen in te delen naar belang.

Value Engineering & value analysis

Bepalen de meest economische wijze om tot de gewenste functionaliteit te komen. Neemt totale kosten en niet enkel deze bij de producent mee in overweging. Engineeringtechniek.

RPT

Rapid Prototyping: snel prototypes maken, meestal uit polymeren. Eerst 3dimensionale definitie van voorwerp, dan uithalen van het voorwerp om de componenten en bewerkingen in beeld te krijgen, realisatie.

Statistisch proefopzet of Experimenteel ontwerp

Test of serie van testen waarbij in essentie geëxperimenteerd wordt met verschillende combinaties van de belangrijkste ontwerpkenmerken met als doel het identificeren van een bepaalde combinatie van waarden van deze kenmerken die de prestatie van het product & proces optimaliseren zowel qua gemiddelde als variantie.

Bedrijfszekerheid (reliability)

Verwijst naar de geschiktheid van een product om over een bepaalde periode effectief te functioneren bij gebruik door de klant. Bepaalt voor een stuk de kwaliteit van een product.

Bedrijfszekerheidsfaling

Product functioneert na een tijd niet meer.

Falingsgraad

Maatstaf voor bedrijfszekerheid. Aantal falingen/ aantal uren operationeel of ook #falingen/(eenheden x aantal uur getest)

Dichtheidsfunctie voor falingen

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \quad \text{met } t \geq 0$$

waarschijnlijkheid voor faling in interval 0,T

$$f(T) = 1 - e^{-\lambda T}$$

Reliability functie

$$R(T) = 1 - F(T) = e^{-\lambda T}$$

MTTF

Mean Time To Failure = $1/\lambda$

In serie

Ketting: 1 faling van componenten is faling hele systeem, dus bedrijfszekerheden vermenigvuldigen voor totale bedrijfszekerheid

In parallel

1- product van alle (1-bedrijfszekerheden) om de bedrijfszekerheid te vinden. Is eig 1- kans op uitvallen volledige systeem!

Reliability engineering

Bestuurt het ontwerpen, vervaardigen en verzekeren van producten met een hoge bedrijfszekerheid

Standaardisatie

Ondersteunt reliability engineering. Standaardcomponenten gebruiken.

Redundantie

Ondersteunt reliability engineering. Voorzien van te veel aan onderdelen of materiaal.

Grondig onderzoeken van falingen- faalanalyse

Onderzoeken van falend product.

Bedrijfszekerheidtesten

Formele testen om prestaties van een product na te gaan. Handig voor bvb opstellen offertes. Bvb prestatietest, (versnelde) levensduurtest,...

Burn-in

Onderdelen zwaar belasten zodat kinderziektes snel boven komen drijven.

Fail safe

Falen zonder optreden van een onveilige toestand.

Safe- life

Kans op falen minimaliseren door beveiligingssystemen

Stress & worst case analysis

Kijken of bepaalde componenten niet te zwaar belast worden door ontwerp

Preventief <=> correctief onderhoud

Onderhoud om falingen te voorkomen <=> systeem na faling weer operationeel te maken

MTBM

Mean time between maintenance

MDT

Mean downtime: oa correctief & preventief onderhoud & wachttijd

MTTR

Mean time to repair

Operationele beschikbaarheid

$MTBM/(MTBM+MDT)$

Inherente beschikbaarheid

$MTBF/(MTBF+MTTR)$

SPO

Statistisch proefopzet, experimenteel ontwerp. Test of serie van testen waarbij geëxperimenteerd wordt met verschillende combinaties van de belangrijkste ontwerpkenmerken met als doel het identificeren van een bepaalde combinatie van de waarden van deze kenmerken die de prestatie van het product en proces optimaliseren en dit zowel wat betreft het gemiddelde als wat betreft de variantie. Zoekt systematische wijze om product & procesontwerp te optimaliseren.

SPC

Statistical process control brengt een verbeteringscyclus op gang in productiefase.

NID

Normally and independently distributed

Monolitisch model

Zorgvuldig 1 groot experiment uitvoeren waarin alle facetten van het probleem gevat worden. Veel tijd, veel inspanningen.

Sequentiële en iteratieve benadering

Serie kleinere experimenten uitvoeren. Hypothesen kunnen worden bijgestuurd, onbelangrijke variabelen worden weggelaten en mogelijke waarden voor variabelen kunnen worden bijgestuurd. Te verkiezen boven monolithisch experiment.

Factorieel ontwerp

Alle mogelijke combinaties van niveaus van variabelen beschouwen. Zeer efficiënt.

Stabiël systeem

Enkel gemeenschappelijke oorzaken van ruis, aka witte ruis. Deze ruis zit er sowieso in!

Gekleurde ruis

Gestructureerde of systematische variabiliteit die te wijten is aan speciale oorzaken.

Blokken

Laat toe krachten van variatie die binnen experiment niet constant of beheerst kunnen worden gehouden te neutraliseren.

Randomisatie

Lukrake toewijzing om ongekende variatie te verminderen: teneinde de significantie van de conclusies van het experiment te vergroten is het bijgevolg uitermate belangrijk enerzijds alle systematische of aanwijsbare bronnen van variabiliteit te blokkeren en anderszijds te randomiseren!

Berekeningsmatrix

Eenheidskolom + kolommen voor hoofdeffecten uit de ontwerpmatrix + kolommen voor interactie-effecten door product van de waarden in kolommen van overeenkomstige hoofdeffecten te nemen. Vierkante matrix.

Postulatie

Voorstellen van een bepaalde vorm van model

ANOVA

Analysis of Variance

Lineaire trend

Vertekening voor afwijking door ontbrekende variabele

Constance afwijking

Vertekening voor afwijking door fout in constante term

Periodische trend

Vertekening voor afwijking door ongekende cyclische factor bvb dag-nacht

Kwadratische trend

Vertekening voor afwijking door aanwezigheid van hogere orde effecten.

Decompositie van variantie

Globale variantie in een groep gegevens uit te splitsen in verschillende variantiebronnen.

LOF

Lack of fit: alle variatie die niet verklaard kan worden door het model en gesplitst blijft van de pure fout.

 2^{k-p} factorieel ontwerp

Een aantal hoofdeffecten P worden toegewezen aan interactie-effect in 2^{k-p} ontwerp.

Resolutie

Vermogen om hoofdeffecten en lage-orde interacties van elkaar te scheiden. Hogere resolutie betekent minder invloed van vermenging.