

CBM Maturity Model

Voor asset owners in de procesindustrie

versie 2.3 (25-03-2020)

		1 Geen CBM	2 Reactief CBM	3 Gepland CBM	4 Proactief CBM	5 World Class CBM
Omschrijving		<i>CBM wordt niet gebruikt</i>	<i>CBM wordt ad hoc gebruikt om te anticiperen op storingen</i>	<i>CBM wordt structureel en planmatig gebruikt om de efficiëntie van onderhoud te verhogen</i>	<i>CBM wordt proactief gebruikt om de betrouwbaarheid en productiviteit van assets te verhogen (reliability perspectief)</i>	<i>CBM wordt optimaal gebruikt om de behaalde waarde uit assets te verhogen (asset management perspectief)</i>
Waarde		Geen waarde	Lagere onderhoudskosten door het voorkomen van storingen	Lagere onderhoudskosten door minder correctief onderhoud en beter voorbereid onderhoud	Hogere omzet uit productie door hogere OEE en klanttevredenheid en lagere onderhoudskosten door hogere betrouwbaarheid	Hogere ROA en lagere TCO door het verminderen van buffers en het optimaliseren van het gebruik van de assets
Technologie	CM technologieën	Er worden geen CM technieken gebruikt	Makkelijk-te-gebruiken CM technieken worden enkel gebruikt als nader onderzoek	Makkelijk-te-leren en makkelijk-te-gebruiken CM technieken worden structureel gebruikt (proven technologies)	Er wordt structureel onderzocht wat de optimale (combinatie) van CM technieken per asset zijn. Hierbij wordt ook geëxperimenteerd met enkele moeilijk-te-ontwikkelen en moeilijk-te-leren CM technieken	Alle succesvolle CM technieken zijn opgeschaald en worden structureel gebruikt. Er wordt blijvend geëxperimenteerd met nieuwe CM technieken
	Assets	CBM wordt op geen van de assets toegepast	Enkel de assets die vanwege andere redenen geobserveerd worden, maken kans op een verzoek tot nader onderzoek en CBM	CBM wordt structureel toegepast op de assets waarvoor het onderhoud efficiënter uitgevoerd kan worden	CBM wordt ook structureel toegepast op de assets waarvoor de betrouwbaarheid en/of productiviteit verhoogd kan worden	CBM wordt ook structureel toegepast op de assets waarvoor de ROA verhoogd en/of TCO verlaagd kan worden
	Data	Er worden geen analyses uitgevoerd, dus er worden geen data gebruikt	Voor het uitvoeren van de onderhoudsanalyses worden master data en instrument data gebruikt (huidige meting)	Voor het uitvoeren van de onderhoudsanalyses worden ook financiële onderhoudsdata en inspectie- en instrument data uit het verleden gebruikt	Voor het uitvoeren van de reliability- en risico management analyses en het ontwikkelen van CM technieken worden ook procesdata, productdata, omgevingsdata en faaldata gebruikt	Voor het uitvoeren van de productie-, inkoop-, projecten- en ontwerp analyses worden ook voorraaddata en voorspellingen/toekomstige data van productieplanning, omgevingscondities en marktcondities gebruikt
	IT-infrastructuur	Er wordt niet gemonitord, dus er is geen IT-infrastructuur benodigd	Monitoring gebeurt met draagbare CM systemen	De IT-infrastructuur maakt het ook mogelijk om de CM data op te slaan en de huidige meting te vergelijken met historische data	De IT-infrastructuur maakt het ook mogelijk om procesdata, productdata, omgevingsdata en faaldata te koppelen, zowel voor het ontwikkelen van nieuwe CM toepassingen en voor het structureel gebruiken hiervan	De IT-infrastructuur is gestandaardiseerd, zodat het makkelijk is nieuwe CM toepassingen hierop aan te sluiten. De CM systemen zijn gekoppeld aan productieplannings-, inkoop en procesaansturingssystemen
Organisatie	Strategie & doelstellingen	De organisatie heeft (al dan niet bewust) geen strategie, doelstellingen en KPIs op het gebied van CBM	De organisatie wil het onderhoud verbeteren, maar heeft hier nog geen concrete strategie, doelstellingen en KPIs voor	De organisatie heeft de strategie om onderhoud efficiënter uit te voeren. Onderhoudskosten is de belangrijkste KPI	De organisatie heeft de strategie om de betrouwbaarheid en productiviteit van de assets te verhogen en heeft een CM programma opgestart. De OEE, MTBF en onderhoudskosten/geproduceerd product zijn de belangrijkste KPIs	De organisatie heeft de strategie om de waarde uit de assets te optimaliseren en committeert zich aan een CM portfolio. ROA, TCO en LCC zijn de belangrijkste KPIs
	Beslissingen	Er is geen informatie over de conditie van assets, dus hier worden ook geen beslissingen op genomen	De bevindingen uit het nader onderzoek worden alleen gebruikt voor het plannen van het onderhoudsmoment	De periodieke informatie over de conditie van assets wordt gebruikt voor (meer) onderhoudsbeslissingen	De hoogfrequente en gedetailleerde informatie over de conditie van assets wordt ook gebruikt voor reliability- en risico management beslissingen	De brede, hoogfrequente en gedetailleerde informatie over de huidige en toekomstige conditie van assets wordt ook gebruikt in een breed scala aan asset management beslissingen, inclusief beslissingen omtrent productie, projecten, inkoop en ontwerp van (nieuwe) assets
	Structuur	Er is geen structuur ingericht voor CBM	Nader onderzoek gebeurt door lokale onderhoudsteams en externe CM dienstverleners	Structurele monitoring gebeurt door een combinatie van lokale CM teams, centrale CM teams en externe specialistische CM dienstverleners. De CM teams werken nauw samen met maintenance engineers	Er is een centraal ingericht CM programma, dat nauw samenwerkt met de interne CM teams en externe specialistische CM dienstverleners. De CM teams werken nauw samen met reliability engineers en process engineers	Het CM portfolio wordt centraal gemanaged. De CM teams worden intensief betrokken bij een reeks aan asset management beslissingen en zijn geïntegreerd in een netwerk van kennisinstituten, fabrikanten van assets en CM technologieën, specialistische CM dienstverleners en data scientists
	Budgettering & capaciteit	Er is geen budget & capaciteit beschikbaar gesteld voor CBM	Er is vooraf geen budget & capaciteit gereserveerd voor CBM, maar er wordt wel budget & capaciteit beschikbaar gesteld wanneer nodig	Er zijn jaarlijkse budgetten & capaciteiten beschikbaar gesteld voor het uitvoeren van CM, het uitvoeren van CBM en het beheren van CM technologieën	Er is een apart CM programma budget & capaciteit beschikbaar gesteld voor het ontwikkelen en aanschaffen van nieuwe CM technologieën. De jaarlijkse budgetten & capaciteiten voor het uitvoeren van CM, het uitvoeren van CBM en het beheren van CM technologieën zijn uitgebreid	Er blijft budget & capaciteit beschikbaar voor het ontwikkelen en aanschaffen van nieuwe CM technologieën. De jaarlijkse budgetten & capaciteiten voor het uitvoeren van CM, het uitvoeren van CBM en het beheren van CM technologieën zijn verder uitgebreid
	Processen & documentatie	Er wordt geen CBM uitgevoerd, dus er hoeven ook geen processen en documentatie ingericht te worden	Er is geen gedefinieerd proces voor nader onderzoek en werk uit inspectie. De documentatie beperkt zich tot de communicatie van de huidige analyse	Er zijn gedefinieerde processen voor het uitvoeren van CBM, die geïntegreerd zijn in de standaard onderhoudswerkprocessen, en het beheren van CM technologieën. Belangrijke documentatie omvat (standaard) inspectielijsten en CM rapportages	Er zijn ook gedefinieerde processen voor het ontwikkelen en implementeren van nieuwe CM toepassingen, het uitvoeren van reliability analyses en modificaties en het evalueren van onderhouds-concepten. Belangrijke documentatie omvat een lijst met kritische assets, FMEAs en onderhoudsconcepten van die assets en CM concepten uit de pilots	Er zijn ook gedefinieerde processen voor het continu verbeteren van het CM portfolio en het gebruiken van informatie over de conditie van assets in beslissingsprocessen omtrent productie, inkoop, projecten en ontwerp van (nieuwe) assets. Belangrijke documentatie omvat een actueel overzicht van de CM technieken die bij elk asset gebruikt worden, een actuele lijst met kandidaten voor CBM en een CM concept per type asset
	Governance	Er is geen governance benodigd voor CBM	Technisch specialisten worden betrokken bij de beoordeling van het nader onderzoek	De CM momenten zijn vastgelegd in een onderhoudsmanagementsysteem, CM procedures zijn gedefinieerd, CM specialisten zijn gecertificeerd en de inspectierapporten worden goedgekeurd door gecertificeerde inspecteurs	Design for reliability en design for maintenance zijn een verplicht onderdeel van projecten, er zijn heldere afspraken met interne en externe partijen over het eigenaarschap en gebruik van data en waar mogelijk wordt gebruik gemaakt van technologische en organisatorische standaarden	Design for monitoring is een verplicht onderdeel van projecten, de organisatie is asset management gecertificeerd en er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van technologische en organisatorische standaarden
Mensen	Kennis & vaardigheden	Er zijn geen kennis & vaardigheden benodigd voor CBM	De onderhoudsteams hebben domeinkennis van de assets en zijn in staat om te bepalen of iets 'normaal' is	De onderhoudsteams zijn ook bekend met de basisprincipes van CM technieken, de CM teams beheersen makkelijk-te-leren en makkelijk-te-gebruiken CM technieken	De onderhoudsteams zijn ook bekend met de faalmechanismen van de assets en in staat om FMEAs en RCAs uit te voeren, de CM teams beheersen ook enkele moeilijk-te-leren CM technieken en zijn in staat om nieuwe CM toepassingen te ontwikkelen	De betrokken teams zijn ook bekend met de dragradiatiemechanismen van de assets, de effecten van degradatie op productie en de laatste innovaties op CM technologie gebied. Daarmee zijn zij gezamenlijk in staat om het productieproces te optimaliseren en buffers te verminderen
	Cultuur	Er is geen onderhoudscultuur, onderhoud wordt niet als belangrijk gezien	Er is een brandweercultuur, de personen die onverwachte en urgente problemen oplossen worden gezien als helden van de dag. Ook is er een eilandencultuur, de organisatie bestaat uit veel losse teams, zoals onderhoudsteams, productieteams, projectteams, etc., die elk in eerste instantie hun eigen doelen nastreven	Er is een bureaucratische cultuur, binnen de (onderhouds)organisatie heerst sterk de behoefte om procesmatig en planmatig te werken	Er is een reliability cultuur, het verhogen van de reliability wordt vanuit verschillende teams omarmd om de productie te verbeteren, de onderhoudskosten te verminderen en de veiligheid te verhogen. Ook is er een pionierende cultuur, de personen betrokken bij het CM programma houden van het ontwikkelen van en experimenteren met nieuwe technologieën	Er is een asset management cultuur, iedereen in de organisatie voelt zich gedeeld eigenaar van de assets en wil vanuit zijn positie bijdragen aan het optimaal gebruiken ervan, zowel op korte als lange termijn. Ook is er een analytische cultuur, waarin men besluiten wil nemen op basis van actuele en accurate informatie, "meten is weten"



Voor vragen over het CBM Maturity Model of het uitvoeren van een CBM Maturity Assessment, kun u contact opnemen met:

Roland van de Kerkhof
r.m.vdkerkhof@uvt.nl

Het CBM Maturity Model is mede ontwikkeld door: Nico van Kessel (Tata Steel), Vijay Mohan (BP), Niels Noorderhaven (UvT) & Henk Akkermans (UvT, WCM)

Afkortingen

CBM: Condition-Based Maintenance
CM: Condition Monitoring
OEE: Overall Equipment Effectiveness
ROA: Return On Assets
TCO: Total Cost of Ownership
LCC: Life Cycle Costs