

SIMULATIE

Simulaties zonder 'meshing'

ANALYSE DIRECT OP 3D-SOLIDS

Vierhout Engineering ontwerpt en ontwikkelt werktuigbouwkundige installaties, constructies en machines. Het ingenieursbureau maakt gebruik van simulatiesoftware die niet om vereenvoudiging en 'meshing' van het 3DCAD-model vraagt en verkort daarmee de doorlooptijd in engineering. Universal Corrugated BV uit Almelo heeft voordelen al ervaren.

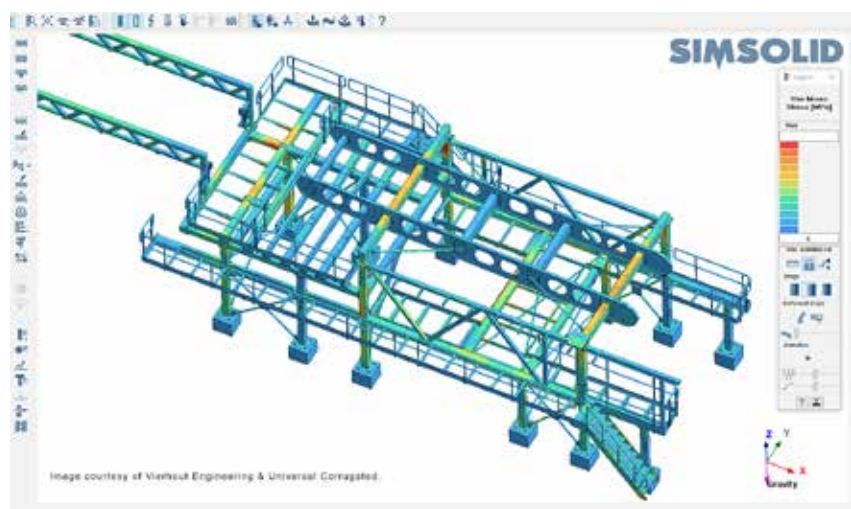
De eindige-elementen-methode (Engels: Finite Element Modeling/Method (FEM) en Finite Element Analysis (FEA)) wordt al decennia gebruikt voor het berekenen van de sterkte en het gedrag van constructies en producten. Zoals de naam al aangeeft wordt het ontwerp voor een constructie of product daarbij verdeeld in een eindig aantal elementen ('meshing'), die met knooppunten zijn verbonden voor het doorrekenen van de belastingoverdracht. Naarmate de elementenverdeling fijnmaziger is, worden de berekeningen nauwkeuriger, is er meer reken capaciteit van hardware nodig en duren ze ook langer. Een nadeel van FEM is de benodigde tijd om een CAD-model van het ontwerp te vereenvoudigen en vervolgens een correcte elementenverdeling, belastingen en randvoorwaarden eraan toe te voegen. Creëren van een mesh en optimaliseren van een complexe constructie of product op basis van verschillende belastingssituaties, is in de praktijk vaak een inefficiënt, tijdrovende en arbeidsintensief proces.

Polynomen

Evert Vierhout is in 2016 in aanraking gekomen met de SimSolid-simulatiesoftware. De software – het gelijknamige bedrijf is in 2018 overgenomen

door Altair – rekt constructies en producten vele malen efficiënter en gedetailleerder door op sterkte en stabiliteit. "Gangbare softwareprogramma's voor FEM en FEA gebruiken verschillende typen elementen met knooppunten voor de overdracht van belastingen naar hun omringende elementen, en contactspecificaties. In SimSolid van Altair wordt elk onderdeel in feite met de exact toegepaste 3DCAD-geometrie automatisch mathematisch beschreven in polynomen. De benodigde analyse-nauwkeurigheid wordt bereikt door

deze mathematische geometrieverfijning automatisch en zelf instelbaar aan te passen. Deze werkwijze is op vele type structuren en analyses toepasbaar, ook voor complexe 'assemblies' en diverse soorten verbindingen, zoals bouten, lassen en andere contacten. Daardoor kan SimSolid met intelligente iteraties in kortere tijd complexe assemblies op sterkte en gedrag met meer details doorrekenen, gebaseerd op een innovatieve wetenschappelijk onderbouwde FEM-methode waarvoor geen meshing meer nodig is."



Vierhout Engineering simuleert voor Universal Corrugated complete assemblies en constructies. SimSolid maakt de resultaten gedetailleerd inzichtelijk in een 3D-model.



Universal Corrugated ontwikkelt, maakt en installeert stapelinrichtingen en -systemen voor golf- en massief karton.

Golf- en massief karton

Universal Corrugated BV (UC) in Almelo is in 1957 opgericht en maakt deel uit van de Minda-groep. Het bedrijf ontwikkelt, maakt en installeert – zowel mechanisch als besturingstechnisch – stapelinrichtingen en -systemen voor golf- en massief karton wereldwijd. Vierhout Engineering voert voor hen onder andere structurele analyses en simulaties uit met behulp van SimSolid. Daarbij wordt tevens een check uitgevoerd of de constructie voldoet aan de geldende norm.

In het verleden zijn de analyses uitgevoerd met verschillende traditionele FEA-systemen. Van alle machineonderdelen en samenstellingen moet dan bijvoorbeeld wel eerst een vereenvoudigd FEA-model in 3D worden gemaakt. Grote samenstellingen worden daarbij vereenvoudigd en opgedeeld om een 'solid mesh'-analyse uit te kunnen voeren. De 3DCAD- en simulatiehardware loopt daarbij ook tegen grenzen aan. Grote structurele frames zijn destijds met vereenvoudigde 'beam'- en 'sheet'-elementen geanalyseerd. Dit inefficiënte analyseproces kost vanwege de complexiteit van de machines meestal veel tijd en energie gedurende de engineeringfase.

Doorlooptijd verkorten

Tegenwoordig worden de structurele

analyses en simulaties voor UC met SimSolid uitgevoerd. Met als voordelen dat de analyses gedetailleerder zijn en direct op 3D-solids worden toegepast. Voorheen waren traditionele FEA-simulaties/analyses met dit detailniveau en deze efficiency bijna onmogelijk. Dankzij de nieuwe 'mesh-free' simulatiemethode is het arbeidsintensieve meshen van elementen geëlimineerd. Hierdoor blijft er meer tijd over om aandacht te besteden aan alle detailinstellingen voor de contacten en belastingen. "Wij hebben voor Universal Corrugated gedetailleerde sterkte- en stabiliteitsberekeningen onder verschillende belastingcombinaties uitgevoerd, onder andere voor een machineframe dat 20 ton weegt en zo'n 32 meter lang is. In vergelijking met andere FEM/FEA-software, analyseert en simuleert SimSolid complete assemblages en constructies op een nauwkeurige wijze. Verder maakt het programma de resultaten gedetailleerd inzichtelijk in een 3D-ontwerpmodel, inclusief alle materiaalspanningen, modale frequenties en reactiekrachten van de funderingen. Samengevat verbetert deze simulatiesoftware de efficiency en doorlooptijd ten opzichte van traditionele FEM/FEA analyses aanzienlijk. Verder ondersteunt SimSolid de bestandsformaten van veel gangbare CAD-systemen en het uitwisselen van informatie via de cloud."

Meer ontwerpers en engineers

Vierhout Engineering gebruikt het simulatiepakket bij steeds meer projecten. Zeker voor productiemachines met druk op de doorlooptijd van het project, is de mogelijke tijdsbesparing waardevol. Door de efficiëntie, mate van detail en snelheid waarmee de software complexe 3D-assemblages en constructies analyseert, komt simulatiegestuurd ontwerpen binnen handbereik van meer ontwerpers en engineers. Tot nu toe worden FEA-analyses vaak uitgevoerd door constructieve specialisten, die misschien niet binnen het eigen bedrijf aanwezig zijn, of te druk bezet zijn met andere projecten. Door eerder in het ontwerpproces simulaties toe te passen kunnen ontwerpers en engineers parallel gaan samenwerken, in plaats van serieel.

Behalve slimme software is voor simulatiegestuurd ontwerpen ook een andere aanpak van het productontwikkelingsproces nodig. Als simulaties vroeger in het ontwerpfase worden toegepast, zijn kostbare wijzigingen later in het proces te voorkomen. Door de efficiency en detailanalyses van het programma ziet Vierhout veel potentie in SimSolid voor de maakindustrie. ◉

WWW.ALTAIR.COM/SIMSOLID
WWW.UNIVERSAL-CORRUGATED.COM
WWW.VIERHOUTENGINEERING.NL