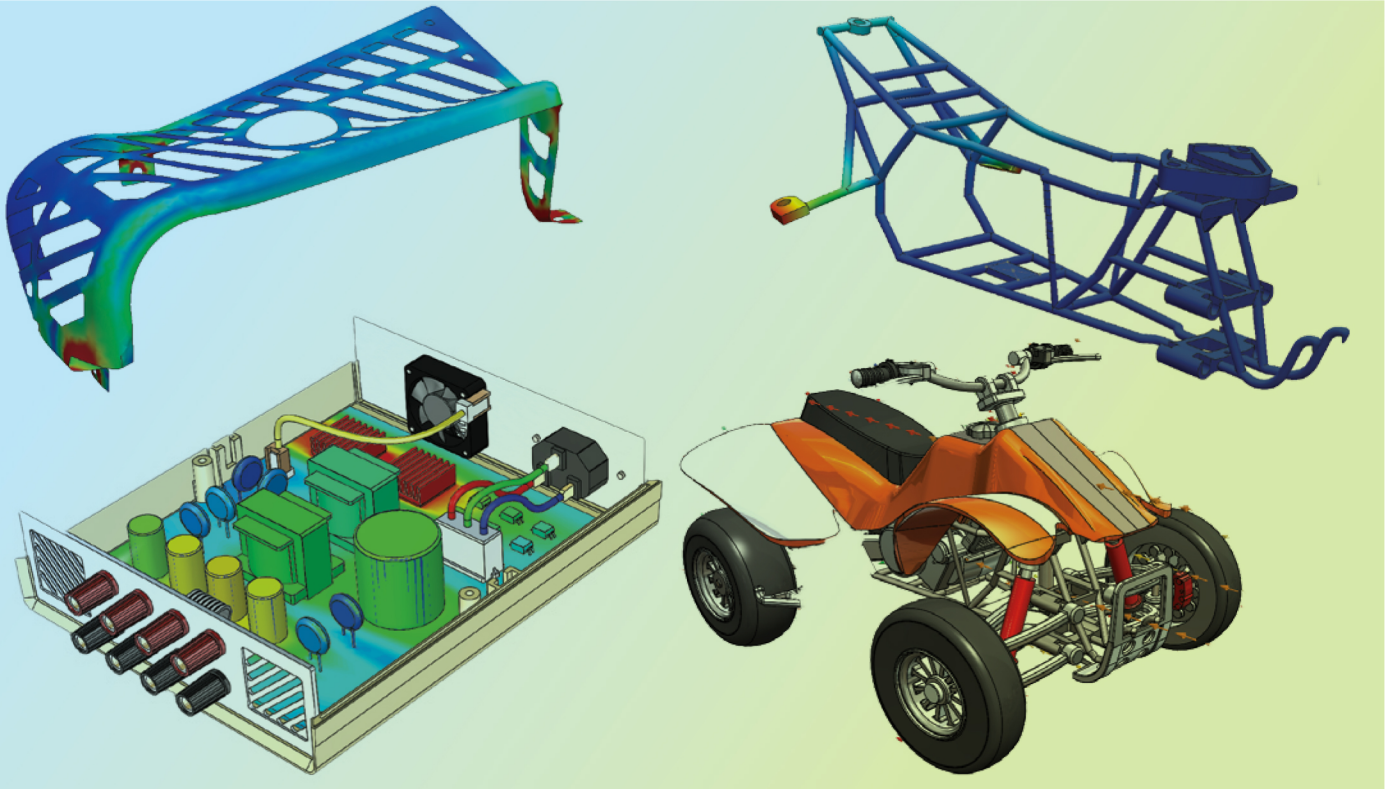


UNE CONCEPTION DE PRODUIT SUPÉRIEURE GRÂCE À LA PUISSANCE DE LA SIMULATION INTÉGRÉE À LA CAO

Livre blanc



VUE D'ENSEMBLE

La création de produits réussis et innovants dans l'environnement compétitif d'aujourd'hui nécessite la puissance de la simulation. La possibilité de pouvoir analyser les caractéristiques des performances physiques d'une conception sous plusieurs facettes avant de réaliser un prototype permet de doper la productivité. Les entreprises ont besoin d'outils de simulation fiables pour répondre efficacement aux exigences de délai, de budget et de qualité. SOLIDWORKS® Simulation dispose de fonctionnalités de simulation évoluées qui vous permettent de résoudre des problèmes d'analyse complexes grâce à des simulations structurelles, thermiques, de fréquence, de dynamique et d'écoulement, pour concevoir des produits plus performants et plus innovants, plus rapidement et à moindre coût.

LA SIMULATION DE COMPORTEMENTS PHYSIQUES COMPLEXES STIMULE L'INNOVATION

Des innovations régulières. Fiables. Efficaces. Ces qualificatifs ne décrivent pas seulement les conceptions de produits réussies, mais également les bureaux d'études qui en sont à l'origine. Pour développer des produits avec ces attributs, vous devez obtenir autant d'informations que possible sur le comportement de votre conception dans les conditions du monde réel et obtenir ces informations aussi rapidement que possible. Les industriels ne peuvent plus se permettre le luxe de procéder à des essais physiques interminables pour comprendre le comportement d'une conception. La mise sur le marché rapide de produits innovants et fiables nécessite la technologie de simulation.

Le logiciel de simulation ne doit pas être choisi au hasard. Dans bien des cas, vous devrez simuler des comportements physiques complexes qui nécessitent des fonctionnalités évoluées de simulation non linéaire, de dynamique, d'écoulement des fluides et couplée, comme celles présentes dans SOLIDWORKS Simulation. En simulant les phénomènes physiques qui ont une incidence sur vos conceptions, vous pouvez recueillir des informations cruciales qui vous permettront de prendre des décisions importantes concernant vos conceptions. Si vous utilisez le logiciel SOLIDWORKS Simulation pour effectuer plus facilement des analyses complexes, vous obtiendrez ces informations plus rapidement que jamais sans avoir besoin d'être titulaire d'un doctorat.

La plupart des fabricants performants dans le monde utilisent SOLIDWORKS Simulation, parce qu'il permet à leurs ingénieurs de simuler simplement et facilement des comportements physiques complexes. Grâce à la conception révolutionnaire de l'interface utilisateur, la technologie évoluée du solveur et les outils de visualisation avancés, SOLIDWORKS a créé une plate-forme de simulation d'avant-garde qui permet de résoudre des problèmes d'analyse complexes. Grâce aux ordinateurs multicœurs et multiprocesseurs, SOLIDWORKS Simulation permet de résoudre facilement vos problèmes d'ingénierie et à moindre coût.

SOLIDWORKS Simulation, grâce à ses solutions précises et efficaces, répond à vos besoins complexes d'analyse, ce qui permet une mise sur le marché plus rapide et aussi d'optimiser l'utilisation des matériaux, de réduire les incertitudes de conception, d'éliminer les erreurs, d'éviter les retours et réclamations de garantie et d'augmenter la rentabilité. La simulation de comportements physiques complexes permet surtout de stimuler l'innovation, en dévoilant des aspects importants liés à vos conceptions quasiment inaccessibles par d'autres moyens.

La technologie de SOLIDWORKS Simulation permet d'encourager la collaboration dans votre équipe d'ingénierie, de favoriser le développement professionnel des membres de l'équipe et de stimuler l'innovation dans le cadre de vos conceptions. Vous favoriserez également un bureau d'études innovant, fiable et efficace grâce à un environnement de travail gratifiant qui attirera, retiendra et sollicitera les professionnels spécialisés en ingénierie.

LE MONDE EST NON LINÉAIRE ET DYNAMIQUE

Afin de simuler avec précision le comportement structurel de vos conceptions, vous devez disposer de fonctionnalités d'analyse fiables et performantes comme celles de SOLIDWORKS Simulation. Le monde physique dans lequel vous créez et élaborez des produits n'est pas un domaine plat ou linéaire où les réactions structurelles sont toujours proportionnelles aux charges appliquées. Le monde réel est en 3D, non linéaire et dynamique.

La technologie de simulation permet d'utiliser la modélisation mathématique informatisée pour simuler et reproduire aussi fidèlement que possible les phénomènes complexes de l'univers physique. Afin de produire des approximations aussi fidèles que possible à la réalité, vous devez disposer de la puissance des fonctionnalités d'analyse non linéaire et de dynamique de SOLIDWORKS Simulation. Si une vue grossière des performances d'une conception, à l'aide d'outils d'analyse linéaire, peut s'avérer utile pour des concepts simples, les conceptions de produits sont de plus en plus élaborées et posent un nombre croissant de problèmes plus complexes à analyser, ce qui nécessite une analyse non linéaire pour être en mesure de prévoir les performances avec précision.

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES DE SIMULATION NON LINÉAIRE

Les problèmes d'analyse structurelle non linéaire peuvent être classés en trois catégories : matériaux non linéaires, géométries non linéaires et interactions non linéaires entre les pièces. Dans certains cas, vous risquez d'avoir à relever un défi de simulation qui concerne les trois catégories. Notamment si vous utilisez un matériau hautement élastique, comme un élastomère, dans une forme où sont présentes des non-linéarités structurelles (où la réaction varie de manière disproportionnée en fonction des forces appliquées) et des non-linéarités géométriques (où les déplacements modifient la rigidité de la structure).

Les applications pratiques de l'analyse non linéaire de matériaux varient énormément. Dans l'analyse non linéaire d'un composant, la « défaillance » peut être définie en fonction de la limite d'élasticité d'un matériau, plutôt que selon l'élasticité ou non du matériau comme dans une analyse linéaire. Vous pouvez également envisager d'examiner différents modes de défaillance, comme le flambage, la rupture, les « effets de gondolage » ou les grands déplacements. Bien des matériaux modernes, comme les plastiques, les matériaux synthétiques et composites ont des propriétés uniques qui nécessitent une analyse non linéaire pour déterminer leur comportement complexe de réaction aux charges. Un nombre croissant de produits, tels que les drains ou les agrafes en plastique à usage médical, sont conçus pour permettre leur déformation et leur étirement sans entraîner de défaillance, un comportement qui ne peut être compris que par une combinaison d'analyses de matériaux et de géométries non linéaires.

Lorsque vous avez affaire à des matériaux non linéaires dans une structure souple, vous devez associer l'analyse des grands déplacements et l'analyse non linéaire des matériaux. Un facteur important dans le cadre de ces simulations est qu'à mesure que la pièce change de forme, elle peut être soumise à un phénomène connu sous le nom de « rigidité liée à des contraintes ». La rigidité liée à des contraintes peut augmenter ou diminuer la rigidité du composant en fonction des charges appliquées et de la géométrie du composant. Quelquefois—en cas d'effets de membrane—une modification relativement légère de la forme peut avoir un impact important sur la rigidité.

CHARGES NON LINÉAIRES ET CONDITIONS AUX LIMITES

Si le terme « non linéaire » renvoie principalement à la nature de la réaction physique d'une conception, les charges et les conditions aux limites qui provoquent les réactions non linéaires peuvent également être non linéaires ou dynamiques par nature. Lorsque la charge appliquée est une fonction du temps et que la réaction du matériau est une fonction du déplacement ou de la température, les conceptions peuvent réagir d'une manière difficile à prévoir, mais qui peut être facilement simulée avec SOLIDWORKS Simulation.

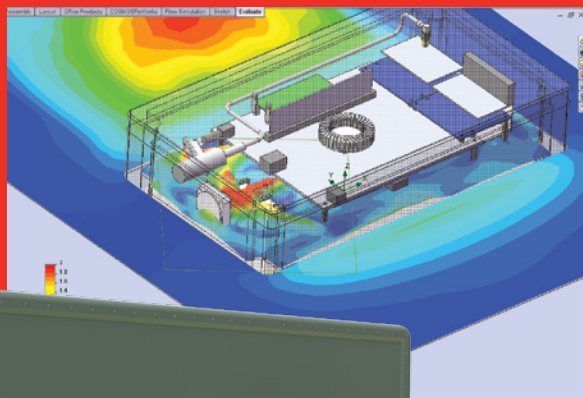
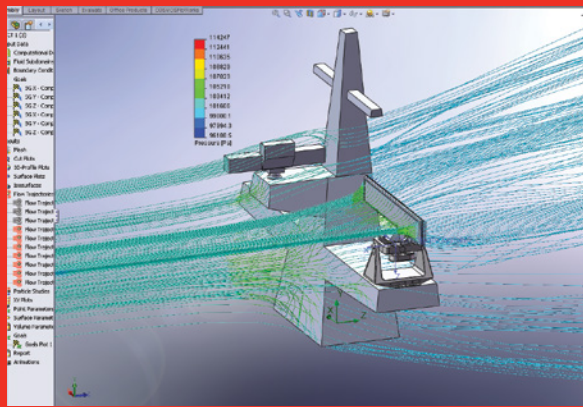
La prévision de l'impact de charges qui varient dans le temps et d'autres effets liés aux charges, comme l'amortissement et l'inertie, qui peuvent se produire lorsque les forces sont alternées, appliquées soudainement ou intermittentes, nécessite des fonctionnalités d'analyse dynamique.

L'effet des changements de température introduit l'analyse thermique transitoire dans la combinaison. L'étude des cycles de charge de « réchauffement et de refroidissement » nécessite une analyse thermique transitoire. De nombreux matériaux ont des propriétés dépendant de la température et les cycles de température peuvent avoir un impact considérable sur la réaction structurelle d'une conception aux charges de service.

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES DE SIMULATION DE DYNAMIQUE

Au-delà des déformations, du flambage, des limites d'élasticité et de la fatigue auxquelles elles sont soumises sous des charges appliquées, les structures vibrent également d'une manière assez évidente ou totalement imprévisible. Les vibrations peuvent augmenter à la suite du couplage de l'inertie de charge ou être amplifiées par des forces périodiques liées à la résonance. La dynamique des fonctionnalités avancées de simulation de SOLIDWORKS Simulation permettent de résoudre des problèmes complexes liés aux vibrations, qu'il s'agisse d'analyses vibratoires modales, d'analyses vibratoires transitoires (réponse temporelle), d'analyses vibratoires harmoniques (réponse en fréquence), d'analyses vibratoires aléatoires ou d'analyses de tests de chute.

Tous ceux qui conçoivent des mécanismes ou des machines avec des pièces mobiles connaissent l'importance de pouvoir déterminer les fréquences naturelles et les modes de vibrations associés à ces fréquences pour une pièce ou un assemblage donné. Ce type d'informations dynamiques est crucial pour contrôler les vibrations et produire une conception qui fonctionne sans accros. Toutefois, il est tout aussi important d'étudier les caractéristiques des vibrations forcées de vos conceptions dans lesquelles une charge variant dans le temps déclenche une réaction dans un ou plusieurs composants.



... un exemple concret

LES SIMULATIONS NON LINÉAIRES ET DYNAMIQUES PERMETTENT DE SIMPLIFIER LE DÉVELOPPEMENT DE RADARS

Reutech Radar Systems, l'un des chefs de file dans le monde pour le développement de technologies de radars, utilise SOLIDWORKS Simulation pour résoudre des problèmes structurels non linéaires et procéder à des analyses de dynamique. Les structures de radars de l'entreprise sont installées au sol, dans des avions et sur des navires. Elles sont soumises à un grand nombre de charges : vents, températures, déflexions, vibrations sismiques, poids et mouvements.

« Nous devons nous assurer que nos produits peuvent fonctionner dans un froid extrême tout comme sous une chaleur intense, de - 40 °C à 55 °C, et résister aux charges structurelles de violentes tempêtes et de conditions sismiques », explique Carel Kriek, Chief Mechanical Engineer.

« Pour y parvenir de manière efficace en termes de coûts et dans les meilleurs délais, nous devons être en mesure de prévoir le comportement physique avant de produire le moindre composant. »

« Nous fabriquons un produit plus précis et de qualité supérieure en utilisant la simulation pour optimiser la conception, au lieu de construire prototype après prototype » souligne Kriek. « La simulation nous a permis de diviser par deux le poids de certains composants parce que nous pouvons simuler la façon dont des modifications géométriques peuvent produire un composant de 25 kg dont la résistance et la rigidité équivalent à celles d'une pièce de 60 kg.

« L'analyse dynamique non linéaire nous permet de prédire le comportement des assemblages qui contiennent des matériaux non linéaires » ajoute Kriek. « Nous pouvons même prédire la précision d'un radar avec la déflexion du vent, les variations de chaleur du soleil sur la structure du radar et le mouvement du navire. La capacité à pouvoir faire l'ensemble de ces types d'analyses est véritablement un avantage global. »

Lisez le témoignage complet ici : [Reutech Radar Systems](#)

Quelquefois un problème de dynamique peut être lié à une charge déterminée par la fréquence plutôt que par le temps, comme dans le cas d'une table vibrante. On parle alors d'analyse harmonique. Elle peut être utile dans de nombreux types de conceptions, en particulier celles comprenant des composants rotatifs. Dans les cas où la charge n'est pas déterministe, vous pouvez réaliser une analyse de vibrations aléatoires basée sur une approche probabiliste de la définition de la charge. Vous pouvez même simuler des effets de vibrations liés à des charges générées par un tremblement de terre.

SOLIDWORKS Simulation dispose d'un outil d'analyse de tests de chute facile à utiliser, pour que tous les concepteurs puissent comprendre les contraintes générées après la chute de leurs conceptions d'une hauteur spécifiée sur une surface plane.

SOLIDWORKS Simulation permet de réaliser des analyses vibratoires modales, des analyses vibratoires transitoires, des analyses vibratoires harmoniques, des analyses vibratoires aléatoires et des analyses de tests de chute. Vous pouvez ainsi mieux comprendre la dynamique de votre conception et utiliser ces informations pour résoudre les problèmes liés aux vibrations qui sont si courants dans la conception des machines et dans celles qui sont soumises à des charges de vibrations au cours de l'expédition ou du transport.

LES AVANTAGES DE L'ANALYSE INFORMATIQUE DE LA DYNAMIQUE DES FLUIDES

Même si la simulation structurelle représente la part du lion dans les exigences d'analyse, un besoin croissant se fait sentir pour comprendre comment le comportement et la dynamique des fluides, liquides ou gaz, affectent les performances de la conception. Alors que les premières applications de logiciels de dynamique informatisée des fluides (CFD) étaient surtout axées sur l'aérodynamique des véhicules, notamment les avions et les automobiles, comme alternative aux essais en soufflerie, la technologie est de plus en plus utilisée pour évaluer d'autres problèmes liés à l'écoulement, comme le refroidissement, l'échauffement, la ventilation, les procédés de fabrication basés sur l'écoulement et les procédés de tuyauterie.

SOLIDWORKS Flow Simulation permet de simuler les caractéristiques physiques de l'écoulement de pratiquement n'importe quel fluide, y compris les fluides newtoniens et non newtoniens, ce qui permet de calculer les vitesses, les pressions, les débits et les températures des liquides et gaz qui influencent votre conception ou votre procédé. Certains fluides ont des propriétés de matériau qui sont caractérisées par une viscosité constante, et sont connus sous le nom de fluides newtoniens. Pourtant, de nombreux types de fluides, comme les polymères, le sang, le ketchup, la peinture, le shampoing et le plastique fondu, présentent une relation non linéaire ou dépendant du temps et ne peuvent pas être décrits à l'aide d'une seule constante de viscosité. Ces fluides sont connus sous le nom de fluides non newtoniens.

SOLIDWORKS Flow Simulation permet d'analyser l'écoulement des fluides et des gaz, y compris les gaz qui se propagent à grandes vitesses et les fluides qui s'écoulent à hautes pressions. En comprenant comment des modifications de conception ont un impact sur l'écoulement des fluides et comment ces modifications affectent le comportement d'une conception, vous pouvez optimiser l'écoulement et éviter des problèmes de performances potentiels.

AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ DES FLUIDES

Lorsque la plupart d'entre nous pensons à l'efficacité des fluides ou à l'aérodynamique, nous songeons en général aux formes fluides de voitures de course, d'avions et de hors-bords. En effet, la réduction des effets de traînée sur un véhicule en mouvement pour augmenter la vitesse ou dans le cas d'un avion pour positionner stratégiquement la traînée pour créer la portance sont des applications courantes pour réaliser des analyses d'écoulement de fluides. En fait, SOLIDWORKS Flow Simulation vous permet de simuler tout ce que vous pourriez découvrir en procédant à des essais coûteux en soufflerie.

Toutefois, la mécanique des fluides couvre bien plus que l'interaction aérodynamique du mouvement d'un objet traversant un fluide. Elle entre également en jeu lorsque vous étudiez la circulation d'air interne dans un objet, comme le flux d'air dans un tuyau de climatisation. Donc, que vous vous intéressiez à la création d'une forme qui puisse traverser l'air ou à la définition d'une géométrie qui améliore l'écoulement interne de fluides, vous pouvez utiliser SOLIDWORKS Flow Simulation pour rendre votre conception plus efficace.

Grâce à SOLIDWORKS Flow Simulation, vous pouvez évaluer si vous êtes confronté à un écoulement laminaire ou turbulent et établir exactement où se produisent des tourbillons. Vous pouvez alors modifier votre conception pour éliminer ces phénomènes d'écoulement qui risquent de compromettre l'efficacité de l'écoulement. Vous pouvez visualiser les caractéristiques d'écoulements complexes à l'aide de trajectoires d'écoulement, de tracés de coupe et d'outils de tracés de surface.

AMÉLIORATION DE LA GESTION THERMIQUE

L'une des applications en pleine expansion dans le domaine de la simulation de l'écoulement des fluides couvre l'évaluation de l'influence de l'écoulement sur la température des composants d'une conception. Comme de nombreux systèmes de chauffage et de refroidissement utilisent des fluides pour transférer ou dissiper la chaleur, un outil de simulation de l'écoulement peut vous permettre d'évaluer et de déterminer les performances de ces systèmes. SOLIDWORKS Flow Simulation permet de prédire les transferts thermiques dans les liquides (par exemple, dans les chaudières et radiateurs) et les gaz, comme dans les systèmes de chauffage et de refroidissement à air pulsé. Vous pouvez également simuler les effets du rayonnement solaire sur la température de votre conception.

SOLIDWORKS Flow Simulation permet de déterminer les conditions optimales d'admission et de sortie pour répondre à des objectifs de conception particuliers, y compris force, chute de pression, vitesse et température. Vous pouvez observer comment un fluide se déplace dans un système, notamment l'impact des ventilateurs, des turbines et des gaines sur les caractéristiques d'écoulement et même simuler des situations où plusieurs fluides sont utilisés.

La croissance rapide dans le développement de produits et appareils où l'électronique est omniprésente crée un scénario idéal pour utiliser la simulation d'écoulement des fluides et étudier l'efficacité des systèmes de refroidissement. SOLIDWORKS Flow Simulation permet d'évaluer la manière dont le flux d'air pulsé (ventilateurs) affecte les composants électroniques dégagant de la chaleur. Cet outil évolué permet d'appliquer des charges thermiques du monde réel et d'intégrer des émulateurs de dissipateur thermique. Vous pouvez alors déterminer rapidement comment modifier le flux ou la conception pour refroidir l'électronique plus efficacement.

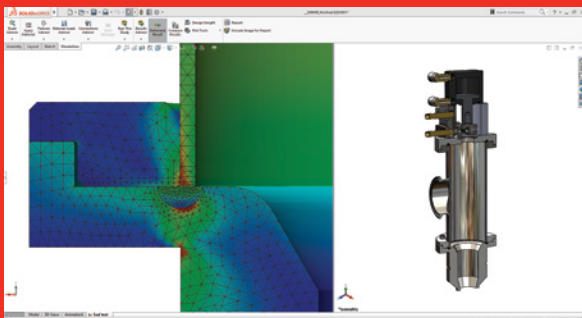
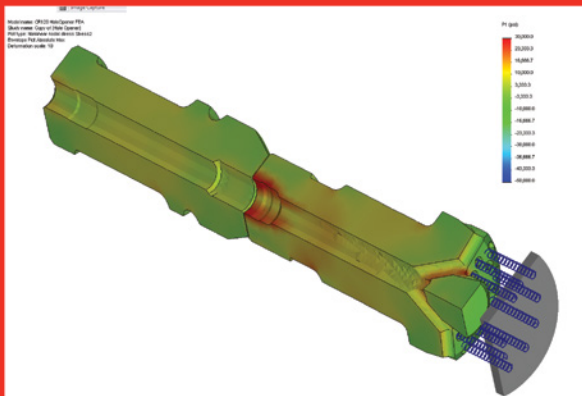
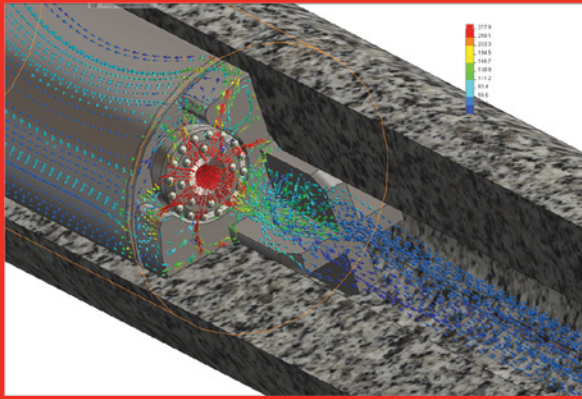
Au lieu de perdre du temps et de l'argent à créer des prototypes et à tester des systèmes de chauffage et de refroidissement, vous pouvez utiliser SOLIDWORKS Flow Simulation pour découvrir exactement comment fonctionnera votre système et comment des modifications de conception permettent d'améliorer ses performances. Cette approche permet d'éviter des défaillances sur site et des problèmes d'exploitation, tout en contrôlant en même temps les coûts de développement.

MEILLEURE COMPRÉHENSION DES SYSTÈMES ET PROCÉDÉS DE PRODUCTION REPOSANT SUR UN ÉCOULEMENT

L'écoulement des fluides affecte non seulement les performances des produits traditionnels, mais également le développement de systèmes conçus pour transporter sous pression des fluides, dont certains peuvent être dangereux, ainsi que de procédés de production où les matériaux sont à l'état fondu ou liquéfié. SOLIDWORKS Flow Simulation permet de maîtriser parfaitement le fonctionnement de vos systèmes et procédés de production reposant sur un écoulement, ce qui vous permet de modifier les conceptions et d'optimiser les performances.

Par exemple, chaque fois qu'un liquide ou un gaz est transporté et pompé sous pression, différents composants et assemblages sont affectés par l'écoulement, qu'il s'agisse de pompes, vannes, régulateurs ou de tuyauteries. Dans certains de ces systèmes, la température peut être une variable importante. Dans d'autres, en particulier ceux dans lesquels circulent des substances caustiques ou dangereuses, le maintien de l'intégrité du système et l'absence de fuites et de refoulements constituent une exigence incontournable. Quel que soit le type de fluide utilisé ou son conditionnement, SOLIDWORKS Flow Simulation permet d'étudier les caractéristiques physiques du système ainsi que le comportement de chaque pièce. Vous pouvez également envisager l'étude d'effets complexes comme la porosité, la cavitation et l'humidité et observer le comportement de particules en suspension dans un flux. Ces informations permettent d'aborder des problèmes potentiels et d'affiner des composants présentant une surconception.

De même, lorsque votre procédé de fabrication comprend l'utilisation d'un fluide, vous pouvez étudier la manière dont l'écoulement affecte les performances. Vous pouvez constater que des évolutions dans la conception des équipements de production vous permettent de moduler la température, la pression, la vitesse et le volume. SOLIDWORKS Flow Simulation met à votre portée un laboratoire d'essai virtuel de la dynamique des fluides pour vous permettre de simuler et d'améliorer efficacement et à moindre coût les performances d'écoulement.



... un exemple concret

L'ÉCOULEMENT DES FLUIDES ET DES RÉSULTATS RAPIDES CONTRIBUENT AU SAUVETAGE DE MINEURS CHILIENS

Alors que le monde avait les yeux rivés sur le sauvetage miraculeux de 33 mineurs chiliens, piégés à plus de 600 mètres sous terre pendant deux mois, peu de gens savaient que c'est une foreuse reconçue par Center Rock Inc. qui a rendu le sauvetage possible. Center Rock est l'un des principaux fabricants d'équipements de forage. Les trépan pneumatiques de la société utilisent des pointes de carbure et de diamant résistantes à l'usure et montées sur une série de marteaux rotatifs. Contrairement aux trépan conventionnelles, les marteaux à percussion de Center Rock peuvent creuser même au travers de la roche la plus dure et abrasive, comme c'était le cas à la mine de San José au Chili.

Le développement de sa technologie de pointe exige des outils de conception et de simulation 3D, selon Rudy Lyon, ingénieur supérieur et responsable du développement de produits à Center Rock. « La conception d'un trépan à molettes de percussion efficace représente un vrai défi », explique Rudy Lyon. « Il faut visualiser comment les marteaux vont fonctionner sous terre, analyser les contraintes structurelles sous-jacentes et même comprendre l'impact des flux d'air sur l'extraction des déblais de forage. En général, nous procédons à ces simulations simultanément au processus de conception, mais dans les phases critiques, il faut effectuer les simulations et reconcevoir les trépan au cours du déploiement lui-même. C'est ce qui s'est produit lors du sauvetage de la mine chilienne. »

À l'aide de SOLIDWORKS Flow Simulation, Center Rock a personnalisé le trépan pour permettre aux déblais de forage de tomber dans la mine. « Les études de SOLIDWORKS Flow Simulation nous ont permis de personnaliser l'outil en plaçant une bande autour du trépan, de sorte que les deux tiers ou plus de l'air puissent descendre le long de l'axe », se souvient Rudy Lyon. « Il nous fallait une séparation adéquate de l'air de sorte à laisser les déblais de forage tomber par gravité ; là où les mineurs piégés s'occupaient à dégager l'équivalent d'environ six camions de gravats. SOLIDWORKS Flow Simulation nous a permis de reconfigurer l'outil et d'atteindre plus rapidement les mineurs. »

Les simulations de Center Rock se sont révélées justes lorsque l'équipe de sauvetage a tiré les 33 mineurs hors de danger le 9 octobre 2010. De nombreuses personnes ont assisté à cet événement miraculeux à la télévision. Mais seule l'équipe de Center Rock avait connaissance de l'importante contribution de SOLIDWORKS Flow Simulation dans la reconception du trépan qui permit aux mineurs de remonter à la surface deux mois avant la date prévue.

Lisez le témoignage complet ici : [Center Rock](#)

LA SIMULATION DU MONDE RÉEL NÉCESSITE UNE ANALYSE COUPLÉE

Si de nombreux problèmes de simulation concernent un type particulier de phénomènes physiques, comme les analyses non linéaires structurelles, les analyses de dynamique, les analyses de dynamique des fluides et les analyses thermiques, la plupart des situations nécessitent une approche physique séquentielle combinée. Les exemples de simulations de physique séquentielles comprennent les contraintes thermiques ou l'interaction thermomécanique (thermique/structurelle), l'interaction structurelle des fluides (écoulement/structurelle), l'écoulement des fluides avec transfert thermique (écoulement/thermique) et l'interaction structurelle des fluides avec transfert thermique (écoulement/thermique/structurelle).

La combinaison de SOLIDWORKS Simulation et SOLIDWORKS Flow Simulation vous permet de disposer d'une suite évoluée et intégrée pour analyser autant de combinaisons de phénomènes physiques que possible, afin que vous puissiez bien cerner comment différents phénomènes physiques affectent le fonctionnement et le comportement de votre conception.

IMPACT DE LA TEMPÉRATURE SUR LES STRUCTURES

La plupart des produits ne sont pas déployés dans des environnements où la température est constamment uniforme et bien des produits sont soumis à des cycles de chauffage et de refroidissement qui peuvent affecter l'intégrité et la réaction mécaniques d'une structure. SOLIDWORKS Simulation permet d'analyser l'impact thermique sur les performances structurelles.

Par exemple, dans certains cas, la diffusion thermique dans une structure peut influencer la manière dont une conception se déforme et réciproquement la déformation structurelle peut affecter la manière dont la chaleur se propage dans une structure. Quelquefois, la nature de cette interaction ne s'exerce que dans un sens, la réaction structurelle modifie le comportement thermique ou les réactions thermiques affectent les performances structurelles. À d'autres moments, les interactions s'exercent dans les deux sens, lorsque chaque type de réaction physique se répercute sur l'autre. Il s'agit d'un processus interactif qui nécessite souvent une analyse non linéaire thermique/structurelle pour être simulé correctement.

En plus des situations où l'action réciproque de deux types de phénomènes physiques présente un intérêt, il y a des circonstances où l'interaction entre les phénomènes physiques est triple. Vous pouvez utiliser la combinaison de SOLIDWORKS Simulation et SOLIDWORKS Flow Simulation pour relever des défis d'ingénierie dans lesquels une analyse de physique séquentielle qui associe réaction thermique, d'écoulement et structurelle est nécessaire.

Admettons par exemple que vous conceviez un système dans lequel l'écoulement de fluide modifie la température, les changements dans le transfert thermique provoquent une déformation structurelle et celle-ci modifie la limite régissant le flux. Cette situation change la nature de l'écoulement, ce qui affecte la température et le cercle des réactions physiques interdépendantes continue. Il s'agit là d'un problème de simulation couplée thermique/d'écoulement/structurelle classique.

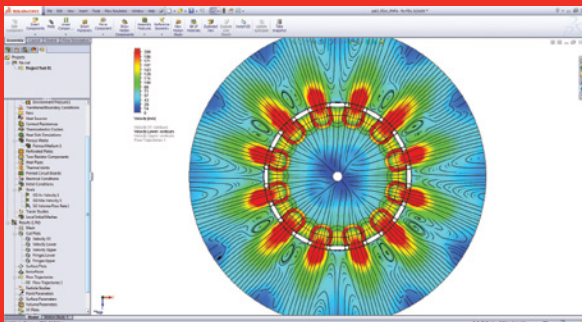
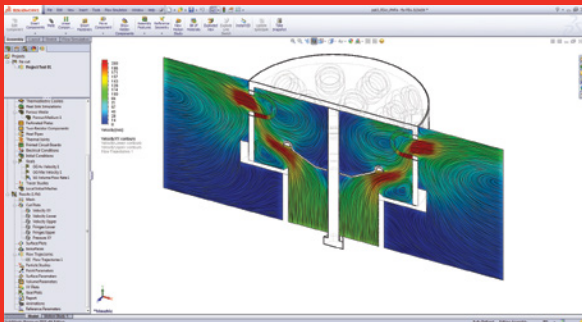
Si tous les défis d'ingénierie ne nécessitent pas une solution de simulation couplée à trois volets thermique/d'écoulement/structurelle, un grand nombre d'entre eux exigent une telle solution. En utilisant SOLIDWORKS Simulation pour répondre à vos besoins d'analyse structurelle non linéaire, de dynamique, d'écoulement des fluides et thermique, vous disposez d'un outil évolué dans votre inventaire, si et lorsque vous avez besoin d'une solution de simulation couplée.



... un exemple concret

UNE MODERNISATION DES SOUPAPES ANTI-EXPLOSION AUX RÉSULTATS EXPLOSIFS

Penn-Troy Manufacturing, Inc. est un fabricant majeur de vannes et soupapes spécialisées utilisées dans les systèmes de traitement des eaux, les usines de traitement des eaux usées et les moteurs diesel marins. Sa division Troy Valve produit des vannes standard et personnalisées pour les industries de traitement des eaux et des eaux usées. Sa division Bicera Valve fournit des soupapes anti-explosion pour les carters, permettant d'éviter les explosions et les incendies dus à des allumages de carter dans les salles des machines.



Penn-Troy a fait appel aux logiciels SOLIDWORKS Simulation Professional et SOLIDWORKS Flow Simulation pour simuler diverses forces explosives pour la reconception de la soupape Bicera. L'entreprise peut simuler les effets structurels et de vibration d'une explosion de carter, en localisant les boulons susceptibles de céder et le support de résonance, et en identifiant les emplacements où l'ajout de matière ou de nervures est nécessaire. Grâce au logiciel SOLIDWORKS Flow Simulation, Penn-Troy peut simuler la réaction du métal fritté poreux, utilisé dans la soupape, suite à une explosion de carter. L'exécution de simulations a permis à l'entreprise de limiter le nombre de prototypes et d'économiser entre 40 000 et 50 000 \$, de réduire de 10 % le poids des soupapes et réaliser des économies de matériaux, et de renforcer la solidité des soupapes, le tout en produisant des conceptions plus robustes en deux fois moins de temps.

« Les outils SOLIDWORKS Simulation nous ont fait économiser des milliers de dollars », confirme Mike Kafka, Lead Mechanical Engineer chez Penn-Troy. « J'ai exécuté des simulations d'écoulement de fluides sur six configurations différentes pour identifier la conception de soupape présentant les meilleures performances de dispersion des gaz d'échappement avec une distribution des écoulements égale. SOLIDWORKS Simulation nous permet également de développer rapidement de nouvelles tailles pour notre gamme de soupapes Troy sans multiplier les prototypes ; en effet, nous pouvons calculer les contraintes et les charges associées à différents niveaux de couple et de pression d'écoulement. »

Lisez le témoignage complet ici : [Penn-Troy](#)

MODÉLISATION DE LA COMPLEXITÉ DU MONDE AVEC SOLIDWORKS SIMULATION

La faculté de pouvoir prédire le comportement de vos conceptions dans les conditions d'exploitation du monde réel est l'essence de l'ingénierie et le but du prototypage. Toutefois, sur le marché mondial compétitif d'aujourd'hui, les fabricants ne peuvent plus prendre le temps ou supporter les coûts pour réaliser des essais physiques approfondis. La clé de la réalisation de produits réussis consiste de plus en plus à exploiter la technologie de simulation pour obtenir rapidement et à moindre coût des informations de performances précieuses sur une conception. Ces informations vous permettent de concevoir des produits de meilleure qualité et plus innovants et de les lancer sur le marché plus rapidement que la concurrence.

Afin de simuler avec précision et efficacité les phénomènes physiques du monde réel et traiter leurs effets dans vos conceptions, vous avez besoin d'un outil d'analyse évolué comme SOLIDWORKS Simulation. Que vous ayez à analyser des systèmes mécaniques non linéaires, des vibrations, des transferts thermiques, la dynamique des fluides ou des systèmes couplés, la combinaison de SOLIDWORKS Simulation et SOLIDWORKS Flow Simulation vous permet de surmonter les défis d'ingénierie les plus difficiles à relever. La plupart des fabricants de premier rang utilisent les solutions SOLIDWORKS Simulation parce que ce logiciel permet de résoudre simplement des problèmes d'analyse complexes.

La technologie de SOLIDWORKS Simulation permet d'obtenir des réponses à vos questions d'ingénierie urgentes et complexes à moindre coût et plus rapidement que si vous utilisiez le prototypage ou d'autres outils d'analyse. L'accès aux informations cruciales de performances d'une conception permet de réduire les délais de mise sur le marché, les coûts de développement, l'utilisation des matériaux, de valider les choix de conception, d'améliorer la qualité, d'éviter les retours et les réclamations de garantie et d'accroître la rentabilité. Autrement dit, SOLIDWORKS Simulation vous permet à vous et à votre organisation d'être plus innovants, plus fiables et plus efficaces.

Au service de 12 industries, la plate-forme 3DEXPERIENCE dynamise nos applications de marque et propose une vaste gamme de solutions industrielles.

Dassault Systèmes, « l'entreprise 3DEXPERIENCE® », offre aux entreprises et aux particuliers les univers virtuels nécessaires à la conception d'innovations durables. Ses solutions leaders sur le marché transforment la façon dont les produits sont conçus, fabriqués et maintenus. Les solutions collaboratives de Dassault Systèmes permettent de promouvoir l'innovation sociale et offrent de nouvelles possibilités d'améliorer le monde réel grâce aux univers virtuels. Le groupe apporte de la valeur à plus de 220 000 clients issus de tous les secteurs, toutes tailles confondues, dans plus de 140 pays. Pour plus d'informations, consultez le site www.3ds.com/fr.

