



Anwenderbericht: High Q Laser setzt für die Analyse von Ultrakurzpuls-Lasersystemen SolidWorks Simulation und Flow Simulation ein

ULTRAKURZPULS- LASERSYSTEME OPTIMAL ANALYSIERT



1999 gegründet gehört High Q Laser heute zu den führenden Anbietern von Ultrakurzpuls-Lasersystemen. Als Ultrakurzpuls-Laser werden Laserstrahlquellen bezeichnet, die gepulstes Laserlicht mit Pulsdauern im Bereich von Piko- und Femtosekunden ($1 \cdot 10^{-15}$ s) aussenden. Als OEM-Zulieferer muss sich das Unternehmen schnell den Wünschen seiner Kunden anpassen. Diese fordern immer kleinere und kompaktere Lasersysteme mit möglichst kleinen und kompakten Anstreuerelektroniken und Wasserkühlungen. Um diese Miniaturisierung zu erreichen, muss sowohl die thermische als auch mechanische Stabilität der Produkte sichergestellt und verifiziert werden. Die Entwicklung und Konstruktion unterstützen hierbei moderne IT-Lösungen wie die CAD- und Simulationssoftware von SolidWorks.

Die SolidWorks 3D-Konstruktionslösung in der Standard- und Premium-Version kommt seit vielen Jahren erfolgreich bei High Q Laser zum Einsatz. So konnten beispielsweise deutliche Verkürzungen der Entwicklungszeiten, eine Reduzierung der Prototypen und der Entwicklungsiterationen erreicht werden.

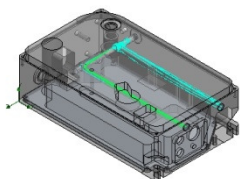
Lukas Spohn, MSc, Konstrukteur bei High Q Laser: „Ich hatte bereits während meines Studiums mit SolidWorks gearbeitet und gute Erfahrungen gemacht. Auch bei High Q Laser hat sich das CAD-System bewährt. Neben den Funktionalitäten für die Konstruktion bietet es auch ein integriertes PDM-System, das unsere Daten zuverlässig verwaltet. Auch lassen sich aus den Modellen 3D-Renderings in hoher Qualität für Produktdatenblätter erstellen. Da wir als Zulieferer arbeiten, ist es für uns zudem wichtig, verschiedene 3D-Formate aus unseren Daten generieren zu können. Ebenso die Möglichkeit, 2D-Zeichnungen aus Modellen abzuleiten oder die Montagefreundlichkeit im 3D-Design zu verifizieren.“

Dank umfassender Beratung und Betreuung von planetsoftware zum Thema konstruktionsbegleitende Analyse, hat High Q Laser zusätzlich zur CAD-Software die SolidWorks Simulation und Flow Simulation Software angeschafft, um die Produktentwicklung zu optimieren. Die Lösungen konnten sich im Auswahlverfahren gegen Comsol und Ansys durchsetzen.



Dipl. Ing. Roland Huber, Leiter Konstruktion bei High Q Laser ergänzt: „Die nahtlose Einbindung der Simulationssoftware in das bestehende 3D-System ist ein eindeutiger Vorteil. Wichtig für unsere Arbeit ist zum Beispiel, dass sich Laserstrahlengänge aus den Simulationen entnehmen lassen. Früher haben wir viele Test mit externen Analyseanbietern durchgeführt, das können wir jetzt selbst erledigen. Zudem ist die Simulationslösung so intuitiv zu bedienen, dass es mit FEM-Wissen leicht zu meistern ist. Für die Flow Simulation Software werden wir noch

eine hausinterne Schulung mit dem Vertriebspartner planetsoftware durchführen.“



Die Entwicklung bei High Q Laser nutzt die Simulationssoftware überwiegend für Festigkeitsprüfungen, um Materialeinsparungen und die Miniaturisierung zu realisieren und gleichzeitig die Stabilität der Lasersysteme zu gewährleisten. Dabei werden auf den Gehäusen Optikhalter montiert, die nicht verkippen sollen. Es darf zu keinerlei Winkeländerungen zwischen der Ebene, auf der die Halterung montiert ist, und der Oberfläche der Optik kommen. Das heißt, empfindliche Teile müssen dort platziert werden, wo keine Verschiebungen im Material stattfinden. Hierzu berechnen die Entwickler mit SolidWorks Simulation die thermische Auswirkung des Lasers, die unmittelbar auch mit der mechanischen Auswirkung verknüpft ist. Dabei wird die vorab berechnete Temperaturverteilung in die Festigkeitsberechnung eingebunden. Neben Aluminium, Kupfer, Stahl und Messing werden unter anderem auch Viton, Teflon oder Laserkristalle untersucht.

Anschaulicher wird das anhand eines Oszillators der fs-Pulse erzeugt mit einer sehr genauen Repetitionsrate, Wellenlänge und Pulslänge der Pulse, welche anschließend in einem Verstärkermodul auf hohe Pulsenergien verstärkt werden. Es handelte sich dabei um ein bestehendes Modul, das von High Q Laser hinsichtlich der thermischen

Auswirkung verifiziert werden sollte. Grund: der Kunde hatte den Verdacht, dass die Wärmeausdehnung durch den Laser zu Stabilitätsproblemen des Moduls führte. Dipl. Ing. Roland Huber versuchte nun, die Probleme mithilfe von Flow Simulation und anschließender statischer Analyse zu beschreiben und zu lösen. Das wassergekühlte Modul besteht zum Großteil aus Aluminium und hat eine Größe von 202 x 150 mm. Roland Huber simulierte mit Flow Simulation die Strömung mit einer Anfangstemperatur von 25 Grad Celsius, brachte die Wärmequelle auf, eine Laserdiode mit 10 Watt und Laserkristalle mit 15 Watt, und untersuchte per transienter Analyse die Durchwärmung des Gehäuses, um die Verformung über die Zeit zu ermitteln. Sobald der statische Zustand der Erwärmung erreicht wurde, führte er in 60 Sekunden Schritten statische Analysen durch. Die Ergebnisse der Simulation zeigten, dass das Modul stabil war und keinerlei Verformungen auftraten.



Viele Kunden von High Q Laser sind im europäischen Raum verpflichtet, gesetzliche Richtlinien einzuhalten. Präsentiert werden die Simulationsergebnisse anhand des von SolidWorks Simulation und Flow Simulation ausgegebenen und an Kundenwünsche anpassbaren Standardreports in PowerPoint-Format. Zudem werden Bilder und Videos der transienten Analyse geliefert.

„Durch die enge Integration zwischen CAD und Analyse können wir die zu

untersuchenden Teile direkt aus dem Tresor des PDM-Systems in die Simulationssoftware laden. Eine zusätzliche Schnittstelle ist nicht nötig“, so Lukas Spohn. „Über die API-Schnittstelle können wir zudem aus Matlab-Simulationen Skizzen als Laserstrahlengang erzeugen, damit die Physiker ihre Laserlayouts hinsichtlich der Analyseergebnisse aktualisieren können. Das beschleunigt die Entwicklung und verschafft uns mehr Spielraum, die Systeme optimal auszulegen.“

Laut Lukas Spohn werden seit dem Einsatz der SolidWorks Simulation und Flow Simulation Software mehr alternative Varianten eines Systems durchgerechnet, um das optimale Design zu erhalten. Damit wird High Q Laser den Anforderungen des Marktes nach kompakteren und stabilen Systemen gerecht und kann so seine wettbewerbsfähige Position ausbauen.

KONTAKT

planetsoftware
Vertrieb & Consulting GmbH
Meidlinger Hauptstraße 73
A-1120 Wien

Tel: +43-(0)-50246
Fax: +43-(0)-50246-20

E-Mail: info@cad.at
www.cad.at