

Projected Pattern Correlation (PROPAC)

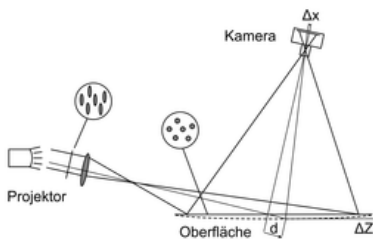
Messgrößen

- Deformation, Form
- Oberflächendeformation
- Oberflächenform
- Höhe
- Höhenänderung

Prinzip

Die Projected Pattern Correlation (PROPAC) Technik ist ein berührungsloses 3D Messverfahren, das Deformationen von diffus streuenden Oberflächen räumlich vermessen kann. Die erzielbare Messgenauigkeit kann dabei weniger als ein Mikrometer betragen. Mit PROPAC ist es möglich, die Oberfläche von Objekten absolut in Raumkoordinaten als Differenz zu einer definierten Referenzoberfläche zu bestimmen.

Das Messprinzip lässt sich einfach erklären: Ein ortsfester Projektionsapparat projiziert unter einem kleinen Winkel ein eindeutig korrelierbares Muster auf die zu vermessende Oberfläche, das von einer ebenfalls ortsfesten Kamera aufgenommen wird. Der Vergleich dieser Aufnahme mit der Aufnahme des in der Referenzposition aufgezeichneten Musters mittels lokaler Kreuzkorrelation ergibt eine Verschiebung des projizierten Musters auf der Oberfläche. Bei bekannter Orientierung des Projektionsapparates und der Kamera lässt sich aus der Verschiebung des Musters auf der Oberfläche die Deformation der Oberfläche in Normalenrichtung bestimmen. Dabei kann auf die für die Particle Image Velocimetry (PIV) Messtechnik seit Jahren hoch entwickelten und robusten Kreuzkorrelationsalgorithmen zurückgegriffen werden. Ein stochastisch verteiltes Punktemuster, das hinsichtlich der Dichte und des Punktedurchmessers der jeweiligen Messaufgabe optimal angepasst ist, hat sich als sehr geeignet erwiesen. Aufgrund der Messanordnung



ist sowohl für das Projektionssystem als auch für das Aufnahmesystem die Scheimpflugbedingung zu erfüllen. Durch die Nutzung von leistungsstarken Lichtquellen können Belichtungszeiten von wenigen Mikrosekunden für die Bildaufnahme realisiert werden, was eine Echtzeiterfassung von Oberflächen, z.B. während des Fließbetriebs, erlaubt. Gegenüber herkömmlichen flächenhaften Messverfahren ergibt sich somit ein deutlicher Geschwindigkeitsvorteil, da für die PROPAC Technik nur ein einzelnes Messbild benötigt wird.

Anwendung

Messen von Beulen oder Defekte mit einer Ausdehnung im Millimeterbereich und einer Tiefe im Mikrometerbereich für die Qualitätskontrolle von Blech- oder Plastikbauteilen.

Frequenzanalyse von schwingenden Oberflächen

lokale Geschwindigkeitserfassung von sich bewegenden oder verbiegender Objekten

Literatur / Referenzen

- F. Blumrich, A. Schröder, R. Konrath, und F. Klinge, "Presentation of two optical correlation-based measurement techniques for surface deformation: PROPAC and REPAC," in SENSOR Conference 2007, Proceedings Volume II, S. 117–123 (Nürnberg, Germany, 2007).
- F. Klinge, A. Schröder, M. Raffel, und B. Binder, "Verfahren zum Vermessen einer Oberfläche," Patent, DE 000010341959 (2003).
- M. Raffel, C. Willert, und J. Kompenhans, Particle Image Velocimetry: A Practical Guide (Springer-Verlag, Berlin, 1998).



- ➔ R. Konrath, F. Klinge, A. Schröder, J. Kompenhans, und U. Füllekrug, "The projected pattern correlation technique for vibration measurements," in 6th International Conference on Vibration Measurements by Laser Techniques (Ancona, Italy, 2004).

Dokumente

- ➔ Flyer Beulendetektion

Kontakt

- ➔ Tania Kirmse, DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Tel: +49 551 709 2252, Fax: +49 551 709 2830
- ➔ Jochen Krampe, Technologiemarketing, Tel: +49 2203 601 3665, Fax: +49 2203 695689
- ➔ Dr. Frank Holtmann, Technologiemarketing, Tel: +49 531 295 3420, Fax: +49 531 295 3422

Den Download zu Dokumenten, dieses Handout, sowie Querverweise zu verwandten Messtechniken und Anlagen finden Sie unter: <http://messtec.dlr.de/link-521-de>.