

Thermisches Spritzen

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anwendung:</p> | <p>Das Thermische Spritzen hat in den vergangenen Jahren sowohl in der Neuteilfertigung als auch bei Reparaturen eine immer größere Bedeutung gewonnen. Mit dem Thermischen Spritzen besitzt die Oberflächenbeschichtungstechnik ein Verfahren, das viele positiven Eigenschaften vereint.</p> |
| <p>Problemstellung:</p> | <p><i>Steigerung von Produktivität und Leistungen technischer Anlagen und Maschinen erhöhen zwangsläufig die Beanspruchung von Segmenten oder Bauteilen. Deshalb müssen die hochbeanspruchten gefährdeten Oberflächen durch Thermisches Spritzen geschützt oder so verändert werden, daß sie hohen Belastungen standhalten.</i></p> <p><i>Ebenso führt die allgemeine Rohstoffknappheit dazu, daß Maschinenteile aus solchen Materialien gefertigt werden müssen, die in der Menge ausreichend vorhanden sind, den Ansprüchen in der Praxis aber nicht genügen</i></p> |
| <p>Verfahren:</p> | <p>Unter dem Begriff "Thermisches Spritzen" sind unterschiedliche Spritzverfahren zusammengefaßt. Sie werden entsprechend DIN 32530 unterteilt nach der Art des Spritzzusatzwerkstoffes, der Fertigung oder des Energieträgers. Alle Thermischen Spritzverfahren benötigen zur Erzeugung von Spritzschichten zwei Energiearten:</p> <p>Die thermische und die kinetische Energie. Die Energieträger sind zum heutigen Zeitpunkt die Brenngas-Sauerstoff-Flamme, der elektrische Lichtbogen, der Plasmastrahl und neuerdings der Laserstrahl. Die thermische Energie wird benötigt, um den Spritzzusatzwerkstoff an- oder aufzuschmelzen. Die kinetische Energie, gekoppelt an die Partikelgeschwindigkeit beeinflusst die Dichte der Schicht, die Haftzugfestigkeit der Spritzschicht in sich und die Haftzugfestigkeit der Schicht zum Grundwerkstoff. Die kinetische Energie ist bei den einzelnen Verfahren des Thermischen Spritzens sehr unterschiedlich und zusätzlich noch vom Spritzmaterial und der Partikelgröße abhängig.</p> <p>Der Beschichtungswerkstoff besteht entweder aus einem einzigen Element, ist jedoch häufig eine Legierung oder ein Verbundwerkstoff, welcher durch den thermischen Spritzprozess einzigartige, verfahrenstypische Eigenschaften annimmt.</p> <p>Die Beschichtungen können aus Metallen, Keramiken oder Kunststoffen oder einer gewünschten Kombination (z.B. Cermets) bestehen, und erfüllen ein breites Spektrum physikalischer Kriterien.</p> <p>Die einzelnen Thermischen Spritzverfahren, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flammspritzen mit Draht oder Stab - Flammspritzen mit Pulver - Kunststoff - Flammspritzen - Hochgeschwindigkeits - Flammspritzen (HVOF) - Hochgeschwindigkeits - Drahtspritzen - Detonationsspritzen (Flammschockspritzen) - Plasmaspritzen - Laserspritzen - Lichtbogenspritzen - Kaltgasspritzen <p>konkurrieren in ihrer Anwendung nicht miteinander, sondern sie ergänzen sich durch ihre spezifischen Verfahrenseigenschaften.</p> |

| | | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Verfahrenseigenschaften: | Spritzverfahren | Thermische Energie [°C] | Kinetische Energie [m/s] | Spritzrate [kg/h] |
| | Flammspritzen mit Draht | max. 3160 | max. 200 | 6 – 8 |
| | Flammspritzen mit Pulver | max. 3160 | bis 50 | 2 – 6 |
| | Kunststoff - Flammspritzen | max. 3160 | bis 30 | 2 – 4 |
| | HVOF | max. 3160 | bis 550 | 2 – 8 |
| | Lichtbogenspritzen | ca. 4000 | ca. 150 | 8 – 20 |
| | Detonationsspritzen | > 3160 | ca. 600 | 3 – 6 |
| | Plasmaspritzen | bis 20000 K | bis 450 | 4 – 8 |
| | Kaltgasspritzen | max. 500 | 550 - 1000 | 4 – 8 |
| | Laser-Spritzen | > 10000 | >1 | 1 – 2 |
| Gase für die therm. Spritztechnik | Thermisches Spritzverfahren | Gase beim Thermischen Spritzen | | |
| | Flammspritzen | Acetylen, Propan, Propylen, Wasserstoff, Kohlendioxid, Sauerstoff | | |
| | HVOF | Ethen, Propan, Propylen, Wasserstoff, Flüssigbrennstoffe, Sauerstoff, Kohlendioxid, (Acetylen) | | |
| | Lichtbogenspritzen | Argon, Stickstoff | | |
| | Detonationsspritzen | Acetylen, Sauerstoff | | |
| | Plasmaspritzen | Argon, Helium, Wasserstoff, Stickstoff und deren Gemische, Kohlendioxid | | |
| | Kaltgasspritzen | Argon, Helium, Stickstoff und deren Gemische | | |
| | Laser-Spritzen | Kohlendioxid, Helium, Stickstoff, Argon und Gemische | | |
| Vorteile: | <ul style="list-style-type: none"> • Verschleißschutz • Korrosionsschutz • Wärmeschranken • Reibverschleiß • Partikelerosion • Kornabrieb • elektr. Leitfähigkeit • elektr. Widerstand | | <ul style="list-style-type: none"> • Hochtemperaturschutz • Ausschubrettung • Lagerschichten • chemische Belastung • oxidierende Atmosphäre • Notlaufeigenschaften • Dekorationsschichten | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • jedes Material läßt sich beschichten • jedes Material läßt sich verspritzen • das zu beschichtende Material wird nicht thermisch verändert • jede Bauteilgröße und Geometrie kann beschichtet werden | | <ul style="list-style-type: none"> • flexibler Einsatz • sehr gute Reproduzierbarkeit • hohe Maßgenauigkeit • hoher Qualitätsstandard • exzellente Automatisierbarkeit des Thermischen Spritzprozesses | |
| Beratung: | Für weitere Beratung stehen unsere Fachleute jederzeit zu Ihrer Verfügung. | | | |

Rießner-Gase GmbH & Co. KG, Postfach 1360, 96203 Lichtenfels

- ◆ Vertriebs- und Abfüllzentrum Lichtenfels, Rudolf-Diesel-Str. 5, 96215 Lichtenfels
Telefon (0 95 71) 7 65 - 0, Telefax (0 95 71) 7 65 67, e-mail: gase@riessner.de
- ◆ Depot Sachsen, Zeppelinstraße 9, 09212 Limbach-Oberfrohna, Telefon (0 37 22) 81 46 89, Fax. (0 37 22) 40 24 40