

schmolzenen Teilchen sind größer, haben eine höhere Geschwindigkeit und Temperatur. Sie verzahnen gut und haften demzufolge besser mit dem Grundwerkstoff. Die Porenbildung ist dadurch geringer. Deshalb kann die Dicke lichtbogengespritzter Korrosionsschutzschichten um rd. $\frac{1}{3}$ gegenüber der Dicke vergleichbarer flammgespritzter Schichten reduziert werden.

Verfahrenstechnische Entwicklungsarbeiten und Überleitung in die Produktion

Aus eigenen Erfahrungen und Ergebnissen von Literaturrecherchen kann eingeschätzt werden, daß das Flammgespritzen als Werkstattverfahren durchaus zukünftig in größerer Breite Anwendung finden kann, um besonders stationäre Anlagen vor Ort bzw. ein breites Sortiment in geringen Stückzahlen in entsprechend ausgerüsteten Betriebswerkstätten beschichten zu können. Beispielsweise wird in Zuckerfabriken seit einiger Zeit das Flammgespritzen zur Instandsetzung von Dekanteranlagen mit Erfolg angewendet. Flammgespritzpistolen und entsprechen-

der Spritzdraht sind verfügbar. Bisher kamen die Pistolentypen LEHAL MII-64 und MI-64 zum Einsatz, die künftig durch die Weiterentwicklung LEHAL/ZIS 14-41 abgelöst werden sollen. Sollten größere Stückzahlen beschichtet werden, können aus arbeitswirtschaftlichen und ökonomischen Gründen nur hochproduktive Lichtbogenspritzanlagen genutzt werden. Diese Technik bietet vor allem auch Möglichkeiten zur weiteren Automatisierung dieses Instandsetzungsverfahrens.

Gegenwärtig werden Entwicklungsarbeiten zur Erstellung der Technologien zum Beschichten von Elementen der Gruppenaufzuchtkäfige durchgeführt. Dabei erfolgt das Lichtbogenspritzen mit dem Einsatz importierter Anlagentechnik. Zur Praxisumsetzung dieser Ergebnisse wird im Jahr 1990 eine Pilotanlage zur spezialisierten Instandsetzung von Kotrosten der Gruppenaufzuchtkäfige errichtet und in Betrieb genommen. In der folgenden Zeit werden dann die Erweiterung des Instandsetzungssortiments sowie die Erschließung von Möglichkeiten der Automati-

sierung den Schwerpunkt der Arbeiten bilden.

Das Metallspritzen wird aber auch im Rahmen der Erhöhung der Qualität und des Gebrauchswertes neuer Anlagenerzeugnisse notwendig werden, um bereits bei der Herstellung einen wirksamen Korrosionsschutz aufzubringen. Die Sondermaschinen und Umwelttechnik GmbH Charlottenthal bietet Interessenten für das Metallspritzen zukünftig das technologische Know-how zur Einrichtung von Strahl- und Spritzarbeitsplätzen sowie die Lieferung von Spezialausrüstungen für das Strahlen und die Entsorgung von Metallstäuben an.

Zusammenfassung

Das Metallspritzen, besonders von Aluminium, hat in der Zukunft große Bedeutung bei der Instandsetzung von Anlagentechnik der Tierproduktion. Für die spezialisierte Instandsetzung wird nur das Lichtbogenmetallspritzen Anwendung finden können, während das Flammgespritzen für Werkstatt- bzw. Baustellenarbeiten einsetzbar ist. A 5950

Anwendung der Pyrometermeßtechnik bei der Überprüfung von Elektroanlagen

Dipl.-Ing. H. Meißner, Landtechnik und Anlagenbau Potsdam GmbH, Niederlassung Pritzwalk
Ing. D. Klemmer, Sondermaschinen und Umwelttechnik GmbH Charlottenthal

Verfahren und Gerätetechnik

Unter Pyrometrie versteht man die berührungslose punktweise Erfassung von Temperaturverteilungen durch Messung der Wärmestrahlung.

Von der Meßgeräte GmbH Magdeburg werden verschiedene Pyrometer für unterschiedliche Einsatzfälle und Meßbereiche produziert.

Im Bereich der Landwirtschaft wurden die zwei Geräte HPN und HPA erfolgreich erprobt. Beide Geräte sind mit ihren technischen Daten in Tafel 1 dargestellt.

Überprüfung von Elektroanlagen

In Elektroanlagen verursachen höhere elektrische Übergangswiderstände eine Wärmeentwicklung und damit örtlich eine erhöhte Temperaturabstrahlung, die zum Nachweis von Korrosionserscheinungen und anderen Fehlern an Kontaktstellen, z. B. losen Klemmverbindungen, genutzt werden können. In der Tierproduktionsanlagen werden fol-

gende hochbelastete Energieverteilungsanlagen mit den Elementen Trenner, Lastschalter, Stromwandler, NH-Sicherungen und deren Klemmverbindungen in die Überprüfung mit Pyrometermeßtechnik einbezogen:

- Haupteinspeisung
 - Notstromanlage
 - Kompensationsanlage
 - Verteilungsanlagen der Milchkühlung, Fütterung, Entmistung und Lüftung.
- Dabei sind nachgenannte Meßbedingungen zur Verringerung von Meßunsicherheiten zu beachten:
- Die Überprüfung von Elektroanlagen in den Landwirtschaftsbetrieben erfolgt durch eine Vergleichsmessung zwischen den 3 Außenleitern L_1 , L_2 , L_3 bei einer Emissionsgradeinstellung von $\epsilon = 1$.
 - Voraussetzung für die Überprüfung von Elektroanlagen ist deren möglichst gleichmäßige Strombelastung von $> 50\%$ der Nennleistung.
 - Meßentfernung

- Umgebungstemperatur
- Umgebungsstrahlung
- Größe des Prüfobjekts.

Die Bewertung der Meßergebnisse erfolgt durch Einordnung in Fehlergruppen auf der Grundlage der Erwärmung des Anschlusses gegenüber dem angeschlossenen Leiter:

Fehlergruppe I:	0...10 K
Fehlergruppe II:	10...35 K
Fehlergruppe III:	35...70 K
Fehlergruppe IV:	> 70 K.

Entsprechend der Fehlergruppe wird die Dringlichkeit der Instandsetzungsmaßnahme festgelegt:

- Gruppe I: keine Maßnahmen
- Gruppe II: Instandsetzung bei nächster Revision bzw. planmäßiger Wartung
- Gruppe III: wie Gruppe II; bei einer Leistungsauslastung $I > 60\%$ innerhalb eines Monats

Gruppe IV: sofortige Instandsetzung.
In der Sondermaschinen und Umwelttechnik GmbH (früher Prüf- und Versuchsbetrieb)

Tafel 1. Technische Daten der Pyrometer

		HPN	HPA
Meßbereich	°C	0...200	0...900
Temperaturauflösung	K	$\pm 0,1$	± 1
Grundfehler vom Endwert	%	1	1
Arbeitsspektralbereich	μm	2...35	8...9
Arbeitsabstand	m	0...2	0...4
kleinster Meßfleckdurchmesser	mm	15	7
Einstellzeit	s		1,5
Masse	kg		1,5
Stromversorgung			Batteriebetrieb

Tafel 2. Zusammenstellung der Ergebnisse von Überprüfungen der Elektroanlagen in 6 industriemäßigen Anlagen der Tierproduktion

Überprüfungs-jahr	Anzahl der Prüf-objekte	Einstufung der Fehlergruppe I		Überprüfungsergebnisse Fehlergruppe II		Fehlergruppe III		Fehlergruppe IV	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1985	344	192	55,8	121	35,2	26	7,6	5	1,4
1986	837	627	73,3	179	23,0	29	3,4	2	0,3
1987	407	264	64,8	142	34,9	1	0,3	0	0
1988 ¹⁾	654	586	88,6	66	10,1	2	0,3	0	0

1) bei der Auswertung konnten die Ergebnisse nur bis zum 30. Oktober 1988 berücksichtigt werden

Tafel 3. Veränderung der Arbeitszeitnorm bei Pyrometrie in einem Stall

	Einzelzeiten		Anzahl	Einsparung je St. min	Einsparung gesamt min
	alt min	neu min			
Hauptverteilung					
Leiter prüfen	8,0	4,6	4	3,4	13,6
Hauptanschlußsicherung	12,5	7,4	3	5,1	15,3
Stromwandler	9,5	6,6	3	2,9	8,7
Lastschalter	16,0	11,2	1	4,8	4,8
Sammelschiene	8,0	4,6	16	3,4	54,4
Verteilung bis 9 Elemente prüfen	9,4	7,5	7	1,9	13,3
Unterverteilung					
Leiter prüfen	8,0	4,6	4	3,4	13,6
Niederspannungshochleistungs- sicherung	12,5	7,4	4	5,1	15,3
Lastschalter	16,0	11,2	1	4,8	4,8
Sammelschiene	9,0	4,6	16	3,4	54,4
Verteilung bis 24 Elemente prüfen	23,0	21,1	3	1,9	5,7
elektrische Betriebsmittel					
Schukosteckdosen	1,8	1,2	20	0,6	12,0
Kraftsteckdosen	5,5	2,5	5	1,0	5,0
Feuchtraumleuchten	5,8	4,7	40	1,1	44,0
Motor	8,2	5,8	4	2,4	9,6
Abzweigkasten 6...35 mm ²	7,8	2,4	5	5,4	27,0
Schütz	7,1	5,8	6	1,3	7,8
Feuchtraumschalter	2,3	1,6	12	0,7	8,4
gesamt					317,7

Charlottenthal konnten im Rahmen von Untersuchungen zur Ausarbeitung einer Technologie für die Pyrometrie in sechs industriemäßig produzierenden Anlagen der Tierproduktion die in Tafel 2 zusammengestellten Ergebnisse erreicht werden. Der Elektroprüfdienst der Landtechnik und Anlagenbau Potsdam GmbH, Niederlassung Pritzwalk, hat das Diagnosegerät Handpyrometer in den Jahren 1988 und 1989 auf seine Anwendungsmöglichkeiten bei der Revision von Elektroanlagen in der Praxis nach Standard TGL 200-0619/08 erprobt. Die Pyrometermeßtechnik ist ein für die Elektrotechnik im Bereich der Landwirtschaft geeignetes Diagnoseverfahren, das sich bei der Anwendung an mehreren Objekten im Kreis Pritzwalk bewährt hat. Mit Hilfe dieses Meßverfahrens kann der technische Zustand der Elektroanlagen objektiv beurteilt werden. Be-

sonders vorteilhaft ist es, daß die zu überprüfenden Elektroanlagen nicht spannungslos geschaltet werden müssen und die Betreiber der Anlagen durchgängig ohne Unterbrechung produzieren können. Die in der Elektroanlage enthaltenen Schwachstellen bzw. Defekte werden mit Hilfe des Pyrometers schnell und ohne Probleme lokalisiert. Die aufgetretenen Temperaturdifferenzen bei der Messung wurden in verschiedene Fehlergruppen eingeordnet. Abhängig von der Fehlergruppe wurden die festgelegten Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt. Die Pyrometermeßtechnik wurde an Trafostationen (Niederspannungsseite), zentralen Hauptverteilungen (offenes Sammelschienensystem), Schaltschränken (Schützsteuerung), SNV-Niederspannungsverteilungen, stationären Beleuchtungs- und Kraftanlagen sowie Belüftungsanlagen angewendet.

Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Anwendung der Pyrometermeßtechnik bei der Überprüfung von Elektroanlagen die Pflege- und Wartungsarbeiten an diesen Anlagen entsprechend den Vorschriften für den Elektroprüfdienst nicht ersetzt. Der Vorteil dieses Diagnoseverfahrens zeigt sich erst nach wiederholtem Einsatz an den selben Elektroanlagen. Bei der Erstüberprüfung von Elektroanlagen sind alle Maßnahmen der Sicht- und meßtechnischen Revision entsprechend dem Standard ordnungsgemäß durchzuführen, so daß bei der Erstüberprüfung ein Mehraufwand entsteht. Die gewonnenen Werte aus der Pyrometermeßtechnik werden gleich in eine angelegte Lebenslaufakte eingetragen. Die Lebenslaufakte, die die verschiedenen Meßstellenangaben, z. B. einer Hauptverteilung, enthält, dient dem Instandhaltungspersonal zur Ermittlung des Instandhaltungsaufwands der Elektroanlage. Im Rahmen der Wartung, Pflege und Instandhaltung ist diese Lebenslaufakte ein wichtiges Hilfsmittel des technischen Bereichs eines Betriebes zur Beurteilung der betriebseigenen Elektroanlage.

Auf der Grundlage der ersten Erfahrungen im Kreis Pritzwalk wurden neue Normzeiten für die Revision mit dem Pyrometer ermittelt (Tafel 3). Bei wiederholtem Einsatz der Pyrometermeßtechnik in den Anlagen entsteht eine Arbeitszeiteinsparung. So wurden durch den Elektroprüfdienst durchschnittlich 317,7 min Arbeitszeit je Stall eingespart (Tafel 3).

Durch Anwendung von Teilfestpreisen lt. Preiskatalog 1 ergibt sich für den Elektroprüfdienst eine wesentliche Arbeitsproduktivitätssteigerung.

Es ist aber auch einzuschätzen, daß sich diese Technik in jedem Kollektiv erst durchsetzen muß. Dazu ist eine gezielte Arbeit der für den Elektroprüfdienst verantwortlichen Leiter notwendig. Durch die Anwendung dieses Verfahrens können mehr elektrotechnische Anlagen im gleichen Zeitraum revidiert werden. Eine Technologie für dieses Diagnoseverfahren liegt in der Sondermaschinen- und Umwelttechnik GmbH Charlottenthal vor und ist auch von dort zu beziehen. A 5949

Leipziger Energie- und Umweltmesse

Nach dem erfolgreichen Auftakt im Mai 1990 ist nun die 2. Leipziger Energie- und Umweltmesse beschlossene Sache: sie findet vom 13. bis zum 17. Mai 1991 in der sächsischen Wirtschaftsmetropole statt. Grundlage für diese Messe und deren Fortsetzung ist ein Zehn-Jahres-Vertrag, der im August dieses Jahres von der Veranstaltergemeinschaft unterzeichnet wurde. Ihr gehören der Verlag Bonner Energie-Report, die Messeconsulting IWG Bochum, die Technische Hochschule Leipzig sowie die Messepark Leipzig Ausstellungs-GmbH an.

Mit dieser Messe wird der Startschuß für das Pilotmodell Umweltpark Leipzig als Dauerausstellung auf dem bisherigen agra-Gelände in Markkleeberg gegeben. Damit werden in zweierlei Hinsicht Weichen gestellt. In Abstimmung mit der Leipziger Messe, die bisher ihren Schwerpunkt in der Mehrbranchenmesse im Frühjahr und Herbst hatte, werden nunmehr hier spezialisierte Messen mit Fachkongreß für interessierte Fachbesucher und die Öffentlichkeit auf dem Gelände des zukünftigen Messeparks Leipzig ausgerichtet. Mit modernem Management und Konzepten für alle Neubauten und Hallen-Konsolidierungen sowie dem Bau eines notwendigen Hotels und eines Konferenz- und Tagungszentrums verfügt der Messepark Leipzig dann über grundlegende Ausrüstungen für eine erfolgreiche Zukunft eines Messebetriebs. Die Region Leipzig sowie die Stadt erhalten dadurch zugleich starke Wirtschaftsimpulse. Das Pilotmodell Umweltpark Leipzig erhält in diesem Umfeld ein besonderes Gewicht. Zwar ist Leipzig auf der einen Seite ein wirtschaftliches, politisches, administratives, kulturelles und wissenschaftliches Zentrum, die Region Leipzig jedoch auch eine der schmutzigsten im Bereich der Luftbelastung mit Schwefeldioxid durch die Industrieanballungen Halle-Leipzig.

Nun sollen Zeichen gesetzt werden, wie solche belasteten Regionen zu sanieren sind. Dazu sind technische, finanzielle und inhaltliche Konzepte notwendig. Für die technischen Lösungen für Umwelt und Energie werden relevante Beispiele für die osteuropäischen Länder im Umweltschutzpark ausgestellt und betrieben. Aufgenommen wurden Gespräche mit führenden Unternehmen aus dem Bereich des Anlagenbaus für Energie und Umwelt. Die gesamte deutsche Industrie ist aufgefordert, sich an der Entwicklung des Umweltparks zu beteiligen.

Eine Professorengruppe der Technischen Hochschule Leipzig ist bereit, das wissenschaftliche Energie- und Umweltkonzept für den neuen Umweltpark zu erarbeiten, das zugleich Grundlage für die Beteiligung von Industrieunternehmen an diesem Vorhaben ist.

Die inhaltlichen Konzepte zur Lösung der drängenden Fragen in den Bereichen Umwelt und Energie sollen in einem wissenschaftlichen Fachkongreß während der 2. Leipziger Energie- und Umweltmesse aufgearbeitet werden. Themenschwerpunkte bilden

– rationale Energieanwendung – neue Energiequellen – Luftreinhaltung – Gewässerreinigung – Entsorgung/Altlasten – Aufbaustrategien für Stadtwerke – Finanzierungsmodelle der Banken.

Hierzu werden jedoch nicht nur die konzeptionellen Lösungen, sondern in besonderen Foren mit Vertretern der Banken und Beratungsinstitute auch die notwendigen Handlungskonzepte erarbeitet. (Pressemittlung)