

VVB Energieversorgung
Wissenschaftlich-Technisches Zentrum der Energieversorgung
Forschungsbereich Gas

Abteilung Gasverteilung und Gasanwendung
Leiter: Dr.-Ing. Manfred Engshuber

Bericht - Nr.: 110/69

Bearbeiter: Ing. Frank Hennig
Ing. Wolfgang Schacht

Verteilung von KSP – Gas
(Verfahren für die Innenabdichtung von Gussrohrleitungen bis DN 200)

Themen - Nr.: F 22-05.60.04

DK: 621.643.413:662.76.073.2/04 KSP

SE: 4930
4950

Der Bericht besteht aus:

Text	Seiten: 44
Anlagen	Seiten: 22
Anzahl der Exemplare:	100 (1. Auflage) 100 (2. Auflage)

Nummer dieses Exemplars: 12

Leipzig, den 19.03. 1969

Forschungs- und Entwicklungsstelle: WTZ der Energieversorgung,
Forschungsbereich Gas,
703 Leipzig, R.- Lehmann - Straße 108

Übergeordnetes Wirtschaftsorgan: VVB Energieversorgung Berlin

Nummer der Teilaufgabe des Aufgabenkomplexes: 01.12.05

Verantwortungsebene: WO

Kurzbezeichnung des Themas: Verteilung KSP - Gas

Beginn der Arbeit: 1.68

Abschluß der Arbeit: 3.69

Abschlußleistung laut Plan: V 5

Erzielte Abschlußleistung:

Unterschriften

gez. Engshuber

.....
(Dr.-Ing. M. Engshuber)
Leiter des WTZ EV,
Forschungsbereich Gas

.....
Abteilungsleiter

gez. Kiesel

.....
(Dr.-Ing. Kiesel)
Wissenschaftlicher Berater

gez. Hennig

.....
Verantwortlicher Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

Kurzreferat

1. Aufgabenstellung
2. Einleitung
3. Internationaler Stand
 - 3.1. Verhalten der Dichtmaterialien von Stemmuffenverbindungen
 - 3.2. Verfahren für das Abdichten von Stemmuffenverbindungen
 - 3.2.1. Permanent und periodisch anzuwendende Verfahren für die Abdichtung von Stemmuffenverbindungen
 - 3.2.1.1. Spülen mit Ölen oder Emulsionen
 - 3.2.2. Einmalig anzuwendenden Verfahren für die dauerhafte Abdichtung von Stemmuffenverbindungen
 - 3.2.2.1. Abdichten von außen
 - 3.2.2.2. Abdichten von innen
 - 3.2.2.2.1. Abdichten mit Dichtstoffen unter Druck
 - 3.2.2.2.2. Abdichten nach einem Pressverfahren
 - 3.2.2.2.3. Abdichten von Hand (Nennweiten ≥ 600 mm)
 - 3.2.2.2.4. Einziehen von Plastrohren
4. Abdichten der Stemmuffenverbindungen durch einmalig anzuwendende Verfahren in der Gasversorgung der DDR
 - 4.1. Abdichten von außen
 - 4.1.1. Anwendung von Dichtschellen
 - 4.1.2. Neuverstemmen
 - 4.1.3. Laminieren
 - 4.1.4. Verspachteln
 - 4.2. Abdichten der Stemmuffenverbindungen von innen
 - 4.2.1. Innenreinigung von Gussrohrleitungen
 - 4.2.2. Abdichten von Hand (Nennweiten ≥ 600 mm)
 - 4.2.3. Einziehen von Plastrohren oder Plastschläuchen
 - 4.2.4. Abdichten durch Ausschleudern der Rohre mit Emulsionen
 - 4.2.5. Abdichten mit Emulsionen unter Druck
 - 4.2.5.1. Auswahl geeigneter Emulsionen
 - 4.2.5.1.1. Untersuchung auf Gasdichtheit
 - 4.2.5.1.2. Untersuchung auf Beständigkeit gegen Stadtgas, Ferngas und Kondensat
 - 4.2.5.1.3. Beständigkeit der getrockneten Emulsionsfilme bei tiefen Temperaturen
 - 4.2.5.1.4. Haftung der Emulsionen auf der Haut
 - 4.2.5.1.5. Untersuchung auf Alterung
 - 4.2.5.1.6. Beständigkeit gegen Ferrodrain
 - 4.2.5.1.7. Untersuchung auf Eignung der Emulsion in großtechnischen Versuchen
 - 4.2.5.1.8. Eigenschaften der ausgewählten Emulsion
 - 4.2.5.2. Kleintechnische Versuche

- 4.2.5.2.1. Ermittlung des erforderlichen Druckes und der notwendigen Abdruckzeit
- 4.2.5.3. Großtechnische Versuche
 - 4.2.5.3.1. Baumuls 50 a mit Latex
 - 4.2.5.3.2. Baumuls 50 a ohne Latex
 - 4.2.5.3.3. Buna-Latex S 213
- 4.2.5.4. Technologie für das Innenabdichten von Gussrohrleitungen unter Druck
 - 4.2.5.4.1. Auswahl der abzudichtenden Leitungsabschnitte
 - 4.2.5.4.2. Aufschachten der Leitungsenden
 - 4.2.5.4.3. Trennen der Leitung
 - 4.2.5.4.4. Einführen eines Seiles in den Rohrstrang
 - 4.2.5.4.5. Reinigen der Hausanschlussleitungen
 - 4.2.5.4.6. Reinigen der Hauptleitung
 - 4.2.5.4.7. Messen der Gasverluste
 - 4.2.5.4.8. Einfüllen der Emulsion in die Leitung und Abdrücken
 - 4.2.5.4.9. Entfernen der Emulsion aus der Leitung
 - 4.2.5.4.10. Trocknen der Emulsion
- 4.2.5.5. Zusammensetzung und Ausrüstung der zu bildenden Brigaden für das Innenabdichten der Gussrohrleitungen
- 4.2.5.6. Ökonomische Auswertung

- 5. Schlussfolgerungen

- 6. Empfehlungen

- 7. Zusammenfassung

- 8. Literaturzusammenstellung

- Tabellen

- Anlagen

Kurzreferat

Für die Beseitigung der durch die Verteilung trockenen Ferngases entstandenen Undichtheiten in Gussrohrleitungen werden verschiedene Methoden betrachtet, mit denen durch einmalige Behandlung von innen oder außen eine dauerhafte Abdichtung erreicht wird.

Eine generelle Behandlung von außen wird wegen des großen Arbeits- und Kostenaufwandes abgelehnt. Diese Verfahren werden nur für das Abdichten von Einzelmuffen Anwendung finden.

Im vorliegenden Bericht wird ein Verfahren zur Behandlung von Rohren mit einer Nennweite ≤ 200 beschrieben, mit dem gegenüber der Neuverlegung einer Stahlrohrleitung eine Kosten- und Zeiteinsparung von ca. 87 % erreicht wird. Eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf über 750 % wird nachgewiesen.

1. Aufgabenstellung

Das trockene KSP – Gas und das in Zukunft zu importierende Erdgas bewirken ein Austrocknen der Muffendichtungen in den Gussrohrnetzen. Die dadurch entstehenden Undichtheiten können mit den herkömmlichen Methoden nicht mehr beherrscht werden. Eine generelle Auswechslung der Gussleitungen ist auf Grund fehlender Baukapazität und Mittel nicht möglich. Außerdem erfüllen zahlreiche Gussnetze auch noch in der Perspektive die an sie gestellten Forderungen. Sie sind durch geeignete Sanierungsverfahren auf die Verteilung trockener Gasqualitäten vorzubereiten. Es ist deshalb ein Verfahren zu entwickeln, das bei einmaliger Anwendung die Wiederabdichtung der Gussleitungen ermöglicht.

Um kurzfristig dieses Ziel zu erreichen und dabei gleichzeitig den größten Teil der Gussrohre einzubeziehen, ist vorerst auf die Wiederabdichtung der Leitungen bis NW 200 zu orientieren.

Nach der Auswahl geeigneter Dichtstoffe sind Grundsatzuntersuchungen über die Beständigkeit des Materials und kleintechnische Versuche durchzuführen. Besonderer Wert ist auf den Nachweis des ökonomischen Nutzens zu legen. Dabei ist das zu entwickelnde Verfahren einer Neuverlegung gegenüberzustellen.

Soweit sich bereits im Rahmen dieser Untersuchungen Besonderheiten für das Abdichten von Rohren der NW 200 ... 600, das in einer folgenden Aufgabe zu bearbeiten ist, ergeben, sind diese aufzuzeigen.

2. Einleitung

Mit der Inbetriebnahme des Kombirates „Schwarze Pumpe“ und dem für die Zukunft geplanten Import von Erdgas gelangen Gase mit Taupunkten von ca. -40°C (Feuchtigkeitsgehalt von ca. $0,1\text{ g/m}^3$) zur Verteilung. Sie bewirken nach übereinstimmenden Erfahrungen, die bis auf den Anfang der Ära der Ferngasversorgung zurückreichen, ein Austrocknen der Muffendichtungen in den Gussrohrnetzen.

Die Folge ist ein ansteigen der Undichtheiten und aller damit entstehenden Gefahrenquellen.

Auch in den jüngsten Auswertungen der Störungsstatistiken von Ortsnetzen vor und nach der Umstellung auf Ferngas hat sich diese Tendenz erneut bestätigt.

Beispiel:

Ortsnetz Annaberg – Buchholz

Umstellung auf Ferngas:	Juni 1967
Länge der Gussrohrleitungen (mit HA-Ltg.)	59,4 km
Gussrohranteil des Gasnetzes	60 %

Maximum der registrierten Undichtheiten nach der Umstellung:

	Juni 1967	November 1967
undichte Anbohrschellen	21 Stück	119 Stück
undichte Stemmuffen	8 Stück	40 Stück
undichte Flanschverbindungen	-	-
undichte Hausanschlüsse	7 Stück	30 Stück
<hr/>		
Gesamt	36 Stück	189 Stück

Die Zahl der Undichtheiten im o. g. Niederdrucknetz war fünf Monate nach der Umstellung auf das 5,2-fache angestiegen.

Die wirkungsvollste Methode für die Beseitigung dieser Undichtheiten ist die Auswechslung der alten Gussrohrleitungen gegen Stahl- bzw. Plastrohrleitungen.

Gegen eine generelle Rohrauswechslung sprechen die hohen Materialkosten, der Arbeitsaufwand und der Mangel an Baukapazität. Außerdem sind die korrosionsbeständigen Gussrohre oft noch in einem guten technischen Zustand und für den erforderlichen Leistungsfluss noch ausreichend dimensioniert.

Um mit der Verteilung trockenen Ferngases diese Gussrohre nicht auswechseln zu müssen, sind Methoden zu entwickeln, die durch eine einmalige Anwendung eine dauerhafte Wiederabdichtung der Muffen ermöglichen.

Aus der internationalen Literatur sind dafür verschiedene Dichtstoffe bekannt geworden. Von der chemischen Industrie der DDR werden ebenfalls zahlreiche Materialien für verschiedene Verwendungszwecke angeboten.

Hauptgegenstand der durchzuführenden Aufgabe muss es deshalb sein, diese Stoffe (meist Emulsionen) auf ihre Eignung für die Abdichtung von Gussrohren unter praxisnahen Bedingungen zu untersuchen. Wenn Abdichtungseffekte erzielt werden können, sind ausgehend von den Eigenschaften der Dichtstoffe erste Vorschläge für eine Technologie des Verfahrens abzuleiten.

Anmerkung:

Dieses Problem ist heute nur noch Geschichte. Durch den Erdgaseinsatz, die Erneuerung und Instandsetzung der Netze mit modernen Rohrleitungsmaterialien (HDPE) und Verbindungselementen treten derartige gefährliche Undichtheiten nicht mehr auf.

Eine Erinnerung an dieses Problem – schon allein wegen der vielen Opfer der CO-Vergiftungen - sollte jedoch trotzdem bewahrt werden.