

Industrie armaturen

The Industrial Valve Journal

<http://www.industriearmaturen.de>

Inbetriebnahme und Instand- setzung von Regelarmaturen in Energieanlagen

DIPL.-ING. BRITTA DAUME, DIPL.-ING. BJÖRN CARSTENSEN

Daume Regelarmaturen GmbH
30916 Isernhagen

Inbetriebnahme und Instandsetzung von Regelarmaturen in Energieanlagen

Das Augenmerk von Energieversorgern liegt in einem kontinuierlichen und sicheren Betrieb ihrer Anlagen. In der Energieversorgungsindustrie ist es wichtig, bei der Planung von Anlagen Investitionsgüter zu verwenden, die eine hohe Verfügbarkeit und eine lange Standzeit garantieren. Denn die Nutzungsdauer solcher Anlagen beträgt meistens zwischen 25 und 50 Jahren. Eine wichtige Komponente in solchen Anlagen sind Regelarmaturen. Die wichtigsten Charakteristika dieser Regelventile sind höchstmögliche Verfügbarkeit, gute Regelbarkeit und lange Revisionsintervalle. Um diese langen Revisionsintervalle erreichen zu können, müssen bei der Inbetriebnahme, dem Betrieb und einer Revision einige Punkte beachtet werden, die in diesem Beitrag vorgestellt werden.

BRITTA DAUME, BJÖRN CARSTENSEN

VOR DER INBETRIEBNAHME

Neuanlagen werden vor der Inbetriebnahme einem Beiz-, Spül- und Ausblase-Prozess unterzogen. Bei diesen Vorgängen werden die Rohrleitungssysteme von Verunreinigungen befreit. Die Verunreinigungen können zum Beispiel Schweißdrähte, Zunder, Rost oder sogar vergessenes Werkzeug sein. Dabei ist es immer von Vorteil, wenn die Regelarmaturen beim Beizprozess durch ein Passstück ersetzt werden können und erst später in die Rohrleitung eingefügt werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten unbedingt Beizeinsätze verwendet werden.

Diese Beizeinsätze können unterschiedliche Aufgaben haben. Entweder werden die Partikel durch das Gehäuse gespült oder in einem Schmutzsieb (**Bild 1**) gesammelt, das nur für den Reinigungsvorgang eingesetzt wird. Bei einigen Armaturen können auch regelbare Ventilspindeln eingesetzt werden (**Bild 2**).

Nach Beendigung des Reinigungsprozesses werden die Einsätze entfernt und durch die Originalteile ersetzt. Des Weiteren werden alle Dichtungen und Packungen nach der Reinigung durch neuwertige er-

setzt. Denn es könnte durch Rückstände von Säure zu Korrosion im Dichtungs- und Packungsraum kommen.

INBETRIEBNAHME

Während der Inbetriebnahme einer Anlage treten extreme Beanspruchungen durch wechselnde Druckgra-

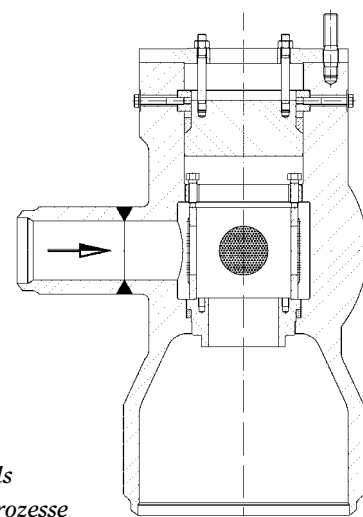


Bild 1: Schmutzsieb als Beizeinsatz für Spülprozesse

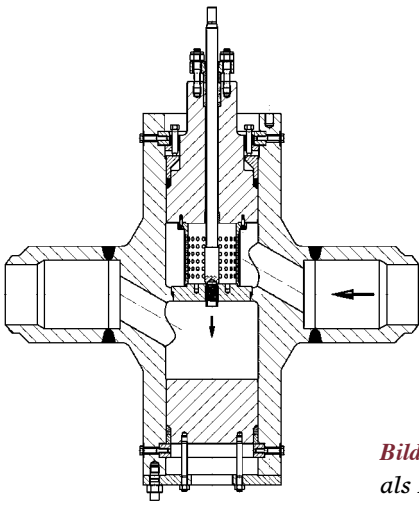


Bild 2: Regelbare Ventilschindel als Beizeinsatz

dienten und wechselnde Temperaturgradienten auf. Gerade bei dieser Phase müssen die einzelnen Komponenten wie zum Beispiel Regelventile besonders beobachtet werden. Daher sollten die Packungen und Dichtungen gerade in dieser Zeit überprüft und gegebenenfalls nachgestellt werden.

Es können auch noch während der Inbetriebnahme Verunreinigungen trotz vorheriger Reinigung des Systems vorhanden sein. Daher ist es sinnvoll nach der Inbetriebnahme eine nochmalige Endprüfung der Armaturen, zumindest an besonders wichtigen Stellen wie Ventilschindel oder Packungen vorzunehmen. Dieser Aufwand ist gemessen an einem ungeplanten Zwangsstillstand gering.



Bild 3: Regelarmatur nach 25 Jahren in einem Fernwärmenetz

BETRIEB

Während des Betriebs sollten die Regelventile in regelmäßigen Abständen begutachtet werden. Die Abstände sind abhängig von der Betätigung der Armatur. Die Standzeit der Dichtungselemente oder Innengarnitur ist abhängig von der Fahrweise und dem Zustand der Anlage. Daher lassen sich keine pauschalen Aussagen hinsichtlich von Standzeiten für Verschleißteile machen.

Wenn während des Betriebs Störungen auftreten, sollten diese aufgenommen und in einem Bericht notiert werden. Dabei sollten die Störerscheinungen und die dabei herrschenden Betriebsdaten p_1 , p_2 , Q und t sowie die jeweilige Schindelstellung im Bericht notiert werden.

Wenn es im Normalbetrieb zu Vibrationen kommt, sollte zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine Inspektion vorgenommen werden. Denn es kommt bei dauerhaften Vibrationen im Normalbetrieb häufiger zu Schäden.

INSTANDSETZUNG

Heute wird mehr und mehr dazu übergegangen, eine ereignisorientierte Instandhaltung durchzuführen gegenüber früher einer vorbeugenden Instandhaltung.



Bild 4: Nach der Reinigung und Nacharbeitung der Dicht- und Führungsflächen: Das Gehäuse ist neuwertig



Bild 5: Parabolkegelspindel mit dem oberen Entlastungskolben nach der Demontage

Dies hat zur Folge, dass bei Instandhaltungsmaßnahmen der terminliche Ablauf sehr kurz ist. Daher sollten benötigte Ersatzteile im Lager der Anlage bevorratet werden. Denn nicht immer sind alle benötigten Ersatzteile, wie zum Beispiel Kegelspindeln, im Herstellerwerk bevorratet, da es sich bei Regelarmaturen häufig um speziell ausgelegte Armaturen handelt.

Bei der Instandsetzung wird grundlegend zwischen geflanschten Armaturen und eingeschweißten Armaturen unterschieden.

Geflanschte Armaturen Geflanschte Armaturen sollten nach Möglichkeit ins Herstellerwerk oder in eine Servicewerkstatt geschickt werden. Dies hat den Vorteil, dass die Armaturen mittels einer Sandstrahlanlage gereinigt werden können und kritische Teile wie Kegel und Führungsbuchsen auf Maßhaltigkeit auf einer Drehmaschine überprüft und nachgearbeitet werden können. Dichtantenpanzerungen am Kegel und Sitz können hier auch mit geringerem Aufwand als im eingebauten Zustand ausgebessert werden.

Im Folgenden wird die Instandsetzung einer Damm Regelarmatur in Flanschausführung an Hand einiger Bilder erläutert. Die Armatur war 25 Jahre in einem Fernwärmekreislauf im Einsatz. In **Bild 3** ist das



Bild 6: Neue Kegelspindel mit erneuerten Kolbenführungsringen und O-Glyd-Ring

Gehäuse nach der Demontage zu sehen. Die Oberfläche des Gehäuses ist korrodiert. Nach der Reinigung und Nacharbeitung der Dicht- und Führungsflächen ist das Gehäuse neuwertig, da keinerlei Erosionskorrosion und Kavitationsschäden vorhanden waren (**Bild 4**). Die Parabolkegelspindel mit dem oberen Entlastungskolben nach der Demontage ist in **Bild 5** in der Führungsbuchse des unteren Deckels zu sehen. Das Bild zeigt gut die verschlissenen Kolbenführungsringe und den O-Glyd-Ring. Des Weiteren sind in Bild 5 Verunreinigungen auf der Kegelspindel zu sehen, die sich im Medium befunden haben.

An der Kegeldichtkante ist nach der Demontage eine aufgeraute Oberflächenstruktur zu erkennen, die in diesem Zustand schon eine geringe Leckage zulässt. Aber es waren keine Stellen zu erkennen, die durch intensivere Erosionskorrosion ausgewaschen sind.

Vor dem Zusammenbau wurden alle Flächen mechanisch nachgearbeitet. Dies gilt besonders für die Dichtkante der Kegelspindel. Einen Vergleich der neuen Kegelspindel mit erneuerten Kolbenführungsringen und dem O-Glyd-Ring zeigt **Bild 6**. Dieses Bild demonstriert, dass ein Austausch der Dichtelemente dringend nötig war.



Bild 7: Mobile Bearbeitungsmaschine für das Bearbeiten der Dichtkante

Bei der Ventildemontage wurde darüber hinaus der Bereich der Kegelspindel begutachtet, der beim Hub von der Packung überfahren wird. Die Packung hat auf der Spindeloberfläche zwar Spuren hinterlassen, diese konnten aber durch einen Poliervorgang beseitigt werden.

Eingeschweißte Armaturen Eingeschweißte Armaturen werden zu rund 90 Prozent vor Ort überholt. Hierbei werden alle Dichtelemente erneuert und

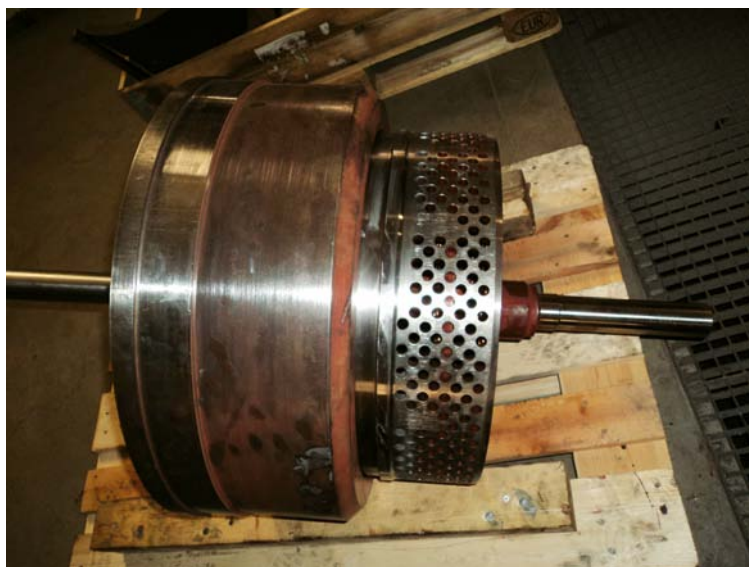


Bild 9: Kegelspindel nach der Überarbeitung und mit neuen Dichtringen und Entlastungsbuchse



Bild 8: Regelarmatur DN 500 nach einer Betriebszeit von 23 Jahren mit einem Gerüst für die Demontage von Antrieb, Hebelaufsatz, Deckel und Innengarnitur

gegebenenfalls Kegel und Sitz getauscht. Bei eingeschweißten Sitzen wird die Dichtkante mit mobilen Bearbeitungsmaschinen überarbeitet (**Bild 7**). Wenn dies mehrfach erfolgte, sollte der Sitz entweder getauscht oder mittels Auftragsschweißung nachgearbeitet werden. Dieses Aufschiessen ist vor Ort sehr aufwendig. Das sollte bei der Erstbeschaffung bedacht werden.

Im Folgenden wird die Instandsetzung einer eingeschweißten Daeme Regelarmatur Nennweite DN 500 mit eingeschraubtem Sitz und Kegelentlastung erläutert. Die Armatur wurde nach einer Betriebszeit von 23 Jahren das erste Mal einer Instandsetzung unterzogen. Sie wurde vor Ort mit einem Gerüst für die Demontage von Antrieb, Hebelaufsatz, Deckel und Innengarnitur versehen (**Bild 8**). Bei der Armatur wurde nach der ersten Überprüfung ein Fremdkörper zwischen Kegel und Sitz festgestellt. Außerdem waren Auswaschungen im Bereich der Dichtkante und der Bohrungen des Lochkegels vorhanden. Die Innenteile Kegelspindel, Entlastungsbuchse und Sitz wurden für die mechanische Bearbeitung ins Herstellerwerk gebracht. Diese mechanische Bearbeitung hätte auch vor Ort durchgeführt werden können, da aber die Instandsetzung während eines Kurzstillstandes durchgeführt wurde und keine Drehkapazitäten in der werkseigenen Bearbeitungsstätte des Kraftwerks vorhanden waren, wurde die Bearbeitung im Herstellerwerk durchgeführt.

Nach ihrer Überarbeitung wurde die Kegelspindel mit neuen Dichtringen ausgestattet und die Entlastungsbuchse wieder montiert (**Bild 9**).

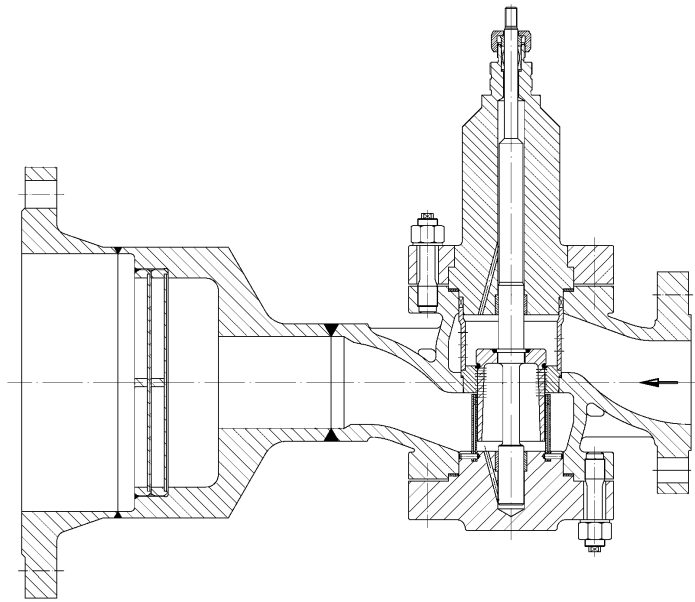


Bild 10: Sitz in Steckausführung

Eine andere Ausführungsmöglichkeit für den Sitz ist die Steckausführung. Diese konstruktive Variante zeigt **Bild 10**, wobei es sich um eine Daume-Regelarmatur DN 100 mit Erweiterung auf DN 300 mit der Druckstufe PN 100 handelt. Die Ausführung hat den Vorteil, dass hierbei der Sitz nicht mittels einer Schweißnaht oder einem Gewinde im Gehäuse befestigt ist. Bei einer Instandsetzung des Ventils kann der Sitz einfach aus dem Gehäuse entfernt werden und entweder auf einer Drehmaschine nachgearbeitet werden oder die Dichtkante kann gegebenenfalls aufgeschweißt werden. Durch diese konstruktive Variante lassen sich die Instandsetzungszeiten vor Ort verkürzen.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Die oben genannten Punkte haben gezeigt, dass eine Armatur durchaus einer Einsatzzeit von Jahrzehnten standhält. Hierbei ist entscheidend, dass vor Beschaffung der Regelarmatur die hierfür geltenden Betriebsdaten möglichst präzise ermittelt werden.

Besonders überkritische Betriebszustände, wie Kavitation oder auch Ausdampfen, können zu einer erheblichen Verkürzung der Standzeit führen und sollten daher mit entsprechenden Gegenmaßnahmen, wie Härten, Stelltieren, mehrstufiger Druckabbau bedacht werden.

Verschleißteile wie Dichtungen, Packungen und Kegelspindeln sollten in einem regelmäßigen Turnus prophylaktisch geprüft werden. Da eine Leckage als

Folge von Ausspülungen zu einer Verstärkung des Schadens führt, ist es hier nicht ratsam, erst im Schadensfall zu reagieren.

Zu empfehlen ist auch grundsätzlich nur Marken-Ersatzteile des Herstellers zu verwenden. Für einen vor Ort-Service sollte das Fachwissen des Herstellers in Anspruch genommen werden, um unnötigen Stillständen in Folge unsachgemäß durchgeführter Revisionen vorzubeugen.

AUTOREN



DIPL.-ING. BRITTA DAUME

Daume Regelarmaturen GmbH
30916 Isernhagen
Tel.: +49 (0)511 90214-0



DIPL.-ING. BJÖRN CARSTENSEN

Daume Regelarmaturen GmbH
30916 Isernhagen
Tel.: +49 (0)511 90214-0
mail@daume-regelarmaturen.de