

Feinststaub-Abscheidung in der Ansaugluft für Gasturbinen

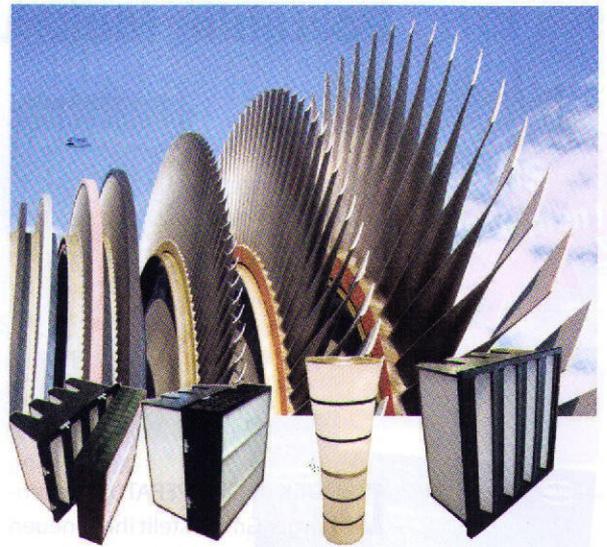
Sie arbeiten nicht selten unter rauen Umgebungsbedingungen, stehen in Wüsten oder in Küstennähe und sind dem permanenten Einfluss von Staub und Feuchtigkeit ausgesetzt: Gasturbinen zur Stromerzeugung und zur Kraft-Wärme-Kopplung werden – abhängig vom Standort und den jeweiligen klimatischen Bedingungen – von äußeren Faktoren in ihrer Betriebsbereitschaft beeinträchtigt. In Küstennähe hat die Ansaugluft einen hohen Salzgehalt, im Landesinneren – insbesondere in Wüstengebieten – erreicht die Staubkonzentration der Ansaugluft kritische Grenzen. Direkt davon betroffen sind die Verdichterschaufeln der Turbinen, deren Oberfläche sich durch Staubanbackungen (Fouling) verändern und dadurch den Wirkungsgrad der Anlage stark senken können – insbesondere die Gefahr möglicher Unwucht durch Anbackungen ist hier ein ernstes Risiko. Eine hohe Luftfeuchtigkeit im Zusammenspiel mit Salzen oder anderen aggressiven Stoffen kann neben Anbackungen auf den Schaufeln zu beschleunigter Korrosion im Bereich der ersten Verdichterstufen führen. Auch nicht zu unterschätzen sind die Einflüsse der direkten industriellen Emissionen im näheren Umfeld, die häufig unterschätzt bzw. vernachlässigt werden. Zu nennen sind hier u.a. Luftverunreinigungen aus möglichen Rauchgasentschwefelungsanlagen, Metalloxide uvm. Gerade feinste Partikel, die wesentlich feiner sind als „üblicher“ atmosphärischer Staub, werden in unmittelbarer nächster Nähe erzeugt. Entweder sind sie sehr fein und blockieren auf Dauer die Kühlluftschlitze der Schaufeln oder sie sind abrasiv, führen zu dauerhaftem Materialverschleiß und beeinträchtigen nachhaltig die Laufeigenschaften. Gas-

turbinen selbst erzeugen während des Betriebes kontinuierlich Kohlenwasserstoff in feinsten Kornfraktur, der über die Ansaugluft in die Turbine gelangt und sich auf den Schaufeln ablagert.

Die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen steht ohne geeignete Partikelabscheidung der Zuluft sehr schnell auf dem Prüfstand. Arbeitet man mit niedrigen Abscheidegraden, erhöht man zwar die Standzeiten der Filterelemente, nicht aber die der Gasturbinen selbst. Ganz im Gegenteil: Ein Leistungsverlust von zum Teil 10% und mehr stellt sich weitaus schneller ein als bei einer hohen Abscheideleistung und etwas kürzerer Filterstandzeit. Leistungsdefizite sowie die daraus resultierenden Stillstandzeiten sind für „vielbeschäftigte“ Turbinen betriebswirtschaftlich gravierend – die Option, höhere Abscheideraten in Ansatz zu bringen, ist hier eine sehr interessante Alternative.

Mit höherer Abscheideleistung steigt zwar zwangsläufig auch der Differenzdruck, jedoch liegen die hierdurch erzeugten Leistungsverluste der Gasturbine eher im Promillebereich. Filtersysteme, die eine hohe Abscheideleistung und gleichzeitig verbesserte Standzeiten bieten, müssen zwei- oder dreistufig ausgelegt sein. Zylindrischen Filterpatronen können beispielsweise mit einem außen liegenden Filterstrumpf als wechselbares Vorfilter und zwei fest eingebauten Faltenbälgen mit unterschiedlichen Abscheidegraden (außen niedriger, innen höher) ausgestattet werden.

Gasturbinen werden üblicherweise ein-, maximal zweimal pro Jahr für Wartungsarbeiten abgeschaltet. Diese Intervalle gelten als Prämisse für die Standzeiten der integrierten Filtersysteme. Kein Betreiber wird freiwillig seine Anlage außer Betrieb setzen, nur



Die Auslegung des Filtersystems für Gasturbinen ist von den individuellen Betriebs- und Umgebungsbedingungen abhängig; der Abscheidegrad ist maßgebend für die Standzeit von Turbomaschinen.

um Filter mit schlechten Abscheidegraden und zu hohen Differenzdrücken auszuwechseln. Moderne Filter mit hohen Abscheidegraden müssen deshalb Standzeiten bieten, die deutlich länger sind als die Betriebszyklen der Gasturbinen.

In allen Fällen müssen die Filter mechanisch robust sein, um selbst in feuchter oder aggressiver Umgebung ihre Stabilität und Funktion zu erhalten. Selbst ein sprunghafter Anstieg des Differenzdrucks jenseits der Auslegungsdaten darf die Filter und deren Funktionsweise nicht beeinträchtigen.

Unter Berücksichtigung der standortspezifischen Bedingungen wie Staubgehalt, Umgebungsbedingungen und Volumenstrom liefert AirFilt Filtertechnik GmbH individuell angepasste ein- oder mehrstufige Vor-/Feinfilter – wahlweise in Patronen-, Kassetten-, Paneel- oder Taschenform. Dafür steht eine umfangreiche Palette unterschiedlicher Filtermedien zur Auswahl.

Kontakt:

AIRFILT FILTERTECHNIK GmbH,
Robert Werth,
Tel. (0 2456) 504250,
E-Mail: rw@airfilt.com,
www.airfilt.com