

Energieoptimierte thermische Abluftreinigung

Integrierende Konzepte bieten deutliche Vorteile bei den Investitions- und Betriebskosten

Fordert z.B. die genehmigende Behörde zum Einhalten der Lösemittelverordnung (31. BImSchV) eine thermische Abluftreinigungsanlage bei einem Lösemittel verarbeitenden Betrieb, so stehen neben hohen Investitions- auf Dauer nicht unerhebliche Betriebskosten an. Ein zweistufiger integrierender Ansatz kann helfen, diese Aufwendungen zu minimieren.

Die erste Stufe stellt die Verfahrensanalyse dar: Was wird wann und von wem emittiert? Wie ist die derzeitige Qualität beim Erfassen der Lösemittel? Gibt es noch diffuse ungenutzte Emissionen? Wie verhalten sich die Mitarbeiter? Welche Grenzwerte sind einzuhalten?

Dies sind einige der Fragen, die zu Beginn auftauchen und die es zu beantworten gilt, um auf ein Optimierungspotenzial bei der Abluftreinigung aufmerksam zu machen. Optimierung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der notwendige Abluftvolumenstrom sinkt, der für eine gute Erfassung der Emissionen notwendig ist. Damit geht eine erhöhte Lösemittelkonzentration einher, die bei der zweiten Stufe des integrierenden Ansatzes eine wichtige Rolle spielt.

Die Höhe des Abluftvolumenstroms bildet ein wesentliches Maß für die Größe und somit für die Investitionskosten der thermischen Abluftreinigungsanlage.



Mit einer regenerativen Nachverbrennungsanlage lässt sich Wärmeenergie im System halten und somit die Betriebskosten nachhaltig reduzieren.

Manuelle Spritzvorgänge eröffnen erfahrungsgemäß ein Optimierungspotenzial von 10 bis 20%. Um dies auszuschöpfen, sind bauliche und organisatorische Maßnahmen notwendig.

Bauliche Maßnahmen

Bei den baulichen handelt es sich meist um besser eingehauste Spritzstände. Bei den organisatorischen um das automatische Vorhalten von Türen. Bei einem vorschriftsmäßig aufgebauten Spritzstand ist es besser, die Emissionen festzustellen und die Mitarbeiter mit Zuluft zu

versorgen, wenn Spritzstände eingehaust und vorhandene Türen geschlossen sind. Zugescheinungen und Querströmungen fallen minimal aus und die eingebrachte Zuluft strömt am Mitarbeiter und der Emissionsquelle vorbei hin zur Erfassungseinrichtung, z.B. zum Absauggitter oder zur Wasserwand. Um auf dem einhergehenden Gefühl des Eingeschlossenseins und des Frischluftmangels zu reagieren, helfen z.B. die richtige Auswahl der Beleuchtung sowie eine mittels Rauchfäden sichtbare und damit nachvollziehbare Luftströmung.

Automatisierte Spritz- und anschließende Trocknungsvor-

gänge bieten ebenfalls Verbesserungsmöglichkeiten. Diese fallen besonders erheblich aus, wenn die Produktionsweise in Spritzautomaten und in den anschließenden Trocknern einen Teilumlufbetrieb zulässt.

Dabei wird die Luft, die das entstehende Overspray zur Erfassungsstelle hin leitet oder die notwendige Wärme zum feuchten Gut bringt, teilweise im Kreis geführt. Um unzulässiges Anreichern der Lösemittelkonzentration auszuschließen, ersetzt Frischluft immer einen Teil der Umluft, die zur Abluftreinigungsanlage gelangt. Eine nach innen gerichtete Strömung an allen Ein- und Austrittsöffnungen des Spritzautomaten und des Trockners verhindert sicher das Austreten von Emissionen. Ihre Geschwindigkeit sollte in der Regel 0,5 m/s betragen, bei ungünstigen thermischen Bedingungen auch mehr. Faustregel: Frischluftvolumenstrom entspricht 10 bis 15% des Abluftvolumens.

Die Details zur zweiten Stufe des integrierenden Konzepts sowie eine ausführliche Beispielrechnung zur Energiebilanz einer regenerativen Nachverbrennungsanlage finden Sie auf www.besserlackieren.de.

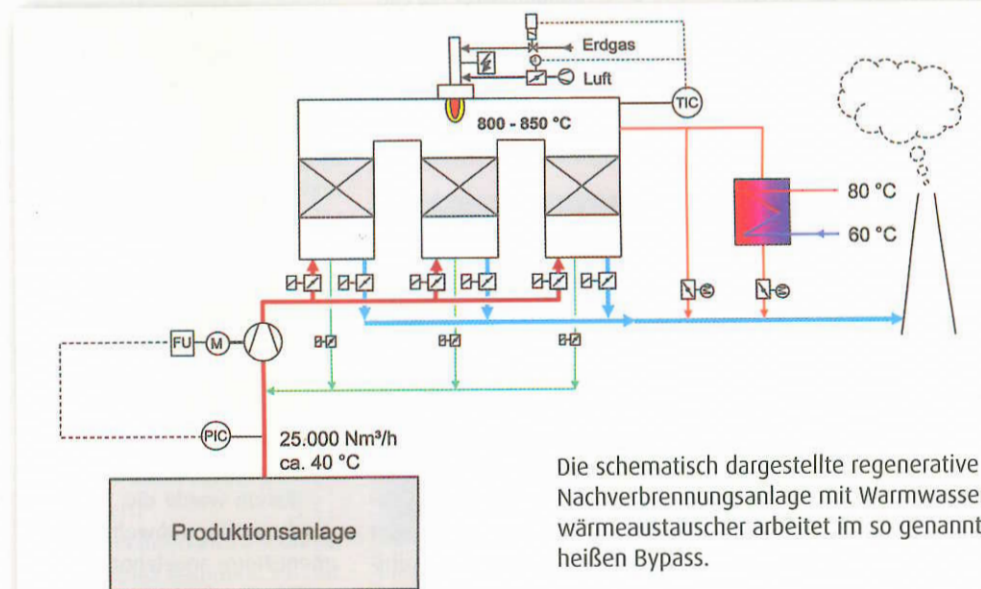
betrachtung anhand der geltenden Richtlinien und Berechnungsmethoden überprüft, ob der Abluftvolumenstrom groß genug ist bzw. der Mindestabluftvolumenstrom zum Vermeiden einer explosionsfähigen Atmosphäre vorliegt.

Abschließende Messung

Sind die Optimierungspotenziale erkannt und umgesetzt, schließen Messungen der wesentlichen Komponenten Abluftvolumenstrom, Temperatur und Lösemittelkonzentration die Analyse ab.

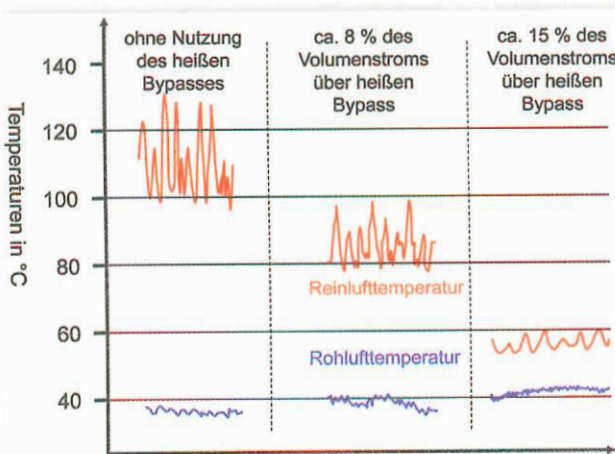
Die Details zur zweiten Stufe des integrierenden Konzepts sowie eine ausführliche Beispielrechnung zur Energiebilanz einer regenerativen Nachverbrennungsanlage finden Sie auf www.besserlackieren.de.

caverion GmbH,
Krantz Abluftreinigung,
Aachen, Jutta Denneberg,
Tel. +49 241 441-399,
jutta.denneberg@caverion.com,
www.krantz-abluftreinigung.de



Die schematisch dargestellte regenerative Nachverbrennungsanlage mit Warmwasserwärmeaustauscher arbeitet im so genannten heißen Bypass.

VORTEIL DER WÄRMERÜCKGEWINNUNG MIT HEISSEM BYPASS



Die Ein- und Austrittstemperaturen einer RNV fallen ohne und mit Nutzung des heißen Bypasses unterschiedlich aus.

Über den heißen Bypass gelangt bei überautothermem Betrieb aus der Brennkammer ein Teilstrom der heißen Reingluft direkt in den Kamin. Damit ist eine Überhitzung der RNV (regenerative Nachverbrennungsanlage) ausgeschlossen. Es steht ein heißer Luftstrom zur Verfügung, mit dem wahlweise Dampf, Thermalöl, Heißwasser, Warmwasser oder Luft effektiv, d.h. über vergleichsweise kleine Wärmeaustauscherflächen auf Temperatur kommen. Das betriebliche Kesselhaus wird entlastet und die Betriebskosten sinken. Stimmen die betrieblichen Voraussetzungen, lässt

sich im Idealfall allein durch das Nutzen des Lösemittelheizwerts in der Abluft die benötigte Wärmeenergie der Produktion decken. Weitere Besonderheit: Selbst wenn die Lösemittelkonzentration für einen autothermen Betrieb der regenerativen Nachverbrennungsanlage nicht ausreicht, bietet ein integriertes Wärmerückgewinnungssystem im heißen Bypass der RNV Vorteile. Führt man rund 15% des heißen Reingluftstroms aus der Brennkammer direkt in den Kamin, so sinkt die Austrittstemperatur der Reingluft aus den regenerativen Wärmespeicherbetten. Hintergrund ist dessen besserer Wirkungsgrad bei geringerer Durchströmung. Die Temperaturdifferenz der Ein- und Austrittstemperatur der RNV sinkt. Die Temperaturdifferenz spiegelt die zusätzliche Energie wider, die dem System zugeführt werden muss – entweder durch den Heizwert der Lösemittel in der Abluft oder durch Zusatzenergie. Reduziert sich die Temperaturdifferenz, fällt der Bedarf an zusätzlicher Energie.

JUMBO-COAT[®]
MBEH
PULVERBESCHICHTUNGSTECHNOLOGIE

FLEX-i-COAT

www.jumbo-coat.de

Pulverbeschichtungs- und Nasslackier-Anlagen

HARTER
drying technology

Harter trocknet. Alles.

Erleben Sie Trocknungstechnik LIVE im HARTER Technikum.

HARTER Oberflächen- und Umwelttechnik GmbH
fon. +49 (0) 8383/9223-0 www.harther-gmbh.de