



BOLDROCCHI T.E.
TECNOLOGIE EVAPORATIVE

Treten in einem Industrieprozess thermische Zyklen auf, die für den Prozess selbst erforderlich sind (bspw. Wasserhärtung) oder durch den Prozess entstehen (Erwärmung des Öls in Pressen), muss diese nicht verwendete oder überschüssig produzierte Wärme abgeführt werden, um den Prozess fortsetzen zu können.

Die nicht abgeführte Wärme würde sich sonst am Entstehungsort sammeln und eine weitere Produktion unterbinden.

In den meisten Fällen ist weniger die Temperatur an sich entscheidend als vielmehr eine thermische Stabilisierung der Maschine, die für den Fertigungsprozess unumgänglich ist.

Die am häufigsten zur Kühlung in Industrieprozessen eingesetzten Fluide sind Luft und Wasser, denn sie sind günstig und nahezu überall verfügbar.

Entweder werden sie direkt zur Kühlung der Maschinenteile eingesetzt oder indirekt, indem man sie zur Kühlung anderer Fluide (bspw. Öl) nutzt, die wiederum die Maschine kühlen.

Wirtschaftsbereiche, in denen thermische Zyklen im Fertigungsprozess auftreten

- Raffinerien
- Zuckerherstellung
- Destillieren
- Energieproduktion (Gasturbinen, alternative Motoren, Verbraucher)
- chemische Industrie
- pharmazeutische Industrie
- Lebensmittelindustrie
- Lebensmittelkonserven und Fruchtsäfte
- Glashütten
- Stahlindustrie

- Kunststoffindustrie
- Walzwerke und Drahtziehereien
- Eisengießereien
- Herstellung von NE-Metallen
- thermische Behandlungen
- Papierindustrie
- Holzindustrie (unter Einsatz von Harzen gefertigte und beschichtete Platten)
- Abfallbeseitigung
- Kläranlagen (für Flüssigkeiten)
- Grossisten für Heizungs- und Sanitärbereich

Das Wasser lässt sich im Wesentlichen auf drei Arten kühlen.

- über eine Trockenkühlung (Kühlkörper, Dry Cooler),
- mittels Kühlaggregat,
- per Nasskühlung über einen Verdampfungszyklus.

Bei der Trockenkühlung erfolgt eine Wärmeübertragung von einem auf ein anderes Fluid, weil zwischen ihnen eine Temperaturdifferenz besteht. Ein Fluid (meistens handelt es sich um Wasser) fließt in den Rohren und das andere umströmt die Rohre, die für gewöhnlich zur Erhöhung der Austauschoberfläche gerippt sind.

Beim externen Fluid handelt es sich im Normalfall um Luft.

Die Wärmeabgabe vom wärmeren zum kälteren Fluid erfolgt, solange eine Temperaturdifferenz besteht und soweit die Effizienz und die Größe des Wärmetauschers dies ermöglichen.

Die Wärme wird dabei an die Luft abgegeben, weswegen auch diese in ausreichenden Mengen vorhanden sein muss, um sie aufzunehmen.

Ein von Ventilatoren bewegter Luftstrom trifft somit auf eine Batterie oder ein Paket von Rippenrohren, in denen die zu kühlende Flüssigkeit (bspw. Wasser) zirkuliert.

Der Temperaturunterschied zwischen der ein- und der ausströmenden Luft als auch der Luftstrom selbst bestimmen die Menge der abgeführten Wärme.

Kühlung über einen Kühlzyklus

Diese Technik ermöglicht es, eine beliebige Temperatur selbst weit unter null Grad zu erreichen, wobei die Umgebungstemperatur irrelevant ist. Sie ist recht teuer sowohl hinsichtlich der Anfangsinvestitionen als auch der laufenden Kosten und wird daher meist nur in den Fällen gewählt, in denen ihr Einsatz unumgänglich ist.

Nass- oder Verdampfungskühlung

Hierbei handelt es sich um das absolut flexibelste System zur Kühlung von Prozesswasser, weswegen es auch am häufigsten in den Industrien eingesetzt wird, in denen große Wassermengen zu kühlen sind.

Die Kühlung des Wassers wird über die Verdampfung eines geringen Wasseranteils erreicht.

Der den Prozess limitierende Bezugswert ist die Feuchtkugeltemperatur; in Italien liegen die durchschnittlichen Höchstwerte zwischen 24 °C im Norden und 25,5 °C im Süden.

Bei diesen Werten lässt sich das Wasser auf bis zu 27–28 °C herabkühlen.

Sofern dies gewünscht wird, kann mit sinkender Temperatur der Außenluft auch die Temperatur des gekühlten Wassers in den Kühltürmen abnehmen.

Über eine Verringerung des Luftstroms kann in diesen Fällen Energie eingespart werden.

Die Anlagen, die diese Art der Kühlung bewerkstelligen, sind unter der Bezeichnung „Verdunstungsturm“ oder „Kühlturm“ bekannt.

Im Wesentlichen bestehen sie aus einem Gehäuse, das die Anlagenelemente aufnimmt, einem System zur Wasserverteilung, „Füllkörpern“, einer Auffangwanne für das gekühlte Wasser sowie einem Ventilator, der einen Luftstrom durch die „Füllkörper“ erzeugt.

An den Füllkörpern gehen das zu kühlende Wasser und die Luft einen engen Kontakt miteinander ein, wobei ein kleiner Teil des Wassers (ca. 4–5 % des Wasserdurchflusses) verdunstet und dem restlichen Wasser Wärme entzieht.