

Misure di temperatura nei processi biotecnologici

L'industria chimica sta mostrando una tendenza verso la fabbricazione di elementi chimici di base tramite processi biotecnologici. Questi elementi sono fabbricati utilizzando microrganismi geneticamente modificati, che sono quindi ulteriormente lavorati fino al prodotto finale per mezzo delle tipiche tecnologie di processo sterili. In linea di principio, queste tecnologie sono equiparabili a quelle igienico-sanitarie applicate nell'industria farmaceutica.

In questi processi, la temperatura è uno dei più importanti parametri di valutazione. Essa ha un ruolo essenziale sia nei processi "upstream" sia "downstream". Ad esempio, la crescita cellulare nelle sostanze prodotte con le biotecnologie dipende in modo rilevante dalla temperatura. Anche nelle successive fasi del processo, fino alla pulizia e sterilizzazione, la temperatura è un fattore cruciale per la qualità. Pertanto, nella maggior parte delle aziende produttive, più della metà dei punti di misura sono dedicati al parametro di processo temperatura.

Per i processi sterili, i requisiti più stringenti sono quelli riguardanti l'esecuzione o design igienico-sanitario delle sonde di temperatura. Un principio importante è che gli strumenti devono registrare il valore misurato nel modo più preciso possibile e, allo stesso tempo, la loro esecuzione deve soddisfare tutti i requisiti essenziali relativi a una produzione sterile. Questo include la facile pulizia di tutti le parti che sono a contatto con il prodotto. Un punto importante è l'esecuzione di tipo "auto drenante" degli strumenti di misura, che permette di scaricare facilmente gli ultimi residui di produzione dalle tubazioni. L'integrazione di un sensore dovrebbe essere il più possibile priva sia di spazi morti sia di fessurazioni per evitare depositi di prodotto o la formazione di biofilm e permettere una semplice pulizia del prodotto residuo.

Per gli strumenti di misura della temperatura, i requisiti per l'esecuzione igienico-sanitaria possono essere soddisfatti tramite l'utilizzo di pozzetti termometrici. I pozzetti separano il sensore dal fluido da misurare e, nel caso sia presente un inserto di misura intercambiabile, consentono la taratura delle sonde senza interrompere il processo. Ciò permette al responsabile dell'impianto di eseguire una taratura periodica della strumentazione senza la necessità di dover sterilizzare l'impianto e validare in seguito la pulizia dello stesso. La sterilizzazione e la conseguente validazione possono incidere in modo rilevante sui costi che spesso superano di molto il valore dello strumento di misura utilizzato.

Per poter soddisfare tutti questi requisiti, WIKA ha progettato una gamma completa di sonde di temperatura per applicazioni igienico-sanitarie. Per integrare le sonde di temperatura all'interno delle tubazioni, sono disponibili pozzetti termometrici che soddisfano in modo ottimale tutti i requisiti dei processi biotecnologici. L'integrazione di un pozzetto termometrico in una tubazione è effettuata tramite saldatura orbitale e può quindi essere effettuata velocemente e a basso costo tramite un cordone di saldatura definito e pulito. Non è quindi necessaria alcuna guarnizione di tenuta. Se si considerano i costi elevati delle guarnizioni di tenuta e il tempo necessario per la loro regolare sostituzione, il responsabile dell'impianto è in grado di risparmiare diverse centinaia di Euro all'anno per ogni punto di misura.

Il mancato utilizzo delle guarnizioni di tenuta permette anche all'operatore di minimizzare il rischio di contaminazione esterna del processo, così come il pericolo che microrganismi geneticamente modificati possano fuoriuscire, evitando così ogni tipo di inquinamento ambientale (Fig. 1).

Figure 1a, 1b, 1c:

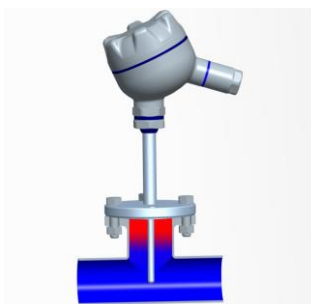


Fig. 1a)
Installazione di una sonda di temperatura tramite un pezzo a T con flangia di connessione.

Rischio igienico-sanitario:

- Spazio morto sulla giunzione
- Rischio di perdite in corrispondenza della guarnizione

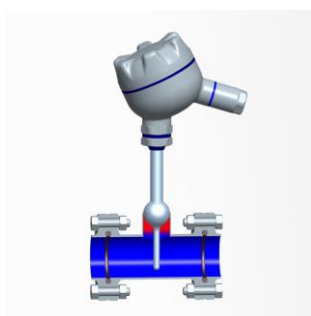


Fig. 1b)
Installazione di una sonda di temperatura tramite un pezzo a T intermedio con pozzetto termometrico saldato

Rischio igienico-sanitario:

- Spazio morto sulla giunzione
- Rischio di perdite in corrispondenza della guarnizione
- Saldatura realizzata manualmente con possibilità di errori

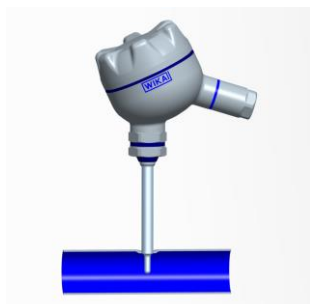


Fig. 1c)
Installazione di una sonda di temperatura
tramite un pozzetto termometrico brevettato
con saldatura orbitale.

Rischio igienico-sanitario: nessuno

Questa tipologia di pozzetti termometrici consente inoltre ai progettisti dell'impianto dei considerevoli margini sulla posizione di montaggio, in quanto l'esecuzione igienico-sanitaria rende possibile il drenaggio e la pulizia in qualsiasi posizione. Questo è un vantaggio molto importante che è apprezzato specialmente nelle applicazioni con spazi limitati.

I punti di misura possono essere inoltre progettati in modo che gli inserti di misura abbiano sempre la stessa lunghezza (Fig. 2).



Fig. 2:
Standardizzazione degli inserti di misura per diversi diametri
nominale delle tubazioni

La standardizzazione degli inserti misura consente al responsabile dell'impianto notevoli risparmi per le parti di ricambio e di evitare l'utilizzo di inserti errati.

Per mezzo del pozzetto termometrico, il sensore può essere installato al centro della tubazione o del flusso del fluido di processo. Se si osserva la distribuzione della temperatura nel flusso di un prodotto, anche in caso di flusso turbolento, è possibile osservare che la temperatura è considerevolmente più elevata al centro rispetto che alle pareti della tubazione.

Fig. 3:
Termoresistenza modello TR22-B per saldatura orbitale



Fig. 3:
Termoresistenza modello TR22-B per saldatura orbitale

Secondo le condizioni del flusso e della differenza di temperatura tra l'ambiente e il fluido, le deviazioni di temperatura possono superare di molto i 5 gradi Kelvin. La registrazione della temperatura al centro del flusso è quindi veramente importante per una misura accurata. Solo la precisa registrazione dei dati di processo consente un utilizzo ottimale del calore e minimizza il consumo di energia per il riscaldamento delle sostanze attive così come durante i processi di pulizia e sterilizzazione.



Fig. 4:
Confronto tra il nuovo pozzetto termometrico privo di spazi morti per saldatura orbitale e il precedente

Il tempestivo coinvolgimento di un fornitore affidabile per le sonde di temperatura già durante la fase di progettazione dell'impianto è un aspetto cruciale. Solo così sarà possibile pianificare i punti di misura secondo le più recenti e avanzate tecnologie di misura e ottenere un funzionamento economico e sicuro del processo biotecnologico.

Numero di caratteri: 6.634 (spazi inclusi)

Redatto da:

WIKA Italia Srl & C. Sas

Domenico Palumbo

Product Specialist

Via G. Marconi, 8

20020 Arese (MI)

Tel +39 · 02 · 93861.48

Fax +39 · 02 · 93861.74

E-Mail domenico.palumbo@wika.com

Internet www.wika.it