

Q7: 鋳物スティッキングはいつ解決できますか、その解決策についてどのくらい知っていますか？

A7: スティック現象を克服するための4つの主要な対処方向はここにあなたに報告します。

前回の「DITSA ニュース」では、金属界面反応、金型設計、離型剤の影響、設備、工程パラメータなど、4つの主要な要因を含め、鋳物のスティッキングの原因について理解しました。このジャーナルは、読者に4つの主要な解決策をもたらし、スティッキング現象の発生を減らすための参照方向を読者に提供します。

• 金型温度を合理的に下げる

金属の界面反応の分析から、「温度が高いほど、溶融アルミニウムと金型との親和性が強くなり、金型のスティッキング現象がより明白になる」との結論が観察できます。合理的な推論では、「金型温度」は明らかな解決策になりました。

ある工場のシリンダー型については、赤外線温度計による型開き試験の温度場で、型壁が厚く、水冷効果が比較的低いため、温度が高くなり、それに対応する金型の付着度も高くして深刻になりました。さらに、噴霧位置と時間を調整することにより、粘着現象を減らすことができます。

他に、工程パラメータが変更されないことを前提として、ゲート近くの付着くしやすい金型の位置に対応するウォーターバルブが、閉、半開、全開の3つの状態でテストされます。金型が通常の生産後、すぐに200°C以上になりますので、金型温度が低すぎると離型剤のコーティング性能につながるの心配はありません。金型温度を下げると、実際に界面反応が減少し、離型剤の接着性が向上することが実験を通じて証明されています。

• 離型剤とスプレー方法の調整

離型剤は、溶融金属と金型の上に展延性、潤滑性、高温耐性を備えた膜を生成します。この膜は、鋳物の付着度を直接決定します。したがって、安定した成分と高品質の離型剤を選択することが非常に重要です。離型剤は、より優れた離型効果を得るだけでなく、金型に保護層を形成します。長期間の生産後に金型表面に浸透して、溶融金属の侵食を減らします。

一方、製造サイクルを改善するために、一部のダイカスト工場は、型を開いて部品を取り出した後にすぐスプレーします。この時、金型の温度は350°C以上です。熱伝達面の温度がleidenfrost温度を超えます。(液滴沸騰曲線では、最小熱流束は対応する壁の温度です)、固体と液体が直接接触して蒸気膜を形成できないため、熱伝達係数が大幅に低下します。これは離型剤の拡散

を助長せず、実際に使用の無駄を引き起こします。金型温度が 200～250℃ に下がった時に離型剤の有効成分は金型の表面にコーティングすることができます。

さらに、過多または過剰なスプレー方法では、離型剤を金型の表面に効果的にコーティングすることはできませんので、逆に前面の未付着の成分が後続のスプレーによって洗い流されます。離型剤が付着するのに十分な時間をとって、噴霧によって前後にスプレーするのが最善です。これにより、ダイカストのひずみや付着の現象を減らすことができます。

• 条件付きで高速と鋳造圧力を減少する

市場競争の激化に直面し、部品メーカーは常に平滑な表面と良好な内部品質を実現できる鋳物を追求しています。その中でも、多くのダイカスト工場は、特にひけ巣や気孔欠陥が発生した場合に、目標を達成するために高速高圧条件を使用することを選択します。

しかし、鋳物にひけ巣や気孔などの欠陥が形成される理由は同じではなく、それらを解決するために必ずしも圧力や速度を上げるではありません。圧力をむやみに上げると、金型がくつつく可能性が高くなるだけでなく、金型と機器の寿命が短くなりますので、逆に損失が発生してしまいます。

ひけ巣欠陥が見つかった時は、まず形成の原因を突き止め、鋳造圧力が不十分かどうか、窒素ボンベ圧力計が適切かどうか、アルミニウム液のスペクトルと同等の密度が必要な範囲内にあるかどうかなどを確認する必要があります。品質要件に影響を与えることなく、逆火を避けるために適切な調整を行います。

• 金型のメンテナンス

窒化された金型の場合、表面の窒化層への損傷を防ぎ、研磨が進むほど金型が付着という状況を回避するために、慎重に研磨を行う必要があります。インナーランナーの衝撃部またはコアには、炭化タングステンコーティング機を使用して、電気火花冶金法により金型の表面に炭化タングステン微粒子の層をスプレーすることができます。これらの粒子を母材と組み合わせた後、それらは脱落しないので、金型表面の粘着防止を改善することができます。ダイカスト金型の表層に 2～4μm の厚さのコーティングを施すと、硬度は HV4000～4500 に達し、使用温度は 800℃ に達する可能性があります。

粘着金型は生産と品質に大きな影響を与えますが、ランナー設計の合理性に注意を払い、品質を確保することを前提として、可能な限り低金型温度、低アルミニウム温度、低速、低圧力を使用してください。研磨が必要な局所的な付着金型がある場合は、金型の窒化物層への損傷を防ぐために慎重に取り扱う必要があります。さらに、優れた性能の離型剤を選択し、スプレー方法

を適切に調整することは、粘着の現象を解決または回避するのに役立つの解決策です。

この記事は、国立台湾海洋大学の機械工学科の大学院生である **Cao Jinwei** によって抜粋され、**Global Casting Magazine** の **GaoZhengyu** のダイカスト表面付着欠陥を改善するための方法と対策から抜粋したものです。