

Q10: アルミニウム合金ダイカストの品質に及ぼす製錬によるスラグと溶融損失の影響は何ですか？

A10: アルミニウム合金ダイカストの品質を確保するためには、製錬技術が非常に重要です。製錬中に発生するスラグと溶融損失は、アルミニウム合金液の品質に直接影響するだけでなく、ダイカストのコストも増加させます。

• 炉の種類の影響

現在、アルミニウム合金のダイカストに使用される製錬炉と保持炉には多くの種類があり、主に製錬の合金成分、温度、容量等の要求に応じて選択されます。大規模なダイカスト工場では、一般的に、集中型急速溶解炉溶解→炉外での精製と脱気→その後、溶湯をダイカスト機の前の保持炉に分割する工程を採用しています。各ステップには酸化融解損失の機会があるため、通常の供給条件下での融解損失率は4%に近くなります。

もし一定の還元雰囲気の中を集中溶解炉を使用し、対応する精製炉（炉外精製を省略する）を備えている場合、処理された溶融アルミニウムはダイカスト機の前の保持炉に供給されます（できれば電気加熱で保温する）、溶融アルミニウムの浄化品質を十分に保証し、アルミニウムの損失を減らすことができます。一番の成績は、約0.5%の溶融損失率に達することができます。

中小規模のダイカスト工場では、現在、ほとんどが溶融池またはるつぼ型の燃油またはガスの溶解保持炉を使用しており、1台のダイカスト機に1台の炉が装備されています。通常の場合、溶融損失率は2~4%ですが、炉の構造、品質、熱効率が大きく異なりにより、溶融損失率に大きな違いがあります。

炉の構造が不合理で溶融速度が遅い場合、溶融アルミニウムの温度が十分に制御されずに過燃焼を引き起こす、または溶融池材料が合格されずに耐火材料が脱落する時、溶融損失率は5%以上に達する可能性があります。したがって、炉自体の投資を考慮するだけでなく、鑄造の品質と不合格率に継続的に影響を与える製錬の品質と利益も考慮する必要があります。

• 炉に入れる金属の影響

同じ炉に入れる金属がもし濡れたり、油で汚れたりすると、溶融損失が倍増する可能性があり、大気汚染の問題を解決するために他の環境保護設備を追加する必要があります。一般的に、保温期間中の溶融アルミニウムの溶融損失は約0.5~1.0%、アルミニウム合金インゴット溶融の溶融損失は1~2%、再溶融アルミニウム材料は2~6%、汚れた廃棄物の溶融は6-10%、リサイクルされた材料の再溶解は10%-15%です。

したがって、一般に、コーティング、油などの汚れた材料を含む廃棄物

または廃棄物の鋳物、トリミング、ゲートなどを直接炉に入れることは許可されておらず、最初に清潔処理或は除湿処理する必要があります。処理コストは上昇しましたが、溶融損失の低減により溶融アルミニウムの品質が向上し、環境保護への投資が少なく、実際の総合的な経済的利益が向上しています。

● 製錬作業習慣の影響

ほとんどのアルミニウム合金は反射炉で溶融され、そのパラメータの小さな変化が溶融損失の大きな変化を引き起こす可能性があります。1つ目は、燃焼装置での燃料と空気の比率の不適切な調整です。例えば、酸化性雰囲気が強すぎると、溶融アルミニウムの表面が外乱にさらされると、溶融損失が大幅に増加します。第二に、保持温度の制御は非常に重要です。妥当な保持範囲を超えると、温度を 10~40℃ 上げると酸化物の量が 2~3% 増加します。温度を 80℃ 上げると酸化物の量が約 20% 増加します。温度を 120℃ 上げると酸化物の量が約 200% 増やします。また、スラグ層の厚さは、溶融アルミニウムの保温断熱効果や燃料消費量と直接的な関係があります。スラグの温度が上昇すると、溶融アルミニウムの酸化率が上昇し、溶融損失が対数曲線で増加します。

近年、溶融スラグ中の酸化物の還元や有用な金属の回収に関する研究が注目されています。溶融スラグから金属を分離し、溶融スラグから金属を回収するいくつかの設備が海外に登場しており、これは注目に値する。ダイカスト工場の炉製造とアフターフォローの過程で、多くの不合理な操作が溶融損失の増加につながりました。例えば、溶解速度を上げるためには、ガス比を不当に調整し、炉の温度や溶融アルミニウムの温度の制御を怠り、溶融アルミニウムを長時間過熱させ、適切な時にスラグを排除させず、定期的な炉の壁に清潔させず等、害を及ぼす潜在性と隠蔽性があります。それは一番見落としがちです。

さらに、液面の乱流により、酸化物が溶融金属に包まれ、浮上物質の厚い層が形成されます。実際、このスラグには約 95% の金属が含まれているため、溶融損失が発生するだけでなく、小さな酸化物粒子が溶融アルミニウム合金液に入り、鋳物が緩み、機械的特性が低下し、ハードスポットが発生します。したがって、溶融池の液面の変動、溶融アルミニウムの流れと溶湯の流れ、および溶湯の抽出などの溶融アルミニウムの輸送に関連する工程にも注意を払う必要があります。

▲ 2018-03-22 のダイカスト雑誌サイトのスラグと溶融損失に関する討論、Xiu Yuping から、Alliance Office のアシスタントの呉さんによって抜粋されています。