

НАСКАТНОН 2.0

CASE 1

Разработка высокоэффективной системы ускоренного охлаждения формовочного песка для ЛГМ-линейки при переходе на новую плавильную печь 0,5 т

1. Производственный контекст

На литейном участке, работающем по технологии ЛГМ (литьё по газифицируемым моделям), планируется замена существующей плавильной печи ёмкостью 0,5 т на новую печь той же ёмкости, но с более высокой производительностью.

- Старая печь 0,5 т:
- Фактическая производительность: ~2 плавки за смену.
- Новая печь 0,5 т:
- Ожидаемая производительность: до 6 плавков за смену (примерно в 3 раза выше за счёт сокращения времени плавления металла).

Каждая плавка сопровождается формированием и заливкой формы с использованием сухого формовочного песка (ЛГМ-технология).

HACKATHON 2.0

CASE 1

2. Текущий технологический процесс охлаждения песка

1. Проводится заливка жидкого металла в форму (опоку) с пенополистирольной моделью.
2. По действующей технологии после заливки требуется выдержка формы ~3 часа до момента кантовки.
3. После выдержки выполняется кантовка опоки, выбивка отливки и удаление песка.
4. В момент выбивки температура песка составляет порядка 700–800 °С.
5. Далее песок охлаждается естественным путём (на воздухе).
6. Фактически, до состояния, пригодного для повторного использования в формовании, песок остывает целую смену.

При текущей производительности (2 плавки/смену) система ещё «дотягивает» за счёт наличия некоторого запаса песка и времени на охлаждение.

При увеличении числа плавков до 6 в смену существующая система охлаждения и оборота песка становится узким местом и создаёт риски простоев формовочной линии и печи из-за нехватки охлаждённого песка.

НАСКАТНОН 2.0

CASE 1

3. Основная проблема (суть кейса)

При переходе на работу новой печи (6 плавов/смену) возникает несоответствие между:

- Скоростью генерации нагретого песка после выбивки форм;
- Скоростью охлаждения песка до рабочей температуры.

Это приводит к рискам:

- простоя печи и формовочного участка из-за отсутствия достаточного объёма охлаждённого песка;
- необходимости резко увеличивать объём оборотного песка (склады, бункера → дополнительные площади, вложения);
- ухудшения стабильности качества формования и, как следствие, качества отливок.

Задача кейса:

Разработать инженерно-научно обоснованную систему ускоренного охлаждения формовочного песка, интегрированную в существующую/планируемую ЛГМ-технологическую линию, с целью обеспечить безостановочную работу при 6 плавках за смену.