

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВОК

А. С. Григор, Д. Н. Заборцева, Е. М. Басова, С. В. Герман
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Проведен анализ основных факторов образования шероховатости на поверхности отливок и способов борьбы с ней.

Ключевые слова: шероховатость, отливка

THE FACTORS EMERGE ROUGH ON THE CASTING

A. S. Grigor, D. N. Zabortseva, E. M. Basova, S. V. German
Altai state technical university, Barnaul, Russia

The analysis basis factors emerge rough casting and uses deleted here.

Keywords: emerge rough, cast

Многие заготовки деталей для нужд машиностроения получают методом литья. По мере повышения требований к качеству отливок и их товарному виду возрастают требования и к повышению чистоты литой поверхности. Для некоторых деталей состояние поверхности является одним из существенных показателей качества и эксплуатационной надёжности [1]. Шероховатость поверхности отливок определяется большим числом факторов: дисперсностью огнеупорных покрытий и красок, температурой заливаемого сплава, скоростью кристаллизации, габаритными размерами отливки и толщиной ее стенок, качеством поверхности модельной оснастки и используемых форм, а также зерновым составом формовочных материалов. Последний из перечисленных факторов играет одну из главных ролей в процессе формирования шероховатости поверхности отливки.

К наиболее общим закономерностям изменения чистоты поверхности можно отнести следующие [2]:

1. Отсутствует объективный критерий чистоты поверхности при наличии плотного поверхностного химического пригара. После удаления с поверхности отливки плотно к ней приставшей формовочной смеси поверхность может оказаться очень чистой, но такая чистота не представляет большого практического интереса из-за трудности удаления пригоревшей корки. Ухудшение качества поверх-

ности при увеличении диаметра зерна совершенно очевидно.

2. Чистота поверхности отливки не может быть выше, чем чистота поверхности формы. Поэтому чистота поверхности отливки ухудшается при увеличении размера зерен и уменьшении степени уплотнения. Уплотнение должно улучшать чистоту поверхности отливки подобно влиянию уменьшения величины зерна. Улучшение качества поверхности отливки возможно путем увеличения уплотнения смеси.

3. Чистота поверхности отливки зависит не только от чистоты поверхности формы, но и от состояния металла, в частности, от его температуры при заливке. За счет уменьшения вязкости можно ожидать ухудшения чистоты поверхности с повышением температуры даже в том случае, если смачиваемость поверхности смеси не увеличивается. Из рассмотрения закономерностей изменения чистоты поверхности можно заметить, что с повышением температуры чистота значительно ухудшается. Ухудшение качества поверхности чугунных отливок наблюдается при увеличении содержания серы в металле.

4. На чистоту поверхности отливки оказывает влияние газовый режим формы, поэтому увеличение содержания газотворных добавок может улучшить чистоту поверхности отливки. Повышение газотворности смеси может привести к ухудшению качества поверхности

отливок, но только до известной границы. При переходе через нее качество поверхности не только не может улучшаться, но и одновременно увеличится опасность образования газовых раковин. Качество поверхности улучшается при увеличении содержания пека до 1,2 % и каменноугольной пыли до 4 %. Дальнейшее увеличение содержания этих газотворных добавок не улучшает качества поверхности и увеличивает опасность появления газовых раковин. В качестве общего вывода можно утвердить, что повышение газотворности смеси может привести к улучшению качества поверхности отливок, но это мероприятие чревато опасностью получения газовых раковин.

5. На литой поверхности можно всегда ожидать появления отдельных грубых выпадков в виде выступов, резко отличающихся от среднего выступа характерного для данной поверхности.

В большинстве случаев на шероховатость поверхности отливки оказывает влияние именно зерновой состав формовочной смеси. В настоящее время в крупных литейных цехах в качестве песка освежения используются формовочные кварцевые пески марок 1K₂O₂O₂, 3K₂O₃O₃ и 4K₂O₂O₂ доминирующей в которых является фракция 0,2 достигающей 40–55 % массы освежающей добавки. Однако зерновой состав песка освежения отличается от зернового состава реальной формовочной смеси, где преобладает фракция 0,4 достигающая 35 %. Количество освежающей добавки не превышает 5 % от массы оборотной смеси, следовательно, зерновой состав песка освежения не значительно влияет на изменение зернового состава единой песчано-глинистой смеси (ЕПГС) [1].

При равномерном распределении глинистых составляющих по поверхности зерен увеличивается условный диаметр зерен, а следовательно ухудшается качество поверхности, то есть увеличение зерна смеси повышает шероховатость. В свою очередь средняя высота выступов на поверхности отливки не может превосходить величины радиуса зерна (рисунок 1). Если же высота выступов превышает радиус зерна, то образуется уже механический пригар, что влечёт за собой дополнительные затраты на обработку отливок.

Также следует отметить влияние разнообразных добавок в смесь на шероховатость. Добавки разделяются на сгорающие и несгорающие. Сгорающие добавки могут оказывать двойное воздействие на качество поверхности отливок. С одной стороны, выделяющиеся газы – дополнительное сопротивление проникновению металла в поры между зёрнами смеси, что улучшает качество по-

верхности отливок. С другой, сгорающая добавка увеличивает поры и облегчает проникновение в них металла. Для уменьшения шероховатости поверхности отливок представляется возможным применения ЕПГС с зерновым составом близким к зерновому составу песка освежения.

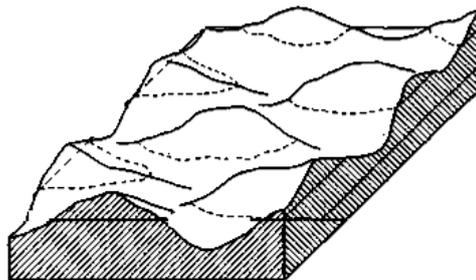


Рисунок 1 – Схема рельефа литой поверхности

Шероховатость поверхности тонкостенных отливок может влиять на их механические свойства из-за образования концентраторов напряжений [3]. При повышении шероховатости от 5 до 40–60 мкм прочность на разрыв снижается на 15–20 %, а усталостная прочность – на еще большую величину. Шероховатость поверхности определяется или высотой выступов, или пот эталонам. Высота выступов характеризуется, например, средней арифметической или средней квадратичной величиной. Их можно измерить непосредственно ощупывающими приборами. Недостаток метода – его длительность.

Качество поверхности отливок определяется качеством формы. Формирование поверхности отливки представляет собой сложный процесс, определяемый характером заполнения сплавом, прогревом формы, физико-химическим и механическим взаимодействием сплава с атмосферой формы и в контактной зоне металл – форма.

Список литературы

1. Марков, В. А. Влияние зернового состава смесей на формирование шероховатости поверхности отливок [Текст] / В. А. Марков, А. С. Григор, М. В. Миронова // *Обработка металлов*. – 2008. – № 3. – С. 35–36.
 2. Берг, П. П. Формовочные материалы [Текст] / П. П. Берг. – М.: Машгиз, 1963. – 408 с.
 3. Берг, П. П. Качество литейной формы [Текст] / П. П. Берг. – М.: Машиностроение, 1971. – 286 с.
- Григор Андрей Сергеевич** – к.т.н., доцент,
e-mail: asgrigor84@mail.ru
Заборцева Дарья Николаевна – студент
Басова Елена Михайловна – аспирант
Герман Светлана Владимировна – аспирант
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный
технический университет им. И. И. Ползунова»
(АлтГТУ), г. Барнаул, Россия