Доклад «РАЗМЕРНАЯ ТОЧНОСТЬ ОТЛИВКИ – ПУТЬ К РЫНОКУ»

Мухоморов И.А.

В 1968 году на ГАЗе был отлит чугунный блок двигателя с толщиной стенок 3.5мм он весил в 3 раза меньше серийного и был удостоен медали на международной выставке, главным инженером металлургического производства был Платонов Борис Павлович. Отливка была изготовлена в стержневом пакете выполненным из корковых стержней. С того времени прошло 56 лет, и мы не имеем больше таких успехов. Сегодня передовые страны массово производят блоки из серого чугуна и из чугуна с вермикулярным графитом в стержневые пакеты изготовленные по амин процессу с более тонкими стенками и меньшими припусками, что позволило внедрить станки с ЧПУ и за один проход снимать до 1,5 мм и обрабатывать деталь за два прохода, требования к отливке устанавливаются национальными стандартами. ГОСТ 1855-55 был внедрён в 55 году, когда формообразование производилось в ручную или на встряхивающих формовочных машинах. Для приготовления формовочной смеси применялась суспензия на каолинитовой огнеупорной глине. Влажность формовочной смеси была более 4% и разброс по влаге из-за отсутствия дозирования суспензии достигал более 1%, прочность формовочной смеси на сжатие была более 0,4 кг\см2. Смесеприготовительная система имела минимальный набор оборудования, система подготовки оборотной смеси отсутствовала.

ГОСТ предусматривал три класса точности допуск на размеры зависел от класса точности отливки и её размера. Отливки из серого чугуна изготовленные в песчаноглинистых смесях были третьего класса точности.

Допуск на размеры рёбер и стенок.

Допуск на массу отливки.

Припуски на назначались в зависимости от класса точности и размеров отливки.

Размеры отливки часто выходили за пределы допуска и для обработки на автоматических линиях мехобработки первичные базы обрабатывались на универсальном оборудовании. Могу сказать, что у нас есть цеха, работающие сегодня по данной технологии.

В конце 60-х годов с пуском ВАЗа суспензию начали готовить из комовой бентонитовой глины, что позволило увеличить прочность формовочной смеси на сжатие более 1,2кг/см2 и снизить влажность смеси до 3%, но т.к. не было дозирования суспензии влажность смеси была нестабильной. В начале 70х годов закупили АФЛ и смесеприготовительное оборудование, которое было спроектировано под порошкообразный бентонит с дозированной его подачей и системой подготовки оборотной смеси. В нашей стране началось производство порошка из своих бентонитовых глин. Все, кто начинал работу на АФЛ, столкнулись с пригаром на отливках, Саранскому «Центролиту» потребовалось 7лет, другим гораздо больше, но и сегодня вопрос не снят с повестки дня.

Серийная отечественная АФЛ Кутового работала на предприятиях тракторной отрасли и сегодня работает. Смесеприготовление применяло комовую бентонитовую глину без подготовки оборотной смеси. Отсутствие в то время нужной электроники не позволяло делать линию короче 40 метров и для неё специально строили цехи. Сегодня у нас нет отечественных АФЛ. Всё это произошло из-за отсутствия подготовки технологов их и сегодня никто не обучает.

В 1985 году был разработан ГОСТ26645- 85 в основе использовались материалы «Центролита» у которого отливки были основной продукцией и был налажен обмер отливок, подготовлены разметчики внедрён плановый обмер отливок. Для начальника техбюро это была головная боль, т.к. ОТК жёстко контролировало графики проверки. Анализ карты обмера делал технолог формовочного конвейера ведущий данную отливку или нач. тех бюро. Технологи у нас были закреплены за участками и конвейером в других цехах

технологи закреплены за деталями и ведут их по всем процессам, мы отказались от этого технолог не готов охватывать все процессы.

ГОСТ 26645-85 предусматривал 22 класса допусков размерной точности отливки;

Допуск шероховатости поверхности;

Допуск на коробление;

Допуск массы отливки;

Допуск на смещение осей половинок отливки;

Припуск на механическую обработку отливки.

В 2009 году принят ГОСТ Р53464-2009 он, повторил все допуски указанные в ГОСТе 26645, за исключением допуска на смещение, он указал разностенность из за чего пришлось исправлять всю документацию т.к. смещение увеличилось в 2 раза. В ГОСТе указано, что замерять смещение 2х точечным инструментом, но не показано как это выполнять.
нашем Смещение. В нашем ЕСКД указаны центрирующие штыри с коротким посадочным местом, что приводит износу его посадочного места в плите и у нас мало где его контролируют, это распространяется и на опоки, длина посадочного места штыря должна равняться 2,5 диаметрам, штыря. При выборе АФЛ обращать внимание на наличие юстировок, которые устанавливают соосность полуформ в сборщике формы и опоки и модельной плиты на формовочной машине при отсутствии соосности опока верха ударяет по центрирующему узлу и разрушает его. Это трудоёмкая работа по поддержанию центрирующего узла в рабочем состоянии. Во время прессования на модель воздействуют большие силы которые смещают модель от заданного центра, и чтобы этого не случилось контрольные штифты нужно ставить большего диаметра. Перед установкой оснастки на формовочную машину необходимо проверить крепёж моделей к плите и при необходимости протянуть. В ЕСКД имеется штырь с коническим

посадочным местом, штырь с цилиндрическим посадочным местом контролируется просто, ослабляется крепёжная гайка и покачивают рукой, этот метод не подходит для штыря коническим посадочным местом требуется инструментальный замер. По ГОСТу расстояния от втулки до лада опоки должно быть 7-10мм при таком расстоянии смещение в 1мм гарантировано, оно должно быть не более 3мм. На смещение оказывает влияние конструкция знаков стержней, мы не работаем с гостовскими знаками, разработали свои которые устанавливаются в форму без зазора.

Раздутие формы. Технологическая точность оборудования влияет на размерную точность отливки особенно вертикальные размеры на это влияют выпуклость и вогнутость площадок литейного конвейера, подпрессовчных плит, износ посадочного места на модельной плите в месте прилегания опоки, не равномерное заполнение опоки формовочной смесью, отсутствие жёсткости модельной плиты, низкое качество формовочной смеси и применяемого бентонита, не полное заполнение опоки формовочной смесью из-за её влажности, малой высоты наполнительной рамки, неправильно установлен вес формовочной смеси при наполнении дозатора, неравномерная засыпка смеси в дозатор (в одну сторону). Заниженное расстояние между моделями, моделью и опокой, моделью и шлакоулавителем. Модельная плита в паллете должна быть углублена на 1мм.

Коробление отливок - зависит от конструкции отливки иногда приходится устанавливать стяжки, правильности подвода питания, от времени очистки и диаметра дроби это касается тонкостенных и протяжённых отливок, термообработанные отливки.

Дефекты поверхности. К дефектам поверхности нужно отнести выломы которые образуются от неправильной конструкции прибыли, литниковой системы, неправильное направление и очередность ударов при отделении литника. Нужно чтобы прибыль была одна отливку исключение составляют мелкие отливки. Забоины, на отливках, часто образуются на выбивных

решётках из-за высокой температуры, веса отливки, медленного схода с решётки, большие перепады высот при транспортировании.

В докладе стремился показать медленную работу наших стандартов, положения принятые 50лет назад необходимо пересматривать. Вес детали, отливки недолжны превышать чертежный вес. Перечислил причины, влияющие на размерную точность которые надо внести в технологические инструкции, графики проверки, чему обучать рабочих и технологов. Будут ли обучать в институтах этому разделу получения отливки. Обучение технолога и разметчика на рабочем месте отнимает много времени и не везде для этого есть на это специалисты.

Для работы необходима грамотная техническая документация, но тут проблема у нас низко сортная инструкция на формообразование мы не можем оценить качество формы наш прибор глаза и палец есть древний твердомер его используют для проверяющих. Швейцарцы выпускают прибор который замеряет прочность практически в любой точке формы, но о нём мало кто знает.

У нас нет грамотных инструкций для приготовления формовочной смеси и как правильно проверять бентонит на одних и тех же показателях мы имеем разные отливки. Строительство капитализма научило нас работать на разных показателях и месторождениях бентонита, но это не выход, нужны стабильные по размерам отливки.

Нет работающих инструкций по изготовлению стержней, есть программы по изготовлению оснастки по надуву стержня. Изготовленный стержень необходимо грамотно обмерить, проверить его плотность и тогда можно предъявлять претензии к оснастке. Если этого нет, производство будет мучится с удалением пригара.

Каждое производство должно работать по системе менеджмента, основу которого заложил Генри Форд. Во второй половине 70х годов начали разрабатывать и внедрять систему КС УКП. Все стандарты разрабатывали сами,

и система охватывала от рабочих до начальников отделов и цехов, это упрощало работу. Сегодня в нашей стране работают и ТЮФ, и АЙРИС, и Японская система, но они пока не привели нас к поставке на экспорт мы не получили того что достигли они. Для того чтобы был результат не обходимо вести постоянное обучение рабочих и итр. Должны быть разработаны грамотные технологические процессы. Грамотные должностные обязанности на всех работников. Устанавливает взаимоотношения между подразделениями: какие они могут запрашивать и какие представлять документы. Ежегодно проводить аттестацию инженеров и управленцев, но если нет обучения нет критериев оценки работника, это производительность, уровень брака, статей, стойкости оснастки, изделия, оборудования и т.д. это для галочки.

Сегодня много программ по литью и много компаний занимается проектированием и изготовлением оснастки, но качество изделий получаемых по этой оснастке оставляет желать лучшего из-за низкого профессионального уровня своих технологов которые не пишут грамотного техзадания на проектирование оснастки. Мы своим разработчикам оснастки пишем техзадание. Технолог знает какая у него будет оснастка. У нас только на одном заводе обучение проводили в Германии и есть результат.

У нас, к сожалению, нет информации о работе родственных предприятий какова трудоёмкость, уровень брака фактический, расход материалов, сколько отходов, выработка на одного работающего и т.д., а это было написан в книге «Деловая Америка» в начале 60х годов. Это не обсуждается ни на одном из наших форумов.

Выпускник пришедший на предприятие мало знает о проблемах которые его ждут на производстве и придя на производство он видит свою беспомощность, хорошо если их двое или есть хороший помощник тогда он остаётся и работает если этого нет он уходит так мы остаёмся без кадров. Тот, кто остался, учится по иностранным книгам и статьям.

Разметку отливки мы производим рейсмасом или электронной рукой, штанген циркулем измеряем простые плоскостные детали. Разметчик обязан хорошо работать в объёме, а это дано не каждому. После составления карты обмера он совместно с технологом анализируют карту выявляя причину несоответствия. В одиночку разметчик с этой работой не справится и у них должно быть взаимопонимание. На других предприятиях обмер штанген циркулем часто выполняют технолог или конструктор без представления объёма отливки их спасение, что оснастка изготавливалась по3Д. 3Д не учитывает отклонения формы и стержня, и как правильно построить 3Д, это совместное решение технолога и конструктора, у нас это большая проблема. Хорошей удачей считаю, что нам удалось объединить конструктора и разработчика программ изготовления оснастки, идет двойной контроль, что уменьшает количество ошибок. Их работа начинается на стадии проектирования оснастки.

В заключении я обращаюсь к организаторам производства, возьмитесь за учет решенных инженером, рабочим проблем производства, времени, затраченного на запуск нового изделия и т.д. и тогда легко посчитать какую он должен получать зарплату.

Возьмитесь за создание коллектива и, тогда перед Вами откроется рынок.