

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ MSA(АНАЛИЗА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ) НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ «КИК»

Кошечкина Н. Г., Плечев Е. А.
Сибирский федеральный университет

Прежде всего, хотелось бы сказать, что входит в само понятие измерительной системы. Измерительная система состоит из самого прибора, сотрудника (оператора прибора), стандарта / эталона (то, с чем мы сравниваем показания прибора), условий окружающей среды, в которых функционирует прибор (влажность, давление, температура), процедуры измерения, измеряемой детали.

Результат измерения – не точечное значение (единичное значение), а отрезок (разброс соседних значений, каждое из которых имеет шансы быть показанным прибором в качестве результата).

Анализ измерительной системы оценивает способность измерительной системы обеспечивать адекватность данных для определенного приложения. Иными словами, главная цель анализа измерительных систем проверить, может ли то, чем мы измеряем измерять то, что мы измеряем.

Когда измеряются детали на выходе производственного процесса, возможны две причины изменчивости:

- изменчивость от детали к детали;
- изменчивость самой измерительной системы.

Если изменчивость измерительной системы велика по сравнению с изменчивостью от детали к детали, то измерения не смогут давать полезную информацию.

Поэтому возникает задача анализа измерительной системы.

Приемлемость измерительных и контрольных процессов обычно полностью определяется статистическими характеристиками производимых ими результатов измерений или контроля.

При использовании измерительного процесса необходимо выполнить следующие условия:

- 1) обеспечить адекватную разрешающую способность и чувствительность средства измерения;
- 2) измерительный процесс должен быть в статистически управляемом состоянии;
- 3) для контроля продукции, изменчивость измерительного процесса должна быть мала по сравнению с границами допуска;
- 4) для управления производственным процессом, изменчивость измерительного процесса должна быть меньше по сравнению с изменчивостью производственного процесса.

Логично предположить, что встает вопрос: «Когда и зачем производить MSA?».

Все актуальнее становится решение проблем качества продукции (машин, оборудования, приборов и т. п.), выпускаемой промышленными предприятиями. Обеспечение качества продукции - важнейший инструмент в поддержании и укреплении конкурентоспособности отечественных предприятий.

В настоящее время данные измерений используются чаще и более разнообразно, чем когда-либо. В частности, решение о необходимости регулировки производственного процесса теперь обычно основывается на данных измерений. Данные измерений или некоторая статистика, полученная из них, сравнивается со

статистическими контрольными границами для процесса, и если сравнение показывает, что процесс статистически неуправляем, то производится определенная его регулировка. Другое применение полученных данных – определение наличия значимой взаимосвязи между двумя или большим числом переменных. В частности, можно предположить, что размер литой металлической части связан с температурой переплавляемого материала.

Исследования таких взаимосвязей – это примеры аналитического исследования. В общем случае, аналитические исследования увеличивают знания о системе и причинах, влияющих на процесс. При таких исследованиях использование результатов измерений относится к самым важным, так как они приводят к лучшему пониманию процессов. Выгода от использования процедур, основанных на измерительных данных, зависит от качества используемых результатов измерений. Если оно низкое, то польза от процедуры мала. Если же качество данных высокое, то польза будет значительной. Что бы применение результатов измерений принесло пользу и оправдало затраты на их получение, нужно сконцентрировать внимание на качестве данных.

Измерительная система должна адекватно различать детали для эффективного мониторинга процесса.

Прежде чем собирать данные о вашем процессе (например, для управления производственным процессом или вычисления индексов пригодности), проводите анализ измерительной системы, для того чтобы убедиться, что измерительная система не противоречива и точна и способна адекватно находить различия между деталями.

Проводите анализ измерительной системы, когда вы хотите получить ответы на вопросы следующих типов:

- способна ли измерительная система адекватно находить различия между деталями;
- стабильна ли система с течением времени;
- точна ли система во всем диапазоне изменения размеров деталей.

Например, способен ли вискозиметр адекватно находить отличия в вязкости разных образцов краски? Или, нуждаются ли весы в периодической калибровке для точного измерения веса мешков с картофельными чипсами? Точно ли термометр измеряет температуру всех термофиксаций применяемых на производстве?

Довольно часто производственные процессы требуют контроля не связанного с измерениями. Причин тому много, например, определение параметров, которые невозможно измерить или же измерительное оборудование слишком дорогое, в то же время параметры могут быть с легкостью определены человеком с определенной степенью подготовки.

Представьте, что вы покупаете колеса на ваш автомобиль. Вы определились с моделью, она вам подошла. На что еще вы обратите внимание перед покупкой? Вероятно, вы захотите, чтобы колеса были равномерно окрашены, чтобы цвет одного колеса соответствовал цвету другого, чтобы на видимой части отсутствовали грубые царапины.

Даже если представить, что существуют автоматические устройства контроля качества колес, оценивающие все указанные пункты, скорее всего их стоимость привела бы к значительному удорожанию продукции. С другой стороны, если конечный покупатель оценивает качество колес “на глаз”, то, вполне логично было бы внедрить имитацию такого контроля на предприятии, причем, это вполне могло бы заменить с десятков дорогих устройств, оценивающих перечисленные выше критерии. В данном примере, контролер, оценивающий качество изготовленных колес может выступать в роли измерительной системы.

MSA приемочного контроля проводится следующим образом. Отбирается 50 колес с выясненным вердиктом (годно оно или нет), которые должны пройти последний уровень контроля – приемочный. Во время работы каждому контролеру по три раза в разное время его смены «подбрасывать наше» отобранное колесо и записывается его решение о пригодности колеса. Истинное значение пригодности, количество колес, а так же количество «попыток» проконтролировать контролеру, естественно, не сообщается. Таким образом, получим, что один контролер посмотрит каждое колесо 3 раза. В итоге, рабочий «проконтролирует» 150 колес.

Анализируя работу оператора можно увидеть, прошло ли «наше» колесо проверку на годность все три раза. Изначально годное колесо могло при любой из последующих проверок не пройти ее, или, наоборот, бракованное колесо могло попасть в продажу. Бракованное колесо, скорее всего, будет либо не продано, либо возвращено в магазин и получается, что оно не принесет прибыли предприятию.

Таким образом, наглядно показана изменчивость данной системы контроля внешнего вида колеса.