



Рисунок 4 – Распределение температуры (а) и электромагнитных потоков (б, в) в тепловом узле для выращивания профилированных кристаллов сапфира

Application of computer-aided design and numerical simulation for design of high-temperature equipment and technological processes for production and annealing of materials

Dmitry Yur'evich Belov, Ph.D., General Director, Rostox-N Ltd.

Mikhail Viktorovich Yudin, Production Engineer Rostox-N Ltd.

The report describes the application of computer-aided design and numerical simulation for design of the high-temperature furnaces and thermal units for shaped sapphire growing process and annealing of SiC epitaxial wafers. The use of these systems significantly shortens time of equipment design and allows making of a complex technological equipment with minimal breadboarding and experimental research.

Keywords: *design, simulation, prototyping, silicon structures, thermal ovens and installations*

УДК 658.5.011

**ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ
(НА ПРИМЕРЕ ФГУП ЭЗАН)**

*Сергей Владимирович Божко, начальник
производственно-диспетчерского отдела,
e-mail: sergey@ezan.ac.ru,
ФГУП ЭЗАН,
<http://www.ezan.ac.ru>*

В условиях современного конкурентного рынка – успешная деятельность предприятия во многом зависит от полноты охвата всех звеньев управления, где одной из важнейших задач является организация управления производством. ФГУП ЭЗАН является ярким примером – эффективной организации управлением производством на современном наукоемком промышленном предприятии.

Ключевые слова: планирование производства, диспетчирование, мотивация, отчетность, анализ, оценка результативности, рекомендации



С.В. Божко

ФГУП ЭЗАН является современным наукоемким промышленным предприятием, выпускающим широчайшую номенклатуру продукции от отдельных деталей, изделий евромеханики, вакуумной техники, техники специального назначения до систем управления техпроцессами на атомных станциях. Обычно в нашем производстве находятся более ста заказов, в составе которых могут быть до несколько тысяч позиций. И в такой ситуации крайне необходима эффективная организация производством. Эффективность деятельности производства полностью зависит от качества принимаемых управленческих решений. Так как любая управленческая ошибка может привести к негативным последствиям. Причины этого разнообразны, как и само производство, когда постоянно приходится принимать сложные неоднозначные решения, иногда в условиях неопределенности и риска. Это очень трудоемкая и сложная задача. Для принятия правильных решений необходимо вести постоянный мониторинг и ежедневный анализ ситуации. И конечно не обойтись без использования автоматизированных систем управления. Наличие данных автоматизированных систем управления не просто необходимость, а одно из важнейших условий эффективного управления.

Планирование производства

Планирование выпуска товарной продукции осуществляет ПЭО под руководством заместителя генерального директора по экономике. Непрерывный трехмесячный план выпуска товарной продукции формируется в информационной системе «Договор-заказ» на основании заключенных договоров и решений генерального директора об опережающих запусках в производство перспективных изделий.

Утвержденный генеральным директором трехмесячный план на бумажном носителе передается в ПДО не позднее четвертого рабочего дня планируемого периода.

Также из информационной системы «ИНФО ПДО» работники бюро оперативного планирования ПДО выводят проекты оперативных планов для всех цехов и участков.

В случае изменения в «Плане выпуска товарной продукции» сроков сдачи конкретных заказов, вводимых приказом по заводу, работники бюро оперативного планирования ПДО проводят реформирование планов цехов и участков (производственных программ). Эта работа осуществляется с помощью аналитической системы «Оперативное планирование производственных программ».

После уточнения и коррекции планов работники бюро оперативного планирования в срок не позднее третьего рабочего дня планируемого месяца передают проекты «Производственных программ цехов и участков» руководителям производственных подразделений, а также начальникам ОВК, ОМТС, КО ТО для проработки и согласования.

На этом этапе по предложениям руководителей подразделений и по решению начальника ПДО в оперативные планы могут быть внесены изменения.

Окончательно сформированные «Производственные программы цехов и участков» подписывает заместитель генерального директора по производству и утверждает генеральный директор завода. Срок выдачи окончательно сформированных планов в подразделения – не позднее седьмого рабочего дня текущего месяца.

Планом выпуска товарной продукции и производственной программой задаются следующие контролируемые показатели:

- объем товарной продукции (в руб.);
- номенклатура (перечень заказов);
- общий объем работ (в нормо-часах);
- объем работ по обязательной номенклатуре (в нормо-часах);

- размер поощрительного фонда (в руб.);
- объем работ по каждой НПЕ и заказу (в нормо-часах);
- процент готовности по каждой НПЕ и заказу;
- объем незавершенного производства (в нормо-часах);
- часовая тарифная ставка по заказу (в руб.);
- фонд заработной платы (в руб.);
- трудовой ресурс производственного подразделения (в нормо-часах).

Для обеспечения выполнения плана выпуска товарной продукции по заводу в целом бюро оперативного планирования ПДО формирует «План по обязательной номенклатуре», который является приоритетным для цехов и участков. Сроки формирования планов и выдачи их в подразделения те же, что для производственных программ.

Диспетчирование

Диспетчирование – это процесс непрерывного и централизованного руководства выполнением плана выпуска товарной продукции и производственных программ цехов, участков и служб. Непосредственная задача диспетчирования – обеспечение ритмичного выпуска продукции в точном соответствии с директивными показателями. Эта задача выполняется на основе производственных программ цехов и участков путем непрерывного контроля их выполнения работниками ПДО и диспетчерскими службами цехов и участков, находящимися в методическом подчинении ПДО, а также принятия руководителями подразделений своевременных мер по обеспечению ритмичного хода производства.

Информационная система «Договор-заказ» доступна всем руководителям и в любой момент времени позволяет получать все необходимые данные о ходе выполнения плана выпуска товарной продукции в режиме реального времени, а именно:

- факт сдачи готовой продукции на склад ФСО, что подтверждается накладной, которая фиксируется в системе;
- данные о номенклатуре сданной продукции, объеме, сроках сдачи, номере накладной;
- данные о выполненных заказах за интересующий промежуток времени (день, декада, месяц, квартал, год), по конкретному заказчику и т.д.

Информационная система «ИНФО ПДО» дает возможность:

- контролировать выполнение производственных программ цехов и участков основного производства;
- получать оперативную информацию об изготовлении конкретных заказов, НПЕ, узлов, деталей, о выполнении технологических операций;
- получать данные о работе цехов, участков, конкретных рабочих за любой период времени;
- анализировать фактическую заработную плату.

Информационная система «План-график подготовки производства» дает работникам ПДО информацию о сроках проведения технологической подготовки производства.

Блок системы «IFS Applications» позволяет контролировать ход обеспечения цехов и участков основного производства необходимыми материалами, комплектующими изделиями.

Вся полученная с помощью программных комплексов информация используется диспетчерскими службами как ПДО, так и цехов для выработки корректирующих мероприятий для предотвращения срыва сроков выполнения заказов, подготовки данных для производственных совещаний, доклада руководителям производства. В случае выполнения особо важных работ контроль за их исполнением возлагается на начальника ПДО или их берет под личный контроль заместитель генерального директора по производству. В этом случае работники ПДО составляют операционный график, выполнение которого контролируют на диспетчерских совещаниях. Результаты совещания ведущий диспетчер оформляет протоколом.

Мотивация

В процессе управления производством большое значение уделяется различным методам мотивации труда. Руководители структурных подразделений постоянно совершенствуют методы мотивации, соблюдая при этом основной принцип пропорциональной оплаты труда выполненному объему и качеству работ в сочетании с удовлетворением внутренних потребностей работников. Для устойчивой мотивации огромное значение имеет сочетание различных видов вознаграждения работников за положительные результаты их деятельности.

Главный вид вознаграждения – *деньги*. В процессе управления производством внедрена и эффективно применяется комбинированная система оплаты труда для основных рабочих производственных подразделений и инженерно-технических работников цехов и участков, а также работников ПДО. Порядок применения системы изложен в «Положении о формировании и распределении поощрительного фонда». Для оплаты труда основных рабочих на предприятии внедрена сдельно-премиальная система, стимулирующая увеличение выработки и выполнение работ с высоким качеством. Исполнители, работающие по доверенности ОТК, получают дополнительную премию. Это индивидуальная система, стимулирующая каждого исполнителя на качественное выполнение своих показателей. Эти положения стимулируют как ИТР цехов и участков, так и основных рабочих, выполнять основные производственные показатели, заданные для производственных подразделений, причем зависимость между выполненными НПЕ (заказами) и размером поощрительного фонда прямо пропорциональная. Положения также налагают коллективную ответственность за выполнение плана по обязательной номенклатуре. Заработанный поощрительный фонд находится в полном распоряжении начальника подразделения и распределяется в соответствии с цеховым положением и оформляется ведомостью на выплату поощрительного фонда в установленном порядке. За досрочное выполнение особо важных работ цеха и участки могут быть поощрены дополнительными денежными вознаграждениями из резерва заместителя генерального директора по производству.

Еще более эффективным способом вознаграждения, чем деньги, является *одобрение*. Почти все работники положительно реагируют, если чувствуют, что их ценят и уважают. Этот способ эффективен при индивидуальном одобрении, но бесценен в публичной форме при подведении итогов на производственных совещаниях или собраниях трудовых коллективов.

Предоставление самостоятельности и делегирование ответственности. Этот способ заложен в философии управления, когда руководителям подразделений ставят четкие определенные задачи (план), определяют временные границы, обеспечивая необходимыми материальными и денежными ресурсами, избегая при этом излишнего надзора сверху.

Моральное и материальное вознаграждение. Способ эффективен при публичном применении, и выражается в присвоении почетных грамот, денежных премий, вручении памятных подарков, улучшении жилищных условий.

Отчетность, анализ, оценка результативности, рекомендации

В первый день месяца, следующего за отчетным, экономисты производственных подразделений выводят из системы «ИНФО ПДО» информацию о выполнении производственной программы цехами и участками, дополняют данными о выполненных сверхплановых работах по заданиям ПДО, формируют сводный отчет и передают его в бюро оперативного планирования ПДО.

В случае невыполнения производственной программы начальник подразделения готовит служебную записку на имя генерального директора с изложением причин срыва плановых сроков, мероприятий по их устранению и указанием времени на ликвидацию задолженностей. Копию служебной записки передают в ПДО. Служебные записки с резолюцией генерального директора передают в ПЭО для корректировки планов.

Работники бюро оперативного планирования проверяют отчеты о выполнении производственной программы, подписывают у начальника бюро, начальника ПДО, за-

местителя генерального директора по производству и направляют на утверждение генеральному директору в срок не позднее третьего рабочего дня месяца, следующего за отчетным периодом.

Работники ПДО формируют данные по всем цехам и участкам в единый отчет о работе производственных подразделений, дополняют его сведениями о невыполненных заказах (НПЕ) и после подписания его заместителями генерального директора по производству и экономике, начальниками ПДО и ОТиЗ передают на утверждение генеральному директору.

Подведение итогов работы цехов и участков проводится на балансовой комиссии (не позже четвертого рабочего дня месяца, следующего за отчетным периодом) под председательством генерального директора. Сообщение о результатах работы делает начальник ПДО. Балансовая комиссия принимает решения, направленные на улучшение работы подразделений, и утверждает размеры поощрительного фонда.

На итоговом расширенном совещании, которое проводится во второй вторник каждого месяца, заместитель генерального директора по производству сообщает итоги работы цехов и участков. По результатам работы совещание дает оценку работы структурных подразделений завода, принимает корректирующие решения и дает рекомендации.

Контроль хода производства в течение месяца осуществляется на декадных совещаниях у генерального директора, которые проводятся два раза в месяц – 11 и 21 числа. На этих совещаниях контролируют ритмичность работы производственных подразделений, ход выполнения особо важных работ, обсуждают текущие проблемы.

Контроль за исполнением принятых на совещаниях решений, касающихся производства, осуществляет ПДО.

Результативность процесса

Ежеквартально начальник ПДО совместно с заместителем генерального директора по производству проводит оценку результативности процесса по установленным показателям.

В результате – на ФГУП ЭЗАН сформирована четкая эффективная система управления производством основанная на автоматизированной системе управления, разработанной на предприятии с учетом использования многолетнего опыта выполнения единичных и мелкосерийных заказов.

Organization Production Management (basing on EZAN experience)

Sergey Vladimirovich Bozhko, Head of Manufacturing & Supervisory Department, EZAN

Successful activity of an enterprise in the market economy environment is significantly influenced by appropriate management system especially in production processes. EZAN is the bright example of the effective management for a modern knowledge-intensive production company.

Keywords: *production scheduling, dispatching, motivation, reporting, analysis, impact assessment, recommendation*

УДК 65.011.12

СТАНДАРТЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И ЗАЩИТА РИД

*Александр Владимирович Веретенников, канд. физ.-мат. наук,
начальник отдела программирования,
e-mail: technocrat-engineering@mail.ru,
АСУТП АО «Технократ»*