

Рассмотрены конструкции подшипников жидкостного трения (ПЖТ), особенности их эксплуатации и даны рекомендации по оценке и определению несущей способности ПЖТ, работающих на основе гидродинамического принципа.

В третьей главе рассмотрены современные машины и оборудование для непрерывного транспортирования и смотки полос. Особое внимание уделено различным схемам и конструкциям рольгангов, оснащенных групповыми и индивидуальными приводами. Также рассмотрены конструкции роликов промежуточного и отводящего рольгангов непрерывного широкополосного стана горячей прокатки, отличающиеся как по условиям эксплуатации, так и по конструктивным признакам, в частности, по способам охлаждения бочек роликов изнутри. Рассмотрена методика определения суммарного момента при расчете мощности привода роликовой секции (ролика) рольганга с учетом статической и динамической составляющей.

Также для современных тонколистовых станов горячей и холодной прокатки рассмотрена классификация моталок и разматывателей. Применяемые для смотки горячекатаных полос роликотарабанные моталки станов III и частично IV поколений имеют ряд ограничений и недостатков, связанных с разделением моталок на группы для смотки тонких и толстых полос. Поэтому в третьей главе подробно проанализированы условия эксплуатации, конструктивные особенности новых, универсальных, т.н. гидравлических моталок, в частности фирмы «SMS-Demag».

Применительно к данным видам моталок подробно рассмотрены конструктивные элементы приводов вращения барабана и формирующих роликов, гидравлических приводов сжатия-разжатия барабана, отвода-подвода формирующих роликов, верхнего тянущего ролика, временной концевой опоры консольной части барабана.

Существенным достоинством является, во-первых, полная синхронизация элементов моталки, а во-вторых, наличие гидравлической системы пошаговой установки формирующих роликов «Step-control» в процессе смотки полосы, что эффективно обеспечивает оптимальную настройку моталки на безударную смотку полосы. Описание и преимущества данной системы также нашли отражение в материалах третьей главы.

Рассмотрены также конструкции и особенности эксплуатации моталок и разматывателей листовых станов холодной прокатки. Подробно проанализированы схемы применения моталок и разматывателей как в линиях станов, так и в технологических линиях различных агрегатов отделки холоднокатаных полос: непрерывного травления, отжига, нанесения покрытий. Рассмотренные выполняемые функции моталок и разматывателей соотнесены с их конструктивными особенностями, обеспечивающими выполнение заданных функций.

В заключительном разделе третьей главы приведена методика расчета мощности привода барабана моталки.

Четвертая глава посвящена анализу состава и конструкций машин для поперечной, продольной резки полос и их правки. Многообразие машин для резки полосового проката обусловлено значительным количеством типоразмеров прокатываемых полос, условиями резания и технологическими параметрами. Поэтому в данной главе рассмотрены конструкции режущих машин (ножниц) для наиболее распространенных групп сортамента тонких (до 4 мм) и толстых (до 16 мм) полос. Подробно проанализирован состав машин и оборудования непрерывных агрегатов продольной и поперечной резки полос, технологические процессы обработки полос на данных агрегатах. Рассмотрена методика расчета усилия резания.

Устранение дефектов смотанных в рулоны полос в виде рулонной кривизны, частично волнистости и коробоватости, является необходимой и ответственной технологической операцией в процессе отделки горяче- и холоднокатаных полос. В связи с этим в четвертой главе рассмотрены принципы правки, основанные на знакопеременном упруго-пластическом изгибе полосы, конструкции различных листопрямильных машин, устанавливаемых, как правило, в составе технологических агрегатов отделки, в частности, резки, покрытий и т.п.

В качестве примера подробно проанализирован состав оборудования и приводов тянуще-прямильной машины в составе технологической линии агрегата непрерывного горячего цинкования в производстве холодного проката и покрытий. В заключительной части главы даны методические рекомендации по расчету мощности двигателя листопрямильной машины.

Глоссарий, приведенный в приложении, включает наиболее часто употребляемые в пособия термины и их определения в области технологии и оборудования для горячей и холодной прокатки полос, а также их отделки.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКСЫ

(учебно-методическое пособие)

Жильцов А.П., Челябинца А.Л.

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет»,
Липецк, e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

Учебно-методическое пособие объемом 8,3 п.л. состоит из введения, 5 разделов и библиографического списка в количестве 21 наименования.

В первом разделе приведен обзор новых металлургических технологий, позволяющих реализовать процессы прямого восстановления железа, исключая доменное производство,

совмещение разливки жидкой стали с процессом прокатки на тонколистовых литейно-прокатных агрегатах по различным схемам, применение новых технологий в структуре компактных мини-заводов. Рассмотрены основные стимулы применения новых (альтернативных) технологий: использование кусковой железной руды и рудной мелочи вместо агломерата, некоксуемых углей взамен кокса, существенное повышение гибкости производства по производительности и видам сырья, качеству и виду получаемого чугуна, в том числе брикетированного железа. Кратко рассмотрены технологии прямого жидкофазного восстановления железа: «Corex», «Romelt», «Hismelt», CCF, «Ausmelt», «Dios», «Finmet».

Рассмотрены современные концепции совмещенных литейно-прокатных агрегатов: Conroll, CSP (компактное производство полосы), ISP (поточное производство полосового проката). Приведены особенности технологических схем компактных мини-заводов полного цикла ICM. Отмечено, что применение тех или иных новых технологических схем в металлургическом производстве, компоновок и структуры интегрированных мини-заводов могут быть различными и определяются условиями на месте производства, наличием исходного сырья, потребностями в различных видах готовой продукции и рядом других экономических и производственно-технологических факторов.

Рассмотрены современные многочисленные методы внепечной обработки, выделенные в отдельную ветвь – вторичная металлургия, обеспечивающие рафинирование жидкой стали и получение стали с необходимыми показателями качества перед непрерывной разливкой.

Второй раздел посвящен функциональному описанию технологических линий в металлургическом производстве, как комплексу технологических машин, агрегатов и аппаратов. Рассмотрены методы определения интенсивности потока (производительности), интенсивности обслуживания и пропускной способности фаз обслуживания в металлургическом производстве, что является основой расчета количества машин и агрегатов при технологическом проектировании металлургических комплексов. В представленных методиках расчета производительности и интенсивности обслуживания использован современный подход к оценке потерь металла и потерь времени через расходные коэффициенты и коэффициенты использования оборудования. Приведена авторская методика расчета фазы обслуживания как совокупности технологической линии с различной степенью ветвления потока и реализуемого этой линией технологического процесса.

В третьем разделе рассмотрены различные схемы фаз обслуживания в металлургическом производстве, приведены задания для расчета

фаз обслуживания традиционных металлургических процессов по схеме: производство агломерата, окатышей → доменное производство чугуна → конвертерное производство стали → непрерывная разливка слябов (блюмов) → горячая листовая (сортовая) прокатка → холодная прокатка полос → нанесение покрытий, а также альтернативных металлургических процессов в условиях современных компактных мини-заводов на основе материалов первого раздела.

Представлены подробные методические рекомендации по выполнению заданий с примерами описаний современных комплексов и оборудования, а также примерами расчетов производительности и интенсивности обслуживания по фазам технологических линий. Даны рекомендации по корректировке схем технологических линий при возникновении «узкого» места потока.

Четвертый раздел содержит описание лабораторного практикума по дисциплине «Металлургические технологии и комплексы» в составе шести лабораторных работ, а также методические рекомендации по их выполнению.

Перечень лабораторных работ:

- «Исследование характеристик шихтовых материалов для доменной плавки».
- «Определение пропускной способности машин периодического действия».
- «Определение основных признаков, характеристик и принципа работы машин непрерывного литья заготовок (слябов)».
- «Изучение состава оборудования и определение признаков лабораторного прокатного стана».
- «Исследование закономерностей деформации и кинематических условий процесса прокатки».
- «Исследование влияния сопротивления деформации, ширины прокатываемой заготовки, величины обжатия и смазки на величину давления металла на валки и мощность прокатки».

Наличие действующих физических лабораторных установок, применение оригинального программного обеспечения и интерактивной техники обеспечивает проведение лабораторного практикума с применением интерактивных технологий, позволяющих наглядно демонстрировать процессы на моделях металлургических машин, проводить исследовательские лабораторные работы.

В пятом разделе приведены методические материалы, связанные с выполнением курсовой работы по дисциплине «Металлургические технологии и комплексы».

Выполнение курсовой работы на основе реальных данных дает возможность студентам сформировать профессиональные компетенции в области проектирования участков, отделений металлургических производств на основе приобретения практических умений и навыков

в обоснованном выборе типов, количества технологических машин и их рационального размещения. Задачей курсовой работы является разработка технологической схемы производства заданных видов продукции, компоновка на участке, в отделении технологических машин, агрегатов, аппаратов в соответствии с критериями рационального размещения на основе расчетов производительности, интенсивности обслуживания и количества машин и агрегатов.

Приведены методические рекомендации по выполнению этапов курсовой работы:

- назначение цеха, участка, его место в структуре предприятия (цеха), номенклатура выпускаемой продукции, исходные материалы, сырье, заготовки, схемы грузопотоков, характеристика используемого в цехе (на участке) оборудования, транспортных средств, технологических линий;

- литературный анализ по применению в отечественной и зарубежной практике комплексов оборудования, характеристика применения;

- критический анализ состояния непрерывности технологических процессов в цехе-аналоге;

- составление схем грузопотоков, выбор машин и агрегатов на основе расчета их производительности, расчет требуемого количества грузоподъемных и транспортных средств;

- выбор основного и вспомогательного оборудования технологических линий участка, расчет производительности (пропускной способности) агрегатов, осуществляющих центральный технологический процесс (операцию), количества агрегатов;

- разработка вариантов эскизной компоновки, выбор рационального варианта на основе рекомендуемых критериев;

- предложения в части утилизации отходов, вопросы экологии;

- заключение (краткий анализ и выводы по разработанным проектным решениям).

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ
И КОНСТРУКЦИЙ**
(учебно-методическое пособие к выполнению
курсового проекта «Проектирование
предприятий по производству строительных
изделий и конструкций»)

Зимакова Г.А., Зелиг М.П.

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный
архитектурно-строительный университет»,
Тюмень, e-mail: mzelig@mail.ru*

Учебно-методическое пособие «Проектирование предприятий по производству железобетонных изделий и конструкций» к выполнению курсового проекта «Проектирование предприятий по производству строительных изделий и конструкций» рекомендовано для бакалавров,

обучающихся по направлению Строительство, а также для инженерно-технических работников строительного комплекса.

Учебно-методическое пособие «Проектирование предприятий по производству железобетонных изделий и конструкций» написано в соответствии с учебным планом общего курса «Проектирование предприятий по производству строительных изделий и конструкций» для студентов, обучающихся по профилю «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».

Проектирование предприятий стройиндустрии связано с выполнением комплекса проектных решений технологического, технического, организационного, экологического характера. Проектирование технологических линий и цехов является творческой работой.

По своему содержанию пособие предназначено для выработки навыков творческого мышления и умения применять обоснованные в техническом отношении решения инженерных задач.

Методическое пособие освещает общие задачи курсового проектирования, содержит требования к проекту, примерный объем и содержание.

В пособии приводятся краткие теоретические основы, методические рекомендации и основные нормативы, необходимые для выполнения технологических расчетов по проектированию заводов, цехов, технологических линий по производству сборных железобетонных изделий. Они также применяются при разработке типовых и индивидуальных проектов, привязке типовых проектов, выполнении проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий сборного железобетона.

В пособии приведены основные положения норм технологического проектирования предприятий по производству сборных железобетонных изделий, применяемых в курсовом проектировании, а также перечень новых стандартов, гармонизированных с европейскими. Приведенные в пособии нормы распространяются на проектирование предприятий, цехов, изготавливающих сборные армированные и неармированные изделия из тяжелых и легких бетонов, а также на проектирование отдельных производств, самостоятельных бетоносмесительных и растворосмесительных цехов и отделений.

Для технологических расчетов по агрегатно-поточному, конвейерному и стендовому способам производства изделий приведена нормативно-техническая документация, применяемая при проектировании предприятий, достижения научных и проектных организаций, а также опыт передовых предприятий.

При выполнении курсового проекта студент самостоятельно решает вопросы по техническим и технологическим характеристикам производимой продукции, решает вопросы и разрабатывает принципиальную технологическую