

нападения, наземных элементов разведывательно-ударных систем, артиллерии, танков, боевых машин пехоты, средств противовоздушной обороны, радиоэлектронных средств, пунктов управления, живой силы, противотанковых и других огневых средств на позициях, в районах сосредоточения и на маршрутах движения, а также вертолетов на посадочных площадках, объектов тыла, разрушения фортификационных сооружений, дистанционного минирования местности и объектов, светового обеспечения, постановки аэрозольных завес и выполнения других задач.

Основными условиями достижения успеха в бою является согласованное применение общевойсковых и артиллерийских подразделений, поддержание непрерывного взаимодействия между ними. Чтобы успешно управлять артиллерийским дивизионом (батареей) командир батальона (роты) должен знать основы их боевого применения и порядок использования в основных видах боя.

В пособии раскрыта методика расчета боевых, маневренных и огневых возможностей артиллерии в общевойсковом бою. Показана совокупность количественных и качественных показателей, характеризующих способность артиллерии к выполнению боевых задач в установленные сроки в конкретных условиях обстановки.

Учебное пособие предназначено для проведения тактических расчетов боевых, маневренных и огневых возможностей артиллерии курсантами, обучающимися по специальностям: 090501 – «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»; 110502 – «Специальные радиотехнические системы»; 230502 – «Транспортные средства специального назначения»; 170502 – «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие»; 560501 – «Тыловое обеспечение; и по направлению подготовки» 060301 – «Биология» и офицерами, как в часы плановых учебных занятий, так и занятий по командирской подготовке, а также в часы самостоятельной работы.

ЛИСТОПРОКАТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (учебное пособие)

Жильцов А.П.

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

Учебное пособие объемом 12 п.л. состоит из введения, 4 глав, глоссария и библиографического списка в количестве 17 наименований.

Первая глава посвящена анализу современных прокатных комплексов для производства горяче- и холоднокатаных полос. Особое внимание уделено вопросам модернизации и реконструкции станов III и IV поколений, развитию литейно-прокатных комплексов на основе тон-

кослябовой отливки и совмещения литья и горячей прокатки. Приведены различные схемы и характеристики листовых станов горячей прокатки – традиционных в составе группы нагревательных печей с шагающими балками, черновой и чистовой группами клетей, моталками, компактных – с использованием промежуточной моталки типа «Coil-Vox» взамен черновой группы клетей, стана Стеккеля в составе 4-валковой реверсивной клетки и двумя печными моталками. Рассмотрены схемы производства холоднокатаных полос с подробным описанием и характеристиками реализуемых технологических процессов в современных цехах по производству холоднокатаных полос: подготовка горячекатаных рулонов к холодной прокатке, собственно прокатка, термическая обработка, отделка холоднокатаных полос, нанесение покрытий. Также приведены и рассмотрены планировки цехов холодной прокатки полос по традиционным схемам применительно к производству холодного проката и покрытий, а также полос из электротехнических сталей.

Во второй главе проведен анализ конструктивных схем прокатных клетей и их приводов. Многочисленные цветные 3-D иллюстрации наглядно демонстрируют особенности конструкций клетей и главных линий.

Подробно рассмотрены конструктивные особенности валков, их геометрических параметров, материалов и химического состава валковых сталей и чугунов, различных валковых узлов, станин закрытого типа, нажимных механизмов с гидравлическим, электромеханическим и комбинированным приводами, современные методы и устройства осевой сдвижки валков. Приведены современные требования к оценке глубины активного слоя валков на основе конструктивных параметров и влияния уровня распределения твердости по глубине активного слоя бочек валков, определяемой соответствующими методами термической обработки: поверхностной и объемной закалки, нормализации.

Приведено обоснование целесообразности применения гидромеханических и гидравлических нажимных механизмов в клетях по сравнению с электромеханическими, для обеспечения точности регулировки в процессе прокатки тонких и тончайших горяче-и холоднокатаных полос с целью обеспечения качества полос по геометрии и планшметности.

Особое внимание уделено описанию и рекомендациям по выбору элементов приводов прокатных клетей – электродвигателей, муфт, редукторов, шестеренных клетей, шпиндельных соединений. Даны рекомендации по выполнению расчетов упругих деформаций станин, расчетов на прочность валков многовалковых станов, зубьев шестеренных валков и зубьев зубчатых шпинделей, приводов клетей.

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 тянущеправильной 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 пособиях 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., Челябин 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,