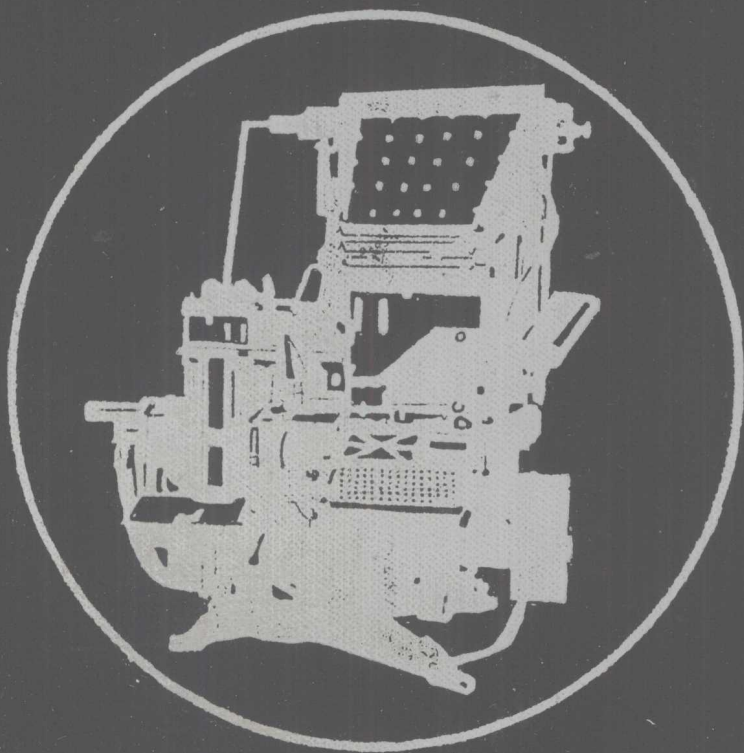


Л.С. ШИРИНС

УСТРОЙСТВО, НАЛАДКА И РЕМОНТ НАБОРНЫХ СТРОКОТЛИВНЫХ МАШИН



А.С. ШИРИНС

УСТРОЙСТВО НАЛАДКА И РЕМОНТ НАБОРНЫХ СТРОКОУТИВНЫХ МАШИН

Одобрено Ученым советом
Государственного комитета СССР
по профессионально-техническому образованию
в качестве учебного пособия
для средних профессионально-технических училищ

ББК 37.8
Ш 64
УДК 655.023

Книга предназначена в качестве учебного пособия для средних профессионально-технических училищ, готовящих наладчиков наборных строкоотливных машин.

В ней в ясной и доходчивой форме излагаются краткие сведения по устройству узлов машины Н-14 и измененных узлов и деталей машины Н-140, подробно рассмотрены их регулировки, неполадки, возникающие в процессе работы и часто зависящие от содержания и обслуживания машин, и пути их устранения, а также вопросы демонтажа и монтажа, техники безопасности при сборочных и наладочных работах.

Книга написана по программе для профессионально-технических училищ, но она может быть использована для подготовки наладчиков из наборщиков-линотипистов непосредственно на производстве, а также может быть полезной учащимся полиграфических техникумов и студентам полиграфических вузов.

Ш 32203-129
002(01)-80 -- 24.80 4505020000

©Издательство «Книга», 1980 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В решениях XXV съезда КПСС основное внимание уделено дальнейшему повышению эффективности производства и качества выпускаемой продукции. В полиграфической промышленности вопрос качества имеет особо важное значение.

В нашей стране выпускаются книги и брошюры на 145 языках народов СССР и зарубежных стран и по праву наш народ считается самым читающим в мире: в 1977 г. на каждую семью приходилось 4 периодических издания. С каждым годом увеличивается выпуск книг, газет и журналов и своевременным является вопрос о повышении качества печатной продукции.

Основным способом изготовления текстовых печатных форм в настоящее время является строкоотливной. В Советском Союзе эксплуатируется свыше 25000 наборных строкоотливных машин-полуавтоматов.

Наборные строкоотливные машины — высокосложное оборудование, обслуживание (наладка) которого требует больших знаний и умения. Практика показывает, что правильным способом подготовки кадров механиков-наладчиков наборных строкоотливных машин является подготовка их из наборщиков-линотипистов под руководством опытных механиков-наладчиков непосредственно на производстве или подготовка их в специальных учебных заведениях с предварительным освоением специальности машинного наборщика.

Настоящая работа предназначена в качестве учебного пособия для подготовки механиков-наладчиков в производственно-технических училищах, а также пособием для подготовки механиков-наладчиков из линотипистов непосредственно на производстве. Материал излагается так, чтобы обучающийся сначала хорошо изучил конструкцию механизмов и узлов машины, затем освоил регулировки, способы наладки машины, а также узнал о возможных неполадках, возникающих в процессе работы машины и способах их устранения. В конце каждого раздела приводятся вопросы для самоконтроля с целью воспитания у обучающихся самостоятельного мышления и сообразительности, т. е. основных качеств, необходимых механику-наладчику.

Наряду с наборными строкоотливными машинами рассматриваются устройство и работа машин типа СК для крупнокегельно-

го набора, поскольку практика также показывает, что эти машины, как правило, обслуживаются (налаживаются) теми же наладчиками, что и наборные строкоотливные.

Для изучения работы ряда механизмов и узлов приводятся кинематические схемы, т. е. условное изображение узла или механизма с применением обозначений звеньев и кинематических пар, установленных ГОСТ 2.770-68, так как изображение конструктивных схем затруднило бы понимание рисунков. Конструктивные особенности деталей, не оказывающие влияния на работу механизма, на кинематической схеме не показываются [16].

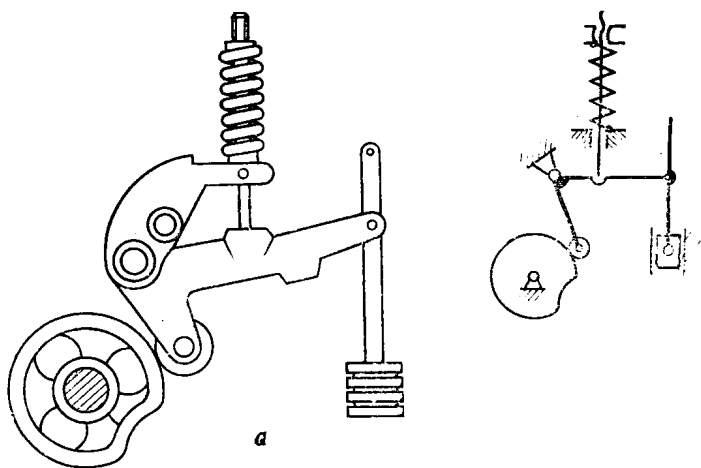


Рис. 1. Схемы механизма поршня

В качестве примера рассмотрена конструктивная схема механизма поршня наборных строкоотливных машин (рис. 1, а), а рядом приведена кинематическая схема этого же механизма (б).

Использование кинематических схем облегчает изучение взаимодействия звеньев, кинематических пар и цепей в сложных механизмах. Конечной целью изучения является достижение понимания — для каких технических операций применен тот или иной механизм.

Автор приносит благодарность канд. техн. наук Н. А. Зуеву и инженеру-механику Л. В. Скробачеву за полезные замечания, сделанные при рецензировании рукописи, а также канд. техн. наук Ю. Н. Гудылину за ценную помощь, оказанную при доработке рукописи.

ГЛАВА I. ВВЕДЕНИЕ

1.1. ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАБОРНЫХ СТРОКООТЛИВНЫХ МАШИН В СССР

Первая советская наборная строкоотливная машина Н-1 была выпущена в 1932 г. С этого времени велась постоянная работа по улучшению конструкции и технологических возможностей наборных машин. В 1935 г. Ленинградским заводом полиграфических машин было выпущено 260, а к 1941 г. — 1300 машин модели Н-2.

После Великой Отечественной войны с 1946 г. завод возобновил выпуск машин модели Н-2, а со второй половины 1949 г. было начато серийное производство машин новой модели Н-4, которая по сравнению с Н-2 отличалась наличием четырех магазинов, универсальных отливных форм, механизма полуавтоматического подъема верстатки, универсального блока кегельных ножей повышенной точности и была оборудована ртутным терморегулятором. Эта машина предназначалась для набора простых текстов на средних и крупных полиграфических предприятиях.

В процессе дальнейших разработок была создана машина модели Н-5 для набора усложненного текста, где в одной строке можно было набирать матрицы русского и иностранного алфавитов. Выпуск этих машин был налажен в 1951 г. С 1959 г. модернизированная модель Н-5 стала выпускаться под маркой Н-11.

В 1953 г. для районных типографий была создана малогабаритная наборная строкоотливная машина Н-6 (НМС), которая отличалась от выпущенных ранее моделей новой компоновкой узлов, позволившей упростить конструкцию деталей, сборку и монтаж машины, однако, широкого распространения она не получила.

В 1957—1958 гг. конструкция машины Н-4 с целью дальнейшего усовершенствования была модернизирована, и стала выпускаться машина модели Н-7, которая отличалась повышенной надежностью узлов, большей степенью автоматизации. Основным усовершенствованием в машинах Н-7 и Н-11 явилось автоматическое заполнение концевых строк благодаря наличию подвижной правой колодки.

В 1958—1960 гг. был освоен выпуск одноразборочной Н-9 и двухразборочной Н-8 машин с четырьмя основными и четырьмя боковыми магазинами для размещения матриц кеглем от 4 до 36 п., машина снабжена центрирующим механизмом и полуавтоматическим переводом магазинов (Н-8). Она предназначалась для набора сложных текстов, заголовков, акциденции.

Высшей формой механизации производственных процессов является их автоматизация, цель которой — повышение производительности и облегчение труда рабочих.

Стремление повысить производительность наборных строкоотливных машин путем их полной автоматизации привело к созданию автоматических строкоотливных машин и аппаратуры управления, поэтому дальнейшим шагом в развитии наборного машиностроения явилось создание системы автоматического набора, включающей наборно-программирующее устройство НПУ, аппарат автоматического управления УНС и автоматическую строкоотливную машину Н-10.

С 1966 г. Ленинградский завод полиграфических машин начал выпускать машины Н-14 и Н-15 взамен Н-7 и Н-11. Основными усовершенствованиями явились центрирующее устройство, откидная крышка собирателя, клиноременный привод, полуавтоматический перевод магазинов (Н-15).

На базе усовершенствованной машины Н-6 (Н-12) был создан ряд малогабаритных наборных строкоотливных машин Н-121, Н-124, Н-122 с упрощенным исполнением некоторых узлов.

Заводом разработан унифицированный ряд наборных строкоотливных машин «Россия», состоящих из пяти моделей: трех полуавтоматов Н-140, Н-240, Н-144 и двух автоматов — НА-140 и НА-240 (первая цифра обозначает число разборочных аппаратов, вторая — число магазинов и третья — число боковых магазинов). Ряд характеризуется максимальной унификацией узлов и деталей. Впервые применена неподвижная верстатка, механизмы выключки и верхних транспортных салазок значительно упрощены или усовершенствованы с целью повышения надежности работы. Применен механизм полуавтоматического перевода магазинов (хотя и весьма сложный), что значительно облегчает работу наборщика на машине.

1.2. НАЛАДКА, ЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ В РАБОТЕ МЕХАНИЗМОВ НАБОРНЫХ СТРОКООТЛИВНЫХ МАШИН

Наладкой называется совокупность механических и технологических операций по подготовке, оснастке, регулированию и настройке отдельных узлов, механизмов и всей машины таким образом, чтобы обеспечивалась заданная производительность с параметрами качества изделия в пределах допустимых отклонений.

Наладочные работы обычно осуществляются после сборки машин (после монтажа) или после временной остановки, вызванной выходом машины из рабочего состояния вследствие поломки, износа, уменьшения жесткости, точности деталей.

Узлы, механизмы и машина в целом характеризуются степенью надежности работы, т. е. бесперебойным выполнением заданных функций в заданных режимах без изменения взаимного располо-

жения сопрягаемых деталей и узлов, а также технологических режимов в течение определенного промежутка времени.

С повышением сложности машины (увеличением числа и точности расположения сопрягаемых деталей, усложнением их кинематического и динамического взаимодействия — режима работы) возрастает возможность износа, нарушения расположения сопрягаемых деталей в процессе работы.

Для оценки надежности работы узлов и механизмов машин приняты следующие основные показатели [6].

1. Нарботка на отказ $[T]$ — средняя продолжительность работы машины между двумя отказами.

Отказ — нарушение работоспособности технического устройства. Отказы возникают вследствие изменения параметров устройства, или его частей под влиянием физико-химических процессов внешней среды. Отказы различают внезапные и постепенные. Внезапные отказы характеризуются скачкообразным изменением значений одного или нескольких основных параметров устройства (например — перегорание спирали нагревателя в котле строкоотливной машины). Постепенные отказы — это медленное изменение значений одного или нескольких параметров устройства.

В наборных строкоотливных машинах встречаются оба типа отказов. К внезапным относятся также отказы вследствие поломок каких-либо деталей. Характерным примером постепенного отказа является постепенное изменение параметров отливаемых строк.

2. Среднее время восстановления (T_v) — продолжительность простоя, вызванного отысканием причин и устранением последствий одного отказа.

3. Коэффициент готовности (K_r) характеризует вероятность работоспособности машины в промежутках между плановым техническим обслуживанием; работоспособность машины между ремонтами зависит от числа сопрягаемых деталей, режима их работы, а также от квалификации наладчика — насколько быстро он сумеет отыскать неисправность и устранить ее.

4. Коэффициент технического использования (K_t) характеризует продолжительность безотказной работы машины за некоторый период времени.

Наборные строкоотливные машины имеют около 10 000 сопрягаемых деталей, работающих в условиях значительных динамических нагрузок, что предопределяет относительно частые (хотя порой и незначительные) нарушения взаимного расположения деталей, их износ, деформацию при выполнении заданных функций.

Наибольшее число деталей сосредоточено в наборном и разборочном аппаратах, для обеспечения требуемой четкости взаимодействия которых требуется большая точность их установки. Поэтому очевидно, что наиболее частые отказы в работе могут быть именно в этих аппаратах.

Это подтверждается статистическими данными — так, примерно, 60% всех отказов приходится на наборный аппарат, 20 — на разборочный, 15 — на транспортирующие и другие механизмы,

5% — на литейный аппарат. В наборном аппарате наибольшее число отказов возникает из-за застревания, перекосов, «двоения» шпационных клиньев (40%); перескоков матриц, скопления их на мостике собирателя, выпадения из верстатки (30%). Это объясняется сложными условиями их перемещения. Например, матрица после нажатия на клавиш, должна быть быстро доставлена в верстатку. Однако, чтобы она плавно укладывалась, скорость ее перемещения к моменту входа в верстатку должна быть минимальной. Или, чтобы сила нажатия на клавиши была наименьшей (не более 0,4 Н), чтобы наборщик мог работать с большой производительностью в течение смены, не обнаруживая недопустимой усталости, и чтобы индивидуальные особенности работающего (разная сила нажатия на клавиши) не оказывали отрицательного влияния на четкость выпуска матриц из магазина, применен весьма сложный и оригинальный матрицевыпускающий механизм, во избежание отказов требующий постоянного ухода (содержания в относительной чистоте, регулярной смазки и др.).

Наборные строкоотливные машины характеризуются относительно высоким коэффициентом технической готовности и малым временем восстановления. Для полуавтоматических машин $K_r = 0,96 - 0,98$; $T_v = 0,015$ ч.

Относительно небольшие затраты времени на устранение отказов объясняются большим числом мелких отказов (когда устранение их не требует больших затрат времени) и применением в конструкции строкоотливных машин развитой системы предохранительных и блокировочных устройств, благодаря чему неправильные действия наборщика не всегда приводят к поломке или повреждению деталей.

Отказы являются не только источниками прямых потерь, вызванных простоями и необходимостью восстановления нормальной работы машины, но и причиной снижения производительности труда наборщика вследствие нарушения ритма работы.

Конечным изделием, получаемым на наборных строкоотливных машинах, является монолитная шрифтовая строка. Техническая производительность (скорость отливки строк) строкоотливных полуавтоматов — 8 стр/мин, однако на практике она зависит от скорости работы наборщика и составляет 5—6 стр/мин.

Основные показатели качества отлитых строк при этом должны находиться в пределах требуемых отклонений:

рост — $25,10^{-0,05}$ мм;

кегель — $K \pm 0,01$ мм;

относительная плотность отливки — не менее 82%;

очко — чистое (без заметных раковин); шероховатость печатающей поверхности очка — не более 1,25 мкм.

С усложнением конструкции наборных строкоотливных машин неизбежно усложняется их наладка. Некоторые узлы машин от модели к модели совершенствуются и усложняются: это аппарат собирателя, разборочные аппараты, механизмы, выполняющие транспортирующие функции и подготовку строки к отливке (вык-

лючка по центру, вправо, влево). Основными усовершенствованиями, которые способствовали повышению производительности труда и качества продукции, являются: центрирующее устройство, «непрерывная» верстатка, экономичные отливные формы и система водяного охлаждения основания формы, электронные терморегуляторы.

Остальные усовершенствования, в основном, способствуют увеличению надежности работы отдельных узлов, снижению возможных простоев под наладкой.

Так, например, выполнение рычага выталкивателя в машинах типового ряда «Россия» с учетом возможных больших нагрузок (по сравнению с машиной Н-14) позволило почти полностью исключить поломки рычага.

В машинах типового ряда «Россия» для уменьшения износа наиболее нагруженные участки кулаков главного вала имеют стальные накладки, что упрощает наладку и ремонт.

Постоянное усовершенствование и усложнение узлов требует постоянного совершенствования квалификации наладчиков. Например, когда кусочки сплава попадают между матрицами и отливной формой или внутрь центрирующего механизма во время так называемых шприцов, чтобы удалить их, наладчику иногда приходится оперативно разбирать, собирать данный узел и производить необходимую наладку.

Кроме того, для предупреждения шприцов большое значение имеет содержание в правильном техническом состоянии данного узла, ибо шприцы в основном возникают из-за нарушений взаимодействия деталей узла (например, перекос матриц). Однако и при хорошо поставленной работе по наладке и профилактике машин полностью избежать шприцов все-таки не удается.

Внедрение машин для автоматического набора, несмотря на их довольно ограниченное распространение, потребовало освоения наладчиками работы совершенно нового узла — узла У — управления набором строки.

Производственная наладка имеет свои особенности, по сравнению с заводской, поскольку в работающей машине имеют место остаточные деформации отдельных деталей в узлах машин, их постоянно увеличивающийся износ, и в связи с этим сопряжение изношенных и деформированных деталей с еще неизношенными. Чтобы обеспечить нормальное функционирование этих деталей в узлах, нужны определенные навыки, достаточно высокая квалификация.

Квалифицированная наладка является важным фактором постоянного повышения производительности наборных строкоотливных машин, так как способствует предупреждению и сокращению простоев машин под наладкой, обеспечивает высокую надежность работы механизмов и машин в заданных режимах, способствует получению отлитых строк высокого качества.

1.3. МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НАБОРНЫХ ЦЕХОВ

В наборных цехах используются разнообразные машины и станки.

Наборные строкоотливные машины предназначены для набора и отливки монолитных шрифтовых строк простых и смешанных текстов кеглем от 6 до 48 п.

Строконаборные буквоотливные машины (монотип) предназначены для набора усложненных текстов. Они состоят из клавиатуры (МК) — для изготовления перфоленты и отливного аппарата (МО) — для отливки набора по программе (перфоленте). Кегль отливаемого шрифта — от 6 до 12 п. В случае производственной необходимости отливной аппарат (МО) может быть использован для отливки шрифта.

Машины для отливки пробельного материала. В основном в цехах полиграфических предприятий используется линейечно-пробельный автомат АЛП для отливки пробельного материала — шпон и реглет, линейек кеглем от 1 до 16 п., марзанов — кеглем 24, 30 и 36, п., а также украшений, широко используемых в газетном производстве.

Шрифтолитейные машины предназначены для отливки шрифтов для ручного набора. Имеется два типа шрифтолитейных машин: для отливки шрифтов мелкого кегля (от 6 до 12 п.) типа АМШ и для отливки шрифтов крупного кегля (от 12 до 48 п.) типа НШЛ-3, НШЛ-4, которые отличаются друг от друга способом разогрева сплава (газовый и электрический).

Фотонаборные машины предназначены для изготовления текстовых печатных форм для глубокой и офсетной печати. Несмотря на то, что их изобретение относится к тому же периоду, что и наборных строкоотливных машин, наиболее широкое применение они нашли только в последнее время, в связи с бурным развитием электронной техники.

Первые фотонаборные машины были построены на базе строкоотливных (НФС, фотосеттер) и буквоотливных машин (монофото). В дальнейшем фотонаборные машины стали строиться по принципу, который был заложен при их изобретении, т. е. в качестве шрифтоносителей стали применяться диски и цилиндры, а потом и электронно-лучевые трубки. Это позволило резко увеличить производительность набора (до 1000 зн/с).

В настоящее время Ленинградским заводом полиграфических машин разработан и освоен новый комплекс фотонаборного оборудования «Каскад», включающий автоматы ФА-500 и ФА-1000 (соответственно для набора простого и сложного текстов) с наборно-программирующими аппаратами и другим комплектующим оборудованием.

Стереотипное оборудование предназначено для изготовления вторичных печатных форм, называемых стереотипами. Стереотипы изготавливаются с наборных (первичных) печатных форм. Они позволяют значительно повысить тиражестойкость печатных форм, из-

готовлять круглые формы для ротационных машин, децентрализовать печать, сократить сроки выхода в свет печатной продукции за счет печати одного издания сразу на нескольких печатных машинах и, кроме того, обеспечивают возможность печатать переиздания с использованием готовых матриц. Стереотипы бывают металлическими и неметаллическими — пластмассовые или резиновые.

В состав оборудования для изготовления стереотипов входят: матричные прессы типа МП для прессования матриц и неметаллических стереотипов, литейные станки-полуавтоматы для отливки книжных стереотипов и литейные автоматы для отливки газетных стереотипов, станки для отделки стереотипов — для их разрезки, обработки по росту, обработки больших пробельных участков, факетов и торцов. Для изготовления гальваностереотипов (хромирования или никелирования поверхности печатающих элементов для повышения тиражестойкости стереотипов) используется гальванотехническое оборудование — гальванованны для никелирования или хромирования.

Корректурные станки предназначены для получения оттисков с набора и сверстанных полос. В основном применяются станки типа ТК, НВК, ВКС-60 и малогабаритные тискальные станки для получения оттисков с гранок в газетном производстве.

Для переплавки отработанных строк набора используются станки типа СЛВ. Продукцией их являются слитки сплава (чушки).

Станки типа НСК применяются для обрезки строк крупнокегельного набора, а также для обрезки строк набора «в оборку». Для обрубки отдельных строк, реглет, линеек или шпон используются различные рубилки.

1.4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОГО НАБОРА

Основными операциями немеханизированного набора являются: набор — выключка — разбор строк. Первые попытки механизировать и автоматизировать набор касались именно какого-либо из этих трех процессов. Впоследствии оказалось проще механизировать и автоматизировать процессы набора и разбора и гораздо труднее — процесс выключки.

В настоящее время наборные строкоотливные машины унифицированного ряда «Россия» оборудованы устройствами для автоматической выключки полноформатных строк, а также неполных строк вправо, по центру и влево.

В наборных строкоотливных и других машинах процесс образования строки из отдельных элементов включает следующие основные операции:

- 1) формирование (набор) строк из элементов, образующих будущие печатающие и пробельные участки;
- 2) подготовку сформированной строки к отливке или фотографированию (включая операции линирования, равнения по росту и выключки набранной строки);

3) изготовление строк посредством отливки или фотографирования;

4) обработку по росту и кеглю отлитых строк, перемещение экспонированного фотоматериала;

5) поэлементный разбор матрично-клиновой строки.

Рассмотрим некоторые особенности отдельных операций.

1. **Набор строки** на наборных строкоотливных полуавтоматах включает последовательный вызов из магазинов и других устройств элементов, используемых для ее образования. Размещение матриц в магазинах и обозначение знаков на клавиатуре машины должны быть согласованы с частотой встречаемости отдельных знаков и сочетаний букв, характерных для текстов на данном языке.

При поэлементном формировании матричной строки после набора слова вызывается выключающий элемент (клин, пробельная матрица), а в конце набранной строки оставляется некоторый участок, который заполняется в процессе так называемой выключки.

2. **Выключка строки.** Под выключкой следует понимать процесс образования строк строго одинаковой длины в заданном формате для создания хорошей удобочитаемости текста.

Выключка бывает двух видов: путем увеличения или уменьшения межсловных пробелов или путем увеличения межбуквенных и межсловных пробелов. Первый способ более распространен и обеспечивает лучшую удобочитаемость [3].

Выключка бывает *механическая* (в наборных строкоотливных машинах) и *расчетная* (в буквоотливных, наборно-пишущих и фотонаборных машинах), когда предварительно расчетным путем определяется ширина межсловных пробелов.

В современных наборных строкоотливных машинах клинья не обеспечивают 100%-ной выключки строк всех форматов (с уменьшением формата число так называемых невыключенных строк резко возрастает) и требуется добавлять пробельные матрицы.

Сложность выполнения операции выключки приводила к попыткам перехода на невыключенный набор, где правые края строк не располагаются по одной вертикали. Однако такой набор имеет ограниченное применение и служит лишь декоративным (флаговым) приемом при оформлении изданий.

3. **Разбор строки** — возврат использованных элементов (матриц, клиньев) на прежние места (в магазины и шпационную коробку) для обеспечения непрерывной работы (набора) с минимальным числом матриц. Этот процесс полностью автоматизирован.

Для большинства книжно-журнальных изданий, выпускаемых крупными предприятиями, механизация видов набора составляет 85%, для книжно-журнальных изданий с преимущественно несложными видами набора, большинства газет механизация набора может быть доведена до 100%. В областных типографиях уровень механизации процессов набора составляет 60—70%, а в районных — 25—35%.

1.5. МЕТОДЫ РАБОТЫ НА КЛАВИАТУРЕ НАБОРНЫХ СТРОКООТЛИВНЫХ МАШИН

Основным методом работы на клавиатуре наборных строкоотливных машин является десятипальцевый «слепой», когда набор выполняется всеми десятью пальцами рук. При «слепом» методе наборщик нажимает на клавиши, не глядя на них, при этом зрение в основном занято чтением оригинала и контролем величины заполнения строки, т. е. определением момента послышки строки в отливку. При «зрительном» методе работы наборщик сначала читает оригинал, а потом начинает сам процесс набора, что, естественно, значительно снижает производительность набора [9].



Рис. 2. Схема клавиатуры

Клавиатура и размещение знаков на клавишах устроены так, что обеспечивается максимальное использование шрифтовых и производственных возможностей машины, а также наибольшая скорость набора. Для этого клавиатура наборных отливных полуавтоматов сделана наклонной, на ней размещено от 90 до 124 клавишей, что позволяет набирать текст десятипальцевым «слепым» методом.

По десятипальцевому «слепому» методу клавиатура разделена на зоны для пальцев (рис. 2), где пальцы левой руки должны при работе нажимать на следующие клавиши: мизинец — клин; безымянный — о; средний — с, т, е, м; указательный — н, в, ы; большой — а, тонкая шпация, г, и, у; для пальцев правой руки определены следующие клавиши: мизинец — дефис, тонкая шпация, скобки, ъ, й; безымянный — щ, полукруглая, точка, запятая, ь; средний — ю, х, круглая, э, ч, ф; указательный — ц, ж, п, б, л, ш, к; большой — р, д, я, з, тире¹.

¹ Приведенное деление клавиатуры на зоны для пальцев разработано ВНИИ полиграфии. Известно и другое деление клавиатуры на зоны (ленинградский метод), который отличается несколько иным распределением клавишей по зонам для пальцев левой и правой рук.

Некоторые отступления от заданных зон при работе допускаются в зависимости от индивидуальных способностей наборщика. При наборе строчными буквами следует придерживаться «слепого» метода, когда линотипист читает оригинал, а пальцы нажимают на клавиши клавиатуры. При работе прописными буквами также можно придерживаться зонного десятипальцевого метода.

Размещение клавишей основных букв в зоне исходного положения пальцев рук с учетом наибольшего перемещения пальцев и кистей рук при наборе и минимальной затраты сил на вызов матриц позволяет квалифицированным линотипистам набирать 250 и более знаков в минуту.

Основным преимуществом десятипальцевого метода является максимально возможное увеличение скорости набора при относительно малом движении (перемещении) рук линотиписта. Десятипальцевый метод требует от линотиписта синхронной работы пальцев обеих рук, т. е. строго последовательного нажатия на клавиши. В противном случае появляются такие ошибки, как «перескоки» (неправильное расположение рядом стоящих матриц в верстатке). Из практики известно, что «перескоки», как правило, очень редки у линотипистов, не пользующихся десятипальцевым методом работы, поскольку тут интервал между последовательным нажатием на разные клавиши одним и тем же пальцем, естественно, больше.

Одновременно десятипальцевый метод требует очень четкой наладки матрицевыпускающего, клиновыпускающего и транспортирующего механизмов. Малейшие нарушения четкости работы этих механизмов приводят к таким же ошибкам, как «перескоки», отсечение последней матрицы в слове клином, «запаздывание» прописных знаков и т. д.

1.6. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НАБОРНЫМ ФОРМАМ

Наборные формы должны быть изготовлены так, чтобы можно было получить с них оттиски высокого качества, удовлетворяющие требованиям зрительного восприятия напечатанного с соблюдением определенных правил при изготовлении самих форм.

1.6.1. ТРЕБОВАНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ УДОБОЧИТАЕМОСТЬЮ ТЕКСТА

Для обеспечения хорошей удобочитаемости и зрительного восприятия текста оттиски, полученные с печатной формы, должны удовлетворять определенным требованиям. Должны быть правильно выбраны шрифтовое оформление и формат издания, а набор выполнен в соответствии с техническими условиями на изготовление печатной формы.

Строки печатного издания должны быть одинаковой длины (формат), без навеса, а фацет не должен превышать 0,2 мм, причем

левый и правый края полноформатных строк на странице или в колонке должны лежать на одной вертикали. Последнее условие не распространяется на красные и концевые строки абзаца, а также на некоторые сложные виды текста (стихотворения, заголовки, формулы и т. п.). Допустимое отклонение формата строк $\pm 0,5$ мм.

Строки должны быть выключены так, чтобы пробелы между словами были зрительно равномерными. Нормальный межсловный пробел в текстовых строках должен быть равен половине кегля шрифта, допускаемое отклонение 0,3—0,7 кегля шрифта. Увеличение межсловных пробелов более 7 п. снижает удобочитаемость текста (8 и 10 кегля) и частично емкость полосы набора [3].

Для обеспечения хорошей удобочитаемости необходимо также, чтобы расстояния между строками одного кегля и высота строчных букв, не имеющих выносных элементов, зрительно были одинаковыми. Основания знаков в строке должны лежать на одной горизонтальной линии — *линии шрифта*. Это обеспечивается линированием строк: допуск на линирование — $\pm 0,05$ мм.

Все элементы букв и знаков должны быть четко воспроизведены на оттиске, т. е. не должно быть «рваного» очка.

1.6.2. ТРЕБОВАНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНОЙ ФОРМЫ

В настоящее время в металлическом наборе почти повсеместно применяется безграничный метод прохождения изданий в производстве с двухкратным обменом корректурами с издательством: издательская корректура (верстка) и сверка.

Типовая технологическая схема изготовления печатной формы по безграничному методу:

1. Набор по издательскому оригиналу.
 2. Изготовление корректурных оттисков и чтение типографской корректуры в гранках.
 3. Заборка и правка типографской корректуры.
 4. Верстка.
 5. Изготовление корректурных оттисков и чтение корректуры в издательстве.
 6. Заборка и правка издательской корректуры.
 7. Обкладка формы.
 8. Изготовление корректурных оттисков сверки, чтение сверки в издательстве и подписание в печать.
 9. Заборка и правка по сверке.
 10. Подготовка формы к печати или матрицированию.
 11. Раскомплектовка формы после печати или матрицирования.
- Если требуется, то в необходимых случаях форму или ее отдельные фрагменты разбирают.

Характерной особенностью приведенного технологического процесса является его прерывность, вызванная необходимостью чтения корректуры в издательстве, поэтому нужно чтобы эти процессы вы-

полнялись при наименьших затратах времени. Большим достоинством металлических наборных форм высокой печати является то, что на их правку затрачивается относительно небольшое количество времени, поскольку установленная строка после правки ничем не отличается от остальных. Недостатком этих форм следует считать довольно большую массу.

1.6.3. ТРЕБОВАНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПЕЧАТАНИЯ И МАТРИЦИРОВАНИЯ

Для обеспечения хорошего качества печати необходимо, чтобы полосы наборных форм были прямоугольные, имели одинаковое число строк основного кегля, а все полосы, содержащие элементы иного размера, были приведены с помощью пробельного материала к целому числу строк основного кегля. Это необходимо для того, чтобы обеспечить приводку форм, т. е. чтобы строки, напечатанные на одной стороне полосы, ложились на строки, напечатанные на обороте. Отклонение длины полосы, состоящей из 40 строк, не должно превышать 0,5 мм. Допуск на «косину» полосы (когда один ее край больше другого) из 40 строк не должен превышать 0,5 мм.

Допуск на «конусность» полосы (когда низ уже верха), состоящей из 40 строк, также не должен превышать 0,5 мм, иначе полоса при закатке в печатную раму будет приподниматься, или будут «закачиваться» некоторые строки во время печати, и не будет обеспечиваться хорошая пропечатака всех элементов строки.

Для получения оттисков с равномерной, хорошей насыщенностью необходимо, чтобы высота всех печатающих элементов находилась в пределах установленных допусков, т. е. рост элементов должен быть равен 25,10 мм с минусовым допуском (для нового шрифта — 0,03, для буквоотливного набора — 0,04 мм и строкоотливного набора — 0,05 мм). Неодинаковый рост печатающих элементов значительно усложняет подготовку формы к печатанию или матрицированию, так как требуется приправка печатающих элементов формы по росту.

Чтобы строки не оседали при печатании или матрицировании, они должны иметь однородную плотность. Уменьшение плотности не должно превышать 6%. Тиражестойкость печатной формы должна находиться в пределах 20—40 тыс. отт. Это позволит получать мелкие и средние тиражи с первичной формы.

После печатания тиража печатная форма идет в разбор, основная часть ее поступает в переплавку и в виде отлитых чушек служит снова для изготовления набора. Таким образом работа на наборных строкоотливных машинах происходит по замкнутому циклу. Это является важным достоинством.