

ОФОРМЯНЕ НА КУРСОВИЯ ПРОЕКТ

8.1. СТРУКТУРА, ОБЕМ И ОФОРМЯНЕ НА ОБЯСНИТЕЛНАТА ЗАПИСКА

Обяснителната записка отразява същността на извършената работа при раз работване на курсовия проект. В нея се излагат изходните данни, конкретните съображения и резултатите от извършените изчисления, които обосновават записката трябва да бъде в съответствие със заданието за курсовия проект. Изложеният в объяснителната записка материал трябва да се обособи в пет основни части. Същността и начинът на излагане на въпросите от отделните процедури следва да се отразяват в съответствие с методичните разработки, дадени в ръководството. В тази глава обемът им се посочва ориентировъчно и се уточняват изискванията за по-обстойно разработване на отделните видове работа, отнасящи се до проектирания технологичен процес.

В първите три части на записката се излагат необходимите разяснения, смятания и обשובки във връзка с проектирането на технологичните процеси за изработване на детайлите. Те включват няколко раздела.

1. *Служебно предназначение и конструктивни особености на детайла* (3—4 страници). Въз основа на изучаване на конструкцията и описанието на служебното предназначение на детайла и машината, в която той участва, следва да се уточни кои са работните и базовите повърхнини и какви са техничeskите изисквания спрямо тях (точността на размерите, формите, взаимното разположение, грапавата на повърхнините и др.). В изводите да се отрази налицето на особено високи изисквания към отделните повърхнини с оглед повишаването им.

2. *Технологичен анализ на конструкцията* (3—4 страници). Критично се анализират конфигурацията, оразмеряването, точността и другите технически изисквания в съответствие със служебното предназначение на детайла. Претенцията се пълнотата на чертежите. За детайлите в условията на масово и серийно производство се анализират основните размерни вериги. Въз основа на изводи се формулират предложения за подобряване технологичността на конструкцията.

3. *Определяне на типа на производството* (1—2 страници). За детайлите, изработвани в масово производство, се определя тактът, а за тези в серийно — големината на партидата.

4. *Избиране на заготовката* (3—4 страници). Кратко се обосновава изборът на вида и формата на заготовката. За детайли в масово производство се определя технологичният маршрут за изработване на заготовката. Формата и размерите ѝ, както и коефициентът на използване на материала. В някои случаи могат да се сравнят няколко варианта. Необходимо е да се формулират съответни изводи.

5. *Определяне на последователността на операциите и техните елементи* (4—6 страници). Описва се технологичният маршрут за обработване на заготовките, като се посочват особеностите на отделните операции и се излагат съображения за възможните варианти за базирането и закрепването на заготовките за всяка операция (за първите операции на базирането и закрепването на заготовките колко варианти на базиране).

За един от детайлите се съставя технологичен процес в два варианта. Излагат се подходи при определяне на съдържанието на операциите и вида на конструктора, като се уточнява начинът на установяването на заготовките, необходимите машини и технологична екипировка.

6. *Избиране на машините, инструментите и приспособленията* (3—4 страници). Определят се общите характеристики на необходимите машини, инструменти и приспособления в зависимост от производствената програма, приетият метод на обработване и техническите изисквания за изпълнение на отделните операции. Избира се типоразмерът на машините и инструментите в съответствие с изложените съображения в ръководството. Дава се кратка техническа характеристика на избраните машини, необходима за изпълнение на следващите процедури. В табличен вид се посочват основните данни на избраните инструментодури. В табличен вид се посочват основните данни на избраните инструментодури (вид, геометрия, материал на рещещата част). Съставя се задание за конструктивно разработване на специални приспособления. Кратко се описват особеностите на наелезаните уреди, инструменти и схеми за измерване.

7. *Определяне на режимите на рязане* (2—3 страници). Излага се приетият подход за определяне на режимите на рязане в съответствие с особеностите на технологичния процес. Методиката за определяне на режимите на рязане се илюстрира върху характерни технологични преходи от разработените технологични процеси: струговане, фрезование, разстъргване, свредловане и др. (общо 5—6 за трите детайла) при конкретно посочване на използваните източници (таблици, карти, поправъчни коефициенти) и допълнителни съображения. Извършват се аналитични проверки на няколко режима на работа, съпоставят се с таблично определени и се излагат направените изводи.

8. *Нормиране и синхронизиране на времето за изпълнение на операциите* (3—4 страници). Излагат се общите особености при нормирането на операциите. Методиката се илюстрира чрез нормирането на една операция за всеки от детайлите, като при определяне на елементите на времето за преходите се посочват конкретните източници (норматив, карта, таблици и пр.). За един от детайлите се синхронизират времената на операциите, които се показват в табличен вид, и се излагат организационно-техническите решения за постигане на синхронизацията. Отражават се и съображенията за определяне квалификацията на работата и формата на организацията.

9. *Технико-икономическа оценка на разработения технологичен процес* (4—5 страници). Извършва се в съответствие с изложената в ръководството методика за един от детайлите. Привеждат се изчисленията за определяне на необходимия брой машини, себестойността на операциите, коефициентите на натоварване на машините по време и мощност. Извършва се сравняване на два варианта на технологичния процес по отделните показатели. Излагат се направените изводи относно предимствата и недостатъците на вариантите. При необходимост се описват съображенията за организация на работните места. Целесъобразно е резултатите от извършената работа да се отразяват във вид на таблици и графики.

Частта от объяснителната записка, посвещаваща основните моменти от технологичния процес на слобяване на изделието (възела), трябва да съдържа следните раздели.

1. *Служебно предназначение и технологичен анализ на конструкцията* (2—3 страници). Дава се кратко описание, определящо възможно най-ясно предназначението на изделието (възела). Анализът на конструкцията се извършва от гледна точка на критерите за слобяване. При размерния анализ се уточняват методът за постигане на точността на затварящия размер. Излагат се направените изводи и препоръки за подобряване на технологичността на конструкцията.

2. *Съставяне схемата на елементите на изделието* (1 страници). Излагат се подходи и особеностите при съставяне на схемата. Разглеждат се основните варианти на схеми на елементите и се изясняват характерните особености, свързани със слобяването на отделните групи и общото слобяване на изделието.

3. *Определяне на последователността на операциите и съставяне на технологичната схема на слобяването* (1—2 страници). Привеждат се основните съображения за технологичния маршрут на слобяването и за степента на различаване на технологичния процес. Описват се характерните особености на отделните операции, възможните варианти решения и направените изводи.

4. *Избирание на съоръженията, приспособленията и инструментите* (1—2 страници). Отразват се съоръженията за избирание на конкретните съоръжения и техническите им характеристики. Описват се основните особености на използваните приспособления, работните и измервателните инструменти. Ако се предвижда конструиране на приспособление за стъпяване, необходимо е да се състави задание.

5. *Определяне на режимите на работа* (1 страница). Привежда се съобщението за определяне на режимите за характерните видове работи. Извършват се пресмятания се илюстрират с един пример за определяне на режима при стъпяване със степенност. Проверят се скоростите на рязане при използване на електрически преносим пробивни машини.

6. *Нормиране на времето за изпълнение на операциите* (1 страница). Описва се подходът при нормирането на отделните видове работи. Методиката се показва чрез нормиране на една операция.

7. *Избирание на формата на организация и определяне квалификацията на работите* (1—2 страници). Обосновава се изборът на формата на организация. Въз основа на такта се определя броят на работните места. Може да се синхронизират времената на операциите при поточно производство. Излагат се съображенията за избирание на транспорта. Изяснява се подходът при определяне на квалификацията на работата и броя на работниците. Целесъобразно е резултатите да се дават в таблична форма.

Частта от обяснителната записка, отнасяща се до конструктивното разработване на приспособленията, трябва да съдържа също няколко раздела.

1. *Анализ на изходните данни и приетото конструктивно решение* (1 страница). Привеждат се съображенията за съставяне на конструктивната схема на приспособлението и вида на механизма за затягане.

2. *Якостни и точностни пресмятания на приспособлението* (1—2 страници). Определат се необходимите сили за закрепване на заготовката и се образират основните елементи на механизма за затягане. За поясняване на извършените слобни и тоностни пресмятания е целесъобразно използването на схемите на отделните конструктивни елементи. Необходимо е да се посочат източниците, ползувани за пресмятането или за конструктивното оформяне на елементите на приспособлението. В резултат от извършените пресмятания да се направят изводи за качеството на конструкцията.

3. *Описание на работата на приспособлението* (1 страница). Описва се кратко начинът на работа на приспособлението и взаимодействието на отделните елементи. Дават се препоръки за техническото обслужване на приспособлението и необходимите регулировки.

Обяснителната записка към курсовия проект се оформя, като се отчитат (доколкото това е възможно и удобно) общите изисквания към технологичните текстове документи съгласно предписанията на ЕСТД (БДС 3.1105—76). Текстът се пише върху листове с формат А4, с рамка и съответния надпис, като цифрите и буквите се пишат четливо (височина, не по-малка от 2,5 mm) с химикал или черен туш. Единичите за измерване и техните означения трябва да съответствуват на установените в стандартите. Наименованието и означението на детайла (или изделието) в технологичния документ се записват в пълно съответствие с неговото наименование и означение в съответния конструктивен документ.

Обяснителната записка започва със заглавен лист. Надписите върху него се изпълняват с технически шрифт съгласно изискванията на стандарта (лист VIII.1). След заглавния лист се поставя заданието за курсовия проект по утвърден от катедрата образец, в който са формулирани конкретните задачи за изпълнение. Следват спецификацията на технологичните документи (лист VIII.2) и съдържанието на обяснителната записка. В спецификацията се изброяват всички документи, включени в отделните основни части на курсовия проект. В съдържанието се вписват заглавията на всички раздели от частите на обяснителната записка в последователността на тяхното подреждане.

За всяка от основните части на обяснителната записка се оформя заглавен лист, след който се подреждат документите, съдържащи се в съответната част (разделите от обяснителната записка, технологичните карти и схеми и др.).

В края на обяснителната записка се прилага списък на използваната литература. Той се съставя по азбучен ред на фамилии и други справочни материали), под-реждането е по техните заглавия. След последния номер се записва фамилията на автора и неговите инициали, заглавието на източника, томът (частта), издателството, градът, в който е издаден източникът, и годината на издаването.

В списъка на използваната литература трябва да се посочват всички източници, които са ползувани при оформяне и обосноваване на решенията и изпълнение на необходимите изчисления и доказателства, свързани с разработването на отделните фази (или процедури) на проекта. Позоваването на определени източници се извършва, като на съответното място от обяснителната записка в квадратни скоби се поставя число, съответстващо на порядния номер на източника от списъка на ползуваната литература. Поради това е по-удобно той да се съставя преди окончателното оформяне на обяснителната записка.

8.2. ОБЕМ И ОФОРМЯНЕ НА ТЕХНОЛОГИЧНАТА ДОКУМЕНТАЦИЯ

Разработеният технологичен процес се представя в технологични документи, които трябва да отговарят на изискванията на Единната система за технологична документация (ЕСТД). Според БДС 3.1102—76¹ към технологичните документи се отнасят графичните и текстовите документи, които самостоятелно или в съвкупност определят технологичния процес за изработването или ремонта на изделието (включително контрола и преместването), комплектуването на детайлите, стъпелните единици, материалите, екипировката, технологичните документи и маршрута на преминаване на изработването или ремонтното изделие по службите на предприятието.

1. *Маршрутна карта*. Съдържа описание на технологичния процес за изработването или ремонта на изделието (включително контрола и преместването) по всички операции от различни видове в технологична последователност с посочване на данни за машините, екипировката, материалите и трудовите нормативи в съответствие с установените форми. Маршрутната карта е задължителен документ, който може да се разработва и за отделни видове работи.

2. *Карта за технологичен процес*. Съдържа описание на технологичния процес за изработването или ремонта на изделието (включително контрола и преместването) по всички операции от един вид работа, изпълнявани в един цех, в технологична последователност с посочване на данните за съставителни видове работа (обработване чрез рязане, щанцоване и др.), свързани съгласно технологичния маршрут и с други видове работа (термообработване, обезмасляване и т. н.), се допуска съответната карта на технологията в различните цехове. Ако с посочване на всички видове работи, изпълнявани в различните цехове, технологияният процес обхваща целия маршрут за изработване на изделието, тя заменя напълно маршрутната карта и такава не се разработва.

3. *Операционна карта*. Съдържа описание на технологичната операция с посочване на преходите, режимите за обработване и данните за средствата на технологичната екипировка.

3. *Карта за скици*. Съдържа скици, схеми и таблици, необходими за изпълнение на технологичния процес, операцията или прехода за изработването или ремонта на изделието (включително контрола и преместването).

Освен посочените технологични документи, които основно се използват в курсовия проект, в БДС 3.1102—76 са включени и дефинирани още: технологична инструкция; комплектовъчна карта; спецификация за разсъковане; спецификация на екипировката; спецификация на материалите; спецификация на

¹ БДС 3.1102—76. ЕСТД. Стадий на разработване и видове документи.

детайлите (сглобемите единици) към типов технологичен процес (операция); спецификация на технологичните документи; карта за типов технологичен процес; карта за типова операция. Комплектността на документите в зависимост от типа и характера на производството се определя от БДС 3.1108—76. В курсовия проект по Технология на машиностроенето технологичните процеси се разработват като маршрути при единично производство, маршрутно-операционни и операционни—при серийно и масово производство. В първия случай технологичният процес се представя с маршрутна карта или по преценка на ръководителя на проекта—с карта за технологичен процес, а във втория — с маршрутна карта или карта за технологичен процес, операционни карти и карти за скици.

Различните видове технологични карти са стандартизирани. Формите на маршрутните карти и картите за скици се определят от БДС 3.1105—76¹, а картите за механично обработване — от БДС 3.1404—76².

При оформянето на технологичните документи (БДС 3.1104—76³) трябва да се спазват следните общи изисквания.

1. Попълването се извършва ръкописно с височина на буквите и цифрите, не по-малка от 2,5 mm. Цифрите и буквите трябва да се пишат четливо с черен туш.

2. Термините, определената, означенията, единиците на физическите величини, използвани в документите, трябва да съответствуват на действащите стандарти и препоръки.

3. Картата за скици се разработва за всяка операция, а при многопозиционни машини — за всяка позиция. Допуска се на една карта да се чертаят по няколко скици. В този случай в основния надпис в графата „Номер на операцията“ се записват номерата на операциите, за които са начертани скиците. В картата за скици се дават данни, необходими за изпълнение на технологичния процес (размери, отклонения, означения на грапащата на повърхнините, технически изисквания и т. н.). Таблиците, схемите и техническите изисквания се разполагат на свободното поле на картата вясно от изображението или под него. Скиците се чертаят на ръка. Необходимият брой изображения (изгледи, разрези, сечения и изнесени елементи) се избира така, че да се получи нагледна и ясна представа за обработваните повърхнини или да се посочи взаимното разположение на детайлите и сглобемите единици в izdelieto. Обработваните повърхнини на izdelieto се чертаят с пълтна линия с дебелина 2 до 3 пъти тази на контурните. Всички размери на обработваните повърхнини се номерират с арабски цифри. Номерата се поставят в кръгче с диаметър от 6 до 8 mm и се съединяват с размерната линия. Номерирането се извършва по посока на часовниковата стрелка. Означенията, установени с държавни стандарти, се прилагат на картата за скици без разяснения с цитиране на съответните стандарти. При използване на означения по отрасли или заводски норми същите се цитират задължително и се прилагат към комплекта технологични документи.

4. При описването на операциите (преходите) в тяхното съдържание се включва: наименованието на метода на обработване, изразено с отглаголно съществително, напр. струговане, свредловане и т. н.; наименованието на обработваната повърхнина, материал или детайл, напр. чело, фаска, отвор и т. н. В съдържанието на операцията (прехода) се посочва номерът на размера от операцията схема, а не големината на размера, напр. райборване на отвора 1¹. При едновременно обработване в операцията (прехода) на няколко повърхнини в текста се изброяват всичките. Ако са еднакви по размер, посочва се броят им, например „свредловане 5 отвора“. В описването на операцията (прехода) се допускат указания за характера на обработването, напр. „предварително“,

¹ БДС 3.1105—76. ЕСТД. Правила за оформяне на документите с общо предназначение.

² БДС 3.1404—76. ЕСТД. Правила за оформяне на документите за механично обработване.

³ БДС 3.1104—76. ЕСТД. Общи изисквания към документите.

„окончателно“, „едновременно“, „грубо“, „чисто“ и т. н. Номерирането на операциите и переходите става с арабски цифри в технологична последователност. В полетата между линиите, ограничаващи редовете на документа, се допускат записване само по един ред. Записването се прави в долната част на полето на реда и не трябва да се слива с линията. Препоръчва се да се оставят 1—2 свободни реда между описаното на операциите и переходите. Ако в графата „Наименование“ записването е направено на няколко реда, а в съседните графи то се събира на един ред, последното се поставя на равнището на първия ред.

5. Основните надписи на документите се оформят по БДС 3.1103—76¹. Оформянето на документите се извършваща процедура на проектирането, с която се узаконява изобретения технологичен процес. Това не означава, че работата върху тях започва след приключване на проектирането. Тя протича успоредно с него и облекчава творческата дейност на технолога. При синтезирането на технологичния маршрут се чертаят операционни схеми за всяка операция (позиция), в които се изобразява заготовката с конфигурация, отговаряща на степента на завършеност, означават се технологичните бази и закрепването, отбелязват се обработваните повърхнини, начертават се инструментите в крайно положение на работния ход. Това спомага да се разкрие евентуална несъвместимост на инструментите, да се анализира възможностите за концентрация или диференциация на операциите, да се избере подходящи инструменти.

С означаване на базиранието и закрепването принципно се решава и задачата за избиране на приспособението за установяване на заготовката. При използване на машини с програмно управление на операционната схема се построява циклограма за операцията. Анализират се възможните варианти, като се комбинира с последователността на обработването на повърхнините, инструментите и концие трацията на переходите така, че работният цикъл да е възможно по-кратък. За машини с кинематично програмно управление на схемата се чертае и разполага нието на гърбиците върху лайстните. С помощта на операционната схема се разе работва програмата за машината.

Разработването на операционните схеми в началото на проектирането спомага да се избере технологичният маршрут и едновременно с това се уточнява съдържанието на операциите. Още тогава е целесъобразно студентите до пълен маршрутно-операционна карта, в която се нанасят операциите и преходите в технологична последователност, избрани машини, приспособления и инструменти.

След това се оразмеряват операционните схеми. Всяка обработвана повърхнина се свързва с размер със съответната технологична база. При автоматично получаване на размерите (работа на настроени на размер машини) трябва да се използват само опорни и настроенни бази. Проверочните бази служат за оразмеряване при индивидуално получаване на размерите (работа по метода на пробните стружки). Оразмеряването на операционните схеми служи за изчисляване на междинните размери и техните допуски. На този етап се провежда размерен анализ за рационалността на оразмеряването. Като критерии служат допуските на прибавките за междинните операции и допуските на технологичните размери за крайните операции. При необходимост могат да се сменят както базите, така и последователността на обработването, за да се постигне по-добро оразмеряване, а с това и по-икономичен технологичен процес. Изчислените междинни размери със съответните гранични отклонения се нанасят върху операционните схеми.

С определените размери и прибавки се изчисляват режимите на рязане. Попълват се и операционни карти за всички операции от технологичния маршрут, в които се записват операцията, переходите, машината, приспособленията, инструментите, размерите и режимите. Представянето на известните данни за технологичния процес в операционните карти облекчава техническото нормиране. След като се определи нормите на време, при ограничаване на пълноко производството се провежда синхронизация на операциите, която може да наложи допълнителни изменения в технологичния процес. Накрая се извършва технико-икономически

¹ БДС 3.1103—76. ЕСТД. Основни надписи.

анализ, с помощта на който се сравняват разработените варианти. За изборния вариант на технологичния процес се оформя окончателно технологичната документация.

При погъване на технологичните документи за някои от графите на стандартните образци в курсовия проект липсва необходимата информация. Такава са номер на цеха, номер на участъка, инвентарен номер на машините (приспособленията), както и реда на графите, предвидени за шифровани означения. Те се оставят непълнени. За всички документи не се погъват допълнителните графи по БДС 3.1103—76¹, предназначени за технически архив, както и някои графи от основния надпис, като графите за изменения, означаването на документите по БДС и технологичния шифър по БДС.

Разработената технологична документация към курсовия проект се оформя като самостоятелен комплект документи, който се прилага към обяснителната записка.

Примери за оформяне на технологични документи са показани в приложение VIII.

8.3. ОБЕМ И ОФОРМЯНЕ НА КОНСТРУКТИВНАТА ДОКУМЕНТАЦИЯ

Необходимата конструктивна документация в рамките на курсовия проект се свежда до разработването на сборни чертежи на зададените специални приспособления или инструменти.

Чертежите се изработват върху стандартни формати, които се подбират в зависимост от големината и необходимия брой на проекциите за пълно изясняване на конструкцията на приспособлението или инструмента. За предпочитане е сборните чертежи да се изпълняват в мащаб 1:1, което дава възможност да се получи реална представа за действителните размери на приспособлението. Ако не е възможно да се получи ясно и точно изображение на разработваното приспособление (при много малки или много големи размери на обработвани детайли), е допустимо използването на друг подходящ за случая мащаб в съответствие със стандарта.

При изработване на чертежите точно трябва да се спазват всичките изисквания на стандартите от Единната система за конструктивна документация (ЕСКД) по отношение на изобразяването на проекциите, размерите, сеченията, означенията, надписите, оразмеряването и др.

Някои по-характерни изисквания, на които следва да се обърне внимание при оформянето на конструктивната документация, се свеждат до следното:

1. Сборният чертеж на приспособлението трябва да дава представа за разположението на обработваната заготовка в него. Гова се постига, като в отделните проекции на приспособлението с тънки прекъсвани с точки линии се изобразяват контурите на заготовката и характерни нейни елементи (отвори, резей и др.). Основната проекция на приспособлението по възможност да съответства на неговото положение върху машината при обработване на заготовката.

2. Върху чертежа трябва да бъдат нанесени всички необходими размери, които характеризират конструкцията на приспособлението: габаритните размери; размерите на присъединителните повърхнини с означаване на слобоката; размерите, определящи взаимното разположение на основните елементи на приспособлението.

3. Правилно следва да бъдат формулирани допълнителните технически изисквания по отношение на точността на взаимното разположение на основните елементи на приспособлението и слобяването му, осигуряващи неговата качествена работа.

4. Сборният чертеж трябва да бъде придружен с пълната спецификация на включените в приспособлението детайли и възли, съставена в съответствие със стандартните изисквания.

5. Графичната работа трябва да бъде изпълнена качествено. Всички надписи върху чертежа се изпълняват с технически шрифт.

¹БДС 3.1103—76 — Основни надписи.

ПРИЛОЖЕНИЕ I ТОЧНОСТ НА РАЗМЕРИТЕ, ФОРМИТЕ И ВЗАМНОТО РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА ПОВЪРХНИНТЕ, КАЧЕСТВО НА ОБРАБОТЕНИТЕ ПОВЪРХНИНИ, ЗАГОТОВКИ, ЦЕНИ НА ЗАГОТОВКИТЕ II. Точност на повърхнините в зависимост от точността на изработване на детайлите

Клас на точност	Слобка	Точност на повърхнините R_a и R_z , μm , по БДС 782—73 при номинален диаметър, mm								
		до 6	до 6	до 10	до 10	до 30	до 30	до 80	до 80	
12	H12, h12, b12	2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
		2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
11	H11, h11, d11	2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
		2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
9	H9, h9	2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
		2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
7	H7, h7, g6, f6, n6, m6, k6, r6, s6	2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40
		2,5—1,60	1,25—0,80	1,25—0,80	0,63—0,40	1,25—0,80	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40	0,63—0,40

3. За графитост на повърхнините, зададени в таблицата, се използват данните за графитост на повърхнините, отнасящи се за основен вал.

2. За слобки, които не са включени в таблицата, се използват данните за графитост на повърхнините, отнасящи се за най-близката по вид и точност слобка.

3. За графитост на повърхнините, зададени в таблицата, се използват данните за графитост на повърхнините, отнасящи се за основен вал.

1. Данните в таблицата, които се отнасят за слобки в системата основен отвор, се отнасят и за слобки в системата основен вал.

3. За графитост на повърхнините, зададени в таблицата, се използват данните за графитост на повърхнините, отнасящи се за основен вал.

2. За слобки, които не са включени в таблицата, се използват данните за графитост на повърхнините, отнасящи се за най-близката по вид и точност слобка.

3. За графитост на повърхнините, зададени в таблицата, се използват данните за графитост на повърхнините, отнасящи се за основен вал.

1. Данните в таблицата, които се отнасят за слобки в системата основен отвор, се отнасят и за слобки в системата основен вал.

1.2 Точност и качество на повърхнината при

Технологичен преход	Траваност на повърх- нината R_z и R_a , μm , по ВДС 782-73	Дефектен повърхно- стен слой, μm	Клас на точност на обработването, ВДС 1122-73	Технологични допуски, μm на разме- номиниални					
				Над 3 до 6	Над 6 до 10	Над 10 до 18	Над 18 до 30	Над 30 до 50	Над 50 до 80
Обстъргване: грубо	R_z 160 до 50	120-60	14	—	—	—	—	—	740
				120	150	180	210	250	300
получисто и еднократно	R_z 80 до 12,5	50-20	12	120	150	180	210	20	300
				75	90	110	130	160	190
чисто	R_z 40 до R_a 1,6	30-20	10	48	58	70	84	100	120
				18	22	27	33	39	46
фино	1,25 до 0,4	10-5	8	18	22	27	33	39	46
				7	15	18	21	25	30
Шлифване: предварител- но	2,5 до 0,8	20	8	18	22	27	33	39	46
				7	15	18	21	25	30
чисто	1,25 до 0,4	15-5	6	8	9	11	13	16	19
				6	8	9	11	13	16
фино	0,63 до 0,10	5	5	5	6	8	9	11	13
				5	6	8	9	11	13
Приграване; сървхаглаж- дане	0,63 до 0,10	5-3	4	4	4	5	6	7	8
				10	48	58	70	84	100
Обработване чрез повърх- ностно пла- стично дефор- миране и диа- мантно за- глаждане	1,25 до 0,05	—	8	18	22	27	33	39	46
				7	12	15	18	21	25
			6	8	9	11	13	16	19
			5	6	8	9	11	13	

Забележки:

- Данните от таблицата се отнасят за стоманени детайли. За детайли от с един клас и с една степен по-точни.
- Граничните отклонения на формата, разположеното и размера важат се увеличават 1,2+-2,0 пъти.
- Граничните отклонения на формата са дадени в числители, а граничните

60 90

обработване на външни цилиндрични повърхнини

Допуск на точност на формата и радиално биене, ВДС 6834-76	Степен на точност на						Допуск на повърхнините, μm						Гранични отклонения на формата (не-плавност, некривост и др.) и радиалното биене, μm , при номинални диаметри на повърхнините, mm					
	XI	X	IX	VIII	VII	VI	VI	VII	VIII	IX	X	XI		До 6	Над 6 до 18	Над 18 до 50	Над 50 до 120	Над 120 до 250
870	1000	1150	1300	1400	1550	XI	40	50	60	80	100	120	150	200	250	300	400	500
350	400	460	520	570	630	X	25	30	40	50	60	80	100	120	160	200	250	300
350	400	460	520	570	630	IX	80	100	120	160	200	250	300	400	500	600	800	1000
220	250	290	320	360	400	IX	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	160	200
140	160	185	210	230	250	VIII	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120
54	63	72	81	89	97	VII	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80
54	63	72	81	89	97	VII	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
35	40	46	52	57	63	VI	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	150
54	63	72	81	89	97	VII	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80
35	40	46	52	57	63	VI	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
22	25	29	32	36	40	VI	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	150
22	25	29	32	36	40	VI	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
15	18	20	23	25	27	V	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
15	18	20	23	25	27	V	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100
10	12	14	16	18	20	IV	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
140	160	185	210	230	250	VII	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80
54	63	72	81	89	97	VII	20	25	30	40	50	60	80	100	120	160	200	250
35	40	46	52	57	63	VI	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
22	25	29	32	36	40	VI	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	150
22	25	29	32	36	40	VI	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
15	18	20	23	25	27	V	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
15	18	20	23	25	27	V	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100
10	12	14	16	18	20	IV	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
140	160	185	210	230	250	VII	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80
54	63	72	81	89	97	VII	20	25	30	40	50	60	80	100	120	160	200	250
35	40	46	52	57	63	VI	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
22	25	29	32	36	40	VI	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	150
22	25	29	32	36	40	VI	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
15	18	20	23	25	27	V	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
15	18	20	23	25	27	V	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100

чугун или цветни сплави граничните отклонения за точност могат да се приемат за повърхнини с размери $1/d < 2,0$. При $1/d = 2-10$ грешките на обработваното отклонения на радиалното биене — в знаменателя.

1.3. Точност и качество на повърхнината

Технологичен преход	Гравитост на повърхнината по R_a и R_z в μm , по ДДС 782-73	Технологични допуски, μm , на размера на									
		Над 18 до 50	Над 6 до 10	Над 10 до 18	Над 18 до 30	Над 30 до 50	Над 50 до 80	Над 80 до 120	Над 120 до 180	Над 180 до 250	Над 250 до 350
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Свредловане и разсвредловане	R_z 80 до 12,5	70-25	12	12	180	210	250	300	350	400	
		11	11	90	110	130	150	180	210	250	
		12	12	180	210	250	300	350	400	450	
Зенкерване: грубо еднократно на отляг или шампован отвор	R_z 80 до 25	50-30	12	12	180	210	250	300	350	400	
		12	12	180	210	250	300	350	400	450	
		11	11	110	130	160	190	220	250	300	
чисто след грубо зенкерване или свредловане	R_z 40 до 12,5	40-25	12	12	110	130	160	190	220	250	
		11	11	110	130	160	190	220	250	300	
		10	10	70	84	100	120	140	160	180	
Райбероване: нормално	2,5 до 1,6	25-15	11	11	90	110	130	160	190	220	
		10	10	58	70	84	100	120	140	160	
		8	8	22	27	33	39	46	54	63	
точно	1,25 до 0,8	10	7	7	18	21	25	30	35	40	
		7	7	15	18	21	25	30	35	40	
		6	6	9	11	13	16	19	22	25	
фино	0,63 до 0,4	5	5	5	8	9	11	13	16	19	
		6	6	8	11	13	16	19	22	25	
		5	5	8	11	13	16	19	22	25	
Протегляне: грубо (отляг или шампован отвор)	2,5 до 1,6	25-15	11	11	160	190	220	250	300	350	
		10	10	100	120	140	160	190	220	250	
		8	8	27	33	39	46	54	63	72	
чисто след грубо протегляне или свредловане	1,25 до 0,4	10-5	7	7	18	21	25	30	35	40	
		6	6	11	13	16	19	22	25	30	
		5	5	8	11	13	16	19	22	25	
Разстъргване: грубо	R_z 80 до 25	50-30	12	12	150	180	210	250	300	350	
		11	11	75	90	110	130	160	190	220	
		10	10	48	58	70	84	100	120	140	
чисто	R_z 20 до R_a 1,6	25-15	8	8	27	33	39	46	54	63	
		7	7	18	21	25	30	35	40	45	
		6	6	11	13	16	19	22	25	30	
фино	1,25 до 0,20	10-4	7	7	15	18	21	25	30	35	
		6	6	11	13	16	19	22	25	30	
		5	5	8	11	13	16	19	22	25	
Шлифоване: предварително чисто	2,5 до 1,6	20	7	7	27	33	39	46	54	63	
		6	6	18	21	25	30	35	40	45	
		5	5	11	13	16	19	22	25	30	
чисто	1,25 до 0,4	20-5	7	7	18	21	25	30	35	40	
		6	6	11	13	16	19	22	25	30	
		5	5	8	11	13	16	19	22	25	

при обработване на отвори

Обработваната повърхнина при номинални диаметри, μm	Степен на точност по ДДС 8634-76 на формата 10	Гранични отклонения на формата (нецилиндричност, некръглост и др.), μm , при номинални диаметри на отворите, μm																
		Над 120 до 180	Над 180 до 250	Над 250 до 315	Над 315 до 400	Над 400 до 500	До 6	Над 6 до 18	Над 18 до 50	Над 50 до 120	Над 120 до 260	Над 260 до 500						
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
250	290	320	350	380	VIII	10	12	16	20	25	30	30	30	30	30	30	30	30
160	185	210	230	250	VII	6	8	10	12	16	20	20	20	20	20	20	20	20
63	72	81	89	97	VI	4	5	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12
40	46	52	57	63	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8
25	29	32	36	40	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8
250	290	320	350	380	VIII	10	12	16	20	25	30	30	30	30	30	30	30	30
160	185	210	230	250	VII	6	8	10	12	16	20	20	20	20	20	20	20	20
63	72	81	89	97	VI	4	5	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12
40	46	52	57	63	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8
25	29	32	36	40	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8
400	460	520	570	630	IX	10	12	16	20	25	30	30	30	30	30	30	30	30
250	290	320	360	400	VII	6	8	10	12	16	20	20	20	20	20	20	20	20
160	185	210	230	250	VII	6	8	10	12	16	20	20	20	20	20	20	20	20
63	72	81	89	97	VII	4	5	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12
40	46	52	57	63	VI	4	5	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12
25	29	32	36	40	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8
63	72	81	89	97	VII	8	10	12	16	20	25	25	25	25	25	25	25	25
40	46	52	57	63	VI	4	5	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12
25	29	32	36	40	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8
63	72	81	89	97	VII	8	10	12	16	20	25	25	25	25	25	25	25	25
40	46	52	57	63	VI	4	5	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12
25	29	32	36	40	V	2,5	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8

Продължение на I. 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
фино	1,25 до 0,4	30÷10	8 7 6	30 19 25	40 25	46 29 40	63 40	30 19 25	40 25	46 29	63 40
Челно подрязванс: грубо	R_z 160 до 50	100÷50	14 12 11	300 400 250	400 250	460 290 400	630 400	300 400	400 460	630	630
чисто или еднократно	R_z 80 до 1,6	50÷20	12 11 10 8	— — 120 46	— — 160 63	— — 185 72	— — 250 97	190 120 —	250 160 —	290 185	400 237
фино	2,0 до 0,4	30÷10	10 8 7	— — 30	— — 40	— — 46	— — 63	46 30	63 40	72 46	97 63
Протегляне еднократно	R_z 20 до R_a 0,8	50÷10	10 8 7	— 46 30	— 63 40	— 72 46	— 97 63	120 46 30	160 63 40	185 72 46	250 97 63
Шлифоване: предварител- но	2,0 до 1,25	20	10 8 7	120 46 30	160 63 40	185 72 46	250 97 63	120 46 30	160 63 40	185 72 46	250 97 63
чисто или еднократно	1,0 до 0,4	15÷5	8 7 6	46 30 15	63 40 25	72 46 29	97 63 40	46 30 19	63 40 25	72 46 29	97 63 40
фино	0,63 до 0,10	5	7 6 5	30 18 13	40 25 18	46 29 20	63 40 27	30 19 13	40 25 18	46 29 20	63 40 27
Пригряване	0,63 до 0,10	5	5	13	18	20	27	13	18	20	27

Забелжително: 1. Данните от таблицата се отнасят за стоманени детайли. За да се приемят с един клас и една степен по-тошни.

2. Таблиците данни се отнасят за обработване на стабилни за не като измервателна база. Ако това условие не е спазено, табличните стойности за най-големия диаметър на челната повърхнина.

3. Данните за граничните стойности на челно биене се отнасят за

4. При ползуване на таблицата да се има пред вид, че интервалите до 6,3; до 10; над 10 до 16; над 16 до 25; над 25 до 40 и над 40 до 63; над 63 до 250 до 400; над 400 до 1000; над 400 до 630; над 630 до 1000 mm.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
46	63	72	97	VIII	16	25	25	40	40	60	60	100
30	40	46	63	VII	10	16	16	25	25	40	40	60
19	25	29	40	VI	6	10	10	16	16	25	25	40
740	1000	1150	1550	XI X	60 40	100 60	100 60	160 100	160 100	250 160	250 160	400 250
300	400	460	630	XI	60	100	100	160	160	250	250	400
190	250	290	400	X IX	40 25	60 40	60 40	100 60	100 60	160 100	160 100	250 160
—	—	—	—	VIII	16	25	25	40	40	60	60	100
120	160	185	250	VIII	16	25	25	40	40	60	60	100
46	63	72	97	VII VI	10 6	16 10	16 10	25 16	25 16	40 25	40 25	60 40
120	160	185	250	VIII	16	25	25	40	40	60	60	100
46	63	72	97	VII VI	10 6	16 10	16 10	25 16	25 16	40 25	40 25	60 40
120	160	185	250	VIII	16	25	25	40	40	60	60	100
46	63	72	97	VII VI	10 6	16 10	16 10	25 16	25 16	40 25	40 25	60 40
46	63	72	97	VII	10	16	16	25	25	40	40	60
30	40	46	63	VI	6	10	10	16	16	25	25	40
19	25	29	40	V	4	6	6	10	10	16	16	25
30	40	46	63	VI	6	10	10	16	16	25	25	40
19	25	29	40	V	4	6	6	10	10	16	16	25
13	18	20	27	III	1,6	2,5	2,5	4	4	6	6	10
13	18	20	27	IV	2,5	4	4	6	6	10	10	16
				III	1,6	2,5	2,5	4	4	6	6	10
				II	1,0	1,6	1,6	2,5	2,5	4	4	6

детайли от чугун или цветни сплави граничните отклонения за точност могат

готовки при базирание по чисто обработена повърхнина и при нейното използване стигат до се увеличат със стойността на грешката от установяването. Диаметърът, за който са зададени. Ако такъв не е определен, данните се отнасят за най-големия диаметър на челната повърхнина.

на размерите на обработваните повърхнини включват стандартните интервали до 6,3; до 10; над 10 до 16; над 16 до 25; над 25 до 40; над 40 до 63; над 63 до 250 до 400; над 400 до 1000; над 400 до 630; над 630 до 1000 mm.

І.5. Стомана горещовалцована кръгла. Размери

БДС 2638-75

d, mm	Допустими отклонения, mm			Площ на напречното сечение, cm ²	Теоретична маса, kg/m
	Категория				
	I	II	III		
5				0.196	0.154
5.5				0.238	0.186
6				0.283	0.222
7	+0.2 -0.5			0.385	0.302
8				0.503	0.395
9			±0.4	0.636	0.499
10				0.785	0.616
11		+0.3 -0.5		0.950	0.746
12				1.13	0.888
13				1.33	1.04
14	+0.1 -0.5			1.54	1.21
15				1.77	1.39
16				2.01	1.58
17				2.27	1.78
18				2.55	2.00
19				2.84	2.23
20				3.14	2.47
21				3.46	2.72
22				3.80	2.98
23	+0.2 -0.5	+0.4 -0.5		4.16	3.26
24				4.52	3.55
25				4.91	3.85
26				5.31	4.17
28				6.16	4.83
30				7.07	5.55
32	+0.2 -0.7	+0.4 -0.7		8.04	6.31
35				9.62	7.55
38				11.3	8.90
40				12.6	9.86
42	+0.2 -0.7	+0.4 -0.7		13.9	10.9
45				15.9	12.5
48				18.1	14.2
50	+0.2 -1.0	+0.4 -1.0	±0.8	19.6	15.4
55			±1.0	23.8	18.7

Продължение на табл. І.5

БДС 2638-75

d, mm	Допустими отклонения, mm			Площ на напречното сечение, cm ²	Теоретична маса, kg/m
	Категория				
	I	II	III		
60	+0.3 -1.1	+0.5 -1.1	±1.0	28.3	22.2
65				33.2	26.1
70				38.5	30.2
75				44.2	34.7
80				50.3	39.5
85	+0.3 -1.3	+0.5 -1.3	±1.3	56.7	44.5
90				63.6	49.9
95				70.9	55.6
100				78.5	61.7
105	+0.4 -1.7	+0.6 -1.7	±1.5	86.6	68.0
110				95.0	74.6
115				104	81.5
120				113	88.8
125			±2.0	123	96.3
130	+0.6 -2.0	+0.8 -2.0		133	104
140				154	121
150				177	139
160				201	158
170				227	178
180		+0.9 -2.5	±2.5	254	200
190				284	223
200				314	247
210		+1.2 -3.0	±3.0	346	272
220				380	298

Забележки:

1. По съгласие между потребителя и производителя се допуска доставката на кръгла стомана с размери, непосочени в тази таблица.
2. Теоретичната маса е изчислена по номиналните размери и плътност на стоманата 7.85 kg/dm³.
3. Категорията по допустимите отклонения се определя с поръчката.

1.6. Стомана калибрована кръгла (ГОСТ 7417-57)

Номинални диаметри, mm	Отклонения на диаметъра (\pm), mm, при клас на точност			
	7	8	10	12
3,0	0,014	0,020	0,040	0,06
От 3,1 до 4,2 през 0,1; 4,4; 4,5; 4,6; 4,8; 4,9; 5,0; 5,2; 5,3; 5,5; 5,6; 5,8; 6,0	0,018	0,025	0,048	0,08
6,1; 6,3; 6,5; 6,7; 6,9; 7,0; 7,1; 7,3; 7,5; 7,8; 8,0; 8,2; 8,5; 8,8; 9,0; 9,2; 9,5; 9,8; 10,0	0,022	0,030	0,058	0,10
10,2; 10,5; 10,8; 11,0; 11,2; 11,5; 11,8; 12,0; 12,2; 12,5; 12,8; от 13,0 до 18,0 през 0,5	0,027	0,035	0,070	0,12
От 18,5 до 22,0 през 0,5; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; ∞	0,033	0,045	0,084	0,14
От 31 до 42 през 1,0; 44; 45; 46; 48; 49; 50	—	0,050	0,100	0,17
52; 53; 55; 56; 58; 60; 61; 63; 65	—	0,060	0,120	0,20
67; 69; 70; 71; 73; 75; 78; 80	—	—	—	0,20
82; 85; 88; 90; 95; 98; 100	—	—	—	0,23

1.7. Гръби стоманени безшевни горещовалцовани (ГОСТ 8732-58)

Външен диаметър, mm	Дебелина на стената, mm
25; 28; 32; 38	2,5; 2,8; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8
42; 45; 50	2,5; 2,8; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10
54	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11
57	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12
60; 63,5	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14
68; 70	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14
73; 76	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18
83	3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18
89; 95; 102	3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24
108; 114; 121	4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28
127	4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30
133	4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 25; 28; 30; 32
140; 146; 152; 159	4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 36
168; 180; 194	5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 36; 40; 45
203; 219	6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 36; 40; 45; 50
245; 273	7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 36; 40; 45; 50
299; 325; 351	8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63; 70; 75
377; 402; 426	9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63; 70; 75

1.8. Цени на валцовани материали

№	Наименование и марка на материала	Цена, ст. за кг. при размери, мм				
		12++16	17++25	26++75	76++150	151++200
1	Стомана с общо предназначение Ст 3	18,0	17,3	17,5	18,2	19,9
2	Конструкционна стомана; 25, 30, 35, 40, 45	25,3	23,9	23,0	23,9	27,2
3	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85	26,3	24,8	24,8	24,8	28,4
4	35Г, 40Г, 45Г, 50Г	26,7	25,4	24,4	25,4	29,0
5	15Х, 20Х, 30Х, 35Х, 40Х, 45Х, 50Х	32,5	30,2	28,6	29,1	35,4
6	18ХГТ, 20ХГТ, 25ХГТ, 30ХГТ, 40ХГТ	39,4	36,3	34,4	35,7	42,5
7	30ХГС, 35ХГС	37,5	34,7	32,8	34,1	40,4
8	20ХН, 30ХН, 40ХН, 45ХН, 50ХН, 60ХН	40,2	37,2	35,2	36,6	43,6
9	13Н2ХА, 12ХН3А; 20ХН3А, 30ХН3А, 37ХН3А	50,1	46,3	42,8	45,5	54,2
10	Латерна стомана ШХ15, ШХ15СГ	40,7	37,6	35,5	36,9	44,0
11	Ресорна стомана 50С2, 65С2	27,5 за всички размери				
12	Инструментална стомана; У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13	53,1	48,6	45,9	47,9	50,4
13	ХВГ, 5ХВГ, 9ХВГ	84,7	82,5	77,9	80,6	85,6
14	Р9, Р9М	261,7	247,6	238,1	261,7	285,5
15	Р18, Р18М	357,3	338,0	325,1	357,0	390,0
16	Стомана конструкционна калибрована	27,5 за всички размери				
17	25, 30, 35, 40, 45	43,8	42,3	42,1	44,8	44,8
18	50, 55, 60, 65, 70	45,5	42,9	43,8	45,6	47,2
19	15Х, 20Х, 30Х, 35Х, 40Х, 45Х, 50Х	45,7	41,3	39,7	40,0	40,0
20	Стомана автоматна А12, А20, А30	38,0	37,2	37,2	38,8	38,8
21	Алуминиеви пръти кръгли АК2 до АК8	168,7 + 176,5				
22	Бронзови пръти кръгли, шестоъгълни и квадратни БрОЦ4-3, БрКМЦ3-1, БрАЖН10-4-4	346,8 + 428,4				
23	Месингови пръти кръгли, квадратни и шестоъгълни	234,6 + 285,6				
24	Тръби горещо валцовани, дебелинни от конструкционна стомана 25, 30, 35, 40, 45	37,4 + 43,7				

1.9. Цени на отливките от черни и цветни метали

№	Вид на отливката	Проста		Средна		Сложна	
		0,5	1	2	5	10	20
1	Чугунена обикновена	34	32	29	30	35	35
2	Чугунена със завишени изисквания	31	28	27	29	34	34
3	Чугунена високомолифицирана	49	47	48	50	54	54
4	Чугунена термована	75	72	74	75	81	81
5	Стоманена обикновена	88	88	88	88	88	88
6	Стоманена високомолифицирана	58	58	58	58	58	58
7	Вягледна стомана	59	59	59	59	59	59
8	Бронзова от бронза	440	440	440	440	440	440
9	Месингова от месинг	230	230	230	230	230	230
10	Алуминиева сплав	250	250	250	250	250	250
11	Медни сплав	205	205	205	205	205	205
12	Алуминиеви сплав	170	170	170	170	170	170
13	Цинкови сплав	200	200	200	200	200	200

Забележка. Качествата на отливките се регламентират от стандартите: за поз. №1-БДС 1799-62, 1840-54, 1845-54, 1895-54, поз. №2-БДС 1799-62, 1209-53, 1210-53, 1840-54, 1845-54, 1895-54, поз. №3-БДС 1845-54, 1799-62, 1840-54, 1895-54, поз. №4-БДС 4867-63, 1084-52, 1210-53, 1209-53, поз. №5-БДС 2298-55, 3492-65, поз. №6-БДС 2797-57, 4787-62, поз. №7-ОН-КМ-8044-66, поз. №10-ГОСТ 2685-53.

1	2	3	4	5	6
Универсални стругове	Вертикални пробивни мнoговретени	Плоскошлифовъчни с прoвъгълна маса			
1601	18,2	2C135	30,4	3Г71	64,8
1A616	37,2	2C150	42,7	3Б722	110,0
1К62	51,5	2C170	55,7	3Б732	122,7
1К625	54,8	2150M	40,1	3Б724	175,9
1M63	65,9	2170M	52,8	ШПХ32-11	109,7
1A64	113,2	Радиални пробивни		ШПХ51-01	128,3
165	124,3	2E52	23,9	ШПХ51-02	128,2
СД001	29,4	2H53	68,6	Плоскошлифовъчни с кръг-ла маса	
СУ203	43,1	2H55	77,1	3Б740	95,9
СУ251	43,9	2H57	90,4	3Б756	147,9
С8M	41,7	2H58	135,5	3772Б	216,2
С5M	50,1	Пробивни револверни с програмно управление		3Б5631	13,1
С10MB	70,6	РБ001	574,8	3Б5634	18,8
СУ401	73,5	РВ002	586,1	Шлицешлифовъчни	
СУ502	78,4	Хоризонтални разстъргвачи		МЩ-238	99,0
С11MB	101,1	2615	108,4	3451	104,1
С13M	104,7	2620B	188,2	3451B	113,2
С13MB	105,5	2636	298,3	3451Г	116,4
Стругове с програмно управление		РХ121	374,9	Вертикални хонинговъчни	
СП403.01	109,8	Финоразстъргвачи полуавтомати — хоризонтални и вертикални		3М82	58,5
СП403.02	119,4	2705B	54,4	3М83	52,2
СЕ061	194,6	2706B	59,9	3Г833	52,7
СЕ081.01	218,3	2712B	63,6	3Н84	90,6
СЕ062	623,8	278	37,1	Вертикални зъбофрезови за цилиндрични зъбни ко-лела	
СЕ062.01	714,8	Кръглошлифовъчни		5К310	72,8
СР501	198,0	3А110	66,6	5А312	95,9
СР101	194,9	3Б12	86,3	5К324А	82,4
АСР200	259,2	3Б151	87,3	5К32	92,4
Копирни многоножови полуавтомати		3Б151Г	100,8	Зъбодълбачни вертикални полуавтомати	
1708	60,2	3Б161	90,2	5107	27,3
1712	65,3	3Б151Г	128,6	5В12	40,5
1713	76,9	3164А	93,7	5М14	51,3
1Б732	155,1	ШКУ251	128,6	5В150	114,9
Многоножови полуавтомати		Безцентрови кръглошлифовъчни		Зъбодълбачни, работещи с многоножови глави	
1А720	50,3	2М112	12,4	50110	183,8
1А730	64,9	2Н118	22,4	5120	204,2
Вертикални пробивни машини		2Н125	29,8	5А130	210,5
2М112	12,4	2Н135	36,3	3М182	88,6
2Н118	22,4	2Н150	47,7	3А184	127,9
2Н125	29,8	2170	57,2	3185	162,8
2Н135	36,3	Б12	12,7	Вътрешношлифовъчни с хоризонтално вретено	
2Н150	47,7	ПН161	17,5	3225	54,4
2170	57,2	ПК0	20,7	3А227	81,5
Безцентрови кръглошлифовъчни		ПК203	22,8	3А228Б	110,5
3М182	88,6	ПК251	24,5	3А229Б	121,6
3А184	127,9	ПК32	19,2		
3185	162,8				
Вътрешношлифовъчни с хоризонтално вретено					
3225	54,4				
3А227	81,5				
3А228Б	110,5				
3А229Б	121,6				

№ по ред	Материал на стружките	Цена, ст. за кг
1	Стоманена окислена	1,7
2	Въглеродна стомана	3,0
3	Чугун	1,9
4	Конструкционни хромо-и стомани със съдържание на хром 1,01-3%	5,2
5	Конструкционни хромо-молибденови стомани със съдържание на хром до 2,5%, молибден над 0,21% и ванадий до 1%	5,4
6	Конструкционни никелови и хром-никелови стомани със съдържание на никел:	
	0,51-3%	6,1
	над 3%	8,5
	14-25%	32,5
	Р9	23,6
	Р18	32,1
7	Бързорежещи стомани	
8	Инструментални хромо-и стомани със съдържание на хром:	
	1,01-3,5%	6,1
	над 3,5%	10,8
9	Инструментални волфрамови стомани със съдържание на волфрам:	
	0,51-2,5%	8,5
	над 2,5%	14,6
10	Мед	143,2
11	Бронз калаено-оловен със съдърж. калай над 5%	161,3
12	Бронз оловен със съдърж. на мед над 65%	178,9
13	Бронз калаено-фосфорен със съдърж. мед над 77%	195,4
14	Алуминий	30,0
15	Месинг	99,9

I.11. Часови разходи за експлоатация на работното място Р_{Е4} ст. за час

Машина	Р _{Е4}	2	Машина	3	Р _{Е4}	4	Машина	5	Р _{Е4}	6
Едновретенни револверни автомати			Стругове многоножови хоризонтални патронни полуавтомати				1295			323,1
1Д112	52,1		1А240П-4	170,9		Револверни стругове				
1Д118	52,1		1А240П-6	187,3		1Н318	51,5			
1Б124	66,6		1А240П-8	214,6		1Н325	67,6			
1Б136	65,2		1А265ПМ-4	174,4		1Г325	65,9			
1Б140	89,8		1А265ПМ-6	187,6		1341	64,5			
			1А265ПМ-8	197,9		1П365	84,2			
			1А265ПМ-8	197,9		1П371	116,1			
Стругове многовретенни хоризонтални автомати			1А290-4	214,2		Каруселни стругове				
1А225-6	139,7		1А290П-6	243,3		1508	119,6			
1240-0	106,2		1А290П-8	259,8		1531M	205,9			
1А240-4	167,9		Стругове многовретенни вертикални полуавтомати			1541	200,2			
1А240-6	181,9		1К282	190,9		1525	378,4			
1А240-8	205,2		1283E	194,7		СКЕ41	336,6			
1265M-6	180,5		1284	172,0						
1А290-6	226,6									

Продължение на табл. I.11

1	2	3	4	5	6
525	164,9	6Н83Г	73,9	766Д	1 10,0
528С	168,4	6М13П	69,3	Болтонарезна	
Зъборязваща за преработително прорязване на конусни зъбни кола с прави зъбни колела с прави зъби		ФУ320 ФУ250 ФХ320		5Д07	35,4
ЕЗ—40	89,0	Надлъжнофрезови стойкови		За нарязване на резба с метчик	
Зъбофрезови и зъбоствъргатели за конусни зъбни колела с прави зъби		6304 6305 6306	89,3 127,8 176,8	2056(5А05)	27,3
5П23	57,0	6Г308	218,9	Резбофрезови полуавтомати	
5230	132,7	Надлъжнофрезови двустойкови		5К63	50,7
5А250	151,2	6604	82,7	КТ—86	36,2
5282	177,0	6605	154,9	КТ—44А	53,3
Шлиц-фрезови		6606	217,2	Резбопрошивни	
5350	62,1	6Г608	250,8	РОС 01	86,3
5350А	66,1	6610	315,4	РОС 02	86,6
5350Б	70,5	Каруселнофрезови		Отрезни полуавтомати	
5350В	75,2	621М	70,1	8А631	24,4
Зъбошевиговъчни		623М	78,3	8А641	41,7
5712	34,7	6М23В	76,9	8В66	46,9
5702	92,9	692М	33,6	8Б67	76,5
5А703	118,8	ДФ96Г	50,6	Двустранично центроващи	
Контролноотъркалващи		ДФ88А	30,7	ВС—150	29,1
5Б720	32,3	Хоризонтални протяжни		ВС—110	31,2
5А725	76,0	7Б510	71,3	Фрезецентрировачи полуавтомати	
5Б726	67,1	7Б520	105,3	МР—71М	60,9
Фрезови—хоризонтални и вертикални		7А540	143,2	МР—73М	61,3
6Н80Г	46,4	774	62,2	МР—76М	75,3
6Н10	44,0	7Б705В	61,8	МР—77	69,2
6Н81Г	47,9	775	62,2	МР—78	73,3
6Н11	48,5	77103	72,1	ГРД02	209,2
6М82Г	60,8	775Д	86,3	Тръбоотрезни	
6М12П	54,8	778	99,0	9А151	41,1
		776	102,0	9152	53,9
				9Д157	128,0
				За прорязване на мажещи канали в отворите на втулки	
				КТ—22	30,0

I.12. Допустими отклонения (\pm) на размерите на чугунените и стоманените отливки (размерите в mm)

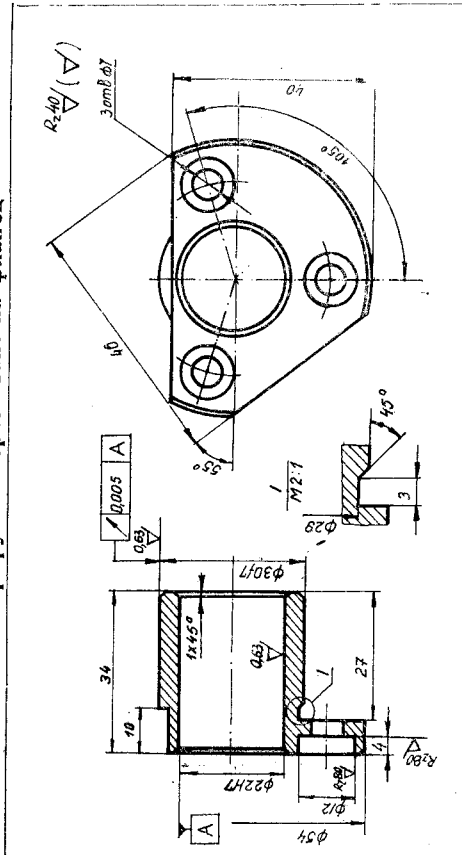
Най-голям габаритен размер на отливката	Номинален размер						
	До 50	Над 50 до 120	Над 120 до 260	Над 260 до 500	Над 500 до 800	Над 800 до 1250	Над 1250 до 2000
До 120 120—260 260—500 500—1250 1250—2000	I клас на точност						
	0,2	0,3	0,6	—	—	—	—
	0,3	0,4	0,8	—	—	—	—
	0,4	0,6	1,0	—	—	—	—
	0,6	0,8	1,2	1,4	1,6	2,0	2,5
0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	2,5	
До 260 260—500 500—1250 1250—2000	II клас на точност						
	0,5	0,8	1,0	—	—	—	—
	0,8	1,0	1,2	1,5	—	—	—
	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0
	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
До 500 500—1250 1250—2000	III клас на точност						
	1,0	1,5	2,0	—	—	—	—
	1,2	1,8	2,2	2,5	4,0	5,0	6,0
	1,5	2,0	2,5	3,5	5,0	6,0	7,0
	—	—	—	—	—	—	—

Забележка. I клас на точност е предназначен за отливки в масово производство, II — серийно производство, III — единично производство.

I.13. Точност и гравовост на повърхнините на отливките

Метод на леење	Маса на отливката, kg	Материал	Тип на производството	Клас на точност	Височина на граватините R_a , μm				
						1	2	3	4
Лесне в плоски форми	До 100	Алуминиеви сплави	М С Е	12÷14 14÷15 15÷17	80÷10 80÷20 80÷40				
						Над 100 до 1000	М С Е	14÷15 15÷17	80÷20 80÷40 80÷40
Над 100 до 1000	М С Е	14÷16 16÷17 17	80÷20 80÷40 100						
				До 100	М С Е	16 17	80÷40 100		

ПРИЛОЖЕНИЕ II
 ТИПОВИ ТЕХНОЛОГИЧНИ МАРШРУТИ
 ЗА ОБРАБОТВАНЕ НА НяКОИ ДЕТАЙЛИ [28]
 II. 1. Маршрут за обработване на фланец



Вид на заготовката	Материал	Размери на заготовката, mm	Брой на детайлите от една заготовка
Изковка	Стомана 20X	58xØ38x38	1
Операция	Съдържание на операцията	Машина	Приспособление
1	Подрязване на челата Ø 30 / 7 / Ø 22H7 и Ø 54 / Ø 30 / 7; свердловане и разстъргване на отвора Ø 22H7; обстъргване Ø 30 / 7 грубо и чисто; стругovanje на фаските	Струг с ЦПУ SE062.20	Патронник тричестен електромагнитен
2	Подрязване на челото Ø 54 / Ø 22H7; обстъргване Ø 54 грубо и чисто; стругovanje на фаските	Струг универсален СУ401	Дорник цангов пневматичен
3	Цементация		
4	Свердловане и зенкерование на отворите Ø 7, Ø 12	Пробивна ПК32	Кондуктор, бързо-сменен патронник
5	Скосяване на фланеца	Фрезова машина ФУ320	Приспособление специализирано двупозиционно

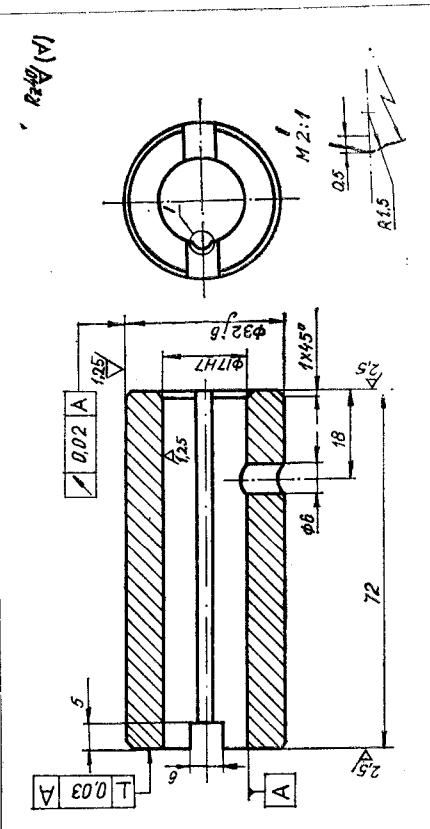
Продължение на табл. I.13

1	2	3	4	5	6
Леене в метални форми	До 100	Алуминиеви сплави	M	11 ÷ 14	40 ÷ 5
	Над 100 до 1000		C	12 ÷ 14	80 ÷ 10
	До 100	Чугун и стомана	E	14 ÷ 16	80 ÷ 20
	Над 100 до 1000		M	12 ÷ 14	80 ÷ 10
Леене под налягане	До 1	Цинкови сплави	C	14 ÷ 15	80 ÷ 20
	Над 1 до 10		E	15 ÷ 17	80 ÷ 40
	До 1	Алуминиеви сплави	M	14 ÷ 15	80 ÷ 20
	Над 1 до 10		C	15 ÷ 16	80 ÷ 40
Леене под налягане	До 1	Стомана	E	16 ÷ 17	80
	Над 1 до 10		M	8 ÷ 12	5 ÷ 0.63
	До 1	Чугун и стомана	C	8 ÷ 12	5 ÷ 1.25
	Над 1 до 10		M	11 ÷ 14	5 ÷ 1.25
Леене в черупкови форми	До 1	Стомана	C	12 ÷ 15	20 ÷ 5
	Над 1 до 10		M	8 ÷ 12	5 ÷ 1.25
	До 10	Чугун и стомана	C	12 ÷ 15	20 ÷ 5
	Над 10 до 100		M	12 ÷ 14	10 ÷ 5
Леене чрез стъпални модели	До 10	Алуминиеви сплави	C	12 ÷ 15	20 ÷ 5
	Над 10 до 100		M	12 ÷ 14	40 ÷ 5
	До 1	Стомана	C	14 ÷ 16	80 ÷ 10
	Над 1 до 10		M	12 ÷ 15	80 ÷ 10
Означения: М—масово производство; С—серино; Е—единично.					

Продължение на табл. П. 1

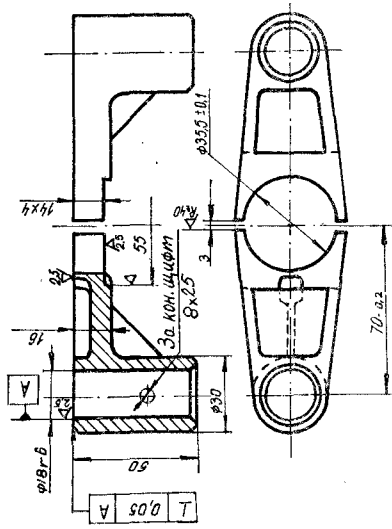
1	2	3	4
6	Изиляване на ръбовете	Шлюсурска маса	—
7	Закаляване		Патронник тричелустен Дорник
8	Шлифование $\varnothing 22H7$, предварително	Вътрешношлифовъчна ЗА227	Патронник тричелустен
9	Шлифование $\varnothing 30/7$ и челото, предварително	Кръглошлифовъчна ШКУ251	Дорник
10	Термична—стареење изкуствено		Патронник тричелустен
11	Шлифование $\varnothing 22H7$, чисто	Вътрешношлифовъчна ЗВ227	Дорник
12	Шлифование $\varnothing 30/7$ и челото, чисто	Кръглошлифовъчна ШКУ251	Дорник
13	Измиване	Миячна машина	
14	Контрол		
15	Антикорозионно покритие		

П.2. Маршрут за обработване на чугумена втулка



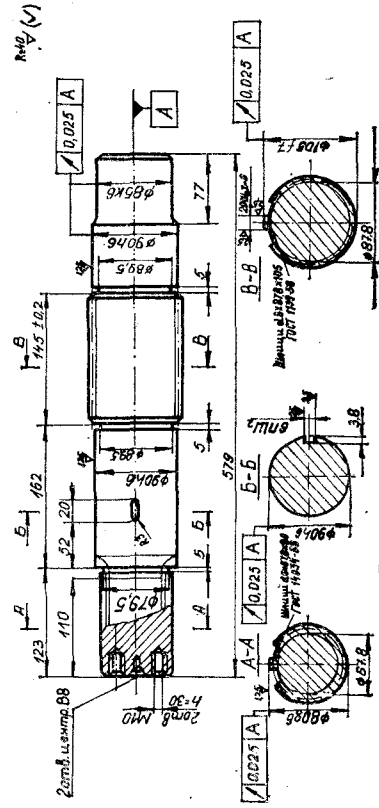
Вид на заготовката	Материал	Размери на заготовката, mm	Брой на детайлите от една заготовка
Отливка	Чугун СЧ 20	$\varnothing 30 \times 300$	3
Операция	Съдържание на операцията	Машина	Приспособление
1	Фрезование на челата и свердане на центрови отвори	Фрезентровъчна МР-78	Установъчно
2	Обстърване $\varnothing 32/6$, грубо	Струг универсален С11МВ	Център преден с чelni зъби
3	Подрязване на челото; обстърване чисто $\varnothing 32/6$; сверданяване и зенкерование $\varnothing 17H7$; струговане фаски; огрязване	Революционен струг с КПУ СР501	Патронник тричелустен електромеханичен
4	Подрязване чело; струговане фаски	Струг универсален С11МВ	Патронник тричелустен
5	Фрезование на канала	Фрезова ФУ250	Приспособление специализирано
6	Стъргане на канала за мазание	Специализирана КТ-22	Патронник тричелустен пневматичен
7	Свердане на отвора $\varnothing 6$	Настолна пробивна	Универсално настолно
8	Изиляване на ръбовете	Шлюсурска маса	
9	Шлифование $\varnothing 17H7$ и челото	Вътрешношлифовъчна ЗА227	Патронник тричелустен, втулка разцепа
10	Шлифование $\varnothing 32/6$	Кръглошлифовъчна ШКУ 251	Дорник
11	Контрол		
12	Антикорозионно покритие		

II.3. Маршрут за обработване на вилка



Вид на заготовката	Материал	Размери на заготовката	Брой на детайлите от една заготовка
Отливка	Чугун СЧ20	—	—
Операция	Съдържание на операцията	Машинна	Приспособление
1	Фрезование на основата, грубо и чисто	Фрезова ФУ 250	Универсално настойвано
2	Обработване на два отвора Ø18.7 и елин Ø 35.5 ± 0.1	Радиално пробивна 2Н53	Кондукторно плоча с два падеца
3	Цекване на фаските в отворите Ø18.7	Фрезова ФУ 250	Универсално настойвано
4	Разрязване на заготовката на два детайла	Фрезова ФУ 250	Универсално настойвано
5	Фрезование на втората плоскост на вилката	Пробивна ПК 32	Кондуктор универсален
6	Средловане Ø 8	Шлосерска маса	Редуктор
7	Калиброване Ø18.7		
8	Закаляване на работните повърхнини на вилката		
9	Шлифоване на основата	Шлифовъчна ШПХ51	Специално
10	Шлифоване втората плоскост на вилката		Маса магнитна
11	Измиване	Миячна	
12	Контрол		
13	Боядисване		
14	Антикорозионно покритие		

II.4. Маршрут за обработване на шлицев вал

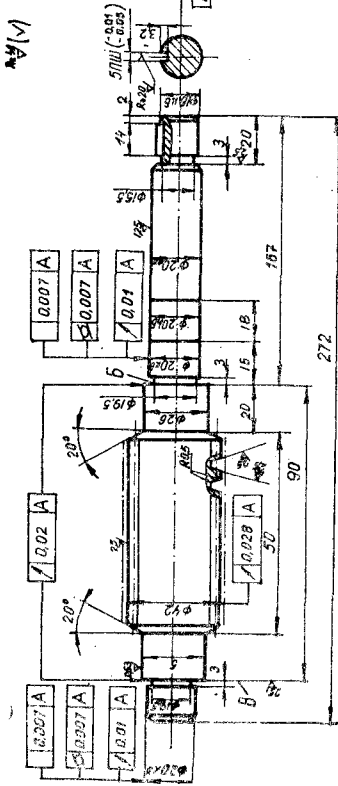


Вид на заготовката	Материал	Размери на заготовката	Брой на детайлите от една заготовка
Валцован прътов материал	Стомана 45	Ø110×583	1
Операция	Съдържание на операцията	Машинна	Приспособление
1	Фрезование на челата и центроване	Фрезово-центрова МР73	
2	Обстъргване грубо Ø80 g6 и Ø90 h6	Струг С11МВ	Сърце, шайба водеща, център въртящ се
3	Обстъргване грубо Ø 85 k6 и Ø90 h6	Хидроконирен 1722	
4	Обстъргване чисто Ø80 g6, Ø90 h6, Ø 105 f7. Прорязване два канала. Струговане фаски	Струг С11МВ	Сърце, шайба водеща, център въртящ се
5	Фрезование на шпонков канал	Шпонкофрезова 692М	Сгиска самоцентроваща
6	Обработване на два отвора М10	Радиалнопробивна 2Н53	Кондукторно
7	Фрезование на шлиците Ø105 f7	Шлицефрезова 5350	
8	Фрезование на шлиците Ø80 g6	Шлицефрезова 5350	

Продължение на табл. П.4

Операция	Съдържание на операцията	Машина	Приспособление
10	Почистване на челъците	Шлосерска машина	
11	Шлифоване $\varnothing 80$ ± 0.06 , $\varnothing 90$ ± 0.06 , $\varnothing 105$ ± 0.06 и челото D	Кръглошлифовъчна ZA151	
12	Шлифоване $\varnothing 85$ ± 0.06 и $\varnothing 90$ ± 0.06	Кръглошлифовъчна ZA151	
13	Измиване	Миячна	
14	Контрол		
15	Антикорозионно покритие		

П.5. Маршрут за обработване на двуходов червяк



Осов модул	m_s	2	Дебелина на навивката	S_{M1}	$2,9783 \pm 0,15$ $-0,225$
Брой на ходовете	z_1	2	Измервателна височина	h_{M1}	2,0006
Тип на червяка		архимедов	Гранично отклонение на осовата стъпка	Δt	$\pm 0,011$
Ъгъл на подема	λ_∂	$6^\circ 00' 32''$	Натрутана грешка на осовата стъпка	Δt_s	$\pm 0,020$
Направление на навивките		дясно	Допуск на профила на червяка	δ_f	0,017
Ход на винтовата линия	t_B	12,56	Допуск на радиалното биене на навивките на червяка	E_B	0,018
Ъгъл на профила		20°			
Степен на точност		7-B			

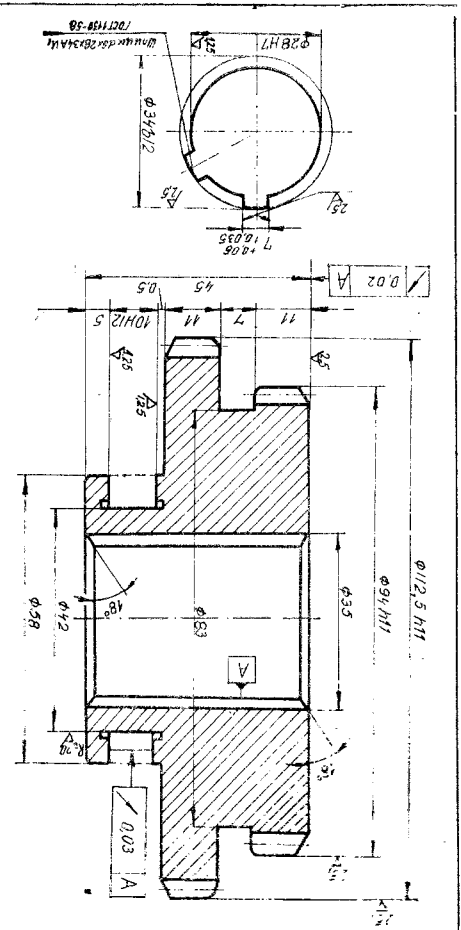
Вид на заготовката	Материал		Брой на детайлите от една заготовка
	Щамповка	Стомана 40 X	
Операция	Съдържание на операцията		Машина
1	Фрезоване на челата и центриване		Фрезовецентрираща МР1

Продължение на табл. II.5

2	Обстърване грубо $\text{Ø} 16$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 26$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 26$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 42$	Хидрокопирен струг 1712	
3	Обстърване грубо $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 26$, $\text{Ø} 42$		
4	Подобряване		
5	Шлифоване на центровъчните отвори	Центровъчни-фовъчна MB119	
6	Обстърване чисто: $\text{Ø} 16$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 20_{-0.2}$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 26$, $\text{Ø} 42$. Струговане на два канала и фаски	Хидрокопирен струг 1712	
7	Обстърване чисто $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$ и $\text{Ø} 26$. Струговане канал и фаски	Струг С11МВ	Сърие, шайба водеща, център въртящ се
8	Фрезоване на шпонков канал	Шпонково-фрезова 692М	Стиска самоцентрираща
9	Нарязване на червяка	Струг С11МВ	Приспособление делително
10	Почистване на челлъците	Шлюсерска машина	
11	Закаляване		
12	Шлифоване: $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 42$ челото В	Кръглошлифовъчна ЗБ151	
13	Шлифоване: $\text{Ø} 16$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 20_{-0.2}$ $\text{к}6$, $\text{Ø} 20$ $\text{к}6$, челото Б		
14	Шлифоване на червяка	Резбощлифовъчна 5822	
15	Шлифоване на закръгление по профила		
16	Измиване		
17	Контрол		
18	Антикорозионно покритие		

II 6. Маршрут за обработване на зъбен блок

Венци	II	2.5	43	—	Изходен контур	Коэффициент на преместване на изходния контур	Степен на точност	Дължина на общата норма	Коефициент на дължината на общата норма	Коефициент на измервателното межцентрово разстояние	0.035	0.036
Модул	m	2.5	38	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Брой на зъбите	z	43	43	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Коефициент на преместване на изходния контур	—	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Степен на точност	—	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Дължина на общата норма	L _n	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Коефициент на дължината на общата норма	ъ.Л	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Коефициент на измервателното межцентрово разстояние	ъ.а	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Коефициент на измервателното межцентрово разстояние	ъ.а	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036
Коефициент на измервателното межцентрово разстояние	ъ.а	—	—	—	Изходен контур	0	7-B	34.47	0.03	0.085	0.036	0.036



25	Антикорозионно покритие		
24	Контрол		
23	Измиване		
22	Зъбошлифоване z=43 зъба	Зъбошлифовъчна 5B833	Дорник
21	Зъбохонингване z=36 зъба	Зъбохонинговъчна 5B913	Дорник
20	Шлифоване канала 10H9	Кръглошлифовъчна ШКУ 251	Дорник
19	Шлифоване челата $\varnothing 95/\varnothing 28$ и $\varnothing 58/\varnothing 28$	Шлифовъчна 3T161	Дорник
18	Хонингване $\varnothing 28H7$	Хонинговъчна 3821-2	Патронник
17	Закаляване с т. в. ч.		
16	Контрол		
15	Измиване		
14	Шевингване z=36	Шевинговъчна 5702	Дорник
13	Почистване на чеплиците	Шмосерска маса	
12	Закръгляване на зъбите z=43 зъба	Зъбоакръгляваща 5H 380	Дорник специален
11	Закръгляване на зъбите z=36 зъба		
10	Зъбодлъбане z=43 зъба	Зъбодлъбачна 5121	Дорник специален
9	Зъбодлъбане z=36 зъба		
8	Контрол		
7	Подраване чисто чело $\varnothing 95/\varnothing 28$. Обстърване чисто $\varnothing 95H11$. Стругване на канавките в канала 10H9. Стругване фаски.	Струг с ЦПУ CE 062.20	Дорник

Продължение на табл. II.6

Операция	Съдържание на операцията		Принадлежност
	Материал	Размери на заготовката	
1	Подраване грубо челата $\varnothing 58/\varnothing 28H7$, $\varnothing 112,5/\varnothing 58$. Обстърване грубо $\varnothing 58$ и $\varnothing 112,5H11$. Стругване фаски.	Револверен полуавтомат 1416	Специална екипировка
2	Подраване грубо челата $\varnothing 95H11/\varnothing 28H7$, $\varnothing 112,5H11/\varnothing 95$. Обстърване грубо $\varnothing 95H11$. Стругване фаски.	Струг с програмно управление CE061	Патронник тричелостен електромеханичен
3	Термообработване		
4	Подраване чисто $\varnothing 95H11/\varnothing 28H7$. Разстърване чисто $\varnothing 28H7$. Разстърване на фаската.	Струг CE061	Патронник тричелостен електромеханичен
5	Протегане на шлицевия отвор	Протяжна 7B520	Опора твърда
6	Подраване чисто челата $\varnothing 112,5/\varnothing 58$ и $\varnothing 58/\varnothing 28H7$. Обстърване чисто $\varnothing 112,5H11$ и $\varnothing 58$. Прорязване каналите B=7 10H9.	Многоножков полуавтомат 1A730	Специална екипировка

Продължение на табл. II.6

ПРИЛОЖЕНИЕ III
ПРИБАВКИ ЗА ОСРАБОТВАНЕ ЧРЕЗ ПРАЗНЕ, КАЧЕСТВО НА ЗАЛОТОВКИТЕ, ГРЕШКИ НА ЗАЛОТОВКИТЕ
 III. I. Прибавки за осработване през празне на щамповани залотвки, mm

Щамповане на чукове Дебелина (височина), дължина или широчина на щампованите залотвки, mm		Маса на щампованните залотвки, kg	
		1	2
До 50	До 50	1,0	1,0
Над 50 до 120	Над 50 до 120	1,1	1,1
Над 120 до 180	Над 120 до 180	1,2	1,2
Над 180 до 260	Над 180 до 260	1,3	1,3
Над 260 до 360	Над 260 до 360	1,4	1,4
Над 360 до 500	Над 360 до 500	1,5	1,5
Над 500 до 630	Над 500 до 630	1,6	1,6
Над 630 до 800	Над 630 до 800	1,7	1,7
Над 800 до 1000	Над 800 до 1000	1,8	1,8
Над 1000 до 1250	Над 1000 до 1250	1,9	1,9
Над 1250 до 1600	Над 1250 до 1600	2,0	2,0
Над 1600 до 2000	Над 1600 до 2000	2,1	2,1
Над 2000 до 2500	Над 2000 до 2500	2,2	2,2

И	Щамповки от първа група (висока точност)			Щамповки от втора група (повишена точност)		
	Д	Д	Д	Д	Д	Д
1	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9
2	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1
3	0,8	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
4	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
5	0,9	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3
6	0,9	1,1	1,2	1,1	1,2	1,4
7	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,4
8	1,2	1,3	1,4	1,1	1,2	1,4
9	1,2	1,3	1,4	1,2	1,3	1,4
10	1,4	1,5	1,6	1,2	1,3	1,4
11	1,6	1,7	1,8	1,2	1,3	1,4
12	1,6	1,7	1,8	1,3	1,4	1,5
13	1,6	1,7	1,8	1,3	1,4	1,5
14	1,6	1,7	1,8	1,3	1,4	1,5

И	Щамповки от трета група (нормална точност)					
	Д	Д	Д	Д	Д	Д
1	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
2	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
4	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
5	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
6	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
7	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
8	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
9	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
10	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
11	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
12	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
13	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
14	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4

И	Щамповки от четвърта група (нормална точност)													
	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д
1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
3	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
4	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
6	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
7	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
8	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
9	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
10	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
11	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
12	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
13	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
14	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

И	Щамповки от първа група (висока точност)													
	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д
1	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
2	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
6	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
7	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
8	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
9	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
10	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
11	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
12	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
13	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
14	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8

Забележка. Прибавката на сграна е дадена за повърхнини, които се обработват до грависот от $R_z = 320 \mu\text{m}$ до $R_z = 50 \mu\text{m}$. При по-малка грависот към табличните стойности се прибавят: за $R_z = 40 \pm 10 \mu\text{m}$ — $0,3 \pm 0,5 \text{ mm}$; за $R_z = 1,0 \mu\text{m}$ и по-малко — $0,5 \pm 0,8 \text{ mm}$.

Продължение на III. 1

Забележка: Прибавката на страна е дадена за повърхнини, които се обработват до грунаост от $R_z=320 \mu\text{m}$ до $R_z=50 \mu\text{m}$. При прибавката на страна е дадена за повърхнини, които се обработват до грунаост от $R_z=40+10 \mu\text{m}$ до $R_z=0,3+0,5 \mu\text{m}$; за $R_z=1,0 \mu\text{m}$ и по-малко — по-малка грунаост към табличните стойности се прибавят: за $R_z=40+10 \mu\text{m}$ — $0,3+0,5 \mu\text{m}$; за $R_z=1,0 \mu\text{m}$ и по-малко — $0,5+0,8 \mu\text{m}$.

17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	Над 2,50 до 4,00		Над 0,25 до 0,63		До 0,25								
																4,8	3,9	3,2	2,9	2,8	2,6	2,3	2,0	1,7	1,8	2,0	2,2	2,0
4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	7,1	7,5	7,9	8,4	8,8	—	—	—	—	—	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	7,1	7,5	7,9	8,4	8,8

Продължение на табл. III. 2

Маса на шampoвните затовки, кг		17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Шampoване на преси	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм																	
До 50	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 50 до 120	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 120 до 180	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 180 до 260	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 260 до 360	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 360 до 500	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 500 до 630	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Над 630 до 800	Деленина (височина), дължина или широчина на шampoваните затовки, мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

III. 2. Прибавки за обработване чрез пазане на шampoвани затовки, мм

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
До 120	Лопу, странично	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Лопу, странично	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 120	Лопу	4,0	5,0	4,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Над 260	Лопу, странично	3,0	4,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Над 500	Лопу, странично	5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 800	Лопу, странично	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 1250	Лопу, странично	7,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Над 2000	Лопу, странично	4,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 3150	Лопу, странично	5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 5000	Лопу, странично	7,5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Над 6300	Лопу, странично	5,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 5000	Лопу	7,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

II Клас на точност

Продължение на табл. III.3

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
До 50	Лопу, странично	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Лопу, странично	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Над 120	Лопу, странично	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Над 260	Лопу	3,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 500	Лопу, странично	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 800	Лопу, странично	5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 1250	Лопу, странично	5,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 2000	Лопу, странично	6,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Над 3150	Лопу, странично	6,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Над 5000	Лопу, странично	7,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Над 6300	Лопу, странично	8,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Над 5000	Лопу	8,5	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Над 5000	Лопу	11,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0

I Клас на точност

III.3. Прививки за обработване чрез празане на лети затовки от чулун и стомана, мм

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
До 120	Торс, странично	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Над 120	Торс	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 260	Торс	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Над 500	Торс, странично	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 500	Торс	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 800	Торс, странично	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 800	Торс	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 1250	Торс, странично	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Над 1250	Торс	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 2000	Торс, странично	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Над 2000	Торс	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Над 3150	Торс, странично	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 3150	Торс	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Над 5000	Торс, странично	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 5000	Торс	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Над 6300	Торс, странично	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 6300	Торс	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Над 10000	Торс, странично	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Над 10000	Торс	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

III клас на точност

III. 4. Диаметри на заготовките от кръгъл валцован материал

Номинален диаметър на детайла d_n , mm	Диаметър на заготовката $d_{заг}$, mm, в зависимост от дължината на детайла L , mm								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	7	20	7	40	7	60	8	100	
6	8	24	8	48	8	72	8	120	
7	9	28	9	56	9	84	9	140	
8	10	32	10	64	10	96	11	160	
9	11	36	11	72	11	108	12	180	
10	12	40	12	80	13	120	13	200	
11	13	44	13	88	13	132	13	220	
12	14	48	14	96	15	144	15	240	
13	15	52	15	104	16	156	16	260	
14	16	56	16	112	17	168	17	280	
15	17	60	17	120	18	180	18	300	
16	18	64	18	128	18	192	19	320	
17	19	68	19	136	20	204	20	340	
18	20	72	20	144	21	216	21	360	
19	21	76	21	152	22	228	22	380	
20	22	80	22	160	23	240	24	400	
21	24	84	24	168	24	252	25	420	
22	25	88	25	176	25	264	26	440	
23	26	92	26	184	26	276	27	460	
24	27	96	27	192	27	288	28	480	
25	28	100	28	200	28	300	30	500	
26	30	104	30	208	30	312	30	520	
27	30	108	30	216	32	324	32	540	
28	32	112	32	224	32	336	32	560	
30	33	120	33	240	34	360	34	600	
32	35	128	35	256	36	384	36	640	
34	38	132	38	264	38	396	38	680	
35	38	140	38	280	39	420	39	700	
36	39	144	40	288	40	432	40	720	
38	42	152	42	304	42	456	43	760	
40	43	160	45	320	45	480	45	800	
44	48	176	48	352	48	504	48	840	
46	48	180	48	360	50	528	50	880	
48	50	184	52	368	50	540	52	900	
50	52	192	52	384	52	552	52	920	
52	54	200	54	400	54	576	54	960	
55	55	208	55	416	55	600	55	1000	
58	58	220	60	440	56	624	56	1040	
60	62	232	62	464	60	660	60	1100	
62	65	240	65	480	62	696	65	1160	
65	68	248	68	496	65	744	72	1240	
68	70	260	70	520	68	780	75	1300	
70	72	272	72	544	70	816	75	1360	
72	75	280	75	560	72	864	78	1400	
75	78	288	78	576	80	864	85	1440	
80	80	300	80	600	85	900	90	1500	
85	90	312	90	624	95	936	95	1560	

Продължение на табл. III.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	85	320	90	640	95	960	95	1600
82	90	328	95	656	100	984	100	1640
85	90	340	95	680	100	1020	100	1700
88	95	352	100	704	105	1056	105	1760
90	95	360	100	720	105	1080	105	1800
92	100	368	105	736	110	1104	110	1840
95	100	380	105	760	110	1140	110	1900
98	105	392	110	784	115	1176	115	1960
100	105	400	110	800	115	1200	115	2000
105	110	420	115	840	120	1260	120	2100
110	115	440	120	880	125	1320	125	2200
120	125	480	130	960	140	1440	140	2400
125	130	500	130	1000	140	1500	140	2500
130	140	520	140	1040	150	1560	150	2600
135	140	540	140	1080	150	1620	150	2700
140	150	560	150	1120	160	1680	160	2800

III.5. Прибавки за обработване на външни рогационни повърхнини чрез рязане (размерите в mm)

Номинален диаметър	Технологичен преход	Прибавка на диаметър при дължина на вала							
		До 120	Над 120 до 260	Над 260 до 500	Над 500 до 800	Над 800 до 1250	Над 1250 до 2000	Над 2000	
1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Обработване на заготовки от валцован материал с повишена точност</i>									
До 30	Грубо и еднократно	1,2	1,7	—	—	—	—	—	
	Чисто	1,1	—	—	—	—	—	—	
	Фино	0,25	0,3	—	—	—	—	—	
Над 30 до 50	Грубо и еднократно	1,2	1,5	2,2	—	—	—	—	
	Чисто	1,1	1,4	—	—	—	—	—	
	Фино	0,3	0,3	0,35	—	—	—	—	
Над 50 до 80	Грубо и еднократно	1,5	1,7	2,3	3,1	—	—	—	
	Чисто	1,1	1,5	2,1	—	—	—	—	
	Фино	0,25	0,3	0,3	0,4	—	—	—	
Над 80 до 120	Грубо и еднократно	1,5	1,7	2,3	3,1	—	—	—	
	Чисто	1,1	1,5	2,1	—	—	—	—	
	Фино	0,25	0,3	0,3	0,4	—	—	—	

Продължение на табл. III.5

1	2	3	4	5	6	7	8	
Над 80 до 120	Грубо и еднократно	1,6	1,7	2,0	2,5	3,3	—	
	Чисто	1,2	1,3	1,7	2,3	—	—	
	Фино	0,25	0,3	0,3	0,3	0,35	—	
<i>Обработване на заготовки от валцован материал с обикновена точност</i>								
До 30	Грубо и еднократно	1,3	1,7	—	—	—	—	
	Получисто	1,1	—	—	—	—	—	
	Чисто	0,45	0,50	—	—	—	—	
Над 30 до 50	Грубо и еднократно	1,3	1,6	2,2	—	—	—	
	Получисто	1,1	1,4	—	—	—	—	
	Чисто	0,45	0,45	0,50	—	—	—	
Над 50 до 80	Грубо и еднократно	1,5	1,7	2,3	3,1	—	—	
	Получисто	1,1	1,5	2,1	—	—	—	
	Чисто	0,45	0,45	0,50	0,55	—	—	
Над 80 до 120	Грубо и еднократно	1,8	1,9	2,1	2,6	3,4	—	
	Получисто	1,2	1,3	1,7	2,3	—	—	
	Чисто	0,50	0,50	0,50	0,50	0,55	—	

Продължение на табл. III.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Над 120 до 180	Грубо и ед-нократно	2,0	2,1	2,3	2,7	3,5	4,8
	Получисто	1,3	1,4	1,8	2,3	3,2	—
	Чисто	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,65
	Фино	0,45	0,45	0,30	0,30	0,35	0,40
Над 180 до 260	Грубо и ед-нократно	2,3	2,4	2,6	2,9	3,6	5,0
	Получисто	1,4	1,5	1,8	2,4	3,2	4,6
	Чисто	0,50	0,50	0,50	0,55	0,60	0,65
	Фино	0,45	0,45	0,30	0,30	0,35	0,40
До 18	Грубо и ед-нократно	1,5	1,9	—	—	—	—
	Чисто	1,4	—	—	—	—	—
	Фино	0,25	0,30	—	—	—	—
		0,25	0,15	—	—	—	—
Над 18 до 30	Грубо и ед-нократно	1,6	2,0	2,3	—	—	—
	Чисто	1,5	1,8	—	—	—	—
	Фино	0,25	0,30	0,30	—	—	—
		0,25	0,25	0,16	—	—	—
Над 30 до 50	Грубо и ед-нократно	1,8	2,3	3,0	3,5	—	—
	Чисто	1,7	2,0	2,7	—	—	—
	Фино	0,30	0,30	0,30	0,35	—	—
		0,25	0,16	0,19	0,21	—	—

Обстърване на щамповани и заготовки

1	2	3	4	5	6	7	8
До 18	Грубо и ед-нократно	1,5	1,9	—	—	—	—
	Чисто	1,4	—	—	—	—	—
	Фино	0,25	0,30	—	—	—	—
		0,25	0,15	—	—	—	—
Над 18 до 30	Грубо и ед-нократно	1,6	2,0	2,3	—	—	—
	Чисто	1,5	1,8	—	—	—	—
	Фино	0,25	0,30	0,30	—	—	—
		0,25	0,25	0,16	—	—	—
Над 30 до 50	Грубо и ед-нократно	1,8	2,3	3,0	3,5	—	—
	Чисто	1,7	2,0	2,7	—	—	—
	Фино	0,30	0,30	0,30	0,35	—	—
		0,25	0,16	0,19	0,21	—	—

Продължение на табл. III.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Над 50 до 80	Грубо и ед-нократно	2,2	2,9	3,4	4,2	5,0	—
	Чисто	2,0	2,6	2,9	3,6	—	—
	Фино	0,30	0,30	0,35	0,40	0,45	—
		0,30	0,30	0,30	0,35	—	—
Над 80 до 120	Грубо и ед-нократно	2,6	3,3	4,3	5,2	6,3	8,2
	Чисто	2,3	3,0	3,8	4,5	5,2	—
	Фино	0,30	0,30	0,40	0,45	0,50	0,60
		0,30	0,30	0,35	0,40	0,45	—
Над 120 до 180	Грубо и ед-нократно	3,2	4,6	5,0	6,2	7,5	—
	Чисто	2,8	4,2	4,5	5,6	6,7	—
	Фино	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	—
		0,30	0,30	0,40	0,45	0,55	—
До 30	Предвари-телно след термообра-ботка	0,30	0,60	—	—	—	—
	Предвари-телно след чисто об-стърване	0,10	0,10	—	—	—	—
	Чисто след предварител-но шлифо-ване	0,06	0,06	—	—	—	—
		0,20	0,22	0,23	0,27	0,32	—
Над 30 до 50	Предвари-телно след термообра-ботка	0,25	0,50	0,85	—	—	—
	Предвари-телно след чисто об-стърване	0,10	0,10	0,10	—	—	—
	Чисто след предварител-но шлифо-ване	0,06	0,06	0,06	—	—	—
		0,06	0,06	0,06	—	—	—

Шлифване на заготовки

1	2	3	4	5	6	7	8
Над 50 до 80	Грубо и ед-нократно	2,2	2,9	3,4	4,2	5,0	—
	Чисто	2,0	2,6	2,9	3,6	—	—
	Фино	0,30	0,30	0,35	0,40	0,45	—
		0,30	0,30	0,30	0,35	—	—
Над 80 до 120	Грубо и ед-нократно	2,6	3,3	4,3	5,2	6,3	8,2
	Чисто	2,3	3,0	3,8	4,5	5,2	—
	Фино	0,30	0,30	0,40	0,45	0,50	0,60
		0,30	0,30	0,35	0,40	0,45	—
Над 120 до 180	Грубо и ед-нократно	3,2	4,6	5,0	6,2	7,5	—
	Чисто	2,8	4,2	4,5	5,6	6,7	—
	Фино	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	—
		0,30	0,30	0,40	0,45	0,55	—
До 30	Предвари-телно след термообра-ботка	0,30	0,60	—	—	—	—
	Предвари-телно след чисто об-стърване	0,10	0,10	—	—	—	—
	Чисто след предварител-но шлифо-ване	0,06	0,06	—	—	—	—
		0,20	0,22	0,23	0,27	0,32	—
Над 30 до 50	Предвари-телно след термообра-ботка	0,25	0,50	0,85	—	—	—
	Предвари-телно след чисто об-стърване	0,10	0,10	0,10	—	—	—
	Чисто след предварител-но шлифо-ване	0,06	0,06	0,06	—	—	—
		0,06	0,06	0,06	—	—	—

Продължение на табл. III.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Над 50 до 80	Предварително след термообработка	0,25	0,40	0,75	1,20	—	—
	Предварително след чисто обстъргване	0,10	0,10	0,10	0,10	—	—
	Чисто след предварително шлифване	0,06	0,06	0,06	0,06	—	—
Над 80 до 120	Предварително след термообработка	0,20	0,35	0,65	1,00	1,55	—
	Предварително след чисто обстъргване	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	—
	Чисто след предварително шлифване	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	—
Над 120 до 180	Предварително след термообработка	0,17	0,30	0,55	0,85	1,30	2,10
	Предварително след чисто обстъргване	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	Чисто след предварително шлифване	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

З а б е л ж к и:

1. Прибавките при струговане, дадени в числителя, се отнасят за установяване на заготовката между центри, а в знаменателя — в патронник.
2. Ако стойността на прибавката при шлифване не може да се снеме на един проход, 70% от нея се отдели на първия и 30% на втория проход.
3. За конусни повърхнини се приемат същите прибавки, както за цилиндрични, като се определят по най-големия диаметър.

III.6. Прибавка за преход при обработване на равнинни повърхнини (размерите в mm)

Технологичен преход	Прибавка на страна при най-голям размер на обработваната повърхнина						
	Над 50 до 120	Над 120 до 260	Над 260 до 500	Над 500 до 800	Над 800 до 1250	Над 1250 до 2000	Над 2000 до 3150
Грубо и еднократно обработване на отливки в пясъчна форма I клас на точност	0,9	1,1	1,5	2,2	3,1	4,5	7,0
II клас на точност	1,0	1,2	1,6	2,3	3,2	4,6	7,1
в кожила	0,7	0,8	1,0	1,6	2,2	3,1	4,6
в черупкова форма	0,5	0,6	0,8	1,4	2,0	2,9	—
по стоняем модел	0,3	0,4	0,5	0,8	—	—	—
Получисто обработване след грубо	0,25	0,25	0,30	0,30	0,35	0,40	0,65
Чисто обработване след получисто	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20
Предварително и еднократно шлифване	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08
Чисто обработване след предварително	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05

III. 7. Прибавка за обработване на отвори чрез протегляне (размерите в mm)

Номинален диаметър на отвора	Прибавка на диаметър за отвори, обработени с точност	
	до 11-ти клас	по грубо от 11-ти клас
До 18	0,5	0,7
Над 18 до 30	0,6	0,8
30	0,8	1,0
50	1,0	1,2
80	1,2	1,5
120	1,5	1,8
180	1,5	1,8

З а б е л ж к а: Прибавките са дадени за обработване на отвори с дължина $l \geq 3d$.

III. 8. Прибавка за обработване на отвори чрез шлифване (размерите в mm)

Технологичен преход	Прибавка на диаметър при размери на отвора	
	6-10	10-50
Шлифване преди термообработване	0,2	0,3
	—	0,4-0,5
Шлифване след термообработване	—	0,2
	—	0,1
Чисто	—	0,3
	—	0,2

III. 9. Прибавка на диаметър при обработване на отвори чрез хонинговане (размерите в mm)

Диаметър на отвора	Стълана	Чугун
До 80	0,05	0,02
Над 80 до 180	0,06	0,03
" 180	0,07	0,04

III. 10. Прибавки за притриване на отвори (размерите в mm)

Диаметър на отвора	Прибавка на диаметъра
До 50	0,010
Над 50 до 80	0,015
" 80 " 120	0,020

III. 11. Прибавки за обработване на чела (размерите в mm)

Дължина на детайла	Чисто подрязване след грубо		Шлифование след грубо подрязване	
	Прибавка при най-голям размер на челото			
	До 30	Над 30 до 120	Над 120 до 260	Над 260 до 260
До 10	0,5	0,6	1,0	0,2
Над 10 до 18	0,5	0,7	1,0	0,2
" 18 " 50	0,6	1,0	1,2	0,2
" 50 " 80	0,7	1,0	1,3	0,3
" 80 " 120	1,0	1,0	1,3	0,3
" 120 " 260	1,0	1,3	1,5	0,3

III. 12. Прибавки на дебелината на зъба за чисто обработване след грубо или за дълбаене (размерите в mm)

Модул	min		max	
	min	max	min	max
Над 2 до 3	0,4	0,5	Над 5 до 7	0,6
" 3 " 5	0,5	0,6	" 7 " 10	0,7
				0,8

III. 13. Качество на повърхнината за различни видове заготовки

Вид на заготовката (размерите в mm)	Клас на точност	Rz		T
		Rz	# m	
Отливки в пясъчни форми I клас: най-голям габаритен размер на отливката 1250 1250÷3150 същото за II клас: най-голям габаритен размер на отливката 1250 1250÷3150 Отливки в кокилна форма Отливки в черупкова форма Леене под налягане Леене по стъпясани модели Щамповани заготовки с маса, kg: ≤ 0,25 0,25÷2,5 2,5÷25 25÷100 100÷200 Горещовалицован материал с диаметър: 5÷25 26÷75 80÷150 160÷250	14÷16		600 800	
	15÷16		700 900	
	12÷14 12÷14 9÷12 6(7)÷12	200 40 20 30	300 260 140 170	
		150 150 150 200 300 300	150 200• 250 300 300	
		150 150 200 300	150 250 300 400	

Забележка: За отливките в пясъчна форма е дадена сумарната стойност Rz+T.

III. 14. Качество на челна повърхнина след огрязване на заготовката от горещо валицован материал (размерите в mm)

Метод на огрязването	Диаметър на отрязаната заготовка	Допустимо отклонение на дължината на заготовката	Rz+T	Отклонение от перпендикулярност на челото спрямо оста на заготовката
С ножници, с циркуляри и с механични ножовки	5—25 26—75 80—150	±1,0 ±1,3 ±1,8	0,3	0,01D
	>150	±2,3		
На преси и с дискови фрези, на отрезни машини	5—25 26—75	±0,3 ±0,4	0,2	0,0007D
	5—25 26—75 80—150	±0,25 ±0,35 ±0,40		
С отрезни ножове на стругоне	160—250	±0,50	0,2	0,045D

Забележка: При огрязване с ножница се получава вдлъбнатост и перпендикулярност на челото спрямо оста на заготовката. Стойността на вдлъбнатостта в перпендикулярно на челото направление достига до 0,2D, а перпендикулярността — до 3°.

III.15. Специфично изкривяване на заготовките $\Delta_{изкр}$ μm , на 1 m дължина

Материал и състояние	Диаметър на заготовката, mm				
	5-25	25-50	50-75	75-120	120-150 > 150
1. Валцован калиброван материал:	0,50	0,50			
7-ми клас на точност	1	0,75	0,5		
8-ми "	2	1	1		
10-11-ти "	3	2	1		
12-ти "	2	1,3	0,6		
Също след термообработване					
Горещо валцован материал	0,15	0,12	0,10	0,08	0,06
след изправяне на преса	2,0	1,3		0,6	0,05
след термообработване					0,3
2. Шамповани заготовки:					
след изправяне	2,0	1,5		1,0	
след термообработване	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5
3. Отливки:					
плочи				2-3	
корпуси				0,7-1	

З а б е л е ж к и.

- Общото изкривяване на пръта не трябва да превишава произведението на специфичното изкривяване по дължината на пръта.
- Изкривяването на заготовката се определя в зависимост от базиранието (вж. табл. 4.8).
- При термообработване на валцован материал с т. в. ч. табличните стойности се намаляват два пъти.
- За стъпални валове средният диаметър се определя по зависимостта $d_{cp} = \frac{d_1 l_1 + d_2 l_2 + \dots + d_n l_n}{l}$, където d_1, d_2, \dots, d_n са диаметрите на стъпалата; l_1, l_2, \dots, l_n — дължините на стъпалата; l — общата дължина на вала.
- За детайли от класа на лостове и пластините d_{cp} се пресмята по размера на средното сечение на стеблото.

III.16. Грешки на шампованите заготовки във вид на ексцентричност $R_{експ}$ и изкривяване $R_{изкр}$ получавани на преси и хоризонтално-ковашки машинни, mm

Дебелина (височина), дължина или широчина на шампованите заготовки, mm	Ексцентричност на отворите за групи на точност			Изкривяване за групи на точност		
	1	2	3	1	2	3
≤ 50	0,5	0,8	1,0	0,25	0,5	0,5
50-120	0,63	1,4	1,5	0,25	0,5	0,5
120-180	0,8	2,0	2,5	0,32	0,5	0,7
180-260	1,0	2,8	3,5	0,32	0,6	0,9
260-360	1,5	3,2	4,5	0,4	0,7	1,0
360-500	2,5	3,6	5,5	0,5	0,8	1,1

III.17. Грешки на заготовките, шамповани на преси и хоризонтално-ковашки машини, във вид на изместване $R_{изм}$ mm

Маса на заготовките, kg	За групи на точност		
	1	2	3
$\leq 0,25$	0,2	0,3	0,5
0,25-0,63	0,25	0,4	0,6
0,63-1,6	0,3	0,5	0,7
1,6-2,5	0,35	0,6	0,8
2,5-4,0	0,4	0,7	0,9
4,0-6,3	0,5	0,8	1,0
6,3-10,0	0,6	0,9	1,2
10,0-16,0	0,6	1,0	1,3
16,0-25,0	0,7	1,1	1,4
25,0-40,0	0,7	1,2	1,6

III.18. Специфично изкривяване $\Delta_{изкр}$ и изместване C_0 на отворите при свредловане

Диаметър на отвора, mm	Свредловане с винтови свредла		Дълбоко свредловане	
	$\Delta_{изкр}$, mm	C_0 , μm	$\Delta_{изкр}$, mm	C_0 , μm
3-6	2,1	10	1,6	10
6-10	1,7	15	1,3	15
10-18	1,3	20	1,0	20
18-30	0,9	25	0,7	25
30-50	0,7	30		

3 а б е л е ж к и:

1. При установяване на лорник трябва да се отчита грешката от базирването, а грешката от закрепването да се приема в зависимост от установяването на лорника в панта, патронник или друго приспособление.

2. При установяването на неподвижни центри не се получава грешка от закрепването в рамично направление. При установяване в предел плаваш и заден вървци се грешката от закрепването не се отчита.

Чисто обработена	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Продължение на таб. III.19

Характеристика на базовата повърхнина	1																			
	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-260	260-360	360-500	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Камбрована, ступенообразна	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Чисто обработена	20	25	30	35	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	25	30	35	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	25	30	35	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	25	30	35	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метода	220	270	320	370	420	500	600	700	800	900	220	270	320	370	420	500	600	700	800	900
	150	175	200	250	300	350	400	450	550	650	150	175	200	250	300	350	400	450	550	650
	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метода	180	220	260	320	380	440	500	580	660	760	180	220	260	320	380	440	500	580	660	760
	120	140	170	200	240	280	320	380	440	500	120	140	170	200	240	280	320	380	440	500
	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160
	20	25	30	35	40	45	50	580	660	760	20	25	30	35	40	45	50	580	660	760
Камбрована, ступенообразна	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Чисто обработена	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метода	180	220	260	320	380	440	500	580	660	760	180	220	260	320	380	440	500	580	660	760
	120	140	170	200	240	280	320	380	440	500	120	140	170	200	240	280	320	380	440	500
	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160
	20	25	30	35	40	45	50	580	660	760	20	25	30	35	40	45	50	580	660	760
Установяване в цангов патронник	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Установяване в трупелюстен патронник	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	50	60	70	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Установяване в пневматичен патронник	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100

III.19. Грешки от закрепването на зартовките е_з в радиално направление при установяване за обработане, м

III. 20. Грешки от закрепването на заготовките ϵ_3 в осово направление при установяване за обработване, μm

Характеристика на базовата повърхнина	Напречни размери на заготовката, μm									
	9-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-260	260-300	300-500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Установяване в цанга по ограничителя</i>										
Калибрована, студеноизтеглена	40	50	60	70	80	—	—	—	—	—
Предварително обработена	40	50	50	70	80	—	—	—	—	—
Чисто обработена	20	25	30	35	40	—	—	—	—	—
<i>Установяване в тричелест патронник</i>										
Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метален модел в постоянна форма (кокила)	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
по стопяем модел под налягане	30	40	50	60	70	80	90	100	—	—
Гореща шамповка	70	80	90	100	110	120	130	140	150	—
Горещо валцована	70	80	90	100	110	120	130	—	—	—
Предварително обработена	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Чисто обработена	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<i>Установяване в пневматичен патронник</i>										
Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метален модел в постоянна форма (кокила)	55	60	70	80	90	100	110	120	130	140
по стопяем модел под налягане	25	35	45	50	55	65	70	80	—	—
Гореща шамповка	55	60	70	80	90	100	110	120	130	—
Горещо валцована	55	60	70	80	90	100	110	—	—	—
Предварително обработена	40	50	60	70	80	90	90	100	110	120
Чисто обработена	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100

Забелажки: 1. При установяване на дорник трябва да се отчита грешка от базирането, а грешката от закрепването да се приема в зависимост от установяването на дорника в цанга, патронник или друго приспособление.
2. При установяване на центри не се получават грешки от закрепването, а грешки от базирането в осово направление (4^п).

III.21. Грешки от закрепване на заготовките ϵ_3 при установяване по постоянни опори на приспособленията, μm

Характеристика на базовата повърхнина	Напречни размери на заготовката, μm									
	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-260	260-360	360-500

Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метален модел	Установяване в приспособления с винтово или ексцентрикovo закрепване									
	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-260	260-360	360-500
в постоянна форма (кокила)	100	100	110	120	130	140	150	160	180	200
по стопяем модел под налягане	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Гореща шамповка	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Горещо валцована	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Предварително обработена	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Чисто обработена	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150

Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метален модел	Установяване в приспособления с пневматично закрепване									
	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-260	260-360	360-500
в постоянна форма (кокила)	100	100	110	120	130	140	150	160	180	200
по стопяем модел под налягане	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Гореща шамповка	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Горещо валцована	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200
Предварително обработена	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Чисто обработена	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150

Забелажки:
1. При установяване на магнитна маса не се получава грешка от закрепването.
2. Непречният размер на заготовката да се приема най-голям в сечението нормално на обработваната повърхнина.
3. Грешките от закрепването са дадени за направление нормално към обработваната повърхнина.

III.22. Решки от закрепването на заготовките ϵ_3 при установяване по опорни планки (пластини) на приспособленията, μm

Напрещия размери на заготовката, μm	6-10		10-18		18-30		30-50		50-80		80-120		120-180		180-260		260-360		360-500	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Характеристика на базовата повърхнина	1																			
	Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метален модел в постоянна форма (кокила) по стопяем модел под налягане Гореща паячовка Горещо валичване Предаварително обработена Чисто обработена Шлифована										Отливки: в пясъчна форма при машинно формование по метален модел в постоянна форма (кокила) по стопяем модел под налягане Гореща паячовка Горещо валичване Предаварително обработена Чисто обработена Шлифована									
Установяване в приспособление с винтово или ексцентрикovo закрепване	100	110	120	135	150	175	200	240	280	140	130	110	100	90	80	70	60	50	40	30
	80	90	100	110	120	135	150	175	200	140	130	110	100	90	80	70	60	50	40	30
Установяване в приспособление с пневматично закрепване	80	90	100	110	120	135	150	175	200	140	130	110	100	90	80	70	60	50	40	30
	80	90	100	110	120	135	150	175	200	140	130	110	100	90	80	70	60	50	40	30
Забележки: 1. При установяване на магнитна маса не се получава грешка от закрепването. 2. Напрещият размер на заготовката да се приема най-голям в сечението, нормално на обработаната повърхнина. 3. Решките от закрепването са дадени за направление, нормално към обработаната повърхнина.	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110

III.23. Елементи на допуските от недошамповане $H_{ед}$ износване на шампите $I_{ш}$, определени по масата на шампованите заготовки, μm

Маса на шампованите заготовки, kg	От недошамповка за група на точност			От износване на шампите за група на точност		
	1-ва	2-ра	3-та	1-ва	2-ра	3-та
$\leq 0,25$	0,40	0,6	1,0	0,20	0,3	0,5
0,25-0,63	0,50	0,8	1,5	0,25	0,4	0,7
0,63-1,60	0,63	1,2	2,0	0,32	0,5	1,0
1,60-2,50	0,80	1,4	2,5	0,40	0,6	1,3
2,50-4,00	0,90	1,6	2,7	0,45	0,7	1,4
4,00-6,30	1,00	1,7	3,0	0,50	0,8	1,6
6,30-10,00	1,10	1,8	3,5	0,55	0,9	1,9
10,00-16,00	1,20	2,0	3,7	0,60	1,0	2,0
16,00-25,00	1,40	2,2	4,0	0,70	1,1	2,2
25,00-40,00	1,60	2,5	5,0	0,80	1,2	2,5
40,00-63,00	2,00	3,0	6,0	1,00	1,3	2,8
63,00-100,00	2,60	4,0	8,0	1,30	1,4	3,4
100,00-125,00	3,00	4,6	9,0	1,50	1,5	3,7
125,00-160,00	3,60	5,4	11,0	1,80	1,6	4,3
160,00-200,00	4,10	6,4	13,0	2,00	1,8	4,9

III.24. Елементи на допуските $H_{\epsilon 3}$, независещи от износването на шампите, определени по размерите на шампованите заготовки, μm

Дебелина (височина), дължина или широчина на шампованите заготовки, μm	За група на точност		
	1-ва	2-ра	3-та
≤ 50	$\pm 0,10$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$
50-120	$\pm 0,16$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
120-180	$\pm 0,20$	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$
180-260	$\pm 0,32$	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$
260-360	$\pm 0,40$	$\pm 0,7$	$\pm 1,1$
360-500	$\pm 0,63$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
500-630	$\pm 0,80$	$\pm 0,9$	$\pm 1,3$
630-800	$\pm 1,00$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
800-1000	$\pm 1,15$	$\pm 1,2$	$\pm 1,8$
1000-1250	$\pm 1,25$	$\pm 1,5$	$\pm 2,1$
1250-1600	$\pm 1,40$	$\pm 1,8$	$\pm 2,5$
1600-2000	$\pm 1,60$	$\pm 2,2$	$\pm 3,0$
2000-2500	$\pm 1,80$	$\pm 2,7$	$\pm 3,5$

ДАННИ ЗА МЕТАЛОРЕЖЕЩИТЕ МАШИНИ

IV.1. Универсални стругове

Техническа характеристика	CV 203		C5 MB		C8M		C11MB		C13MB	
	8-1000	12.5-2000	23-1050	35-1600	25-2500	40-180	62-330	80-540	103-800	13-1500
Най-голям обработван диаметър, mm над тялото над супорта на прътовия материал	200	320	455	200	560	330	560	800	800	3535×1400
	25	40	56	25	62	330	560	800	800	3535×1400
Обхват на честотите на въртене на вретено, min ⁻¹	65-2800	25-2500	23-1050	35-1600	12.5-2000	40-180	560	800	800	3535×1400
	без степени	21	12	12	23	40	560	800	800	3535×1400
Брой на честотите на въртене на електродвиателя, kW	2.2	3.7/5.2	3/4	3/4	10/7.5	3.7/5.2	10/7.5	13	13	3535×1400
	500	750	750	750	500	750	500	1500	1500	3535×1400
Разстояние между центрите, mm	1480×670	2250×850	2050×1085	2250×850	2200×1280	2250×850	2200×1280	3535×1400	3535×1400	3535×1400
	750	1700	1400	1700	2025	1700	2025	4400	4400	4400
Маса, kg	2600	2700	2600	2700	2700	2700	2700	3000	3000	3000
	1800	1950	1800	1950	1950	1950	1950	2400	2400	2400
Разстояние между центрите	1100	1500	1100	1500	1500	1500	1500	2500	2500	2500
	2450	2950	2450	2950	2950	2950	2950	3200	3200	3200
Дължина на струга, mm	1500	2000	1500	2000	2000	2000	2000	2500	2500	2500
	3045	3545	3045	3545	3545	3545	3545	4200	4200	4200
Маса, kg	2760	2990	2760	2990	2990	2990	2990	3200	3200	3200
	1000	1500	1000	1500	1500	1500	1500	2000	2000	2000

Модификации според разстоянието между центрите

IV.2. Продукционни стругове

Техническа характеристика	СП401	СП402
Най-голям обработван диаметър, mm над тялото над супорта на прътовия материал	210	210
	270	270
	70	70
Обхват на честотите на въртене, min ⁻¹	90-2000	56-2500
	70-1600	45-2000
	10	25-1120
Брой на честотите на въртене на електродвиателя, kW	10	12
	750	750
Разстояние между центрите, mm	107,5/5,5	8/9 и 9,5/12
	2295×1005×1220	2295×1005×1220
Мощност на електродвиателя, kW	2640	2640
	2640	2640
Габаритни размери, mm	2640	2640
	2640	2640
Маса, kg	2640	2640
	2640	2640

Модификации според разстоянието между центрите

IV.3. Револверни стругове

Техническа характеристика	CP 251	CP 001
Най-голям обработван диаметър, mm над тялото над супорта на прътовия материал	260	320
	130	200
	25	25
Най-голяма обработвана дължина, mm	450	700
	65-2800	71-3200
Обхват на честотите на въртене на вретено, min ⁻¹	—	11
	2,2	1/1,5
Мощност на електродвиателя, kW	1625×700×	1355×680×
	×1385	×1300

IV.4. Стругови многоножови полуавтомати

Техническа характеристика	1A 720	1A 730
Най-голям размер на обработваните заготовки, mm	310	410
Над тялото над супорта	200	300
Разстояние между центрите, mm	0-300	200-500
Брой на честотите на въртене	12	12
Обхват на честотите на въртене на вретеното, min ⁻¹	114-1400	56-720
Брой на предните и задни супорти	1/1	1/1
Най-голямо преместване, mm		
преден супорт:		
надлъжно	150	250
напречно	75	80
заден супорт:		
надлъжно	—	—
напречно	90	135
Обхват на надлъжните подавания на предния супорт, mm/об	0,12-1,38	0,12-1,38
Брой на надлъжните подавания	8	8
Обхват на напречното подаване на задния супорт, mm/об	0,017-2,17	0,016-2,37
Габаритни размери, mm	2190×1365	2335×1800
Мощност, kW	14	17

IV.5. Едновретенни стругови полуавтомати с кинематично програмно управление

Техническа характеристика	CE 061	CE 081-01
Обработван диаметър, mm	320	500
над тялото	200	400
Най-голямата шейна над надлъжната шейна		
Най-голяма дължина на обработваната заготовка mm	220	300
Обхват на честотите на въртене, min ⁻¹	45-2000	31,5-710
Брой на автоматично превключваните честоти при едно настройване	6	6
Обхват на надлъжните подавания на двата супорта, mm/min	5-900	5-900
Брой на автоматично превключваните подавания	14	1
Бърз надлъжен ход, m/min	1,8	1,8
Бърз напречен ход, m/min	3,55	3,55
Мощност на главния електродвигател, kW	13	17
Габаритни размери, mm	2570×1500×4500	2600×1600×1900
Маса, kg	4500	5500

IV.6. Стругови многовретенни хоризонтални автомати

Техническа характеристика	1A225-6	1240-0	1A210-4	1A210-6	1A230-8
1	2	3	4	5	6
Най-голям диаметър на прътовия материал, mm	25	40	50	40	32
Най-голяма дължина на подаване на пръта, mm	150	300	180	190	200
Най-голям диаметър на обработваната резба, mm	18	4	30	27	32
Брой на вретената	6	4	4	6	8
Обхват на честотите на въртене на вретената, min ⁻¹	180-2560	168-1483	125-1250	142-1600	177-1730
Брой на честотите на въртене	24	20	21	22	21
Най-голям ход на надлъжния супорт, mm	215	—	180	80	160
Изпълнявана работа в позициите:					
обработване на резба	3, 4, 5, 6	—	3,4	5,6	3-8
средловале	1-6	—	2-4	1-6	3-8
подаване на материала	3,4	1-4	4	6	—
отрязване	3,4	1-4	4	6	—
Брой на напречните супорти	6	2	4	6	6
Най-голям ход на напречните супорти, mm	24	25	40-65	22	30-65
Мощност на електродвигателя, kW	13	10	13	22	18
Габаритни размери, mm	5705×1520 6000×1350 5685×1580 5685×1580 5880×1520				

IV.7. Стругови многоверетенни вертикални полуавтомати

Техническа характеристика	1К 282	1283E	1284
Най-голям диаметър за обработване, mm	250	400	400
Дължина на обработваната цилиндрична повърхнина, mm	200	350	200
Разстояние от челото на вретеното до супорта, mm	214-564	214-564	194-544
Брой ча вретената	8	6	6
Брой на супортите	7	5	5
Обхват на преместване на вертикалния супорт с хоризонтално подаване, mm	100-200	100-350	100-200
Гранични стойности на преместване на хоризонталния супорт, mm	0-100	0-130	0-100
Обхват на честотите на въртене на вретеното, min ⁻¹	66-980	43-635	21-184
Брой на честотите на въртене	28	28	23
Обхват на вертикалните и хоризонталните подавания на супортите, mm/об	0,064-4,05	0,064-4,05	0,168-7,3
Брой на подаванията	37	37	17
Мощност на електродвигателя за главното движение, kW	20-55	до 75	22
Габаритни размери, mm	3070×2945	3420×3150	3150×2985

IV.8. Револуционни стругове с киесматично програмно управление

	CP 501	CP 101
Най-голям диаметър на обработвания прътов материал, mm	50	50
Най-голям диаметър над супорта, mm	200	400
Диаметър на отвора на вретеното, mm	72	600
Надлъжен ход на револверния супорт, mm	500	300
Ход на универсалния (или програмн) супорт, mm	220	250
надлъжен	200	31,5-710
Обхват на честотите на въртене, min ⁻¹	8	6
Брой на автоматично преклюваните честоти на въртене	5-900	5-900
Обхват на подаванията на двата супорта, mm/min	14	14
Брой на автоматично преклюваните подавания	1,8/3,55	1,8/3,55
Бърз ход на супортите, mm/min	6	6
Брой на обвъртите за закрепване на инструментите	8	17
Мощност, kW	3100×1500×3260×1630×	1900
Габарити, mm	1600	6000
Маса, kg	5000	

IV.9. Пробивни машини

Техническа характеристика	ПН 161	ПК 162	ПК 203	ПК 251	ПК 32M
Най-голям диаметър на свердане, mm	16	16	20	25	32
Ход на вретеното, mm	125	125	135	200	250
Размери на масата, mm	430	320	350	420	400
Дължина	400	300	300	400	400
Разстояние между долния край на вретеното и масата, mm	400	1150	605	875	500
Разстояние между вретеното и долната част на вретеното, mm	240	240	255	320	320
Обхват на въртене на вретеното, mm ²	280	280-3200	95-2000	125-2000	85-1500
Обхват на подаванията, mm/об	0,75/1,1	0,7/1,1	1,1	1,5	2,2
Мощност на електродвигателя, kW	860×430×990	950×430×1745	2020×745×1190	520×775×2360	1270×700×2550

IV.10. Радиални пробивни машини

Техническа характеристика	2E 52	2H53	2H55	2H 57
Най-голям диаметър на свердане, mm	25	35	50	75
Най-голяма сила на подаване, kN	4	12,5	20	34
Разстояние от оста на вретеното до колоната, mm	313-813	320-1250	400-1600	500-2000
Разстояние от челото на вретеното до масата, mm	900	320-1400	450-1600	600-1750
Най-голямо вертикално преместване на вретеното, mm	130	300	350	450
Обхват на честотите на въртене на вретеното, mm ²	56-1440	25-2500	20-2000	12,5-1600
Брой на честотите на въртене	8	21	21	22
Обхват на подаванията, mm/об	0,1-0,15/0,2	0,056-2,5	0,056-2,5	0,063-3,15
Брой на подаванията	3	12	12	18
Мощност на електродвигателя, kW	2,2	3	4	7,5
Габаритни размери, mm	1770×815	2140×870	2445×1000	3600-1550