Метчики

Основные понятия и терминология элементов метчиков

ОСТ НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
		I. Общее понятие о метчике	
Метчик	—	Метчиком называется инструмент, предназначенный для нарезания резьбы в отверстиях. Он представляет собой винт, снабженный несколькими продольными прямыми или винтовыми канавками, образующими режущие кромки	—
		II. Части метчика	
Рабочая часть	l	Рабочей частью метчика (черт. 1) называется вся его нарезная часть, участвующая непосредственно в работе нарезания резьбы	1
Заборная часть	l_1	Заборной частью называется передняя конусная часть, которая первой входит в нарезаемое отверстие. Заборная часть метчика производит основную работу нарезания резьбы	2
Угол уклона заборной части	φ	Углом уклона заборной части называется угол между образующей конуса и его осью	3
Угол конуса заборной части	2φ	Углом конуса заборной части называется угол между образующими заборной части, лежащими в одной плоскости с осью конуса	4
Калибрующая часть	l_2	Калибрующей частью называется резьбовая часть метчика, смежная с заборной частью. Калибрующая часть служит для направления при нарезании и для калибровки нарезанного отверстия	5
Хвост	—	Хвостом называется стержень, служащий для закрепления метчика в патроне или удержания его в воротке во время работы . .	6

gost.e-ecolog.ru

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Квадрат	—	Квадратом называется конец хвоста квадратного сечения (черт. 1). Квадрат служит для захвата метчика в патроне или воротке	
		Примечание. В некоторых машинных метчиках в зависимости от конструкции патрона форма для захвата меняется: вместо квадрата делаются канавка, лыска и т. п. или хвост оставляется по всей длине цилиндрическим	
Центровые отверстия	—	Центровыми отверстиями называются (черт. 1) конические, переходящие в цилиндрические отверстия, расположенные на торцах метчика. Они необходимы для обработки, проверки и заточки метчика . . .	8
		Примечание. В метчиках с небольшими диаметрами, в которых центровые отверстия не помещаются, делаются так называемые наружные центра (черт. 3).	
Режущие перья	—	Режущими перьями называются резьбовые части метчика, не срезанные канавками .	9
Канавки	—	Канавками называются углубления между режущими перьями, получающиеся путем удаления части металла	10
		Канавки служат для образования режущих кромок и помещения стружек при нарезании резьбы	
Сердцевина	—	Сердцевиной называется внутренняя часть тела метчика, измеряемая по диаметру окружности, касательной к дну канавок метчика	11
		III. Поверхности и кромки метчика	
Передние поверхности	—	Передними поверхностями (черт. 2 и 4) называются поверхности канавок, по которым сходит срезаемая стружка . . .	2

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Задние поверхности	—	Задними поверхностями называются поверхности, смежные с передними поверхностями; обе поверхности совместно дают профиль канавки	13
		Примечание. Так как профиль канавки состоит из прямолинейных и криволинейных участков, то резкой границы между передней и задней поверхностями нет, обе поверхности при своем сопряжении образуют дно канавки.	
Затылочные поверхности	—	Затылочными поверхностями называются поверхности, ограничивающие режущие перья и при нарезании обращенные к обработанной поверхности	14
Режущие кромки	—	Режущими кромками называются кромки на режущих перьях метчика, которые образуются пересечением передних поверхностей с затылочными поверхностями	15
Задние кромки	—	Задними кромками называются кромки, образующиеся от пересечения задних поверхностей с затылочными поверхностями	16
		IV. Главные углы режущих перьев	
Передний угол: а) заборной части	γ	Передним углом заборной части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности, и осевой плоскостью, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке заборной части (черт. 4)	17а
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	
б) калибрующей части	γ'	Передним углом калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности, и осевой плоскостью, проведенными через какую-либо точку режущей кромки на калибрующей части	17б

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
		Угол *измеряется в плоскости*, перпендикулярной к оси Примечание. Так как режущая кромка в метчике имеет кривую форму, характеризующуюся профилем резьбы, то каждой точке профиля резьбы по высоте соответствует определенный угол.	
Задний угол: а) заборной части	α	Задним углом заборной части называется угол между плоскостью, касательной к траектории режущей кромки, и плоскостью, касательной к затылочной поверхности, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	18а
б) калибрующей части	α'	Задним углом калибрующей части (черт. 4а) называется угол между плоскостью, касательной к траектории режущей кромки, и плоскостью, касательной к затылочной поверхности, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке калибрующей части. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика . . . . Примечание. Задний угол на калибрующей части имеет место только в том случае, если метчик затылован на этой части (например у шлифованых метчиков).	18б
Угол заострения: а) заборной части	β	Углом заострения заборной части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности, и плоскостью, касательной к затылочной поверхности, *проведенными в какой-либо* точке на режущей кромке заборной части Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	19а
б) калибрующей части	β'	Углом заострения калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности, и плоскостью, касательной к затылочной поверхности, проведенными в какой-либо точке на режущей кромке калибрующей части	19б

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Угол резания:		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика	
а) заборной части	δ	Углом резания заборной части называется угол между плоскостью, касательной к траектории резания (окружности), и плоскостью, касательной к передней поверхности, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке	20а
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	
б) калибрующей части	δ'	Углом резания калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к траектории резания (окружности), и плоскостью, касательной к передней поверхности, проведенной через какую-либо точку на режущей кромке калибрующей части. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси	20б
Внешний угол у задней кромки	η	Внешним углом у задней кромки называется угол, обращенный в сторону канавки и образуемый плоскостями — касательной к задней поверхности и касательной к затылочной поверхности, проведенными через какую-либо точку задней кромки. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика	21
Внутренний угол у задней кромки	ε	Внутренним углом у задней кромки называется угол, обращенный в сторону тела пера и образованный плоскостями — касательной к задней поверхности и касательной к затылочной поверхности, проведенными через какую-либо точку на задней кромке. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика	22
		V. Элементы резьбы метчика	
Профиль резьбы	—	Профилем резьбы (черт. 5) называется плоский геометрический контур, перемещением которого по винтовой линии образуется поверхность резьбы	23
		Примечание. Профиль резьбы рассматривается в сечении, проходящем через ось метчика.	

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Нитка (виток)	—	Ниткой (витком) называется часть резьбы, образуемой при одном полном обороте профиля (черт. 1)	24
		Примечание. В метчике нитка не представляет собой непрерывного элемента; она прерывается канавкой.	
Шаг резьбы	S	Шагом резьбы называется расстояние между соответствующими сторонами двух соседних профилей, измеряемое параллельно оси (черт. 5).	25
		Примечание. В дюймовой резьбе шаг равен 1 дм., деленному на число ниток на дюйм.	
Угол профиля резьбы	ψ	Углом профиля резьбы называется угол, заключенный между боковыми сторонами профиля резьбы, измеряемый в плоскости, проходящей через ось метчика . . .	26
Вершина резьбы	—	Вершиной резьбы называется участок профиля резьбы, находящийся на наибольшем расстоянии от оси	27
Основание резьбы (впадина)	—	Основанием резьбы (впадиной) называется участок профиля резьбы, находящийся на наименьшем расстоянии от оси	28
Глубина резьбы	t	Глубиной резьбы называется расстояние от вершины резьбы до основания профиля, измеряемое перпендикулярно к оси	29
Наружный диаметр	d_0	Наружным диаметром резьбы метчика (черт. 5) называется наибольший диаметр резьбы метчика, измеряемый по вершинам резьбы. Наружный диаметр измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика	30
Средний диаметр	d_{cp}	Средним диаметром резьбы называется диаметр воображаемого цилиндра, который делит профиль таким образом, что ширина витка резьбы и ширина соответствующего промежутка между витками получается равной. Средний диаметр измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика	31

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Внутренний диаметр резьбы	d_1	Внутренним диаметром резьбы называется наименьшее расстояние между противоположными основаниями резьбы, измеренное в направлении, перпендикулярном к оси метчика. Внутренний диаметр измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси метчика	32
Угол подъема резьбы	σ	Углом подъема резьбы (черт. 6) называется угол, получаемый при развертке винтовой линии, образованной какой-либо точкой, лежащей на среднем диаметре резьбы. *Угол σ находится между катетом*, соответствующим длине развернутой окружности ($\pi \cdot d_{cp}$) и гипотенузой, соответствующей длине развернутой винтовой линии	33
		VI. Поверхности	
Нарезаемая поверхность	—	Нарезаемой поверхностью отверстия (черт. 7) называется поверхность, с которой в процессе нарезания снимается стружка	34
Нарезанная поверхность	—	Нарезанной поверхностью называется поверхность нарезанного отверстия, полученная после снятия стружки	35
Поверхность резания	—	Поверхностью резания называется поверхность, образуемая в нарезаемом отверстии непосредственно режущими кромками заборной части метчика в процессе работы	36
		VII. Различие метчиков по направлению нарезания и направлению канавок	
Метчики с правой резьбой	—	Метчиками с правой резьбой (черт. 8) называются такие, у которых резьба поднимается слева направо. При нарезании ими резьбы вращение производят по часовой стрелке	37
Метчики с левой резьбой	—	Метчиками с левой резьбой (черт. 9) называются такие, у которых резьба поднимается справа налево. При нарезании ими резьбы вращение производят против часовой стрелки	38

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Метчики с прямыми канавками	—	Метчиками с прямыми канавками называются такие, у которых канавки расположены параллельно оси метчика (черт. 8 и 9)	—
Метчики с винтовыми канавками: а) правыми	—	Метчиками с правыми винтовыми канавками называются такие, у которых винтовые канавки поднимаются слева направо (черт. 10)	39а
б) левыми	—	Метчиками с левыми винтовыми канавками называются такие, у которых винтовые канавки поднимаются справа налево (черт. 11)	39б
Угол наклона винтовой канавки	ω	Углом наклона винтовой канавки (черт. 11) называется угол, получаемый при развертке винтовой линии, образованной какой-либо точкой режущей кромки . . .	40
		Угол наклона ω находится между катетом, соответствующим шагу, и гипотенузой, соответствующей длине развернутой винтовой линии	
		VIII. Основные типы метчиков (см. „Таблицу основных типов метчиков“)	
Метчики бывают: 1. Ручные (слесарные)	—	Ручные метчики служат для нарезания резьбы вручную и состоят из двух или трех метчиков в комплекте (пп. 1—3) . .	—
2. Гаечные	—	Гаечные метчики (с коротким и длинным хвостом) служат для нарезания гаек вручную или на станке (пп. 4—9)	—
3. Машинные	—	Машинные метчики служат для работы на станках (пп. 10—12)	—
4. Плашечные	—	Плашечные метчики служат для нарезания резьбы у плашек (пп. 13—15)	—
5. Маточные	—	Маточные метчики служат для прочистки и калибровки резьбы плашек после нарезания их плашечными метчиками (пп. 16—18)	—
Специальные типы метчиков: 1. Раздвижные	—	Раздвижные метчики (п. 19) имеют вставные гребенки с раздвижным установочным приспособлением	—

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
2. Гайкорезные с изогнутым хвостом	—	Гайкорезные метчики с изогнутым хвостом (п. 20) служат для нарезания гаек на специальных гайкорезных станках . . .	—
3. Анкерные, разделяющиеся на: 1) прямые	—	Анкерные прямые метчики (п. 21) служат для нарезания гнезд распорных связей анкерных соединений в двойных стенках топок котлов и имеют одну рабочую режущую часть с направляющим стержнем впереди ее	—
2) ступенчатые	—	Анкерные ступенчатые метчики (п. 22) служат для нарезания гнезд распорных связей анкерных соединений в двойных стенках топок и котлов и имеют две самостоятельных рабочих режущих части (2 ступени) с разными диаметрами . . .	—
4. Калибровочные	—	Калибровочные метчики (п. 23) служат исключительно для прочистки и калибрования отверстий, снаженных резьбой (например после фрезерования и т. п.) .	—
		IX. Комплектные ручные метчики	
		(см. „Таблицу Основных типов метчиков", пп. 1, 2, 3)	
Черновой метчик	—	Черновым метчиком называется метчик набора, который первым производит нарезание резьбы	—
Средний метчик	—	Средним метчиком называется метчик набора, который вторым производит нарезание резьбы	—
Чистовой метчик	—	Чистовым метчиком называется метчик набора, который производит окончательное нарезание и калибровку резьбы . . .	—
		X. Конструкции ручных (слесарных) метчиков	
Цилиндрическая конструкция метчика	—	Цилиндрической конструкцией метчика называется такая конструкция, в которой все три метчика набора имеют разный диаметр, причем полный профиль резьбы имеет только чистовой метчик (черт. 12)	42

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
Коническая конструкция метчика	—	Конической конструкцией метчика называется такая конструкция, в которой все три метчика имеют одинаковый диаметр и полный профиль резьбы с различными длинами заборных частей (черт. 13)	43
		XI. Элементы резания	
Скорость резания	v	Скоростью резания при нарезании резьбы метчиком называется путь, проходимый вершинами профиля резьбы метчика в единицу времени. Скорость резания измеряется в метрах в минуту и выражается формулой: $$v = \frac{\pi d_0 n}{1000} \text{ м/мин},$$ где d_0 — наружный диаметр метчика в *мм* n — число оборотов метчика в минуту	
Подача	—	Подачей называется величина предельного перемещения метчика при повертывания его на один оборот, равная шагу резьбы метчика	—
Толщина стружки	τ	Толщиной стружки называется слой металла, снимаемый одним зубом пера заборной части метчика, измеряемый в направлении, перпендикулярном к режущим кромкам (черт. 14—15)	—
		Толщина снимаемого слоя металла за один оборот будет равна $\tau \cdot z$, где z — число канавок	—
	τ'	Примечание. Толщина стружки, измеренная перпендикулярно оси метчика, обозначается τ'.	
Крутящий момент	Md	Крутящим моментом нарезания резьбы метчиком является сумма крутящих моментов всех одновременно работающих зубьев метчика	—

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровые обозначения на чертеже
		$Md = p_1 f_1 r_1' + p_2 f_2 r_2' + \ldots p_n f_n r_n' = \sum_1^n p_i f_i r_i' = pFr,$ где p_i — давления при нарезании резьбы на отдельные зубья метчика в *кг/мм²*; f_i — площади поперечных сечений стружек, снимаемых отдельными зубьями, в *мм²*; r_i' — соответствующие расстояния от центра тяжести f_i до оси метчика в *мм*; p — среднее удельное давление резания в *кг/мм²*; F — сумма площадей стружек, снимаемых всеми одновременно работающими зубьями; r — расстояние от центра тяжести F до оси метчика.	

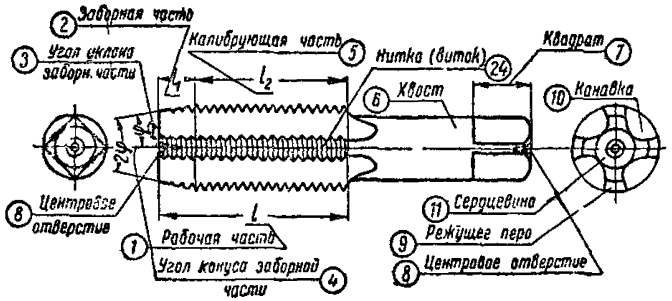


Рис. 1

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

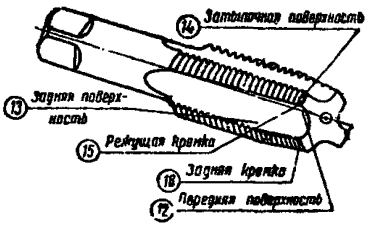


Рис. 2



Рис. 3

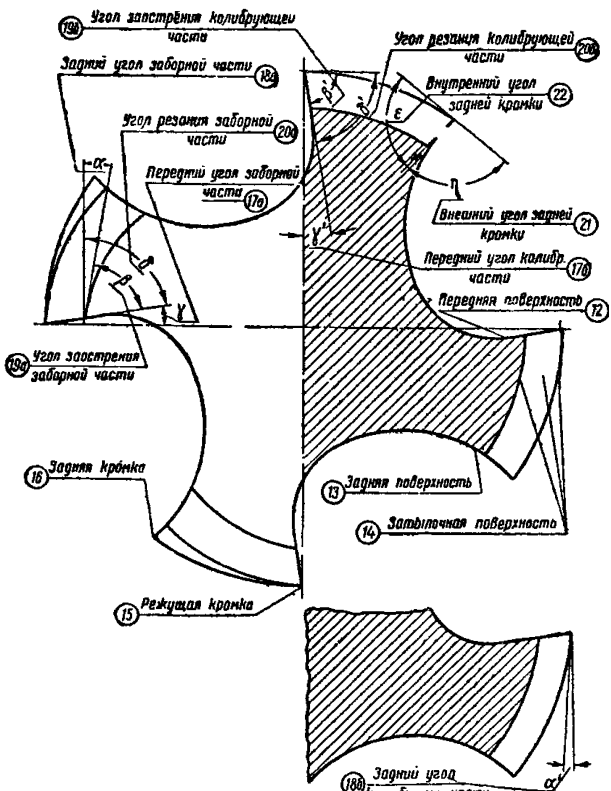


Рис. 4

Рис. 4а

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

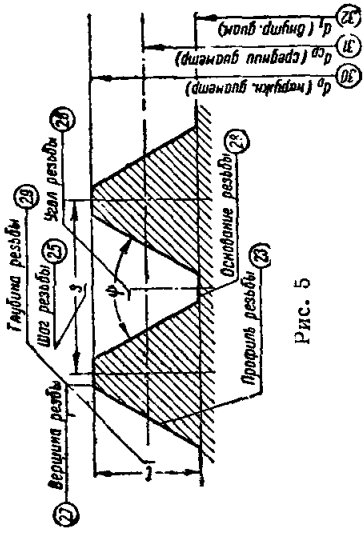


Рис. 5

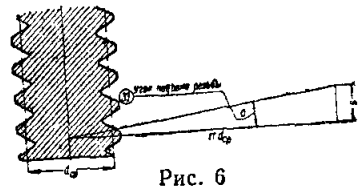


Рис. 6

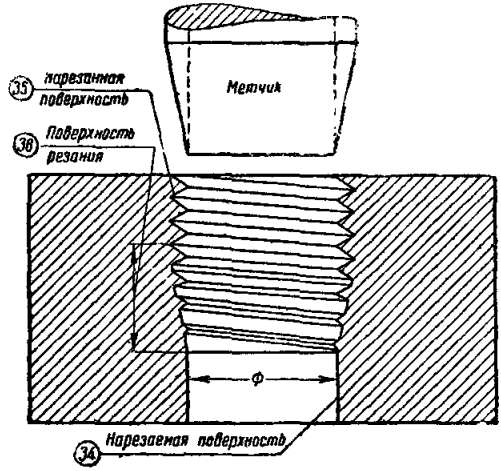


Рис. 7

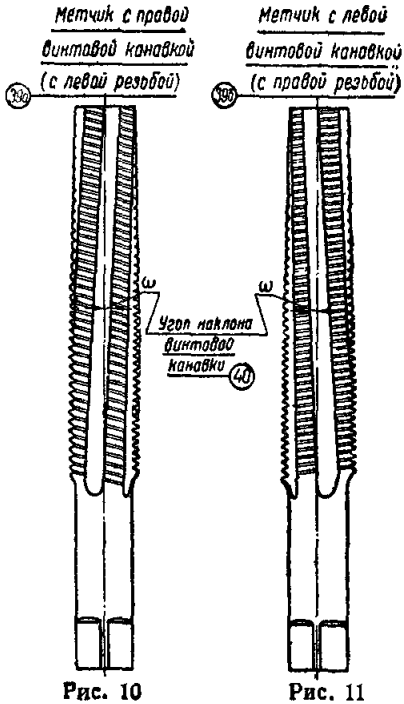


Рис. 10 Рис. 11

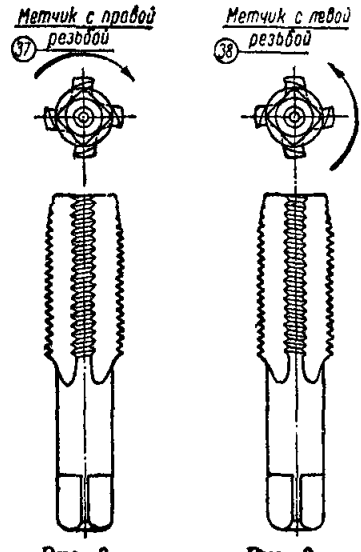
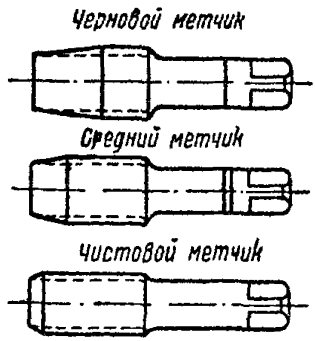
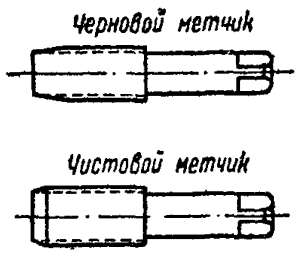
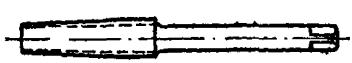
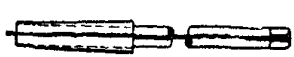
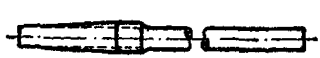
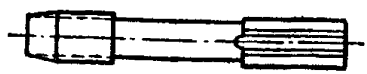
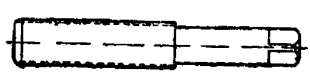
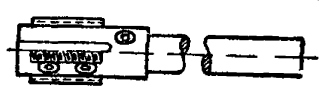
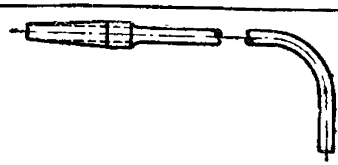
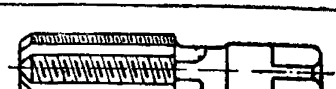


Рис. 8 Рис. 9

Таблица основных типов метчиков

№ по пор.	Название			Эскиз	D от	D до
1	Ручные	комплект из 3 штук	для метрической резьбы		1	52
2			для дюймовой резьбы		1/4"	2"
3	Ручные	комплект из 2 штук	для трубной резьбы		1/8"	4"
4	Гаечные	с коротким хвостом	для метрической резьбы		2	52
5			для дюймовой резьбы		1/4"	2"
6		с длинным хвостом	для метрической резьбы		6	52
7			для дюймовой резьбы		1/4"	2"
8		станочные	для метрической резьбы		6	52
9			для дюймовой резьбы		1/4"	2"

Продолжение ОСТ/НКТП 2936

№ по пор.	Название		Эскиз	D от	D до
10	Машинные	для метрич. резьбы		6	52
11		для дюймовой резьбы		1/4"	2"
12		для трубной резьбы		1/8"	2"
13	Плашечные	для метрич. резьбы		1	52
14		для дюймовой резьбы		1/4"	2"
15		для трубной резьбы		1/8"	2"
16	Маточные	для метрич. резьбы		1	52
17		для дюймовой резьбы		1/4"	2"
18		для трубной резьбы		1/8"	1"
19	Раздвижные	для разных резьб		25 1"	150 6"
20	Гайкорезные с изогнутым хвостом	для разных резьб		—	—
21	Анкерные прямые	для разных резьб		20 3/4"	52 2 1/4"
22	Анкерные ступенчатые			20 3/4"	58 2 1/4"
23	Калибровочные	для разных резьб		—	—

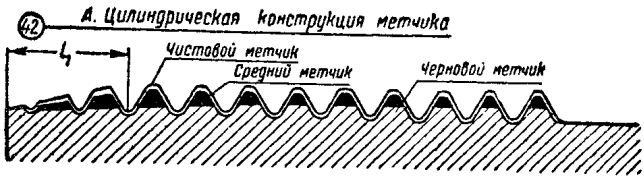


Рис. 12

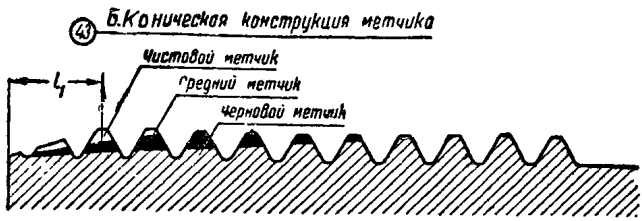


Рис. 13

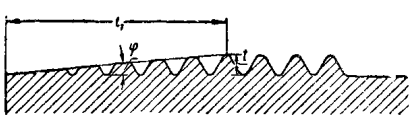


Рис. 14

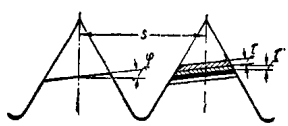


Рис. 15

1. $\tau = \tau' \cos\varphi$
2. $\tau' = \frac{s}{z} \operatorname{tg}\varphi$
3. $\tau = \frac{s}{z} \sin\varphi$
4. $\operatorname{tg}\varphi = \frac{t}{l_1}$
5. $\tau' = \frac{st}{zl_1}$
6. z — число перьев
7. l_1 — длина заборной части

Внесен Главстанкоинструментом. Утв. 31/XII 1936 г. Срок введения 1/III 1937 г.

ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
31	1 снизу	10,3	$10^{0,3}$
36	1 „	„ „ „	„ „ „ 40
227	4 кол. 1 сверху		7
227	4 кол. 1 снизу	2	12
249	3 сверху	ОСТ 4886	ОСТ 4889
255	2 кол. 4 снизу	l	l_1
394	16 сверху	стенок	стоек
395	22 сверху	до 500	на 500
415	Табл. 3 кол. 7 снизу	СТ-68	СТ-6
428	Табл. 1 кол. справа	*e* мин.	*l* мин.
456	1-я табл. 2 кол. 3 снизу	15 × 4	13 × 4
460	1-я кол. 5 и 6 снизу	7В, 8В	7Б, 8Б
512	1 кол. справа 2 снизу	балках	блоках
536	2 снизу	3350	*** 3350

gost.e-ecolog.ru