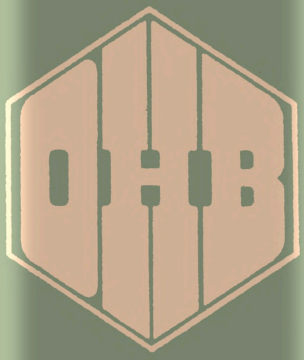
ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ



МОСКВА ЭКОНОМИКА 1988

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ

МОСКВА ЭКОНОМИКА 1988

ББК 34.53
О—28

Настоящие нормативы рекомендованы ЦБНТ для применения при расчете технически обоснованных норм времени на термическую обработку в термических цехах машиностроительных предприятий.

Срок действия вышеуказанного сборника до 1993 г.

С выходом в свет настоящего сборника утратили силу Общемашиностроительные нормативы времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ (НИИ труда, 1975).

Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ разработаны Центральным бюро нормативов по труду при Всесоюзном научно-методическом центре по организации труда и управления производством Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам при участии нормативно-исследовательских организаций различных министерств.

Нормативная часть сборника состоит из укрупненных комплексов вспомогательного времени, дифференцированных нормативов вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и укрупненных комплексов вспомогательного времени при закалке ТВЧ.

В конце сборника помещен бланк отзыва, который заполняется предприятием (организацией) и направляется в адрес ЦБНТ (105043, Москва, 4-я Парковая ул., 29).

О $\frac{2704070000-172}{011(01)-88}$ КБ—23—26—87

ISBN 5 — 282 — 00595 — 6

© Издательство «Экономика» 1988

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Нормативы времени предназначены для нормирования работ в цехах термической обработки металла машиностроительных предприятий в условиях массового, крупносерийного, среднесерийного и мелкосерийного типов производства (ГОСТ 3.1108—74).

1.2. При внедрении бригадной формы организации труда данные нормативы могут быть использованы для расчета комплексных норм в соответствии с Методическими основами бригадной формы организации и стимулирования труда в промышленности (НИИ труда, 1981).

1.3. При разработке нормативов времени использованы:

результаты фотографий рабочего времени, хронометражных наблюдений;

отраслевые нормативы времени;

результаты анализа материалов по организации производства и труда на рабочих местах;

технические характеристики оборудования.

1.4. В сборнике приводятся нормативы вспомогательного времени на термическую обработку деталей в печах, ваннах и установках ТВЧ, время на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности, подготовительно-заключительное время.

1.5. Приведенные пределы числовых показателей, в которых указано «до», следует понимать включительно.

1.6. До введения в действие сборника необходимо привести организационно-технические условия в термических цехах и на участках в соответствие с запроектированными в настоящих нормативах, осуществить производственный инструктаж рабочих.

1.7. На виды работ, связанные с термической обработкой деталей и не предусмотренные в настоящем сборнике, а также при внедрении на предприятии более совершенной организации производства, труда, технологии термической обработки и т. п., повышающих производительность труда рабочих, следует разрабатывать методом технического нормирования и вводить в установленном порядке местные нормативы времени.

Нормативные карты рассчитаны для условий массового и крупносерийного типов производства. Для среднесерийного производства следует применять поправочный коэффициент 1,15, для мелкосерийного производства —1,3.

1.8. Расчет нормы штучного времени ($T_{шт}$) при обслуживании одного агрегата производят по формуле

$$T_{шт} = \frac{T_{оп}}{N}\left(1 + \frac{a_{орг} + a_{тех} + a_{отл}}{100}\right), \qquad (1)$$

где $T_{оп}$ — оперативное время на одну садку, мин, которое определяют по формуле

$$T_{оп} = T_{о} + T_{в},$$

где $T_{о}$ — основное (технологическое) время, определяют по действующим на предприятии картам технологического процесса;

$T_{в}$ — вспомогательное время (подразделяют на перекрываемое ($T_{вп}$), которое включает в себя затраты времени на укладку деталей на поддон, в корзину, тару, приспособление и т. п., и неперекрываемое ($T_{вн}$), включающее в себя затраты времени на загрузку деталей в печь или в печь-ванну и т. п.).

При расчете нормы штучного времени при обслуживании печи или печи-ванны учитывают только вспомогательное неперекрываемое время;

N — количество деталей в садке;

$a_{орг}$ — время на организационное обслуживание рабочего места, включает в себя затраты времени на уборку рабочего места на протяжении смены и в конце ее, запись работы в журнал, раскладку и уборку инструмента, приспособлений и т. п.;

$a_{тех}$ — время на техническое обслуживание, включает в себя затраты времени на обслуживание агрегата, его регулировку и подналадку, поддержание концентрации солей в ваннах, чистку ванн и приспособлений, смазку движущихся частей при работе на прессах, конвейерных и карусельных печах и т. п.;

$a_{отл}$ — время на отдых и личные потребности.

Время на организационно-техническое обслуживание, отдых и личные потребности определяют в процентах от оперативного времени.

1.9. Расчет нормы выработки и норм штучного времени при работе на непрерывнодействующих печах.

1.9.1. Нормы выработки за смену ($Н_в$) рассчитывают по формуле

$$Н_в = \frac{Ф_{см}}{Т} \cdot N_д, \qquad (2)$$

где $Ф_{см}$ — сменный фонд времени непрерывнодействующей печи;

$$Ф_{см} = Т_{см} - Т_{нп},$$

где $Т_{см}$ — продолжительность смены, мин;

$Т_{нп}$ — время на нагрев в закалочной и отпускной печах в начале смены, мин (определяют по технологии).

При непрерывной работе непрерывнодействующих печей $Ф_{см} = Т_{см}$;

$N_д$ — количество деталей, укладываемых на поддон (при нагреве деталей без поддонов количество их принимается равным 1 шт.);

Т — такт непрерывнодействующей печи;

$$Т = \frac{t_н}{И},$$

где $t_н$ — общая продолжительность нагрева деталей или поддонов с деталями, мин;

И — количество деталей или поддонов с деталями в садке, шт.

1.9.2. Норму штучного времени определяют по формуле

$$Т_{шт} = \frac{Т_{см}}{Н_в}. \qquad (3)$$

1.10. При термической и химико-термической обработке деталей в печах и ваннах может иметь место многоагрегатное обслуживание.

1.10.1. Количество агрегатов, обслуживаемых одним или несколькими рабочими (n), определяют по формуле

$$n = \frac{\Sigma Т_{ас} \cdot К_д}{Т_{зрм}} + 1, \qquad (4)$$

где $\Sigma Т_{ас}$ — сумма агрегатно-свободного времени по всем агрегатам, одновременно обслуживаемым одним или несколькими рабочими;

$$Т_{ас} = Т_о - (Т_{вп} + t_{ан}),$$

где $Т_о$ — основное время работы агрегата, мин;

$Т_{вп}$ — вспомогательное перекрываемое время на данном агрегате, мин;

$t_{ан}$ — время активного наблюдения за работой агрегатов и время перехода от агрегата к агрегату;

$$t_{ан} = Т_о \frac{a_{ан}}{100},$$

где $a_{ан}$ — активное наблюдение, % (составляет 6 % основного времени);

$Т_{зрм}$ — время занятости рабочего при многократном обслуживании, мин;

$$T_{зрм} = T_з;$$
$$T_з = T_{вп} + T_{вн} + t_{ан},$$

где $T_з$ — время занятости рабочего, в состав которого кроме вспомогательного перекрываемого и неперекрываемого включается время активного наблюдения за процессом термообработки и переходов от агрегата к агрегату, мин;

$K_д$ — коэффициент, учитывающий возможность отклонения норм вспомогательного времени от принятых значений (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Наименование оборудования	Коэффициент
Камерная печь, печь-ванна	0,8
Шахтная печь	0,6
Непрерывнодействующая печь	1,0

1.10.2. Расчет нормы штучного времени при работе на печах периодического действия при многоагрегатном обслуживании ($T_{шт}$) производят по формуле

$$T_{шт} = \frac{T_{оп} \cdot K_c}{N \cdot n} \left(1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100}\right), \quad (5)$$

где $T_{оп}$ — оперативное время на одну садку, мин;

N — количество деталей в садке, шт.;

n — количество одновременно обслуживаемых агрегатов, шт.;

K_c — коэффициент, учитывающий совпадение окончания времени работы на одном из агрегатов со временем занятости рабочего на других агрегатах. K_c (табл. 1.2) определяют в зависимости от коэффициента занятости $K_з$, который рассчитывают по формуле

$$K_з = \frac{T_з}{T_{оп}}.$$

Таблица 1.2

Количество агрегатов, обслуживаемых одним рабочим	Коэффициент занятости рабочего $K_з$, до									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	Коэффициент совпадения K_c									
2	1,01	1,01	1,02	1,04	1,06	1,09	1,12	1,16	1,20	1,26
3	1,01	1,02	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
4	1,02	1,04	1,10	1,16	1,26	1,40	1,50	1,70	1,85	2,05
5	1,03	1,04	1,15	1,23	1,40	1,65	—	—	—	—
6	1,04	1,07	1,20	1,35	—	—	—	—	—	—
7	1,07	1,12	1,25	—	—	—	—	—	—	—
8	1,09	1,21	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Значения, помещенные ниже жирной черты, соответствуют числу обслуживаемых агрегатов, превышающему норму обслуживания

При бригадном методе работы $K_c = 1$.

1.11. Расчет нормы штучного времени на термообработку (закалку) ТВЧ ($T_{шт}$) производят по формуле

$$T_{шт} = (T_o + T_в) \cdot \left(1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100}\right), \quad (6)$$

где $T_в$ — вспомогательное время, мин.

1.11.1. Нагрев детали может быть одновременным, последовательным и непрерывно-последовательным.

Основное время слагается из времени нагрева, времени охлаждения и времени паузы (выдержки):

$$T_o = t_{он} + t_п + t_{ох}, \quad (7)$$

где $t_{он}$ — время одновременного нагрева, мин;

$t_п$ — время паузы (выдержки), мин;

$t_{ох}$ — время охлаждения, мин.

1.11.2. Основное время одновременного и последовательного нагрева определяют по формуле

$$T_o = (t_{он} + t_п + t_{ох}) \cdot i, \quad (8)$$

где i — число нагревов при термообработке одной детали.

При одновременном нагреве i = 1, а при последовательном нагреве число нагревов определяется в зависимости от размеров детали и закаливаемой поверхности.

При охлаждении деталей погружением в охлаждающую среду в формулу для определения основного времени включается только время нагрева.

1.11.3. При последовательном нагреве, когда охлаждение детали после первого нагрева происходит во время второго нагрева, основное время определяют по формуле

$$T_o = t_{он_i} + t_{ох}, \quad (9)$$

где $t_{ох}$ — в данном случае время охлаждения последнего участка, мин.

1.11.4. Основное время при непрерывно-последовательном нагреве определяют по формуле

$$T_o = t_н + t_{ох} \quad (10)$$

или

$$T_o = \frac{l}{v} + t_{ох}, \quad (11)$$

где $t_н$ — время непрерывно-последовательного нагрева, мин;

l — длина закаливаемой поверхности, мм;

v — скорость передвижения индуктора (детали), мм/мин;

$t_{ох}$ — время охлаждения последнего участка, не перекрываемое временем нагрева, мин.

Основное (технологическое) время на нагрев металла токами высокой частоты и время на охлаждение детали устанавливают по картам технологического процесса.

1.12. Расчет нормы времени на деталь с учетом подготовительно-заключительного времени на термическую обработку деталей в печах, ваннах и установках ТВЧ производят по формуле

$$H_{вр} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{N}, \quad (12)$$

где $T_{пз}$ — подготовительно-заключительное время;

N — количество деталей в партии.

1.12.1. Примеры расчета норм времени.

Пример 1. Определить норму штучного времени на закалку деталей в камерной печи

Исходные данные

Деталь — ось колодки передачи тормоза.
Материал — сталь 20. Масса — 1,2 кг.
Количество деталей в садке — 60 шт.
Оборудование — электрическая камерная печь; электротельфер грузоподъемностью 500 кг

Количество одновременно обслуживаемых печей — 5.
Количество рабочих — 1 человек.
Операция — закалка при 820°С ± 10°С.
Время подогрева и выдержки — 45 мин, охлаждение в растворе каустика.
Тип производства — крупносерийное.

№ позиции	№ карты	Наименование приема	Факторы продолжительности	Время, мин			Примечание
				вспомогательное неперекрываемое $T_{вн}$	вспомогательное перекрываемое $T_{вп}$	основное $T_о$	
1	8 поз. 13в	Загрузка деталей на под печи с укладкой и выгрузка их с пода печи в охлаждающую среду вручную	Камерная печь Количество деталей 60 шт., масса деталей 1,2 кг	5,71			
2	59 поз. 6б 60 поз. 2а, б	Подвести электротельфер к баку, застропить сетку с деталями, переместить, расстропить	Электротельфер грузоподъемностью 500 кг Способ застропливания 2 крюка, расстояние — 8 м		0,05 8 = 0,4 0,08 + 0,06 = = 0,14		
3	13 поз. 13к	Переложить детали из сетки в другую тару	Масса детали 1,2 кг, количество деталей 60 шт.		0,71		
4	—	Выдержка садки деталей в печи	Сталь 20, закалка			45	По технологии
		Итого . . .		5,71	1,25	45	

Для условий многоагрегатного обслуживания

$$T_{шт} = \frac{T_{оп} \cdot K_c}{N \cdot n}\left(1 + \frac{a_{обс} + a_{отм}}{100}\right).$$

$T_{оп} = T_о + T_{вн}$; $T_{оп} = 45 + 5{,}71 = 50{,}71$ мин.

$$t_{ан} = T_о \cdot \frac{a_{ан}}{100}; \quad t_{ан} = \frac{45 \cdot 6}{100} = 2{,}7 \text{ мин.}$$

$T_з = T_{вн} + T_{вп} + t_{ан}$, $T_з = 5{,}71 + 1{,}25 + 2{,}7 = 9{,}66$ мин.

$$K_з = \frac{T_з}{T_{оп}}; \quad K_з = \frac{9{,}61}{50{,}71} = 0{,}19.$$

$K_c = 1{,}23$ (см. табл. 1.2).

$a_{обс} + a_{отл} = 5 + 8 = 13\%$ (см. карту 67).

$$T_{шт} = \frac{50{,}71 \cdot 1{,}23}{60 \cdot 5}\left(1 + \frac{13}{100}\right) = 0{,}235 \text{ мин.}$$

Пример 2. Определить норму штучного времени на закалку деталей в селитровой ванне.

Исходные данные

Деталь — зубчатое колесо.
Материал — сталь 30ХГСА. Масса — 0,016 кг.
Количество деталей в садке — 300 шт.
Приспособление — ковш.
Масса ковша с деталями — 8 кг.
Оборудование — селитровая ванна.
Число одновременно обслуживаемых печей-ванн — 2

Количество рабочих — 1 человек.
Операция — закалка при 900°С ± 10°С.
Время подогрева и выдержки — 10 мин.
Охлаждение в масле, время выдержки в масле — 5 мин.
Тип производства — среднесерийное.

№ позиции	№ карты	Наименование приема	Факторы продолжительности	Время, мин			Примечание
				вспомогательное неперекрываемое $T_{вн}$	вспомогательное перекрываемое $T_{вп}$	основное $T_о$	
1	44 поз. 10а	Насыпать детали в ковш, поднести к ванне и загрузить	Масса ковша с деталями 8,0 кг		0,381		
2		Выдержка деталей в ванне	Сталь 30ХГСА закалка			10	
3	44 поз. 10б	Выгрузить ковш с деталями из ванны и загрузить в охлаждающий бак	Масса ковша с деталями 8,0 кг	0,265			
4		Выдержка деталей в ванне				5	Перекрывается работой ванны
5	44 поз. 10в	Выгрузить ковш с деталями из охлаждающего бака и высыпать детали в тару			0,202		
		Итого . . .		0,265	0,583	15	

Для условий многократного обслуживания

$$T_{шт} = \frac{T_{оп} \cdot K_c}{N \cdot n}\left(1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100}\right).$$

$T_{оп} = T_о + T_{вн}$, $T_{оп} = 10 + 0{,}265 = 10{,}265$ мин.

$$t_{ан} = T_о \cdot \frac{a_{ан}}{100}; \quad t_{ан} = \frac{10 \cdot 6}{100} = 0{,}6 \text{ мин.}$$

$T_з = T_{вн} + t_{ан}$; $T_з = 0{,}265 + 0{,}583 + 0{,}6 = 1{,}48$ мин.

$$K_з = \frac{T_з}{T_{оп}}; \quad K_з = \frac{1{,}448}{10{,}265} = 0{,}14.$$

$K_c = 1{,}02$ (см. табл. 1.2).

$a_{обс} + a_{отл} = 4 + 10 = 14\%$ (см. карту 67).

$$T_{шт} = \frac{10{,}265 \cdot 1{,}02}{300 \cdot 2} \cdot 1{,}14 = 0{,}020 \text{ мин.}$$

Учитывая тип производства, норма штучного времени равна: $T_{шт} = 0{,}020 \cdot 1{,}15 = 0{,}023$ мин

Пример 3. Расчет рационального количества камерных печей, обслуживаемых одним рабочим

№ детали	Масса детали, кг	Приспособление	Количество деталей в садке, шт.	Основное время T_O, мин	На все количество одновременно обрабатываемых деталей						Коэффициент, учитывающий возможные отклонения вспомогательного времени от принятых значений $K_д$	Коэффициент занятости рабочего $K_З$	Коэффициент увеличения оперативного времени $K_С$	На одну деталь		Месячная программа	На месячную программу		Штучное время для условия многоагрегатного обслуживания $T_{шт}$, мин	Норма выработки одного агрегата за смену $H_в = \frac{420}{T_{шт} \cdot n}$
					Вспомогательное неперекрываемое время $T_{вн}$, мин	Вспомогательное перекрываемое время $T_{вп}$, мин	Время активного наблюдения и переходов $t_{ан}$, мин	Время занятости рабочего $T_З$, мин	Агрегатно-свободное время $T_{ас}$, мин	Оперативное время $T_{оп}$, мин				Агрегатно-свободное время $T_{ас}$, мин	Время занятости $T_З$, мин		Агрегатно-свободное время $T_{ас}$, мин	Время занятости $T_З$, мин		
1	1,2	Под печи	60	45	4,610	1,25	2,7	8,560	41,05	49,610	0,8	0,170	1,35	0,680	0,143	4800	3264	686,4	0,210	333
2	0,46	Под печи	100	45	5,930	1,45	2,7	10,08	40,85	50,930	0,8	0,198	1,35	0,408	0,100	5200	2121	520,0	0,129	542
3	0,05	Поддон	160	40	0,401	0,98	2,4	3,790	36,21	40,401	0,8	0,094	1,07	0,226	0,024	5000	1130	120,0	0,051	1372
4	1,15	Поддон	12	45	0,467	0,90	2,7	4,067	41,40	45,467	0,8	0,089	1,07	3,450	0,339	3600	12420	1220,5	0,763	92
5	3,4	Под печи	20	45	3,490	1,03	2,7	7,220	41,27	48,490	0,8	0,149	1,20	2,060	0,360	900	1854	324,0	0,548	127
6	1,3	Под печи	40	45	4,170	1,17	2,7	8,040	41,13	49,170	0,8	0,160	1,35	1,030	0,200	5600	5768	1220,0	0,312	224
																	Σ 26557	Σ 4090,8		

$$n = \frac{\Sigma T_{ас} \cdot K_д}{\Sigma T_З} + 1 = \frac{26557 \cdot 0,8}{4090,8} + 1 = 6.$$

Примечание. $K_С$ определяется по значениям $K_З$ после расчета количества одновременно обслуживаемых агрегатов. Значения $K_С$ приведены в табл. 1.2.

Пример 4. Определить норму штучного времени на закалку при одновременном нагреве на установке ТВЧ.

Исходные данные

Деталь — шестерня. Масса — 1,0 кг.
Основное (технологическое) время на нагрев — 0,14 мин, охлаждение — 0,14 мин.
Способ установки — на оправку.
Количество одновременно устанавливаемых деталей в индуктор — 1 шт.
Размер партии — 50 шт.

№ позиции	№ карты	Наименование приема	Факторы продолжительности	Время, мин	
				основное	вспомогательное
1	65 поз. 13в	Установка и снятие детали вручную	Масса — 1,0 кг Способ установки — на оправку Размер партии — 50 шт.	—	0,13
2		Нагрев и охлаждение детали		0,14 0,14	
		Итого . . .		0,28	0,13

$$T_{шт} = (T_о + T_в) \cdot \left(1 + \frac{a_{обс} + a_{огл}}{100}\right)$$

$a_{обс} + a_{отл} = 3 + 5 = 8\%$ (см. карту 67)

$$T_{шт} = (0{,}28 + 0{,}13) \cdot \left(1 + \frac{8}{100}\right) = 0{,}44 \text{ мин.}$$

2. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Нормативы времени рассчитаны для применения при нормировании работ на термическую и химико-термическую обработку металла.

2.1.1. К термической обработке относятся: закалка, отпуск, отжиг, нормализация и старение.

Эти процессы применяются для уменьшения внутренних напряжений, получения мелкозернистой структуры, повышения прочности и вязкости, высокой твердости, износоустойчивости и других физико-механических свойств металла.

2.1.2. К химико-термической обработке относятся: науглероживание, азотирование, алюминирование, азотонауглероживание и др. [1]

Химико-термическая обработка применяется с целью изменения химического состава поверхностного слоя металла, что в сочетании с термическим воздействием придает поверхности детали высокие механические свойства.

2.2. Для нагрева металла при его термической обработке применяются печи и непечные установки.

В зависимости от серийности производства применяются печи либо периодического, либо непрерывного действия.

Печи периодического действия (камерные, шахтные и вакуумные) можно использовать для различных видов термообработки. Обычно они применяются в единичном и мелкосерийном производстве. В *камерные* и *вакуумные печи* загрузка и выгрузка деталей производится в поддонах, корзинах, поштучно вручную или механизированным способом.

Рабочая камера в *шахтных печах* расположена вертикально, что позволяет нагревать длинные детали в форме стержней в подвешенном положении. В шахтных печах можно обрабатывать и небольшие детали, размещая их на специальных приспособлениях или в корзинах. Загрузка и выгрузка механизированные.

К печам непрерывного действия относятся толкательные, конвейерные, карусельные, барабанные, печи с пульсирующим подом и др. Печи непрерывного действия применяются в массовом и крупносерийном производстве при обработке однотипных деталей.

Толкательные печи широко применяются для различных видов термической и химико-термической обработки.

Конвейерные печи применяются для различных видов термической обработки стали и цветных металлов, в которых детали передвигаются по конвейеру. Детали на конвейерную ленту загружаются вручную.

Карусельные печи применяются для нагрева деталей под закалку, отжиг или нормализацию. Детали движутся по кругу на вращающемся поду. Вращение пода производится периодически или непрерывно с такой скоростью, чтобы за один оборот завершился нагрев и выдержка деталей.

Барабанные печи применяются для термической обработки мелких цилиндрических или сферических деталей, а также для газовой цементации.

Печи с пульсирующим подом применяются для термической обработки мелких деталей. Они могут быть включены в агрегаты для термической и химико-термической обработки.

---

[1] Наименование операций взято в соответствии с Общесоюзным классификатором технологических операций в машиностроении и приборостроении. М.. Изд-во стандартов, 1975.

Ванны для термической обработки применяются для нагрева различных деталей под закалку, отпуск, жидкостное науглероживание, азотонауглероживание, для охлаждения при ступенчатой и изотермической закалке. В печах-ваннах детали нагреваются в различных жидких средах в зависимости от процесса термической обработки и требуемой температуры.

Индукционные закалочные установки. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ) применяется с целью повышения износостойкости, сопротивления контактной усталости и смятию изделий, работающих в условиях, когда сквозная закалка на высокую твердость может привести к преждевременным поломкам изделия.

Для поверхностной высококачественной закалки используют два типа генераторов: *машинные* — для получения токов повышенной частоты (от 500 до 10000 Гц) и *ламповые* — для получения токов высокой частоты (от 70 до 1000 кГц).

Машинные генераторы применяются для поверхностной закалки деталей диаметром 30—150 мм на глубину более 2 мм. Машинный генератор состоит из электрического двигателя и генератора с вращающимся ротором.

Ламповые генераторы используются для поверхностной закалки деталей диаметром менее 30 мм на глубину от десятых долей мм до нескольких мм. Основным элементом генератора является генераторная лампа, в которой получается ток высокой частоты различной мощности.

В термических цехах кроме нагревательного оборудования имеются закалочные устройства, приборы для измерения температуры и качества обработанных изделий.

Для очистки деталей применяются травильные баки, баки для промывки водой и нейтрализации, специальные травильные машины. Механическая очистка деталей осуществляется на пескоструйных аппаратах.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Нормативы времени на термическую обработку в печах, ваннах и установках ТВЧ составлены с учетом следующих условий организации труда и рабочего места.

3.1. Нагревательные печи, закалочные устройства, очистные установки, правильные устройства, приборы для измерения температуры и другое оборудование и приспособления находятся в исправном состоянии.

3.2. Рабочее место организовано так, что обеспечивает наиболее полную механизацию загрузки и выгрузки деталей в печь, ванну, закалочные баки и т. п.

3.3. Закалочные устройства располагаются в непосредственной близости от печей для нагрева металла под закалку.

3.4. Техническое обслуживание оборудования и установок производится наладчиками и электромонтерами.

3.5. Детали на рабочее место доставляются вспомогательными рабочими в таре.

В картах учтено перемещение деталей на расстояние до 2 м, при большем расстоянии на каждый метр добавлять по 0,02 мин.

Загрузка и выгрузка деталей и приспособлений с деталями массой до 20 кг осуществляются вручную, при массе свыше 20 кг — подъемно-транспортными средствами.

3.6. Рабочее место обеспечено необходимой оснасткой и приспособлениями. Масса приспособления принята до 15 кг.

В картах учтено перемещение приспособлений в пределах рабочего места до 5 м, при большем расстоянии на каждый метр добавлять по 0,02 мин.

На рабочем месте должны поддерживаться чистота и порядок.

Освещение площадей как естественное, так и искусственное.

Каждое рабочее место обеспечено приточно-вытяжной вентиляцией.

3.7. При термической обработке металла могут иметь место следующие формы организации работы:

бригада рабочих или один рабочий обслуживает несколько однотипных агрегатов с ведением различных термических и химико-термических процессов;

бригада рабочих или один рабочий обслуживает несколько разнотипных агрегатов с ведением различных термических и химико-термических процессов.

Установку ТВЧ обслуживает один рабочий-термист.

В нормативах даны примерные схемы организации рабочих мест.

3.8. Организация рабочих мест.

При нормализации, отжиге, закалке, отпуске.

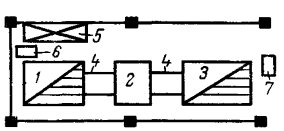


Рис. 1. Конвейерные линии: *1* — закалочная печь; *2* — моечная машина, *3* — отпускная печь; *4* — ленты транспортера; *5* — щит управления, *6* — тара с сырыми деталями, *7* — тара с каленными деталями

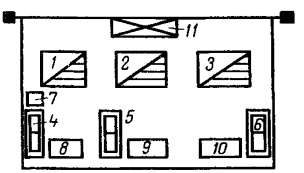


Рис. 2. Камерные печи: *1, 2, 3* — электрические (или пламенные) печи, *4, 5, 6* — закалочные баки; *7* — тара с сырыми деталями; *8, 9, 10* — тара с каленными деталями, *11* — щит управления

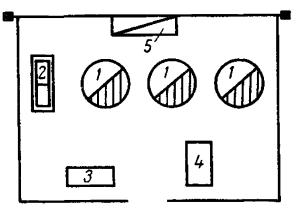


Рис. 3. Печи-ванны: *1* — печи-ванны; *2* — закалочный или промывочный бак, *3* — тара с сырыми деталями, *4* — тара с каленными деталями; *5* — щит управления

При газовом науглероживании.

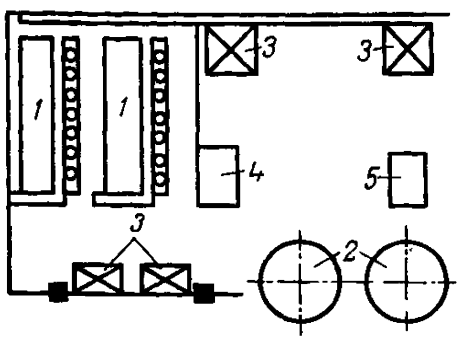


Рис. 4. Шахтные печи:
1 — пиролизная установка; *2* — шахтные печи; *3* — щит управления; *4* — тара с сырыми деталями, *5* — тара с каленными деталями

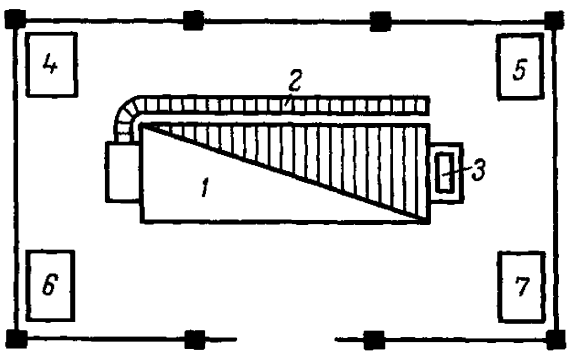


Рис. 5. Безмуфельная печь непрерывного действия:
1 — безмуфельная печь непрерывного действия; *2* — рольганг; *3* — закалочный бак; *4, 5* — место расположения деталей; *6, 7* — место расположения приспособления

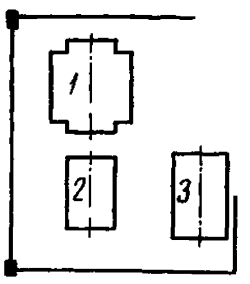


Рис. 6. Правка деталей на прессах:
1 — пресс для правки деталей; *2* — установка для проверки деталей индикатором; *3* — место расположения деталей

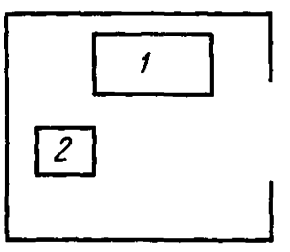


Рис. 7. Закалка деталей на установках ТВЧ:
1 — установка для закалки деталей ТВЧ, *2* — место расположения деталей

4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

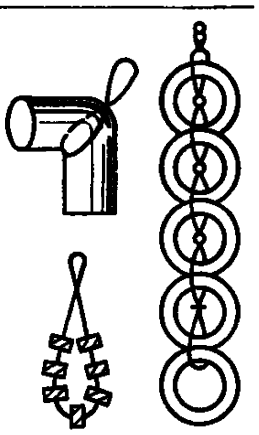
4.1. УКРУПНЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Сборка деталей на проволоку и разборка их	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 1

Содержание работы

I. Взять проволоку, деталь, продеть проволоку в отверстие детали, отложить связку в сторону. Взять связку с деталями, ссыпать детали в тару.

II. Взять проволоку, деталь, обвязать деталь проволокой, сделать петлю из проволоки, отложить в сторону. Взять связку, отложить деталь в тару.



№ позиции	Количество деталей в связке N, до	Масса детали Q, кг, до									
		0,01	0,03	0,1	0,3	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну связку деталей, мин									
		I									
1	2	—	—	—	0,083	0,095	0,10	0,11	0,12	—	—
2	3	—	—	0,10	0,110	0,130	0,14	0,15	0,16	—	—
3	4	0,095	0,11	0,12	0,140	0,160	0,17	0,18	—	—	—
4	5	0,110	0,13	0,14	0,160	0,190	0,20	0,22	—	—	—
5	6	0,130	0,14	0,16	0,190	0,210	0,23	0,25	—	—	—
6	8	0,160	0,18	0,20	0,230	0,260	0,28	—	—	—	—
7	10	0,180	0,21	0,24	0,270	0,300	0,33	—	—	—	—
8	12	0,210	0,24	0,27	0,300	0,350	0,37	—	—	—	—
9	16	0,260	0,29	0,33	0,370	0,430	0,46	—	—	—	—
10	20	0,300	0,34	0,39	0,440	0,500	0,54	—	—	—	—
11	25	0,360	0,40	0,46	0,520	0,570	0,63	—	—	—	—
12	32	0,420	0,48	0,55	0,620	0,700	—	—	—	—	—
13	40	0,500	0,56	0,64	0,720	0,830	—	—	—	—	—
14	50	0,580	0,66	0,75	0,850	0,970	—	—	—	—	—
15	60	0,670	0,75	0,86	0,970	1,050	—	—	—	—	—
16	80	0,820	0,93	1,06	1,190	—	—	—	—	—	—
17	100	0,960	1,09	1,24	—	—	—	—	—	—	—
18	120	1,100	1,24	—	—	—	—	—	—	—	—
19	160	1,350	1,53	—	—	—	—	—	—	—	—
20	200	1,580	1,79	—	—	—	—	—	—	—	—
21	250	1,860	2,10	—	—	—	—	—	—	—	—
22	320	2,230	2,51	—	—	—	—	—	—	—	—
23	400	2,610	2,95	—	—	—	—	—	—	—	—
		II									
24	1	—	—	—	—	0,234	0,275	0,326	0,398	0,428	0,489
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечания 1. На одну закрутку и раскрутку связки деталей или одной детали проволокой ко времени по карте добавлять 0,13 мин.

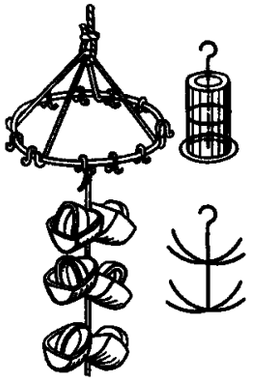
2. Перекусить проволоку кусачками — 0,01 мин.

Навешивание деталей на приспособление типа «елочка» вручную и снятие их	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 2

Содержание работы

Взять приспособление, поднести и поставить на место навески или навесить на крюк электротельфера. Взять деталь, навесить на приспособление или положить в карман приспособления.

Снять деталь с приспособления или вынуть из кармана приспособления, положить в тару. Отстропить от крюка электротельфера приспособление или снять со стола, отнести на место.

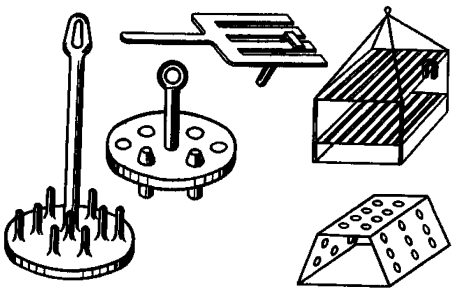


№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до															
		0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин															
1	4	0,290	0,373	0,420	0,467	0,493	0,577	0,634	0,713	0,794	0,872	0,980	1,08	1,21	1,35	1,480	1,670
2	5	0,332	0,427	0,479	0,535	0,562	0,617	0,725	0,815	0,910	0,997	1,120	1,23	1,38	1,54	1,690	1,910
3	6	0,369	0,476	0,535	0,596	0,628	0,737	0,899	1,010	1,010	1,110	1,250	1,37	1,54	1,72	1,893	2,120
4	8	0,440	0,566	0,637	0,709	0,746	0,875	0,961	1,080	1,200	1,320	1,490	1,63	1,83	2,05	2,250	2,530
5	10	0,503	0,647	0,728	0,810	0,853	1,000	1,100	1,240	1,380	1,510	1,690	1,86	2,10	2,34	2,570	2,890
6	12	0,560	0,721	0,811	0,904	0,952	1,110	1,230	1,380	1,540	1,680	1,890	2,08	2,45	2,61	2,870	3,220
7	16	0,666	0,858	0,965	1,080	1,130	1,330	1,460	1,640	1,830	2,000	2,250	2,47	2,87	3,10	3,400	3,830
8	20	0,762	0,980	1,100	1,230	1,290	1,520	1,670	1,870	2,080	2,230	2,570	2,83	3,18	3,55	3,890	4,370
9	25	0,870	1,120	1,260	1,410	1,480	1,730	1,900	2,140	2,380	2,620	2,950	3,23	3,64	4,05	4,450	5,000
10	32	1,010	1,300	1,460	1,630	1,710	2,010	2,200	2,490	2,760	3,020	3,420	3,75	4,23	4,69	5,160	5,740
11	40	1,150	1,490	1,670	1,860	1,960	2,300	2,520	2,840	3,170	3,470	3,910	4,28	4,82	5,37	5,890	6,630
12	50	1,310	1,690	1,910	2,130	2,240	2,630	2,880	3,250	3,620	3,970	4,470	4,91	5,52	6,14	6,740	—
13	60	1,470	1,890	2,130	2,370	2,500	2,930	3,220	3,620	4,030	4,420	4,980	5,47	6,15	6,85	7,520	—
14	80	1,750	2,250	2,540	2,830	2,980	3,490	3,830	4,300	4,790	5,260	5,920	6,50	7,31	8,14	—	—
15	100	2,000	2,570	2,900	3,230	3,390	3,980	4,370	4,910	5,480	6,010	6,770	7,43	8,35	9,31	—	—
16	120	2,230	2,880	3,220	3,600	3,790	4,440	4,880	5,490	6,110	6,710	7,650	8,28	9,32	—	—	—
17	160	2,660	3,420	3,840	4,280	4,560	5,280	5,800	6,520	7,270	7,980	8,970	9,85	11,10	—	—	—
18	200	3,030	1,910	4,390	4,890	5,150	6,040	6,620	7,450	8,310	9,120	10,260	11,26	—	—	—	—
19	250	3,470	4,470	5,010	5,590	5,890	6,910	7,580	8,520	9,500	10,430	11,100	—	—	—	—	—
20	320	4,010	5,180	5,820	6,490	6,820	8,010	8,790	9,890	11,020	12,100	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

Укладка деталей в отверстия, на штыри приспособления или оправку и разборка их	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 3

Содержание работы

Взять деталь, уложить в приспособление. Взять деталь, вынуть из приспособления, уложить в тару.

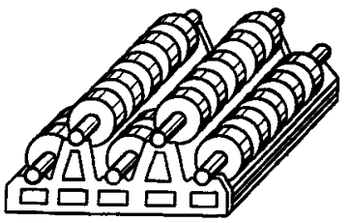


№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до													
		0,05	0,08	0,12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин													
1	8	—	—	—	—	0,485	0,56	0,65	0,74	0,83	0,97	1,13	1,30	1,46	1,71
2	10	—	—	0,43	0,49	0,560	0,65	0,76	0,83	0,99	1,12	1,30	1,49	1,69	1,98
3	12	—	0,41	0,49	0,56	0,630	0,74	0,85	0,95	1,12	1,26	1,48	1,69	1,91	2,23
4	16	0,45	0,50	0,58	0,67	0,760	0,88	1,03	1,15	1,35	1,51	1,76	2,03	2,30	2,69
5	20	0,50	0,59	0,67	0,77	0,810	1,03	1,19	1,33	1,55	1,75	2,03	2,36	2,66	3,10
6	25	0,59	0,68	0,77	0,90	1,010	1,19	1,37	1,56	1,80	2,03	2,36	2,71	3,08	3,59
7	32	0,70	0,81	0,90	1,06	1,190	1,39	1,60	1,80	2,11	2,38	2,77	3,19	3,60	—
8	40	0,81	0,92	1,04	1,22	1,390	1,60	1,85	2,09	2,43	2,75	3,20	3,69	4,18	—
9	50	0,94	1,08	1,21	1,40	1,570	1,85	2,16	2,41	2,81	3,19	3,71	4,27	—	—
10	60	1,04	1,21	1,37	1,58	1,800	2,09	2,41	2,72	3,16	3,59	4,17	4,81	—	—
11	80	1,26	1,46	1,64	1,91	2,160	2,52	2,91	3,28	3,82	4,32	5,04	—	—	—
12	100	1,46	1,67	1,91	2,21	2,500	2,92	3,36	3,81	4,41	4,99	5,81	—	—	—
13	125	1,69	1,94	2,20	2,56	2,910	3,37	3,89	4,39	5,11	5,76	—	—	—	—
14	160	1,98	2,29	2,57	3,01	3,420	3,96	4,55	5,16	5,99	6,76	—	—	—	—
15	200	2,29	2,65	2,97	3,47	3,920	4,57	5,27	5,96	6,95	—	—	—	—	—
16	250	2,65	3,06	3,46	4,01	4,540	5,29	6,08	6,88	8,03	—	—	—	—	—
17	320	3,11	3,58	4,05	4,72	5,330	6,21	7,15	8,10	—	—	—	—	—	—
18	400	3,60	4,14	4,68	5,45	6,160	7,19	8,26	9,40	—	—	—	—	—	—
19	500	4,16	4,79	5,40	6,30	7,130	8,31	5,25	10,80	—	—	—	—	—	—
20	600	4,68	5,40	6,08	7,11	8,030	9,34	10,76	12,15	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Сборка деталей на стержневые приспособления и разборка их	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 4

Содержание работы

Взять стержень и детали, установить детали в пазы стержня. Установить стержень с деталями в приспособление. Взять стержень с деталями с приспособления, снять (сбросить) детали со стержня в тару. Отложить стержень.



№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до									
		0,01	0,05	0,08	0,2	0,5	1,2	3,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин									
1	10	—	—	—	—	—	1,41	1,68	1,99	2,12	2,33
2	12	—	—	—	—	—	1,68	1,97	2,33	2,50	2,72
3	16	—	—	—	—	—	2,15	2,53	2,99	3,21	3,50
4	20	—	—	—	—	2,28	2,63	3,08	3,64	3,89	4,25
5	25	—	—	—	—	2,75	3,20	3,74	4,42	4,74	5,17
6	32	—	—	—	2,92	3,42	3,96	4,64	5,47	5,86	6,41
7	40	—	—	3,04	3,55	4,15	4,83	5,63	6,65	7,12	7,77
8	50	—	3,40	3,69	4,30	5,05	6,41	6,83	8,07	8,65	9,43
9	60	—	4,00	4,34	5,05	5,92	6,85	8,01	9,47	10,15	11,07
10	80	3,89	5,13	5,56	6,49	7,58	8,81	10,30	12,20	13,02	14,20
11	100	4,76	6,22	6,75	7,90	9,21	10,70	12,50	13,43	15,83	17,20
12	125	5,75	7,56	8,20	9,57	11,20	13,00	15,20	17,85	19,20	—
13	160	7,14	9,38	10,20	11,80	14,80	16,10	18,70	22,27	23,80	—
14	200	8,65	11,40	12,32	14,32	16,85	19,55	22,78	27,00	—	—
15	250	10,52	13,82	14,96	17,50	20,40	23,80	27,70	32,80	—	—
16	320	13,04	17,00	18,53	21,76	25,30	29,40	34,30	—	—	—
17	400	15,83	20,74	22,61	26,30	30,80	35,70	41,70	—	—	—
18	500	19,21	25,30	27,20	32,00	37,40	43,40	—	—	—	—
19	600	22,40	29,60	32,10	37,40	43,90	50,00	—	—	—	—
20	800	28,90	38,10	41,10	48,10	56,30	—	—	—	—	—
21	1000	35,20	46,20	50,00	58,50	68,30	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Загрузка деталей в ящик для процессов науглероживания в твердом карбюризаторе и алюминирования и выгрузка их в тару вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 5

Содержание работы

Взять ящик, поднести к месту загрузки, загрузить детали в ящик, пересыпать карбюризатором (ферроалюминием), загрузить образцы, закрыть ящик крышкой, промазать глиной и засыпать песком.

Взять ломик, отбить глину с крышки ящика, отложить ломик, выгрузить детали из ящика в тару, высыпать карбюризатор (ферроалюминий) из ящика, накрыть ящик крышкой.

№ позиции	Количество деталей в ящике N, до	Масса детали Q, кг, до								
		0,1	0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на один ящик, мин								
1	4	—	—	—	—	—	2,66	3,05	3,45	4,04
2	6	—	—	—	—	3,02	3,52	4,06	4,58	5,34
3	8	—	—	—	3,23	3,70	4,31	4,96	5,62	6,53
4	10	—	—	—	3,79	4,31	5,03	5,80	6,54	7,65
5	12	—	—	3,52	4,29	4,93	5,75	6,60	7,44	8,65
6	16	—	—	4,31	5,26	6,00	7,01	8,05	9,10	10,60
7	20	2,53	4,10	5,05	6,15	7,00	8,18	9,42	10,64	12,40
8	25	2,97	4,80	5,90	7,20	8,20	9,56	11,03	12,44	14,50
9	32	3,52	5,70	7,01	8,55	9,76	11,37	13,08	14,77	17,25
10	40	4,13	6,67	8,20	10,00	11,4	13,30	15,32	17,30	20,13
11	50	4,80	7,78	9,58	11,68	14,47	16,58	17,88	20,13	23,50
12	60	5,46	8,84	10,89	13,26	15,15	19,13	20,30	22,97	—
13	80	6,67	10,82	13,31	16,23	18,51	21,56	24,80	28,00	—
14	100	7,80	12,63	15,58	19,05	22,46	25,20	32,90	—	—
15	120	8,86	14,02	17,70	21,56	24,60	28,80	33,10	—	—
16	160	10,78	17,58	21,56	26,40	30,00	35,00	40,40	—	—
17	200	12,69	20,48	25,30	30,70	35,20	41,00	47,30	—	—
18	250	14,83	24,10	29,70	35,90	41,20	48,00	—	—	—
19	320	17,60	28,80	35,20	42,80	48,90	—	—	—	—
20	400	20,67	33,40	41,30	50,10	57,10	—	—	—	—
21	500	24,10	39,00	48,00	58,60	—	—	—	—	—
22	600	27,30	44,40	54,60	—	—	—	—	—	—
23	800	33,40	54,30	—	—	—	—	—	—	—
24	1000	39,20	—	—	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Примечание. Загрузка мелких деталей в ящик предусмотрена совком или лопатой.

Загрузка деталей на под печи с укладкой и выгрузка их в тару вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 6

Содержание работы

Открыть печь, взять детали, подойти к печи, уложить детали на порог печи, взять кочергу, продвинуть детали в печь, отложить кочергу, закрыть печь.

Открыть печь, взять кочергу (клещи), выгрузить детали на порог печи и сбросить их в тару, отложить кочергу (клещи), закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на садку, мин							
1	1	—	—	—	—	0,27	0,31	0,36	0,41
2	3	—	—	—	0,55	0,63	0,74	0,83	0,96
3	5	—	—	0,67	0,81	0,94	1,07	1,22	1,43
4	8	0,68	0,84	0,96	1,16	1,35	1,56	1,77	2,05
5	10	0,81	0,99	1,14	1,37	1,61	1,85	2,08	2,46
6	12	0,93	1,14	1,32	1,59	1,89	2,13	2,40	2,80
7	16	1,16	1,42	1,65	1,98	2,31	2,65	3,01	3,52
8	20	1,37	1,69	1,95	2,35	2,80	3,16	3,61	4,16
9	25	1,63	2,01	2,31	2,80	3,30	3,80	4,27	4,95
10	32	1,97	2,44	2,80	3,38	3,96	4,54	5,10	5,95
11	40	2,34	2,89	3,31	4,00	4,68	5,38	6,10	7,10
12	50	2,78	3,45	3,95	4,78	5,60	6,42	7,25	8,40
13	60	3,20	4,00	4,54	5,50	6,50	7,50	8,30	—
14	80	4,00	4,92	5,60	6,80	7,92	9,12	10,39	—
15	100	4,90	5,83	6,75	8,10	9,40	10,90	—	—
16	125	5,63	6,93	7,95	9,60	11,22	12,90	—	—
17	160	6,81	8,41	9,61	11,60	13,53	15,70	—	—
18	200	8,10	9,90	11,40	13,87	16,00	18,50	—	—
19	250	9,62	12,80	13,70	16,50	19,10	—	—	—
20	320	11,60	15,30	16,40	19,80	—	—	—	—
21	400	13,80	18,20	19,50	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Загрузка деталей на под печи навалом и выгрузка их в тару вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 7

Содержание работы

Открыть печь, взять детали, подойти к печи и загрузить на под печи, взять кочергу и разровнять детали на поду печи, отложить кочергу, закрыть печь.

Открыть печь, взять кочергу (клещи), выгрузить детали на порог печи и сбросить их в тару, отложить кочергу (клещи), закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	5	—	—	—	—	—	—	0,93	1,08
2	8	—	—	—	—	—	1,19	1,31	1,56
3	10	—	—	—	—	—	1,40	1,58	1,86
4	12	—	—	—	—	1,44	1,61	1,82	2,11
5	16	—	—	1,25	1,50	1,75	2,02	2,30	2,69
6	20	—	1,28	1,48	1,78	2,10	2,40	2,71	3,15
7	25	1,24	1,52	1,75	2,12	2,50	2,86	3,21	3,75
8	32	1,50	1,85	2,12	2,56	3,00	3,44	3,86	4,51
9	40	1,77	2,20	2,52	3,03	3,56	4,12	4,61	5,38
10	50	2,10	2,61	2,99	3,62	4,22	4,84	5,47	6,36
11	60	2,42	3,10	3,44	4,20	4,90	5,76	6,32	—
12	80	3,03	3,73	4,26	5,18	6,01	6,92	7,85	—
13	100	3,75	4,42	5,09	6,15	7,14	8,26	—	—
14	125	4,27	5,25	6,05	7,30	8,50	9,80	—	—
15	160	5,19	6,31	7,31	8,80	10,23	11,88	—	—
16	200	6,14	7,50	8,66	10,50	12,10	14,00	—	—
17	250	7,30	8,97	10,40	12,50	14,40	—	—	—
18	320	8,80	10,79	12,40	15,00	—	—	—	—
19	400	10,45	12,87	14,80	—	—	—	—	—
20	500	12,42	15,20	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Загрузка деталей на под печи с укладкой и выгрузка их с пода печи в охлаждающую среду вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 8

Содержание работы

Открыть печь, взять детали, подойти к печи, уложить детали на порог печи, взять кочергу, продвинуть детали в печь, отложить кочергу, закрыть печь.

Открыть печь, взять кочергу (клещи), выгрузить детали с пода печи, переместить к охлаждающему баку и погрузить, отложить кочергу (клещи), закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	1	—	—	—	—	0,338	0,395	0,442	0,52
2	3	—	—	—	0,686	0,736	0,920	1,040	1,21
3	5	—	—	0,847	1,020	1,180	1,370	1,540	1,80
4	8	0,853	1,06	1,210	1,450	1,700	1,960	2,220	2,58
5	10	1,020	1,25	1,440	1,730	2,020	2,330	2,620	3,10
6	12	1,160	1,44	1,660	2,000	2,330	2,680	3,020	3,53
7	16	1,460	1,80	2,070	2,490	2,910	3,330	3,770	4,40
8	20	1,730	2,12	2,450	2,960	3,490	3,970	4,530	5,23
9	25	2,050	2,53	2,910	3,520	4,130	4,750	5,360	6,22
10	32	2,480	3,07	3,530	4,250	4,970	5,710	6,440	7,50
11	40	2,950	3,63	4,170	5,040	5,880	6,770	7,670	8,93
12	50	3,500	4,34	4,970	6,010	7,020	8,070	9,110	10,60
13	60	4,030	4,97	5,710	6,880	8,070	9,300	10,420	—
14	80	5,030	6,19	7,100	8,570	10,010	11,500	13,070	—
15	100	5,970	7,34	8,490	10,200	11,900	13,720	—	—
16	125	7,090	8,73	10,000	12,100	13,100	16,250	—	—
17	160	8,570	10,58	12,110	14,620	17,080	19,700	—	—
18	200	10,180	12,50	14,400	17,440	20,200	23,300	—	—
19	250	12,100	14,92	17,200	20,700	24,100	—	—	—
20	320	14,640	17,94	20,700	25,000	—	—	—	—
21	400	17,350	21,40	24,600	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Загрузка деталей на под печи навалом и выгрузка их с пода печи в охлаждающую среду вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 9

Содержание работы

Открыть печь, взять детали, подойти к печи и загрузить на под печи вручную, взять кочергу и разровнять детали на поду печи, отложить кочергу и закрыть печь.

Открыть печь, взять кочергу (клещи), выгрузить детали с пода печи, переместить к охлаждающему баку и погрузить, отложить кочергу (клещи), закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	5	—	—	—	—	—	—	1,25	1,45
2	8	—	—	—	—	—	1,59	1,79	2,10
3	10	—	—	—	—	—	1,88	2,12	2,50
4	12	—	—	—	—	1,88	2,16	2,44	2,84
5	16	—	—	1,67	2,01	2,35	2,70	3,06	3,57
6	20	—	1,71	1,98	2,39	2,79	3,20	3,63	4,22
7	25	1,66	2,04	2,35	2,84	3,33	3,81	4,30	5,02
8	32	2,01	2,48	2,85	3,43	4,01	4,61	5,20	6,06
9	40	2,38	2,94	3,38	4,07	4,76	5,46	6,18	7,21
10	50	2,82	3,50	4,01	4,85	5,64	6,49	7,33	8,56
11	60	3,25	4,07	4,61	5,58	6,67	7,56	8,44	—
12	80	4,06	5,00	5,76	6,95	8,10	9,30	10,53	—
13	100	4,82	5,93	6,83	8,25	9,64	11,10	—	—
14	125	5,73	7,05	8,11	9,80	11,42	13,15	—	—
15	160	6,95	8,48	9,81	11,82	13,78	15,88	—	—
16	200	8,22	10,10	11,66	14,07	16,30	18,80	—	—
17	250	9,77	12,20	13,90	16,70	19,40	—	—	—
18	320	11,82	14,53	16,70	20,20	—	—	—	—
19	400	14,00	17,27	19,90	—	—	—	—	—
20	500	16,65	20,50	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Загрузка поддонов (коробок) в печь и выгрузка их на под вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 10

Содержание работы

Открыть печь, взять поддон (коробку) с деталями, поднести и поставить на порог печи, взять кочергу, продвинуть поддон (коробку) с деталями в печь, отложить кочергу, закрыть печь.

Открыть печь, взять кочергу, выдвинуть поддон (коробку) с деталями на порог печи, отложить кочергу, взять клещи, захватить поддон (коробку) с деталями и положить на под, отложить клещи, закрыть печь.

№ позиции	Количество поддонов (коробок) в садке N, до	Масса поддона (коробки) Q, кг, до						
		1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин						
1	1	0,190	0,219	0,266	0,308	0,355	0,401	0,467
2	2	0,331	0,380	0,460	0,536	0,618	0,697	0,813
3	3	0,441	0,527	0,637	0,746	0,853	0,963	1,160
4	5	0,688	0,792	0,958	1,120	1,280	1,450	1,690
5	8	0,999	1,150	1,390	1,620	1,860	2,110	2,450
6	10	1,200	1,380	1,670	1,940	2,240	2,530	2,950
7	12	1,190	1,600	1,940	2,240	2,580	2,630	2,400
8	14	1,570	1,810	2,200	2,550	2,930	3,310	3,860
9	16	1,750	2,010	2,470	2,850	3,250	3,690	4,290
10	18	1,920	2,200	2,660	3,120	3,570	4,050	4,710
11	20	2,090	2,390	3,160	3,380	3,900	4,390	5,130
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

Примечание. При закрывании или снятии крышки с поддона (коробки) ко времени по карте добавлять 0,01 мин.

Загрузка поддонов (коробок) в печь и выгрузка их в охлаждающую среду вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 11

Содержание работы

Открыть печь, взять поддон (коробку) с деталями, поднести и поставить на порог печи, взять кочергу, продвинуть поддон (коробку) с деталями в печь, отложить кочергу, закрыть печь.

Открыть печь, взять кочергу, выдвинуть поддон (коробку) с деталями на порог печи, отложить кочергу, взять клещи, захватить поддон (коробку) с деталями, поднести к охлаждающему баку, ссыпать (или загрузить) детали, отложить поддон и клещи, закрыть печь.

№ позиции	Количество поддонов (коробок) в садке N, до	Масса поддона (коробки) Q, кг, до						
		1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин						
1	1	0,220	0,254	0,307	0,356	0,410	0,464	0,539
2	2	0,383	0,439	0,532	0,620	0,715	0,805	0,939
3	3	0,529	0,610	0,737	0,869	0,986	1,110	1,300
4	5	0,796	0,915	1,110	1,290	1,480	1,680	1,950
5	8	1,150	1,330	1,610	1,870	2,150	2,440	2,830
6	10	1,380	1,590	1,740	2,240	2,590	2,930	3,420
7	12	1,610	1,850	2,240	2,590	2,980	3,390	3,930
8	14	1,810	2,090	2,540	2,950	3,390	3,830	4,460
9	16	2,030	2,320	2,850	3,290	3,760	4,270	4,950
10	18	2,220	2,540	3,070	3,610	4,120	4,680	5,440
11	20	2,420	2,760	3,380	3,900	4,510	5,080	5,930
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

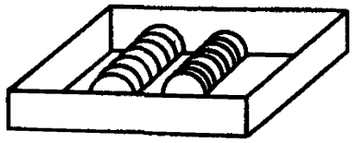
Примечание. При закрывании поддона (коробки) крышкой ко времени по карте добавлять 0,01 мин.

4.2. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ НОРМАТИВЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Загрузка или выгрузка деталей на поддоны (в коробки, корзины и другую тару) с укладкой вручную	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 12

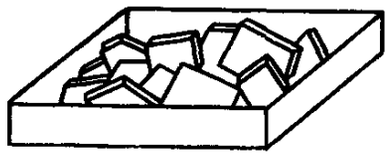
Содержание работы

Взять деталь и загрузить или разгрузить поддон или другую тару с укладкой вручную



№ позиции	Количество деталей на поддоне (в таре) N, до	Масса детали Q, кг, до															
		0,01	0,03	0,05	0,08	0,12	0,20	0,32	0,5	0,8	1,2	2,0	3,2	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на один поддон (тару), мин															
1	4	—	—	—	0,059	0,068	0,081	0,095	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,28	0,33	0,39
2	5	—	—	0,060	0,071	0,081	0,096	0,110	0,13	0,16	0,18	0,21	0,25	0,29	0,34	0,39	0,46
3	6	—	0,058	0,070	0,082	0,094	0,110	0,130	0,15	0,18	0,21	0,24	0,29	0,33	0,39	0,45	0,53
4	8	0,051	0,074	0,088	0,100	0,120	0,140	0,170	0,19	0,23	0,26	0,31	0,36	0,42	0,49	0,57	0,67
5	10	0,060	0,088	0,110	0,120	0,140	0,170	0,200	0,23	0,27	0,31	0,37	0,43	0,50	0,59	0,68	0,80
6	12	0,070	0,100	0,120	0,140	0,160	0,190	0,230	0,27	0,31	0,36	0,43	0,50	0,58	0,68	0,78	0,93
7	16	0,088	0,130	0,150	0,180	0,210	0,250	0,290	0,33	0,39	0,45	0,54	0,62	0,73	0,86	0,98	1,17
8	20	0,110	0,150	0,180	0,210	0,250	0,290	0,340	0,40	0,47	0,54	0,64	0,75	0,87	1,03	1,18	1,40
9	25	0,130	0,180	0,220	0,260	0,290	0,350	0,410	0,48	0,56	0,64	0,77	0,90	1,04	1,23	1,41	1,67
10	32	0,150	0,220	0,270	0,310	0,360	0,430	0,500	0,58	0,68	0,78	0,93	1,09	1,27	1,49	1,71	2,04
11	40	0,180	0,270	0,320	0,370	0,430	0,510	0,600	0,70	0,82	0,94	1,11	1,31	1,52	1,78	2,05	2,44
12	50	0,220	0,320	0,380	0,450	0,510	0,610	0,710	0,83	0,98	1,12	1,33	1,56	1,82	2,13	2,45	2,91
13	60	0,250	0,370	0,440	0,520	0,590	0,700	0,830	0,96	1,13	1,30	1,54	1,81	2,10	2,47	2,83	—
14	80	0,320	0,470	0,550	0,650	0,750	0,890	1,040	1,21	1,42	1,63	1,94	2,28	2,65	3,11	3,57	—
15	120	0,380	0,560	0,660	0,780	0,890	1,060	1,240	1,45	1,70	1,95	2,32	2,72	3,17	3,71	—	—
16	125	0,460	0,660	0,790	0,930	1,070	1,270	1,490	1,73	2,03	2,33	2,77	3,25	3,78	4,44	—	—
17	160	0,560	0,810	0,960	1,130	1,300	1,540	1,810	2,11	2,47	2,84	3,38	3,96	4,61	—	—	—
18	200	0,660	0,970	1,150	1,350	1,550	1,850	2,160	2,52	2,96	3,39	4,04	4,74	5,51	—	—	—
19	250	0,790	1,160	1,380	1,620	1,850	2,200	2,590	3,01	3,53	4,06	4,83	5,66	—	—	—	—
20	320	0,970	1,410	1,680	1,970	2,260	2,690	3,150	3,67	4,28	4,91	5,84	6,86	—	—	—	—
21	400	1,160	1,690	2,010	2,350	2,700	3,210	3,770	4,39	5,15	5,91	7,03	—	—	—	—	—
22	500	1,380	2,010	2,400	2,810	3,230	3,840	4,510	5,24	6,15	7,06	8,40	—	—	—	—	—
23	600	1,600	2,330	2,770	3,250	3,730	4,440	5,210	6,07	7,12	8,17	—	—	—	—	—	—
24	700	1,810	2,640	3,140	3,680	4,220	5,030	5,900	6,86	8,05	9,24	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

Примечание. При раскладке деталей по наименованиям время по карте принимать с коэффициентом 1.1. $T = 0{,}046 \cdot Q^{0{,}34} \cdot N^{0{,}8}$.

Загрузка или выгрузка деталей на поддон (в коробку, корзину и другую тару) навалом вручную	**Содержание работы** **Взять деталь и загрузить или разгрузить на поддон, коробку или другую тару навалом.**	

Термическая и химико-термическая обработка деталей

Карта 13

№ позиции	Количество деталей на поддоне (в таре) N, до	Масса детали Q, кг, до															
		0,01	0,03	0,05	0,08	0,12	0,20	0,32	0,5	0,8	1,2	2,0	3,2	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на один поддон (тару), мин															
1	4	—	—	—	—	—	0,04	0,05	0,06	0,069	0,081	0,10	0,12	0,14	0,17	0,21	0,25
2	5	—	—	—	—	0,04	0,05	0,06	0,07	0,083	0,097	0,12	0,14	0,17	0,21	0,25	0,30
3	6	—	—	—	—	0,05	0,06	0,07	0,08	0,096	0,110	0,14	0,17	0,20	0,24	0,28	0,35
4	8	—	—	—	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,120	0,140	0,17	0,21	0,25	0,30	0,36	0,44
5	10	—	—	—	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,140	0,170	0,21	0,25	0,30	0,36	0,43	0,52
6	12	—	—	—	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,170	0,200	0,24	0,29	0,35	0,42	0,49	0,61
7	16	—	—	—	0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,210	0,250	0,30	0,37	0,44	0,53	0,62	0,76
8	20	—	—	0,08	0,10	0,11	0,14	0,17	0,20	0,240	0,280	0,34	0,41	0,49	0,60	0,70	0,86
9	25	—	0,08	0,10	0,12	0,14	0,17	0,21	0,25	0,300	0,350	0,43	0,52	0,63	0,75	0,89	1,09
10	32	0,06	0,10	0,12	0,15	0,17	0,21	0,25	0,30	0,370	0,430	0,53	0,64	0,76	0,92	1,08	1,33
11	40	0,08	0,12	0,14	0,17	0,21	0,25	0,30	0,36	0,440	0,510	0,63	0,76	0,91	1,10	1,29	1,59
12	50	0,09	0,14	0,17	0,21	0,25	0,30	0,36	0,43	0,520	0,620	0,75	0,91	1,09	1,31	1,54	—
13	60	0,11	0,16	0,20	0,24	0,28	0,35	0,42	0,50	0,600	0,710	0,87	1,05	1,26	1,52	1,79	—
14	80	0,13	0,21	0,25	0,30	0,36	0,44	0,53	0,63	0,760	0,900	1,10	1,33	1,59	1,91	—	—
15	100	0,16	0,25	0,30	0,36	0,43	0,52	0,63	0,75	0,910	1,070	1,30	1,59	1,90	2,29	—	—
16	125	0,19	0,29	0,36	0,43	0,51	0,63	0,75	0,90	1,090	1,280	1,57	1,90	2,27	—	—	—

17	160	0,23	0,36	0,44	0,53	0,62	0,76	0,92	1,10	1,330	1,560	1,91	2,31	2,76	—	—	—
18	200	0,28	0,43	0,52	0,63	0,74	0,91	1,10	1,31	1,590	2,080	2,29	2,76	—	—	—	—
19	250	0,33	0,51	0,63	0,75	0,89	1,09	1,31	1,57	1,900	2,230	2,73	3,30	—	—	—	—
20	320	0,40	0,62	0,76	0,92	1,08	1,33	1,60	1,91	2,310	2,720	3,33	—	—	—	—	—
21	400	0,48	0,74	0,91	1,10	1,29	1,59	1,91	2,29	2,760	3,250	3,98	—	—	—	—	—
22	500	0,57	0,89	1,09	1,31	1,54	1,90	2,29	2,73	3,300	3,880	—	—	—	—	—	—
23	600	0,66	1,02	1,26	1,52	1,79	2,19	2,65	3,16	3,820	4,490	—	—	—	—	—	—
24	800	0,83	1,29	1,72	1,90	2,24	2,75	3,33	3,97	4,790	—	—	—	—	—	—	—
25	1000	1,00	1,54	1,89	2,28	2,64	3,30	3,98	4,76	5,740	—	—	—	—	—	—	—
26	1200	1,15	1,78	2,19	2,64	3,11	3,82	4,60	5,51	6,640	—	—	—	—	—	—	—
27	1500	1,24	1,92	2,36	2,85	3,35	—	—	—	7,940	—	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

$$T = 0{,}025 \cdot Q^{0{,}40} \cdot N^{0{,}8}$$

Дополнительный прием: пересыпать детали из тары в тару

№ позиции		Масса тары с деталями, кг, до									
		5	6	8	10	12	16	20	50	100	20 и свыше
		Время, мин									
1	Вручную	0,07	0,08	0,09	0,10	0,115	0,135	0,15	—	—	—
2	Подъемником	—	—	—	—	—	—	—	0,25	0,32	0,40
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

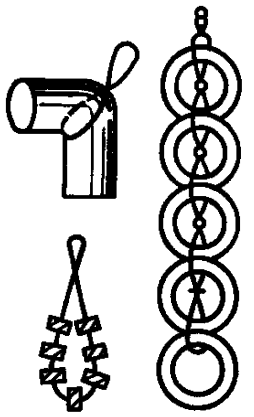
Примечание. Загрузка мелких деталей на поддон (коробку) производится совком или лопатой.

Сборка деталей на проволоку	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 14

Содержание работы

I. Взять проволоку, деталь, продеть проволоку в отверстие детали, отложить связку в сторону (для связки деталей массой до 20 кг).

II. Взять проволоку, деталь, обвязать деталь проволокой, сделать петлю из проволоки, отложить деталь.



№ позиции	Количество деталей в связке N, до	Масса детали Q, кг, до									
		0,01	0,03	0,1	0,3	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну связку деталей, мин									
I											
1	2	—	—	—	0,063	0,072	0,078	0,084	0,091	—	—
2	3	—	—	0,075	0,085	0,097	0,105	0,113	0,122	—	—
3	4	0,072	0,081	0,093	0,104	0,119	0,129	0,139	—	—	—
4	5	0,084	0,095	0,109	0,123	0,140	0,151	0,163	—	—	—
5	6	0,096	0,109	0,124	0,140	0,160	0,172	0,186	—	—	—
6	8	0,118	0,134	0,153	0,172	0,197	0,212	—	—	—	—
7	10	0,139	0,157	0,179	0,202	0,231	0,249	—	—	—	—
8	12	0,159	0,179	0,204	0,231	0,263	0,284	—	—	—	—
9	16	0,195	0,220	0,251	0,284	0,324	0,350	—	—	—	—
10	20	0,229	0,259	0,295	0,333	0,380	0,410	—	—	—	—
11	25	0,269	0,304	0,347	0,391	0,447	0,482	—	—	—	—
12	32	0,322	0,363	0,414	0,467	0,534	—	—	—	—	—
13	40	0,378	0,426	0,486	0,549	0,627	—	—	—	—	—
14	50	0,443	0,500	0,571	0,644	0,736	—	—	—	—	—
15	60	0,506	0,570	0,651	0,735	0,839	—	—	—	—	—
16	80	0,622	0,702	0,801	0,904	—	—	—	—	—	—
17	100	0,730	0,824	0,941	—	—	—	—	—	—	—
18	120	0,833	0,940	—	—	—	—	—	—	—	—
19	160	1,020	1,160	—	—	—	—	—	—	—	—
20	200	1,200	1,360	—	—	—	—	—	—	—	—
21	250	1,410	1,590	—	—	—	—	—	—	—	—
22	320	1,690	1,900	—	—	—	—	—	—	—	—
23	400	1,980	2,240	—	—	—	—	—	—	—	—

$$T = 0{,}074 \cdot Q^{0{,}11} \cdot N^{0{,}72}.$$

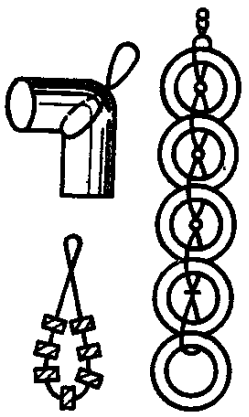
II											
24	1	—	—	—	—	0,22	0,26	0,31	0,38	0,41	0,47
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечание. На одну закрутку связки деталей или одной детали проволокой ко времени по карте добавлять 0,08 мин

Разборка деталей с проволоки	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 15

Содержание работы

Взять связку с деталями, ссыпать детали в тару.



№ позиции	Количество деталей в связке N, до	Масса детали Q, кг, до									
		0,01	0,03	0,1	0,3	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну связку деталей, мин									
1	1	—	—	—	0,012	0,014	0,015	0,016	0,017	0,018	0,019
2	2	—	—	—	0,020	0,023	0,025	0,027	0,029	0,030	—
3	3	—	—	—	0,027	0,031	0,033	0,036	—	—	—
4	4	0,023	0,026	0,029	0,033	0,038	0,041	0,044	—	—	—
5	5	0,027	0,030	0,035	0,039	0,045	0,048	0,052	—	—	—
6	6	0,031	0,035	0,039	0,045	0,051	0,055	0,059	—	—	—
7	8	0,038	0,043	0,049	0,055	0,063	0,068	—	—	—	—
8	10	0,044	0,050	0,057	0,064	0,073	0,079	—	—	—	—
9	12	0,050	0,057	0,065	0,073	0,084	0,090	—	—	—	—
10	16	0,062	0,070	0,080	0,090	0,103	0,111	—	—	—	—
11	20	0,073	0,082	0,094	0,106	0,121	0,131	—	—	—	—
12	25	0,086	0,097	0,110	0,124	0,142	0,153	—	—	—	—
13	32	0,102	0,115	0,132	0,149	0,170	0,183	—	—	—	—
14	40	0,120	0,136	0,154	0,175	0,199	0,215	—	—	—	—
15	50	0,141	0,159	0,182	0,205	0,234	0,253	—	—	—	—
16	60	0,161	0,182	0,207	0,234	0,267	0,288	—	—	—	—
17	80	0,198	0,223	0,255	0,288	—	—	—	—	—	—
18	100	0,232	0,262	0,299	—	—	—	—	—	—	—
19	120	0,265	0,299	—	—	—	—	—	—	—	—
20	160	0,326	0,368	—	—	—	—	—	—	—	—
21	200	0,383	0,432	—	—	—	—	—	—	—	—
22	250	0,449	0,507	—	—	—	—	—	—	—	—
23	320	0,537	0,606	—	—	—	—	—	—	—	—
24	400	0,630	0,711	—	—	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

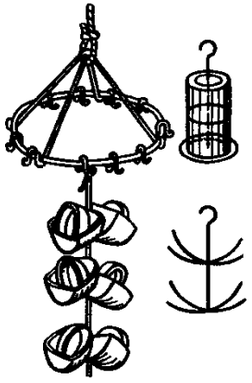
Примечания: 1. На одну раскрутку деталей или одной детали ко времени по карте добавлять 0,05 мин.
2. Перекусить проволоку кусачками — 0,01 мин.

$$T = 0{,}0140 \cdot Q^{0{,}011} \cdot N^{0{,}72}.$$

Навешивание деталей на приспособление	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 16

Содержание работы

Взять приспособление, поднести и поставить на место навески или повесить на крюк электротельфера.
Взять деталь, навесить на приспособление или положить в карман приспособления.



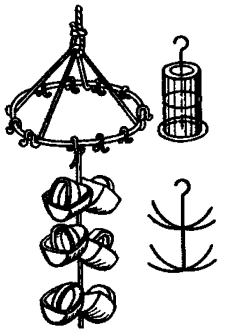
№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до															
		0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин															
1	4	0,171	0,220	0,248	0,276	0,291	0,341	0,374	0,421	0,469	0,515	0,579	0,636	0,715	0,797	0,875	0,984
2	5	0,196	0,252	0,283	0,316	0,332	0,390	0,428	0,481	0,536	0,589	0,662	0,727	0,818	0,911	1,000	1,130
3	6	0,218	0,281	0,316	0,352	0,371	0,435	0,478	0,537	0,598	0,657	0,739	0,811	0,912	1,020	1,120	1,250
4	8	0,260	0,334	0,376	0,419	0,441	0,517	0,568	0,638	0,711	0,781	0,878	0,964	1,080	1,210	1,330	1,500
5	10	0,297	0,382	0,430	0,478	0,504	0,591	0,649	0,730	0,813	0,893	1,000	1,100	1,240	1,380	1,520	1,710
6	12	0,331	0,426	0,479	0,534	0,562	0,659	0,724	0,814	0,907	0,995	1,120	1,230	1,380	1,540	1,700	1,900
7	16	0,393	0,507	0,570	0,635	0,668	0,784	0,860	0,968	1,080	1,180	1,330	1,460	1,640	1,830	2,010	2,260
8	20	0,450	0,579	0,651	0,726	0,764	0,896	0,984	1,100	1,230	1,350	1,520	1,670	1,880	2,100	2,300	2,580
9	25	0,514	0,662	0,745	0,830	0,873	1,020	1,120	1,260	1,410	1,550	1,740	1,910	2,150	2,390	2,630	2,950
10	32	0,596	0,768	0,864	0,962	1,010	1,190	1,300	1,470	1,630	1,790	2,020	2,210	2,500	2,770	3,050	3,430
11	40	0,682	0,878	0,987	1,100	1,160	1,360	1,490	1,680	1,870	2,050	2,310	2,530	2,850	3,170	3,480	3,920
12	50	0,779	1,000	1,130	1,260	1,320	1,550	1,700	1,920	2,140	2,340	2,640	2,900	3,260	3,630	3,980	—
13	60	0,870	1,120	1,260	1,400	1,480	1,730	1,900	2,140	2,380	2,610	2,940	3,230	3,630	4,050	4,440	—
14	80	1,030	1,330	1,500	1,670	1,760	2,060	2,260	2,540	2,830	3,110	3,500	3,840	4,320	4,810	—	—
15	100	1,180	1,520	1,710	1,910	2,000	2,350	2,580	2,900	3,240	3,550	4,000	4,390	4,930	5,500	—	—
16	120	1,320	1,700	1,900	2,130	2,240	2,620	2,880	3,240	3,610	3,960	4,560	4,890	5,500	—	—	—
17	160	1,570	2,020	2,270	2,530	2,660	3,120	3,430	3,850	4,300	4,710	5,300	5,820	6,550	—	—	—
18	200	1,790	2,310	2,590	2,890	3,040	3,570	3,910	4,400	4,910	5,390	6,060	6,650	—	—	—	—
19	250	2,050	2,640	2,960	3,300	3,480	4,080	4,480	5,030	5,610	6,160	6,930	—	—	—	—	—
20	320	2,370	3,060	3,440	3,830	4,030	4,730	5,190	5,840	6,510	7,140	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

$$T = 0{,}215 \cdot Q^{0{,}23} \cdot N^{0{,}6}$$

Снятие деталей с приспособления	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 17

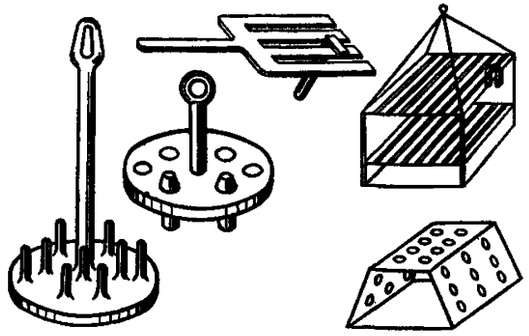
Содержание работы

Снять деталь с приспособления или вынуть из кармана приспособления и положить в тару. Отстропить от крюка электротельфера приспособление или снять со стола, отнести на место



№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до														
		0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин															
1	4	0,119	0,153	0,172	0,191	0,202	0,236	0,260	0,292	0,325	0,357	0,401	0,441	0,496	0,552	0,606	0,682
2	5	0,136	0,175	0,196	0,219	0,230	0,270	0,297	0,334	0,372	0,408	0,459	0,504	0,567	0,631	0,693	0,779
3	6	0,151	0,195	0,219	0,244	0,257	0,302	0,331	0,372	0,414	0,455	0,512	0,562	0,632	0,704	0,773	0,870
4	8	0,180	0,232	0,261	0,290	0,305	0,358	0,393	0,442	0,493	0,541	0,609	0,668	0,751	0,837	0,919	1,030
5	10	0,206	0,265	0,298	0,332	0,349	0,410	0,450	0,506	0,564	0,618	0,696	0,764	0,859	0,957	1,050	1,180
6	12	0,229	0,295	0,332	0,370	0,390	0,457	0,502	0,564	0,629	0,690	0,776	0,852	0,958	1,070	1,170	1,320
7	16	0,273	0,351	0,395	0,440	0,463	0,543	0,596	0,671	0,747	0,820	0,922	1,010	1,140	1,270	1,390	1,570
8	20	0,312	0,401	0,451	0,503	0,529	0,621	0,682	0,767	0,854	0,938	1,050	1,160	1,300	1,450	1,590	1,790
9	25	0,356	0,459	0,516	0,575	0,605	0,710	0,779	0,876	0,976	1,070	1,210	1,320	1,490	1,660	1,820	2,050
10	32	0,413	0,532	0,599	0,667	0,702	0,823	0,904	1,020	1,130	1,230	1,400	1,540	1,730	1,920	2,110	2,310
11	40	0,472	0,608	0,684	0,762	0,802	0,941	1,030	1,160	1,300	1,420	1,600	1,750	1,970	2,200	2,410	2,710
12	50	0,540	0,695	0,782	0,872	0,917	1,080	1,180	1,330	1,480	1,630	1,830	2,010	2,260	2,510	2,760	—
13	60	0,603	0,776	0,873	0,972	1,020	1,200	1,320	1,480	1,650	1,810	2,040	2,240	2,520	2,800	3,080	—
14	80	0,716	0,922	1,040	1,160	1,220	1,430	1,570	1,760	1,960	2,150	2,420	2,660	2,990	3,330	—	—
15	100	0,819	1,050	1,190	1,320	1,390	1,630	1,790	2,010	2,240	2,460	2,770	3,040	3,420	3,810	—	—
16	120	0,913	1,180	1,320	1,470	1,550	1,820	2,000	2,250	2,500	2,750	3,090	3,390	3,820	—	—	—
17	160	1,090	1,400	1,570	1,750	1,840	2,160	2,370	2,670	2,970	3,270	3,670	4,030	4,540	—	—	—
18	200	1,240	1,600	1,800	2,000	2,110	2,470	2,710	3,050	3,400	3,730	4,200	4,610	—	—	—	—
19	250	1,420	1,830	2,050	2,290	2,410	2,830	3,100	3,490	3,890	4,270	4,200	—	—	—	—	—
20	320	1,640	2,120	2,380	2,660	2,790	3,280	3,600	4,050	4,510	4,950	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

$$T = 0{,}149 \cdot Q^{0{,}23} \cdot N^{0{,}6}$$

Укладка деталей в отверстия или на штыри приспособления или оправку	Содержание работы Взять детали, уложить в приспособление.		Термическая и химико-термическая обработка деталей Карта 18

№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до													
		0,05	0,08	0,12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин													
1	8	—	—	—	—	0,27	0,31	0,36	0,41	0,46	0,54	0,63	0,72	0,81	0,95
2	10	—	—	0,24	0,27	0,31	0,36	0,42	0,46	0,55	0,62	0,72	0,83	0,94	1,10
3	12	—	0,23	0,27	0,31	0,35	0,41	0,47	0,53	0,62	0,70	0,82	0,94	1,06	1,24
4	16	0,25	0,28	0,32	0,37	0,42	0,49	0,57	0,64	0,75	0,84	0,98	1,13	1,28	1,49
5	20	0,28	0,33	0,37	0,43	0,45	0,57	0,66	0,74	0,86	0,97	1,13	1,31	1,48	1,72
6	25	0,33	0,38	0,43	0,50	0,56	0,66	0,76	0,86	1,00	1,13	1,31	1,51	1,71	1,99
7	32	0,39	0,45	0,50	0,59	0,66	0,77	0,89	1,00	1,17	1,32	1,54	1,77	2,00	—
8	40	0,45	0,51	0,58	0,68	0,77	0,89	1,03	1,16	1,35	1,53	1,78	2,05	2,32	—
9	50	0,52	0,60	0,67	0,78	0,87	1,03	1,20	1,34	1,56	1,77	2,06	2,37	—	—
10	60	0,58	0,67	0,76	0,88	1,00	1,16	1,34	1,51	1,76	1,99	2,32	2,67	—	—
11	80	0,70	0,81	0,91	1,06	1,20	1,40	1,61	1,82	2,12	2,40	2,80	—	—	—
12	100	0,81	0,93	1,06	1,23	1,39	1,62	1,86	2,11	2,45	2,77	3,23	—	—	—
13	125	0,94	1,08	1,22	1,42	1,61	1,87	2,16	2,44	2,84	3,20	—	—	—	—
14	160	1,10	1,27	1,43	1,67	1,90	2,20	2,53	2,86	3,33	3,76	—	—	—	—
15	200	1,27	1,47	1,65	1,93	2,18	2,54	2,93	3,31	3,85	—	—	—	—	—
16	250	1,47	1,70	1,92	2,23	2,52	2,94	3,38	3,82	4,46	—	—	—	—	—
17	320	1,73	1,99	2,25	2,62	2,96	3,45	3,97	4,50	—	—	—	—	—	
18	400	2,00	2,30	2,60	3,03	3,42	3,99	4,59	5,20	—	—	—	—	—	—
19	500	2,31	2,66	3,00	3,50	3,96	4,61	5,31	6,00	—	—	—	—	—	—
20	600	2,60	3,00	3,38	3,95	4,46	5,19	5,98	6,75	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Примечания: 1. При сборке деталей с прокладкой, завертывании конца штыревого приспособления гайкой или зажатии гидравлическим зажимом ко времени по карте соответственно добавлять: на каждую прокладку — 0,014 мин; на завертывание гайкой — 0,20 мин; на зажатие гидравлическим зажимом — 0,15 мин.

2. При укладке деталей в закрытые приспособления (с ограниченным доступом к штырям) время по карте принимать с коэффициентом 1,1.

3. При надевании крышек на приспособление ко времени, приведенному в карте, добавлять 0,1 мин.

$$T = 0{,}1 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}65}$$

Разборка деталей из приспособления или снятие с оправки	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 19

Содержание работы

Взять детали, вынуть из приспособления или снять с оправки, уложить в тару вручную.

№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до													
		0,05	0,08	0,12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин													
1	8	—	—	—	—	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,43	0,50	0,58	0,65	0,76
2	10	—	—	0,19	0,22	0,25	0,29	0,34	0,37	0,44	0,50	0,58	0,66	0,75	0,88
3	12	—	0,18	0,22	0,25	0,28	0,33	0,38	0,42	0,50	0,56	0,66	0,75	0,85	0,99
4	16	0,20	0,22	0,26	0,30	0,34	0,39	0,46	0,51	0,60	0,67	0,78	0,90	1,02	1,20
5	20	0,22	0,26	0,30	0,34	0,36	0,46	0,53	0,59	0,69	0,78	0,90	1,05	1,18	1,38
6	25	0,26	0,30	0,34	0,40	0,45	0,53	0,61	0,70	0,80	0,90	1,05	1,20	1,37	1,60
7	32	0,31	0,36	0,40	0,47	0,53	0,62	0,71	0,80	0,94	1,06	1,23	1,42	1,60	—
8	40	0,36	0,41	0,46	0,54	0,62	0,71	0,82	0,93	1,08	1,22	1,42	1,64	1,86	—
9	50	0,42	0,48	0,54	0,62	0,70	0,82	0,96	1,07	1,25	1,42	1,65	1,90	—	—
10	60	0,46	0,54	0,61	0,70	0,80	0,93	1,07	1,21	1,40	1,60	1,85	2,14	—	—
11	80	0,56	0,65	0,73	0,85	0,96	1,12	1,30	1,46	1,70	1,92	2,24	—	—	—
12	100	0,65	0,74	0,85	0,98	1,11	1,30	1,50	1,70	1,96	2,22	2,58	—	—	—
13	125	0,75	0,86	0,98	1,14	1,30	1,50	1,73	1,95	2,27	2,56	—	—	—	—
14	160	0,88	1,02	1,14	1,34	1,52	1,76	2,02	2,30	2,66	3,00	—	—	—	—
15	200	1,02	1,18	1,32	1,54	1,74	2,03	2,34	2,65	3,10	—	—	—	—	—
16	250	1,18	1,36	1,54	1,78	2,02	2,35	2,70	3,06	3,57	—	—	—	—	—
17	320	1,38	1,59	1,80	2,10	2,37	2,76	3,18	3,60	—	—	—	—	—	—
18	400	1,60	1,84	2,08	2,42	2,74	3,20	3,67	4,20	—	—	—	—	—	—
19	500	1,85	2,13	2,40	2,80	3,17	3,70	4,25	4,80	—	—	—	—	—	—
20	600	2,08	2,40	2,70	3,16	3,57	4,15	4,78	5,40	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Примечания: 1. При снятии крышки с приспособления или отвертывании гайки со штыревого приспособления ко времени по карте соответственно добавлять: на крышку — 0,1 мин; на гайку — 0,15 мин.

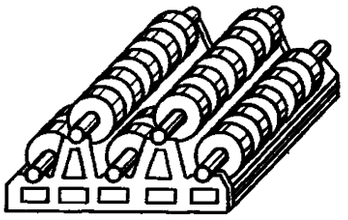
2. При вытряхивании деталей из приспособления время по карте принимать с коэффициентом 0,6

$$T = 0{,}08 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}65}$$

Сборка деталей на стержневые приспособления	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 20

Содержание работы

Взять стержень и детали, установить детали в пазы стержня, установить стержень с деталями в приспособление.



№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до									
		0,01	0,05	0,08	0,2	0,5	1,2	3,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин									
1	10	—	—	—	—	—	0,85	0,99	1,17	1,25	1,37
2	12	—	—	—	—	—	0,99	1,16	1,37	1,47	1,60
3	16	—	—	—	—	—	1,28	1,49	1,76	1,89	2,06
4	20	—	—	—	—	1,34	1,55	1,81	2,14	2,29	2,50
5	25	—	—	—	—	1,62	1,88	2,20	2,60	2,79	3,04
6	32	—	—	—	1,72	2,01	2,33	2,73	3,22	3,45	3,77
7	40	—	—	1,79	2,09	2,44	2,84	3,31	3,91	4,19	4,57
8	50	—	2,00	2,17	2,53	2,97	3,44	4,02	4,75	5,09	5,55
9	60	—	2,35	2,55	2,97	3,48	4,03	4,71	5,57	5,97	6,51
10	80	2,29	3,02	3,27	3,82	4,46	5,18	6,05	7,15	7,66	8,36
11	100	2,80	3,66	3,97	4,64	5,42	6,29	7,35	8,69	9,31	10,10
12	125	3,38	4,45	4,82	5,63	6,58	7,64	8,93	10,50	11,30	—
13	160	4,20	5,52	5,98	6,98	8,16	9,47	11,00	13,10	14,00	—
14	200	5,09	6,70	7,25	8,48	9,91	11,50	13,40	15,90	—	—
15	250	6,19	8,13	8,80	10,30	12,00	14,00	16,30	19,30	—	—
16	320	7,67	10,00	10,90	12,80	14,90	17,30	20,20	—	—	—
17	400	9,31	12,20	13,30	15,50	18,10	21,00	24,50	—	—	—
18	500	11,30	14,90	16,00	18,80	22,00	25,50	—	—	—	—
19	600	13,20	17,40	18,90	22,00	25,80	30,00	—	—	—	—
20	800	17,00	22,40	24,20	28,30	33,10	—	—	—	—	—
21	1000	20,70	27,20	29,40	34,40	40,20	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечания. 1. Время на транспортировку приспособления к рабочему месту брать по картам 59—62.
2. Время на установку деталей на стержень без пазов принимать по карте с коэффициентом 0,9.

$$T = 0{,}111 \cdot Q^{0{,}17} \cdot N^{0{,}87}.$$

Разборка деталей со стержневых приспособлений	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 21

Содержание работы

Взять стержень с деталями с приспособления. Снять (сбросить) детали со стержня в тару, отложить стержень.

№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до									
		0,01	0,05	0,08	0,2	0,5	1,2	3,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одно приспособление, мин									
1	10	—	—	—	—	—	0,56	0,69	0,82	0,87	0,96
2	12	—	—	—	—	—	0,69	0,81	0,96	1,03	1,12
3	16	—	—	—	—	—	0,87	1,04	1,23	1,32	1,44
4	20	—	—	—	—	0,94	1,08	1,27	1,50	1,60	1,75
5	25	—	—	—	—	1,13	1,32	1,54	1,82	1,95	2,13
6	32	—	—	—	1,20	1,41	1,63	1,91	2,25	2,41	2,64
7	40	—	—	1,25	1,46	1,71	1,99	2,32	2,74	2,93	3,20
8	50	—	1,40	1,52	1,77	2,08	2,41	2,81	3,32	3,56	3,88
9	60	—	1,65	1,79	2,08	2,44	2,82	3,30	3,90	4,18	4,56
10	80	1,60	2,11	2,29	2,67	3,12	3,63	4,24	5,00	5,36	5,85
11	100	1,96	2,56	2,78	3,25	3,79	4,40	5,15	6,08	6,52	7,07
12	125	2,37	3,11	3,37	3,94	4,61	5,35	6,25	7,35	7,91	—
13	160	2,94	3,86	4,19	4,89	5,71	6,63	7,70	9,17	9,80	—
14	200	3,56	4,69	5,07	5,94	6,94	8,05	9,38	11,10	—	—
15	250	4,33	5,69	6,16	7,21	8,40	9,80	11,40	13,50	—	—
16	320	5,37	7,00	7,63	8,96	10,40	12,10	14,10	—	—	—
17	400	6,52	8,54	9,31	10,80	12,70	14,70	17,20	—	—	—
18	500	7,91	10,40	11,20	13,20	15,40	17,90	—	—	—	—
19	600	9,24	12,20	13,20	15,40	18,10	21,00	—	—	—	—
20	800	11,90	15,70	16,90	19,80	23,20	—	—	—	—	—
21	1000	14,50	19,00	20,60	24,10	28,10	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечания: 1. Время на транспортировку приспособления к рабочему месту брать по картам 59—62.
2. Время на разборку деталей со стержневых приспособлений методом «ссыпать» принимать по карте с коэффициентом 0,6.

$$T = 0{,}0776 \cdot Q^{0{,}17} \cdot N^{0{,}87}.$$

Сборка деталей на приспособление при помощи подъемно-транспортных механизмов	Термическая и химико-термическая обработка
	Карта 22

Содержание работы

Установить (навесить) деталь в специальное приспособление, закрепить.

№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до							
		100	200	400	800	1600	3200	5000	10000
		Время на одно приспособление, мин							
1	1	0,88	0,97	1,08	1,20	1,33	1,47	1,58	1,75
2	2	1,66	1,84	2,04	2,27	2,51	2,79	2,98	—
3	4	3,14	3,49	3,87	4,29	4,76	5,28	—	—
4	6	4,56	4,98	5,62	6,23	6,92	—	—	—
5	8	5,94	6,59	7,32	8,12	9,01	—	—	—
6	10	7,30	8,10	8,99	9,98	11,10	—	—	—
7	12	8,64	9,58	13,10	11,80	—	—	—	—
8	16	11,20	12,50	17,00	15,40	—	—	—	—
9	20	13,80	15,30	20,80	18,90	—	—	—	—
10	25	16,90	18,80	26,20	—	—	—	—	—
11	32	21,30	23,60	32,20	—	—	—	—	—
12	40	26,10	29,00	—	—	—	—	—	—
13	50	32,10	—	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. На вызов мостового крана ко времени по карте добавлять 1,3 мин.
2. Время на застропливание и отстропливание деталей принимать по карте 60.
3. Время на транспортировку детали и приспособления принимать по карте 59.
4. При установке промежуточных колец на каждое кольцо добавлять 0,4 мин.

$$T = 0{,}44 \cdot Q^{0{,}15} \cdot N^{0{,}92}.$$

Разборка деталей из приспособления при помощи подъемно-транспортных механизмов	Термическая и химико-термическая обработка
	Карта 23

Содержание работы

Снять деталь с приспособления, положить на пол.

№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до							
		100	200	400	800	1600	3200	5000	10000
		Время на одно приспособление, мин							
1	1	0,62	0,68	0,76	0,85	0,94	1,04	1,11	1,23
2	2	1,17	1,29	1,44	1,60	1,77	1,96	2,10	—
3	4	2,21	2,46	2,73	3,02	3,35	3,72	—	—
4	6	3,21	3,51	3,96	4,40	4,87	—	—	—
5	8	4,18	4,64	5,16	5,72	6,35	—	—	—
6	10	5,14	5,71	6,33	7,03	7,82	—	—	—
7	12	6,09	6,75	9,23	8,31	—	—	—	—
8	16	7,89	8,81	12,00	10,80	—	—	—	—
9	20	9,72	10,80	14,60	13,30	—	—	—	—
10	25	11,90	13,20	18,50	—	—	—	—	—
11	32	15,00	16,60	22,70	—	—	—	—	—
12	40	18,40	20,40	—	—	—	—	—	—
13	50	22,60	—	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. На вызов мостового крана ко времени по карте добавлять 1,3 мин.
2. Время на застропливание и отстропливание деталей принимать по карте 60.
3. При снятии промежуточных колец на каждое кольцо добавлять 0,4 мин.

$$T = 0{,}31 \cdot Q^{0{,}15} \cdot N^{0{,}92}.$$

Загрузка деталей в ящик для науглероживания в твердом карбюризаторе и алюминирования	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 24

Содержание работы

Загрузить детали в ящик, пересыпать карбюризатором (ферроалюминием), загрузить образцы. Встряхнуть ящик и добавить карбюризатор, закрыть ящик крышкой, промазать швы глиной и засыпать песком.

№ позиции	Количество деталей в ящике N, до	Масса детали Q, кг, до								
		0,1	0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на один ящик, мин								
1	4	—	—	—	—	—	1,48	1,70	1,92	2,24
2	6	—	—	—	—	1,68	1,96	2,26	2,55	2,97
3	8	—	—	—	1,80	2,06	2,40	2,76	3,12	3,63
4	10	—	—	—	2,11	2,40	2,80	3,23	3,64	4,25
5	12	—	—	1,96	2,39	2,73	3,20	3,67	4,14	4,83
6	16	—	—	2,40	2,93	3,34	3,90	4,48	5,06	5,90
7	20	1,41	2,28	2,81	3,42	3,90	4,55	5,24	5,92	6,90
8	25	1,65	2,67	3,28	4,00	4,56	5,32	6,13	6,92	8,07
9	32	1,96	3,17	3,90	4,75	5,43	6,33	7,28	8,22	9,60
10	40	2,30	3,71	4,56	5,56	6,34	7,40	8,52	9,62	11,20
11	50	2,67	4,33	5,33	6,50	7,42	8,65	9,95	11,20	13,10
12	60	3,04	4,92	6,06	7,38	8,43	9,82	11,30	12,77	—
13	80	3,71	6,02	7,41	9,03	10,30	12,00	13,80	15,60	—
14	100	4,34	7,03	8,67	10,60	12,50	14,00	18,30	—	—
15	120	4,93	7,80	9,85	12,00	13,70	16,00	18,40	—	—
16	160	6,00	9,78	12,00	14,70	16,70	19,50	22,50	—	—
17	200	7,06	11,40	14,10	17,10	19,60	22,80	26,30	—	—
18	250	8,25	13,40	16,50	20,00	22,90	26,70	—	—	—
19	320	9,80	16,00	19,60	23,80	27,20	—	—	—	—
20	400	11,50	18,60	23,00	27,90	31,80	—	—	—	—
21	500	13,40	21,70	26,70	32,60	—	—	—	—	—
22	600	15,20	24,70	30,40	—	—	—	—	—	—
23	800	18,60	30,20	—	—	—	—	—	—	—
24	1000	21,80	—	—	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Примечание. Загрузка мелких деталей предусматривается совком или лопатой.

$$T = 0{,}345 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}7}.$$

Выгрузка деталей после процессов науглероживания в твердом карбюризаторе и алюминирования	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 25

Содержание работы

Взять ломик, отбить глину с крышки ящика, отложить ломик, снять крышку, выгрузить детали из ящика и сложить в тару, высыпать карбюризатор (ферроалюминий) из ящика, накрыть ящик крышкой.

№ позиции	Количество деталей в ящике N, до	Масса детали Q, кг, до								
		0,1	0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на один ящик, мин								
1	4	—	—	—	—	—	1,18	1,35	1,53	1,80
2	6	—	—	—	—	1,34	1,56	1,80	2,03	2,37
3	8	—	—	—	1,43	1,64	1,91	2,20	2,50	2,90
4	10	—	—	—	1,68	1,91	2,23	2,57	2,90	3,40
5	12	—	—	1,56	1,90	2,20	2,55	2,93	3,30	3,85
6	16	—	—	1,91	2,33	2,66	3,11	3,57	4,03	4,70
7	20	1,12	1,82	2,24	2,73	3,10	3,63	4,18	4,72	5,50
8	25	1,32	2,13	2,61	3,20	3,63	4,24	4,90	5,52	6,43
9	32	1,56	2,53	3,11	3,80	4,33	5,04	5,80	6,55	7,65
10	40	1,83	2,96	3,63	4,43	5,05	5,90	6,80	7,67	8,93
11	50	2,13	3,45	4,25	5,18	5,91	6,90	7,93	8,93	10,40
12	60	2,42	3,92	4,83	5,88	6,72	7,83	9,00	10,20	—
13	80	2,96	4,80	5,90	7,20	8,21	9,56	11,00	12,40	—
14	100	3,46	5,60	6,91	8,45	9,96	11,20	14,60	—	—
15	120	3,93	6,22	7,85	9,56	10,90	12,80	14,70	—	—
16	160	4,78	7,80	9,56	11,70	13,30	15,50	17,90	—	—
17	200	5,63	9,08	11,20	13,60	15,60	18,20	21,00	—	—
18	250	6,58	10,70	13,20	15,90	18,30	21,30	—	—	—
19	320	7,80	12,80	15,60	19,00	21,70	—	—	—	—
20	400	9,17	14,80	18,30	22,20	25,30	—	—	—	—
21	500	10,70	17,30	21,30	26,00	—	—	—	—	—
22	600	12,10	19,70	24,20	—	—	—	—	—	—
23	800	14,80	24,10	—	—	—	—	—	—	—
24	1000	17,40	—	—	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

$$T = 0{,}275 \cdot Q^3 \cdot N^7 .$$

Дополнительные приемы при науглероживании деталей в твердом карбюризаторе и другие работы	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 26

№ позиции	Приемы работы	Время, мин
1	Включить пылесос и вибратор барабана, установить короб с деталями в барабан, включить опрокидывающий барабан, вытрясти детали с карбюризатором, убрать короб из барабана, выключить пылесос и вибратор	3,0
2	Опрокинуть короб вручную на просеечную сетку, вытрясти детали из короба (лопатой), убрать пустую корзину в сторону, взять кочергу и, перемешивая, просеять детали на сетку	4,0
3	Взять асбестовый лист, обмакнуть его в воду, положить лист на короб с деталями и подбить его молотком	0,90
4	Взять лопату, зачерпнуть уголь, забросить на под печи, разровнять (S пода = 4,5 м²)	0,70
5	Выгрузить из печи короб с деталями с помощью кочерги по наклонной плоскости на пол	0,70
6	Накрыть короб с деталями крышкой	0,10
7	Записать номер детали мелом на коробе (6—8 знаков)	0,18
8	Клеймить деталь	0,30
9	Измерить внутренний диаметр детали индикатором, нутромером	0,17

Загрузка деталей на под печи с укладкой вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск, отжиг, нормализация
	Карта 27

Содержание работы

Открыть печь, взять деталь (связку деталей), уложить деталь (связку деталей) на порог печи, взять кочергу, подвинуть деталь (связку деталей) в печь, отложить кочергу, закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок в садке N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	1	—	—	—	—	0,16	0,19	0,21	0,25
2	3	—	—	—	0,33	0,38	0,44	0,50	0,58
3	5	—	—	0,41	0,49	0,57	0,66	0,74	0,87
4	8	0,41	0,51	0,58	0,70	0,82	0,94	1,07	1,24
5	10	0,49	0,60	0,69	0,83	0,97	1,12	1,26	1,50
6	12	0,56	0,69	0,80	0,96	1,12	1,29	1,45	1,70
7	16	0,70	0,86	1,00	1,20	1,40	1,60	1,81	2,12
8	20	0,83	1,02	1,18	1,42	1,70	1,91	2,20	2,52
9	25	0,99	1,22	1,40	1,70	2,00	2,30	2,60	3,00
10	32	1,19	1,48	1,70	2,05	2,40	2,75	3,10	3,60
11	40	1,42	1,75	2,00	2,42	2,83	3,26	3,70	4,30
12	50	1,68	2,10	2,39	2,90	3,40	3,90	4,40	5,10
13	60	1,94	2,40	2,75	3,30	3,90	4,50	5,00	—
14	80	2,42	2,98	3,40	4,10	4,80	5,50	6,30	—
15	100	2,87	3,53	4,10	4,90	5,70	6,60	—	—
16	125	3,41	4,20	4,80	5,80	6,80	7,80	—	—
17	160	4,12	5,10	5,80	7,00	8,20	9,50	—	—
18	200	4,90	6,00	6,90	8,40	9,70	11,20	—	—
19	250	5,82	7,20	8,30	10,00	11,60	—	—	—
20	320	7,04	8,60	9,90	12,00	—	—	—	—
21	400	8,35	10,30	11,80	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T = 0{,}102 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}77}.$$

Загрузка деталей на под печи навалом вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск, отжиг, нормализация
	Карта 28

Содержание работы

Открыть печь, взять деталь (связку деталей), подойти к печи и загрузить на под печи вручную, взять кочергу и разровнять детали (связку деталей) на поду печи, отложить кочергу, закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок в садке N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	5	—	—	—	—	—	—	0,45	0,52
2	8	—	—	—	—	—	0,57	0,64	0,75
3	10	—	—	—	—	—	0,67	0,76	0,90
4	12	—	—	—	—	0,67	0,77	0,87	1,01
5	16	—	—	0,60	0,72	0,84	0,97	1,10	1,29
6	20	—	0,61	0,71	0,85	1,00	1,14	1,30	1,51
7	25	0,60	0,73	0,84	1,02	1,20	1,36	1,54	1,80
8	32	0,72	0,89	1,02	1,23	1,44	1,65	1,86	2,16
9	40	0,85	1,06	1,21	1,45	1,71	1,95	2,21	2,58
10	50	1,00	1,26	1,43	1,74	2,02	2,32	2,62	3,06
11	60	1,16	1,50	1,65	2,00	2,30	2,76	3,02	—
12	80	1,45	1,79	2,06	2,48	2,89	3,30	3,76	—
13	100	1,72	2,12	2,44	2,95	3,44	3,96	—	—
14	125	2,05	2,52	2,90	3,50	4,08	4,70	—	—
15	160	2,50	3,00	3,50	4,20	4,90	5,68	—	—
16	200	2,94	3,60	4,16	5,03	5,80	6,70	—	—
17	250	3,50	4,30	5,00	6,00	6,90	—	—	—
18	320	4,22	5,19	5,90	7,20	—	—	—	—
19	400	5,00	6,17	7,10	—	—	—	—	—
20	500	5,95	7,30	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T = 0{,}0612 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}77}$$

Выгрузка деталей с пода печи в тару вручную	Камерные печи
	Отпуск, отжиг, нормализация
	Карта 29

Содержание работы

Открыть печь, взять кочергу (клещи), выгрузить детали (связки с деталями) на порог печи и сбросить их в тару, отложить кочергу (клещи), закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок в садке N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	1	—	—	—	—	0,11	0,12	0,14	0,16
2	3	—	—	—	0,22	0,25	0,30	0,33	0,38
3	5	—	—	0,26	0,32	0,37	0,43	0,48	0,56
4	8	0,27	0,33	0,38	0,46	0,53	0,62	0,70	0,81
5	10	0,32	0,39	0,45	0,54	0,64	0,73	0,82	0,96
6	12	0,37	0,45	0,52	0,63	0,77	0,84	0,95	1,10
7	16	0,46	0,56	0,65	0,78	0,91	1,05	1,20	1,40
8	20	0,54	0,67	0,77	0,92	1,10	1,25	1,41	1,64
9	25	0,64	0,79	0,91	1,10	1,30	1,50	1,67	1,95
10	32	0,78	0,96	1,10	1,33	1,56	1,79	2,00	2,35
11	40	0,92	1,14	1,31	1,58	1,85	2,12	2,40	2,80
12	50	1,10	1,35	1,56	1,88	2,20	2,52	2,85	3,30
13	60	1,26	1,60	1,79	2,20	2,60	3,00	3,30	—
14	80	1,58	1,94	2,20	2,70	3,12	3,62	4,09	—
15	100	2,03	2,30	2,65	3,20	3,70	4,30	—	—
16	125	2,22	2,73	3,15	3,80	4,42	5,10	—	—
17	160	2,69	3,31	3,81	4,60	5,33	6,20	—	—
18	200	3,20	3,90	4,50	5,47	6,30	7,30	—	—
19	250	3,80	4,67	5,40	6,50	7,50	—	—	—
20	320	4,58	5,60	6,50	7,80	—	—	—	—
21	400	5,45	6,70	7,70	—	—	—	—	—
22	500	6,47	7,90	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T = 0{,}665 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}77}.$$

Выгрузка деталей с пода печи в охлаждающую среду вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск
	Карта 30

Содержание работы

Открыть печь, взять кочергу (клещи), выгрузить детали (связки с деталями) с пода печи, переместить к охлаждающему баку и погрузить, отложить кочергу (клещи), закрыть печь.

№ позиции	Количество деталей или связок в садке N, до	Масса детали или связки Q, кг, до							
		0,5	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин							
1	1	—	—	—	—	0,178	0,205	0,232	0,270
2	3	—	—	—	0,356	0,415	0,478	0,540	0,630
3	5	—	—	0,437	0,528	0,616	0,709	0,800	0,933
4	8	0,443	0,545	0,628	0,758	0,884	1,020	1,150	1,340
5	10	0,526	0,647	0,745	0,900	1,050	1,210	1,360	1,600
6	12	0,605	0,745	0,858	1,040	1,210	1,390	1,570	1,830
7	16	0,756	0,930	1,070	1,290	1,510	1,730	1,960	2,280
8	20	0,897	1,100	1,270	1,540	1,790	2,060	2,330	2,710
9	25	1,060	1,310	1,510	1,820	2,130	2,450	2,760	3,220
10	32	1,290	1,590	1,830	2,200	2,570	2,960	3,340	3,900
11	40	1,530	1,880	2,170	2,620	3,050	3,510	3,970	4,630
12	50	1,820	2,240	2,580	3,110	3,620	4,170	4,710	5,500
13	60	2,090	2,570	2,960	3,580	4,170	4,800	5,420	—
14	80	2,610	3,210	3,700	4,470	5,210	6,000	6,770	—
15	100	3,100	3,810	4,390	5,300	6,200	7,120	—	—
16	125	3,680	,530	5,210	6,300	7,340	8,450	—	—
17	160	4,450	5,480	6,310	7,620	8,880	10,200	—	—
18	200	5,280	6,500	7,500	9,040	10,500	12,100	—	—
19	250	6,270	7,720	8,900	10,700	12,500	—	—	—
20	320	7,600	9,340	10,800	13,000	—	—	—	—
21	400	9,000	11,100	12,800	—	—	—	—	—
22	500	10,700	13,200	—	—	—	—	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечание. При выгрузке деталей в охлажденную среду поштучно с помешиванием в закалочной среде для удаления паровой подушки время, приведенное в карте, принимать с коэффициентом 3,0.

$$T = 0{,}11 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}77}.$$

Выгрузка деталей из охлаждающего бака вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск
	Карта 31

Содержание работы

Подойти к охлаждающему баку, взять сетку, выгрузить из охлаждающего бака и подвесить ее на крюк (или поставить на край бака) для стекания масла, снять сетку и высыпать детали в тару, положить сетку на место.

Количество сеток	Масса сетки с деталями Q, кг, до				
	3.	5	8	12	20
	Время, мин				
1	0,18	0,21	0,24	0,28	0,30
Индекс	а	б	в	г	д

Примечания: 1. Время на стекание масла не включено
2. Время на перекладывание деталей из сетки в тару принимать по карте 13.

$$T = 0,132 \cdot Q^{0,28}$$

Загрузка поддонов (коробок) в печь и на конвейерную ленту вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск, отжиг, науглероживание, нормализация
	Карта 32

Содержание работы

I. Открыть печь, взять поддон (коробку) с деталями, поставить на порог печи, взять кочергу, продвинуть поддон (коробку) с деталями в печь, отложить кочергу, закрыть дверь.
II. Взять поддон (коробку) с деталями, поставить на конвейерную ленту.

№ позиции	Количество поддонов (коробок) в садке N, до	Масса поддона (коробки) Q, кг, до						
		1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин						
		I						
1	1	0,100	0,115	0,140	0,162	0,187	0,211	0,246
2	2	0,174	0,200	0,242	0,282	0,325	0,367	0,428
3	3	0,241	0,227	0,335	0,390	0,449	0,507	0,592
4	5	0,362	0,417	0,504	0,587	0,676	0,764	0,890
5	8	0,526	0,605	0,731	0,852	0,981	1,110	1,290
6	10	0,630	0,726	0,887	1,020	1,180	1,330	1,550
7	12	0,730	0,840	1,020	1,180	1,360	1,540	1,790
8	14	0,826	0,951	1,160	1,340	1,540	1,740	2,030
9	16	0,920	1,060	1,300	1,500	1,710	1,940	2,260
10	18	1,010	1,160	1,400	1,640	1,880	2,130	2,480
11	20	1,100	1,260	1,530	1,780	2,050	2,310	2,700
		II						
12	1	0,1	0,115	0,140	0,162	0,187	0,122	0,246
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

Примечание При закрывании поддона (коробки) крышкой ко времени по карте добавлять 0,01 мин

$$T = 0,1 \cdot Q^{0,3} \cdot N^{0,8}$$

Выгрузка поддонов (коробок) из печи на под вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск, отжиг, науглероживание, нормализация
	Карта 33

Содержание работы

Открыть печь, взять кочергу, выдвинуть поддон (коробку) с деталями на порог печи, отложить кочергу, взять клещи, захватить поддон (коробку) с деталями и поставить на под, отложить клещи, закрыть печь.

№ позиции	Количество поддонов (коробок) в садке N, до	Масса поддона (коробки) Q, кг, до						
		1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин						
1	1	0,090	0,104	0,126	0,146	0,168	0,190	0,221
2	2	0,157	0,180	0,218	0,254	0,293	0,330	0,385
3	3	0,217	0,250	0,302	0,351	0,404	0,456	0,533
4	5	0,326	0,375	0,454	0,528	0,608	0,688	0,801
5	8	0,473	0,545	0,658	0,767	0,883	1,000	1,160
6	10	0,567	0,653	0,789	0,918	1,060	1,200	1,400
7	12	0,657	0,756	0,920	1,060	1,220	1,390	1,610
8	14	0,743	0,856	1,040	1,210	1,390	1,570	1,830
9	16	0,828	0,954	1,170	1,350	1,540	1,750	2,030
10	18	0,910	1,040	1,260	1,480	1,690	1,920	2,230
11	20	0,990	1,130	1,380	1,600	1,850	2,080	2,430
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

Примечание. При снятии крышки с поддона (коробки) ко времени по карте добавлять 0,01 мин.

$$T = 0{,}09 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}8}.$$

Выгрузка поддонов (коробок) из печи в охлаждающую среду вручную	Камерные печи
	Закалка, отпуск
	Карта 34

Содержание работы

Открыть печь, взять кочергу, выдвинуть поддон (коробку) с деталями на порог печи, отложить кочергу, взять клещи, захватить поддон (коробку) с деталями, поднести к охлаждающему баку, ссыпать или загрузить детали, отложить поддон и клещи, закрыть печь.

№ позиции	Количество поддонов (коробок) в садке N, до	Масса поддона (коробки) Q, кг, до						
		1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время на одну садку, мин						
1	1	0,130	0,150	0,181	0,210	0,242	0,274	0,318
2	2	0,226	0,259	0,314	0,366	0,422	0,475	0,554
3	3	0,312	0,360	0,435	0,513	0,582	0,657	0,767
4	5	0,470	0,540	0,654	0,760	0,876	0,991	1,150
5	8	0,681	0,785	0,948	1,100	1,270	1,440	1,670
6	10	0,816	0,940	1,140	1,320	1,530	1,730	2,020
7	12	0,950	1,090	1,320	1,530	1,760	2,000	2,320
8	14	1,070	1,230	1,500	1,740	2,000	2,260	2,630
9	16	1,200	1,370	1,680	1,940	2,220	2,520	2,920
10	18	1,310	1,500	1,810	2,130	2,430	2,760	3,210
11	20	1,430	1,630	2,000	2,300	2,660	3,000	3,500
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

$$T = 0{,}13 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}8}.$$

Загрузка (продвижение) и выгрузка деталей, поддонов или коробок на платформу или порог печи	Толкательные и камерные печи
	Карта 35

Содержание работы

I. **Загрузка (продвижение) поддонов или коробок.** Взять кочергу, продвинуть поддон или коробку с деталями с порога печи в печь (расстояние продвижения 1,5 м), отложить кочергу.

II. **Выгрузка поддонов или коробок.** Взять кочергу, выдвинуть из печи поддон или коробку с деталями на платформу или порог печи (расстояние продвижения 1,5 м), отложить кочергу.

№ позиции	Масса поддона или коробки с деталями Q, кг, до	I. Загрузка	II. Выгрузка
		Время, мин	
1	20	0,070	0,082
2	25	0,080	0,096
3	32	0,100	0,117
4	40	0,115	0,138
5	50	0,136	0,164
6	60	0,156	0,188
7	80	0,194	0,233
8	100	0,229	0,275
9	120	0,263	0,316
10	160	0,327	0,392
11	200	0,386	0,463
12	250	0,457	0,548
Индекс		а	б

Примечание. При массе поддона или коробки с деталями свыше 100 кг время дается с учетом выполнения работы двумя рабочими.

$$T = 0{,}00727 \cdot Q^{0{,}75} - I;$$
$$T = 0{,}00874 \cdot Q^{0{,}75} - II.$$

Загрузка и выгрузка деталей в холодильную камеру	Обработка холодом
	Карта 36

Содержание работы

Открыть холодильную камеру. Взять связку (корзину) с деталями и загрузить в камеру, закрыть камеру.

№ позиции	Количество связок (корзин) с деталями N, до	Масса связки (корзины) с деталями Q, кг, до						
		1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0
		Время, мин						
1	1	–	–	–	0,16	0,18	0,20	0,23
2	3	–	–	0,34	0,39	0,44	0,48	0,55
3	5	–	0,44	0,52	0,58	0,66	0,73	0,83
4	8	0,57	0,64	0,75	0,85	0,96	1,06	1,20
5	10	0,68	0,77	0,90	1,02	1,14	1,27	1,44
6	12	0,79	0,89	1,04	1,18	1,33	1,47	1,67
7	16	0,99	1,12	1,31	1,48	1,67	1,84	2,10
8	20	1,18	1,33	1,56	1,77	1,99	2,21	2,51
9	25	1,42	1,59	1,87	2,12	2,38	2,64	3,00
10	32	1,73	1,94	2,27	2,58	2,91	3,22	3,65
11	40	2,06	2,32	2,72	3,09	3,47	3,84	4,44
12	50	2,47	2,77	3,25	3,69	4,15	4,60	5,22
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

Примечание. При выгрузке деталей из холодильной камеры время по карте принимать с коэффициентом 1,1

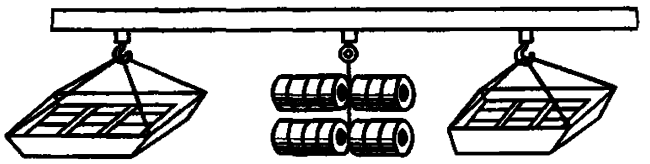
$$T = 0{,}108 \cdot Q^{0{,}25} \cdot N^{0{,}8}$$

Навешивание деталей на подвесной конвейер печи и снятие их	Термическая и химико-термическая обработка
	Карта 37

Содержание работы

I. Навешивание деталей. Взять деталь из тары, поднести и навесить на подвеску или уложить в лоток конвейера.

II. Снятие деталей. Снять деталь с подвески или лотка конвейера, уложить в тару.



№ позиции	Масса детали Q, кг, до	I Навешивание деталей	II. Снятие деталей
		Время на одну деталь, мин	
1	0,5	0,016	0,014
2	0,6	0,017	0,016
3	0,8	0,020	0,018
4	1,0	0,023	0,020
5	1,2	0,025	0,022
6	1,6	0,029	0,024
7	2,0	0,032	0,029
8	2,5	0,035	0,032
9	3,2	0,039	0,036
10	4,0	0,045	0,038
11	5,0	0,050	0,044
12	6,0	0,055	0,050
13	8,0	0,063	0,056
14	10,0	0,071	0,062
15	12,0	0,077	0,068
16	16,0	0,090	0,080
17	20,0	0,100	0,089
Индекс		а	б

Примечание. При одновременном навешивании на конвейер или снятии более одной детали время, приведенное в карте, принимать с коэффициентом 0,7.

$$T = 0{,}0225 \cdot Q^{0{,}5} - I;$$
$$T = 0{,}02 \cdot Q^{0{,}5} - II.$$

Покрытие деталей пастой для предохранения от науглероживания	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 38

Механизированное покрытие

Содержание работы

Взять деталь из тары, установить в приспособление станка для покрытия пастой, включить станок, нанести пасту, выключить станок.

Вынуть деталь из приспособления, осмотреть и установить в стеллаж для просушки.

№ позиции	Количество деталей в приспособлении N, до	Масса детали Q, кг, до					
		0,5	0,8	1,2	2,0	3,2	5,0
		Время на одно приспособление, мин					
1	5	0,827	0,952	1,07	1,25	1,44	1,65
2	6	0,940	1,080	1,22	1,42	1,64	1,87
3	8	1,150	1,320	1,50	1,74	2,00	1,30
4	10	1,340	1,550	1,75	2,04	2,34	2,68
5	12	1,530	1,760	1,98	2,31	2,66	3,05
6	16	1,870	2,150	2,43	2,83	3,26	3,72
7	20	2,180	2,510	2,84	3,31	3,81	4,35
Индекс		а	б	в	г	д	е

$$T = 0{,}33 \cdot Q^{0{,}3} \cdot N^{0{,}7}$$

Покрытие вручную

Содержание работы

I. Взять деталь из тары, окунуть в пасту или нанести пасту кистью на наружную или внутреннюю поверхность детали, отложить деталь на просушивание.

II. Взять деталь из тары, надеть на оправку, окунуть в пасту или нанести пасту кистью, снять деталь с оправки, отложить деталь на просушивание.

№ позиции	Масса детали Q, кг, до	Комплекс приемов	
		I	II
		Время на одну деталь, мин	
1	0,05	0,039	0,052
2	0,08	0,043	0,057
3	0,12	0,047	0,063
4	0,20	0,053	0,070
5	0,32	0,058	0,078
6	0,50	0,064	0,086
7	0,80	0,071	0,095
8	1,20	0,078	0,104
9	2,00	0,087	0,116
10	3,20	0,097	0,129
11	5,00	0,107	0,143
12	8,00	0,120	0,158
13	12,00	0,130	0,173
14	20,00	0,145	0,193
Индекс		а	б

Примечание. При нанесении пасты кистью на каждый 1 см² поверхности детали ко времени по карте добавлять: на наружную — 0,005 мин, на внутреннюю — 0,01 мин

$$T = 0{,}075 \cdot Q^{0{,}22} - \text{I};$$
$$T = 0{,}10 \cdot Q^{0{,}22} - \text{II}.$$

Изолирование отдельных поверхностей деталей от химико-термической обработки вручную	Химико-термическая обработка деталей
	Карта 39

№ позиции	Содержание работы	Время, мин
1	Взять болт из тары, ввернуть или вывернуть из отверстия детали	0,08
2	Взять медный колпачок, надеть или снять с резьбового конца детали	0,04.
3	Уложить шнуровой асбест на торец шестерни вокруг оправки или штыря	0,04
4	Снять асбест	0,03
5	Взять металлическую шайбу, надеть на оправку приспособление, прижать к детали с асбестом	0,05
6	Снять металлическую шайбу с деталей	0,05
7	Взять кружок из асбеста, закрыть резьбовое отверстие и промазать сверху пастой	0,07
8	Очистить пасту, снять асбест с отверстия	0,06

Обезжиривание деталей в бензине, керосине или органическом растворителе	Обезжиривание деталей
	Карта 40 Лист 1

Содержание работы

Положить детали в ванну, взять ерш или щетку и промыть детали, отложить ерш или щетку, вынуть детали из ванны, положить в тару, стеллаж или сушильный шкаф.

№ позиции	Количество деталей в ванне N, до	I группа сложности									
		Площадь обрабатываемой поверхности детали S, дм², до									
		0,16	0,4	1,0	2,5	5,0	8,0	10,0	16,0	25,0	50,0
		Время на партию, мин									
1	3	0,067	0,116	0,201	0,350	0,530	0,700	0,800	1,06	1,40	2,10
2	5	0,100	0,175	0,303	0,525	0,796	1,050	1,180	1,60	2,09	3,17
3	6	0,117	0,202	0,350	0,607	0,921	1,220	1,400	1,85	2,42	3,66
4	8	0,147	0,255	0,441	0,765	1,160	1,540	1,760	2,33	3,04	4,61
5	10	0,175	0,304	0,527	0,914	1,380	1,840	2,100	2,78	3,64	5,52
6	12	0,203	0,352	0,610	1,060	1,600	2,120	2,430	3,22	4,21	6,38
7	16	0,268	0,465	0,806	1,400	2,120	2,810	3,210	4,26	5,56	8,43
8	20	0,306	0,578	0,918	1,590	2,410	3,200	3,660	4,85	6,33	9,60
9	25	0,365	0,633	1,090	1,900	2,880	3,820	4,370	5,79	7,57	11,50
10	32	0,445	0,772	1,340	2,320	3,510	4,660	5,330	7,06	9,23	14,00
11	40	0,532	0,923	1,600	2,770	4,200	5,570	6,360	8,44	11,00	16,70
12	50	0,636	1,110	1,910	3,310	5,020	6,660	7,610	10,10	13,20	20,00
13	60	0,736	1,280	2,210	3,840	5,810	7,700	8,800	11,70	15,30	23,10
14	80	0,927	1,610	2,780	4,820	7,310	9,700	11,100	14,70	19,20	29,00
15	100	1,110	1,920	3,330	5,770	8,740	11,600	13,200	17,60	23,00	34,80
16	120	1,280	2,220	3,850	6,670	10,100	13,400	15,300	20,30	26,60	40,30
17	160	1,610	2,800	4,850	8,400	12,700	16,900	19,300	25,60	33,40	50,70
18	200	1,930	3,340	5,790	9,140	15,200	20,200	23,100	30,60	40,00	60,60
19	250	2,310	4,000	6,930	12,000	18,200	24,100	27,600	36,60	47,80	72,40
20	400	3,360	5,820	10,100	17,500	26,500	35,100	40,200	53,30	69,60	105,50
21	500	4,020	6,960	12,100	21,000	31,700	42,000	48,000	63,70	83,20	126,10
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Обезжиривание деталей в бензине, керосине или органическом растворителе	Обезжиривание деталей
	Карта 40 Лист 2

№ позиции	Количество деталей в ванне N, до	II группа сложности									
		Площадь обрабатываемой поверхности детали S, дм², до									
		0,16	0,4	1,0	2,5	5,0	8,0	10,0	16,0	25,0	50,0
		Время на партию, мин									
1	3	0,080	0,139	0,241	0,420	0,636	0,840	0,960	1,27	1,68	2,52
2	5	0,120	0,210	0,364	0,630	0,955	1,260	1,420	1,92	2,51	3,80
3	6	0,140	0,242	0,420	0,728	1,100	1,460	1,680	2,22	2,90	4,39
4	8	0,176	0,306	0,529	0,918	1,390	1,850	2,110	2,80	3,65	5,53
5	10	0,210	0,365	0,632	1,100	1,660	2,210	2,520	3,34	4,37	6,62
6	12	0,244	0,422	0,732	1,270	1,920	2,540	2,920	3,86	5,05	7,66
7	16	0,322	0,558	0,967	1,680	2,540	3,370	3,850	5,11	6,67	10,10
8	20	0,367	0,694	1,100	1,910	2,890	3,840	4,390	5,82	7,60	11,50
9	25	0,438	0,760	1,310	2,280	3,460	4,580	5,240	6,95	9,08	13,80
10	32	0,530	0,926	1,610	2,780	4,210	5,600	6,400	8,50	11,10	16,80
11	40	0,638	1,110	1,920	3,320	5,040	6,080	7,630	10,10	13,20	20,00
12	50	0,763	1,320	2,290	3,970	6,020	7,800	9,130	12,10	15,80	24,00
13	60	0,883	1,540	2,650	4,610	6,970	9,240	10,600	14,00	18,40	23,10
14	80	1,110	1,930	3,340	5,780	8,770	11,600	13,300	17,60	23,00	34,80
15	100	1,330	2,300	4,000	6,920	10,500	13,900	15,800	21,10	27,60	41,70
16	120	1,540	2,660	4,620	8,000	12,100	16,100	18,400	24,40	31,90	48,40
17	160	1,930	3,360	5,820	10,100	15,200	20,300	23,200	30,70	40,10	60,80
18	200	2,320	4,000	6,950	11,000	18,200	24,200	27,700	36,70	48,00	72,70
19	250	2,770	4,800	8,320	14,400	21,800	28,900	28,900	43,90	57,40	86,90
20	400	4,030	6,980	12,100	21,000	31,800	42,100	48,200	64,00	83,50	127,00
21	500	4,820	8,350	14,500	25,000	38,000	50,400	57,600	76,40	99,80	151,00
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Обезжиривание деталей в бензине, керосине или органическом растворителе	Обезжиривание деталей Карта 40 Лист 3

№ позиции	Количество деталей в ванне N, до	III группа сложности									
		Площадь обрабатываемой поверхности детали S, дм², до									
		0,16	0,4	1,0	2,5	5,0	8,0	10,0	16,0	25,0	50,0
		Время на партию, мин									
1	3	0,094	0,162	0,281	0,490	0,74	0,98	1,12	1,48	1,96	2,94
2	5	0,140	0,245	0,424	0,735	1,11	1,47	1,65	2,24	2,93	4,44
3	6	0,164	0,283	0,490	0,850	1,30	1,71	1,96	2,59	3,39	5,12
4	8	0,206	0,357	0,617	1,070	1,62	2,16	2,46	3,26	4,26	6,45
5	10	0,245	0,426	0,738	1,280	1,93	2,58	2,94	3,89	5,10	7,73
6	12	0,284	0,493	0,854	1,480	2,24	2,97	3,40	4,51	5,90	8,93
7	16	0,375	0,651	1,130	1,960	2,97	3,93	4,49	5,96	7,78	11,80
8	20	0,428	0,809	1,280	2.230	3,37	4,48	5,12	6,79	8,86	13,40
9	25	0,511	0,886	1,530	2,660	4,03	5,35	6,12	8,11	10,60	16,10
10	32	0,623	1,080	1,880	3,250	4,91	6,52	7,46	9,88	12,90	19,60
11	40	0,745	1,290	2,240	3,880	5,88	7,80	8,90	11,80	15,40	23,40
12	50	0,890	1,540	2,670	4,630	7,03	9,32	10,70	14,10	18,50	28,00
13	60	1,030	1,790	3,090	5,380	8,10	10,80	12,30	16,40	21,40	32,30
14	80	1,300	2,250	3,900	6,750	10,20	13,60	15,50	20,60	27,00	40,60
15	100	1,550	2,700	4,660	8,080	12,20	16,20	18,50	24,60	32,20	48,70
16	120	1,790	3,110	5,400	9,340	14,10	18,80	21,40	28,40	37,20	56,40
17	160	2,250	3,920	6,790	11,800	17,80	23,70	27,00	35,80	46,80	71,00
18	200	2,700	4,680	8,110	12,800	21,30	28,30	32,30	42,80	56,00	84,80
19	250	3,230	5,600	9,700	16,800	25,50	33,70	38,60	51,20	66,90	101,40
20	400	4,700.	8,150	14,100	24,500	37,10	49,10	56,30	74,60	97,40	147,70
21	500	5,630	9,740	16,900	29,400	44,40	58,80	67,20	89,20	116,50	176,50
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечание. К I группе сложности относятся детали простой конфигурации с плоской поверхностью, имеющие незначительную выпуклость, а также мелкие, цилиндрической формы.

Ко II группе сложности относятся детали с круглыми и овальными плоскостями, легкодоступные для обработки.

К III группе сложности относятся детали сложной конфигурации, имеющие поверхности, расположенные в нескольких плоскостях, и труднодоступные для обработки.

$$T = 0{,}836 \cdot S^{0{,}6} \cdot N^{0{,}8} - I;$$
$$T = 0{,}1003 \cdot S^{0{,}6} \cdot N^{0{,}8} - II;$$
$$T = 0{,}117 \cdot S^{0{,}6} \cdot N^{0{,}8} - III.$$

Протирка деталей салфеткой, ветошью	Протирка деталей
	Карта 41

Содержание работы

Взять деталь, салфетку, ветошь. Протереть деталь, отложить ее.

№ позиции	Обрабатываемая поверхность детали S, дм², до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время на одну деталь, мин		
1	0,06	0,025	0,030	0,033
2	0,10	0,030	0,034	0,039
3	0,16	0,035	0,040	0,045
4	0,25	0,040	0,047	0,053
5	0,40	0,047	0,055	0,063
6	0,63	0,055	0,064	0,072
7	1,00	0,065	0,076	0,086
8	1,60	0,076	0,089	0,100
9	2,50	0,088	0,100	0,120
10	4,00	0,100	0,120	0,140
11	6,30	0,120	0,140	0,160
12	10,00	0,140	0,160	0,190
13	16,00	0,160	0,190	0,220
14	25,00	0,190	0,230	0,260
15	40,00	0,230	0,270	0,300
16	63,00	0,260	0,300	0,350
17	100,00	0,310	0,360	0,410
	Индекс	а	б	в

Примечания: 1. К I группе сложности относятся детали простой конфигурации с плоской поверхностью, имеющие незначительную выпуклость, а также мелкие, цилиндрической формы.

Ко II группе сложности относятся детали с круглыми и овальными плоскостями, легкодоступные для обработки.

К III группе сложности относятся детали сложной конфигурации, имеющие поверхности, расположенные в нескольких плоскостях, и труднодоступные для обработки.

2. При протирке салфеткой, смоченной в спирте, время, приведенное в карте, принимать с коэффициентом 1,15.

$$T = 0{,}065 \cdot S^{0{,}34} - I;$$
$$T = 0{,}076 \cdot S^{0{,}34} - II;$$
$$T = 0{,}086 \cdot S^{0{,}34} - III.$$

Открывание, закрывание загрузочных устройств термического оборудования и другие приемы по обслуживанию агрегатов		Термическая и химико-термическая обработка деталей Карта 42 Лист 1		
№ позиции	Наименование оборудования	Наименование приема	Способ выполнения приема	Время, мин
1	Камерная печь	Открыть или закрыть дверку печи	Рукояткой рычага или цепью	0,06
2			Кнопкой	0,05
3			Педалью	0,03
4		Включить или выключить печь	Кнопкой	0,03
5		Закатить или выкатить из печи выдвижной под	Автоматически	0,50
6	Толкательная печь	Открыть или закрыть дверку печи	Рукояткой рычага или кнопкой	0,12
7		Включить печь и толкатель, продвинуть поддон (деталь) за один ход толкателя	Кнопкой	0,50
8		Поднять или опустить автоматический стол для закалки деталей	Кнопкой	0,40
9		Включить или выключить печь	Кнопкой	0,02
10		Перевернуть поворотный стол и высыпать детали в ванну с водой	Штурвалом	0,13
11		Повернуть поворотный стол на 180°	Вручную	0,09
12	Карусельная печь	Открыть или закрыть дверку печи	Рукояткой пневматики или кнопкой	0,05
13		Включить или выключить вращение пода печи	Кнопкой	0,02
14	Конвейерная печь	Открыть или закрыть дверку печи	Рукояткой рычага	0,08
15			Педалью	0,03
16		Включить или выключить движение пода печи	Кнопкой	0,02
17	Шахтная печь	Открыть или закрыть крышку печи	Кнопкой	0,30
18			Рукояткой рычага	0,50

Открывание, закрывание загрузочных устройств термического оборудования и другие приемы по обслуживанию агрегатов	Термическая и химико-термическая обработка деталей Карта 42 Лист 2

№ позиции	Наименование оборудования	Наименование приема	Способ выполнения приема	Время, мин
19	Шахтная печь	Отвести крышку в сторону на 45°	Рукояткой рычага	0,15
20		Поднять крышку и отвести ее в сторону на 45°, повернуть крышку на 45°, установить над отверстием и закрыть	Рукояткой пневматики	0,20
21		Открыть или закрыть крышку печи	Электроподъемником	0,50
22		Включить или выключить печь	Рубильником или кнопкой	0,02
23		Открыть или закрыть подачу газа	Вручную	0,25
24		Затушить факел на патрубке, отводящем газ из печи, надеть на патрубок шланг и пустить газ в охладительный колодец	Вручную	0,30
25		Отключить газ, снять шланг с патрубка, отводящего газ из печи, и поджечь факел на патрубке	Вручную	0,25
26		Закрепить крышку печи болтами	Гаечным ключом	4,50
27		Открепить болты у крышки		3,50
28		Закрепить крышку печи тремя клиньями	Молотком	0,80
29		Раскрепить три клина у крышки печи		0,60
30		Засыпать песком песочный затвор	Вручную	0,03
31		Очистить песочный затвор муфеля от песка	Вручную	0,08
		Включить газ	Вручную	0,08
33	Контейнерная печь	Открыть или закрыть дверку печи	Вручную	0,05
34		Накатить нагревательную камеру на муфель контейнерной печи	Вручную	7,00
35		Включить или выключить контейнерную печь и вентилятор	Вручную	0,72
36		Скатить нагревательную камеру с муфеля контейнерной печи	Вручную	3,00
37		Взрыхлить рудный затвор муфеля контейнерной печи	Вручную	4,00
38	Печь с вращающейся ретортой	Открыть или закрыть печь с вращающейся ретортой	Вручную	0,15
39		Включить печь	Кнопкой	0,03
40		Опустить печь	Вручную	0,20

Открывание, закрывание загрузочных устройств термического оборудования и другие приемы по обслуживанию агрегатов		Термическая и химико-термическая обработка деталей Карта 42 Лист 3		
№ позиции	Наименование оборудования	Наименование приема	Способ выполнения приема	Время, мин
41	Универсальный камерный агрегат и безмуфельный толкательный агрегат	Включить механизм подъема подготовительного стола	Рукояткой	0,02
42		Загрузить или выгрузить с помощью толкателя поддон с подготовительного стола на передвижную тележку	Кнопкой	0,04
43		Переместить передвижную тележку на расстояние 1 м	Кнопкой	0,10
44		Зафиксировать положение передвижной тележки напротив печи или моечной машины	Педалью	0,03
45		Поднять впускную и промежуточную заслонку печи или опустить	Кнопкой	0,21
46		Загрузить с помощью толкателя поддон с деталями в печь или моечную машину или выгрузить на передвижную тележку	Кнопкой	0,50
47		Включить пуск часов на время цикла	Кнопкой	0,02
48		Выгрузить с помощью толкателя поддон с деталями из печи на закалочный стол, опустить закалочный стол в нижнее положение	Кнопкой	0,55
49	Рольганговая печь	Включить или выключить движение рольганга	Кнопкой	0,03
50	Печь с пульсирующим подом	Включить или выключить движение пода	Кнопкой	0,03
51	Барабанная печь	Открыть или закрыть дверку печи	Вручную	0,20
52		Включить или выключить движение барабана	Кнопкой	0,03
53	Электровакуумная печь	Открыть дверь загрузочного люка	4 винтами	0,70
54		Закрыть дверь загрузочного люка	4 винтами	1,20
55	Моечная машина	Открыть или закрыть дверку	Рукояткой рычага	0,05
56		Включить или выключить	Кнопкой	0,02
57	Пресс	Включить или выключить пресс	Кнопкой	0,02
58	Дробеструйная машина с поворотным столом	Включить или выключить машину	Кнопкой	0,02
59		Включить или выключить подачу дроби	Рычагом	0,08
60		Поднять или опустить защитный экран (резинку)	Вручную	0,09
61		Ожидание поворота стола на ¼	Вручную	0,08
62	Дробеструйный барабан	Закрепить крышку на барабане	Вручную	0,15
63		Включить или выключить вращение барабана	Кнопкой	0,02
64		Включить или выключить подачу дроби	Кнопкой	0,02
65		Включить или выключить воздух	Кнопкой	0,02
66		Открепить крышку на барабане	Вручную	0,13
67		Надеть рукавицы		0,08

Загрузка и выгрузка связок деталей в печи-ванны вручную	Печи-ванны
	Закалка, отпуск, нормализация
	Карта 43

Содержание работы

I. Надеть связку с деталями на кочергу, поднести к ванне и загрузить.
II. Выгрузить связку с деталями из ванны с помощью кочерги, поднести к охлаждающему баку и загрузить.
III. Выгрузить связку с деталями из охлаждающего бака с помощью кочерги на стол.

№ позиции	Масса связки деталей Q, кг, до	Комплекс приемов			Итого
		I	II	III	
		Время, мин			
1	0,5	0,099	0,040	0,036	0,175
2	0,6	0,108	0,043	0,040	0,191
3	0,8	0,125	0,050	0,046	0,221
4	1,0	0,140	0,056	0,051	0,247
5	1,2	0,150	0,065	0,056	0,271
6	1,6	0,180	0,075	0,065	0,320
7	2,0	0,200	0,080	0,075	0,355
8	2,5	0,220	0,090	0,080	0,390
9	3,2	0,250	0,100	0,090	0,440
10	4,0	0,280	0,120	0,100	0,500
11	5,0	0,310	0,130	0,110	0,550
12	6,0	0,350	0,150	0,130	0,630
13	8,0	0,390	0,170	0,150	0,710
14	10,0	0,450	0,190	0,170	0,810
15	12,0	0,480	0,210	0,190	0,880
16	16,0	0,560	0,240	0,210	1,010
17	20,0	0,620	0,280	0,230	1,130
	Индекс	а	б	в	г

$$T = 0{,}14 \cdot Q^{0{,}5} - I;$$
$$T = 0{,}056 \cdot Q^{0{,}5} - II;$$
$$T = 0{,}051 \cdot Q^{0{,}5} - III.$$

Дополнительные приемы

№ позиции	Наименование приема	Время, мин
1	Навесить противовес на кочергу и т. п.	0,02
2	Обвязать образец проволокой и подвесить в ванну (масса образца до 0,3 кг)	0,16
3	Осмотреть одну деталь	0,20

Примечания: 1. В карте учтено время на надевание на кочергу одной связки деталей, на каждую последующую связку (массой до 1,0 кг) добавлять 0,06 мин.
2. Время на сборку деталей на проволоку и разборку принимать по картам 14, 15.

Загрузка и выгрузка деталей в ковше или приспособлении в печи-ванны вручную	Печи-ванны
	Закалка, отпуск, цианирование
	Карта 44

Содержание работы

I. Насыпать детали в ковш, поднести к ванне и загрузить ковш или приспособление с деталями.
II. Выгрузить ковш или приспособление с деталями из ванны, переместить и загрузить в охлаждающий бак или ванну с содовым раствором.
III. Выгрузить ковш или приспособление с деталями из охлаждающего бака или из ванны с содовым раствором, высыпать детали в тару.
IV. Взять тару с деталями и загрузить в ванну с железным купоросом.

№ позиции	Масса ковша, приспособления с деталями Q, кг, до	Комплекс приемов			
		I	II	III	IV
		Время на ковш (приспособление), мин			
1	1,00	0,166	0,136	0,104	0,096
2	1,25	0,181	0,146	0,112	0,103
3	1,60	0,200	0,158	0,121	0,110
4	2,00	0,219	0,170	0,130	0,118
5	2,50	0,239	0,182	0,139	0,126
6	3,20	0,265	0,197	0,151	0,136
7	4,00	0,289	0,212	0,162	0,145
8	5,00	0,316	0,228	0,174	0,156
9	6,00	0,340	0,241	0,185	0,164
10	8,00	0,381	0,265	0,202	0,179
11	10,00	0,420	0,284	0,217	0,191
12	12,00	0,450	0,301	0,230	0,202
13	16,00	0,503	0,330	0,253	0,220
14	20,00	0,550	0,355	0,271	0,236
	Индекс	а	б	в	г

Примечание. Время на загрузку деталей в ковш с укладкой принимать по карте 12.

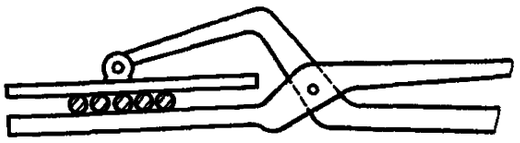
$T = 0{,}166 \cdot Q^{0{,}4} - I$; $T = 0{,}136 \cdot Q^{0{,}32} - II$;
$T = 0{,}104 \cdot Q^{0{,}32} - III$; $T = 0{,}096 \cdot Q^{0{,}3} - IV$.

Загрузка и выгрузка деталей с помощью клещей в печи-ванны вручную	Печи-ванны
	Закалка, отпуск
	Карта 45

Содержание работы

I. Загрузка. Взять клещи, захватить деталь или связку деталей, закрепить клещи кольцом, поднести к ванне и загрузить.

II. Выгрузка. Взять клещи с деталями из ванны, снять кольцо и высыпать детали в тару (или ванну), охладить клещи в воде и отложить.



№ позиции	Масса деталей в одних клещах Q, кг, до	Комплекс приемов		
		I	II	Итого
		Время на одни клещи, мин		
1	1,0	0,20	0,10	0,30
2	3,0	0,30	0,15	0,45
3	5,0	0,36	0,18	0,54
4	8,0	0,43	0,21	0,64
5	10,0	0,47	0,23	0,70
6	12,0	0,50	0,25	0,75
7	16,0	0,56	0,28	0,84
8	20,0	0,60	0,30	0,90
Индекс		а	б	в

Примечание. Время на укладку деталей на столе принимать по картам 12,13.

$$T = 0{,}20 \cdot Q^{0{,}37} - I;$$
$$T = 0{,}10 \cdot Q^{0{,}37} - II.$$

Загрузка деталей, поддонов, коробок и приспособлений на под печи, печи-ванны, в охлаждающую среду при помощи подъемно-транспортных механизмов	Термическая и химико-термическая обработка деталей
	Карта 46

Содержание работы

I. Установить деталь, поддон, коробку, приспособление на под печи или на под.

II. Загрузить деталь, поддон, коробку, приспособление в печь-ванну или в охлаждающую среду.

III. Выгрузить деталь, поддон, коробку, приспособление из печи-ванны или из охлаждающей среды.

Комплекс приемов	Масса детали, поддона, коробки, приспособления Q, кг, до						
	100	200	400	200	1600	3200	5000
	Время, мин						
I	1,0	1,05	1,15	1,20	1,25	1,35	1,50
II	1,3	1,35	1,50	1,55	1,65	1,75	1,95
III	1,2	1,25	1,40	1,45	1,50	1,60	1,80
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж

Примечания: 1. На вызов мостового крана ко времени по карте добавлять 1,3 мин.
2. Время на застропливание или отстропливание деталей принимать по карте 60
3. Время на транспортировку детали принимать по карте 59.
4. При пересыпании деталей из тары в тару ко времени по карте (прием I) добавлять 0,40 мин.

Промывка деталей в горячей и холодной воде или в растворе каустической соды	Промывка деталей
	Карта 47

Содержание работы

I. **Вручную.** Загрузить приспособление с деталями в ванну. Промыть детали. Выгрузить приспособление на пол.

II. **Подъемником.** Переместить приспособление с деталями, загрузить в ванну. Промыть детали. Выгрузить из ванны.

№ позиции	Тип приспособления	Масса приспособления с деталями Q, кг, до												
		0,5	0,8	1,0	2,0	3,0	5,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	100,0	свыше 200,0
		Время на одно приспособление, мин												
	I. Вручную													
1	Крючки, штыри, проволока, шпилька и др.	0,11	0,120	0,13	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,26	0,28	0,30	—	—
2	Корзина, ведро	0,12	0,134	0,14	0,18	0,20	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	—	—
	II. Подъемником	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,25	0,30
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Примечания: 1. При промывке, загрузке и выгрузке одновременно нескольких приспособлений с деталями следует принимать их массу как массу одного приспособления.

2. Время на застропливание или отстропливание деталей принимать по карте 60.

3. В карте учтено время на промывку одноразовым погружением, при двухразовом погружении применять коэффициент К = 1,75; трехразовом К = 2,5.

$$T = 0{,}13 \cdot Q^{0{,}28} - I;$$
$$T = 0{,}143 \cdot Q^{0{,}28} - II.$$

Очистка деталей в дробеструйной камере с поворотным столом	Очистка деталей
	Карта 48

Содержание работы

I. Взять деталь из тары, положить на поворотный стол или снять деталь с поворотного стола и положить в тару.

II. Перевернуть деталь на столе другой стороной.

№ позиции	Масса детали Q, кг, до	Прием		№ позиции	Масса детали Q, кг, до	Прием	
		I	II			I	II
		Время, мин				Время, мин	
1	0,5	0,010	0,010	9	4	0,040	0,033
2	0,8	0,014	0,013	10	5	0,046	0,036
3	1,0	0,016	0,015	11	6	0,052	0,040
4	1,2	0,018	0,016	12	8	0,063	0,046
5	1,6	0,022	0,019	13	10	0,073	0,052
6	2,0	0,025	0,021	14	12	0,082	0,058
7	2,5	0,030	0,024	15	16	0,100	0,070
8	3,2	0,035	0,029	16	20	0,116	0,078
	Индекс	а	б		Индекс	а	б

$$T = 0{,}016 \cdot Q^{0{,}66} - I;$$
$$T = 0{,}0145 \cdot Q^{0{,}56} - II.$$

Очистка деталей в дробеметном ленточном барабане	Очистка деталей
	Карта 49

I. Загрузка скипа барабана

Содержание работы

Вручную. Взять деталь из тары, положить ее в ковш скипа.

Подъемником, краном. Переместить подъемник, кран к детали, ящику с деталями, застропить деталь (ящик), подать к скипу (до 3 м). Положить деталь в ковш скипа и расстропить, загрузить детали из ящика (перевертыванием). Подать ящик на место и расстропить.

№ позиции	Способ выполнения	Масса детали, кг, до									
		0,5	0,8	1,2	2,0	3,2	5,0	8,0	12,0	16,0	20,0
		Время, мин									
1	Вручную	0,025	0,030	0,036	0,045	0,056	0,068	0,084	0,100	0,115	0,125
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

№ позиции	Способ выполнения		Масса детали (ящика), кг, до							
			30	50	80	120	160	200	320	500
			Время на деталь (ящик), мин							
2	Подъемником,	поштучно	0,19	0,22	0,24	0,29	0,32	0,35	—	—
3	краном	ящиком	—	—	—	1,25	1,35	1,45	1,62	1,80
Индекс			л	м	н	о	п	р	с	т

II. Управление барабаном и механизированная разгрузка

№ позиции	Содержание работы		Время на скип, барабан, мин
1	Управление барабаном		0,45
2	Загрузка барабана деталями ковшом скипа		1,10
3	Механизированная разгрузка барабана: емкость барабана	до 500 кг	1,15
4		до 1000 кг	1,70

Примечание Время непосредственной очистки деталей в дробеметном барабане устанавливается по технологической карте.

Загрузка деталей в дробеструйный барабан для очистки вручную	Очистка деталей
	Карта 50

Содержание работы

Взять, загрузить детали в барабан, установить и закрепить крышку на барабане, включить вращение барабана, подачу воздуха и дроби.

№ позиции	Масса деталей, загружаемых в барабан, Q, кг, до	Масса детали Q, кг, до					
		0,5	0,8	1,2	2,0	3,2	5,0
		Время на барабан, мин					
1	100	4,07	3,45	3,0	2,5	2,1	1,80
2	125	4,75	4,03	3,5	2,9	2,5	2,12
3	160	5,65	4,79	4,2	3,5	2,9	2,50
4	200	6,61	5,60	4,9	4,1	3,5	2,90
5	250	7,72	6,55	5,7	4,7	4,0	3,50
6	320	9,18	7,78	6,8	5,6	4,8	4,10
7	400	10,70	9,10	7,9	6,6	5,5	4,80
8	500	12,50	10,60	9,2	7,7	6,5	5,60
9	600	14,30	12,10	10,5	8,8	7,4	6,40
10	800	17,40	14,80	12,8	10,7	9,1	7,80
11	1000	20,40	17,30	15,0	12,5	10,6	9,10
Индекс		а	б	в	г	д	е

Примечание. Мелкие детали загружаются совком или лопатой.

$$T = \frac{0{,}124 \cdot Q^{0{,}7}}{q^{0{,}35}}.$$

Выгрузка деталей из дробеструйного барабана после очистки вручную	Очистка деталей
	Карта 51

Содержание работы

Выключить подачу воздуха, дроби и вращение барабана, открепить крышку барабана, снять и отложить, выгрузить детали из барабана в тару.

№ позиции	Масса деталей, выгружаемых из барабана Q, кг, до	Масса детали q, кг, до					
		0,5	0,8	1,2	2,0	3,2	5,0
		Время на барабан, мин					
1	100	5,1	4,3	3,7	3,13	2,60	2,30
2	125	5,9	5,0	4,4	3,65	3,10	2,60
3	160	7,0	6,0	5,2	4,34	3,68	3,15
4	200	8,2	7,0	6,0	5,10	4,29	3,67
5	250	9,6	8,2	7,1	5,90	5,02	4,37
6	320	11,4	9,7	8,4	7,00	5,96	5,10
7	400	13,3	11,3	9,8	8,20	6,97	5,96
8	500	15,6	13,2	11,5	9,60	8,10	6,97
9	600	17,7	15,0	13,0	10,90	9,30	7,92
10	800	21,7	18,4	16,0	13,30	11,30	9,69
11	1000	25,3	21,5	18,6	15,60	13,20	11,30
	Индекс	а	б	в	г	д	е

$$T = \frac{0{,}158 \cdot Q^{0,7}}{q^{0,3}}.$$

Засыпка дроби в барабан	Очистка деталей
	Карта 52

Содержание работы

Открыть дверцу барабана, взять тару с дробью, засыпать дробь в барабан.

№ позиции	Масса тары с дробью, кг, до			
	5	10	15	20
	Время, мин			
1	0,21	0,32	0,40	0,48
Индекс	а	б	в	г

Обработка зубьев шестерен в дробеметной машине проходного типа	Наклеп деталей
	Карта 53

Содержание работы

I. Установка шестерни на оправку.

Взять оправку, установить на стол, снять диск с оправки, взять шестерни, надеть на оправку, установить диск, закрепить шестерни. Загрузить оправку с шестернями на склиз проходной машины.

№ позиции	Количество деталей на оправке N, до	Масса детали Q, кг, до							
		1	2	3	5	8	12	16	20
		Время на оправку, мин							
1	1	0,060	0,075	0,085	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16
2	2	0,110	0,140	0,150	0,18	0,21	0,24	—	—
3	3	0,150	0,190	0,220	0,26	0,30	—	—	—
4	4	0,190	0,240	0,280	0,33	—	—	—	—
5	5	0,240	0,290	0,330	—	—	—	—	—
6	6	0,280	0,340	0,390	—	—	—	—	—
7	8	0,350	0,440	0,500	—	—	—	—	—
8	10	0,420	0,530	—	—	—	—	—	—
9	12	0,500	—	—	—	—	—	—	—
10	16	0,630	—	—	—	—	—	—	—
11	20	0,770	—	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T = 0{,}06 \cdot Q^{0{,}32} \cdot N^{0{,}85}$$

Содержание работы

II. Снятие шестерен с оправки.

Взять оправку с шестернями, установить на стол, открепить диск, снять шестерни, уложить в тару, отложить оправку в сторону.

№ позиции	Количество деталей на оправке N, до	Масса деталей Q, кг, до							
		1	2	3	5	8	12	16	20
		Время на оправку, мин							
1	1	0,036	0,041	0,045	0,050	0,055	0,060	0,063	0,066
2	2	0,065	0,075	0,081	0,090	0,098	0,110	—	—
3	3	0,092	0,110	0,110	0,130	0,140	—	—	—
4	4	0,120	0,130	0,150	0,160	—	—	—	—
5	5	0,140	0,160	0,180	—	—	—	—	—
6	6	0,170	0,190	0,210	—	—	—	—	—
7	8	0,210	0,240	0,260	—	—	—	—	—
8	10	0,250	0,290	—	—	—	—	—	—
9	12	0,300	—	—	—	—	—	—	—
10	16	0,380	—	—	—	—	—	—	—
11	20	0,460	—	—	—	—	—	—	—
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T = 0{,}036 \cdot Q^{0{,}2} \cdot N^{0{,}85}$$

Обработка зубьев шестерен в дробеметной машине карусельного типа	Наклеп деталей
	Карта 54

Содержание работы

I. Установка детали. Взять деталь из тары и установить на оправку поворотного стола.

II. Снятие детали. Снять деталь с оправки поворотного стола, уложить в тару.

№ позиции	Прием	Масса детали Q, кг, до							
		1	2	3	5	8	12	16	20
		Время на деталь, мин							
1	I. Установка детали	0,025	0,031	0,045	0,058	0,075	0,094	0,110	0,125
2	II. Снятие детали	0,020	0,029	0,036	0,048	0,062	0,081	0,091	0,105
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

Испытание твердости и проверка биения в центрах, глубины науглероживанного слоя. Клеймение детали	Контроль деталей после термической обработки Карта 55

Содержание работы

I. Испытание твердости на прессе Бринелля и по методу Роквелла. Взять деталь, поднести к наждачному кругу или станку с войлочным кругом, обточить, установить на приспособление, определить твердость, снять и отложить деталь.

II. Проверка твердости напильником. Взять деталь, установить на столе. Взять напильник, проверить твердость детали напильником, отложить деталь на тару.

III. Проверка биения в центрах индикатором. Взять деталь, закрепить в центрах, подвести индикатор к проверяемому месту детали, повернуть деталь вокруг своей оси, зафиксировать отклонение, снять деталь с центров, отложить деталь в тару.

№ позиции	Прибор для контроля		Масса детали, кг, до								
			1	2	3	5	8	10	12	16	20
			Время, мин								
1	I. Пресс Бринелля		0,17	0,22	0,25	0,30	0,36	0,39	0,41	0,46	0,50
2	I. Метод Роквелла	в 1 точке	0,28	0,33	0,36	0,40	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56
3		в 2 точках	0,38	0,44	0,48	0,55	0,61	0,65	0,67	0,71	0,75
4		в 3 точках	0,46	0,55	0,60	0,68	0,75	0,80	0,83	0,89	0,94
5	II. Напильник		0,085	0,11	0,13	0,16	0,19	0,21	0,22	0,25	0,27
6	III. Индикатор		0,13	0,15	0,17	0,20	0,24	0,26	0,27	0,30	0,32
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Примечание При массе детали свыше 20 кг испытание твердости производится переносным прибором, время принимается в зависимости от количества проверяемых точек: в 1 точке — 2,4 мин; в 2 точках — 2,75 мин, в 3 точках — 3,0 мин.

IV. Проверка глубины науглероживанного слоя. Клеймение детали.

№ позиции	Содержание работы		Время, мин
1	Взять клещи, достать образец из печи, охладить в масле, разрубить образец кувалдой, проверить глубину науглероживанного слоя		0,70
2	Взять крюк, достать образец из печи, охладить в масле, сточить лыску на образце на наждачном круге, смазать лыску кислотой, проверить глубину науглероживанного слоя:	в 1 точке	2,00
		в 2 точках	3,00
3	Клеймить деталь вручную	на первый знак	0,08
		на каждый последующий	0,06

Правка стержневых деталей после термической обработки	Правка деталей после термической обработки
	Карта 56 Лист 1

Содержание работы

Взять деталь из тары, поднести к правильному прессу, закрепить в центрах, подвести стойку с индикатором к проверяемому месту, повернуть деталь вокруг своей оси, зафиксировать отклонение по индикатору, отвести стойку с индикатором в сторону.

Включить пресс, править деталь с поворотами вокруг своей оси, выключить пресс.

Подвести стойку с индикатором к проверяемому месту детали, повернуть деталь вокруг своей оси, зафиксировать отклонение по индикатору, отвести стойку с индикатором в сторону, освободить деталь из центров и уложить в тару.

№ позиции	Вид термообработки	Масса детали, кг, до	Допустимая величина коробления после правки, мм, до					
			0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
			Время на одну деталь, мин					
1	Науглероживание	1,0	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55
2		1,6	0,86	0,82	0,77	0,72	0,68	0,64
3		2,0	0,93	0,88	0,83	0,77	0,72	0,68
4		3,0	1,05	1,00	0,96	0,90	0,84	0,80
5		5,0	1,25	1,20	1,10	1,05	0,97	0,92
6		8,0	1,45	1,36	1,30	1,20	1,15	1,05
7		10,0	1,55	1,45	1,35	1,30	1,20	1,15
8		12,0	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,20
9		16,0	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30
10		20,0	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40
11	Закалка и низкий отпуск	1,0	0,60	0,55	0,51	0,47	0,43	0,40
12		1,6	0,70	0,63	0,59	0,54	0,50	0,46
13		2,0	0,74	0,68	0,64	0,58	0,54	0,50
14		3,0	0,84	0,80	0,74	0,68	0,62	0,58
15		5,0	0,99	0,92	0,85	0,78	0,72	0,66
16		8,0	1,15	1,05	0,98	0,90	0,84	0,78
17		10,0	1,23	1,15	1,05	0,98	0,90	0,83
18		12,0	1,30	1,20	1,12	1,03	0,96	0,88
19		16,0	1,40	1,32	1,25	1,12	1,05	0,96
20		20,0	1,50	1,40	1,32	1,20	1,12	1,00
Индекс			а	б	в	г	д	е

Правка стержневых деталей после термической обработки			Правка деталей после термической обработки Карта 56 Лист 2					
№ позиции	Вид термообработки	Масса детали, кг, до	Допустимая величина коробления после правки, мм, до					
			0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
			Время на одну деталь, мин					
21	Закалка и высокий отпуск	1,0	0,42	0,38	0,34	0,30	0,27	0,24
22		1,6	0,49	0,43	0,39	0,35	0,31	0,28
23		2,0	0,52	0,47	0,42	0,38	0,34	0,30
24		3,0	0,59	0,54	0,49	0,43	0,39	0,35
25		5,0	0,70	0,62	0,56	0,50	0,45	0,40
26		8,0	0,80	0,72	0,65	0,58	0,52	0,46
27		10,0	0,86	0,78	0,70	0,62	0,56	0,50
28		12,0	0,91	0,82	0,74	0,66	0,59	0,53
29		16,0	1,00	0,90	0,80	0,70	0,64	0,56
30		20,0	1,05	0,96	0,87	0,77	0,70	0,62
31	Отжиг и нормализация	1,0	0,34	0,30	0,26	0,24	0,22	0,19
32		1,6	0,39	0,35	0,31	0,28	0,25	0,22
33		2,0	0,42	0,38	0,34	0,30	0,27	0,24
34		3,0	0,48	0,43	0,39	0,34	0,31	0,28
35		5,0	0,56	0,49	0,45	0,40	0,36	0,32
36		8,0	0,66	0,57	0,52	0,46	0,42	0,37
37		10,0	0,70	0,63	0,56	0,50	0,45	0,40
38		12,0	0,74	0,65	0,59	0,53	0,47	0,42
39		16,0	0,82	0,72	0,64	0,56	0,51	0,45
40		20,0	0,87	0,77	0,70	0,62	0,56	0,50
Индекс			а	б	в	г	д	е

Примечания: 1. В карте дано время на правку детали в одном месте, при правке в двух и более местах время, приведенное в карте, принимается с коэффициентом 1,1.

2. При ручной правке детали время, приведенное в карте, принимать с коэффициентом 1,15.

3. При перемещении и установке деталей на пресс для правки при помощи подъемника ко времени по карте добавлять 0,85 мин.

Правка и охлаждение деталей в закалочных прессах	Правка деталей после термической обработки
	Карта 57

Содержание работы

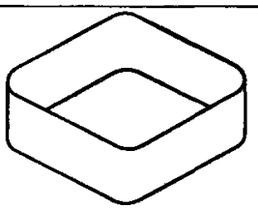
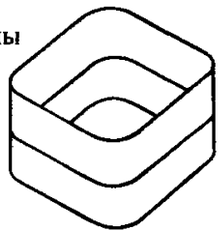
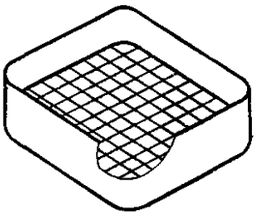
I. Установка детали.
Взять пинцет (клещи), захватить деталь, установить на матрицу, отложить пинцет (клещи), включить пресс.

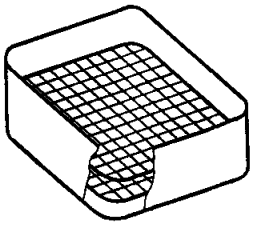
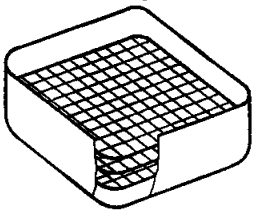
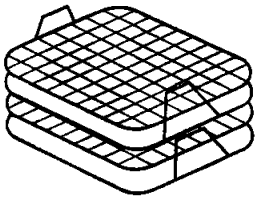
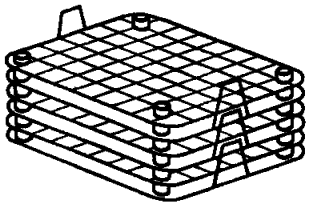
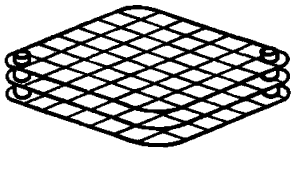
II. Снятие детали.
Выключить пресс, взять пинцет (клещи), снять деталь с матрицы пресса, уложить в тару.

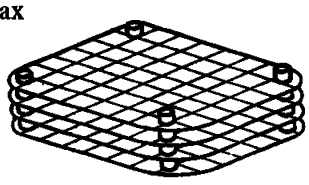
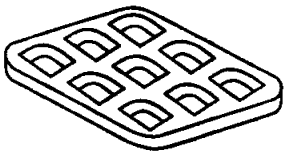
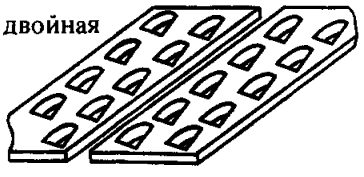
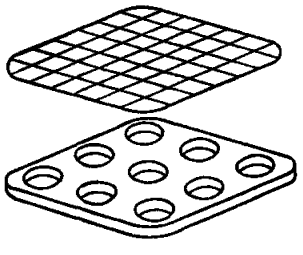
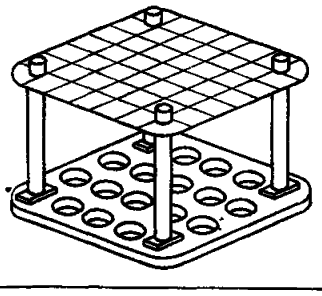
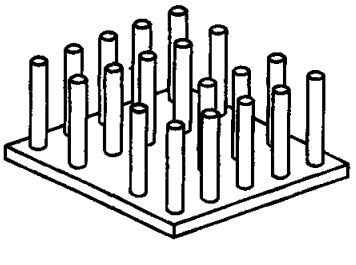
№ позиции	Масса детали Q, кг, до	I	II	Итого
		Время на деталь, мин		
1	0,10	0,055	0,027	0,082
2	0,16	0,062	0,029	0,091
3	0,25	0,070	0,032	0,102
4	0,40	0,077	0,036	0,113
5	0,60	0,083	0,040	0,123
6	1,00	0,094	0,045	0,139
7	1,60	0,107	0,050	0.157
8	2,50	0,116	0,056	0,172
9	4,00	0,126	0,062	0,188
10	6,00	0,136	0,068	0,204
11	10,00	0,145	0,076	0,221
12	16,00	0,174	0,086	0,260
13	20,00	0,184	0,090	0,274
	Индекс	а	б	в

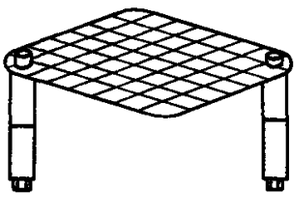
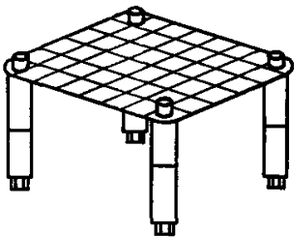
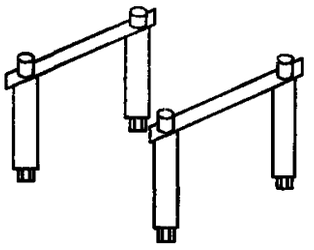
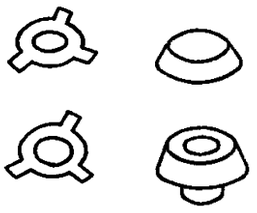
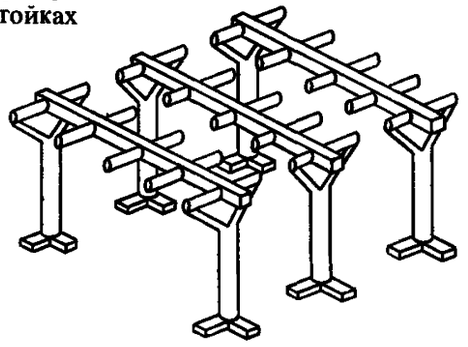
Примечание. Время на выдержку детали определять по технологической карте

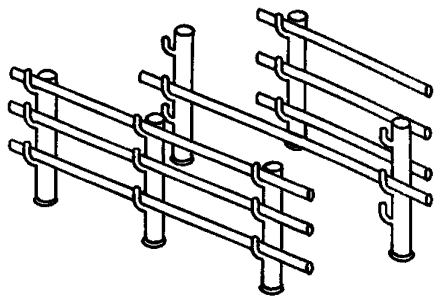
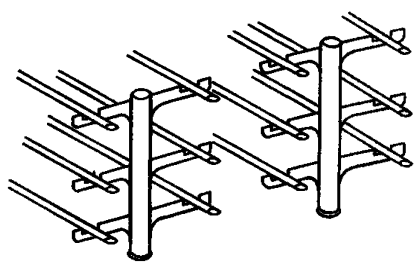
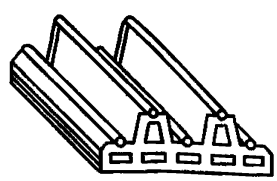
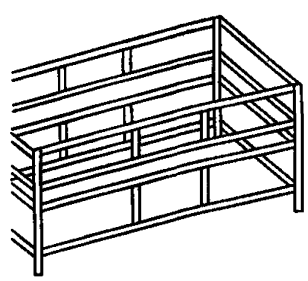
$$T = 0{,}095 \cdot Q^{0{,}23} - I;$$
$$T = 0{,}045 \cdot Q^{0{,}23} - II.$$

Подготовка приспособлений для загрузки деталей в термическое оборудование		Термическая и химико-термическая обработка		
		Карта 58 Лист 1		
№ позиции	Наименование приспособления	Содержание работы	Время, мин	
			Установить	Снять
1	Сетчатая корзина 	Установить корзину на поддон агрегата	0,12	0,10
2	Две сетчатые корзины 	Установить две сетчатые корзины	0,20	0,20
3	Корзина с разделительной сеткой 	Установить корзину на поддон агрегата и установить сетку в корзину	0,20	0,20
	Индекс		а	б

Подготовка приспособлений для загрузки деталей в термическое оборудование		Термическая и химико-термическая обработка Карта 58 Лист 2		
№ позиции	Наименование приспособления	Содержание работы	Время, мин	
			Установить	Снять
4	Корзина с двумя разделительными сетками 	Установить корзину на поддон агрегата и установить две разделительные сетки в корзину	0,25	0,25
5	Корзина с тремя разделительными сетками 	Установить корзину на поддон агрегата и установить три разделительные сетки в корзину	0,30	0,30
6	Две корзины-сетки на одной стойке 	1. Установить корзину-сетку 2. Установить направляющую сетки 3. Установить 2-ю корзину-сетку 4. Установить 2-ю направляющую сетки	0,30	0,30
7	Три корзины-сетки на четырех стойках 	1. Установить 4 стойки 2. Установить основную корзину-сетку 3. Установить разделительную сетку 4. Установить 2-ю основную корзину-сетку 5. Установить вторую разделительную сетку 6. Установить 3-ю основную корзину-сетку 7. Установить 3-ю разделительную сетку	0,65	0,55
8	Три сетки на двух гладких пальцах 	1. Установить 2 стойки на поддон агрегата 2. Установить 3 сетки в 3 яруса	0,36	0,26
	Индекс		а	б

Подготовка приспособлений для загрузки деталей в термическое оборудование		Термическая и химико-термическая обработка Карта 58 Лист 3		
№ позиции	Наименование приспособления	Содержание работы	Время, мин	
			Установить	Снять
9	Четыре сетки на четырех гладких пальцах 	1 Установить 4 стойки на поддон агрегата 2. Установить 4 сетки в 4 яруса На каждую последующую сетку добавлять время	0,60 0,08	0,45 0,05
10	Решетка целая 	Установить решетку на поддон агрегата	0,15	0,15
11	Решетка двойная 	1. Установить на поддон агрегата 1-ю половину решетки 2. Установить на поддон агрегата 2-ю половину решетки	0,30	0,30
12	Решетка с верхней сеткой 	1. Установить решетку на поддон агрегата 2. Установить сетку над решеткой (с подноской до 3 м вручную)	0,25	0,25
13	Решетка с сеткой на 4 стойках 	1. Установить решетку на поддон агрегата 2. Установить 4 стойки 3. Установить сетку над решеткой	0,60	0,45
14	Решетка с гладкими стойками 	1. Установить решетку на поддон агрегата 2. Установить стойки на решетку	1,80	1,40
	Индекс		а	б

Подготовка приспособлений для загрузки деталей в термическое оборудование		Термическая и химико-термическая обработка Карта 58 Лист 4		
№ позиции	Наименование приспособления	Содержание работы	Время, мин	
			Установить	Снять
15	Сетка на двух стойках 	1. Взять 2 стойки, ввернуть в поддон 2. Установить втулки на стойки 3. Подвернуть стойки гаечным ключом 4. Установить на 2 стойки сетку	0,70	0,70
16	Решетка на четырех стойках 	1. Взять 4 стойки, ввернуть в поддон 2. Установить втулки на стойки 3. Подвернуть стойки гаечным ключом 4. Установить на 4 стойки решетку	1,42	1,42
17	Две перекладины на четырех стойках 	1. Взять 4 стойки, ввернуть в поддон 2. Установить втулки на стойки 3. Установить 2 перекладины на стойки 4. Подвернуть стойки гаечным ключом	1,05	1,05
18	Разделительные обоймы 	Установить разделительную обойму на поддон или между деталями	0,075	0,04
19	Три решетки на шести консольных стойках 	1. Установить 6 стоек на поддон агрегата 2. Установить сверху на стойки 3 части решетки	0,80	0,64
	Индекс		а	б

Подготовка приспособлений для загрузки деталей в термическое оборудование		Термическая и химико-термическая обработка Карта 58 Лист 5		
№ позиции	Наименование приспособления	Содержание работы	Время, мин	
			Установить	Снять
20	Девять перекладин на девяти консольных стойках 	1. Установить 9 стоек на поддон агрегата 2. Установить на стойки 9 перекладин	1,80	1,00
21	Восемнадцать перекладин на девяти консольных стойках 	1. Установить 9 стоек на поддон агрегата 2. Установить на стойки 18 перекладин На каждую последующую перекладину добавлять время	1,80 0,08	1,60 0,07
22	Скалочное 	1. Подвести тельфер к скалочному приспособлению 2. Зацепить приспособление и установить на поддон 3. Отвести тельфер	0,90	0,90
23	Каркасное 	Установить каркас на поддон На каждый последующий каркас добавлять время	0,25 0,12	0,25 0,10
	Индекс		а	б

Примечание. В карте предусмотрено перемещение приспособлений до 5 метров, при большем расстоянии на каждый последующий метр добавлять: вручную — 0,02 мин,
подъемником — 0,03 мин.

Транспортировка деталей подъемно-транспортными механизмами			Транспортировка деталей			
			Карта 59 Лист 1			
№ позиции	Тип механизма	Грузоподъемность, кг	Скорость, м/мин		Время на 1 м, мин	
			подъема	перемещения	подъема	перемещения
1	Тали электрические, тельферы, кран-балки с тельфером, пневмоподъемники	125	12	Ручная	0,08—0,07	—
2		250	8		0,13	
3			9		0,11	
4			18—20		0,06—0,05	
5		500	3		0,33	
6			8	18,5	0,13	0,05
7				30		0,03
8			8,5	Ручная	0,12	
9			12—16	27,5—31	0,08—0,06	0,04—0,03
10		750	8	30	0,13	0,03
11		1000	6	20	0,17	0,05
12			7,5	30	0,13	0,03
13			8	Ручная	0,13	0,05
14				20		
15				30		0,03
16				32		0,03
17				34		0,03
18		1500	8	Ручная	0,13	
19		2000	7,5	30	0,13	0,03
20			8	20	0,13	0,05
21				28		0,04
22				30		0,03
22						
23		3000	8	20	—	0,05
24				30		0,13
Индекс					а	б

Транспортировка деталей подъемно-транспортными механизмами						Транспортировка деталей Карта 59 Лист 2		
№ позиции	Тип механизма	Грузоподъемность, кг	Скорость перемещения м/мин			Время перемещения на 1 м, мин		
			подъема	поперечного (тележки)	продольного (крана)	подъема	поперечного (тележки)	продольного (крана)
25	Мостовые краны	3000	3,2	26,5	45,0	0,31	0,04	0,02
26			5,0	9,5	48,0	0,20	0,11	0,02
27			9,0	32,0	50,0	0,11	0,03	0,02
28			11,0	40,0	28,5	0,09	0,03	0,01
29		5000	10,7	38,0	108,0	0,09	0,03	0,01
30				38,1	48,0			0,02
31				39,2	89,0			0,01
32				40,0	80,0			0,01
33			11,0	40,0	88,0			0,01
34					95,0			0,01
35			11,8	38,0	65,0	0,09	0,03	0,02
36			11,9	38,6	81,0	0,08		0,01
37			12,0	29,0	48,0	0,08	0,04	0,02
38				60,0	100,0		0,02	0,01
39			20,0	38,0	30,0	0,05	0,03	0,03
40			22,0	40,0	108,0	0,05	0,03	0,01
41			23,0	41,0	108,0	0,04	0,02	
42			24,0		126,0	0,04	0,02	
43			38,0	55,0	100,0	0,03	0,02	
44			38,6	38,1			0,03	0,01
45			44,0	47,5		0,02	0,02	
46		7500	8,0	40,0	62,5	0,13	0,03	0,02
47		10000	7,7	40,7	85,5	0,13	0,03	0,01
48					94,0			0,01
49				71,4	40,7		0,01	0,03
50			9,1	42,3	48,0	0,11	0,02	0,02
51			10,0	40,0	85,0	0,10	0,03	0,01
52				40,0	100,0			0,01
53			10,8	46,0	102,6	0,09	0,02	0,01
54			12,6	42,5	100,0	0,08	0,20	0,01
55			14,1	47,5		0,07	0,02	
56			14,7			0,07		
	Индекс						а	б

Транспортировка деталей подъемно-транспортными механизмами	Транспортировка деталей
	Карта 59 Лист 3

№ позиции	Передвижение подъемников вручную		Время на 1 м перемещения, мин
57	Без груза		0,02
58	По монорельсу с грузом	По прямой	0,03
59		По кривой (окружности)	0,05

Примечание. На прием «включить» или «выключить подъемник» добавлять 0,015 мин.

Застропливание или отстропливание коробки, приспособления	Транспортировка деталей
	Карта 60

№ позиции	Способ застропливания	Количество крюков, захватов	Застропливание	Отстропливание
			Время, мин	
1		1	0,05	0,04
2	Крюком	2	0,08	0,06
3		3	0,11	0,09
4		4	0,13	0,10
5		1	0,09	0,06
6	Захватом	2	0,11	0,08
7		3	0,13	0,10
8		4	0,15	0,12
9	Тросом	1	0,10	0,07
10		2	0,13	0,10
Индекс			а	б

Примечание. В случае застропливания или отстропливания горячих деталей и коробок ко времени, приведенному в карте, применять коэффициент 1,7.

Переноска и перевозка груза вручную и на тележке	Транспортировка деталей
	Карта 61

Содержание работы

I. Переноска груза. Подойти, взять груз, перенести, положить на место.
II. Перевозка груза на тележке. Взяться за тележку и переместить груз по цеху.

№ позиции	Масса груза кг, до	Расстояние переноски, м, до													
		3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	60
		Время, мин													
		I													
1	5	0,11	0,14	0,17	0,20	0,25	0,30	0,35	0,45	0,55	0,66	0,84	1,0	1,2	1,4
2	10	0,12	0,16	0,19	0,23	0,28	0,34	0,40	0,51	0,62	0,74	0,94	1,1	1,3	1,5
3	20	0,14	0,18	0,21	0,26	0,32	0,39	0,45	0,58	0,70	0,84	1,05	1,2	1,5	1,7
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

№ позиции	Масса груза, кг, до	Расстояние перемещения, м, до							На каждые последующие 10 м добавлять
		10	20	30	40	50	70	100	
		Время, мин							
		II							
4	Без груза	0,17	0,33	0,49	0,65	0,81	1,12	1,60	0,16
5	50	0,23	0,43	0,65	0,83	1,03	1,43	2,03	0,20
6	100	0,26	0,48	0,60	0,82	1,05	1,50	2,20	0,22
7	200	0,29	0,54	0,79	1,04	1,29	1,79	2,55	0,25
	Индекс	п	р	с	т	у	ф	х	ц

Примечание. При транспортировке тележки с грузом по рельсовому пути время по карте принимать с коэффициентом 0,7.

Перемещение поддонов по рольгангу	Транспортировка деталей
	Карта 62

Содержание работы

Подойти к рольгангу, взяться за поддон с деталями и переместить по рольгангу поддон с деталями.

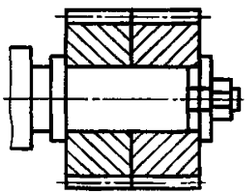
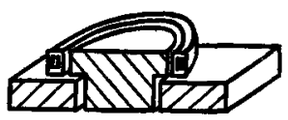
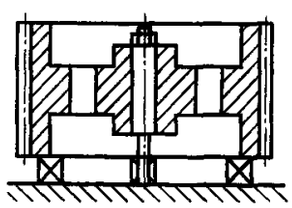
№ позиции	Масса поддона с деталями, кг, до	Расстояние перемещения, м, до			
		2	3	4	5
		Время, мин			
1	12	0,027	0,034	0,042	0,052
2	20	0,031	0,039	0,048	0,059
3	32	0,035	0,044	0,055	0,066
4	50	0,037	0,046	0,058	0,071
5	80	0,044	0,056	0,070	0,085
6	120	0,049	0,062	0,077	0,095
7	200	0,056	0,071	0,088	0,100
	Индекс	а	б	в	г

4.3. УКРУПНЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ПРИ ЗАКАЛКЕ ТВЧ

Установка и снятие деталей вручную	Закалка ТВЧ
	Карта 63 Лист 1

Содержание работы

Взять деталь, установить на плоскость, закрепить в приспособлении или держать в руках.
Переместить деталь к индуктору и отцентровать в нем.
Включить и выключить генераторную установку кнопкой.
Включить и выключить охлаждение детали, снять деталь и положить в тару.

№ позиции	Способ установки детали		Масса детали, кг, до	Количество закаливаемых деталей в партии, шт., до				
				3	10	50	100	200 и свыше
				Время на одну деталь, мин				
1	На оправку	без крепления	0,1	0,1	0,07	0,06	0,05	0,04
2			0,3	0,11	0,10	0,07	0,06	0,05
3			0,5	0,13	0,11	0,08	0,07	0,06
4			1,0	0,15	0,12	0,09	0,08	0,07
5			2,0	0,17	0,14	0,10	0,09	0,08
6			4,0	0,20	0,16	0,11	0,10	0,09
7			8,0	0,23	0,19	0,14	0,13	0,11
8			16,0	0,27	0,22	0,17	0,15	0,13
9			20,0	0,28	0,24	0,18	0,16	0,14
10			0,1	0,13	0,10	0,08	0,07	0,06
11			0,3	0,16	0,13	0,10	0,09	0,08
12			0,5	0,18	0,15	0,11	0,10	0,08
13			1,0	0,21	0,17	0,13	0,12	0,10
14			2,0	0,24	0,20	0,15	0,13	0,12
15			4,0	0,28	0,23	0,18	0,16	0,14
16			8,0	0,33	0,27	0,20	0,18	0,16
17			16,0	0,38	0,32	0,24	0,21	0,19
18		с креплением	20,0	0,40	0,34	0,25	0,22	0,20
19	В отверстие или гнездо		0,1	0,12	0,10	0,06	0,05	0,04
20			0,3	0,14	0,12	0,08	0,06	0,05
21			0,5	0,17	0,14	0,10	0,07	0,06
22			1,0	0,20	0,16	0,12	0,09	0,07
23			2,0	0,23	0,19	0,14	0,10	0,08
24			4,0	0,27	0,23	0,17	0,12	0,09
25			8,0	0,31	0,26	0,19	0,14	0,11
26			16,0	0,36	0,30	0,22	0,17	0,13
27			20,0	0,38	0,32	0,24	0,18	0,14
28	На поворотном столе или плите с креплением		0,1	—	0,32	0,26	0,22	0,18
29			0,3	—	0,37	0,30	0,26	0,21
30			0,5	—	0,42	0,34	0,29	0,24
31			1,0	—	0,47	0,38	0,32	0,27
32			2,0	—	0,53	0,43	0,37	0,30
33			4,0	—	0,59	0,48	0,41	0,34
34			8,0	—	0,65	0,53	0,45	0,37
35			16,0	—	0,80	0,65	0,55	0,46
36			20,0	—	0,87	0,71	0,60	0,50
	Индекс			а	б	в	г	д

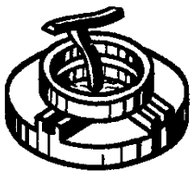
Установка детали и снятие ее вручную					Закалка ТВЧ				
					Карта 63 Лист 2				
№ позиции	Способ установки детали			Масса детали, кг, до	Количество закаливаемых деталей в партии, шт, до				
					3	10	50	100	200 и свыше
					Время на одну деталь, мин				
37	На плоскость			0,1	0,08	0,07	0,05	0,03	0,02
38				0,3	0,10	0,09	0,06	0,04	0,03
39				0,5	0,12	0,10	0,07	0,05	0,04
40				1,0	0,14	0,11	0,08	0,06	0,05
41				2,0	0,16	0,13	0,10	0,07	0,06
42				4,0	0,19	0,16	0,12	0,08	0,07
43				8,0	0,22	0,18	0,13	0,10	0,08
44				16,0	0,25	0,21	0,15	0,12	0,09
45				20,0	0,27	0,23	0,17	0,13	0,10
46	В центрах	Неразъемный индуктор	Винтовое крепление	0,1	0,20	0,15	0,13	0,12	0,08
47				0,3	0,22	0,18	0,15	0,13	0,09
48				0,5	0,25	0,21	0,17	0,14	0,10
49				1,0	0,29	0,24	0,20	0,16	0,12
50				2,0	0,33	0,28	0,23	0,18	0,14
51				4,0	0,39	0,32	0,27	0,21	0,16
52				8,0	0,45	0,37	0,31	0,25	0,19
53				16,0	0,52	0,42	0,35	0,28	0,21
54				20,0	0,54	0,45	0,38	0,30	0,22
55			Пневматическое крепление	0,1	0,17	0,13	0,12	0,08	0,06
56				0,3	0,19	0,15	0,14	0,10	0,07
57				0,5	0,21	0,17	0,15	0,11	0,08
58				1,0	0,24	0,20	0,17	0,13	0,10
59				2,0	0,27	0,23	0,19	0,15	0,12
60				4,0	0,32	0,26	0,22	0,17	0,13
61				8,0	0,37	0,31	0,26	0,21	0,16
62				16,0	0,43	0,35	0,29	0,23	0,17
63				20,0	0,45	0,37	0,32	0,25	0,18
64		Разъемный индуктор	Винтовое крепление	0,1	0,23	0,18	0,14	0,12	0,09
65				0,3	0,26	0,20	0,16	0,14	0,11
66				0,5	0,30	0,24	0,18	0,15	0,12
67				1,0	0,34	0,27	0,21	0,17	0,14
68				2,0	0,39	0,31	0,24	0,19	0,16
69				4,0	0,44	0,35	0,27	0,22	0,18
70				8,0	0,50	0,40	0,31	0,25	0,21
71				16,0	0,57	0,45	0,36	0,28	0,24
72				20,0	0,60	0,47	0,38	0,30	0,25
73			Пневматическое крепление	0,1	0,21	0,17	0,11	0,12	0,08
74				0,3	0,23	0,19	0,13	0,13	0,09
75				0,5	0,26	0,21	0,15	0,14	0,10
76				1,0	0,30	0,24	0,18	0,15	0,12
77				2,0	0,34	0,27	0,21	0,16	0,14
78				4,0	0,38	0,30	0,23	0,19	0,16
79				8,0	0,43	0,35	0,27	0,22	0,18
80				16,0	0,50	0,39	0,31	0,24	0,21
81				20,0	0,52	0,41	0,47	0,26	0,22
Индекс					а	б	в	г	д

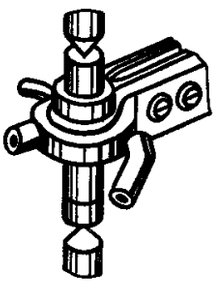
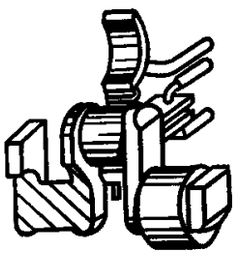
Установка и снятие детали вручную				Закалка ТВЧ				
				Карта 63 Лист 3				
№ позиции	Способ установки деталей		Масса детали, кг, до	Количество закаливаемых деталей в партии, шт., до				
				3	10	50	100	200 и свыше
				Время на одну деталь, мин				
82	В патроне	с зажимом ключом	0,1	0,13	0,11	0,09	0,08	0,06
83			0,3	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07
84			0,5	0,17	0,15	0,12	0,10	0,08
85			1,0	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10
86			2,0	0,24	0,21	0,17	0,14	0,12
87			4,0	0,28	0,25	0,20	0,17	0,14
88			8,0	0,31	0,27	0,22	0,19	0,15
89			16,0	0,38	0,33	0,27	0,23	0,19
90			20,0	0,44	0,38	0,31	0,26	0,22
91		с зажимом ключом и с поджатием центром	0,1	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11
92			0,3	0,24	0,21	0,17	0,14	0,12
93			0,5	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13
94			1,0	0,28	0,25	0,20	0,17	0,14
95			2,0	0,33	0,28	0,23	0,20	0,16
96			4,0	0,37	0,32	0,26	0,22	0,18
97			8,0	0,41	0,36	0,29	0,25	0,20
98			16,0	0,52	0,46	0,37	0,31	0,26
99			20,0	0,61	0,53	0,43	0,37	0,30
100		с пневматическим (гидравлическим) зажимом или в магнитном патроне	0,1	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04
101			0,3	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05
102			0,5	0,11	0,10	0,08	0,07	0,06
103			1,0	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07
104			2,0	0,17	0,15	0,12	0,10	0,08
105			4,0	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10
106			8,0	0,24	0,21	0,17	0,14	0,12
107			16,0	0,31	0,27	0,22	0,19	0,15
108			20,0	0,37	0,32	0,26	0,22	0,18
109	В руках		0,1	0,051	0,044	0,036	0,031	0,025
110			0,3	0,064	0,055	0,045	0,038	0,032
111			0,5	0,080	0,069	0,056	0,048	0,039
112			1,0	0,089	0,077	0,063	0,054	0,044
113			2,0	0,102	0,089	0,072	0,061	0,050
114			4,0	0,128	0,111	0,090	0,077	0,063
115			8,0	0,142	0,123	0,100	0,085	0,070
116	В клещах		0.1	0,115	0,100	0,081	0,069	0,057
117			0.3	0,128	0,111	0,090	0,077	0,063
118			0.5	0,160	0,139	0,113	0,096	0,079
119			1.0	0,179	0,155	0,126	0,107	0,088
120			2,0	0,192	0,166	0,135	0,115	0,095
121			4,0	0,256	0,221	0,180	0,153	0,126
		Индекс		а	б	в	г	д

Установка и снятие деталей при помощи подъемно-транспортных механизмов	Закалка ТВЧ
	Карта 64 Лист 1

Содержание работы

Застропить деталь, поднять деталь при помощи мостового крана или подъемника и установить на плоскость, оправку или в приспособление и закрепить.
Отстропить деталь, переместить деталь к индуктору и отцентровать в нем.
Включить и выключить генераторную установку кнопкой, включить и выключить охлаждение детали
Застропить деталь, переместить на складское место и отстропить.

№ позиции	Способ установки детали		Масса детали, кг, до	Количество закаливаемых деталей в партии, шт., до				
				3	10	50	100	200 и свыше
				Время на одну деталь, мин				
1	Плоскость без крепления		100	2,43	2,10	1,71	1,45	1,20
2			250	2,91	2,52	2,05	1,74	1,44
3			500	3,35	2,90	2,36	2,01	1,65
4			1000	3,85	3,33	2,71	2,30	1,90
5			2000	4,42	3,82	3,11	2,64	2,18
6			4000	5,07	4,39	3,57	3,03	2,50
7			8000	5,82	5,04	4,10	3,50	2.87
8			16000	6,69	5,79	4,71	4,00	3,30
9			32000	7,68	6,65	5,41	4,60	3,79
10	На поворотном столе с креплением	болтами и планками	100	3,56	3,09	2,51	2,13	1,76
11			250	4,29	3,71	3,02	2,57	2,11
12			500	4,93	4,27	3,47	2,95	2,43
13			1000	5,65	4,90	3,98	3,38	2,77
14			2000	6,49	5,62	4,57	3,88	3,20
15			4000	7,43	6,43	5,23	4,45	3,66
16			8000	8,56	7,42	6,03	5,13	4,22
17			16000	9,84	8,52	6,93	5,89	4,85
18			32000	11,3	9,79	7,96	6,77	5,57
19		кулачками	100	3,58	3,10	2,52	2,14	1,76
20			250	4,30	3,73	3,03	2,58	2,12
21			500	4,94	4,28	3,48	2,96	2,44
22			1000	5,68	4,92	4,00	3,40	2.80
23			2000	6,53	5,66	4,60	3,91	3,22
24			4000	7,50	6,49	5,28	4,49	3,70
	Индекс			а	б	в	г	д

Установка и снятие деталей при помощи подъемно-транспортных механизмов					Закалка ТВЧ				
					Карта 64 Лист 2				
№ позиции	Способ установки детали				Масса детали, кг, до	Количество закаливаемых деталей в партии, шт., до			
						3	10	50	100	200 и свыше
						Время на одну деталь, мин				
25	В центрах	Неразъемный индуктор	Винтовое крепление		100	3,20	2,7	2,20	1,80	1,60
26					250	3,60	3,1	2,50	2,10	1,80
27					500	4,00	3,4	2,70	2,30	1,90
28					1000	4,40	3,8	3,00	2,60	2,20
29					2000	5,00	4,1	3,40	2,90	2,46
30					4000	5,60	4,6	3,81	3,25	2,76
31			Пневматическое крепление		100	2,60	2,2	1,80	1,40	1,30
32					250	2,90	2,5	2,00	1,70	1,40
33					500	3,20	2,7	2,20	1,80	1,50
34					1000	3,50	3,0	3,40	2,10	1,80
35					2000	4,00	3,3	2,70	2,30	2,00
36					4000	4,44	3,7	3,00	2,60	2,20
37		Разъемный индуктор	Винтовое крепление		100	3,50	3,0	2,40	2,00	1,70
38					250	4,00	3,4	2,70	2,30	2,00
39					500	4,40	3,7	3,00	2,50	2,10
40					1000	4,80	4,2	3,30	2,90	2,40
41					2000	5,50	4,5	3,70	3,20	2,70
42					4000	6,20	5,1	4,20	3,60	3,10
43			Пневматическое крепление		100	2,80	2,4	1,90	1,60	1,40
44					250	3,20	2,7	2,20	1,80	1,60
45					500	3,50	3,0	2,40	2,00	1,70
46					1000	3,80	3,4	2,60	2,30	1,90
47					2000	4,40	3,6	3,00	2,60	2,15
48					4000	5,08	4,1	3,39	2,94	2,43
	Индекс					а	б	в	г	д

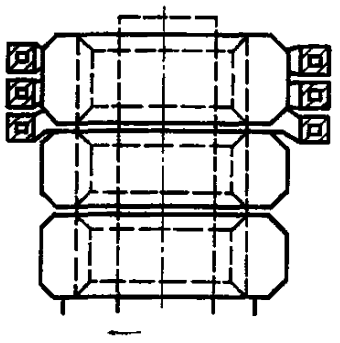
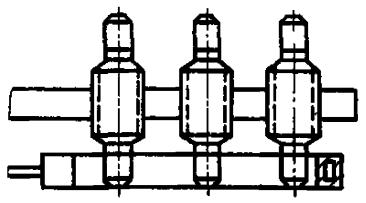
Установка и снятие деталей при помощи подъемно-транспортных механизмов				Закалка ТВЧ Карта 64 Лист 3					
№ позиции	Способ установки детали			Масса детали, кг, до	Количество закаливаемых деталей в партии, шт., до				
					3	10	50	100	200 и свыше
					Время на одну деталь, мин				
49	В центрах	с хомутом или в кулачках патрона	вертикально	100	4,35	3,76	3,06	2,60	2,14
50				250	4,71	4,08	3,32	2,82	2,32
51				500	5,20	4,50	3,66	3,11	2,56
52				1000	6,65	5,76	4,68	3,98	3,28
53				2000	8,21	7,11	5,78	4,91	4,05
54				4000	9,63	8,43	6,85	5,82	4,80
55			горизонтально	100	3,25	2,82	2,29	1,95	1,60
56				250	3,75	3,25	2,64	2,24	1,85
57				500	4,26	3,69	3,00	2,55	2,10
58				1000	4,96	4,29	3,49	2,97	2,44
59				2000	5,79	5,02	4,08	3,47	2,86
60				4000	6,83	5,92	4,81	4,09	3,37
61	На концевой оправке	без крепления		100	3,10	2,60	2,10	1,70	1,50
62				250	3,50	3,00	2,40	2,00	1,70
63				500	3,90	3,20	2,60	2,20	1,90
64				1000	4,20	3,60	2,90	2,50	2,10
65				2000	4,70	4,00	3,20	2,70	2,32
66		с креплением		100	3,24	2,90	2,28	1,94	1,60
67				250	3,66	3,20	2,58	2,19	1,81
68				500	3,92	3,45	2,76	2,35	1,93
69				1000	4,44	3,84	3,13	2,66	2,19
70				2000	4,96	4,56	3,49	2,97	2,44
Индекс					а	б	в	г	д

Примечание. В карте предусмотрено время на установку и снятие детали мостовым краном, при установке и снятии детали подъемником время по карте принимать с коэффициентом 0,85.

Установка и снятие деталей при групповой закалке мелких деталей	Закалка ТВЧ
	Карта 65

Содержание работы

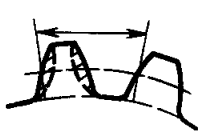
Взять деталь, установить на приспособление или набрать на оправку и держать в руках.
Переместить детали к индуктору и отцентровать в нем.
Включить и выключить генераторную установку кнопкой.
Включить и выключить охлаждение деталей, снять детали и положить в тару.

№ позиции	Способ установки деталей		Количество устанавливаемых деталей, до	Масса детали, кг, до			
				0,1	0,25	0,5	1,0
				Время на все количество деталей, мин			
1	На оправку		5	0,100	0,115	0,130	0,150
2			6	0,115	0,130	0,150	0,170
3			8	0,140	0,160	0,180	0,210
4			10	0,170	0,190	0,220	0,250
5			12	0,190	0,220	0,250	—
6			16	0,240	0,270	0,300	—
7			20	0,280	0,320	0,370	—
8			25	0,330	0,380	—	—
9			32	0,400	0,460	—	—
10			40	0,470	0,540	—	—
11			50	0,550	—	—	—
12			60	0,650	—	—	—
13			80	0,800	—	—	—
14	На приспособление		2	0,030	0,040	0,045	0,050
15			4	0,050	0,067	0,075	0,083
16			7	0,080	0,100	0,120	0,130
17			10	0,100	0,120	0,150	0,170
	Индекс			а	б	в	г

Поворот детали	Закалка ТВЧ
	Карта 66

Содержание работы

Взять деталь вручную или застропить.
Повернуть деталь, опустить деталь (отстропить).

№ позиции	Поворот детали	Масса детали, кг, до	Угол поворота детали, градус									
			90					180				
			Количество закаливаемых деталей в партии, шт., до									
			3	10	50	100	200 и свыше	3	10	50	100	200 и свыше
			Время на одну деталь, мин									
1	Вручную	5	0,040	0,035	0,030	0,025	0,021	0,050	0,040	0,035	0,030	0,025
2		8	0,045	0,039	0,033	0,028	0,024	0,055	0,045	0,040	0,035	0,030
3		12	0,050	0,043	0,037	0,031	0,026	0,060	0,050	0,045	0,040	0,035
4		20	0,057	0,050	0,042	0,035	0,030	0,070	0,060	0,050	0,045	0,040
5	Мостовым краном	100	1,800	1,600	1,400	1,200	1,000	2,100	1,900	1,700	1,400	1,200
6		250	2,100	1,900	1,700	1,400	1,200	2,500	2,300	2,100	1,700	1,400
7		500	2,500	2,100	1,900	1,600	1,400	3,000	2,500	2,300	1,900	1,700
8		1000	2,800	2,500	2,200	1,900	1,500	3,400	3,000	2,500	2,300	1,800
9		2000	3,200	2,800	2,500	2,100	—	3,800	3,400	3,000	2,300	—
10	Механическим манипулятором	50	0,034	Поворот шестерни на шаг 								
11		100	0,039									
12		200	0,044									
13		400	0,050									
14		800	0,057									
15		1600	0,064									
16		3200	0,073									
17		5000	0,080									
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

4.4. ВРЕМЯ НА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА, ОТДЫХ И ЛИЧНЫЕ НАДОБНОСТИ. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ (ТЕРМИЧЕСКАЯ, ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ, ЗАКАЛКА ТВЧ)

Время на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности	Термическая и химико-термическая обработка деталей и закалка ТВЧ
	Карта 67

I. Организационно-техническое обслуживание рабочего места

№ позиции	Наименование оборудования	Время, % от оперативного		На обслуживание рабочего места $a_{обс}$
		на организационное обслуживание рабочего места $a_{орг}$	на техническое обслуживание $a_{тех}$	
1	Камерная печь	3,0	2,0	5,0
2	Конвейерный печной агрегат	2,0	2,0	4,0
3	Толкательная печь	2,0	2,0	4,0
4	Карусельная, барабанная печь	2,0	3,0	5,0
5	Вакуумная печь	3,0	4,0	7,0
6	Шахтная печь	3,0	5,0	8,0
7	Печь с вращающейся ретортой	3,0	4,0	7,0
8	Универсальная камерная и методическая печь	3,0	5,0	8,0
9	Холодильная камера	1,0	1,5	2,5
10	Установка ТВЧ	1,0	2,0	3,0
11	Печи-ванны	1,0	3,0	4,0
12	Правильные прессы	2,0	2,0	4,0
13	Дробеструйные и дробеметные машины	3,0	4,0	7,0
14	Моечная машина, ванна	2,0	2,0	4,0
15	Наждачный станок	1,0	7,0	8,0
	Индекс	а	б	в

II. Время на отдых и личные потребности

№ позиции	Масса детали, кг, до	Занятость рабочего, % от оперативного времени $\left(\frac{T_з}{T_{оп}} \cdot 100\right)$	Тип агрегата		
			печи	печи-ванны	правильные прессы и установки ТВЧ
			Время на отдых и личные надобности, % от оперативного времени ($a_{отл}$)		
1	5	80	8	10	5
2		100	9	11	6
3	20	80	9	11	6
4		100	10	12	7
5	Свыше 20	80	10	12	7
6		100	11	13	8
	Индекс		а	б	в

Примечания: 1. В карте приведено время при перемещении деталей (коробок с деталями и т. п.) массой свыше 20 кг с применением подъемно-транспортных средств. При установке и снятии деталей вручную массой до 20 кг время, приведенное в карте, следует увеличивать в зависимости от грузооборота на рабочем месте в следующих размерах: при грузообороте 1—2 т — на 1%; до 3 т — на 2; до 5 т — на 3; до 8 т — на 4%.

2. При занятости рабочего места менее 50% от оперативного времени время на отдых и личные надобности не нормируется.

Подготовительно-заключительное время	Термическая и химико-термическая обработка и закалка ТВЧ
	Карта 68

№ позиции	Содержание работы		Тип оборудования: Печи: камерные	Печи: толкательные и карусельные	Печи: шахтные	Печи: конвейерные, барабанные	печи-ванны	правильный пресс, наждачный станок, дробеструйные и дробеметные машины
			% от оперативного времени					
1	1. Работа, связанная с агрегатом (подогрев печей, ванн, повышение или понижение температуры печи при переходе на другой режим работы, подбор приспособлений к ваннам, переключение скорости, движения пода печей в зависимости от режима обработки)	При наличии переналадок агрегата (пп. 1—5) всего	3,0	2,0	2,0	5,0	4,0	
2		в том числе неперекрываемое время	2,0	1,0	1,0	4,0	3,0	
3	2. Получение и сдача наряда 3. Ознакомление с работой и режимом обработки 4. Получение инструктажа от мастера 5. Сдача деталей ОТК	При отсутствии переналадок (пп. 2, 4, 5)	1					2
	Индекс		а	б	в	г	д	е

Закалка ТВЧ

№ позиции	Содержание работ	Время, мин
4	Ознакомление с работой, техпроцессом	2,0
5	Настроить режим нагрева детали	2,5
6	Настроить режим охлаждения детали	1,5
7	Установить индуктор-крепление в пазы и снять	3,0
8	Установить в пазы и снять приспособление для крепления деталей	3,5
9	Установить в индуктор сменную прокладку	1,0
10	Установить и снять опрейер	0,5
11	Сдача работы	1,5
	Итого...	15,5
	Индекс	а

Примечания: 1. К времени по карте прибавлять: при креплении индуктора болтами — 1 мин, при креплении приспособления болтами — 1,5 мин, при креплении приспособления в патроне — 0,5 мин.

2. При проверке качества детали, для настройки режима (пп. 5, 6) добавить 2—3 нормы штучного времени на данную деталь.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть 3

2. Технология работы и характеристика применяемого оборудования 11

3. Организация труда 13

4. Нормативная часть 15

4.1. Укрупненные комплексы вспомогательного времени 15

Карта 1. Сборка деталей на проволоку и разборка их 15

Карта 2. Навешивание деталей на приспособление типа «елочка» вручную и снятие их . . 16

Карта 3. Укладка деталей в отверстия, на штыри приспособления или оправку и разборка их 17

Карта 4. Сборка деталей на стержневые приспособления и разборка их 18

Карта 5. Загрузка деталей в ящик для процессов науглероживания в твердом карбюризаторе и алюминирования и выгрузка их в тару вручную 19

Карта 6. Загрузка деталей на под печи с укладкой и выгрузка их в тару вручную . . . 20

Карта 7. Загрузка деталей на под печи навалом и выгрузка их в тару вручную 21

Карта 8. Загрузка деталей на под печи с укладкой и выгрузка их с пода печи в охлаждающую среду вручную 22

Карта 9. Загрузка деталей на под печи навалом и выгрузка их с пода печи в охлаждающую среду вручную 23

Карта 10. Загрузка поддонов (коробок) в печь и выгрузка их на под вручную 24

Карта 11. Загрузка поддонов (коробок) в печь и выгрузка их в охлаждающую среду вручную 24

4.2. Дифференцированные нормативы вспомогательного времени 25

Карта 12. Загрузка или выгрузка деталей на поддоны (в коробки, корзины и другую тару) с укладкой вручную 25

Карта 13. Загрузка или выгрузка деталей на поддон (в коробку, корзину и другую тару) навалом вручную 26

Карта 14. Сборка деталей на проволоку 28

Карта 15. Разборка деталей с проволоки 29

Карта 16. Навешивание деталей на приспособление 30

Карта 17. Снятие деталей с приспособления 31

Карта 18. Укладка деталей в отверстия или на штыри приспособления или оправку . . . 32

Карта 19. Разборка деталей из приспособления или снятие с оправки 33

Карта 20. Сборка деталей на стержневые приспособления 34

Карта 21. Разборка деталей со стержневых приспособлений 35

Карта 22. Сборка деталей на приспособление при помощи подъемно-транспортных механизмов 36

Карта 23. Разборка деталей из приспособления при помощи подъемно-транспортных механизмов 36

Карта 24. Загрузка деталей в ящик для науглероживания в твердом карбюризаторе и алюминирования 37

Карта 25. Выгрузка деталей после процессов науглероживания в твердом карбюризаторе и алюминирования 38

Карта 26. Дополнительные приемы при науглероживании деталей в твердом карбюризаторе и другие работы 39

Карта 27. Загрузка деталей на под печи с укладкой вручную 40

Карта 28. Загрузка деталей на под печи навалом вручную 41

Карта 29. Выгрузка деталей с пода печи в тару вручную 42

Карта 30. Выгрузка деталей с пода печи в охлаждающую среду вручную 43

Карта 31. Выгрузка деталей из охлаждающего бака вручную 44

Карта 32. Загрузка поддонов (коробок) в печь или на конвейерную ленту вручную . . . 44

Карта 33. Выгрузка поддонов (коробок) из печи на под вручную 45

Карта 34. Выгрузка поддонов (коробок) из печи в охлаждающую среду вручную 45

Карта 35. Загрузка (продвижение) и выгрузка деталей, поддонов или коробок на платформу или порог печи 46

Карта 36. Загрузка и выгрузка деталей в холодильную камеру 46

Карта 37. Навешивание деталей на подвесной конвейер печи и снятие их 47

Карта 38. Покрытие деталей пастой для предохранения от науглероживания 48

Карта 39. Изолирование отдельных поверхностей деталей от химико-термической обработки вручную 49

Карта 40. Обезжиривание деталей в бензине, керосине или органическом растворителе . . . 50

Карта 41. Протирка деталей салфеткой, ветошью 53

Карта 42. Открывание, закрывание загрузочных устройств термического оборудования и другие приемы по обслуживанию агрегатов 54
Карта 43. Загрузка и выгрузка связок деталей в печи-ванны вручную 57
Карта 44. Загрузка и выгрузка деталей в ковше или приспособлении в печи-ванны вручную 58
Карта 45. Загрузка и выгрузка деталей с помощью клещей в печи-ванны вручную . . . 59
Карта 46. Загрузка деталей, поддонов, коробок и приспособлений на под печи, печи-ванны, в охлаждающую среду при помощи подъемно-транспортных механизмов . . . 59
Карта 47. Промывка деталей в горячей и холодной воде или в растворе каустической соды 60
Карта 48. Очистка деталей в дробеструйной камере с поворотным столом 60
Карта 49. Очистка деталей в дробеметном ленточном барабане 61
Карта 50. Загрузка деталей в дробеструйный барабан для очистки вручную 61
Карта 51. Выгрузка деталей из дробеструйного барабана после очистки вручную 62
Карта 52. Засыпка дроби в барабан 62
Карта 53. Обработка зубьев шестерен в дробеметной машине проходного типа 63
Карта 54. Обработка зубьев шестерен в дробеметной машине карусельного типа 63
Карта 55. Испытание твердости и проверка биения в центрах, глубины науглероживанного слоя. Клеймение детали 64
Карта 56. Правка стержневых деталей после термической обработки 65
Карта 57. Правка и охлаждение деталей в закалочных прессах 67
Карта 58. Подготовка приспособлений для загрузки деталей в термическое оборудование . . 67
Карта 59. Транспортировка деталей подъемно-транспортными механизмами 72
Карта 60. Застропливание или отстропливание коробки, приспособления 74
Карта 61. Переноска и перевозка груза вручную и на тележке 75
Карта 62. Перемещение поддонов по рольгангу 75
4.3. Укрупненные комплексы вспомогательного времени при закалке ТВЧ 76
Карта 63. Установка и снятие деталей вручную 76
Карта 64. Установка и снятие деталей при помощи подъемно-транспортных механизмов . . 79
Карта 65. Установка и снятие деталей при групповой закалке мелких деталей 82
Карта 66. Поворот детали 83
4 4. Время на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности. Подготовительно-заключительное время (термическая, химико-термическая обработка деталей, закалка ТВЧ) 84
Карта 67. Время на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности 84
Карта 68. Подготовительно-заключительное время 85

НОРМАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ИЗДАНИЕ

Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ

Зав. редакцией **С. А. Юровский**
Редактор **С. Ю. Романова**
Худож. редактор **В. П. Рафальский**
Техн. редактор **Г. В. Привезенцева**
Корректор **О. А. Берлина**

ОИБ № 3265

Сдано в набор 12.03.87. Подписано в печать 23.12 87 Формат 70 × 100¹/₁₆. Бумага кн.-журн. Гарнитура Литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,15 / 7,48 усл. кр.-отт. Уч.-изд л. 7,67. Тираж 38500 экз. Заказ 402. Цена 40 к. Изд. № 6178

Издательство «Экономика»
121864, Москва, Г-59, Бережковская наб., 6

Отпечатано в типографии им Котлякова издательства «Финансы и статистика» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 195273, Ленинград, ул Руставели, 13 с диапозитивов Ярославского полиграфкомбината Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 150014, Ярославль, ул Свободы, 97

gost.e-ecolog.ru