

Разработаны Государственным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом сплавов и обработки цветных металлов Минцветмета СССР. Внесены Управлением проектных работ на утверждение.

С введением в действие Ведомственных норм технологического проектирования цехов по производству алюминиевой фольги ВВП - 32-85 Минцветмет СССР утрачивает силу Норма издания 1973 года.

Согласованы с Госстроем СССР и ГКНТ письмом № 45-998 от 3 декабря 1985 года.

Исполнители:

П.В.Башилов (руководитель), Л.В.Максимова, Ю.И.Горелова,
А.А.Гришанов, А.В.Иванова, Т.П.Белова, И.А.Кренина,
Н.А.Демина, И.А.Поляков, Н.А.Жулитов, В.И.Татарченко,
В.А.Мастеров, А.М.Косинская, И.А.Чачух.

Министерство
цветной металлургии СССР
(Минцветмет СССР)

Нормы технологического
проектирования цехов
по производству алюми-
ниевой фольги

ВНТИ - 32-85
Минцветмет
Взамен норм
1973 г.

В в е д е н и е

Настоящие Нормы технологического проектирования предназначены для обязательного применения при разработке проектов и рабочей документации вновь строящихся, расширяемых, реконструируемых и технически перевооружаемых действующих цехов по производству алюминиевой фольги.

Нормы выполнены в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 28.01.85 г. № 96 "О дальнейшем совершенствовании проектно-сметного дела и повышении роли экспертизы и авторского надзора в строительстве" в части более широкого использования высокоэффективных технологических процессов, применения малоотходной технологии, комплексной автоматизации и механизации, применения прогрессивных норм расхода сырья, вспомогательных материалов и т.д.

В Нормах учтены основные направления развития народного хозяйства на двенадцатую пятилетку.

Внесены Государственным научно-исследовательским, проектным и конструкторским институтом сплавов и обработки цветных металлов
(Гипроцветметобра-
ботка)

Протоколом
Минцветмет СССР
от 18 декабря
1985 г.
№ 552

Срок введения
в действие
1 апреля 1986 г.

І. ФОНДЫ ВРЕМЕНИ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

І.І. Режим работы цеха

Фольгопрокатные цеха заводов обработки цветных металлов относятся к производствам, работающим на прерывном графике. Однако в этих цехах имеются участки и агрегаты, которые по производственно-техническим условиям должны работать непрерывно (печи для отжига изделий, линии непрерывного отжига, линии анодирования и лакирования).

Графики работы цеха при пятидневной работе с прерывным технологическим процессом при 4І-часовой рабочей неделе приведены в табл. І.

Т а б л и ц а І

Графики работы цеха с прерывным технологическим процессом

Номер графика	Число смен в сутки	Продолжительность смены, ч	Число рабочих дней		Число дней отдыха		Число праздничных дней в год
			в неделю	в год	в неделю	в год	
1	1	8,2	5	253	2	104	8
2	2	8	5 6 ¹⁾	260	2 1 ¹⁾	97	8
3	2	8 7	5 6 ²⁾		2 1 ²⁾		
4	3	Утренняя 8 Вечерняя 8 Ночная 7	6 5 5	271	1 2 3	86	8

- 1) Суббота каждой восьмой календарной недели - рабочая (8 ч).
2) Суббота каждой седьмой календарной недели - рабочая (7 ч).
Продолжительность предпраздничных и предвыходных дней при 4І-часовой рабочей неделе сокращается на 1 ч.

1.2. Фонды времени работы машин
и оборудования

Различаются два вида годовых фондов времени: номинальный (режимный) и действительный (расчетный).

Номинальный годовой фонд времени работы оборудования зависит от графика его работы и числа рабочих смен в сутки и приведен в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Зависимость номинального годового фонда времени работы оборудования от графика работы

Характеристика производства	Число смен	График работы	Номинальный годовой фонд времени, ч
Производство с прерывным технологическим процессом (41-часовая рабочая неделя)	1	1, 2, 3 и 4	2070
	2		4160
	3		6210
Производство прерывное с вредными условиями труда (при 36-часовой рабочей неделе)	1	1, 3 и 4	1830
	2		3660
	3		5490
Производство с непрерывным технологическим процессом	3	24 ч в сутки (4 бригады)	
		365 дней	8760 ¹⁾
		357 дней	8570 ²⁾
	357 дней	8210 ³⁾	
	24 ч в сутки (3 бригады)		
		271 день	6490 ⁴⁾

- 1) Непрерывная круглосуточная работа (24 x 365) = 8760 ч.
 2) То же, кроме 8 праздничных дней (24 x 357) = 8570 ч.
 3) То же, с учетом обеденных перерывов (23x357) = 8210 ч.
 4) То же, кроме выходных и праздничных дней (24x271)=6490ч.

Т а б л и ц а 3

Действительный годовой фонд времени работы оборудования

Оборудование	График работы оборудования	Номинальный годовой фонд времени	Время ремонтов, ч		Плановый фонд времени, ч	Затраты времени на переналадку инструмента		Действительный годовой фонд времени
			капитального	среднего и текущего		%	ч	
Станы заготовительной прокатки, черновые и чистовые фольгопрокатные станы, прогладные станы	Непрерывный	8570	120	260	8190	8,0	660	7530
		8210	120	260	7830	7,5	590	7240
	Прерывный	6210	100	-	6110	4,0	240	5870
Линии резки (дисковые ножницы), растяжные машины	То же	6210	130	-	6080	15	920	5160
Машины для сдвигания и раздвигания фольги, машины тиснения	"-	6210	130	-	6080	4,0	240	5840
Машины для отделки фольги (каширования и лакирования, печати, ламинирования)	"-	6210	150	-	6080	5,0	300	5760
Линия анодирования и лакирования тонкой алюминиевой ленты	Непрерывный	8570	200	450	7920	12,0	950	6970
		8210	200	450	7560	12,0	910	6650
	Прерывный	6210	150	-	6060	3,0	180	5880

Продолжение табл. 3

Оборудование	График работы оборудования	Номинальный годовой фонд времени	Время ремонтов, ч		Плановый фонд времени, ч	Затраты времени на переналадку инструмента		Действительный годовой фонд времени
			капитального	среднего и текущего		%	ч	
Термическое оборудование:	простое	8570	40	70	8460	5,0	420	8040
		8210	40	70	8100	5,0	410	7700
	сложное	8370	70	180	8320	8,0	670	7650
		8210	70	180	7960	8,0	670	7200
Вальцешлифовальные станки, металлорежущие станки, оборудование мастерских ревизии подшипников	Прерывный	4140	-	-	4140	3,0	125	4015

Примечания.

1. К простому термическому оборудованию относятся печи без специальных транспортных механизмов, с нагревом в воздушной среде (камерные, шахтные печи, печи с выдвижным подом и др.).
2. К сложному термическому оборудованию относятся специальные печи (конвейерные, вакуумные, печи на воздушной подушке, печи с защитной атмосферой и др.).
3. Часть средних ремонтов, мелкие ремонты, профилактические работы по осмотру и проверке оборудования выполняются в выходные дни, а при двухсменной работе оборудования - так же и в 3 смену.
4. Простои оборудования, вызванные недостатками в организации производства, при расчете действительного фонда времени оборудования не учитываются.
5. Длительность и периодичность капитальных и текущих ремонтов оборудования принимаются в соответствии с Положением о планово-предупредительном ремонте оборудования и транспортных средств на предприятиях цветной металлургии СССР.
6. Величина текущих простоев в процентах к плановому времени принимается исходя из опыта передовых действующих заводов отрасли.

Действительный (расчетный) годовой фонд времени работы оборудования приведен в табл. 3.

1.3. Технологические режимы и схемы производства. Основные параметры обработки

1.3.1. Виды продукции

В зависимости от потребителя фольга выпускается двух видов: фольга для технических целей (ГОСТ 618-73) и фольга для упаковки (ГОСТ 745-73).

Кроме фольги, перечисленной в ГОСТах, фольга выпускается также по различным техническим условиям (ЦМТУ, ТУ).

1.3.2. Технологические схемы производства фольги

Технология производства алюминиевой фольги складывается из трех основных процессов: производства фольговой заготовки, производства фольги (белой) из фольговой заготовки, отделки (облагораживания) фольги.

Фольговая заготовка производится методом бесслитковой прокатки на машинах типа АВП. Сечение полос 6-10х1600 мм. Свернутые в рулоны полосы массой до 8-14 т прокатываются на заготовительном стане на фольговую заготовку толщиной 0,5-0,7 мм.

Технологический процесс производства фольги включает в себя прокатку, сдаивание и раздваивание фольги (для тонких размеров), отжиг и резку на готовые размеры по ширине.

Прокатка фольги производится на черновых и чистовых фольгопрокатных станах, на каждом стане производится только один проход, ввиду чего количество устанавливаемых станов, как правило, соответствует числу проходов.

За каждый проход фольга деформируется примерно на 50%, а на первом проходе степень деформации может достигать до 60-65%.

Для снятия внутренних напряжений, возникающих в металле в процессе прокатки, рулоны после каждого прохода необходимо выдерживать на складе в течение 24 ч.

В зависимости от требований фольга выпускается мягкой (отоженной) и твердой.

Резка фольги толщиной до 0,014 мм производится в твердом состоянии с последующим отжигом, резка фольги толщиной более 0,014 мм производится в мягком состоянии, после отжига.

Процесс отделки (облагораживания) фольги заключается в покрытии ее с одной или двух сторон лаком (лакирование), склеивании с бумагой или пленками с помощью восков (сухое каширование); склеивании с помощью крахмальных клеев, лаков, эмульсий (мокрое каширование); склеивании с помощью полиэтилена, полипропилена и нанесении этих составляющих на поверхность фольги (ламинирование), а также нанесении на поверхность всех перечисленных видов фольги многокрасочных рисунков и тиснения (по требованию потребителя).

Рекомендуемые схемы производства фольги приведены в приложении 2.

1.3.3. Основные параметры обработки

Параметры обработки фольги по видам оборудования приведены в табл. 4.

Характеристика оборудования принята на основании данных машиностроительных заводов, параметры обработки – на основании технологических регламентов.

1.4. Производительность основного технологического оборудования

1.4.1. Механическое оборудование и печи протяжного отжига

Часовая производительность фольгопрокатных станков и другого оборудования с прерывным процессом производства, включающим паузу или холостой ход между обработкой отдельных изделий, определяется по формуле

$$A = \frac{3600}{T} \cdot G \cdot K, \quad (1)$$

где A – часовая производительность при обработке данного изделия, т;

3600 – число секунд в час;

T – темп (период) обработки, с;

G – масса заготовки, т;

K – коэффициент использования агрегата.

Часовая производительность агрегатов с непрерывным процессом производства (линии протяжного отжига с печью на воздушной подушке, линии лакирования, отделочное оборудование для производства фольги и др.) определяется по формуле

Т а б л и ц а 4

Параметры обработки фольги по видам оборудования

Оборудование	Характеристика оборудования	Технологическая операция	Схема обработки	Параметры обработки
Заготовительный четырехвалковый стан 1800	Скорость до 10 м/сек Масса рулона 14-16 т Ширина 1560 мм	Заготовительная прокатка	8-5,4-3,5-1,6-1,1-0,6 (0,5-0,7)	Скорость прокатки до 2-6 м/с
Линия перемотки 0,2-1,2х1600	Скорость до 300 м/мин	Перемотка с одновременной обрезкой кромок	Масса рулона до перемотки - 14-16 т Масса рулона после перемотки - до 8 т Ширина 1560-1530 мм	Скорость перемотки 120-150 м/мин
Фольгопрокатный стан (черновой)	Скорость до 1500 м/мин	Прокатка I	0,600-0,300 (0,270) мм	Скорость прокатки 800-500 м/мин
Фольгопрокатный стан (черновой)	Скорость до 1500 м/мин	Прокатка II	0,300 (0,270) - 0,140 (0,130) мм	Скорость прокатки 700-450 м/мин
Фольгопрокатный стан (черновой)	Скорость до 1500 м/мин	Прокатка III	0,140 (0,130) - 0,065 (0,050) мм	Скорость прокатки 1000-750 м/мин
Фольгопрокатный стан (чистовой)	Скорость до 1500 м/мин	Прокатка IV	0,065 (0,050) - 0,035 (0,025) мм	Скорость прокатки 1200-800 м/мин

1968

Продолжение табл. 4

Оборудование	Характеристика оборудования	Технологическая операция	Схема обработки	Параметры обработки
Фольгопрокатный стан (чистовой)	Скорость до 1500 м/мин	Прокатка V	0,035 (0,025) - 0,018 мм 0,035 (0,025) - 0,014 мм	Скорость прокатки до 1300-900 м/мин
Фольгопрокатный стан (чистовой)	Скорость до 1500 м/мин	Прокатка VI	2х0,018-2х0,009 мм 2х0,014-2х0,007 мм	Скорость прокатки 500-400 м/мин
Машина для сдвояивания фольги	Скорость до 1000 м/мин	Сдвояивание фольги с обрезкой кромок	2х0,018 мм 2х0,014 мм Масса рулона после сдвояивания до 8 т Ширина 1530-1500 мм	Скорость сдвояивания 800-700 м/мин
Машина для раздвояивания фольги	Скорость до 800 м/мин	Раздвояивание фольги с обрезкой кромок	2х0,009 - 0,009 мм 2х0,007 - 0,007 мм Масса рулона после раздвояивания до 2 т Ширина 1500-1480 мм	Скорость раздвояивания 640-500 м/мин
Машина для лакирования фольги (с I или 2 сторон)	Скорость до 250 м/мин	Лакирование	Нанесение лака на I или 2 стороны Масса сухого остатка лака 1-8 г/м ²	Скорость лакирования 150-50 м/мин в зависимости от материала
Машина для лакирования и каширования воском	Скорость до 250 м/мин	Лакирование и каширование воском (сухое)	Лакирование (одноцветная печать) с одной стороны и склеивание воском с пергаментом Масса сухого остатка лака 2 г/м ²	Скорость каширования 120-80 м/мин в зависимости от материала

Продолжение табл. 4

Оборудование	Характеристика оборудования	Технологическая операция	Схема обработки	Параметры обработки
Машина для лакирования и каширования клеем	Скорость до 250 м/мин	Лакирование и каширование клеем	пергамент - 50-65 г/м ² воск - 5-10 г/м ² Лакирование (одноцветная печать) с одной стороны Склеивание крахмальным клеем с бумагой Масса сухого остатка лака - 2 г/м ² бумага - 20-200 г/м ² клей - 1-5 г/м ²	Скорость каширования 180-80 м/мин в зависимости от материала
Машина для ламинирования	Скорость 250 м/мин	Ламинирование (каширование) полиэтиленом или полипропиленом и нанесение их на поверхность фольги	Ламинирование и нанесение слоев на поверхность для получения многослойного материала. Общая толщина материала 80-300 мм	Скорость ламинирования 150-70 м/мин Производительность по экструдеру - не более 900 кг/ч
Машина продольной резки	Скорость 300-500 м/мин	Резка на части по ширине и длине	Резка на части по ширине с намоткой на шпулю Наружный диаметр готовых рулонов 250-600 мм	Скорость резки 200-400 м/мин в зависимости от толщины фольги и диаметра готового рулона

4824

Продолжение табл. 4

Оборудование	Характеристика оборудования	Технологическая операция	Схема обработки	Параметры обработки
Линия протяжного отжига с печью на воздушной подушке	Скорость 10-100 м/мин	Отжиг фольговой заготовки	Отжиг фольговой заготовки температура 400°C температура 500°C	Производительность 10-12 т/ч Производительность 6-7,85 т/ч
Камерная печь для отжига фольги (2 камеры)	Садка в зависимости от размера рулонов: рулон 8 т - 2x32 т рулон 2(3) - 2x42 т рулоны до 100 кг и рулоны 1,7 кг - 2x27 т	Отжиг заготовки под отделку Отжиг на выход	Отжиг непрерывный: рулоны 8 т рулоны 2(3) т рулоны до 100 кг рулоны 1,7 кг. Отжиг ступенчатый: рулоны 8 т рулоны 2(3) т рулоны до 100 кг рулоны 1,7 кг	Производительность 3,8 т/ч 4,9 т/ч 2,8 т/ч 2,8 т/ч 2,4 т/ч 3,1 т/ч 1,9 т/ч 1,9 т/ч

$$A = 3600 \cdot B \cdot h \cdot \gamma \cdot V \cdot K, \quad (2)$$

где A - часовая производительность при обработке данного изделия, т/ч;
 h - толщина обрабатываемого изделия, м;
 B - ширина обрабатываемого изделия, м;
 γ - плотность обрабатываемого изделия, т/м³;
 V - скорость обработки (прохождения) изделия по агрегату, м/с.

Для оборудования, выпускающего готовые изделия, в формулы (1) и (2) вводятся коэффициенты расхода металла на 1 т годного, приведенные в нормативно-технологических картах.

Для определения производительности (темпа) каждого вида оборудования, входящего в состав проектируемого цеха, требуется прежде всего рассчитать время, необходимое для обработки одного изделия (рулона), а затем время, затрачиваемое на обработку 1 т готовых изделий (годного).

Время обработки (темп) единицы изделия определяется по формуле

$$T = T_m + T_b,$$

где T_m - машинное время обработки (прокатки, резки, отделки и т.д.), с;

T_b - вспомогательное время обработки (подача металла к рабочим органам машины, установка, перемещение, заправка, съём, работа вспомогательных механизмов, ручные приемы работ и др.), с.

Расчет машинного времени для оборудования, работающего с постоянной скоростью, производится по формуле

$$T_m = \frac{L}{V},$$

где L - длина обрабатываемой полосы, м;
 V - скорость обработки (прокатки, резки, травления), м/с.

При расчете машинного времени для оборудования, работающего с переменной скоростью:

$$T_m = T_z + T_p + T_y + T_t,$$

где T_z - время работы на заправочной скорости;
 T_p - время работы при разгоне от заправочной до рабочей скорости;
 T_y - время работы на установившейся скорости;
 T_t - время работы при торможении.

Время работы на заправочной скорости определяем по формуле

$$T_3 = \frac{l_3}{V_3},$$

где l_3 - длина полосы, прокатываемой на заправочной скорости, которая обычно принимается равной расстоянию между разматывающим устройством плюс длина 1-2 намотанных витков;

V_3 - заправочная скорость, от которой производится разгон (принимается по паспорту оборудования и составляет в среднем 0,5 м/с).

Время работы при разгоне от заправочной до рабочей (установившейся) скорости определяется по формуле

$$T_p = \frac{V - V_3}{a_p},$$

где a_p - линейное ускорение в период разгона, м/с² (принимается по паспортным данным оборудования и обычно составляет 0,3-0,5 м/с²);

V_3 - скорость, от которой производится разгон (заправочная скорость), м/с.

Время работы при торможении определяется по формуле

$$T_T = \frac{V}{a_T},$$

где a_T - линейное ускорение в период торможения (принимается по паспортным данным оборудования и обычно составляет 0,3-0,5), м/с².

Для определения времени работы на рабочей (установившейся) скорости необходимо определить длину полосы, прокатываемой на этой скорости по формуле.

$$l_y = L - (l_3 + l_p + l_T),$$

где l_y - длина полосы, обрабатываемой на рабочей скорости, м;

l_p - длина полосы, обрабатываемой при разгоне, м;

l_T - длина полосы, обрабатываемой при торможении, м.

Длину полосы, обрабатываемой при разгоне, и длину полосы, обрабатываемой при торможении, определяем по формулам

$$l_p = V_3 T_p + \frac{a_p \cdot T_p^2}{2}; \quad l_T = \frac{a_T \cdot T_T^2}{2}$$

Время работы (T_y) на рабочей (установившейся) скорости (V_y) определяется по формуле

$$T_y = \frac{L_y}{V_y} .$$

Вспомогательное время рассчитывается в каждом конкретном случае, исходя из технической характеристики оборудования.

Вспомогательное время может приниматься по данным аналогичного действующего оборудования, а при наличии технического проекта оборудования исходя из быстродействующих вспомогательных механизмов.

Длительность пауз между обработкой отдельных изделий принимается равной 30–120 с.

Коэффициент использования станов и другого оборудования, учитывающий снижение темпа роста обработки за счет различных мелких задержек, не регистрируемых как простой оборудования, устанавливается по практическим данным работы наиболее производительного оборудования, аналогичного по типу и назначению проектируемому оборудованию.

Этот коэффициент, как показывает практика, неодинаков для различного вида оборудования и имеет тенденцию к росту за счет вносимых усовершенствований, улучшения организации, качества его ремонта и т.д.

Коэффициент использования зависит от диапазона сортамента продукции и величины заказов.

Более высокий коэффициент следует принимать для автоматизированных непрерывных и полунепрерывных агрегатов и оборудования с непрерывным процессом обработки, такого, как машины для отделки фольги, линии протяжного отжига и т.д.

Коэффициент использования оборудования принимается равным 0,75–0,95.

Коэффициент 0,75 – машины продольной резки фольги при резке на 20–40 ремней.

Коэффициент 0,8 – машины продольной резки фольги при резке на 10–20 ремней; чистовые фольгопрокатные станы; машины для раздвоявания фольги.

Коэффициент 0,85 – машины продольной резки фольги при резке на 10 ремней и менее; стан заготовительной прокатки; черновые фольгопрокатные станы; машины для сдваивания фольги; машины для отделки фольги с односторонним размотчиком и наматывателем.

Коэффициент 0,9 – машины для отделки фольги с двухсторонним

наматывателем и разматывателем; линия правки лент растяжением; садочные камерные печи.

Коэффициент 0,95 - линия протяжного отжига полосы на воздушной подушке; линия анодирования ленты для консервной тары.

1.4.2. Садочные печи гомогенизации и отжига

Часовая производительность садочных печей определяется по формуле

$$A = \frac{G \cdot K}{T_n + T_c + T_v}, \text{ т/ч}$$

где G - садка печи, т;

T_n - нормативное время нагрева, ч (принимается по характеристике печи);

T_c - нормативное время выдержки при заданной температуре, ч;

T_v - время, затрачиваемое на загрузку и выгрузку садки, ч.

Необходимое количество садочных печей рассчитывается по формуле

$$Q = \frac{T}{\Phi \cdot G}, \text{ шт.}$$

где T - программа, т/год;

Φ - действительный годовой фонд времени работы печей, ч.

1.4.3. Соотношение площади и массы фольги в зависимости от ее толщины

Для определения производительности оборудования и общего годового выпуска в квадратных метрах следует пользоваться табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Соотношение массы и площади фольги в зависимости от ее толщины

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Площадь I кг фольги, м ²	Площадь I_2 т фольги, м ²
0,005	13,50	74	74000
0,006	16,10	61	61000
0,007	19,20	51	51000
0,008	22,22	45	45000
0,009	24,39	41	41000
0,010	27,00	37	37000

Продолжение табл. 5

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Площадь I, кг фольги, м ²	Площадь I, т фольги, м ²
0,012	32,25	31	31000
0,014	38,40	26	26000
0,018	48,78	20,5	20500
0,020	55,55	18	18000
0,025	70,0	14,5	14500
0,030	81,0	12,3	12300
0,040	108,0	9,3	9300
0,050	135,0	7,4	7400
0,060	162,0	6,2	6200
0,065	176,0	5,6	5600
0,080	216,0	4,6	4600
0,100	270,0	3,7	3700
0,150	405,0	2,5	2500
0,200	540,0	1,9	1900
0,250	675,0	1,48	1480
0,300	810,0	1,23	1230
0,350	945,0	1,06	1060
0,400	1080,0	0,925	925
0,450	1214,0	0,823	823
0,500	1350,0	0,740	740

1.5. Подъемно-транспортное оборудование

1.5.1. Перечень применяемых подъемно-транспортных средств и размеры унифицированных пролетов цехов

В фольгопрокатных цехах следует применять краны мостовые опорные, краны подвесные однобалочные, тележки передаточные и напольный аккумуляторный транспорт. В табл. 6 и 7 показаны основные типы применяемых мостовых кранов с одним и двумя крюками и величина зоны не обслуживаемой ими.

Краны подвесные грузоподъемностью (1-5 т) следует применять для перемещения грузов на отдельных участках цеха или во встроенных помещениях.

Т а б л и ц а 6

Основные типы однокрюковых кранов

Грузоподъемность крана, т	Пролет крана, м	Минимальное расстояние от крюка, мм		
		до оси рельса		до торца цеха
		со стороны троллеев	со стороны кабины	
5 т	10,5-22,5	1100	800	4700
	25,5-31,5	1100 (1000)	800	5000
10 т	7-22,5	1100	1100	5400
	25,5-34,5	1100 (1200)	1100	5100
12,5 т	10,5-22,5	1200	1100	5000
16 т	10,5-22,5	1300	1100	5200
	28,5-31,5	1300	1100	5400
	34,5	1300	1100	5400

Т а б л и ц а 7

Основные типы двухкрюковых кранов

Грузоподъемность крана, т	Пролет крана, м	Минимальное расстояние от крюка, мм		
		до оси рельса		до торца цеха
		со стороны троллеев	со стороны кабины	
16	7-20	2250/1300	1000/1950	5200
	23-34,5	2250/1300	1000/1950	5500
20/5	10,5-25,5	1280/1120	1250/2000	5200
	28,5-34,5	1280/4120	1250/2000	5500
32/5	10,5-31,5	2560/1600	950/1910	5500
	34,5	2560/1600	950/1910	5600
50/12,5	10,5-34,5	3030/1900	870/2000	6000
80/20	10-34	1900/3135	2635/1400	6000

При необходимости подъема и перемещения грузов массой более 32 т в целях экономии проката черных металлов и уменьшения затрат на возведение несущих конструкций цеха следует:

применять краны грузоподъемностью 50 или 80 т, каждый раз обосновывая их применение и сопоставляя это с вариантом совместной работы двух спаренных кранов меньшей грузоподъемности;

прорабатывать способы перемещения грузов местными (локальными) средствами, не опирающимися на каркас здания;

применять мостовые краны, не предусмотренные действующей номенклатурой, но разрабатываемые и изготавливаемые по отдельным техническим заданиям. Например, краны грузоподъемностью 40, 60, 70 т.

Определяющими в выборе грузоподъемности мостового крана, устанавливаемого в фольгопрокатном цехе, является масса опорного валька с подушками и наибольшая масса рулона со шпулей.

1.5.2. Расчет количества подъемно-транспортного оборудования

Грузоподъемность принимаемых в проектах подъемно-транспортных средств определяется массой партии перемещаемого груза или массой узлов и инструмента, передаваемых на ремонт.

Количество принимаемых кранов определяется зависимостью

$$N = \frac{Q \cdot n \cdot T_{кр} \cdot K}{q \cdot \Phi},$$

- где Q - программа участка (пролета), т/год;
 n - среднее число перемещений краном партии груза в год;
 $T_{кр}$ - среднее время одной крановой операции, мин;
 q - средняя масса партии, т;
 Φ - годовой фонд времени крана, мин;
 K - коэффициент, учитывающий простой крана в ремонте (0,9), совмещение крановых операций (1,1), неравномерность подачи груза 1,3 ($K = 1,3$).

Среднее время одной крановой операции $T_{кр}$ определяется по формуле

$$T_{кр} = 2 \cdot 0,3 + \frac{L}{V} + t_3 + t_p + t_y,$$

- где 0,3 - среднее время подъема или опускания груза на 3 м, мин;
 L - средняя длина пробега крана в оба конца за одну операцию, м;
 V - средняя скорость перемещения крана (паспортная величина), м/мин;

t_3 - среднее время застропки и расстропки груза (табл. 8), мин;

t_y - среднее время установки груза (табл. 9), мин.

Т а б л и ц а 8

Среднее время застропки и расстропки груза

Вид захватного устройства	Вид груза	Время застропки, мин	Время расстропки, мин
Один крюк	Любой	0,078	0,048
Два крюка	То же	0,112	0,070
Три крюка	- " -	0,280	0,172
Четыре крюка	- " -	0,452	0,206
Спецзахват	Груз с отверстием	0,340	0,118
Один трос	Металл листовой в пачках	0,600	0,341
Два троса	Металл листовой в пачках	1,880	1,020
Два троса	Прочие	1,294	0,530

Т а б л и ц а 9

Среднее время установки груза

Место установки груза	Масса груза,	
	до 1 т	свыше 1 т
Пол	0,250	0,266
Поддон	0,331	0,463
Штабель	- " -	- " -
Стеллаж	- " -	- " -

Коэффициент загрузки кранов по времени определяется отношением

$$\eta_{кр} = \frac{N}{N_{кр}}$$

и должен составлять

$$\eta_{кр} = 0,6-0,8.$$

В выгораживаемых помещениях цеха, где требуется установка мостового крана (мастерские, вальцешлифовальная и ревизии подшипников), загрузка его может быть и 0,4-0,6.

В приближенных расчетах можно принимать установку одного мостового крана на 100 м длины фольгопрокатного цеха.

Количество электропогрузчиков, принимаемых в проекте, определяется формулой

$$N = \frac{Q \left(\frac{L}{V} + t_n + t_p \right) K_n}{q_n \cdot K_r \cdot K_b \cdot \Phi}$$

где Q - грузоподъемность участка (пролета), т/год;
 L - длина пробега в оба конца, м;
 V - скорость движения, м/мин (средняя скорость в нормальных условиях $V = 83,3$ м/мин, в стесненных условиях $V = 50$ м/мин);
 t_n - время погрузки, мин;
 t_p - время разгрузки, мин.

В приближенных расчетах можно принять $t_n = t_p = 1,4$ мин.

q_n - номинальная грузоподъемность, т.

$K_n = 1,2-1,3$ - коэффициент неравномерности поступления груза.

$K_r = 0,5-0,6$ - коэффициент использования по грузоподъемности.

$K_b = 0,6-0,9$ - коэффициент использования по времени.

Φ - годовой фонд времени работы электропогрузчика, мин.

Для межпролетных передач грузов следует применять тележки передаточные. Грузоподъемность тележек принимается в зависимости от массы наиболее тяжелой единицы груза, но не менее грузоподъемности мостовых кранов, обслуживающих тележку.

Количество передаточных тележек определяется зависимостью:

$$N_{\text{тел}} = \frac{Q \left(\frac{L}{V} + t_3 + t_p \right) K}{q_n \cdot \Phi}$$

где Q - количество груза, перевозимого за год, т;
 L - длина пробега тележки в оба конца, м;
 V - 24 м/мин - скорость передвижения тележки;
 t_3, t_p - время загрузки и разгрузки тележки. Среденно принимается $t_3 = t_n = n \times (3-5)$ мин;
 n - количество крановых операций при загрузке тележки;
 $K = 1,3$ - коэффициент, учитывающий время ожидания тележки;
 q_n - средняя масса партии груза на тележке, т;
 Φ - годовой фонд времени тележки, мин.

1.5.3. Механизмы для ремонта мостовых кранов

Посадочная площадка мостового крана должна совмещаться с ремонтной площадкой (ремонтным загоном), расположенной на уровне крановых рельсов.

Ремонтную площадку необходимо оборудовать подъемными механизмами (тали ручные или электрические, подвесные краны) для опускания на пол цеха или подъема ремонтируемых узлов и деталей.

Грузоподъемность этих механизмов определяется массой ремонтируемых узлов (табл. 10).

Т а б л и ц а 10

Зависимость грузоподъемности механизмов от массы ремонтируемых узлов

Грузоподъемность крана, т	Наименование узла или детали, подлежащих ремонту	Масса узла детали, кг
10	Колесо ходовое приводное	340
	Узел барабана подъема	690
16/3,2	Колесо ходовое приводное	570
	Редуктор главного подъема	900
20/5	Колесо ходовое приводное	570
	Редуктор главного подъема	900
32/5	Колесо ходовое приводное	570
	Редуктор главного подъема	2420
50/12,5	Колесо ходовое приводное	1050
	Узел барабана главного подъема	2840
80/20	Бадансир приводной в сборе	2780
	Редуктор главного подъема	3580

1.6. Оборудование вспомогательных служб

К вспомогательным службам фольгопрокатных цехов относятся ремонтные мастерские и участки, мастерские вальцешлифовальные и ревизии подшипников.

1.6.1. Ремонтные мастерские и участки

Ремонтные мастерские и участки предназначены для выполнения осмотров и текущих ремонтов технологического оборудования (работы по замене быстроизнашивающихся деталей, узлов, очистке и ревизии механизмов и т.д.).

Мастерские следует располагать: на первом этаже, если здание многоэтажное; в зоне действия цеховых подъемно-транспортных средств по возможности у наружных стен здания, используя естественную освещенность; как отдельно, так и вместе с другими мастерскими.

Мастерские должны быть выгорожены либо сетчатой перегородкой, либо тонкой перегородкой из профилированного алюминия на высоту не менее 2,8 м без покрытия.

Электроремонтные мастерские в проектах фольгопрокатных цехов не предусматриваются, так как все работы по ремонту электрооборудования производятся в электроремонтном цехе.

Расчет количества металлорежущих станков следует производить по формуле

$$S = \frac{T_{ст}}{F_d \cdot \eta_3},$$

где S - количество станков;

$T_{ст}$ - время на станочную работу в год для ремонта всего оборудования цеха;

F_d - действительный фонд времени работы станка при двухсменной работе, равный 4015 станко-часов;

η_3 - коэффициент загрузки станков, принимаемый равным 0,85.

Время на станочную работу $T_{ст}$ определяется по формуле

$$T_{ст} = k_{ст} \cdot E_p \cdot N \cdot K,$$

где $k_{ст}$ - трудоемкость станочной работы условной единицы ремонтной сложности, равная 2,1 станко-часов;

E_p - средняя категория ремонтной сложности единицы оборудования, принимаемая для заводов обработки цветных металлов, равной 23 ед.;

N - количество установленного в цехе оборудования;

K - количество текущих ремонтов каждой единицы оборудования в год, равное 3.

Количество рабочих-станочников определяется по числу станков с учетом коэффициента загрузки и сменности работы

$$R_{ст} = \frac{1,75}{1,2} = 1,4 \cdot S,$$

где $R_{ст}$ - количество рабочих - станочников;
 S - количество станков;
 $I, 75$ - коэффициент загрузки и сменности работы станков;
 $I, 2$ - коэффициент многостаночной обработки.

Расчет количества слесарей-ремонтников производится по формуле

$$R_{сл} = \frac{T_{сл}}{F_{гр}}$$

где $R_{сл}$ - количество слесарей-ремонтников;
 $T_{сл}$ - время на слесарную работу в год, ч;
 $F_{гр}$ - годовой действительный фонд рабочего времени, равный 1860 ч.

Время на слесарную работу $T_{сл}$ определяется по формуле

$$T_{сл} = n_{сл} \cdot E_p \cdot N \cdot K,$$

где $n_{сл}$ - трудоемкость слесарной работы условной единицы ремонтной сложности, равная 5,5 чел-ч.

Состав и количество металлорежущих станков ремонтно-механических мастерских в зависимости от установленного в цехе оборудования можно определить по табл. II.

Т а б л и ц а II

Состав и количество металлорежущих станков

Наименование станков	Количество станков, установленных в мастерской в зависимости от количества оборудования									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Токарно-винторезный	I	2	2	2	2	3	3	3	3	4
Универсально-фрезерный	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Вертикально-фрезерный	-	-	-	-	I	I	I	I	I	I
Поперечно-строгальный	-	-	-	I	I	I	I	I	I	I
Долбежный	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I
Вертикально-сверлильный	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Универсальный, шлифовальный	-	-	-	-	I	I	I	I	I	I
Плоскошлифовальный	-	-	-	-	-	-	I	I	I	I

Продолжение табл. II

Наименование станков	Количество станков, установленных в мастерской в зависимости от количества оборудования									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Радиально-сверлильный	-	-	-	-	-	-	-	I	I	I
Итого	3	4	4	5	7	8	9	10	11	12

Мастерские также оснащаются: слесарными верстаками, стеллажами для хранения запасных частей и инструмента, плитами для разметки и правки, обдирно-шлифовальным станком для заточки резцов и другого инструмента.

Нормы площадей ремонтно-механических мастерских в зависимости от количества устанавливаемых станков м²:

2-6	27-28
7-10	25-26
11-12	22-24

Вышеприведенные площади не включают в себя кладовые запчастей, которые принимаются равными (15-20% от площади мастерской).
 Определение степени и уровня механизации труда в мастерских.
 Степень механизации труда определяется по формуле

$$C = \frac{\chi_1 + \chi_2}{\chi_{\text{общ}}} \cdot 100\%$$

где C - степень механизации;

χ_1 - количество рабочих, относящихся к группе I ($\chi_1 = 0$);

χ_2 - количество рабочих, относящихся к группе 2 (станочники);

$\chi_{\text{общ}}$ - Р ст + Р сл - общее количество рабочих мастерской (станочники и слесари).

Так как рабочие I группы отсутствуют, формула примет вид

$$C = \frac{\chi_2}{\chi_{\text{общ}}} \cdot 100 \text{ или } \frac{R_{\text{ст}}}{R_{\text{ст}} + R_{\text{сл}}} \cdot 100\%$$

Уровень механизации определяется по формуле

$$y_M = \frac{R_{\text{ст}} \cdot K}{R_{\text{ст}} + R_{\text{сл}}} \cdot 100\%$$

где U_M - уровень механизации;
 K - коэффициент механизации станочников, равный 0,66.

1.6.2. Вальцшлифовальные мастерские

Мастерские предназначены для перешлифовки рабочих и опорных валков фольгопрокатных и прокатных станков.

Мастерские следует располагать на первом этаже, если здание многоэтажное, в любом удобном для этого месте, если здание одноэтажное.

Мастерские вальцшлифовальные могут быть заблокированы с другими мастерскими.

В любом случае мастерские должны располагаться в зоне действия цеховых подъемно-транспортных средств или снабжаться своими индивидуальными средствами (мостовые краны, кран-балки, передаточные тележки).

Мастерские выгораживаются перегородкой из профилированного алюминия высотой до перекрытия.

Расчет количества вальцшлифовальных станков выполняется по формуле

$$N = \frac{T \cdot n}{F_g \cdot \eta},$$

где N - количество станков;

T - трудоемкость обработки одного валка в станко-часах;

n - количество перешлифуемых валков в год, шт.;

F_g - действительный годовой фонд работы станка, равный 4015 станко-часов;

η - коэффициент загрузки, равный 0,9.

Трудоемкость обработки одного изделия составляет

$$T = t_p + t_{всп},$$

где t_p - основное (рабочее) время перешлифовки валка, мин;

$t_{всп}$ - вспомогательное время, включающее время, затрачиваемое на управление станком, измерение валка, техобслуживание рабочего места, время на личные нужды и т.д. и, принимается равным 20 мин.

Основное рабочее время в зависимости от обрабатываемых валков меняется в широких пределах и определяется по формуле

$$t_p = \frac{l \cdot n}{n_u \cdot S_g \cdot B_k \cdot t},$$

- где l - длина обрабатываемой поверхности, мм;
 h - припуск, мм, равный для валков прокатных и фольгопрокатных станов 0,5 и 0,05 соответственно;
 n_u - частота вращения изделия, мин^{-1} ;
 S_g - продольная подача изделия (в долях ширины круга), равная для валков прокатных и фольгопрокатных станов 0,5 и 0,3 соответственно;
 B_k - ширина круга, мм, равная 100 для всех валков;
 t_k - глубина шлифования, мм, равная для валков прокатных и фольгопрокатных станов 0,01 и 0,001 соответственно.

Частота вращения изделия (n_u) зависит от диаметра прокатных валков и вида прокатного стана (табл. I2).

Т а б л и ц а I 2

Зависимость частоты вращения изделия от диаметра валков

Диаметр валков, мм	Частота вращения, мин^{-1}	
	Прокатные станы	Фольгопрокатные станы
250	50	60
500	45	50
1000	24	26
1500	18	20

В табл. I3 приведены размеры и стойкость прокатных валков.

Т а б л и ц а I 3

Таблица масс прокатных валков

Размер валков, мм	Масса, т	Стойкость, ч (до износа)
1200x800	9,95	4000
1000x1500	12,445	60000
1000x1400	12,000	60000
1000x1200	10,04	60000
1000x1000	9,961	60000

Продолжение табл. 13

Размер валков, мм	Масса, т	Стойкость, ч (до износа)
970x4000	32,5	2000
850x1650	11,0	2000
850x1500	9,72	2000
800x1500	8,0	2000
800x1350	7,43	2000
750x800	4,5	60000
700x1350	5,65	2000
700x1225	4,9	60000
680x1500	5,2	2000
650x1525	5,56	2000
650x1000	3,52	2000
610x1225	5,97	60000
610x940	2,8	2000
600x1650	5,115	4000
600x1500	4,65	4000
600x1225	4,0	12000
600x1000	3,7	12000
600x800	1,37	4000
590x1080	3,05	7000
580x1200	3,46	4000
575x1525	4,4	2000
560x1260	5,75	4000
550x1500	3,82	4000
550x1300	3,37	4000
550x800	2,1	4000
540x1500	3,5	2000
520x1000	2,3	2000
520x750	1,75	60000
510x450	1,0	30000
500x1500	3,22	9000
500x1400	3,2	9000

Продолжение табл. 13

Размер валков, мм	Масса, т	Стойкость, ч (до износа)
500x1200	2,6	1000
500x1000	2,16	12000
500x900	1,95	12000
500x800	1,73	9000
500x550	1,15	30000
500x450	0,9	30000
450x900	1,25	4000
450x860	1,5	12000
450x850	1,2	4000
450x800	1,4	4000
450x750	1,3	30000
450x300	0,525	3000
420x800	1,2	2000
400x1500	2,023	9000
400x1200	1,65	9000
400x1200	1,5	30000
400x1000	1,55	4000
400x800	1,0	30000
400x250	0,035	7200
350x1500	1,78	9000
350x800	0,85	1000
350x600	0,64	4000
350x450	0,40	400
350x400	0,42	30000
350x550	0,58	30000
350x300	0,318	3000
330x1225	1,10	9000
320x750	0,30	4000
300x1650	1,28	4000
300x1500	1,16	4000
300x1500	1,0	54000

Продолжение табл. 13

Размер валков, мм	Масса, т	Стойкость, ч (до износа)
300x800	0,62	1000
300x500	0,380	4000
300x485	0,380	2000
275x750	0,48	6000
260x1220	0,65	6000
260x800	0,46	6000
260x750	0,45	60000
260x350	0,204	4000
260x200	0,012	17000
250x1250	0,87	6000
250x800	0,5	60000
250x450	0,242	60000
250x300	0,162	4000
225x320	0,141	4000
210x300	0,114	2000
200x550	0,19	2000
200x400	0,225	4000
175x450	0,125	1000
165x1200	0,23	1000
165x185	0,045	6000
160x1225	5,97	12000
160x750	0,166	1000
160x550	0,122	1000
160x450	0,11	-
160x400	0,082	1000
150x800	0,15	1000
150x450	0,087	1000
150x300	0,058	-
125x300	0,04	1000
100x1500	0,375	54000
110x350	0,037	54000
110x300	0,031	1000

Продолжение табл. I3

Размер валков, мм	Масса, т	Стойкость, ч (до износа)
75x185	0,001	1000
55x1500	0,036	1000
55x350	0,010	17000
38x350	0,004	1000

Площадь вальцешлифовальной мастерской определяется планировочным решением в зависимости от габаритов и количества устанавливаемых станков,

Размеры средней площади на I станок приведены в табл. I4.

Т а б л и ц а I4

Средняя площадь на один станок

Станки	Средняя площадь для мастерской на I станок, м ²
I	120-150
2	100-130
3	90-125

I.6.3. Мастерские ревизии подшипников

Мастерские предназначены для проверки качественного состояния подшипников и выполнения работ по их ремонту (зачистка местных глубоких поражений от коррозии и выкрашивания, замены колец подшипника).

Мастерские следует располагать: на первом этаже, если здание многоэтажное; как отдельно, так и вместе с вальцешлифовальными мастерскими.

Мастерские выгораживаются тонкими перегородками до перекрытия.

Расчет количества оборудования не производится, выбирается минимальный комплект оборудования, в который должны входить: стол для промывки подшипников - I шт.;

ванна для промывки подшипников в воде - I шт.;
ванна для промывки и консервации подшипников в масле -

I шт.;

верстак слесарный на 2 рабочих места - 2-4 шт.;

стеллаж универсальный полочный - I шт.

штаты мастерских состоят: рабочих - 3 чел.; ИТР - I чел.

Средняя площадь мастерских должна составлять не менее
150 м².

2. НОРМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ И НОРМЫ РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДИ НА МАШИНУ, АГРЕГАТ, УСТАНОВКУ

Общая площадь, занимаемая фольгопрокатными цехами, может быть разделена на отдельные группы.

В состав фольгопрокатного цеха входят:

заготовительное отделение;

фольгопрокатное отделение;

отделение отделки со вспомогательными участками (изготовление печатных валков, подготовка охлаждающей воды, приготовление лаков и клеев и т.д.);

отделение резки.

Каждое отделение может быть разбито на отдельные участки в зависимости от назначения производства.

2.1. Классификация площадей

Классификация площадей и распределение общей площади фольгопрокатного цеха и отделений приведены в табл. 15.

2.2. Площади, занимаемые оборудованием и участками

Размеры площадей, занимаемые агрегатами или вспомогательными участками приведены в табл. 16.

Классификация площадей

Категория площади	Назначение и характеристика	%, от общей площади (без конторских и бытовых)				
		Заготовительное отделение	Фольго-прокатное отделение	Отделенные от-делки	Отделенные резки	Общий по фольго-прокатному цеху
Производственная площадь	Участки цеха, предназначенные для выполнения подготовительных и основных технологических операций для размещения оборудования, обеспечивающего работу основного технологического производства. К производственным площадям относятся участки, занятые технологическим оборудованием и рабочими местами; прилегающие к ним площади, на которых размещаются инструмент, металл, проходы и проезды между отдельным оборудованием; участки, занятые машинными залами, помещениями станции управления, помещения КТП, РУ и т.д.	61	60	62	60	56
Вспомогательные площади	Участки цеха, предназначенные для обслуживания основного производства. К вспомогательным площадям относятся участки, занятые цеховыми					

Продолжение табл. 15

Категория площади	Назначение и характеристика	%, от общей площади (без конторских и бытовых)				
		Заготовительное отделение	Фольго-прокатное отделение	Отделенные от-делки	Отделенные резки	Общий по фольго-прокатному цеху
Складская площадь	лабораториями, мастерскими по ремонту оборудования, вальпельфовальная мастерская, мастерская изготовления печатных валков и т.д.	13	8	10	14	13
	Участок цеха, предназначенный для хранения заготовок, полуфабрикатов, инструмента и различных материалов (материальные кладовые, кладовые смазочных материалов и др.)	20	22	23	20	18
Участки комплектации готовой продукции	Участки цеха, предназначенные для промежуточного хранения и отгрузки на склад готовой продукции	-	-	-	-	7
Прочая площадь	Участки цеха, которые не могут быть отнесены к вышеперечисленным категориям. К прочей площади относятся участки цеха, занятые главными и пожарными проездами, лестничными клетками, вентиляционными системами, трансформаторными подстанциями, примыкающими к цеху и т.д.	6	10	5	6	6

Продолжение табл. 15

Категория площади	Назначение и характеристика	%, от общей площади (без конторских и бытовых)				
		Заготовительное отделение	Фольго-прокатное отделение	Отделенные отдели	Отделенные резки	Общий по фольго-прокатному цеху
Конторская и бытовая площадь	К конторским и бытовым площадям относятся участки, занятые конторами, конструкторскими бюро, общественными организациями, пунктами медицинского обслуживания, столовыми, буфетами, сатураторными, помещениями для приема пищи, гардеробами, душевыми и санузлами					

По СНИПам

Примечания.

1. Площади цехов (отделений) и участков определяются по строительным осям.
2. Площади цехов (отделений) указаны по отметке $\pm 0,0$.
3. Указанное распределение площадей дано для производства подобных или близких к сложившимся в отрасли. Для новых цехов с резко отличающимся составом оборудования и технологией цеховые площади определяются технологической планировкой.

Т а б л и ц а 16

Площади, занимаемые техническим оборудованием

Оборудование	Площадь, м ²
<u>Заготовительное отделение</u>	
Стан-кварто 1800 четырехвалковый:	
механическая часть	1600
электрическая часть (машинный зал)	2400
подвалы (технолог., смазки, смазочные)	1200
установка улавливания паров технологической смазки	450
установка пожаротушения CO ₂	200
Линия продольной резки и перемотки 0,2-1,2х1600	600
Вальцешлифовальный станок для стана-кварто 1800	150
<u>Фольгопрокатное отделение</u>	
Фольгопрокатный стан-кварто	
механическая часть	400
электрическая часть	300
подвал технологической смазки	300
установка улавливания паров технологической смазки	150
Линия отжига с печью на воздушной подушке	1600
Печь камерная для отжига фольги (камерная) типа СНЗХ	600
Сдвваивающая машина	450
Раздвваивающая машина (3 шт.)	500
Вальцешлифовальный станок	600
<u>Отделение отделки</u>	
Машина для двухстороннего лакирования	300
Машина для лакирования и каширования клеем	400

Продолжение табл. 16

Оборудование	Площадь,
Машина для лакирования и каширования воском	300
Машина для многоцветной печати	400
Машина для ламинирования	500
Участок подготовки охлажденной воды для 8 машин отделки с градирней (2 комплекта)	500
Установка дожигания паров растворителей (для 8 машин)	900
Участок изготовления валков для глубокой печати с установкой очистки сточных вод	1200
Участок изготовления валков для флексо-графической печати	350
Помещение шитов управления установками охлаждения воды, очистки сточных вод и дожигания паров растворителей	200
Участок приготовления крахмального клея	120
Участок приготовления лаков и красок (без склада растворителей и насосной)	500
Механизированный стан для хранения печатных валков (на 600 шт.)	100
<u>Отделение резки</u>	
Дисковые ножницы для резки фольги шириной 1500 мм (6 шт. в комплекте с механизацией)	1500
Дисковые ножницы для резки фольги шириной 800 мм (8 шт. в комплекте с механизацией)	800
Дисковые ножницы для резки отделанной фольги (1 шт. с механизацией)	200
Пакет-пресс для пакетирования отходов фольги	300

2.3. Норма проходов, проездов и расстояний между оборудованием и элементами здания

При размещении оборудования и определении ширины проходов должны учитываться условия безопасности для работающих

М²
из видов размещаемого в цехе оборудования с обеспечением санитарно-гигиенических условий труда.

Ширина проходов, проездов, м:

Проход рабочих	1,2-1,6
Вспомогательный проезд при двухстороннем движении ручных тележек	1,6-2,0
Транспортный проезд при одностороннем движении электрокар, электропогрузчиков и людского потока	2,2-2,5
Транспортный проезд при двухстороннем движении электрокар	3,5-4,0
Транспортный проезд при движении грузовых автомашин или пожарный проезд	5,0-5,5
Проезд для ввода железнодорожных путей широкой колеи	5,0
Транспортный проезд для тележек узкой колеи	2,5

В размер проезда не входит расстояние от границы проезда до оборудования, которое должно приниматься не менее 800 мм на каждую сторону.

Габариты перевозимых изделий по ширине не должны выходить за габариты транспортных средств.

Размеры проездов даны для ручных тележек шириной до 700 мм электрокар - до 1200 мм грузовых машин и электропогрузчиков - до 2600 мм.

При отсутствии возможности устройства прохода для рабочих по полу цеха предусматриваются проходные галереи той же ширины.

Расстояния между оборудованием и элементами здания, м, не менее:

Расстояние от стены до оборудования при фронте работы от стены	3,0
Расстояние от стены до оборудования при фронте работы от центрального проезда	2,0
Расстояние между смежным оборудованием:	
при одном рабочем месте между оборудованием	1,5
при двух рабочих местах между оборудованием	2,0
Расстояние от колонн до оборудования при фронте работы от колонн	1,0
Расстояние от колонн до оборудования при фронте работы от центрального проезда	0,6
Расстояние между смежным оборудованием	0,8

пролетов
на каждом

Расстояния указаны от наружных габаритов оборудования, включающих крайние положения движущихся частей, открывающихся дверей и постоянных ограждений.

Для оборудования, имеющего размеры в плане более 1600х6000, расстояния устанавливаются отдельно применительно к каждому конкретному случаю.

Расстояния от колонн, стен и между агрегатами принимаются с учетом конфигурации и глубины фундаментов как агрегатов, так и строительных конструкций (колонн, стен).

Указанные нормы не учитывают каналов промводоток (вода, пар, сжатый воздух и т.д.) и площадок для хранения металла у оборудования, которые следует учитывать отдельно для каждого конкретного случая.

При обслуживании агрегатов мостовыми кранами расстояние от стен и колонн принимаются с учетом возможности обслуживания агрегатов при крайнем положении крюка крана.

В зависимости от условий планировки, возможности монтажа, обслуживания и ремонта расстояния могут быть увеличены.

Расстояние между сложным механическим оборудованием определяется в каждом конкретном случае, исходя из габаритов основных рабочих машин и вспомогательных механизмов, входящих в его состав (подвальные помещения, насосные установки: перевалочные устройства и др.).

2.4. Площади вспомогательных производственных помещений

Площади, занимаемые помещениями вспомогательных служб, м²:

Ремонтно-механические и электроремонтная	См. раздел I.6
Вальцешлифовальная с мастерской ПЖТ	См. раздел I.6.2 и I.6.3
Оборудования для изготовления валков глубокой печати, производительность 8 шт. - сутки, в том числе:	
участок гальванический	220-300
участок травильный	220-300
участок фотографирования	400-500
участок очистки сточных вод	700-800
Участок изготовления валков флексографической печати, произ- водительность 8 шт/сут	220-350

Участок приготовления лаков и красок, производительность 1000 кг/ч	300-350
Лаборатория анализа лаков и красок	30-40
Участок подготовки холодной воды к отделочным машинам (на 4 машины) без градирен	120-200
Установка дожигания паров растворителей к отделочным машинам (на 4 машины) без трубы	220-250
Участок пакетирования отходов (с I прессом)	450-500
Контрольно-испытательные станции	50-300
Материальная кладовая	30-50
Кладовая запчастей	30-100
Участок хранения и промывки печатных кареток	800-1000
Канторки мастеров	20-30

3. НОРМЫ РАСХОДА И ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ, ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТОПЛИВА, ВОДЫ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ГАЗА, ПАРА, ВОЗДУХА, КИСЛОРОДА И ДР.

3.1. Выход годного, нормы расхода сырья, основных и вспомогательных материалов

В процессе производства фольги используются, кроме алюминия (сырье), различные виды основных материалов, входящих в состав фольги, и вспомогательные материалы.

Для определения количества заготовки и основных материалов, входящих в состав фольги, составляются нормативно-технологические карты по форме, утвержденной для заводов обработки цветных металлов.

Нормативно-технологические карты составляются на расчетные изделия, являющиеся наиболее характерными для групп изделий с одинаковыми технологическими процессами.

Для определения количества металла (заготовки) и основных материалов, входящих в состав отделанной фольги, необходимых для производства 1 т годного, вводятся заправочные коэффициенты:

для алюминия - заправочный коэффициент, получившийся на I операции (заготовительная прокатка);

для основных материалов - заправочный коэффициент, получившийся на соответствующей операции отделки.

3.1.1. Марки алюминия для производства фольги

В зависимости от назначения алюминиевая фольга изготавливается из следующих марок металла:

техническая фольга - из марок АД1, АД, АД0 по ГОСТ 4784-74 и А99, А97, А95, А7, А6, А5 и А0 по ГОСТ 11069-74;

фольга для упаковки - из марок АД1 по ГОСТ 4784-74 и А6, А5, А0 по ГОСТ 11069-74.

3.1.2. Выход годного

Выход годного и расход основных материалов определяется количеством отходов, образующихся при производстве фольги.

Отходы при обработке делятся на:

геометрические, образующиеся при раскрое, обрезке кромок и концов;

технологические, образующиеся в процессе наладки оборудования, обрывах и на контрольных операциях.

Перечисленные отходы в свою очередь делятся на возвратные и безвозвратные.

К безвозвратным отходам относятся отходы отделанной фольги, в основном кашированной и ламинированной, образующиеся при наладке машин отделки, резке и контроле.

Отходы металла по операциям приведены в табл. 17.

При этом общие отходы в зависимости от изделия составят 20-45 %, выход годного 55-80 %, а расход металла (заправочный коэффициент) 1250-1820 кг на 1 т годного.

Процент технологических отходов на более тонких размерах выше, чем на толстых. Чем совершеннее технология и оборудование, тем ниже процент технологических отходов на наладку.

Выход годного, нормы расхода и методика расчета количества металла и основных материалов для выпуска 1 т готовой фольги приведены в приложении II.

3.1.3. Основные материалы в составе фольги для упаковки

Основная масса фольги, идущая на упаковку, для улучшения ее свойств и экономии металла подвергается различным видам отделки:

кашированию (склеиванию) с различными видами бумаги и пленки с помощью крахмального клея, эмульсий, лаков и воска; лакированию одностороннему и двухстороннему;

Т а б л и ц а 17

Отходы металла по операциям

Технологическая операция	Характеристика отходов	Отходы по операциям							
		геометрические						технологические	
		мм		кг		%		%	
		возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные
Заготовительная прокатка	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Перемotka с об-резкой кромки	Кромка (в бухтах)	2x15	-	154	-	1,9	-	-	-
	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Холодная прокатка I	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Холодная прокатка II	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Холодная прокатка III	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0	-
Холодная прокатка IV	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0	-

Технологическая операция	Характеристика отходов	Отходы по операциям							
		геометрические						технологические	
		мм		кг		%		%	
		возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные
Холодная прокатка V	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0	-
Холодная прокатка VI	Кромки (в пакетах)	2x15	-	154	-	1,9	-	-	-
	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	2,0	-
Сдвигание фольги	Кромки (в пакетах)	2x10	-	102	-	1,3	-	-	-
	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0-1,5	-
Раздвигание фольги	Кромки (в пакетах)	2x15	-	154	-	1,9	-	-	-
	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,5-2,0	-
Перемотка перед отделкой	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	0,5-1,0	-

Технологическая операция	Характеристика отходов	Отходы по операциям							
		геометрические						технологические	
		мм		кг		%		%	
		возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные
Лакирование	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0-2,0	-
Каширование клеем	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	-	1,0-2,0
Каширование воском	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	-	1,0-2,0
Ламинирование	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	-	1,0-3,0
Печать на белой или лакированной фольге	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0-3,0	-
Печать на кашированной и ламинированной фольге	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	-	1,0-3,0

Технологическая операция	Характеристика отходов	Отходы по операциям							
		геометрические						технологические	
		мм		кг		%		%	
		возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные	возвратные	безвозвратные
Резка белой лакированной и печатной на белой или лакированной фольге	Кромка (в пакетах)	2x10-2x30	-	102-308	-	1,3-3,8	-	-	-
	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	1,0-3,0	-
Резка кашированной и ламинированной фольги	Кромка (в пакетах)	-	2x10-2x30	-	102-308	-	1,3-3,8	-	-
	Концы при наладке, обрывы	-	-	-	-	-	-	-	1,0-3,0
Контроль белая, лакированная и печатная фольга	Концы, обрывы	-	-	-	-	-	-	2,0-5,0	-
Контроль кашированная и ламинированная фольга	Концы, обрывы	-	-	-	-	-	-	-	2,0-5,0
Итого (3)		-	-	-	-	8,3-10,8	1,3-3,8	15,0-24,5	7-18

ламинированию (склеиванию) с бумагой и пленками с помощью полиэтилена, полипропилена, а также нанесение с одной или двух сторон полиэтилена, полипропилена и др.

Вся вышеперечисленная фольга в зависимости от требований потребителя для улучшения внешнего вида может подвергаться операциям тиснения и печати (нанесение многоцветного рисунка), выполненным глубоким или флексографическим методом.

Основные материалы, применяемые для производства отделанной фольги, приведены в табл. 18.

Т а б л и ц а 18

Материалы применяемые для производства фольги

Область применения фольги	Тип фольги	Вид материала	ГОСТ или ТУ
1. Упаковка сливочного масла, маргариновой продукции и других жиров, пищевых концентратов, творожно-сырковых и кондитерских изделий, мороженого, хлебо-булочных изделий и т.д.	Кашированная воском	Пергамент	2995-78
		Бумага для рафинирования	2569-79
		Основа под пергамент	16711-79Е
		Подпергамент Воск	1760-75
2. Упаковка табачных и хлебо-булочных изделий, кондитерских изделий и парфюмерии химической и кабельной продукции, производство обоев и др.	Кашированная крахмальным клеем, эмульсиями, лаками	Бумага чайная	1161-75
		Бумага сульфитная	8273-75
		Бумага кафельная	645-79Е
		Бумага телефонная	3553-73
		Пленка целлюлозная	7730-74 ^х)
		Картон коробочный	7933-75 ^х)
		Крахмал	7699-78
		Сода кальцинированная Натрий едкий	10689-75 2263-79
3. Упаковка продуктов детского питания, кофе, сухих супов, дрожжей, порошковых концентратов и других продуктов длительного хранения	Многослойная ламинированная фольга	Бумага разных сортов и пленка целлюлозная Полиэтилен высокого давления	См. пункт (1 и 2) 16337-77Е

Продолжение табл. 18

Область применения фольги	Тип фольги	Вид материала	ГОСТ или ТУ
4. Для улучшения внешнего вида фольги, а также для повышения ее качества может покрываться бесцветным, цветным лаком и различными рисунками (печать)	Фольга всех видов	Лаки НЦ-580	ТУ6-10-1024-76
		НЦ-581	ТУ ЛСНХ 32-59
		Нитролак "А"	ТУ ЛСНХ 33-59
		Нитролак "К"	ТУ ЛСНХ 33-59
		Ацетон	2768-79
		Спирт этиловый	18300-72 ^х)

^х) По требованию потребителя в состав отделанной фольги могут входить и другие материалы, оговоренные при заказе.

3.1.4. Соотношение сырья (алюминия) и основных материалов в разных видах отделанной фольги (% и кг)

В зависимости от области применения и композиции фольги количество основных материалов, входящих в ее состав, колеблется в очень широких пределах.

Количественное соотношение материалов в одной тонне готовой фольги приведено в приложениях 3-9.

Количество лака и клея, приведенное в приложениях, указано по сухому остатку, что составляет 20-30% от расхода жидкого лака. Количество растворителей, улетучивающиеся в воздух при сушке, составляет 80-70%.

При определении расхода основных материалов на тонну годного указанные в приложениях количества компонентов необходимо умножить на справочный коэффициент из нормативно-технологической карты, относящийся к той или иной операции отделки.

При производстве фольги лакированной или печатной с одной стороны в декоративных целях расход лака составляет 1-3 г/м².

При производстве фольги для упаковки сыров и других химически активных пищевых продуктов фольга и с другой стороны покрывается антикоррозионным лаком. Общий расход лака составляет 3-5 г/м².

При производстве фольги для склейки с полистиролом фольга также покрывается с другой стороны термолаком. Общий расход лака 5-8 г/м² (приложение 3).

При производстве белой фольги, кашированной клеем, воском с различными видами бумаги (пленки), употребляемой для упаковки чая, сигарет, изготовления коробок, расход материалов приведен в приложениях 4, 6.

При производстве фольги, лакированной или печатной с одной стороны и кашированной клеем, воском с различными видами бумаги (пленки), употребляемой для упаковки хлебо-булочных и кондитерских изделий, сыпучих продуктов, расход материалов приведен в приложениях 5, 7.

При производстве белой фольги ламинированной с бумагой или пленкой с помощью полиэтилена (полипропилена и др.) для упаковки сухого молока, детского питания расход материалов приведен в приложении 8.

При производстве фольги, лакированной или печатной с одной стороны и ламинированной с бумагой или пленкой с помощью полиэтилена (полипропилена и др.) для упаковки супов, кофе и других продуктов длительного хранения, расход материалов приведен в приложении 9.

3.1.5. Вспомогательные материалы

Расход вспомогательных материалов на технологические нужды приведен в табл. 19, 20.

В табл. 20, кроме материалов, расходуемых на производство фольги, приведены и расходы материалов на производство других изделий (товары народного потребления, биметаллические полосы, алюминиевые формочки и др.), которые производятся в небольших количествах заводами обработки цветных металлов.

3.2. Нормы расхода топливно-энергетических ресурсов на технологические нужды

Расходы энергоносителей в зависимости от вида фольги могут меняться в очень широких пределах, табл. 21. В табл. 22 приведены нормативные расходы для некоторых, наиболее ходовых видов фольги.

При расчете расходов энергоносителей учитываются трудозатраты в станко-часах на 1 т изделия и повышающий коэффициент (заправочный коэффициент), учитывающий количество обрабатываемого металла для производства 1 т годного для каждой технологической операции, а также коэффициент использования оборудования (0,75-0,95).

Т а б л и ц а 19

Расход вспомогательных материалов

Материалы	ГОСТ или ТУ	Расход на I т годового	Примечание
Стан заготовительной прокатки - четырехвалковый-1800 (производство заготовки 0,6 мм)			
Укринол "202", кг/т	ТУ 38 ЧССР 201264-80	2-5	Технологическая смазка. Первое заполнение 125 т. Потребность 40-80 т в год
Фильтраперлит ФТ-I, кг/т	ТУ 480-I-128-72	1,5-3,5	Фильтрация смазки. Первое заполнение 90 кг. Потребность 32-64 т в год
Асканит-бетонит активированный, кг/т	ОСТ 6-12-66-75	3-6	Фильтрация смазки. Первое заполнение - 160 кг. Потребность 58-106 т в год
Фильтровальная бумага ФМПС, м ² /т диам. рулона - 300 мм длина - 900 мм	ТУ 8Г-04-494-77	1-2	Фильтрация смазки. Потребность 25000-35000 м ²
Масло П 28, т/год	ГОСТ 6480-78	10-15	Смазка рабочей и шестеренной клетки Первое заполнение 15 т

Продолжение табл. 19

Материалы	ГОСТ или ТУ	Расход на I т годового	Примечание
Масло И-50-А, т/год	ГОСТ 20799-75 ^х)	1-1,5	Смазка электрических машин Первое заполнение 1,5 т
Смазка ИЛИ-Л ИП-3, т/год	-	1200-1500	Смазка рабочей клетки. Первое заполнение Расход 0,6 л/ч (1 раз через 2 ч)
	-	300-500	Смазка загрузочного устройства разматывателя, отгибателя, захлестывателя и др. Первое заполнение Расход 0,6 л/ч (1 раз через 8 ч)
Масло ИМГ-160, кг/год	ТУ 38-101674-77	800-1200	Смазка масляным туманом. Расход 200 г/ч

Фольгопрокатные станы

Укринол 202, кг/т	ТУ 38 ЧССР 201264-80	80-170	Технологическая смазка
Промывочное масло, кг/т	-	0,8-1,0	Для установок улавливания технологической смазки
Специальное вакуумное масло, л/т	-	0,12-0,15	Для вакуумных насосов в установках улавливания технологической смазки
Отбеливающая земля, кг/т	-	1,5-1,6	Для установок очистки технологической смазки

Продолжение табл. 19

Материалы	ГОСТ или ТУ	Расход на 1 т годного	Примечание
Низельгур, кг/т	-	2,0-2,3	Для установок очистки технологической смазки
Фильтровальная бумага, р/т	-	0,003-0,004	Для фильтрования технологической смазки
Гидравлическое масло, л/т	-	0,8-1,0	Для гидростанций низкого и высокого давления
Смазочное масло, л/т	-	0,15-0,17	Для систем смазки масляным туманом
Консистентная смазка, кг/т	-	0,01-0,012	Для смазки подшипников качения
Смазочное масло, л/т	-	0,12-0,15	Для смазки главного привода и моталок
Бензин авиационный Б-70, кг/т	-	15,0	Для сдаивания фольги

Т а б л и ц а 20

Расход вспомогательных материалов

Наименование материальных ресурсов и продукции, на которую они расходуются	Норма расхода
Дизельное топливо ДС (В-1000 мм), кг	107 (110)
Основа смазки технологической (В-1000 мм), кг	13,2
Кислота олеиновая	
фольга (В-1000 мм)	0,15
фольга (В-500 мм)	0,005
лента	0,19
биметалл	0,0049
Бензин авиационный Б70, кг	-
полосы сплава АСМ	0,74
полосы биметалла	0,70
фольга 0,007 мм	14,87
фольга, кашированная (гелио-печатная) микровоском	4,4
заготовка для фольги (притирка слитков)	0,1
фольга печатная	1,5
лента АМЦ	0,1
Кислота серная техническая, кг	
фольга оксидированная	856
Сода кальцинированная, кг	
фольга алюминиевая	0,06
Сода каустическая, кг	
фольга зерненная	60,0
фольга кашированная (окрашенная)	0,38
фольга кашированная	0,38
Спирт этиловый технический, л	
фольга окрашенная 0,014 мм	84,0
0,014 мм (В-500 мм)	80,0
0,065 мм (В-1000 мм)	27,0
0,065 мм (В-500 мм)	25,5

Продолжение табл. 20

Наименование материальных ресурсов и продукции, на которую они расходуются	Норма расхода
0,016-0,2 мм (В-500 мм)	13,0
фольга, окрашенная с 2-х сторон 0,014 мм	128,0
лакированная 0,014 мм	11,8
гелиопечатная с предваритель- ной грунтовкой	166,0
гелиопечатная без грунтовки	63,0
фольга кашированная, окрашенная	70,0
фольга лакированная печатная для этикеток "Дружба" и "Новый" 40% с грунтовкой	149,0
"Новый 30%" без грунтовки	49,0
"Городской" без грунтовки	95,0
Для маркировки готовой продукции, л/мес для мастерских гелиографи- рования	9,65
Спирт рактификованный, л/мес проведение контрольных и арбитражных химических анализов, протирка опти- ческих приборов	0,001
Бумага для каширования	
Бумага сульфитная, кг/т	
фольга кашированная окрашенная	820
фольга кашированная	597
фольга гелиопечатная	720
Бумага чайная	
фольга кашированная	807,7
Пергамент или подпергамент, кг/т	
фольга гелиопечатная	640
Картон гладкий, кг/т	
бумага писчая (фольга гелиопечатная)	730
Бумага для упаковки продукции	

Продолжение табл. 20

Наименование материальных ресурсов и продукции, на которую они расходуются	Норма расхода
Бумага сульфитная, кг/тыс.шт. елочные украшения "Дождь"	2,2
Бумага этикеточная, кг/т фольга алюминиевая фольга для хозяйственных нужд	0,2 49,6
Бумага парафинированная фольга алюминиевая лента алюминиевая	1,8 1,5
Бумага оберточная, кг/тыс.шт. елочные украшения "Дождь" фольга алюминиевая	0,07 1,3
Бумага битумированная, кг/т фольга кашированная	8,0
Бумага водонепроницаемая двух- слойная, кг/т лента алюминиевая фольга алюминиевая	2,0 2,1
Картон гофрированный, кг/т фольга алюминиевая (все ширины)	5,0
Картон гладкий, кг/т лента алюминиевая (В-500 мм) фольга алюминиевая (В-500 мм) посуда алюминиевая для изготовления коробок фольга кашированная и 0,065 мм	7,0 5,0 321 12,0
Пилматериалы на изготовление ящиков для упаковки алюминиевой посуды, кг/т	
Отгрузка на экспорт фольга бытовая	1,23 0,17

Продолжение табл. 20

Наименование материальных ресурсов и продукции, на которую они расходуются	Норма расхода
Ткань хлопчатобумажная, м/т	
лента алюминиевая	0,0029
фольга оксидированная	3,0
фольга алюминиевая	0,19
посуда алюминиевая	12,2
Салфетки обтирочные, шт/т	
фольга алюминиевая	2,5
елочные украшения "Гирлянды", шт/тыс.шт.	0,9
Ткань салфеточная, м/т	
фольга алюминиевая	0,2
фольга толщиной 0,007-0,05 мм	1,9
Бельтинг, м/т	
Марля, м/т	
фольга окрашенная	0,1
Лента стальная, кг/т	
изготовление тары для упаковки	0,43
Трубы катаные углеродистые, кг/т	
изготовление запчастей и нестандартного оборудования	1500
Пленка полиэтиленовая, м/т	
фольга алюминиевая	
толщиной 0,007-0,06 мм	22
Семигакель, кг/т	
фольга алюминиевая	8,5

Подсчет расхода электроэнергии. Потребителями электроэнергии в фольгопрокатных цехах являются технологическое и транспортное оборудование, а также термическое оборудование и сушильные камеры машин отделки.

Ориентировочный расход электроэнергии на производство I т готовой фольги может быть получен путем подсчета расхода электроэнергии отдельно на привод технологического оборудования, отжиг и сушку.

Т а б л и ц а 21

Расход энергоносителей на производство фольги

Энергоноситель и вид фольги	Расход на 1 т годного
Электроэнергия, кВт·ч/т белая 0,180-0,014 мм белая 0,007 мм лакированная 0,065-0,014 лакированная с печатью 0,040-0,014 мм кашированная, белая 0,014 мм ламинированная кашированная с печатью 0,009 мм	650-1200 1900-2450 1000-2000 1450-2450 2300 3500-4000
Вода, загрязняемая в производ- стве, м ³ /т белая 0,180-0,007 мм лакированная кашированная с печатью	2,5-3,3 5-12 20-43
Вода, не загрязняемая в произ- водстве, м ³ /т белая 0,180-0,007 мм с различными видами отделки в зависимости от толщины (0,065-0,009 мм)	103-250 130-270
Горячая вода, м ³ /т	2,5-4,0
Пар, кг/т фольга 0,180-0,014 мм фольга, прокатываемая в двойном состоянии 0,009-0,007 мм	5,5-7,5 185-205
Сжатый воздух, м ³ /т белая 0,180-0,014 мм белая 0,007 мм кашированная, лакированная 0,040-0,014 мм кашированная, ламинированная с печатью 0,014-0,009 мм	185-530 1300 440-800 750-1600
Защитный газ, м ³ /т	200-300

Продолжение табл. 21

Энергоноситель и вид фольги	Расход на 1 т годового
Природный газ, м ³ /т	
лакированная 0,065-0,014 мм	35-130
лакированная с печатью и кашированная белая	100-260
кашированная, ламинированная с печатью 0,014-0,009 мм	500-600

Т а б л и ц а 22

Нормативный расход энергоносителей на производство некоторых видов фольги

Фольга	Расход на 1 т годового							Природный газ, м ³
	Электроэнергия, кВт·ч	Вода, м ³			Пар, кг	Сжатый воздух, м ³	Защитная атмосфера, м ³	
		Загрязненная в процессе производства	Циркуляционная	Горячая				
Белая 0,007x40 мм	2450	3,3	253	3,7	204	1294	233	-
Белая 0,007x145 мм	1900	3,3	253	3,7	204	1292	234	-
Белая 0,020x90 мм	1050	2,8	153	3,1	6,4	477	208	-
Белая 0,065x63 мм	850	3,0	120	3,0	6,0	262	200	-
Белая 0,180x42 мм	650	2,5	103	2,8	5,8	185	195	-
Белая кашированная воском 0,014x80 мм	2300	18,0	174	3,2	6,8	718	256	216
Печатная кашированная клеем 0,009x90 мм	3600	43,4	242	3,6	193,0	1545	271	577

Продолжение табл. 22

Фольга	Расход на 1 т готового							
	Электроэнергия, кВт·ч	Вода, м ³			Пар, кг	Сжатый воздух, м ³	Защитная атмосфера, м ³	Природный газ, м ³
загрязненная в процессе производства		циркуляционная	горячая					
Печатная ламинированная полиэтиленом 0,009x90 мм	4000	20,0	268	4,0	185	1215	274	532
Лакированная термолаком 0,040x75 мм	1450	11,0	146	3,1	6,6	445	252	113
Лакированная для сиров, печатная 0,014x50 мм	2450	21,2	190	3,4	7,1	734	267	260
Белая 0,14x90 мм	1200	2,7	165	3,0	6,3	530	221	-
Лакированная 0,065x13 мм	1000	5,2	131	3,0	6,1	320	240	37
Лакированная 0,014x50 мм	2000	12,0	185	3,3	6,9	720	260	127

Примечание. Расходы энергоносителей для каждого конкретного случая подсчитываются исходя из технологического регламента.

Ориентировочный расход электроэнергии на 1 т готового изделия подсчитывается по формуле

$$W = W_1 + W_2 + \dots + W_n, \quad \text{кВт·ч/т}$$

где $W_1 + W_2 + \dots + W_n$ - ориентировочный расход электроэнергии отдельно по агрегатам при производстве 1 т изделия (по переделам).

Расход электроэнергии по каждому агрегату (на переделе) рассчитывается по формуле

$$W_{\text{п}} = \frac{N_{\text{п}} \cdot T_{\text{п}} \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3 \cdot K_4}, \text{ кВт} \cdot \text{ч/т},$$

- где $N_{\text{п}}$ - установленная мощность токоприемников на агрегате;
 $T_{\text{п}}$ - затраты станко-часов на агрегате (переделе);
 K_1 - коэффициент использования оборудования (0,75-0,95);
 K_2 - коэффициент использования:
 двигателей в агрегате (0,2-0,4),
 нагревателей электропечей и сушильных камер (0,7-0,9),
 нагревателей сушильных камер при подаче в камеры заранее подогретого воздуха от рекуператоров (0,1-0,3);
 K_3 - КПД моторов 0,88;
 K_4 - коэффициент, учитывающий потери в сети 0,96.

Расход электроэнергии на 1 т годного составляет 650-4000 кВт·ч/т.

Промышленная вода. В зависимости от назначения применяются различные системы производственного водопровода:

система технической (свежей) воды, загрязняемой в процессе производства (0,5-5,0 м³/т);

система оборотной (повторного использования) воды, не загрязненная в процессе производства (100-350 м³/т);

система оборотной (повторного использования) воды - загрязненной в процессе производства;

система оборотной воды специального качества;

система питьевой воды.

Давление в системе 0,2-0,3 МПа.

Температура воды летом - до 25°С.

Пар. Пар расходуется на подогрев технологической смазки, масляных систем оборудования и воды при изготовлении печатных валков.

Расход пара может существенно колебаться в зависимости от принятой системы подогрева масла в маслосистемах, растворов в ваннах при обработке валков (пар, горячая вода, газ, электро-энергия).

Давление в системе - 0,3-0,4 МПа.

Температура пара - 130-140°С.

Сжатый воздух. Сжатый воздух используется различными пневмо-механизмами основного и вспомогательного оборудования, на сдув технологической смазки с фильтра (200-1500 м³/т по свободному).

Сжатый воздух в зависимости от потребителей должен подаваться в цех осушенным и обеспыленным.

В основном потребляется сжатый воздух давлением 0,4–0,6 МПа, в некоторых случаях до 0,8 МПа (для пневмоинструмента).

Защитная атмосфера. Защитная атмосфера применяется в печах отжига, в основном при высокотемпературном отжиге технической фольги и при отжиге фольги, идущей на последующую отделку.

В качестве защитной атмосферы могут применяться азот, различные инертные газы, диссоциированный аммиак и др.

При отжиге алюминия рекомендуется защитная атмосфера следующего состава

N_2 - 0,5–5,0 объемных % регулируемых;

O_2 - менее 0,0001 %, по объему;

NH_3 - менее 0,0003 %, по объему;

N_2 - остальное.

Точка росы - $-70^{\circ}C$.

Природный газ. При производстве фольги топливо (природный газ) расходуется на установках дожигания паров масел, входящих в состав печей отжига и на установках дожигания паров растворителей, поступающих от сушильных камер отделочных машин (50–400 м³/т).

4. НОРМЫ ЗАПАСОВ ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУФАБРИКАТОВ, ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ, НОРМАТИВЫ СКЛАДСКИХ ПОДСОБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

4.1. Расчет площади цеховых складов и участка комплектации готовой продукции

Площадь складов определяется зависимостью:

$$F = \frac{P \cdot T}{\varphi \cdot g \cdot \alpha},$$

- где F - общая площадь склада, м²;
- P - годовое поступление материала, т;
- T - норма запаса материала, дн.;
- φ - количество рабочих дней в году;
- α - коэффициент использования площади;
- g - общая нагрузка на полезную площадь склада, т/м² (принимается как произведение нагрузки на 1 м² площади склада и высоты укладки, м).

Данные для расчета площади складов приведены в табл. 23 и

Исходные данные для расчета площади складов

Материал	Упаковка	Способ хранения	Нагрузка на 1 м ² полезной площади при высоте укладки 1 м	Рекомендуемая высота укладки, м			Коэффициент использования площади
				Кран мостовой или подвесной со стропами	Кран мостовой с автостропом или кран-штабелер	Электропогрузчики фронтальный, с боковым захватом или напольный штабелер	
Склад заготовки							
Литая заготовка с АБП, катаная заготовка	Рулоны	Штабель	3,2-5	2	2	-	0,35-0,45
Межоперационный склад							
Фольга	Рулоны	Штабель	5	2	2	2	0,35-0,45
Склад вспомогательных материалов							
Масла	Бочка	Штабель	0,5	-	-	1,5-2,0	0,35-0,4
Бумага, пленка	Рулон	Штабель	0,5-0,7	-	-	2,5-3,0	0,4-0,5
Красители, лаки	Бочка	Штабель	0,55	-	-	1,5-2,0	0,35-0,4

Продолжение табл. 23

Материал	Упаковка	Способ хранения	Нагрузка на 1 м ² полезной площади при высоте укладки 1 м	Рекомендуемая высота укладки, м			Коэффициент использования площади
				Кран мостовой или подвесной со стропами	Кран мостовой с автостропом или кран-штабелер	Электропогрузчики фронтальный, с боковым захватом или напольный штабелер	
Участок комплектации готовой продукции							
Фольга	Рулоны	Стеллаж	0,7	-	6	4,5	
		Штабель	0,7-0,9	-		4,6	

Т а б л и ц а 24

Нормы запаса

Наименование склада	Хранимый материал	Норма запаса	Способ хранения	Нагрузка на пол, т/м ²
Склад заготовки	Литая заготовка с АБП	2-4 дн.	Штабель	5-10
	катаная заготовка	2-4 дн.	Штабель	5-10
Склад промежуточный	Рулоны фольги	0,3-1 дн.	Штабель	5
Склад масел	Масла: в выгораживаемом помещении	До 150 м ³	Баки, бочки, маслораздаточные установки	0,5
	в помещении цеха	До 5 м ³		
Участок сбора отходов	Отходы в таре и в пакетах	1-2 дн.	Штабель	5
Участок комплектации готовой продукции	Рулоны фольги	5 дн.	Стеллаж	10

При определении площади участка хранения и комплектации готовой продукции необходимо учитывать установку в нем весового оборудования, организацию участков приема и выдачи продукции, а также свободный проезд напольного транспорта для завоза и вывоза продукции.

Нормы запаса хранения сырья, заготовки, вспомогательных материалов и готовой продукции (см. табл. 24).

Нормы запаса и хранения валков фольгопрокатных станков. В станковых пролетах фольгопрокатных цехов необходимо предусматривать склады хранения опорных и рабочих валков.

Склады должны быть оборудованы стеллажами для хранения валков. Размещаться склады должны таким образом, чтобы по возможности уменьшить количество перегрузок валков при их транспортировке от прокатного стана к вальцешлифовальному станку.

Нагрузку на пол склада следует принимать не менее 5 т/м².

Количество комплектов в мехе для каждого стана должно составлять не менее трех (на стане, на перешлифовке, на складе станového пролета).

На участке отделки фольгопрокатного цеха должен быть предусмотрен склад печатных валков, оборудованный специальными стеллажами. Исходя из повышенных требований к печатным валкам как к дорогостоящему инструменту, помещение склада должно быть изолировано от территории цеха. Площадь склада определяется количеством хранимых валков и способом их хранения — механизированным или обычным.

5. ФОНД ВРЕМЕНИ И РЕЖИМ РАБОТЫ РАБОЧИХ, НОРМАТИВНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ, СЛУЖАЩИХ

5.1. Действительный годовой фонд времени работы промышленно-производственного персонала

Номинальный режим работы, календарный фонд времени и графики работы приведены в табл. 1-3.

Действительный фонд времени учитывает невыходы на работу по следующим причинам: очередной и профессиональный отпуска; отпуска для учебы, болезни; отпуска женщинам по беременности и родам; выполнение государственных обязанностей; сокращение продолжительности рабочего дня подростков (в возрасте от 16 до 18 лет) (табл. 25).

Невыходы по другим причинам в расчет не принимаются.

Т а б л и ц а 25

Действительный годовой фонд времени для обслуживающего персонала

Продолжительность рабочей недели, ч	Номинальный годовой фонд времени, ч	Планируемые потери рабочего времени, дни				Всего потерь			Действительный (расчетный) годовой фонд времени, ч
		Очередные отпуска	Отпуска по беременности и родам	Выполнение государственных и общественных обязанностей	Болезни	Дни	% от номинального фонда		
41	2070	15	3	2	6	12	38	13,7	1784
41	2070	18	3	2	6	12	41	14,8	1763
41	2070	24	3	2	6	12	47	16,8	1722
36	1830	24	3	2	6	12	47	15,4	1548

5.2. Нормативная численность групп промышленно-производственного персонала

5.2.1. Расчет численности основных рабочих

Количество производственных рабочих по профессиям определяется для каждой единицы оборудования, а затем суммируется

$$N = \frac{a_1 P_1}{\Phi} + \frac{a_2 P_2}{\Phi} + \dots + \frac{a_n P_n}{\Phi}, \quad (1)$$

где N - явочный состав производственных рабочих;
 a_1, a_2, \dots, a_n - фактическая загрузка отдельных видов технологического оборудования и рабочих мест в станко-часах;
 P_1, P_2, \dots, P_n - количественный состав бригад, обслуживающих соответствующие виды технологического оборудования и рабочих мест, чел.;
 $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$ - номинальный фонд времени работы рабочих (бригад), ч

5.2.2. Нормативы определения остальных категорий работающих

Количество транспортных рабочих определяется по количеству транспортных средств в проектируемом цехе (мостовые электрические краны, самоходные тележки, электрокары и т.д.) по их численности на одно рабочее место по характеру обслуживаемых участков.

Количество ремонтных рабочих зависит от количества основного технологического оборудования, а также и от категории сложности ремонта и определяется по Методике определения количества ремонтных рабочих в основных обрабатывающих цехах.

Для определения состава вспомогательных рабочих расчетное количество увеличивается за счет подменных рабочих на 15%.

Процентное соотношение количества вспомогательных рабочих, ИТР, СКП, МОП к производственным рабочим (явочный состав) приведено ниже:

Основные рабочие	100
Вспомогательные рабочие	100
ИТР	20
СКП	2-2,5
МОП	0,5 чел. на 1000 м ²

Категории производственных процессов по СНиП П-92-76 в фольгопрокатных цехах, в которых заняты основные и вспомогательные рабочие приведены ниже:

Операторы прокатных и фольгопрокатных станков, отжигальщики, термисты, резчики, рабочие на сдваивающих и раздваивающих машинах, рабочие на установке дожигания.... Па; Пб

Рабочие, занятые на отделочных машинах (лакирование, каширование, печатание, ламинирование) участка приготовления клеев и лаков Пб; Ша

Рабочие на участке подготовки охлажденной воды, изготовления печатных валков и очистки сточных вод Пб; Пв

Вспомогательные рабочие и общецеховой персонал Ib; I в

Расстановочные штаты, наименование профессий, код, разряд рабочих приведены в табл.26. Перечень ИТР и СКП приведен ниже

Состав инженерно-технических работников (ИТР) и счетно-контторского персонала (СКП):

Диспетчер (предприятия, цеха)

Диспетчер пожарной связи

Диспетчер по отпуску готовой продукции

Инженер

Инженер-конструктор

Инженер по вентиляции

Инженер по внедрению новой техники и технологии

Инженер по механизации и автоматизации производственных процессов

Инженер по научно-технической информации

Инженер по наладке и испытаниям

Инженер по нормированию труда

Инженер по организации труда

Инженер по организации, эксплуатации и ремонту

Инженер по охране труда и техники безопасности

Инженер по подготовке кадров

Инженер по подготовке производства

Инженер по ремонту

Инженер по сварке

Инженер-технолог

Инженер-электроник

Инженер-энергетик
Инспектор по контролю качества продукции
Мастер
Мастер вспомогательного участка
Мастер контрольный
Мастер контрольного участка
Мастер контрольного цеха
Мастер погрузочно-разгрузочных работ
Мастер по ремонту металлургических печей
Мастер по ремонту оборудования участка
Мастер по ремонту приборов и аппаратуры
Мастер по ремонту транспорта
Мастер производственного участка
Мастер смены
Мастер участка
Механик участка
Механик цеха
Начальник смены
Начальник участка
Начальник цеха
Нормировщик
Радиодиспетчер
Секретарь
Табельщик
Техник
Техник-лаборант
Техник-нормировщик
Техник по планированию
Техник по эксплуатации и ремонту оборудования
Техник-технолог
Технолог
Чертежник-конструктор
Экономист
Экономист по планированию
Экономист по труду
Экономист по финансовой работе
Старший экономист
Электрик
Электрик участка
Электрик цеха
Электромеханик

Т а б л и ц а 26

Расстановочные штаты

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I78016	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
<u>Основные рабочие</u>						
Стан-кварто I800 заготовительной прокатки фольговой заготовки	Оператор поста управления стана холодной прокатки	3	I5208	2-6	2I03	I6
	Вальцовщики стана холодной прокатки		II32I	2-6	20I2	I6
Стан-кварто фольгопрокатный (черновой)	Вальцовщики стана холодной прокатки	2	II32I	2-6	20I2	I6
Стан-кварто фольгопрокатный (чистовой)	Вальцовщики стана холодной прокатки	2	II32I	2-6	20I2	I6
Линия для перемотки и обрезки кромок	Оператор	3	I4963		2I03	Ia
	Перемотчик рулонов		I5657	2-3	2235	I6
	Резчик холодного металла		I6988	I-6	2I33	Ia
Машина для сдваивания фольги	Перемотчик рулонов	2	I5657	2-3	2235	Ia
Машина для раздваивания фольги	Перемотчик рулонов	0,5	I5657	2-3	2235	Ia

8. Продолжение табл. 26

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I78016	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
Машина для тиснения фольги	Тиснитель фольги	2	I8209	3	-	Ia
Машина продольной резки фольги шириной 1000 и 1500 мм	Резчик фольги	2	I6983	3	2I33	Ia
Машина продольной резки фольги шириной до 800 мм	Резчик фольги	I	I6983	3	2I33	Ia
Пакет-пресс с пневмотранспортом	Машинист пневмотранспорта	I	I3703	4	20892	Iб
	Пресс-пакетчик	I	I6I67	2-3	-	Iб
Линия резки I-4xI600 мм	Оператор	I	I4963		2I03	Ia
	Резчик холодного металла	2	I6988	I-6	2I33	Ia
Комплектная печная установка для отжига рулонов фольги в составе двух печей	Отжигальщик изделий из цветных металлов и сплавов	2	I5486	I-4	2I73 3299	Па
	Оператор	4	I4963	I-4	2I03	Ia
Линия протяжного отжига с печью на воздушной подушке	Отжигальщик изделий из цветных металлов и сплавов	I	I5486	I-6	2I73 3299	Па

Продолжение табл. 26

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I78016	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
Машина для двухстороннего лакирования (или флексографической печати в I краску)	Резчик холодного металла	I	I6988		2I33	Ia
	Оператор вычислительной машины	I	I4994		2I03	Ia
Машина для лакирования (или флексографической печати к I прессу) и каширования клеем	Кашировальщик-красильщик фольги	2	I2664	3-5	2235	Iб
Машина для лакирования (или флексографической печати в I краску) и каширования воском	Кашировальщик-красильщик фольги	2	I2664	3-5	2235	Iб
	Кашировальщик-красильщик фольги	2	I2664	3-5	2235	Iб
Машина для печати в 5-7 красок, тиснения и перфорирования методом глубокой или флексографической печати	Печатник глубокой печати		I5680	3-6	-	Iб
	Печатник высокой печати (флексографической)	3	I5679	2-6	-	Iб
	Печатник-тиснитель		I5696	I-6	-	Iб

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I780I6	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
Машина для ламинирования полиэтиленом или пропиленом с 3 экструдерами	Аппаратчик изготовления пленочных материалов методом полива	3	I0283	4-5	2005-2	I6
	Аппаратчик приготовления ламинированной пленки		I065I	4	2005-2	I6
Участок изготовления печатных валков и флексографических клише с установкой очистки сточных вод	Гальванотипист	20	II638	3-6	2029	I6
	Травильщик клише		I8260	4-6	2I76 3320	I6
	Травильщик форм глубокой печати		I8270	4-6	2I76 3320	I6
	Живописец (художник)		II936	2-6	4237	Ia
	Гравер печатных валков (форм)		II7I5	3-6	-	I6
	Гравер шрифта		II7I9	4-6	-	I6
	Фотограф		I86I6	3-6	-	Ia
	Фотолаборант		I8622	2-5	4058-2	I6
	Копирующий печатных форм		I2984	3-6	-	I6
	Контролер полуфабрикатов и готовой продукции		I29I0	2-5	2050-2 405I-2	Ia

Продолжение табл. 26

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I780I6	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
Участок приготовления лаков, красок, клеев	Аппаратчик химводоочистки	I2	I0985	I-4	2005-2	I6
	Аппаратчик очистки сточных вод		I0467	2-4	2005-2	I6
	Клеевар		I2709	I-4	-	I6
	Составитель лаков и красок		I7755	2-4	-	I6
	Лаборант		I3I74	2-5	22I3-2 4058-2	I6
	Копирующий печатных форм		I2984	3-6	-	I6
	Контролер полуфабрикатов и готовой продукции		I29I0	2-5	2050-2 405I-2	Ia
Участок охлаждения воды	Аппаратчик химводоочистки	I	I0985	I-4	2005-2	Ib
	Аппаратчик очистки сточных вод		I0467	2-4	2005-2	I6
	Машинист насосных установок		I3634	2-5	2074-2	I6
	Холодильщик		I8692	2-3	-	Ia

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I780I6	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
Установка дожигания паров растворителей	Аппаратчик теплообменника и топки	I	I09I8	2-4	2005-2	Ia
	Слесарь-наладчик приборов, аппаратуры и систем автоматического контроля, регулирования и управления	I	I7483	4-6	4I44-2	Iб

Вспомогательные рабочие

Основное производство	Дежурный слесарь	-	I7458	4-5	5I4I-2	Iв
	Дежурный электромонтер	-	I9095	4-5	5I99-2	Iб
	Дежурный электромонтер по освещению	-	I9095	2-6	420I-2	Iб
	Наладчик оборудования	-	I4499	4-5	5099-2	Iв
	Смазчик	-	I76I3	I-3	4237	Iв
	Печник	-	I57I7	2-5	4046	Iв
	Весовщик-счетчик	-	II388	I+2	20I7-2 40I8-2	Iб
	Распределитель работ	-	I6779	2-4	4237-2	Iб
	Кладовщик	-	I2697	Оклад	4047-2	Iб
	Контролер материалов	-	I2886	2-5 2-4	2050-2 405I-2	Iб

Продолжение табл. 26

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I780I6	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП П-92-76
	Контролер работ по металлопокрытиям	-	I2925	2-5 2-4	2050-2 405I-2	Iб
	Водитель электро- и автотележек	-	II428		20I9-2	Iб
	Электрик для обслуживания электрооборудования	-	I9I20	2-6	5I99-2	Iб
	Крановщик-машинист	-	I3034	4-6	2323	Iв
	Лифтер	-	I3263	Оклад	-	Ia
	Уборщик производственных помещений	-	I8359	Оклад	3229-2 4230-2	Iв
	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования контрольно-измерительных приборов	-	I9I20	2-6	5I99-2	Ia
	Плотник	-	I5779	2-6	4I09-2	Iб
	Токарь по изготовлению оборудования	-	I82I7	2-6	2I59	Iб
	Сварщик на установках ТВЧ	-	I732I	I-5	2202-2	Iв
	Пирометрист	-	I5728	2-4	2235	Iб
	Уборщик служебных помещений	-	I8360	Оклад	3229-2 4230-2	Ia

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I780I6	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП II-92-76
Цеховые лаборатории	Лаборант-спектральный	-	I3I7I	2-5	-	Ia
	Лаборант-химик	-	I3I74	2-5	-	Ia
	Лаборант по механическим испытаниям	-	I3I60	2-5	-	Ia
	Лаборант-металлограф	-	I3I53	2-5	-	Ia
	Лаборант по физико-механическим испытаниям	-	I3I63	2-3	-	Ia
	Мойщик посуды	-	I4II5	2	-	I6
Сети водоснабжения промстоков, очистных сооружений, станции перекачки промстоков	Станочник по заготовке образцов	-	I7853	3-4	-	I6
	Слесарь-сантехник	-	I7568	2-6	4I44-2	Iв
Участок комплектации готовой продукции	Дежурный слесарь-сантехник	-	I7458	4-5	5I4I-2	Iв
	Укладчик-упаковщик: выполняющие работу при помощи машин и механизмов	-			2I78-2	I6
	выполняющие работу вручную, занятые при машинах и механизмах	-	I84I4	I-4	3I79-2	I6

Продолжение табл. 26

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I780I6	Разряд	Шифр по форме 2 пром. ЦМ	Категория по СНиП II-92-76
Система вентиляции	выполняющие работу вручную	-			4I80-2	I6
	Водитель индивидуального аккумуляторного транспорта (электро- и автотележек)	-	II428	Оклад	20I9-2	Iв
	Грузчики при конвейерах и транспортерах	-	II746	Оклад	3032	Iв
	Грузчики, кроме грузчиков на конвейерах и транспортерах	-	II746		4033	Iв
	Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования	-	I756I	2-5	4I44-2	Iв
	Дежурный электрик (по системам отопления и вентиляции)	-	I9095	4-5	5I99-2	I6
	Дежурный слесарь (систем отопления и вентиляции)	-	I7458	4-5	5I4I-2	Iв
	Слесарь-вентиляционник по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха	-	I7457	2-6	4I44-2	Iв

Оборудование или наименование участка	Профессия	Количество рабочих на один агрегат	Код по общесоюзному классификатору I78016	Разряд	Шифр по форме 2 прот. ЛМ	Категория по СНиП П-92-76
Ремонтно-механическая и инструментальная мастерская	Станочник	-	I7827	2	2I64-2	Iв
	Слесарь-ремонтник	-	I7567	I-6	5I4I-2	Iв
	Слесарь-инструментальщик	-	I746I	2-6	4I44-2	Iв
	Термист на печах	-	I8I75	2-6	2I73	Iв
	Подсобные рабочие, выполняющие работу ручную, занятые на машинах и механизмах	-	I5870	I-2	3255	Iб
	Подсобные рабочие, выполняющие работу ручную	-	I5870	I-2	4256	Iв
	Электромонтер по ремонту электрооборудования	-	I9I27	2-6	5I99-2	Iв

6. КАТЕГОРИИ ПРОИЗВОДСТВ ПО ВЗРЫВНОЙ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

При проектировании и строительстве фольгопрокатных цехов и производств, к ним относящихся, следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.004-76, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.2.020-76, ГОСТ 12.2.021-76, ГОСТ 1639-78 СНиП 2-80; Типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий, утвержденных ГУПО МВД СССР; Инструкции по проектированию и устройству электроустановок (ПУЭ 76), утвержденной Госэнергонадзором; Указаний по определению категории производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности СН 463-74, утвержденных Госстроем СССР; Перечня производств по категориям опасности производств цветной металлургии, утвержденного МЦМ СССР от 11.08.74 г. и др.

Согласно перечню, утвержденному Минцветметом СССР от 01.08.74 г., определение производств и класса помещений для фольгопрокатного производства подотрасли обработки цветных металлов производится в установленном порядке технологами и электриками в каждом отдельном случае.

Определение категорий производств, не предусмотренных перечнем, а также расчетную проверку установленных перечнем категорий в конкретных аварийных условиях необходимо проводить в соответствии с указаниями по определению категорий производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности СН-463-74.

Пожаро- и взрывобезопасность в фольгопрокатных цехах и участках к ним относящихся должна обеспечиваться мерами взрывопре-
дупреждения и взрывозащиты, организационными и организационно-технологическими мероприятиями согласно ГОСТ 12.1.10.76.

Для каждого помещения цеха в проекте должна быть установлена категория по взрывопожарной и пожарной безопасности и предусмотрены меры безопасности, вытекающие из установленной категории.

Взрывопожароопасные и пожароопасные объекты (расходные склады ВМ, горючих жидкостей, ацетилен и кислорода в баллонах под давлением) должны быть отнесены на безопасное расстояние от производственных и жилых комплексов с обозначением опасных зон и устройством ограждения. Склады горючих жидкостей располагаются с учетом рельефа ниже территории заселения и промплощадок.

Взрывобезопасность оборудования должна быть обеспечена средствами, исключающими возможность взрыва. К основным средствам взрывобезопасности оборудования относятся: герметизация обору-

дования, применение рабочей и аварийной вентиляции, отвод взрывоопасной среды, применение взрывозащищенного оборудования, разбавление взрывоопасной смеси воздухом.

В помещениях со взрыво- и пожароопасным производством используют оборудование только во взрывобезопасном исполнении. Класс помещения устанавливается согласно ПУЭ 76.

В местах, где могут возникнуть смеси с воздухом горючих газов, паров или пыли, способные взрываться, предусматривают электрооборудование по ГОСТ 12.2.020-76.

Прокладка воздуховодов для транспортировки взрыво- и пожароопасных веществ через бытовые, подсобные, административные помещения, распределительные устройства, электропомещения и вентиляционные помещения запрещается.

Приспособления (лестницы, стремянки, краны, мостики и др.), расположенные в помещениях, где имеется взрыво- и пожароопасные материалы, выполняются в безопасном исполнении по ГОСТ 12.2.012-75. Полы должны иметь безыскровое покрытие.

При размещении в одном здании производств или совместном хранении материалов (веществ) различных по степени взрыво- и пожароопасности категория производств и класс помещений по электротехническим правилам выполняют по наиболее опасному производству, материалу (веществу). В этих помещениях предусматривают мероприятия по предупреждению возможного взрыва и распространения пожара по ГОСТ 13.4.070-79.

В фольгопрокатных цехах, где применяется незначительное количество веществ, имеющих низкую взрыво- и пожароопасность, категория производств и класс определяются расчетом в соответствии с требованиями СН-463-74, утвержденными Госстроем СССР.

В производственных и складских помещениях, отнесенных к категориям А, Б и В, в которых расположены токсичные, взрывоопасные и взрыво- и пожароопасные производства, предусматривают контроль за состоянием воздушной среды с помощью автоматических газоанализаторов с устройством световой и звуковой сигнализации, действующей при возникновении в воздухе концентрации взрывоопасных газов не более 20% нижнего предела взрываемости, а токсичных газов - при приближении к ПДК.

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
К ЗДАНИЯМ, СООРУЖЕНИЯМ И ОБОРУДОВАНИЮ
ПО ТЕМПЕРАТУРЕ, ЧИСТОТЕ, ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ
ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА, УРОВНЮ ШУМА И ВИБРАЦИИ

7.1. Общие требования

Для производства фольги строятся корпуса 2 типов: одноэтажные и двухэтажные.

Размеры корпусов и компоновочные решения определяются мощностью цеха, то есть количеством установленного оборудования, решениями по вентиляции, электрике, условиям обслуживания и др.

Длина, ширина и количество пролетов определяются удобством обслуживания оборудования, шириной транспортных проездов, количеством и размером промежуточных складов, соблюдением необходимых правил безопасности работы обслуживающего персонала.

Высота корпуса определяется высотой устанавливаемого оборудования, высотой размещения подкранового рельса и санитарно-гигиеническими требованиями.

Оборудование в цехе должно устанавливаться по потоку с максимальным исключением "петель" и пересечений транспортных передал.

Оборудование для производства фольги разбивается на несколько отделений: заготовительное, фольгопрокатное, отделение отделки, отделение резки.

Кроме перечисленных отделений в состав фольгопрокатных цехов входят различные вспомогательные участки, такие, как изготовления печатных валков, приготовления охлажденной воды, установки дожигания, приготовления лаков, красок и клеев со складом растворителей и др.

Некоторые из этих служб могут располагаться в отдельных помещениях, расположенных поблизости от цеха.

Нагрузка на полы по всему цеху, кроме особо оговоренных участков, составляет 5 т/м^2 .

Нагрузка на полы в вальцешлифовальной мастерской и складах прокатных валков в районе станов составляет 20 т/м^2 . Площадь складов у каждого стана рассчитывается исходя из укладки двух комплектов валков.

Нагрузка на полы в отделении отделки - 3 т/м^2 .

Нагрузка на полы во вспомогательных помещениях, перечисленных в табл. 27, - не более 1 т/м^2 .

Полы в отделении отделки, в помещениях приготовления лаков и красок, лаборатории должны быть абсолютно ровными, не искривляться, не выкрашиваться. Вокруг отделочных машин на расстоянии 0,5 м, а в районе выкатки печатных кареток на расстоянии 2,0 м полы должны быть покрыты листами из нержавеющей стали.

Характеристика воздуха в помещениях отделки дана в табл. 27.

Т а б л и ц а 27

Характеристика воздуха

Помещения	Чистота воздуха, г/м ³ , не более	Размер частиц, мкм, не более	Температура помещения, °С	Относительная влажность, %
Помещение производства флексографических клише	0,1	10	20-22	40-70
Помещение фотомас-терской	0,05	5	20-22	55-65
Помещение гальваники и травления	0,05	5	20-22	55-65
Помещение приготовления лаков и красок	0,1	10	13-25	40-70
Лаборатория испытания лаков и красок	0,05	5	20-25	60
Помещение подготовки воды	0,1	10	Не менее 16	60

7.2. Защита от вибрации и шума

Допустимые уровни вибрации и шума на рабочих местах, а также методы и средства защиты устанавливаются согласно ГОСТ 12.1.012-78 и ГОСТ 12.1.003-76.

Технологические процессы должны быть запроектированы так, чтобы вибрация и шум на рабочих местах, рабочих площадках, вибрация пола рабочих помещений были исключены или снижены до санитарных норм.

При проектировании технологических процессов производственных зданий и сооружений:

выбираются машины с наименьшими значениями параметров вибрационных и шумовых характеристик;

разрабатывается схема размещения машин с учетом минимальных уровней вибрации и шума на рабочих местах;

строительные решения оснований и перекрытий, где устанавливаются машины, должны обеспечить гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах;

выбираются необходимые средства виброзащиты машин или рабочих мест операторов, которые обеспечивают гигиенические нормы вибрации на рабочих местах.

Для снижения вредного действия вибрации рабочих мест на организм человека должно быть предусмотрено:

применение дистанционного или автоматического управления, исключающего передачу вибрации на рабочие места;

осуществление комплекса мероприятий по виброизоляции рабочих мест;

устройство экранов, шумопоглощающих укрытий, кожухов, ограждений и вибродемпфирующих покрытий, а также звукоизолированных кабин наблюдения и пультов управления;

установка глушителей аэродинамических шумов, создаваемых вентиляторами, компрессорами и другими установками;

устройство звукоизоляции, вынос шумящего оборудования в отдельные помещения, помещение шумопоглощающих устройств и инвентаря.

Технические решения по уменьшению производственного шума от технологических процессов, машин, механизмов и оборудования выполняются согласно СН 245-71 и СНиП II-12-77.

7.3. Защита от пыли

Содержание пыли в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК, установленных ГОСТ 12.1-005-76. Для предприятий ПДК пыли в воздухе рабочей зоны выбирают на основе содержания в ней вредных веществ. Содержание пыли в воздухе, подаваемом к рабочим местам, не должно превышать 0,3 ПДК, установленных для этих рабочих мест. Чистота воздуха - 10 г/м³. Максимальные размеры частиц - не более 10 мкм.

Материалы, являющиеся источником пыли, должны быть приведены в состояние, исключающее или максимально ограничивающее выделение пыли (путем смачивания водой, брикетирования, гранулирования и др.). Для борьбы с пылью используют пылеулавливающее оборудование по ГОСТ 12.2.043-80.

Воздухозабор приточных вентиляционных установок должен осуществляться на высоте не менее 2 м от уровня земли из зон, удаленных или защищенных от источников пылеобразования.

Для предотвращения распространения пыли в цехах должны быть приняты меры планировочного, технологического и санитарно-технического характера. К первым относится размещение производств с большим выделением пыли в отдельные помещения. К технологическим мероприятиям относятся механизация и автоматизация тяжелых и трудоемких операций, автоматическое регулирование технологических параметров оборудования и т.д.

7.4. Защита от вредных газов и токсичных веществ

На предприятиях, производственная деятельность которых связана с вредными веществами, предусматриваются мероприятия по обеспечению безопасности труда согласно требованиям ГОСТ 12.1.007-76.

Основным методом борьбы с вредными газами и парами является общеобменная вентиляция.

Места, являющиеся источником газовой выделения, должны быть оборудованы укрытиями с необходимой вытяжной вентиляцией.

Технологические процессы, при которых применяют или образуются вещества I и 2 классов опасности согласно ГОСТ 12.1.005-76, должны проводиться в аппаратуре с арматурой и коммуникациями повышенной герметичности и надежности.

Кабины машинистов мостовых кранов, работающих в цехах в загазованных условиях герметизируют и обеспечивают подачей свежего воздуха.

Хранение, учет и перевозка сильнодействующих ядовитых веществ должно производиться в соответствии с Временными правилами хранения сильнодействующих ядовитых веществ на предприятиях цветной металлургии, утвержденными Минцветметом СССР.

Слив кислот из емкостей, кроме стеклянных, должен производиться механическим способом.

В помещениях для хранения реагентов, выделяющих взрывоопасные пары и газы, обладающие токсичным действием или неприятным запахом, необходимо предусмотреть вытяжку из нижней и верхней зон помещения с целью исключения образования застойных зон. Совместное хранение в одном складе реагентов, которые могут вступать во взаимодействие друг с другом, не допускается.

Прокатные и фольгопрокатные станы, работающие с применением различных технологических смазок, должны оборудоваться установками для очистки отходящего воздуха (улавливания паров) с максимальным выбросом в атмосферу не более 30 мг/м³.

Машины для отделки фольги, где применяются различные растворители, должны быть полностью укрыты. Отходящий воздух с растворителями перед выбросом в атмосферу должен поступать на дожигание.

Печи отжига должны быть снабжены установками дожигания паров масел.

7.5. Условия микроклимата

В производственных помещениях температура, относительная влажность и скорость движения воздуха должны отвечать требованиям ГОСТ 12.1.005-76.

Для создания оптимальных микроклиматических условий в рабочих помещениях должны соблюдаться требования ГОСТ 12.4.021-75, СН 245-71 и СНиП П-33-75.

Если параметры микроклимата в рабочей зоне ниже установленных должны быть предусмотрены помещения для обогрева и кратковременного отдыха рабочих.

При разработке проектов фольгопрокатных цехов должно быть обеспечено отсутствие или минимальное выделение в воздух рабочей зоны производственных помещений вредных веществ, тепла и влаги.

7.6. Электробезопасность

Электробезопасность обеспечивается выполнением требований ГОСТ 12.1.019-79; ГОСТ 12.1.030-81; ГОСТ 22929-78; ГОСТ 12.2.007-75; "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ 76); "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей"; "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором.

В отношении обеспечения надежности энергоснабжения оборудования фольгопрокатных цехов согласно ПУЭ подразделяется на категории, приведенные ниже.

Станы холодной прокатки	2
Печи отжигальные	2
Машины для отделки фольги	2
Система охлаждения воды к машинам для отделки фольги	2

Система дожигания паров растворителей к машинам для отделки фольги	1
Транспортное оборудование	2
Вспомогательное и отделочное оборудование (ножницы, линии резки, пакет-прессы и др.)	3
Ремонтно-механические мастерские вальцешлифовальная мастерская	3
Мастерские изготовления печатных валков в комплекте с установкой очистки сточных вод	3
Мастерская приготовления лаков, красок и клеев	3

7.7. Освещение рабочих мест

При проектировании естественного и искусственного освещения производственных зданий и мест производства вне зданий следует руководствоваться требованиями СН 387-78, СНиП П-4-79, Нормами искусственного освещения основных цехов и предприятий цветной металлургии, утвержденными Минцветметом СССР, и другими отраслевыми нормами освещения.

При изменении технологического процесса, перестановке или замене оборудования на отдельных участках или при перепланировке полов, стен и перекрытий в процессе реконструкции освещенность должна быть приведена в соответствии с нормами.

Оборудование в пехах и на площадках размещают так, чтобы рабочее место освещалось со стороны рабочего. Для защиты рабочего от слепящего эффекта от источников света предусматриваются светофильтры, экраны и др.

При проектировании производственных зданий должна быть предусмотрена механизированная очистка окон от пыли.

Производственные помещения (с постоянным пребыванием работающих) от естественного освещения или с недостаточным по биологическому действию естественным освещением (коэффициент естественной освещенности 0,1%) должны быть оборудованы установками ультрафиолетового излучения (с эритемными лампами).

7.8. Прочие требования

При разработке технологической части проекта необходимо пользоваться действующими требованиями и нормами, перечень которых приведен в приложении I.

8. УРОВЕНЬ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

8.1. Степень механизации

Степень механизации определяется отношением численности рабочих, выполняющих работу механизированным способом, к общей численности рабочих по цеху:

$$C_M = \frac{Ч_M}{Ч_{\text{общ}}} \cdot 100,$$

где C_M - степень механизации труда;

$Ч_M$ - численность рабочих, выполняющих работу механизированным способом.

$$Ч_M = Ч_1 + Ч_2;$$

где $Ч_1$ и $Ч_2$ - численность рабочих по профессиям соответственно с шифрами "1" и "2" по классификации ЦСУ СССР;

$Ч_{\text{общ}}$ - общая численность рабочих по цеху;

$$Ч_{\text{общ}} = Ч_1 + Ч_2 + Ч_3 + Ч_4 + Ч_5$$

$Ч_3, Ч_4$ и $Ч_5$ - численность рабочих по профессиям соответственно с шифрами "3", "4" и "5" по классификации ЦСУ СССР.

- Шифр 1 - рабочие, выполняющие работу на автоматах, автоматизированных агрегатах, аппаратах и установках.
- Шифр 2 - рабочие, выполняющие работу механизированным способом при помощи машин, станков и механизмов.
- Шифр 3 - рабочие, выполняющие работу вручную, занятые при машинах и механизмах.
- Шифр 4 - рабочие, выполняющие работу вручную, не при машинах и механизмах.
- Шифр 5 - рабочие, выполняющие работу вручную по наладке и ремонту машин и механизмов.

8.2. Уровень механизации

Уровень механизации и автоматизации производства определяется отношением объема продукции (сырья, материалов), выработанного или переработанного с помощью машин, автоматизированных и механизированных установок, к общему объему производства или переработки продукции (сырья, материалов) в натуральном или стоимостном выражении

$$J_M = \sum_{i=1}^n \frac{P_M}{P_{\text{общ}}} \cdot 100,$$

где U_M - уровень механизации и автоматизации производства, %;
 n - число наименований видов продукции;
 P_M - объем продукции (сырья, материалов), выработанной или переработанной с помощью машин, автоматизированных и механизированных установок, в соответствующих единицах измерений, т;

$P_{\text{общ}}$ - общий объем продукции (сырья, материалов), т.

Уровень механизации и автоматизации производства приведен в табл. 28.

Т а б л и ц а 28

Показатели механизации

Наименование цехов	Показатели механизации. Степень механизации труда, %		
	без центра- лизации ре- монтных ра- бот	при центра- лизации ре- монтных ра- бот	степень автoма- тизации
Цехи по производству плоского проката	70	80	До 55
Цехи по производству алюминиевой фольги	75	85	До 55

8.3. Требования к проектированию автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУТП)

Главной задачей АСУТП является управление, регулирование и контроль за технологическим процессом с использованием датчиков исходной и конечной информации исполнительных механизмов ЭВМ или микропроцессорной техники для обеспечения стабильности, оптимальности технологического процесса, качества полуфабрикатов и готовой продукции.

В качестве объекта автоматизации в производстве алюминиевой фольги выбираются:

технологические режимы пластической деформации на заготовительном и фольгопрокатном станах;

термообработка (нагрев, отжиг);

адыстаж (сдваивание и раздваивание фольги, резка на готовые размеры, контроль и др.);

отделка (лакирование, каширование, ламинирование, печать в комплекте с установкой дожигания паров растворителей и установкой подготовки и подачи охлажденной воды на машины отделки).

Параметрами автоматизации являются:

скорость, давление металла на валки, натяжение, температура охлаждающей смазки, количество ее подачи на валки и др.; температура, время и среда термообработки; скорость подачи и отвода металла от объекта автоматизации; другие технологические, силовые, кинетические, температурные и деформационные параметры технологического процесса.

Выбор объектов и параметров АСУТП производства необходимо производить согласно табл. 29.

Т а б л и ц а 29

Объекты и параметры АСУТП производства алюминиевой фольги

Система (технологический процесс)	Подсистема (технологическая операция) X)	Параметры автоматизации
	Объект автоматизации	
Производство алюминиевой фольги	Прокатка на заготовительном и фольгопрокатном станах	Скорость прокатки Давление металла на валки Натяжение Разнотолщинность Количество и температура подачи технологической смазки на валки
	Отжиг	Температура нагрева Скорость нагрева Время выдержки Скорость охлаждения Объем и состав защитной среды Для вакуумных печей дополнительно: время вакуумирования и глубина вакуума
	Отделка фольги в комплекте с дожиганием и приготовлением охлажденной воды	Количество воздуха подаваемого к машинам - холодный/горячий Температура воздуха, подаваемого к машинам -

Продолжение табл. 29

Система (технологический процесс)	Подсистема (технологическая операция) х)	Параметры автоматизации
	Объект автоматизации	
	Резка фольги	холодный/горячий Количество паров растворителей в отходящем воздухе Температура воды на установке охлаждения полосы Количество воды на установке охлаждения Вязкость лака (клея) Количество лака (клея), подаваемого к печатной секции Скорость прохождения полосы Натяжение полосы (в 2-3-х точках) Скорость резки Натяжение полосы Количество метров в готовом рулоне
	Транспортировка металла	Фиксирование положения металла на линии транспортировки Скорость транспортировки

х) В каждой подсистеме должна быть предусмотрена блокировка при аварийных ситуациях.

8.4. Перечень средств механизации

1. Манипулятор для съема рулонов фольги с немоточного гас-пеля дисковых ножниц и укладка на приемный стол и технологический поддон.
2. Манипулятор для загрузки фольги в контейнеры.

3. Система пневмоудаления отходов.
 4. Автоматизация фольгопрокатных станков с применением управляющих ЭВМ.
 5. Механизм загрузки на дисковые ножницы.
 6. Тензосенсоры для взвешивания проката.
 7. Контейнеры, поддоны.
- Степень механизации труда во вспомогательном производстве не ниже 75%.

9. НОРМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ И ПОПУТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В зависимости от ассортимента фольги отходы составляют 20-45%. Из указанного количества, так же в зависимости от ассортимента, отходы разделяются (от общего количества отходов):

- возвратные отходы - 100-90%,
- безвозвратные отходы - 0-10%.

Все возвратные отходы передаются в литейное отделение и добавляются в шихту при производстве фольговой заготовки на машинах бесслитковой прокатки (АБПЛ).

В зависимости от конечного продукта, который будет изготавливаться из литой заготовки, процент добавляемых в шихту отходов приведен в табл. 30. Этот продукт составляет 20-100%.

Т а б л и ц а 30

Количество отходов, добавляемых в шихту, %

Готовое изделие	Крупные отходы, (толщина 0,6 мм), %	Мелкие отходы (толщина менее 0,6 мм), %
Фольга 0,007 мм (техническая)	20	-
Фольга 0,009 мм (пищевая)	20	-
Фольга 0,014 мм (пищевая)	20	-
Фольга 0,030 мм (техническая)	50	50
Фольга 0,065-0,100 мм (пищевая)	50	50
Фольга 0,100 и более (пищевая)	50	50
Лента 0,6 мм	50	50
Лента I, 4-4,0 мм	50	50
Посудная заготовка	50	50

Возвратные отходы по своему виду делятся на 2 типа: кромку, образующуюся при резке на готовые размеры и на операциях сдвойки и раздвойки фольги, а также концы, образующиеся при наладке оборудования, случайные обрывы при контроле.

Кромка в толщине 0,6 мм свертывается в бухты на линии резки и перемотки, кромка в толщине менее 0,2 мм с помощью пневмотранспорта от всех машин подается к пакет-прессам для пакетирования. Концы в местах их образования собираются в короба емкостью I-I,5 м³ и по мере их заполнения транспортируются к пакет-прессам.

Средний размер пакета 360x360x500 мм. Масса пакета 150 кг. Масса максимального пакета 280 кг при плотности 2,2 г/см³ (т/м³). Пакеты отходов лакированной фольги (безвозвратные отходы) передаются на заводы Вторчермета.

Технологическая смазка уносится с прокатываемой полосой, разбрызгивается на пол и уносится вентиляционной системой в атмосферу. 90-95 % уносимой смазки при наличии на станах специальных устройств для улавливания и регенерации возвращается в систему смазки на повторное использование. Количество смазки, возвращаемой в систему, приведено в табл. 3I.

Т а б л и ц а 3I

Количество смазки возвращаемой в систему

Показатели	Заготовительный стан	Фольгопрокатный стан
Количество отсасываемого воздуха от одного стана, м ³ /ч	150000	80000
Количество технологической смазки в отсасываемом воздухе, мг/м ³ :		
до улавливания	500	500
после улавливания	50	50
Количество технологической смазки, выбрасываемой станами, кг/ч		
до улавливания	75	40
после улавливания	7,5	4,0
Количество технологической смазки возвращаемой в технологический процесс:		
кг/ч	67,5	36,0
т/год (6000 ч)	405	216

Бензин, применяемый при сдаивании, частично уносится с полосой (~70%), частично улавливается и очищается в адсорбере, входящем в состав машины.

Количество возвращаемого бензина составляет 4 кг/ч или 24 т/год при трехменной работе.

Фильтровальная бумага и другие фильтрующие материалы после обработки сжигаются.

Картон, пиломатериалы, лента стальная и различные виды бумаги, идущие на изготовление тары и упаковки, отправляются вместе с продукцией заказчику.

Расход вспомогательных материалов в зависимости от ассортимента выпуска фольги должен периодически уточняться.

10. НОРМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ВЫБРОСА ВРЕДНЫХ ОТХОДОВ

Источниками загрязнения воздушного бассейна в районах расположения фольгопрокатных заводов являются в основном электроплавильные цехи, мастерские приготовления огнеупоров и ремонта печей, производственные котельные и собственно фольгопрокатные цеха.

Основной вредностью при производстве фольги является отходящий воздух от прокатных и фольгопрокатных станов, печей отжига, машин для отделки фольги (табл. 32).

Т а б л и ц а 32

Количество загрязнений в отходящем воздухе от станов

Показатели	Заготовительный стан	Фольгопрокатный стан
Выбрасываемый воздух от I стана, м ³ /ч	150000	80000
Технологическая смазка, уносимая воздухом, мг/м ³	50	50
Технологическая смазка, выбрасываемая в атмосферу, кг/ч	7,5	4,0

Печи отжига снабжаются установками для дожигания паров технологической смазки, после которых в отходящем воздухе в районе цеха составят: CO₂ на 0,4% и H₂O на 0,65% выше, чем в окружающем воздухе, что находится в пределах ЦКК.

Машины для отделки фольги снабжаются установками для дожи-

гания паров растворителей, которые сгорают при температуре 750-780°C с использованием в качестве теплоносителя природного газа. Установка обеспечивает сжигание вредных выделений в соответствии с нормами СН 245-71.

В процессе сушки (температура воздуха до 200°C) фольги на отделочных машинах из лаков и красок испаряется до 70-75 % количества растворителей.

Пары растворителя разбавляются чистым воздухом до концентрации 20% от нижнего предела взрываемости. Пары сгорают в установке дожигания, горячий воздух от которой идет на подогревание свежего воздуха, подаваемого на машины.

Использование тепла отходящего воздуха снижает расход электроэнергии для подогрева свежего воздуха на 70-80% от установленной мощности сушильных камер.

Потребителями охлаждающей промышленной воды в фольгопрокатном производстве являются прокатные и фольгопрокатные станы, печи отжига, машины для отделки фольги, оборудование для производства печатных валков и другое оборудование. Вода, потребляемая перечисленным оборудованием, не загрязняется в процессе производства и направляется в бесбросную оборотную систему.

Вода, идущая на изготовление печатных валков, загрязняемая в процессе производства различными солями, кислотами и щелочами, направляется на очистные сооружения, входящие в состав оборудования для изготовления печатных валков.

После очистки вода повторно используется, а продувочные сбросы, составляющие 2-2,5 м³ за цикл (не более 25 м³ в неделю), имеют соленость не более 10 г/л неядовитых солей (NaCl, Na₂CO₃) при содержании ионов цветных металлов не более допустимых концентраций согласно нормам СН 245-71.

II. УРОВЕНЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И КООПЕРИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Уровень специализации (УС) определяется по формуле

$$УС = \frac{ТП_{\text{шп}}}{ТП_{\text{вп}}} \cdot 100\%,$$

где ТП_{шп} - выпуск профильной продукции, руб;

ТП_{вп} - то же, всей продукции цеха, руб.

Профильной продукцией для обрабатывающих цехов считается товарный прокат, заготовки другим цехам, реализуемые отходы и побочные продукты (высечка, обрезь, шлам, стружка и т.д.).

Величина УС цеха должна быть не менее 90-95%.

Величина УС завода должна быть не менее 90%, при расчете не учитывается выпуск товаров народного потребления.

Уровень кооперации (УК) по сырью определяется отношением стоимости покупных полуфабрикатов (слитков, литых заготовок, проката) к общим затратам на сырье и основные материалы, %.

Величина УК для предприятия не нормируется.

Величина УК для цеха определяется индивидуально, исходя из пропускной способности технологического оборудования цеха, необходимости использования фонда рабочего времени оборудования и снижения себестоимости продукции завода.

12. МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ И ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Материалоемкость и энергоемкость продукции определяется отношением к объему производственной продукции израсходованных на ее производство материально-технических ресурсов.

В состав материально-технических ресурсов при исчислении полной материалоемкости валовой продукции включаются:

сырье и основные материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты, вспомогательные материалы и тара, расходуемые на технологические цели, на общепроизводственные и хозяйственные нужды предприятий;

топливо, расходуемое на технологические цели на выработку всех видов энергии, на отопление зданий, топливо, расходуемое заводским транспортом;

все виды покупной энергии, расходуемой на технологические цели, на двигательные и другие общепроизводственные и хозяйственные нужды предприятий;

инструмент, оснастка, специальные приспособления и инвентарь, не относимые по действующему порядку к основным фондам;

плата за используемые природные ресурсы, имеющая характер возмещения затрат, связанных с их использованием (отчисления на геологоразведочные работы, попенная плата и др.), включаемая в прочие денежные расходы.

Перспективные нормы расхода цветных металлов и основных материалов приведены в табл. 33.

Т а б л и ц а 33

Нормы расхода основных материалов

Фольга	Материал	Расход на 1 т годного, т
Алюминиевая белая	Алюминий (слитки, чушки, оборотные отходы)	274,7
	Алюминиевый прокат	964,8
	Прочие компоненты	0,1
	Итого	1239,6
Алюминиевая кашированная	Алюминий	176,4
	Алюминиевый прокат	484,35
	Бумага	703,85
	Всего	1364,6

Нормы расхода топливно-энергетических ресурсов для проката алюминиевой фольги: электроэнергии 1600-1620 кВт·ч/т, теплотехники 1,1-1,3 Гкал/т, топлива 260-280 кг в пересчете на условное топливо.

Специфика подотрасли ОИМ заключается в большом разнообразии сортамента (около 3000 подгрупп в общесоюзном классификаторе, свыше 15000 сплавотипоразмеров), количества металлургических переделов, набора мощности технологического оборудования, объемов производства однородной продукции по цехам.

По комплексу этих причин однозначно задать нормы расхода материальных ресурсов в разрезе изделий и даже подгрупп невозможно. Приведенные выше значения являются ориентировочными. При разработке конкретных проектов удельные расходы ресурсов следует сопоставить с данными по изделиям-аналогам и технологиям-аналогам.

Для гарантии экономного расхода материальных ресурсов в составе проекта должны быть проработаны следующие вопросы:

- защита металла от испарения и окисления при плавке;
- способ защиты металла от испарения и окисления при литье;
- способ литья, обеспечивающий максимальный выход годного;
- целесообразность применения совмещенного метода литья и пластической обработки;

извлечение металла из шлака и утилизация отсевов шлака;
извлечение металла из шламов;
рациональный метод переработки стружки и других оборотных отходов малого сечения;
способ защиты металла от окисления при термической обработке
возможность использования технологии пластической обработки с применением заготовок большой массы: укрупненный вес слитка, укрупнение рулонов перед холодной прокаткой - для максимального увеличения выхода годного;
технические мероприятия для обеспечения поставки проката по теоретической массе (счетчики метража, изделий поштучно и т.д.).

13. НОРМАТИВНО-ЧИСТАЯ ПРОДУКЦИЯ (НЧП)

Производительность труда в единицах НЧП в среднем составляет 7900 руб. на одного работника промышленно-производственного персонала (ППП).

14. РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Прибыль (П) в ценах на прокат цветных металлов определяется по формуле

$$П = 0,75 (СС - ПМЗ),$$

где СС - полная себестоимость, руб/т;
ПМЗ - прямые материальные затраты, руб/т;
0,75 - норматив рентабельности.

Норматив 0,75 учитывает среднеотраслевые условия на одиннадцатую пятилетку.

В проектах уровень себестоимости оценивается по отношению $\frac{ПМЗ}{СС-СС}$, которое не должно быть менее 75%, в формуле ПП - товарная продукция.

15. УРОВЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Уровень использования оборудования определяется его загрузкой на программу выпуска проектируемого производства (табл. 34).

Т а б л и ц а 34

Рекомендуемые проценты загрузки основного оборудования

Оборудование	Загрузка, %	Примечание
Стан заготовительной прокатки	92	При прокатке фольги в сдвоенном состоянии
Станы фольгопрокатные	85-90	
Машины для сдвоявания и раздвоявания фольги	80-90	При резке до 20 ремней При резке на 21 ремень и более
Машины для резки фольги	Не менее 80	
	75	
Печи отжига протяжные	90	
Печи отжига садочные	85	
Машины для отделки фольги (лакировальные, кашированные)	90	
Машины печатные	80	
Машины ламинирования	85	

В случае, если загрузка оборудования оказывается ниже установленных норм необходимо либо менять объем производства тех или иных видов изделий (в случае наличия потребностей), либо применять оборудование с другими техническими характеристиками, либо обосновать целесообразность производства в данном цехе.

16. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА (ТРУДОЕМКОСТЬ ПРОДУКЦИИ)

Средняя трудоемкость изготовления одной тонны готовой продукции в человекочасах, затраченных на ее изготовление, выражается формулой

$$T = \frac{A}{Q} \text{ чел.-ч/т,}$$

где T - трудоемкость изготовления 1 т готовых изделий, чел.-ч/т;
 Q - годовой выпуск готовой продукции цеха, т;
 A - суммарная затрата времени производственными рабочими на изготовление продукции, чел.-ч.

Суммарные годовые затраты определяются по формуле

$$A = a_1 \cdot P_1 + a_2 \cdot P_2 + \dots + a_n \cdot P_n, \text{ чел.} \cdot \text{ч.},$$

где $a_1 - a_2 \dots a_n$ - загрузка в станко-часах отдельных видов оборудования при производстве 1 т годного;

$P_1 - P_2 \dots P_n$ - количественный состав бригад, обслуживающих отдельные виды оборудования.

В табл. 35 приведены сравнительные данные по выпуску изделий на 1 человека.

Т а б л и ц а 35

Производительность труда в зависимости от средней толщины фольги

Показатели	Средняя толщина, мм		
	0,016	0,017	0,032
Производительность труда, т/чел	38,0	32,5	54,0
Производительность, тыс.м ² /чел	918	848	678

Средняя толщина и производительность, приведенные в табл. 36, рассчитаны исходя из программы выпуска в тоннах и квадратных метрах (в %), указанных в табл. 36.

Т а б л и ц а 36

Процентное соотношение выпуска фольги от ее средней толщины

Соотношение изделий в объеме выпуска по размерам	Выпуск, %, при средней толщине		
	0,016 мм	0,017 мм	0,032 мм
Выпуск, т			
фольга 0,007 мм	15	27	1,5
фольга белая 0,014-0,200 мм	25	43	56,7
фольга отделанная	60	30	41,8
Выпуск, м ²			
фольга 0,007 мм	47	53	9
фольга белая 0,014-0,200 мм	13	17	43
фольга отделанная	40	30	48

ПЕРЕЧЕНЬ

основных действующих требований и правил, которыми необходимо руководствоваться при проектировании новых и реконструкции старых прокатных цехов:

I. Система нормативных документов
(группа I.01)

1. Система нормативных документов в строительстве.
Основные положения СНиП I.01.01-82
2. Система нормативных документов в строительстве.
Порядок разработки и утверждения нормативных документов СНиП I.01.02-83
3. Система нормативных документов в строительстве.
Правила изложения и оформления нормативных документов и их измерений СНиП I.01.03-83
ГОСТ 21.110-82
4. Специфика оборудования ГОСТ 21.110-82
5. Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве ЕН 528-80
6. Инструкция о порядке разработки новых и пересмотре действующих норм технологического проектирования СН 470-75^x
(внесены дополнения в 1980 г.)

II. Организация, управление, методология и экономика проектирования и инженерных изысканий
(группа I.02)

1. Правила разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений СН 202-81^x
2. Инструкция по типовому проектированию СН 227-82
3. Инструкция по разработке проектов и смет для строительства за границей при техническом содействии СССР СН 219-70
4. Указания по проектированию предприятий (объектов), сооружаемых на базе импортного оборудования, изготовленного по иностранным лицензиям СН 364-67
5. Инструкция по разработке схем генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов) СН 387-78
(внесено дополнение и изменение постановлением от 13.07.82 г. № 181)

Продолжение приложения I

III. Нормы продолжительности проектирования
и строительства
(группа I.04)

1. Временные нормы продолжительности проектирования СН 283-64
2. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.
Единые нормы продолжительности проектирования и строительства предприятий зданий и сооружений и освоение проектных мощностей СН 440-79

IV. Экономика строительства
(группа I.05)

1. Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве СН 423-71
(внесено изменение постановлением от 13.II.82. 78г. № 229)

V. Общие нормы проектирования
(группа 2.01)

1. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений СНиП П-2-80
(внесены изменения и дополнения постановлением от 30.II.82 г. № 286)
2. Указания по определению категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной безопасности СН 463-74
3. Строительная теплотехника СНиП П-3-79
(дополнена единицами СИ, постановлением от 16.01.81 г. № 4)
4. Естественное и искусственное освещение СНиП П-4-79
5. Строительство в сейсмических районах СНиП П-7-81
6. Указание по размещению объектов строительства и ограничению этажности зданий в сейсмических районах СН-429-71
7. Защита от шума СНиП П-12-77

VI. Основания и фундаменты
(группа 2.02)

1. Основания зданий и сооружений СНиП П-15-74
(дополнена единицами СИ постановлением от 16.01.81 г. № 4)

- | | |
|--|--|
| 2. Инструкция по проектированию гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений | СН 301-65 ^X
(изд. 1971 г.) |
| 3. Фундаменты машин с динамическими нагрузками | СНиП П-19-79 |

VII. Строительные конструкции
(группа 2.03)

- | | |
|---|--|
| 1. Бетонные и железобетонные конструкции | СНиП П-21-75
(внесены изменения и дополнения постановлением от 10.01.83 г. № 3) |
| 2. Полы. Нормы проектирования | СНиП П В.8-71 |
| 3. Кровли | СНиП П.26-76 |
| 4. Инструкция по определению площади легкобросаемых конструкций | СН 502-77 |
| 5. Защита строительных конструкций от коррозии | СНиП П-28-73 ^X
(изд. 1980 г.)
(СНиП П В-9-73) |

VIII. Инженерное оборудование зданий и сооружений
(группа 2.04)

- | | |
|---|--|
| 1. Внутренний водопровод и канализация зданий | СНиП П-30-76
(внесены изменения и дополнения) |
| 2. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения | СНиП П-31-74
(внесены изменения и дополнения) |
| 3. Канализация. Наружные сети и сооружения | СНиП П-32-74
(внесены изменения и дополнения) |
| 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха | СНиП П-33-76
(внесены изменения и дополнения) |
| 5. Горячее водоснабжение | СНиП П-34-76 |
| 6. Газоснабжение. Внутренние и наружные устройства | СНиП П-37-76
(внесены изменения и дополнения) |
| 7. Инструкция по проектированию технологических трубопроводов | СН-493-77 |
| 8. Инструкция по проектированию установок автоматического пожаротушения | СН 75-76 |

9. Инструкция по проектированию тепловой изоляции оборудования и трубопроводов промышленных предприятий

СН 542-81

IX. Сооружения транспорта
(группа 2.05)

1. Железные дороги колеи 1520 мм

СНиП П-39-76

2. Промышленный транспорт

СНиП П-46-75

X. Промышленные предприятия, производственные здания и сооружения, вспомогательные здания. Инвентарные здания
(группа 2.09)

1. Генеральные планы промышленных предприятий

СНиП П-89-90

2. Производственные здания промышленных предприятий

СНиП П-90-81
(внесены изменения постановлением от 3.11.82г. № 286)

3. Сооружения промышленных предприятий

СНиП П-91-77

4. Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий

СНиП П-92-76
(внесены изменения и дополнения)

5. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений черной металлургии

СН 125-72

6. Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий и промышленных предприятий

СН 181-70

7. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений химической промышленности

СН-119-70

8. Инструкция по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтяной и газовой промышленности

СН 433-79

9. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий

СН 245-71
(внесены изменения и дополнения)

10. Указания по расчету рассеивания в атмосфере выбросов предприятий

СН 369-74

XI. Склады (группа 2.11)

1. Складские здания и сооружения общего назначения

СНиП П-104-76
(внесены изменения и дополнения)

2. Склады нефти и нефтепродуктов СНиП П-106-79

ХП. Строительные конструкции
(группа 3.03)

I. Промышленные печи и кирпичные трубы СНиП Ш-24-75

ХШ. Защитные, изоляционные
и отделочные покрытия
(группа 3.04)

I. Кровли, гидроизоляция, пароизоляция и теплоизоляция СНиП Ш-20-74
(внесены изменения и дополнения)

2. Отделочные покрытия строительных конструкций СНиП Ш-21-73
(внесены изменения и дополнения)

3. Защита строительных конструкций от коррозии СНиП Ш-23-76

4. Полы. Правила производства и приемки работ СНиП Ш-В.14-72

ХIV. Инженерные и технологическое оборудование. Сети
(группа 3.05)

I. Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений СНиП Ш-28-75
(внесены изменения и дополнения)

2. Газоснабжение. Внутренние устройства. Наружные сети и сооружения СНиП Ш-29-76
(внесены изменения и дополнения)

3. Водоснабжение и канализация, теплоснабжение. Наружные сети и сооружения СНиП Ш-30-74
(внесены изменения и дополнения)

4. Технологическое оборудование. Основные положения СНиП Ш-31-78
(внесены дополнения)

ХV. Ведомственные нормативные документы по строительному проектированию и строительному производству, согласованные с Госстроем СССР

I. Нормы искусственного освещения основных цехов предприятий цветной металлургии. Части I и II Минцветмет СССР
утверждено в
1977 г.

- | | |
|--|---|
| 2. Нормы искусственного освещения основных цехов алюминиевого производства | Минцветмет СССР
утверждено в
1974 г. |
| 3. Правила безопасности в плавильных, прокатных, прессовых и волочильных цехах заводов по обработке цветных металлов | Минцветмет СССР
утверждено в
1976 г. |
| 4. Инструкция по монтажу технологического оборудования прокатных цехов | <u>ВСН 395-78</u>
ММСС СССР |
| 5. Инструкция по монтажу подъемно-транспортного оборудования | <u>ВСН 413-80</u>
ММСС СССР |
| 6. Правила устройства электроустановок | Минэнерго СССР
ПУЭ 76
(изд. 1980 г.) |
| 7. Указания по установке технологического оборудования на открытых площадках в химической промышленности | ВСН 3-80
Минхимпром |
| 8. Инструкция по применению фасонной кислотоупорной керамики для защиты технологического оборудования и строительных конструкций предприятий химической промышленности | <u>ВСН 13-78</u>
Минхимпром |
| 9. Правила проектирования и строительства магистральных трубопроводов для транспортировки жидкого аммиака | <u>ВСН 33-81</u>
Минхимпром |
| 10. Перечень зданий, помещений и сооружений Министерства химической промышленности, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения | Минхимпром
утверждено
в 1975 г. |
| 11. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности | <u>ВСН 10-72</u>
Миннефтехимпром
СССР |
| 12. Правила и нормы техники безопасности пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов | Минхимпром СССР
утверждены в
1974 г. |
| 13. Отраслевые нормы искусственного освещения предприятий станкостроительной и инструментальной промышленности | Минстанкопром
утверждены в
1974 г. |
| 14. Санитарные нормы и правила при работе с источниками электромагнитных полей высоких, ультравысоких и сверхвысоких частот | Минздрав СССР
№ 848-70 |
| 15. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений | Минздрав СССР
№ 962-72 |
| 16. Санитарные правила при работе с бериллием и его соединениями | Минздрав СССР
№ 993-72 |
| 17. Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов | Минздрав СССР
№ 1009-73 |

- | | |
|--|--|
| 18. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию | Минздрав СССР
№ 1012-73 |
| 19. Санитарные правила по радиоизотопной дефектоскопии | Минздрав СССР
№ 1171-74 |
| 20. Санитарные правила по устройству и оборудованию кабин мостовых кранов | Минздрав СССР
№ 1204-74 |
| 21. Санитарные правила при проведении рентгеновской дефектоскопии | Минздрав СССР
№ 2191-80 |
| 22. Санитарные правила для предприятий цветной металлургии | Минздрав СССР
№ 2528-82 |
| 23. Инструкция по проектированию систем промышленного телевидения | <u>ВСН 281-75</u>
Минприбор |
| 24. Правила безопасности в газовом хозяйстве | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1969 г. |
| 25. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1970 г. |
| 26. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1971 г. |
| 27. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1969 г. ПУТ-69 |
| 28. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1971 г. |
| 29. Правила безопасности для производства лакокрасочной промышленности | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1972 г. |
| 30. Правила безопасности во взрывоопасных и во взрывопожароопасных химических и нефтехимических производствах | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1979 г.
ПБВХП-74 |
| 31. Правила безопасности для наземных складов синтетического жидкого аммиака | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1978 г. |
| 32. Правила безопасности в газовом хозяйстве заводов черной металлургии | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1969 г. |

- | | |
|--|--|
| 33. Правила безопасности при производстве порошков и пудр из алюминия, магния и сплавов на их основе | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1979 г. |
| 34. Общие правила безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1976 г. |
| 35. Правила безопасности в прокатном производстве | Госгортехнадзор СССР
Утверждено в 1977 г. |

ХVI. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Электроремонтные цехи | ОНТП-01-78
Минэлектротехпром СССР |
| 2. Термические цехи предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки | ОНТП-05-78
Минстанкопром СССР |
| 3. Предприятия машиностроения, приборостроения и металлообработки
Фонды времени работы оборудования и рабочих | ОНТП-06-80
Минстанкопром СССР |
| 4. Складские и вспомогательные помещения | ОНТП-3-80
Госкомиздат СССР |
| 5. Нормы рабочей площади на машину, агрегат, установку | ОНТП-4-80
Госкомиздат СССР |

ХVII. Государственные стандарты, утвержденные Госстроем СССР

- | | |
|---|----------------|
| 1. СПДС. Ведомости потребности в материалах | ГОСТ 21.109-80 |
| 2. СПДС. Спецификация оборудования | ГОСТ 21.110-82 |
| 3. СПДС. Правила внесения изменений в рабочую документацию | ГОСТ 21.201-78 |
| 4. СПДС. Правила оформления привязки проектной документации | ГОСТ 21.202-78 |

ХVIII. Ведомственные нормативные документы по строительному проектированию и строительному производству

- | | |
|--|---|
| 1. Выписка из перечня производств МДМ СССР по категориям взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности | Минцветмет СССР
Утверждено в 1974 г. |
|--|---|

- | | |
|--|---|
| 2. Перечень зданий, помещений и сооружений предприятий и организаций МПМ СССР, подлежащих оборудованию установками автоматического пожаротушения | Минцветмет СССР
Приложение 1
к приказу № 139
Утверждено в
1983 г. |
| 3. Перечень зданий, помещений и сооружений предприятий и организаций МПМ СССР, подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализацией | Минцветмет СССР
Приложение 2
к приказу № 139
Утверждено в
1983 г. |
| 4. Извлечение из нормативных документов | Минцветмет СССР
Приложение 3
к приказу № 139
Утверждено в
1983 г. |
| 5. Перечни технологических установок, оборудования и агрегатов цветной металлургии, размещение которых рекомендуется на открытых площадях с укрытием или в зданиях с облегченными ограждающими конструкциями | Минцветмет СССР
ВСН-02-80 |
| 6. Руководство по проектированию механизации производственных процессов на предприятиях цветной металлургии | Минцветмет СССР
Утверждено в
1981 г. |
| 7. Инструкции о составе и порядке разработки мероприятий по охране труда в проектах предприятий цветной металлургии | Минцветмет СССР
ВСН 08-83 |
| 8. Нормы проектирования ремонтного хозяйства на предприятиях цветной металлургии | Минцветмет СССР
ВСН-06-83 |
| 9. Правила о порядке рассмотрения и утверждения новых и пересмотра действующих ведомственных нормативных документов по проектированию и их регистрации, учета в системе Министерства цветной металлургии | Минцветмет СССР
ВСН 07-83 |
| 10. Основные направления строительного проектирования объектов цветной металлургии СССР на 1981-1985 гг. | Минцветмет СССР |
| 11. Основные направления проектирования предприятий, зданий и сооружений для цветной металлургии на 1981-1985 гг. и на период до 1990 г. (основные направления проектирования общеинженерных сетей) | Минцветмет СССР |
| 12. Правила безопасности при установке и эксплуатации в производственных помещениях заводов по обработке цветных металлов сосудов, работающих под давлением | Минцветмет СССР
Утверждены в
1980 г. |

Схема производства алюминиевой фольги

Технологическая операция	Фольга техническая 0,007 мм	Фольга для упаковки			
		Лакированная, кашированная, ламинированная 0,009 мм с печатью	Лакированная, кашированная, ламинированная 0,014 мм с печатью	Лакированная 0,050 мм с печатью	Лакированная 0,150 мм
Заготовка	Слиток Полоса 6-10 мм	Слиток	Полоса 6-10 мм		
Нагрев	○	○	○		
Прокатка горячая	6-10 мм		6-10 мм		
Прокатка заготовительная	0,500-0,700		0,500-0,700		
Перемотка с обрезкой кромок	○		○		
Отжиг	○		○		
Прокатка черновая - I	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280
Прокатка черновая - II	0,132	0,132	0,132	0,132	0,150
Прокатка черновая - III	0,065	0,065	0,065		
Прокатка чистовая - IV	0,029	0,029	0,029		
Прокатка чистовая - V	0,014	0,018	0,014		
Сдвигание	2x0,014	2x0,018			
Прокатка чистовая - VI	2x0,007	2x0,009			
Раздвигание	0,007	0,009			
Резка по ширине на части	○	○	○	○	○
Перемотка	○	○	○	○	○
Отжиг	○	○	○	○	○
Лакирование 1- или 2-стороннее		○	○	○	○
Лакирование и каширование		○	○		
Ламинирование полиэтиленом и др.		○	○		
Тиснение		○	○		
Печать глубокая или флексографическая		○	○		
Резка на части по ширине		○	○		
Сдача на склад и упаковка	○	○	○	○	○

Соотношение металла и лака (сухой остаток) в I т лакированы

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Расход лака (сухой остаток) на I				
				Лак (масса I м ² - I,0 г)		Лак (масса I		
				количество лака на I т фольги, кг	соотношение фольги и лака		количество лака на I т фольги, кг	соот- % фоль
%	кг							
0,007	19,20	51	51000	51	95,1/4,9	951/49	61,2	94,2/
0,008	22,22	45	45000	45	95,7/4,3	957/43	54	94,9/
0,009	24,39	41	41000	41	96,1/3,9	961/39	49,2	95,3/
0,010	27,00	37	37000	37	96,4/3,6	964/36	44,4	95,7/
0,012	32,25	31	31000	31	97,0/3,0	970/30	37,2	96,4/
0,014	38,40	26	26000	26	97,5/2,5	975/25	31,2	97,0/
0,018	48,78	20,5	20500	20,5	98,0/2,0	980/20	24,6	97,6/
0,020	55,55	18	18000	18	98,2/1,8	982/18	21,6	97,9/
0,025	70,0	14,5	14500	14,5	98,6/1,4	986/14	17,4	98,3/
0,030	81,0	12,3	12300	12,3	98,8/1,2	988/12	14,8	98,5/
0,040	108,0	9,3	9300	9,3	99,1/0,9	991/9	11,2	98,9/
0,050	135,0	7,4	7400	7,4	99,3/0,7	993/7	8,9	99,1/
0,060	162,0	6,2	6200	6,2	99,4/0,6	994/6	7,4	99,3/
0,065	176,0	5,6	5600	5,6	99,45/0,55	994,5/5,5	6,7	99,34/
0,080	216,0	4,6	4600	4,6	99,54/0,46	995,4/4,6	5,5	99,5/
0,100	270,0	3,7	3700	3,7	99,63/0,37	996,3/3,7	4,4	99,6/
0,150	405,0	2,5	2500	2,5	99,75/0,25	997,5/2,5	3,0	99,7/
0,200	540,0	1,9	1900	1,9	99,8/0,2	998/2	2,3	99,8/

Примечания:

1. Сухой остаток при лакировании фольги составляет 20-30% от
2. При определении расхода лака на I тонну годного, указанные эффициент, полученный на операции лакирования.

Приложение 3

ой или печатной фольги

г готовой фольги							
м ² - 1,2 г}		Лак (масса 1 м ² - 2 г)			Лак (масса 1 м ² - 3 г)		
ношение ги и лака		коли- чест- во лака на 1 т фоль- ги, кг	соотношение фольги и лака		коли- чест- во лака на 1 т фоль- ги, кг	соотношение фольги и лака	
	кг		%	кг		%	кг
5,8	942/58	102	90,7/9,3	907/93	153	86,7/13,3	867/133
5,1	949/51	90	91,7/8,3	917/83	135	88,1/11,9	881/119
4,7	953/47	82	92,4/7,6	924/76	123	89/11	890/110
4,3	957/43	74	93,1/6,9	931/69	111	90/10	900/100
3,6	964/36	62	94,2/5,8	942/58	93	91,5/8,5	915/85
3,0	970/30	52	95,1/4,9	951/49	78	92,8/7,2	928/72
2,4	976/24	41	96,1/3,9	961/39	61,5	94,2/5,8	942/58
2,1	979/21	36	96,5/3,5	965/35	54	94,9/5,1	949/51
1,7	983/17	29	97,2/2,8	972/28	43,5	95,8/4,2	958/42
1,5	985/15	24,6	97,6/2,4	976/24	36,9	96,4/3,6	964/36
1,1	989/11	18,6	98,2/1,8	982/18	27,9	97,3/2,7	973/27
0,9	991/9	14,8	98,5/1,5	985/15	22,2	97,8/2,2	978/22
0,7	993/7	12,4	98,8/1,2	988/12	18,6	98,2/1,8	982/18
0,66	993,4/6,6	11,2	98,9/1,1	989/11	16,8	98,3/1,7	983/17
0,5	995/5	9,2	99,1/0,9	991/9	13,8	98,6/1,4	986/14
0,4	996/4	7,4	99,3/0,7	993/7	11,1	98,9/1,1	989/11
0,3	997/3	5,0	99,5/0,5	995/5	7,5	99,3/0,7	993/7
0,2	998/2	3,8	99,6/0,4	996/4	5,7	99,4/0,6	994/6

общего количества затраченного лака.

В таблице количества лака необходимо умножить на заправочный ко-

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Расход лака (сухой остаток)						
				Лак масса I м ² - 4 г			Лак масса I м ² - 5 г			Лак
				Количество лака на I т фольги, кг	Соотношение фольги и лака		Количество лака на I т фольги, кг	Соотношение фольги и лака		
					%	кг		%	кг	
0,007	19,20	51	51000	-	-	-	-	-	-	-
0,008	22,22	45	45000	-	-	-	-	-	-	-
0,009	24,39	41	41000	I64	<u>85,9</u> I4,1	<u>859</u> I41	205	<u>83</u> I7	<u>830</u> I70	-
0,010	27,00	37	37000	I48	<u>87,1</u> I2,9	<u>871</u> I29	I85	<u>84,4</u> I5,6	<u>844</u> I56	-
0,012	32,25	31	31000	I24	<u>89</u> II	<u>890</u> II0	I55	<u>86,6</u> I3,4	<u>866</u> I34	-
0,014	38,40	26	26000	I04	<u>90,6</u> 9,4	<u>906</u> 94	I30	<u>88,5</u> II,5	<u>885</u> II5	-
0,018	48,78	20,5	20500	82	<u>92,4</u> 7,6	<u>924</u> 76	I02,5	<u>90,7</u> 9,3	<u>907</u> 93	-
0,020	55,55	I8	I8000	72	<u>93,3</u> 6,7	<u>933</u> 67	90	<u>91,7</u> 8,3	<u>917</u> 83	I08
0,025	70,0	I4,5	I4500	58	<u>94,5</u> 5,5	<u>945</u> 55	72,5	<u>93,2</u> 6,8	<u>932</u> 68	87
0,030	81,0	I2,3	I2300	49,2	<u>95,5</u> 4,5	<u>955</u> 45	61,5	<u>94,2</u> 5,8	<u>942</u> 58	73,8
0,040	I08,0	9,3	9300	37,2	<u>96,4</u> 3,6	<u>964</u> 36	46,5	<u>95,6</u> 4,4	<u>956</u> 44	55,8
0,050	I35,0	7,4	7400	29,6	<u>97,1</u> 2,9	<u>971</u> 29	37	<u>96,4</u> 3,6	<u>964</u> 36	44,4
0,060	I62,0	6,2	6200	24,8	<u>97,6</u> 2,4	<u>976</u> 24	31	<u>97</u> 3,0	<u>970</u> 30	37,2

Толщина фольги, мм	Масса 1 м ² фольги, г	Количество фольги в 1 кг, м ²	Количество фольги в 1 т, м ²	Расход лака (сухой остаток)						
				Лак масса 1 м ² - 4 г			Лак масса 1 м ² - 5 г			Лак
				количество лака на 1 т фольги, кг	соотношение фольги и лака		количество лака на 1 т фольги, кг	соотношение фольги и лака		
					%	кг		%	кг	
0,065	176,0	5,6	5600	22,4	<u>97,8</u> 2,2	<u>978</u> 22	28	<u>97,3</u> 2,7	<u>973</u> 27	33,6
0,080	216,0	4,6	4600	18,4	<u>98,2</u> 1,8	<u>982</u> 18	23	<u>97,8</u> 2,2	<u>978</u> 22	27,6
0,100	270,0	3,7	3700	14,8	<u>98,5</u> 1,5	<u>985</u> 15	18,5	<u>98,2</u> 1,8	<u>982</u> 18	22,2
0,150	405,0	2,5	2500	10	<u>99</u> 1,0	<u>990</u> 10	-	-	-	-
0,200	540,0	1,9	1900	7,6	<u>99,2</u> 0,8	<u>992</u> 8	-	-	-	-

Продолжение приложения 3

I Т ГОТОВОЙ ФОЛЬГИ							
масса I м ² - 6 г		Лак масса I м ² - 7 г			Лак масса I м ² - 8 г		
соотношение фольги и лака		Количество лака на I Т фольги, кг	соотношение фольги и лака		количество лака на I Т фольги, кг	соотношение фольги и лака	
%	кг		%	кг		%	кг
<u>96.7</u>	<u>967</u>	39,2	<u>96.2</u>	<u>962</u>	44,8	<u>95.7</u>	<u>957</u>
3,3	33		3,8	38		4,3	43
<u>97.3</u>	<u>973</u>	32,2	<u>96.9</u>	<u>969</u>	36,8	<u>96.5</u>	<u>965</u>
2,7	27		3,1	31		3,5	35
<u>97.8</u>	<u>978</u>	25,9	<u>97.5</u>	<u>975</u>	29,6	<u>97.1</u>	<u>971</u>
2,2	22		2,5	25		2,9	29
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

Соотношение металла, бумаги и клея в I т белой каширо

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 10 г/м ²							
				Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
				клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей	
Расход клея - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	90	450	64,9	5,8	29,3	649	58	
0,009	24,39	41	41000	82	410	67,0	5,5	27,5	670	55	
0,010	27,00	37	37000	74	370	69,3	5,1	25,6	693	51	
0,012	32,25	31	31000	62	310	72,9	4,5	22,6	729	45	
0,014	38,40	26	26000	52	260	76,2	4,0	19,8	762	40	
Расход клея - 3 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	I35	450	63,1	8,5	28,4	631	85	
0,009	24,39	41	41000	I23	410	65,2	8,0	26,8	652	80	
0,010	27,00	37	37000	III	370	67,5	7,5	25,0	675	75	
0,012	32,25	31	31000	93	310	71,3	6,6	22,1	713	66	
0,014	38,40	26	26000	78	260	74,7	5,8	19,5	747	58	
Расход клея - 5 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	450	59,7	13,4	26,9	597	134	
0,009	24,39	41	41000	205	410	61,9	12,7	25,4	619	127	
0,010	27,00	37	37000	I85	370	64,3	11,9	23,8	643	119	
0,012	32,25	31	31000	I55	310	68,2	10,6	21,2	682	106	
0,014	38,40	26	26000	I30	260	71,9	9,4	18,7	719	94	

ванной фольги

Бумага - 20 г/м ²								
е в вой	Количество бу- маги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, %			Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, кг		
	бумага	клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
293	90	900	50,3	4,5	45,2	503	45	452
275	82	820	52,6	4,3	43,1	526	43	431
256	74	740	55,1	4,1	40,8	551	41	403
226	62	620	59,4	3,7	36,9	594	37	369
198	52	520	63,6	3,3	33,1	636	33	331
284	I35	900	49,1	6,6	44,3	491	66	443
266	I23	820	51,5	6,3	42,2	515	63	422
250	III	740	54,0	6,0	40,0	540	60	400
221	93	620	58,4	5,4	36,2	584	54	362
195	78	520	62,6	4,9	32,5	626	49	325
269	225	900	47,0	10,6	42,4	470	106	424
254	205	820	49,4	10,1	40,5	494	101	405
238	I85	740	51,9	9,6	38,5	519	96	385
212	I55	620	56,4	8,7	34,9	564	87	349
I87	I30	520	60,6	7,9	31,5	606	79	315

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 30 г/м ²							
				Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
				клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей	
Расход клея - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	90	1350	41,0	3,7	55,3	410	37	
0,009	24,39	41	41000	82	1230	43,3	3,5	53,2	433	35	
0,010	27,00	37	37000	74	1110	45,8	3,4	50,8	458	34	
0,012	32,25	31	31000	62	930	50,2	3,1	46,7	502	31	
0,014	38,40	26	26000	52	780	54,6	2,8	42,6	546	28	
Расход клея - 3 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	135	1350	40,2	5,4	54,4	402	54	
0,009	24,39	41	41000	123	1230	42,5	5,2	52,3	425	52	
0,010	27,00	37	37000	111	1110	45,0	5,0	50,0	450	50	
0,012	32,25	31	31000	93	930	49,4	4,6	46,0	494	46	
0,014	38,40	26	26000	78	780	53,8	4,2	42,0	538	42	
Расход клея - 5 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	1350	38,8	8,7	52,5	388	87	
0,009	24,39	41	41000	205	1230	41,1	8,4	50,5	411	84	
0,010	27,00	37	37000	185	1110	43,6	8,1	48,3	436	81	
0,012	32,25	31	31000	155	930	48,0	7,4	44,6	480	74	
0,014	38,40	26	26000	130	780	52,4	6,8	40,8	524	68	

Бумага - 40 г/м ²								
ой	Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
	бумага	клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
553	90	I800	34,6	3,1	62,3	346	31	623
532	82	I640	36,7	3,0	60,3	367	30	603
508	74	I480	39,2	2,9	57,9	392	29	579
467	62	I240	43,4	2,7	53,9	434	27	539
426	52	I040	47,8	2,5	49,7	478	25	497
544	I35	I800	34,1	4,6	61,3	341	46	613
523	I23	I640	36,2	4,5	59,3	362	45	593
500	III	I480	38,6	4,3	57,1	386	43	571
460	93	I240	42,9	4,0	53,1	429	40	531
420	78	I040	47,2	3,7	49,1	472	37	491
525	225	I800	33,1	7,4	59,5	331	74	595
505	205	I640	35,1	7,2	57,7	351	72	577
483	I85	I480	37,5	6,9	55,6	375	69	556
446	I55	I240	41,7	6,5	51,8	417	65	518
408	I30	I040	46,1	6,0	47,9	461	60	479

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 50 г/м ²						
				Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг	
				клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
Расход клея - 2 г/м ²										
0,008	22,22	45	45000	90	2250	29,9	2,7	67,4	299	27
0,009	24,39	41	41000	82	2050	31,9	2,6	65,5	319	26
0,010	27,00	37	37000	74	1850	34,2	2,5	63,3	342	25
0,012	32,25	31	31000	62	1550	38,3	2,4	59,3	383	24
0,014	38,40	26	26000	52	1300	42,5	2,2	55,3	425	22
Расход клея - 3 г/м ²										
0,008	22,22	45	45000	I35	2250	29,5	4,0	66,5	295	40
0,009	24,39	41	41000	I23	2050	31,5	3,9	64,6	315	39
0,010	27,00	37	37000	III	1850	33,8	3,7	62,5	338	37
0,012	32,25	31	31000	93	1550	37,8	3,5	58,7	378	35
0,014	38,40	26	26000	78	1300	42,0	3,3	54,7	420	33
Расход клея - 5 г/м ²										
0,008	22,22	45	45000	225	2250	28,8	6,5	64,7	288	65
0,009	24,39	41	41000	205	2050	30,7	6,3	63,0	307	63
0,010	27,00	37	37000	185	1850	32,9	6,1	61,0	329	61
0,012	32,25	31	31000	155	1550	37,0	5,7	57,3	370	57
0,014	38,40	26	26000	130	1300	41,2	5,3	53,5	412	53

Бумага - 70 г/м ²								
ой	Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
	бумага	клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
674	90	3150	23,6	2,1	74,3	236	21	743
655	82	2870	25,3	2,1	72,6	253	21	726
633	74	2590	27,3	2,0	70,7	273	20	707
593	62	2170	30,9	1,9	67,2	309	19	672
553	52	1820	34,8	1,8	63,4	348	18	634
665	135	3150	23,3	3,2	73,5	233	32	735
646	123	2870	25,0	3,1	71,9	250	31	719
625	111	2590	27,0	3,0	70,0	270	30	700
587	93	2170	30,6	2,9	66,5	306	29	665
547	78	1820	34,5	2,7	62,8	345	27	628
647	225	3150	22,9	5,1	72,0	229	51	720
630	205	2870	24,7	5,1	70,2	247	51	702
610	185	2590	26,5	4,9	68,6	265	49	686
573	155	2170	30,1	4,7	65,2	301	47	652
535	130	1820	33,9	4,4	61,7	339	44	617

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 80 г/м ²							
				Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг			
				клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей	
Расход клея - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	90	3600	21,3	1,9	76,8	213	19	
0,009	24,39	41	41000	82	3280	22,9	1,9	75,2	229	19	
0,010	27,00	37	37000	74	2960	24,8	1,8	73,4	248	18	
0,012	32,25	31	36000	62	2480	28,2	1,8	70,0	282	18	
0,014	38,40	26	26000	52	2080	31,9	1,7	66,4	319	17	
Расход клея - 3 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	135	3600	21,1	2,9	76,0	211	29	
0,009	24,39	41	41000	123	3280	22,7	2,8	74,5	227	28	
0,010	27,00	37	37000	111	2960	24,6	2,7	72,7	246	27	
0,012	32,25	31	31000	93	2480	28,0	2,6	69,4	280	26	
0,014	38,40	26	26000	78	2080	31,7	2,5	65,8	317	25	
Расход клея - 5 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	3600	20,7	4,7	74,6	207	47	
0,009	24,39	41	41000	205	3280	22,3	4,6	73,1	223	46	
0,010	27,00	37	37000	185	2960	24,1	4,5	71,4	241	45	
0,012	32,25	31	31000	155	2480	27,5	4,3	68,2	275	43	
0,014	38,40	26	26000	130	2080	31,2	4,0	64,8	312	40	

Бумага - 90 г/м ²								
ой	Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
	бумага	клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
768	90	4050	19,5	1,7	78,8	195	17	788
752	82	3690	21,0	1,7	77,3	210	17	773
734	74	3330	22,7	1,7	75,6	227	17	756
700	62	2790	26,0	1,6	72,4	260	16	724
664	52	2340	29,5	1,5	69,0	295	15	690
760	135	4050	19,3	2,6	78,1	193	26	781
745	123	3690	20,8	2,5	76,7	208	25	767
727	111	3330	22,5	2,5	75,0	225	25	750
694	93	2790	25,8	2,4	71,8	258	24	718
658	78	2340	29,3	2,3	68,4	293	23	684
746	225	4050	19,0	4,3	76,7	190	43	767
731	205	3690	20,4	4,2	75,4	204	42	754
714	185	3330	22,1	4,1	73,8	221	41	738
682	155	2790	25,3	3,9	70,8	253	39	708
648	130	2340	28,8	3,7	67,5	288	37	675

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 100 г/м ²						
				Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг	
				клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
Расход клея - 2 г/м ²										
0,008	22,22	45	45000	90	45000	17,9	1,6	80,5	179	16
0,009	24,39	41	41000	82	41000	19,3	1,6	79,1	193	16
0,010	27,00	37	37000	74	37000	20,9	1,6	77,5	209	16
0,012	32,25	31	31000	62	31000	24,0	1,5	74,5	240	15
0,014	38,40	26	26000	52	26000	27,4	1,4	71,2	274	14
Расход клея - 3 г/м ²										
0,008	22,22	45	45000	135	4500	17,7	2,4	79,9	177	24
0,009	24,39	41	41000	123	4100	19,1	2,4	78,5	191	24
0,010	27,00	37	37000	111	3700	20,8	2,3	76,9	208	23
0,012	32,25	31	31000	93	3100	23,8	2,2	74,0	238	22
0,014	38,40	26	26000	78	2600	27,2	2,1	70,7	272	21
Расход клея - 5 г/м ²										
0,008	22,22	45	45000	225	4500	17,5	3,9	78,6	175	39
0,009	24,39	41	41000	205	4100	18,9	3,9	77,2	189	39
0,010	27,00	37	37000	185	3700	20,5	3,8	75,7	205	38
0,012	32,25	31	31000	155	3100	23,5	3,6	72,9	235	36
0,014	38,40	26	26000	130	2600	26,8	3,5	69,7	268	35

Бумага - 120 г/м ²								
ой	Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
	бумага	клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
805	90	5400	15,4	1,4	83,2	154	14	832
791	82	4920	16,7	1,4	81,9	167	14	819
775	74	4440	18,1	1,3	80,6	181	13	806
745	62	3720	20,9	1,3	77,8	209	13	778
712	52	3120	24,0	1,2	74,8	240	12	748
799	135	5400	15,3	2,1	82,6	153	21	826
785	123	4920	16,5	2,0	81,5	165	20	815
769	111	4440	18,0	2,0	80,0	180	20	800
740	93	3720	20,8	1,9	77,3	208	19	773
707	78	3120	23,8	1,9	74,3	238	19	743
786	225	5400	15,1	3,4	81,5	151	34	815
772	205	4920	16,3	3,3	80,4	163	33	804
757	185	4440	17,8	3,3	78,9	178	33	789
729	155	3720	20,5	3,2	76,3	205	32	763
697	130	3120	23,5	3,1	73,4	235	31	734

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 150 г/м ²							
				Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %				Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг	
				клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей	
Расход клея - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	90	6750	12,8	1,1	86,1	128	11	
0,009	24,39	41	41000	82	6150	13,8	1,1	85,1	138	11	
0,010	27,00	37	37000	74	5550	15,1	1,1	83,8	151	11	
0,012	32,25	31	31000	62	4650	17,5	1,1	81,4	175	11	
0,014	38,40	26	26000	52	3900	20,2	1,0	78,8	202	10	
Расход клея - 3 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	I35	6750	12,7	1,7	85,6	I27	I7	
0,009	24,39	41	41000	I23	6150	13,7	1,7	84,6	I37	I7	
0,010	27,00	37	37000	III	5550	15,0	1,7	83,3	I50	I7	
0,012	32,25	31	31000	93	4650	17,4	1,6	81,0	I74	I6	
0,014	38,40	26	26000	78	3900	20,0	1,6	78,4	200	I6	
Расход клея - 5 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	6750	12,5	2,8	84,7	I25	28	
0,009	24,39	41	41000	205	6150	13,6	2,8	83,6	I36	28	
0,010	27,00	37	37000	185	5550	14,8	2,7	82,5	I48	27	
0,012	32,25	31	31000	I55	4650	17,2	2,7	80,1	I72	27	
0,014	38,40	26	26000	I30	3900	19,9	2,6	77,5	I99	26	

Бумага - 200 г/м ²								
ой	Количество бумаги и клея в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
	бумага	клей	бумага	фольга	клей	бумага	фольга	клей
86I	90	9000	9,9	0,9	89,2	99	9	892
85I	82	8200	10,8	0,9	88,3	108	9	883
838	74	7400	11,8	0,9	87,3	118	9	873
814	62	6200	13,8	0,9	85,3	138	9	853
788	52	5200	16,0	0,8	83,2	160	8	832
856	135	9000	9,9	1,3	88,8	99	13	888
846	123	8200	10,7	1,3	88,0	107	13	880
833	111	7400	11,7	1,3	87,0	117	13	870
810	93	6200	13,7	1,3	85,0	137	13	850
784	78	5200	15,9	1,2	82,9	159	12	829
847	225	9000	9,8	2,2	88,0	98	22	880
836	205	8200	10,6	2,2	87,2	106	22	872
825	185	7400	11,6	2,2	86,2	116	22	862
801	155	6200	13,6	2,1	84,3	136	21	843
775	130	5200	15,8	2,1	82,1	158	21	821

Соотношение металла, бумаги, клея и лакированной или печатной

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Бумага - 10 г/м ²							Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %	Соотношение фольги
				Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг								
				клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага		
1) Расход клея 2 г/м ² , лака - 2 г/м ²												
0,008	22,22	45	45000	90	90	450	61,3	5,5	5,5	27,7	613	
0,009	24,39	41	41000	82	82	410	63,5	5,2	5,2	26,1	635	
0,010	27,00	37	37000	74	74	370	65,9	4,9	4,9	24,3	659	
0,012	32,25	31	31000	62	62	310	69,7	4,3	4,3	21,7	697	
0,014	38,40	26	26000	52	52	260	73,3	3,8	3,8	19,1	733	
2) Расход клея 3 г/м ² , лака - 2 г/м ²												
0,008	22,22	45	45000	135	90	450	59,7	8,1	5,4	26,8	597	
0,009	24,39	41	41000	123	82	410	61,9	7,6	5,1	25,4	619	
0,010	27,00	37	37000	111	74	370	64,3	7,1	4,8	23,8	643	
0,012	32,25	31	31000	93	62	310	68,3	6,3	4,2	21,2	683	
0,014	38,40	26	26000	78	52	260	71,9	5,6	3,7	18,8	719	
3) Расход клея 5 г/м ² , лака - 2 г/м ²												
0,008	22,22	45	45000	225	90	450	56,7	12,7	5,1	25,5	567	
0,009	24,39	41	41000	205	82	410	58,9	12,1	4,8	24,2	589	
0,010	27,00	37	37000	185	74	370	61,4	11,4	4,5	22,7	614	
0,012	32,25	31	31000	155	62	310	65,5	10,2	4,0	20,3	655	
0,014	38,40	26	26000	130	52	260	69,3	9,0	3,6	18,1	693	

лака (сухой остаток) в I т
с одной стороны кашированной фольги

Ношение компонентов в I т вой фольги, кг			Бумага - 20 г/м ²										
			Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, %				Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, кг			
клей	лак	бу- ма- га	клей	лак	бу- ма- га	фоль- га	клей	лак	бу- мага	фоль- га	клей	лак	бу- ма- га
55	55	277	90	90	900	48,1	4,3	4,3	43,3	48I	43	43	433
52	52	26I	82	82	820	50,4	4,1	4,1	4I,4	504	4I	4I	4I4
49	49	243	74	74	740	53,0	3,9	3,9	39,2	530	39	39	392
43	43	2I7	62	62	620	57,3	3,6	3,6	35,5	573	36	36	355
38	38	19I	52	52	520	6I,6	3,2	3,2	32,0	6I6	32	32	320
8I	54	268	135	90	900	47,1	6,4	4,2	42,3	47I	64	42	423
76	5I	254	123	82	820	49,4	6,1	4,0	40,5	494	6I	40	405
7I	48	238	111	74	740	5I,9	5,8	3,8	38,5	5I9	58	38	385
63	42	2I2	93	62	620	56,3	5,2	3,5	35,0	563	52	35	350
56	37	188	78	52	520	60,6	4,7	3,2	3I,5	606	47	32	3I5
I27	5I	255	225	90	900	45,1	10,2	4,1	40,6	45I	I02	4I	406
I2I	48	242	205	82	820	47,5	9,7	3,9	38,9	475	97	39	389
II4	45	227	185	74	740	50,0	9,3	3,7	37,0	500	93	37	370
I02	40	203	155	62	620	54,4	8,4	3,4	33,8	544	84	34	338
90	36	18I	130	52	520	58,8	7,6	3,1	30,5	588	76	3I	305

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Бумага - 30 г/м ²							Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %	Соотношение готовой фольги
				Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %					
				клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага		
1. Расход клея 2 г/м², лака - 2 г/м²												
0,008	22,22	45	45000	90	90	I350	39,5	3,6	3,6	53,3	395	
0,009	24,39	41	41000	82	82	I230	41,8	3,4	3,4	51,4	418	
0,010	27,00	37	37000	74	74	III10	44,3	3,3	3,3	49,1	443	
0,012	32,25	31	31000	62	62	930	48,7	3,0	3,0	45,3	487	
0,014	38,40	26	26000	52	52	780	53,1	2,8	2,8	41,3	531	
2. Расход клея 3 г/м², лака - 2 г/м²												
0,008	22,22	45	45000	135	90	I350	38,8	5,2	3,5	52,5	388	
0,009	24,39	41	41000	123	82	I230	41,0	5,1	3,4	50,5	410	
0,010	27,00	37	37000	111	74	III10	43,6	4,8	3,2	48,4	436	
0,012	32,25	31	31000	93	62	930	48,0	4,5	3,0	44,5	480	
0,014	38,40	26	26000	78	52	780	52,4	4,1	2,7	40,8	524	
3. Расход клея 5 г/м², лака - 2 г/м²												
0,008	22,22	45	45000	225	90	I350	37,5	8,4	3,4	50,7	375	
0,009	24,39	41	41000	206	82	I230	39,7	8,1	3,3	48,9	397	
0,010	27,00	37	37000	185	74	III10	42,2	7,8	3,1	46,9	422	
0,012	32,25	31	31000	155	62	930	46,6	7,2	2,9	43,3	466	
0,014	38,40	26	26000	130	52	780	51,0	6,6	2,7	39,7	510	

Кошение компонентов в I T вой фольги, кг			Бумага - 40 г/м ²											
			Количество бумаги, клея и лака в I T фольги, кг			Соотношение компонентов в I T готовой фольги, %						Соотношение компонентов в I T готовой фольги, кг		
клей	лак	бу-ма-га	клей	лак	бу-ма-га	фоль-га	клей	лак	бу-ма-га	фоль-га	клей	лак	бу-ма-га	
36	36	533	90	90	1800	33,6	3,0	3,0	60,4	336	30	30	604	
34	34	514	82	82	1640	35,7	2,9	2,9	58,5	357	29	29	585	
33	33	491	74	74	1480	38,1	2,8	2,8	56,3	381	28	28	563	
30	30	453	62	62	1240	42,3	2,6	2,6	52,5	423	26	26	525	
28	28	413	52	52	1040	46,6	2,4	2,4	48,6	466	24	24	486	
52	35	525	135	90	1800	33,0	4,5	3,0	59,5	330	45	30	595	
51	34	505	123	82	1640	35,1	4,3	2,9	57,7	351	43	29	577	
48	32	484	111	74	1480	37,5	4,2	2,8	55,5	375	42	28	555	
45	30	445	93	62	1240	41,8	3,9	2,6	51,7	418	39	26	517	
41	27	408	78	52	1040	46,1	3,6	2,4	47,9	461	36	24	479	
84	34	507	225	90	1800	32,1	7,2	2,9	57,8	321	72	29	578	
81	33	489	205	82	1640	34,2	7,0	2,8	56,0	342	70	28	560	
78	31	469	185	74	1480	36,5	6,8	2,7	54,0	365	68	27	540	
72	29	433	155	62	1240	40,7	6,3	2,5	50,5	407	63	25	505	
66	27	397	130	52	1040	45,0	5,9	2,3	46,8	450	59	23	468	

Толщина фольги, мм	Масса 1 м^2 фольги, г	Количество фольги в 1 кг , м^2	Количество фольги в 1 т , м^2	Бумага - 50 г/м^2								
				Количество бумаги, клея и лака в 1 т фольги, кг			Соотношение компонентов в 1 т готовой фольги, %					Соотношение готовой фольги
				клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага	фольга	
1. Расход клея 2 г/м^2, лака - 2 г/м^2												
0,008	22,22	45	45000	90	90	2250	29,2	2,6	2,6	65,6	292	
0,009	24,39	41	41000	82	82	2050	31,2	2,5	2,5	63,8	312	
0,010	27,00	37	37000	74	74	1850	33,3	2,5	2,5	61,7	333	
0,012	32,25	31	31000	62	62	1550	37,4	2,3	2,3	58,0	374	
0,014	38,40	26	26000	52	52	1300	41,6	2,2	2,2	54,0	416	
2. Расход клея 3 г/м^2, лака - 2 г/м^2												
0,008	22,22	45	45000	135	90	2250	28,8	3,9	2,6	64,7	288	
0,009	24,39	41	41000	123	82	2050	30,7	3,8	2,5	63,0	307	
0,010	27,00	37	37000	111	74	1850	32,9	3,7	2,4	61,0	329	
0,012	32,25	31	31000	93	62	1550	37,0	3,4	2,3	57,3	370	
0,014	38,40	26	26000	78	52	1300	41,2	3,2	2,1	53,5	412	
3. Расход клея 5 г/м^2, лака - 2 г/м^2												
0,008	22,22	45	45000	225	90	2250	28,1	6,3	2,5	63,1	281	
0,009	24,39	41	41000	205	82	2050	30,0	6,1	2,5	61,4	300	
0,010	27,00	37	37000	185	74	1850	32,1	6,0	2,4	59,5	321	
0,012	32,25	31	31000	155	62	1550	36,1	5,6	2,2	56,1	361	
0,014	38,40	26	26000	130	52	1300	40,3	5,2	2,1	52,4	403	

Ношение компонентов в I т вой фольги, кг			Бумага - 70 г/м ²										
			Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг				
клей	лак	бумага	клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага
26	26	656	90	90	3150	23,1	2,1	2,1	72,7	231	21	21	727
25	25	638	82	82	2870	24,8	2,0	2,0	71,2	248	20	20	712
25	25	617	74	74	2590	26,8	2,0	2,0	69,2	268	20	20	692
23	23	580	62	62	2170	30,4	1,9	1,9	65,8	304	19	19	658
22	22	540	52	52	1820	34,2	1,8	1,8	62,2	342	18	18	622
39	26	647	135	90	3150	22,9	3,1	2,0	72,0	229	31	20	720
38	25	630	123	82	2870	24,5	3,0	2,0	70,5	245	30	20	705
37	24	610	111	74	2590	26,5	2,9	2,0	68,6	265	29	20	686
34	23	573	93	62	2170	30,1	2,8	1,9	65,2	301	28	19	652
32	21	535	78	52	1820	33,9	2,6	1,8	61,7	339	26	18	617
63	25	631	225	90	3150	22,4	5,0	2,0	70,6	224	50	20	706
61	25	614	205	82	2870	24,1	4,9	2,0	69,0	241	49	20	690
60	24	595	185	74	2590	26,0	4,8	1,9	67,3	260	48	19	673
56	22	561	155	62	2170	29,5	4,6	1,8	64,1	295	46	18	641
52	21	524	130	52	1820	33,3	4,3	1,7	60,7	333	43	17	607

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Бумага - 80 г/м ²									
				Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %				Соот. по объему готовой фольги		
				клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага		фольга	
1. Расход клея 2 г/м², лака - 2 г/м²													
0,008	22,22	45	45000	90	90	3600	20,9	1,9	1,9	75,3	209		
0,009	24,39	41	41000	82	82	3280	22,5	1,8	1,8	73,9	225		
0,010	27,00	37	37000	74	74	2960	24,3	1,8	1,8	72,1	243		
0,012	32,25	31	31000	62	62	2480	27,7	1,7	1,7	68,9	277		
0,014	38,40	26	26000	52	52	2080	31,4	1,6	1,6	65,4	314		
2. Расход клея 3 г/м², лака - 2 г/м²													
0,008	22,22	45	45000	135	90	3600	20,7	2,8	1,9	74,6	207		
0,009	24,39	41	41000	123	82	3280	22,3	2,7	1,8	73,2	223		
0,010	27,00	37	37000	111	74	2960	24,1	2,7	1,8	71,4	241		
0,012	32,25	31	31000	93	62	2480	27,5	2,6	1,7	68,2	275		
0,014	38,40	26	26000	78	52	2080	31,2	2,4	1,6	64,8	312		
3. Расход клея 5 г/м², лака - 2 г/м²													
0,008	22,22	45	45000	225	90	3600	20,3	4,6	1,8	73,3	203		
0,009	24,39	41	41000	205	82	3280	21,9	4,5	1,8	71,8	219		
0,010	27,00	37	37000	185	74	2960	23,7	4,4	1,8	70,1	237		
0,012	32,25	31	31000	155	62	2480	27,0	4,2	1,7	67,1	270		
0,014	38,40	26	26000	130	52	2080	30,7	4,0	1,6	63,7	307		

Бумага - 90 г/м ²													
ношение компонентов в I т вой фольги, кг			Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг				
клей	лак	бумага	клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага
19	19	753	90	90	4050	19,1	1,7	1,7	77,5	191	17	17	775
18	18	739	82	82	3690	20,6	1,7	1,7	76,0	206	17	17	760
18	18	721	74	74	3330	22,3	1,6	1,6	74,5	223	16	16	745
17	17	689	62	62	2790	25,5	1,6	1,6	71,3	255	16	16	713
16	16	654	52	52	2340	29,0	1,5	1,5	68,0	290	15	15	680
28	19	746	135	90	4050	19,0	2,6	1,7	76,7	190	26	17	767
27	18	732	123	82	3690	20,4	2,5	1,7	75,4	204	25	17	754
27	18	714	111	74	3330	22,1	2,5	1,6	73,8	221	25	16	738
26	17	682	93	62	2790	25,3	2,4	1,6	70,7	253	24	16	707
24	16	648	78	52	2340	28,8	2,2	1,5	67,5	288	22	15	675
46	18	733	225	90	4050	18,6	4,2	1,7	75,5	186	42	17	755
45	18	718	205	82	3690	20,1	4,1	1,6	74,2	201	41	16	742
44	18	701	185	74	3330	21,8	4,0	1,6	72,6	218	40	16	726
42	17	671	155	62	2790	25,0	3,9	1,5	69,6	250	39	15	696
40	16	637	130	52	2340	28,4	3,7	1,5	66,4	284	37	15	664

Толщина фольги, мм	Масса фольги, $г$	Количество фольги в 1 кг, $м^2$	Количество фольги в 1 т, $м^2$	Бумага - 100 г/ $м^2$							
				Количество бумаги, клея и лака в 1 т фольги, %			Соотношение компонентов в 1 т готовой фольги, %				Соот-поне-н гото-вой фольги
				клей	лак	бу-мага	фоль-га	клей	лак	бу-мага	
1. Расход клея - 2 г/ $м^2$, лака - 2 г/ $м^2$											
0,008	22,22	45	45000	90	90	4500	17,6	1,6	1,6	79,2	176
0,009	24,39	41	41000	82	82	4100	19,0	1,6	1,6	77,8	190
0,010	27,00	37	37000	74	74	3700	20,6	1,5	1,5	76,4	206
0,012	32,25	31	31000	62	62	3100	23,6	1,5	1,5	73,4	236
0,014	38,40	26	26000	52	52	2600	27,0	1,4	1,4	70,2	270
2. Расход клея 3 г/ $м^2$, лака - 2 г/ $м^2$											
0,008	22,22	45	45000	135	90	4500	17,5	2,3	1,6	78,6	175
0,009	24,39	41	41000	123	82	4100	18,9	2,3	1,5	77,3	189
0,010	27,00	37	37000	111	74	3700	20,5	2,3	1,5	75,7	205
0,012	32,25	31	31000	93	62	3100	23,5	2,2	1,5	72,8	235
0,014	38,40	26	26000	78	52	2600	26,8	2,1	1,4	69,7	268
3. Расход клея 5 г/ $м^2$, лака - 2 г/ $м^2$											
0,008	22,22	45	45000	225	90	4500	17,2	3,9	1,5	77,4	172
0,009	24,39	41	41000	205	82	4100	18,6	3,8	1,5	76,1	186
0,010	27,00	37	37000	185	74	3700	20,2	3,7	1,5	74,6	202
0,012	32,25	31	31000	155	62	3100	23,2	3,6	1,4	71,8	232
0,014	38,40	26	26000	130	52	2600	26,4	3,4	1,4	68,8	264

			Бумага - 120 г/м ²										
ношение ком- тов в I т вой фольги, кг			Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, %				Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, кг			
клей	лак	бу- ма- га	клей	лак	бу- мага	фоль- га	клей	лак	бу- мага	фоль- га	клей	лак	бу- ма- га
16	16	792	90	90	5400	15,2	1,4	1,4	82,0	152	14	14	820
16	16	778	82	82	4920	16,4	1,3	1,3	81,0	164	13	13	810
15	15	764	74	74	4440	17,9	1,3	1,3	79,5	179	13	13	795
15	15	734	62	62	3720	20,6	1,3	1,3	76,8	206	13	13	768
14	14	702	52	52	3120	23,7	1,2	1,2	73,9	237	12	12	739
23	16	786	135	90	5400	15,1	2,0	1,4	81,5	151	20	14	815
23	15	773	123	82	4920	16,3	2,0	1,3	80,4	163	20	13	804
23	15	757	111	74	4440	17,8	2,0	1,3	78,9	178	20	13	789
22	15	728	93	62	3720	20,5	1,9	1,3	76,3	205	19	13	763
21	14	697	78	52	3120	23,5	1,8	1,2	73,5	235	18	12	735
39	15	774	225	90	5400	14,9	3,4	1,3	80,4	149	34	13	804
38	15	761	205	82	4920	16,1	3,3	1,3	79,3	161	33	13	793
37	15	746	185	74	4440	17,5	3,2	1,3	78,0	175	32	13	780
36	14	718	155	62	3720	20,3	3,1	1,2	75,4	203	31	12	754
34	14	688	130	52	3120	23,2	3,0	1,2	72,6	232	30	12	726

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Бумага - 150 г/м ²							
				Количество бумаги, клея и лака в I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %				Соотношение готовой фольги
				клей	лак	бумага	фольга	клей	лак	бумага	
1. Расход клея 2 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	90	90	6750	12,6	I,I	I,II	85,2	I26
0,009	24,39	4I	4I000	82	82	6150	I3,7	I,I	I,I	84,I	I37
0,0I0	27,00	37	37000	74	74	5550	I4,9	I,I	I,I	82,9	I49
0,0I2	32,25	3I	3I000	62	62	4650	I7,3	I,I	I,I	80,5	I73
0,0I4	38,40	26	26000	52	52	3900	20,0	I,0	I,0	78,0	200
2. Расход клея 3 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	I35	90	6750	I2,5	I,7	I,I	84,7	I25
0,009	24,39	4I	4I000	I23	82	6150	I3,6	I,7	I,I	83,6	I36
0,0I0	27,00	37	37000	III	74	5550	I4,8	I,6	I,I	82,5	I48
0,0I2	32,25	3I	3I000	93	62	4650	I7,2	I,6	I,I	80,I	I72
0,0I4	38,40	26	26000	78	52	3900	I9,9	I,6	I,0	77,5	I99
3. Расход клея 5 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	90	6750	I2,4	2,8	I,I	83,7	I24
0,009	24,39	4I	4I000	205	82	6150	I3,4	2,8	I,I	82,7	I34
0,0I0	27,00	37	37000	I85	74	5550	I4,7	2,7	I,I	8I,5	I47
0,0I2	32,25	3I	3I000	I55	62	4650	I7,0	2,6	I,I	79,3	I70
0,0I4	38,40	26	26000	I30	52	3900	I9,7	2,6	I,0	76,7	I97

ношение ком- тов в I т вой фольги, кг			Бумага - 200 г/м ²						Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, %			Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, кг		
клей	лак	бу- ма- га	клей	лак	бу- ма- га	фоль- га	клей	лак	бу- ма- га	фоль- га	клей	лак	бу- ма- га	
II	II	852	90	90	9000	9,8	0,9	0,9	88,4	98	9	9	884	
II	II	84I	82	82	8200	10,7	0,9	0,9	87,5	107	9	9	875	
II	II	829	74	74	7400	II,7	0,9	0,9	86,5	II7	9	9	865	
II	II	805	62	62	6200	13,7	0,8	0,8	84,7	137	8	8	847	
IO	IO	780	52	52	5200	15,9	0,8	0,8	82,5	159	8	8	825	
I7	II	847	I35	90	9000	9,8	I,3	0,9	88,0	98	I3	9	880	
I7	II	836	I23	82	8200	10,6	I,3	0,9	87,2	106	I3	9	872	
I6	II	825	III	74	7400	II,6	I,3	0,9	86,2	II6	I3	9	862	
I6	II	80I	93	62	6200	13,6	I,3	0,8	84,3	I36	I3	8	843	
I6	IO	775	78	52	5200	15,8	I,2	0,8	82,2	158	I2	8	822	
28	II	837	225	90	9000	9,7	2,2	0,9	87,2	97	22	9	872	
28	II	827	205	82	8200	10,5	2,2	0,9	86,4	105	22	9	864	
27	II	8I5	I85	74	7400	II,5	2,I	0,8	85,6	II5	2I	8	856	
26	II	793	I55	62	6200	13,5	2,I	0,8	83,6	I35	2I	8	836	
26	IO	767	I30	52	5200	15,7	2,0	0,8	8I,5	157	20	8	8I5	

Соотношение металла, пергамента и воска в I тонне белой каши

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Пергамент - 50 г/м ²					
				Расход воска и пергамента на I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %		Соотношение компонентов готовой фольги, кг	
				воск	пергамент	фольга	воск	пергамент	фольга
Расход воска - 5 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	225	2250	28,8	6,5	64,7	288
0,009	24,39	41	41000	205	2050	30,7	6,3	63,0	307
0,010	27,0	37	37000	185	1850	32,9	6,1	61,0	329
0,012	32,25	31	31000	155	1550	37	5,7	57,3	370
0,014	38,40	26	26000	130	1300	41,2	5,3	53,5	412
0,018	48,78	20,5	20500	102,5	1025	47	4,8	48,2	470
0,020	55,55	18	18000	90	900	50,3	4,5	45,2	503
Расход воска - 8 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	360	2250	27,7	10	62,3	277
0,009	24,39	41	41000	328	2060	29,6	9,7	60,7	296
0,010	27,00	37	37000	296	1850	31,8	9,4	59,8	318
0,012	32,25	31	31000	248	1550	35,7	8,9	55,4	357
0,014	38,40	26	26000	208	1300	39,9	8,3	51,8	399
0,018	48,78	20,5	20500	164	1025	45,7	7,5	46,8	457
0,020	55,55	18	18000	144	900	49	7,0	44	490
Расход воска - 10 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	450	2250	27	12,2	60,8	270
0,009	24,39	41	41000	410	2060	28,9	11,8	59,3	289
0,010	27,00	37	37000	370	1850	31,0	11,5	57,5	310
0,012	32,25	31	31000	310	1550	35	10,8	54,2	350
0,014	38,40	26	26000	260	1300	39,1	10,1	50,8	391
0,018	48,78	20,5	20500	205	1025	44,8	9,2	46	448
0,020	55,55	18	18000	180	900	48,1	8,6	43,3	481

рованной фольги

Пергамент - 52 г/м ²									
Иде ком- в I т фольги,		Расход воска и пергамент на I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
воск	пергамент	воск	пергамент	фольга	воск	пергамент	фольга	воск	пергамент
65	647	225	2340	28,1	6,3	65,6	281	63	656
63	630	205	2132	30	6,1	63,9	300	61	639
61	610	185	1924	32,1	6,0	61,9	321	60	619
57	573	155	1612	36,1	5,6	58,3	361	56	583
53	535	130	1352	40,3	5,2	54,5	403	52	545
48	482	102,5	1066	46,1	4,7	49,2	461	47	492
45	452	90	936	49,4	4,4	46,2	494	44	462
I00	623	360	2340	27	9,7	63,3	270	97	633
97	607	328	2132	28,9	9,5	61,6	289	95	616
94	588	296	1924	31	9,2	59,8	310	92	598
89	554	248	1612	35	8,7	56,3	350	87	563
83	518	208	1352	39,1	8,1	52,8	391	81	528
75	468	164	1066	44,8	7,4	47,8	448	74	478
70	440	144	936	48,1	6,9	45	481	69	450
I22	608	450	2340	26,4	11,9	61,7	264	119	617
118	593	410	2132	28,2	11,6	60,2	282	116	602
115	575	370	1924	30,4	11,2	58,4	304	112	584
108	542	310	1612	34,2	10,6	55,2	342	106	552
101	508	260	1352	38,3	10	51,7	383	100	517
92	460	205	1066	44,1	9,0	46,9	441	90	469
86	433	180	936	47,3	8,5	44,2	473	85	442

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г/м ²	Количество фольги в 1 кг, м ² /кг	Количество фольги в 1 т, м ² /т	Пергамент - 65 г/м ²					
				Расход воска и пергамента на 1 т фольги, кг		Соотношение компонентов в 1 т готовой фольги, %		Соотношение компонентов готовой фольги	
				воск	пергамент	фольга	воск	пергамент	фольга
Расход воска - 5 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	225	2925	24,1	5,4	70,5	24I
0,009	24,39	41	41000	205	2665	25,8	5,3	68,9	258
0,010	27,00	37	37000	185	2405	27,9	5,1	67,0	279
0,012	32,25	31	31000	155	2015	31,5	4,9	63,6	315
0,014	38,40	26	26000	130	1690	35,5	4,6	59,9	355
0,018	48,78	20,5	20500	102,5	1332,5	41,1	4,2	54,7	411
0,020	55,55	18	18000	90	1170	44,2	4,0	51,8	442
Расход воска - 8 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	360	2925	23,3	8,4	68,3	233
0,009	24,39	41	41000	328	2665	25,1	8,2	66,7	251
0,010	27,00	37	37000	296	2405	27,0	8,0	65,0	270
0,012	32,25	31	31000	248	2015	30,6	7,6	61,8	306
0,014	38,40	26	26000	208	1690	34,5	7,2	58,3	345
0,018	48,78	20,5	20500	164	1332,5	40,0	6,6	53,4	400
0,020	55,55	18	18000	144	1170	43,2	6,2	50,6	432
Расход воска - 10 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	450	2925	22,9	10,3	66,8	229
0,009	24,39	41	41000	410	2665	24,5	10,1	65,4	245
0,010	27,00	37	37000	370	2405	26,5	9,8	63,7	265
0,012	32,25	31	31000	310	2015	30,1	9,3	60,6	301
0,014	38,40	26	26000	260	1690	33,9	8,8	57,3	339
0,018	48,78	20,5	20500	205	1332,5	38,4	8,1	52,5	394
0,020	55,55	18	18000	180	1170	43,6	7,6	49,8	426

Продолжение приложения 6

Пергамент - 55 г/м ²									
ние ком- в I т фольги,		Расход воска и пергамент на I т фольги, кг		Соотношение компо- нентов в I т го- товой фольги, %			Соотношение компонен- тов в I т готовой фольги, кг		
воск	пер-га-мент	воск	перга-мент	фоль-га	воск	перга-мент	фоль-га	воск	перга-мент
54	705	225	2475	27	6,1	66,9	270	61	669
53	689	205	2255	28,9	5,9	65,2	289	59	652
51	670	185	2035	31,1	5,7	63,2	311	57	632
49	636	155	1705	35	5,4	59,6	350	54	596
46	599	130	1430	39,1	5,1	55,8	391	51	558
42	547	102,5	1127,5	44,8	4,6	50,6	448	46	506
40	518	90	990	48,1	4,3	47,6	481	43	476
84	683	360	2475	26,1	9,4	64,5	261	94	645
82	667	328	2255	27,9	9,2	62,9	279	92	629
80	650	296	2035	30	8,9	61,1	300	89	611
76	618	248	1705	33,9	8,4	57,7	339	84	577
72	583	208	1430	37,9	7,9	54,2	379	79	542
66	534	164	1127,5	43,6	7,2	49,2	436	72	492
62	506	144	990	46,9	6,7	46,4	469	67	464
103	668	450	2475	25,5	11,5	63	255	115	630
101	654	410	2255	27,3	11,2	61,5	273	112	615
98	637	370	2035	29,4	10,8	59,8	294	108	598
93	606	310	1705	33,2	10,3	56,5	332	103	565
88	57,3	260	1430	37,2	9,7	53,1	372	97	531
81	525	205	1127,5	42,9	8,8	48,3	429	88	483
76	498	180	990	46,1	8,3	45,6	461	83	456

Соотношение металла, пергамента, воска
лакированной или печатной с одной

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Пергамент - 50 г/м ²							
				Расход воска, пергамента и лака на I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги; %			Соотношение фольги	
				воск	пергамент	лак	фольга	воск	пергамент		лак
1) Расход воска 5 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	2250	90	28,1	6,3	63,1	2,5	281
0,009	24,39	41	41000	205	2050	82	30	6,1	61,4	2,5	300
0,010	27,00	37	37000	185	1850	74	32,2	6,0	59,5	2,3	322
0,012	32,25	31	31000	155	1550	62	36,2	5,6	56	2,2	362
0,014	38,40	26	26000	130	1300	52	40,3	5,2	52,4	2,1	403
0,018	48,78	20,5	20500	102,5	1025	41	46,1	4,7	47,3	1,9	461
0,020	55,55	18	18000	90	900	36	49,4	4,4	44,4	1,8	494
2) Расход воска 8 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	360	2250	90	27,1	9,7	60,8	2,4	271
0,009	24,39	41	41000	328	2050	82	28,9	9,5	59,2	2,4	289
0,010	27,00	37	37000	296	1850	74	31,1	9,2	57,4	2,3	311
0,012	32,25	31	31000	248	1550	62	34,9	8,7	54,2	2,2	349
0,014	38,40	26	26000	208	1300	52	39,1	8,1	50,8	2,0	391
0,018	48,78	20,5	20500	164	1025	41	44,8	7,4	46	1,8	448
0,020	55,55	18	18000	144	900	36	48,1	6,9	43,3	1,7	481
3) Расход воска 10 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	450	2250	90	26,4	11,9	59,3	2,4	264
0,009	24,39	41	41000	410	2050	82	28,2	11,6	57,9	2,3	282
0,010	27,00	37	37000	370	1850	74	30,4	11,2	56,2	2,2	304
0,012	32,25	31	31000	310	1550	62	34,2	10,6	53,1	2,1	342
0,014	38,40	26	26000	260	1300	52	38,3	9,9	49,8	2,0	383
0,018	48,78	20,5	20500	205	1025	41	44	9,1	45,1	1,8	440
0,020	55,55	18	18000	180	900	36	47,3	8,5	42,5	1,7	473

и лака (сухой остаток) в I т
стороны кашированной фольги

			Пергамент - 52 г/м ²										
ношение компо- тов в I т гото- вой фольги, кг			Расход воска, пергамента и ла- ка на I т фоль- ги, кг			Соотношение компо- нентов в I т гото- вой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг				
воск	пер- га- мент	лак	воск	перга- мент	лак	фоль- га	воск	пер- га- мент	лак	фоль- га	воск	пер- га- мент	лак
63	63I	25	225	2340	90	27,3	6,2	64	2,5	273	62	640	25
6I	6I4	25	205	2I32	82	29,2	6,0	62,4	2,4	292	60	624	24
60	595	23	I85	I924	74	3I,4	5,8	60,5	2,3	3I4	58	605	23
56	560	22	I55	I6I2	62	35,3	5,5	57	2,2	353	55	570	22
52	524	2I	I30	I352	52	39,4	5,I	53,4	2,I	394	5I	534	2I
47	473	I9	I02,5	I066	4I	45,3	4,6	48,2	I,9	453	46	482	I9
44	444	I8	90	936	36	48,5	4,4	45,4	I,7	485	44	454	I7
97	608	24	360	2340	90	26,4	9,5	6I,7	2,4	264	95	6I7	24
95	592	24	328	2I32	82	28,2	9,3	60,2	2,3	282	93	602	23
92	574	23	296	I924	74	30,4	9,0	58,4	2,2	304	90	584	22
87	542	22	248	I6I2	62	34,2	8,5	55,2	2,I	342	85	552	2I
8I	508	20	208	I352	52	38,3	8,0	5I,7	2,0	383	80	5I7	20
74	460	I8	I64	I066	4I	44,I	7,2	46,9	I,8	44I	72	469	I8
69	433	I7	I44	936	36	47,3	6,8	44,2	I,7	473	68	442	I7
II9	593	24	450	2340	90	25,8	II,6	60,3	2,3	258	II6	603	23
II6	579	23	4I0	2I32	82	27,6	II,3	58,8	2,3	276	II3	588	23
II2	562	22	370	I924	74	29,7	II	57,I	2,2	297	II0	57I	22
I06	53I	2I	3I0	I6I2	62	33,5	IO,4	54	2,I	335	I04	540	2I
99	498	20	260	I352	52	37,5	9,7	50,8	2,0	375	97	508	20
9I	45I	I8	205	I066	4I	43,2	8,9	46,I	I,8	432	89	46I	I8
85	425	I7	I80	936	36	46,4	8,4	43,5	I,7	464	84	435	I7

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Пергамент - 65 г/м ²							
				Расход воска, пергамента и лака на I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %				Соответно
				воск	пергамент	лак	фольга	воск	пергамент	лак	
1) Расход воска 5 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	225	2925	90	23,6	5,3	69	2,1	236
0,009	24,39	41	41000	205	2665	82	25,3	5,2	67,4	2,1	253
0,010	27,00	37	37000	185	2405	74	27,3	5,1	65,6	2,0	273
0,012	32,25	31	31000	155	2015	62	30,9	4,8	62,4	1,9	309
0,014	38,40	26	26000	130	1690	52	34,8	4,5	58,9	1,8	348
0,018	48,78	20,5	20500	102,5	1332,5	41	40,4	4,1	53,8	1,7	404
0,020	55,55	18	18000	90	1170	36	43,5	3,9	51	1,6	435
2) Расход воска 8 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	360	2925	90	22,8	8,2	66,9	2,1	228
0,009	24,39	41	41000	328	2665	82	24,5	8,0	65,5	2,0	245
0,010	27,00	37	37000	296	2405	74	26,5	7,8	63,7	2,0	265
0,012	32,25	31	31000	248	2015	62	30,1	7,4	60,6	1,9	301
0,014	38,40	26	26000	208	1690	52	33,9	7,0	57,3	1,8	339
0,018	48,78	20,5	20500	164	1332,5	41	39,4	6,5	52,5	1,6	394
0,020	55,55	18	18000	144	1170	36	42,6	6,1	49,8	1,5	426
3) Расход воска 10 г/м ² , лака - 2 г/м ²											
0,008	22,22	45	45000	450	2925	90	22,4	10,1	65,5	2,0	224
0,009	24,39	41	41000	410	2665	82	24	9,9	64,1	2,0	240
0,010	27,00	37	37000	370	2405	74	26	9,6	62,5	1,9	260
0,012	32,25	31	31000	310	2015	62	29,5	9,2	59,5	1,8	295
0,014	38,40	26	26000	260	1690	52	33,3	8,7	56,3	1,7	333
0,018	48,78	20,5	20500	205	1332,5	41	38,8	7,9	51,7	1,6	388
0,020	55,55	18	18000	180	1170	36	41,9	7,5	49,1	1,5	419

			Пергамент - 55 г/м ²										
ношение компонентов в I т готовой фольги, кг			Расход воска, пергамента и лака на I т фольги, кг			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг				
воск	пергамент	лак	воск	пергамент	лак	фольга	воск	пергамент	лак	фольга	воск	пергамент	лак
53	690	2I	225	2475	90	26,4	5,9	65,3	2,4	264	59	653	24
52	674	2I	205	2255	82	28,2	5,8	63,7	2,3	282	58	637	23
5I	656	20	I85	2035	74	30,4	5,6	6I,8	2,2	304	56	6I8	22
48	624	I9	I55	I705	62	34,2	5,3	58,4	2,I	342	53	584	2I
45	589	I8	I30	I430	52	38,3	5,0	54,7	2,0	383	50	547	20
4I	538	I7	I02,5	II27,5	4I	44	4,5	49,7	I,8	440	45	497	I8
39	5I0	I6	90	990	36	47,3	4,2	46,8	I,7	473	42	468	I7
82	669	2I	360	2475	90	25,5	9,2	63	2,3	255	92	630	23
80	655	20	328	2255	82	27,3	8,9	6I,6	2,2	273	89	6I6	22
78	637	20	296	2035	74	29,4	8,7	59,8	2,I	294	87	598	2I
74	606	I9	248	I705	62	33,2	8,2	56,6	2,0	332	82	566	20
70	573	I8	208	I430	52	37,2	7,7	53,2	I,9	372	77	532	I9
65	525	I6	I64	II27,5	4I	42,9	7,0	48,3	I,8	429	70	483	I8
6I	498	I5	I44	990	36	46,I	6,6	45,6	I,7	46I	66	456	I7
IOI	655	20	450	2475	90	24,9	II,2	6I,7	2,2	249	II2	6I7	22
99	64I	20	4I0	2255	82	26,7	IO,9	60,2	2,2	267	IO9	602	22
96	625	I9	370	2035	74	28,7	IO,6	58,6	2,I	287	IO6	586	2I
92	595	I8	3I0	I705	62	32,5	IO,I	55,4	2,0	325	IOI	554	20
87	563	I7	260	I430	52	36,5	9,4	52,2	I,9	365	94	522	I9
79	5I7	I6	205	II27,5	4I	42,I	8,6	47,6	I,7	42I	86	476	I7
75	49I	I5	I30	990	36	45,3	8,2	44,9	I,6	453	82	449	I6

Соотношение металла, бумаги (пленки), полиэтилена (полипропи

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 30 г/м ²					
				Количество бумаги и полиэтилена в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотнош компоне в I т г фольги,
				полиэтилен	бумага	фольга	полиэтилен	бумага	
Расход полиэтилена - 60 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	2700	1350	19,8	53,5	26,7	198
0,009	24,39	41	41000	2460	1230	21,3	52,5	26,2	213
0,010	27,00	37	37000	2220	1110	23,1	51,3	25,6	231
0,012	32,25	31	31000	1860	930	26,4	49,1	24,5	264

Толщина фольги, мм	Масса фольги, г	Количество фольги в I кг, м ² /кг	Количество фольги в I т, м ² /т	Бумага - 70 г/м ²					
				Количество бумаги и полиэтилена в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотнош компоне в I т г фольги,
				полиэтилен	бумага	фольга	полиэтилен	бумага	
Расход полиэтилена - 60 г/м ²									
0,008	22,22	45	45000	2700	3150	14,6	39,4	46,0	146
0,009	24,39	41	41000	2460	2870	15,8	38,9	45,3	158
0,010	27,00	37	37000	2220	2590	17,2	38,2	44,6	172
0,012	32,25	31	31000	1860	2170	19,9	37,0	43,1	199

лена) в I т белой фольги

Бумага - 50 г/м ²									
ение нтов отовой кг		Количество бумаги и полиэтилена в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
поли-эти-лен	бума-га	поли-эти-лен	бума-га	фоль-га	поли-эти-лен	бума-га	фоль-га	поли-эти-лен	бума-га
535	267	2700	2250	16,8	45,4	37,8	168	454	378
525	262	2460	2050	18,1	44,6	37,3	181	446	373
513	256	2220	1850	19,7	43,8	36,5	197	438	365
491	245	1860	1550	22,7	42,2	35,1	227	422	351

Продолжение приложения 8

Бумага - 100 г/м ²									
ение нтов отовой кг		Количество бумаги и полиэтилена в I т фольги, кг		Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %			Соотношение компонентов в I т готовой фольги, кг		
поли-эти-лен	бума-га	поли-эти-лен	бума-га	фоль-га	поли-эти-лен	бума-га	фоль-га	поли-эти-лен	бума-га
394	460	2700	4500	12,2	32,9	54,9	122	329	549
389	453	2460	4100	13,2	32,5	54,3	132	325	543
382	446	2220	3700	14,5	32,1	53,4	145	321	534
370	431	1860	3100	16,8	31,2	52,0	168	312	520

Соотношение металла, бумаги (пленки),
(сухой остаток) в I т лакированной
фольги

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Бумага - 30 г/м ²								
				Количество бумаги, полиэтилена и лака в I т фольги, кг				Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %				Соотпонтонетовой
				полиэтилен	лак	бумага	фольга	полиэтилен	лак	бумага	фольга	
Расход полиэтилена 60 г/м ² , лака - 2 г/м ²												
0,008	22,22	45	45000	2700	90	1350	19,5	52,5	1,7	26,3	195	
0,009	24,39	41	41000	2460	82	1230	21,0	51,5	1,7	25,8	210	
0,010	27,00	37	37000	2220	74	1110	22,7	50,4	1,7	25,2	227	
0,012	32,25	31	31000	1860	62	930	26,0	48,3	1,6	24,1	260	

Толщина фольги, мм	Масса I м ² фольги, г	Количество фольги в I кг, м ²	Количество фольги в I т, м ²	Бумага - 70 г/м ²								
				Количество бумаги, полиэтилена и лака в I т фольги, кг				Соотношение компонентов в I т готовой фольги, %				Соотпонтонетовой
				полиэтилен	лак	бумага	фольга	полиэтилен	лак	бумага	фольга	
Расход полиэтилена 60 г/м ² , лака - 2 г/м ²												
0,008	22,22	45	45000	2700	90	3150	14,4	38,9	1,3	45,4	144	
0,009	24,39	41	41000	2460	82	2870	15,6	38,4	1,3	44,7	156	
0,010	27,00	37	37000	2220	74	2590	17,0	37,7	1,3	44,0	170	
0,012	32,25	31	31000	1860	62	2170	19,6	36,5	1,2	42,7	196	

полиэтилена (полипропилена) и лака
или печатной с одной стороны

Бумага - 50 г/м ²													
ношение ком- тов в I T го- фольги, кг			Количество бумаги, поли- этилена и ла- ка в I T фольги, кг			Соотношение компо- нентов в I T гото- вой фольги, %				Соотношение компо- нентов в I T готовой фольги, кг			
поли- эти- лен	лак	бу- ма- га	поли- эти- лен	лак	бу- мага	фоль- га	поли- эти- лен	лак	бу- мага	фоль- га	поли- эти- лен	лак	бу- мага
525	I7	263	2700	90	2250	I6,6	44,7	I,5	37,2	I66	447	I5	372
5I5	I7	258	2460	82	2050	I7,9	44,0	I,5	36,6	I79	440	I5	366
504	I7	252	2220	74	I850	I9,4	43,2	I,4	36,0	I94	432	I4	360
483	I6	24I	I860	62	I550	22,4	4I,6	I,4	34,6	224	4I6	I4	346

Продолжение приложения 9

Бумага - I00 г/м ²													
ношение ком- тов в I T го- фольги, кг			Количество бумаги, поли- этилена и ла- ка в I T фольги, кг			Соотношение компо- нентов в I T гото- вой фольги, %				Соотношение компо- нентов в I T готовой фольги, кг			
поли- эти- лен	лак	бу- ма- га	поли- эти- лен	лак	бу- мага	фоль- га	поли- эти- лен	лак	бу- мага	фоль- га	поли- эти- лен	лак	бу- ма- га
389	I3	454	2700	90	4500	I2,0	32,6	I, I	54,3	I20	326	II	543
384	I3	447	2460	82	4I00	I3, I	32,2	I, I	53,6	I3I	322	II	536
377	I3	440	2220	74	3700	I4,3	3I,7	I,0	53,0	I43	3I7	IO	530
365	I2	427	I860	62	3I00	I6,6	30,9	I,0	5I,5	I66	309	IO	5I5

Методика расчета количества алюминия и основных материалов для производства I т готовой фольги

Наименование фольги	Состав фольги, г/м ²						Общая масса I м ² , г
	Алюминий	Бумага, пергамент, пленка	Клей, воск	Лак б/цв.	Лак цветной	Полиэтилен	
Белая 0,007x40	19,2	-	-	-	-	-	19,2
Белая 0,007x45	19,2	-	-	-	-	-	19,2
Белая 0,020x90	55,55	-	-	-	-	-	55,55
Белая 0,065x63	176,0	-	-	-	-	-	176,0
Белая 0,180x42	486,0	-	-	-	-	-	486,0
Печатная кашированная воском на пергаменте 0,009x90	24,4	50	10	-	2	-	86,4
Печатная кашированная клеем на сульфитной бумаге 0,014x90	38,4	40	3	-	2	-	83,4
Печатная лакированная с пленкой 0,009x90	24,4	50	-	-	2	60	136,4
Печатная лакированная термолаком 0,040x75	108,0	-	-	6	2	-	116,0
Печатная лакированная для плавленых сырков 0,014x50	38,4	-	-	3	2	-	43,4
Белая 0,014x90	38,4	-	-	-	-	-	38,4
Лакированная, цветная 0,065x63	176,0	-	-	-	5	-	181,0
Лакированная цветная 0,014x90	38,4	-	-	-	5	-	43,4
Конденсаторная А-99 0,100x470	270,0	-	-	-	-	-	270,0

Наименование фольги	Состав фольги, %					
	Алюми- ний	Бума- га, перга- мент, пленка	Клей, воск	Лак б/цв.	Лак цвет- ной	Поли- этилен
Белая 0,007x40	100	-	-	-	-	-
Белая 0,007x45	100	-	-	-	-	-
Белая 0,020x90	100	-	-	-	-	-
Белая 0,065x63	100	-	-	-	-	-
Белая 0,180x42	100	-	-	-	-	-
Печатная каши- рованная воском на пергаменте 0,009x90	28,2	57,9	11,6	-	2,3	-
Печатная каши- рованная клеем на сульфитной бумаге 0,014x90	46,0	48,0	3,6	-	2,4	-
Печатная ламини- рованная с пленкой 0,009x90	17,8	36,7	-	-	1,57	44,0
Печатная лаки- рованная термо- лаком 0,040x75	93,1	-	-	5,2	1,7	-
Печатная лаки- рованная для плавленных сыр- ков 0,014x50	88,5	-	-	6,9	4,6	-
Белая 0,014x90	-	-	-	-	-	-
Лакированная, цветная 0,065x63	97,2	-	-	-	2,8	-
Лакированная цветная 0,014x90	88,5	-	-	-	11,5	-
Конденсаторная А-99 0,100x470	100	-	-	-	-	-

Наименование фольги	Количество компонентов в I т, кг						Выходного, %	
	Алюминий	Бумага, пергамент, пленка	Клей, воск	Лак б/цв.	Лак цветной	Полиэтилен	на I операции	на отделе
Белая 0,007x40	1000	-	-	-	-	-	66,0	-
Белая 0,007x45	1000	-	-	-	-	-	62,0	-
Белая 0,020x90	1000	-	-	-	-	-	70	-
Белая 0,065x63	1000	-	-	-	-	-	73	-
Белая 0,180x42	1000	-	-	-	-	-	75	-
Печатная кашированная воском на пергаменте 0,009x90	282	579	11,6	-	23	-	66	-
Печатная кашированная клеем на сульфитной бумаге 0,014x90	450	480	36	-	24	-	67	77,2
Печатная ламинированная с пленкой 0,009x90	178	367	-	-	15	440	64	77,3
Печатная лакированная термолаком 0,040x75	931	-	-	52	17	-	70	79,9
Печатная лакированная для плавящихся сирков 0,014x50	885	-	-	69	46	-	66	76,9
Белая 0,014x90	1000	-	-	-	-	-	69	-
Лакированная, цветная 0,065x63	972	-	-	-	28	-	71	79,7
Лакированная цветная 0,014x90	885	-	-	-	115	-	67	77,4
Конденсаторная А-99 0,100x470	1000	-	-	-	-	-	75	-

Наименование фольги	Заправочный коэффициент		Количество материала на 1 т годового (кг)				
	на I операции	на отделе	Алюминий	Бумага, пергамент, пленка	Клей, воск	Лак б/цв.	Лак цветной
Белая 0,007x40	1,666	-	1666	-	-	-	-
Белая 0,007x45	1,612	-	1612	-	-	-	-
Белая 0,020x90	1,428	-	1428	-	-	-	-
Белая 0,065x63	1,370	-	1370	-	-	-	-
Белая 0,180x42	1,333	-	1333	-	-	-	-
Печатная кашированная воском на пергаменте 0,009x90	1,515	1,269	427	877	176	-	35
Печатная кашированная клеем на сульфитной бумаге 0,014x90	1,492	1,292	686	716	54	-	36
Печатная ламинированная с пленкой х) 0,009x90	1,564	1,294	278	574	-	-	24
Печатная лакированная термолаком 0,040x75	1,429	1,252	1331	-	-	74	24
Печатная лакированная для плавленных сырков 0,014x50	1,515	1,301	1340	-	-	105	70
Белая 0,014x90	1,445	-	1445	-	-	-	-
Лакированная цветная 0,065x63	1,408	1,252	1369	-	-	-	39
Лакированная цветная 0,014x90	1,493	1,292	1321	-	-	-	172
Конденсаторная А-99 0,100x470	1,333	-	1333	-	-	-	-

х)

В 1 т годового содержится 688 кг полиэтилена

П р и м е ч а н и я.

1. Состав фольги ($\text{г}/\text{м}^2$) выписывается из расчетного сортамента.

2. Состав фольги (%) подсчитывается исходя из общей массы 1 м^2 , принимаемой за 100%.

3. Количество компонентов в 1 т фольги определяют исходя из процентного содержания компонентов.

4. Выход годного и заправочный коэффициент выписывают из нормативно-технологических карт.

5. Количество материала на 1 т годного подсчитывают перемножением данных о количестве компонентов в 1 т (кг) на соответствующие заправочные коэффициенты.

6. Расход лака приведен по сухому остатку, который обычно составляет 25-30% в общей массе лака, остальные 75-70% - растворители.

С о д е р ж а н и е

	Стр.
1. Фонды времени и режимы работы машин и оборудования	2
2. Нормы размещения и нормы рабочей площади на машину, агрегат, установку.....	31
3. Нормы расхода и требования к параметрам и качеству сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива, воды, электроэнергии, газа, пара, воздуха, кислорода и др.	39
4. Нормы запасов основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, нормативы складских подсобных помещений	59
5. Фонд времени и режим работы рабочих, нормативная численность основных, вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и служащих	63
6. Категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности	77
7. Специальные требования технологического процесса к зданиям, сооружениям и оборудованию по температуре, чистоте, влажности и скорости движения воздуха, уровню шума и вибрации	79
8. Уровень механизации и автоматизации технологических процессов	85
9. Нормы использования и хранения отходов и попутных материалов	89
10. Нормы утилизации и выброса вредных отходов	91
11. Уровень специализации и кооперирования производства	92
12. Материалоемкость и энергоемкость продукции	93
13. Нормативно-чистая продукция	95
14. Рентабельность производства	95
15. Уровень использования основного оборудования	95
16. Производительность труда (трудоемкость продукции).....	96

Приложение I	Перечень основных действующих требований и правил, которыми необходимо руководствоваться при проектировании новых и реконструкции старых прокатных цехов.....	98
Приложение 2	Схема производства алюминиевой фольги	107
Приложение 3	Соотношение металла и лака (сухой остаток) в I т лакированной или печатной фольги	108
Приложение 4	Соотношение металла, бумаги и клея в I т белой кашированной фольги	114
Приложение 5	Соотношение металла, бумаги, клея и лака (сухой остаток) в I т лакированной или печатной с одной стороны кашированной фольги	126
Приложение 6	Соотношение металла, пергамента и воска в I т белой кашированной фольги	138
Приложение 7	Соотношение металла, пергамента, воска и лака (сухой остаток) в I т лакированной или печатной с одной стороны кашированной фольги	142
Приложение 8	Соотношение металла, бумаги (пленки), полиэтилена (полипропилена) в I т белой фольги	146
Приложение 9	Соотношение металла, бумаги (пленки), полиэтилена (полипропилена) и лака (сухой остаток) в I т лакированной или печатной с одной стороны фольги	148
Приложение 10	Методика расчета количества алюминия и основных материалов в I т годного фольги	150

**Нормы технологического проектирования цехов
по производству алюминиевой фольги**

Подписано в печать 13.06.86 Формат 60x84 I/16

Бумага писчая Объем 9,75 п.л. 9,07 усл.п.л. 8,8 уч.-изд.л.

Тираж 115 экз. Изд. №2832 Заказ 48 дсп. Цена 1р.76к.

ЦНИИцветмет экономики и информации

Телефон 258-14-75

Ротапринт ЦНИИцветмет экономики и информации

Адрес института и типографии: IOI49I, Москва, Новослободская, 26