

НЕКОТОРЫЕ МЕЛОЧИ РАСЧЕТОВ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



ДЕНИС ГАЛКИН,
 технический директор
 ООО «АМТ-Антикор»,
 инспектор II уровня
 ЦНИИ КМ «Прометей»
 №02/13541-2017
www.amt-antikor.ru



НИКОЛАЙ АБРАМЕНКО,
 ведущий инженер-технолог по ЛКП
 ООО «Невский ССЗ»,
 сертификат FROSIO №5215,
 уровень 3



*Вот эдакая какая-нибудь глупость,
 какая-нибудь пошлейшая мелочь,
 весь замысел может испортить...
 Ф.М. Достоевский*

Следуя эпиграфу нашей первой статьи, мы добрались уже до третьей мелочи расчетов ЛКМ. Надеемся, что наши предыдущие статьи о важности такой величины, как сухой остаток по объему, и правильном использовании понятия «процент потерь» в расчетных формулах не сильно утомили уважаемого читателя.

В третьей части мы решили обратить ваше внимание на структуру потерь ЛКМ и некоторые методики расчета суммарных потерь. С учетом стоимости современных ЛКМ, этот вопрос, по нашему мнению, очень интересный и актуальный.

Все дело в том, что в России до сих пор нет единой структуры, классификации, а следовательно, и методик расчета суммарных потерь ЛКМ. В различных промышленных отраслях существуют свои методики расчета, которые учитывают различные потери и отличаются друг от друга. Их отличие в основном состоит в учете/неучете различных потерь материалов с помощью коэффициентов потерь, к тому же сами эти коэффициенты в разных источниках отличаются.

Давайте для начала разберемся со структурой потерь.

Для наглядности приведем структуру потерь лакокрасочных материалов в виде блок-схемы (рис. 1).

Очевидно, что можно расширить данную классификацию, но мы считаем, что указанный список вполне достаточен.

Организационные потери в основном напрямую зависят от квалификации персонала и культуры производства. При нормальной организации

производства и наличии квалифицированного персонала эти потери можно свести к минимуму, поэтому далее мы не будем брать их в расчет.

Остановимся подробнее на технико-технологических потерях.

Итак, мелочь третья: определение суммарных потерь по различным методикам

Рассмотрим три варианта расчета практического количества ЛКМ, с которыми нам приходилось работать.

Методика № 1. Приведена в пункте 6.6.2 конспекта лекции курсов НОАП АЦ «Прометей» по подготовке инспекторов неразрушающего контроля окрасочных работ.

Методика № 2. Приведена в «Руководящем документе по защите от коррозии механического оборудования и специальных стальных конструкций гидротехнических сооружений» РД ГМ-01-02 (год издания – 2002).

Методика № 3. Приведена в документе «Нормативы расхода лакокрасочных и вспомогательных материалов при окраске стальных строительных конструкций на монтажной площадке» ВСН 447-84 (год издания – 1984).

Для наглядности мы решили проанализировать методики на примере небольшой задачи.

Дано. Необходимо загрунтовать некую металлоконструкцию площадью 100 м² на открытом воздухе в безветренную погоду, используя аппарат безвоздушного распыления. Шероховатость поверхности R_y = 75 мкм, толщина сухой пленки – 100 мкм, сухой остаток материала по объему – 80%. Металлоконструкция состоит из различных швеллеров, уголков и относится ко 2-й категории сложности.

Определить: практически необходимое количество ЛКМ.

Расчет по методике № 1

Стоит отметить, что из всех названных выше методик расчета в этой методике рассмотрено наибольшее количество различных коэффициентов, учитывающих: потери на шероховатость подложки, потери метода окраски, потери категории сложности, потери условий окраски и неизбежные потери, которые мы отнесли к организационным и в расчет не берем.

Далее приведем формулу расчета из первоисточника:

$$G_{п} = (G_{т} + \Delta G_{ш}) \times \left(1 + \frac{P_{м}}{100}\right) \times \left(1 + \frac{P_{с}}{100}\right) \times \left(1 + \frac{P_{у}}{100}\right),$$

где G_п – практическое количество ЛКМ; G_т – теоретическое количество ЛКМ; ΔG_ш – общие потери на шероховатость, которые рассчитываются по формуле

$$\Delta G_{ш} = \left(\frac{S \times P_{ш} \times 100}{ОСН}\right),$$

где S – площадь поверхности (м²), P_ш – потери на шероховатость л/м², ОСН – сухой остаток по объему (%);

P_м – потери метода окраски;

P_с – потери категории сложности;

P_у – потери условий окраски.

Далее не будем утомлять читателей математическими расчетами, отметим лишь, что в результате для условий нашей задачи мы получили 29,7 л при теоретическом количестве 12,5 л, что фактически означает потери в 58%.

Расчет по методике № 2

Из трех выбранных нами методик эта, пожалуй, самая простая.

Формула из первоисточника:

$$H_{р} = T + П_{т},$$

где H_р – практическое количество ЛКМ; T – теоретическое количество ЛКМ; П_т – суммарные технологические потери.

$$П_{т} = П_{т1} + П_{т2},$$

где П_{т1} – потери метода окраски;

П_{т2} – потери категории сложности;

Пользуясь методикой, определяем практическое количество для нашей задачи – 17,5 л, при теоретическом количестве 12,5 л, что фактически означает потери в 29%.

Расчет по методике № 3

Для нашей задачи расчет выглядит следующим образом:

$$A = N_{теор} \times \delta \times K1 \times K2 \times F,$$

где A – практический расход ЛКМ (л/м²); F – площадь поверхности (м²); N_{теор.} – теоретический расход ЛКМ на толщину 1 мкм (л/(м² × 1 мкм)); δ – толщина сухой пленки (мкм); K1 – коэффициент группы сложности (учитывает метод нанесения и сложность конструкции); K2 – коэффициент характеристик окрашиваемой поверхности (учитывает шероховатость поверхности).

Пользуясь методикой, определяем практическое количество для нашей задачи – 23,4 л, при теоретическом количестве 12,5 л, что фактически означает потери в 47%.

Итак, сведем в таблицу результаты трех методик.

Методика	Количество ЛКМ, л	Суммарные потери, %
№1	29,7	58
№2	17,5	29
№3	23,4	47



Рисунок 1.

Структура потерь лакокрасочных материалов



Из расчетов видно, что расхождение в практическом количестве ЛКМ, определенное по различным методикам, составляет значительные цифры. Нужно учесть, что мы взяли металлоконструкции только одной группы сложности, а если пойти дальше?

Каждый новый проект для подрядных организаций начинается с мучительно долгого процесса согласования практического расхода ЛКМ с институтом, заказчиком, генподрядчиком и т.д. Каждый раз исписывается гора бумаги,

проходит уйма времени на согласование либо процента потерь, либо методики расчета. Присутствует непонимание как со стороны заказчика, так и со стороны института, в сметах зачастую оперируют теоретическим расходом...

Так по какой же методике считать, господа-антикоррозионисты?

Хотелось бы задать этот вопрос представителям соответствующих государственных структур, технических комитетов, союзов. Когда в России, а может, и сразу в Таможенном со-

юзе появится понятная всем и устраивающая большинство методика расчета? Учитывая, что современные ЛКМ, в том числе огнезащитные составы, стоят недешево, а зачастую дороже самих металлоконструкций, на которые они наносятся, мы считаем, что данный вопрос требует безотлагательного решения!

Пока же мы рекомендуем перед началом работ производить опытные выкрасы на местах производства работ с участием всех заинтересованных лиц. Мы неоднократно так поступали и убеждали производителей ЛКМ, проектные институты и заказчиков в своей правоте.

На этом мы заканчиваем цикл статей о мелочах расчетов ЛКМ. Думаем, специалистам было нескучно. Ждем ваших отзывов и предложений. ■

Денис Андреевич Галкин

galkin_denis@mail.ru

Николай Анатольевич Абраменко

abramenko.1965@list.ru

