

RESUME

In this paper, based on literature review identified occupational hazards during welding, welders causes injury. Analyzes the consequences of the impact of these factors on the health of staff, are determined by the phase change in its performance as a complex cash performance - functions and qualities of the human operator.

УДК 631.347.3

А.С. Сабырова, магистрант

М.К. Бралиев, доцент

Западно-Казахстанской аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Аннотация

В статье даны формулы по определению рабочей скорости, рабочего давления, норме расходу рабочей жидкости, расходу рабочей жидкости через распылитель, ширине захвата, размеру обрабатываемой площади, стыковке смежных проходов.

Ключевые слова: опрыскиватель, рабочая скорость, давления, норма расхода рабочей жидкости, распылитель, ширина захвата

Эффективность применения пестицидов во многом зависит от точности их дозировки и от качественных показателей технологического процесса. Нестабильность этих параметров приводит к неоправданным потерям препаратов, загрязнению окружающей среды и продуктов питания. Поэтому при конструировании современных средств механизации защиты растений большое внимание разработчики уделяют вопросам контроля основных показателей технологического процесса: рабочей скорости, рабочего давления, норме расходу рабочей жидкости, расходу рабочей жидкости через распылитель, ширине захвата, размеру обрабатываемой площади, стыковке смежных проходов [1,3-4].

Показатели качества технологического процесса, выполняемого опрыскивателем: равномерность распределения рабочей жидкости по ширине захвата машины или рабочего органа (коэффициента вариации); диспергирование рабочей жидкости (диаметр капель); густота покрытия обрабатываемой поверхности (количество капель на 1 см^2). Настройка опрыскивателя на работу с заданным расходом заключается в подборе типа распылителя и количества распылителей на штанге в установлении скорости движения агрегата и рабочего давления в нагнетальной системе [2,5,6].

При использовании штанговых опрыскивателей решаются основные технологические задачи: рациональное использование объема бака для рабочего раствора и обеспечение заданной дозы внесения препарата. Обоснование выбора данных параметров основано на мониторинге применения штанговых опрыскивателей в сельскохозяйственных формированиях, когда в большинстве из них, имеющих штанговые опрыскиватели со щелевыми распылителями, используется данный метод заправки. В отдельных хозяйствах начинает находить применение метод использования промежуточных емкостей, специальных автономных насосов для забора воды из естественных водоемов для заполнения технических емкостей для доставки и внедрение других устройств для реализации данной новой, организационно-технологической схемы опрыскивания полевых культур.

Для прямой организационно-технической схемы опрыскивания полевых культур, вначале определяется длина пути, проходимого опрыскивателем до полного опорожнения бака.

Заправка опрыскивателей предусматривается на одной из поворотных полос, на которую удобнее подвозить рабочую жидкость. В тех случаях, когда заправки опрыскивателя не хватает на 2 гона, она осуществляется на обеих поворотных полосах. Максимальную длину гона можно рассчитать, пользуясь формулой:

$$L = \frac{1000W}{QB} \quad (1)$$

где, L - длина пути опрыскивателя, совершаемого с одной заправкой, м; W - вместимость резервуаров, л; Q - расход жидкости, л/га; B - ширина захвата опрыскивателя, м.

Дальнейшее решение задач продемонстрируем графически. Для опрыскивателя с определенными значениями W и B в пределах допустимого диапазона значений Q строится зависимость длина пути от нормы расхода рабочего раствора (рисунок 1).

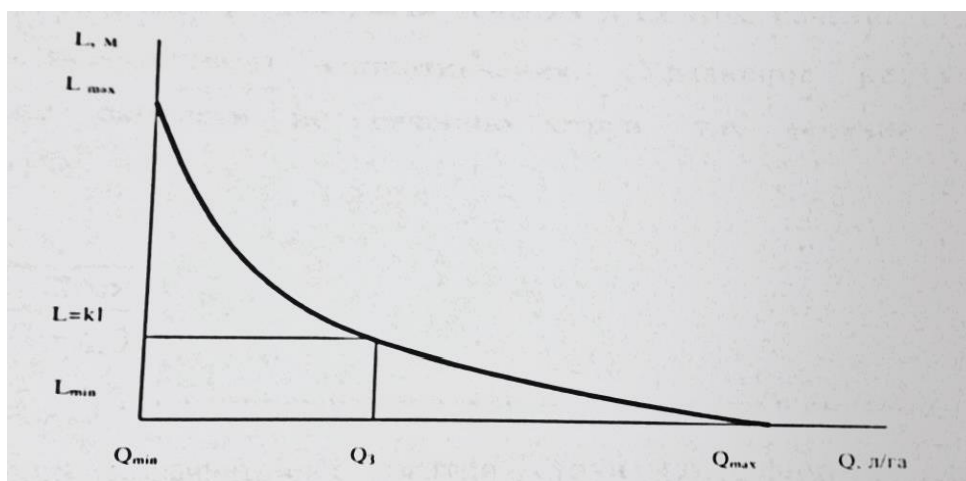


Рисунок 1. График определения расхода рабочего раствора

По известной длине гона (l) определяется количество проходов (k) из условия что kl находится в интервале $L_{min} \dots L_{max}$ при этом предпочтительнее кратное значение k , так как в этом случае заправка организуется на одном краю поля. Далее определяется значение (Q_3).

Определение давления в системе, при котором обеспечивается заданная норма внесения рабочего раствора решаются следующим образом.

Коэффициент расхода струйных форсунок $\mu \neq 1$ по двум причинам: во-первых, в связи с потерями энергии в процессе вихреобразования, возникающего при обтекании входных кромок сопла, и при трении жидкости стенки форсунки; во-вторых, в связи со сжатием (концентрацией) струи, вызванным обтеканием входных кромок соплового отверстия; при этом площадь сечения струи оказывается меньше площади отверстия сопла.

Запишем уравнение Бернулли для вытекающей и целевого распылителя струи с учетом потерь энергии:

$$p_r = p_a + 0,5 \rho w_a^2 (1 + \xi), \quad (2)$$

где, p_T – полное давление (давление в резервуаре, из которого происходит истечение); p_a – давление среды, в которую истекает жидкость; ρ – плотность жидкости; ω_a – скорость течения в сжатом сечении струи; ϵ_c – суммарный коэффициент сопротивления. (Уравнение не учитывает распределение скорости по сечению струи, т.е. течение считается одномерным).

Отсюда

$$w_a = \sqrt{\frac{2\Delta p}{(1+\epsilon)p}} \quad (3)$$

где, $\Delta p = (p_T - p_a)$ – перепад давления, рабочее давление в системе.

Обозначив коэффициент сжатия струи (коэффициент заполнения сопла), равный отношению площади сжатого сечения струи f_{CT} к площади сопла f_c ,

$$\varphi_c = \frac{f_{CT}}{f_c}, \quad (4)$$

Найдем объемный расход жидкости через распылитель:

$$Q_\phi = f_{CT} w_a = \frac{\varphi_c}{\sqrt{1+\epsilon_c}} \cdot f_c \sqrt{\frac{2\Delta p}{p}}, \quad (5)$$

где, $\epsilon = \sqrt{\frac{1}{1+\epsilon_c}}$ – коэффициент скорости.

Тогда объемный расход жидкости через распылитель:

$$Q_\phi = \mu \cdot (\pi \cdot d_c^2 / 4) \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p}{p}}, \quad (6)$$

где, d_c – диаметр отверстия сопла.

Расход рабочей жидкости q (л/мин) – производительность опрыскивателя определяется:

$$q = \frac{QVB}{600} \quad (7)$$

где, Q – норма расхода, л/га; V – скорость движения агрегата, км/ч; B – ширина захвата агрегата, м.

Рабочая ширина захвата (B), по технической характеристике определяется по выражению:

$$B = bn, \quad (8)$$

где, b – расстояние между двумя соседними распылителями, м; n – количество распылителей на штанге.

С учетом формулы (7) выражение (8) примет вид:

$$q = \frac{QVbn}{600}. \quad (9)$$

Расход рабочей жидкости одним распылителем определяется:

$$q_1 = \frac{q}{n}. \quad (10)$$

Расход рабочей жидкости одним распылителем (q_1) для обеспечения заданной нормы (Q) при известной скорости агрегата (V) равен:

$$q_1 = \frac{QVb}{600}. \quad (11)$$

С учетом уравнения имеем:

$$\frac{QVb}{600} = \mu \cdot f_c \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p}{p}}. \quad (12)$$

Откуда определяем значение рабочего давления в системе:

$$\Delta p = \frac{p}{2} \cdot \left(\frac{Q \cdot v \cdot b}{600 \cdot \mu \cdot f_c} \right)^2 \quad (13)$$

Показатели качества технологического процесса, выполняемого опрыскивателями, определены агротехническими требованиями, поэтому во многих случаях можно дать оценку технологическому процессу применения пестицидов, машинам и их рабочим органам до начала проводимых работ с тем, чтобы внести соответствующие коррективы.

Показатели опрыскивания являются основными критериями при сравнении различных способов опрыскивания.

Эффективность применения пестицидов во многом зависит от точности их дозировки и от качественных показателей технологического процесса. Поэтому при конструировании предложенного штангового опрыскивателя нужно особое внимание уделяет вопросам контроля основных показателей технологического процесса следовательно в данной статье даны формулы по определению рабочей скорости, рабочего давления, нормы расхода рабочей жидкости, расхода рабочей жидкости через распылитель, ширине захвата, размеру обрабатываемой площади, стыковке смежных проходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуреев И.И., Агибалов А.В. Производство сахарной свеклы без затрат ручного труда. Курск, 2000, 124 с.
2. Велецкий И.Н. Механизация защиты растений : Справочник /. –М.: Агропромиздат, 1992.-223 с.
3. Лысов А.К., Лепехин Н.С., Велецкий И.Н. Пути развития механизации. //Защита растений.-1991.-№9 с.15-17.
4. Тишанинов Н.П. История лаборатории управления качеством технологических процессов в сельском хозяйстве.- Тамбов:ГНУ ВИИТиН, 2005.- 28 с
5. Средства защиты растений.Справочник.Фирма «syngenta».- 2004-155с.
6. Балашов А.В., Ногтиков А.А., Армашов А.А., Агапов А.Н., Бирюкова Е.В., Чертилин Н.В., Рамазанов А.Г. Повышение эффективности использования свекловодческих тракторов ВТ-100 ДС оптимизацией работы и динамики движения.-Воронеж,2003.-106 с.
7. Парфенов О.М., Васильев С.А., Иванайский С.А., Канаев М.А. - Самара : Основы расчета сельскохозяйственных машин : методические указания / РИЦ СГСХА, 2017 .- 60 с.
8. Жильцов С.Н. Надёжность и ремонт машин : методические указания по выполнению расчётно-графической работы . - Самара : РИЦ СГСХА, 2017 .- 57 с.

ТҮЙІН

Мақалада жұмыс жылдамдығын, жұмыс қысымын, жұмыс сұйықтығының жылдамдығын, сіңіргіш арқылы жұмыс сұйықтығын, тұтқаның енін, өңделген аймақтың өлшемін, іргелес өту жолдарының жұтылуын анықтау үшін формулалар берілген.

RESUME

In the article formulas are given for determining the working speed, working pressure, the rate of flow of working fluid, the flow of working fluid through the atomizer, the width of the grip, the size of the treated area, the mating of adjacent passes.