

Значение элементарной мощности, затрачиваемой на преодоление сил сопротивления жидкости

$$dN = \zeta 4\pi^3 \rho n^3 h \sqrt{a^2 \cos^2 t + b^2 \sin^2 t} b^3 \sin^3 t dt. \quad (11)$$

Мощность на перемешивание будет равна

$$N = 2\zeta 4\pi^3 \rho n^3 h b^3 \int_0^\alpha \sqrt{a^2 \cos^2 t + b^2 \sin^2 t} \sin^3 t dt. \quad (12)$$

Необходимо отметить, что значения мощности, рассчитанные по формулам (5), (9) и (12), получены при допущении, что перемешиваемая среда неподвижна, что больше соответствует перемешиванию в момент запуска мешалки.

Литература

1. Стренк, Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками / Ф. Стренк – Польша 1971, пер. с польского под ред. Шупляка И.А. — Л.: «Химия», 1975 – 384 с.
2. Калишук, Д. Г. Процессы и аппараты химической технологии: учеб.-метод. пособие / Д. Г. Калишук, Н. П. Саевич, А. И. Вилькоцкий. – Минск: БГТУ, 2011. – 426 с.
3. Процессы и аппараты химической технологии. Гидромеханические процессы / И.В.Войтов и др; под ред. И.В.Войтова – Мн.: БГТУ, 2019. – 352 с.
4. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А. Г. Касаткин. – М.: Химия, 1975. – 752 с.

УДК 681.5

А.В. Касперович, О.Г. Барашко
(БГТУ, г. Минск)

РАСЧЕТ ОБЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ АГРЕГИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИИ

При расчете общей эффективности оборудования (ОЕЕ) за основу примем промышленное предприятие полного цикла (две смены по десять часов). За 10 рабочих дней фиксировалось время простоев оборудования по любым причинам (таблица 1).

В нашем примере РОТ будет равно рассматриваемому периоду умноженному на рабочее время обоих смен, то есть: $10 \cdot 10 \cdot 2 = 200$ часов.

Если учитывать плановые остановки в 1 час каждый день, то PSD будет равно: $1*10=10$ часов. Тогда $PPT=200-10=190$ часов. Именно такое время предприятие предполагает потратить на производство продукции. Для нашего случая $DTL=2001$ мин. или 33.35 часа. Следовательно, $OT=190-33,35=156,65$. Отсюда критерий доступности равен: $A=156.65/190=0,8245$ или 82.45%. Критерий производительности будет равен: $P=(7356*1)/(156,65*60)=0.782$ или 72,8% для времени цикла 1 т/мин. Соответственно, критерий качества равен: $Q=7334/7356=0.997$ или 99,7%. Таким образом общая эффективность будет равна: $OEE=0.8245*0.782*0.997=0.643$ или 64.3%.

Таблица 1 – Простой и брак при выпуске продукции

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Простой (мин)	98	311	252	131	226	61	149	315	246	212	2001
Брак(т)	0	2	3,3	1,5	1,3	0	1	3,8	2	5	19,9
Партия(т)	795	683	799	922	556	737	911	645	646	662	7356
Выра-ботка(т)	795	681	795	920	554	737	910	641	644	657	7334

По мировому стандарту World Class Manufacturing, рассчитываемые критерии должны быть: $A \geq 90\%$, $P \geq 95\%$, $Q \geq 99\%$ и $OEE \geq 85\%$. По показателю Q уровень высокий (99,7%), но остальные показатели хуже, т.е. высокий уровень качества не гарантирует высокий уровень эффективности работы предприятия. Для повышения эффективности производства следует эффективно внедрять системы быстрой переналадки и автоматизированной системы сбора данных.