

Описание переменных и целевой функции задачи построения расписания

Вариант (состав переменных) расписания x

Для всех заказов i содержит информацию:

- $M(i)$ – количество частей заказа. Для каждой части заказа $m = 1, \dots, M(i)$:

- $V(i, m)$ – объем

- $Plant(i, m)$ – завод, на котором выполняется часть заказа – нужно, если не фиксирован

- $k(i, m)$ – агрегат, на котором выполняется часть заказа (равно 0, если данная часть заказа берется с СГП)

<list> $Casts(i, m)$ – список ходок части заказа. Для каждой ходки $cast$:

- $Blanks(cast)$ – количество занятых кристаллизаторов на литейной машине

- $Ingots(cast)$ – количество слитков в одной заготовке

- $nCont(i, plant, cont)$ – количество контейнеров типа $cont$, используемое для перевозки всех частей заказа с завода $plant$ (производимый объем заказа определяется по количеству контейнеров и их грузоподъемности)

Для всех агрегатов k содержит информацию:

- <list> $OrderParts(k)$ – упорядоченный список частей заказов, выполняемых на агрегате

- <list> $T_{clean}^s(colle)$, $T_{clean}^s(distr)$, $T_{snif}^s(cm)$, $T_{pabf}^s(cm)$, $T_{cryst}^s(cm)$ – времена начала периодических операций (различные чистки), плавающих в течение заданной смены (в прототипе – проводятся в самом начале указанной смены, между ходками).

Расписание $\psi(x)$

Для всех частей заказов содержит информацию:

- $T^s(i, m)$ – время начала исполнения части заказа (дата, смена, время)

- $T^f(i, m)$ – время окончания исполнения части заказа (дата, смена, время)

Для всех агрегатов k содержит информацию по сменам $shift$:

- <list> $Orders(k, shift)$ – заказы, выполняемые в смену. Для каждого заказа $order$:

- $nCasts(k, shift, order)$ – число ходок по выполнению заказа в смену

- $nIngots(k, shift, order)$ – число слитков заказа в смену

Целевая функция $f(x)$

Описан случай, когда каждый заказ i производится на одном заводе $Plant(i)$. Если на 1 заказ приходится 2 завода, то нужно рассматривать части заказа, произведенные на этих заводах, отдельно.

$$f(x) = \sum_i \left(V(i) * \left(Prem(i) - PremA7(Plant(i)) - Cost(Plant(i), Mark(i), Form(i)) \right) - \right. \\ \left. - ClippingCost(i, V_{clipping}(i, x)) - \right. \\ \left. - TransportCost(i, Plant(i), x) - Store_{penalty}(i, x) - Delay_{penalty}(i, x) \right. \\ \left. - ChangeCost(x) - FilterChangeCost(x) \right) -$$

где:

$$\text{Объем всего заказа:} \quad V(i) = \sum_{m=1}^{M(i)} V(i, m)$$

Общая формула затрат на переплавку слитков объемом V с премией $prem$ на заводе $plant$:

$$MeltCost(prem, plant, V) = V * (AddCost(plant) + MeltingLoss(plant) * (LME + prem))$$

Затраты на переплавку обрезки заказа i :

$$ClippingCost(i, V_{clipping}(i, x)) = MeltCost(Prem(i), Plant(i), V_{clipping}(i, x))$$

Затраты на промывку и чистку миксеров:

$$ChangeCost(x) = \\ = \sum_{change \in Changes(x)} \left(MeltCost(Prem(i_p(change)), Plant(change), V_{change}(change)) + \right. \\ \left. + I_{clean}(change) * CleanCost(k(change)) \right)$$

Затраты на промывку фильтров:

$$FilterChangeCost(x) = \\ = \sum_{fchange \in fChanges(x)} MeltCost(Prem(i_p(fchange)), Plant(fchange), V_{change}(fchange))$$

Затраты на транспортировку:

$$TransportCost(i, plant, x) = \sum_{cont} nCont(i, plant, cont) * TrCost(plant, Dest(i), Form(i), cont)$$

Штраф за досрочное производство (с учетом каждой части заказа):

$$Store_{penalty}(i, plant, x) = \sum_{m=1}^{M(i)} V(i, m) * (LME + PremA7(plant)) * I * \frac{ShippingDate(i) - T^f(i, m)}{365}$$

Штраф за просроченное производство: $Delay_{penalty}(i, x)$