

## 确定订购时机

库存补充计划必须根据需求数据来设计。补充计划包括决定何时订购以及所涵盖时间段内的订购量。

何时补充存货以及何时下订单的决策是管理库存成功的关键。这里可以采用两种不同的方法：

1. 基于系统订单的预设频率。
2. 基于存货水平的预设阈值，即再订货水平。

第三种方法包括对储存设施的外部动态（例如预算周期）做出反应，或者与网络或联盟中的其他机构合并订单。如果库存管理中存在暴露于外部动态中的风险，则必须与相关利益相关者协调。

机构应决定是要采用单一方法，还是从一种方法切换到另一种。此决策应基于以下标准：

- 救济干预的阶段：供应链是否可以满足稳定的长期计划？或者它是否满足存在高度不确定性的早期应急响应阶段？
- 订单的标准交付时间：物资是来自只要很短的交货提前期就能交付的本地市场？还是来自交货提前期很长的国际市场？
- 供应链战略：供应链是以推动还是拉动策略运作？
- 同时订购的不同产品的数量：尽管可能在 SKU 层面上进行预测，但通常会在产品组或供应商层面上上下订单。产品分组设计可基于市场和供应商（即建筑材料、药品、卫生）或需求依赖性（即套件）。

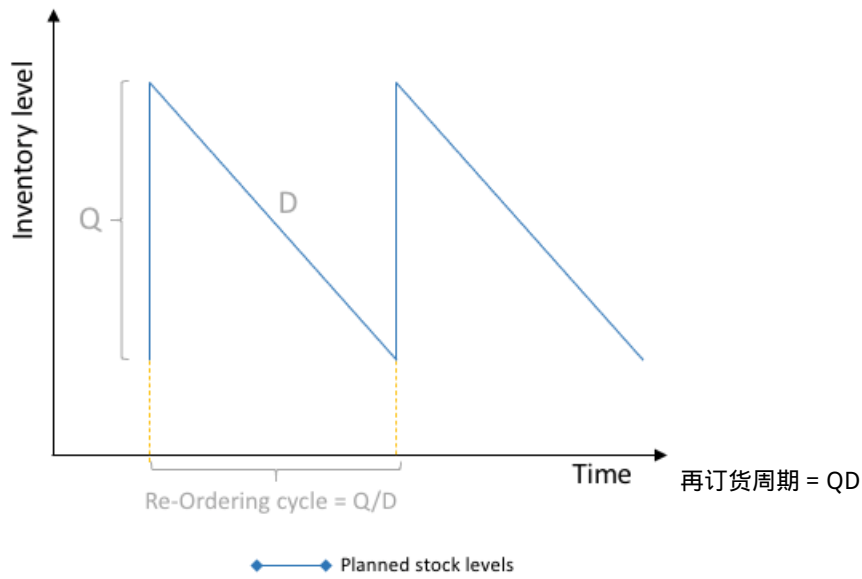
## 系统订单

基于预设频率的系统订单是以下情况中的常见做法：

- 消耗率稳定的长期项目。
- 以推动策略运作时。
- 当物资来自国际市场且运输时间较长时。
- 在分组并同时订购不同的产品时。

系统订购是补充库存的最有效方法，其可以建立成熟的工作模式并可将工作量均匀分配。系统订购还需要良好的规划、团队纪律和合理的预测。

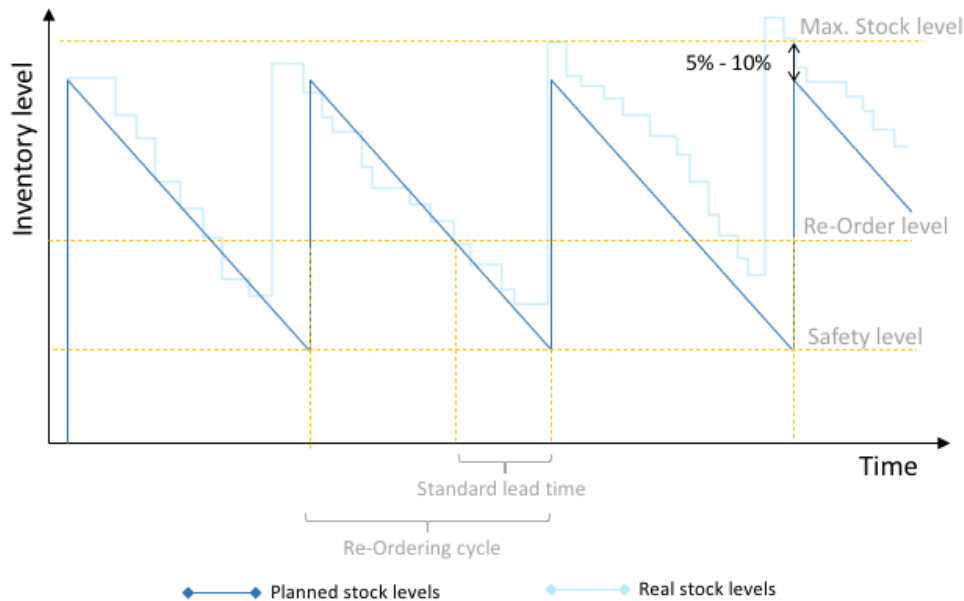
再订货周期与需求 (D) 和待订购量 (Q) 直接相关：订购量越大，订单间隔就越长。需求 (D) 越高，再订货周期就越短。



订购频率还会受到其他因素的影响，例如：

- 交货提前期。
- 再订货成本 (CR)，包括采购部门的劳动力成本和运输成本。
- 库存持有成本 (CH)。
- 可用储存容量。
- 给定背景下的安全风险（与运输或储存相关）。

必须在考虑到所有上述因素后，才能在库存水平和订单频率之间找到最佳折衷方案。对于交货提前期为3-4个月的国际订单，每半年或每年订购一次是合适的折衷方案。对于国内采购或本地提供的物资，可接受更短的交货提前期。



通常，可以保留 5-10% 的缓存量，作为最大存货水平的余量，从而避免在消耗量减少后出现存货过剩。如果再订货周期因储存容量有限而受限，可以考虑使用其他储存设施来减轻供应链的压力。

商业物流中有几个数学模型可以计算最佳的再订货周期。其中一个模型仅基于需求和经济变量（再订购一个产品的成本及其库存持有成本）。这个模型被称为经济订购量 (EOQ) 模型：

$$\text{最优再订货周期} = 2D \times CRCH$$

尽管如此，估算再订货和库存持有的成本时，其计算过程可能非常复杂，因此建议仅在完善和成熟的供应链中进行该计算。

由于需求波动或交货提前期的变化，某些货物的预期与实际库存水平之间可能存在偏差。在完成一定的再订货周期后，可以更正预设的订单频率。建议保持清晰易记的频率：月度订单、季度订单、半年度订单或年度订单。这可简化供应链中不同利益相关者之间的协调工作。

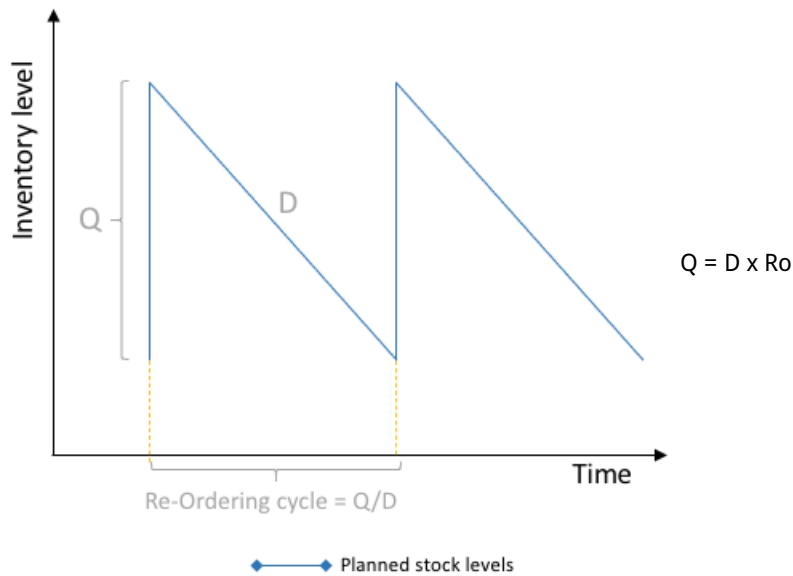
### 预设阈值/最小再订货水平

决定何时为补充库存而进行订购的第二种方法，包括监测存货水平并在存货达到预设的再订货水平时进行订购。通常会在拉动式供应链策略下采用这种方法，例如新项目刚开始、消耗记录不可用的情况下，或交货提前期很短、可轻松获得相关货物的情况下。

在储存有相依需求的货物或需要成套才能处理订单时，必须特别注意。依赖于较低存货水平货物的库存品决定着是否需要启动成套货物订购。

### 计算订购量

需求 (D)、再订货周期 (Ro) 和待订购量 (Q) 之间密切相关。订单间隔越长，待订购量就越大。如果需求增加，则需要的订购量就越大。



待订购量 (Q) 与再订货水平无关，可在任何给定时间使用以下变量计算：

- 需求 (D) ,
- 交货提前期 (LT)
- 订单所涵盖的时间段 (T)
- 存货水平 (S) : 给定时间的周转库存
- 准备中的货物 (P) : 已订购的库存、运输中的库存、延期交货订单、贷款偿还等。

待订购量 (Q) 的基本计算包括所涵盖时间段内的需求 ( $T \times D$ ) 加上交货提前期内的需求 ( $LT \times D$ ) , 然后减去存货量 (S) 和准备中的量 (P) :

$$Q = (T \times D) + (LT \times D) - S - P$$

如果在库存达到预设的再订货水平时准备订单，则将以相同的方式计算待订购量 (Q) , 但使用再订货水平而不是周转库存水平。

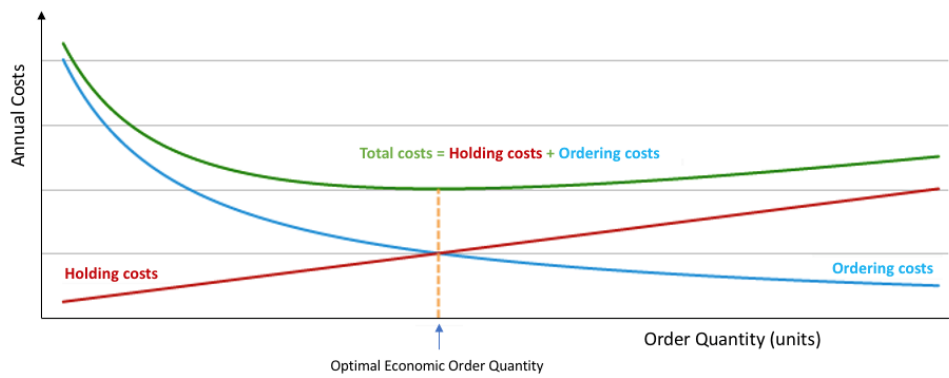
$$Q = (T \times D) + (LT \times D) - Ro - P$$

如果必须 (全部或部分) 补充安全存货 (SS) , 则应将所需数量添加到之前的公式中。

$$Q = SS + (T \times D) + (LT \times D) - S - P$$

最佳商品订购量可以使用更复杂的模型来计算。可以使用经济订购量 (EOQ) 模型，在订购时计算最经济的商品数量。该模型基于订购成本和持有成本等经济变量。在此模型中，最佳数量的定义为因持有大量

存货而增加的成本与大量订购时规模效应之间的平衡。



根据 EOQ 模型，最佳订购量由年度需求量 (D)、每笔订单的成本 (CR) 和持有成本 (CH) 来确定，如下所示：

$$\text{最佳经济订购量} = \sqrt{2 \times D \times CR / CH}$$