

运筹学习题解答

第 11 章 存贮论

11.1 某工厂对某种零件的需要量为 10000 件/年，单价为 100 元/件，每组织一次订货需 2000 元，每件每年的存贮费用为外购件价值的 20%，求最优订购批量及年总费用。

解：由题意得，年需求量 $D=10000$ ，产品单价 $UC=100$ ，再订货成本 $RC=2000$ ，单位产品库存持有成本 $HC=20\%*100=20$ 。因此，最优经济订购批量 Q_0 为：

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * RC * D}{HC}} = \sqrt{\frac{2 * 2000 * 10000}{20}} = 1000\sqrt{2}$$

年总费用 TC 为，此时再订货成本与库存持有成本相等：

$$TC = UC * D + RC * \left\lceil \frac{D}{Q} \right\rceil + \frac{1}{2} HC * Q = 10000 * 100 + 20 * 1000\sqrt{2}$$

11.2 某厂对某种材料的全年需要量为 1040t，其单价为 1200 元/t 每次采购该种材料的订购费为 2040 元，每年保管费为 170 元/t。试求工厂对该材料的最优订购批量及每年订货次数。

解：由题意得，年需求量 $D=1040$ 吨，产品单价 $UC=1200$ ，再订货成本 $RC=2040$ ，单位产品库存持有成本 $HC=170$ 。因此，最优订购批量 Q_0 为：

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * RC * D}{HC}} = \sqrt{\frac{2 * 2040 * 1040}{170}}$$

则每年的订货次数为：

$$N = \left\lceil \frac{D}{Q_0} \right\rceil = \left\lceil \frac{1040}{Q_0} \right\rceil$$

11.3 某货物每周的需要量为 2000 件，每次订货的固定费用为 15 元，每件产品每周保管费为 0.30 元，求最优订货批量及订货时间。

解：由题意得，周需要量为 2000 件，假设一年共有 N 周，则每年需要量 $D=2000*N$ ，再订货成本 $RC=15$ ，单位产品库存持有成本 $HC=0.30*N$ ，则最优经济订货批量 Q_0 为：

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * RC * D}{HC}} = \sqrt{\frac{2 * 15 * 2000 * N}{0.30 * N}} = 200\sqrt{5}$$

订货时间为：

$$T = \frac{Q_0}{D} = \frac{200\sqrt{5}}{2000 * N} = \frac{\sqrt{5}}{10} \text{ (周)}$$

11.4 某电器零售商店预期年电器销售量为 350 件，且在全年(按 300 天计)内基本均衡。若该商店组织一次进货需订购费 50 元，存贮费为每年每件 13.75 元，当供

应短缺时，每短缺一件的机会损失为 25 元。已知订货提前期为零，求经济订货批量和最大允许的缺货量。

解：由题意得，年销售量 $D=350$ ，再订货成本 $RC=50$ ，单位产品库存持有成本 $HC=13.75$ ，缺货损失 $OC=25$ ，且订货提前期 $TL=0$ ，则最优订货批量 Q_0 为：

最大允许的缺货量为：

11.5 某生产线如果全部用于某种型号产品生产时，其年生产能力为 60 万台。据预测对该型号产品的年需求量为 26 万台，并在全年内需求基本保持平衡，因此该生产线将用于多品种的轮番生产。已知在生产线上更换一种产品时，需准备结束费 1350 元，该产品每台成本为 45 元，年存贮费为产品成本的 24%，不允许发生供应短缺，求使费用最小的该产品的生产批量。

11.6 某生产线单独生产一种产品时的能力为 8000 件/年，但对该产品的需求仅为 2000 件/年，故在生产线上组织多品种轮番生产。已知该产品的存贮费为 60 元/(年·件)，不允许缺货，更换生产品种时，需准备结束费 300 元，目前该生产线上每季度安排生产该产品 500 件，问这样安排是否经济合理。如不合理，提出你的建议，并计算你建议实施后可能带来的节约。

11.7 某电子设备对一种元件的需求为 $R=200$ 件/年，提前订货期为零，每次订货费为 25 元，该元件每件成本为 50 元，年存贮费为成本的 20%，如发生缺货，可在下批货到时补上，但缺货损失费为每件每年 30 元。求

(1)经济订购批量及全年的总费用。

(2)如不允许发生缺货，重新求经济订货批量，并同(1)的结果进行比较。

11.8 某出租车公司拥有 2500 辆出租车，均由一个统一的维修厂进行维修，维修中某个部件的月需量为 8 套，每套价格 8500 元，已知每提出一次订货需订货费 1200 元，年存贮费为每套价格的 30%，订货提前期为 2 周，又每台出租车如因该部件损坏后不能及时更换每停止出车一周，损失为 400 元，试决定该公司维修厂订购该种部件的最优策略，

11.9 某加工制作羽绒服的某厂预测下年度的销售量为 15000 件，准备在全年的 300 个工作日内均衡组织生产。假如为加工制作一件羽绒服所需的各种原材料成本为 48 元，又制作一件羽绒服所需材料的年存贮费为成本的 22%，提出一次订货所需费用为 250 元，订货提前期为零，则

(1)求经济订货批量。

(2)若工厂一次订购三个月加工所需的原材料时，原材料价格上可给预见 8% 的折扣优惠(存贮费也相应减低)，试问该厂能否接受此优惠条件。

11.10.某单位每年需零件 5000 件，无订货提前期。设该零件的单价为 5 元/件，年存贮费为单价的 20%，不允许缺货。每次的采购费为 49 元，有一次购买 1000~2499 件时，给予 3% 折扣，购买 2500 件以上时，给 5% 折扣，试确定一个使采购加存贮费之和为最小的采购批量。

11.11·某仓库最大容积为 1400m³，现准备存贮甲、乙、丙三种物品，已知有关数据如表 11-9 所示,表中 w_i 为每件物品占用的仓库容量(m³).试求每种物品最优的订购批量，

表 11-9

物品	订购费/元	订购量/件	存贮费/元	w_i/m^3
甲	50	1000	0.4	2
乙	75	500	2.0	8
丙	100	2000	1.0	5

11.12 某水果店以 1.2 元/kg 的价格购进每筐重 100kg 的香蕉，第一天以 2 元/kg 的价格出售，当天销售余下的香蕉再以平均 0.8 元/kg 的处理价出售，需求情况如表 11-10 所示。

表 11-10

需求量/筐	1	2	3	4	5	6	7
概率	0.10	0.15	0.25	0.25	0.15	0.05	0.05

为获取最大利润，该店每天应购进多少筐香蕉？

11.13 某产品的需求量服从正态分布，已知 $\mu=150, \delta=25$. 又知每个产品的进价为 8 元，售价为 15 元，如销售不完按每个 5 元退回原单位.问该产品的订货量应为多少个，使预期的利润为最大。

11.14 已知某产品需求量 x 的分布密度函数 $\varphi(x) = 2 - 0.2x$ ；又知出售单位产品获利 95 元，积压单位产品赔 15 元，试求最佳存储量。