

大航海家 3 贸易教程

Terry 系列教程 1

作者: Terry130

转载请注明原作者!!!

大航海家 3 简称 P3 (Patrician III), 一个古老的小众游戏, 一个经典的单机传奇!

后期笔者注(2017.4): 本文最早写于 2009 年初, 首次发表在 OKKQ 论坛海区 (OKKQ 在 2010 年倒闭前我一直是那里的海区版主)。全文 9 万字, 是我从 05 年开始接触 P3 以来全部经验的汇总, 也是贸易流玩法的一份非常全面的游戏教程。09 年开始在 P3 的圈子里出现了一批 IT 背景的数据流玩家, 具有很强的分析游戏存档及编程能力, 在他们的共同努力下, 对 P3 的数据内核有了很深的理解并开发出很多辅助程序, 其中最具代表性的就是 P3-INSIGHT(简称 PI)。后期在 PI 的帮助下, 本文的很多测试结果在之后都被重新演算并获得了更高的精确度, 这些更准确的数据已经替换了原文中陈旧的数据, 因此如果你是本文的老读者的话, 当你发现新修订后的数据有变化的时候不要惊讶, 请以新数据为准。这里需要强调一下, 数据的准确性对理解游戏内部贸易机制并无任何实质影响, 在这点上老数据提供的信息也是足够准确的, 老读者们不必为此担心。

目录:

[第一章 引言-P3 里的贸易追求](#)

[第二章 P3 中的商品和商品市场](#)

[第三章 P3 的人口体系](#)

[第四章 P3 商品供需平衡解析——P 值理论](#)

[第五章 P 值平衡调控——贸易王者的必修课](#)

[第六章 极限贸易网——完美托拉斯的挑战](#)

[第七章 挑战托拉斯——操作篇](#)

第一章 引言——P3 里的贸易追求

什么是贸易?

简单的说, 就是 makemoney。低价收购商品或者生产商品然后以高于成本的价格卖出, 你就赚到钱了。P3 的特点是广阔的贸易空间, 它为玩家设定了许多障碍, 但所有障碍却不同时出现, 随着贸易水平的提高, 贸易规模的扩大, 各种贸易障碍才相继出现。玩家要想继续前进就必须不断克服这些新出现的问题, 这样才能达到终极的贸易水平。这是 P3 最吸引人的地方了。这样说太难理解, 下面举几个例子详细介绍下 P3 里的几个主要贸易阶段:

阶段一: 1.1 低价购买——高价销售

游戏初期, 一条破船: 斯德哥尔摩贷款后收购铁制品, 然后到里加卖掉并收购兽皮, 再到格丹斯克卖掉部分兽皮, 收购啤酒和肉, 再回到斯德哥尔摩卖掉剩余兽皮、肉和啤酒。

这种原始的小商小贩型贸易是完全依赖于游戏开局时各个城市的物产和市民需求来进行的, 是所有玩家早期都要做的事情。特点是不稳定, 有时会爆发一笔, 有时会压满仓卖不出去。早期的自动贸易路线就是把这种手动操作编成一套指令交给船长带队自动执行, 由于缺少玩家的照顾, 其稳定性就更差了, 运行一段时间就要重新调整才行, 所以没有什么真正

的黄金路线，有的只是在“某一阶段”比较适合的手动贸易路线。

阶段二：初级实业——手动采购原料+手动产品分销+手动倒卖。

游戏初期有点资本后，在斯德哥尔摩开了两家铁制品工厂。在斯德哥尔摩取出生产的铁制品，沿着里加—格丹斯克—斯德丁—罗斯托克—马尔默—维斯比—斯德哥尔摩的环形路线销售自己生产的铁制品，同时兼做上面提到的倒买倒卖生意，并在斯德哥尔摩收购木材和生铁，作为工厂原材料。

这种早期的实业阶段是刚踏入实业所必须经历的，手动操作较多，但商品的自主生产使得商品来源更稳定，成本更低。选择的商品一般都是比较紧俏的奢侈品，销路也很好，利润稳定。同时原材料靠收购就足够用，而且此时的市民情绪也不需要玩家去维持，不喜欢打杀的玩家此时也可以停止各种任务安心享受生活了，吃穿不愁，可以说这个阶段是很舒服很轻松的阶段，有点小老板的感觉了。

阶段三：中级实业——原料自主生产+产品自动分销+海外出口

有点积蓄了，不满足于只有几家工厂的现状，于是扩大生产，斯德哥尔摩铁制品工厂扩建到 12 个，但马上发现木材和生铁靠收购不再够用了，于是又在此城市建立木材厂 2 个，炼铁厂 8 个，于是木材厂和炼铁厂生产的原材料刚好够 12 个工厂的原材料所需，同时分销铁制品也已经可以靠船长带队自动执行了，玩家只要坐着等收钱就好了，爽啊。然而好景不长，别的城市的铁制品需求太少了，大量的铁制品开始积压卖不出去。于是赶快组织船队拉上几百铁制品出口地中海。这样折腾一圈后，生产和销售终于又平衡了。

这种中级实业阶段是大部分玩家都达到过的，产销一条龙的成就感是相当大了，告别倒买倒卖的小贩生涯后，现在看着每周自动分销船队的财务报表和携巨款归来的出口船队，开始有点大老板的感觉了。

阶段四：最小贸易网——20 种商品全自主生产+城市间自动物流网+事务所管理员终端分销+海外进出口

产业规模一再扩大，铁制品厂达到 30 个，木材厂 5 个，炼铁厂 20 个，斯德哥尔摩人口达到 8000+。宁静的日子悄然结束了，街上开始出现愤怒的市民和起义的工人，工厂工人开始流失，声望水平开始下滑。。。面对满屏幕的“惊叹号”，惊醒的玩家急忙查看城市状态：

富豪：非常满意

富人：满意↓

穷人：不满意↓

再看市场：20 种商品不知从何时开始大部分都开始缺货了。怪不得敏感的穷人阶级会愤怒，家里都没吃没穿了，哪还有心情工作！

形势危急，必须赶快补救，于是开船到四周城市采购各种生活商品回来卖，此时已经不关心赚多少钱了，只要穷人能重新回到工厂工作就谢天谢地了。然而，事与愿违，初期采购还能勉强跟得上市民需求，但很快，其他城市市场储存的商品就接近底线了，采购的价格一再提高甚至没货。终于到了玩家无法承受的地步了。

真的没有活路了吗？不是的，解决的办法只有一个，自主生产所有生活商品，要做到这点至少要在 4 个城市同时生产才能覆盖所有基本生活商品，要管理四个城市并设计物流航线，原有的销售体系将不再适用，必须找寻新的合理的贸易结构。。。想想这些就有放弃的冲动了吧。

的确，相当一部分的玩家都是在这里放弃了自己的 P3 贸易之路，这个门槛就是衡量贸

易老鸟和新人的分水岭。分水岭的那一边就是托拉斯的起点——最小贸易网

OK，继续我们的贸易之路。在察觉问题所在后，要立刻调整发展策略。首先，挽救穷人情势的重要商品要先抓起来，于是在格丹斯克兴建啤酒厂和小麦厂，里加和斯德哥尔摩同时兴建渔场。很快效果就出来了，市场空白得到少量弥补后，穷人情绪脱离了恼怒，不过还是不满意。尝到甜头后立即扩大补给规模，格丹斯克增加养牛厂，麻厂。里加增加狩猎小屋和盐场，维斯比建设羊毛厂、布厂和养蜂所。

忙了一大圈后，终于搞定了生产体系，现在 20 种商品除了砖、沥青、葡萄酒、陶器和香料外已经全部自主生产了，而后三者靠地中海进口就足以供应市民的需求。剩下的工作只剩一个了——如何设计一个自动的流通体系来在这四个城市间运输和贩卖商品。

最佳的解决办法是这样的：维斯比为母港，里加、斯德哥尔摩和格丹斯克为三个卫星港，设计三条从母港出发分别到各个卫星港的卫星航线，自动设置采用两次靠岸法，集中所有商品到母港，然后装载卫星港在一个航行周期内所需的所有商品并运过去，回来的时候把该卫星港生产的商品运回母港。这是什么呢？——“母港—卫星港两次靠岸物流体系”（该体系的具体介绍和链接在第六章）。

另一方面，四个城市都聘请事务所管理员，自动销售各种商品，统一定价，童叟无欺。

这样，四城最小贸易网络就建成了。快乐的市民，繁荣的城市，海面上往来的船队，事务所数以万计的库存。此时，金钱和名誉对我们而言已经不再重要，因为我们已经拥有了一个帝国，其他的都是附属品了。此时的感觉是——帝王，我的地盘我作主。

阶段五：托拉斯框架——全汉撒贸易网络：延伸的贸易触角

有了自己的小型贸易帝国后，野心越来越大了，梦想着眼睛里看到的全是自己的疆土，海面上飘扬的全是自己的旗帜，汉撒的每一块金币的流动都操控在自己的手里。

既然如此，还想什么，要做的事情很简单，就是扩大现在的贸易规模，复制已有的管理体制，直到贸易的触角触及每一个汉撒城市。

首先，四城贸易网发展到适当规模，平均每城 20000 人左右，此时自己的贸易实力已经足够操作起全汉撒贸易圈了。随后，快速兴建全部 24 城的贸易事务所并雇佣事务所管理员，迁移母港到汉撒中心奥尔堡或者马尔默。重新组织 23 条到各个卫星港的卫星航线（有新城则相应增加航线数量）。把自己的商品卖到汉撒的每一个角落，同样的，统一的价格体系很快就能把所有电脑竞争对手的利润空间压缩到接近零点，随之而来的是空前的商品需求高潮，自己 8 万的工作人口都有些跟不上了，于是进一步扩大生产规模，生产城市由原有的 4 个逐步扩张到全汉撒。汉撒人口 25 到 30 万的时候应该就能平稳下来了。一切恢复如初，供需重新平衡。唯一的区别就是你的帝国已经吞噬了整个汉撒的疆土。

阶段六：托拉斯扩张——建筑狂潮

商品垄断后，随之而来的就是快速的托拉斯扩张了，不断的检查贸易网络的供需状态，拉着几千的砖头和木头满世界建工厂，计算各个城市的地皮剩余和产业结构的收尾策略，游戏开始变得枯燥、乏味，唯一支持我们的就是那最终的理想——饱和托拉斯。

饱和托拉斯的定义是全汉撒再无可以建筑的地皮，人口最大化，根据建筑法的不同又可以分为自然派托拉斯，2×2 托拉斯，2N 托拉斯，土耳其托拉斯等等。做到这点的都是骨灰级玩家了，P3 已经不能再带给你任何挑战了。

小结：本章描述的是 P3 贸易的发展过程和终点，里面举的例子只是极简单的描述，目的是给读者一个直观的印象，读者可以从中看到自己究竟走了多远，然后决定自己究竟想走

多远。我要说的是，上述目标在最小贸易圈之后并不像描述的那么简单，其中的困难是无法在这么小的篇幅内详细解释的，因此，我只展示了结果，过程的细节障碍都没有提。

本教程是我的个人心得总结，算是对之前（2008 年 7 月之前）自己在 OKKQ 海区所发表的所有杂乱的精华贴的一个整理，之后的篇幅很长，有些需要反复思考才能理解，如果对大型贸易网络没有兴趣的玩家可以无视本文，以免浪费时间。

下面是本教程主要解决的几组问题，读者可以尝试下看自己能回答出几个？并决定是否有兴趣去花时间阅读我的答案。

问题一：每个城市都有市场，市场上有各种商品，每种商品的储量和买卖价格都是变化着的。玩家在不同时间到同一个港口，会发现值得买的和值得卖的商品都是不同的。那么问题是：你买的商品是如何出现在市场里的？比如斯德丁的啤酒，几乎每次来都能低价买到，他们是怎么来的？你卖的商品是如何从市场消失的？比如自己生产的铁制品，拉上几百铁制品在汉撒东部逛一圈回到斯德哥尔摩后，已经全部卖光了，此时再拉上一船铁制品延原路再走一圈，还是能卖光，这些铁制品都哪去了？最后，城市的市民有三个阶级，每个阶级都有满意度，那么，这个满意度跟城市市场上的商品供给有什么关系？比如，玩家保持低价卖给一个城市所有商品的时候，这个城市三个阶级市民全部是快乐的，而把其中的铁制品、香料、葡萄酒和兽皮四种商品断货后，穷人还是快乐，富人却不快乐了。如此看来，三个阶级对各种商品是有偏好的，那么这种偏好具体是什么呢？究竟富人喜欢什么商品？穷人喜欢什么商品？

上述问题的答案在第二章：《P3 中的商品和商品市场》

问题二：P3 里的人口分为四个阶级：乞丐，穷人，富人和富豪。另一方面，P3 里可见的职业有水手、军人和工厂工人。这些都是大家已知的。问题是：水手属于哪个阶级？军人属于哪个阶级？工人属于哪个阶级？每种职业的数量单位跟城市市民数量之间是什么样的换算关系？一个工人单位相当于多少人口？一个军事单位相当于多少人口？一个水手单位相当于多少人口？从商品消费角度看，P3 里的市民要消费各种商品，但市场给出的周消费数据是一个总数，并没有说这个数量是怎么来的，那么问题是：市民消费数值是怎么计算出来的？它跟阶级有关吗？跟职业有关吗？即四个阶级的市民消费情况是否相同？同一阶级内不同职业消费情况是否相同？

上述问题的答案在第三章《P3 的人口体系》

问题三：P3 里玩家每时每刻都在同大量的商品打交道，商品是市民生产的（1 个工人等同于 4 个城市市民，即工人家庭），同时市民也要消费商品，可谓哪里来，哪里去。游戏里的商品是可见的，在市场里和事务所里清楚的显示着汉撒世界各种商品的数量，这个数量是时刻变化的，有时候大部分商品都过剩，有时候大部分商品都短缺。这是什么原因造成的？常看到玩家这样陈述自己放弃实业发展的原因：“P3 中期有商品怪圈，越生产越短缺，不是缺这就缺那，就没有消停的时候”。试问这种情况是怎么出现的？如何解决这个难题？

上述问题的答案在第四章《P3 的商品供需平衡解析——P 值理论》

问题四：自己的商品销售价格如何设定？很多玩家都习惯给新人建议各种商品的销售价格，那么你们是否真的理解价格设定的依据是什么？？仅仅是为了赚更多钱吗？？那样的话在金钱上亿后价格设定还有什么意义？？为什么有人不用任何 BUG 可以在短时间内完成托拉斯，有人费尽精力费尽时间却无法突破 30 万人口大关？为什么有人可以金钱不过千万而汉撒却一片繁荣？为什么有人金钱数十亿却满屏幕叹号!!!？？？？归根结底，贸易发展时我们要注意什么？

上述问题的答案在第五章《P 值平衡调控——贸易王者的必修课》

问题五：实现饱和托拉斯有多难？只是简单的重复建设就能实现托拉斯吗？如果不用任何 bug，纯白道发展，在 20 年内能否实现托拉斯？如果能的话，我们应该如何规划船只生产和城墙建设？如果能的话，我们该如何发展各个城市？是一个一个建？还是一起建？

快速完成托拉斯是 P3 里的终极挑战，真正完成过托拉斯的玩家少之又少，能在短时间内（比如 30 年）完成的就更少了。因此大部分玩家对于托拉斯之路上的艰难险阻都不是很了解。在本教程最后一章将为读者详细展示托拉斯之路的全部风景，第六章《极限贸易网——完美托拉斯的挑战》

第二章 P3 中的商品和商品市场

商品是贸易的根本。在 P3 里，每时每刻都有大量的商品出现在 P3 世界，同时，又有大量的商品在不断消失，这一切发生得有条不紊，以至于我们很少去关注它是如何运作的，只要市场里有的买有的卖，大家就懒得去理会这些商品究竟是从哪里来的，最终到哪里去了。然而，当玩家发现市场里买不到东西，或者是东西卖不上价的时候，才会意识到商品的运作其实是很复杂的，是必须要掌握的。在这一节里，我将介绍 P3 中的商品是如何产生和如何消失的。而了解 P3 的商品市场运行体系也是进一步深入探讨 P3 贸易运行规律的基础。

另外，本章的另一个重点内容是我从贸易角度对 20 种商品的一个剖析，希望能给云雾中的新人们一个较为清楚的印象。

2.1 城市商品信息

在任意一个港口，最方便的查看商品市场信息的地方就是码头的贸易站（那个圆形的小帐篷），在这里有三项商品信息，分别是：商品市场储量、商品买卖价格和玩家储量，另外，在市场大厅里还能找到另外的两项重要的商品信息：市民周消费量和城市日生产量

下面分别介绍以上五项主要商品信息：

(1) 商品市场储量

商品市场储量指的是在市场上某种商品的储存量，这些商品属于城市市场，玩家或者电脑贸易者都能以当前显示的买入价格从市场购买商品，也能以当前显示的卖出价格出售商品给市场，市场的商品数量会在买卖动作发生的瞬间发生相应的变化。同时，城市市民每日要消费一定数量的各种商品（统称生活商品），这些商品每天都在一个固定的时刻从市场储量里被扣除，这个时刻称为市场每日刷新时刻。最后，每个城市都会以一定的速度生产若干种类的商品，这种生产是不需要任何可见的工厂存在的，我们称为城市的固有生产。固有生产的日产量在市场刷新时刻会自动加进市场商品储量里。因此每日市场刷新时刻在没有玩家或电脑贸易者影响的前提下，是市民消费和固有生产联合作用的结果。把游戏速度调到最快，打开并观察交易界面，玩家就可以自己体会市场储量的变化规律。

(2) 商品买卖价格

商品买卖价格是玩家或电脑贸易者在当前时刻可以买卖的商品价格，这个价格是经常变化的，影响价格变化的因素比较复杂，会在后面讨论。

(3) 玩家储量

指的是玩家自己的商品存储量，可以是船只上的也可以是事务所里的，这些储量可以在船只和事务所之间随意转换（即货物装卸），也可以同市场间进行买卖操作。

(4) 市民周消费量

这个是新手认为最没用的数据之一，其实是很重要的，它显示了每周该城市市民需要消耗的各种生活商品的数量，这个数量除以 7 就是日消费量，也就是每日市场刷新时刻从市场储量里消失的商品的数量。市民周消费量是经常变化的，影响消费变化的原因很复杂也很重要，会在后面讨论。

(5) 城市日生产量

这个跟周消费量很类似，而且中文版 P3 里把这个数据的名称错误的翻译成了周生产量，以至于产生了 7 倍的误差，不管游戏里显示的名称是什么，这个数值就是城市每天固有生产的商品产量，这个数量会在每日市场刷新时刻被加成到市场储量里。这里可以举一个例子帮助理解，假设斯德哥尔摩市民日消费铁制品量是 10，日生产铁制品量是 30，那么每天市场刷新时刻过后，市场上铁制品的储量都会增加 20 ($30 - 10 = 20$)，是生产和消费共同作用的结果。

2.2 商品的产生

本节讨论的是 P3 商品产生的主要途径：城市固有生产，实业生产和海外生产。其他非主要途径包括任务、酒馆商人、高利贷等等只是 P3 的噱头，不在讨论之列。

(1) 城市固有生产

游戏一开局的时候，全汉撒没有一家可见的实业工厂，但市场里却充斥着各种各样的商品，而且用之不竭，这些商品的来源都是城市固有生产。每个城市都能以一定的速度生产若干种商品，这些商品每天被自动送进该城市的市场里，每个城市固有生产的商品种类等同于该城市的生产属性（即城市雕像显示的城市物产种类），同时某些商品具有隐藏固有生产属性，比如葡萄酒、兽皮、香料，会在生产属性里没有该商品的城市出现固有产量，比如布鲁日的香料、卢比克的葡萄酒和马尔摩的兽皮

P3 设计城市固有生产的目的很明显，就是给开局的玩家和所有电脑竞争者一个可以施展的贸易空间，这里每个城市都有 2000 左右的市民，都要需求各种商品，但每个城市每天只产生固定种类的商品，其他商品全部要由别的城市提供。而作为提供者的玩家和电脑贸易者自然就能从中得到丰厚的利润了。因此，倒买倒卖是游戏初期的主流贸易模式，此时电脑贸易者的作用远远大于玩家，是影响汉撒商品流通的主要力量。

(2) 实业生产

指的是可见的实业工厂生产的商品，这些商品每天都被自动送进工厂主人的事务所里。电脑贸易者和玩家都可以建设工厂，在游戏中后期实业生产的规模会远远超越城市固有生产，成为 P3 商品的主要来源。实业生产的产率（单位工人的产出量）是会有集约加成的，即一个城市内同类型工厂数量越多，产率越高，呈负指数趋势增加，即随着工厂数量的增加，产率加成无限趋近于一个最大的加成值（10%），在 12 家工厂存在的时候加成超过 9.9%，被认为是合理的集约化程度，再高也不会再有多少额外的加成空间了。

(3) 海外生产

地中海的贸易点能以一定速度生产指定的商品，这些商品的类型在游戏一开局就随同贸易点的位置被固定下来了，生产的商品自动存储于各贸易点，这种存储是有上限的，当储量达到上限后，生产停止，商品不在增加，一旦玩家在该贸易点购买导致储量下降后，生产又再次回复直到储量再一次达到上限。不同类型的贸易点，各种商品的储量上限是不同的，以葡萄酒为例，军事基地的上限是 1000，贸易港的上限只有 500。另外，地中海合约会提供大量的商品，数量取决于汉撒总人口

2.3 商品的消失

这里讨论的是 **P3** 商品消失的主要途径：城市消费、建材消费和海外出口，其他非主要途径包括任务、城门交易、教堂救济、等等只是 **P3** 的噱头，不在讨论之列。

(1) 城市消费

城市市民每天要消耗一定数量的生活商品，城镇固有生产虽然看不见工厂，但也需要消耗原材料商品。所有城市消费商品在每日市场刷新时刻将被扣除并永远消失，可以看作是城市商贩从城市工厂或者玩家手中收购商品再转手卖给市民。城市固有生产的原材料消费量变化很小，而市民消费量则要经常变化，这取决于人口数量和阶级比例。在数量上，市民消费同人口数量成正比。在阶级上，三种阶级消费的各种商品的比例和数量是不同的，但总体来说，富豪的消费量最大，其次是富人，最低的是穷人。这里需要强调的一点是，如果在市场交易时刻，市场储量小于市民日消费量或者原材料需求量，则所有储量全部扣除。如果连续几次市场交易时刻某商品扣除量小于市民日消费量（即断货），则该城市会打出该商品短缺的标志，如果原材料得不到满足，城市固有生产也会停工。

(2) 建材消费

游戏中贸易规模的发展是要靠大量的建筑和船只来实现的，建造这些房子和船所需的大量建材（砖、木材、铁制品、麻、布、沥青）是 **P3** 里商品消失的另一个主要途径。

(3) 海外出口

地中海和美洲的贸易点都能收购指定类型的商品。

美洲出口规则很简单，单个贸易点能够收购每艘来访船只每种商品最多 300 件，这个不太好理解，举例来说，假设 600 桶葡萄酒装在一艘霍尔克上去美洲一个贸易点，将卖出 300，剩 300。装两艘克格，一艘 400，一艘 200，组队去美洲一个贸易点，将卖出 500，剩 100，因为装 200 的那艘全部卖出，装 400 的那艘只卖了 300。以上观点来自 **P3** 玩家“搭档”所写的《海外贸易大全》，我本人并未验证。

地中海出口要复杂一点，地中海的贸易点收购是有上限的，达到上限后就不再收购，但同时也会逐渐消耗已经收购的商品。在下次玩家到来前，消耗的商品空缺就是能再次出口的最大数量，所以两次出口的时间间隔不要太近，否则卖不出去多少。另外，地中海合约可以收购大量商品，数量取决于汉撒总人口。

2.4 商品的市场价格和市场储量间的关系

这里要先介绍一个游戏里真实存在却不会显示出来的概念：市场储备系数。

市场储备系数就是商品在市场上的储量可以支持市民消费的时间。

这里举个例子：某城市市场有 200 桶啤酒储量，城市当前的市民周消费啤酒量是 140 桶，那么日消费就是 20 桶。市场上这 200 桶啤酒够该城市市民消费 10 天的，此时市场上的啤酒储备系数就是 10 天。

了解了市场储备系数的概念后，市场买卖价格和市场储量间的关系就简单了，任何商品在任何城市的市场买卖价格只与市场储备系数相关，储备系数越低，买卖价格越高，储备系数越高买卖价格越低。这点与现实生活非常相近，商品越紧缺的话，价格就会越高嘛。

还以啤酒为例，如果城市 A 的啤酒日消费 10 桶，市场储备 140 桶，城市 B 的啤酒日消费 50 桶，市场储备 700 桶。那么虽然两个城市的啤酒储量不同，但是啤酒的储备系数是相同的，都是两周储量，由于价格只由储备系数决定，所以在城市 A 和 B 的市场上，啤酒的售价或收购价是相同的。而当玩家在市场不断采购啤酒的时候，由于啤酒储备系数不断减少，

玩家的采购价会逐渐上升。相反，当玩家在市场不断销售啤酒时，由于啤酒储备系数不断增加，玩家的销售价格会逐渐下降。

接下来是一个更深入的问题？市场价格是随着储量不断下降而线性上升的吗？答案是否定的。实测证明：商品售价和市场储量间的关系是非线性变化（折线变化）。即商品储备系数线性增加的时候，玩家卖给市场的价格并不是线性减少的，而是折线变化的。具体是怎样的折线玩家不需要了解，只要知道不是线性的就好了。最后，每种商品当市场储量大到一个最大值后，买卖价格就会跌倒一个最低点而不再变化。这个市场储量最大值玩家不必过于关注，因为实际游戏的时候很少接触到。但有一点需要注意，那就是这个最大值受城市自产的影响。城市自产的商品，其储量最大值要大幅提高。举个例子，格但斯克的蜂蜜在人口 20000 的时候价格底线对应的市场储量最大值可能是 800。而托伦在刚开局人口 2000 左右的时候，价格底线对应的市场储量最大值就已经是 4000+ 了。这种区别的主要原因就是托伦自产蜂蜜，P3 这样设定的目的是为了保护游戏自产城市在短期内没有玩家或电脑停泊进货的时候，可以维持一个相对稳定的低价格，却不会太早出现“跳楼价”。

2.5 商品的市场储量与市民满意度间的关系

其实这些内容不属于本章，提前做个摘要介绍是为了方便新人读者阅读下面的商品分析内容。因此本节内容只给结论，而且都是很简要的说明。

P3 里每个城市的常驻人口分为三个阶级：穷人、富人和富豪，每个阶级在任意时刻都有一个相应的满意度评价，这些在屏幕左上角人头图标里有显示。

这里有两个数据是受商品储备系数（也可以认为是商品市场售价）影响的，一个是三个阶级的人口数量分配比例，一个是三个阶级的满意度。

满意度直接决定于商品销售情况，20 种商品对市民满意度的影响方式都是相同的，即商品销售价格越高，市民越不满意，当商品断货（可以认为是价格最高）则最不满意。这点与现实世界相似，物价低则百姓乐！

那么接下来的问题是，阶级差别体现在哪？答案是 20 种商品对不同阶级的满意度影响能力并不相同。某些商品是穷人在意的（如稻谷、啤酒等），某些商品是富人在意的（如葡萄酒、蜂蜜等），也可以说不同商品对不同阶级的满意度影响能力是不同的。

举两个例子，啤酒的卖价高的话三个阶级的满意度都要下降，但啤酒对三阶级的影响能力是不同的，对穷人最大，富人其次，富豪最差，所以啤酒价格升高后，穷人满意度下降最多，其次是富人，富豪最小。

相反，蜂蜜对三阶级影响能力排序是穷人无影响，富人高些，富豪最高。因此蜂蜜卖价高的话富豪满意度下降最多，其次是富人，穷人满意度无变化。

了解满意度同商品售价的关系后，再来看满意度跟三阶级比例之间的关系：

三个阶级的满意度都是有等级的，从低到高分别是：恼怒、不满意、满意、非常满意、快乐、非常快乐。这只是表面的评价，P3 程序内核里的满意度是一个连续的数值参数，后面章节会给出具体关系，这里不做深入讨论。

三个阶级的满意度直接决定了三个阶级的人口比例，满意度越高，该阶级在总人口中的比例越高，满意度越低，该阶级在总人口中的比例越低。富人和富豪的满意度只能影响该阶级在常驻人口中的比例，而不会改变常驻人口总数，换句话说，富人和富豪不满意之后会降级变为穷人，而三阶级的总数是不变的。相反，穷人的满意度不但能影响穷人阶级的比例，还能影响三阶级的总数，换句话说，穷人不同意后会直接降级为乞丐而离开常驻人口阶层，会直接造成三阶级总数的减少，而三阶级总数减少的直接后果就是工厂罢工，也就是我们所说的人口流失。因此，三阶级满意度里最重要的就是穷人满意度，穷人满意则一片繁荣，穷人生气则体系崩溃，这也正应了一句老话：“水能载舟，亦能覆舟”。

总的来说，商品的销售是先影响三阶级满意度，进而影响三阶级数量分配，这个结论是很重要的。

就先讲这么多吧，深入的内容在以后章节讨论。

2.6 20 种商品详解——商品的贸易地位和阶级偏好属性

P3 里一共有 20 种商品，每种商品都有各自的特色，初学 P3 的玩家可能对这点没有什么认识，或者只把商品简单的分成赚钱的和不赚钱的两类。其实 P3 里的商品设定是很复杂、很有创意的，每种商品在生产建筑（即生产该商品的工厂类型）、原材料种类、利润空间，以及对三阶级满意度的影响能力等方面都是截然不同的。下面，我要从贸易角度对所有 20 种商品做一具体的分析：

注：商品供给状态对市民满意度的影响能力是用数值量化的（0-16 之间），数值越大表明该商品对该阶级市民的满意度影响能力越大，这个数值的含义会在第五章详细介绍。

(1) 布

生产单位：纺织厂

原材料种类：羊毛

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：8；富豪：10。

贸易地位分析：

布属于高端产品，卖价再高穷人也不会不开心，是 P3 里获取利润的主要产品之一。但是，在游戏初期，汉撒布的固有产量较大，尤其是汉撒东部，马尔默和维斯比的两大产地处于东部中心，电脑贸易者的贸易行为会使得布在早期想赚钱不太容易，电脑的竞争压力较大，经常是买了一堆后到处卖都卖不出去。不过等到实业化之后，布的垄断将带来极大的利润，由于不用考虑穷人感受，布的售价可以高到 350 以上，而且需求量非常大。

布的生产是以羊毛为原材料的，因此，理想的布生产基地是布和羊毛双高产的城市，这样的城市有：维斯比，马尔摩，伦敦和斯卡伯乐，这些城市任选两座就足以供给饱和托拉斯的布需求了。东部开局的话建议选择维斯比，因为马尔摩的肉和皮革是东部发展时很需要的，而维斯比的蜂蜜可以被托伦取代。西部开局建议伦敦，因为斯卡伯乐在游戏中后期可能需要作为木材和铁制品产地来调节汉撒生产结构。

另一方面，布是地中海进口的主要商品之一，早期发展贸易圈的时候可以不用自主生产，单靠地中海进口就足以维持 20 万人口的汉撒，这样可以在早期组建贸易圈的时候减少操作上的压力。

(2) 稻谷

生产单位：小麦场

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：16；富人：8；富豪：5。

贸易地位分析：

P3 里稻谷是用来稳定社会的，不是用来赚钱的。稻谷是低利润商品，冬季成本会增加，刨除各种杂费后经常是赔钱，而且又重又占空间，因此游戏初期不要做稻谷贸易，早期的汉撒稻谷需求靠电脑贸易者的调节就能维持一个基本满意的水平了。然而，进入实业并小有规模后，稻谷就要成为自主生产的首选了，因为稻谷对市民满意度的影响是很大的，长期缺货还会产生饥荒，在贵族难度下，一场饥荒要一年以上才能完全恢复。稻谷的售价设定建议在 140—150 之间，这样不至于赔钱还能最大化地保证穷人的满意度。

稻谷的生产不需要原材料，高产城市较多。因此在决定生产基地位置的时候要尽量为其

他原材料复杂或者产地较少的商品让位。比如格丹斯克的啤酒和肉、罗斯托克的麻、瑞维尔的兽皮等等。当然，让位的前提是必须保证稻谷的产量足够用，游戏里最没有争议的稻谷产地我认为就是格罗宁根，除了稻谷外其他特产都是没什么用的。因此西部开局稻谷基地建议选择在这里，东部开局的话前期最小贸易网的稻谷可以由斯德丁或者格丹斯克供应，中期这两个城市向啤酒产地转型后就要及时发展西部格罗宁根稻谷基地了。另外，斯德丁、格丹斯克和汉堡在主产啤酒的同时也可以兼产稻谷，来弥补托拉斯后期汉撒的稻谷需求缺口。当然，新城之一能够高产稻谷的话也是中后期调节产业结构的有力手段之一。

最后需要注意的是，贸易圈成形后，稻谷的日常储备要高一些，尤其是过冬前，因为稻谷本身冬季有减产问题，同时还是啤酒的原材料，所以绝对不能缺，稻谷的产业扩张要走在所有商品的最前面，长期的轻微积压状态才是最令人放心的。要牢记：缺稻谷意味着体系即将崩溃。

(3)蜂蜜

生产单位：养蜂所

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：4；富豪：6。

贸易地位分析：

跟布很类似，蜂蜜属于高端产品，卖价再高穷人也不会不开心，是 P3 里获取利润的主要产品之一。但早期汉撒固有产量充足，电脑的竞争压力较大，只有到中期以后才能作为主要利润来源。垄断后，蜂蜜的售价不用顾及穷人的感受，可以卖到 180 以上，需求量适中。

蜂蜜的生产不需要原材料，穷人不敏感所以对贸易体系的稳定没有太大影响，加之重量很轻，所以最适合的产业基地就是内河城市，托伦在我每次布局的时候永远都是蜂蜜单产基地，而科隆在有一个新城出葡萄酒的前提下也要半城生产蜂蜜，这样就足够饱和托拉斯的需求了，再不够的话可以在罗斯托克少量调节。

蜂蜜冬季会减产，但不必太在意，因为蜂蜜短缺对体系没有任何危害。

(4)鲸油

生产单位：渔夫之家（捕鲸型）

原材料种类：盐，麻

对满意度的影响能力：穷人：8；富人：8；富豪：6。

贸易地位分析：

鲸油是最容易被玩家忽视的商品，有些玩家过于看重鱼对满意度的影响能力，以为副产品鲸油是富人才希罕的东西，其实不然，鲸油对三阶级满意度的影响能力并没有比鱼差太多。在产业化规模扩大、生活商品开始紧缺的时候，优先补充稻谷和啤酒的供给是正确的，然而此时建设捕鱼型渔场是错误的，应该优先建立捕鲸型渔场，如果财力允许的话可以同时造一些捕鱼型渔场调节鱼和鲸油的供给比例。这样在最小贸易圈建立的时候是收效最显著的。而很多玩家采取的早期发展鱼放弃鲸油的做法是不科学的。

出于对满意度的显著影响，鲸油的建议售价是 95—100，这样的价格是我认为在利润和满意度之间可以接受的合理平衡点。

鲸油的生产很特别，P3 里的渔夫之家在名称上没有区别，但功能上却分为捕鲸型和捕鱼型两种，只有捕鲸型渔场才能生产鲸油，而且鲸油和鱼的生产比例大于市民消费里的比例，即如果只建设捕鲸型渔场的话，鱼够市民需求的时候，鲸油就会多得卖不出去，调节的办法就是两种类型渔场都要建立，而且比例要适当。P3 里能建造捕鲸型渔场的城市有五个：斯德哥尔摩、卑尔根、奥斯陆、奥尔堡、里彭。东部开局的话一般选择斯德哥尔摩，西部开局

或者东部开局并迅速发展奥尔堡单母港体系的老手可以直接跳跃到奥尔堡。调节比例的捕鱼型渔场一般建立在里加或者斯德丁，西部则是汉堡

鱼和鲸油的生产要注意原材料的供给，由于上游原材料复杂，所以鱼和鲸油的生产要有长远眼光，发现系统缺鱼和鲸油之后第一个想到的不能只是扩建渔场，而要同时扩建麻厂和盐场。

(5) 沥青

生产单位：沥青厂

原材料种类：木材

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：0；富豪：0。

贸易地位分析：

重要建材，城市几乎无需求，所以沥青跟贸易利润扯不上一点关系。有些玩家出口沥青到地中海更是绝对不明智的做法。在 P3 里，看到沥青，我们首先要想到的是造船，然后是战争，就这两方面就足够了。沥青是造船的主要原材料之一，同时，在城市战争状态下，市场沥青储量充足也会大大提高战斗力。但总的来说，沥青的消耗 99% 以上还是放在造船上的，初期玩家造船靠收购沥青就可以了，中期以后大规模造船运动兴起后就必须自己修建沥青厂了，标准地图所有造船厂不间断生产船只所需的沥青消耗大约需要 20 家沥青厂来满足。在游戏中每个城市的沥青需求非常小，而且跟城市规模没多大关系，这么小的沥青需求一定要满足，这个是城防的关键，建议在卫星航线里每周期给卫星港供应 10 桶左右沥青，售价没有太多要求，建议售价 90。在沥青产地城市不必自动销售，要设定为自动购买（买入价建议 70）以充分利用汉撒固有生产。

沥青的生产原材料是木材，由于最多也就需要 20 家，所以最好的生产基地是汉撒建材天堂——奥斯陆。除此之外我没有任何更好的建议了。

最后再强调一点，永远不要出口沥青！**NEVER FOREVER！**

(6) 麻

生产单位：麻场

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：0；富豪：0。

贸易地位分析：

重要原材料和建材，市民消耗极低，每万人周消费 1 单位。所以麻也是非利润产品。在游戏中跟麻有联系的两个重要内容分别是渔场和造船。渔场需要大量的麻作为原材料，造船厂也需要大量的麻作为造船建材。游戏前期在最小贸易圈之前麻完全可以靠收购来满足，鱼场开始规模化或者造船高潮开始兴起后才需要自主生产。麻在游戏后期的需求是很大的，所以有必要建立专门的生产基地。麻的市民需求很低，卫星航线每周期供应 5—10 件就足够了，建议售价 700。在麻产地城市不必自动销售，要设定为自动购买（买入价建议 420）以充分利用汉撒固有生产。

东部开局的话，罗斯托克是较理想的麻基地，西部我则比较喜欢布鲁日，当然，麻的产地选择性很灵活，只要适用于自己就够了。需要注意的一点就是，游戏后期麻的需求需要整整一座城来满足，所以为了减少操作精力，建议选择的城市单产麻就好了。这也是选择罗斯托克和布鲁日的优势，游戏后期没有其他商品的地皮压力。

麻冬季会减产，因此在实业规模化后要注意麻的越冬储量，麻不够是很严重的事情，直接关系到鱼和鲸油的供给。

(7)木材

生产单位：伐木场

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：12；富人：8；富豪：6。

贸易地位分析：

木材是 P3 里最多元化的商品，它是主要建材、主要原材料、同时还是生活必需品，对市民满意度的影响能力也不小，所以，木材是 P3 里最重要的商品之一。然而，木材的重要性却被许多玩家忽视，原因是早期汉撒的木材固有生产量很大，P3 这样设计是为了减轻玩家早期的发展难度，而把这种困难暂时藏起来，等到实业中期才开始逐渐显现。所有经营过大规模实业的玩家都应该有过这种体验，早期木材场就几家来支撑铁制品工厂的生产，但中期以后突然发现造船要木头，建房屋要木头，酿酒厂、陶器厂、沥青厂、砖厂、盐场都要木头、市民消费木头，而且冬天还要增加 20% 的消费量。所以，中期以后要有长远眼光，避免木材危机的出现。

木材是生活必需品，对穷人情绪影响较大，所以要保证充足供应且价格不能太高，建议售价 75。需要注意的是：早期汉撒整体木材过剩，此时电脑的经营足以保证各个城市都不缺木头，所以此时不必急于浪费自己的运力和精力去搞木头供应，当自己的贸易圈城市开始出现木材短缺现象后再开展就来得及。

木材在实业初期的生产主要是解决铁制品厂的原材料和少量造船及造房子的建材问题。这个时候木材厂的规模是不大的，东部开局可以定位在斯德哥尔摩（铁制品一条龙城市，东部开局的主要优势），西部开局可以定在斯卡伯乐。而在贸易圈建成，木材需求开始飙升的时候，熟练的玩家应该已经开始发展单中心母港体系了，此时木材的最终生产基地最理想的地点就是建材天堂奥斯陆和最佳母港奥尔堡，建议奥斯陆的木材只供给本城砖厂需求（否则后期砖厂不够用还要在别的城市建砖基地），奥尔堡为主要木材基地，这样可以快速提高母港的发展规模，对于母港的防御能力提升有很大好处。

介绍一个托拉斯末期的合理木材生产分布：斯德哥尔摩（供本城铁制品原材料和市民需求），奥尔堡（主要木材基地），奥斯陆（供砖厂原材料和本城市民需求），斯卡伯乐和诺夫哥罗德（托拉斯后期奥尔堡饱和后的备用木材基地）。这个模式我个人反复用过几次了，推荐给没有后期托拉斯经验的玩家参考，不是唯一的，只是合理的。

最后强调一点：木材的下游产业非常多，其中还包括了重要的原材料盐（P3 里盐几乎就是木头做的。。。），再想想盐的下游产业。。。所以木材一动，整个产业链都跟着动，千万要提防中期以后的木材危机!!!

(8)啤酒

生产单位：酿酒厂

原材料种类：木材、稻谷

对满意度的影响能力：穷人：12；富人：12；富豪：4。

贸易地位分析：

同稻谷一样是稳定社会的商品，没什么利润可言，啤酒需求量极大，后期每个城市的周消费都可能上千，缺啤酒不但三阶级不满意，连城市士兵士气也受很大影响。稻谷和啤酒是一个组合，是 P3 里影响体系稳定的最重要商品，啤酒的建议售价是 45。这个价格刨去杂费基本没什么利润了。

啤酒的生产城市也很多，P3 里较常用的啤酒基地是斯德丁、格丹斯克、汉堡，当然由于啤酒的需求太大，这三个城市即使建满（这种情况不太可能实现，因为稻谷要竞争一部分地皮）也还是不够末期托拉斯的消耗，通常会在新城、伦敦、或者不来梅补充少量啤酒产业。

啤酒生产过程中最需要注意的环节是原材料的保证，如此大量的产业，如果原材料断了还不知道的话，跟大把烧钞票的效果差不多了。

最后，啤酒和稻谷一样，要保持大量库存，永远不能缺货。所以千万不要搞长期的啤酒出口。。。汉撒的啤酒资源已经很紧张了。

(9)皮革

生产单位：畜牧场（牛）

原材料种类：木材、盐

对满意度的影响能力：穷人：8；富人：4；富豪：4。

贸易地位分析：

皮革是肉的副产品，在 P3 里没什么特色。游戏初期固有生产充足，生意不好做。由于三阶级都需要且穷人比较关注，所以玩家涉足皮革市场的最佳时机是在最小贸易网开始组建的时候，目的不是钱，而是维持自己工业城市的市民满意度。

皮革和肉的上游原材料比较复杂，最小贸易圈的时候可以不用建设盐场，但我还是鼓励趁早自主原材料生产，6 家肉厂开始就可以配置相应的盐场了。早期一家盐场都过剩的时候也不必担心，你是在不断发展的，积压的盐迟早会用光，担心流动资金的话也可以调低盐场生产百分比。

(10)葡萄酒

生产单位：葡萄园

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：4；富豪：10。

贸易地位分析：

奢侈商品，富豪的标志饮品。P3 里葡萄酒是金钱的主要来源之一，利润空间很大，容易垄断，富人阶级数量上来后需求量也会很大。东部开局要定期去科隆附近几个城市收购，西部开局就更更要守着科隆发展葡萄酒产业了，一旦海外地图探开，地中海的葡萄酒资源也要充分利用。地中海进口的葡萄酒在初期是同兽皮出口、铁制品内销并列的三大经济支柱之一。

葡萄酒的另一个特点是只有富豪对其敏感，就算断货 N 年，穷人也不会有一点情绪，富人情绪也很小。相反，一旦敞开量供给，富豪的数量会大幅上升，富豪人群的高消费指数很快就会让玩家的贸易体系变得供不应求，穷人因商品不够用而愤怒，进而罢工，体系陷入恶性循环。所以，葡萄酒这种商品的供给要记住一点：数量宁少勿多，价格宁高勿低。举例：贸易中期的卫星航线供给上，啤酒和稻谷等重要商品往往都是运载量大于实际需求 30%—50%，目的是确保卫星港不会因一时照顾不到而缺这些商品。相反，对于葡萄酒，往往是供给量略低于实际需求，而只有当该城市总出葡萄酒短缺标志的时候才适当提高一点运输量，提高后装载量还是不及需求量或者只略高于需求量一点点。卖价方面，葡萄酒是富豪享受的东西，既然我们不能在数量上放宽，那么就要利用有限的葡萄酒销量尽可能的提高利润，所以葡萄酒建议天价销售，我在游戏中的设定是 370。这个价格即使不在数量上限制，富人数量也不会超出控制，因为价钱太高，已经使得富豪不那么满意了，因此也不会太刺激富豪的数量增长。

生产方面，西部开局一定要垄断科隆的葡萄酒生产，东部开局的话如果不想把摊子搞那么大就要趁早进行地中海进口，地中海进口的葡萄酒可以维持 15 万人口的汉撒需求。如果想追求更多有效 P 值的话（关于 P 值后面会介绍）在 15 万人口之前是不需要自己建立葡萄酒产业的，全部进口！！

葡萄酒在汉撒只有科隆一个城市高产，所以托拉斯后期是不够用的，新城必须有一个是

产葡萄酒的，地中海签约+进口+科隆 237 家葡萄园（237 是游戏里内置的上限，不是我随便编造的数字哦，具体细节请看相关专题教程）+新城 100 左右的葡萄园才够后期托拉斯需求，当然，地中海不签约的话新城的葡萄园数量还要增加。

葡萄酒冬季会减产，不过这种减产玩家不必太在意，因为葡萄酒不够用不是什么坏事，相比之下，稻谷和麻的减产才值得提前准备。

(11)肉

生产单位：畜牧场（牛）

原材料种类：木材、盐

对满意度的影响能力：穷人：8；富人：8；富豪：10。

贸易地位分析：

皮革的组合产品，对三阶级满意度影响都很大，本身利润空间也不小，是贸易网完善过程中较早开展的产业。另外早期电脑商人进行贸易的时候好像对肉有偏见，都喜欢做皮革而不喜欢拉太多沉重的肉，所以早期肉的贸易难度比皮革低一些。

肉的性质跟皮革很类似，不同点就是肉对三阶级的满意度影响比皮革更大，而且肉还是教堂捐物暴声望的首选商品，我经常是在第二年竞选前攒上 200 肉然后一次性捐给教堂并当选市长。除此之外肉的贸易地位可以完全参考皮革，建议零售价 1200。

(12)生铁

生产单位：炼铁厂

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：0；富豪：0。

贸易地位分析：

生铁是 P3 里功能最单一的商品，它存在的唯一意义就是作为铁制品的原材料。由于汉撒很多城市都生产铁制品，所以生铁的销路也不错。但很多玩家认为这个是个财源，想发展生铁产业搞倾销，那就错了，因为汉撒固有生产所需的生铁数量有限，而且作为上游产品，倾销生铁的利润远远不如下游商品铁制品的利润丰厚。

生铁的发展应该绝对伴随着铁制品的发展，只要保证生铁刚够用或者多一点点就好了，没有必要积压太多。早期西部开局生铁可以在伦敦适量生产，但后期有拆除的可能。中后期的生铁生产应该集中在斯德哥尔摩（铁制品一条龙产业），里彭、奥尔堡，末期托拉斯产业调整的时候，奥斯陆的大批砖厂和木材厂拆除后可以把里彭和伦敦的炼铁厂迁移过来或者利用铁制品工厂的开工率控制策略直接在奥斯陆增加大量炼铁厂（第六章会重点介绍）。当然，用奥斯陆的生铁来调节托拉斯末期产业结构是我个人的喜好和推荐，别的方法还有很多。

最后，生铁市民无消费，在自产生铁的城市要设定为收购，以充分利用汉撒的固有生产，收购价格随意。

(13)兽皮

生产单位：狩猎小屋

原材料种类：麻，铁制品

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：4；富豪：6。

贸易地位分析：

跟葡萄酒并列的两大奢侈品之一，穷人完全不消费，利润极大，早期兽皮出口是白手起家最容易操作的贸易手段。作为奢侈品，兽皮和葡萄酒有太多相似的地方。产地偏僻，穷人不敏感，所以兽皮的供应策略也跟葡萄酒一样：数量宁少勿多，价格宁高勿低。我的售价是

1140，这个价格即使是富豪也不是很开心了，基本上做到利润的最大化。

生产方面，由于不能进口，所以作为金钱主要来源，兽皮是最早扩张的产业之一，早期的起点我喜欢里加，因为里加有鱼，不容易冻港，对于东部早期最小贸易网的建设很有利。一共四个生产兽皮的城市：里加、瑞维尔、拉多加和诺夫哥罗德，并不需要全部建满，饱和托拉斯的需求量大约两座兽皮城就能供应，所以我都会在一些兽皮城市插入一些别的产业来调整汉撒产业结构，比如里加的盐，拉多加的稻谷，诺夫哥罗德的木材。除了盐之外，其他的调节大部分都发生在 70 万人口之后的汉撒托拉斯末期。

兽皮跟木材一样，有冬季需求增加的特点，增加 20%，不过不必在意，原因跟葡萄酒减产一样，不再罗嗦了。

(14) 陶器

生产单位：陶器厂

原材料种类：木材

对满意度的影响能力：穷人：8；富人：4；富豪：6。

贸易地位分析：

不被重视的商品之一，本身利润一般，对三阶级满意度影响也不显著，汉撒固有生产量也很大，所以很少有玩家为了钱而搞陶器产业。早期最小贸易圈建设前陶器不需要，等到需要的时候一般都能够开始地中海进口了，而地中海进口的陶器量又是如此之大，所以陶器在我的托拉斯规划里是发展最晚的一样产业。不算签约，地中海饱和进口可以支持 25—30 万的人口消费，算上签约差不多能维持到 40 万。。所以每次准备发展陶器的时候托拉斯帝国都已经快完工一半了，此时陶器的扩张显得十分轻松，我的习惯地点是里彭和布鲁日，一次放下几十个陶器厂，过个把月再放几十个，几次就搞定了。

发展陶器需要注意的是尽量避过木材短缺期，因为很多玩家在扩张托拉斯的时候经常会遇到木材短缺期，这可能是规划问题也可能是地皮的暂时冲突，无论如何，在木材紧张的时候一定不要扩张陶器，跟其他需要木材做原材料的商品比，陶器是最不重要的。

最后，强烈建议玩家在前期陶器全部依赖地中海进口，这样轻松省事，利润还不错。陶器建议售价 250，这个价格的可变动性很大，没有什么绝对影响。

(15) 铁制品

生产单位：（铁制品）工厂

原材料种类：木材、生铁

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：4；富豪：4。

贸易地位分析：

传统的高利润商品，似乎是 P3 专门设计给初学者的商品类型，内需大，利润高，早期电脑拉都拉不过来，贸易压力不大，赚钱非常容易，实业化后垄断区域铁制品销售更是财源滚滚。而斯德哥尔摩的铁制品一条龙使得东北极寒之地成为 P3 贸易新人的理想起点。

铁制品的销量和利润是广为人知了，然而铁制品的另一个特点却很少有人知道，那就是穷人对其的不敏感性。铁制品短缺后穷人不会闹情绪，很多新人都不知道这个，还总担心自己铁制品卖太贵会有不好的后果。其实铁制品的销售策略类似于兽皮和葡萄酒，尽管天价去卖吧，我的建议售价是 430。

P3 里有几个城市很适合发展铁制品产业，斯德哥尔摩就不用说了，必选的。其他还有卢比克，不来梅，爱丁堡和斯卡伯乐。其中卢比克是经常选择的，其余三座城市任选半座就可以支持饱和托拉斯的内需了。而我个人比较喜欢在托拉斯末期将汉撒打造成铁制品出口型商业结构，因为这样对于末期产业调整很有利，很顺手。关于末期调整我会在后面章节介绍，

这里只是要说，如果想打造出口型铁制品汉撒的话，爱丁堡和不来梅我也会基本建满的。

铁制品的两种原材料要尽量在产地解决，这样可以节省大量运力。

(16)香料

生产单位：无

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：0；富豪：6。

贸易地位分析：

香料是很特殊的商品，P3 里没有生产香料的工厂，全汉萨只有西部靠近地中海的几个城市市场会定期出现大量的香料，具体触发条件不清楚，但设计者的目的是很明显的，就是为了让汉萨内部有一个香料的来源。除此之外，另一个重要的香料来源是地中海进口。地中海的进口量足够饱和托拉斯的需求。因此香料的供给是非常容易操作的，只要定期去地中海采购就可以了。

关于香料需要特别注意的是它对满意度的影响能力，香料专一性地刺激富豪的情绪，是控制富豪的主要商品，游戏中销售价格一般设为天价，我的建议售价是 450，当然再高也行，而且香料完全断货也对体系没有任何不良影响。

地中海的香料进口量在整个游戏过程中都是大于需求的，所以过剩的那部分可以卖给王子，虽然利润不高，但也是一笔白来之财，只不过后期就懒得做这些蝇头小利的买卖了。

(17)盐

生产单位：盐厂

原材料种类：木材

对满意度的影响能力：穷人：8；富人：4；富豪：4。

贸易地位分析：

盐是主要的原材料，下游结构包括肉、皮革、鱼、鲸油。在建立最小贸易网络之后，盐的自主生产要趁早，汉撒的盐自产并不多。东部开局盐场我建议在里加，因为兽皮的地皮压力很小，而在格丹斯克的话就会侵占啤酒的地皮。西部开局的话我建议布鲁日。盐在饱和托拉斯的时候需求量也不小，需要差不多一座城来满足，不过还好盐的产地较多，一般都被用来调整后期产业结构了，所以并不建议早早兴建一整座盐城，后期很有可能得拆，盐场零散的插在各个城市中就可以了，这里的零散不代表要一间两间，至少也得 12 家，集约加成（后面再介绍）是万万不可浪费的

盐的生产要注意一点，就是它对原材料木材的消耗惊人的大，所以主产地的卫星航线容量要大一些，我的存档后期里加的卫星航线容量要 4 万左右，就是因为这里有 100 多家盐场在运转。

最后，盐作为生活商品的需求量很小，但对市民情绪的影响却不小，这点很好理解，谁都不能把盐当饭吃，但没有盐绝对吃不下饭。。。所以盐的售价不要太高，反正也没什么利润可言，建议售价别超过 45。

(18)羊毛

生产单位：畜牧场（羊）

原材料种类：无

对满意度的影响能力：穷人：8；富人：12；富豪：4。

贸易地位分析：

羊毛是比较简单的商品，生产简单，地皮规划简单，唯一需要注意的就是羊毛对穷人阶

级的影响很大，作为布的链条商品，当两者必须缺一种的时候，我们要毫不犹豫的选择缺布来保全羊毛，因为穷人是我们贸易网的基础。

羊毛的利润空间其实可以很大，但考虑到穷人的敏感性，在贵族难度下不建议售价过高，建议售价 1000。

羊毛的产地一般是伴随着布的，维斯比，斯卡伯乐都可以，马尔摩就不要了，那里建肉厂更合适一些。除此之外，布鲁日和伦敦可以作为后备城市来补充羊毛的缺口，布的饱和进口会给羊毛产业更自由的地皮选择空间。'

羊毛是诱导新城出葡萄酒的前体商品，在开发新城的时候羊毛的供给调节是很必要的，这部分内容不在这里介绍，看第六章吧。

(19)鱼

生产单位：渔夫之家

原材料种类：盐，麻

对满意度的影响能力：穷人：12；富人：12；富豪：4。

贸易地位分析：

跟稻谷和啤酒一样，鱼是稳定民生的商品，对满意度影响巨大。

鱼的利润空间和需求都适中，初期可以贸易，不过缺点是太重了。

鱼的特点是生产单位在水里，同别的商品没有任何地皮竞争，加之本身对市民满意度影响较大，所以是没有理由不保证供给的。我推荐的做法是多修点渔夫之家，然后把生产比例调低，这样每次发现鱼不太够只要调调百分比就可以，很久才需要再次扩建，可以极大的节省精力。

鱼的生产需要两大重要原材料，这里需要提醒玩家的是，发现鱼缺了后要首先想到什么？？立刻补盐和麻？？对一半。最先要补的是木材!!，这是新手最容易犯的错误，是 P3 的一个陷阱，木材被隐藏在产业链的最深处，而且冬季还要加速消耗。以后我们看到盐的第一反应就应该是“那是木头。。。”。这样我们才不会被木材危机折磨。

这里再多说一点木材危机的危害，木材危机首先影响盐，其次影响鱼夫之家，贵族难度似乎有个 bug 就是渔夫之家生产状况不好的时候很容易引发神秘的“大罢工”事件，即渔夫之家突然工人全跑光，之后缓慢恢复，但不知何时又引发同城另一种生产厂工人的突然消失。。。之后很可能就是系统崩溃了。关于这点我就不细说了，因为确实没有数据支持，只是玩多了的感觉，很多其他老手也有同感。

(20)砖

生产单位：砖厂

原材料种类：木材

对满意度的影响能力：穷人：0；富人：0；富豪：0。

贸易地位分析：

最重要的建筑材料，汉撒固有产量适中，市民基本无消耗，所以初期建立最小贸易圈时靠收购砖就够用了。但固有产量到快速扩张的时候就远远不够了，需要自己建立砖厂。砖厂需要大量的木材作为原材料，所以两种商品最好放在一个城市生产，全汉撒最合适的砖生产城市就是奥斯陆了，木材和砖双高产，距离单中心母港很近，运力需求相对较少。再加上沥青高产，所以奥斯陆是 P3 里的建材天堂，奥斯陆建满砖厂和木材厂后基本够快速扩张的需求了。

关于砖厂需要另外提及的一点是汉撒的饱和建筑速度，所谓饱和建筑速度就是所有城市

都在不停兴建建筑时的建筑速度，这个时候砖的消耗量达到最大值，而如果不搞土建，不浪费砖头的话，这个最大值大约 250 家砖厂就能满足，要达到这个值，理论上奥斯陆的地皮足够，但由于木材的地皮也比较紧，所以奥斯陆还要给木材让出一些空间来，这样卢比克作为砖厂后备基地是一个不错的选择，当然，这个选择不一定非用不可，用了就是要追求最大扩张速度。

小结：20 种商品的介绍完毕，里面大部分都是我个人的感受，可能有些定位不准确，但应该能给许多新人一个很直观的印象了。上述的很多建议都是我自己习惯用的，并不是唯一的，仅供参考。

刚接触 P3 的时候觉得所有商品都差不多，只是名称不同而已，都是用来倒买倒卖赚钱的，这可能是许多新手的共同点。其实 P3 的商品世界是很丰富的，是庞大贸易体系的基石，商品间以及商品同贸易发展间的关系错综复杂，不是一天两天能够认识完全的，上面的文字只是给大家一个大体印象，算是后续章节的基础知识吧。！

第三章 P3 的人口体系

P3 的人口分为四个阶级：乞丐、穷人、富人和富豪；P3 里可见的职业有三种：工人、水手和军队；P3 里的市民消费随着人口变化而变化；上述三点是 P3 直接提供给我们的信息，而这些看似独立的体系之间是有复杂的相互联系的，这种联系 P3 并没有告诉我们，而是需要玩家自己去领悟。

本章主要介绍 P3 的人口体系，这个体系是很复杂的，它即有阶级属性，又有职业属性，而这些还同商品的消费情况相关联，因此，P3 的人口体系是跟贸易息息相关的，而这个知识点正是多数玩家比较薄弱的环节，所以有必要在深入分析贸易平衡之前详细介绍人口体系。

3.1 人口的阶级属性和职业属性

点击屏幕左上角的人头，会显示出城市的人口总数，以及这个总数在四个阶级间的分配（乞丐算作第四阶级），这个就是人口的阶级属性。是比较直观的，但也是很缥缈的，因为我们看不到各个阶级的人都在哪？在做什么。

相反，人口的职业属性则很实体化，酒馆里坐着的就是水手，城市里巡逻的就是军人，工厂里工作的就是工人。但这种划分又过于独立，以至于我们很难判断这些职业的人到底属于哪个阶级。

要想知道两种属性间的联系，只有通过人口实验才能得到准确的答案，具体的实验过程就没必要介绍了，只说结论：

(1) 水手的阶级属性：

水手属于乞丐阶级，一个水手占一个乞丐人口，可见在 P3 世界里水手都是单身且社会地位极低的。水手在酒馆中待业的时候算作城市乞丐人口，一旦被船只雇佣上船则不再属于该城市的乞丐人口。相反，从船只上解雇下来的水手会在下船的瞬间自动变为乞丐。所以水手和乞丐之间是可以互相转换的。水手的阶级属性是——乞丐。

(2) 军队的阶级属性：

军队的阶级属性是城市常驻人口（常驻人口是三阶级的总称），一个军事单位（就是画面上一个军人）占 20 个城市常驻人口，这 20 个人口来源于乞丐，在军事单位建立的时候升级为穷人，之后按照当前的城市三阶级比例被缓慢分配到各个阶级中去。举个例子，假设一个城市有穷人 12000，富人 5000，富豪 3000，乞丐 300，城市三阶级比例具有稳定值 12: 5:

3（关于这个比值后面会介绍）。那么此时如果增加一个军事单位，城市乞丐中会有 20 人因为获得新职位而升级到穷人。此时的城市人口是穷人 12020，富人 5000，富豪 3000，乞丐 280。之后随着时间的流逝，穷人中 8 个人要逐渐升级为富人，富人中 3 个人要逐渐升级为富豪，最终人口数稳定在 12012: 5005: 3003，即比值 12: 5: 3。这个时候如果裁掉一个军事单位，穷人数会立即减少 20 并降级到乞丐阶级去，此时人口数为 11992: 5005: 3003，之后随着时间的流逝，富人和富豪会有少数降级到穷人，最终稳定在 12000: 5000: 3000。

所以，军队在产生的瞬间确实都是穷人阶级，但最终会被分配到三个阶级里去的，所以军队的阶级属性是——常驻人口

(3) 工人的阶级属性

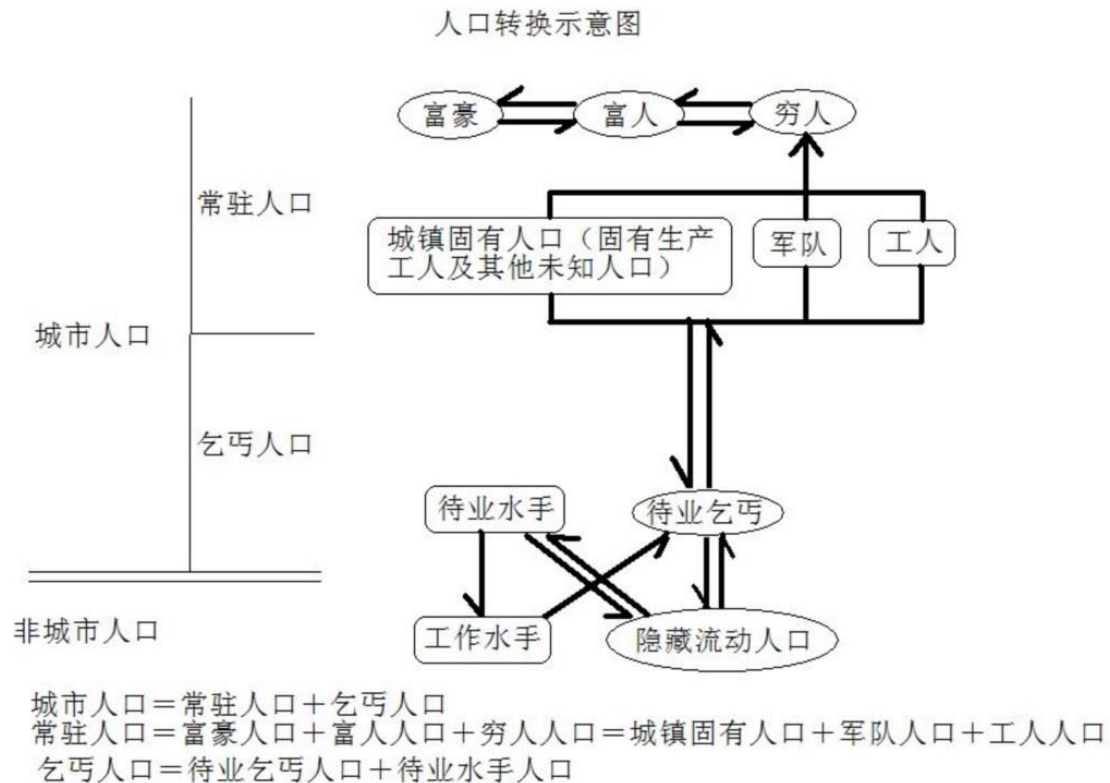
工人的阶级属性跟军队很相似，也是城市常驻人口，一个工人占 4 个常驻人口。这 4 个人口来源于乞丐，在工人获得职位的时候升级为常驻人口，同军人不同，工人在升级和降级的时候不是先通过穷人阶级的瞬间变化，之后再缓慢分配到各个阶级，而是直接按照现有阶级比例增加或减少三个阶级的人口数量（其中降级可以通过大规模裁员的实验证明，升级的情况只能是根据降级情况反推的假设，因为系统内并没有瞬间雇佣大量工人这样的操作）。还以上一节的例子来说，城市人口 12000: 5000: 3000。此时如果工厂在未来一段时间里要扩招 5 个工人，那么城市在接下来的一段时间里会逐渐有 20 个乞丐因为获得工作而升级为常驻人口，此时根据人口比例分配后，城市人口变为 12012: 5005: 3003。此时如果再裁掉 5 个工人，这 5 个工人对应的 20 人口并不是立刻从穷人阶级扣除，而是根据比例分别从三个阶级中扣除，扣除后人口为 12000: 5000: 3000。

其实人口在升降级的时候是否通过穷人阶级来间接变化并不重要，所以工人和军人在 P3 人口属性里几乎是完全相等的。

3.2 P3 人口阶级转换机制

P3 里，城市人口的数量和阶级比例都是在时刻变化着的，上节关于军人和工人的升降级介绍已经涉及这部分内容了，本节将重点介绍这种相互变化所遵循的一般规律。

先贴张示意图，请大家结合着图往下看：



(1) 流动人口——P3 的人口之源

公用建筑里有个学校，建设学校时系统提示我们的是“学校的建立可以增加城市流动人口”，除此之外，P3 里再没有第二个“流动人口”出现的地方了，所以大部分玩家都是只知道这个词，不知道它的含义。以下介绍的流动人口理论是我对流动人口的个人理解，只是一个假说，在游戏里是没法找到数据支持的，不过这个假说可以解释所有游戏中的人口现象。

一个城市的流动人口可以理解为某一时刻经过该城市的流浪者，这些人虽然在城市里，但却不属于这个城市，城市人口窗口里也没有相应数值体现，因为他们还没有决定是否留下。选择留下的流浪者就会升级为乞丐，选择继续流浪的流浪者就不会升级为乞丐。而选择留下的流浪汉在所有流浪汉中所占的比例取决于该城市的乞丐敏感商品的供给状态，也就是说，乞丐也是有满意度的，只是没有显示，当城市商品供给中乞丐比较敏感的商品供给充足的时候，乞丐就满意，而乞丐满意度越高，则流浪汉升级为乞丐的比例就越大。而流动人口的总数乘以这个比例得到的就是某一时刻该城市的乞丐数量。

所以，城市流动人口跟城市乞丐人口之间是有一个平衡的，平衡点取决于乞丐满意度，而绝对乞丐数取决于平衡点的位置和流动人口的基数。平衡点越靠近乞丐阶级，流动人口基数越大，则城市乞丐人口绝对数量越多，反之则越少。而学校的作用就是提高流动人口的基数，所以也能间接提高城市乞丐人口数。

当乞丐数量突然变化，或者流动人口数量突然变化的时候，平衡点被打破，系统会自动向回复平衡的方向转化，比如，大规模雇佣军队后，乞丐数量锐减，此时流动人口就会缓慢转变为乞丐，直到平衡恢复。反之，如果城市战争，导致流动人口锐减，则乞丐数量会缓慢转变为流动人口而流失，直到战争结束，流动人口恢复为止。

(2) 乞丐人口

乞丐人口包含两部分，一部分是待业水手（酒馆里等待招募的水手），另一部分是待业乞丐（街上游荡的乞讨者），两者同乞丐人口总数间分别存在着一个固定的平衡点，正常状态下，待业乞丐大约占乞丐总数的 $\frac{4}{5}$ ，待业水手大约占乞丐总数的 $\frac{1}{5}$ ，两者比值是 4:1。

这个平衡点因任何一方数量发生变化而被打破后，系统会自动缓慢恢复。

例如，突然招募大量水手导致待业水手锐减，此时乞丐总数也随之减少，所以乞丐——流动人口平衡被打破，流动人口缓慢升级为乞丐阶级。同时待业乞丐：待业水手 >4 ，所以待业水手—待业乞丐之间的平衡被打破，待业乞丐会缓慢像待业水手转变，而流动人口升级上来的乞丐也会补充到待业水手中去，这样经过缓慢转化后，最终体系重归平衡。

(3) 常驻人口

常驻人口即三个阶级的总和，常住人口的总数由城市就业者的数量决定。这些就业者包括工厂工人、军队、和城镇固有人口。这三种就业者所代表的人口数的总和就等于常住人口数。常驻人口代表着就业者阶层，而乞丐则代表着失业者阶层，常驻人口的增加只能通过失业者的就业来实现，失业者就业的三个途径就是参军（成为军队人口）、去实业工厂做工（成为工厂工人人口）和为城市固有生产和其他城镇事务工作（成为城市固有人口）。相反，常驻人口的减少也只能通过就业者的失业来实现，就业者失业的三个途径是裁军（或者是战争牺牲）、裁员（或者是罢工）和城市产业萎缩（比如城市穷人恼怒后固有生产的工人虽然看不见，但也在流失，固有生产也随之萎缩）。

(4) 常驻人口的三阶级动态分配

跟常驻人口总数相比，常驻人口的阶级比例更为重要，而这个比例并不受常驻人口总数的影响，影响这个比例的主要因素是三阶级市民的满意度。

P3 里，三个阶级的满意度是完全独立的，每个阶级都有自己的满意度指数，这个指数决定于特定商品的市场供给状态和城市基本建设完善程度。而这个满意度指数就直接决定了该阶级人口在总常驻人口中的比例，满意度指数越高，该阶级在总常驻人口里所占的比例就越大，反之亦然。在 P3 里，各个阶级（包括乞丐）的满意度和人口份额都是经常变化的，变化的频率是 6 小时刷新一次，一天刷新 4 次。

3.3 小结

本章介绍的是人口的基础知识，人口是 P3 最复杂的部分，有些知识知不知道无所谓，而有些则必须掌握。关于人口的错误认识有的时候会影响玩家的判断。比如之前看过某些玩家认为 P3 里工作的人都是穷人，富人都不工作，这个就是错误的认识，P3 里所有阶级都工作，工作属性和阶级属性是人口的两个属性，是独立的。工作岗位的多少决定的是常驻人口的总数，跟三阶级的分配比例没有任何相互影响

除了纠正错误认识外，本章的主要目的还是为了后续章节打基础，后面在讨论商品供需平衡的时候会经常用到人口的基础知识。

至此前三章全部结束，这三章算是本教程的基础篇，可能写的有些罗嗦，因为我想把这个教程打造给刚进入 P3 贸易门槛的新人，不想让自己的心得变成只有少数人能看懂的天书。所以老鸟们就暂且忍耐下吧，从下一章起，本教程将正式进入进阶篇！！

第四章 P3 商品供需平衡解析——P 值理论

“疲于补给的恶性循环”这个说法我已经忘记是在哪里第一次听到的了，其实在我接触 P3 一段时间之后，也有相同的感受，只是不如这个玩家概括得精辟。这种现象可以描述如下：当产业发展到最小贸易圈后，玩家的实业规模已经趋于完善，所有生活商品都能自主生产，生产的商品供给自己的几个主要城市的市民需求，本来该是一个很稳定的平衡贸易网，但不知不觉间，怪事发生了，体系开始短缺某些商品，于是玩家立即扩大短缺商品的生产规模，可是当这些商品的供给提上来之后，另外几种商品又出现短缺了，这样折腾来折腾去，

始终不能保证商品的全面充足补给，穷人的满意度总是在满意和不满意之间挣扎，汉撒一直处在罢工的边缘，稍不留神就会有城市出事。。。因此有些玩家总结出一个结论：汉撒发展起来后想保证充足供给是不可能做到的。

且不说上述结论是否正确，但上面的现象却是很多玩家都经历过的了。要说金钱吧，都是几千万甚至上亿了；要说声望，当主席都已经 N 年了。可就是很不爽，虽然体系还是在不断盈利，但总要有一种或几种商品不够用，补来补去就是补不全。这样折腾几年后原有的成就感都丧失殆尽了。。。如果说破产是新人放弃首次 P3 之旅的主要原因的话，那么“疲于补给的恶性循环”则是高级玩家在挑战托拉斯的道路上最大的拦路虎。

要解决上述难题，我们必须对 P3 的商品供需平衡有更深入的了解。既然金钱足够的情况下，依然会有这种“恶性循环”的出现，那么由此可见，P3 的贸易体系里，不只是金钱，在金钱之外还有一些更重要的东西存在，它控制着整个贸易体系的良性运转。这就是 P 值，一个我们看不到、摸不着，却客观存在的商品属性。

本章将具体介绍 P 值理论以及 P3 的商品供需平衡机制。第一次接触 P 值概念的玩家可能要花一些时间来理解，我会尽量描述清楚，了解 P 值是掌握 P3 贸易平衡的基础。

4.1 P 值在 P3 里的定义和内涵

4.1.1 P 值的由来

“疲于补给的恶性循环”总结起来就是生产的商品数量不够市民消费的数量，所以才会缺这缺那。换句话说，商品是由市民生产的（一个工人相当于 4 个市民人口），同时也是由市民消费掉的。那么，同样数量的人口，他们单位时间生产出来的商品和消耗的商品哪个多？如果生产比消费的多，那么商品就会积压。如果生产的比消费的少，那么商品就不够用，也就是我们说的“疲于补给的恶性循环”。

以上结论相信许多玩家都自己研究出来了，那么，最难解决的问题就是如何计算单位人口的商品生产能力和商品消费能力，这需要一个准确定量的办法，而 P3 本身却没有给我们直接提供这样一个数据体系，需要我们自己来计算。就是对这一问题的深入研究，引出了 P3 世界里的另一个重要的商品属性——P 值。

4.1.2 P 值的基本定义

注：在介绍 P 值定义前，先要强调，解释 P 值概念这部分内容的读者定位是那些没有经济学基础的玩家，我的理想就是让广大玩家都能充分理解 P 值理论，而不是让 P 值理论成为只有高手才能学会的所谓的“终极技巧”。如果阁下有一定的经济学常识的话，这些解释对你可能是多余的，如果你觉得我说的都是废话的话，你可以直接跳到最后一节 P 值的经济学解释那里去看，在那儿——我会言简意赅。

P 值定义：P 值是商品的人口等值，是凝结在商品中的“无差别”的汉撒人民劳动量。

举例来说，一个炼铁厂饱和开工时有 30 个工人，相当于 120 个人口，而这个炼铁厂一周能生产 3.5 单位的生铁，也就是说 120 个人工作一周的工作量最终可以转化为 3.4 单位的生铁。那么一单位生铁要占用多少工作量就呼之欲出了，就是 120 人工作一周的工作量再除以 3.5。当然，上述计算没有统一的单位，因此说起来很麻烦。在 P3 里为了便于计算，我们需要人为指定一个 P 值的基本单位。

P 值基本单位原则上可以随意定，但为了沟通方便，最好统一。既然我是 P 值的“始作

俑者”，本人就在这里强行统一 **P3 里的单位 P 值定义：“P3 里，P 值的基本单位是 1 个城市人口工作一周的工作量，单位符号用 p 表示”!!**

这样定义之后，上述生铁的单位 P 值就是 $120p/3.5=34.3p$ 。如何理解这里的 34.3p 呢？它的意义是这个工厂生产出来的每一箱生铁都是要占用 34.3 个城市人口 1 周的时间来生产的。

4.1.3 “无差别”的含义及汉撒平均生产力水平的规定

上述 P 值定义里有一个特殊的字眼“无差别”，下面要解释这个“无差别”的概念。

以葡萄园为例，一个葡萄园满负荷生产的时候有工人 30 人，占城市人口 120 人。在 7 月份的时候，这 120 人工作一周生产葡萄酒 14 桶，此时按照上述方法计算葡萄酒的单位 P 值应该是 8.6p。然而，在 1 月份的时候，由于葡萄园冬季减产 50%，这 120 人工作一周只能生产 7 桶葡萄酒，此时如果按照上述计算方法得到的葡萄酒单位 P 值则要增长一倍，变为 17.2p。同样都是葡萄酒，只是生产季节不同，如果因此就具有不同的 P 值的话，是很难理解的，试想如果这两批葡萄酒放在一起，谁能分出哪桶是 8.6p？哪桶是 17.2p？明明都是一样的葡萄酒啊。如果我们把 P 值定义成这种能够随着生产条件变化而变化的一个属性的话，P 值的应用就要大打折扣了。我们希望的是 P 值能够体现出不同商品在同一生产条件下占用的劳动量差别，而不是同种商品在不同生产条件下占用的劳动量差别。

那么，为什么同样的一桶葡萄酒，不同时期生产所需耗费的劳动量是不同的呢？原因就是生产力水平在变化，也可以说是生产效率在变化。夏季生产条件好，葡萄酒产量高，生产效率高，生产力水平就高。冬季生产条件差，葡萄酒产量低，生产力水平就低。因此，冬天一桶葡萄酒需要 17.2 个人工作一周才能生产，夏天只要 8.6 个人就可以。两者耗费的劳动量差了整整一倍，而正是这种“有差别”的劳动量造成同种商品 P 值估算的前后变化。

这种变化会严重影响不同种商品之间的 P 值比较。比如 120 人口在夏季可以生产 7 单位稻谷，14 单位葡萄酒，如果此时比较稻谷和葡萄酒的 P 值的话，显然稻谷的生产要耗费更多的汉撒人民劳动量，具有更多的 P 值。然而，如果把夏季的稻谷产量和冬季的葡萄酒产量相比（冬季葡萄酒产量 7），他们的劳动量又是相等的了，但显然，两种商品生产一个单位的人力耗费是稻谷远高于葡萄酒。影响判断准确性的原因就是因为我们没有排除劳动量的差别性。

另一方面，这种劳动量的定义也是不合理的。科隆高产葡萄酒，每 120 人一周能生产 14 桶葡萄酒；格罗宁根低产葡萄酒，每 120 人一周只能生产 10.5 桶葡萄酒。显然，科隆高产的原因是因为科隆人民生产葡萄酒的技术好，生产效率高，生产力水平高。那么同样是 120 人，科隆的 120 人口工作一周的工作量同格罗宁根的 120 人口工作一周的工作量相比，我们可以说都是 120 人工作了一周，但我们能承认这两种工作量是等价的吗？显然科隆人民工作一周的价值更大。

上面举了好多例子，就是要说明，P3 里市民的劳动量是有差别的，生产力水平是有差别的。我们在定义 P 值的时候，要把这种复杂的生产力因素排除在外，让 P 值更简单，更通用，更有力，然后再用这个简单、高效的 P 值理念去进一步分析上述复杂的生产力关系。

为了排除生产力水平的差别性，让 P 值能更好的体现商品的劳动量属性，我们在 P 值定义里把劳动量加上一个修饰词“无差别”。所谓无差别的劳动量，指的是汉撒平均生产力水平下生产该商品所需的劳动量。平均水平究竟有多高？这个只能相对的定义了。还以葡萄酒为例，科隆的生产力水平最高，格罗宁根的生产力水平只有科隆的 75%，那么整个汉撒的平均葡萄酒生产力水平应该是多少呢？是否应该是两者的中间值 87.5%？。可以这样定，但不是必须这样定。

原则上，平均生产力水平定在有多高都无所谓，只要让它固定不变就不影响 P 值的应用。

在指定平均生产力水平的时候，我们要同时考虑两方面因素，一是要尽可能真实体现玩家的实际游戏环境，二是要方便 P 值的应用，简化计算过程。两者要兼顾。

在制订平均生产力水平前，我要先介绍 P3 里影响生产力水平的四个因素：

(1) 季节

农产品（稻谷、葡萄酒、蜂蜜和麻）的生产效率是受季节影响的，冬天（每年 12 月 1 日至第二年 3 月 1 日，共三个月）所有农场品都要减产，稻谷减为 66%，其他三种农产品减为 50%。因此，冬季农产品生产力水平降低。

(2) 低迷和兴旺生产

P3 里，每个城市的特产里都有一部分是兴旺生产的，一部分是低迷生产的。同样生产条件下，低迷生产工厂的生产效率是兴旺生产工厂生产效率的 75%。因此，低迷生产的生产力水平低。

(3) 原材料供应状况

一个工厂在没有原材料的情况下，所有工人依然在工厂工作，但产率却为 0，这种状态叫做“停工”。停工的出现使得生产率急剧下降。举个例子，兴旺生产的布厂每周产布 21 匹，需要原材料羊毛 2.1 箱。如果该工厂每周只能得到 1.2 箱羊毛，那么每周只有前 4 天是正常生产，后三天要停工。此时一周 120 人的布产量从原来的 21 匹降低到 12 匹。此时生产力水平降低为原来的 4/7。总的来说，生产力水平下降的幅度取决于停工的时间在总生产时间里所占的比例。

(4) 集约生产效率加成

P3 里有这样一个设定，当一个城市同时具有同类型生产厂超过一家的时候，该商品的生产效率会随着生产厂数量的增加而增加。这种增加趋势是反指数增长，即随着工厂数量的增加，生产效率不断增长，但增长速度越来越慢，生产效率无限趋近于 110%。用公式表示的话应该是：生产效率加成 = $10\% \times (1 - a/\text{工厂数量}^b)$ 其中 a 和 b 都是固定系数，只不过我们无法准确计算这两个系数，也没必要计算，只要知道这个增长趋势就可以了。

因为增长是越来越慢的，而且上限就是 10%，所以造太多工厂也不会有太多额外的加成，一般的，当同类型工厂数量超过 12 家后，加成就已经超过 9.9%了，所以，12 家工厂就足够了，再多也没有多少实际意义了，加成太少了。

集约生产效率加成使得生产效率提高，生产力水平也随之提高。

生产力水平在实际生活中是真实存在的，P3 的经济学模型把这种复杂的生产力变化简化为以上四种方式来模拟，简单而不失真实，这游戏真是太有内涵了！

既然 P3 里的生产力变化来源于上述四种参数，那么我们只要对上述四种参数做一个尽可能真实体现游戏环境的强制设定，就可以制订汉撒平均生产力水平了。这个强制设定原则上怎么定都行，但要统一才行，我在这里就强行统一一下。

汉撒平均生产力水平里四个主要参数设定分别为：a 全年正常生产 b 兴旺生产 c 原材料充足供应 d 无集约加成

a 的设定只针对四种冬季减产的农产品，按照全年平均产量来计算，比如稻谷夏季产量 7，冬季产量 4.62，全年平均产量就是 $(7 \times 9 + 4.62 \times 3) / 12 = 6.41$ 。b 和 c 的设定比较符合游戏里的平均情况。d 则不符合，集约加成在游戏发展实业后是不可避免的，不过这个加成根据工厂数量不同还是动态变化的，因此就索性把它们都忽略掉了，这样在真实性上会有轻微的损失，但在 P 值的应用上会简单得多，很多计算过程都简化了，对于托拉斯中后期的玩家而言，估算供需平衡的话要把 10%的集约加成考虑进去。

平均生产力水平定下来后，P 值得概念就好理解了。汉撒世界任何一种商品的单位 P 值都是凝结在该商品中以平均生产力水平生产所需消耗的劳动量。

这样，120 人 1 周生产 12.3 桶葡萄酒（考虑了冬季减产的平均产量）的生产力水平被定为平均水平，葡萄酒的单位 P 值永远恒定在 $120/12.3=9.8p$ 。冬天生产的葡萄酒和低迷生产的葡萄酒虽然需要耗费更多的劳动量，但他们的 P 值一样还是 9.8p。地中海进口的葡萄酒虽然不是汉撒人民生产的，但他们的 P 值也一样是 9.8p。因为，1 桶葡萄酒在汉撒时期，就是平均需要 9.8 人花费 1 周时间来生产，这个才是 P 值的真正意义。就算葡萄酒是外星人扔下来的，只要它在汉撒时期落在汉撒的地盘，它的 P 值一样是 9.8p!!!

OK，现在 P 值的概念统一之后，我们要开始用这个简单的数值来剖析复杂的 P3 贸易世界了。

4.2 P3 贸易世界的 P 值评估

在 P3 里有一套完善的价格体系，许多玩家都能熟练的说出生产一桶铁制品要花多少钱？建造一间商人房屋要花多少钱？打造一艘霍尔克要花多少钱？也许我们不能准确说出这些钱的数值，但至少心里都有个大概准确的估计。那么，既然 P3 商品除了价格属性外还同时具有 P 值属性，我们接下来要做的就是计算 P3 里各种事物的 P 值：一桶铁制品的 P 值是多少？一间商人房屋的 P 值是多少？一艘霍尔克的 P 值是多少？？换句话说，我们要对 P3 贸易世界进行 P 值评估，这是 P 值在贸易平衡中应用的第一步。

4.2.1 商品单位 P 值计算方法

商品的单位 P 值是 P 值体系里最重要的概念。P3 世界里任何一件商品都有其固定的 P 值。比如上述例子中的生铁，一单位生铁的 P 值永远是 35.3p，之后无论这箱生铁被运往何处，以多高的价格买卖，它的 P 值都不会发生任何变化，因为凝结在该商品中的“无差别”的汉撒人民劳动量是固定的。

计算商品单位 P 值的方法在上述生铁的例子中已经有所体现，但并不全面。下面详细介绍下各种类型商品的单位 P 值计算方法

(1) 无原材料商品的 P 值计算

P3 里，有一部分商品的生产是不需要原材料的，这类商品共有 7 种：生铁、木材、稻谷、蜂蜜、麻、葡萄酒和羊毛

这一类商品的单位 P 值计算是最简单的，用工厂的工人数换算成城市人口数，然后除以该工厂此时的周产量，就得到该商品的单位 P 值了。上述生铁单位 P 值的计算就属于这个类别，就不再举例了。

(2) 有原材料商品的 P 值计算

P3 里，有很大一部分商品的生产是需要原材料的，这类商品共有 12 种：盐、布、陶器、啤酒、肉、皮革、铁制品、沥青、砖、鱼、鲸油和兽皮。

这一类商品的单位 P 值计算相对复杂。他们的单位 P 值由两部分组成，一部分是直接生产该商品的劳动量，另一部分是生产原材料的劳动量。计算的时候必须把两部分加起来才是该商品的最终单位 P 值。这么说有点抽象，下面以铁制品的生产为例详细说明：

铁制品工厂有工人 30（120 城市人口），周消耗生铁 2.1 单位、木材 2.1 单位，生产铁制品 21 单位。

首先计算原材料的 P 值，生铁的单位 P 值计算在上面一节已经介绍了，木材的计算和生铁相同，不赘述，这里直接引用结果。生铁单位 p 值 34.3p，木材单位 P 值 8.6p。

然后计算铁制品的 P 值，21 单位铁制品需要 120 人生产一周共计 120p，同时消耗生铁 2.1，木材 2.1，共计 $2.1 \times (34.3+8.6) = 90p$ 。那么 21 单位铁制品中一共凝结的劳动量就是 $120+90=210p$ 。铁制品单位 P 值是 $210/21=10p$ 。

上面的计算过程可能有些玩家会不理解,为什么一定要加上原材料的 P 值?? 可以这样解释: 想要生产 21 单位的铁制品,我们必须先生产 2.1 单位的生铁和 2.1 单位的木材作为原材料,这些原材料要消耗 90 个城市人口工作一周才能完成。原材料生产出来后,还要 120 个城市人口工作一周才能把他们加工成 21 单位的生铁。所以 21 单位的铁制品从无到有一共需要 210 个人工作一周才能产生,这才是 21 单位铁制品包含的真实的汉撒人民劳动量。所以 21 单位铁制品一共具有的 P 值不只是 120p, 应该是 210p, 其中原材料的 P 值是必须包含在内的,因为原材料在这里只是中间产品,最终是要在生产过程中消耗掉的。

(3) 肉和皮革的 P 值计算

肉和皮革属于有原材料的商品,但其计算方法要比铁制品复杂,原因是这两种商品都是在牛场生产出来的。兴旺生产城市 120 个城市人口工作一周能生产 1.75 单位肉和 7 单位皮革,同时消耗 0.14 单位木材和 5.075 单位盐,原材料的 P 值一共是 22.96p, 那么 1.75 单位肉和 7 单位皮革中总共包含的 P 值就是 $120 + 22.96 = 142.96p$ 。

我们只能计算到这里了,因为我们无法确定这些 P 值里肉占多少,皮革占多少,因为二者的生产比例永远是 $1.75:7=1:4$, 而且永远是伴生的。也正因为二者的特殊关系,他们各自占有的 P 值是多少其实并不影响 P 值的应用,只要两者 P 值的总量准确 (142.96p) 就可以了,换句话说,我们只要算准一头牛需要多少人养多久就可以了,不需要强求这头牛里肉占多少劳动量,皮占多少劳动量。

既然这样,为了便于大家的统一理解,我在这里就再次强行规定一下: **肉和皮革的 P 值各占一半**, 即 1.75 单位的肉占 71.48p, 7 单位的皮革也占 71.48p, 这样就能得出肉的单位 P 值是 40.8p, 皮革的单位 P 值是 10.2p。上述单位 P 值应用到贸易体系分析中是没有任何问题的。

(4) 鱼和鲸油的 P 值计算

鱼和鲸油的情况更为复杂,因为渔场分为两种,捕鲸型渔场同时生产鱼和鲸油,捕鱼型渔场则只生产鱼。在计算 P 值的时候我们会遇到更多的不能确定也不需要确定的比例问题,比如: 两种类型的渔场生产的鱼是否具有同样 P 值? 捕鲸型渔场生产的鱼和鲸油各占多少 P 值? 其实根据游戏数据我们可以做一些推测,捕鱼型渔场周产鱼 7, 消耗 14 盐, 0.7 麻。而捕鲸型渔场周产鱼 5.25, 消耗 10.5 盐, 0.525 麻。细心观察的话我们发现两种类型渔场的鱼和原材料之间的比例是一样的,都是 1 单位鱼消耗 2 单位盐和 0.1 单位麻。而捕鲸型渔场的鱼产量是捕鱼型渔场的 75%。在定义 P 值计算方式时鱼和鲸油与皮革和肉类似,只要总量一致就可以了,但是既然我们观察到了游戏中的数据联系,那么我们在规定鱼和鲸油的 p 值计算规则时还是要尽量靠近游戏设计者的初衷为好,这里规定如下:

两种类型的渔场生产的鱼 P 值相同, 捕鱼型渔场 30 个工人全部用来生产鱼肉, 周产 7 单位。捕鲸型渔场里 22.5 个工人用来生产鱼肉, 周产 5.25 单位。两种渔场产鱼的原材料消耗都是 2 倍的盐和 0.1 倍的麻。捕鲸型渔场里 7.5 个工人用来生产鲸油, 周产 28.35 单位, 生产鲸油不消耗任何原材料, 它是鱼的副产品。

具体计算过程如下: 捕鱼型渔场 30 工人 (120 市民) 工作一周生产 7 单位鱼, 消耗麻 0.7 单位, 盐 14 单位。原材料总计 P 值 114.86p, 加上 120p 后, 7 单位鱼总计 P 值 234.86p, 鱼单位 P 值为 33.6p。

捕鲸型渔场 7.5 人 (30 市民) 工作一周生产 25.77 单位鲸油, 不消耗任何原材料。总计 P 值为 30p, 鲸油单位 P 值为 1.2p。

4.2.2 19 种常见商品的单位 P 值数据

P3 共有 20 种商品, 其中香料的产生不涉及人口, 没有 P 值, 所以只算 19 种。

计算前再重申一遍汉撒平均生产力水平的规定: 1、非冬季生产 2、兴旺生产 3、原材料

充足 4、单一工厂（无集约加成）。

下图是我计算的 19 种商品单位 P 值数据表。

商品名	工人数	周消耗原料（倍数）	周消耗P值	周产量	单位P值
布	30	1/10羊毛	192.00	21.00	9.1
稻谷	30		120.00	6.42	18.7
蜂蜜	30		120.00	12.25	9.8
鲸油	7.5		30.00	25.77	1.2
麻	30		120.00	1.53	78.4
木材	30		120.00	14.00	8.6
啤酒	30	1/100木材+1/40稻谷	147.30	49.35	3.0
皮革	15	1/100木材+0.3625盐	71.48	7.00	10.2
葡萄酒	30		120.00	12.25	9.8
肉	15	1/25木材+1.45盐	71.48	1.75	40.8
兽皮	30	1/20铁制品+1/200麻	126.24	7.00	18.0
陶器	30	1/10木材	132.00	14.00	9.4
铁制品	30	1/10生铁+1/10木材	210.00	21.00	10.0
盐	30	1/10木材	150.00	35.00	4.3
羊毛	30		120.00	3.50	34.3
鱼	30	2盐+1/10麻	234.86	7.00	33.6
砖	15	1/20木材	63.00	7.00	9.0
生铁	30		120.00	3.50	34.3
沥青	15	1/10木材	66.00	7.00	9.4

这里需要强调的是 P3 中的数据显示只保留一位小数，但实际内核计算时是很精确的。为了尽可能的找出更贴近游戏内核数据的真实数据，我在计算时采用的是托拉斯存档里大规模实业化以后的工厂生产和消耗数据，再扣除 10%的集约加成，这样得到的数据准确性非常高，比如 65 家捕鱼型渔场周产 500.3 单位鱼，扣除 10%集约加成后计算得到的周产量是 6.9972，无限接近 7 单位，所以可以大胆的认定 7 单位产量是准确数据。同理，210 家麻场非冬季周产麻 404.1 单位，计算后得到单位产量为 1.74935，很显然真实的产量数据应该是 1.75，而游戏中显示的单个麻场的产量是 1.8，这是显示时后面小数进位的结果，用这个显示值计算的话就会有很大偏差。

计算上述数据所用的原始 Excell 表格在本教程配套的附件中能够找到。

4.2.3 无处不在的 P 值

除了商品之外，P3 里还有很多东西是具有 P 值的，我们可能不需要掌握完全准确的数据，但心里应该有个大体的印象。我把需要我们了解的 P 值评估数据都列在下面，具体的数值我以前在懒人托拉斯教学档帖子里估算过，这里就不重复了，有兴趣的玩家可以自己算算，就当是作业了。

1、建筑单位 P 值；

建造各种类型的建筑（包括市政建筑）都需要多少 P 值

2、船只单位 P 值

船厂生产各种类型船只都需要多少 P 值

3、城市发展的 P 值估算

一次性建造二级和三级城墙需要大约多少 P 值？建满一座 4 万人口的城市需要大约多少 P 值？发展 80 万人口的托拉斯需要多少 P 值？

4、P 值生产和消费估算（这个需要后面章节的知识，现在很多读者可能还算不出来）

汉撒每年产生多少 P 值？消费多少 P 值？消费的 P 值都花费到哪了？消费的 P 值里有多少是用于建筑发展的？大约需要多少年才能积累足够的 P 值完成托拉斯建设？？

4.2.4 P 值的经济学解释（有经济学基础的玩家选择阅读）

此节只针对有经济学基础的玩家。

对于经济学专业人士，我对 P 值的解释就是一句话：P 值就是商品价值。

对于只了解一点经济学知识的玩家，我要再多说几句了：

P 值概念的前身是市场经济学里最常用的概念“商品价值”，它的定义是凝结在商品中的无差别的人类劳动。商品的价值和价格是两个相对独立又相互作用的商品属性。商品价格可以高于价值，也可以低于价值，取决于市场需求和供给的状况，供不应求，则商品价格高于商品价值，供大于求，则商品价格低于商品价值。P3 里，商品价值和价格的相互作用被淡化处理了，同时生产力水平的复杂程度也被简化了，正是这样的前提使得商品价值的人口属性在 P3 里显得格外突出，因此，在 P3 里，我没有使用商品价值这种说法，而是取名 P 值，P 即人口（Population）

4.2.5 小结

经济学并不是我的专业，只是高中和大学时稍微学了一些原理而已。不过说来有趣，以前的经济学基础知识大多是为了应付考试，而真正让我理解这些知识的却是 P3。。。。，在这里再次膜拜一下 P3 的设计团队，他们真的很强大。

如果说本章开篇的时候 P 值对于读者只是一个符号的话，那么现在大家都应该清楚的认识，P 值是客观存在的，是无处不在的，它存在的广度甚至超越了金钱，许多没有价格的东西都有明确的 P 值。许多价格千变万化的东西却有固定不变的 P 值。

P 值只是 P3 里才存在的一个游戏属性吗？？错，这里的 P 值其实就是商品经济学里最常用的概念之一：“商品的价值”。商品的价值和价格是商品的两个重要属性。P3 只把价格告诉了我们，却把商品价值隐藏了。

P3 的经济学模型很经典，就一个游戏而言已经是很不错了，商品价值具有很多属性，P3 不能完全模拟出所有商品价值的方方面面，在 P3 的经济学框架里，价格同价值的相互作用被简化，生产力水平变化也相对简单，因此商品价值的人口属性就被强化了，这也是我取名 P 值的原因，P 代表人口（Population）。人口属性在这章的体现还不明显，继续往下看吧。

4.3 P3 商品供需平衡浅析——P 值与人口

在本章的开头已经提到，P 值引入的目的是为了解决商品供需平衡的定量分析问题。单位人口消耗商品的总 P 值和生产商品的总 P 值之间的关系决定了商品供需平衡的状态。这里提到的消耗商品的总 P 值和生产商品的总 P 值都是比较抽象的概念，在深入分析前，我们要对 P 值的人口属性做一个介绍，方便大家理解。

假设，某城镇有 1200 个人，这 1200 人全部是工厂工作的人口（不包含军队等其他非生产人口）且生产力水平等于汉撒平均生产力水平。这 1200 人每周要消费很多商品，假设这些商品换算成 P 值之后是 1000p。

那么，对于这样一个城市，它的市民生产总 P 值和市民消费总 P 值要如何计算和理解呢？

市民生产总 P 值很好理解，这 1200 人都在工厂工作，他们一周生产的商品就是 1200p。这个数值在我们假定的生产力水平不变的条件下，是固定不变的。

市民消费总 P 值上面已经直接假定了，就是把消费的各种商品的 P 值加和即可，这里假定是 1000p，这个数值只是假设，实际游戏中是经常变化的。

生产 P 值和消费 P 值都明确后，我们要从人口属性角度去阐述这两个数据。这 1200 人一周需求的商品是 1000p，需要 1000 人生产一周才能达到，假设这 1000 人就来自于这个城市的人口，那么这 1200 人里就有 1000 人在为本城市民生产生活商品。而其余 200 人生产的商品则是过剩的，消费不掉的。这种情况在商品供需平衡里就是供大于求。

这多余的 200 人也可以理解为每周积累的 200p，可以用于生产建筑材料，这些材料可以盖楼也可以造船，是发展的基础；也可以用来生产出口商品，出口换取巨额利润。总之，这 200p 是玩家可以自由支配的，我们称之为有效 P 值，有效 P 值的概念后面还要详细讨论。既然发展所需的材料来源于有效 P 值，那么要想在良性贸易环境下发展，商品供需平衡必须是供过于求的，这样才能有足够的有效 P 值用于扩大再生产。

相反，如果上述市民消费总 P 值是 1400p，那么即使 1200 人全在生产生活商品，市民需求还是得不到满足，每周总有 200p 的缺口不能填补，如果在这种情况下还要抽调人力去生产建筑材料的话，缺口就不只 200p 了。这种情况就是供不应求，无论如何调整生产结构都不能突破供需瓶颈，体系不是缺这就是缺那，这就是本章开头所提到的“疲于补给的恶性循环”。它的 P 值解释就是市民消费总 P 值大于体系产生的总 P 值。我把这种局面称为 P 值失衡。

如何避免 P 值失衡的出现，很简单，只要保证体系产生的 P 值大于市民需求的 P 值即可。要么增加体系的 P 值产出能力，要么降低市民的 P 值消费能力，两方面都能有效解决 P 值失衡的问题。

本节对于供需平衡的解释只是基于 P 值的宏观描述，意图让读者了解供需平衡的 P 值机理。需要注意的是，P 值平衡只是贸易平衡体系里的一个方面，它很重要但却不是全部，维护这个平衡良性运转的同时，还要注意其他方面的调控，全局意识是很重要的。本节对于 P 值平衡的调节只给出一个简单的描述，具体方法很复杂，下一章会详细介绍。

第五章 P 值平衡调控——贸易王者的必修课

上一章最后提到，调控 P 值平衡的途径有两条，一种是调节 P 值产出，一种是调节 P 值消耗，这样说只是为了给大家一个总体印象，没有任何实战意义，我们真正需要的是如何调节 P 值产出和消耗。本章重点介绍这部分内容，这也是 P 值理论的精华内容，希望读者能仔细品味。

5.1 P 值消耗介绍

P 值消耗可以归结为三个主要方面：一个是市民消费 P 值，一个是建筑消费 P 值，最后是出口 P 值。市民消费 P 值是城市市民消费商品所占的 P 值，建筑消费 P 值是玩家建造船只和各种建筑所消耗的 P 值，出口 P 值是玩家出口商品占的 P 值。三方面 P 值消费的特点截然不同，下面分别介绍：

5.1.1 市民消费 P 值

市民对商品的消耗能力是依据阶级划分的，四个阶级中，乞丐不消耗任何商品，穷人消耗少量商品，富人消耗中量商品，富豪消耗大量商品。

在游戏中只有市场大厅里会给出某个城市各种商品的消费量，并不会给出每个阶级的消费量，但是如果我们把三个城市的市场消费数据和三个城市的三阶级人口数整合在一起通过列三元方程算式的方式是可以准确计算出游戏中各个阶级的消费能力的。下图是我计算得出的结果，只显示两位小数。

单位：桶/箱	每千人每周消费量		
	富豪	富人	穷人
布	17.26	12.04	5.37
稻谷	3.25	4.21	5.23
蜂蜜	17.44	8.73	1.76
鲸油	17.45	12.24	3.51
沥青	0.00	0.00	0.00
麻	0.17	0.10	0.07
木材非冬季消费	2.81	2.80	1.40
木材冬季消费	3.38	3.36	1.68
啤酒	23.13	45.52	22.69
皮革	15.34	12.24	1.76
葡萄酒	52.24	13.29	0.04
肉	3.84	3.04	0.42
生铁	0.00	0.00	0.00
兽皮非冬季消费	20.88	10.50	0.02
兽皮冬季消费	25.06	12.60	0.02
陶器	10.52	6.31	4.19
铁制品	35.01	26.26	8.75
香料	1.42	0.71	0.69
盐	0.33	0.36	0.35
羊毛	0.36	1.40	0.70
鱼	1.47	2.80	3.49
砖	0.03	0.04	0.00

注意：P3 里木材和兽皮的冬季消费要比非冬季高 20%，用于御寒吧，很真实的设置。

有了三阶级的消费数据，那么接下来我们将商品单位 P 值代入上表，就得到了三阶级消耗 P 值得数据表，如下：

单位：桶/箱	每千人每周消费P值			商品单位p值
	富豪	富人	穷人	
布	157.85	110.06	49.06	9.14
稻谷	60.85	78.74	97.85	18.70
蜂蜜	170.80	85.56	17.27	9.80
鲸油	20.31	14.25	4.09	1.16
沥青	0.00	0.00	0.00	9.43
麻	13.60	8.21	5.49	78.37
木材非冬季消费	24.13	24.02	11.98	8.57
木材冬季消费	28.95	28.82	14.37	8.57
啤酒	69.03	135.86	67.73	2.98
皮革	156.59	125.02	17.96	10.21
葡萄酒	511.77	130.18	0.39	9.80
肉	156.73	124.35	17.22	40.84
生铁	0.00	0.00	0.00	34.29
兽皮非冬季消费	376.59	189.34	0.30	18.03
兽皮冬季消费	451.90	227.21	0.36	18.03
陶器	99.16	59.45	39.55	9.43
铁制品	350.10	262.59	87.45	10.00
香料	0.00	0.00	0.00	0.00
盐	1.42	1.53	1.49	4.29
羊毛	12.32	47.99	23.96	34.29
鱼	49.31	94.11	117.06	33.55
砖	0.31	0.32	0.00	9.00
千人周消费P值	2250.91	1502.24	559.46	
	富豪	富人	穷人	

这张表里最重要的信息是红色字标记的部分，就是三个阶级每周消费的所有商品换算成P值得总和。富豪是 2250，富人是 1502，穷人是 559。

计算上述数据所用的原始 Excell 表格可以在本教程的附件中找到。

如何理解这三个红色数字？我们换一种说法来解释：

1000 个富豪需要的商品要 2250 个人才能生产出来；

1000 个富人需要的商品要 1502 个人才能生产出来；

1000 个穷人需要的商品要 559 人才能生产出来。

这就是 P3 里“阶级”两个字的真实含义。少数富人消耗多数社会资源，这是亘古不变的人类社会真实写照！！虽然没到富人完全不干活的地步，但至少是少数富人享受多数物质资源(上述三个具体数值已经很接近游戏中的真实状况了，但计算过程毕竟是基于假设的生产力水平，不能保证完全精确，也没必要那么精确，只要做到心中有数即可)。

上述三个阶级的P值消耗数据带入城市三阶级人口里即可得到一个城市的市民总P值消费能力。就像上一章介绍的那样，如果市民总P值消费大于总P值产出量，则供不应求，如果小于，则供过于求。

我用 Excell 制作了一个城市P值计算器，在本教程的附件中能够找到。这里截个图：

千人消费 P值	富豪:	2250.9	注: 黄色部分需要自己输入, 红色部分是计算结果。 所有类型工厂的同城数量超过12家以上都可以按10%集约生产加成来估算。 城市工作人口的计算方式是在总人口中去掉军队人口和固有非生产人口(根据经验在200人左右) 上述数据来自稳定托拉斯存档里加城, 城市按照教程建议价格出售所有物品, 有铸币厂, 三阶级人口已经稳定。 在汉萨人口超过8万后才有用这个计算器的必要, 早期环境太多变, 玩家影响力太弱, 不适合用这个计算器。
	富人:	1502.2	
	穷人:	559.5	
城市人口 信息	富豪:	4386	
	富人:	12982	
	穷人:	25960	
	军事单位:	120	
体系集约生产加成:		10%	
城市总人口:		43328	
城市工作人口:		40728	
P值总消耗:		43898.1	
P值总产出:		44800.8	
P值结余:		902.7	

在玩家的体系有一定实业规模后(汉萨人口在8万以上), 用这个计算器将你的母港或者人口最多的城市的三阶级数据和军事单位数据输入进去, 就能看到你的体系的P值平衡状态了, 这个计算器虽然是建立在各种假设基础上的, 但实际计算结果还是很贴近现实的。最后的P值结余就是你的体系健康与否的标准, 是正值的话就是健康的, 负值的话就有“疲于补给的恶性循环”的风险。截图里我用的是托拉斯存档里三阶级完全稳定的大城数据, 而且是有铸币厂的, 可以看到我的存档里P值平衡是很健康的, 在游戏发展中期无铸币厂的时候城市富人和富豪的比例还要更低, 体系的P值盈余更多。

市民消耗P值是在游戏过程中调控的主要内容之一, 原则是在穷人满意的前提下尽量压低市民的消耗P值, 这样可以节省出更多的有效P值用于建设。具体的调控手段后面介绍。

5.1.2 建筑消费P值和出口P值

这两个概念很简单, 不用过多介绍。

我们在发展贸易网络的时候, 需要建造大量的建筑和船只, 需要大量的建筑材料(砖、木材、沥青、铁制品、麻、布)。生产这些建筑材料在托拉斯中后期需要占用大量的P值, 这些就是建筑消费P值。

同时, 在发展过程中, 某些特定阶段会出现金钱跟不上发展的情况, 即钱不够花, 或者是P值用不完的时候, 这个时候出口商品到远洋去销售是赚钱和解决P值积压的快捷通道, 利润率要高于汉撒内部经营, 这些出口商品所占用的P值就是出口P值。

5.1.3 有效P值(再次强调一下有效P值的重要性, 内容有少许重复)

在游戏里, 为了维护体系稳定, 我们必须保证市民消费P值得到满足, 这样才能维持一个良性运转的贸易环境。而在市民消费P值得到满足的基础上, 剩余的那部分P值才能够用于建设或者出口。换句话说, 汉撒总产出P值减去汉撒市民消费总P值所得的差值才是玩家可以利用的P值, 这个差值我把它称作“有效P值”。有效P值是玩家真正可以自由支配的P值, 是P值消费里最重要的概念。

举一个例子来阐述有效P值的意义:

假设一个汉撒体系有30万人口, 他们全部都是工作人口(即都是工厂工人带来的人口), 商品的来源只是工人劳动, 没有任何进口或者任务等非生产因素(即P值来源仅是汉撒内部生产)。再进一步假设这30万人口每周消费的商品换算成P值是27万p。也就是这30万人

里有 27 万人在生产汉撒内部需求的生活商品，这些人每周生产的商品被玩家的船队自动运输到需求的城市并卖给城镇市场，由于所有市民的需求都得到了满足，所以市民满意度较高，贸易体系很稳定。

为了维护这个稳定的商品供给状态，这 27 万人的生产分配是玩家无论如何都不能更改的，如果玩家强行抽调 2 万人出去生产别的商品（比如出口商品），那么剩余的 25 万人是不能满足 27 万 p 的商品需求的，这 2 万 p 的缺口就会造成 P 值失衡，体系会逐渐陷入动荡不安的局面。

另一方面，除了这 27 万人不能被玩家支配之外，汉撒还有 3 万人可以从事生产活动，他们生产的商品是多余的，不能被汉撒市民消费掉的，因此这 3 万人生产什么商品玩家可以自己说得算。如果缺建材，就用来建建材厂；如果缺钱就用来生产商品出口；如果母港生活商品储量太小不放心，就生产生活用品扩大母港仓储量。总而言之，这部分 P 值才是玩家真正有权支配的，所以才叫做有效 P 值，它正是体系总 P 值产出量和市民消费量的差值。

在游戏过程中，我们追求的是尽可能大的有效 P 值，这也是调控 P 值平衡的最终目的。这点在后面会深入讨论。

5.2 P 值产出介绍

P 值产出可以归结为三方面：生产 P 值、进口 P 值、任务 P 值

(1) 生产 P 值

生产 P 值是汉撒工厂生产商品所产生的 P 值，这些生产的商品可以是玩家自己工厂生产的，也可以是城市固有工厂或者电脑贸易者工厂生产的。生产 P 值的多少取决于生产人口的多少和生产水平。一个城市如果总人口 30000，乞丐 2000，军队 50 单位（1000），那么这个城市的工作人口就是 27000，如果此时生产力水平等于汉撒平均水平，那么这个城市的周生产 P 值就是 27000p，如果只是平均生产力水平的 50%，那么这个城市的周生产 P 值就是 13500p。生产 P 值只决定于人口和生产水平，与生产商品的种类无关。

生产 P 值是游戏中 P 值的最主要来源，在游戏早期，由于生产 P 值的主体是城市固有生产，此时的生产环境千变万化，城市固有工厂经常会停工，而且会有一定比例的低迷生产。此时的生产力水平是经常变化的，这个时候汉撒的生产 P 值跟人口的正比关系显得很模糊。但到了游戏中后期，玩家的自主生产在生产 P 值里占绝对优势，而玩家经营的生产力水平一般都接近规定的平均水平，而且十分稳定，这个时候，生产 P 值几乎是完全正比于汉撒总人口的（此时军队人口、乞丐人口和固有生产人口等由于数量很少都可以忽略不计了）。

(2) 进口 P 值

进口 P 值是玩家从地中海进口的商品所具有的 P 值。主要是布、葡萄酒和陶器。

地中海进口的饱和进口量在合约签满的情况下是十分巨大的。因此进口 P 值是游戏中 P 值的另一个重要来源，是早期快速发展的关键，同时进口商品卖出后也是一笔额外的利润收入。关于进口 P 值的应用我们在后面详细讨论。

(3) 任务 P 值

玩家在酒馆任务或者放贷过程中可以缴获各种各样的商品和船只，这些都是不需要任何汉撒人口来生产的，也是玩家额外获得的 P 值，叫做任务 P 值。

任务 P 值跟进口 P 值相比，量不大，对 P 值平衡的影响作用也相对较小，一般不用来调控 P 值平衡。任务 P 值的主要用处是早期的酒馆打工抢船，快速扩充运力的同时也赚取了很

多额外的 P 值。如果不抢船而自己造船的话，发展速度会明显变慢。

托拉斯中后期发展较快的玩家可能会遇到运力瓶颈，此时放贷没收船只也是另一个解决方案，不过此时 P 值积累的意义已经不存在了，主要还是解决运力问题。

关于任务 P 值的应用，后面还会涉及到。

5.3 控制三阶级人口比例——P 值平衡调控的核心技术

后期编辑 (2017.4): 原文测试只代表当时的测算水平，成文之时 P3 辅助程序 PI 还没有问世，后期在 PI 的帮助下，此部分测算的准确度得到进一步的提升，具体细节我在后期曾单独写过一篇文章《从商品售价到阶级控制：P3 贸易终极数据》一文，这篇文章的历史档案可以在电子书《TERRY 空间文章合集》中找到。这次修订将该文中的内容经过整理后直接替换本文的旧数据。

调控 P 值平衡的目的是尽可能地获得更多的有效 P 值。因为有效 P 值是 P 值产出与 P 值市民消耗的差值，所以要增加有效 P 值的积累，我们需要尽可能的增加 P 值的产出量，同时尽可能的降低 P 值的市民消耗量，即 P 值的开源节流。这一节主要讨论“节流”方法，这也是 P 值平衡调控里最为重要的手段。

市民消费 P 值的能力是按照阶级划分的，穷人消费 P 值少，富人和富豪消费 P 值多。因此，为了降低单位人口的 P 值消耗量，我们就要尽可能的压抑富人（这里说的富人包括富人和富豪）阶级。富人越少，单位人口消耗的 P 值就越少，剩余的有效 P 值就越多。所以控制三阶级人口比例也可以说是控制富人比例。

那么如何控制富人比例呢？我们要回顾一下第二章 2.4 节和 2.5 节的内容。商品的市场供应情况决定各个阶级的满意度，各个阶级的满意度决定该阶级在总人口里的比例分配，满意度越高，则该阶级所占人口比例越高，反之亦然。

既然市民满意度是决定阶级比例的主要原因，那么我们要做的就是尽可能的降低富人和富豪的满意度，同时还要维持穷人满意度在满意以上。这样做的结果就是穷人不会流失，工厂不会罢工，贸易体系稳定，同时富人数量相对减少，有效 P 值增加。

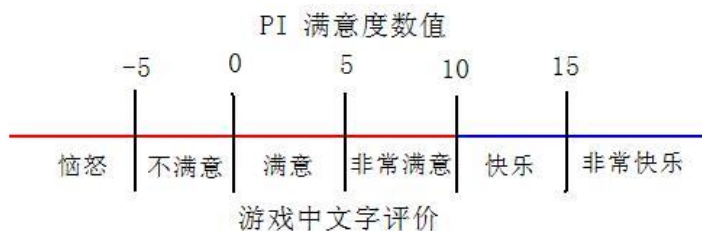
降低满意度的主要方法是对市场供给商品的控制。每种商品对三个阶级的满意度影响能力是不同的。在控制商品供给的时候，我们要选择什么样的商品来抑制富人的数量呢？既然我们的目的是保持穷人满意度的同时尽量压低富人满意度，那么我们选择的商品最好是穷人不敏感，而富人相对敏感的商品。在第二章 2.5 节里，我介绍 20 种商品的时候已经提及了对三个阶级满意度的影响能力，但是没有系统分析。在本节里，我要把具体的影响能力数据和相关图片都拿出来，分析这些数据的含义，最终设计出最为合理的商品供应策略和相应的销售价格体系。

5.3.1 20 种商品对满意度的影响能力测算过程及结论

PS: 关于市场运作机制和本节里讨论的测算过程我另写了一篇专题教程《P3 市场机制扫盲》，有需要更多细节的朋友请移步前往。

游戏中三阶级满意度的描述只有文字（快乐，满意，恼怒之类的词），非常粗糙，是不能用来测算满意度变化的，而实际上游戏内核是用数值形式记录满意度的，这个数值在 PI 里能够直接查看到（具体内容请参考《P3 insight 使用教程》）。

PI 满意度数值与游戏中满意度评价之间的对应关系如下：



测算环境：托拉斯存档新城纽卡斯尔，已经军事独霸，没有任何 NPC 影响。

测算方式：首先通过事务所管理员保证所有不被测试的商品的市场储量不变(销售价格固定)，然后手动贩卖或购买来调整待测商品的市场储量，并观察市场储量与满意度数值间的关系。

通过测算得出的一系列非常重要到结论，总结如下：

(1) 商品市场储量(啥是市场储量?? 看第二章)直接决定三阶级满意度，各种商品市场储量对满意度的影响是彼此独立的，三个阶级的满意度也是彼此独立、互不影响的。商品市场储量对满意度的影响规律是储量为0时满意度最低，储量增加则满意度相应提高，当储量增加到2周市民消费量的时候，满意度加成达到最大值，超过两周储量后，满意度不再提升。对于所有商品，这个最大值都是两周储量。而两周储量在市民消费不同的时候，对应的具体储量数值也是不同的。由此可见，跟满意度直接偶联的，不是市场储备的绝对数量，而是市场储备的天数(我把它定义为市场储备系数)。因此，在本文中表示市场储备的时候使用的单位都是储备系数，即多少天的储量，而不是多少桶或多少箱。

(2) 市场储量增加，满意度也增加，这种影响与城市人口规模和比例无关，储量与各个阶级满意度之间并不是完全线性的对应关系，而是阶梯式的递增变化。下面以啤酒的测试数据为例展示一下：城市市场上除了啤酒外其他商品的储量都是固定不变的，只有啤酒储量通过手动调整使其不断变化以记录满意度数据。结果如下图：

状态一	啤酒	纽卡斯尔				状态二	啤酒	纽卡斯尔			
富豪	4150	周消费		839.7		富豪	2394	周消费		464.9	
富人	8192					富人	4618				
穷人	16378					穷人	8804				
乞丐	261					乞丐	196				
		富豪	富人	穷人	储备数量			富豪	富人	穷人	储备数量
		满意度	满意度	满意度	变化			满意度	满意度	满意度	变化
0	4	11	12			0	6	13	14		
0-140	5	12	13	140		0-77.5	7	14	15	77.5	
140-280	5	13	14	140		77.5-155	7	15	16	77.5	
280-420	5	14	15	140		155-232.5	7	16	17	77.5	
420-560	6	15	16	140		232.5-310	8	17	18	77.5	
560-700	6	16	17	140		310-387.5	8	18	19	77.5	
700-980	6	17	18	280		387.5-542.5	8	19	20	155	
980-1120	6	18	19	140		542.5-620	8	20	21	77.5	
1120-1260	6	19	20	140		620-697.5	8	21	22	77.5	
1260-1400	7	20	21	140		697.5-775	9	22	23	77.5	
1400-1540	7	21	22	140		775-852.5	9	23	24	77.5	
1540-1680	7	22	23	140		852.5-920	9	24	25	77.5	
1680-+∞	8	23	24			920-+∞	10	25	26		
满意度级数	13					满意度级数	13				
基本间隔	140					基本间隔	77.5				
总储量跨度	1680					总储量跨度	920				
总储量跨度						总储量跨度					
对应市场储						对应市场储					
备系数						备系数					
(天)	14					(天)	14				
测试期间乞						测试期间乞					
丐数量变化	无变化					丐数量变化	无变化				

上面图片里记录了两次不同人口环境下的测试结果，结果没有差别，所以与人口规模和比例无关。

从 0 到两周储量，啤酒对富豪的满意度总体加成是 4，富人是 12，穷人也是 12。由此可见啤酒对富人和穷人的影响较大，对富豪影响较小。在所有 20 种商品中，这种对阶级影响的偏好特性是普遍存在的，就体现在这三个数值上，在第二章介绍 20 种商品时这一套数值数据也曾经提到过，它们就来自这里的测试。

在 0—2 周储量的变化过程中，总体变化趋势是阶梯形式的，即储量达到一定数量后，满意度就突然跳到下一级。对于啤酒，总体跨度被分为 12 级台阶。每级的储量跨度除最中间一级外都是相等的（140），对于穷人和富人，阶梯分布几乎是均匀的，每级+1 满意度。对于富豪，是不均匀的，但是是对称的，两边变化快，中间变化缓。在所有 20 种商品中，影响形式都是这种“阶梯式”的。阶梯的数量是会变化的，啤酒是 12 级，其他商品还有 16 级，20 级等等。。而阶梯的上升，大部分都是线性的，就好像啤酒对富人和穷人的影响一样，是均匀的。少部分是非线性的，这种非线性影响只出现在总体满意度跨度是 4 的时候，就像啤酒对富豪的影响那样。所有非线性影响都是两头快，中间慢的对称模式。其实上面所讲的线性也不是绝对的，就好像本例中啤酒对穷人的满意度影响在最中间也是变缓慢了，因此准确的说，阶梯分布都是对称非线性的，只不过总体跨度越大（12 或者 16），变化越接近于线性。总体跨度越小（4），变化越接近非线性。不管是哪种程度的非线性，其快慢的差距都不是很大，所以在大体估算的时候，完全可以将所有商品都作为线性变化来处理。

（3）市场储量决定满意度的形式如上述，两者之间的相互作用又是如何发生的呢？答案是每日定时调整，影响瞬间完成。具体点说，在每日市场交易时刻（啥是市场交易时刻？？看第二章），市场内发生一系列动作，首先是扣除每日市民消费，扣除之后的市场储量立刻被用来判断对应的满意度并据此调整满意度数值，调整过程是瞬间完成的，完成后，进入下一个动作，也就是事务所管理员按照玩家指示卖商品给市场。所以，这里需要注意的一件事情是事务所管理员的出售行为不会影响当天的满意度判定，所以为了保证最大的满意度加成，事务所管理员价格设定对应的市场储量应该是 2 周多一天，而不是两周。因为两周多一天的储量在扣除一天市民消费后正好是两周，此时体系判断的时候才会得到最大的满意度加成。

（4）不同商品对满意度的影响如何综合？答案是简单加和。每日市场交易时刻判定过后，各种商品对应的满意度加成也就决定了，这些加成值直接加和就是各个阶级最终的满意度加成，这个加成与各阶级满意度初始值的和就是最终的满意度数值。有点抽象，换角度再讲一遍：穷人满意度初始值是 -52 富人是 -47 富豪是 -38。所有商品储量全是两周的时候，满意度加成最大，此时对穷人的满意度总加成是 100，富人是 104，富豪是 95。这些加成与初始值之和就是各个阶级的满意度最大值，穷人是 48 富人是 57 富豪是 57。实际游戏中，商品市场储量每日判定结果直接结算成总加成，再加在初始值上就是最后结果了。这样，清楚了吧～～。

5.3.2 20 种商品对满意度影响能力的数值表解读及市场售价的制订策略

上一节交代了测算过程及几个重要结论，这里就给出最终测算所得的数据汇总表，如下：

	商品名	穷人满意度总加成	富人满意度总加成	富豪满意度总加成	1天储量对应售价	0.5周储量对应售价	1周储量对应售价	2周储量对应售价	平均成本	抑制富人建议售价	产地修正
I类	稻谷	16	8	5		175	153	142	109	142	
	啤酒	12	12	4		55	48	41	38	41	
	鱼	12	12	4		701	614	527	492	527	
	木材	12	8	6		90	82	70	55	70	
II类	肉	8	8	10		1522	1335	1144	1006	1300	
	皮革	8	4	4		357	313	268	229	270	
	盐	8	4	4		44	39	33	30	33	
	鲸油	8	8	6		131	115	98	60	110	
	羊毛	8	12	4		1391	1223	1047	871	1200	
	陶器	8	4	6		273	239	205	167	210	
III类	葡萄酒	0	4	10	382	351	307	263	212	380	
	兽皮	0	4	6	1175	1080	944	811	670	1170	
	铁制品	0	4	4	444	409	359	308	252	440	
	布	0	8	10	359	330	289	248	221	350	
	蜂蜜	0	4	6	190	175	153	131	107	185	
IV类	香料	0	0	6	475	443	390	333	277	470	
	沥青	0	0	0	80（10桶储量对应售价）				56	80	收购
	生铁	0	0	0	1100（5箱储量对应售价）				876	1100	收购
	麻	0	0	0	700（1-2箱储量对应售价）				497	700	收购
	砖	0	0	0	110/140（40箱/3箱储量对应售价）				79	110/140	收购
	满意度总增益	100	104	95							
	满意度最小值	-52	-47	-38							
	满意度最大值	48	57	57							

这个图片来自于一个 excell 表格，在本教程附件中可以找到。

表格解读如下：

（1）前两列是商品名称列，包括全部 20 种商品，按照满意度影响能力的不同被划分为四个类别。

（2）3-5 列是各种商品对三阶级满意度的最大加成值（即两周储量以上时对应的加成值），另外，除 20 种商品外，表格底部还结算了所有商品对三阶级满意度的加成值总和，以及实际贸易环境中三阶级的满意度可能出现的最小值和最大值。商品分类说明如下：

I 类商品四种：稻谷、啤酒、鱼、木材，这四种商品对穷人满意度影响极大，同时对其他阶级的满意度影响也不小，是非常重要的民生物资，体系稳定的根本，无论何时，不要在这四种商品上打歪主意，少赚点钱，尽量保证两周市场储量。其中稻谷、啤酒和鱼一直被老手们称为“穷人三宝”，这是有一定道理的。

II 类商品六种：肉、皮革、盐、羊毛、鲸油、陶器。是穷人一般在意，同时对富人和富豪影响也不小的商品，此类商品属于中间商品，我们的供给不能太充分，否则富人会太多。也不能太稀少，否则穷人会生气。所以这类商品的售价保持在一到两周储量之间就可以。利润不少，满意度正好。

III 类商品六种：葡萄酒 兽皮 铁制品 布 蜂蜜 香料，是穷人完全不在意的商品，可以理解为汉萨时期的奢侈品。与“穷人三宝”相对应的它们被我称为“穷人六草”。六草是限制富人和富豪最理想的商品，对它们的控制我们要注意宁少勿多，少了没有害处，多了要人命。奢侈品利润巨大，所以也不能浪费富人的消费份额，在供给时至少要保证一天的储备，这样富人的消耗是可以被满足的，该赚的钱都赚到了。

IV 类商品四种：沥青 生铁 麻 砖，是对所有阶级都没有满意度影响的商品，因此我常把此外的 16 种商品称为生活商品，把这四种商品称为工业商品。工业商品的控制不用考虑满意度。通常在自产城市都是设定为购买来充分利用资源。沥青平时都集中在母港用于造船，其它城市维持 10 桶的储量用于可能的战争即可。生铁维持在 5 箱的储量就可以保证自产铁制品的城市不会没有原材料。麻万人周消费 1，维持 2 单位储量就足够。砖根据实际情况来设定，支援城墙建设的时候要维持几十的储量，平时就 3 的储量就好了。

（3）6-9 列是各种商品在不同的市场储量时，对应的事务所管理员销售价格，给出这四个数据点的目的是方便大家在制订价格的时候有所参考。对于沥青，生铁，麻和砖，由于对市

民满意度无影响，所以没有给四点数据，只给出一些我认为有意义的数据点，括号内是该价格对应的市场储量（这里是储备数量不是系数）

（4）10 列是所有商品在实业化达到一定规模后（集约加成接近 10%），平均的生产成本。给出这个数据的目的是方便大家在制订自己的价格时参考，别赔钱～，此数据依据本人的托拉斯存档，对于葡萄酒，布和陶器还包含了地中海饱和进口对成本的影响。

（5）11 列是我根据这张数据表格所设计的 TERRY 抑制富人售价体系。这套售价的制订策略在下面 5.3.3 和 5.3.4 里会讨论。新人和懒人其实都可以直接套用这套售价到自己的事务所，在这套价格运转后保证各种物资既不积压也不短缺，剩余的劳动力都用来生产奢侈品出口或者生产建材扩张。就可以了。

5.3.3 控制三阶级比例的市场销售战略——限制穷人六草商品供应

前面已经提到了，穷人六草是市场销售体系里限制富人比例的最理想商品。

我们在实际应用中，这些商品要卖到“天价”，这里的“天价”指的是售价能够保证市场商品储量超过市民一天消费量即可，这样可以在尽量压抑富人的同时，保证利润的最大化。因为市民消费是每日刷新的，如果市场售价太高，储量低于一天的消费量，那么每天都会有一部分市民消费得不到满足，相当于浪费了一定的利润空间，当然，为了追求极限 P 值积累的话，也可以完全断货（这种极端玩法叫做策略性短缺），只不过要通过其他方法把金钱的损失弥补过来，关于金钱和 P 值之间的平衡关系，要等到下一章再深入分析。

如果不追求极限 P 值的话，只要将六草商品卖到天价就已经足够抑制富人阶级了，这里我推荐玩家采用我常用的抑制富人售价体系（就是上面测算时用到的售价体系）。

这套价格体系的六草售价已经很高了，基本保证售价对应的市场储量在 3 天市民消费量以下。在这个价格体系下运行的汉撒，如果各种物资都能保证供给的话，市民的 P 值消费指数在刨除军队人口之后在 0.95 左右，即 10 万人口的消费 P 值是 95000，能够积累 5000 的有效 P 值，这种情况下是不可能出现“疲于补给的恶性循环”的，5000 的有效 P 值只是 10 万人口生产 P 值一项带来的积累，进口和任务 P 值还要另算，在 30 万人口+地中海饱和进口的时候，这样的 P 值消费指数带来的有效 P 值积累已经足以达到汉撒饱和和建筑速度了（即所有城市都在不断兴建建筑）。这个价格体系我至少使用过三次了，实用性很强，推荐给挑战托拉斯的玩家使用（25 年之内可以轻松完成托拉斯）。虽然金钱和 P 值间的平衡关系要到下一章才讲解，但这个价格体系已经充分考虑了金钱和 P 值之间的平衡了，大家只管放心使用。

需要说明的是：上述价格体系的作用是要到游戏中期（四城最小贸易网建成并有一定规模后）才能体现出来的，早期的贸易环境电脑和城市固有生产的波动性太大，玩家的供需体系网太小，这种状态不符合 P 值分析的生产力平均水平规定。所以早期的发展 P 值理论只能提供参考，需要许多额外的技巧才能顺利达到中期，这个要放到第六章再讲。

5.3.4 商品“有效最低售价”及其应用——赔也要赔得有意义

上面提到六草商品的天价销售是我们需要掌握的抑制富人的技巧。那么，富人抑制后，我们最初的目的里还有一项没有达成，那就是尽量保证穷人的满意度。既然六草商品已经用来限制富人了，那么其他商品的作用就是稳定穷人的情绪了，因为这些商品，尤其是 I 类商品的供应状态，对穷人的满意度影响很大。

因此，为了维持穷人满意度，我们要把六草外的其他商品售价压低来维持穷人的满意度。那么究竟要多低呢？？？？很多新人，甚至是老鸟都常犯一个错误，认为售价越低，满意度越高，甚至赔本卖一些穷人十分敏感的商品，比如啤酒和稻谷。这种做法是不正确的。

根据 5.3.1 里的测算结论我们可以知道，当商品售价低到一定程度后，准确的说是对应

的市场储量超过 2 周以后，其对市民满意度的贡献就达到最大值而不再增加了。这个售价的最低点就是我所定义的“商品有效最低售价”。这个有效最低售价在 P1 诞生前就已经有一位老玩家 BHK 通过大量的游戏内测试摸索出来了，当然准确度跟这里提供的最新版数据还有一点差距，但在当年“赔本赚吆喝”风气盛行的时代 BHK 的工作是很有意义的，这里把他的名字记录于此，以示敬意。

我们在调整价格体系的时候，总是要考虑利润和满意度两个方面。售价高则利润高，但满意度低，售价低则利润低，但满意度高，两者是相互矛盾的。既然商品在价格低到一定值时就不能再对满意度有任何积极作用，那么我们在降低商品售价的时候就要注意不可低于这个最低售价，在达到最低售价之前，我们是在牺牲金钱换取满意度，而在达到最低售价后，再降低价格就是白白的浪费金钱了，是没有任何意义的事情。其实比较一下有效最低售价和工业成本这两列数据的话我们会发现有效最低售价依然是高于工业成本的，可见 P3 的设计者也并不想让玩家为了满足市民需求而赔本出售商品啊。

有相当一部分玩家（包括一些老玩家），为了保证穷人满意度，把啤酒卖到 35，稻谷卖到 120。我希望看到上述数据后，大家以后不要再犯这种错误，也不要再去误导新人。新人的钱本来就很难赚了，再让他们赔本卖东西的话。。。。。

有点跑题了，上述最低售价是理论上我们可以最大化提升满意度的商品销售价格，但在实际应用中，我们不需要把每样商品都以最低售价来销售。那样的话穷人的满意度会极高，而实际发展过程中，我们对穷人满意度的要求只是保证不罢工（也就是 0 以上）就可以了，因此，我们不需要每样商品都卖那么低，这样会损失很多利润。上面我推荐的价格体系就可以了。这个价格体系的 I 类商品是保证 2 周供应的，II 类商品里某些利润较大的商品适当提价以增加利润率，但总体还是保证在 1-2 周储量的。在这个价格体系运作下，穷人的满意度介于快乐和非常满意之间，已经是一个很安全的满意度范围了，再高也没什么用了。

这里要强调一点，在 P3 里，不要追求所谓的“太平盛世”，三个阶级全部非常快乐只能是暂时现象，不可能长期维持，因为三阶级全部非常快乐的情况下，富人比例会很高，P 值严重失衡，商品储量会逐渐被消耗殆尽，早晚会爆发供给不足的 P 值危机。相反，为了快速发展，我们应该追求的是穷人满意度刚刚够满意级别，富人和富豪满意度尽可能低。这样才能最快速的积累金钱和 P 值，最大化发展速度。

5.3.5 住房法抑制富人

这是个辅助方法，作用不是很明显。具体做法是把城市的穷人住房租金降为最低甚至是免费，而富人和富豪的房租调到最高，这样在一定程度上能抑制富人的数量。

另外提供一个变态的住房抑制法，原创是玩家 M（只记得开头字母，具体怎么拼写忘了）。具体做法是在一个城市建满后把所有富人房屋拆除并改建成其他建筑，这样由于没有富人房屋，也没有地皮供电脑建富人房屋，所以富人阶级就被完全“抹杀”了。这种极端做法会极大的促进 P 值积累，但同时极大地削弱了利润空间，其实是不合理的。但 M 兄在此基础上把积累的大量有效 P 值抽出一大部分来转化为出口商品，最终成功解决了金钱和 P 值的矛盾问题。这种极限玩法，我本人没尝试过，只提供参考，而且这种玩法有点民不聊生的感觉。。。。。

5.3.6 其他影响阶级比例的因素

除了上述方法外，P3 里还有一些小的因素能影响市民满意度，进而影响阶级比例。比如基础建设程度，有无铸币厂、医院和礼拜堂，城防状态如何，城市巡查数量是否足够等等，这些都是小细节，属于 P3 的噱头，在本教程里就不过多讨论了。唯一强调的一点就是铸币厂，它专一性地刺激富人数量，所以不到托拉斯后期（40 万人口以上），造铸币厂没什么好

处。它会拉大内需，造成有效 P 值的降低，对于追求快速发展是很不利的事情。关于这部分内容的细节，BHK 的相关帖子里研究得比较仔细，BHK 的作品可以在本教程所在资源平台中的一些攻略合集里找到。

5.4 最大化 P 值产出——做一个强悍的 P 值搜刮者

上一节讨论了 P 值平衡调控中如何降低市民消费 P 值的方法。这一节我们则从如何增加 P 值产出的角度讲解 P 值平衡调控中的另一个增加有效 P 值的途径——“开源”。

前面提到，P 值产出的途径包括汉撒生产、地中海进口和任务三方面。我们要做的就是把上述三个主要 P 值源泉牢牢抓住，不浪费一分一毫。三方面 P 值的获取需要注意的细节有很多，下面将详细介绍这些细节操作。

5.4.1 最大化生产 P 值——极限生产力

单位人口生产 P 值的多少取决于人口数量和生产力水平，在平均生产力水平上，1 人口每周生产 1p，如果我们能想办法让生产力水平高于平均水平，那么 1 人口每周 P 值产量就能超过 1p。

怎样做才能提升生产力水平呢？有以下几种主要策略：

- (1) 永远不搞低迷生产
- (2) 永远不要让自己的工厂因原材料不够用而停工（新人杀手，P 值和金钱同时大量损失，切记、切记！）
- (3) 军事独霸，消灭所有电脑船只，拆光所有电脑房子，让电脑不拖生产力的“后腿”。
- (4) 每种类型商品生产厂在一个城市的数量都要保证超过 12 家（赚取额外的 10% 生产力加成）
- (5) 策略性裁员：在入冬时一次性裁掉一定比例的农产品工人，然后立刻把生产百分比调回 100%，让其缓慢恢复。裁员的最佳比例要根据实际情况调节，理想标准是通过一冬天的恢复，在开春的时候刚好重新达到饱和和开工。这样做的目的是在金钱损失很小的情况下（只多花一点点地税金），尽可能的避免冬季农产品低产的副作用。裁员规模取决于城市乞丐满意度和人口规模，城市规模越大，乞丐满意度越高（通过乞丐数量可以观察出来），复工速度越快，理想裁员幅度越大，策略性裁员效果越好。策略性裁员是挺耗神的一件事情，不想追求最快速发展的话完全可以不做。

5.4.2 最大化进口 P 值——地中海饱和进口

地中海的饱和进口量是非常巨大的，除香料外，三种 P 值商品里，布和葡萄酒足够支持 15—20 万汉撒人口的消费，陶器足够支持 20—25 万汉撒人口的消费。这些还是不包括签约的保守估计。放着如此巨大的 P 值资源不用的话实在是可惜。所以在中前期发展时，上述三种商品一定要优先进口，进口饱和后再自主生产。

地中海进口要养成习惯，可以设定四批进口船队，最近的 8 个地中海城市由两个船队分别负责，最里面的 4 个地中海城市由另外两个船队轮流进口。这样基本可以达到饱和进口的运力周期要求。

有兴趣玩家可以估算一下地中海饱和进口每年的 P 值产出量，再把他们换算成商人房屋，结果一定会让你大吃一惊，地中海饱和进口绝对是快速发展的助燃剂！！

5.4.3 任务 P 值的适当应用——解决运力瓶颈的良药

任务 P 值的作用跟前面两个 P 值产出渠道相比不是很重要，因此可以不必追求最大化的

任务 P 值，相反，任务 P 值的最主要作用是用来突破运力瓶颈。对于一个熟练的贸易操作者而言，在不利用任何 BUG 的条件下，20 年内是完全可以实现托拉斯的。而 24 城标准地图本身的饱和造船速度并不高（记不清了，好像是沿海船厂霍尔克年产 65 艘，内河船厂克雷尔年产 22 艘）。后期托拉斯运行需要的运力大约是 1000 艘霍尔克和 300 艘克雷尔，即使不停的造船，都要十五年以上，而在发展的前期还不能很快达到饱和造船的阶段，因此，快速发展的存档在早期和中后期发展爆发的时候是很容易遇到运力不足的尴尬局面的，这个时候任务就是最好的解决办法。

早期的酒馆任务可以截获大量的海盗船只，中期资金充足后高利息饱和放贷也可以没收大量船只，这些船只是我们突破运力瓶颈的救命稻草！另一方面，由于这些船只的 P 值不多，对 P 值积累的意义并不大，而且任务和放贷是很耗费精力的事情，因此只要运力够用，就不用追求任务 P 值，只有迫不得已才需要做这些。要记住，就算你从头到尾一直在饱和做任务和饱和放贷，你的托拉斯也顶多提前 1 年完成，而你是否有足够的体力和脑力坚持到那一天的到来还是个未知数！！

后期编辑 (2017.4): 程序流玩家开发的外挂程序 P3MED 可以方便的查看全汉萨所有酒馆的任务列表，这一点为那些喜欢靠酒馆打工来环节运力不足的玩家提供了极大的方便，在本文所在的资源平台里能够找到 P3MED。下载本人整理的游戏文件“TERRY 大航海家 3 硬盘版”的话就已经是整合了 PI 和 P3MED 的游戏版本了。

5.5 P 值平衡调控总结

至此，P 值理论的全部内容已经介绍完毕，P3 里复杂的商品供需关系网，现在已经变得异常清晰了。对 P 值体系准确理解是掌控 P3 贸易网络的关键，它的作用远远高于金钱。

P 值体系的内容，概念和知识点实在是太多了。虽然我已经尽最大努力去理清条理，但还是难免会给读者前后脱节的感觉。因此，在这一节我以问答的形式总结一下整个 P 值体系的核心内容。希望能给读者一个完整的印象。

(1) P 值的人口属性体现在哪里？

在仓库里看见一桶铁制品，查一下基础数据发现一桶铁制品的 P 值是 10p，这里的 10p 的含义就是这桶铁制品在汉撒平均生产条件下，要 10 个人生产一周才能获得。这就是 P 值的人口属性。商品的 P 值直接反映了生产该商品所需占用的周平均人口数。

(2) 什么是 P 值平衡？

P 值平衡也就是商品供需平衡，指的是 P 值产出和 P 值消费之间的平衡。在游戏中，P 值产出大于 P 值消费的时候，玩家仓库里的商品会逐渐积压。反之，当 P 值产出小于 P 值消费的时候，玩家仓库里的商品会逐渐减少。而只有当 P 值产出等于 P 值消费的时候，玩家仓库里的库存才能稳定在一个恒定的安全数值上，这种状态才是最理想的（上述 P 值总消费是指市民消费，建筑消费和出口消费的总和）。

在整个游戏过程中，我们不能保证每时每刻 P 值产出都等于 P 值消费，但要保证长期的贸易运行下，P 值总产出跟 P 值总消费的大致相等（即维护 P 值的长期平衡，而不是追求 P 值的瞬时平衡）。

(3) 良性运转的贸易网络应该是什么样子的？如何做到。

良性运转的贸易网络的主要标志有两个：

第一，商品不积压也不短缺，刚刚够用，母港仓库里各种生活用品都有一定量的库存，体系稳定。从 P 值角度看，就是 P 值总产出等于 P 值总消耗：即维护 P 值平衡。

第二，是市民满意度维持在较高水平，不会出现罢工。从 P 值角度看，就是市民商品需求得到充分满足：即保证市民生活消费 P 值的充足供应。

要想达到上述两点标准，我们必须让自己的体系满足以下两个条件：

条件一：市民生活消费总 P 值 < P 值总产出

举个例子，假设汉撒人口 20 万，人口三阶级比例里富人数量过多，导致市民生活消费总 P 值达到每周 26 万 p。汉撒总人口每周生产的 P 值只有 20 万 p，地中海进口每周再收入 3 万 p，即汉撒总 P 值产出能力是每周 23 万 p。这种情况下，市民生活消费总 P 值超过了汉撒总 P 值产出量。此时玩家如果有库存，市民会逐渐吃光玩家的所有库存，当库存为 0 后，就陷入“疲于补给的恶性循环”，市场上总有部分商品是市民不够用的，原因是市民每周需要 26 万 p 的商品，而体系只能提供 23 万 p，这 3 万 p 的缺口会造成市民满意度下降，工厂罢工，汉撒总人口缩减，缩减后又引发生产 P 值的进一步下降，然后满意度再下降，罢工继续。这就是恶性循环了，很多玩家把这个称作体系崩溃。

造成上述局面的根本原因是人口三阶级比例控制不好，市民生活消费总 P 值超过了汉撒 P 值总产出量而无法得到满足。

条件二：有效 P 值的及时使用

再举个例子，假设汉撒人口 20 万，周生产 P 值 20 万 p，周进口 P 值 3 万 p，即汉撒 P 值总产出能力是每周 23 万 p。此时人口三阶级比例控制得比较好，市民生活消费总 P 值为 20 万 p。那么此时有效 P 值 = P 值总产出 - 市民生活消费总 P 值 = 3 万 p。这 3 万 p 的有效 P 值的意义是汉撒总人口中只要 17 万人去生产生活用品就足够了，这些人生产的生活用品加上地中海进口的生活用品一共是 20 万 p，正好满足汉撒市民的生活需求。而剩余的 3 万人就任由玩家自由支配了。

支配的方式有两种，一种是生产建筑材料来发展贸易网络，另一种是生产出口商品（比如铁制品、兽皮等）来扩大利润空间。无论采取哪种方式，系统产生的有效 P 值必须及时使用掉。换句话说，如果有效 P 值用于生产建材，那么玩家的建筑速度一定要跟上去，否则很快就会被上万的砖头积压折磨死。如果有效 P 值是用于生产出口商品，玩家的出口船队一定要够用，否则大量的出口商品堆在仓库只能浪费租金，根本没有利润可言。

最后，如果玩家对这 3 万人不做任何安排，而是让他们也去生产生活商品，那么母港库存会日渐丰满，到最后巨额的仓库费用会把体系的利润空间完全吞噬。

因此，有效 P 值的及时使用是维护 P 值平衡的另一个关键因素。其实很简单，积累的有效 P 值满足自己的最大化建筑速度后，其余的部分扔到海外去出口变现就行了。

(4)为什么要尽量压抑富人数量？为什么要尽量增加有效 P 值？

因为富人数量少的话，市民生活消费 P 值就少，剩下的有效 P 值就多，我们追求的就是尽可能多的有效 P 值。因为有效 P 值在使用上几乎是万能的，如果我们要建设，就用有效 P 值去换建材，如果我们缺钱，就用有效 P 值去出口换钱。出口的利润空间比汉撒内部销售大得多，而且便于操作。因此尽量压抑富人数量就是要尽可能的赚取有效 P 值。有效 P 值是 P3 里万能的财富，拥有了它，就拥有了一切！！

OK，就说这么多，希望看到这里的玩家能够真正了解 P3 贸易体系的运行机制，这是 P3 的灵魂所在！！

在深入了解 P3 贸易机制后，我想很多玩家都想重新挑战托拉斯了吧。熟练掌握 P 值平衡确实能让托拉斯之路变得更轻松，但也并不是全部。托拉斯之路的艰难只有亲身经历才能

深刻体会，在下一章里我会把整个托拉斯建设过程中的每一个困难和解决办法逐一罗列出来，大家在了解这些之后就可以开始自己的托拉斯之旅了。当然，如果想体验摸索中前进的乐趣的话，下一章就不必看了。到这里，P3 中最难掌握的商品供需平衡关系已经讲解完毕

第六章 极限贸易网——完美托拉斯的挑战

完美托拉斯是 P3 里的终极目标，什么是完美？我认为完美的托拉斯在于完美的发展过程和完美的结局。

完美的发展过程是要我们做到在发展过程中的每一时每一刻都十分明确自己应该做什么，都能预见到体系将要发生什么变化，一切发展都要牢牢掌握在自己的手里。而不应该是出现问题再想如何解决，拆东墙补西墙，磕磕绊绊的实现托拉斯，然后才发现自己的主人公都已经快百岁高龄了。

完美的结局是要我们的托拉斯在完工后能够完美的运转下去，市民生活富足，仓库储量适宜，存款增长永无止境。总之，就是产业结构合理，一切井井有条。而不是那种勉强把地皮建满，之后就什么都不管了的“病态托拉斯”。

托拉斯的建设过程充满着艰辛，其中许多经验和教训是只有过来人才知晓的，在这一章里，我要为大家展示整个托拉斯之路的发展历程，讲解建设托拉斯时所必须经历的几个重要时期以及每个时期遇到的主要障碍。

最后强调：本章的内容是在不修改，不利用 bug，不黑道抢城的基础上展开的，我极力推荐玩家尝试无 bug（至少是善用 bug）无修改实现托拉斯，这才是 P3 最大的乐趣和挑战。喜欢修改和玩 bug 黑道洗城的玩家就不要看这一章了，它并不适合你。个人兴趣不能强求，我没有权利说你们是在糟蹋游戏，但我有权说你们是在浪费我的文章。

6.1 托拉斯进程中的几个贸易转折点

许多对大型贸易网络没有了解的玩家都想当然的认为托拉斯就是不断重复的连续建设过程，这个是十分错误的理解。在开篇我已经说过，P3 的设计者把很多贸易难题都藏了起来，只有在特定的阶段才会逐渐显现出来。在整个托拉斯发展历程里，我们要逐渐发现这些难题并逐一解决，因此，托拉斯的发展是有十分明显的阶段划分的，其中有几个关键的贸易转折点，这一节我就先介绍这些关键点，其中有一部分内容跟第一章重复，但讲解角度是不一样的，希望能给没有托拉斯经验的玩家一个较为深刻的印象。

6.1.1 关键点一：最小贸易网

最小贸易网的定义是玩家刚刚能够自主生产所有 16 种生活商品。这里的生产是广义的，包括地中海进口。最小贸易网的特点是组成城市少（4—6 个），每种商品的生产规模小（某些可能只有一家），运力资源紧张，物流配送时手动操作程度很高。

最小贸易网的标志是玩家第一次有能力为自己的市民稳定的提供所有生活商品，而不用依赖于到各个城市的不稳定收购。

举个最小贸易网络的例子：里加—斯德哥尔摩—维斯比—格丹斯克最小贸易网

里加：渔场，盐场，狩猎小屋

斯德哥尔摩：木材厂、炼铁厂、铁制品工厂、渔场。

维斯比：羊毛厂、蜂蜜厂（通常不建）。

格丹斯克：小麦场，啤酒厂、养牛厂、麻厂

地中海进口：葡萄酒、布、陶器、香料

上述四城贸易网加上地中海进口可以覆盖所有 16 种生活商品，完成后商品供给会比收购更稳定，这也是玩家第一次有能力自己影响商品的供给状态而不需要依赖于城市自身固有生产，也不需要再去同电脑竞争者抢货源。

上述四城贸易网是东部开局比较理想的选择，其中渔场优先经营斯德哥尔摩的捕鲸型渔场，在鲸油够用后再少量补充里加的捕鱼型渔场。

维斯比的养蜂所一般都不造，因为以后要拆除并迁移到别处，而蜂蜜是穷人六草之一，早期缺它没什么不良影响。

基本操作：

这个时期玩家的船资源是很紧张的，四城贸易规模都不大，设置自动物流体系还不是时候，因此此时的物流操作主要是手动，具体如下：

（1）四城全部雇佣贸易事务所管理员来销售商品，此时的销售设定是对于城市固有生产商品要收购，其它的商品贩卖，这样可以充分利用固有生产资源。

（2）一个四城循环自动物流船队，在每个港口都设置两次靠岸，保证四城各种生活商品及工业原材料的稳定库存。（具体设置方法这里先不讲，后面会专题介绍两次靠岸的原理和应用）多余的商品和原材料全部集中到家乡母港。

（3）一个手动船队，作用是调节四城贸易网的不平衡，早期四城供需不可能太稳定，总有一些商品会积压，一些商品不够用，因为此时玩家还没有能力将城市固有生产和电脑竞争者的影响排除在外。这个时候要有一个手动船队，作用是在家乡把积压的商品装船，拉到四城以外的地方去兜售，这样可以有效增长流动资金。在兜售的同时收购一些低价的商品运回家乡仓库（搜刮外部城市固有生产），同时也收购一些建筑材料用于四城的扩建。可以说，这个时候的手动船队是多功能的，操作起来挺累人的。

（4）地中海探索船：这个时期地中海还处于探索期，只有一部分贸易点被探开，因此，地中海探索船还要保持不断运作。

（5）打工船：一艘到两艘，视具体船只和武器资源而定。此时正是运力和金钱紧张的时候，酒馆打工要尽可能多。只接海盗猎人、护送、出巡，其他的都不接。

（6）一个地中海贸易船队：船只数量根据船只资源而定，一般是不超过 3 艘，作用是拉着家乡的兽皮和铁制品出口地中海，回来的时候购买布、葡萄酒、陶器和香料，进口的数量不能太多，够四城消耗和手动船队兜售即可，不能过分积压，早期的流动资金是很紧张的。

关于小型贸易网的建立我还专门写过一篇日记式详细发展攻《小型贸易网之路日记式教程》，有兴趣的读者可以前往观看，在本文所在的资源平台即可找到。

6.1.2 关键点二：局域星型自动物流框架

最小贸易网建成后，随着各个主体城市的发展，各种商品的生产规模逐渐扩大，原有的环形自动运输船队的负载量一再提高，当其总容量达到 7000 左右还经常满仓的时候，就符合星型物流框架要求的最小贸易量标准了。而此时由于贸易量的增大，环形体系的迟缓性造成的物流漏洞单靠手动船队来调节已经很吃力了，加之酒馆任务抢来的船也已经积累很多，第一次物流改革势在必行！！

局域星型自动物流框架的组成是以家乡为母港，其余生产城市为卫星港，每个卫星港到母港之间都设有一条独立的卫星航线，自动运输方式还是两次靠岸，功能是把卫星港生产的商品和原材料集中到母港，然后根据卫星港的需求从母港装载适量的各种商品运到卫星港。

还以上述四城贸易网为例：假设家乡是里加，航线设置为：

航线 1：里加——斯德哥尔摩

航线 2：里加——维斯比

航线 3：里加——格丹斯克

三条航线在刚建立的时候容量大约在每条航线 3000 桶左右，同原环形航线相比要多耗费一些船和多两个船长。

两次靠岸的具体介绍在后面，这里先举例简单提一下，方便新人阅读。

以里加——斯德哥尔摩航线的设置为例，自动航线包含四个步骤，如下：

（1）里加第一次靠岸：卸载所有船上商品到事务所，清空船队库存。

（2）里加第二次靠岸：定量装载斯德哥尔摩自身不生产的商品和原材料到船上，这些商品包括：布、稻谷、蜂蜜、麻、啤酒、皮革、葡萄酒、肉、兽皮、陶器、香料、盐、羊毛。是一个航线运行周期玩家分配给卫星港的各种物资配额，原则上要高于城市需求，因为用不了的商品会在下一个周期被拉回母港。

（3）斯德哥尔摩第一次靠岸：全部装载斯德哥尔摩自身不生产的商品和原材料到船上：商品种类同第二步。清空卫星港事务所库存。

（4）斯德哥尔摩第二次靠岸：定量卸载斯德哥尔摩自身不生产的商品和原材料到事务所：商品数量和种类同第二步，使得卫星港事务所库存重新恢复到玩家指定的配货量。然后，全部装载斯德哥尔摩自身生产的商品：铁制品、木材、鱼、鲸油。P3 执行设置时优先执行卸载操作，所以装载产品在这一步而不是在第三步会节省船队空间。

（5）循环到里加第一次靠岸：卸载所有船上商品，清空船队库存，相当于把卫星港一个周期用剩下的过剩商品拉回母港。一切归零以继续下一轮循环

上述设置的最终结果就是调整斯德哥尔摩的各种商品总是稳定在一个特定的数值上，其他多余的都自动运回母港里加。

基本操作变化：

（1）事务所管理员对于城市固有生产的设定从原来的收购改为贩卖（沥青、生铁、砖和麻除外），因为各个城市规模已经超过 5000 人口，固有生产即将被城市内需赶超（即城市自产小于城市需求），固有生产的搜刮至此就该结束了。

（2）星型物流体系负责所有四城间商品的流通，同之前的环形体系相比，流动周期缩短，稳定性增强。

（3）手动船队作用不变，只是对于四城内部商品不平衡的调节作用变小了，因为此时的四城已经更加稳定了，电脑的影响在逐渐淡化。

（4）地中海探索船继续运行，直到探出所有城市为止。

（5）打工船至少两艘，此阶段是打工的最佳时间，因为紧接着的母港搬迁是很费船的。此时开始，打工获得的船全部送去未来的单中心母港奥尔堡修理，提升奥尔堡工业水平。

（6）地中海进口船队规模和数量根据四城内需求来调节，后期可能要增加到两个船队，逐渐向饱和和进口迈进。

（7）造船运动兴起：此阶段开始在四城造船厂间歇性造船，原材料靠收购即可，早期不能造大霍的时候就造小克，能造大霍后就一直出大霍，永远不造克格，此阶段的造船是为了提升工业水平和保证下阶段搬家的运力需求，当然，此时运力的主要来源还是以酒馆为主。这里需要注意一点，对物流体系的船型选择并不是绝对的，但基本上只有两个方案，方案一是霍尔克船队加一艘史奈卡提高维修频率。方案二是全克雷尔船队。从经济上考虑的话方案一更节省一些，但是全克雷尔的方案二具有速度和高效率的优势，所以两种方案都有人在用，我个人对这两个方案没有太多偏见，在我的多次托拉斯过程中两种方案我都用过，并没什么明显区别。如果想要使用方案二的话那么船厂就只造克雷尔即可。

6.1.3 关键点三：奥尔堡母港建立

最小贸易网络每个城市人口规模超过 8000 以后，就可以考虑搬迁母港了。搬迁时要保证自己的船够用，母港搬迁要额外增加一条新母港到原母港的航线，需要多增加 10 艘左右的霍尔克以及一个新船长。

还以上述例子讲解，搬迁需要把原来的三条卫星航线中的里加改为奥尔堡，同时增加一条奥尔堡——里加卫星航线。

母港搬迁后，所有商品将集中到奥尔堡，原来里加的物资要靠手动在尽量短的时间内全部迁移到奥尔堡。

为什么选择奥尔堡？答案很简单，它是标准地图 24 城里最靠近地图中央的城市，将来以它为中心到所有城市构建星型物流体系是最经济高效的，当然，如果是 40 城地图或者刷新城位置的话，最佳位置的母港城市应该是奈斯福，不过玩 40 城的人很少，刷新奈斯福新城的方法也比较麻烦，所以首推的母港还是奥尔堡。

基本操作：

（1）新增奥尔堡事务所，贸易网络发展到 5 城。每个城市的事务所除了原有的设置不变外，开始收购建筑材料，收购的建筑材料靠卫星航线集中到母港。

（2）手动船队在原有基础上，开始疯狂收购其余城市的建筑材料用于扩建。体系越来越稳定，手动船队兜售的商品只剩下铁制品、兽皮和葡萄酒，目的是缓解此阶段流动资金的压力。手动船队的规模急剧扩大，数量根据需要可以增加到两队。

（3）地中海探索应该已经结束了，美洲不需要在这个时候探索，原有的探索船可以改装成杀手船，开始零星作案了，军事独霸的乐章正式上演。注：军事独霸从贸易操作角度看是对体系有利的，但是并不是所有人都喜欢这种杀戮的游戏方式，实际发展过程中也可以选择与电脑共存继续发展。

（4）打工活动持续进行，造船高潮掀起。运力在此时会大量积压，母港奥尔堡应该是堆满了崭新的船只。但这种积压是必须的，接下来的贸易垄断会消耗大量的运力，而且中期以后，体系发展的船只需求速度是高于造船速度的。

（5）地中海进口规模增加，进口船队二到三支。出口逐渐停止，因为内需逐渐扩大，P 值瓶颈开始体现。

6.1.4 关键点四：24 城事务所运转——贸易垄断

汉撒人口 10 万左右是开始贸易垄断的最佳时期，此时玩家自己工厂的工人占有的人口数量已经超越城市自身人口（汉撒开局总人口不到 5 万），贸易规模已经足够接管汉撒贸易运转了。

贸易垄断的特点是需要大量的船只和船长，前面积累的运力在这个时候会一次性用光，扩张过程包括兴建所有城市事务所和建设到各个城市的卫星航线（容量都很小），从事务所建设开始到所有卫星航线建成为止，要耗费几个月的游戏时间来调动船只和招募船长。

基本操作：

（1）商品买卖全部交给事务所执行，贸易网络外城市的事务所设定为搜刮固有生产，贩卖其他商品

（2）手动船队正式更名为建筑船队，数量必须保证两只，一只是主要建筑船队，容量大些，另一只是全小克辅助建筑船队，可以进行内河建设，容量不需要太高。原有的手动船队采购

功能全部被事务所代替，只在极其必须的时刻才偶尔调节一下贸易，高手更是永远用不着做这些琐事。

(3) 此时可以完成军事独霸，因为现在眼线多，贸易规模还没有开始迅速膨胀，资金链不紧张，罚单也不太大，正是完成独霸的好时机，不是必须做，和平派玩家可以无视。

(4) 饱和造船：汉撒所有造船厂开始饱和造船。同时艰辛的打工生活可以永远停止了。下一次运力瓶颈的到来将靠放贷解决，相对要轻松一点。

(5) 地中海饱和进口：4 船队轮流进口，布和葡萄酒在这个时候已经快要接近饱和进口了。

(6) 建材自主生产：建筑速度越来越快，收购建材不再够用，奥斯陆建材基地开始组建。

(7) 全面资助城墙建设：此阶段是城墙扩建的主要时期，因为贸易垄断后发展的步伐越来越快，城墙建设不趁早开展的话后期会拖慢发展速度。关于城墙建设的资助问题我也写过一个小文章《细节决定成败——城防及城墙建设的经济援助》，在本文所在的资源平台能够找到。

6.1.5 关键点五：汉撒饱和和建筑期

进入汉撒饱和和建筑期的标志是汉撒所有城市都在不断的建设，总有新的木头架子在等待(即建筑序列排满)。达到这个时期的快慢取决于玩家的水平，快的话 25 万—30 万人口就能达到(24 城同时饱和和建筑)，慢的话可能一直到托拉斯末期才能做到(最后 5—10 城的饱和和建筑，其他的已经建满)。

汉撒饱和和建筑期的另一个标志是金钱上线：因为建筑速度已经最大化，多余的 P 值只能转化为出口商品换成利润，因此饱和和建筑期达到后，金钱会上线，永远花不完。

这里有些玩家可能会说，自己在 10 万人口的时候就能做到金钱上线，其实那种不是真正的金钱上线，只是因为玩家还不会合理利用 P 值平衡而造成的金钱积压，只要增加建材厂的数量，加快建设速度，钱就能花掉。而真正的金钱上线是无论如何都抑制不住的。

汉撒饱和和建筑期的特点是极限扩张速度，黄金阶段(至少 20 城在同时兴建)可以达到每年增长人口 15 万。这样的速度下，托拉斯的尽头已经不远了。

基本操作：

(1) 建材生产达到最大规模，饱和和建筑速度所需的砖厂大约在 250 家左右，通常要建满一座城才行，推荐奥斯陆。

(2) 饱和和放贷：如果玩家发展速度够快的话，在饱和和建筑期会遇到第二次运力瓶颈，即船只生产速度被体系发展速度赶超，在发现运力储量开始告急的时候，要提前开始饱和和放贷，饱和和放贷的船只回收期要等到半年之后才能达到最大值，所以必须准备出半年的提前量，饱和和放贷和船厂饱和生产的运力产出足以支持饱和和建筑速度的运力需求。当然，并不是所有人都会遭遇第二次运力瓶颈的，早期酒馆打工时间过长，或者连续刷老巢，又或者发展速度不是很快等等都能避免第二次运力瓶颈的出现。曾经有玩家开发过 24 城饱和和放贷脚本，解放玩家不断点击各城借贷所的双手劳动，因使用的人过少，那个脚本已经很少有人知道了，在本文所在资源平台能够找到。

(3) 建筑速度最大化：此时建筑速度已经达到极限，建筑船队的容量也不用再扩充了，一般的，两只建筑船队在此时都应该具有 15000 左右的运力了，这个运力可以保证一次性放下 20 间商人房屋或铁制品工厂，足够填满一个高工业水平城市差不多三个月的建筑序列。

(4) 出口恢复：有效 P 值随着贸易规模还在不断增加，然而建筑 P 值已经达到上限，所以饱和和建筑期到达后，有效 P 值就开始积压了。此时要重新开始出口活动，把积压的有效 P 值转化为出口 P 值来换取金钱，避免不必要的仓储费用，此时的钱已经成为无意义的符号，

出口活动只是为了消除商品积压。也正因为这个原因，游戏中后期的再次出口我推荐美洲，美洲的贸易吞吐量是无限的，一次美洲出口可以消耗掉几万的铁制品或者葡萄酒，很节省精力。

6.1.6 关键点六：末期产业结构调整期

进入末期产业结构调整期的标志是砖厂开始陆续拆除！，托拉斯建设进入收尾阶段。自然派托拉斯的末期产业结构开始于 70 万人口左右，2×2 托拉斯在 75—85 万之间，取决于建筑布局的手法。

末期产业结构调整是 P3 里最缥缈的部分，走到这里的玩家屈指可数，绝大多数玩家都没有经历过。末期调整的方法原则上有很多，可以根据个人的喜好随意选择。但无论如何选择调整策略，我们都必须做的事情就是拆除砖厂、木材厂。而这些用于建材的砖厂和木材厂所在的城市在拆除后必须将地皮用于其他商品的生产，因此，末期产业结构调整的商品范畴必须是原生产建材城市高产的相关商品，比如奥斯陆为建材基地的话，那么奥斯陆地皮空余后最合适的补充产业就是生铁（便宜，建造速度还快），所以奥斯陆建材基地框架下的托拉斯首选的末期产业结构调整策略就是铁制品收尾方案，这些会在后面详细介绍。

基本操作：

（1）建材的堆积：转型前要刻意在母港堆积足够量的建材，这样可以迅速完成建材基地的转型。堆积的量取决于需要建造的建筑量，一般都会留出很大的富余空间，因为钱现在对我们来说已经完全是符号了，我就喜欢在这个时期存上数万的砖头和木头：)

（2）工厂开工率的策略性下调：末期建材基地转型和最终产业链的调整会带来一定数量的人口上涨，而此时已经没有地皮再来建造这些增长人口所需的商品的生产厂了，因此，在末期调整前，所有商品的开工率都要做一定水平的策略性下调，其中下调的百分比根据实际情况估算，这种估算我们不可能做到精确，所以对于重要商品如穷人关注商品要保守估算，对于穷人不敏感商品就不需要太保守。一般稻谷和啤酒在 15% 左右，八种穷人关注商品在 10% 左右，六草商品在 5% 左右。另外，末期产业链调整的时候一些下游商品也要做策略性开工率下调。所有下调操作的目的是保证在末期人口膨胀的时候可以通过重新上调开工率来满足人口增长带来的内需膨胀。这个比较复杂，我为此做过一个专门用于估算各种工厂数量的计算器，也有专题文章介绍，这里就不提了，真正能走到这一步的玩家有没有计算器都不重要了，我那个计算器基本上就只是为我自己服务而已。。。

（3）建材基地工业结构转型：拆除砖厂和木材厂，兴建其他商品生产厂和住宅（因为砖厂工人 15，其他工厂工人都是 30，所以转型后城市人口会增长）。

（4）末期产业链调整：根据建材基地新增建筑的类型，做相应的产业链调整，比如奥斯陆新增炼铁厂后，产业链里铁制品和木材的生产就要增加，以匹配铁制品一条龙的产业合理结构。做到生铁的完全消耗。而这种调节是不能靠地皮的，只能通过开工率的末期调整。

（5）进出口的最终定位：根据玩家的喜好，最终的汉撒可以进口也可以不进口，如果取消原有的饱和进口，则末期产业调整还要把 3 种地中海进口商品的生产考虑进去。出口方面，由于完美的内需完全消耗生产的状态是不可能精确达到的，因此出口的存在是很必要的，这样最终的托拉斯帝国才容易管理，因此不建议完全取消出口，完美的内需=生产是不可能做到的，P3 的动态因素太多，我们的最终产业结构和供需结构也必须是有弹性，这种弹性的来源就是进出口的存在，它可以通过玩家操作来抵消 P3 里很多随机的贸易波动因素。当然，还有一种替代出口的方案就是任由各种物资缓慢积压，当积压到一定量的时候定期大量贩卖给母港仓库以清空积压，市场里的大量商品会受到一种称为“贸易黑洞”的游戏保护

机制作用，在短时间内神秘消失掉。。。这样一年搞一次，托拉斯是可以稳定运转下去而不必担心过量积压的。

6.1.7 小结

六个贸易关键点已经介绍完毕，它们是托拉斯之路上的几个节点，都是不可避免的。饱和和托拉斯的最终状态其实是很简单的，几句话就能说清楚，而真正复杂的是实现饱和和托拉斯的过程。论坛里能够找到一些高手们的托拉斯存档，但几乎找不到对于这个宏伟过程的描述和阶段存档。为什么？因为即使是完成了饱和和托拉斯的玩家，也是有遗憾的，这种遗憾在于过程，因为它们的过程并不完美，而过程中经历的许多贸易变化和出现的问题虽然都坚持过去了，但机理并不完全了解。因此论坛里很多托拉斯展示贴都只是详细描述最终的托拉斯档的运作，让新人看着就眼馋，同时也满足了自己炫耀托拉斯成就的小小虚荣（这是完全可以理解的～人嘛，都是这样的，谦卑只是相对的）。相反，这些帖子里都不会详细描述托拉斯过程的每一个关键历程，以及对每一个关键历程的详细分析，因为存档主人本身可能也说不清楚，只是有一个大致正确的“贸易直觉”。

展示托拉斯存档对新人固然有用，但托拉斯的实现过程才是梦想托拉斯的玩家真正需要了解的东西。这也是本教程的出发点，在最后我会拿出一个托拉斯档作为辅助参考，但重点内容还是在本章的过程分析。我为新人专门打造的一个示范性托拉斯存档整合在 TERRY 硬盘版大航海家 3 游戏文件中，在本文所在的资源平台能够下载到。

托拉斯的整个发展历程中有几个重要阶段，不同阶段的发展策略和需要考虑的贸易因素都是不同的，而这些阶段的分界点就是上述介绍的贸易关键点，因此，本节的内容是了解托拉斯进程的基础，懂了这些，我们才能看懂后续章节的托拉斯“时刻表”。

6.2 贸易瓶颈——托拉斯进程的限速环节

我们的追求是尽可能快速的发展，尽可能早地实现饱和和托拉斯，那么在实现这个目标的时候，P3 给我们设置了哪些障碍呢？？这一节里，我要详细介绍 P3 贸易体系的几个主要贸易障碍，它们是托拉斯进程中的限速环节，也是我们必须了解并突破的主要瓶颈。

(1) 金钱瓶颈

没有钱，什么都做不了！金钱是 P3 一开局首先展现给我们的第一个挑战。赚足够的钱是继续托拉斯进程的基础。

金钱瓶颈的跨度期最长，它起于游戏开局，终止于饱和和建筑速度。在饱和和建筑速度达到后，金钱开始上线，此时金钱瓶颈才彻底突破。

(2) P 值瓶颈

没有商品，贸易体系动荡；没有建材，贸易体系没法发展；这些就是 P 值瓶颈的体现。在保证贸易体系稳定的同时，积累足够多的有效 P 值用于建设是快速发展托拉斯的根本。

P 值瓶颈的跨度期很长，它起于最小贸易网的建立（此时 P 值瓶颈开始逐渐显现），在自主建材生产的初期超越金钱瓶颈而成为贸易发展的主要瓶颈（此时人口 15 万左右），P 值瓶颈同金钱瓶颈一样，终止于饱和和建筑速度。在饱和和建筑速度达到后，有效 P 值开始积压，必须靠出口或者放宽富人政策来平衡，这也是金钱上线的主要原因——有效 P 值的金钱转化。

(3) 运力瓶颈

船只是汉撒贸易网的血液，是贸易网络运转的载体。体系规模越大，运力需求越高。在体系发展过程中，运力不足会导致体系发展的滞后，这个就是运力瓶颈。

运力瓶颈是 P3 的另一个主要贸易困难，但同金钱瓶颈和 P 值瓶颈不同，运力瓶颈是可以通过良好的操作来避免出现的。运力瓶颈最容易出现的时期是贸易垄断期，此时要在短时

间内组建 24 城事务所和卫星航线，需要突然增加大量的运载船只。而这个主要运力瓶颈可以通过前期大量的酒馆任务和尽早的饱和造船来解决。另外，在体系 40 万人口左右，对于早早达到饱和建筑速度的高手而言，由于发展速度过快，汉撒饱和造船速度跟不上运力的需求增长，会出现第二次运力瓶颈，这次运力瓶颈的有效解决方案就是高利息饱和和放贷。

总之，两次潜在的运力瓶颈危机是我们必须了解的，这样才能做到未雨绸缪，是长远意识的体现。

(4)非必要瓶颈：城墙建设及饱和建筑上限

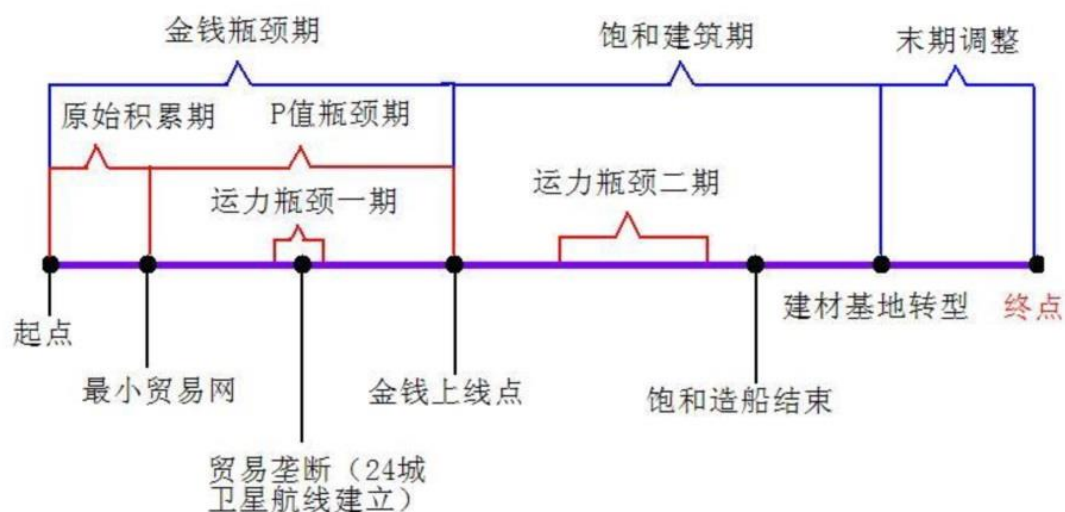
这两个瓶颈的特点是无害的或者是危害不大的。

城墙建设瓶颈指的是在贸易网垄断之后，边远城市逐渐加入贸易网络的生产布局里，而此时不能搬家的城市的城墙建设滞后会导致新增工厂必须放在城外，这在贵族难度下是下下之策。因此城墙建设瓶颈是有一定危害的，有效的解决办法是在贸易垄断之后利用卫星航线对边缘城市供应商品和建材（资助其建设城墙），当上主席后立刻提议所有城市的城墙建设。

饱和建筑上限是我们在游戏中后期会遇到的建筑速度极限，它并没有任何害处，我们追求的就是尽早地达到这个上限，换句话说，就是尽可能快的突破金钱和 P 值瓶颈。而要做到这点，就要在中前期做到金钱和 P 值的最大化搜刮，是体现玩家贸易操作能力的终极指标。

(5)小结——各瓶颈的排序和托拉斯进程的时期划分

上面介绍了许多贸易转折点和限速瓶颈之类的概念，有点乱，这里用一张图把他们串一下。



整个托拉斯进程的概况就在这张图里了，其中两次运力瓶颈发展慢的玩家可能碰不到。在整个发展历程中，不同的时期，玩家需要考虑的东西都不一样，发展策略也不一样，托拉斯的复杂和艰辛就体现在这里，本节最终确立了托拉斯复杂的时期划分，下一节将讲述各个时期的特点和发展策略。

6.3 宏观发展策略——走向托拉斯

6.3.1 原始积累期（限速瓶颈：金钱）

原始积累期玩家的目标只有一个——最小贸易网!!!，这个时期我们的唯一困难就是没钱，要利用一切手段搜刮尽可能多的金钱。由于这个时期贸易的比重还没有占据绝对主要的地位，所以此时的玩家操作可谓百花齐放，是游戏过程中最累人的阶段。

(1) 四个主要赚钱手段

第一、任务，酒馆任务的报酬在早期是一笔不小的财富，同时截获的船只在早期满足物流需求后可以将多余的船只拍卖，也是一笔不小的收入。在当上市长后，城镇金库的钱和海盗老巢的收获都是早期急需的原始资本。

第二、自动贸易航线，早期东部和西部都可以设一到两个自动贸易航线，设定合理的话，利润是很可观的。

第三、奢侈品实业，早期进入实业界一定要选择奢侈品，早期利润最大的三大奢侈品是兽皮、铁制品和葡萄酒，由于葡萄酒能够进口，所以早期进入实业的首选是兽皮和铁制品。

第四、负资产实业运营，这个在早期很有效，但缺点是不能和自动贸易航线一起使用，两者只能选其一。方法是修建奢侈品工厂，然后提供足够原材料，工厂开工后大量的商品在早期内需是消化不了的，积压会造成负资产（即现金变为负值），但也变相增加了玩家的固有资本，因为 P3 里欠债是没有利息的。这样玩家可以攒一船奢侈品之后拉出去出口（比如 300 兽皮，相当于 30 万呐~~），这样出口船回来后资产一下又变正了，此时赶快收购下阶段原材料，扩建奢侈品工厂，然后再负资产经营。需要强调一点：负资产运营需要较好的贸易直觉，必须做到合理的调整发展速度，否则速度过快会造成出口船队归来的时候资金还是没有恢复正值。。那就惨了。。所以负资产运营无异于玩火，玩的好是 showtime，玩不好就是 selfincineration 新人慎用!!!!

(2)推荐的方案：（贵族开局）

开局一艘小史+1000 块钱。家乡贷款（挑数量最多的那个贷）并开始第一圈手动贸易。离开家乡后第一时间招募船长和满船水手（贵族的海盗是很多的），保证自己能够在绝大多数情况下逃离海盗的小克战船的追逐。手动贸易的同时在别的城市贷款（直到自己的贷款达到 3 笔为止），手动贸易别离家乡太远，活动范围固定在 5—8 个城市，贸易的同时尽可能低价地收购造小克所需的原材料，不要多买，刚够造一艘就好，每次回家乡都存在仓库里。这样来回两到三圈后，造船材料就能买齐，同时玩家手头现金也能达到 5 万左右，此时打造第一艘小克。然后玩家继续手动贸易，此时开始在贸易的同时收购匕首，保证小克下水后有足够的匕首可用。在贸易的同时，玩家可以接送信任任务，送信任任务面对海盗的概率不高，报酬丰厚，水手和船长都满的情况下护送任务也可以接，见到海盗转身逃跑就是了。

第一艘小克下水前，就这样不断的手动贸易和顺带酒馆任务。在第一艘小克下水后，立刻改造三级（材料事先准备好），然后武装上最便宜的投石车和足够的匕首，找个船长和满船水手，开始真正的酒馆打工。打工的时候接的任务主要是护送、出巡和海盗猎人，这三个任务是早期积累金钱的最有效方法，任务本身报酬丰厚，截获的船只在满足自身船只需求后全部拍卖，能赚很多钱。（许多玩家都有一个误区，认为船不应该拍卖，其实早期最重要的就是钱，截获船只后修和卖是截然不同的，修要搭钱，卖会赚钱，在早期金钱如此紧张的情况下，我们只要船只够用就好，多余的全部都要卖，运力瓶颈能否成功度过不在于早期这点船只，要分清时期!）。

第一艘小克开始打工的同时，迅速进入实业，首选铁制品和兽皮，我个人喜欢兽皮多一点，因为原材料需求很小，容易管理。同时，酒馆截获的第一艘小克维修好后立刻开展地中海探索，为即将到来的地中海出口铺路。小克酒馆打工的另一个目的是船只跳级，即小克截获大克，再用大克截获大霍。这样做可以在本地船厂不能造大霍的时候玩家就已经拥有霍尔克了。如果船长等级高，运气好的话，甚至可以用小克直接截获大霍，只是截获大霍的耐久会接近零点，维修时间很长，跟两次跳跃相比节省的时间也不会多很多（这里有一个例外，即无损截船的高级海战技巧，后面章节会有专题介绍）。

前期酒馆截获的船只雇佣船长后设置几个自动贸易船队，到汉撒各个地区自动贸易赚钱，

保持一只手动船队倾销自己生产的奢侈品，路线不要太远，否则奢侈品在家乡积压会造成流动资金变负，自动船队没有现金支持就会赔钱。

另一种做法是放弃自动贸易船队，负资产经营。方法是极限化奢侈品实业的扩张，积压一定量奢侈品后出口地中海，这样做玩家的资金大多数时间都是负值，相当于变相提高了自己的贸易资本，其效果我个人认为好于自动贸易船队（主要是节省精力，适合懒人。。），只是操作上难度大一些，需要把握好贸易时机，利用短暂的正资产瞬间把该做的事情都做完，是很考验玩家长远意识的。再次强调，负资产经营的好处是变相增加资本，但缺点也是很明显的，当游戏进入 P 值平衡期后，贸易规模变大，负资产的好处就越来越不明显，而大体系的负资产经营风险也会越来越大，因此，原始积累期过后要逐渐调整流动资金，不能再负资产运营了。

接下来，奢侈品生产规模要逐渐扩大，关注奢侈品生产城市的市场，当发现多种商品开始在市场上短缺，满意度开始下降的时候，就要开始最小贸易网的组建了。

最小贸易网的组建需要首先选好城市，选择的标准是城市数量尽量少，距离尽量近。所选的城市应该覆盖所有生活商品的类型，其中葡萄酒、布、陶器可以通过地中海进口来解决，因此所选城市只要能覆盖其他 13 种生活商品就可以了。

选择好城市后就要开始组建了，建立的顺序是依据穷人的敏感程度，先建立稻谷和啤酒的生产厂，然后是鱼、木材和另外六种穷人相对关注商品，最后才是六草产品，六草产品由于铁制品和兽皮是已经开发了，葡萄酒、布和香料是地中海进口的，所以在最小贸易网组建过程中只剩蜂蜜了，早期利润不大，因此在组建最小贸易网的时候完全可以抛弃蜂蜜，以后再补上就好了。

这里值得一提的是羊毛的实业化路线，早期羊毛虽然是穷人相对敏感的商品之一，但我们也往往忽视掉羊毛的生产，原因是体系不是很大的时候，单一缺乏羊毛不会造成穷人的不满意，而缺乏羊毛会诱导新城出葡萄酒，这个很重要，因为葡萄酒是汉撒本身不够用的一种商品，新城必须有一座出葡萄酒才行。另外，放弃羊毛的好处是早期东区最小贸易网可以缩减到三个城市，即放弃维斯比（羊毛和蜂蜜），大大节省了运作的成本和精力。

最小贸易网组建好后，再扩大奢侈品生产，扩大出口，扩大利润空间，然后会再次发现商品供应不足，再扩大最小贸易网，如此反复下去。此时玩家的产业已经颇具规模，游戏正式进入 P 值平衡期。

(3)里加——斯德哥尔摩——维斯比——格丹斯克四城最小贸易网

这个是很重复的内容了，是我个人最喜欢也是我认为最好的初期选择，推荐给新人尝试。四城先发展里加和斯德哥尔摩的奢侈品实业，然后再维斯比和格丹斯克补充生活商品，这个最小贸易网只需要四个城市，覆盖 13 种生活商品，加上地中海进口就什么都不缺了。利润方面，里加的兽皮主出口，斯德哥尔摩的铁制品主内销，两种产业都可以负资产经营（铁制品一条龙而不许考虑原材料供应的问题），最小贸易网建成前我每次远洋出口船队归来前资金都是负几十万。另外，维斯比可以完全放弃，那样就是更小的三城贸易网了，很适合新人啊。

(4)总结：

早期的贸易发展很乱，需要考虑的东西很多。玩家要有长远眼光，这个时期所有的建筑材料都是收购的，所以扩建的时候必须考虑得远一点，提前收购好建筑材料。如果采用负资产发展，就更要有长远眼光，每次地中海船队归来的时候是资金为正的宝贵时间段，要迅速补充下个负资产周期所需的原材料，同时还要利用这个时间扩建原有的生产规模。同时，负资产发展还需要控制自己的扩建速度，如果扩建得太快，会导致出口船队归来时系统还

是负值，那样就得不偿失了。

打工方面，初期得小克如何跳跃到大霍是很考验技术和运气的。一旦跳跃到大霍后，打工就稳定了，至少要保证两艘大霍在同时打工，这样打工的作用才比较明显。当然，比较懒的玩家也可以单船打工甚至不打工，顶多慢一两年而已。勤快的玩家可以 4 船打工，可以做到垄断酒馆任务。就是很累。

声望方面，高频的打工和贸易发展会使得玩家的声望快速增长，但想在两年内当上市长光靠上述白道正常发展还是有些困难，可以在第二年竞选前准备一些肉，竞选前一次性捐给教堂来抢市长的位置，通过 SL 可以找到捐肉的最低点，捐多了是浪费。为什么要抢市长？？原因还是为了钱，当上市长后迅速提光城市金库，同时接老巢任务（勤快的玩家可以单船圆圈战法一直刷），懒的话刷 3 次就可以了，声望就够当市议员了。上述都是为了钱，我们根本就不需要连任，我搞懒人托拉斯的时候通常在第三年都会落选（落选前一天还要再次提光城市的金库），不过已经不重要了，我想要的都拿到了。第四年肯定会再上去的，而且会直接当主席。早期抢市长的金钱收益可以极大地促进原始积累，是不错的策略。

原始积累期的玩法是百花齐放的，上述策略只是普通的，容易使用的。除此之外，还有很多高级玩法：极限酒馆任务和手动贸易操作可以做到 8 个月当市长，不过太累了。如果早期疯狂黑道抢船的话，甚至可以做到一年主席并且垄断全汉撒贸易，这些我都尝试过，不喜欢，勤快的玩家可以自己去试试。

6.3.2 P 值瓶颈期（限速瓶颈：金钱+P 值+运力）

三大瓶颈并存，P 值瓶颈期无可争议的成为托拉斯发展进程里最难把握的时期。由于限速瓶颈的复杂性，很多时候，系统出了问题玩家都不知道原因在哪？到底是金钱的问题还是 P 值的问题还是运力的问题？？看了前五章内容我想玩家已经能想清楚这些了，本节只是对这一复杂时期需要注意的发展策略问题详细讲解一下。

(1) P 值/金钱最佳平衡点

进入 P 值平衡期后，贸易网络城市市民消费品的供给逐渐由玩家主导，商品供需平衡的作用越发明显。此时第四章和第五章讲述的 P 值平衡开始浮出水面，玩家必须把 P 值平衡调控考虑在整体发展规划里。

关于 P 值平衡本身的调控第五章已经详细介绍了。然而，在实际发展过程中，P 值平衡并不是全部，P 值平衡期与之并存的是金钱瓶颈，我们在发展的时候要综合考虑金钱和 P 值两方面因素。做到一个最佳的平衡点。这个平衡点究竟是什么样呢？简单的说就是金钱刚刚够花，穷人刚好满意，这样剩余的建筑 P 值是最多的，发展的速度是最快的。

回忆一下之前的 P 值理论，P 值消费有三部分：市民消费、出口消费和建筑消费。三部分消费中，市民 P 值消费和出口 P 值消费都是直接产生金钱的，而建筑 P 值消费是消耗金钱的，但又是提高扩张速度的。因此，扩张和金钱是矛盾的，矛盾的 P 值层面解释就是建筑 P 值在总 P 值消费中的比例问题，这个比例高，则金钱不够花，比例低，则发展慢。因此上述金钱和 P 值的最佳比例也就是建筑 P 值的最佳比例。

如何调节最佳建筑 P 值比例呢？我推荐的做法是在不牺牲大量利润空间的前提下，尽量压抑富人，压低生活消费 P 值，提高有效 P 值。当有效 P 值高于当前利润所允许的 P 值极限时，控制权就掌握在我们手里了。这么说太难理解，下面举个例子。

汉撒人口 20 万，年产出 P 值 25 万 p（包括地中海进口），其中市民消费 24 万 p，有效 P 值 1 万 p。而此时由于市民消费较多，内部利润空间大，假设这个时候系统所产生的利润允许玩家每周用 6 万 p 的建筑材料去建筑（ $24:6=4:1$ ，这里 4:1 的比例被假设是固定的，即假设利润率固定）。如果超出这个数值则金钱不够用，低于这个数值则金钱会积压。而系统的有效 P 值只有 1 万 p，玩家是无论如何也不可能突破 6 万 p 的。那么很显然，玩家

此时的选择只有一个：用所有有效 P 值都去建设。而此时钱还是花不完的（存在 5 万 p 的缺口），也就是说金钱和 P 值的平衡没有到最合理的平衡点，玩家没能抑制住金钱的增长。

再看另一种情况，汉撒人口 20 万，年产出 P 值 25 万 p，其中市民消费 20 万 p，有效 P 值 5 万 p，此时市民内需小于上一个例子，因此内部利润空间也小了一些，假设这个时候系统产生的利润允许玩家每周用 5 万 p 的建筑材料去建筑（20：5=4：1，解释同上）。那么很显然，此时是金钱和 P 值的最佳平衡点，玩家的选择只有一个：全部 5 万 p 有效 P 值都用来建设，此时金钱刚好够花，建筑速度最大化。

再深入一点，既然此时已经是最佳平衡点了，那么我们是不是就该像上例那样调整富人数量，让有效 P 值刚好等于利润允许的建造 P 值上限呢？原则上是的，但实际应用的时候我们是不可能做到的，因为 P3 是动态的，P 值理论是估算的，我们不可能将体系长期精确保持在这个平衡点上，我们只能找寻一种有弹性的调整策略来维持一个动态的平均最佳平衡点，这么说还是抽象，仍以例子来说明如何做到“弹性控制”

弹性控制的关键就是让有效 P 值大于市民消费利润空间所允许的建造 P 值上限，也就是我前面提到的把主动权“拿回来”。举例如下：

汉撒人口 20 万，年产出 P 值 25 万 p，其中市民消费 16 万 p，有效 P 值 9 万 p，按照前面利润率固定的假设（4：1），这 16 万内需消费所产生的利润可以允许最大 4 万 p 的建造 P 值上限。那么此时玩家可以做的就是先从有效 P 值中拿出 4 万 p 来用于建筑，此时金钱和 P 值平衡了，然而，玩家还有 5 万 p 的有效 P 值没有用完，这 5 万 p 是体系有效 p 值超出最大建造 P 值上限的部分，也就是玩家的贸易主动权。这 5 万 p 就是弹性控制的基础，因为玩家可以自由分配和使用，怎么用呢？当然是拿出 4 万 p 生产出口商品，4 万 p 出口商品在利润率相同的情况下可以额外允许 1 万 p 的建造上限（4：1），正好是剩余的 1 万 p。

有些玩家看到这里会问：“弹性体现在哪里？？这里的 4 万和 1 万不一样是一个固定的数字吗？”其实不然，在实际控制过程中，我们是不需要这些数字的。只要保证体系的有效 P 值“击败”市民消费 P 值允许的最大建造 P 值上限，我们就可以尽情的建筑，当发现钱不够用的时候再调高出口 P 值的比例，发现钱有点多了就再调低出口 P 值比例，这就是弹性控制，因为调节出口 P 值和建造 P 值的比例是很容易的，只要调调两种类型工厂的开工情况或者工厂数量就可以了，而钱多钱少在游戏中更是最直观的游戏信号。因此，尽可能积累有效 P 值的意义在这里才真正介绍完全，算是对第五章的内容的延续吧。

托拉斯进程里最复杂的阶段就是 P 值平衡期，P 值平衡期里最难控制的就是 P 值和金钱的平衡，而抑制富人和追求有效 P 值的意义就在于让我们的有效 P 值超越内需建筑上限（这个词是我造的，就不做文字定义了，上面一直在讨论这个概念，应该都能理解了），这样我们才能有足够的弹性空间去实现最佳的金钱和 P 值平衡点，是宏观综合调控 P 值平衡和金钱平衡的基础，因此是整个托拉斯进程里最为重要的理念。

这里需要强调一点，第五章里提到 P 值平衡调控要追求最大化有效 P 值，其中有一些极限手段，包括策略性短缺和极限住房抑制法，这些在 P 值平衡里是绝对有利的，但综合考虑 P 值和金钱两方面就未必了，因为两种极限方法都牺牲了大量的利润空间。因此使用需谨慎，当常规操作无法保证有效 P 值大于内需建筑上限时，我们才有必要牺牲利润来采取极限方法，为的是尽量最大化建筑速度。在常规的天价卖六草商品的策略里，我们积累的有效 P 值已经十分接近这个内需建筑上限了，因此一般玩家我就不推荐用极限策略，因为用不好反而会事倍功半。合理的极限用法都是短期的和少量的，因为常规手法离理想状态就差那么一点点距离了，没有较强的贸易直觉的话，一般玩家是无法察觉到那一点点的差别的。。不用极限策略我保守估计 40 万人口也差不多能达到饱和建筑速度了，用了极限策略可以把这个数字降低到 30 万以内，总体进程缩短一到两年。我不鼓励没有托拉斯经验的玩家使用策略性短缺和极限住房法，你可以在第二次挑战的时候再尝试。经验和贸易直觉在托拉斯进程里是比教

程更重要的东西，也是无法传授的。

(2)推荐的发展方案（贵族）

最小贸易网建成后，不断扩大它的规模，同时这个自己的网络像一颗毒瘤一样逐渐孤立于汉撒体系之外，这里一切的商品供给和消费都由玩家掌控着。

扩建是简单重复的过程，这种简单重复的扩建是需要一定的自动化和规律化技巧的，这些会在后面专题讲解。当最小贸易网各个城市人口过 5000 后，所有城市事务所停止搜刮固有生活商品，所有生活商品全部设定为卖出，同时，星型物流框架在这个时候也要开始搭建了。

早期金钱最紧张的时期已经过去，现在玩家的资金应该在 50—100 万之间徘徊，这个数值是比较合理的。

另一方面，高频率打工依然继续着，早期为了解决金钱困难要卖船，在卫星城规模过 5000 后，卖船行为要停止了，因为不久后贸易垄断就要开展了，第一次运力瓶颈即将到来，是时候未雨绸缪了。此时至少保证双船打工，尽可能多的抢船，抢来的船从此时开始都送往奥尔堡修理，提升未来母港的工业水平。另外，几个卫星城市的造船厂开始造船，不能造大霍就先出小克，能造大霍后就一直造大霍，造船原材料靠收购就可以。在这段时间，我们至少要在港口积压 50 艘霍尔克或相等容量的船只，这样才能保证在 3 个月内完成贸易垄断的物流体系的转型。

卫星城市平均人口过万，汉撒总人口 8—10 万，这是一个信号，代表你自己的实业规模已经跟开局固有生产（4—5 万）的贸易规模持平了。扩张计划启动，调动船只，招募船长，水手，武装旗舰，好多事情需要忙，最终的目的是母港迁移到奥尔堡，卫星航线覆盖整个汉撒，此时除了原有的卫星港所用航线外，其他新航线容量很低（2 艘霍尔克左右），作用不是供给，而是把原有最小贸易网卖不出去的东西（指出口产品）卖到这些边远地区，同时搜刮这些地区的固有生产，搜刮的目的要高于倾销。这样对前期的 P 值平衡更有利。因为此时我们不需要考虑这些边远城市市民的感受，因为我们还没有工厂在那里。

完成垄断转型后接着又是重复的扩张，不断扩建新的城市进入原有的贸易网，城市功能专一化，比如原有的格丹斯克的麻厂可以拆迁到罗斯托克，肉厂停止扩张并开辟马尔默肉基地，这样做可以让城市产业结构更专一，管理更轻松，对于廉价建筑可以选择拆，对于昂贵建筑如肉厂，可以选择不再扩建。这样调整产业结构后，原有的四城最小贸易网可能会扩增到八城甚至十城，这就是最初的产业结构调整，而之后就又是简单的重复，不断的扩建城市，不断的开辟新的贸易生产城市，直到 24 城每个城市都有一定数量的产业为止。此时收购建材已经不再够用，建材基地开始纳入贸易网络了。

为什么要 24 城均匀开发，而不是先建满一座，再建满一座？？？尽量均匀开发的目的是尽量利用汉撒饱和和建筑速度。24 城同时兴建的扩张速度是惊人的，高手可以在 35 万人口前做到这点。相反，如果一座一座建，会浪费很多建筑序列，扩张速度会大打折扣。

就这样不断的重复，其间我们需要照顾的贸易体系不断扩大，每条航线又都如此重要，因此我们必须养成一套良好的规划和管理习惯，让一切都尽可能自动化和规律化，这些技巧我会在后面开专题介绍。

就在这样的不断扩建中，饱和建筑期悄然而至，各个城市都在不间断的兴建建筑，玩家的金钱开始飙升，无法抑制。托拉斯进程正式进入饱和建筑期。

(3)总结：

P 值瓶颈期至关重要，托拉斯完成的快慢主要在这个时期拉开，早期就算你 1 个月就当市长，也不过就能领先平均水平两年，而 P 值瓶颈期操作的好坏，可以拉开几十年的差距。及格水平的 P 值瓶颈期应该是二十年之内渡过。

整个 P 值瓶颈期贸易调控的关键理念就是上面提到金钱和 P 值两个平衡的综合把握。找

到最合理的平衡点，不浪费一分金钱，不浪费一分 P 值。而做到上述要求的关键是对富人的控制，即价格体系的设定，第五章有很详细的介绍了，这里不重复了。

这里要强调一点：在最小贸易网之后玩家就要自主所有商品的生产了（地中海进口商品除外），这点如果没做到就发展贸易规模进入 P 值瓶颈期的话是致命的错误。比如体系还不能自主生产羊毛和肉的时候，就盲目扩大其他商品的生产规模，那么这两种商品的体系内短缺会越来越明显，浪费巨大利润空间的同时，三阶级满意度会越来越脆弱，富人少，内需小，如果不知道出口调节的话商品会很快积压，资金会负增长。因此，这个错误绝对不能犯，我们说的策略性短缺跟这个是两个完全不同的概念，即使缺也不能完全缺，而且缺的必须是穷人六草商品。初次挑战大型贸易网络的玩家一定要老老实实的完善好自己的贸易网再开始扩大规模，不会走就想跑，会摔得很惨的。重申一次：最小贸易网没健全之前，不可盲目扩张！ P 值平衡因素的加入会让盲目扩张的玩家迅速崩溃！

后期编辑 (2017.4): 这一小节里提到的大型贸易网络管理的监管习惯问题在原文首次发表的时候确实是考验 $P3$ 玩家脑力和逻辑分析能力的重要挑战之一，为此我还设计过一套极致的监控系统，有历史文献《贸易自动化的极致-信号采集系统》为证。不过这一切都终归尘土，在辅助程序 PI 诞生之后，大型贸易网络的管理变得无比轻松，当然这种轻松感是只有资深玩家才能体会到的， PI 就是汉萨时代的互联网！！因此现在接触 $P3$ 的朋友不必再去为那些曾经的难题烦扰，在合适的时机去读一下我写的《 $P3$ Insight 使用教程》就可以了。在本文所在的资源平台能找到。

6.3.3 饱和建筑期（限速瓶颈：饱和建筑+运力）

极限的扩张速度，庞大的贸易体系，花不完的钱，用不完的商品，简单的贸易发展环境。可以说饱和建筑期是玩家“熬出头”的标志， P 值瓶颈期的折磨从此烟消云散，雨过天晴后，汉撒体系一片欣欣向荣的景象。饱和建筑期玩家需要做的就是不断重复建设过程，保证每个城市都在不停的建造工厂和房屋，保证每个船厂都在打造船舶，保证母港各种商品的储量都很充足。这些在经历了 P 值瓶颈期后对于玩家而言简直是小菜一碟。这个时期的贸易挑战已经不多了，主要是第二次运力瓶颈和大型贸易网络的管理困难。其中运力瓶颈并不是所有玩家都能碰见的，即使遇到，也可以通过提前半年开始的饱和放贷来有效解决，或者干脆就稍微放慢点发展速度也行。至于大型贸易网络的管理压力，经过 P 值瓶颈期的磨练也应该不是问题。

饱和建筑期的目的就是要把大多数城市都建满，最后留三五座城市进行末期产业结构调整，所以这个时期是很有成就感的，各个城市相继封城，体系越来越稳定，卫星航线的调整工作量越来越低，管理压力越来越小。整个饱和建筑期唯一的挑战就是为末期产业结构调整设计一个合理的弹性产业结构，这点后面会具体介绍。

(1) 进出口调整——金钱和 P 值的后期定位

建筑速度封顶之后，体系的金钱瓶颈和 P 值瓶颈就再也不存在了，随着体系的进一步扩大，金钱和 P 值会开始逐渐的积压，在不改变原有商品销售价格和生产结构比例的基础上，进入饱和建筑期后最明显的现象是金钱的突然上涨，会在一两年之内窜到 1 亿以上，与此同时，母港仓库的各种商品也开始逐渐积压，原因是各种商品生产仍在不断扩大，而建材生产已经不再扩建了。这种金钱和 P 值的双积压是饱和建筑期的特点，两者相比，我们当然更愿意积压金钱了，因为积压 P 值会花费仓库租金（其实这点租金在后期也不算什么了，只是看着不舒服而已），所以我们需要做的就是将积压的过剩 P 值转化成金钱，转化的方法就是进出口调节。

进口方面，地中海饱和进口的作用是为了积累更多的有效 P 值，然而饱和建筑期后，有

效 P 值用不完，那么地中海饱和进口的意义也就不存在了。因此，转化过剩 P 值的第一条途径就是地中海进口量的缩减，缩减的同时，内部产业结构也要做出相应的调整，即增加地中海进口商品的生产比例。当然，地中海进口的缩减并不是在增大 P 值的开销，而是在减少 P 值的产出。因此是否取消进口完全取决于玩家的喜好，怎么做都没有坏处。即使维持原有的进口量不变，我们仍然可以通过出口的方式来把大量积压的 P 值转化为金钱。取消进口的唯一好处就是不用再手动操作那么多进口船队了，但取消进口后的产业结构调整同样也会耗费玩家一些精力。关于香料的进口这里需要强调一下，香料穷人根本不关注，完全短缺也不会对体系造成不良影响，只是短缺香料的标志让玩家看着别扭一点而已，所以为了懒的话，可以完全取消所有商品的地中海进口，这样末期托拉斯是完全自给自足的。

出口方面，铁制品的美洲出口是饱和建筑期之后最有效的转化剩余 P 值的手段，饱和建筑期之后，产业结构扩张的时候，要刻意多发展一些铁制品产业，这个度的把握依据就是母港的总体仓储状况，如果所有货物都在积压，说明出口力度还需加大，如果所有商品储量开始下降，说明出口力度过大，总之，就是一个简单的动态平衡，根据实际情况来调整即可。

最后，除了进出口调整外，还有一个转化剩余 P 值的办法，就是放开富人控制，这样内需会上涨，剩余 P 值缺口会被内需抵消。这种方法在理论上可行，但操作起来想要达到合适的平衡点比较麻烦，需要调整整体产业结构，因为富人的消费结构和穷人是不同的，富人比例一变，16 种商品的消费在数量上和比例上会同时发生变化，相应的产业结构调节会很麻烦的。另外，富人增长是一个极其迟钝和缓慢的过程，控制起来很烦。因此，不推荐这种方法，还是进出口调节更宏观，更快速，更简单。

(2)封城后的内需自然膨胀

这里所说的封城，指的是所有地皮全部建满，工厂全部招满工人，城市常驻人口达到固定的最大值不再变化。这也是城市的最终状态，在饱和建筑期过程中，大部分城市都要相继封城。封城是一件很有成就感的事情，但大家在享受成就感的同时千万不可忽视封城后城市供给状态的一个特殊变化——内需自然膨胀。

按照前面章节的理论基础来分析，商品售价设定决定市民满意度，市民满意度决定三阶级比例，三阶级比例决定内需水平。所以，内需水平的高低取决于商品售价的设定策略，在同样的商品售价体系下，稳定运行的城市的三阶级比例应该是固定不变的，这个比例就是该商品售价体系对应的三阶级比例，也叫做稳定人口比例。

然而，这个理论上固定不变的稳定人口比例，在高速发展的城市里是无法实现的。在饱和和建筑期的城市里，大量的工厂在不间断的招募工人，每时每刻都有大量的乞丐升级为穷人，这个时候体系的人口比例会始终偏离稳定人口比例，穷人会偏多一些。同时，市场的商品售价体系会自动调节该城市的人口比例朝着稳定人口比例去转化。因此，总的来看，高度发展的城市的人口变化趋势是：穷人因为工业扩张而不断增加，增加的穷人使得城市人口比例低于稳定人口比例，因此穷人阶级会不断的升级为富人阶级和富豪阶级。这种特殊的人口变化趋势是由工业扩张（即乞丐升级）和城市商品售价两方面因素共同控制的，是饱和建筑期大部分城市都具有的人口状态。

上述人口变化过程中有两个动力因素，一是工业扩张，二是商品售价。在城市封城后，工业扩张停止，商品售价不变。此时由于一种因素的突然终止，城市人口比例会发生变化，这种变化的趋势就是富人和富豪阶级的增加，因为不再有新的乞丐升级为穷人了，而已有穷人阶级数量高于稳定人口比例中的穷人比例，在商品售价的影响下，穷人会缓慢升级直到体系达到稳定人口比例。这个过程很缓慢，在封城后要半年左右才能真正达到稳定的人口比例，这半年给玩家的感觉就是城市在人口不再变化的情况下，内需仍在不断扩大，也就是我前面提到的内需自然膨胀。这种膨胀是有尽头的，终点就是稳定人口比例。

由于有内需自然膨胀的存在，因此在城市封城后，玩家不要完全放弃该城市的管理。封城后的城市并不是稳定的，只有达到稳定人口比例的城市才真正达到了贸易上的稳定状态。这点是在饱和建筑期需要格外注意的，因为饱和建筑期全汉撒大部分城市都要相继封城。对于已经封闭的城市，玩家要能分清哪些是已经稳定了的，哪些是处于内需膨胀期的，对于前者可以半年查看一次贸易状况，对于后者要每月查看一次。

总的来说，封闭城市的需求自然膨胀是普遍存在的，玩家必须做到心中有数，这样才能做到运筹帷幄。

(3)弹性产业结构——暴风雨前的宁静

整个饱和建筑期是一个高速发展的时期，玩家需要做的就是不断的重复建设和监控整个贸易体系运行，这点对于成功熬过P值瓶颈期的玩家而言，已经不是什么大的困难了。因此，饱和建筑期对于玩家而言可以说是驾轻就熟了。然而，在大部分城市相继封城之后，玩家的建设操作逐渐放缓，同时，对未来发展的恐惧心理也在不断加深，因为末期贸易体系的剧变即将上演，任何一个初次涉足于此的挑战者都不敢保证自己的贸易体系能够经受得住这个P3里最后的挑战。

看到这里可能有些读者会感觉莫名其妙，为什么末期贸易体系会发生剧变？不就是简单的“统统建满”吗？体系为什么会变得不稳定？？的确，这些对于没有托拉斯经历的玩家而言确实很难理解，下面我会尽可能的解释这种现象，但真正完全理解可能还要在实践中去认知，这个教程会一直放在这里，读者可以不用急着去理解，边玩边看，等发展到瓶颈不知道如何做了再回来翻翻，也许就理解了呢～

末期贸易体系的剧变在托拉斯进程里是必须经历的最后大关，过去之后就天下太平了。整个末期产业结构调整可能不到两年，快的话一年就差不多，但其中包含的贸易操作和复杂的贸易环境变化使得它的难度不逊于P值平衡期。末期产业结构调整如此复杂，具体内容我会放在下一节里举例讲解。

本小节的主要内容在于进入末期产业结构调整之前玩家需要做的准备工作，也是饱和建筑期的最后一项任务——弹性产业结构布局。

为什么叫弹性产业结构呢？这要从托拉斯末期贸易体系的剧变说起。托拉斯末期贸易体系的剧变起因于以下三方面：

第一：封城后的内需自然膨胀。这个之前刚讲完，就是因为城市人口不再扩增而导致城市三阶级比例逐渐接近“稳定阶级比例”，富人数量逐渐增加，内需增大。

第二：末期人口增长。末期砖厂拆除后会补建其他类型工厂，而砖厂的特点是每个工厂只有15个工人，换成其他类型工厂后工人数要增加一倍，会导致体系增长1万人口左右，而这1万人口还只是个引子，因为这1万人口生产的东西（比如生铁），必须要融入到原有的贸易体系里，这样整个贸易体系还要做相应的调整（比如增加木材厂的工人和铁制品工厂的工人以消耗掉这些额外的生铁）。这种调整是连锁的，调整一项则其他项也要跟着动，最终会达到一个更高的平衡水平，而此时的人口可能已经上涨了5万++了。这部分人口增长完全是由于末期产业结构调整而造成的，所以叫做末期人口增长。

第三：卫星航线的长期完美供给。理论上，我们的卫星航线应该是时刻保证各种商品的充足供给（P值瓶颈期的策略性短缺除外），而实际上我们真正能做到这点的时候一般都是城市封城之后了。为什么这样说呢？因为在整个发展过程中，城市的人口在不断膨胀，各种物资的需求在不断变化，我们要经常调整卫星航线的供给量来满足不断发展的城市需求。在全面扩张的时候，玩家的精力是很有限的，不可能做到时刻监视各个卫星港的供给状态，而对于每个航线的调整往往都是定期行为（比如一月一次或者更久），这种操作习惯是很正常也是很合理的，也正是因为这种操作习惯，使得我们不得不牺牲掉“完美”的追求，也就是

说，我们不可能做到时时刻刻各个卫星航线的供给状态都完全满足城市需求。在实际操作过程中，我们的卫星城市供给经常是缺这缺那，我们的定期维护也不是追求完美供给，而是在不断地查缺补漏，每次维护完一条航线之后可能该航线在接下来的一周会保证完全供给，但之后的几周由于城市发展又会开始缺这缺那，我们只要保证维护的频率不至于使得穷人不满意即可。这种“及格”式贸易调控是玩家的精力有限造成的，也是整个游戏过程中真实的贸易环境，“完美”只能出现在教程里，实际操作谁都不可能做得到。而这种“及格”式的贸易环境在进入游戏后期时会发生巨大变化，因为随着城市的相继封闭，内需的上涨变得越来越慢，卫星航线的完美供给期越来越长，最后城市稳定后，卫星航线会完全做到完美供给。这种完美供给的实现带来的直接后果就是市民满意度逐渐上涨，随之而来的就是富人数量的增多，内需增大。

OK，上述三方面就是末期贸易体系剧变的主要原因，我们可以看到，三方面因素作用的结果是一致的，那就是：商品内部需求增大!!!! 同时商品消费比例也会由于富人比例的提高而发生变化!!! 这就是我说的贸易体系剧变的具体解释了。

面对这些贸易体系的剧变，我们应该如何解决??? 可能有些玩家会认为简单，只要调整产业结构不就行了。整体内需上涨就调低出口 P 值的比例，把更多 P 值用于平衡内需；商品消费比例变化就调整生产结构，需求变多的商品就扩大生产，需求减少的商品就缩减生产。的确，在了解 P 值平衡的机理后，解决上述问题看似十分容易。然而，大家不要忘记最重要的一点：此时已经是托拉斯末期，所有地皮差不多全部耗尽，没有了地皮，我们该如何做到上述的 P 值平衡调整和产业结构调整????? 当我们想要扩大稻谷生产却发现已经没有地皮可用的时候。。。怎么办???? 这个才是末期产业结构调整最大的难题——地皮限制！

既然地皮限制了我们的调整能力，我们只能找寻其他的调整途径，此时可用的途径有两个：拆建工厂和调节开工率。

拆建工厂的缺点是受地皮限制，比如体系兽皮缺而羊毛多的时候，我们应该拆除羊毛厂然后用这些地皮去兴建兽皮厂来调节产业结构，然而东北四个兽皮产地都没有羊毛厂，我们不可能直接实现上述调整目标，这就是地皮限制。为了避开地皮限制，我们可能需要绕一个大圈才能实现我们的目的，假设产业结构失衡的比例是 10 家工厂，那么我们可以拆除伦敦的 10 家羊毛厂，此时羊毛平衡了。然后用羊毛厂空出的地皮扩建 10 家啤酒厂，此时啤酒多了，体系矛盾点转移到了啤酒和兽皮上。之后在诺夫哥罗德拆除 10 家啤酒厂并扩建 10 家兽皮厂，此时所有商品都平衡了，我们达到了最初的目的，只是中间利用了啤酒作为中间调控商品。

P3 的城市物产设计是很有弹性的，只要我们耐心寻找几乎总能找到解决任何产业结构调整的“拆建”策略，只不过这样做很伤脑筋，很浪费游戏时间，需要等待工人的缓慢招募和体系的缓慢恢复。而拆建本身需要耗费建材，对于砖厂已经大量拆除的末期而言，建材会越来越宝贵。

上述这些缺点使得“拆建”调整法成为万能法，但却只能是备用方法，我们只有在万不得已的时候才使用它。我们真正应该使用的是开工率调整法。

上面已经提到，末期的贸易体系变化是内需增大+商品消费比例富人化（奢侈品比例增高）。为了适应上述变化，我们调整生产比例的时候主要是上调而不是下调。这就要求我们在进入末期产业调整前，对地皮已经用尽的商品产业都留有一定的开工率上调空间，即不饱和和开工。这样在进入末期调整之后，我们才有施展的空间。

因此，在饱和和建筑期临近结束的时候，我们要刻意打造这样一个不饱和和开工的贸易体系，目的就是应对那最后一两年的“内需爆发”。由于这个贸易体系的要求就是可调节性强，所以我把它取名为“弹性产业结构”。

如何打造一个弹性产业结构？没有具体的标准，只要适合自己的末期调整策略就可以了，换句话说，只要能够预测未来将要发展的动向并把它考虑在自己的产业结构布局里就可以了，说着简单，做起来则非常困难，弹性产业结构设计要求极高的长远意识和全局意识，我想新人第一次面临这个难题的时候无论怎么看教程都无法做到“及格”，多磨练是唯一的提高方法，想当年我第一次托拉斯到末期的时候着实痛苦了 N 年啊。。。具体的设计细节因人而异，因贸易形势而异，但总体遵循的设计原则是一样的，这里先介绍一下这些总体原则，在下一节讲解末期产业结构调整的时候我会拿出一个具体的例子来展示。

设计原则一：三因素原则。所谓三因素即：现有人口，现有供给状态，和末期人口预测。

假设在人口 50 万的时候，啤酒产地斯德丁和格丹斯克已经封城并饱和开工，两个城市的稻谷产量都略高于冬季本城啤酒厂原材料和市民需求的总和。此时稻谷基地格罗宁根也已经封城并饱和开工。这个时候体系的稻谷和啤酒是刚好够用的。那么在未来的规划里，我们要如何设计稻谷和啤酒的弹性产业结构？我们依据的首要因素就是人口的缺口，假设我们建设的是 2×2 托拉斯，最终人口将在 80—85 万左右，而此时的 50 万人口和最终的 85 万人口比，在富人比例上要低于最终状态，因此此时供给 50 万人的商品量到末期就不够 50 万人消费了，这里就按照 45 万来估算。而末期人口保守点按照 90 万来估算，那么我们的稻谷和啤酒的缺口就估计得差不多了，结果是：产量还需要翻一番!!!。这样计算之后，我们需要在其他城市插入大量的小麦场（新城和东北兽皮生产城市），并且大胆地开辟并建满第三啤酒+稻谷基地汉堡，同时在不来梅和诺夫哥罗德补充适量啤酒厂。在兴建上述基地的过程中，稻谷和啤酒可能会出现严重积压，或者是必须调低生产百分比来避免积压，但我们不必担心，因为我们看得更远，知道这些闲置的生产力最终是会派上用场的!!

可以看出，上述估计的原则就是依据现有人口（50 万）、现有供给状态（供需刚好平衡）和末期人口预测（90 万）三方面因素来估算剩余的产业缺口。这个是弹性产业结构设计的基础原则。

设计原则二：保护穷人

在依据原则一来设计产业结构的时候，我们的计算只是估算，既然是估算就不能做到完全准确，总会有误差，如果我们估算得太保守，则最终会有一些开工率到最后都用不了；相反，如果我们估算得太激进，则最终会面临饱和开工还供不上消费的尴尬局面。既然这种情况是不可避免的，那么我们就尽可能让这些误差不致于影响到体系的稳定。体系稳定的基石是穷人，因此我们要保护穷人。方法是在估算的时候，对 I 类商品和三大原材料（木材、盐和麻）的估算要格外保守，对于其他 II 类穷人关注商品的估算要适当保守，对穷人六草商品的估算要激进一些。这样在末期出现估算误差的时候，缺的总是穷人不在意的商品，这样体系是稳定的，我们可以慢慢地靠“拆建”来追求最后的那一点点完美而无需担心体系的“健康”问题

设计原则三：渔场敞开造

两种类型的渔场都不占城市地皮，在建材城开始拆除砖厂前应该多造些渔场，对渔场的数量估计可以非常保守，反正误差也就是浪费一些砖头和一笔我们都感觉不出来的地税而已，而换来的是永远都不用担心的鱼和鲸油供给，何乐而不为呢？？在我建议的价格体系下，捕鲸型渔场造满可以维持 100—110 万人口的汉撒消费，不搞土建足够用了。如果搞土建需要对富人进行住房限制才能做到鲸油够用。“土建”是一个历史名词了，算是 P3 的一个偏门，感兴趣的朋友可以看我写过的《大航海家 3 建筑法教程》，在本文所在资源平台能找到。

设计原则四：缓冲库存

进入末期调整前，所有商品的母港库存尽量大一些，这样在复杂的末期变化里，我们才能争取到尽可能多的时间来弥补任何可能出现的失误。对于商品的库存量的分配原则也是保护穷人，我习惯是稻谷 10 万，啤酒 30 万，麻 5 万，木材 5 万，盐 20 万。八种穷人关注商品以箱为单位的 1—3 万，以桶为单位的 3—10 万。穷人六草没要求，有的时候还会出现暂时的短缺现象。。。

设计原则五：钱？？不重要!!!

这个在上面几条原则里已经体现出来了，因为上面几条原则很多都是很浪费钱的，大量的仓库积压，大量的未开工工厂，这些都是对金钱的浪费，然而这种浪费是值得的，我们因此获得了更大的贸易结构调整空间。金钱在 P 值瓶颈期过后就再也不要列入玩家考虑的范围之内，它从那个时候起就只是一个符号了，这点要切记!! 很多玩家还在斤斤计较各种运营成本，这么做在早期没错，那个时期所有贸易高手都是“葛朗台”，但后期这么做就是无知了，此时真正的贸易高手是挥金如土的！

以上五个原则就是末期弹性产业结构设计的依据，有点抽象，下一小节会拿出一个具体的例子和示范存档来加以说明。

6.3.4 末期产业结构调整（主要困难：地皮限制）

最后一关了，饱和托拉斯已经近在眼前。末期产业结构调整的主要目的是把大量的建材生产厂拆除，把这些地皮建满并融入整个生产网络中。原则上，末期产业结构调整可以有很多种方法，只要能达到相同的目的就好。末期产业结构调整依据的理论和原则在前面章节都介绍全了，而实际的调整操作也是因人而异的，我无法单纯用文字来宏观描述这样一个即缥缈又复杂的过程。我只能说：末期产业结构调整只要符合前面介绍的 P3 经济学原理即可，尽量做到最终商品供需的平衡。

末期产业结构调整的终点就是饱和托拉斯了，我个人对完美的饱和托拉斯的要求是地皮建满+稳定运转。这两个标准是我给自己定的，是真实可行的。这里有另一个标准我没有加，那就是所有工厂饱和和开工，人口最大化。这个太难做到了，需要精确计算生产和消费的具体数值才能做到，P3 虽然经典，但我只想享受它，而不想被它折磨，所以我不想拿着计算器玩游戏，也不想达到绝对精准的平衡点。当然，这里对完美的看法只是我个人的观点，不排除其他骨灰级玩家的各种极限追求。

从末期产业结构调整开始，快速的话一年就能达到饱和托拉斯，只不过这个时候的托拉斯可能还有一些末期建筑没有竣工，还有一些开工率需要进一步调节，不过这个时候已经达到我所要求的两个标准了，人口也应该 80 万以上了。（纯乱建的话，人口可能会少一点）。如果想等待所有末期工厂都竣工并达到稳定运转可能需要两年以上，我每次都是玩到前者就停止，所以手里也没有真正达到稳定运转的存档，但那个不难，也没有任何挑战了，只是等时间和最后检查几遍航线和开工率而已。

在这一节里，我不再赘述任何理论了，看到这里的读者应该什么理论都懂了。。。

这一节，我将展示两个存档，是我 08 年开的一次托拉斯档，当时已经是 OKKQ 海区的版主，数月的论坛交流完善了我所有的 P3 理论，因此该档凝聚了我几乎所有的 P3 经验，由于本人工作较忙，时间上无法集中，所以该档在细节上并不完美，采用的都是比较懒的发展策略，但过程控制和结果都是完美的，至少是“TERRY 式完美”。这两个档一个是弹性产业结构布局结束，末期产业结构调整即将开始的时候的存档。另一个是产业结构调整一年后，

托拉斯建设接近尾声的存档。我会就着这两个存档介绍它的整个弹性产业结构布局和末期调整过程，因为经历这些的玩家少之又少，因此我觉得只有这样才能让没有托拉斯经验的读者有个大致的了解。

后期编辑 (2017.4): 这两个存档由于保存不当，随着各大存储平台的相继关闭已经丢失在历史长河里了，新读者看到这里的话也别再找这两个存档了，看看下面的文字介绍就好了。想要体验一下成熟托拉斯存档的话我在后期 PI 诞生后使用新的准确贸易数据重新打造了一个更加完美的托拉斯存档，在本文所在资源平台可以下载到 TERRY 硬盘版游戏文件，里面整合了这个托拉斯存档，玩家可以在游戏中直接读取观看。

下面是对存档的文字介绍。

声明：本存档除了强拆电脑房屋外没有利用任何 bug，没有抢城，没有追求任何极限细节操作，只是靠宏观的贸易调控手段去争取发展速度。末期调整前人口 80 万，游戏时间不到 18 年，末期调整后人口 88 万，游戏时间不到 19 年。

(1)初期发展

里加兽皮开局，负资产快速进入实业，铁制品内部兜售+兽皮出口赚钱，早期单船打工，后来变为双船打工。打工抓获船只除自用外全部拍卖。迅速组建最小贸易网，跨越星型局域物流体系，在最小贸易网建设过程中就直接发展奥尔堡工业水平（修船），直接跨越到单中心母港体系，运营上会浪费一些钱，但省心，我追求的就是这个。第二年捐肉上市长，然后提金库，扫老巢（一次，因为懒。。），接新城（为了凑声望做主席）。之后第三年落选，第四年最小贸易网基本成型，重新拿到市长并当上主席，前期结束，没有追求细节，如果追求的话应该可以压缩至少一年时间。以下是时间表。

1320 年 6 月里加开局

开局贷款跑商并马上造小克，跑商赚第一笔钱后迅速进入实业发展兽皮厂，负资产运营。

1320 年 9 月小克投入使用，正式开始打工。在任务中抓取大霍并换大霍继续打工。

1320 年 11 月升级为贸易从业者

1320 年 12 月开辟斯德哥尔摩第二工业基地，开始铁制品一条龙，加大负资产运营力度。

1321 年 3 月升级为商人

1321 年 4 月升级为旅行商人

1321 年 8 月升级为议员

1321 年 8 月开辟格丹斯克卫星城，着手组建最小贸易网。

1322 年 6 月教堂捐肉，当选里加市长

1322 年 8 月科隆建事务所，搜刮汉撒内部主要葡萄酒资源（初期效果不是很好，因为负资产运营还没有完全结束）。

1322 年 9 月开辟维斯比卫星城，四城最小贸易网框架逐渐完善，地中海进口量逐渐加大。

1322 年 10 月接新城斯塔万格，出葡萄酒了，因为早期最小贸易网最后才发展羊毛，所以东部体系一直缺羊毛。新城接到后第一年不建设，怕耽误发展，第二年才开始建设，在第四年主席竞选前刚好建成并达到主席声望。

1323 年 6 月里加市长选举落选，这是必然，贪污的下场（城镇金库 50 万）。

1324 年 5 月斯塔万格建成

1324 年 6 月重新当选里加市长

1324 年 8 月当选主席，提议所有城墙扩建，最小贸易网初具规模，原始积累结束，体系逐渐进入 P 值瓶颈期。

(2) P 值瓶颈期：

最大化地中海进口，策略性短缺葡萄酒和兽皮，控制金钱和 P 值在完美平衡点，手头现金维持在 500—1000 万之间，高速发展，1328 年开始军事独霸，1329 年完成军事独霸，全过程耗资 2000 万左右，同时全面完善 24 城事务所，接管汉撒经济运营，尽早开展城墙扩建，能搬家的搬家建，不能搬的用卫星航线资助建。在 25 万人口左右达到饱和建筑上限，此时是 1332 年。体系正式进入饱和建筑期。

(3)饱和建筑期：

饱和建筑期发展速度最大化，前期几乎是 26 城同时扩建，年增长人口 10—15 万。同时开始饱和放贷并整改老旧的卫星航线设置，这样做的结果就是比较成功地避免了第二次运力瓶颈（最低点的时候体系船只用光，从地中海进口船队里扣出一些顶上，很快就度过了，饱和放贷的功劳很大，体系里命名为 snk 和 kle 的两种船只全是放贷收来的，总容量我没算，不过是相当的大了）。

P 值瓶颈过后，积压的 P 值起初不做任何处理，任由其堆积在母港，这么做是为了让母港储量足够大，能够对抗各种突发事件，因为此时钱和 P 值都足够用了。储量满意之后开始调整生产结构，扩大铁制品生产规模，靠铁制品的出口来抵消 P 值积压，同时，地中海增加签约船两艘，饱和签约，某些合约商品刚好母港积压的话也拿出去卖，总之就是合理调节进出口。

人口 50 万之后开始计划弹性产业结构的布局。遵循前述的五大设计原则，最终完成的产业结构如下：

总人口 80 万。

母港储量：如图：

交易商品					
奥尔堡 11700		3264882/508500 事务所			
商品	城镇	购买	销售	事务所	价格
布	77	683	348	2737	223
稻谷	330	146	139	72461	118
蜂蜜	59	353	183	22220	154
鲸油	639	90	89	85558	61
沥青	7	158	88	2089	55
麻	3	1263	686	52622	506
木材	102	79	74	42549	55
啤酒	1466	46	44	389838	39
皮革	363	293	279	7687	234
葡萄酒	112	712	368	5659	272
肉	88	1262	1197	4005	1013
生铁	9	944	881	8367	868
兽皮	54	2219	1138	8266	670
陶器	150	318	248	77634	169
铁制品	165	829	429	88911	252
香料	12	791	446	23009	285
盐	31	69	43	258357	30
羊毛	58	1033	995	10955	872
鱼	158	576	548	16041	491
砖	103	71	66	22287	78

稻谷啤酒及三大原材料优先，八种穷人关注商品次之，（肉和羊毛有点少，但未完成建筑序列里有大量的肉厂和羊毛厂），铁制品大量（主出口），葡萄酒大量（签约造成的），兽皮微量，蜂蜜适中，布微量。

生产结构：各种商品的生产除了兽皮外都要一定的弹性空间，有些是已经建满但留有足够开工率空间的，有些是饱和开工但仍有大量未完建筑序列的。铁制品留有极大的弹性空间，其中爱丁堡有将近 200 家未完的铁制品工厂建筑序列和开工率空间，卢比克未来还会增加 40 多家铁制品工厂（砖厂改建）。这些都是为了容纳最终奥斯陆的砖厂向生铁厂的转型。弹性生产结构里，啤酒稻谷和三大原材料的空间预留是最大的，尤其稻谷，是万民之本，体系正在积压，末期会窜升到 10 万储量以上，而且还有大量的开工率剩余。渔场方面里彭 60 余家捕鲸型渔场还没有开工，仓库储存的建材足够把卑尔根的渔场建满。渔场的资源可以说是大大的过量的。

金钱方面：不多说了，直线窜升，不久后就会过 7 亿。

P 值方面：现在的感觉是大量积压，不过这只是暴风雨前的宁静，因此还没有在出口方面调整 P 值平衡，反正钱足够，压就压着吧。

运力方面：度过第二次运力瓶颈后，船只开始大量节余，很多船都只是港口的摆设了，由于该档的预计收档日期是 1340 年，所以所有船厂的列表都派到了 1340 年 5 月左右，我也懒得取消了。

(4)末期产业结构调整

所有城市全部封闭后，末期产业结构调整正式开始。奥斯陆砖厂逐渐拆除，改建炼铁厂，卢比克砖厂逐渐拆除，改建铁制品工厂。卫星航线调节频率提高，因为末期的贸易体系变化

较复杂。

追踪各个城市的发展状态,此时很多城市富人变多后住房出现矛盾,要频繁的拆建住宅,把木屋换成高级住宅。

对于已经稳定了的城市,最终调整一下住房,保证 95%就可以了,在多余的住房里挑 10—20 个拆了改建仓库,这样卫星港的运营成本会下降,当然这个已经没什么意义了,只是为了好看~和自己的私人强迫症欲望。。。。

末期调整我没有等到完全结束,我最后的这个存档人口 88 万,所有建筑序列里只剩爱丁堡的铁制品工厂还没有完工了,而此时奥尔堡的炼铁厂开工率也到了 55%左右,两方面的发展速度刚好可以平衡。26 座城市里东部有几座城市已经完全稳定,其余的城市还要做后续调节,由于剩余的工作已经没有任何难度了,结果也可以看得见,我就不再继续了。

进出口方面,我喜欢进出口和签约的感觉,就没有做任何更改,还是饱和进口+签约。签约能满足就满足,同时有一队 6 万容量的出口船队,定期出口美洲。对于体系内部积压的商品,比如稻谷,啤酒之类的保守商品,太多了就找机会卖王子,或者出口地中海等,反正总要想办法销毁。六草商品偶尔还是会有短缺,兽皮和布比较明显,不过不重要了,体系很稳定了。

这个档目前是不到 19 年游戏时间,做到所有后期调节后可能要将近 20 年。整个发展历程没有追求操作细节,比如早期的极限酒馆任务,城市固有生产搜刮, P 值瓶颈期的无限刷老巢等,如果用上这些极限手法的话我相信 15 年左右就能进入末期调整。另外,由于游戏时间太不连贯,我这个档的贸易调控是十分粗糙的,曾经发生过两次大罢工(都是因为 P 值瓶颈期长期忘记照看某个港口而引起的。。。惭愧啊。。。)这些也耽误了至少一年的时间。否则在 1331 年就应该能够达到饱和和建筑极限。

总的来说,我的托拉斯追求的是过程的控制和结果的修饰。虽然在这个档两方面都没有做到很好,但至少都在我的把握范围内,我自己算是基本满意了。至于建筑,本人没有追求,很少拆房子整地,基本都是 2×2 工厂和 2×2=13 简单住房法。最终档还有很多开工率和建筑序列没有使用,调整好之后人口过 100 万也不是不可能,有兴趣的玩家可以试试。

6.4 小结

至此,托拉斯进程介绍完毕,我想看到这里的读者应该能够更深刻的体会为什么托拉斯是终极贸易挑战了吧。托拉斯的难度很大,饱和托拉斯对于任何级别的玩家而言都是一个艰巨的任务。

上述教程内容的理论性太强,而实际操作起来要做到上述教程里描述的各个发展过程是需要很多细节操作手法的,关于这些细节操作本人以前发过一些总结帖子,下一章(也是本教程最后一章)我会把这些实用的东西都罗列出来,其中会有一些去其他教程文章的链接,大家挑自己还没掌握的去看看就好了。

第七章 挑战托拉斯——操作篇

这一章作为附属章节,总结整个托拉斯进程里玩家可能会用到的一些操作理念和操作技巧,内容不分主次,以专题形式逐个介绍。大家挑自己感兴趣的看就行了。

理念专题一：“弹性”操作理念——动态贸易体系管理对策

P3 贸易体系的一个特点就是“动态”。所谓“弹性”指得是我们在控制贸易网络的时候,不要追求绝对精准的数值比例,因为体系是在不断发展的,我们的贸易体系设计随着城市发展会逐渐变得“不合适”。因此,在设计和调整贸易体系的时候,我们总是要留有一定的余

地，设计出来的贸易体系总是有一定的缓冲能力，这样才能保证贸易体系在动态发展过程中维持一个相对稳定的水平。

举一个例子。卫星航线的调整，每次我们发现卫星航线的供给量不够用的时候都是因为城市在长期发展之后市民需求超越了原有的航线设置，这个时候我们应该把航线供给量一次性调高一个比较大的幅度，比如现有供给量是 500，而城市需求是 700，那么我们就调到 1000。多出来的 300 虽然现在是多余的，每次卫星船队返回的时候都要再拉回母港，但可以保证体系在未来的发展时间里有 300 的缓冲量，这个就是“弹性”操作理念的体现。弹性理念在游戏中是无处不在的，在整个教程里也曾多次出现，这里不再多举例子，玩家在实践过程中可以自己慢慢体会。

理念专题二：“规范化”操作理念——大型贸易体系管理对策（上）

P3 贸易体系的另一个特点就是规模庞大，贸易垄断后 26 城的贸易网络运转十分复杂，如此复杂的贸易体系要求玩家必须有一个清晰的管理思路和发展规划，要想做到这点，就要养成规范化的操作习惯。P3 的贸易操作包括贸易体系的监控、调整和扩建三方面，这三方面都要做到规范化。定期监控，定期调整，计划性扩建，这些都是玩家后期必须做到的。盲目的扩建和随机的监控是无法保证体系稳定运转的。“规范化”的操作理念在操作专题十四：托拉斯时钟里体现得十分明显，玩家可以自己去体会。

另外“规范化”理念的另一个主要体现是统一的价格体系，这个我在教程里是一再强调的，各个城市的价格设定应该相同，这样才便于统一管理和监控。

理念专题三：“自动化”操作理念——大型贸易体系管理对策（下）

自动贸易功能是 P3 的一大特色，如何充分利用这一功能呢？我们在实际操作过程中，为了达到一个相同的贸易目的，可以设计出很多种不同的自动贸易设定。这么多种设定方案如何取舍？？答案就是“自动化”。我们要选择自动化程度最高的设计方案。玩家的精力在游戏后期是最为宝贵的财富，我们浪费不起。因此，只要能交给自动程序做的事情，我们就没必要自己去做，这点在游戏后期尤为重要，很多玩家放弃托拉斯不是因为不会发展，而是因为太累。

“自动化”操作理念在两次靠岸法和信号采集系统的设计里体现得十分明显，后面的专题会详细介绍这两个技巧，这里不再重复。

操作专题一：两次靠岸法

在 P3 里，常规的自动贸易设定允许船队在港口自动装载或者卸载一定数量的商品。以啤酒为例，我们可以让船队每次靠岸都取出一定数量啤酒或者卸载一定数量啤酒，这个数量是个定值，我们在自动贸易设定里可以直接更改。

然而，在实际物流体系里，我们的自动物流船队的主要任务是保证卫星港的商品供给，因此，我们需要的不是简单的定量装卸，而是一种“弹性”装卸，这种装卸的量也许不是固定的，但结果是能够很好的维持卫星港的商品储量。还是以啤酒为例，我们需要的是在船队靠港前卫星港啤酒储量无论是什么状态，在船队离开卫星港后，该港的啤酒储量总是恢复到一个固定的数值，假设这个固定的数值我们希望是 500 桶，那么如果船队到港前港口储量只有 300 桶，那么最终船队的自动操作结果是卸载 200 桶，相反，如果船队到港前港口储量是 800 桶，那么最终船队的自动操作结果就是装载 300 桶。这里装卸商品的数量完全取决于卫星港的仓储状态，而最终目的都是为了维持卫星港储量的恒定，多退少补，是“弹性”理念的体现。

如何做到上述目的？答案就是两次靠岸法，两次靠岸法是游戏中后期必须使用的物流设

计法，为此我写了一个专题教程《母港—卫星港两次靠岸物流体系》这里就不重复了，需要学习的读者请移步，在本文所在资源平台可以找到这个教程。

操作专题二：单中心母港辐射式物流结构

以一个中心城市为母港，其余所有城市都是卫星港，卫星港生产的物资通过物流体系集中到母港，再按照各个卫星港的需求定期配送生活物资，这个是托拉斯中后期标准的物流框架，必须掌握。

这里强调一下单中心母港的必要性。我们都知道，贸易体系发展的扩建规划决定于体系的总体贸易供需状态。假如体系缺羊毛，我们就会在下一阶段的发展规划里优先考虑羊毛厂的扩建，而单中心母港的优点就是母港的仓储状况直接反映了整个汉撒贸易网的商品供需状态，换句话说，假如母港仓库里的羊毛一直在零点徘徊，那么体系一定是缺羊毛的。这个就是单中心母港的最大好处，让后期的贸易管理更加轻松。

关于单中心母港的构建介绍在上面提到的专题教程《母港—卫星港两次靠岸物流体系》里的链接帖里详细的介绍，这里就不重复了，首次接触这个的读者也可以下载 **TERRY 硬盘版大航海家 3** 游戏文件，观看里面附带的托拉斯示范存档来体验一下这种标准物流框架的优点。

操作专题三：地中海饱和进口

地中海一共十二城，饱和进口葡萄酒和布可以供给 15 万左右的汉撒人口消费，饱和进口陶器可以供应 25 万左右的汉撒人口消费，这些还是在不算签约的情况下。因此，P 值瓶颈期的饱和进口可以极大的提升发展速度，是积累有效 P 值的重要手段。

饱和进口的操作要尽可能做到“规范化”，一般设置四个进口船队，最近的四个城市和中间的四个城市各由一队船队来负责进口，两个船队可以交替运行。而最里面的四个城市要由两个船队同时负责。这样循环运转可以基本保证地中海的饱和进口。容量方面，不签约的话每个船队 7000 的容量就足够了，如果想饱和签约的话，船队容量要随着汉撒人口的增长而不断上调，到 80 万人口的时候，每个船队必须有 18000 左右的容量才能保证合约的顺利完成。而饱和签约还需要额外的小克。

操作专题四：饱和造船

饱和造船是一个长期的过程，在整个游戏过程中，70% 以上的游戏时间都在饱和造船，这样做的原因是体系扩张需要大量的运力资源，即使是饱和造船，玩家还是有可能遭遇两次运力瓶颈，所以饱和造船是必须要做的。

饱和造船需要注意的是原材料的估算，麻和木材是通用原材料，布和铁制品是生活商品，这些直接从体系里取用就可以了，没什么特别的。而需要特殊考虑的是沥青，它几乎是造船专属材料，因此我们有必要对饱和造船的沥青消费量做一具体了解。对于 24 城标准地图，饱和造船所需的沥青消费和城市固有的微量沥青消费的总和，并不是一个很大的数字，只需要 25 家沥青厂来提供就够了，这个数字大家需要了解，这样在发展的时候对于沥青厂的兴建和地皮规划都能有一个比较清晰的思路，我一般是在建材城奥斯陆挤出一小块地方来盖这 25 家沥青厂。

饱和造船的另一个麻烦就是船厂签约，P3 最恶心的地方就是不能批量签约，必须一艘一艘的签，所以没办法，我们只能不断的点鼠标。。。想想饱和托拉斯需要自己造大约 1500 艘船。。。真是折磨啊。在签约的时候我们每次尽量多签一些，我的习惯是一次签上 10—20 艘，这样大约三年左右再来签一次就可以了。

后期编辑（2017.4）：随着 PI 的诞生，批量签约成为可能，感谢该软件作者程序流玩家

Alphax。

饱和造船签约的时机要尽量选择木材充足的时候，签约要消耗大量木材，很容易引起木材危机，需要格外注意。

操作专题五：饱和放贷

饱和放贷唯一的用处就是帮助突破运力瓶颈，可能有些玩家认为前期饱和放贷可以帮助金钱积累，但我不认同，同样用于放贷的资本，拿去做贸易的话能赚更多的钱，而且操作自动化程度远远高于放贷，放贷是很累人的事情。

既然我们的饱和放贷目的是收船，那么就要把利息提到最高，这样可以获得最高的烂帐率，饱和放贷是十分折磨人的，平均每天都会有还贷信息需要处理，而 P3 的设定偏偏是这些还贷信息不会打断游戏快进，所以饱和放贷的时候不能开快进，会错过还贷信息而收不到船。。。因此只能开快游戏速度然后用眼睛盯着屏幕看信息刷新。。。

基于上述原因，饱和放贷是能免则免，运力瓶颈过去后，多一天我都不愿意做。不追求极致发展速度的话完全可以放弃这段痛苦的经历，多等一两年自然就化解运力瓶颈了。

饱和放贷平均每个月在 24 城事务所逛一圈并发放贷款就可以了，再高的频率也没什么必要了。一般两万到三万的烂帐会出小史，三万以上的烂帐会出小克，但这些都不是绝对的。

最后是关于没收船只的管理，这也是一个很烦的事情。需要做到“规范化”。我推荐的方法是选择两个偏远城市，比如斯卡伯乐和爱丁堡，然后所有没收的船全部开到斯卡伯乐，大约一个月去斯卡伯乐处理一次，处理的过程是把所有烂船改名并修理，我的习惯是小史全部改名为 **snk**，小克全部改名为 **kle**（重名无所谓）。而船上的商品不做任何处理，在修好后跟随船只一起调往爱丁堡。爱丁堡就是新船的停泊港了，当需要运力的时候从爱丁堡直接抽调并加入舰队，自动舰队在运行的时候会自动的消除掉原有船只上的各种商品（因为两次靠岸的第一步设定就是母港卸载所有商品）。

后期编辑（2017.4）：曾经有人写过一个全汉萨饱和放贷的脚本，具体怎么用我不清楚，但确实能够解放双手，不过收贷还是要手动的，所以并没有轻松很多，在本文所在资源平台能够找到这个脚本，属于很少人使用的小众脚本。

操作专题六：防守型海战

这个是所有玩家都要掌握的，防守型海战的定义是敌人主动攻击玩家，这个时候敌船的特点是穷追不舍，所以防守型海战的策略就是带着它打，让它一边追一边挨打，具体的技巧是平行战法和 S 型战法。我为此专门写了一个教学帖，《**防守型海战**》，这里不再重复。需要学习的读者请移步，在本文所在资源平台可以找到这个教程。

操作专题七：攻击型海战

喜欢做海盗攻击商人船只的玩家需要掌握。攻击型海战的定义是玩家主动攻击别的船只（黑白都无所谓），这个时候敌船的特点是打不过就跑，而玩家在主动攻击的时候使用的肯定是武装力量极强的杀手船，因此敌人见面基本都是扭头就跑，所以攻击型海战的策略就是追着打，速度决定成败。具体的技巧是“弧线追击”战法，就是在追击的时候，不要跟敌船完全在一条直线上，要比敌船更偏向顺风方向一点，这样你的速度就会高于对手，而对手的逃跑路线由于你追击方向的偏离会变成一个大大的圆圈，无论怎么跑都跑不出大地图，最终必将葬身海底。

最后需要说明一点，攻击型海战选择的杀手船一定要用 35 人的三级小克，这个是 P3 里最快的船，攻击型海战里火力是次要的，速度决定一切。

关于攻击型海战我写过一篇娱乐教程，《**攻击型海战**》。虽然是为搞笑而写，但里面还是

涵盖了攻击型战法的主要内容，配有图片和说明。需要学习的读者请移步，在本文所在资源平台可以找到这个教程。

操作专题八：攻城型海战

早期想要单船刷老巢抢上主席的玩家需要掌握。攻城型海战的定义是玩家主动攻击城市（普通城市或者海盗老巢），这时，防守城市的敌船的特点是充分利用炮塔，他们不会追出太远，只会停留在炮塔火力范围附近，或者出来引诱你，而你一追它就立刻缩回到炮塔火力范围内。这种敌船是很聪明的，所以攻城型海战的策略就是深入敌后，连削带打。具体的技巧是“圆圈战法”，就是在进入敌人火力范围后依靠弧线运行来躲避炮弹并开火还击。当所有防守船只全部击沉后，玩家可以用同样的圆圈战法去对付炮塔，或者用撞岸法 bug 去攻击也行。

关于攻城型海战我也写了一篇教程《**攻城型海战**》，这里不再重复。需要学习的读者请移步，在本文所在资源平台可以找到这个教程。

操作专题九：城墙建设

城墙建设分为两种，一种是能够搬家做市长的，这样的城市一定要搬家自己建，因为搬家虽然要 100 万，但搬家后城镇金库的收入和自己修建节省的保护费就几乎可以抵消这 100 万的损失了，而自己修建的速度就不用说了，是最快的。

另一种是不能搬家的城市，大约占汉撒一半的城市，这些城市的城墙建设只能通过间接资助，资助包括金钱和建筑材料两方面，金钱需要通过提议赋税来实现，提议在市政府大厅里有选项，提议的金额一般选择 5 万，这个金额议会很容易通过，提议通过后会有相应的汉撒日，目的是惩罚该城市的不合理税收，玩家作为主席一定要选择无视此汉撒日，这样可以保护该城市顺利实现税收。建材方面则容易得多，靠卫星航线自动供给就好了。'

最后需要注意一点，提议扩建城墙的时候要保证城墙外至少有一个建筑，这样提议才能通过，有的时候一个墙外建筑不够，需要两个才行，不过这种情况很罕见。

关于资助非搬家城市的城墙建设我写过一个专题教程《**细节决定成败—城防及城墙建设的经济援助**》。这里不再重复。需要学习的读者请移步，在本文所在资源平台可以找到这个教程。

操作专题十：简单住房建筑法

不追求建筑法的玩家最常用的工厂建筑法就是 2×2，而住房方面则大都是乱建了。其实有一套非常简单实用的住房建造法，不需要拆除太多建筑，却能节约大量地皮。是值得学习的。具体方法就是在 2×2 工厂拆除后的空地上，按一定顺序兴建住房，每个 2×2 地皮可以兴建 13 个紧密挨着的住房，就像一个个小区一样，整齐且漂亮。

这种简单住房建筑法的创始人是建筑流老玩家 GY，我在其基础上加以改进，改进后完全解决了住房的方向问题。整理后的专题教程是《**2×2 住房解决方案**》。这里不再重复。需要学习的读者请移步，在本文所在资源平台可以找到这个教程。

操作专题十一：军事独霸

攻击型海战的主要用途就是军事独霸了，军事独霸的解释就是杀光所有异己的船只，不管是黑的还是白的，统统杀光。可以说军事独霸完全满足了玩家彻底垄断的欲望。杀黑船没什么可说的，杀白船需要注意法律问题。P3 里对于海盗行为的惩罚是非常严厉的，因此，我们在作案的时候不能太集中，否则罚单连起来后即使用 SL 大法贿赂都来不及了，军事独霸的最佳时机是 24 城贸易体系垄断，此时人口 10 万左右，正是 P 值和金钱都紧张的阶段，

因此我们不能牺牲太多的金钱来清理海面，要尽量做到每次被告都通过贿赂来解决。因此，我推荐的做法是单船清理，即只用一艘杀手船（35 人三级小克），在交通要道作案，不抢船，全部击沉，这样可以节省精力，连续击沉 5 艘船后休息几天，然后再继续。这样持续作案半年到一年就可以做到军事独霸了。另外，军事独霸的另一种玩法是开局直接独霸，然后靠强来的船只直接垄断全汉撒初始贸易网，这种玩法比较极端，需要熟练的操作和对金钱和贸易的良好控制，是快速托拉斯的首选开局，不过很累很难，新人和懒人都不推荐。

操作专题十二：船只命名及船长管理

船只命名很有讲究，好的船只命名习惯可以让玩家对自己的船队配置了如指掌。这里我推荐的策略是每个卫星航线都带一艘小史（如果全用克雷尔的话就不用带小史了），这样可以增加维修的频率，降低单次维修的时间，使得维修对体系稳定造成的影响最小化。在命名的时候，我们只需要命名旗舰即可，其他船只统一使用船厂默认的名字就行。在命名旗舰的时候，把相同功能的旗舰用同一个数字开头，比如同样是卫星船队，我们统一使用 1+城市名称拼音缩写来命名，比如到卢比克的卫星船队旗舰，命名为 1lbk。P3 在船只列表里对船只的名称排序是依据数字优先的原则，这样我们的所有卫星舰队旗舰由于具有相同的数字开头，会在船只列表里聚在一起，方便玩家逐个选择并查看。

船长管理，这个也是 P3 比较恶心的地方，P3 里的船长在年级大了之后会莫名失踪（老死了？），而其负责的船队会解散并停止自动贸易，这些变化系统不会有任何提示，玩家疏于查看的话很容易出事。因此我们在定期检查卫星航线的时候要注意各个航线的船长是否还在，这也是上述命名策略的好处所在，所有旗舰都聚在一堆，我们很方便查看船长状态，没有小星星标志的旗舰就是船长消失的征兆。

操作专题十三：卫星航线的定期维护——贸易信号采集系统

P3 的贸易体系是时刻变化着的，整个游戏过程中，我们的卫星航线为了适应不断发展的城市需求，要一再的调整。这种调整的目的是使得卫星航线的供给量重新满足城市的需求量。常规的做法是观察卫星港的储量和卫星船队归航时的商品装载情况。

观察卫星港储量要选择卫星航线即将抵达卫星港的时候才能最到最准确，此时卫星港的储量反应了卫星航线供给量同卫星港需求量之间的差别，尚有储量的商品是供给充足的，已经 0 库存的商品是供给不足的。供给充足的商品我们一般是不做调整，供给不足的商品我们要增加卫星航线的供货量。

观察卫星船队商品装载量需要选择船队返回的时候才能观察，此时船上有库存的商品是供给充足的，没有库存的商品是估计不足的。

上述两种基本检查方法的特点是只适用于特定时期，不能覆盖整个贸易周期，比如船队刚离开母港的时候，玩家就无从判断了。另一个缺点是判断的结果是有或无，没有定量的统计数据，这样的结果的实用性很差，我们不知道缺的商品到底缺到什么程度，也就不知道补充供给的时候该增加多少供货量（即使是弹性补充也要心中有数才行）。

针对上述问题，本人自己设计了一套信号采集系统，是比较另类的一套物流设计，需要额外耗费 30 艘左右的船和 25 个船长，但能很好的解决上述的难题，让中后期的体系监控和维护工作更加轻松，更加自动化。

如果说本文是 P3 贸易的理论教程的话，那么基于信号采集系统的贸易管理方案就是 P3 贸易的操作教程了，《贸易自动化的极至——信号采集系统》。信号采集系统与大型贸易网络管理策略所涉及的内容同样广博，而且更加深入，新人不好理解的话可以先跳过不看。

后期编辑（2010.9）：随着 PI 的诞生，信号采集系统已经 out 了，PI 的一键查看功能非常强大，这也是 PI 对于贸易流高级玩家而言最可贵的地方，也是当初设计 PI 的初衷。

操作专题十四：饱和建筑大轮转——托拉斯时钟

进入饱和建筑期后，玩家的扩建工作进入不断重复的阶段，此时“如何重复”成为一个新的技术问题，好的扩建习惯应该是十分规范化的。这里推荐一套后期扩张操作习惯，是我个人一直在使用的。

扩建方法是手动操作两个建筑船队，每个容量在 15000—30000 之间，能一次放下 20—40 家商人房屋或工厂。每个船队在母港取建材然后奔赴卫星港建设，建完后返回母港，如此循环。以母港为中心，其余 25 个卫星港排成一个大圈，两个建筑船队顺时针或逆时针逐个城市兴建，就像两个指针在运行一样，每运转一圈需要三个月左右。运转的时候，建筑和贸易调控要合为一体，每次建筑船队到港后，我们要先看该港信号采集船队的报表（现在是看 PI 了），然后根据报表情况来调整卫星航线的设置，之后点击人口图标查看住房状况，然后决定是否补建住房，最后，剩余的建材全部用于工业扩张，之后建筑船队空船返回母港，完成一个建筑循环。

熟练操作的话，一个建筑循环 3 分钟之内就能完成，一个大轮转需要耗时一个多小时。正好是我每次业余游戏时间的合适长度。而三个月左右的游戏循环时间也刚好可以保证卫星航线的定期维护。

建筑大轮转就像一个时钟，整个时钟的运转非常规律，运转速度几乎恒定，时钟运转期间各个城市都在不间断扩张，而每转一圈，饱和托拉斯就更近一点。因此，我把这种扩张操作称为：托拉斯时钟!!!

托拉斯时钟是满枯燥的，它的自动化程度是整个 P3 发展史里最高的，玩家此时就像一个机器，不断的检查信号船队，检查母港储量，调整产业扩张计划。。。一切都是在机械化的重复。忍受如此枯燥的折磨，只为那最终的理想：饱和托拉斯！关于托拉斯时钟的操作方法在《贸易自动化的极至——信号采集系统》有更为详细的介绍。

操作专题十五：BUG 和修改——萝卜白菜，各有所爱

我个人对 BUG 是不鼓励也不限制，个人兴趣不能强求啊。我个人推荐的玩法是只使用拆房子 bug，别的都不用，这样不会伤害到 P3 的贸易乐趣。由于本人对 bug 没啥好感，所以下只是做个摘要，不介绍细节。

1、同城贸易

利用高等级船长买物品有折扣的特点在一个城市反复买卖同一种商品，赚取折扣所带来的利润，而这种反复买卖本身会极大增加玩家的贸易量，是提升声望的快速途径。同城 bug 对金钱和声望的积累能力几近修改，极大地破坏了游戏本身的贸易成就感。

2、炒股

P3 统计个人资产地时候不计算海外船队携带的金钱，因此玩家卖出自己的股份后，把大量现金带出海，系统会认为玩家公司价值大幅下降，股票也会跌价，此时玩家再低价买回自己的股份，然后把送去海外的钱在船队离开大地图之前及时拉回来。这样公司价值又回复了，然后再卖股份，如此反复，金钱暴涨。炒股跟修改金钱没什么区别了，极大地破坏了游戏本身的贸易成就感。

3、新城额外赋税

新城出现电脑对手后，玩家可以强制征收 999999 地额外赋税，征收次数不限，每次征收的税款由玩家和电脑对手共同承担，玩家征收大量税款后再到城市金库里把这些钱全部提出，然后再征税，如此反复，玩家相当于变相地从竞争对手手里抢钱，P3 设定的竞争对手是不死的，因此玩家能够获得的金钱也是无限的，唯一的缺点就是声望会下降，因此这个 bug 相当于是用声望换金钱。如果玩家不关心声望的话，金钱可以无限支取，操作简单，等

同于修改。。。极大地破坏了游戏本身的贸易成就感。

4、强拆强卖

点击自己的建筑然后双击对手的同类型建筑（住宅和住宅一类，工厂和工厂一类），这时对手的建筑就可以拆除或者拍卖了。这个 bug 对 P3 游戏难度没有什么影响，喜欢垄断的玩家可以使用。

5、内奸和撞岸法攻城

在想要攻击的城市里设置自己的防卫舰队，然后用另一海盜船队攻城，开展后攻城船队停在远处，防守船队开火，由于开火是两侧都有的，所以背对敌船一侧的炮弹可以误伤到本城炮塔，所有炮塔全部灭掉后，海盜逃跑，然后撤掉护卫队，海盜再次进攻，零阻力掠城。。。此为内奸法，也叫无间道，好坏都有，不做评价。

撞岸法是指攻城船在风速较大的时候对着海岸开，这样船不再前进，但炮塔会判定船在前进过程中，因此炮弹会射向船只前方，永远也打不到。玩家可以安心的一炮一炮摧毁炮塔。此为撞岸法，受限于风向和风速。。操作难度不低。

6、建筑法

土建也好，2N 也好，所有建筑法都是 bug，是游戏设计者的疏忽。对于建筑法，玩家的观点各异，我本人是不热衷也不抵制，别人怎么想偶就不管啦～。

7、游戏修改

初级的玩家用游侠修改，高级的玩家自己做程序修改，P3 现在可以说已经被 OK 的程序流高手们破解得差不多了，最近对地皮类型的修改从某种程度上彻底粉碎了土耳其的存在意义。。修改是一种追求，不管大家喜欢与否，它都是存在的，不发表个人观点，引用一个玩家的话：“改也要改得有原则”，

全文完

谢谢欣赏

结语：

本文是我个人 P3 心得的汇总，全文 8 万多字，说它是一本书也不为过。这里凝聚了我大量的心血，也是我 P3 生涯的句点，如需转载请注明出处和作者。另外，在编写过程中引用了 bhkbhk，搭档和没落的猪的一些数据，在整理过程中，很多原 OKKQ 论坛会员的讨论也使得本文更加完美，在此一并感谢。