

# 第 1 部分

## 对量化交易的正确认识

▶▶ 第 1 章 量化引言

# 第 1 章 量化引言

## 1.1 什么是量化交易

量化交易是指以先进的数学模型替代人为的主观判断，利用计算机技术从庞大的历史数据中海选出能带来超额收益的多种“大概率”事件以制定策略。它极大地降低了市场波动给投资者情绪带来的影响，避免在市场极度狂热或悲观的情况下做出非理性的投资决策。

我们经常会使用搜索功能，在搜索框中输入我们的问题，比如今天是立秋，想知道应该吃什么，既能符合节气的特点又有养生的作用，通过搜索，就可以获得想要的答案，如图 1-1 所示。



图 1-1 立秋吃什么好

那么如果想通过搜索来知道“今天买什么股票能挣钱”呢？如图 1-2 所示。



图 1-2 买什么股票

搜索无法告诉你答案，而量化系统的任务就是类似通知交易者今天应该买什么，今天应该卖什么。

普通的交易是由交易者根据自身的经验或者偏好进行投资决策，量化交易通过将数据（行情历史、基本面信息及新闻资讯等）输入量化模型之后，利用计算机及统计学技术方法分析数据，产生交易信号进行交易决策。量化交易的简单示意图如图 1-3 所示。



图 1-3 量化交易示意图

量化模型一般包括选股模块、择时模块、风险控制模块（暂时感性理解即可，后续的“第 8 章量化系统——开发中”将详细讲解 abu 量化系统中选股模块、择时模块、风险控制模块的实现与使用）。

传统的交易使用定性分析进行投资决策：

- 传统的投资决策不论是技术面分析还是基本面分析都属于定性分析；
- 定性分析一般是通过人的思维来完成，它的优点是在深度上占有绝对优势。

量化交易使用定量分析进行投资决策：

- 量化交易投资决策属于定量分析，它以历史数据分析为基础，利用数学、统计学等工具高效快速地进行决策；
- 定量分析利用计算机强大的运算能力，在广度上占有绝对优势。

定量分析也会使用到定性分析中的很多技术，大多数情况是人的思维对定性分析的高度抽象形成模式，将模式运用到定量分析以提升广度。最理想的情况是在不丢失深度的情况下，完全将思想移植广度提升，这样在大数定理的魔力下，更强有力地战胜市场。

## 1.2 量化交易：投资？投机？赌博？

从大众的普遍认知来说，人们都希望自己的交易是投资，自己是一个投资家。很少有人接受自己的交易是投机，更不会有人希望自己的交易被叫做赌博，自己是个赌徒。

但现实很残酷，实际上大多数人的交易方式确实是赌博。他们不断地在市场中进行短线交易，只在乎胜率（只想着赌赢）。例如，他们经常会赌某个股票价格涨太多了，应该下跌了，或者某个股票价格跌得太多，应该上涨了。一旦走势没有如预期的那样发展，他们则会将亏损的部分坚持持有，对外声称自己是价值投资者、基本面分析者，认为应该长期持有、长线投资，更有些有强烈虚荣心的人会对外宣称，自己每次交易都做对了方向，利润丰厚（逢赌必赢）。

我曾经问一个朋友：投资和投机的区别是什么？他的回答很有意思：股票就是投资，期货就是投机。我又继续问他：那投机和赌博的区别是什么？他想了半天说：不知道。

赌博靠的就是运气，完全无法得到概率优势。投机需要技巧和经验，衡量得失，获取概率优势。赌场里赌客赢钱概率最高的游戏是 21 点，是那里唯一相对公平的游戏，赌场的优势最小，专业赌徒通过自律及特定的方式可以提高自己在 21 点中的优势（在“第 3 章量化工具——NumPy”中将详细讲解）。

量化交易中大多数策略是基于对历史规律的总结，在规律的基础上发现概率优势，它的最大理论依据是人性的相似性以及人性很难改变的事实。如果每一个瞬间的股票价格都是全体交易者对价值所达成的一种瞬间共识，那么历史的规律在今后的交易中同样具有指导意义（在“第4章量化工具——pandas”中将详细讲解）。

一花一世界，一叶一菩提。由于世界上没有两片树叶是完全相同的，所以量化交易的概率优势并不具有绝对的优势，即达不到预测的程度。但传统意义上的投资目标需要一个相对比较大的概率优势目标，也就是说投资的目标需要有一个比较准确的预测结果。投资是指前期投入大量资源对投资目标进行研究分析，以获取丰厚投资回报为目标，进行长期投资的行为才能称做投资。其他所有的简单分析、中短期持有行为都应该属于投机范畴。作为个人小资金投资者，很难真正进行基本面分析，不要误以为使用市盈率、市净率等公开的基本面数据就是基本面分析。所以很遗憾，笔者认为量化交易更倾向于投机范畴。

很多交易者错误地认为自己是具有短线预测天赋的投资家，但其实他们只是市场中的“赌徒”。比起赌徒来说，相信对于大多数个人量化交易者或中小资金来说，通过量化交易技术获取交易概率优势，成为市场中的成功投机者，一步一步蜕变成投机家也是个很好的选择。

## 1.3 量化交易的优势

量化交易的最大优势及特点前面已讲解，总结如下：

- 量化交易通过计算机强大的运算能力，在市场广度分析上占有绝对优势；
- 量化交易通过历史规律的总结，在其基础上发现概率优势，形成良好投机基础。

下面为量化交易的其他优势，其实际成因都来自人性中的弱点，如贪婪、恐惧、自负、虚荣等负面心理。

### 1.3.1 避免短线频繁交易

交易者常常是“交易瘾”患者，他们做交易时会有快感，其交易的主要目的是寻找刺激，他们企图抓住市场中每一次价格波动，贪婪地不想放过任何一次机会（如果买入后的走势符合他们的预期则表现为自负得意，如果走势背离预期则表现为懊恼，需寻找“复仇”机会）。另外还有一些交易者认为要像上班一样每天都得做交易，这样才算是付出劳动了，劳动必有收获，劳动才光荣，但他们不知道什么叫做多做多错，少做少错，不做不错的道理。

通过量化交易，上瘾型交易者可以将自身抽离决策前沿（心理学发现，交易瘾是由于交易决策所带来的快感，因此只要不在决策的最前沿就不会无法自拔），只通过计算机发出的信号进行买卖（可以程序化下单，但对于交易频率不高，特别是个人量化，推荐人工

下单)。劳动型交易者也可以通过开发学习量化相关知识来避免短线频繁交易,但是劳动型交易者也需要注意不要过度拟合交易系统,以及实现太过复杂的交易策略。简单即美,如在期货市场,笔者最信奉的策略是3天内不能盈利便平仓。

### 1.3.2 避免逆势操作

顺势交易可以说是投资者必须遵循的交易模式,但是大多数投资者喜欢逆势操作,比如只在股票下跌很多的时候进行买入。造成这种现象一方面是由于捡便宜心理,认为市场价格已经跌了很多,但实际上股票的价值是相对的,极端来说可以认为完全没有价值,价格却是市场中买卖双方达成的共识,它是绝对的。

另一方面,笔者认为这个现象是由于人性的本质导致的,人们都害怕死亡,我也一样,甚至小的时候经常幻想自己的死亡,那种恐惧、无助和孤独感让我无法呼吸,但有一天我突然想到,如果地球发生毁灭性的大灾难,所有的人类都将死亡,自己还会害怕吗?答案是否定的。投资者在股票下跌很多后买入股票,此时会有一种错觉:反正有很多人买的价格比我高,我不害怕,要死大家一起死。相反,投资者在股票价格突破后不敢买入股票的想法是:我不能在最高点买入股票,要是我买了以后股票下跌,只有我一个人去死,我绝对不能让这样的事情发生(更多关于此方面的实例讲解,请阅读“第7章量化系统——入门”中的内容)。

通过量化交易编写顺势交易策略可以克服上述人性的弱点,但并不是说没有逆势策略。比如均值回复模型,即假设之前的股价上涨只是暂时的,价格会恢复到一个相对正常的水平,也就是说随后的一段时间内股价将下跌,它的理论依据为价格将围绕价值上下波动。编写逆势策略需要有配套的止损策略与合理的资金管理策略,在后续章节中会详细讲解。

### 1.3.3 避免重仓交易

重仓交易的危害绝不止是让交易者产生重大亏损这么简单。

在交易中经常会出现买入后初始阶段并没有盈利的情况,在仓位小的情况下加上合理的止损策略,完全可以等待走势步入正轨。但是过大的仓位会导致资金的大波动,交易者因无法承受资金波动选择过早离场,因而间接步入短线的陷阱。另外,很多的重仓交易是由于交易者选择向下加仓的结果,即交易者不断加仓已经亏损了很多的头寸,企图通过降低成本来实现交易反转,间接步入逆势的陷阱。

通过量化交易资金管理模块可以控制交易风险,计算最佳买入开仓量,通过卖出止损因子,可以保证资金的波动在合理范围内。另外,对于止损,可以编写不同的止损策略实现复杂合理的交易策略,比如不能让已经盈利的交易变成亏损的保护止盈、大波动止损等,在后续章节中会详细讲解。

### 1.3.4 避免对胜率的盲目追求

交易者普遍喜欢追求胜率，希望自己所有的交易都能以盈利收尾，直接表现为：盈利的单子拿不住，稍微有一点利润就忙于兑现；亏损了的交易不卖出，持有到可以再次盈利为止。交易中应该追求的是让利润尽情地奔跑，让亏损尽快止损，但其实往往变成了让亏损尽情地亏损，让利润尽快地止赢。

笔者之前看过几个朋友的交易账户，发现他们交易的胜率非常高，但他们的账户最终都是亏损的。笔者认为交易中最虚幻的就是胜率，但是大多数人追求的反而是胜率，如果说市场最终的结果是以90%的人将亏损收场的话，那笔者相信这90%的人胜率大多数都超过50%甚至更高（在“第9章量化系统——度量与优化”中将具体讲解）。

通过量化交易，可以制定量化的交易策略和风险控制，通过量化系统的度量模块，可以使交易者拥有正确的交易目标。

### 1.3.5 确保交易策略的执行

比如一个交易者对市场进行分析后，决定第二天买入一个股票，但是在开盘后却因为种种原因临时改变决策，没有买入股票，甚至卖出股票或者买入空单。这种现象在交易者中很常见，人们往往不能坚持自己的策略决策，往往因为临时的一点点小的变动，将自己的交易搁置甚至反转。另外，假设交易者使用趋势跟踪策略进行交易（趋势跟踪策略的交易成功率会低于50%），如果交易者坚持使用策略执行了前6次交易都是以失败告终，那么交易者在第7次交易信号来临的时候很可能会放弃原有的交易策略，不敢再次坚持交易。

通过量化交易，可以确保交易策略的执行，不会因为当天开盘前某些小波动而打乱了原有的交易策略（除非你的策略涉及这个小波动）。我们可以坚信量化交易策略执行的一大原因是我们所有的交易策略都会完成交易回测及回测结果度量，即通过回测及回测结果验证了我们的交易策略是可行的，是具有概率上的优势的交易策略，它具有正期望的投资回报。交易回测及度量的内容在后续章节中会详细讲解。

### 1.3.6 独立交易及对结果负责的信念

交易者在市场中需要做出交易决策，但总不能随机地进行买卖吧，他们需要理由。如果让交易者独立进行分析，他们往往并不十分自信，这时他们会询求别人的意见，去各种社区寻找认同感，努力搜索与自己观点相同的新闻等。如果买入后，走势符合预期，他会认为是自己的能力和本事，如果不符合预期，他也会把责任推卸到其他人身上。



量化交易通过严格的交易流程，将整个交易流程自动化，并且通过回测寻找最优等方式，验证拥有概率优势，交易者更容易对结果负责以及培养独立交易的信念。

### 1.3.7 从历史验证交易策略是否可行

交易者学习或者开发一种交易策略时，都需要验证该策略是否可行。比如 K 线形态分析，有些人认为有效，有些人认为它只是股评家的工具，一种事后对市场进行解释的万能工具。又或者有很多新兴理论，如缠论是否可以应用在交易中等。如果不使用量化，则需要直接在真实交易中通过“真金白银”来测试策略是否可行。

通过量化交易将需要验证的策略实现后进行历史回测，通过对回测结果进行度量即可大致清楚该策略是否有效以及有效范围等。

### 1.3.8 寻找交易策略的最优参数

举例如下：交易者发现自己的交易成交后价格开始下跌，导致止损离场，但随后价格开始不断上涨，本来是一次可以盈利的交易，因为止损点稍高导致过早离场。交易者在之后的交易中降低了止损点，当交易再次成交后，价格不断下跌，直到跌破止损点，又一次失败的交易，但如果不是之前降低了止损点位，第二次的交易本来是可以少损失一些资金的。这里只以止损点举例，其他止盈点位、仓位基准参数的变动，都会造成上述类似问题。

通过量化交易来寻找最优参数技术（具体请阅读“第9章量化系统——度量与优化”中的内容）可以实现上述参数的最优选择问题。

### 1.3.9 减少无意义的工作及干扰

很多人喜欢在交易中时刻盯着行情报价系统，似乎可以从中感悟到什么。其实所有盘中的小波动的意义不大，很多时候这些小波动还会将交易者代入误区，实在是个无意义的工作。但是很多交易者无法豁然面对，他们认为要在所谓的好机会出现的时候果断买入，所谓的风险来临前果断卖出，他们喜欢看着分钟 K 线图，幻想着自己在低点买入，在高点卖出，抓住市场中的每一次波动。

有些事情不管你愿不愿意都已经发生了，有些东西不管你想与不想它都已经流逝了，不管未来如何，过去的对与错也不想再追究，试着改变，试着放下，试着忘记，试着重新开始吧。

通过量化交易事先编写好买入策略，在配合仓位控制、止盈止损策略的前提下，交易者实际上并不需要过多关注盘间的价格波动，这样才能客观地对交易进行控制，不会被过多无意义的干扰打乱节奏，节省时间去做更多有意义的事情。

## 1.4 量化交易的正确认识

### 1.4.1 不要因循守旧，认为量化交易是邪门歪道

一些对量化交易有成见的人认为量化交易无法成功，特别是基本面分析派。实际上，真正的基本面分析的进入门槛是很高的，需要大量的资源和调研资金，并不适合个人投资者，但是很多投资者却错误地认为自己是基本面分析派。

基本面分析的结果为长期预测结果，即通过大量的资源进行基本面调研后，寻找在长期投资期间内有丰厚投资回报的目标。

基本面技术分析以统计学为基础，通过寻找概率优势进行分析，分析的结果为概率。技术分析在中短期投资区内间内有效，很多量化策略是基于浅层基本面数据分析+技术分析实现的。例如，选股模块使用浅层基本面数据分析进行初步筛选，择时模块通过技术分析加上更多的统计技术实现。

还有的反对者认为一种分析方法知道的人多了，使用的人多了，自然也就失效了。这个理论绝对是成立的，但是和量化分析没因果关系。在投资领域没有一种方式可以永远盈利，没有所谓的“一招鲜吃遍天”，唯一不变的是变化和手续费。量化分析在这方面反而有自己的优势，分析变化，调整策略，通过数据反向指导人的思维调整定性分析方法，再次抽象到定量分析。

### 1.4.2 不要异想天开，认为量化交易有神奇的魔法

与 1.4.1 节的投资者相反，有另一些投资者对量化投资有一定程度的迷信误解。在他们看来，计算机的计算能力远远优于人类，依靠这个优势进行量化分析，不仅可以在广度上远远超过人类，而且还可以在深度上比人类分析得更透彻。实际上，现在所有的人工智能都属于弱人工智能。

比如下流行的深度学习，它是机器学习的一个分支，依靠模仿人脑的神经系统来组织算法，模仿人的思维方法来做决策。但即使被称为深度学习，也只能用来完成人的思维所能完成的最初级的任务。可能你会反驳说不对，不是有个阿尔法围棋可以战胜围棋冠军李世石吗？那是因为该程序根据围棋规则通过计算机构建学习网络，然后使用强大的运算能力通过蒙特卡罗方法寻找最优“落子”。

俗话说“三个臭皮匠顶一个诸葛亮”，该程序运行的本质就是每走一步棋都依靠成千上万个臭皮匠（臭棋篓子）朝各种可能性走一步，然后从它们走出的结果中选取最好的那一个臭棋篓子上场，这个被选中的臭棋篓子和其他臭棋篓子没有任何区别，它只是幸运地



走了最好的那一步。阿尔法围棋的本质是多个弱人工智能效力叠加，通过游戏规则取胜，所以与其说是阿尔法围棋大战李世石，不如叫十万个臭棋篓子大战李世石。

实际上很多人对机器学习等技术的幻想是：

机器学习  $fit(x, y) = (\text{股价预测}, \text{涨跌预测})$

在“第10章量化系统——机器学习·猪老三”中将会详细讲述预测的不可行性，但是机器学习等技术在量化中也绝对不是没有作用。虽然市场无法预测，但是市场并不是杂乱无章的。由于市场参与者的非理性行为（有效市场假说不成立），通过历史数据发现规律，一定可以获得一些概率上的优势，笔者认为在预测和混沌之间存在着一种状态，这种状态可以使用概率来描述。即通过算法来找到这些概率的分布，预测市场的混沌。这部分内容将在“第11章量化系统——机器学习·abu”中详细讲解。

### 1.4.3 不要抱有不劳而获的幻想

量化交易给很多人的幻想是：每天打开计算机，执行策略，自动买卖，这样就可以每天躺在沙发上，看着钱滚滚而来，无忧无虑，不劳而获。

量化交易的基础依然是交易，交易付出的代价是相当高的：成功的交易者不但需要付出资金成本，忍受交易的各种“精神折磨”，反人性地训练自己的交易技术，而且更主要的是独立思考，不断地否定自我，不断地付出大量的时间去学习“更新”自己。不要说是不劳而获了，从某种角度上可以称为刀尖上舔血的工作。

姜文的电影《让子弹飞》（如图1-4所示）中有下面一段经典对话：

汤师爷顺着张麻子说：“那你是想站着，还是想挣钱呢？”张麻子连想都不想，说：“我是想站着，还把钱挣了！”汤师爷说道：“挣不成”。张麻子从兜里掏出手枪，啪的一声拍到桌子上问汤师爷：“这个能不能挣钱？”汤师爷回答：“能挣，山里。”张麻子拿过县长大印，问：“这个能不能挣钱？”汤师爷回答：“能挣，跪着。”张麻子把县长大印放到手枪旁边，问：“这个加上这个，能不能站着把钱挣了？”

在笔者看来：理解交易=手枪      量化交易=县长大印  
(县长大印+手枪)=(量化交易+理解交易)  
=站着把钱挣了

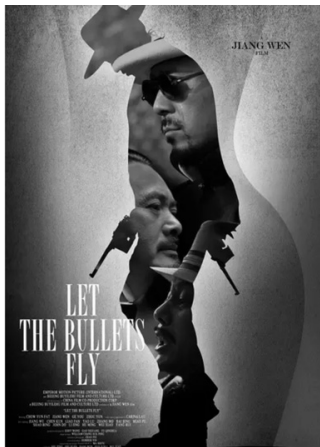


图 1-4 《让子弹飞》宣传海报

### 1.4.4 不要盲目追求量化策略的复杂性

文艺复兴科技是有史以来最成功的量化交易对冲基金。自1988年成立以来，文艺复

## 第1部分 对量化交易的正确认识

兴科技公司的大奖章基金平均每年取得 36% 的回报，收益远超巴菲特、索罗斯，它的创始人西蒙斯被誉为“量化投资之王”。

有效市场假说认为市场价格波动是随机的，交易者不可能持续从市场中获利。而西蒙斯则强调有些交易模式并非随机，可以提供交易机会。外界猜测文艺复兴科技使用各种复杂的技术，另外还有谣言说文艺复兴科技与美国军方有技术合作，他们使用军方的最新技术，达成了如此高的投资回报。但是西蒙斯曾经多次公开宣称，文艺复兴科技使用的量化技术并非有多复杂、多晦涩，其实他们的策略都是很简单的。

笔者相信西蒙斯说的是真的，因为可以影响市场的原因是无限多的，且非线性关系，即无限解系统，所以无法通过复杂化系统来实现预测交易的效果。不论你使用的技术有多复杂高深（具体请阅读本书第 4 部分的相关章节），可以战胜市场的唯一方式依然是获取概率优势。

只有简单的策略，才能在长期投资中保持高度的稳定概率优势，即简单有效的策略最实用。

### 1.4.5 认清市场，认清自己，知己知彼，百战不殆

算法交易之父托马斯·彼得菲最成功的一段经历是利用当时最快的计算机，租赁独享电话线以保证数据传输畅通无阻，甚至超越时代定制平板电脑，使用统计套利在不同市场进行对冲策略。这是最有保证的一段量化交易历史，在当时的交易环境下运用高科技技术在市场中确实可以获利。

但是这个策略放到今天肯定不适用，因为科技在不断进步，技术的不断透明化，信息社会的高速发展，自动化交易占据了美国股票市场 60% 以上的成交量。在美国，很多高频交易为了通信速度能有几毫秒的提升，不惜在太平洋底打洞搭建自己的通信网络，也有专门提供暗光纤的独享网络商，他们一年的网络租赁费用就高达几千万美元。在这种环境下，个人量化投资者是不是一点机会都没有呢？

当然不是，首先要选定交易品种，股票、期权、期货、外汇，甚至比特币等都要考量，针对你的资金量、硬件设备等做出取舍。比如期货交易由于市场本身的特性，很多交易策略都是针对盘口数据做出快速反应，这样，硬件设备确实是能否获利的关键，高频交易也不适合个人投资者，但是更多的交易策略对硬件设备和速度的要求并没有那么高，个人使用的计算机完全可以满足需求。学会利用你的优势，比如大机构的大资金在市场中，每一次出手时需要考虑冲击成本冲击成本是指在交易中需要迅速而且大规模地买进或者卖出证券，未能按照预定价位成交，从而多支付的成本。冲击成本被认为是机构大户难以摆脱的致命伤等不利因素，这些不利因素对于在资金量小且处于活跃市场的个人量化投资者来说不需要考虑，编写出适合自己的交易策略，且遵守交易策略，利用大数定理，做好仓位管理，避免系统性灾难风险就可以有一个好的结果。

另外，针对个人量化投资者，一定要认清自己的策略与资金量是否匹配，尽量不要使

用杠杆，杠杆放大了风险与收益的同时，也放大了希望和恐惧，期货市场的投资者的平均存活周期为6个月。笔者的一个朋友多年奋战在期货市场，在期货交易中赔了不少钱，在交流中笔者发现他竟然不知道期货套期保值等最基础的知识，完全是被高杠杆带来的高收益所诱惑，梦想着一夜暴富，加上期货市场既可以做多也可以做空，时时刻刻都有赌博的机会，致使交易者在期货市场中一般都是以失败离开。

但并不是说，个人投资者不可以去这些投资市场，前提是个人投资者需要对市场有足够的认识、敬畏，认清自己的资金量是不是可以满足市场的最低入门门槛，并且杠杆越高的市场要求投资者具有越高的自律性，控制自己的贪婪，不和市场较劲。

## 1.5 量化交易的目的

做任何一件事情都会有付出和相对应的收获，在量化交易上成功绝对不是一件简单的事情，它所需要付出的成本代价实际上相当高。那么为什么还有那么多人从事量化交易呢？从笔者个人角度来说，答案只有一个：自由。

笔者不喜欢任何形式的约束，也不喜欢现实世界中的人际关系，年轻的时候很叛逆，那个时候笔者理解的自由就是“你想干什么就干什么！”当年纪慢慢变大后，这种自由的状态就一点点消失了，特别是进入社会工作后，不得不直面这个真实的世界，做着不喜欢的工作，说着言不由衷的话，出席各种毫无兴趣的应酬，那个时候的感觉就是“你想干什么就干不了什么！”。

电影《搏击俱乐部》（如图1-5所示）中对自由的定义是：

只有抛弃一切，才能获得自由。

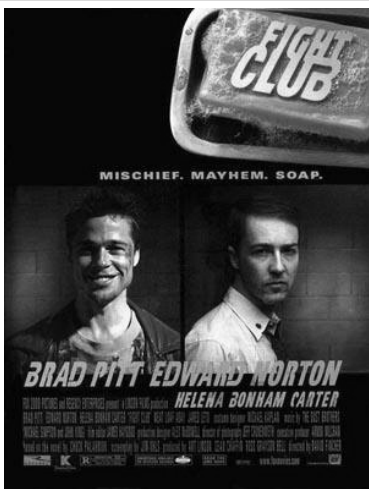


图 1-5 《搏击俱乐部》宣传海报

## 第1部分 对量化交易的正确认识

笔者也确实认真考虑过，认为自己无法做到抛弃一切，也就是说我无法得到绝对的自由，但是依然存在着一种相对的自由，即“你不想干什么就不干什么！”。

量化交易是得到这种自由的一种工具，但是这种自由的代价同样很高，笔者的感受就是：绝对的自律+控制自己的欲望。

很多朋友看到笔者现在的生活都非常羡慕：每天不是带狗狗出去游泳、撒欢，就是带着老婆孩子去公园、商场，要不就是看见我去健身房健身。诚然，我喜欢我选择的生活，白天大多数的时间确实也在做着自己想做的事情，但是很多朋友并不知道，我每天晚上从10点到凌晨3点都是在工作、看书，没有工作日和周末的区分。当然也确实有连续一段时间完全不工作的时候，但这样的生活规律使得我必须锻炼身体，所以每周去5次健身房是不得已的。

笔者希望每一位读者都可以认真考虑是否要进行量化学习，为什么要使用量化做交易，自己的目的是什么，能否付出高额的代价。

如果你的答案是否定的，那么笔者认为本书只有一个章节需要你继续阅读，即第6章中的“你一生的追求到底能带来多少幸福”一节的内容，其他章节没有必要浪费时间去阅读了，我们拥有的其实只有时间。

如果你的答案依然是要走这条路，那么希望你可以坚持下来，不要害怕失败，不要吝惜付出，因为这是你自己的选择。

林中有两条路，我选择了人迹更少的那一条，一切皆源于此。

——罗伯特·弗罗斯特