

全球思想家正在读的20本书之一

THE CHECKLIST MANIFESTO • HOW TO GET THINGS RIGHT

# 清单革命

如何持续、正确、安全地把事情做好

[美] 阿图·葛文德◎著 王佳艺◎译

ATUL GAWANDE

BESTSELLING AUTHOR OF  
*BETTER AND COMPLICATIONS*



浙江人民出版社  
ZHEJIANG PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

还在督促自己每天进步一点吗？

还在坚持每天阅读的习惯吗？

还在为找不到自己喜欢的书籍烦恼吗？

那～

你愿意与我成为书友吗？

国内外当下流行书籍

各图书销量排行榜书籍

大量工具书籍

使我们受益终生的书籍

.....

海量电子版、纸质版书籍及音频课程

还有贴心的“学习管家”服务哦！

微信：shuyou055





THE CHECKLIST MANIFESTO • HOW TO GET THINGS RIGHT

# 清单革命

[美] 阿图·葛文德 (Atul Gawande) ◎著  
王佳艺 ◎译

 浙江人民出版社  
ZHEJIANG PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

# 清单革命

如何持续、正确、安全地把事情做好

The Checklist Manifesto  
How to Get Things Right

（美）阿图·葛文德 著

王佳艺 译

浙江人民出版社

2012-07-01

## 各方赞誉

**巴曙松** 国务院发展研究中心金融研究所研究员、博士生导师，中国银行业协会首席经济学家

中国传统文化中凝聚着许多从容的智慧，例如：“花繁柳密处能拨开方见手段，风狂雨骤时可立定才是脚跟。”在生活节奏日益快捷、社会分工日趋多元的现代社会，如何才能做到这样的从容？本书提供了一个简洁易行的清单工具，让古老的东方从容智慧在现代社会中找到了一个载体。

**廖新波** 广东省卫生厅副厅长

没有医生想把病人往死里治，也没有谁能保证一定治好，世界本来就没有完整的生命清单。医生与木匠的相同之处在于都有一份流程清单，不同之处在于前者不可重来，而后者可以再造。他们可以通过清单管理减少错误的发生，医学的清单是用生命书写的，也是用生命完善的！记住，生命不可take two，革命你手上的清单吧！

**王杉** 北京大学人民医院院长

一张小小的清单，就让一家医院原本经常发生的中心静脉置管感染比例从11%下降到了0，避免了43起感染和8起死亡事故，为医院节省了200万美元的成本。同时，还让医院员工的工作满意度上升了19%，手术室护士的离职率从23%下降到了7%。本书不仅给了医院管理者一个强大的思维工具，更带来了一场深入人心的观念革命。

**@急诊科女超人于鸾** 北京协和医院急诊科主治医师

临床医学因为有了清单，就有了统一操作的标准，不会因为医生的个体化差异造成损害，在某种程度上这是质量控制标准。但本书不只是一本医学书，人们在阅读后，是不是也该给自己列个清单？自查，自省，才能少走弯路，避免不必要的损

失呢？

### 修金来 《中国医院院长》杂志副社长兼主编

做医学专业的学生时，听老师说，医院是人间悲剧的天堂。而工作以后才发现，这一评价虽然夸张，却是事实。要挽救患者的生命，仅有医术和责任心是不够的，还必须拥有应对复杂局面的有效方法。幸运的是，有效方法不一定复杂，它可以简单到只是一张工作清单！

### 薄三郎 麻醉医生，科学松鼠会成员

清单是让你把事情做正确的必要方式。乍看之下，清单并不算高科技，但绝非多此一举。清单的本质在于沟通，它的实施离不开划定角色，遵照流程。遵守清单，就是检视那些微小且漫不经心的小bug——它们看似无关全局，却会给人致命一击。

### 泰朔 《第一财经日报》总编辑

生活在无边的信息、知识、技术的海洋中，你常常会有无知感、无力感、沮丧和挫败感。面对这种无限的外部复杂性，你需要培养一种庖丁解牛式的、化繁为简、第一次就把事情做对的思维和方法。《清单革命》是你的必读书！

### 董雷 中国东方航空公司机长，中国民航管理干部学院客座教授

我是用飞行员的眼光来阅读这本书的，掩卷之余，“飞行清单”已不仅仅是飞程序的一部分，本书作者让我明白了清单的真正涵义：如何让复杂的知识结构真正发挥作用，有效避免“无能之错”。读完本书，相信你也会有一个清晰的答案。

### 马尔科姆·格拉德威尔 畅销书《引爆点》作者

本书涉及的主题几乎与现代世界的所有方面都息息相关。我们该如何应对越来越复杂的工作？在书中，作者为清单赋予了伟大的责任。他认为，现代世界要求我们重新审视称为专业技术的东西：专家也会犯错，他们也需要帮助，但是否接纳清单，取决于他们是否承认这一事实。

## 斯蒂夫·列维特 畅销书《魔鬼经济学》作者

我一口气读完了这本高水准的著作。书中不仅充满了有趣的故事，而且还改变了我对世界的看法。这是很长一段时间以来，我读过的最佳作品。

### 《纽约时报》

很少有人能够像作者那样，把手术突然出错的恐惧描写得这么活灵活现，因为他自己就曾碰到过这可怕的一幕；也很少有人能够像他那样，把专家正在为减少这种风险所做的努力描写得那么清晰。

### 《华盛顿邮报》

即便是抱着怀疑态度的读者，也会觉得本书列出的论据非常具有说服力……作者用生动的描绘和有利的证据，呼吁医生采用清单这一看似稀松平常的工具来提高工作成效。

### 《美国医学协会杂志》

本书文字优美，故事动人，论据和论点都很有说服力。在过去几年里，作者亲自参与了世界手术安全清单的研发和实施工作，并投入了大量精力。在书中，他与大家分享了这段不寻常的经历，并全力呼吁医护人员使用最简单、却被证明很有效的清单来改变工作方式。他的呼吁应该得到关注和回应。

### 《纽约时报书评》

航空业和建筑业的实例证明了清单的有效性……本书极具吸引力。

### 《商业周刊》

本书涉及的领域远不止医疗行业……读过本书后，你或许会想要尝试最为平常的工作：制作清单，而且可能会从中获益良多。

### 《出版人周刊》



本书生动地展现了这样一个有趣的想法：不起眼的清单也能让你做得更好。

### 《西雅图时报》

清单看似很傻，但非常有用，本书用大量事例证明了这一点。作者说理极为充分，如果有人看了书还不认可清单的作用，我们可要向他提出质疑了。

### 《卫报》

通俗易懂，却意义深远。作者用生动的事例和大家讨论了一个严肃的话题。

### 《彭博新闻》

引人入胜。作者用有力的事实告诉我们：使用清单，大有裨益。

# 推荐序

## 一场捍卫安全与正确的清单革命

马尔科姆·格拉德威尔

畅销书《引爆点》作者

阿图·葛文德对现代医学面临的问题和挑战有着深入的思考。《清单革命》一书也正是从医学入手，讲述了诸多作者的从医经历，但我们很快就发现，本书的主题几乎与现代世界的所有方面都息息相关，即我们该如何应对越来越复杂的工作？如此震撼又发人深省的好书，我很久没有读到了。

葛文德认为，人类的错误主要分为两类：一类是“无知之错”，一类是“无能之错”。“无知之错”是因为我们没有掌握正确知识而犯下的错误，“无能之错”是因为我们掌握了正确知识，但却没有正确使用而犯下的错误。在书中，葛文德为我们列举了许多与医学有关的案例，从中我们可以知道，手术的例行程序异常复杂，医护人员犯下这样或那样的错误是不可避免的。在压力重重的环境中，即便再优秀的医生也难免漏掉其中一个步骤、少问一个关键问题，以致在手术过程中出现失误。葛文德还拜访了飞行员和建造摩天大楼的建筑人员，并从他们那里找到了应对复杂问题的方法。即便超级专家也需要一张清单，需要把一些关键步骤写在小卡片上以帮助其完成工作。在书中，葛文德还描述了他的研究团队采用这一理念，如何研发出手术安全清单。目前，该清单已在世界各地投入使用，并取得了非凡的成果。

虽然我的评论篇幅较短，但读者千万不要错误地认为这本书的视角带有局限性，得出的结论也稀松平常，事实并非如此。葛文德擅长写作，而且很会讲故事，在书中，他为清单赋予了伟大的责任。葛文德认为，现代世界要求我们重新审视称为专业技术的东西：专家也会犯错，

他们也需要帮助，但是否接纳清单，取决于他们是否承认这一事实。

# 目录

## 各方赞誉

## 推荐序 一场捍卫安全与正确的清单革命

## 引言 “无知之错”与“无能之错”

为什么本该在90分钟内完成的心脏急救检查，成功率不到50%？为什么会有高达2/3的死刑判决发生了错判？我们到底能掌控多少？又有哪些事根本不在我们的可控范围内？

或许，我们犯错，是因为没有掌握相关的知识；或许，我们犯错，不是因为没有掌握相关的知识，而是没有正确使用这些知识。人类的错误分为两大类型，“无知之错”，可以原谅；“无能之错”，不被原谅。

## 第一部分 清单革命是一场观念变革

### 第1章 人人都会犯错

我们的身体能够以13000多种不同的方式出问题。在ICU，每位病人平均24小时要接受178项护理操作，而每项操作都有风险。

知识，早已让我们不堪重负。请承认，我们每个人都会犯错；请承认，无论我们进行多么细致的专业分工和培训，一些关键的步骤还是会被忽略，一些错误还是无法避免。

### 第2章 “关键点”比“大而全”更重要

一张小小的清单，让约翰·霍普金斯医院原本经常发生的中心静脉置管感染比例从11%下降到了0；15个月后，更避免了43起感染和8起死亡事故，为医院节省了200万美元的成本。

清单从来都不是大而全的操作手册，而是理性选择后的思维工具。抓取关键，不仅是基准绩效的保证，更是高绩效的保证。

### 第3章 团队犯错的几率比单个人要小

美国每年发生的严重建筑事故只有20起，这意味着建筑行业每年的可避免严重事故发生率不到0.002%。面对复杂的摩天建筑，他们是如何做到的？

团队的力量是巨大的。不再是单枪匹马，不再听命于唯我独尊的大师，而是依靠团队的智慧。一个人免不了会犯错，一群人犯错的可能性会变得小一些。

## 第二部分 清单革命的行事原则

### 第4章 权力下放

价值350万美元，2498箱救援物资，为什么沃尔玛能抢先一天把水和食物送到灾民手中？生死时速面前，卡特里娜的“完美风暴”，竟让政府救援汗颜。

每个人都在等待救世主，但中央集权的解决方法只会让人等得望眼欲穿。将决策权分散到外围，而不是聚集在中心，让每个人担负起自己的责任，这才是让清单奏效的关键所在。

### 第5章 简单至上

每年，全球至少有700万人在术后残疾，而至少有100万人没有走下手术台。如果我们把不同阶段的清单合并成一张清单来执行，

是不是可以减少残疾和死亡？

从来没有全面的高效，从来没有一张清单能涵盖所有情况，冗长而含糊不清的清单是无法高效并安全执行的。清单要素的遴选，必须坚守简单、可测、高效三大原则……

## 第6章 人为根本

为什么哈得孙河上的迫降奇迹可以挽救155个人的生命？在危急时刻，你能够反应的时间只有60秒。

清单的力量是有限的。在最危急的情况下，解决问题的主角毕竟是人而不是清单，是人的主观能动性在建立防范错误的科学。

## 第7章 持续改善

8家试点医院，医疗水平参差不齐，但持续改善的清单，让4000名病人术后严重并发症的发病率下降了36个百分点，术后死亡率下降了47个百分点。

就算是最简单的清单也需要不断改进。简洁和有效永远是矛盾的联合体，只有持续改善，才能让清单始终确保安全、正确和稳定。

## 第三部分 让清单成为一种习惯

## 第8章 清单，让世界更简单

一张清单，让投资家旗下的投资组合市值竟然增长了160%；一张清单，得到全世界2000多家医院的积极推广而且成效显著。

每个人都会犯错，别再让相同的错误一再发生，别再让我们为那些错误付出沉痛的代价。清单不是写在纸上的，而是印在身上的。我们别无选择，清单，正在一步步变革我们的生活，变革这个

复杂的世界……

译者后记



# THE CHECKLIST MANIFESTO

How to Get Things Right

## 引言

### “无知之错”与“无能之错”

#### 可以原谅的与不被原谅的

● 为什么本该在90分钟内完成的心脏急救检查，成功率不到50%？为什么会有高达2/3的死刑判决发生了错判？我们到底能掌控多少？又有哪些事根本不在我们的可控范围内？

● 或许，我们犯错，是因为没有掌握相关的知识；或许，我们犯错，不是因为没有掌握相关的知识，而是没有正确使用这些知识。人类的错误分为两大类型，“无知之错”，可以原谅；“无能之错”，不被原谅。



## 为什么会有一件事谁都没有做

我的大学同学约翰是旧金山的一名普外科医生，只要有机会凑在一起，我们会交流一些彼此在行医过程中碰到的惊险故事，外科医生都很善于此道。一天，约翰就给我讲述了一个这样的故事。

在万圣节的晚上，他的医院接收了一个被刺伤的病人，这名男子因在化装舞会上和别人发生争执而受伤。

起初，病人情况稳定，呼吸正常，也没有表现出疼痛难忍的样子。他只是喝多了，嘴里嘟嘟囔囔地不知道在说些什么。创伤组医护人员迅速用剪刀将他的衣服剪开，然后对他的身体进行仔细检查。这名男子略显肥胖，大概有90公斤重，赘肉主要集中在肚子上，而伤口也在这个部位。伤口长5厘米，就像张开的鱼嘴，连腹腔大网膜也翻了出来。约翰他们只需把这名男子推进手术室，进行仔细检查，以确保他的内脏没有受到损伤，然后将那个小伤口缝合就行了。

“没什么大事。”约翰说。

如果病人伤势很严重，你看到的场面会截然不同：创伤组会冲进手术室，病人的担架床会被飞快地推进去，护士们则会迅速准备好各种手术器械，而麻醉医生也不得不匆匆就位，他们没有时间仔细查阅病人的病例。但是，当时的情况并不严重。创伤组觉得有充足的时间，不用火急火燎。所以，他们让病人躺在创伤诊疗室的担架床上，等待手术室准备就绪。

但情况突然急转直下，一个护士发现那个病人不说话了。他心跳过速，眼睛上翻，而且在护士推他的时候一点反应也没有。这位护士立刻

发出了急救警报，创伤组成员蜂拥而至。那时候，病人的血压都快没了。医生和护士立刻为他输氧，并迅速为其补液，但病人的血压还是没有上升。

于是，我刚刚提到的那个假想场景不幸变成了现实：创伤组冲进了手术室，病人的担架床被飞快地推了进去，护士们迅速准备好各种手术器械，麻醉医生不等仔细查阅病人的病例就匆匆就位，一名住院医师将一整瓶消毒液倒在病人的肚子上。约翰抄起一把大个儿的手术刀，干净利落地在病人的肚子上划出了一条上至肋骨、下至耻骨的长口子。

“电刀。”

约翰将电刀头沿着切口的皮下脂肪向下移动，将脂肪分开，然后再将腹肌的筋膜鞘分开。就在他打开病人腹腔的一刹那，大量鲜血从腹腔内喷涌而出。

“糟了！”

到处都是血。这可不是一般的刺伤，那把刀子扎进去足足有30多厘米深，一直扎进了脊柱左侧的主动脉，就是那根将血液从心脏送出的大动脉。

“谁会做出这么疯狂的事情来？”约翰说。另一个外科医生马上用拳头压在血管破裂处的上方，可怕的大出血终于得到了一定的控制，危急的局势渐渐稳定下来。约翰的同事说，自从越南战争结束后，他就再也没有见过这么严重的创伤。

结果还真是被这个医生给说中了。约翰后来才知道，在那天的化装舞会上，行凶者扮成了一名士兵，他的枪还装上了刺刀。

这位病人在死亡线上挣扎了几天，最终还是挺了过来。直到现在，约翰只要一提起这件事还是会懊悔地连连摇头。

创伤的原因有很多，当病人被送到急诊室的时候，医护人员几乎做了他们应该做的一切：他们对病人从头到脚进行检查，仔细跟踪测量病人的血压、心率和呼吸频率，检查病人的意识是否清楚，为病人输液，打电话让血库准备好血袋，而且还给病人插上了导尿管以确保其尿液排尽。该做的他们几乎都做了，但就是有一件事情谁都没有做，那就是询

问送病人过来的急救人员，到底是什么器械造成了创伤。

“你绝不会想到有人会在旧金山被刺刀扎伤。”约翰只好这么解释。

## 他们差点害死了这个病人

约翰还给我讲述了另一个惊心动魄的故事。一位病人因为胃癌而需要进行肿瘤切除手术，在手术过程中，病人的心跳突然停止了。约翰看了看心脏监视器，然后对麻醉医生说：“你看，病人的心跳是不是停止了？”监视器屏幕上的心跳波形变成了一条平平的直线，就像仪器的电极根本没有接到病人的身体上一样。

麻醉医生说：“肯定是电极脱落了。”他一点都没有觉得病人的心跳真的会停止，因为这个40多岁的病人非常健康，医生只是在不经意间才发现了他胃部的肿瘤。

他在看其他病的时候，可能是在看咳嗽的时候提到自己有一点烧心的症状，实际上那种感觉连烧心都算不上。他只是觉得在吃东西的时候，有时候食物会卡在食道里，这让他感觉有点烧心。医生随即让他做一次钡餐造影检查。他站在X光机前面，将乳白色的钡剂喝下。医生在屏幕上看到，在病人胃部的顶端有一团老鼠般大小的组织时不时地压迫胃的入口，就像一个瓶塞时开时闭一样。由于发现得早，癌细胞并没有扩散。要想根治此病只有靠手术，医生需要将病人的整个胃部切除，手术大约需要进行4个小时。

一开始，手术进行得很顺利，病人的胃部成功切除，什么问题都没有。但就在医生准备重建病人消化道的时候，心脏监视器上的波形变成了直线。过了5秒钟手术团队才意识到，监视器的电极并没有脱落，因

为麻醉医生根本无法摸到病人的脉搏，他的心脏真的停止跳动了。

约翰把盖在病人身上的手术单扯掉，马上对其进行胸外心脏按压，病人的肠子随着约翰的动作一起一伏。一位护士立刻发出了蓝色警报。

说到这里，约翰停了下来，他问我：“如果你是我的话会怎么处理？”

我使劲儿思考可能会出现的问题。在实施大手术的过程中，病人的心脏停止了跳动，这很可能是由于大出血造成的。所以，我会加大输血量，并寻找出血点。

麻醉医生也是这么说的。但病人的腹腔完全敞开着，并没有任何大出血的迹象。

“麻醉医生得知这一情况后根本无法相信约翰说，“他一直不停地叫道，‘一定有大出血！一定有大出血！’但真的没有。”

缺氧也会造成心跳停止。我告诉约翰，我会将输氧量开到最大，然后检查病人的气道，还会将病人的血样送到实验室进行化验，以排除其他异常情况。

约翰说，他们也想到了，但病人的气道没有任何问题。而血样的化验结果至少要等20分钟才能出来，那时候病人可能早就命归黄泉了。

气胸会不会是造成病人心跳停止的原因呢？这种可能也被排除了。医生用听诊器进行了仔细检查，结果两侧肺部的气流运动情况良好。

那么，一定是肺栓塞引起的，我继续猜测原因，一定有血凝块随同血流进入了病人的心脏，并阻止了血液循环。

这种情况非常罕见，但动大手术的癌症患者的确会面临这样的风险。如果情况真是这样，那么我们没有太多办法挽救病人的生命。医生可以给病人注射大剂量的肾上腺素，或实施电击除颤，但这些举措可能没有太大用处。

约翰说，他的团队得出了相同的结论。手术团队对病人进行胸外按压已经整整15分钟了，但显示器上依然是一条意味着死亡的直线。大伙儿都快绝望了。前来帮忙的医护人员中有一位高级麻醉医生，他在病人被麻醉的时候曾经来过手术室。他走后，一切似乎都很正常，没有出什么状况，但他觉得一定是有人出了纰漏。

他问当值的麻醉医生，在病人心跳停止前的15分钟里是否进行过什么与往常不同的操作。

当值麻醉医生说没有，但他马上又改了口。手术的第一次例行化验结果显示，病人除了血钾含量较低以外一切正常，于是麻醉医生为病人注射了一剂氯化钾进行修正。

我怎么就没想起来血钾水平呢？血钾水平异常是造成心脏停止跳动的典型原因之一，任何一本教科书里都会提到。我真不敢相信自己竟然忽视了这一点。血钾水平过低会造成心脏停止跳动，医生要为病人注射一定剂量的氯化钾以使其血钾水平恢复正常，但血钾水平过高同样会让心脏停止跳动。美国各州就是用这种方法来执行死刑的。

那位高级麻醉医生随即要求查看氯化钾溶液的包装袋。有人从垃圾桶里把包装袋翻了出来，当值麻醉医生果然使用了错误浓度的氯化钾溶液，其浓度是病人所需浓度的100倍。也就是说，他给病人注射了致命剂量的氯化钾。

如此折腾了大半天以后，医护人员不知道还能不能挽救病人的生命。他们已经耽搁了太长时间。但从那一刻起，他们所做的一切都是正确的。手术团队给病人注射了胰岛素和葡萄糖，以此来降低病人过高的血钾水平。由于这些举措需要15分钟才能奏效，病人等不了那么久，所以他们又给病人静脉滴注氯化钙，并给病人吸入一种叫做沙丁胺醇的药物。病人的血钾水平迅速下降，他的心脏再一次开始跳动了。

手术团队终于缓了一口气，但他们不知道自己是否还能完成这台手

术。他们差点害死这个病人，而且对此还全然不知。不过，他们还是坚持把手术做完了。约翰走出手术室，并将早先发生的一切告知了病患家属。他和病人都非常幸运，因为这个病人最终完全康复了，就好像这一切根本没有发生过一样。

## 人类错误的两大类型

作为外科医生，我们总是互相交流一些让彼此感到意外的经历，而有时候也会讲述一些让自己感到非常懊恼的故事，因为一些不幸的事情是完全可以避免的。我们和同行分享的既有在手术室里获得的巨大成功，也有在那里遭遇过的惨痛失败。每个外科医生都有失手的时候，这是我们工作的一部分。我们喜欢认为一切都在自己的掌控之中，但约翰的故事让我开始反思一个问题：我们到底能掌控多少？有哪些事情根本不在我们的可控范围之内？

哲学家萨米尔·格洛维兹（Samuel Gorovitz）和阿拉斯戴尔·麦金太尔（Alasdair MacIntyre）曾于20世纪70年代写过一篇关于人类谬误本质的短文。在一次手术培训中，我读到了这篇文章，从那以后，文章中提到的问题就一直萦绕在我心头。两位哲学家想要回答的问题是：我们为何会在实践过程中遭遇失败？他们将导致我们犯错的一类原因称为“必然的谬误”，也就是说，我们所做的事情完全超出了我们的能力范围。人类并非全知全能，即便是得到先进科技的支持，我们的能力也是有限的。关于世界和宇宙，其中很大一部分是我们无法理解也无法掌控的，现在如此，将来也是如此。

但是，的确有不少领域是人类多多少少可以控制的。我们能够建造摩天大楼，能够预测暴风雪，对于遭受心脏病发作或刺伤的人来说，我们能够挽救他们的生命。格洛维兹和麦金太尔指出，人类的错误可以分为两大类型。

第一类错误是“无知之错”，我们犯错是因为没有掌握相关知识，科学只让我们部分理解了世界的运行规律。有些超高难度的摩天大楼我

们还不知道该怎么建造，有些暴风雪我们还无法预测，有些心脏病发作我们还不知道该如何预防和救治。

第二类错误是“无能之错”，我们犯错并非因为没有掌握相关知识，而是因为没有正确使用这些知识。所以，一些摩天大楼因为错误的设计或施工而倒塌了，一些突如其来的暴风雪原本是可以预测出来的，还有一些致命的刺伤被医护人员忽视了，因为他们忘记询问急救人员病人到底是被什么器械刺伤的。

### 清单宣言

我们所做的事情完全超出了能力范围。人类并非全知全能，即便得到先进科技的支持，我们的能力也是有限的。

如果把约翰讲述的故事看做是21世纪初医学问题的一个缩影，我们会惊奇地发现，原来倾向于“无知之错”的天平现在越来越倾向于“无能之错”了。在人类历史的绝大部分时间里，我们的生活主要被“无知之错”所主宰。给人类带来巨大痛苦的疾病最能说明上述观点。就大多数疾病而言，我们以前

并不知道病因是什么，也不知道该如何治疗。但仅仅就在过去的几十年时间里，科学为我们积累了大量知识，以至于我们现在不能只应对“无知之错”的挑战，还要投入大量精力来应对“无能之错”的挑战。

以心脏病为例。即便是在20世纪50年代，我们对于如何预防和治疗心脏病几乎还是一无所知。比如，我们并不知道高血压的危害，即便了解了这一点，我们也不知道该如何降低血压。直到60年代，第一种治疗高血压的安全药物才开发出来，并证明是有效的。但那时候，我们依然不知道胆固醇、遗传因素、吸烟以及糖尿病对心脏造成的危害。

不仅如此，在那个时候，如果有人不幸心脏病发作了，我们也不知道该怎么办。我们会给病人注射吗啡止疼，或许还会让他们吸氧。病人必须绝对静卧休养几周时间，医生甚至不允许他们起身上厕所，生怕这些动作会给他们受损的心脏

### 清单宣言

人类的错误可以分为两大类型。第一类是“无知之错”，我们犯错是因为没有掌握相关知识。第二类是“无能之错”，我们犯错并非因为没有掌握相关知

造成更大压力。病患家属所能做的只有向上帝祈祷，希望病人能够挺过去。即便他们能够如愿，病人回家后也基本上做不了什么事情，只能悲惨地度过余生。

识，而是因为没有正确使用这些知识。

但在今天，我们至少有十几种办法，能够有效降低心脏病发作的概率，比如控制血压，让病人服用药物以降低胆固醇水平并消除炎症，限制血糖水平，鼓励人们经常锻炼，帮助人们戒烟等。如果我们发现有人出现了心脏病早期症状，那么还会督促他接受进一步检查。而对于那些心脏病不幸发作的人来说，我们现在也有很多可供选择的治疗手段，这些手段不仅能够挽救病人的生命，还会限制心脏受损的程度。我们可以让病人服用药物以疏通其受阻的冠状动脉；我们还有能够撑开这些血管的支架；我们还能做开心手术，利用搭桥技术绕过受阻血管。在某些情况下，病人所需做的仅仅是卧床休息，吸氧，并服用药物。过不了几天，病人就能出院回家过正常生活了。

## 不被原谅的“无能之错”

### 清单宣言

现在，我们面临的错误更多的是“无能之错”，也就是如何持续、正确地运用我们所掌握的知识。

现在，我们面临的错误更多的是“无能之错”，也就是如何持续地、正确地运用我们所掌握的知识。在众多选项中选择正确的心脏病治疗手段非常困难，即使对经验丰富的专家来说，也不是一件容易的事情。不仅如此，每种治疗方法都存在很多隐患，可能会引发众多并发症。

研究显示，如果心脏病人要接受心血管球囊扩张治疗，那么手



术必须在病人到达医院后的90分钟内开始。不然，病人生存的概率就会大幅下降。对医院的操作实践来说，这意味着，对于每一位急诊就医说自己胸痛的病人，医生必须在90分钟内完成所有检查和化验，并做出正确的诊断，制定出相应的治疗方案，将其告知病人并获得许可，确认病人没有过敏或其他需要考虑的健康问题，然后通知手术团队，并让心导管手术室做好准备，最后将病人送入手术室开始手术。

那么在一家普通的医院里，所有这些步骤能够在90分钟内完成的概率是多少呢？2006年，这一概率还不到50%。这不是什么特例，此类失败在医院里司空见惯。研究发现，至少有30%的中风病人、45%的哮喘病人以及60%的肺炎病人没有得到妥善治疗。即使你知道该怎么做，正确实施治疗的各个步骤还是非常困难。

我花了不少时间想搞明白：现代医学面临的困境和压力都是由哪些原因造成的？结果发现，主要的原因并不是金钱或政府，也不是法律诉讼或保险公司制造的麻烦，而是现代科学的复杂性以及我们在运用复杂知识时所面临的紧张和压力。这类问题不只发生在美国，它们遍及世界各地。无论在欧洲，还是在亚洲，无论在发达国家，还是在发展中国家，你都能看到这类问题的踪影。而且，让我感到惊讶的是，这类问题甚至不仅仅局限于医学领域。

在人类所有的实践领域中，知识及其复杂性与日俱增，同样，人们正确实施所掌握知识的难度也在与日俱增。比如，政府在国民遭受飓风等自然灾害时的应对上经常犯错。而在过去4年间，针对律师失误的诉讼案件数量增长了36%，有的律师搞错了开庭时间，有的把卷宗弄丢了，有的则用错了法律条款。当然，错误百出的还有各种软件、情报和银行交易。实际上，任何一个需要我们掌控复杂性和大量知识的领域都难逃厄运。

“无知之错”可以原谅，“无能之错”不被原谅。如果解决某类问题的最佳方法还没有找到，那么

清单宣言

只要人们尽力了，无论结果如何，我们都能接受。但是，如果人们明明知道该怎么做，但却没有做到，那么这类错误很难让我们不暴跳如雷。我们怎么可以允许半数心脏病患者得不到及时治疗呢？我们怎么能够允许2/3的死刑判决发生错判？两位哲学家将此类错误冠以“无能”的恶名，不是没有道理的。被此类错误祸害的当事人会对我们使用更为激烈的词语，比如“渎职”，甚至是“丧尽天良”。

“无知之错”可以原谅，“无能之错”不被原谅。如果解决某类问题的最佳方法还没有找到，那么只要人们尽力了，无论结果如何，我们都能接受。但是，如果人们明明知道该怎么做，但却没有做到，那么这类错误很难让我们不暴跳如雷。

不过，对于从事这些工作的人来说，无论是医生、律师，还是政府官员，他们可能会觉得这种评价有失公允，因为他们觉得自己面临的问题非常复杂。每天需要处理的信息越来越多，要不断学习新知识并做出艰难的选择。即使这些从业人员已经付出了很大努力，但由复杂性造成的失败远比因为没有责任心而导致的失败多得多。所以，在大多数技术含量很高的专业领域，对于失败的正确处理方法不是惩罚，而是鼓励从业人员积累更多经验和接受更多培训。

### 清单宣言

即使我们已经付出了很大努力，但由复杂性造成的失败远比因为没有责任心而导致的失败多得多。

经验是非常重要的，这一点毋庸置疑。如果要治疗遭受创伤的病人，外科医生只看教科书是不够的。即使你熟知有关贯通伤及其成因的所有知识，即使你了解各种诊断和治疗方法，即便你懂得快速行动的重要性，也不足以让你成功地治愈病人。一名优秀的外科医生还必须熟悉诊疗的真实环境，熟知实

施各种步骤的次序和正确时机。不断练习、不断积累经验会让你熟能生巧，让你获得成功。如果导致失败的原因仅仅是缺乏某些技能，那么只需接受更多的培训和练习就能解决问题。

但这并不是约翰所碰到的问题的症结。他是我所知的最为训练有素的外科医生之一，他在一线操刀已经有十多年了。这种情况很普遍。无

论是在医学，还是在其他领域，个人能力往往不是最难克服的障碍。因为在大多数专业领域，训练的时间比以往任何时候都要长，培训的强度也是前所未有的。对专业人士来说，无论是医生、教授，还是律师或工程师，他们在单独执业之前都要高强度地学习基础知识，每周花在学习上的时间长达60小时甚至是80小时。我们会利用一切可能的机会来完善自己的技能，我们用来掌握和磨炼技能的方法已经非常高效了，我很难想出更加高效的方法。但我们还是会经常犯错，无论个人能力多么超强都不足以改变这种状况。

## 我们需要一场真正的变革

这就是我们在21世纪初面临的情形：我们已经积累了数量惊人的知识。掌握这些知识的是人类社会里最训练有素、技艺最高超、工作最努力的一群人。而且，他们的确已经运用这些知识获得了非凡的成就。但是，要恰当使用这些复杂的知识并不是一件容易的事。在各个领域，从医疗到金融，从商业到行政，可以避免的错误和失败比比皆是，它们让从业人员受挫，让他们士气低落。而造成这一困境的原因越来越明显：我们所掌握的知识的数量和复杂程度已经超过了个人正确、安全和稳定地发挥其功效的能力范围。知识的确拯救了我们，但也让我们不堪重负。

### 清单宣言

我们所掌握的知识的数量和复杂程度已经超过了个人正确、安全和稳定地发挥其功效的能力范围。知识的确拯救了我们，但也让我们不堪重负。

我们需要开展一场伟大的变革来防止错误与失败，这一变革立足于已有的经验，既能充分利用我们所掌握的知识，又能弥补人类不可避免的缺陷和不足。这一变革并非艰难之举，而且简单至极，特别是对那些花了多年时间来培养和磨炼高超技艺的专业人士来说，投身这一变革简直让人贻笑大方。

这个变革就是：清单革命！

## **第一部分**

# **清单革命是一场观念变革**



# THE CHECKLIST MANIFESTO

How to Get Things Right

## 第1章 人人都会犯错

### 心灵的转变

● 我们的身体能够以13000多种不同的方式出问题。在ICU，每位病人平均24小时要接受178项护理操作，而每项操作都有风险。

● 知识，早已让我们不堪重负。请承认，我们每个人都会犯错；请承认，无论我们进行多么细致的专业分工和培训，一些关键的步骤还是会被忽略，一些错误还是无法避免。

## 为什么一个进了鬼门关的小女孩能被拉回人间

医学学术期刊《胸外科年鉴》（Annals of Thoracic Surgery）上曾刊登过一篇论文：作者用干涩的学术语言描述了一场发生在阿尔卑斯山一个奥地利小村庄里的噩梦。一对夫妻带着自己3岁大的女儿去屋后的林子里散步，结果一不留神孩子滑进了一个只结了一层薄冰的池塘。虽然他们纵身跳入池塘试图将女儿拉上来，但孩子很快就沉入了水底。直到半小时后，他们才把孩子救上岸。这对夫妻随即拨打了急救电话，急救人员立刻通过电话指导他们对孩子实施心肺复苏。

8分钟后，急救人员赶到了，但他们发现孩子已经没有生命迹象，她的血压和脉搏都测不到，呼吸也停止了。孩子的体温只有19摄氏度，瞳孔已经放大，对光刺激没有任何反应，这说明她的大脑已经停止了工作。

但急救人员并没有放弃，他们依然给女孩实施心肺复苏。一架直升机将孩子火速送往附近的医院。一路上，急救人员不停地按压女孩的胸腔，等直升机到达医院后，他们直接将女孩推进了手术室，并把她抬到医院的轮床上。一个外科小组随即赶到，以最快的速度为孩子接上人工心肺机。

人工心肺机的个头和一张办公桌相当，外科医生必须将孩子右侧腹股沟的皮肤切开，将一根硅胶导管插入股动脉，让血液流入机器，并把另一根导管插入股静脉，再将氧合后的血液送回体内。一位体外循环灌注师打开人工心肺机的血泵，调整氧含量、温度和流量等参数。女孩的血液开始经体外循环，心肺机的管子也随之变成了鲜红色。直到一切就绪后，急救人员才停止按压女孩的胸腔。

把女孩送到医院的时间和为她接入人工心肺机的时间加起来总共是一个半小时。不过，在两小时关口就要到来之际，女孩的体温上升了6摄氏度，她的心脏重新开始跳动，这是她身上第一个恢复功能的内脏器官。

6个小时过后，女孩的核心体温已经达到正常的37摄氏度。医生试图用机械式呼吸机替换下人工心肺机，但是池塘里的水和杂物对孩子的肺造成了严重损伤，输入的氧气无法经由肺部进入血液，所以医生只能为她接上一种名叫体外膜肺氧合机（extracorporeal membrane oxygenation, ECMO）的人工肺。为此，医生必须用一把锯子打开女孩的胸腔，并且将便携式体外膜肺氧合机的导管直接插入女孩的主动脉和跳动的心脏。

待体外膜肺氧合机启动后，医生将人工心肺机的导管移除，对血管进行了修复，并将腹股沟上的切口缝合。外科小组随后将女孩送到了重症监护室，她的胸腔依然打开着，上面覆盖着无菌塑料薄膜。在接下来的一整天时间里，重症监护团队一直用纤维支气管镜吸除女孩肺里的积水和杂物。一天后，她的肺恢复良好，可以直接使用机械式呼吸机了。于是，医生又把她送回手术室，将体外膜肺氧合机的导管拔掉，修复血管，并将胸腔闭合。

在接下来的两天时间里，女孩的肝、肾和肠等器官都恢复了功能，但脑还是没有反应。CT扫描显示，女孩的整个脑部都有肿胀的迹象，这是弥漫性损伤的特征，但脑部没有任何区域死亡。所以，医生决定采取进一步行动，在女孩的颅骨上钻一个小孔，放入一个探头以监控脑压，并通过控制脑液和使用药物等手段不停地对脑压进行调整。在随后的一周多时间里，女孩一直处于昏迷状态。但最终，她渐渐地苏醒了过来。

首先，她的瞳孔对光线有反应了。然后，她能够自主呼吸了。终于有一天，她张开了双眼，从昏迷中醒了过来。溺水两周后，这个女孩出院回家了。虽然她右腿和左臂部分瘫痪，说起话来还有些模糊，但只要经过大量的康复治疗，就可以在5岁前完全恢复。生理和神经检测都显示，她和其他女孩没什么两样，完全是一个健康的正常人。

这个故事之所以令人惊奇，并不只是因为医生能够把一个进了鬼门



关两小时的小女孩拉回人间，而且还因为他们能够在混乱的医院里有条不紊地成功实施那么多复杂的治疗步骤。

人们常常会在电视里看到这样的场景：溺水者被救上岸后，急救人员用力按压其胸部，并对其实施人工呼吸，随着溺水者一顿咳嗽，肺部的积水被咳出，心跳恢复正常，神智也变得清晰了。但在现实中，急救可没有这么简单。

为了挽救这个小女孩的生命，数十位医护人员要正确实施数千个治疗步骤，比如在插入血泵导管的时候不能把气泡注入病人的体内，要时刻保证各种导管、女孩敞开的胸腔以及她与外界接触的脑脊髓液不被细菌感染，他们还要启动一堆难伺候的设备，并让它们维持正常运转。上面提到的每一步都很困难，而要将这些步骤按照正确的顺序、一个不落地做好更是难上加难。在整个过程中，医护人员没有太多自由发挥的余地。

实际上，很多因溺水而心脏停止跳动的孩子没有被挽救回来，不是因为他们的跳跳停止太久了，而是因为其他各种原因，比如机器坏了，手术团队动作不够快，或者有人没洗手，导致患者发生了感染。虽然这些案例没有写进《胸外科年鉴》中，但它们非常普遍，只不过人们没有意识到这一点罢了。

## 世界，从非常复杂到更加复杂

### 清单宣言

医学已经变成一门掌控极端

我觉得我们都被青霉素忽悠了。亚历山大·弗莱明（Alexander Fleming）1928年的这项重大发现，为我们展现了一个颇具诱惑力的前

复杂性的艺术，成了测试人类是否能够驾驭这种复杂性的一种考验。

景：只要服用一粒小药丸，或者打一针，就能治愈很多疾病。毕竟，青霉素遏制了许许多多原本无法医治的传染病。那么，我们为什么不能用相似的简单方法治愈各种不同的

癌症呢？或者用同样简单的方法来治疗烧伤、心血管疾病和中风呢？

现代医学并没有如我们所想，虽然在过去的100年间医学的发展突飞猛进，但是我们却发现，大多数疾病都有各自的特点，共同之处并没有我们想象的那么多，而且许多疾病仍然难以治愈。即使对于曾经用青霉素创造过无数奇迹的传染病医生来说，情况一样非常严峻：并非所有菌株都对抗生素敏感，而那些一度敏感的也会很快发展出耐药性。今天，我们需要使用非常个性化的治疗手段，有时候甚至需要动用多种手段来治疗感染。需要考虑的因素有很多，比如特定菌株的药敏性特征、病人的病情以及受影响的器官系统。如今的治疗过程离青霉素为我们展现的前景越来越远，变得越来越复杂。医学已经变成一门掌控极端复杂性的艺术，成了测试人类是否能够驾驭这种复杂性的一种考验。

在世界卫生组织发布的第九版国际疾病分类中，我们可以找到13000多种不同的疾病、综合征和损伤。也就是说，我们的身体能够以13000多种不同的方式出问题，而科学几乎给每一种疾病都提供了解决问题的方法。就算我们无法治愈疾病，但也能尽量减少疾病带来的损伤和痛苦。不过，每种疾病的治疗方法都是不同的，而且基本上都不简单。现在，医生们手边就有6000多种药物和4000多种治疗手段可供选择，每一种都有不同的要求、风险和注意事项，这让医生们很难不出错。

我们医院在波士顿的肯莫尔广场（Kenmore Square）有一家附属社区诊所。“诊所”这个名称可能会让人觉得这家医疗机构很小，但其实不然。这家诊所始建于1969年，现在称为哈佛先锋（Harvard Vanguard），该诊所为各个年龄段的人们提供各类门诊服务。但就算只

是提供门诊服务，这也不是一件轻松的事情。

为了跟上医学飞速发展的步伐，这家诊所建立了20多个科室，雇用了600多名医生和其他1000多名专业人士，他们涉及的专业多达59种，其中有很多在诊所建成的时候还没诞生。如果你乘电梯到五楼，从电梯口一路走到普外科，会依次经过多个科室，如普内科、内分泌科、遗传科、手外科、化验实验室、肾科、眼科、整形外科、放射科和泌尿科。这还只是一条走廊上的科室。

为了应对复杂性这个问题，不同专业的医务人员进行了分工。但尽管如此，我们的工作依然非常繁重。就拿我自己某一天的繁忙工作来说吧。

- 急诊室让我去查看一名25岁的女病人，她的右下侧腹部越来越痛，而且还伴有发烧、呕吐等症状。我怀疑她得了阑尾炎，但她是个孕妇，所以不能让她接受CT扫描，因为这么做可能会威胁到胎儿的安全。
- 随后，一位妇科肿瘤医生呼我，让我去手术室看一看。一位女病人的卵巢上长了一个肿块，医生在切除这个肿块的时候发现，这可能是胰腺癌转移形成的。他想让我检查一下病人的胰腺，看看是否要一并切除。
- 邻近医院的一位医生打电话给我，说要让一名重症监护病人转到我们医院。这个病人长了一个巨大的肿瘤，这个肿瘤已经阻塞了她的肾脏和肠子，并造成了大出血，情况非常严重，已经超出了他们可以掌控的范围。
- 后来，我们医院的内科又打电话让我过去看一位61岁的病人，他肺气肿非常严重，所以无法进行髋关节手术，因为医生怕他的肺容量不够大。但是他现在得了很严重的结肠感染，也就是急性憩室炎，医生用了3天抗生素都无济于事，所以，手术是他能活下来的唯一希望。

- 可能是觉得我的工作还不够乱，另一位同事让我去帮忙看一个52岁的患者，他有糖尿病、冠心病、高血压、慢性肾衰竭，而且还严重肥胖。他中风过，现在又得了绞窄性腹股沟疝。
- 还有一名内科医生让我一起给一位直肠痿病人做诊断，她身体很健康，但可能因为这个病而不得不进行一次手术。

正如各位看到的那样，我要在一天的时间里处理那么多不同而且复杂的病例。上述6个病人所患的疾病完全不同，此外，我还要进行26次不同的诊断。也许会有人觉得其他医生可能没那么忙，但实际上，我的每个同事都要面临许多复杂而棘手的问题。

根据哈佛先锋诊所病历管理部门的统计数据，一年内，仅仅在门诊诊疗过程中，每个医生平均要诊断250种疾病，而这些病人还有其他900多种不同的健康问题需要医生仔细考虑。每个医生平均要开300种药物和100多种不同的化验单，还要进行40种不同的治疗，如接种疫苗、接骨等。

在所有医生中，普内科医生面临的问题最繁杂。他们每人平均每年要诊断371种疾病，要考虑其他1010种健康问题，要开出627种药，还要进行36种治疗。只要想一想他们需要掌握多少种不同门类的知识，就会令人头脑发胀。而这还只是门诊的工作量，医疗管理系统并没有记录医生为住院病人提供服务时需要完成的各种工作。

但就算是只考虑门诊，统计数据也并不完整。因为在使用系统的时候，医生常常会使用“其他”这个选项。如果病人很多，而你的进度已经落下两个小时，候诊的病人变得越来越不耐烦，这时候你往往不会在浩瀚的数据库中慢慢寻找相应的诊断代码，而是会选择“其他”这个万能选项草草了事。但话又要说回来了，即便你有时间，也未必能够从系统中找到你想要记录的病症。

大多数美国医院使用的电子病历系统跟不上医学发展的速度，没有把新近发现的或刚刚和其他疾病区分开来的疾病包括在内。我曾经碰到过一个患有肾上腺神经节细胞瘤的病人，这是一种罕见的肾上腺疾病。我还碰到过李-佛美尼综合征（Li-Fraumeni syndrome）患者，这是一种可怕的遗传病，会让病人周身器官都发生癌变。但是，在医疗管理系统

的下拉菜单里找不到上述两种疾病的名称，于是，我只能选择“其他”选项了。科学家几乎每周都会有新的遗传学发现，会找到新的癌症亚型，会制定新的诊断标准，还会发明新的治疗手段。医疗的复杂程度与日俱增，连计算机系统都跟不上了。

但是医疗的复杂性并不只是源于知识的飞速积累，实践问题也是重要的幕后推手。各位已经看到了，医务人员面临的问题多么难以应对，下面让我们再来看看重症监护室（ICU）。

## 178项操作，每一项都有风险

“重症监护”这个词听起来不太容易让人理解，这个领域的专业人员更喜欢用“重症护理”一词，不过大家可能还是会觉得不太清楚。但如果我们用“生命支持”这个非医学名称的话，一切就明明白白了。现如今，人们会遭受许多可怕的损伤，如挤压、灼伤、炸伤、主动脉破裂、结肠破裂、严重心脏病发作、重度感染等。但不可思议的是，即使遭受了如此严重的损伤，很多人还是能活下来，要知道，上面提到的任何一种状况在过去都能轻而易举地夺走人们的生命。而现在，重症病人存活下来已经变得司空见惯，这在很大程度上要归功于重症监护，因为相关医疗技术让我们能够用人造的方法替代人体失效的功能。当然，这不是轻而易举就能办到的，我们需要使用大量科技。

如果病人的肺部出问题，我们需要机械式呼吸机，或许还需要气管切开；如果病人的心脏出了问题，我们需要主动脉内气囊泵；如果病人肾脏机能失效，我们则需要血液透析机；如果病人昏迷不醒，无法进食，我们可以通过手术将硅胶导管插入病人的胃部或小肠，这样我们就能将特殊配方的流质食物直接通过导管灌入病人的消化道；要是这位不幸的病人连肠胃都被破坏了，那么我们会将氨基酸、脂肪酸和葡萄糖直接注射进病人的血液里。

在美国，每天就有将近9万人住进重症监护室，每年就有500多万人需要接受重症监护。几乎每个人在一生中都有机会光顾这个没人想去的地方。现代医疗在很大程度上要依赖重症监护室里的生命支持系统，如早产儿、重伤患者、中风患者、心脏病患者，以及接受脑部、心脏、肺部或大血管手术的病人。在医院的各种治疗活动中，重症监护占据的比重越来越大。而在50年前，重症监护室基本上不存在。但如果你到现在的医院去看一看，在每天接受诊治的700位病人中，差不多会有155位接受重症监护。每位病人平均会在重症监护室里待上4天时间，存活率大约是86%。所以，进入重症监护室，接入机械式呼吸机和各种电线、导管并不意味着被判了死刑。不过，待在那里的几天会是你人生中情形最为危急的几天。

15年后，以色列的科学家发布了一项研究成果，这项研究对重症监护病人在24小时内接受的各项护理进行了调查。研究发现，每位病人平均每天要接受178项护理操作，如服药和吸除肺部积液等，而且每项操作都有风险。令人惊讶的是，医护人员操作的错误率只有1%。即便如此，这也意味着每位病人平均每天要承受两次左右的误操作。只有我们不断降低操作的错误率，提高成功率，重症监护才能成功挽救更多病人，但这很难做到。

对于一个昏迷的病人来说，仅仅在床上躺上几天就可能会出问题。

他的肌肉会萎缩，骨质会变得疏松，身上会长出褥疮，血管则开始阻塞。医护人员必须帮助病人活动他那软弱无力的四肢以避免发生挛缩。此外，医护人员还必须给病人皮下注射降低血黏稠度的药物，每过几小时就帮他们翻个身，在给他们擦身和换床单的时候还不能碰掉导管或电线。他们每天要给病人刷两次牙，以防止口腔内繁殖的细菌引发肺炎。如果病人还要使用呼吸机、血液透析机，或者有开放性伤口的话，重症监护的难度就更大了。

## 威胁无处不在

不妨让我讲述一个病人的故事，大家对重症监护的困难就会有直观的认识了。

这个病人名叫安东尼·德菲利波（Anthony DeFilippo），已经48岁了，是一位来自马萨诸塞州埃弗里特的豪华轿车司机。他因为患有疝气和胆结石而在一家社区医院接受手术。不幸的是，在手术期间，他出现了大出血的危急情况。虽然值班外科医生最终止住了大出血，但他的肝脏受到了严重损伤。在术后的几天里，他的病情不断恶化，社区医院已经没有能力对其进行医治了。于是，我同意他转院，并接手了他的治疗，希望能稳定住他的病情。某个周日凌晨的1:30，他被送到了我们的重症监护室。他那乱蓬蓬的黑发紧紧贴在被汗水打湿的额头上，他的身体在颤抖，心率高达每分钟114次。因为高烧、休克和供氧不足，他神志不清、语无伦次。

“我要出去！”他大声叫道，“我要出去！”安东尼不断用手撕扯他的衣服、氧气面罩和覆盖在腹部伤口上的敷料。

“安东尼，没事的，”一位护士对他说，“我们会帮助你的。你在医院里。”

安东尼是个大个子，他一把推开护士，翻身就要下床。我们立刻加大了输氧量，把他的手腕绑在床沿上，并试图和他讲道理。他最终精疲力竭，任由我们抽血和注射抗生素。

化验报告显示，他的肝功能衰竭，白细胞数量异常地高，这说明发生了感染。没过多久，我们发现他的肾功能也衰竭了，因为他的尿袋里一滴尿液也没有。在接下来的几个小时里，他的血压不断下降，呼吸变得越来越困难，而且也不再那么吵吵嚷嚷，因为他已经失去了意识。他的每一个器官，包括他的大脑都开始衰竭。

我给他的姐姐打电话，并将安东尼的病情告诉了她。她焦急地说：“您一定要想办法救救他。”

我们的确尽了全力。我们给他注射了麻醉剂，一位住院医师将一根呼吸管插入了他的气管，另一位住院医师将各种设备连接上他的身体。她将一根5厘米长的细细针头插入安东尼右手腕的桡动脉，并且用丝线将与针头相连的导管缝在他的皮肤上。随后，她将一根30厘米长的中心静脉置管插入他左侧颈部的颈静脉。当导管缝好后，X射线显示，导管的顶端正好位于它应该在的位置，也就是心脏入口处的腔静脉中。随后，她将另一根稍粗一点的透析导管穿过安东尼的右胸上侧，插入他的锁骨下静脉。

我们将呼吸导管的另一头接上了呼吸机，并将呼吸频率调整到每分钟14次。我们不断调整呼吸机的压力和流速，就像工程师在操控面板前不断调整参数一样，直到安东尼血液中氧气和二氧化碳的含量达到我们预先设定的水平为止。

我们通过插入桡动脉的导管来监测他的动脉血压，并不断调整药物使其达到理想水平；还根据插入颈静脉的导管测量静脉压来调整静脉输液，将插入锁骨下静脉导管的另一头插入血液透析机。这个人工肾脏每隔几分钟就能把他全身的血液过滤一遍，并将透析后的血液送回病人身体。我们还可以通过各种细微的调整来控制他的血钾水平以及血液中碳酸氢盐和氯化钠的含量。安东尼就像我们手中可以操控的一台机器一样。

他当然不是一台简单的机器。我们面临的困难就好比仅仅依靠几个简单的仪表和操控装置，就要把一辆从山上飞奔而下的18轮汽车安全开到山脚下。光是维持安东尼的血压就需要几万毫升静脉注射液和一架子的药物。呼吸机的功能已经发挥到了极限。安东尼的体温已经上升到40度。在与他病情相仿的重症病人中，只有不到5%的人能够走出重症监护室。只要我们稍有闪失，这一点点的生存概率也会荡然无存。



在随后的10天里，情况渐渐好转起来。安东尼的主要问题是手术过程中造成的肝损伤，由于他肝内的胆总管被切开了，所以胆汁不断漏出来。而胆汁具有腐蚀性，它能消化食物中的脂肪，也能把人体内部各种脏器都消化掉。安东尼的身体太虚弱了，经不起修复手术的折腾。所以，一旦他的病情稳定下来，我们就请放射科医生帮忙采取临时性措施。他们在X射线的帮助下，让引流支架穿过腹壁，并将其放入切开的胆总管，这样胆汁就能被引出来。由于病人体内漏出的胆汁太多，他们不得不放置了3个引流支架，一个在胆总管里，两个在胆总管周围。胆汁被排出后，安东尼的烧退了。他的输氧量和补液量都下降了，血压也恢复到了正常水平。他渐渐开始恢复。但到第11天，就在我们准备把机械式呼吸机撤掉的时候，安东尼的体温骤然升高，血压骤降，血氧水平也再次大幅下降。他的皮肤上都是汗水，身体却在不断地打冷战。

我们不知道到底发生了什么。虽然我们怀疑发生了感染，但X射线检查和CT扫描都找不出感染源在什么地方。即使我们给安东尼使用了4种抗生素，但他还是高烧不退，最终导致其心脏发生了纤维性震颤。蓝色警报启动了。一大群医护人员闻讯赶来，对其实施电击除颤。这一举措奏效了，他的心跳又恢复到了正常的频率。又过了两天时间，我们才找出问题的原因。我们怀疑接入安东尼体内的某根导管被感染了，所以他换上了新导管，并将撤下的导管送到实验室进行培养。48小时候后，结果出来了，所有导管都发生了感染。很可能是一根导管在接入时被污染了，随后感染通过安东尼的血液蔓延到其他导管。就这样，所有导管都成了毒源，不断地将大量细菌引入安东尼体内，使他高烧不退，病情恶化。

这就是重症监护室里的现实，我们能拯救病人的生命，也同样能威胁他们的生命。中心静脉置管感染非常普遍，我们也将其视为一种常见的并发症。

在全美各家医院的重症监护室里，医护人员每年要为病人插入500万根静脉置管。美国全国性的统计数据显示，静脉置管插入10天后，就会有4%发生感染。在美国每年有8万人发生此类感染，死亡率达5%~28%。感染威胁性的大小取决于病人病情的严重程度，那些挺过去的病人平均要在重症监护室里多待一周时间。但这里的威胁还远不止这些。在美国，插入导尿管10天的重症监护病人有4%会发生膀胱感染，

而接入呼吸机10天的病人有6%会发生细菌性肺炎，死亡率高达40%~45%。总而言之，有将近一半的重症监护病人会发生严重并发症。此类情况一旦发生，他们的存活率将大幅降低。

又过了一周时间安东尼才从感染中恢复过来，我们这才把呼吸机撤掉。但他还要耐心等上两个月才能出院。安东尼的身体在出院后依然非常虚弱，这让他失去了工作和家庭，他也不得不搬到姐姐那里生活。我们为他插入的胆汁引流管依然在他的腹部上挂着。当安东尼恢复元气后，我们会对他实施手术，帮他重建胆总管。但不管怎样，他顽强地活了下来，而大多数病情和他一样严重的病人最终都没能挺过去。

## 超级专家也会犯错

这就是现代医疗面临的主要困惑：为了挽救垂死的病人，我们要掌握正确的知识，并确保每天对病人实施的178项治疗措施都不出错。请注意，在治疗过程中你会受到各种各样的干扰，比如一些监视器的警报会莫名其妙地响起，临床的病人可能会吵吵闹闹，还会有护士把头探过来问你是否可以帮把手，把病人的胸部打开。这些都会让原本已经非常复杂的任务变得更加复杂，即便是进行分工都未必能应付得过来。那么，我们到底该怎么办呢？

现代医疗对于上述问题的解决之道是分工再分工，让每个人的专业领域变得越来越窄。在我讲述安东尼的故事的时候，你可能会觉得好像是我在无时无刻地照料他，是我在进行各类繁杂的操作。但这些其实是由重症监护医师做的。作为一名普外科医生，我希望自己能够应付大多数临床状况。但是重症监护的繁杂和细致让我不得不把工作交给专科护理专家。在过去的10年里，欧美的大多数主要城市都开设了有关特殊护理的培训课程。在如今的美国医院里，有一半重症监护室要依靠这些专

科护理专家。

专业分工是现代医学的金科玉律。在20世纪初，只需要在高中毕业后读一年医学专业就可以行医了。而到了20世纪末，只要你想当医生，无论是在儿科、外科，还是在神经科单独执业，都必须完成4年的医学本科学习，然后还要接受3~7年的住院医师培训。不过，这些准备似乎已经不足以应对日益复杂的医疗了。现如今，大多数年轻医生在结束住院医师培训后还要接受1~3年的专业进修培训，如有关腹腔镜手术、小儿代谢疾病诊治、乳腺癌放射学或重症监护等的培训。今天的年轻医生往往已经不再年轻，一般来说，他们要到34~35岁才能开始独立执业。

### 清单宣言

无论是在医疗行业，还是在其他领域中，一些工作的复杂性远远超出了个人可以掌控的范围，即便是最能干的超级专家也难免会犯错。

我们生活在一个由超级专家主导的时代。医生们在各自的狭小领域不断磨炼自己的技艺，直到自己在这个领域比其他人干得更好。与一般专家相比，超级专家有两大优势：他们知道更多重要的细节，而且还学会了如何掌控特定工作的复杂性。但无论是在医疗行业，还是在其他领域中，一些工作的复杂性远远超出了个人可以掌控的范围，

即便是最能干的超级专家也难免会犯错。

可能没有哪个领域的分工细化程度能够比得上外科手术了。我们可以把手术室看做操作极为频繁的重症监护室。在手术过程中，麻醉医生只负责消除病人的疼痛和稳定他们的体征。但麻醉医生还要进一步分为小儿麻醉医生、心脏麻醉医生、产科麻醉医生、神经手术麻醉医生等。相似的，“手术室护士”这一称谓已经名存实亡了，因为她们的专业也要进一步细分。

外科医生当然也要顺应潮流，其专业细分程度近乎到了荒唐的地步，我们经常开玩笑说，以后会有左耳外科专业和右耳外科专业。虽然我们是在开玩笑，但谁也保不准以后外科医生不会有左耳和右耳之分。

我是一名普外科医生，但是现在除了在非常偏远的农村地区，你根本找不到什么外科手术都能做的医生。于是，我决定将我的专业聚焦在肿瘤外科手术上，但这个目标还是太大。所以，虽然我已经尽全力掌握各种普外科手术技术，特别是与急救相关的技术，但我还是不得不把目标集中在内分泌腺肿瘤切除手术上。

近几十年，专业分工细化程度的不断提升为外科手术的飞速发展做出了巨大贡献。以前，即便是小手术的死亡率都高达两位数，而且病人往往恢复得很慢，常常会留下残疾。但在今天，实施当日出院的手术已经是家常便饭了。

不过，如今的手术数量也在迅猛增长，一个美国人在一生中平均要接受7次手术，而美国的外科医生一年要做5000万台手术。所以，手术伤害的绝对数量依然居高不下。在美国，每年有15万人没能走下手术台，而交通事故的死亡人数也只有这一数字的1/3。不仅如此，许多研究都显示，至少有一半致死病例和严重并发症都是可以避免的。我

们并不无知，但无论我们进行多么细致的专业分工，无论接受数量多么巨大的培训，一些关键的步骤还是会被忽略，一些错误还是无法避免。

成功和失败并存的现代医疗向我们发出了严峻的挑战：如果专业分工都不足以解决问题，那该怎么办呢？如果超级专家都会失败，我们还有什么办法吗？渐渐地，我们看到了问题的答案，但它来自一个意想不到的领域，一个和医疗完全没有关系的领域。

### 清单宣言

我们并不无知，但无论我们进行多么细致的专业分工，无论接受数量多么巨大的培训，一些关键的步骤还是会被忽略，一些错误还是无法避免。

样章到此结束

需要完整版

扫下面二维码



或加微信: shuyou055

免费领取

## 应对各种复杂的突发状况

在经历了第一次痛苦的尝试后，我做了一件早就该做的事情，那就是去图书馆查阅有关如何制作飞行清单的资料。虽然建筑行业的清单看起来很不错，但建筑工程往往持续数月之久，而外科手术却是分秒必争。时间问题看来是把清单运用于手术的一大限制。不过，飞行员也会面临紧急状况，时间对他们来说同样是一个巨大的挑战，但飞行清单似乎能够帮助他们应对各种复杂的突发状况。

我曾读过一篇由丹尼尔·布尔曼（Daniel Boorman）撰写的文章，他在波音公司工作，于是，我打电话给他，结果发现他是一名资深飞行员。在过去的20年里，他一直为波音客机编制飞行清单，并参与新机型驾驶舱控制设备的设计。他参与的项目包括波音747-400型飞机及其之后的所有机型。布尔曼是设计波音787梦想飞机驾驶舱的技术骨干，他参与设计的内容包括驾驶控制、显示系统以及清单系统。

他是波音“飞行理念”的缔造者之一。每当你乘坐波音飞机出行的时候，都有一整套理念掌控着飞行员驾驶飞机的方式。比如，在飞行各阶段必须完成的动作或检查项目有哪些，哪些是必须亲自完成的，哪些可以交给计算机去完成，在碰到意外情况的时候应该如何应对。必须有人将波音的“飞行理念”转化为具体的实践，而没有几个人会比布尔曼更胜任这一工作。他的父辈在70多年前就驾驶过配备了第一代飞行清单的B-17轰炸机。而他多年来研究了数千起坠机事故以及相当严重的飞行事故，创造出了旨在防止人们犯错的科学。

我正好要去西雅图，于是就询问布尔曼是否能够去拜访他，他慷慨地接受了我的请求。到了西雅图后，我驾驶着一辆租来的汽车，沿着城郊宽阔平坦的道路驶向波音公司的总部。一排排低矮的长方形建筑出现在我的眼前，这让波音总部看起来就像研究所一样。周围有一所州立大学，所以波音的这些建筑和周围的环境倒是能够融为一体，只不过在建

筑群的后面还有停机坪、跑道和机库。

布尔曼走到门口来接我。他51岁，穿着休闲裤和开领牛津衬衫，十足的飞行员派头。这让他看起来更像一个工程学教授，而不太像公司雇员。他带我来到了3-800楼的门前，这是一幢外表平平但功能齐全的办公楼。大楼的门口立着一个展示箱，里面陈列着发黄的照片，照片上有几个穿着银色飞行服的飞行员。展示箱上落满了灰尘，我猜这个箱子可能已经有几十年没人碰过了。试飞部所在的工作区域光线非常明亮，员工的办公隔间是灰褐色的。我们来到位于楼层正中一间没有窗户的会议室，只见一摞摞为各航空公司制作的飞行清单手册靠墙堆放着，这些航空公司包括全美航空公司、达美航空公司以及联合航空公司等。

布尔曼把一本手册递给我看。手册是用螺旋金属圈装订的，将近200页厚，还贴着许多黄色的标签。早期的飞行清单只是一张卡片，上面记录了飞机在滑行、起飞和降落阶段飞行员必须注意的事项，和现在的手册简直无法相比。让我感到好奇的是，这本厚厚的手册究竟该如何使用？当打开手册后我才发现，里面远不止一张清单，而是有许许多多不同类别的清单。每一张清单都非常简洁，一般只有几行字，用大号的、容易识别的字体印刷。每张清单都是针对特定情况制作的，所以这本厚厚的手册涵盖了飞行各个阶段可能出现的各种状况。

翻开手册后你首先会看到“正常”清单，上面列出了飞行员日常操作所需完成的主要动作以及需要注意的重要事项。飞行员在每个操作阶段，如启动发动机前、飞机被推出前、开始滑行前等，都必须按照清单逐一完成各项检查。不过，正常清单总共也就只有3页长，接下来的都是“非正常”清单。设计人员列出了他们能想到的所有紧急情况，如驾驶舱冒烟、各种警示灯亮起、无线电失灵、副机长无法操作、发动机失灵等，并为应对每一种情况设计了正确的操作流程。手册涉及的很多紧急情况飞行员可能一辈子都碰不到，但万一碰到的话，他们就能依靠清

单来化解危机。

布尔曼为我详细介绍了一张清单，这张清单讲述了如何处置飞行中前货舱门警示灯亮起这一情况。在飞行途中，如果飞机的前货舱门没有关闭或没有锁好是极度危险的，这种情况一旦发生，前货舱门警示灯就会亮起。布尔曼向我讲述了1989年发生的一起飞行事故，他对此进行了仔细研究。

### 清单革命在行动·航空业

1989年，美国联合航空公司的一架波音747客机从檀香山起飞，飞往新西兰奥克兰市，机上共载有337人。在飞行途中，前货舱门的栓销因为线路短路而开启。当时，飞机刚刚爬升到6700米高度，飞机机舱是加压的，这样就能维持正常的空气氧气含量。在这样的高度，飞机货舱门的栓销脱开会造成严重威胁：如果舱内的空气顺着货舱门的门缝外泄，那么机舱内外巨大的气压差就会导致外爆。这就好比在打开可乐罐之前用力摇晃瓶罐，在拉开瓶盖的时候，可乐就会喷涌而出。在这起事故中，货舱门瞬间就被炸飞了，上甲板的几个窗子连同商务舱的5排座椅也随即飞了出去，有9位乘客掉进了大海，相邻座位的乘客仅仅因为系上了安全带而幸免于难，正在走道里为乘客服务的一位空乘人员也差点被吸出舱外，还好一位身手敏捷的乘客死死拽住她的脚踝，她离机身上被炸开的洞口只有几厘米远。

一切发生得太快，飞行员根本来不及阻止灾难的发生。从栓销脱开到货舱门被炸掉，再到乘客被吸出舱外，只过了短短1.5秒时间。后来，波音公司重新设计了货舱门的供电系统，而且增加了额外的栓销，因为这种装置不可能做到万无一失。这样，就算有一个销子脱开了，前货舱门警示灯亮起，那么飞行员也还有时间做出响应。额外的栓销能够为他们争取到防止货舱门被吹走的窗口机会。这时，飞行员就能按照清单进行恰当的处置。

布尔曼解释道，当有栓销脱开的时候，飞行员不应该浪费时间修补舱门，也不应该认为其他的栓销不会脱开，而是应该想办法尽快消除机舱内外的气压差。舱压下降得越多，舱门脱落的可能性就越小。



有一个办法能够很快降低舱内的气压：飞行员可以按下超控开关，打开通气阀门，这样机舱内外的气压差就能够在30秒内消除。不过，这种做法是有问题的。

- 首先，对乘客来说，座舱突然失压会让人感觉非常难受，特别是耳膜会非常疼痛。婴儿更是无法承受这种剧烈的气压变化，因为他们的咽鼓管尚未发育完全。
- 其次，在6000—10000米的高度降低舱压就好像把乘客扔到珠穆朗玛峰上一样。由于空气非常稀薄，他们的身体和脑部的供氧会有困难。

美联航的这次事故让我们了解到飞机的货舱门被炸掉是一件多么可怕的事情。在机舱迅速失压后，乘客和机组所要面临的主要威胁就是缺氧。没有被吸出舱外的人虽然能够远离那个直径达3~5米的大洞，但是，舱内的温度会骤降到冰点，空气的氧气含量也会急剧下降，机组人员会觉得昏昏欲睡，意识模糊。感应装置会自动放下氧气面罩，但飞机的紧急供氧系统只能维持10分钟时间。而且，这套系统还可能彻底失灵，这架客机就碰到了这一状况。

舱音记录器让我们了解到了整个事件的细节：

机长：（脏话）发生什么事情了？

副机长：我不知道。

机长随即通知地面控制塔台飞机出了问题。两秒后，座舱内外就没有气压差了，舱内的空气变得和舱外一样稀薄。

副机长：戴夫，把你的氧气面罩带上。

机长：对。

副机长：檀香山管控中心，这是美联航1号重型，你是否让我们左转？

无线电：美联航1号重型，指令确认。

副机长：现在就转向。

机长：我的氧气面罩里没有氧气。

随机工程师：你现在想让我干什么？

无法辨识身份的声音：（脏话）

副机长：你还好吗？

机长：还行。

副机长：你有氧气吗？我们没有任何氧气。

随机工程师：我也没有氧气。

后来进行的事调查发现，爆炸把供氧管路破坏了。机组勉勉强强把飞机降到氧气充足的高度，这真是不幸中的万幸。随后，他们把飞机开回了檀香山机场，18名机组成员和余下的328名被吓坏的乘客得以生还。

飞行员从这起事故中吸取的教训非常复杂。如果你在1万米高空飞行，此时前货舱门警示灯突然亮起，那么尽快消除机舱内外的气压差以避免舱门外爆脱落的确是个非常好的主意。但是，通过按动紧急泄压按钮来达到这一目的不是一个明智的选择，因为机舱里的每个人都会因此而缺氧。布尔曼说，最好的方法是，在可控的情况下，尽快把飞机降到2500米左右。在那个高度，可以安全地打开通气阀，消除机舱内外的气压差，因为这一高度的空气已经不太稀薄，人们不会呼吸困难（科罗拉多阿斯潘镇的海拔高度就有2500米）。上述操作能安全消除舱门因为栓销脱开而发生外爆脱落的危险。

**解决问题的主角是人，而不是清单**

上面提到的这些步骤全都列在了前货舱门检查清单上。布尔曼强调说，这些清单是为机组人员在紧急情况下使用而精心设计的。波音公司每年要发布100多份飞行清单，这些清单要么是全新的，要么是经过修改的新版本，它们都是由编制人员一丝不苟制作出来的。布尔曼的运营小组简直就是一个清单制作工厂，多年来，他们积累了不少如何让清单变得实用有效的经验。

布尔曼向我解释说，清单有好坏之分，糟糕的清单模糊不清、不精确，而且冗长、不便使用。总之，就是非常不实用。一些编制人员并不熟悉这些清单的使用环境，他们只是坐在办公桌前闭门造车，并且把清单的使用者当成了傻子，把所有操作步骤都列在了上面。这样的清单只会让人们的思维变得迟钝，而不是变得清醒。

优秀的清单往往非常精确、高效、切中要害，即便在最危急的情况下也便于使用。它们不会把所有操作步骤都列出来，清单不会开飞机，它们应该只提醒人们那些最关键的步骤，那些即使是资深的专业人士也可能会遗忘的步骤。总之，优秀的清单非常实用。

布尔曼强调说，清单的力量是有限的。它们能够帮助专家记忆如何操作复杂的程序和设备，它们能够帮助人们搞清楚哪些事情是最重要的，并且促使人们进行团队合作，但解决问题的主角毕竟是人，而不是清单。

### 清单宣言

清单的力量是有限的。它们能够帮助专家记忆如何操作复杂的程序和设备，它们能够帮助人们搞清楚哪些事情是最重要的，并且促使人们进行团队合作，但

### 清单宣言

清单有好坏之分，糟糕的清单模糊不清、不精确，而且冗长、不便使用。优秀的清单往往非常精确、高效、切中要害，即便在最危急的情况下也便于使用。

我可以想象，当前货舱门警示灯亮起的时候，飞行员的第一本能反应可能并不是查阅清单手册。毕竟在许多时候，闪烁的警示灯最终被证明只是虚惊一场。飞行可能没有出任何问题，没有噪音，没有爆炸，没有奇怪的“砰砰”声，只有

解决问题的主角毕竟是人，而不是清单。

警示灯在那里一闪一闪。地勤人员已经在起飞前检查过舱门，而且没有发现问题。我们都知道，飞行事故的发生概率非常低，大约每50万

次飞行才会出现一次状况。所以，飞行员的本能反应很可能是进行仪表故障检查，看看线路是不是出了问题，然后才会想到前货舱门可能真的没有关闭或关紧。

但飞行员之所以会向清单寻求帮助，主要是出于两大原因。首先，他们接受的训练要求他们这么做。他们刚进入飞行学校就会学到，人类的记忆和判断是有缺陷的。为了保障乘客的生命安全，他们必须认清真实情况。其次，清单被证明是有效的。但无论飞行员受过的教育如何反复强调要相信程序，而不是轻易相信直觉，也并不意味着他们会盲从。飞行清单也不可能是完美的，其中有一些让人感到困惑、模棱两可或存在缺陷，但它们还是赢得了飞行员的信任。在命悬一线的时候，飞行员愿意依靠清单渡过难关，这的确让我感到非常惊讶。

美联航的这起事故让我们看到，飞行员对清单是多么的信任。

### 清单革命在行动·航空业

当时飞行员的处境非常危险，机身残片到处乱飞，机舱的噪声震耳欲聋，他们当时一定会心跳加速，但却要冷静地处理各种状况。除了供氧系统被破坏以外，飞机还出现了其他很多问题：飞机残片飞进了右侧机翼的3号发动机里，并使其停车；4号发动机因为被残片击中而起火；机翼外侧的襟翼已经损坏，无法使用。驾驶舱位于机身的前部，虽然机组成员想掌控局面，但他们依然搞不清发生了什么事情。

他们猜测有人在机舱内引爆了炸弹，但并不了解机身的损坏情况到底有多严重，而且也不知道是否还会发生爆炸。即使搞不清楚状况，他们还是需要关闭损坏的发动机，将紧急情况通知空管中心，把飞机降到安全高度，测试飞机的可控性，并判断仪表板上的哪些警报是可以忽略的，哪些是需要立即处理的，最后还要决定是在海面迫降，还是飞回檀香山。如果你想测试机组成员究竟是相信他们的直觉，还是相信程序，

那么观察他们在危机中的表现是最好的办法。

他们会做何选择呢？答案是他们抓起了清单手册。

机长：你是不是想让我看一下清单？

随机工程师：是的，我已经把它拿出来了。你准备好了告诉我一声。

机长：我准备好了。

要进行的操作有很多，他们必须明智地选择先做哪些，后做哪些。机组按照清单上列出的程序降低了飞行高度，安全地关闭了两台受损发动机，对飞机的降落能力进行了测试，放掉了多余的油料以减轻配重，并成功地把飞机降落在檀香山机场的跑道上。

对于飞行员来说，清单被证明是值得信赖的。这多亏了布尔曼这样的专家，是他们编制出优秀而实用的清单。显然，我们的手术安全清单还有很长的路要走。

## 编制清单必须注意的6大要点

布尔曼告诉我说，在制作清单的时候，有几点需要考虑。

第一，设定清晰的检查点，使用者在这些节点根据清单列出的项目执行检查程序。当然，在某些情况发生的时候也需要进行检查，如警示灯亮起或发动机停车。

第二，编制者需要在操作-确认和边读边做这两种清单类型中做一个选择。在使用前一种清单的时候，团队成员先根据记忆和经验完成各自的操作，然后再一同确认是否都做好了。而在使用边读边做清单的时

候，使用者一边念出检查项，一边进行检查。这种清单更像是菜谱，所以，在编制新的清单时，必须根据具体情况选择合适的类型。

第三，清单千万不能太长。有一种说法认为，检查项目的数量应该在5~9项之间，因为人类工作记忆的容量也就这么大，但布尔曼认为不必恪守这一法则。他说：“我们要具体情况具体分析。在某些情况下，你只有20秒的时间，但在其他情况下，你可能有几分钟。

但是，如果某个检查点的停留时间超过了60~90秒，使用者就会觉得不耐烦，他们会偷工减料，跳过一些步骤。所以要尽量让清单做到简明扼要。因此，我们应该把注意力放在那些一旦跳过可能会造成严重威胁，但又常常被人们忽视的步骤上。它们被称为“杀手项目”。航空专家会对各个步骤的重要性进行评估，并统计每个步骤被忽略的频率。我对此十分羡慕。

第四，清单的用语要做到精练、准确，语言为使用者所熟悉的专业用语。

第五，清单的版式也很重要。检查项目的长度最好不要超过一页，不要排列得杂乱无章，也不要随便使用各种颜色，大小写字母要结合起来使用以便阅读。他的介绍甚至详细到推荐我们使用像黑体这样的无衬线字体。

在某种程度上，我们在编制清单的时候多少已经考虑到了布尔曼提到的这些要点。当然，我们还需要对其进行一些改进，上面的检查项可以变得更精炼、更准确一些。我觉得我们完全有能力轻松搞定它。但布尔曼向我指出，还有一点是非常重要的。

### 清单宣言

无论在编制清单的过程中多么用心，多么仔细，清单必须在现实中接受检验，因为现实往往比我们想象得更为复杂。

第六，无论在编制清单的过程中多么用心，多么仔细，清单必须在现实中接受检验，因为现实往往比我们想象得更为复杂。布尔曼说，第一稿往往很难通过。编制人员需要对失败原因进行仔细研究，对清单进行改进，并不断测试，直到在各种现实环境中清单都能顺利使用。

## 清单宣言

清单编制6大要点：1. 设定清晰的检查点；2. 选择合适的清单类型；3. 简明扼要，不宜太长；4. 清单用语精练、准确；5. 清单版式整洁，切忌杂乱无章；6. 必须在现实中接受检验。

我对布尔曼说，在手术中进行试验可不容易。但他对此进行了反驳，因为航空业也容不得一点过错。你不能在飞机飞行途中有意让舱门的栓销脱钩，然后观察机组人员如何处理这一紧急情况，这就是他们为何要使用飞行模拟器的原因。布尔曼说可以带我去参观一下。

我努力掩饰住自己的情绪，不让布尔曼看出我像个孩子一样因为有机会到驾驶舱看一看而感到异常兴奋。我让语调尽量显得非常平静，说道：“好吧。”

## 是人决定了关键时刻该做什么

我们走了一小段路就来到了毗连的一幢建筑内。穿过一扇相貌平平的铁门后，我看见了一个长相怪异、像盒子一样的太空舱。这个太空舱由三根巨型液压支柱支撑。我们来到了一个像平台一样的东西上面。那个太空舱慢慢降到和平台持平的高度，三根巨型液压支柱消失在地板之下。布尔曼带我走了进去，这下我才知道，里面原来是波音777-200ER型客机的模拟驾驶舱。他帮我在左侧的机长座位上坐好，而他自己却坐在右侧的副机长座位上。布尔曼教我如何系好飞行员的安全带。模拟驾驶舱的风挡玻璃实际上是由三块等离子屏幕构成的。有人按下了开关，屏幕随即亮了起来。

“你想从哪个机场起飞？”布尔曼问道，“全世界的机场几乎都可以在我们的数据库里找到。”

我选择了西雅图的塔科马国际机场。前一天，我的航班就是在那里降落的。突然之间，机场停机坪的画面就出现在了屏幕上，这让我感到惊喜不已。我们的飞机停在登机廊桥旁，运送乘客行李的小拖车在我们

面前开来开去，我还看见远处有飞机在滑行道上滑行。

布尔曼将带领我执行检查程序。在我左手边的舱壁上有一个凹槽，里面放着清单手册以便随时取用。但这本清单只是备份，飞行员一般会使用多功能显示屏上显示的电子清单。布尔曼调出了一张清单，为我演示如何操作。

“氧气。”他边说边用手指了指氧压表。

“测试完毕，100%。”我应该这样回答。

“飞行仪表。”布尔曼继续说道，随后指了指仪表板上航向和飞行高度的读数。

在起飞前的座舱准备阶段，我们只需完成4个检查项。在启动发动机之前，我们需要完成6个检查项，而且还要完成滑行和起飞简报，机长和副机长会就滑行、起飞计划以及可能出现的问题进行简短的讨论。布尔曼将详细的起飞计划告诉了我。

我尽力理解布尔曼说了些什么。他说，我们会从16左跑道正常起飞，起飞的速度大约是每小时100多节。起飞后，我们会根据标准离场程序向东南方向飞行，然后爬升到6000米高度。我能搞懂的只有这些了。他好像还说了一些有关无线电设置的重要事项，然后开始介绍各种紧急情况的处置预案。如果飞机达到决断速度之前两台发动机都停车了，那么我们将采取紧急制动。如果还有一台发动机能够正常工作，我们将继续爬升，不然，我们将要在附近选择合适的着陆地点。我装作很有经验的样子点了点头。

“你还有什么注意事项需要提出来吗？”他问道。

“没有了。”我说。

布尔曼启动了引擎。虽然模拟舱里没有真正的引擎，但我还是能够听到发动机加快转速的轰鸣声，我们必须提高嗓音才能让对方听清自己在说什么。



在飞机滑行之前，我们又停下来进行了5项检查：防结冰装置需要开启，而且已经开启；自动刹车设置完毕；飞行控制面检查完毕；地面设备已经清除；没有警示灯亮起。

上面这些清单执行起来很迅速，每张大约只需要30秒就能完成。进行滑行和起飞简报的时间大约是1分钟。布尔曼告诉我说，为了让清单变得尽量简洁，编制人员会在模拟舱中花大量时间对飞行员的使用情况进行观察。他们对每张清单的执行过程进行计时，然后不断进行改进和删减，直到清单上只留下最重要的步骤。

当一切准备就绪后，布尔曼让模拟的地勤人员将飞机推出。不管你是否相信，这次由我驾机升空。布尔曼让我用力踩脚舵松开刹车，当飞机开始滑动的时候我感到座舱抖了抖。我用左侧的一个小舵柄来控制前轮的方向，如果将其向上推，飞机就会向右转，反之，飞机就会向左转。我通过调整中央操作台上的油门杆来控制飞机在地面滑行的速度。一开始，飞机就像醉鬼一样在滑行道上扭来扭去，但当我们就要进入跑道的时候，我已经可以轻松操控飞机的行驶方向了。我将油门杆拉到最小推力的位置，双脚用力蹬脚舵踩刹车，等待塔台发出起飞指令。布尔曼随即调出了起飞前检查清单。

“襟翼。”他说。

“设置完毕。”我说。

我越来越喜欢驾驶飞机的感觉了。这时，塔台通知我们准许起飞。我松开了刹车，布尔曼告诉我应该把油门杆推到什么位置。飞机开始在跑道上加速，一开始速度还比较慢，但不一会儿，飞机就像火箭一样疾速向前冲去。我不断蹬脚舵修正航向，尽力让机头对准跑道中心线。当飞机达到起飞速度的时候，布尔曼给了我一个手势，我随即向后拉操纵杆（我曾经把这个东西当成了方向盘）。飞机腾空而起的感觉非常真实，我觉得自己真的飞到了空中，但是我并不知道模拟舱到底是怎么办到的。

只见朵朵白云飘在我们四周，脚下的城市变得越来越小。我们慢慢爬升到6000米的高度，突然之间，前货舱门警示灯亮了起来。我把这次演练的根本目的忘得一干二净。多功能显示屏上立即出现了清单的前几项内容。但我还是将放在左侧舱壁凹槽里的手册取了出来，因为我想看看整张清单是什么样子。

我注意到，这是一张只有7行内容的边读边做清单。上面的说明告诉我们，前货舱门没有关闭，或没有锁紧，我们的首要目标是减小舱门脱落的风险。虽然这只是一次模拟，但我还是感到心跳加速。

清单指导我们部分降低舱压，上面是这么写的：“拉出着陆高度选择旋钮，并调整到2400米。”布尔曼随即向我指了指顶部仪表板上一个用来控制座舱气压的旋钮，我按照说明进行了操作。

随后，检查清单指示我们将飞机降低到安全飞行高度或2400米，两者哪个更高就选择哪个。我推了推操纵杆，让机头下沉。布尔曼把高度仪指给我看。几分钟后，我们到达了2400米高度，并改成平飞状态。然后，我按照说明，手动打开泄气阀门，并按住按钮30秒，将剩余的机舱内外气压差全部消除。最终，飞机没有爆炸，我们安全了。我很想和布尔曼击掌庆祝一下，我想对他说，有了清单，飞行也没有那么困难啊！

不过，有很多步骤清单并没有详细说明，比如通过无线电通知塔台发生了紧急情况，通知空乘人员做好相关准备，寻找附近最安全的降落机场，还有让人检查货舱门等。这些步骤我没有做，它们都由布尔曼代劳了。他告诉我，在编制清单的时候，他们有意省略了这些步骤。虽然这些步骤也很重要，但经验告诉我们，专业飞行员从来没有忽略过这些必要的步骤。所以，他们不需要把这些步骤放进清单。实际上，布尔曼认为，它们也不应该被放进去。

对于清单应该在复杂的工作中扮演怎样的角色这一问题，人们可能会产生误解。无论是对建造摩天大

## 清单宣言

清单不是无所不包的操作手册，而是帮助使用者发挥专业技能的有效工具，要做到简洁、快速、实用。

楼的工程师来说，还是对应对险情的飞行员来说，清单都不应该是无所不包的操作手册，而应该成为帮助使用者发挥专业技能的有效工具，要做到简洁、快速、实用。清单也正是因为达到了这些要求，所以才挽救了成千上万人的生命。

## 让事故的教训转变为实用的清单

让我再为大家讲述一个有关飞行清单的故事，这是最近发生的一起飞行事故。

2008年1月17日，英国航空公司的38号航班迫近伦敦，准备降落。这架飞机是从北京起飞的，已经飞了将近11个小时，机上载有152人。飞机正在进行最后阶段的下降，马上就要降落在伦敦希思罗机场。那时刚过正午，空中的云很薄，云量也不多，可视距离超过9公里，风也不大。虽然当时是冬天，但气温有10摄氏度，不算太冷。机上的人们怎么也不会想到，已经飞过了千山万水、就在马上要到达目的地的时候会大祸临头。

飞机下降到220米高度，飞过一片居民区，距离机场还有3公里远。此时，飞行员需要稍稍增加推力以减小飞机下降的速度。但突然之间，引擎推力瞬时减小，先是右侧引擎，然后是左侧引擎。此时，副机长正在操控飞机，但无论他怎样用力推油门杆，发动机就是没有任何响应。隆隆的引擎轰鸣声消失了，留下的只有死一样的寂静。

副机长放下襟翼以增加升力，希望飞机能够滑翔到跑道上。与此同时，他不断蹬脚舵，保持飞机的航向，但飞机的飞行速度下降得太快了，整架飞机就像一块重达160吨的大铁砣一样重重地向地面砸去。英国航空事故调查局（Britain's Air Accidents Investigation Branch）后来对这起事故进行了调查。调查人员发现，飞机当时的下降速度是每秒7

米。飞机在距离跑道400米的地方接地。据估计，当时飞机的飞行速度是每小时200公里。

不幸中的万幸是这起事故没有造成任何人员死亡。这架飞机差一点就会撞进附近的居民区，驾车行驶在机场周围道路上的人们看着飞机直扑而下，他们心想这下自己必死无疑了。更巧的是，这起事故差点引发政治危机，因为当时英国首相戈登·布朗正坐车赶往希思罗机场，他将要启程对中国进行上任后的第一次正式访问。一位随行助手在接受伦敦《每日镜报》（Daily Mirror）访问时，这样描述当时的情形：“飞机距离我们的头顶只有几米远，擦着灯柱‘嗖’地飞了过去。”

飞机刚刚掠过机场周边的道路就重重地撞击在跑道前端的草地上，发出巨大的响声。飞机前轮在撞击时立刻折断，右侧的主起落架脱离了机身，有两个轮子飞了出去，并撞穿了29~30排这一段机身。左倒的主起落架则向上穿透了机翼，1400升航空燃油随即倾泻而出。有目击者看到机身和地面擦出了火花。但幸运的是，燃油没有被点燃，飞机没有发生爆炸。虽然整架飞机被强大的撞击力彻底毁坏，但乘客们大多毫发无伤。飞机在地面滑行了300多米才停了下来。只有十几位乘客需要住院治疗，他们中伤情最严重的也仅仅是腿部骨折。

事故发生后仅仅过了1个小时，调查人员就赶到现场展开调查。他们分别在1个月和4个月后发布了阶段性调查结果，但究竟是什么导致了这起事故仍是一团疑云。调查人员将发动机、燃油系统、飞行数据记录仪拆了下来，逐一进行检查，他们没有找到任何引擎缺陷。飞行数据显示，发动机的燃油流量因为某种原因减小了。所以，调查人员用光纤内窥镜对油路系统进行了检查，但没有发现任何缺陷或阻塞，对燃油阀门以及燃油流量控制电路的测试也没找出问题来，在油箱内也没有找到任何可能阻塞油路的残片。

所以，调查的重点开始转移到燃油本身。测试显示，油箱里装的是

一般的A-1航空燃油。由于飞机的航线经过北极圈，调查人员想搞清楚燃油会不会在飞行途中结了冰，从而引起这次飞行事故，然后又在他们能够发现任何痕迹之前解了冻。

飞行数据显示，当飞机飞临中国和蒙古边境的时候，飞机周围的环境气温是零下65摄氏度，而当飞机飞临乌拉尔山和斯堪的那维亚半岛的时候，飞机周围的气温下降到了零下76摄氏度。对于需要穿越北极圈的航线来说，这么低的气温并不算异常。虽然A-1航空燃油的凝固点是零下47摄氏度，但航空专家已经解决了这一问题，需要穿越北极圈的飞机都经过了特殊设计以抵御极度严寒，而且飞行员会一直监测燃油温度。

跨越极地的商业航线于2001年2月开辟，从那时起，已经有数千架飞机安全地完成了任务。实际上，在英航那架飞机的飞行途中，飞行记录仪记录到的最低燃油温度是零下34摄氏度，远远高于燃油的凝固点。不仅如此，飞机是在天气晴朗的伦敦上空，而不是在天气恶劣的乌拉尔山上空失去发动机动力的。

但是调查人员还是怀疑飞行路线是事故的诱因之一，他们提出了一套精妙的理论。

航空燃油一般会含有少量水汽，每四升燃油一般不超过两滴水。当飞机穿越极地的时候，燃油里的少量水分会结成小冰晶，悬浮在燃油中。人们从来没有认为这是个大问题，但他们忽视了这样一种可能，在进行长途极地飞行的时候，燃油的流速很慢，所以小冰晶有时间沉淀下来，并聚积在油箱的某个地方。当飞机即将降落的时候，燃油的流量突然加大，这可能会导致聚积起来的冰晶阻塞油路。

调查人员找不到任何有力的证据来证明这一理论。这就好像有人被发现躺在床上因窒息而死，侦探推测说，室内的氧气分子突然随机地跳到了房间的另一侧，进而导致这个人在熟睡中窒息而亡。这一解释在理论上的确说得通，但很少有人真的相信这样的事情会发生。不过调查人员并不死心，他们在低温情况下直接向油路注水，小冰晶果然形成了，而且阻塞了油路。

事故发生8个月之后，调查人员只能找到这样的解释。每个人都觉得焦虑不安，他们很希望自己能够在相似的事故再次发生之前做些什么。所以，调查人员根据上述未经证实的理论为飞行员制定了解决这一潜在问题的具体操作步骤。

当发动机失去动力的时候，飞行员的本能反应是推油门杆以增加发动机的推力。但是，如果油箱内有冰晶聚积，那么增加燃油流量只会向油路中增加更多冰晶。所以，调查人员认为，飞行员应该反向操作，将油门杆拉回最小推力位置，并保持一小段时间。这样燃油流量就会减小，油管的热交换装置也就有时间融化冰晶，只要几秒钟时间，发动机就能恢复正常工作状态。虽然调查人员提出的理论并没有被证实，但这是他们能够想到的最佳解决方法了。

所以，在2008年9月，美国联邦航空管理局发出了具体警告，详细说明了在跨越极地飞行过程中，飞行员应该如何防止冰晶在油箱中聚积的操作规程，还说明了当发动机失去动力后，飞行员应该如何恢复动力的操作程序。世界各地的飞行员要在30天内知晓相关信息，并且熟练掌握相关操作。最值得一提的是，飞行员真的这么做了，这也正是我为何要讲这个故事的原因。

我们能够从中得到很多启示，这不仅是因为上述解决方案涉及清单。但在总结经验之前，还是让我们先来看看大多数行业在碰到重大事故时都是怎么做的。人们很少会对事故进行仔细调查，医生和教师不会这么做，律师和金融顾问也不会这么做，除非媒体将丑闻公之于众。某

些问题可以影响成千上万人，但由于它们往往每次只涉及个别人，所以人们不太会努力寻找导致事故或错误的原因。

不过，我们有时候也会对失败进行调查，并想出改进的具体措施。但那又怎样呢？这些发现可能会出现在研讨会上，发表在专业期刊上，或被写入教科书。我们最多也就是发布几厘米厚的指导意见，或制定新的标准，但这并不意味着人们的实践会立刻发生改变。人们行为的改变往往需要花费数年时间。

一项医学研究对9种重大治疗发现的影响进行了调查。这些发现意义非凡，如肺炎球菌疫苗不仅能够保护儿童，而且能够保护成人避免发生呼吸道感染这种常见的致死疾病。研究报告说，在美国，医生平均要花费17年时间才会在半数治疗过程中采纳新的治疗技术。

但像布尔曼这样的专家指出，上述现象的发生并非是因为人们懒惰或情绪抵触，而是因为新知识没有被系统地转变为简单、实用的操作方法。如果航空业专家也只是在有了关于航空安全的重要发现时公布厚厚的报告，就像各种医学杂志每年要发布70多万篇论文一样，这些信息就很难被有效利用了。

但是他们并没有止步于此。当航空事故调查员发布了厚厚的调查报告之后，布尔曼和他的团队会埋头工作，努力将这些信息转变为实用的操作步骤。他们会起草一份标准的极地飞行清单，并不断筛选和精简检查项，不断推敲如何设置检查点，如飞行员应该怎样确认发动机失去动力是因为油箱内聚积的冰晶，而不是因为其他原因。最后，编制小组会和飞行员一起在模拟舱中对清单进行测试，及时改正发现的问题，并再次进行测试。

波音团队花了两周时间不断完善和测试清单。每一家使用波音777型飞机的航空公司随后都会收到这张清单。一些公司会直接将其投入使用，但很多公司会根据自己的具体情况对其进行进一步修改，这就像学

校和医院往往有自己独特的操作规程一样，航空公司也是如此，而且波音和航空管理当局也鼓励他们这么做（这也是为什么当航空公司进行合并的时候，飞行员往往会为使用哪一家公司的清单而吵得不可开交的原因）。事故调查报告发布1个月之后，成熟的清单就被送到了飞行员手中，或被存进了飞机的计算机里，随后便开始正式投入使用。

我们怎么知道他们真的使用了这些更新的清单呢？在2008年的11月26日，相似的事故差点再次发生。

### 清单革命在行动·航空业

达美航空公司的一架波音777客机从上海飞往亚特兰大，机上载有247人。飞机飞临蒙大拿大瀑布的时候，飞行高度是12000米。这时候，2号引擎突然失去动力。后来调查显示，冰晶阻塞了供油系统，事故调查人员先前提出的理论终于得到了证实（后来，波音公司对系统进行了改进，以防此类事件再次发生）。如果这架飞机当时在飞跃蒙大拿山的时候失去了所有动力，后果将不堪设想。

与上次不同的是，飞行员这次知道应该如何正确处置这一情况，他们根据清单上列出的步骤进行操作。由于飞行员处置得当，发动机恢复了正常工作，机上的247人得救了。整个过程进行得非常顺利，甚至乘客都没有发现飞机出现了异常情况。

我真希望这一幕有一天也能出现在外科手术中。





# THE CHECKLIST MANIFESTO

## How to Get Things Right

## 第7章 持续改善

### 保持清单的自我进化能力

● 8家试点医院，医疗水平参差不齐，但持续改善的清单，让4000名病人术后严重并发症的发病率下降了36个百分点，术后死亡率下降了47个百分点。

● 就算是最简单的清单也需要不断改进。简洁和有效永远是矛盾的联合体，只有持续改善，才能让清单始终确保安全、正确和稳定。

## 每个项目都需要适时调整

回到波士顿以后，我让我的研究团队对尚不成熟的手术清单进行改进，让它变得更加实用。我们试图吸取航空业制定清单的经验，让它变得更加清晰、简洁。我们主要采用了操作-确认这种类型的清单，而没有使用边读边做这一类型。这样一来，手术团队就能一方面灵活地完成各种操作，另一方面又能在关键节点停下来，确认是否遗漏了重要步骤。手术清单得到了极大的改善。

最后，我们在模拟手术室里进行了测试。那里实际上是一个会议室，位于我所在的公共卫生学院的大楼里。一个助手躺在会议桌上，他就是我们的“病人”。其他人各扮演一个角色，这些角色包括外科医生、助理外科医生、手术助理护士、巡回护士，还有麻醉医生。不过，在我们就要开始进行测试的时候，问题冒了出来。

谁该负责让手术团队停下来执行检查程序呢？我们在编制清单的时候并没有说清楚这一点，但这并不是一个小问题。引起手术室里每一个人的注意需要一定的魄力，一般来说，只有外科医生才有这样的权威和能力。我建议说，或许应该让外科医生负责这项工作。但有人对此表示反对。在航空业，负责启动检查程序的是“不把杆飞行员”。这么做不是没有道理的，“把杆飞行员”可能会因为忙于各种飞行操作而不便执行清单检查程序。不仅如此，分权还传递了这样一个信息，那就是飞行安全不是机长一个人的事情，每个人都要负起责任来，每个人都有对飞行操作提出质疑的权力。我的同事认为，如果我们想显著提高手术质量，那么也应该遵循这一原则，让更多的人分担责任，分享提出质疑的权力。所以，我们决定让巡回护士启动检查程序。

护士是否需要在清单上做记号呢？没有这个必要。我们之所以执行清单并不是想留下什么记录，而是希望手术团队能够停下来进行充分的交流，评估可能发生的问题，共同商讨各种处置措施，尽可能地提高手

术安全性。

### 清单宣言

分权传递了这样一个信息，安全不是机长一个人的事情，每个人都要负起责任来，每个人都有对飞行操作提出质疑的权力。

清单上列出的每一项都需要进行调整。我们仔细测量了每个版本清单的执行时间，并希望每个检查点，也就是麻醉前、皮肤切开前和离开手术室前的检查时间都不超过60秒，但我们还没达到预设标准。如果我们希望清单能够在手术室这样的高压环境下被接受，就必须做到简明扼要。我们必须删除一些检

查项目，那些无关病人生死的项目。

## 放弃比保留更艰难

事实证明，在改进过程中，要删除一些项目的确是难度最高的一个部分。简洁和有效之间存在着矛盾。如果删减的项目过多，那么对手术安全性很重要的许多步骤就无法检查，但如果保留的项目太多，清单又会变得十分冗长，不便使用。不仅如此，不同专家对于哪些步骤比较重要意见不一。在2007年的春天，曾在日内瓦世界卫生组织总部参加会议的各方代表又聚首伦敦，共同商讨这些问题。结果，到底留下哪些检查项成了大家分歧最大的一个问题。

比如，欧美的研究发现，时间较长的手术容易让病人形成深静脉血栓，在病人腿部形成的血凝块一旦进入肺部就会产生致命后果。如果为病人注射小剂量的血液稀释剂，如肝素，或给他们穿上压力袜，那么病人形成深静脉血栓的风险就会显著降低。但来自中国和印度的研究者却认为这么做没有必

### 清单宣言

在改进过程中，要删除一些项目的确是难度最高的一个部分。简洁和有效之间存在着矛盾。如果删减的项目过多，那么对安全性很重要的许多步骤就无法检查，但如果保留的项目太

要，因为他们的病人不像西方病人那样非常容易形成血凝块，在手术中因为深静脉血栓而死亡的情况极其罕见。此外，对于中低收入国家来说，血液稀释剂和压力袜都不便宜，而且过量注射血液稀释剂会产生危险后果，缺乏经验的医生很难把握好分寸。所以这个检查项被删除了。

多，清单又会变得十分冗长，不便使用。

我们还讨论了手术室火灾这个棘手问题。在手术中，医生往往要使用像电刀这样的高压电设备，它们在使用过程中偶尔会产生电弧。而手术室里有一种可怕的助燃剂，那就是高浓度氧气。所以，世界各地的医疗机构大多发生过手术室火灾。这些火灾非常可怕，纯氧几乎可以把任何东西瞬间变成可燃物，如覆盖在病人身上的无菌手术单，甚至是插入他们喉咙的通气管。但手术室火灾是完全可以避免的，我们可以采取各种有效的预防措施，如事先检查氧气有没有泄漏，在不影响手术的前提下尽量降低氧气的浓度，尽量不使用含酒精的消毒剂，避免氧气流到手术部位。只要做到上面提到的这几点，手术室火灾就不会发生。此外，如果手术团队的每一个成员在手术开始前都搞清楚氧气阀、警铃和灭火器的位置，就算是火灾真的发生了，也不会造成严重的后果。而且，与感染、出血和不当麻醉这些手术杀手相比，手术室火灾的发生率很低。

美国每年要进行几千万台手术，其中只有大约100台手术发生了火灾，真正危及病人生命的火灾更是凤毛麟角，但造成病人手术部位感染的手术却多达30万台，每年有8000多人因此而丧生。与预防感染相比，我们在预防火灾方面已经做得很好了。

如果把消除火灾隐患的检查项目也包含在清单里，那么清单就会变得非常冗长，所以我们决定放弃它们。

我们的决策过程并不像进行科学实验那样系统。虽然搞错手术对象或手术部位的情况非常罕见，但是预防此类情况发生的措施很容易执行，而且也被一些国家接受了，其中就包括美国。此外，这类医疗事故

很容易引发关注。所以，这些检查项留在了清单上。

我们意识到沟通不畅是造成手术失败的一个重要原因，所以在手术开始之前，手术团队成员会被要求进行正式自我介绍，并简短地讨论手术的关键部分和可能发生的问题。虽然这一方法的有效性尚未被证实，但由于团队合作对于手术成功极端重要，我们愿意把它们留在清单里，试一试它们的效果。

伦敦会议结束后，我们依次进行了一些小规模测试。一个团队在伦敦进行测试，并提出改进意见。随后，香港的团队又开始进行新一轮测试。随着测试次数的增加，清单日臻完美。皇天不负有心人，我们终于能够拿出一份可以在全球范围内推广使用的清单了。

最终版本的世界卫生组织手术安全清单（Safe Surgery Checklist）由19个检查项目构成。在实施麻醉前有7个检查项目：

- 患者本人或家属是否已经确认了患者的身份，并同意进行手术；
- 手术部位是否已经标记；
- 是否给患者进行血氧饱和度监测，该仪器运转是否正常；
- 患者是否有既往过敏史；
- 是否存在气道困难和误吸的风险（这是实施全身麻醉最危险的一个地方），所需设备和辅助人员是否已经就位；
- 是否存在失血量大于500毫升的风险，儿童为每千克7毫升；
- 必需的中心静脉置管、血袋和补液是否已经准备好。

在切开患者的皮肤前，手术团队还要进行7项检查：

- 团队所有成员对各自的姓名和职责是否进行了自我介绍；
- 团队成员是否确认了患者姓名、手术名称和手术部位；
- 在手术前60分钟内是否给患者注射了预防性抗生素；
- 是否已展示手术所需的扫描和影像资料；
- 有关手术的关键信息是否已经讨论过，主刀医生是否介绍了手术

的关键步骤是什么，手术需要进行多长时间，预计病人的失血量是多少，相应剂量的血袋是否已准备就绪；

- 麻醉医生是否评估了麻醉计划，是否还有其他需要特别注意的事项要提出；
- 护士是否确认设备已经就位，消毒已经完成，是否还有其他注意事项需要提出。

在手术结束后患者离开手术室前还要进行最后5项检查。巡回护士必须对下列事项进行口头确认：

- 记录里的手术名称和刚刚完成的手术是否一致；
- 手术器械、敷料和针头是否清点完毕；
- 需要进行病理检验的组织标本是否已经标记；
- 是否存在需要解决的设备问题；
- 主刀医师、麻醉医生和护士是否说明患者术后康复治疗方面的注意事项，是否确定没有重要信息遗漏，是否已就重要问题进行了沟通。

当然，手术的整个过程远不止这19个步骤，但我们希望能够像建筑专家那样化繁为简，用为数不多的检查项目确保一些重要的步骤没有被遗漏，如确认抗生素是否已经注射、病人有无过敏症、患者的身份是否得到确认等。我们还用一些沟通检查项来确保手术团队成员切实进行团队合作，确保他们对手术中可能发生的问题进行了讨论，并为此做好了准备。至少我们希望这张精心设计的清单能够发挥这些作用，但我们能否如愿以偿呢？

## 设置清晰的测试标准

为了找到问题的答案，我们决定在全球8家医院对手术安全检查清

单进行实地测试。这一大规模研究所得出的结果有充分的说服力，而且对人数不多的研究团队和数目不大的研究经费来说，这样的研究还是可以完成的。有很多医院申请参加这个项目，所以我们设置了一些选拔标准。

首先，医院的负责人必须会说英语。虽然我们可以将英文的清单翻译成不同语言的版本，但如果8家医院的负责人说不同的语言，我们没有能力维持那么复杂的日常沟通。

其次，医院所在地的安全必须没有问题。我们收到了一家伊拉克医院的热情申请。这本是一件好事，但由于伊拉克战乱不断，我们考虑再三还是没有接受这一申请。

再次，参加测试的医院具有广泛的多样性，既要有来自富裕国家的医院，也要有来自贫穷或中等收入国家的医院。这一决定让世界卫生组织的官员觉得很错愕。他们解释说，世界卫生组织的首要任务是帮助贫穷国家，在富裕国家收集数据的高额成本可以用来帮助贫穷国家做更多事情。但我去过很多医院，其中既有印度的乡村诊所，又有哈佛大学先进的医疗中心。无论我去的地方是富裕还是贫穷，手术中那些可以避免的错误依然会反复发生。我觉得清单可以在任何地方发挥作用。况且，如果试验在高收入国家取得成功，那么我们就更容易劝说较不发达地区的医院采纳这一措施。所以我们做出决定，只要较为富裕的医院愿意承担所有或大部分研究经费，他们就有资格入选。

最后，参选的医院还必须允许我们的研究人员在清单投入使用之前和之后客观地对其手术并发症发病率、术后死亡率和失误率进行调查。这对医院来说可不是一件小事，大多数医院，甚至是高收入国家的医院，对自己在这些方面的现状其实并不了解，客观的调查可能会让他们感到难堪。虽然这些条件比较苛刻，但我们还是如愿在全球挑选出了8家试点医院。

在8家医院中有4家来自高收入国家，它们也是全世界顶级的医疗机构，其中包括位于西雅图的华盛顿大学医疗中心（University of Washington Medical Center）、加拿大的多伦多综合医院（Toronto

General Hospital)、伦敦的圣玛丽医院(St Mary's Hospital)和新西兰最大的奥克兰市立医院(Auckland City Hospital)。另外4家医院来自中低收入国家,但他们的接诊量也非常巨大,这4家医院分别是马尼拉的菲律宾综合医院(Philippines General Hospital,这家医院的规模是上述高收入国家医院的两倍)、约旦阿曼的哈姆扎王子医院(Prince Haraza Hospital,这家医院是约旦政府为了向数量急剧增加的难民提供医疗服务而新建的)、新德里的圣史蒂芬医院(St. Stephen's Hospital,这是一家城隍慈善医院)和坦桑尼亚伊法卡拉的圣弗朗西斯区医院(St. Francis Designated District Hospital,这家医院要为附近的100万农村人口提供服务)。

这些医院的差异非常大,把它们放在一起进行研究看似有些不靠谱。在高收入国家,人均医疗费用达到数千美元。但在印度、菲律宾和东非,人均医疗费用连10美元都达不到。就拿华盛顿大学医疗中心来说吧,他们每年的预算超过10亿美元,是坦桑尼亚全年医疗费用总和的两倍。这8家医院实施的手术也是天壤之别。

高收入国家的那些医院往往装备精良,人才充沛,从机器人前列腺切除术到肝脏移植,什么样的高难度手术他们都能做,而那些普通的日间手术则更是不在话下,如疝气修补术,乳房活组织检查,还有为慢性中耳炎患儿排除耳内脓液所做的鼓膜置管术。

对缺少资源和人手的低收入国家医院来说,他们优先考虑的是急救手术,如为难产的产妇实施剖腹产,或是挽救事故重伤患者的生命。即使是进行相同的手术,如阑尾切除术、乳房切除术,在断裂的股骨中打入钢钉等,这些手术在不同医院除了名称相同外,其实质内容存在非常大的差异。在资金不足的医院里,医护人员往往缺乏训练,他们的设备非常简陋,而且病人被送来的时候往往病情已经十分严重,比如阑尾可能已经破裂,乳房肿瘤的个头可能已经长得很大,股骨不仅断裂,而且可能已经开始感染。

但我们还是对这8家医院进行了研究,毕竟我们的目标不是对它们



进行一一比较，而是测试清单能否提高手术的安全性。我们在这些医院的所在地招募了研究人员，并就如何收集有关术后死亡率和并发症发病率的准确信息对他们进行了培训。我们制定的评价标准是比较保守的，只有比较严重的并发症才会被记录，如肺炎、心脏病发作、再次手术或出血量大于4个单位的大出血和严重的伤口感染等，而且只有在医院实地发现的并发症才会被记录，研究人员不能引用其他报告资料。

在清单投入使用之前，我们对每家医院的4个手术室进行了为期3个月的跟踪观察，这就像是对世界各地医院的手术质量进行活体检查一样。调查结果并不令人满意。

调查涉及的成人患者近4000人，其中有400多人发生了术后并发症，有56人不幸死亡，将近半数并发症与感染有关，另外1/4的并发症与手术的技术问题有关，手术团队不得不把病人再次推进手术室进行止血，或修复遗留问题。并发症的整体发病率在6%~21%之间。需要指出的是，在被调查手术室里进行的手术往往难度较大，较为简单的手术情况会好一些。但调查数据证明了我们的观点，无论医院在什么地方，手术都是充满风险和危险的。

我们还发现每家医院都有巨大的改进空间，这一点并没有出乎我们的意料。比如，没有一家医院规定手术团队必须在手术前对病人的失血量进行评估，并做好相应的准备，也没有医院规定医护人员在手术前必须就手术的具体情况进行的简短的交流。我们对各家医院医护人员执行6个安全步骤的情况进行了跟踪调查，这些步骤分别是：

- 及时给患者注射预防性抗生素；
- 对患者进行血氧饱和度监测；
- 确认患者是否存在气道困难；
- 口头确认病人的身份和手术名称；
- 为失血量较大的病人安全插入中心静脉置管；
- 在手术结束后清点手术器械、敷料和针头。

这些是非常基本的步骤，就像飞行员在起飞前要对升降舵进行解锁一样，但我们却发现，需要改进的地方比比皆是。即便是在表现最佳的

医院里，医护人员至少没有完成其中一个步骤的比例达到6%。也就是说，每16个病人就会碰到一次失误。但8家医院的整体平均失误率更加可怕，无论当地的经济状况如何，遗漏至少一个步骤的比例占到手术总数的2/3。全球的手术安全状况是多么不容乐观啊！

## 清单革命在行动 · 医疗业

从2008年春天开始，所有试点医院开始使用包含19个检查项、执行时间长达两分钟的清单。我们当然不会天真地认为，只要把这些清单放进手术室里就能改变一切，医院的负责人需要系统地将这一做法纳入医院的日常运营之中。接受培训的不仅有外科医生，而且还有麻醉医生、护士和其他相关人员。我们将各家医院不足之处的详细数据交给了他们，这样医护人员就能明白需要解决哪些问题。我们为他们提供了一些PPT演示文件和YouTube视频。其中一段视频的标题是：“如何正确使用手术安全清单”，另一段视频可能更加有趣些，它的标题是“如何错误使用手术安全清单”。这段视频想要告诫大家，在使用清单的时候，一不小心就会犯错。

我们还要求医院负责人首先选定一个手术室进行推广，手术团队最好是由外科主任医师、资深的麻醉医生和护士组成，他们一定会发现一些小问题。

每家医院要根据自己的具体情况和当地的专业用语习惯对检查项的顺序和措辞进行调整，一些医院则使用经过翻译的清单，还有一些则表示他们要增加额外的检查项。对某些医院来说，清单的使用将带来系统性的改变，如在手术室里存放更多的抗生素。我们希望先期进行试验的手术团队用他们的经验和耐心对清单进行必要的修改，而不是不经努力就彻底否定清单。

清单的有效使用还需要手术室里的文化发生变革，因为医护人员的责权和预期会发生改变，医院管理层必须意识到这一点。我们大胆猜测，如果在项目一开始的时候，管理层就让大家清楚地意识到他们大力支持清单的推广，那么医护人员就会更加容易接受这一新举措。

## 推广，就是更大的跟踪改善

我和我的团队奔赴世界各地跟踪试验进展。我从未见过这么复杂多样的手术环境，不同医院之间反差之强烈，所碰到的问题种类之繁多，远远超出了我的想象。

坦桑尼亚的那家试点医院距离达累斯萨拉姆有300多公里远，连接两地的只有一条单车道泥路。当雨季到来的时候洪水肆虐，这条生命线就会被切断，有时医院会数周无法得到药品和麻醉气体等补给。在那里等待接受手术的病人有数千人之多，但外科医生却只有5个，麻醉医生的人数更少，只有4个，而且没有一个麻醉医生持有医学学位。

手术用血大多是由病患家属提供的，当血量不够的时候，医护人员会毫不犹豫地挽起袖子。为了节省麻醉药品，他们通常为病人实施脊髓麻醉，此前我根本无法想象某些手术竟然能够在脊髓麻醉的情况下实施。他们会在消毒后多次使用手术手套，一直用到手套破了洞为止。他们还自制纱布，每天下午茶的时候，护士和麻醉医生会围坐在一张老旧的木桌旁，根据第二天手术的需要，将一卷卷白棉布剪成大小合适的纱布。

与坦桑尼亚的医院或印度的农村诊所相比，德里那家慈善医院的条件要好很多。他们的供给更加充沛，医护人员的素质也更高，但他们要为这座城市的1300万人口提供医疗服务，这实在是让人难以想象。医院共有7名接受过完整培训的麻醉医生，但他们每年要进行两万台手术。新西兰的试点医院虽然每年也要实施相似数量的外科手术，但那里有92名麻醉医生。印度的医护人员还要面临许多问题，如设备短缺、停电，他们每天的工作时间长达14小时，等待接受手术的病人排着长长的队伍。即便如此，我很少听到他们怨天尤人，而在美国，你经常可以听到医护人员牢骚满腹。

这些医院并不只是贫富悬殊，它们在其他方面也非常不同，实际

上，每家医院都是非常独特的。就拿伦敦的圣玛丽医院来说吧，这家医院已经有150多年历史了，占据了伦敦帕丁顿的一个街区，医院的大楼是由红砖和白色岩石建成的。亚历山大·弗莱明于1928年在此发现了青霉素。现如今，在达西·德纳姆勋爵（Lord Darzi of Denham）的领导下，这家医院的外科依然是全球微创手术和手术模拟领域的先锋。

圣玛丽医院非常现代，设施先进，而且吸引了很多社会名流，威廉王子和哈里王子就在此诞生，英国首相戴维·卡梅伦严重残疾的儿子也在此接受治疗。但这并不意味着这家医院只为权贵提供服务，它依然是英国国家卫生服务体系中的一家公立医院，并一视同仁地为各层次英国公民提供医疗服务。

我把圣玛丽医院的16个手术室逛了个遍，它们和我们医院的手术室看起来非常相似，设备齐全，技术先进。但两地医院手术的具体实施程序却存在巨大差异，在那里，病人是在麻醉之后才被推进手术室的。这意味着清单的第一部分必须进行修改。此外，那里的麻醉医生和巡回护士也不戴口罩。在我看来，这简直是对医疗事业的亵渎。但我不得不承认，远离病人手术部位的医护人员是否有必要戴口罩还有待证明。那里的医护人员使用的术语我几乎都不熟悉，虽然我们说的都是英语，但我常常搞不清楚他们在说些什么。

约旦试点医院的手术室环境也让我觉得既熟悉又陌生。约旦是一个发展中国家，所以那里的手术设备比较陈旧，而且使用频率很高，在手术室里找不到任何华而不实的東西。不过，这样的条件我完全可以接受，也可以适应。那里的手术质量看起来也很不错。访问期间，我碰到了一個伊拉克籍的外科医生。他在巴格达学医，毕业以后就一直在那里做医生。2003年，美国入侵伊拉克，他不得不放弃自己的财产和工作，与家人一起逃到了约旦。萨达姆·侯赛因在执政的最后几年把伊拉克的整个医疗系统给掏空了，但在此之前，巴格达是整个中东地区医疗水平最高的地区之一。现在的情况大不相同了，那位医生告诉我说，约旦似乎已经取代了当年巴格达的地位，他觉得自己很幸运，能够来到这里。

从对话中我了解到，每年有20多万外国人到约旦求医，并给这个国家带来了10亿美元的收入。

在约旦，男女地位非常不平等。让我感到吃惊的是，在手术室里，这种不平等多多少少被打破了。

刚到那里的时候，我曾经坐在一家餐馆的外面，观察从我身边经过的人。我发现，男性和女性几乎被完全隔离。大多数妇女用头巾把头发盖住或包起来。负责接待我的是一位20多岁的外科住院实习医生，我们甚至一起出去看了一场电影。他告诉我说，自己已经和一名女研究生交往了两年时间。我问他花了多长时间才看到对方的头发。

“我从未见过。”他说。

“别糊弄我了，难道真的没见过？”

“真的没有。”他的女朋友偶尔会露出一小缕头发，所以他知道女友的头发是深棕色的。即便是对这些接受过高等教育、以比较西方的方式来恋爱的年轻人来说，情况也没有好到哪里去。

在手术室里，所有外科医生都是男性，大多数护士都是女性，麻醉医生的性别比例则是对半开。这个国家的社会等级如此之森严，我很怀疑清单有效使用所需的团队合作是否真的能够在这里实现。手术室里的女性依然戴着头巾，她们中的大多数会回避男性的目光。但我渐渐发现，团队成员之间的关系并不像看起来的那样等级森严，只要有必要，医护人员会毫不犹豫地抛弃这些条条框框。

在我观摩的一次手术中，外科医生下意识地用手调整了一下无影灯，弄脏了自己的手套，他自己并没有注意到这个动作，但一旁的护士却看得真真切切。

“你必须更换手套。”护士用阿拉伯语说。（有人把她的话翻译给我听。）

“没什么问题。”医生说。

“不行，”护士坚持说，“别做傻事。”随后，她帮助医生更换了手套。

虽然这8家医院的差异十分巨大，但它们毕竟是医院，我们实施的毕竟是外科手术，所以很容易在彼此之间找到共通之处。你总会发现有病人躺在手术台上，他们的内心充满了希望，但也充满了恐惧。病人把自己的身体托付给你，相信你能挽救他的生命。无论在哪家医院你都会发现，手术室里的医护人员各司其职，竭尽全力，为的就是不辜负病人给予他们的信任。

当然，清单的推广并不是一帆风顺的，在应用过程中，我们会时不时地碰到一些小问题。比如，在马尼拉，每四台手术才能分配到一个护士，因为训练有素的护士都被美国和加拿大的医院挖走了。前来补缺的医学院学生还非常稚嫩，哪里敢负责启动检查程序。所以我们必须劝说麻醉医生来承担这项职责。在英国，当地的医护人员不知道应该如何根据他们独有的麻醉程序来改动清单。

学习总是有个过程的，无论清单看似多么简单，如果你以前没有养成使用它的习惯，那么现在要迅速养成这种习惯不是一件容易的事情。有时候，手术团队会忘记执行其中的某个部分，特别是手术结束后，病人即将被推出手术室时进行的那部分检查。另外一些时候，医护人员觉得一丝不苟地执行清单太困难了，这倒不是因为检查程序非常复杂，而是因为觉得有些话碍于情面不太好说出口。

护士在手术开始前发现病人没有注射预防性抗生素，依照程序，整个团队必须停下来，待病人注射完以后才能继续手术，但这么做可能会让爱面子的其他成员感到难堪，让希望维护团队表面和

谐的人难以启齿。手术室里的每一个人都有自己的行事风格，特别是外科医生，他们有的沉默不语，有的喜怒无常，有的则滔滔不绝，很少有人知道应该如何调整自己的风格以便使团队进行充分交流。

至于每个人是否应该在手术开始前对自己的姓名和职责进行自我介绍这个问题，人们的看法冲突很大。从德里到西雅图，护士们对这一环节都非常赞成，但一些外科医生却觉得这个环节非常烦人。不过，大多数医生还是接受了这一做法。

请注意，我说的是大多数，而不是所有人。在世界各地的试点医院，我们都曾被赶出手术室。有的医生曾对我们说：“执行这张清单实在是浪费时间。”在一些地方，管理层会斥责不听话的医生，并强迫他们使用清单。但我们并不鼓励这种做法，强迫只会引起更大的反弹，这种抵触情绪会传染给其他团队成员。我们希望管理层在介绍这张清单的时候，只是将其描述为一种简单的工具，一种可能会提高手术安全性的工具。毕竟，这张清单的效果还有待证实，持有反对意见的医生可能是对的，这或许又是一次善意而徒劳的尝试。

虽然我们碰到了一些抵制，但试点工作很快就在各家医院全面展开了。在我们进行跟踪研究的每个手术室里，每台手术的进行都少不了这张清单，我们还对病人术后的恢复情况进行了调查。当一切步入正轨后，我回到波士顿等待试验结果。

## 调查的有效性

对于试验究竟能取得怎样的结果，我心里实在没底。在清单投入使用之后，我们只进行了为期3个月的跟踪调查。在这么短的时间里发生的改变可以归因于清单的使用，它们不太可能是由医疗技术改善等长期趋势变化造成的。但我担心的是，在这么短的时间里，改变是否真的会

发生。手术团队还在不断磨合，也许他们需要更多时间进行学习。而且说心里话，他们得到的帮助实在是非常有限，我们既没有为他们增添设备，又没有为他们增加人手或其他医疗资源。贫穷的医院依然很穷，我很怀疑在切实提高他们的医疗条件之前，可能真的很难发生什么改变。毕竟，我们只给了他们一张包含了19个检查项目的清单，他们接受的培训也只是学习如何使用它。虽然竭尽全力让这张清单变得简明扼要，但我们或许做得有些过火了，去掉了太多不该去掉的部分。也许我们根本不该听从航空专家的建议。

但渐渐地，一些振奋人心的消息从四面八方传来。

- 在伦敦圣玛丽医院进行的一台膝关节置换手术中，手术团队在执行检查程序的时候意识到，他们准备的人造膝关节尺寸大小不对，而且在医院里找不到正确尺寸的备件。幸好医生还没有下刀，否则悲剧就无法挽回了。这台手术的主刀医生曾经猛烈抨击清单，但在这件事情发生之后，他立刻180度大转弯，成了清单的支持者。
- 在印度的试点医院，手术清单的使用暴露出了当地手术流程的固有缺陷。以前，病人是在手术室外的等候区接受抗生素注射的。但手术往往会延误，医护人员在使用了手术清单后意识到，早先注射的抗生素很可能在手术开始前数小时就已经失效了。所以，医生根据清单对手术流程进行了改进，现在他们会等到病人被送进手术室后才为其注射抗生素。
- 而在西雅图，华盛顿大学医疗中心的一个朋友告诉我说，养成使用清单的习惯非常容易。但我更加关心的是，清单是否帮助他们发现了潜在问题。她告诉我，这一举措的确暴露了很多问题，如抗生素没有及时注射，设备没有就位，其他注意事项被忽略等。不仅如此，她还认为，手术清单能够帮助整个团队更好地应对手术实施过程中可能发生的各种问题，如发生病人大出血或碰到手术技术难题。她说：“我们的团队合作越来越好。”

这些故事让我的内心充满了希望。

2008年10月，试验结果出炉了。我有两个研究助理，他们都是普外



科住院医师。其中一个名叫亚历克斯·海恩斯（Alex Haynes），他全脱产协助我进行调查。海恩斯花了一年多时间在8家医院组织整项研究，并且把所有数据都整理好。另一个助理名叫汤姆·韦泽（Tom Weiser），他在这张清单的开发上已经投入了两年时间，并负责对数据进行复查。为了确保分析结果准确无误，退休外科专家威廉·贝里（William Berry）对所有试验程序和数据进行了最后一遍检查。终于，在某一天的下午，他们来到了我的办公室。亚历克斯说：“你该看看这个。”他把一叠统计表放在我面前，并向我一一介绍分析结果。

## 清单的力量

在手术安全清单投入使用之后，8家试点医院术后严重并发症的发病率下降了36个百分点，术后死亡率下降了47个百分点，而且所有结果在统计上都非常显著。

感染发生率几乎下降了一半，因大出血或手术技术问题而需要再次接受手术治疗的病人数量减少了1/4。从整体上来看，在研究涉及的近4000名病人中，原本应该有435人发生严重并发症，但实际的发病人数只有277人。清单的使用让150多人免受伤害，更让死亡人数减少了27人。

你可能会觉得我当时一定高兴得从椅子上跳了起来，然后冲出房间边跑边叫：“我们成功啦！我们成功啦！”但我并没有这么做。实际上，我一下子变得非常非常紧张。我一头扎进这一堆堆统计数据中，寻找能够推翻这些分析结果的错误和问题。

这样的结果会不会只是一种巧合，与清单的使用无关呢？我努力猜测其他能够解释这一结果的原因，如手术团队在使用清单后实施的高风险手术和急救手术比较少，所以统计数据显示良好。于是，亚历克斯又对数据进行了一遍分析。结果显示，我提出的这些假设并不成立。事实上，在清单投入使用之后，急救手术的数量甚至比以前更多了一些，而且各类手术的比例，如产科、整形外科、胸部和腹部手术的比例并没有发生改变。

那么，这会不会是霍桑效应造成的呢？也就是说，因为有人在手术

室里进行观察，所以手术团队变得更加谨慎，工作也变得更加卖力了，而我们却误认为是清单的功劳。毕竟，在研究涉及的手术中，研究人员对其中的20%进行了实地观察。但研究团队反驳了我的观点，因为项目一启动，研究人员就进入了手术室开始进行实地观察。但在清单使用前，各项指标并没有显著改善。而且，我们还记录了研究人员对哪些手术进行了实地观察。统计分析结果显示，无论研究人员是否在场，各项指标都因为清单的使用而显著提高了。

好吧，我又提出了一种假设，清单会不会只在某些地方，如贫穷国家的医院里发挥作用？但调查数据显示，虽然4家高收入医院的初始并发症发病率的确较低，但是清单的使用还是让这些医院的术后严重并发症发病率下降了1/3，效果是非常明显的。

研究团队向我逐一介绍了各家医院的试验结果。

## 清单的力量

在这次试验中，无论在哪家医院，清单的使用都显著降低了术后并发症的发病率。在8家医院中，有7家医院的这一指标下降了10个百分点以上。

试验结果是真实有效的。

## 沟通质量的改善是关键

2009年1月，《新英格兰医学杂志》迅速发表了我们的试验成果。实际上，在我们将分析结果告诉试点医院的时候，其他各相关方就已经得知消息了。华盛顿州的很多医院在听到了西雅图医院的试验结果之后纷纷主动尝试使用清单。很快他们就与保险公司、波音公司和政府结成了同盟，在全州范围内全面推广清单的使用，并对相关数据进行记录。在英国，圣玛丽医院的外科主任达西勋爵恰巧被提名为卫生部长。当他和英国驻世界卫生组织最高代表利亚姆·唐纳森爵士（Sir Liam

Donaldson，唐纳森爵士一开始就非常很支持手术清单的推广）看到研究结果的时候，他们也在全英国范围内发起了推广这一举措的运动。

然而，外科医生的反应比较复杂。虽然执行检查程序并不像他们原先害怕的那样占用太多时间（实际上，在一些医院里，这一举措还节省了一些时间），但一些医生提出异议，他们认为我们的研究并没有说明清单到底是如何发挥巨大作用的。

事实的确如此，在8家试点医院里，我们的确观察到医护人员在手术安全方面有了长足的进步，他们更加注意为病人及时注射预防性抗生素，在手术前严格确认病人的身份和手术名称，在手术中更加注意监测病人的血氧饱和度。但是，这些改进无法解释为何一些不相关的并发症，如大出血的发生率也显著下降了。我们猜测，手术团队成员之间沟通质量的改善是关键所在。在清单投入使用后，我们对刚刚走出手术室的医护人员进行了随机调查。结果，医护人员对团队合作质量的打分与病人术后的恢复状况存在显著的相关性。团队合作质量改善得越多，术后并发症的发病率下降得就越多。

也许，医护人员的反馈意见最能说明问题。有250多名医护人员，其中包括外科医生、麻醉医生、护士以及其他人员，在清单投入使用3个月后匿名填写了调查问卷。起初，大部分人对这一举措是否能够奏效表示怀疑。但使用了清单后，80%的被访者认为清单便于使用，耗时很少，并能提高手术安全性；有78%的被访者在自己的工作中用清单发现过隐患。

但还是有人表示怀疑，毕竟，还有20%的被访者认为清单不便使用，耗时过多，而且没有提高手术的安全性。

不过，我们还让被访者回答了一个问题：“如果你自己要接受手术，那么是否希望手术团队使用清单？”

结果，有93%的人给出了肯定的回答。

### **第三部分**

## **让清单成为一种习惯**



# THE CHECKLIST MANIFESTO

How to Get Things Right

## 第8章 清单，让世界更简单

● 一张清单，让投资家旗下的投资组合市值竟然增长了160%；一张清单，得到全世界2000多家医院的积极推广而且成效显著。

● 每个人都会犯错，别再让相同的错误一再发生，别再让我们为那些错误付出沉痛的代价。清单不是写在纸上的，而是印在心上的。我们别无选择，清单，正在一步步变革我们的生活，变革这个复杂的世界……

## 超越复杂性

有一个机会就放在我们面前，这个机会不仅属于医疗行业，几乎每个行业都能利用它。即便是最资深的专家也能通过寻找错误和失败的质因，并制定相应的检查项目来显著提高自己的业绩。但我们真的会这么做吗？我们是否为此做好了准备？这些问题的答案尚不清晰。

就拿手术安全清单来说吧，这份清单能够显著降低术后并发症的发病率。如果有人发现了某种效果一样好的新药，那么他们就会请名人在电视上做广告，大肆进行宣传。推销员则会忙着请医生吃饭，希望他们能够给病人使用这种药物，政府则会斥资对其进行研究。丰厚的利润会吸引更多制药公司对这种药物进行改进，并生产出效果更好的新药。如果清单是一种医疗设备，那么外科医生会在展示会上争相尝试，然后缠着管理层，吵着嚷着让他们引进这种新设备。而这些坐办公室的人，也不得不为了提高医院的医疗质量而答应外科医生的请求。

手术机器人就是这么火起来的，2200台每台价值170万美元的遥控机器人的诞生，是为了让医生在进行腹腔镜手术的时候动作变得更加灵活，并尽量减少术后并发症的发生。外科医生对其垂涎三尺，此类机器人的使用大幅度提高了外科手术的成本，但它们的效果并不比标准腹腔镜手术好多少。不过，美国和世界各地的医院还是花费了数十亿美元来采购这些设备。

然而，清单受到的待遇又如何呢？人们并未对其置之不理。自从试验结果公布以来，有十几个国家在全国范围内对其进行了推广，其中包括澳大利亚、巴西、加拿大、哥斯达黎加、厄瓜多尔、法国、爱尔兰、约旦、新西兰、菲律宾、西班牙和英国。其中一些国家对清单的使用效

果进行了进一步跟踪，这对确保清单的成功推广是非常重要的。

## 清单的力量

在美国，20个州的医院协会也承诺对其进行推广。到2009年年底，有10%的美国医院已经或准备使用清单。而在世界其他地方，有2000多家医院已经这么做了。

这些消息的确非常鼓舞人心，但要让医生全面支持这一举措还有很长的路要走。清单的使用往往是出于外力的影响，如指手画脚的政府卫生官员，外科医生对他们多少有点抵触情绪；再比如伸长耳朵，到处打探消息的医院安全官员，在外科医生的心目中，他们和小时候学校里的校规巡视员一样令人反感。有时候，负责推广的是外科主任，这意味着外科医生不敢当面抵触，但他们会认为上司有越俎代庖之嫌。他们会想：这是我的病人，我的手术室，我怎么做手术是我自己的事情，我对手术全权负责，他们凭什么告诉我应该怎么做。

既然外科医生已经开始使用清单，即便他们有些不情愿，那又有什么关系呢？结果是最重要的，难道不是吗？

未必如此。我们的目标并不是让医生们在检查项旁边乖乖打钩，而是要培养注重合作和纪律的文化。如果我们清醒地意识到这是一个机会的话，那么这张耗时两分钟的清单仅仅是一个开始。我们手上的这张清单只能帮助外科医生们发现手术中共有的一些问题，但实际上我们能够使用这一方法做更多事情。

我们可以为髋关节置换手术、胰腺手术、主动脉瘤修复术制作专门清单；再比如，我们可以对每一种大型手术的操作过程进行研究，找出可以避免的常见问题，最后用清单来消除这些隐患。我们甚至可以像航空业那样，针对一些特殊情况制定紧急清单。不知道大家是否还记得约翰告诉我的那个故事，医生在手术过程中忘记了

血钾水平过高也会导致心脏停止跳动。如果有相应的紧急清单，这类问题就不会再发生。

即便在手术室外，医生也要面对很多挑战。这些挑战也很危险，也非常容易诱发错误，其中包括对心脏病、中风、药物过量使用、肺炎、肾衰竭、癫痫等这些病症的治疗；还有一些情况看似没有那么复杂危急，如对病人的头痛、胸部疼痛、肺部结节和乳房肿块进行诊

断，但实际上这些情况没有看起来的那么简单，它们都存在风险和不确定性。所以，即使在日常诊治过程中，清单也是值得使用的。优秀的清单能够像听诊器一样成为医生和护士的好助手（其实研究显示，听诊器并未在诊断过程中发挥多大作用）。关键问题是，医疗行业的特定文化是否能够帮助我们抓住这个机遇。对此，我们还不能给出清晰的答案。

## 清单宣言

我们的目标并不是让医生在检查项旁边乖乖打钩，而是要培养注重合作和纪律的文化。

## 改变我们的核心价值观

在《不可或缺的那些东西》<sup>⑤</sup>这本书里，汤姆·沃尔夫（Tom Wolfe）不但讲述了美国第一代宇航员的故事，而且还记录了一个辉煌时代的终结。

在20世纪50年代，极端危险的试飞工作主要靠像查克·耶格尔（Chuck Yeager）这样的王牌试飞员完成。他们驾驶推力巨大、难以驾驭的复杂飞行器冲向蓝天，将生死置之度外。据统计，有1/4的试飞员最终以身殉职。试飞员必须英勇、睿智，不仅要集中注意力，而且还要随机应变，这些就是沃尔夫所说的“不可或缺的那些



东西”。

但是，随着控制飞行风险的知识不断积累，随着飞行清单和模拟器变得越来越普遍，越来越复杂，试飞的危险系数正在不断下降。谨慎和一丝不苟成了更加重要的决定因素，试飞员从此不再像摇滚明星那样叱咤风云。

相似的过程也发生在医疗行业。对于最复杂、最危险的那些工作，如手术、急救和重症监护等，我们已经找到了更好的方法来完成它们，但是这些方法的使用需要我们大刀阔斧地改变传统文化，特别是改变我们的核心价值观：在高风险的复杂情况下，专家的胆大心细才是最重要的，这些也属于沃尔夫所说的“不可或缺的那些东西”。清单和标准的手术程序与这些东西格格不入，这也是很多人对清单的使用产生抵触情绪的原因。

当然，如果缺少了勇气、睿智和随机应变的能力，医生光靠清单是不能治病救人的。医学是一门超级复杂的学问，如果少了建立在扎实专业基础之上的勇气，没有人能够成为优秀的医生。但与此同时，一名优秀的医生也应该学会如何与他人进行有效的团队合作。

## 别让“可卡因头脑”作祟

还有很多行业看到了清单这个机会，但对于它的抵制也同样无处不在。金融业就是一个很好的例子。最近，我和穆尼斯·帕巴里（Monish Pabrai）进行了交谈。他是帕巴里投资基金（Pabrai Investment Funds）的合伙人之一，这家基金管理公司的总部位于加州欧文市。我最近碰到了3个将清单从航空业和医疗行业引入自己工作中的投资家，帕巴里就是其中一位。

他们3人都掌管着巨额资金，帕巴里管理着价值5亿美元的投资

组合。盖·斯皮尔（Guy Spier）是蓝宝石资本管理公司（Aquamarine Capital Management）的老总，该公司总部位于瑞士的苏黎世，他旗下基金的规模达到了7000万美元。第三位投资家不希望我披露有关他和他旗下基金的具体信息，我能告诉大家的是，他所管理的基金规模在全世界名列前茅，价值高达数十亿美元。这3位都遵从价值投资理念，他们都喜欢买入价值被严重低估的优质公司，市场的波动趋势不是他们关注的焦点。这些投资家不会根据某些计算机算法来进行投资决策，他们希望自己独具慧眼，能够先于他人买入未来的“可口可乐公司”。

帕巴里向我介绍了他是如何进行价值投资的。在过去的15年间，他每过3~6个月要进行一次新的投资。为了找到一家真正有投资价值的公司，他往往要深入调查10家公司。他的消息来自于各种渠道，如路牌广告、有关巴西房地产的报刊文章，或者是他随便拿起的一本矿业杂志。帕巴里的阅读面非常广，视野非常宽阔，他会睁大眼睛去发现那些埋在土里，但露出一丝光芒的宝石，也就是那些现在不为人知、但将来会飞黄腾达的企业。

帕巴里能发现成百上千的投资机会，但是只需稍加分析，他就会放弃大多数所谓的机会。大约每隔一周，他就会因为发现了一笔潜在的好买卖而心跳加速，他实在是很难相信没有人发现这么好的机会。于是，帕巴里开始在心里美滋滋地想，如果这次一切顺利的话，他能够赚到上千万美元，不不，说不定是几亿美元。

帕巴里说：“此时，你的内心会被欲望占据。”盖·斯皮尔将这种状态称为“可卡因头脑”。神经学家发现，赚大钱的预期能够刺激头脑中的原始奖励中枢，其效果和吸食可卡因是一样的。帕巴里说，对一个专业投资人来说，越是在这个时候就越是要保持头脑清醒，进行系统而全面的调查。在进行分析的时候，他们会尽力排除不理性情緒的影响，做到既不过于乐观，又不过于悲观。他们会仔细分析公司的财务报表，了解公司的债务和风险，调查公司管理团队历年来的表现。他们还会对被调查公司的竞争对手进行分析，考虑整个市场的前景，对投资机会和

风险进行全面评估。

价值投资这块圣地的守护神是沃伦·巴菲特，他是史上最成功的投资者之一。尽管2008年的经济危机给他造成了不小的损失，但在全球富豪榜上，他依然是数一数二的。帕巴里对巴菲特以及他拥有的伯克希尔-哈撒韦公司做出的所有投资决策，无论是成功的还是失败的都进行了仔细分析。他把自己能够找到的所有关于巴菲特的书籍都读了一遍。

帕巴里甚至在慈善义拍中花65万美元拍下了与巴菲特共进午餐的机会。在和我谈论巴菲特的时候，帕巴里直呼其名。我想，在花了65万美元与巴菲特共进午餐后，他直呼对方的名字也是顺理成章的事情。他告诉我说，巴菲特的脑子里有一张清单，他用这张清单对潜在的投资机会进行评估。所以在旗下的基金成立之后，帕巴里就一直坚持这一原则。他严守纪律，每次在对公司进行研究的时候，他一定会要求自己不慌不忙。整个分析过程可能要花费数周时间，但坚持使用清单让他表现优异。可他并不是神，所以他也会犯错，甚至是犯下灾难性的大错。

帕巴里所说的错误并不是一般意义上的错误或错失良机。投资是一个高风险的行业，有些错误是不可避免的，而帕巴里所说的是那一类原本可以避免的错误，是由于计算失误或分析不到位造成的“无能之错”。比如，帕巴里在总结经验教训的时候发现，他总是在评估被调查公司财务杠杆安全性<sup>④</sup>的时候屡屡犯错。相关信息其实都能得到，只是他没有进行仔细分析。

帕巴里相信，他之所以会在同一个地方屡屡跌倒，主要是因为无法让“可卡因头脑”冷静下来。

他45岁，曾经是一位工程师。他的故乡是印度，而印度是一个人口大国，教育资源非常有限，他能够从异常激烈的竞争中脱颖而出

出实属不易。后来，他被南卡罗来纳州的克莱姆森大学（Clemson University）录取，并在那里学习工程学。大学毕业后，他在芝加哥和加州的高科技公司谋求发展。在进入投资行业之前，他自己成功地创办了一家信息技术公司。

我之所以说这些，是想强调帕巴里不是一个会轻易头脑发热的人，他知道要抵御追求当下欲望的诱惑。但他说，对于令人兴奋的投资机会，无论自己如何保持冷静客观，头脑总是会诱骗他，让他能够轻易看到可以支持自己初始判断的证据，而对那些负面因素却视而不见。这就是“可卡因头脑”干扰理性思维的特征。他说：“你抵挡不住诱惑，于是便开始投机取巧。”

但在熊市里，情况恰恰相反，帕巴里来说，你的头脑会进入一种恐慌模式。因为看到周围有很多人输了个精光，所以你会不由自主地高估潜在的危险。

他还发现，自己在应对复杂性的时候也会犯错。如果你想做出高质量的投资决策，那么就需要对公司各个方面的情况进行多方位的调查。帕巴里发现，即使“可卡因头脑”没有作祟，他还是会常常考虑不周，因为他头脑里的清单还不够完善。他说：“我不是巴菲特，我的智商达不到300。”所以，他需要一种即使智力一般的人也能使用的方法。因此，他设计了一张纸质清单。

显然，巴菲特也应该做一张纸质清单。帕巴里注意到，即便是巴菲特也会经常重复某一类错误。他说：“这让我知道巴菲特并没有使用真正的清单。”

他将自己见到过的所有错误都列了出来，其中包括巴菲特、其他投资人和他自己犯过的错误，清单上很快就累积了几十种错误。为了防止这些错误再次发生，他为每种错误都设置了相应的检查项，所以他的清单上已经有了70项检查内容，其中有一项就来自于伯克希尔-哈撒韦公司所犯的错误。

该公司于21世纪初收购了科特家具租赁公司（Cort Furniture），这是一家总部位于弗吉尼亚的家具租赁企业。在过去的10年里，科特的业务量和利润增长迅猛。巴菲特的长期投资伙伴查理·芒格认为，科特公司抓住了美国经济转型期的一个重要机遇。由于商业环境变得越来越动荡，如今的企业需要掌握迅速扩张和迅速收缩的能力，所以，他们更愿意租用，而不是购买办公楼，这也同样适用于办公家具。芒格认为，科特公司会因为抓住了这个机遇而大赚一笔。这家公司其他方面的情况也很不错，他们的财务状况很稳健，管理团队也很优秀，所以芒格下决心购买了这家公司。

然而这是一个巨大的错误。芒格忽略了一个事实，那就是该公司前3年收入的飞速增长，全都要归功于20世纪90年代末网络公司的兴起，科特公司为上千家初创企业提供了办公家具租赁服务。当网络经济泡沫破灭后，这些公司在一夜之间消失得无影无踪，科特公司的收入也因此而急剧下滑。

帕巴里说：“芒格和巴菲特对网络公司泡沫一清二楚，但他们却忽视了科特公司的收入十分依赖网络公司这一事实。”芒格后来认为他在这次交易中犯了“宏观经济错误”。

“科特公司的赢利能力曾经非常出众，但在这次危机之后的较长时间内，他们几乎丧失了赢利能力。”在向股东承认错误的时候芒格如是说。

所以，帕巴里将下面这个检查项添加到了他的清单里：在对一家公司进行分析的时候，必须确认这家公司的收入是否因为经济周期的大幅波动而被高估或低估。

## 效率，清单带来的额外优势

### 清单革命在行动·投资清单

和帕巴里一样，那位匿名的投资家，暂且称他库克，也制作清单，但他做得更加细致，他会将投资过程各个阶段可能出现的问题分别罗列出来。他把整个过程分为4个阶段，即研究阶段、决策阶段、执行阶段以及交易完成后的问题监测阶段。他会根据各阶段的特点来设计清单以避免这些错误。这些清单都设置了清晰的检查点，每当到了这些关键节点，他和他的投资团队就会进行相应的检查。

比如，他有一张第三日清单。当对某家公司的分析进入第三天的时候，他们会使用这张清单进行检查。在这个检查点到来之前，他们应该已经完成了对于这家公司过去10年间财务报表的分析。库克为报表上的每个项目以及不同报表的关联项都制定了详细的检查项。

库克说：“在一张财务报表上作假并不难，但要用各类财务报表把谎话给编圆了就没那么容易了。”

比如，有一个检查项要求研究人员仔细分析现金流量表的脚注，而另一项则要求他们仔细阅读重大管理风险陈述，还有一项要求研究人员检查公司的现金流和成本是否与公司报告的收入增长相吻合。

他说：“这些都是最基本的分析。但是你瞧，人们就是会经常忘记它们，这非常不可思议。”就拿安然公司的惊天丑闻来说吧，人们完全可以从公司公开的财务报表中发现他们作假。

库克告诉我这样一个故事，曾有一家公司看似非常有前途，这让“可卡因大脑”又开始“嗡嗡”作响。但事实上，公司高层管理人员在向潜在投资者吹嘘公司前景的同时，已经把自己持有的股份全都悄悄变卖了。这家公司即将遭受巨大亏损，但投资者却对此全然不觉。在库克的第三日清单中有这么一项：研究人员必须仔细阅读公司披露的重要股权变更信息。于是，他发现了这个不可告人的秘密。库克说，每50次检查中可能会有49次一无所获，但就是这一次发现却能让你避免重大损失。

清单并不会列出具体的操作步骤，但它能帮助库克在投资过程中的每一步都尽力保持冷静而睿智的头脑，确保他能在必要的时候得到所需的重要信息，让他系统地进行决策，并和每一个应该沟通的人进行充分交流。库克相信，在清单的帮助下，他和他的伙伴能够将人类的决策能力发挥到极致，所以他完全有信心击败市场。

我问库克他怎么知道没有欺骗自己。

他说：“或许吧。”但他借用外科手术的例子向我解释说：在外科医生确认自己洗干净了手，而团队成员彼此进行了充分交流后（他看过手术安全清单），在没有增长专业技能的情况下，他们却提高了自己的绩效水平；在我们这个行当里，使用清单也能起到相同的效果。

### 清单宣言

在变化越来越快的商业环境里，清单让众多商业人士具有了一个额外的优势，那就是效率。

的成功有多少能直接归功于清单的使用呢？我们无法给出明确的答案，毕竟，自清单投入使用以来只过去了两年时间。但库克可以肯定的是，在变化越来越快的商业环境里，清单让他们具有一个额外的优势，那就是效率。

对此我感到非常意外，当库克刚刚引入清单的时候，他认为投资团队的决策速度会慢下来，认为这会增加决策所需的时间和工作量。对此，他已经做好了心理准备，并愿意付出相应的代价。毕竟，少犯错能

### 清单宣言

清单能够帮助人们在投资过程中的每一步都尽力保持冷静而睿智的头脑，确保在必要的时候得到所需的重要信息，系统地进行决策，并和每一个应该沟通的人进行充分交流。

库克不会将使用清单的具体结果告诉我，他的基金不会公开披露投资收益。但他说，他已经看见了明显的效果。他是从2008年开始使用这套清单的，至少他的基金平安度过了那一年的金融风暴。其他人对他的基金给出了更高的评价，认为他们是业内的佼佼者。他们取得

够让他们避免巨大损失，这笔生意划得来。事实证明，他们进行前期调研的时间的确增多了，但让他感到惊讶的是，从整体上来看，他们却能在较短的时间里对更多的投资机会进行评估，而且整体效率的提高不是一星半点。

库克介绍说，在使用清单之前，他们往往要花费数周时间，开数次会议才能决定到底是放弃一家候选公司，还是对其进行更加深入的调查。这一过程并没有截止日期，而且会引发危险。当人们对一家公司仔细研究了一个月以后，他们往往会决定对其进行投资。但在使用了清单后，他和他的团队发现，他们完全可以在执行第三日清单的时候就做出这一决定。他说：“虽然决策过程变得更加仔细，但速度却变得更快了。这就像是棒球比赛，我们一旦挥杆把球击出去，就可以全神贯注向前飞奔。”

帕巴里和苏黎世的投资家斯皮尔也发现了相同的现象。斯皮尔以前还雇用了一个投资分析师，不过他现在不需要这个帮手了。帕巴里使用清单已经有一年时间了，他管理的基金市值已经增长了一倍以上。当然，这不能完全归功于清单的使用。不过他发现，这一举措能够帮助他大幅缩短投资决策的时间，而且让投资分析变得更加完整和系统。

2008年下半年，股票市场开始暴跌，投资人纷纷恐慌性地抛售手中的股票，物美价廉的股票在市场上比比皆是。在一个季度里，帕巴里对100多家公司进行了调查，并将其中10家公司的股票添加到自己的证券组合中。他说如果缺少了清单的帮助，自己根本无法完成那么大量的分析工作，而且对分析的结果也不会那么有信心。一年之后，他旗下投资组合的市值增长了160%。帕巴里完全没有犯错。

这些投资家的经历之所以让我感到好奇，不仅仅是因为清单在投资领域同样有效，而且还因为在这个行业里，如此有效的方法同样乏人问津。在金融市场，每个人都在绞尽脑汁赚更多的钱。如果有人表现不错，那么人们就会像饥肠辘辘的鬣狗一样扑上去，试图找出此人获得成功的秘诀。各种投资诀窍层出不穷，如投资网络公司，购买抵押贷款证券等，但其中绝大多数都很快被市场这个巨大的黑洞无情地吞噬了，但使用清单这种方法却生存了下来。我问库克有多少人对他使用的清单感兴趣，他回答说：“没有人。”事实确实如此，人们对他购买了哪些公



司的股票以及购买这些股票的原因非常感兴趣，但当他刚刚说出“清单”这两个字的时候，人们却一哄而散。即便是在自己的公司里，他也发现很难推销这一理念。

库克说：“我四处碰壁，我的团队花了几个月的时间才发现清单的价值。”直到今天，有的合伙人依然不使用这种方法，特别是当库克不在的时候，他们就会把清单晾在一边。

他说：“让我感到十分惊讶的是，其他投资人连试一试都不愿意。有些人曾问过我，但没有人真的把它当回事。”

## 运用清单系统评估工作

人们对于清单的抵触可能是不可避免的。几年前，克莱蒙研究大学（Claremont Graduate University）一位名叫杰夫·斯玛特（Geoff Smart）的心理学家进行了一项足以说明问题的研究。

他对51位风险投资家进行了调查，这些人要对尚未赢利的初创企业进行高风险投资，每次出手至少几百万美元。他们与帕巴里、库克和斯皮尔这样的基金经理非常不同，后者只投资成熟的企业，这些公司有多年的公开财务报表可供分析；而风险投资人要在一堆两眼放光、头发油腻、乳臭未干的创业者身上下注，除了一些可能会赚钱的想法和一些笨拙的设计原型以外，他们一无所有，但谷歌和苹果就是这么诞生的，风险投资家相信自己能够找出下一匹黑马，并拥有它。

对风险投资人来说，最难做的决定就是是否要把大把钞票投给某个创业者。斯玛特对他们的决策过程进行了仔细研究。你可能会认为风险投资家会根据创业计划的好坏来进行决策，但实际上，找到好的创业思

路并不是一件特别困难的事情，真正困难的是找到能够把好想法变成现实的创业者。要把好的理念变成可行的操作计划，需要投入大量的时间和精力建设团队，需要应对各种压力和挫折，需要解决技术和人事方面的问题，还需要有钢铁般的意志和非同一般的专注力并坚持数年。这样的人非常罕见，简直是凤毛麟角。

斯玛特发现，风险投资家挑选合适人选的方法有很多种。实际上，不同方法反映出的思维方式也不相同。

有一类投资者称为“艺术评论家”，他们只要看一眼就能知道眼前的创业者够不够格，就像艺术评论家品鉴一幅油画是不是真品一样。他们靠的是直觉和多年积累下来的经验。还有一类投资者称为“海绵”投资家，他们会花更多时间收集有关候选人的信息，他们像海绵一样，在面试、实地考察以及和举荐人的交流过程中收集有用的信息，然后再根据自己的感觉进行决策。正如一位“海绵”投资家告诉斯玛特的那样，他们会随机挑选一些方面收集信息，这样就不会被大量的分析工作累垮。

还有“检察官”投资家，他们会像审犯人一样对创业者进行盘问，会用刁钻的问题来考验对方，让对方解决一些专业难题，或让他们回答如何处置一些假设的情况。而“求婚者”投资家在乎的是如何与对方联姻，而不是如何评估对方。“终结者”投资家则认为选择合适人选的努力是徒劳的，他们不会浪费时间对创业者进行评估，而是会从他们手里买下很有前景的商业计划，炒掉无能的创业者，然后雇人代替他们。

还有一类投资家被斯玛特称为“机长”投资家，他们用清单系统地完成评估工作。他们会对自己和他人犯过的错误进行研究，并从中吸取教训。他们还会编制正式的清单以防止此类错误再次发生。“机长”投资家强迫自己严守纪律，即便是直觉告诉他们某个候选人非常出色，他们还是会严格执行各项检查程序。

斯玛特对各类风险投资家的业绩进行了跟踪调查。到底谁能更胜一筹呢？我想你能轻松猜到这个问题的答案，那就是“机长”投资家。研究发现，“机长”投资家后来因为创业者无能而将其炒掉，或承认自己评估错误的概率是40%，比其他类型的投资者低10%。

“机长”投资家的投资回报也很有说服力。

## 清单的力量

调查显示，“机长”投资家的投资回报中位数是80%，而其他类型投资家的则不到35%。这并不意味着其他投资家的投资能力比“机长”逊色，经验的确是很重要的，但清单的使用能够给投资者带来更大的成功。


最有趣的一个发现是，大多数风险投资家属于“艺术评论家”和“海绵”，他们都不进行系统分析的直觉型决策者。在调查对象中，“机长”的人数只占到1/8，你或许会认为，这是由于大多数人不知道清单而造成的。但事实上，即使人们知道了也不会做出什么改变。斯玛特在十多年前就发表了自己的研究成果，后来他还撰写了一本名为《聘谁》（Who）的书对此进行详细说明。现在大家应该已经知道采用这一方法的好处了，但当被问及“机长”投资家的比例是否有所提高时，斯玛特却说：“没有，他们的人数依然很少。”

## 建构注重合作和纪律的文化

我们不喜欢清单，它们需要人们投入大量精力，而且并不有趣。但我并不认为人们这么想仅仅是出于懒惰。我觉得，大家之所以对能够帮助人们救命挣钱的清单视而不见，有着思想上的深层原因。我们有时候会不由自主地觉得使用清单会让人感到尴尬。在我们内心深处，那些站在风口浪尖、从容不迫的大英雄不会使用清单。他们英勇果敢，随机应变，从不循规蹈矩。

也许，我们需要给英雄重新下个定义了。

清单革命在行动·航空业

2009年1月14日，世界卫生组织发布了手术安全清单。碰巧的是，就在第二天，全世界见证了航空史上的一次伟大奇迹。那一天，全美航空的1549号航班从纽约的拉瓜迪亚机场（La Guaidia Airport）起飞，机上载有155人。不幸的是，飞机在曼哈顿上空撞上了一大群加拿大鹅。飞机的两台发动机全部停车，但不可思议的是，飞行员成功地将飞机迫降在冰冷的哈得孙河上，而且没有人在事故中死亡。因此，媒体将这一事件称为“哈得孙河上的奇迹”。美国交通运输安全委员会（National Transportation Safety Board）的一位官员认为这是“航空史上最成功的一次水面迫降”。57岁的机长切斯利·萨伦伯格三世（Chesley B. Sullenberger III）曾是一位空军飞行员，飞行时间累计达两万多小时。事件发生后，他成了全世界瞩目的英雄。

在报道这一事件的时候，《纽约邮报》（New York Post）使用了这样的大字标题：“美国机长是一位低调的飞行英雄。”ABC新闻则将其称为“哈得孙河上的英雄德国报纸毫不吝啬地称其为“纽约英雄”；法国媒体使用的则是“新诞生的美国英雄”；西班牙媒体也称其为“纽约的英雄”；小布什总统亲自打电话向他表示感谢；而奥巴马则邀请他和他的家人参加5天后举行的就职仪式。萨伦伯格的家住在加州的丹维尔，全球各地的摄影记者纷至沓来，想要抓拍到他妻子和孩子的照片，他们家的草坪都被踩烂了。在当地，人们还为萨伦伯格举行了盛大的游行，而书商则与他签下了价值300万美元的出版合约。

当公众通过各种渠道得知更多有关这一事件的细节之后，他们发现萨伦伯格并不是单枪匹马的孤胆英雄，还有其他很多因素共同创造了这样一个奇迹，如飞行员使用的标准程序和清单、帮助飞行员进行完美滑翔的电传操纵系统、与萨伦伯格共同沉着应战的副机长，还有在飞机迫降后，帮助所有乘客迅速撤离的空乘人员。正如萨伦伯格在首次接受新闻采访时所说的那样：“我想更正一下大家的看法，奇迹的创造不是我一个人的功劳，这是所有机组成员共同努力的结果。”他认为，在这起事件中，他个人的飞行技能可能很重要，但不容忽视的是，团队合作和坚决执行标准程序也是非常重要的。

不过，公众最后还是将他的这番话理解为他谦虚。一个月以后，虽然纽约市为5位机组成员而不是萨伦伯格一个人颁发了荣誉钥匙，虽然他们共同接受了各大新闻网的“独家”采访，而且在当年的橄榄球总

决赛开赛之前，他们来到了坦帕湾（Tampa Bay）的超级碗体育场（Super Bowl）接受全场7万多名观众的起立喝彩，但是媒体已经为这一系列报道定下了基调，他们不想谈论团队合作和标准程序，而只是关心一个故事，那就是萨伦伯格如何用当年在军校里学到的滑翔机驾驶技巧，创造出航空史上的水面迫降奇迹。萨伦伯格说：“驾驶滑翔机是在很多年前的事情了，而且那些滑翔机和现在的喷气客机非常不同，我觉得这些经验没有太大作用。”

正如哈得孙河迫降事件，人们似乎就是不能接受这样一个现实：如今，创造奇迹光靠单枪匹马是不行的，而要靠各方因素的有效协同。

萨伦伯格驾驶的是一架由空客生产的 A320 喷气客机。这种飞机有两台发动机，两侧机翼上各吊挂了一台。事故发生当天天气非常寒冷，但天空却非常晴朗。1549号航班于当天下午3：25分起飞，目的地是北卡罗来纳州的夏洛特。当时，飞机由副机长杰弗里·斯基尔斯（Jeffrey Skiles）驾驶，萨伦伯格则担当“不把杆飞行员”的职责。值得一提的是，两人在此次飞行之前从来没有合作过，但他们都是经验丰富的老飞行员，斯基尔斯的飞龄与萨伦伯格相当。他以前的主飞机型是波音 737，并一直担任机长。后来因为公司精简人员，他才不得不改飞空客 A320，并降格为副机长。你可能会认为两位飞行员的经验都很丰富是一件好事，但事实未必如此。

不妨让我们来设想一下这样的情景，你聘请了经验非常丰富，但素未谋面的两位律师为你在法庭上进行辩护，或者在NBA总决赛即将打响之际，两个互不相识的顶级教练同时执教一支队伍，这时候，事情很可能会被搞砸。

不过，在飞机离开登机口和发动机启动之前，两位飞行员严格执行了标准的操作流程。其他大多数行业的专业人士往往不会这么做。他们共同执行了检查程序，确认每一位机组成员都进行了自我介绍。他们还进行了飞行简报，对飞行计划、可能发生的问题，以及相应的应急预案进行了讨论。正是因为没有跳过这几分钟的标准程序，他们不但检查了

飞机的安全状况，而且还顺利地组成了一个团队。这个团队将有效分工合作，共同面对将要发生的一切。

在常人看来，像萨伦伯格和斯基尔斯这样的资深专家可以轻松跳过这些无聊的标准程序。所有机组成员的飞龄加起来已经有150年，在如此漫长的职业生涯里，他们一次又一次地执行清单，不断在模拟舱里进行练习，而且每年还要学习更新过的检查项。这些例行检查在大多数时候是没有什么意义的，他们从未出过飞行事故，完全有理由相信自己能够安全地结束职业生涯。他们碰到各种问题的概率极低，远远小于医生、投资者或律师等专业人士出问题的概率，但他们仍然一丝不苟地执行清单。

他们并不一定需要这么做。仅仅是在30多年前，一些飞行员在执行清单的时候依然马马虎虎。他们会说自己从来就没有发生过问题，或者说：“让我们起飞吧！一切都会顺利的。”他们还会说：“我才是这架飞机的机长，这些清单是在浪费我的宝贵时间。”就拿1977年的特内里费（Tenerife）特大空难来说吧，这是有史以来死亡人数最多的一次空难。

两架波音747大型客机在加纳利群岛一条大雾弥漫的跑道上高速相撞，导致583人死亡。肇事飞机属于荷兰皇家航空公司

（KLM），该机机长错误地将塔台发出的等待起飞指令理解为准许起飞指令。随机工程师觉得塔台的指令不清，向机长发出了警告，但机长对此置若罔闻。当飞机在跑道上开始加速的时候，泛美航空公司的另一架747飞机尚未撤离跑道。

“泛美的飞机是不是还在跑道上？”随机工程师向机长提问说。

“已经撤离了。”机长固执己见，并继续推油门杆。

机长错了。虽然随机工程师的判断是正确的，但是机组并没有为这一时刻做好准备，他们没有成为一个真正的团队。所以随机工

程师从未想过自己可以打断机长，让他停下来搞清楚状况，就更别提想到自己有责任这么做了，而一意孤行的机长将他们都送上了黄泉路。

## 清单宣言

精心设计的清单会帮助你节省有限的脑力，不让你的头脑被繁杂的检查项目所占据，而是让你解放出来处理更加困难的问题。

人们之所以不喜欢执行清单，是害怕自己会变得死板。对于以前的飞行员来说，他们可不想让自己变成机器人，只知道埋头于清单，而对风挡外的现实世界不管不顾。但精心设计的清单恰恰不会让你变得死板，它们会帮助你节省有限的脑力，不让你的头脑被繁杂的检查项目所占据，而是让你解放出来处理更加困难的问题。如我们应该在

哪里降落？升降舵是否已经解锁？病人是否已经注射了预防性抗生素？基金经理是否已经卖出了所有股份？所有相关人员是否已经到场？

不妨让我们看看下面这张非常简短的清单都包括哪些内容。

## 清单革命在行动·航空业

这是一张专门为塞斯纳（Cessna）单引擎飞机发动机空中停车（与全美航班遇到的情况相同）设计的清单。这种小飞机由单人驾驶，不像全美航空的A320那样由双人驾驶。这张清单精简到只剩下6个步骤，如不要忘记重新启动发动机，确认燃油阀位于开启状态，打开备用油泵等。但最吸引人的是这张清单上的第一步，这个步骤说得非常直白，那就是驾驶飞机！飞行员有时候会惊慌失措，一味地埋头重启发动机，或一个劲儿地思考出了什么问题，但却把最基本的任务抛在了脑后，那就是操纵飞机。这样的清单一点也不死板，它们会帮助人们尽可能增加生存的概率。

## 清单创造的生命奇迹

起飞一分半钟以后，全美航空1549号航班爬升到1000米高度。就在这时，他们撞上了一群加拿大鹅。撞击发生得非常突然，萨伦伯格的第一反应是俯身躲避。飞鸟撞击风挡和引擎发出的声音非常大，舱音记录器也将它们记录了下来。正如后来的新闻报道所说的那样，飞鸟撞击事故发生过成百上千起，但造成严重后果的非常罕见，遭受两只以上飞鸟撞击的事故就更加罕见了。

工程师在设计飞机引擎的时候专门考虑过这一问题，不幸被吸入引擎的飞鸟多多少少会被汽化。但加拿大鹅的体型很大，在鸟类中名列前茅，体重往往会超过5千克，任何一种飞机引擎都没办法完全汽化它们。如果不能将飞鸟汽化，喷气发动机会自动停车，这样就不会发生爆炸，发动机残片也不会飞出去刺穿机翼和机身，或伤害到旅客。而这架飞机的两台引擎竟然吸入了3只以上加拿大鹅，这种情况少之又少。所以，在撞击发生后，两台引擎立刻停止了工作，飞机随即失去所有动力。

当这一切发生后，萨伦伯格做出了两个重要决定。首先，他从副机长斯基尔斯那里接管了飞机的操控权，其次，他决定在哈得孙河上迫降。在当时的情况下，似乎没有其他选择，萨伦伯格不假思索地做出了决定，因为他们发现飞机的速度不够快，飞不回拉瓜迪亚机场，也飞不到空管人员建议的新泽西州泰特伯乐机场。

至于谁来驾驶飞机这个问题，两人的飞行经验都非常丰富，但萨伦伯格驾驶A320的经验比斯基尔斯多很多。而且飞机左侧有很多需要避开的地标性建筑，如曼哈顿的摩天大楼、乔治·华盛顿大桥等，而机长的座位位于驾驶舱左侧，所以机长驾机比较容易看清这些地标，并躲开它们。此外，斯基尔斯刚刚完成A320紧急情况处置培训，对于马上就要用到的清单也只是刚刚熟悉。所以，由萨伦伯格驾机是明智的选择。



“我驾驶飞机。”萨伦伯格一边用标准用语说，一边把手放到了操纵杆上。

“你驾驶飞机。”斯基尔斯答道。他们并没有争论接下来该做些什么，甚至都没有进行讨论。实际上他们也不需要这么做，因为在执行起飞前的准备程序时他们已经组成了团队，交流了紧急情况的处置预案。萨伦伯格将负责寻找距离最近、安全性最高的着陆场所，而斯基尔斯则负责执行发动机停车清单，尝试再次启动发动机。除了近地警告系统不断发出的“拉起”警报声以外，机舱里听不到其他声响，每个飞行员都专注于自己的任务，并时不时地观察同伴的动作以便使得整个操作协调一致。

在整个事件中，两位飞行员都扮演着非常重要的角色。我们总觉得副机长是摆设，以为他们只是因为闲着无聊才找些事情做。但现在的飞机非常复杂，安全飞行既离不开机长，也离不开副机长，就好像手术的実施既需要外科医生，也需要麻醉医生一样。

在执行飞行任务的过程中，两位飞行员中的一个负责操控飞机，而另一个则主要负责操控各种飞行仪表和执行清单，他们往往会在返程时交换彼此的职责。而当飞机碰到紧急情况的时候，我们很难判断谁的工作更艰巨，更具挑战性。这架飞机的滑翔时间只有3分半钟，在这么短的时间里，斯基尔斯要完成重启发动机的所有程序。如果发动机重启失败，他还要为飞机进行水面迫降做好准备。但仅仅是重启一台发动机的时间就很可能超过3分半钟，他必须迅速做出选择。

飞机快速向地面冲去，斯基尔斯果断做出判断，他认为求生的最大希望是迅速启动一台发动机，所以他决定把绝大部分精力集中在执行发动机停车清单上，而且要以最快的速度执行完毕。他们并不清楚发动机的损坏情况到底有多严重，但只要能够恢复部分动力，飞机就能重返机场。最后，斯基尔斯竟然完成了重启两台发动机所需的所有操作。调查

人员事后模拟了当时的情况，但他们无法在那么短的时间里完成那么多操作。

更不可思议的是，斯基尔斯并没有放弃水面迫降程序。虽然他没有时间完成清单上列出的所有步骤，但他至少让飞机成功发出了遇难信号，并尽全力让飞机的各种装置和操控面符合水面迫降要求。

“襟翼是否放下？”萨伦伯格问道。

“襟翼已经放下。”斯基尔斯答道。

萨伦伯格竭尽全力控制飞机向水面滑去。但即便是在这个时候，萨伦伯格也不是凭借一己之力完成高难度动作的。正如也曾是飞行员的记者威廉·朗格维舍（William Langewiesche）所说的那样，飞机的电传操纵系统能够让飞行员轻松驾机并做出完美的滑翔动作，这并不需要飞行员掌握特别高超的飞行技艺，这种系统能够防止飞机发生机头偏转或机身摇晃的情况。

在飞机转向的时候，电传操纵系统能够自动调整飞机的尾舵以避免机头发生侧移。在飞机的电子仪表主显示器上会显示出一个绿点，萨伦伯格只需将飞机的矢量标记对准这个绿点就能让飞机完美滑翔。而且这套系统还能让飞机保持获得升力的最佳攻角，防止飞机抬头过高，这样飞机就不会因为失速而坠落。在电传操纵系统的帮助下，萨伦伯格可以把注意力集中到更加重要的问题上，如尽量在渡口旁寻找着陆点以便乘客获得救援，还有就是在飞机接触水面的时候尽量让机翼保持水平。

与此同时，希拉·戴尔（Sheila Dail）、唐娜·登特（Donna Dent）和多琳·威尔士（Doreen Welsh）也在座舱内执行着她们的清单。

她们要求乘客低头俯身，用双手抓住脚踝以缓冲着陆时的巨大撞击。待飞机迫降后，空乘人员指导乘客穿上救生衣。她们要确保在飞机停下后迅速打开舱门，确保乘客不会因为拿行李而浪费宝贵的逃生时间，确保他们不会因为救生衣提前充气而被卡在飞机里。冰冷的河水从机身裂缝中渗进了飞机的后舱，而在后舱值守的威尔

士趟着齐胸深的刺骨冰水坚持完成各项操作。虽然在4个紧急出口中只有两个能够顺利开启，但在空乘人员的共同努力下，所有乘客在3分钟内全部撤离随时会下沉的飞机，没有比标准要求多用1秒钟时间。

当疏散工作正在进行的时候，萨伦伯格来到座舱，查看乘客撤离的情况，并检查飞机迫降后的状况。而斯基尔斯则留在驾驶舱里执行疏散清单，防止起火等情况发生。直到所有程序都执行完毕后，他才撤离。大量渡轮和船只从四面八方赶来，哪怕飞机上有更多的乘客，也不会有人因为船上空间不够而继续泡在冰冷的河水中。由于飞机的油箱只装了一半油，里面的空气让整架飞机稳稳地漂浮在水面上。于是，萨伦伯格有时间进行最后一项检查，他沿着过道走遍了整个座舱以确保没有一位乘客被落下。最后，他的身影终于出现在舱门口。

这起事件的整个处理过程出奇地顺畅。萨伦伯格后来告诉媒体说：“当我再次见到副机长斯基尔斯的时候，我们不约而同地说了一句，‘情况看起来并没有我们想象的那么糟糕。’”

到底谁是真正的英雄呢？我们实在是找不出答案。这的确是一个奇迹。首先，他们的运气非常不错。由于事故发生在白天，所以飞行员能够目视寻找安全的着陆地点。其次，着陆地点附近有大量船只，这样乘客就不会因为浸泡在冰冷的河水里而体温过低。事故发生时，飞机具有一定的高度，可以避开乔治·华盛顿大桥。再次，飞机是在河上顺着波浪运动的方向降落的，所以，迫降造成的冲击力不会像飞机逆流降落或在海上迫降那么大。

即便如此，机上的155人还是很有可能会命丧黄泉。拯救他们生命的是比高超飞行技艺更不寻常、更难得的一种能力：全美航空1549号航班的全体机组人员能够在千钧一发的时刻坚决执行重要的清单，并保持沉着、冷静。他们很清楚何时应该随机应变，何时应该严守纪律。他们知道如何应对复杂而危险的情况，并为此进行了有效的团队合作，并预先做好了准备。

这才是他们真正与众不同的地方，是他们能够在这个时代成为英雄

的关键所在。这些品质是非常少见的，我们必须清醒地意识到，其他行业也同样需要这些宝贵的品质。

## 纪律，职业精神的内涵

所有行业都给职业精神这套行为准则下了定义。职业精神反映出从业人员应该具有的理想和必须承担的责任。虽然这些准则有时是成文的，有时是不成文的，但它们至少有3个共同的组成部分。

第一条是无私。无论我们是医生、律师、教师、政府官员，还是士兵或飞行员，作为一个有职业精神的人，我们应该把委托人的利益放在自己的利益之上。

第二条是训练有素。我们应该追求卓越，掌握更多的知识和专业技能。

第三条是值得信赖。我们要对个人行为和肩负的担子负责。

第四条是遵守纪律。这是飞行员为他们的职业精神特别添加的一条。他们坚决执行审慎的程序，并与其他机组成员通力合作。大多数行业的职业精神往往少了这一条，包括医疗行业在内，医生总是把自主当做最重要的职业素养，这与严守纪律是格格不入的。在如今这个纷繁复杂的世界里，成功往往需要大型企业、专业团队和高风险技术这些元素，还需要超出个人能力范围的复杂知识。我行我素不应该成为我们追求的理想，这种品质反映出的更多的是保护主义，而不是卓越不凡。我们的职业精神偶尔会要求医护人员达成“共治”，但人们在工作中仅仅做到彼此尊重是远远不够的，我们还需要遵守纪律。

### 清单宣言

我行我素不应该成为我们追求的理想，这种品质反映出的更多的是保护主义，而不是卓越不

遵守纪律是很困难的，这要比做到值得信赖、训练有素甚至是无私都要困难。我们天生就有瑕疵，而且善变，很多人就连不吃零食都做不到。人类并不是为遵守纪律而生的，我们喜欢寻求新鲜和刺激的

凡。

东西，不喜欢关注细枝末节。为了遵守纪律，我们必须付出一定的努力。

这可能就是航空业要求各类机构将遵守纪律变成一种规范的原因。20世纪30年代，一小批空军飞行员发明了起飞前清单。这一发明的巨大力量让许多组织应运而生。在美国，我们有交通运输安全委员会专门对事故原因展开独立调查，并就如何避免同类事故的发生提出建议。我们还制定了全国性的法规以确保这些建议变成实用的清单，并为各家航空公司的飞行员认真执行。

## 防范错误，我们别无选择

我们一定不能让清单变成僵化的教条，就算是最简单的清单也需要不断改进。飞机制造厂商在每一张清单上都印刷了发布日期，

这说明清单的内容会时常发生变动。最后，我们必须认识到，清单只是一种支持，如果它起不到这个作用，就没有存在的必要；但如果它真能起到这个作用，我们就应该敞开心扉接受它。

人们很乐意向计算机寻求帮助，这种高科技向我们展现了通过使用自动化来防止人类犯错的美好前景。计算机的确能帮我们做很多事情，如计算、处理、存储和传输。毫无疑问，科技能够增强我们的能力，但还有很多事情是科技难以做到的，如应对不可预测的事情，管理不确定性，设计建造高耸入云的大厦，或实施能够挽救生命的手术。而且在很多方面，科技让这些活动变得越来越复杂。人类赖以生

### 清单宣言

我们一定不能让清单变成僵化的教条，就算是最简单的清单也需要不断改进。

存的很多系统已经非常复杂了，而科技无疑增加了这些系统的复杂性，为我们提供了新的犯错机会。

## 清单宣言

清单是一种支持，如果它起不到这个作用，就没有存在的必要；但如果它真能起到这个作用，我们就应该敞开心扉接受它。

现代生活的一大特点是对于各种系统的依赖。我们要将不同的人、不同的技术，或将两者整合起来。由此引发的最大问题就是如何让系统有效运作。比如，在医疗过程中，如果我希望病人能够得到最好的治疗，那么光靠我一个人的努力是不够的，手术团队的所有成员以及各种手术设备必须有效协同。

从系统的角度来看，医疗过程和汽车的生产过程是一样的，这是唐纳德·伯威克（Donald Berwick）提出的观点。他是波士顿医疗卫生改善协会（Institute for Healthcare Improvement）主席，对如何构建理想的医疗系统做了很多深入的思考。在他看来，无论是生产汽车，还是治病救人，只有优秀的组成部分是远远不够的。

在医疗系统中，我们总是热衷于拥有完美的组成部分，想要得到最好的药物、最好的设备和最优秀的专家，但我们却很少思考如何让这些部分互相匹配，组成最有效的系统。伯威克认为这种理念是非常错误的，他说：“任何一个对系统略知一二的人都会很快意识到，仅仅最优化系统的各个部分并不能创造出最优的系统。”他为我们举了一个有关用最优秀的部件组装汽车的例子，如果把法拉利的引擎、保时捷的刹车、宝马的悬挂和沃尔沃的车身组装在一起，你能得到什么呢？他说：“我们得到的不可能是最好的汽车，而只能是一堆昂贵的垃圾。”这听起来似乎非常好笑，但在医疗行业，我们恰恰就是这么做的。

美国国家卫生研究院每年要花费300亿美元开展各项医学研究，他们取得的成果非常丰硕。但我们却没有将这些伟大的研究成果转化为日常实践的国家卫生系统革新研究院，没有像交通运输安

全委员会那样迅速对事故原因展开调查的组织，没有像波音公司那样编制相应清单的机构，更没有每月跟踪改进措施实施效果的组织。

相同的情况也出现在其他很多行业，教师、律师、政府官员和金融从业者也不会对经常犯的错误进行仔细研究，不会为防止这些错误再次发生而寻找解决方案，更不要提对解决方案不断进行改进了。

但我们应该这么做，这是我最想强调的一点。每个人都会犯错，会忽略细节，会一时想不起学过的知识。但在大多数情况下，人们想到的只是努力，努力，再努力，一方面努力提高自己的技艺以减少犯错的可能性，另一方面在问题发生后努力减少损失。但几十年前发明清单的试飞员可没有这么想。当崭新的299型轰炸机展现在他们面前时，他们想到的却是没有人能够保证自己在驾驶这么复杂的飞机时不犯一点错误。他们也可以让飞行员接受更多培训，或者把飞行事故简单地归咎于飞行员技艺不精。但他们没有这么做，而是承认人类的不完美，并且发明了简单、实用而且有效的清单。

### 清单宣言

请承认人类的不完美，每个人都会犯错，在极端复杂的世界里，我们必须改变观念，因为我们别无选择。

我们也可以学习他们的做法。实际上，在极端复杂的世界里，必须这么做，因为我们别无选择。只要稍加留意我们就会发现，相同的错误会一遍又一遍地发生，即便是那些英勇果敢、才华横溢的人也不例外。我们知道犯错的规律，并为此付出了沉痛的代价，该是尝试一下新办法的时候了……

## 让清单革命融入你的观念

2007年春，当我们的手术安全清单渐渐成形的时候，我开始在自己的手术室里使用这张清单。之所以这么做，并不是因为当时迫切需要它，而是因为我想确认它的确有用。此外，我们即将在全球8家医院展开测试，我也不希望别人觉得我道貌岸然，所以，我想最好亲自试用一下这张清单。你可能会问我是否打心底里觉得这一发明真的可以让我自己的手术变得更安全，让我少犯很多愚蠢的严重错误。假如你扒光我的衣服，让我躺在手术台上，并且威胁我说，如果我不说实话，就在不实施麻醉的情况下活生生地切除我的阑尾，那么我会告诉你：别，千万别，我可不想犯什么大错，清单的效果最好不要体现在我身上。

但让我感到难堪的是，自从这张清单投入使用以来，我没有一周能逃过它的法眼。就拿上周来说吧，仅仅在5次手术中我就被抓住了3次。

第一次是我发现有一个病人在手术前没有注射预防性抗生素，这是最常见的一个错误。麻醉团队忙于各种事务，所以分了心，光是寻找适合注射的静脉血管就花了很多时间。还有一个监视器也突然“罢工”了，给他们制造了不少麻烦。这时，护士让大家停下来，一起执行皮肤切开前检查清单。

“病人是否在60分钟内注射了抗生素？”我一边看着墙上贴着的清单一边说。

“嗯，还没有，我马上就给他注射。”住院实习麻醉医生回答道。整个手术团队等了1分钟时间，然后助理护士才把手术刀递给我。

第二次是一个病人特地关照我们不要给她注射抗生素。她说抗生素会让她感到肠胃不适，而且会引发酵母菌感染。她很清楚注射预防性抗生素的好处，但由于她的这台手术引发伤口细菌感染的可能性非常小，不到1%，所以她愿意冒这个风险。但注射抗生素是一种例行操作（当我们没有分心时），以致她差一点被注射了两次。



第一次是在麻醉前，她自己发现了问题，并提醒了我们。第二次则是在麻醉后，我们在执行清单的时候发现了这个问题。当时手术就要开始了，在交流注意事项时，护士提醒大家不要给病人注射抗生素。麻醉医生感到非常惊讶，因为她正准备给病人注射，此前病人和我们交谈的时候她并不在场。

第三次则是在为一个60多岁的老妇实施甲状腺切除术的时候。她的甲状腺可能会病变，所以我要将她的半个甲状腺切除。她患有许多疾病，需要服用和注射一堆药物。她以前还是个烟鬼，烟龄很长，几年前刚把烟给戒掉，不过戒得还算彻底。这位老妇能毫不费力地爬两层楼梯，她的身体状况看起来还不错，我在用听诊器为她进行检查的时候没有发现她的肺部有杂音，病历记录也没有显示她有肺病。但她在手术前告诉麻醉医生说，自己以前做过两次手术，术后发生了呼吸困难的情况，每次都需要在家吸氧好几周才能恢复过来，其中有一次她甚至要求接受重症监护。

这是一个很严重的问题，麻醉医生了解这一情况，但我却不了解。在手术前执行清单的时候，麻醉医生问我为什么不让病人留院观察，他说病人有呼吸问题。

“什么呼吸问题？”我问道。这时我才从麻醉医生的口中了解到全部情况。于是，我们为这位病人安排了留院观察，而且，我们还决定让她在术中和术后使用吸入器以防止呼吸问题。结果，这位病人不需要额外吸氧就平安出院了。

## 这个世界需要一场清单革命

无论一台手术多么平常，每个病人都是独特的。在清单的帮助下，

我们发现了很多潜在问题，如药物过敏、设备故障、用药不当、活检标本标记错误。（“不，这个是右侧的，这个才是左侧的。”）我们制订的计划更加周详，手术的准备也更加充分。如果没有清单，不知道我们会漏掉多少可能会给病人造成巨大伤害的问题。有人可能会说，我们平时的警觉程度和注意力集中程度足以让我们发现严重问题，没有被我们发现的问题不会给病人造成太大伤害。

但有一次，清单的的确确挽救了我一个病人的生命。

### 清单革命在行动·医疗业

这位病人是哈格曼先生，他已经53岁了，是两个孩子的父亲，还是当地一家公司的老总。他的右侧肾上腺长了一个罕见的嗜铬细胞瘤，所以我要通过手术将其右侧的整个肾上腺摘除。这种罕见的肿瘤会让肾上腺素分泌过量，而且很难摘除。虽然它们非常罕见，但近年来，我除了普外科手术以外，还对内分泌腺手术产生了浓厚的兴趣，并掌握了不少手术技术，积累了不少实践经验。我已经成功实施了近40台肾上腺肿瘤手术，而且无一例发生并发症。所以，哈格曼先生前来就医的时候，我对为他成功实施手术非常有信心。不过，我向他解释说，发生严重并发症的风险总是存在的。这台手术的危险主要在于把肾上腺从下腔静脉剥离这一操作上，下腔静脉是让血液回流心脏的主静脉，在进行这一操作时，如果下腔静脉破裂，就会造成大出血，这会危及病人的生命。但我向他保证，发生这种情况的可能性微乎其微。

不过一旦进了手术室，谈论概率的大小是没有意义的，危险情况要么发生，要么不发生。不幸的是，这次我碰到了大麻烦。

我用腹腔镜实施手术，插入哈格曼体内的光纤摄像头会将他体内的影像传到屏幕上，我一边看着屏幕上的图像，一边控制随腹腔镜进入他体内的手术工具切除肿瘤。手术进行得非常顺利，我掀起他的肝脏，那一团软软的棕黄色腺体出现在我眼前，这团东西看起来就像是熟鸡蛋黄。我开始动手将其剥离下腔静脉，虽然这一操作要求医生非常细心，但其难度不是特别高。就在我快要将腺体整体剥离的时候，一件从未发生过的事情不幸发生了：我把病人的下腔静脉弄破了！

这是一场巨大的灾难，我造成的伤害好比在哈格曼先生的心脏上直接扎了个洞，大量鲜血从裂口处喷涌而出。在短短60秒内，他体内所有的血液差不多全都流到了腹腔里。他的心脏停止了跳动，我以最快的速度打开他的胸腔和腹腔，并用手握住他的心脏，每隔3秒挤压一次，以维持他的脑部供血。我身旁的住院医师则用力压住病人的下腔静脉以减缓出血的速度。但我明显感到，哈格曼先生的心脏变得越来越空。我心想这下完了，哈格曼先生没法活着走出手术室了，我害死了他。

但不幸中的万幸是，我们在手术前执行了清单程序。在估计病人的失血量时，我说失血量应该不会太大，在这类手术中，我从来没有让病人失血超过100毫升，我很自信，很期待这台手术。但我又说，由于肿瘤紧紧贴着下腔静脉，所以至少在理论上大出血是有可能发生的。听到这番话后，护士马上通知血库准备好4个单位浓缩红细胞以防万一。但这一次，它们真的派上了用场。正是因为清单让血库做好了充分准备，仅仅这一个检查项就挽救了这个病人的生命。

不仅如此，执行清单这一过程也起到了很大作用。手术室里除了我以外，还有麻醉医生、麻醉护士、外科住院医师、手术助理护士、巡回护士和医学院学生。此前，我只和他们中的两个进行过合作，而且只和外科住院医师比较熟识，但在手术开始前我们必须进行自我介绍：“我是主刀医生阿图·葛文德；我是外科住院医师里奇·布拉福德（Rich Brafford）；我是护士苏·特沃迪（Sue Twardy）。”你可以感到，一个真正的团队正在形成。我们对病人腕带上的姓名进行了核实，确认了哪一侧的肾上腺将被摘除。麻醉医生和护士确认没有需要提醒的注意事项，大家确认病人已经注射了预防性抗生素，确认已经给他盖上了加热毯，并让他穿上了防止静脉血栓形成的充气靴。进入手术室的时候我们还是陌生人，但在病人的皮肤被切开之前，我们已经成了齐心协力、共同应对挑战的团队。

所以，当我失手酿成大祸的时候，每个团队成员都保持了镇定。巡回护士发出警报让其他医护人员赶到手术室，她还立刻从血库取出准备好的血袋，麻醉医生则开始不停地给病人输血补液。大家有条不紊地开展各项工作，有的负责搬来我需要的设备，有的则呼叫能够帮上忙的血管外科医生，有的协助麻醉医生输血，有的则将进展通知血库以便其做

好进一步准备，整个团队为我和病人赢得了宝贵的时间。

最终，我们给病人输了30个单位的血，他的失血量是他原来体内所含血量的3倍。我一边盯着监视器上显示的血压读数，一边用手挤压他的心脏，他的血液循环终于没有因为失血过多而停止。闻讯赶来的血管外科医生和我花了很长时间才修补好病人下腔静脉上的裂口，我感到他的心脏恢复了自主跳动。最后，我们将他的伤口缝好，哈格曼先生挺了过来。

我不想骗大家说哈格曼安然无恙地离开了手术室。持续的低血压破坏了他的一条视神经，他一侧的眼睛几乎完全失明。在术后的几天里，他一直靠呼吸机维持呼吸。在此后的数月里，他都无法工作。这次失误让我遭受了沉重打击，虽然我向他道了歉，并重新回到了工作岗位，但好长时间我都没缓过这口气。此后，每当实施肾上腺切除术的时候，我都会想起这次经历。这也许是一件好事，我甚至不断尝试改进技术，希望能够想出办法更好地保护下腔静脉，并防止此类情况再次发生。

正是因为这次遭遇，我对清单感激不尽。如果那天我们没有执行清单程序，事情又会变成什么样子呢？这个问题的答案我连想都不敢想，我不愿意想象自己走出手术室将噩耗告诉病人家属的场景。

不久前，我和哈格曼先生通了电话。他成功地卖掉了自己的公司，并且正在努力让另一家公司扭亏为盈。他每周抽3次时间跑步，甚至能够自己开车。

他说：“我必须小心我的盲点，但我能应付。”

我在他的脸上看不到一丝痛苦和愤怒，这是常人难以做到的。他一直说：“我能活下来就已经很幸运了。”我问他是否允许我把他的故事写进这本书。

他说：“没问题，如果你真的那么做，我会很高兴。”

现在，已经有无数的事实向我们证明：

**这个世界需要一场清单革命！**

---

1. 电影《太空先锋》即改编自汤姆·沃尔夫的小说《不可或缺的那些

东西》（The Right Stuff）。——译者注

2. 公司所拥有的资金中有多少是自有的，有多少是外借的，这些债务是否会影响公司的运营和生存。——作者注
3. 英雄机长萨伦伯格的亲笔著作《最高职责》中文版，已由万卷出版公司出版。——译者注

## 译者后记

我是一个不折不扣的飞行迷。虽然买不起私人飞机，也买不起波音的专业模拟器，但至少买得起高配置电脑和“微软飞行模拟”（Microsoft Flight Simulator）这套全球发行量最大的家用飞行模拟软件。你可别小瞧了它，美国的很多飞行学校就用它进行教学，很多专业飞行员在家里的时候也会用它来熟悉和复习操作程序，就连本·拉丹等恐怖分子都用它来训练自杀式袭击者撞击世贸中心。

我在模拟飞行世界里算得上一名经验丰富的老飞行员了。所以，当接到这本书的翻译任务时，我的内心既兴奋又纳闷。兴奋的是终于能够翻译一本与飞行有关的畅销书了，纳闷的是一个外科医生怎么会和飞行清单扯上关系呢？

看了书我才知道，原来作者阿图·葛文德想借用这种简单实用的方法来应付超级复杂的问题和情况。有趣的是，书中提到的299型轰炸机试飞员因为没有给操控面解锁而造成飞机坠毁的情况，我在模拟程序里也发生过，而且不止一次。我的不良飞行记录还包括因操作不当导致发动机起火，甚至还在降落的时候忘记放下起落架，意外地进行了完美的机腹迫降，幸好我驾驶的不是真飞机。

之所以会发生这一系列愚蠢的错误，真的是因为现在的飞机太复杂了，而且我痛恨使用清单。要知道，它们真的有几百页厚。一些公司，如PMDG和Level-D利用这一平台制作非常专业的飞机插件，如MD-11、波音737、波音767等。每一型模拟飞机的系统介绍和操作手册都有600~700页，光是各类清单就有200~300页，看得我头都大了。说实话，我没钱也没工夫把它们都打印出来。即便是打印出来的那几张“正常清单”，在飞行的时候也懒得看，因为我觉得自己很熟悉各种操作，不会出事。但事实证明，离开了它们，我已经在模拟飞行世界里闯下很多大祸了。

我知道清单很有用，如果我真的是飞行员，一定不会抛弃它，但我不知道它竟然还能在那么多行业里发挥作用。我觉得推动清单使用的无非是两种力量。

第一种是外在压力。比如，虽然航空事故的总体发生率和伤亡率很低，但单起事故造成的人员和财物损失很大，而且事故不论大小，哪怕是单引擎小飞机坠毁，全球各家媒体都会竞相报道，产生的负面影响极大，容不得飞行员犯错。

第二种就是内在驱动力。即阿图·葛文德提到的职业精神。他曾因为自己不慎弄破病人的下腔静脉造成大出血而向病人诚恳道歉。说实话，这起事故在手术的正常风险范围内，换个医德不高的医生说不定还会向病人和家属邀功，吹嘘自己挽救了病人的生命。如果作者少了这份职业精神，我很难想象他会费尽心思、不辞辛劳地搞什么新发明。他已经是一名非常优秀的外科医生了，真的想混日子那是易如反掌。所以，我对他的这份真诚和责任心感到由衷的钦佩。总之，这是一本充满了智慧和感动的好书，不容错过。

最后，我还要感谢在本书翻译过程中给予我大力支持的朋友。陈晋、王军和王佩幸不仅承担了部分章节的翻译工作，而且还让我以非常愉悦的心情进行翻译。此外，尹洪波和贺皖琍也在资料查阅和收集过程中给我很大帮助，在此一并表示衷心的感谢。

王佳艺