

疯狂实验史Ⅱ

[瑞士] 雷托·U·施奈德 著 郭鑫 姚敏多 译



53

新知
文库

Das Neue Buch
der verrückten
Experimente

疯狂实验史Ⅱ

[瑞士] 雷托·U·施奈德 著 郭鑫 姚敏多 译



生活·讀書·新知 三联书店

Simplified Chinese Copyright © 2015 by SDX Joint Publishing Company.

All Rights Reserved.

本作品中文简体版权由生活·读书·新知三联书店所有。

未经许可，不得翻印。

图书在版编目 (CIP) 数据

疯狂实验史. 2/[瑞士]施奈德著;郭鑫、姚敏多

译.--北京:生活·读书·新知三联书店,2015.1

(新知文库)

ISBN 978-7-108-05147-9

I. ①疯… II. ①施… ②郭… ③姚… III. ①科学实
验—自然科学史 IV. ①N09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 229505 号

责任编辑 刘蓉林

封面设计 陆智昌 优 昙 张 红

责任印制 宋 家

出版发行 生活·读书·新知三联书店

(北京市东城区美术馆东街 22 号)

邮 编 100010

网 址 www.sdxjpc.com

经 销 新华书店

排版制作 北京红方众文科技咨询有限责任公司

印 刷 北京市松源印刷有限公司

版 次 2015年1月北京第1版

2015年1月北京第1次印刷

开 本 635毫米×965毫米 1/16 印张 19.5

字 数 241千字 图数136幅

印 数 0,001—8,000册

定 价 36.00元

(印装查询: 010-64002715; 邮购查询: 010-84010542)

目 录

1	前言
---	----

1600

3	1654 啤酒桶里的“真空”区域
---	--------------------

1700

9	1747 甲板上的杀手
14	1752 “闪”念
18	1758 平息“怒涛”的橄榄油

1800

22	1822 出自《圣经》之一：从国外“引进”的鬣狗
23	1874 向尸体射击
27	1875 恶魔般的装置
29	1881 顺风而行的光
35	1882 “升挂”还是“甩坠”？
36	1887 把尾巴去掉！
39	1888 “人道”的处决方式

1900

44	1905 “自缢”12次的人
----	------------------

1910

- 47 1911 | “40 桶可口可乐” 案件

1920

- 50 1926 | 给孩子们惊喜
52 1927 | 一项无聊的实验
55 1928 | 无须配菜

1930

- 60 1932 | 不一样的双胞胎
66 1932 | 回答“我愿意”时的血压值
68 1932 | 挠痒痒之一：动手前请戴上面具
70 1932 | 出自《圣经》之二：1 个十字架、3 只钉子、1 把锤头
和 1 具尸体
73 1933 | 神奇增多的果汁浓浆
79 1935 | 变“蠢才”为天才
84 1936 | 水平面任务
86 1936 | 大衣的价格为什么是 9.99 美元？
88 1938 | 讨厌的达涅兰人

1950

- 90 1951 | 我可不能唱反调
94 1954 | 世上最快的“司闸员”
99 1954 | 老鹰对战响尾蛇
106 1956 | 吸烟无害健康
109 1958 | 我看的和你看的不一样

1960

- 112 1960 | “四卡问题”
- 114 1960 | 瞳孔研究员与招贴画女郎
- 117 1960 | 浴缸宇航员
- 121 1961 | 长鳃的老鼠
- 125 1962 | 请您写下遗嘱！
- 128 1962 | 穴居人
- 130 1964 | 为何无人伸出援手？
- 135 1964 | 以毒攻毒
- 137 1964 | 不眠不休的兰迪·加德纳
- 141 1965 | 交流中的“丑角”
- 143 1966 | 包装能手
- 149 1967 | 一台坏掉的测谎仪如何正常工作
- 154 1968 | 对两块棉花糖的漫长等待
- 158 1968 | 长着黄色犄角的牛羚
- 160 1969 | 一场非常特殊的万圣节聚会

1970

- 165 1970 | 1头海豚和40名裸女
- 168 1970 | 挠痒痒之二：实验前请洗脚
- 170 1972 | 我开得快，所以先到终点
- 172 1972 | 地铁里的胆小鬼
- 175 1975 | 刮擦黑板声的听觉效应
- 177 1977 | 非洲女性的完美行走方式
- 181 1979 | 吧台前的娃娃

1980

- 184 1980 | 我们是怎么插队的
- 186 1984 | 出自《圣经》之三：在客厅里被钉上十字架
- 188 1984 | 一次令人满意的实验
- 189 1986 | 经期同步化
- 192 1986 | 一把园艺镰刀在石板上的缓慢刮擦
- 194 1987 | 现在请您别去想白熊
- 195 1987 | 用来减肥的合适男子
- 196 1988 | 当运动员们“眼前一黑”
- 200 1989 | 如何让拉斯普京讨人喜欢

1990

- 201 1991 | 慕尼黑啤酒节上的科学
- 205 1991 | 温室里的生死斗
- 211 1992 | 小男孩天生爱好玩具汽车
- 214 1992 | 如何让一头死去的鲸沉没
- 218 1992 | 哥斯达黎加奇迹
- 221 1992 | 价格温吞吞
- 223 1993 | 被调包的和平计划
- 227 1993 | 尸体农场
- 231 1994 | 挠痒痒之三：机器能挠痒痒吗？
- 235 1994 | 法庭上的物理学
- 240 1995 | 先看电视，再吃早餐
- 245 1996 | 背面掩护
- 248 1997 | 我的朋友——电脑之一：屏幕前的助人为乐精神
- 250 1998 | 被人牵着“品酒”的鼻子走
- 252 1999 | 因为无能，所以自信

253	1999 我的朋友——电脑之二：屏幕前的礼貌
255	1999 为什么会有主场优势？
 2000	
257	2000 我的朋友——电脑之三：屏幕前的隐私
259	2001 电子邮件亲缘关系
260	2001 精子记忆测试
262	2001 在射精时按下制表键
267	2002 如果好莱坞演员成了加油站劫匪
271	2002 为什么女侍者应该对客人学舌
273	2003 猴子喜欢什么样的音乐？
275	2003 在糖浆里游泳
278	2005 阻止迈出第一步
284	2006 狗之一：四足失败者
289	2006 立体嗅闻
291	2007 狗之二：不对称地摇尾巴
294	2008 狗之三：打个大哈欠
 298	 致谢

🔗 verrueckte-experimente.de 网站上有该实验的链接

📺 verrueckte-experimente.de 网站上有该实验的短片

◆ 每个实验的主要参考书目

前 言

成功图书的续集往往不尽如人意。从经济角度考虑，续集必须尽快投入市场。所以，第二本书也许是由没能入选第一本书的“边角料”（第一本书剔除它们，必然有其道理）拼凑出来的。可以说，作者为第一本书倾注的是心血，为第二本书倾注的是“稀释”过的心血。

距《疯狂实验史》第一部出版已过去了4年半的时间。它成为了最畅销图书，被评选为“年度科学图书”，目前已被翻成7种语言，令我受宠若惊。不过，此次出版的第二部绝对没有因为这些佳绩而匆忙写就。

写作第一部时，我就曾经面临各种抉择，考虑书里还能写下多少实验。我记得，交稿前的一个星期，某晚，我列了一张长长的“备选实验”清单，从中勾画我无论如何都不想放弃的实验，共有116个，可是，剩下的篇幅只能再写4个。您手中捧着的这本书也是如此，我忍痛割舍了许多非常喜欢的实验，只能期待它们以后再出现了。我的素材还远未枯竭。

与第一部相比，我更加注重与研究者的亲自对话。这些对话证实了我的想法：真正有趣的实验细节在科学论文中是找不到的。

如果没有和海洋学家克雷格·史密斯对话，我就可能错过一些信息。我只看到论文里写着：死去的鲸遵从研究者的意愿沉入了海底，我并

不知道，他们之前已经做了一次实验，鲸无论如何都不沉没，他也没有发表论文。我同样不知道，史密斯每次下潜之后都不得不扔掉衣服和潜水装备，因为它们散发出可怕的恶臭，估计用什么样的洗涤剂都去除不掉。

可能有人觉得，这些细节无关紧要，实验最终要看结果。但是对我而言，这些在学术报告里不会出现的死胡同、冤枉路、幸运以及不幸的意外事件才是科学的灵魂。这些“旁枝末节”比诺贝尔奖得主的演讲更能传达科学研究的实质。

某些实验的过程比结果更有趣。詹姆斯·格拉希恩想要研究“耶稣蜥蜴”如何在水上行走，最大的难题居然是如何在哥斯达黎加弄到蜥蜴。而在斯坦利·米尔格拉姆的排队实验中，学生们做实验时经历的慌乱和恐惧比实验的结果更加令人吃惊。

回溯老实验的过程堪比寻宝：先是查看某本泛黄的图书，找到曾经做过的摘记，然后通过各种数据库和图书馆检索系统得到原始论文，经过多番电话询问，终于联系到某位早已退休的研究者，现在还有人对他的实验感兴趣，这让他感到十分惊讶。

我希望，我能将这项令我满意的工作长期进行下去。

雷托·U·施奈德

苏黎世，2009年3月

I654 | 啤酒桶里的“真空”区域

1991年5月，一列非同寻常的车队正从马格德堡驶向瑞士：货车上载着一台小型起重机、几条沉重的铁链、一个真空泵以及好多奇怪的半球状物体，最大的几个半球直径半米，重达290千克。这些器材加起来有好几吨重，守护器材的“押运人员”是4个演员，他们的行李箱里还装着双排扣礼服、收口五分裤、搭襻鞋、假发、毡帽和假胡子。

这列“押运车队”的领队曼弗里德·特吕格尔（Manfred Tröger）正坐在“监守车”中，期盼着今后几天不要下雨。他并不担心被雨淋湿，倒是雨天的低气压令他忧烦不已，因为气压降低，他做成实验的概率也会降低。即便在高压天气，瑞士也不是个让人省心的地方。他们团队此行的目的地——苏黎世海拔高度400米，比起他们曾经到过的多数德国城市，那里的气压本来就已明显变低了。

曼弗里德·特吕格尔时任马格德堡市格里克协会业务经理。此次，他受邀前往瑞士，要在苏黎世举行的“尤利卡”^①瑞士科研展览会上演示一个实验。早在17世纪中叶，博学多识的马格德堡市市长奥托·冯·格里克（Otto von Guericke）就曾为一群贵族观众演示过这个实验。

奥托·冯·格里克是个关心科学的政客，曾经做过军械工程师，1646年成为马格德堡的一位市长（依照当时的制度，马格德堡共有四位市长协同执政）。就在同年，他得知法国学者勒内·笛卡尔（René Descartes）在著作《哲学原理》（*Principia philosophiae*）中驳斥了“真空”

^① 文“*Heureka*”为古希腊语，据传是阿基米德在沐浴时因发现浮力定律而发出的兴奋呼喊，意为：“我找到了！”——译者注



► 这幅铜版画表现的是著名的马格德堡实验：20 匹马正要分开 2 个合拢的、内部已经抽成真空的半球。实验虽未得出什么全新的认识，却令其设计者名声大振。

的存在。笛卡尔将“空间”等同为“物质”，并由此断定：只要有空间，就一定要有物质，没有物质的空间，即真空，是不可能存在的。很久以前，亚里士多德也曾提出过同样的观点，他通过一个哲学上的假设“horror vacui”——“自然界厌恶真空”否认了真空的存在。

格里克觉得，哲学推理已经推过了头，何不尝试“制造”一种真空状态，从而检验真空是否存在呢？在今人眼中，这是很正常的想法，但在 17 世纪，它却并非那么理所当然。一方面，天主教会谴责“相信真空存在”是异端思想；另一方面，科学界才刚刚发现实验是一种获取新知的好手段。当时，仍有不少学者将古希腊人的言行奉为至高无上的准则，而古希腊人是坚决反对实验的。他们仅凭对已有现象进行观察和思考，得到对世界的猜想和认识。

然而，格里克是个行动派。他将啤酒桶密封后装满水，再用一台经过改造的小型抽水灭火器抽出桶里的水。这个思路简单明了又令人信服：正如格里克在《马格德堡新实验》(*Neue Magdeburger Versuche*)中所写，如果桶里的水都被抽了出来，“留下的就是没有空气的真空区域”。然而实验过程偏离了最初计划：首先，箍桶的圆环断了，螺丝钉

也掉了，格里克只得重新加固酒桶，另外，虽然“3个强壮的男人”合力操作，抽出了桶里的水，却听到了“啞啞”的声响，说明立刻便有空气通过桶壁的细小裂缝钻回到了桶内。于是格里克又想了一个办法，抽水时把整个酒桶浸在水里。这次，他以为桶里的水已被全部抽走，可是打开一看，里面仍有水和空气。水应该是从桶外渗透木头进入桶内的，水中所含的小气泡也一并被带了进来。

看来，要想继续实验，肯定不能再用木桶了。格里克命人做了一个铜质的空心球。但在第一次试着抽空铜球的时候，它却“发出‘啪’的一声巨响，把大家吓了一跳，定睛一看，圆球已经被压扁了，就好像是被谁捏皱的一团破布片儿”。难道笛卡尔才是对的？难道自然界真的害怕“真空”？在格里克看来，铜球损坏倒更可能是因为工匠师傅没花心思。果然，将铜球的外壳做得更厚一些，就可以顺利完成抽空步骤了。正如格里克所写：“自然界并不畏惧真空，只是由于周围的气团有重量，才会发生诸如此类的种种现象。”

在那个时代，“空气有重量”已经是众所周知的常识。不过即便到了今天，大多数人仍然设想不出这究竟意味着什么。1升空气的重量大概为1克。也就是说，您家客厅里的空气可能重达100千克。您头上每平方米所对应的、一直伸展到太空的空气柱的重量大概是1千克。只要在您头顶随便圈出一个10厘米见方的平面，上面便承载着100千克的空气。

如果将空气比作“海洋”，我们就生活在海底。然而我们并没有被巨大的重量压碎——我们甚至根本没有发觉重量的存在，原因有二：首先，空气就像液体一样流动，会从各个方向施加同样大小的压力；其次，



► 历史上，很少会有科学实验多次成为邮票图案，马格德堡半球实验却能享此殊荣。



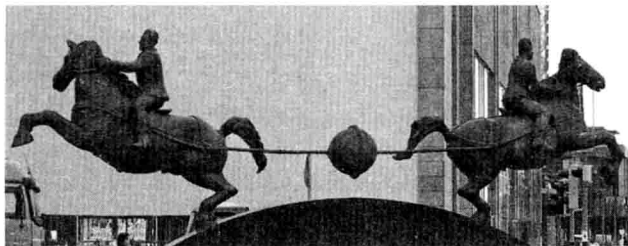
► 人们制造了很多表现这场实验的纪念币。

人体除了少数部位含有空气，主要都由不易被压缩的物质构成。而在含有空气的地方（例如鼓膜），只需保证内外压力相同即可。

格里克在改进实验用泵时发现，不用先灌水、再抽水，也可以直接从容器中抽出空气。1654年，他在雷根斯堡帝国议会上公开演示了他的几个实验。如果格里克的科普活动止步于此，那么350年后，曼弗里德·特吕格尔就不会带着他的“真空秀”进行全国巡演了。因为，真正让格里克出名的还是后来的一个实验。这个实验虽然没有带来全新的科学认识，却前所未有地呈现出了戏剧化的场面。

格里克首次演示实验大约是在1657年，后来，人们把实验印到了邮票和钱币上，马格德堡市还为实验立起了纪念雕像，2006年，特吕格尔又到美国田纳西州首府纳什维尔再次演示实验。就连列维·施特劳斯（Levi Strauss）^① 牛仔裤公司的标志上都有这个实验的影子：当年，很多图画描绘了格里克这场轰动一时的“演出”，设计师根据这些图画，在标志上画了2匹马，它们似乎想要扯断一条结实的“李维斯”牛仔裤，但却白费力气。格里克在实验中通过引人入胜的热闹场面说明了“空气有重量”的道理：他命人制作了2个直径为39厘米的铜质半球，“把2个半球合在一起并抽走球内的空气，外部的空气会紧紧压住它们，6

^① 因其标牌 Levi's 而常被称作“李维斯”。——译者注



► 2002 年，马格德堡市新建了一座纪念格里克实验的雕像。

个强壮的男人也无法拉开”。随后，格里克套上了 4 匹马，把它们平均分配到球的两边，驱赶它们拉球。这个办法并未带来任何进展。格里克又派出了 8 匹马，8 匹马虽然拉断了焊接片、扯坏了连接球体与链条的铁环，但也没能分开 2 个半球。

格里克又“增加了一倍的力度”，派出了 12 匹马，紧接着派出了 16 匹。只有用上 16 匹马，才零星地出现了几次分开半球的记录。格里克还命人制作了更大的半球（直径 55 厘米，壁厚 2 厘米），24 匹马费尽力气也没能分开它们。最后，一个孩童打开安装在其中一个半球上的旋塞，使得空气进入球内，此时无须再花任何力气，铜球便一分为二。

今天，格里克在实验中使用过的“马格德堡半球”就陈列在慕尼黑的德意志博物馆中。1936 年，为了纪念格里克逝世 250 周年，克虏伯兵工厂浇铸了 2 对崭新的钢质半球，同年，人们用这 2 对半球做了实验，这是现代史上首次重新演示马格德堡实验。

此时，这几个钢质半球随着曼弗里德·特吕格尔的货车到达了苏黎世。实验使用的马匹由当地的荷利曼啤酒厂（Brauerei Hurlimann）提供。演员们穿上了古代的服装，其中一个模仿格里克的样子，在嘴边贴了一些胡子。半球拼合在了一起，接缝处还加了一层橡胶密封垫，球内的空气已被抽出。就算使用电动真空泵，抽气过程也得延续半个小时。而在格里克生活的时代，完全手动的抽气过程需要花费 8 个小时。



► 马格德堡的“一半一半”利口酒大概是唯一一款把科学实验画在包装标签上的烧酒饮料。

抽气泵抽出了球内 99% 的空气，这时该让马群上场了，先是 4 匹，然后是 8 匹、12 匹，最后是 16 匹。几位马夫卖力地驱赶着这些强壮的比利时血统的布拉班特重挽马。突然，人们听到“啪”的一声爆响，2 个半球分离开来。强壮的马匹、苏黎世的高原地势、相对较低的气压同时发挥作用，最终战胜了真空。“……而且这些马夫还在晚上偷偷训练了一下呢。”特吕格尔透露。虽然半球被拉开了，但是实验并不失败。格里克做实验的时候，马匹也曾偶尔分开过半球。格里克认为，这种现象恰好说明：气压的力量虽大，终究还是有限度的。每年，协会都会受邀表演 3—6 次这样的“格里克秀”。最近，实验又多了一个“现代版本”，是在水上用机动船拉扯半球。

当时，人们并未理解格里克想要说明的原理，很长一段时间，人们都误以为是“真空”让两个半球产生了“相吸”的力量。后来，又有一些学者通过实验证实，半球实验中的现象以及一切类似效应都可以通过“大气有重量”得到解释。例如，将吸管一端插入有水的玻璃杯，然后吮吸另外一端，吸管中的水位便会升高，这并非因为水面能够“自行上升”，而是因为吸管中的气压降低，杯里的水受到外部空气重量的挤压，吸管中的水便被抬升起来。同样，吸尘器也并非名副其实地“吸入”灰尘，而是抽走软管端头的空气，使那里的气压下降，于是灰尘受到周围空气重量的挤压，便进入到了软管之中。真相就是如此，尽管它完全违背了我们的直观感受。

▣ verrueckte-experimente.de

◆ von Guericke, O. (1672). *Experimenta nova (ut vocantur) Magdeburgica de vacuo spatio*. Amsterdam, Janssonium à Waesberge.

1747 | 甲板上的杀手

1747年5月20日，索尔兹伯里（Salisbury）号军舰的随船医生詹姆斯·林德（James Lind）从船上选出12名船员，做了一项实验，“我之所以选中这12个人，是因为他们极为相似”。林德所说的“相似”是指“病情相似”：12个人都出现了牙龈溃烂、关节疼痛、皮下自发性出血等症状，感觉身体虚弱、无精打采——这些都是患上坏血病的典型信号。得知林德的实验计划，12位病人应该会感到些许振奋，因为他将在接下来的14天里采用独特的疗法为他们治病。“索尔兹伯里号”隶属英国海峡舰队，在英吉利海峡服役。船长45米、装有50门大炮，狭小的空间里容纳着350名男性官兵。船上的工作既繁重又危险，环境卫生得不到保证，船员的起居舱又冷又湿，食物常会腐烂，还混有老鼠的粪便。“索尔兹伯里号”的早餐一般都是稀薄的燕麦糊，额外加一点糖；午餐常吃羊肉汁，还有香肠或者烤面饼，即一种加糖烘烤过的面包片；晚餐有麦粥加葡萄干，米饭加醋栗，西米加葡萄酒。随船厨师并没有什么专业资质，往往只是因为他干不了船上的其他工作，才会被派去做饭。

这艘HMS（不列颠国王陛下的船舰）“索尔兹伯里号”已经连续航行几周时间没有靠岸了，每当遇到这种情况，大多数船员就会患上坏血病，这次也不例外，其中80名船员病情严重，已经无法继续工作了。

林德在担任“索尔兹伯里号”的随船医生之前，曾为别的船医做过7年助理。坏血病患者的身体会有什么表现，林德并不陌生。一旦航行时间稍长，这种怪病就会爆发，如同凶残的杀手夺走水手的性命，