

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：睡眠剥夺与购物后悔：来自大规模个体层面数据的证据

作者：龚诗阳；张义博；高月涛

第一轮

审稿人 1 意见：

本文基于实际的电商消费数据发现，消费者在睡眠剥夺情况下的购买决策更容易导致购物后悔，在数据上表现为退货的概率更高，退货的速度更快。作者将其归因为睡眠剥夺情景下认知资源的匮乏导致错误的决策。作者后续提出两个调节变量：购买的折扣以及幸运数字，认为这两个变量给消费者提供捍卫购买决策“合理”的理由，因此负向调节主效果。尽管文章的研究问题新颖有趣，数据独特，发现兼具理论和现实意义，但在实证设计和理论框架上仍具有不小的改进空间。

意见 1：作者的样本时间为 2021 年 6 月 1 日到 7 月 31 日，其中包括可能存在的 618 促销，同时作者也意识到了很多促销活动是在凌晨开始的。因此一个最大的挑战是作者发现的差别来源于 618 购物和非 618 购物的差别。作者可以做一下两点：(1)删除 618 当天的订单；(2)证明数据来源平台不存在诸如 618 之类的折扣在凌晨集中出现的情况。

回应：感谢评审专家的提议。为了检验实证结论的普适性，我们通过以下两种措施来排除样本内偏差可能产生的影响：

1)删除可能产生偏差的样本。首先，我们尝试删除了 618 当天的样本。其次，由于 618 促销活动可能会持续一段时间，我们也尝试删除了 618 前后 3 天和前后 5 天的样本。

2)加入控制变量。我们构建了网站促销时期这一控制变量，当购物网站处于大型促销活动期间(例如，618 促销期)，该控制变量赋值为 1，否则赋值为 0。

我们先对全部样本进行回归，并加入网站促销时期作为控制变量。然后，我们对删除 618 当天、618 前后 3 天和 5 天的样本分别进行回归，同时去掉网站促销时期控制变量。所有的回归结果均表明，睡眠剥夺的系数是正向显著的。相对于完整样本，子样本的回归系数有所下降但并不大(0.0136 vs. 0.0109)，这说明睡眠剥夺在促销时期的影响确实稍大一点，但并不影响实证结论的普适性。回归结果请见正文表 3 和附录中的附表 1。

意见 2：作者仅仅将退货理由为“不想要了”作为后悔的测量，而另外三个选项“商品错选”、“没用/少用/错用折扣”、“发货时间问题”不算。然而，根据作者提出的机制，由于睡得晚导致认知资源匮乏，那么其他三个选项更为直接地衡量认知资源的匮乏，而不想要了可能对应更多其他的因素，比如 projection bias 之类的。因此我认为应该把所有理由都囊括入因变量。

回应：感谢评审专家的意见，我们非常同意您的观点。尽管我们也希望将所有理由纳入样本进行分析，但在现实情况无法实现。由于向我们提供数据的是一家第三方数据咨询服务公司，他们仅保留了“不想要了”作为后悔的测量。通过进一步的询问，这一选项占了所有选项最大比例，超过 50%，因此是具有一定代表性的。我们在研究局限和未来展望中提及了纳入其它退货理由这一点。

意见 3：一个进一步的实证挑战是消费者之间的异质性：可能发现的结果不是来源于睡眠剥夺，而是来源于“夜猫子”效果：那些睡得晚的人购物更容易后悔。尽管无法严格地排除该可能性，但作者可以做以下尝试：(1)证明白天下单的人和晚上下单的人在统计变量等各个维度上差不多可比；(2)控制个体固定效应，如果数据中存在同一个人不同时期的购买的话。

回应：谢谢！这是一个非常有见地的意见。如果不控制消费者之间的异质性问题，可能会产生样本的自选择偏差，即那些习惯晚睡的人更有可能购物后悔。受限于消费者隐私保护，数据中没有标注购物者的 ID 识别号，所以我们只能将每一次购物当做一个独立个体的观测，

无法控制个体的固定效应。因此，我们参考您提出的第一种方法，采用了倾向得分匹配法(propensity score matching)来进行睡眠剥夺时期购物样本和其它时期购物样本的匹配，构造出尽可能相似的“处理组”和“控制组”样本，从而在最大程度上降低样本自选择偏误，验证实证结果的稳健性。

在计算倾向得分值时，我们将模型(1)中 Z_i 包含的所有控制变量(顾客性别、顾客类型、购物金额、优惠金额、网站促销时期、周一至周日)均作为协变量纳入样本的匹配。附录中的附表 2 展示了匹配后样本的平衡情况，所有变量在处理组和控制组之间的标准化偏差均大幅减小，均值仅为 1.14%。然后，我们又运用了多种匹配法来计算睡眠剥夺的平均处理效应。正文表 4 报告了不同匹配法得到的睡眠剥夺的平均处理效应。这些结果均与表 3 中未进行匹配的回归结果非常接近，说明我们的分析结果是稳健的。

意见 4: 文章使用大量非线性的模型，然而作者对于非线性模型系数的解读上几乎都有问题，建议作者仔细阅读计量经济学教材中的相关章节。

对于表 3，睡眠剥夺前的系数为 0.196，但不意味着睡眠剥夺的退货概率增加 $\exp(1.96)=1.22$ 倍。逻辑回归模型系数的经济学含义是系数本身乘以 pdf of error term, evaluated at the mean level / or zero, stata 统计软件中“mfx”直接可以输出结果。

回应: 感谢评审专家指出问题！在修改稿中，我们用 stata 软件中的 mfx 命令重新计算了各个变量在样本均值处的边际效应(marginal effects at means)，并对所有的表格进行了更新。相应的，我们也对正文中回归结果的解读进行了修改。

意见 5: 从表 3 可以比较睡眠剥夺和购物金额(0.196 v.s. 0.138)前面的系数，如果金额的单位是元的话，那么意味着睡眠剥夺对于退货概率的影响相当于价格上升 1.5 元(0.196 / 0.138)。相对于平均价格 245 元，这个量级是否仍有意义？

回应: 感谢评审专家指出问题！由于购物金额在数值上量级相较于其它变量不一致，所以我们是采用“千元”为单位进行回归，上一稿中忽略了在回归表格中进行标注，在修改稿中已经全部进行了更新。为了说明效应量大小，我们可以采用睡眠剥夺与优惠金额(元)的系数结果进行比较(0.0136 vs. -0.0011)，这意味着抵消睡眠剥夺对退货的影响等同于增加约 12 元促销优惠金额(0.0136 / -0.0011 = -12.36)。由于在我们的样本中优惠金额的均值仅为 0.587 元，增加 12 元优惠几乎是企业难以承担的促销成本，所以睡眠剥夺的效应量是足够的。

意见 6: 表 5 中 cox hazard model 的系数解读也有问题，该系数没有办法直接转换成退货速度的期望值，因为你的 baseline hazard rate, $\lambda_0(t)$, is unspecified。我们能看到的是，睡眠剥夺和购物金额的系数比较，睡眠剥夺对于退货率的影响相当于金额提高 3 元 (0.193 / 0.074)。再一次，这个量级是否仍有意义？

回应: 感谢评审专家指出问题！我们在修改稿中重新对 cox 风险比例模型的结果进行了如下解读。

在正文表 7 中，我们同时汇报了各变量的估计系数以及相对应的风险比率(hazard ratio)。自变量睡眠剥夺的系数估计值为正向显著($b=0.193$, p 值 <0.000)，其相对应的风险比率大于 1(hazard ratio=1.214, 95%置信区间=[1.192, 1.236])。该结果说明，睡眠剥夺将导致更高的退货风险，也即退货这一终点事件“生存”的时间更短。在其他条件不变的情况下，睡眠剥夺将使退货风险在原有基础上增加 21.4%。效应量的问题同样是由于购物金额的单位造成的误解，我们已经在表中标注了金额的单位为千元。

意见 7: 一般而言，调节变量调节的是作者提出的机制。本文的两个调节变量衡量的是决策者 捍卫购物“合理性”的理由，这个调节同作者的机制，“认知资源匮乏”，没有关系。无论主效应的机制是什么，这两个调节总是有用的。如果作者能够找到同认知资源相关的调节，将会使文章更有说服力。

回应: 谢谢评审专家的提议！为了增强论文的说服力，我们思考了与认知资源相关的调节变量：商品价格。理由如下。相比于低价格的商品，高价格的商品会让消费者产生更高的感知风险，从而提高选购过程中的卷入程度(Bloch & Richins, 1983)。已有的研究指出，高价格的

商品会激发消费者参与更加复杂的决策过程。例如，在选购高价格的商品时，消费者会投入更多的时间和精力来搜索外部信息、考虑更多的候选商品集合、比较不同产品或购物平台的特征等(Beatty & Smith, 1987; Celsi & Olson, 1988; Divine, 1995; Ratchford, 1982)。这些过程无疑会导致消费者在购物中消耗更多的认知资源。那么，当消费者正好处于睡眠剥夺的状态时，由于现存的认知资源有限，更有可能做出错误的决策而导致购物后悔。因此，我们提出了新的研究假设 2，推测商品的价格可能会对睡眠剥夺和购物后悔的关系产生正向的调节作用。根据正文中表 6 的回归结果，睡眠剥夺与商品价格的交互项的系数估计值为正向显著($b=0.0031$, p 值 <0.000)，商品价格的正向调节作用得到支持。

.....

审稿人 2 意见：

我认为作者的研究问题具有实用和商业价值，研究结论对于商家和消费者都颇具指导性。假设合理，文章清晰。文章的实证价值在于二手数据，对此我有如下建议。望作者尽力补充这些分析，增强文章的科学价值。

意见 1：睡眠剥夺 vs 无睡眠剥夺的人有怎样的特征？他们购买的产品有什么区别？是否可以通过 subsample analysis，在同一买家身上观察睡眠剥夺 vs 无睡眠剥夺后的退货记录？如此能够充分排除用户间的 confounds。

回应：谢谢评审专家！这是一个非常有见地的意见。如果不控制消费者之间个体特征的异质性，可能会产生样本的自选择偏差，即那些习惯晚睡的人更有可能购物后悔。受限于消费者隐私保护，数据中没有标注购物者的 ID 识别号，所以我们只能将每一次购物当做一个独立个体的观测，无法控制个体的固定效应。出于同样隐私原因，数据中也没有标注具体购买了什么产品。

尽管如此，我们采用了倾向得分匹配法(propensity score matching)来进行睡眠剥夺时期购物样本和其它时期购物样本的匹配，构造出尽可能相似的“处理组”和“控制组”样本，从而在最大程度上降低样本自选择偏误，验证实证结果的稳健性。在计算倾向得分值时，我们将模型(1)中 Z_i 包含的所有控制变量(顾客性别、顾客类型、购物金额、优惠金额、网站促销时期、周一至周五)均作为协变量纳入样本的匹配。附录中的附表 2 展示了匹配后样本的平衡情况，所有变量在处理组和控制组之间的标准化偏差均大幅减小，均值仅为 1.14%。然后，我们又运用了多种匹配法来计算睡眠剥夺的平均处理效应。正文表 4 报告了不同匹配法得到的睡眠剥夺的平均处理效应。这些结果均与表 3 中未进行匹配的回归结果非常接近，说明我们的分析结果是稳健的。

意见 2：佐证睡眠剥夺和退货间的因果关系。一个人可能因为晚睡而进行冲动消费，但也可能因为某个艰难的购物决策难以抉择，继而导致晚睡，且因为决策困难而导致购物后更容易后悔。为了区分二者，建议区分容易引起冲动消费的品类和不易引起冲动消费的品类(如 hedonic versus utilitarian)，分别汇报睡眠剥夺的效果。虽无法完全排除反向因果关系，仍可以在理论层面佐证作者提出的因果关系。

回应：谢谢评审专家！我们充分采纳了您的意见。为了佐证睡眠剥夺和购物后悔之间的因果关系，我们再次与数据提供方进行沟通，额外获取了两类不同品类的商品，一种是容易引起冲动消费的享乐品(美妆)，另一种是不容易引起冲动消费的实用品(冰箱)。然后，我们分别对这两个子样本进行了回归分析。

由于睡眠剥夺会导致消费者的认知资源和自我控制能力下降，所以更有可能因冲动消费而增加享乐品的退货率，而实用品受到影响则可能相对较小。实证结果与我们的预期相符，睡眠剥夺对享乐品的影响($b=0.0312$, p 值 <0.000)明显高于对实用品的影响($b=0.0125$, p 值 $=0.303$)。相关的结果请见正文表 6。

意见 3：睡眠剥夺作为一个连续变量会如何影响结果？目前作者将下单时间进行简单的二元分类，可能会错过一些更细致、非线性的结果。比如，随着用户下单时间的后移，其退货率可能从保持不变到骤然增成长(特别是在后半夜)。建议补充睡眠剥夺的不同编码方式作为稳健型检验。

回应：谢谢评审专家的意见！我们对睡眠剥夺添加了两种新的编码方式进行分析，以验证结果的可靠性。论文表 5 报告了不同编码方式的睡眠剥夺的回归结果。其中，面板 A 采用四分法将时间区间划分为凌晨(12:00A.M.-5:59A.M.)、上午(6:00A.M.-11:59A.M.)、下午(12:00P.M.-5:59P.M.)和晚上(6:00P.M.-11:59P.M.)。由于晚上为消费者购物的主要时间段，所以我们以晚上(6:00P.M.-11:59P.M.)为基准进行回归分析。结果表明，与晚上的“黄金”购物时间段相比，下午购物的退货率并没有明显的区别($b=0.0008$, p 值 $=0.110$)，上午购物的退货率仅略高一点($b=0.0028$, p 值 <0.000)。然而，在凌晨时间段，消费者购物的退货率明显增加($b=0.0148$, p 值 $=0.110$)。

面板 B 进一步采用以小时为单位的编码方法，将时间区间划分为 24 个小时。同样，我们还是以晚上(8:00P.M.-8:59P.M.)这一消费者主要购物时间段作为基准进行回归分析。结果显示，消费者在凌晨(12:00A.M.-0:59A.M.)时段购物后的退货率最高，比晚上(8:00P.M.-8:59P.M.)增加 2.24%。其次是在此之后的凌晨(1:00A.M.-4:59A.M.)，在这段时间购物的退货概率均比晚上(8:00P.M.-8:59P.M.)增加超过 1%。此外，所有上午时段购物后的退货概率也略高于晚上(8:00P.M.-8:59P.M.)，直到下午 3:00P.M.之后的时段，消费者购物的退货率逐渐下降到与晚上(8:00P.M.-8:59P.M.)无显著的差异。上述的这些结果进一步印证了睡眠剥夺对购物后悔的影响。

意见 4：应汇报周中 vs 周末的影响。可以想象，对于大部分需要工作的人来说，周中晚睡更容易导致睡眠剥夺，周末休息时则不一定。也就是说，星期几可能影响下单时间作为睡眠剥夺测量的有效性。

回应：谢谢评审专家的意见！我们在修改稿中新增了将原数据区分为周中和周末样本的回归结果。可以预期，对于大部分需要工作的消费者而言，在周中的深夜进行购物更容易产生睡眠剥夺，而在周末休息期间睡眠剥夺的程度则可能相对较小。论文表 6 中的实证结果与我们的预期一致，睡眠剥夺对退货选择的影响在周中($b=0.0174$, p 值 <0.00)高于周末($b=0.0123$, p 值 <0.000)。上述子样本的回归分析结果进一步在理论层面上佐证了睡眠剥夺对购物后悔的影响机理。

意见 5：文中假设后半夜睡觉的人会经历睡眠剥夺。虽然这可能是大部分人身上的情况，仍建议提供佐证。如:用户是否大部分时间选择在 12 点前下单，而很少在 12 点后?如果是，可以推断对方或许大部分时候在 12-6 点间选择休息。当这一作息被打破时，导致了睡眠剥夺。

回应：谢谢您的建议！我们确实需要对后半夜睡觉的人会经历睡眠剥夺这一假设提供佐证。为此，我们在修改稿中加入了图 2，详细地展示了消费者在不同时段的购物频数。左图(a)表明，在睡眠剥夺的凌晨时段(12:00A.M.至 5:59A.M.)消费者购物量明显少于其它时段。从右图(b)中可以进一步看出，在凌晨 12:00A.M.之后消费者的购物量迅速下降，直到早上 6:00A.M.之后才开始上升并逐渐恢复到比较稳定的状态。从图 2 的现象中可以推断，消费者大多会在凌晨 12:00A.M.至 5:59A.M.之间进行睡眠，而在这一时段进行购物的消费者，更有可能产生睡眠剥夺。

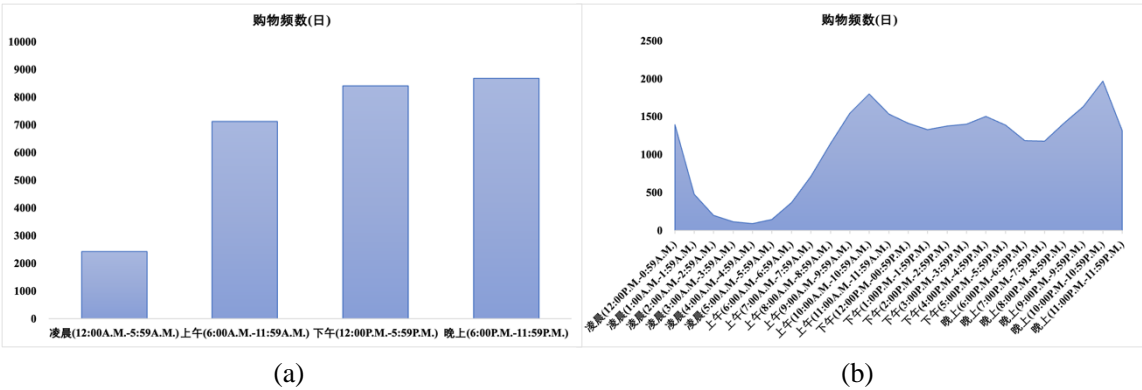


图 2 不同时段消费者购物数量

第二轮

审稿人 1 意见：

作者在本轮修改中回答了我上一轮的大部分问题，文章质量得到极大改善。现有进一步值得商榷的意见。

意见 1：调节变量的选择。第一个调节变量，价格，比较能够说明问题。在高价格的购买上消费者的认知资源匮乏，更容易后悔。然而，促销比例和幸运数字同文章机制，即认知资源匮乏的关系依旧不是非常清楚。尤其是关于幸运数字，为什么有了幸运数字后后悔比例约低？一个相反的猜测是，有了幸运数字，人们更加容易根据直觉做决定（系统 1），这样做出来的决定更差，更容易后悔。如果无法说清，建议去除幸运数字这一调节。

回应：感谢评审专家的见解和提议。正如您所提出的，幸运数字的机制解释不太清晰，由于幸运数字的实证结果也不显著，所以我们删除了这一调节变量的相关内容。

意见 2：模型的设定同系数解释。建议主要回归结果中控制所有的调节变量。现在的这一版本有一些不一致的地方。主效应为 0.0136（表 3），但幸运数字的调节效应为 0.0143 和 0.0143+0.0011（表 8），都比主效应要大。

回应：感谢评审专家的意见。在修改稿中，我们参考您的意见在主要的回归分析中控制了所有调节变量，然后更新了所有表格中的回归结果。在调节效应的回归分析中，为了避免出现不一致的结果，我们在回归中同时加入了多个调节变量进行估计。相关内容请见正文中的表 8。

表 8 购物环境线索的调节效应：商品价格和促销优惠比例

变量	B	SE	z 值	p 值	95%置信区间
睡眠剥夺	0.0125	0.0008	15.01	0.000	[0.0109, 0.0142]
商品价格(千元)	0.0083	0.0003	31.28	0.000	[0.0078, 0.0088]
促销优惠比例	-0.0413	0.0034	-12.02	0.000	[-0.0481, -0.0346]
睡眠剥夺 × 商品价格(千元)	0.0030	0.0008	3.73	0.000	[0.0014, 0.0045]
睡眠剥夺 × 促销优惠比例	-0.0227	0.0106	-2.15	0.032	[-0.0434, -0.0020]
优惠金额(元)	-0.0006	0.0002	-2.79	0.005	[-0.0009, 0.0002]
网站促销时期	0.0108	0.0005	23.74	0.000	[0.0099, 0.0117]
顾客性别	-0.0003	0.0004	-0.62	0.532	[-0.0011, 0.0005]
顾客类型	0.0098	0.0004	25.28	0.000	[-0.0091, 0.0106]

注：N=1625472。因变量为退货选择，系数汇报了变量在样本均值处的边际效应。回归模型中还加入了代表退货时间的控制变量(周二至周日，以周一为基准)。

意见 3：表 3 的回归系数为 0.0136，这并不表示睡眠剥夺增长 1.36%，还是需要计算边际贡献（stata 中的 mfx）

回应：感谢评审专家的指正。我们采用 stata 软件中的 mfx 命令，对论文中所有 logit 回归系数都计算了样本均值处的边际贡献，并更新了所有表格中的回归结果。对于回归系数的解释性内容，我们也进行了相应修改。例如，对于表 3 中主回归的系数 0.0136 的解释，我们修改为：“根据回归结果，睡眠剥夺在样本均值处对退货率的边际贡献约为 1.36%。”

意见 4：关于品类/匹配的问题。由于睡眠剥夺并不是随机决定的，因此或许是晚睡的人不同，或许是品类的选择不同。由于数据所限，作者无法考察人群之间的差异，但至少可以详细考察品类之间的差异。鉴于作者已经在表 6 中基于品类做了子样本回归，为什么不在主要回归分析中加入品类作为控制变量，并且将品类囊括到匹配的特征列表中呢？

回应：感谢评审专家的问题，我们在此对 3.1 和 3.2 中的问题统一进行回应。我们非常赞同您的意见，如果能够对品类进行更加细致的分析，会进一步增加结论的可靠性。然而，由于消费者隐私保护的需要，实证研究中所采用的主要数据（N=1625472）中不仅删除了消费者的 ID 识别号，也删除了消费者具体购买的产品和品类。因此，我们无法将品类的变量囊括到主回归分析中。

在我们的再三请求下，数据提供方额外提供了另一时期内(2020 年 7 月 1 日-7 月 31 日)消费者购买美妆（N=54629）和冰箱（N=7282）两个品类的数据，以帮助我们完成对享乐品

(美妆)和实用品(冰箱)进行对比的分析。由于睡眠剥夺会导致消费者的认知资源 and 自我控制能力下降,所以更有可能因冲动消费而增加享乐品的退货率,而实用品受到影响则可能相对较小。因此,我们希望额外样本的回归结果可以在一定程度上佐证我们提出的研究假设。实证结果与我们的预期相符,睡眠剥夺对享乐品的影响($b=0.0306$, $p<0.001$)明显高于对实用品的影响($b=0.0122$, $p=0.313$)。相关的结果请见正文表 6。

表 6 睡眠剥夺与退货选择：子样本的回归结果

变量	子样本	N	b	SE	z 值	p 值	95%置信区间
睡眠剥夺	享乐品：美妆	54629	0.0306	0.0042	7.36	0.000	[0.0225, 0.0388]
	实用品：冰箱	7282	0.0122	0.0121	1.01	0.313	[-0.0115, 0.0358]
	周中	1150581	0.0176	0.0014	12.60	0.000	[0.0149, 0.0204]
	周末	474891	0.0123	0.0009	14.43	0.000	[0.0107, 0.0140]

注：因变量为退货选择，系数汇报了变量在样本均值处的边际效应。回归模型中还加入了表 3 中的所有控制变量：商品价格、促销优惠比例、优惠金额、网站促销时期、顾客性别、顾客类型和退货时间哑变量(周二至周日)。

审稿人 2 意见：

我认为作者为修改做了充足努力。成稿之前，作者应在讨论中对未被支持的假设 4 进行额外解释。一种可能是促销的效果比幸运数字大得多。也就是说，睡眠剥夺的消费者在冲动购物时仅需一个可行的借口就能将冲动消费合理化，因此幸运的作用较弱。作者可尽力补充其他解释。另外，鉴于本文的主要贡献在于数据的真实，作者应充分讨论结论的应用价值。比如，退货率增加 1%所带来的经济成本和心理成本到底是什么？作者应尽力描述这些结果的价值。

回应：感谢评审专家的意见和问题。经过深入思考后，我们认为幸运数字的机制可能有如下多种可能。第一，在促销过程中抽到幸运数字可能会成为消费者合理化自身冲动消费的一种非理性的理由，消费者更不容易后悔；第二，有了幸运数字，消费者更加容易根据直觉做决定，这样做出来的决定更容易后悔；第三，促销金额大小和商品价格(即实际支付金钱成本)的效果比幸运数字大得多，而消费者在冲动购物时仅需一个可行的借口就能将冲动消费合理化，因此幸运的作用可能不明显。基于上述多种可能，且幸运数字的实证结果也不显著，为了避免误导读者，最终我们删除了这一调节变量的相关内容。

根据评审专家的建议，我们改写了论文 4.3 部分的管理启示，深化了本文结论的实践应用价值。具体内容如下(论文 P17)：

“本文的研究结论也为企业和消费者提供了启示。来自全球综合数据资料库 Statista 公司的数据显示，2022 年全球线上时尚购物的退货率达到 26%。由于中国电商市场退货机制的便利性，众多时尚品牌的退货率均高于全球平均水平。

对于企业而言，消费者购物后悔和退货率的攀升所造成的影响是深远的。从经济成本的角度，高退货率不仅会增加电商企业自身的运营管理成本，也会让仓储、包装、快递、保险赔付等费用增加，从而影响整条电商产业链上一系列企业的利益，造成社会资源的浪费。从心理成本的角度，消费者在退货过程中产生的后悔情绪，以及由此可能引发的各种争议，会破坏消费者与品牌之间的心理联结关系，对品牌和企业的无形资产造成负面影响。因此，企业应该尽量降低消费者在购物过程中的后悔情绪和退货概率。从睡眠剥夺的角度，购物平台和电商企业首先可以考虑将促销活动的时段从睡眠剥夺时段调整到其它时段。例如，可以将“618”和“双 11”等活动从以往的凌晨时间调整为晚上 8 点至 12 点的时间段。这种调整可以避免消费者熬夜购物，增加消费者的理性消费，降低购物后悔和退货倾向。其次，对于习惯于在睡眠剥夺时段进行购物的消费者，企业应该给予更多关注和提供更加有针对性的应对策略。例如，在消费者的购物过程中提供更多可以激发消费者理性决策的商品和促销线索。此外，对于预测出的退货风险率较高的消费者和特定日期，企业可以定向发送信息，向消费者传递商品的内在价值，从而降低其后悔程度和退货倾向。

对于消费者而言，由于睡眠剥夺所引发的认知功能减弱会使消费者在这一时段更容易产生冲动性购物，从而承担更多的购物风险，产生更多的预期后悔和退货行为。因此，消费者应该尽量减少在 12:00A.M.至 5:59A.M.这一段时间内进行购物。如果在这一时段进行购物，

消费者应该多关注与商品和促销相关的中心信息，更多地采用理性和精细化的思考模式做出购买决策。”

第三轮

审稿人 1 意见：

作者很好地回答了我的所有问题，我认为该文章达到了《心理学报》的发表要求，建议发表。

编委复审意见：同意发表。

主编终审意见：

互联网或移动互联网的发达直接导致了人们生活节奏的改变；工作之外的网络购物很多时候发生在晚上。太晚的网络购物行为类似于睡眠剥夺，是一种发自内心的主动睡眠剥夺，这种剥夺可能导致购物行为的改变。研究者通过网络大数据，分析睡眠剥夺时段和非睡眠剥夺时段的购物后悔差异，证实了睡眠剥夺对于购物后悔行为的影响。经过几轮的修改和完善，基本达到心理学报的发表水平。有一个小问题：即由于数据量巨大，过大的数据固然有优势，但是也可能导致较小的误差而产生差异显著被放大的问题，即虚假的显著。不知如何解决或避免？

回应：感谢主编老师对本研究的支持！关于您提出的大样本数据的问题，我们认真进行了思考和总结。接下来，我们将结合心理统计学相关文献，以及本研究所采用的大样本数据的实证结果来回答这个问题。

在统计分析中，标准误 SE 将随着样本量 N 的增加而减小，从而使得统计量相应地增大。这种情况下，两个总体均值之间比较小的差异也有可能获得显著的结果(温忠麟，吴艳，2010；温忠麟 等，2016)，即您所提到的“虚假的显著”问题。

通常有两种方法来控制“虚假的显著”的影响。第一种方法是在大样本情况下降低对统计量和显著性水平 p 值的依赖，而更多地关注系数 b 的效应量(effect size)是否具有足够大的行为上或经济上的意义(Kennedy, 2008)。这样做的原因主要有两点。其一，与统计量和显著性水平不同，效应量基本不会受到样本容量 N 的影响(Rosnow & Rosenthal, 2009；程开明和李泗娥, 2019)。其二，根据大样本的渐进有效理论，样本容量越大越有可能在回归分析中得到系数 b 的无偏估计量，即回归结果越有可能接近理论上的真实值(李子奈和叶阿忠, 2000；Wooldridge, 2015)。以本研究为例，我们可以将表 3 中自变量睡眠剥夺和控制变量优惠金额的回归系数的效应量进行比较(0.0136 vs. -0.0006)，这意味着抵消睡眠剥夺对退货的影响等同于需要增加约 23 元促销优惠金额($0.0136 / -0.00061 \approx -23$ 元)。根据真实总体样本的描述性统计结果(表 2)，实际上企业向顾客提供的促销优惠金额的均值仅为 0.587 元，所以增加 23 元优惠金额几乎是企业不可能承担的促销成本。这一结果说明睡眠剥夺的效应量具有足够大的行为和经济意义，它对顾客选择退货的影响是不可忽视的。

第二种方法是对大样本数据进行一定比例的随机抽样，从而建立常规样本容量的数据集来进行统计结果的稳健性检验。以本研究为例，我们可以在原样本中抽取 1% 的样本量来进行回归分析。为检验结果的稳健性，我们采用无放回抽样的方法进行了 5 次抽样和回归分析。附表 1 展示了回归分析中的自变量睡眠剥夺的估计结果。从结果中可以看到，在原样本的 1% 的样本容量下，自变量的回归结果是显著且稳健的。

附表 1 睡眠剥夺与退货选择：1%比例抽样样本的回归结果

变量	b	SE	z 值	p 值	95%置信区间
睡眠剥夺	0.0191	0.0072	2.66	0.008	[0.0050, 0.0331]
	0.0164	0.0075	2.19	0.029	[0.0017, 0.0311]
	0.0149	0.0073	2.04	0.041	[0.0006, 0.0291]
	0.0178	0.0074	2.41	0.016	[0.0034, 0.0322]
	0.0175	0.0075	2.35	0.019	[0.0029, 0.0321]

注：因变量为退货选择，系数汇报了变量在样本均值处的边际效应。回归模型中还加入了表 3 中的所有控制变量：商品价格、促销优惠比例、优惠金额、网站促销时期、顾客性别、顾客类型和退货时间哑变量(周二至周日)。

参考文献：

- Kennedy, P. (2008). *A guide to econometrics*. John Wiley & Sons.
- Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (2009). Effect sizes: Why, when, and how to use them. *Journal of Psychology*, 217(1), 6.
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach*. Cengage learning.
- 程开明, 李泗娥. (2019). 科学研究中的 P 值：误解、操纵及改进. *数量经济技术经济研究*, 36(7), 117-136.
- 李子奈, 叶阿忠. (2000). *高等计量经济学*. 清华大学出版社有限公司.
- 温忠麟, 吴艳. (2010). 屡遭误用和错批的心理统计. *华南师范大学学报: 社会科学版*, (1), 47-54.
- 温忠麟, 范息涛, 叶宝娟, 陈宇帅. (2016). 从效应量应有的性质看中介效应量的合理性. *心理学报*, 48(4), 435.