

# 老年人听力障碍对跌倒风险的影响： 基于CHARLS数据的分析\*

杨一心<sup>1,2</sup> 蒋墨璐雨<sup>1</sup>

**【摘要】**听力障碍日益成为老年群体面临的重要健康风险问题,但现有公共服务在听力障碍防控方面仍存在政策衔接和靶向干预不足等问题,这在一定程度上制约了残疾预防体系和老年健康服务体系的协同发展。本文基于2018年中国健康与养老追踪调查(CHARLS)数据,构建负二项回归模型,探讨听力障碍对老年人跌倒风险的影响,并检验老年人认知功能和抑郁水平的中介作用。研究发现,听力障碍显著增加老年人跌倒的可能性,主要通过“认知功能下降”与“抑郁水平上升”两条路径发挥作用,且这一影响在男性老年人及农村户口老年人中更为明显。据此,本文建议将老年人听力筛查与跌倒风险防控相结合,建立高风险个体预警机制;完善听力障碍分级保障和服务体系,优化助听与康复服务衔接,推动健康管理向预防导向转型。

**【关键词】**听力障碍;老年人跌倒;认知功能;抑郁水平

**【中图分类号】**R592 **【文献标识码】**A **【文章编号】**2095-0810(2026)-66-0046-12

## Impact of Hearing Impairment on Fall Risk in the Elderly: An Analysis Based on the CHARLS Data

YANG Yixin, JIANG Moluyu

**【Abstract】**Hearing impairment is increasingly becoming a significant health risk faced by the elderly. However, existing public services still exhibit inadequacies in the prevention and control of hearing impairment, including insufficient policy coordination and inadequate targeted interventions, which to some extent constrains the coordinated development of the disability prevention system and the

\*基金项目:1.浙江省哲学社会科学规划之江青年专项课题“共同富裕视域下因病致贫返贫防范长效机制研究”(24ZJQN053YB);2.国家自然科学基金面上项目“延迟退休影响养老保险基金平衡的传导机制、时变效应及政策调适研究”(72374181)

作者单位:1.浙江大学公共管理学院 杭州 310058

2.浙江省新征程财税研究院 杭州 310006

作者简介:杨一心 副教授;研究方向:社会保障、基本公共服务

蒋墨璐雨 本科生;研究方向:社会保障理论与政策

elderly health service system. Using data from the 2018 wave of the China Health and Retirement Longitudinal Study(CHARLS), this paper constructed a negative binomial regression model to examine the effect of hearing impairment on the risk of falls in the elderly, and further tested the mediating roles of cognitive function and depressive levels. The findings revealed that hearing impairment significantly increased the likelihood of falls among the elderly, mainly through two pathways, namely declined cognitive function and increased depressive levels. Moreover, this association was more pronounced among male older adults and those with rural household registration. Accordingly, this paper proposed the following recommendations: Conducting interventions by combining hearing screening with fall prevention and control measures, and establishing an individual early warning mechanism for high risk of falls; Improving the graded protection and service system for hearing impairment, optimizing the coordination of hearing aid provision and rehabilitation services, and promoting a shift in health management toward a prevention-oriented approach.

**[Key words]** Hearing impairment; Falls in the elderly; Cognitive function; Depressive level

**[本文著录格式]** 杨一心,蒋墨璐雨.老年人听力障碍对跌倒风险的影响:基于CHARLS数据的分析[J].残疾人研究,2026(2):46-57.

**CITED AS:** YANG Yixin, JIANG Moluyu. Impact of Hearing Impairment on Fall Risk in the Elderly: An Analysis Based on the CHARLS Data[J].Disabil Res, 2026(2):46-57.

## 0 引言

老年人跌倒长期以来是国内外学术界广泛关注的公共卫生议题。数据显示,65岁及以上的老年人群中,每年约有25.0%~40.0%的个体至少经历一次跌倒事件,其中多达15.0%的个体发生两次及以上的跌倒<sup>[1]</sup>。在全球范围内,跌倒已成为导致老年人伤害性死亡的第二大诱因<sup>[2]</sup>,而在我国跌倒是导致65岁及以上老年人伤害性死亡的首要原因<sup>[3]</sup>。跌倒及其相关损伤不仅对老年人的健康状况造成影响,严重情况下还会引发其生活自理能力和日常活动功能的急剧衰退,进而增加其死亡风险<sup>[4]</sup>。

国内外研究表明,老年人跌倒的成因复杂多样,包括生理因素、行为和生活方式因素、环境因素、社会经济环境因素等诸多因素<sup>[5]</sup>。近年来,学界关注到老年人群中听力障碍者的跌倒发生率显著上升<sup>[6]</sup>。事实上,听力作为人体至关重要的感官功能,其障碍问题长期受到广泛关注。当前我国老年

群体听力障碍问题日益严峻,已成为亟待关注的健康议题。2016年,中国残联、原国家卫生计生委等部门批准开展的全国听力障碍与耳病调查数据显示,全国有15.8%的人患有听力障碍,60岁以上老年人在全部听力障碍患者中占55.3%(约1.1亿人)。流行病学界关于老年听力障碍情况的评估,受样本选择、评估标准、评估方法的影响,评估结果差异较大,听力障碍患病率从39.9%到96.5%不等<sup>[7]</sup>。尽管国家已将老年人听力粗测纳入基本公共卫生服务,但在实践中仍存在筛查覆盖不足、康复资源错配、政策衔接不畅等问题,导致老年听力障碍群体的保障需求尚未得到充分响应,也反映出当前残疾预防与康复服务体系在老年群体中的落实仍有待进一步强化。

既往研究明确证实听力功能对维持空间定位准确性至关重要,并在降低跌倒风险方面发挥着重要作用。具体而言,听力障碍会削弱老年人对空间方向性听觉线索的检测与解读能力,从而导致方向

感知混乱,显著提高跌倒风险<sup>[8]</sup>。然而,目前关于老年人听力障碍与跌倒之间因果关系的证据主要源自国外文献,国内相关研究相对匮乏。此外,现有实证研究中,对听力障碍如何影响老年人跌倒机制的刻画较为有限。即便有部分研究尝试探讨其内在机制,也多集中于理论分析层面,缺乏足够的实证数据来支撑相关假设。

因此,本研究聚焦听力障碍与老年人跌倒的关联机制,本质上是对《残疾人权利公约》(Convention on the Rights of Persons with Disabilities)中“充分和切实地参与和融入社会”原则进行实践延伸:通过揭示听力障碍对老年人健康安全的复合影响,不仅能够完善残疾人分级分类保障体系提供实证依据,更有助于推动建立以需求为导向的精准化支持政策。特别是在促进残疾人全面发展和共同富裕的关键期,厘清听力障碍通过认知、心理路径加剧跌倒风险的作用机制,可为残疾人辅助器具补贴目录优化(如助听器与防跌倒设备协同适配)、社区康复服务内容拓展(如嵌入前庭功能训练)等政策创新提供直接参考,切实提升残疾人健康管理服务的靶向性和实效性。

## 1 文献评述与研究假设

近年来,国内外相关研究表明,老年人听力障碍与跌倒事件之间存在明确的因果关系,即使在无前庭系统疾患或平衡功能受损的情况下,罹患听力障碍的老年人依然面临着跌倒风险<sup>[9]</sup>。相较于听力功能正常的老年人(其跌倒发生率为4.4%),中度至重度听力障碍的老年人随时间推移跌倒率达到了9.7%<sup>[10]</sup>。此外,一项针对自我报告患有严重听力障碍老年人的研究显示该群体遭遇意外跌倒的风险为93.0%<sup>[11]</sup>。

然而,当前该领域的研究主要聚焦于国外人群,针对国内老年群体的实证研究仍相对匮乏,但鉴于我国老龄化趋势与听力障碍的高发生率,推断类似现象在国内有可能同样存在。因此,本文提出第一个假设:听力障碍和老年人跌倒存在正相关。现有研究表明,听力障碍可能通过认知功能下降和抑郁水平上升来增加老年人跌倒的风险<sup>[12]</sup>。关于听力障碍与认知功

能下降之间的关系,已有大量实证研究予以证实。长期听力剥夺会对大脑结构和功能产生负面影响,进而损害维持平衡所需要的认知能力,使老年人应对突发情境时的反应能力下降<sup>[13]</sup>。此外,已有研究表明,老年人的认知功能损害将显著增加跌倒的风险。例如,洛汉德(Lokhande)等针对60名老年人的研究发现,蒙特利尔认知评估(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)得分较高者,其跌倒风险相对较低<sup>[14]</sup>。多尔(Dörr)、希克尔(Schickel)等基于230名老年人的研究同样表明,频繁跌倒者在记忆力、认知实践和语言流利度测试中的表现明显较差,体现出认知功能在跌倒风险中的关键影响<sup>[15]</sup>。

与此同时,听力障碍与老年抑郁症状之间同样存在密切关联,多项研究已证实,听力障碍会增加老年人群罹患抑郁症的风险。博伊(Boi)等人研究发现,老年人的听力障碍、抑郁及认知功能之间可能存在潜在联系<sup>[16]</sup>。听力下降被认为是晚年抑郁症的独立风险因素<sup>[17]</sup>。此外,听力康复措施已被发现能够改善听力障碍老年人的生活质量,并可能在一定程度上对抑郁症和痴呆症起到保护作用<sup>[18]</sup>。而相关研究也已证明抑郁水平上升会显著增加跌倒风险。与非抑郁症人群相比,抑郁个体发生跌倒的可能性要高出92.0%<sup>[19]</sup>,其中影响因素包括抗抑郁药物的使用以及个体身体虚弱程度等。除了抑郁,焦虑情绪(如对健康的担忧、经济压力等)会加剧跌倒风险,而心理韧性对降低跌倒风险具有保护作用<sup>[20]</sup>。基于此,本文提出第二、三个假设,即听力障碍导致认知功能下降,进而影响老年人跌倒;听力障碍导致抑郁水平上升,进而影响老年人跌倒。

## 2 对象和方法

### 2.1 研究对象

本文基于2018年CHARLS数据库中的全国基线调查数据开展实证分析。该调查覆盖全国28个省(区、市)的150个县(市、区),调查对象涉及下辖450个村(居)的45岁及以上的中老年居民,本文选取其中60~70岁的老年人作为研究样本,并在数据处理过程中剔除存在听力障碍、老年人跌倒、机制变量和其他控制变量缺失值的样本,最终获得有效观测值2 058个。

## 2.2 研究方法

### 2.2.1 变量及说明

本研究的被解释变量为60~70岁老年人自2015年上轮访问以来发生的跌倒频次。该变量基于CHARLS 2018问卷中的两个问题进行界定与赋值,具体包括:(1)“自上轮访问以来是否跌倒?”(2)“自上轮访问以来有多少次摔倒受伤严重到需要接受治疗?”由于第2个问题仅统计“严重到需要治疗”的次数,可能会遗漏未达到治疗标准但确有发生的跌倒事件,进而存在跌倒次数低估问题。为缓解低估跌倒次数对统计分析的影响,本文对相关变量作如下赋值处理:若受访者对问题(1)的回答为“否”,则无论问题(2)的回答如何,跌倒次数均记为0;若对问题(1)的回答为“是”,但对问题(2)的回答为“0”,考虑到受访者可能存在确有跌倒但未明确报告具体次数的情况,将跌倒次数修正记为1;若对问题(1)的回答为“是”且对问题(2)的回答不为0,则直接采用问题(2)的实际数值作为跌倒次数。

本研究的解释变量为60~70岁老年人的听力状况。该变量基于问卷中“您的听力如何?”问题构建,根据受访者的回答,将“不好”、“一般”、“好”、“很好”或“极好”分别赋值1~5。

借鉴以往文献研究,本文选取个体特征和健康特征两部分特征变量作为本文的控制变量。个体特征变量包括年龄、性别、户口,健康特征变量包括是否锻炼、视力情况、身体疼痛情况、其他疾病情况。其中,视力情况根据受访者对自身视力“不好”、“一般”、“好”、“很好”或“非常好”的回答,分别赋值1~5。身体疼痛情况根据问卷问题“身体哪些部位感到疼痛?请列出所有部位”回答情况进行赋值,对头疼、肩膀疼、胳膊疼等15项疼痛部位的回答情况计算总分,总分范围为0~15分。得分越高,说明身体疼痛程度越严重。其他疾病情况根据高血压、血脂异常、糖尿病等14项疾病患病情况总计得分,总分范围为0~14分。得分越高,说明疾病情况越严重。

本文的机制变量为60~70岁老年人的认知功能和抑郁水平。在老年人认知功能方面,本文采用CHARLS问卷中的简易精神状态检查(Mini-

mental State Examination, MMSE)量表进行评估。该量表包含了短期记忆、计算能力、语言表达等问题,每道题按照回答的正误进行计分,最终量表得分数为所有题目所得分数之和,总分范围为0~30分。MMSE得分越高,表明个体认知能力越强。

在老年人抑郁水平方面,本文采用CHARLS问卷中抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CESD)进行测量。该量表包括了“过去一周您觉得自己心情很好吗?”等问题,并采用李克特(Likert)量表四级评分法进行计分,其中问卷第1、4和9题采取反向计分,总分范围为0~36分。得分越高,表明个体的抑郁程度越高。

### 2.2.2 模型设定

根据本文的研究假设,构建基本模型:

$$Fall_i = \exp(\alpha + \beta_1 hear_i + \sum_{k=2}^n \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i) \quad (1)$$

其中, $i$ 代表样本中的个体; $Fall_i$ 为被解释变量,即60~70岁老年人自上轮访问以来需接受治疗的跌倒次数; $hear_i$ 为核心解释变量,即老年人听力障碍程度; $X_{ki}$ 为第 $k$ 个控制变量; $\alpha$ 为常数项; $\varepsilon_i$ 为随机误差项。

本文的被解释变量是一个非负整数的离散变量。这类数据通常首先考虑使用泊松回归模型,但泊松回归需要条件均值等于条件方差。通过计算,本文的被解释变量方差约为0.455,然而期望只有0.196,方差远大于期望,存在过度分散现象。如果此时仍然采用泊松分布,可能造成较大误差,因此本文采用负二项回归模型,模型设定如下:

$$\lambda_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 hear_i + \sum_{k=2}^n \beta_k X_{ki} + \mu_i) \quad (2)$$

其中, $\lambda_i = E(Fall_i | hear_i, X_{ki})$ 为给定解释变量和控制变量下,老年人跌倒次数的条件均值, $\mu_i$ 为未观测到的个体效应。假设 $\exp(\mu_i)$ 服从参数为 $(1, \delta)$ 的伽玛分布,且独立同分布,那么被解释变量 $Fall_i$ 服从负二项分布:

$$\text{Prob}(Fall_i = y_i | hear_i, X_{ki}) = \frac{\Gamma(\lambda_i + y_i) \cdot \delta^{\lambda_i}}{\Gamma(\lambda_i) \cdot \Gamma(y_i + 1) \cdot (1 + \delta)^{\lambda_i + y_i}} \quad (3)$$

该模型条件均值和条件方差分别为:

$$E(Fall_i | hear_i, X_{ki}) = \lambda_i \quad (4)$$

$$\text{Var}(Fall_i | hear_i, X_{ki}) = \lambda_i (1 + \frac{1}{\delta} \lambda_i) \quad (5)$$

参数 $\beta$ 和 $\delta$ 可通过负二项极大对数似然函数求得:

$$\ln L(\beta, \delta) = \sum_{i=1}^N [\Gamma(\lambda_i + y_i) - \ln \Gamma(\lambda_i) - \ln \Gamma(y_i + 1) + \lambda_i \ln(\delta) - (\lambda_i + y_i) \ln(1 + \delta)] \quad (6)$$

### 2.2.3 统计学方法

本研究使用Stata 16.0软件开展数据处理与统计分析。计数资料以频数和相对数表示,符合正态分布的计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示。由于被解释变量为非负整数离散变量,且存在方差大于期望的过度分散现象,采用负二项回归分析听力障碍对老年人跌倒风险的影响,同时逐步引入控制变量验证结果的稳健性。采用普通最小二乘法(ordinary least squares, OLS)回归检验听力障碍对中介变量的影响,结合负二项回归开展中介效应三步检验,以揭示听力障碍影响老年人跌倒的作用路径。在稳健性检验方面,采用调整解释变量分类、倾向得分匹配(propensity score matching, PSM)、工具变量法,验证核心结论的可靠性。其中,在PSM分析中,采用Logit模型估计个体发生听力障碍的倾向得分,并通过匹配前后的 $t$ 检验对协变量的平衡性进行检验,以评估匹配效果。在异质性分析方面,基于性别和户口两个维度进行分组负二项回归,探究听力障碍对不同性别、不同户口老年人跌倒风险影响的差异。模型估计中,采用Wald  $\chi^2$ 值检验模型整体显著性,伪 $R^2$ 反映模型拟合优度;在中介效应与工具变量回归中,分别通过系数显著性、 $F$ 统计量验证分析结果的有效性。采用双侧检验, $P \leq 0.05$ 表示差异有统计学意义, $P \leq 0.01$ 表示差异有高度统计学意义, $P \leq 0.001$ 表示差异有极高度统计学意义。

## 3 实证检验

### 3.1 描述性统计

本研究共获得2 058个有效样本。表1报告了样本各变量的描述性统计结果。在自评听力水平方面,样本老年人的平均听力评分为(2.434±0.900)分,整体处于一般水平。在跌倒情况方面,老年人发生严重跌

倒的平均次数为(0.196±0.455)次,表明总体跌倒发生次数较低,但个别个体的跌倒次数相对较高。在机制变量方面,认知功能平均得分(25.971±2.710)分,表明老年人整体认知功能较好。而抑郁水平平均得分为(18.721±4.619)分,反映出老年人的抑郁程度整体处于中等水平。在个人特征方面,样本老年人的平均年龄为(64.707±3.014)岁,其中66.4%为男性,62.0%为农村户口。在健康特征方面,94.3%的老年人进行锻炼,但视力得分为(2.330±0.931)分,表明老年人视力情况普遍不佳。此外,老年人罹患其他疾病情况较少,且身体疼痛情况较轻。

表1 描述性统计结果( $n=2\ 058$ )

变量	均值	标准差	最大值	最小值
严重跌倒/次	0.196	0.455	5.000	0.000
听力/分	2.434	0.900	5.000	1.000
认知功能/分	25.971	2.710	30.000	11.000
抑郁水平/分	18.721	4.619	36.000	10.000
年龄/岁	64.707	3.014	70.000	60.000
性别(男性=1)	0.664	0.472	1.000	0.000
户口(农村户口=1)	0.620	0.485	1.000	0.000
是否锻炼(锻炼=1)	0.943	0.233	1.000	0.000
视力情况/分	2.330	0.931	5.000	1.000
其他疾病情况/分	0.755	1.038	6.000	0.000
身体疼痛情况/分	2.535	3.392	15.000	0.000

### 3.2 基准回归

表2呈现了自评听力水平与老年人跌倒之间的关系。模型(1)研究表明,听力水平每下降一个等级,老年人跌倒的发生概率将显著增加2.7%,表明听力障碍程度的加重与老年人跌倒风险之间存在显著的正向关系。模型(2)、模型(3)和模型(4)中,逐步引入了个体特征层面和健康特征层面的控制变量,研究结果表明听力障碍仍对老年人跌倒有显著影响,其系数稳定性进一步强化了研究结论的可靠性。上述结果一致支持了假设1的成立,即听力障碍是影响老年人跌倒的重要风险因素。

### 3.3 中介效应分析

#### 3.3.1 中介效应模型

在验证听力障碍与老年人跌倒的关系后,需进一步探究其潜在作用机制。根据本文的研究假设,

表2 自评听力水平对老年人跌倒的影响

变量	模型(1) 老年人 跌倒	模型(2) 老年人 跌倒	模型(3) 老年人 跌倒	模型(4) 老年人 跌倒
听力	-0.270*** (-4.208)	-0.288*** (-4.469)	-0.177*** (-2.736)	-0.210*** (-3.247)
年龄		-0.011 (-0.633)		-0.015 (-0.911)
性别		-0.550*** (-5.163)		-0.387*** (-3.656)
户口		0.043 (0.412)		0.029 (0.280)
是否锻炼			-0.052 (-0.271)	-0.039 (-0.199)
其他疾病情况			0.043 (0.994)	0.044 (1.018)
身体疼痛情况			0.090*** (7.604)	0.080*** (6.817)
视力情况			-0.080 (-1.321)	-0.052 (-0.861)
观测量	2 058	2 058	2 058	2 058
Wald $\chi^2$ 值	17.710	48.080	102.000	109.400
伪R <sup>2</sup>	0.009	0.023	0.036	0.043
离散参数 $\alpha$	0.140	0.092	0.039	0.019

注：括号内为t值；\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的统计水平上显著，后表同。

听力障碍可能通过影响个体认知功能、抑郁水平等，进一步增加老年人跌倒的风险。因此，本文对这些潜在的机制变量进行实证分析检验，来深入探讨听力障碍作用于老年人跌倒的风险路径。

为探究认知功能和抑郁水平在听力障碍影响老年人跌倒过程中的中介机制，本文借鉴温忠麟、叶宝娟提出的三步法检验中介效应<sup>[21]</sup>，结合被解释变量的数据特征，主效应和直接效应模型采用负二项回归，中介变量采用OLS回归，具体模型设定如下。

第一步，检验听力障碍对老年人跌倒的总效应是否显著；第二步，检验听力障碍是否显著影响认知功能和抑郁水平；第三步，控制中介变量后，验证听力障碍对老年人跌倒的影响效应及相关系数。其中，第二步的回归模型可表示为：

$$cog_i = \alpha_0 + \alpha_1 hear_i + \sum_{k=2}^n \alpha_k X_{ki} + \varepsilon_{2i} \quad (7)$$

$$dep_i = \beta_0 + \beta_1 hear_i + \sum_{k=2}^n \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{3i} \quad (8)$$

第三步的回归模型可表示为：

$$Fall_i = \exp(\alpha + \beta_1 hear_i + \beta_2 cog_i / dep_i + \sum_{k=3}^n \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i) \quad (9)$$

### 3.3.2 认知功能机制

本文将认知功能作为中介变量纳入分析框架，在控制中介变量后，听力障碍对老年人跌倒产生的独立影响为直接效应，听力障碍通过认知功能对老年人跌倒产生的影响为间接效应。以认知功能作为中介变量的回归结果见表3。

表3 认知功能的中介效应分析结果

变量	模型(5) 认知功能	模型(6) 老年人跌倒
听力	0.135* (1.954)	-0.188*** (-2.849)
认知功能		-0.030* (-1.763)
年龄	-0.017 (-0.899)	-0.017 (-1.021)
性别	0.199 (1.502)	-0.394*** (-3.740)
户口	-1.523*** (-13.229)	-0.033 (-0.308)
是否锻炼	0.382 (1.473)	0.003 (0.017)
其他疾病情况	-0.006 (-0.105)	0.027 (0.616)
身体疼痛情况	-0.034* (-1.863)	0.072*** (5.924)
视力情况	0.052 (0.773)	-0.028 (-0.471)
观测量	2 058	2 058
R <sup>2</sup>	0.084	
F值	0.081	
Wald $\chi^2$ 值		117.500
伪R <sup>2</sup>		0.046
离散参数 $\alpha$		0.008

从表3可以看到，模型(5)显示老年人听力障碍对其认知功能具有显著负向影响；模型(6)显示

出认知功能在听力障碍对老年人跌倒的影响中有部分中介作用。因此,听力障碍不仅直接增加老年人的跌倒风险,还会通过降低认知功能间接加剧跌倒风险。

这一结论与神经科学领域的既有研究共识相一致,相关理论也已对听觉功能障碍影响认知能力的病理生理机制做出了阐释。具体而言,信息退化理论认为,听觉感知能力的衰退会直接降低神经中枢接收听觉信号的质量。这一过程迫使认知系统额外分配神经资源进行听觉信息的补偿性处理,进而挤占了其他认知领域的神经资源。这种持续性的代偿机制将会不断消耗认知储备,最终诱发广泛性认知功能损伤<sup>[22]</sup>。与此同时,听觉剥夺理论基于神经生理学机制提出,长期的听觉输入障碍不仅会降低初级听觉皮层和次级听觉皮层的神经元激活水平,还可能会通过神经可塑性机制引起前额叶—顶叶认知控制网络的退行性改变<sup>[23]</sup>。

同时,大量研究已证实认知功能障碍与跌倒风险之间具有显著临床相关性。格雷(Gray)等的队列研究数据显示,认知受损个体的跌倒发生率较认知正常群体高90.0%<sup>[24]</sup>。格里森(Gleason)等采用前瞻性随机对照试验设计和纵向追踪研究方法,发现认知障碍与12个月跌倒风险呈显著负相关<sup>[25]</sup>。安布罗斯(Ambrose)等运用生理学特征评估体系进一步验证了该结论,并首次揭示轻度认知障碍向阿尔茨海默病的进展,会显著削弱防跌倒干预措施的有效性<sup>[26]</sup>。由此可证,假设2成立。

### 3.3.3 抑郁水平机制

在认知功能中介效应分析的基础上,本文进一步考察抑郁水平在听力障碍与老年人跌倒之间可能发挥的中介作用。以抑郁水平作为中介变量的回归结果见表4。

从表4可以看到,模型(7)显示老年人听力障碍会显著提高抑郁水平,模型(8)显示抑郁水平在听力障碍对老年人跌倒的影响中起部分中介作用。因此,听力障碍不仅直接增加老年人跌倒风险,也会通过提高抑郁水平间接加剧跌倒风险。

实证研究结果表明,个体听觉感知能力与其抑郁水平呈显著负相关关系。这一结论与陈亚楠<sup>[27]</sup>、

表4 抑郁水平的中介效应分析结果

变量	模型(7) 抑郁水平	模型(8) 老年人跌倒
听力	-0.390*** (-3.416)	-0.180*** (-2.753)
抑郁水平		0.041*** (3.505)
年龄	-0.091*** (-2.856)	-0.011 (-0.687)
性别	-0.747*** (-3.486)	-0.371*** (-3.560)
户口	0.798*** (4.174)	-0.029 (-0.276)
是否锻炼	-0.010 (-0.023)	-0.012 (-0.062)
其他疾病情况	0.405*** (3.881)	0.017 (0.388)
身体疼痛情况	0.374*** (10.680)	0.058*** (4.508)
视力情况	-0.191* (-1.735)	-0.027 (-0.453)
观测量	2 058	2 058
R <sup>2</sup>	0.141	
F值	0.137	
Wald $\chi^2$ 值		132.200
伪R <sup>2</sup>		0.051
离散参数 $\alpha$		0.000

周雯惠<sup>[28]</sup>等人的研究结果相类似。可能的解释在于随着听力障碍程度的加重,个体的日常沟通能力受限,导致社交互动变得困难和充满压力。由于难以理解他人的话语,无法顺畅地参与对话,听力障碍者在社交场合中常感到挫败和无助。这种沟通障碍不仅可能引发误解和冲突,还可能导致社交圈缩小,使个体逐渐被边缘化,进而产生孤独、封闭、社交退缩的倾向,并加剧抑郁倾向。

已有大量文献论证抑郁状态对老年人跌倒风险具有显著影响,并对其原因进行阐释。一方面,抑郁会导致老年人注意力不集中、记忆力减退、决策能力下降,进而影响其对环境的判断和反应能力,增加跌倒的可能性<sup>[29]</sup>。另一方面,抑郁还可能使老年人减少日常活动,回避社交互动,这种行为

模式的变化会进一步削弱身体机能和平衡能力,从而提高跌倒风险<sup>[30]</sup>。由此可见,抑郁不仅通过对认知功能的直接影响增加跌倒风险,还通过改变个体行为模式,间接增加跌倒可能性。由此可证,假设3成立。

### 3.4 稳健性检验

为确保基准回归结果的可靠性,需系统检验模型可能存在的内生性问题与测量偏误。本研究主要面临两类潜在干扰:其一,反向因果关系的干扰,即严重跌倒可能导致耳部外伤或脑震荡后遗症,进而引发继发性听力损伤;其二,变量测度误差的影响。CHARLS 问卷采用五级自评方式测量听力水平,由于该指标具有较强主观性,易受个人期望、比较标准等影响,可能与客观听力障碍程度存在偏差。为此,本研究采用调整解释变量分类、PSM、工具变量法开展稳健性检验。

#### 3.4.1 调整解释变量分类

对解释变量“听力”的分类进行重新调整,具体方法如下:将自评听力为1(很差)的个体赋值为0,其余听力分值(即2~5)统一赋值为1,从而生成一组二值变量(0-1变量),并以该重新分类的0-1变量作为核心解释变量进行回归分析。回归结果(见表5)显示,听力障碍程度的加重显著增加了老年人跌倒的风险,这一结论与基准回归结果保持一致。

表5 调整解释变量分类后的实证结果

变量	老年人跌倒
听力(0-1)	-0.430*** (-3.286)
控制变量	是
观测量	2 058
Wald $\chi^2$ 值	115.400
伪R <sup>2</sup>	0.042
离散参数 $\alpha$	0.023

#### 3.4.2 PSM

针对听力障碍与老年人跌倒之间可能存在的反向因果关系问题,本文采用PSM进行稳健性检验,以构建具有可比性的反事实对照组。一方面,本研究发现听力障碍会增加老年人跌倒的风险;另

一方面,跌倒时头部撞击地面或其他硬物,可能对耳部结构造成损伤,从而影响听力状况。因此,有必要通过匹配方法缓解潜在的内生性问题。

本文将自评听力为1分的样本作为处理组,将自评听力为2、3、4、5分的个体作为潜在对照组,并采用与基准回归一致的控制变量作为PSM的协变量,通过Logit模型估计个体发生听力障碍的倾向得分。在此基础上,采取核匹配(核函数类型为normal)进行样本匹配,为每个处理组个体寻找在可观测特征上相似、但听力水平较高的对照个体,以构建反事实情形。匹配结果(见表6)的平衡性检验表明,匹配后的大部分协变量的标准化偏差小于10%,且t检验结果不拒绝处理组与控制组无系统差异的原假设,即平衡性假设检验通过,说明反事实对照组构建合理。

经PSM反事实估计后,听力障碍对老年人跌倒的影响的平均处理效应(average treatment effect on the treated, ATT)为0.323,其对应的t值为2.960,在1%的水平上显著。在2 058个样本中,所有样本均在共同取值范围中,匹配质量较高。以上结果表明控制样本选择偏差的情况下,听力障碍程度的加重会显著增加老年人跌倒的风险概率,前文的研究结果具有稳健性。

#### 3.4.3 工具变量

由于听力障碍和老年人跌倒之间可能存在潜在的反向因果、遗漏变量等内生性问题,本文引入工具变量法来缓解内生性干扰。借鉴文献通行做法<sup>[31-32]</sup>,选择省级层面的“2015年各省60岁以上群体平均听力水平”作为工具变量,并基于CHARLS数据库对涉及的28个省份60岁以上老年人听力平均得分进行了测算。测算结果显示,各省区老年人听力平均得分在1.861~2.800分之间,地区间存在一定差异。

在工具变量选择过程中,需同时满足相关性与外生性两个基本条件,即工具变量应与内生解释变量具有较强相关性,而与模型误差项不相关。从所选择工具变量的相关性来看,个体听力状况与所在省份的宏观环境密切相关。省级层面的医疗资源可及性、环境噪声暴露水平、老年健康保障政策等,会共同塑造区

表 6 倾向得分匹配实证结果

变量		均值		标准化偏差/ %	标准化偏差 变化/%	t 值	P 值
		处理组	对照组				
年龄	匹配前	65.482	64.626	28.8		3.77	<0.001
	匹配后	65.469	65.403	2.2	92.3	0.22	0.829
性别	匹配前	0.689 1	0.661 7	5.9		0.77	0.442
	匹配后	0.687 5	0.686 5	0.2	96.2	0.02	0.982
户口	匹配前	0.694 3	0.612 3	17.3		2.23	0.026
	匹配后	0.692 7	0.680 4	2.6	85.0	0.26	0.796
是否锻炼	匹配前	0.932 6	0.943 7	-4.6		-0.63	0.530
	匹配后	0.932 3	0.932 2	0.0	99.2	0.00	0.997
其他疾病情况	匹配前	0.849 7	0.744 8	9.6		1.34	0.181
	匹配后	0.822 9	0.823 1	0.0	99.9	0.00	0.999
身体疼痛情况	匹配前	3.549 2	2.430 6	31.1		4.38	<0.001
	匹配后	3.494 8	3.443 7	1.4	95.4	0.13	0.896
视力情况	匹配前	1.818 7	2.383 4	-65.2		-8.15	<0.001
	匹配后	1.822 9	1.960 2	-15.9	75.7	-1.76	0.079

域内老年群体的整体听力水平,从而对个体听力产生影响。因此,工具变量与内生解释变量可能具备较强的相关性。从外生性来看,“2015年各省平均听力水平”属于省级层面指标,与本文所使用的2018年个体数据存在约3年的时间间隔。同时,该指标反映的是区域整体听力健康状况,而非个体层面的健康特征,与老年人个体跌倒风险不存在直接因果关系,也不受个体未观测的微观特征的影响。因此,该工具变量满足外生性要求。

表 7 报告了工具变量法的回归结果。第一阶段的回归结果显示,工具变量与核心解释变量之间存在正向关系,且在 1% 的水平上显著。此外,第一阶段回归的  $F$  统计值为 13.028, 高于 15% 偏误下的临界值 8.960, 即拒绝弱工具变量的假设, 满足相关性要求。第二阶段回归结果显示, 核心解释变量仍在 10% 的水平下显著, 说明听力状况的改善对降低老年人跌倒风险的作用仍然成立。

表 7 工具变量实证结果

变量	第一阶段 听力	第二阶段 老年人跌倒
工具变量	0.453*** (0.126)	
听力		-0.315* (0.170)
控制变量	是	是
观测量	2 058	2 058
第一阶段部分 $R^2$		0.006
排除工具变量 $F$ 统计量	13.028	
弱工具变量检验	16.380	8.960
Durbin $\chi^2(1)$		3.393
Wu-Hausman $F(1, 2 048)$		3.382

#### 4 异质性分析

上述研究结果表明,听力障碍会显著增加老年人的跌倒风险。值得进一步关注的是,这一效应是否会因群体特征不同而存在差异,本文进一步开展

异质性分析。具体而言,考虑到性别及户口等因素可能在听力障碍对跌倒风险的影响中发挥不同作用,本文分别从这两个维度进行亚组分析,以识别不同群体间的影响差异(见表8)。这一分析不仅有助于揭示听力障碍对跌倒风险的影响机制,也能为制定更具针对性的干预措施提供科学依据。

表8的分析结果显示,听力障碍对老年人跌倒风险的影响存在明显的群体异质性。从性别维度来看,听力障碍显著增加男性老年人的跌倒风险,而这一效应在女性老年人中则未通过显著性检验。这一差异的产生,可能与传统家庭分工模式相关,即男性老年人的日常活动与生产劳作多在户外开展,而女性老年人的活动范围则以室内为主<sup>[33]</sup>。已有研究证实,老年人室外跌倒的发生概率要明显高于室内<sup>[34]</sup>,因此听力障碍引发的跌倒风险在男性群体中表现得更为突出。从户口维度来看,听力障碍对农村户口老年人跌倒风险的影响更为显著,而在非农村户口群体中,这一影响并不显著。这一现象的原因可能在于,农村地区的

公共基础设施建设相对薄弱,交通出行条件也较为有限<sup>[35]</sup>,老年人外出时会面临更多环境风险,进而增加跌倒风险,这也使得听力障碍带来的风险效应在农村老年群体中表现得更为明显。

## 5 结论与建议

本文基于2018年CHARLS数据,探究听力障碍对老年人跌倒风险的影响。实证结果表明,听力障碍会显著提高老年人跌倒的概率,其作用机制主要通过两条路径展开:一是通过降低认知功能进而增加跌倒风险,表现为“听力障碍—认知功能下降—跌倒风险上升”;二是通过提升抑郁水平进而增加跌倒风险,表现为“听力障碍—抑郁水平上升—跌倒风险增加”。此外,政策效应表现出显著的异质性,在男性、农村户口的老年群体中,听力障碍对跌倒风险的影响尤为显著。本文的主要贡献在于,从实证层面揭示了听力障碍影响老年人跌倒的作用机制,为公共卫生实践提供了有针对性的决策参考,有助于识别高风险群体并实施精准干预,从而降低跌倒发生率。同时,为政府制定和完善听力健康促进相关政策提供实证支撑,有助于公共卫生资源精准配置,明确重点群体干预优先顺序,并推动残疾人事业从“保基本”向“防风险”战略转型,助力营造促进残疾人平等、融合、共享的发展环境。基于此,本文提出以下建议。

### 5.1 完善听力筛查与辅助设备补贴体系

鉴于听力障碍显著增加老年人的跌倒风险,男性及农村户口老年人的跌倒风险更高,建议完善听力筛查与辅助设备补贴体系相关公共政策。依托《老年听力健康促进行动(2024—2027年)》,建议将听力筛查纳入农村地区基本公共卫生服务包,确保60岁以上老年人每年能接受一次免费听力筛查。对筛查出中度及以上听力障碍者,建立分级干预机制。其中,轻中度患者优先验配助听器,重度患者则纳入人工耳蜗植入补贴范围。在坚持标准客观科学的基础上,探索将语音识别能力、交流功能受限等纳入辅助评估内容,或设立面向老年人的听力功能障碍支持机制。建议加大财政补贴投入,因地制宜对农村户口、低收入老年听力障碍人群提供助听器购置费用或给予适度补贴。推动国产助听器技术升级,通过集中采购降低价

表8 性别和户口在听力障碍对老年人跌倒风险影响中的异质性分析结果

变量	性别		户口	
	男	女	农村	非农村
听力	-0.371*** (-4.046)	-0.057 (-0.654)	-0.247*** (-2.938)	-0.156 (-1.493)
年龄	-0.026 (-1.299)	-0.004 (-0.129)	-0.014 (-0.630)	-0.018 (-0.762)
性别			-0.412*** (-2.985)	-0.365** (-2.344)
户口	-0.060 (-0.434)	0.090 (0.591)		
是否锻炼	-0.380* (-1.720)	0.363 (1.019)	-0.103 (-0.420)	0.006 (0.018)
其他疾病情况	0.081 (1.506)	0.005 (0.076)	-0.003 (-0.055)	0.114* (1.894)
身体疼痛情况	0.084*** (5.021)	0.078*** (4.584)	0.097*** (6.594)	0.052*** (2.659)
视力情况	0.057 (0.808)	-0.195* (-1.935)	-0.109 (-1.338)	0.036 (0.394)
观测量	1 367	691	1 276	782
Wald $\chi^2$ 值	70.350	33.510	79.930	36.380
伪R <sup>2</sup>	0.040	0.031	0.054	0.029
离散参数 $\alpha$	0.000	0.271	0.196	0.000

格,探索“以租代购”模式减轻短期经济负担。此外,建议将听力障碍老年人纳入残疾人社会保障制度和关爱服务体系,重点覆盖农村残疾人家庭,整合福彩公益金等各类资源,持续推动低收入老年听力障碍群体帮扶和听力健康服务体系建设。

## 5.2 构建差异化干预体系

建立听力障碍等级与跌倒风险评估联动机制,对持有残疾人证且跌倒风险评分 $\geq 5$ 分者,增加防跌倒专项补助,用于购置防滑鞋具、居家适老化改造等。针对男性及农村户口老年人跌倒风险更高的特点,构建差异化干预体系,制定精准化方案。其一,实施性别分层干预,对男性群体强化早期干预,加强平衡能力与认知功能评估,结合前庭康复训练来降低跌倒风险。其二,建立城乡差异补偿机制。在农村地区,将听力健康服务嵌入基本公共卫生服务框架,把听力筛查纳入60岁以上老年人年度健康体检必检项目,利用现有村卫生室设备增加简易听力测试,由经过培训的村医负责初筛并建立听力健康档案;激活乡镇卫生院功能。在城市社区,改造存量设施实现服务升级,拓展社区卫生服务中心职能;建立跨部门协作机制,推动残疾人辅助器具适配服务与社区卫生服务中心对接,在残疾人精准康复服务包中增设听力障碍防跌倒干预专项,共享康复资源与人员培训体系。

## 5.3 整合认知功能与心理健康支持

听力障碍通过认知水平下降和抑郁水平加重两条路径增加跌倒风险,因此,亟需构建跨学科综合干预体系。建议开展认知功能专项行动,提升老年人空间定位能力;加强对家庭照护者的培训,使其掌握肢体交流等沟通技巧,帮助听力障碍老年人减少社交孤立的情况。同时,积极推动政策与科技融合,建议卫生健康部门与残联部门联合制定老年听力障碍综合干预指南,打通各环节服务流程。同时,持续强化听力障碍老年人康复服务,在残疾人康复中心增设听力与认知联合康复科室,确保认知功能维护与心理健康支持相关政策落地见效。

## 5.4 创新残疾人服务供给模式

依托残联系统的“精准康复服务行动”,引导和鼓励市场开发“听力—平衡功能联合康复包”,包含

年度听力检测、前庭康复训练、认知强化课程等核心内容。推动社区卫生服务中心与残疾人康复站的资源整合与服务衔接,在现有残疾人康复服务目录中增设“防跌倒干预”类别,通过政府购买服务的方式,委托专业机构开展社区巡回康复服务。

建议在无障碍环境建设相关法律法规实施细则中增设面向听力障碍老年人的友好条款,推动公共场所同步配置视觉报警装置、电磁感应环路系统。在地铁等公共交通场景,推广应用到站信息显示与语音报站相结合的双重提示方式。鼓励企事业单位开发听力障碍老年人专用智能辅具,对生产具有跌倒预警功能的智能助听器企业给予增值税即征即退优惠。

## 参考文献:

- [1] SCHOENE D, HELLER C, AUNG Y N, et al. A Systematic Review on the Influence of Fear of Falling on Quality of Life in Older People: Is There a Role for Falls? [J]. *Clin Interv Aging*, 2019(14): 701-719.
- [2] World Health Organization. Falls[EB/OL]. (2021-04-26) [2025-11-20]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/>.
- [3] 陆治名,汪媛,叶鹏鹏,等. 2015—2018年全国伤害监测系统中老年人跌倒/坠落病例分布特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(1): 137-141.
- [4] STERLING D A, O'CONNOR J A, BONADIES J. Geriatric Falls: Injury Severity Is High and Disproportionate to Mechanism[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2001, 50(1): 116-119.
- [5] 师昉,李福亮,张思佳,等. 中国老年跌倒研究的现状与对策[J]. *中国康复*, 2018, 33(3): 246-248.
- [6] MERCHANT R A, CHEN M Z, WONG B L L, et al. Relationship Between Fear of Falling, Fear-Related Activity Restriction, Frailty, and Sarcopenia[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2020, 68(11): 2602-2608.
- [7] 鲜圆圆,高静,陈欢,等. 中国老年听力损失患病率的Meta分析[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(13): 2451-2458.
- [8] VILJANEN A, KAPRIO J, PYYKKÖ I, et al. Hearing Acuity as a Predictor of Walking Difficulties in Older Women[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2009, 57(12): 2282-2286.
- [9] WANG J, LIU D, TIAN E, et al. Is Hearing Impairment

- Causally Associated with Falls? Evidence from a Two-Sample Mendelian Randomization Study[J]. *Front Neurol*, 2022(13): 876165.
- [10] KAMIL R J, BETZ J, POWERS B B, et al. Association of Hearing Impairment with Incident Frailty and Falls in Older Adults[J]. *J Aging Health*, 2016, 28(4): 644-660.
- [11] GOPINATH B, MCMAHON C M, BURLUTSKY G, et al. Hearing and Vision Impairment and the 5-year Incidence of Falls in Older Adults[J]. *Age Ageing*, 2016, 45(3): 409-414.
- [12] BOWL M R, DAWSON S J. Age-Related Hearing Loss[J]. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 2019, 9(8): a033217.
- [13] WUNDERLICH A, VOGEL O, ŠÖMEN M M, et al. Dual-task Performance in Hearing-Impaired Older Adults: Study Protocol for a Cross-Sectional Mobile Brain/Body Imaging Study[J]. *Front Aging Neurosci*, 2021(13): 773287.
- [14] LOKHANDE S, IYER S. Correlation of Cognition and Fall Risk in Elderly[J]. *Indian J Physiother Occup Ther*, 2020, 14(3): 253-259.
- [15] DÖRR S, SCHICKEL R, LUCKE-PAULIG L, et al. Rapid Cognitive Decline and Recurrent Falls in a 71 Year-Old Man Due to Cerebral Amyloidangiopathy-Related Inflammation(CAA-RI)[J]. *Geriatrics*, 2019, 4(4): 56.
- [16] BOI R, RACCA L, CAVALLERO A, et al. Hearing Loss and Depressive Symptoms in Elderly Patients[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2012, 12(3): 440-445.
- [17] JONES D A, VICTOR C R, VETTER N J. Hearing Difficulty and Its Psychological Implications for the Elderly[J]. *J Epidemiol Community Health*, 1984, 38(1): 75-78.
- [18] RUTHERFORD B R, BREWSTER K, GOLUB J S, et al. Sensation and Psychiatry: Linking Age-Related Hearing Loss to Late-Life Depression and Cognitive Decline[J]. *Am J Psychiatry*, 2018, 175(3): 215-224.
- [19] LOHMAN M C, RESCINITI N V, MERCHANT A. Disentangling and Quantifying Mechanisms of Increased Fall Risk Among Older Adults with Depression[J]. *Innov Aging*, 2020, 4(S1): 266.
- [20] TORRES G J R, JOLEJOLE K M, BOTOR N J B, et al. Psychological Predictors of Falls Efficacy Among Filipino Older Adults in an Elderly Development Program[J]. *Innov Aging*, 2019, 3(S1): 60.
- [21] 温忠麟,叶宝娟.有调节的中介模型检验方法:竞争还是替补? [J]. *心理学报*, 2014, 46(5): 714-726.
- [22] ERB J, OBLESER J. Upregulation of Cognitive Control Networks in Older Adults' Speech Comprehension[J]. *Front Syst Neurosci*, 2013(7):116.
- [23] SHARMA R K, CHERN A, GOLUB J S. Age-Related Hearing Loss and the Development of Cognitive Impairment and Late-Life Depression: A Scoping Overview [J]. *Semin Hear*, 2021, 42(1): 10-25.
- [24] GRAY M, PAULSON S, GILLS J L, et al. Falls Predict Cognitive Status[J]. *Alzheimers Dement*, 2021, 17(S5): e054327.
- [25] GLEASON C E, GANGNON R E, FISCHER B L, et al. Increased Risk for Falling Associated with Subtle Cognitive Impairment: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial[J]. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 2009, 27(6): 557-563.
- [26] LIU-Ambrose T Y, ASHE M C, GRAF P, et al. Increased Risk of Falling in Older Community-dwelling Women with Mild Cognitive Impairment[J]. *Phys Ther*, 2008, 88(12): 1482-1491.
- [27] 陈亚楠,陈娜,张威,等.失能老人听力与抑郁状况的关系研究[J]. *中国农村卫生事业管理*, 2022, 42(8): 599-603.
- [28] 周雯惠,温勇,唐加山.听力状况对老年人抑郁的影响研究[J]. *南京医科大学学报(社会科学版)*, 2022, 22(2): 138-143.
- [29] 袁聪,黄文静,薛小彤.老年髋部骨折患者跌倒恐惧与焦虑抑郁的相关性[J]. *中国健康心理学杂志*, 2025, 33(4): 554-558.
- [30] 余千千,陈晓东,何凌骁.中老年人抑郁症状发展轨迹与跌倒及跌伤的关联性分析[J/OL]. *伤害医学(电子版)*, 2024, 13(1): 7-14[2025-11-20]. <https://cjournal.hep.com.cn/2095-1566/CN/10.3868%20/%20j.issn.2095-1566.2024.01.002>.
- [31] 刘畅,张宗利.近朱者赤:健康的同群效应:来自中国农村中老年群体的经验证据[J]. *南方人口*, 2022, 37(5): 66-80.
- [32] 马瑞丽,朱明宝,刘二鹏.生育行为对中国农村老年健康的影响效应:基于健康生产与生命历程理论[J]. *西北人口*, 2022, 43(3): 69-81.
- [33] 吕国营,刘文军.健康城市试点政策能否降低中老年人跌倒风险?:基于CHARLS数据的实证分析[J]. *人口与发展*, 2024, 30(5): 27-37.
- [34] LI W J, KEEGAN T H M, STERNFELD B, et al. Outdoor Falls Among Middle-aged and Older Adults: A Neglected Public Health Problem[J]. *Am J Public Health*, 2006, 96(7): 1192-1200.
- [35] 唐梦文,王晓慧.农村公共基础设施建设的路径选择研究[J]. *农村经济与科技*, 2018, 29(9): 252-254.