

中文引用格式:王艳双,陈莉莉,ZHANG Ophelie,等. 新能源风电一线人员心理状态与安全感知状况[J]. 中国安全科学学报, 2024, 34(增1):27-32.

英文引用格式:WANG Yanshuang, CHEN Lili, ZHANG Ophelie, et al. Psychological state and safety perception of frontline workers in new energy wind power industry[J]. China Safety Science Journal, 2024, 34(S1):27-32.

## 新能源风电一线人员心理状态与安全感知状况\*

王艳双<sup>1</sup>工程师, 陈莉莉<sup>1</sup>高级工程师, ZHANG Ophelie<sup>\*\* 2,3</sup>, 张海龙<sup>1</sup>工程师

(1 国华能源投资有限公司 安全环保监察部, 北京 100007; 2 中国科学院 心理研究所, 北京 100101; 3 中国科学院大学 心理学系, 北京 100049)

中图分类号:X936

文献标志码:A

DOI: 10.16265/j.cnki.issn1003-3033.2024.S1.0022

资助项目:国华能源投资有限公司科技项目(GHTZ-22-09)。

**【摘要】** 为预防人为因素导致的安全事故风险,全面调研新能源风电行业一线运维人员的心理状态。首先,选取心理健康状态与安全心理的评估人群和方法;然后,总结行业心理健康现状和特点;最后,进行安全氛围与团队心理安全感两者的相关分析。结果表明:超过一半的员工存在心理健康水平不佳或亚健康,其中,抑郁情绪问题较为突出;员工对企业安全规范方面的认同度较高,但员工在集体中自身的心理安全感仍需加强。建议通过员工心理关爱的方式进行心理干预,促进心理健康状态和团队心理安全感。

**【关键词】** 新能源; 风电; 心理健康; 安全氛围; 团队心理安全感

### Psychological state and safety perception of frontline workers in new energy wind power industry

WANG Yanshuang<sup>1</sup>, CHEN Lili<sup>1</sup>, ZHANG Ophelie<sup>2,3</sup>, ZHANG Hailong<sup>1</sup>

(1 Safety and Environmental Protection Supervision Department, CHN Energy, Beijing 100007, China; 2 Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 3 Department of Psychology, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** To prevent safety accident risks caused by human factors, a comprehensive survey was conducted on the psychological state of frontline operation and maintenance personnel in the new energy wind power industry. Firstly, the evaluation group and method of psychological health state and safety psychology were selected. Then, the current situation and characteristics of psychological health in the industry were summarized. Finally, relevant analyses were conducted from the perspectives of safety climate and team psychological safety. The survey results show that over half of the employees have poor or sub-optimal general psychological health, among which depression is a prominent issue. Employees have a high level of recognition for the company's safety regulations, but their sense of psychological safety within the team still needs to be strengthened. It is recommended to conduct psychological intervention through an employee assistance program to promote psychological health status and team psychological safety.

\* 文章编号:1003-3033(2024)S1-0027-06; 收稿日期:2024-01-12; 修稿日期:2024-04-15

\*\* 通信作者:ZHANG Ophelie (1985—),女,山西太原人(法国籍),博士研究生,主要从事健康心理学、文化心理学方面的研究。  
E-mail:mozhang@psych.ac.cn.

**Keywords:** new energy; wind power; psychological health; safety climate;  
team psychological safety

## 0 引言

随着能源短缺和气候变化问题的日益严峻,风能、光伏等作为一种清洁的、储量极为丰富的可再生能源受到格外青睐。近年来,我国清洁能源企业迅猛发展,新能源生产规模已经跃居全球第一。与此同时,新能源场站运行维护人员已成为发电业蓬勃发展下的一个特殊职业人群,是直接保障国家电力供应的中坚力量。风电场多建造在风能、光照资源丰富,远离城市的偏远地区,运维人员的作业环境十分复杂,检修空间密闭且相对狭小、仪器设备复杂且种类繁多,特殊的职业环境与驻地环境影响着运维人员的心理健康状况<sup>[1]</sup>。企业要想提高核心竞争力,每位员工的心理状态不容忽视<sup>[2]</sup>。

员工的心理健康水平低是导致生产事故的人因因素之一<sup>[3-4]</sup>。负面的情感状态可能会降低其安全操作意识,增加人为失误的概率<sup>[5]</sup>。文献[6]通过调研160名风电场运维人员发现,存在心理问题者占26.9%,其中,亚健康状况占21.9%,心理状况较差占5.0%,同时96.5%的员工希望加强个体心理健康教育。文献[7]对高原风电场的研究调查显示,52名维护作业人员中自述有精神状态问题的人员占比达30.7%。国外的研究则大多聚焦在海上风电行业人员的身心健康问题,例如:员工的睡眠质量差、心理压力、认知功能受到损害、身体健康损害等<sup>[8-11]</sup>。安全第一是新能源企业的重要行业需求,各类事故案例表明:绝大部分事故的发生是由人因因素所致,加强员工的心理素质教育可从源头上预防不安全心理的产生。而目前风电企业对员工心理问题研究存在一定短板。

鉴于此,笔者拟对新能源风电场站进行实地访谈调研并对一线员工进行心理测评,在国内外已有文献研究基础上,对新能源风电行业员工心理健康状况和可能影响风电行业员工安全绩效的安全感知进行评估。安全感知包括安全氛围和团队心理安全感,通过探索二者之间的联系,以实现了解此行业员工安全心理状态一致性的目的。

## 1 心理健康与安全心理评估人群与方法

国内外关于风电行业员工心理健康状况的调查目前主要采用自测量表<sup>[12]</sup>、定性研究<sup>[13-14]</sup>。工作

压力会影响心理健康,心理健康会进一步影响工作绩效和职业安全。在相同的工作环境下,具有较好的内外部心理资源,可以保持健康的心态和工作状态,最终表现出较高的绩效。

人在心理活动失常时会导致生产工作不稳定,而良好且安全的心理状态可以发挥人的积极性、主观能动性,为安全绩效提供可靠保障。在安全管理中,通过研究心理状态,可以更好地加强班组风场生产人员的安全预测、控制和管理效果。

通过在线调研916名员工的心理自测量表,获得有效问卷861份。样本的人口学分布具有较好的代表性,较全面地评估了心理健康状况以及安全状况,其中,包括压力状态与压力源、身心健康、工作倦怠、内外部心理资源、安全氛围、团队心理安全感、安全风险预期等多个维度。采用SPSS软件,数字化处理和综合分析原始数据。由于行业的特殊性,参与调研的风电行业从业者绝大多数在40岁以下,其中,90后员工占比最高,男女比例较为悬殊。

表1 参加调研的员工人口学信息

Table 1 Demographic information of employees participating in survey

分类	性别或年龄	人数	占比/%
性别	男	760	88.3
	女	101	11.7
年龄	29岁及以下	338	39.3
	30~34岁	266	30.9
	35~39岁	177	20.6
	40~44岁	43	5.0
	45岁及以上	37	4.2
合计		861	100.0

## 2 风电行业心理状态

心理健康对安全生产至关重要,持续处于某种不良心理状态可能会引起心理问题和身体疾病,进一步产生更严重的后果。在安全生产工作过程中,良好的心理状态有利于员工的稳定性和主观能动性,在面临突发状况时能够更好地规避事故的发生。而不良心理状态会使员工产生一些负面情绪,如急躁、紧张、焦虑等,导致安全事故频发,并且无法在事后采取补救措施<sup>[15]</sup>。因此,规避人的不安全行为,需要探究人的安全心理活动特征<sup>[16]</sup>。人的心理对

安全行为的影响以及控制因素是安全管理的重要方面,了解员工的心理状态是确保安全管理成功的关键。

## 2.1 心理健康水平

文中调研考察了员工的一般心理健康水平,通过抑郁、焦虑、孤独感等来定义心理健康状况。参加调研的员工有 45.3% 的人处于心理健康水平,处于亚健康水平的人数占比 21.6%,心理健康状况不佳人数占比 33.1%。心理健康水平不佳的主要集中在 39 岁以下的员工。中重度以上焦虑情绪的人数低于《中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)》中的平均水平。孤独感水平处于中等,其中,35~39 岁员工孤独感高于平均水平的人数比例较高。但抑郁问题较为突出,中重度以上抑郁情绪的人数占比 5.7%。抑郁情绪可能导致自我价值感降低,缺乏工作热情,产生倦怠情绪,影响安全绩效。年轻员工和 中层管理人员群体的心理健康需要多加以关注。

## 2.2 心理压力

适当的压力可以转化为工作的动力,而过大的压力则影响身心健康。压力感过大可能影响安全绩效。本次参加调研的员工压力感分数平均分为 5.7 分(满分 10 分),压力高于 5 分的员工有 56.8%,其中,压力很高(高于 8 分)的员工有 3.3%,总体来看,压力处于中等水平。在年龄段上,30~39 岁年龄段员工压力感最高。职级方面,中层管理人员压力感最高。随着年龄和职级的升高,责任感逐渐增大。压力来源上,主要表现为由于行业特点而导致的离家远、日常工作任务重而难以照顾家庭。

## 2.3 工作态度

积极的工作态度可以降低事故发生率,促进安全生产。本次测评通过工作倦怠感来考察员工的工作状态,是对工作态度的一种反映工作倦怠是指员工对工作缺乏热情,自我价值感低,觉得自己是一台机械上的齿轮。一般来说,工作倦怠越低,工作绩效也会越高。参加调研员工的工作倦怠为 46.1 分,属于中等偏低,说明大多数人能保持一定的工作热情,少部分人会有一些倦怠情绪。年轻员工职业倦怠程度相对高,随着年龄的增长,工作倦怠逐渐降低。

## 2.4 心理资本

心理资本由内部资源和外部资源组成。内部资源为积极品质,外部资源为社会支持。积极品质包括乐观、韧性等;社会支持包括上级支持、同事支持和家人支持。处于压力情境中,具有乐观、坚韧等积

极品质的员工身心健康水平和工作状态比缺乏这些积极品质的员工更好。参加调研的员工有 22.2% 的人韧性高于平均水平,10.2% 的人低于平均水平;5.0% 的人乐观高于平均水平,6.9% 的人低于平均水平。总体情况属于中等偏上,不同年龄段无明显差异。在压力环境中能获得上级、同事、家人支持的员工,会有更好的心理状态和工作状态。参加调研的员工自我评价获得家人的支持为 8.9 分(满分 10 分),同事支持 8.4 分,上级支持 8.4 分,社会支持均为较高水平。不同年龄段员工在社会支持方面没有统计学上的显著差异。

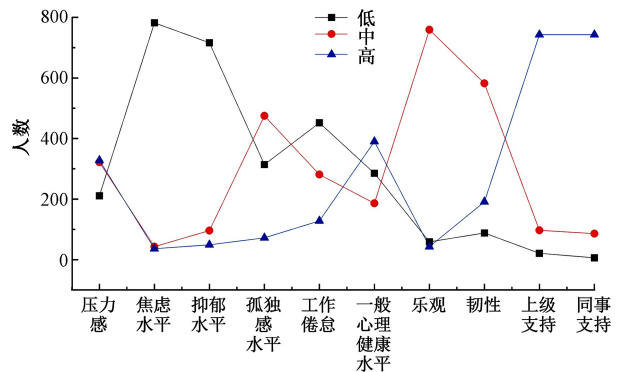


图 1 员工在 13 个测评维度上的分布情况

Fig.1 Distribution of employees across 13 evaluation dimensions

## 3 安全氛围与团队心理安全感

从安全氛围和员工的团队心理安全感两方面评估安全感知状况,安全感知状况越好,员工越能安心工作,保持良好的心理、工作状态,产出更好的绩效,降低事故发生率。

### 3.1 安全氛围

MCDONALD<sup>[17]</sup>认为不同的组织,管理风格、安全规章的不同就会导致安全认知不同,从而表现出不同的因素结构。企业建立的安全管理规章制度和操作规程,仅仅是企业的安全管理规范。员工在学习安全规范后会通过观察现场来进一步把握什么样的行为是可被接受或被禁止的。安全氛围领域研究方面,ZOHAR<sup>[18]</sup>认为尽管组织会颁布各种政策和程序,而真正对员工起作用的是其相应的被强化东西,即组织的管理实践,其在 1980 年首次提出安全氛围的概念。安全氛围被看作是影响员工安全行为的心理属性,员工感知到的安全才是真正对生产起作用的安全。对于安全氛围的构建来说有 3 个层面,即管理层的安全行为、一线操作人员的安全行为、

企业和个人2个主体间是否能达成共识的行为,这也是组成安全氛围的3因素<sup>[19]</sup>,表现了企业的安全协调状况,称之为组织安全沟通。本次测评使用GLENDO<sup>[20]</sup>、NEAL<sup>[21]</sup>和于广涛<sup>[22]</sup>等相关研究制定的企业安全氛围问卷。

### 3.2 团队心理安全感

安全心理包括员工在集体中获得的心理上的安全感。团队心理安全感作为一种能够有效推动企业变革与创新的员工心理素质,得到了大量研究。KAHN<sup>[23]</sup>将心理安全界定为:个体认为自己可以自由表达真实自我,而不必担心这种行为对自我形象、地位或职业生涯产生消极影响,该定义反映了组织变革下员工个体安全感的心理需求,对于环境的不确定性和人际风险的评估,还有对组织的信任程度。个体、团队、组织3个层面上都会影响心理安全的形成。在个体层面,有个人特征、同事特征和领导因素;在团队层面,团队结构和团队领导是激发团队成员心理安全的重要诱因;在组织层面,组织的管理实践和社会资本是影响组织成员心理安全的关键因素<sup>[24]</sup>。团队心理安全感会影响员工在集体中的安全行为表现。本次测评采用EDMONDSON(1999)开发的团队心理安全量表<sup>[25-26]</sup>。

### 3.3 安全氛围与团队心理安全感

企业通过安全规范和安全沟通创造了安全氛围;员工通过感知到的安全氛围,形成了团队心理安全感;这种安全感所带来的心理变化又影响着安全氛围。安全氛围和团队心理安全感同样对保障安全生产起着重要的影响作用。此次评估得出企业安全氛围和团队心理安全感之间是否存在差异。参加调研的员工自我评价公司的安全氛围平均83.0分,自己的团队心理安全感平均70.2分。说明公司的安全制度、安全要求和安全管理比较到位,处于较高水平;员工的心理安全感受也处于中上水平,但是离外部提供的安全氛围还有一些距离。不同年龄段员工在安全氛围方面没有统计学上的显著差异,随着职

级的上升,安全氛围和团队心理安全感的分数也随之上升。参加调研的员工对上级领导的整体信任感为65.8分,处于中等偏上水平。员工对未来一年自己所在班组或部门发生事故的估计比较低,处于“基本不可能”的范围,这与安全氛围的得分较高是相一致的。

建议通过员工心理关爱方式进行心理干预,促进心理健康状态和心理安全感。在工作上,企业需要开展好员工职业健康培训教育工作、员工关爱计划、风电场作业场所职业健康管理、切实抓好职业健康监护<sup>[27-28]</sup>;在生活上,企业应给予其更多生活上的关心和帮助,减少其对家庭的担忧;改善驻地生活环境,因地制宜地开展多种形式的文体活动,增加员工与社会人群的接触等<sup>[29]</sup>。当发现员工存在不良心理状态,应采取适当的方法干预。抑郁情绪可以通过认知行为疗法(如正念)、团体娱乐活动、一对一咨询等方法调节。在员工中普及心理学知识也有助于提高自我保健意识。对于团队心理安全感的加强,重点可放在员工的归属感、控制感、意义感等方面来营造企业安全文化,促进安全生产。好的领导和工作关系,高质量的工作场所,积极的性格和态度,良好的组织文化和安全氛围将有助于促进安全绩效的支持环境<sup>[30]</sup>。

## 4 结 论

1) 新能源风电行业由于高危、地处偏远、家庭团聚少、工作时间长、加班多、轮班制度等特点,普遍心理健康状态不良。这种不良的心理状态会直接或间接影响安全绩效。

2) 员工对企业的安全规范、安全要求、安全执行等安全氛围方面的认同度较高,但员工在集体中自身的心理安全感仍需加强。

3) 从业者和管理者需要密切关注风电行业一线员工的心理状态,构建行业安全心理模型,探索合适的心理干预方法,从选拔、预防、监测、改善等关键环节排除安全隐患,营造安全文化,促进安全生产。

## 参 考 文 献

[1] 贾宁,胡双球,朱新河,等.风电场运行维护人员心理健康与职业紧张状况分析[J].工业卫生与职业病,2017,43(2):136-139.

JIA Ning, HU Shuangqiu, ZHU Xinhe, et al. Research on mental health and occupational stress among operation and maintenance personnel in wind farm[J]. Industrial Health and Occupational Diseases, 2017, 43(2):136-139.

- [2] 王赛尔, 申朝阳. 员工不安全心理对事故的影响及对策探讨[J]. 企业改革与管理, 2022(13): 53-55.
- [3] 王德海, 李强强, 宋振龙, 等. 关于风电运维人员安全胜任素质模型构建的研究[J]. 科技创新导报, 2020, 17(2): 239-240.
- [4] 郑鹏, 瞿丽莉, 程礼彬, 等. 风电运维人员行为安全预警指标体系构建与分析[J]. 中国安全科学学报, 2022, 32(增 1): 1-5.  
ZHENG Peng, QU Lili, CHENG Libin, et al. Construction and analysis of behavior safety early-warning index system for wind power operation and maintenance personnel[J]. China Safety Science Journal, 2022, 32(S1): 1-5.
- [5] 刘昌杰, 段斌, 邓栋, 等. 基于风电运维人员紧张程度的运维操作模式[J]. 湘潭大学: 自然科学学报, 2020, 42(5): 9-16.  
LIU Changjie, DUAN Bin, DENG Dong, et al. A method of operation and maintenance based on the pressure of the wind power operation and maintenance personnel[J]. Journal of Xiangtan University: Natural Science Edition, 2020, 42(5): 9-16.
- [6] 胡双球, 张琼, 朱新河, 等. 风电场运行维护作业人员心理状况初步评估及职业健康知识需求调查分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2016, 34(10): 787-789.
- [7] 胡双球, 朱新河, 孙康, 等. 高原风电场运行维护作业职业病危害因素调查分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(5): 562-564.  
HU Shuangqiu, ZHU Xinhe, SUN Kang, et al. Investigation and analysis of occupational hazards produced in operation and maintenance of wind farms in the plateau[J]. Practical Preventive Medicine, 2015, 22(5): 562-564.
- [8] JEFFERY R D, KROGH C, HORNER B. Adverse health effects of industrial wind turbines [J]. Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien, 2013, 59(5): 473-475.
- [9] ABBASI M, MONAZZAM M R, EBRAHIMI M H, et al. Assessment of noise effects of wind turbine on the general health of staff at wind farm of Manjil, Iran[J]. Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 2016, 35(1): 91-98.
- [10] BAKKER R H, PEDERSEN E, VAN DEN BERG G P, et al. Impact of wind turbine sound on annoyance, self-reported sleep disturbance and psychological distress[J]. Science of The Total Environment, 2012, 425: 42-51.
- [11] METTE J, VELASCO G M, HARTH V, et al. Healthy offshore workforce? A qualitative study on offshore wind employees' occupational strain, health, and coping[J]. BMC Public Health, 2018a, 18(1): DOI: 10.1186/s12889-018-5079-4.
- [12] 申云帅, 朱新河, 孙康, 等. 风电场运行维护人员职业健康检查资料分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2017, 35(8): 627-629.
- [13] METTE J, VELASCO GARRIDO M, PREISSER A M, et al. Linking quantitative demands to offshore wind workers' stress: Do personal and job resources matter? A structural equation modelling approach[J]. BMC Public Health, 2018b, 18(1): DOI: 10.1186/s12889-018-5808-8.
- [14] METTE J, VELASCO G M, MACHE S, et al. Health offshore manual for health promotion for the offshore wind industry[M]. Hamburg: Institute for Occupational and Maritime Medicine(ZfAM), 2019: 8.
- [15] 李乃文, 姜秋敏. 矿工不安全心理的结构和测量[J]. 心理学探新, 2010, 30(3): 91-96.  
LI Naiwen, JIANG Qiumin. The construction and measurement of unsafety psychology inventory for miners [J]. Psychological exploration, 2010, 30(3): 91 - 96.
- [16] 常欣, 杨林葳, 石巍. 积极心理视角下安全生产中工作倦怠的探究[J]. 吉林建筑大学学报, 2016, 33(6): 108-111.  
CHANG Xin, YANG Linwei, SHI Wei. Research on job burnout of safety production from the perspective of positive psychology[J]. Journal of Jilin Jianzhu University, 2016, 33(6): 108-111.
- [17] MCDONALD N, RYAN F. Constraints on the development of safety culture: A preliminary analysis[J]. Irish Journal of Psychology, 1992, 13(4): 273-281.
- [18] ZOHAR D. Safety climate and beyond: a multi-level multi-climate framework [J]. Safety Science, 2008, 46(3): 376-387.
- [19] 于广涛, 李永娟. 安全氛围三“心”模型的构建与检验[J]. 中国安全科学学报, 2009, 19(9): 28-36.  
YU Guangtao, LI Yongjuan. The construction and test of three-c model of safety climate[J]. China Safety Science Journal. 2009, 19(9): 28-36.

- [20] ZOHAR D. A group-level model of safety climate: testing the effect of group climate on micro accidents in manufacturing jobs[J]. *Journal of Applied Psychology*, 2000, 85(4): 587-596.
- [21] NEAL A, GRIFFIN M A, HART P M. The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior[J]. *Safety Science*, 2000, 34(1/2/3): 99-109.
- [22] 于广涛. 某石油化工厂安全文化的多元方法研究[D]. 北京:中国科学院心理研究所, 2004.  
YU Guangtao. Safety culture of a petrochemical plant: study with triangulated[D]. Beijing: Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 2004.
- [23] KAHN W A. Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work[J]. *Academy of Management Journal*, 1990, 33(4):692-724.
- [24] 邹艳春, 印田彬. 多层次视角下的心理安全研究评述[J]. *中国人力资源开发*, 2017(4):66-75,121.  
ZOU Yanchun, YIN Tianbin. A multi-level perspective on the review of psychological safety[J]. *Human Resources Development of China*, 2017(4):66-75,121.
- [25] LEROY H, DIERYNCK B, ANSEEL F, et al. Behavioral integrity for safety, priority of safety, psychological safety, and patient safety: a team-level study[J]. *Journal of Applied Psychology*, 2012, 97(6):1 273-1 281.
- [26] HOOD A C, BACHRACH D G, ZIVNUSKA S, et al. Mediating effects of psychological safety in the relationship between team affectivity and transactive memory systems[J]. *Journal of Organizational Behavior*, 2016, 37(3):416-435.
- [27] 赵昆. 风电企业员工心理健康管理的创新研究[J]. *企业管理*, 2016(增2):78-79.
- [28] 朱得利. 风电企业职业健康综合干预措施研究[J]. *科技风*, 2023, 7:167-169.
- [29] QIAO Han, ZHANG Jingyu, ZHANG Liang, et al. Exploring the peak-end effects in air traffic controllers' mental workload ratings[J]. *Human Factors*, 2021, 64(8):1292-1305.
- [30] NAHRGANG J D, MORGESON F P, HOFMANN D A. Safety at work: a meta-analytic investigation of the link between job demands, job resources, burnout, engagement, and safety outcomes[J]. *Journal of applied psychology*, 2011, 96(1):71-94.

作者简介: 王艳双 (1970—),男,天津人,本科,工程师,主要从事电力行业安全管理工作。E-mail: 16050690@ceic.com。

