

# 近岸海上风电场与海洋牧场构建融合方案初探

——以金山海上风电场二期项目为例

贺滢<sup>1,2</sup>, 刘守海<sup>1,2</sup>, 何彦龙<sup>1,2</sup>, 刘汉奇<sup>1,2</sup>

(1. 自然资源部东海生态中心 上海 201206; 2. 自然资源部海洋生态监测与修复技术重点实验室 上海 201206)

**摘要:** 随着“碳达峰”“碳中和”时代的来临, 风电作为新型电力系统构建的主体, 是我国一直以来重点发展的一项可再生能源, 受到了广泛的应用。文章从政策符合性、水文条件、建造位置与鱼类重要场所等多方面构建评价体系, 以金山海上风电场二期项目为例, 对海洋牧场与近岸海上风电场融合构建进行初探。结果表明, 由于流速、水深、水质环境等原因, 金山海上风电场二期项目场址不具备建设海洋牧场和人工鱼礁建设的条件。建议通过投放生态礁、增殖放流等方式, 逐渐形成良性循环的海洋生态环境。基于以上工作, 初步探索近岸海上风电场与海洋牧场构建融合方案, 开展河口海上风电项目的海洋生境构建。

**关键词:** 海上风电; 生境构建; 生态礁; 金山

中图分类号: P7

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2024)05-0132-06

## Preliminary Study on the Integration Scheme of Marine Habitat Construction for Offshore Wind Farm Project: A case of Jinshan offshore wind farm phase II

HE Ying<sup>1,2</sup>, LIU Shouhai<sup>1,2</sup>, HE Yanlong<sup>1,2</sup>, LIU Hanqi<sup>1,2</sup>

(1. East China Sea Ecology Center, MNR, Shanghai 201206, China;

2. Key Laboratory of Marine Ecology Monitoring and Restoration Technologies, MNR, Shanghai 201206, China)

**Abstract:** With the advent of “carbon peak” and “carbon neutral” times, wind power, as the main body of new power system construction, is a renewable energy that has been focused on development in China, and has been widely used. The evaluation system was constructed from the aspects of policy compliance, hydrological conditions, construction location and important places for fish, Jinshan offshore wind farm phase II was taken as an example to explore the integration construction of marine ranching and offshore wind farm. The results show that due to the velocity, depth, water quality environment and other reasons, Jinshan offshore wind farm phase II site does not have the conditions for the construction of marine ranching and artificial reef construction. It is suggested to gradually form a virtuous cycle of marine ecological environment by means of releasing ecological reefs, multiplying and releasing them. Based on the above work, the inte-

收稿日期: 2023-11-27; 修订日期: 2024-04-18

基金项目: 国家重点研发计划重点专项(2022YFC3106002); 上海电力新能源发展有限公司委托项目。

作者简介: 贺滢, 助理工程师, 研究方向为海洋资源与环境

通信作者: 何彦龙, 高级工程师, 博士, 研究方向为海岸带生态评估研究

gration scheme of offshore wind farm and marine ranching construction is initially explored, and marine habitat construction of estuarine offshore wind farm projects can be carried out.

**Keywords:** Offshore wind farm, Habitat construction, Ecologic reef, Jinshan

## 0 引言

受到全球气候变暖等因素的影响,近年来,可再生能源成为拉动全球能源消费增长的主力<sup>[1]</sup>。党的十九大报告也明确指出:“推进能源生产和消费革命,构建清洁低碳、安全高效的能源体系”<sup>[2]</sup>。海上风电作为一项可再生能源,具有资源丰富、不占用土地、风速大、利用时间长、风能资源稳定,且分布在经济发达、用电需求大、缺少常规能源的沿海地区等优势<sup>[3]</sup>,受到国家的重点发展和广泛应用。但是风电用海具有排他性,不能满足集约节约用海的发展需求,其存在也会对海洋生物多样性等方面产生影响<sup>[4-9]</sup>。

海洋牧场与海上风电融合发展,是节约集约用海的重要新型产业模式与未来的发展方向<sup>[10-15]</sup>。但是,国内外对于风电场与海洋牧场融合存在着比较明显的差异,仍然处在尝试和探索的阶段。2000年,以德国、荷兰、比利时、挪威等为代表的欧洲国家就已实施了海上风电和海洋牧场结合的试点研究<sup>[16]</sup>,将鱼类养殖网箱、贝藻养殖筏架固定在风机基础之上,以达到集约用海的目标。2016年,以韩国为代表的亚洲国家也开展了海上风电与海洋牧场结合项目<sup>[17]</sup>,其结果表明双壳贝类和海藻等重要经济生物资源量在海上风电区都出现增加。但是对于国内来说,融合发展开展的时间相比国外晚很多。目前,中国唯一已建成的海上风电与海洋牧场融合项目位于福建省平潭市<sup>[18]</sup>,养殖户将鱼

苗、淡菜、鲍鱼等下放至平潭大练海上风电场风机附近。此外,山东省莱州湾、广东省阳西县、海南省东方市的风电场也开展了相关的尝试和研究<sup>[18]</sup>。但较少涉及近岸海上风电项目的海洋牧场构建融合工作。

本文以金山海上风电二期项目为例,对近岸海上风电项目的海洋生境构建融合方案进行了初步探索,希望可以为今后近岸海上风电项目与海洋牧场构建融合的工作提供思路。

## 1 研究区域与研究方法

### 1.1 研究区域概况

金山海上风电场是“十四五”期间上海市首批推进的海上风电项目。金山海上风电场位于金山海域,漕泾东航道西侧,场址中心距离岸线约19.5 km,水深7.8~10.5 m。场址北侧和东侧避让漕泾东航道,西侧紧邻嘉兴海上风电场规划边界,南侧紧邻沪浙省界线。

### 1.2 研究方法

开展技术符合性分析。根据《海洋牧场建设技术指南》<sup>[19]</sup>和SC/T 9416—2014《人工鱼礁建设技术规范》<sup>[20]</sup>,项目还必须符合有关法律(规)规定、水文条件、建造位置不能对鱼类洄游、产卵、索饵、栖息的场所有严重负面影响(表1)以及地质、渔业水质标准、水深、水文条件不与其他海洋功能区划相冲突等(表2)。

表1 风电场海洋牧场系统化设施构建条件

Table 1 Construction conditions of systematic facilities for wind farm marine pasture

序号	构建条件
1	符合有关法律(规)规定,符合各级海洋功能区划
2	建造位置是否对鱼类洄游、产卵、索饵、栖息的场所有严重负面影响
3	选划区域的水温、盐度、饵料生物等基础条件是否能满足养殖鱼类的正常生长、发育
4	选划区域是否为透明度较大、受风浪影响较少、不受污染或污染物输入较少的海区
5	水流交换通畅,但流速不宜过急,要求 $\leq 1.5$ m/s(依据NY/T5061—2002《无公害食品 大黄鱼养殖技术规范》)
6	水深适宜,理论最低水深要求 $\geq 8$ m

表 2 人工鱼礁建设条件

Table 2 Artificial reef construction conditions

序号	构建条件
1	地质较硬、泥沙淤积少水域,要求海底表面承载力 $\geq 4/m^2$ ,淤泥层厚度 $\leq 600$ mm,以保证人工鱼礁的稳定性
2	透明度大、受风浪影响较少、不受污染的海区、日最高透明度 500 mm 以上的时间要求 $\geq 100$ d,年大风( $\geq 6$ 级)天数 $\leq 160$ d,水质符合渔业水质标准
3	水流交换通畅,但流速不宜过急,要求 $\leq 1\ 500$ mm/s
4	适宜的水深,理论最低水深要求 $\geq 10$ m
5	海区有地方性、岩礁性鱼类栖息或者洄游性鱼类按季节通过
6	禁止在航道、港区、锚地、通航密集区、军事禁区以及海底电缆管道通过的区域及其他海洋功能区划相冲突的海区建设人工鱼礁

## 2 结果与讨论

### 2.1 与海洋功能区划、生态红线等法律(规)规定相符性分析

项目区域已避开了生态保护红线中划定的金山三岛海洋生态自然保护区<sup>[21]</sup>,与《全国海洋主体功能区规划》<sup>[22]</sup>是符合的。同时,该项目区域大部分位于上海市海洋功能区划分的港口航运区,少部分位于农渔业区,符合杭州湾农渔业区的海域使用管理和海洋环境保护要求<sup>[23-24]</sup>。本项目为风电场渔业设施养殖项目,属于鼓励类农林业项目,符合我国国家产业政策。项目为风电场设施养殖项目,可以集约节约用海,提高海洋资源开发能力,符合海上风电管理法规<sup>[25]</sup>。因此本项目的建设内容和选划区域与适用的国家法律、相关的产业政策及上海市海洋功能区相关规划等是相符合的。

### 2.2 与重要经济鱼类的“三场一通道”的关系分析

本项目距离一些重要经济鱼类的产卵场、索饵场、越冬场及其洄游通道(合称“三场一通道”)很近<sup>[26]</sup>,尤其是就位于凤鲚(*Coilia mystus*)、日本鳗鲡(*Anguilla japonica*)、鲩等(*Miichthys miiuy*)部分重要渔业生物的产卵场和索饵场附近,因此项目的建设对海域渔业生物生境和渔业资源势必造成一定的影响。但是产卵场、索饵场和洄游通道功能的作用有一定的季节性,每年 5—7 月是主要季节<sup>[26]</sup>。因此在工程中作业顺序应安排得当,电缆铺设和风机打桩尽可能地避开渔业敏感季节,会使得施工对产卵场、索饵场和洄游通道的影响程度得到减缓和消除。

就洄游通道而言,本项目没有阻断它们的产卵及索饵的洄游通道,不会对产卵场、索饵场和洄游通道功能造成显著影响。因此,如果在规划实施过程中加强各项工程的施工期和运营期环境污染防治措施,本项目对海域渔业资源的影响总体也能接受,符合项目选划要求。

### 2.3 海洋环境条件适宜性分析

依据项目区域海水水质环境的调查数据,项目区域的 pH、溶解氧均符合渔业水质标准要求,水温、盐度、生物饵料及渔获组成等基本可说明海区环境适宜鱼类生活。根据 2021 年与 2018 年项目区域生态环境条件调查数据的对比,可以发现浮游植物、浮游动物群落都保持着一定的稳定性,底栖生态环境还较之有所改善。这也说明了项目区域生态环境稳定且适宜生活。

依据海图大致可知风电海域平均水深在 8~10 m,根据表 1 中养殖设施构建筛选条件理论最低水深要求 $\geq 8$  m。但由于项目区域水底地形复杂,如开展渔业设施养殖需要进一步勘察海底地形及流场,做到养殖设施布局有的放矢,确保养殖设施的安全。

项目区域海水水质主要是无机氮和活性磷酸盐超标,为四类和劣四类水质<sup>[27]</sup>。海洋牧场建设海区需要考虑留有足够的养殖空间,给予最大的水体交换量来保证养殖不受自身造成的污染<sup>[28]</sup>。且杭州湾海域常年处于四类或劣四类<sup>[27]</sup>,故水质不符合渔业水质标准。

金山近岸海域流速差异不大,垂向平均来看,大潮期间平均流速能达到 1.2 m/s 以上,小潮期也

能达到 0.8 m/s 左右;大潮期垂线平均最大流速能达到 2 m/s 以上,小潮期也能达到 1.5 m/s 左右;近岸流速要大于远离岸线区域,表层实测最大流速能超过 2.5 m/s。因此,流速不能满足表 1 中海洋牧场系统化设施的建设要求。

### 3 结语

基于金山风电场所处海域流速、水深、水质无机氮和活性磷酸盐 3 点不能满足风电场海洋牧场系统化建设条件,故不建议开展风电项目海洋牧场系统化建设。水深、透明度、流速 3 点不能满足人工鱼

礁建设要求,故不建议开展人工鱼礁建设。为修复或改善生态环境,营造风电场周边适宜的生态系统,可以通过投放生态礁等方式重建海底生物栖息地<sup>[29-30]</sup>。并在此基础上,可利用增殖放流的方法大幅度地增加渔业资源<sup>[31-32]</sup>。选择合适增殖放流对象<sup>[33-35]</sup>,放流入海,使其摄食海洋中的天然饵料自然成长,从而可以营造适宜生物生长、栖息、索饵以及产卵的生态系统,并且逐渐形成良性循环的海洋生态环境。

### 参考文献(References):

- [1] 顾云娟,钱林峰,周红芳,等.江苏海上风电产业创新发展路径与对策研究[J].海洋开发与管理,2023,40(4):106-115.  
GU Yunjuan, QIAN Linfeng, ZHOU Hongfang, et al. The innovative development path and countermeasures of Jiangsu's offshore wind power industry under the new dual-cycle development pattern[J]. Ocean Development and Management, 2023, 40(4):106-115.
- [2] 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利:在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[R].2017.  
Secure a decisive victory in building a moderately prosperous society in all respects and strive for the great success of socialism with Chinese characteristics for a New Era:Delivered at the 19th National Congress of the Communist Party of China[R]. 2017.
- [3] 王强,毛冰晶,王小俊,等.“双碳”背景下福建海上风电的挑战与机遇[J].海洋开发与管理,2022,39(10):91-97.  
WANG Qiang, MAO Bingjing, WANG Xiaojun, et al. Challenges and opportunities of Fujian offshore wind power under the background of 'Dual Carbon'[J]. Ocean Development and Management, 2022, 39(10):91-97.
- [4] 农业部渔业渔政管理局,中国水产科学研究院.中国海洋牧场发展战略研究[M].北京:中国农业出版社,2017.  
Ministry of Agriculture Fisheries Administration, Chinese Academy of Fishery Sciences. Research on the development strategy of marine pasture in China [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2017.
- [5] 冯银银,周全利,刘元进,等.海洋牧场与海上风电融合发展项目对海洋环境的若干影响分析[J].环境保护科学,2023,49(1):69-74.  
FENG Yinyin, ZHOU Quanli, LIU Yuanjin, et al. Impact of marine ranching and offshore wind power industrial convergence projects on marine environment[J]. Environmental Protection Science, 2023, 49(1):69-74.
- [6] 苏文,吴霓,章柳立,等.海上风电工程对海洋生物影响的研究进展[J].海洋通报,2020,39(3):291-299.  
SU Wen, WU Ni, ZHANG Liuli, et al. A review of research on the effect of offshore wind power project on marine organisms[J]. Marine Science Bulletin, 2020, 39(3): 291-299.
- [7] 汪润芝,原峰,李崇淑,等.海上风电场建设与运行对渔业资源群落结构及空间分布的影响研究[J].海洋开发与管理,2022,39(12):98-106.  
WANG Runzhi, YUAN Feng, LI Chongshu, et al. Effects research of offshore wind form construction and operation on fishery resources community structure and spatial distribution[J]. Ocean Development and Management, 2022, 39(12):98-106.
- [8] 刘佰琼,徐敏,刘晴.我国海上风电发展的主要问题及对策建议[J].海洋开发与管理,2015,32(3):7-12.  
LIU Baiqiong, XU Min, LIU Qing. The main problems and countermeasures of offshore wind power development in China [J]. Ocean Development and Management, 2015, 32(3):7-12.
- [9] 孙腾,龚语嫣,冯翠翠,等.海上风牧融合的难题与挑战[J].海洋开发与管理,2023,40(9):19-29.  
SUN Teng, GONG Yuyan, FENG Cuicui, et al. Difficulties and challenges of the integration of offshore wind farms and marine ranching [J]. Ocean Development and Management 2023, 40(9):19-29.
- [10] 吴迪,任重进,韩荣贵,等.海上风电与海洋牧场融合发展现状与实践探索[J].中国渔业经济,2023,41(3):78-84.  
WU Di, REN Chongjin, HAN Ronggui, et al. Current situation and practice exploration of the integration of offshore wind power and marine pasture[J]. Chinese Fisheries Economics, 2023, 41(3):78-84.

- [11] 黄海龙,胡志良,代万宝,等.海上风电发展现状及发展趋势[J].能源与节能,2020(6):51—53.  
HUANG Hailong, HU Zhiliang, DAI Wanbao, et al. Development status and trend of offshore wind power[J]. Energy and Energy Conservation, 2020(6):51—53.
- [12] 杨红生,茹小尚,张立斌,等.海洋牧场与海上风电融合发展:理念与展望[J].中国科学院院刊,2019,34(6):700—707.  
YANG Hongsheng, RU Xiaoshang, ZHANG Libin, et al. Integrated development of marine ranching and offshore wind power: ideas and prospects [J]. Bulletin of the Chinese Academy of Sciences, 2019, 34(6): 700—707.
- [13] 陈灏,孙省利,张才学,等.广东省实施海洋牧场与海上风电融合发展的可行性分析[J].海洋通报,2022,41(2):208—214.  
CHEN Hao, SUN Xingli, ZHANG Caixue, et al. Feasibility analysis on the integrated development of marine ranch and offshore wind power in Guangdong Province[J]. Marine Science Bulletin, 2022, 41(2): 208—214.
- [14] 李亚杰,闫中杰,刘扬,等.海上风电与海洋养殖融合发展现状及展望[J].船舶工程,2023,45(S1):166—170.  
LI Yajie, YAN Zhongjie, LIU Yang, et al. Integration of offshore wind power and marine aquaculture[J]. Ship Engineering, 2023, 45 (S1): 166—170.
- [15] 李松.海洋牧场与海上风电融合发展的适宜性评价:以奉贤海上风电场为例[J].水利水电技术(中英文),2023,54(S2):426—430.  
LI Song. Suitability evaluation of the combination of offshore wind energy with marine ranching: taking Fengxian offshore wind farm as an example[J]. Water Resources and Hydropower Engineering, 2023, 54(S2): 426—430.
- [16] LANGE B, HØJSTRUP J. Evaluation of the wind-resource estimation program WAsP for offshore applications[J]. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 2001, 89(3/4): 271—291.
- [17] 孙岳,蒋欣慰,秦松,等.海上风电和海洋牧场融合发展现状及展望[J].水产养殖,2022,43(11):70—73.  
SUN Yue, JIANG Xinwei, QIN Song, et al. Current situation and prospect of integrated development of offshore wind power and marine pasture [J]. Journal of Aquaculture, 2022, 43(11): 70—73.
- [18] 高白羽.中国海上发电发展迅猛[EB/OL].(2020—10—09)[2023—07—07]. <https://chinadialogue.net/zh/4/67672/>.  
GAO Baiyu. China's maritime power development rapid [EB/OL]. (2020—10—09)[2023—07—07]. <https://chinadialogue.net/zh/4/67672/>.
- [19] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.GB/T 40946—2021,海洋牧场建设技术指南[S]. 2021.  
State Administration for Market Regulation, Standardization administration.GB/T 40946—2021, Technical guidelines for marine ranching construction[S]. 2021.
- [20] 中华人民共和国农业农村部.SC/T 9416—2014,人工鱼礁建设技术规范[S].北京:中国农业出版社,2014.  
Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China.SC/T 9416—2014, Technical specifications for artificial reef construction[S]. Beijing: China Agriculture Press, 2014.
- [21] 上海市人民政府.上海市人民政府关于发布上海市生态保护红线的通知[EB/OL].(2023—06—30)[2023—07—07].<https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20230630/a1440805876a47bfb2596be957d079d0.html>.  
Shanghai Municipal People's Government. Shanghai Municipal People's Government on the release of Shanghai Ecological protection red Line notice[EB/OL]. (2023—06—30)[2023—07—07]. <https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20230630/a1440805876a47bfb2596be957d079d0.html>.
- [22] 国务院.国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知[EB/OL].(2015—08—01)[2023—07—07]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-08/20/content\\_10107.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-08/20/content_10107.htm).  
The State Council.The State Council on the issuance of the national Marine functional zones planning notice[EB/OL].(2015—08—01)[2023—07—07].[https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-08/20/content\\_10107.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-08/20/content_10107.htm).
- [23] 国务院.国务院关于上海市海洋功能区划(2011—2020年)的批复[EB/OL].(2012—11—06)[2023—07—07]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2012-11/06/content\\_2505.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2012-11/06/content_2505.htm).  
The State Council.Reply of The State Council on Marine Functional Zoning of Shanghai (2011—2020).[EB/OL].(2012—11—06)[2023—07—07]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2012-11/06/content\\_2505.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2012-11/06/content_2505.htm).
- [24] 王江涛.海洋功能区划若干理论研究[D].青岛:中国海洋大学,2011.  
WANG Jiangtao.The theory study of marine functional zoning abstract[D].Qingdao:Ocean University of China,2011.
- [25] 国家能源局.国家海洋局关于印发《海上风电开发建设管理暂行办法》的通知[EB/OL].(2012—11—06)[2023—07—07]. [https://www.nea.gov.cn/2013-10/11/c\\_132789848.htm](https://www.nea.gov.cn/2013-10/11/c_132789848.htm).

- National Energy Administration. Notice of the State Oceanic Administration on issuing the Interim Measures for the Administration of Offshore Wind Power Development and Construction[EB/OL](2012-11-06)[2023-07-07]. [https://www.nea.gov.cn/2013-10/11/c\\_132789848.htm](https://www.nea.gov.cn/2013-10/11/c_132789848.htm).
- [26] 周永东,李圣法.东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集[M].北京:海洋出版社,2018.  
ZHOU Yongdong, LI Shengfa. Atlas of three economic categories, one channel and protected area in Donghai Sea[M]. Beijing:China Ocean Press, 2018.
- [27] 中华人民共和国自然环境部.2021年中国海洋生态环境状况公报[EB/OL].(2022-05-27)[2023-07-07].<https://www.mee.gov.cn/hjzl/sthjzk/jagb>.  
Ministry of Natural Environment of the People's Republic of China. Announcement on the State of China's Marine Ecological Environment in 2021[EB/OL].(2022-05-27)[2023-07-07].<https://www.mee.gov.cn/hjzl/sthjzk/jagb>.
- [28] 茹小尚,邓贝妮,冯其明,等.中外海洋牧场建设之比较[J].水产学报,2023,47(11):97-106.  
RU Xiaoshang, DENG Beini, FENG Qiming, et al. Comparison of marine ranching constructions between China and foreign countries[J]. Journal of Fisheries of China, 2023, 47(11): 97-106.
- [29] 王栋梁,余景,陈丕茂.海洋牧场建设技术研究进展[J].安徽农业科学,2020,48(6):7-11.  
WANG Dongliang, YU Jing, CHEN Pimao. Progress of technologies in marine ranching construction[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2020, 48(6): 7-11.
- [30] 安鑫龙,顾继光,李元超,等.海洋生物礁类型、生态功能及其生态修复[J].生态学报,2023,43(19):7874-7885.  
AN Xinlong, GU Jiguang, LI Yuanchao, et al. A review of types, functions and ecological restoration of marine biogenic reefs[J]. Acta Ecologica Sinica, 2023, 43(19): 7874-7885.
- [31] 潘绪伟,杨林林,纪炜炜,等.增殖放流技术研究进展[J].江苏农业科学,2010(4):236-240.  
PAN Xuwei, YANG Linlin, JI Weiwei, et al. Research progress on technology of enhancement and releasing[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2010(4): 236-240.
- [32] 水柏年.海洋渔业资源增殖放流反思及优化探讨[J].大连海洋大学学报,2023,38(5):737-743.  
SHUI Bonian. Rethinking and optimization of releasing stock enhancement for marine fishery resources; a review[J]. Journal of Dalian Ocean University, 2023, 38(5): 737-743.
- [33] 中华人民共和国农业农村部公告.第115号[Z].2019.  
Announcement of Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China. No. 115[Z]. 2019.
- [34] 张胜宇.湖泊人工增殖放流品种选择与放流技术[J].现代渔业信息,2006(3):20-23.  
ZHANG Shengyu. Selection and technique of artificial breeding and release in lakes[J]. Modern Fisheries Information, 2006(3): 20-23.
- [35] 上海市农业农村委员会.上海市农业农村委员会公告第8号[Z].2019.  
Shanghai Agriculture and Rural Affairs Committee. Announcement of Shanghai Agriculture and Rural Affairs Committee No. 8 [Z]. 2019.