



文献 CSTR:

32001.14.11-6035.ncdc.2024.0006.zh



文献 DOI:

10.11922/11-6035.ncdc.2024.0006.zh

数据 DOI:

10.12072/ncdc.nieer.db6400.2024

文献分类: 能源科学技术

收稿日期: 2024-04-15

开放同评: 2024-05-28

录用日期: 2024-11-18

发表日期: 2024-12-26

2021–2022 年山西晋城泽州风电场风机运行 及故障数据集

火久元^{1,2*}, 张沅琦¹, 孟昱煜¹, 常琛¹, 张耀南²

1. 兰州交通大学, 电子与信息工程学院, 兰州 730070

2. 中国科学院西北生态环境资源研究院, 国家冰川冻土沙漠科学数据中心,
兰州 730000

摘要: 随着全球环境问题不断恶化, 人们越来越意识到非污染和可再生能源的重要性。风能作为一种分布广泛的洁净能源, 在全世界范围内得到广泛开发和利用。我国是风机制造和生产大国, 也是风力发电大国。风电机组常常面临机组工况多变和条件恶劣的工作环境, 导致其在服役期间容易因故障而停机, 带来安全隐患, 影响风电场经济效益。本数据集为山西晋城泽州风电场 10 台风电机组运行及故障数据集, 采用自动观测的方法, 由数据采集与监视控制系统 (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA) 生成导出, 时间范围为 2021 年 5 月 19 日到 2022 年 5 月 18 日, 数据集包含了采样间隔 10 min 的 SCADA 数据和故障信息。本数据集时间范围长, 收录较多风机故障数据, 有效数据比例为 97.92%, 可为研究风机运行策略、风机故障诊断与预测等科学问题提供数据支持。

关键词: 风电机组; SCADA; 故障诊断; 晋城

数据库 (集) 基本信息简介

数据库 (集) 名称	2021–2022 年山西晋城泽州风电场风机运行及故障数据集
数据作者	火久元, 张沅琦, 孟昱煜, 常琛, 张耀南
数据通信作者	火久元 (huojy@mail.lzjtu.cn)
数据时间范围	2021年5月19日–2022年5月18日
地理区域	山西省晋城市泽州风电场 (35°24′55″–35°35′45″N, 112°45′10″–112°55′08″E)
数据量	190 MB
数据格式	*.csv
数据服务系统网址	http://dx.doi.org/10.12072/ncdc.nieer.db6400.2024
基金项目	甘肃省重点研发计划 (22YF7GA145)
数据库 (集) 组成	数据集共包括 21 个数据文件, 其中: (1) JCZZ03_SCADA.csv、JCZZ06_SCADA.csv、JCZZ13_SCADA.csv、JCZZ17_SCADA.csv、JCZZ18_SCADA.csv、JCZZ22_SCADA.csv、JCZZ25_SCADA.csv、JCZZ34_SCADA.csv、JCZZ39_SCADA.csv、JCZZ41_SCADA.csv

* 论文通信作者

火久元: huojy@mail.lzjtu.cn

数据库（集）组成	是 10 台风机的 SCADA 数据，时间间隔为 10 min；(2) 20210519-20220518 首发故障表.csv 是 10 台风机故障数据，数据量 8 KB；(3) JCZZ03.csv、JCZZ06.csv、JCZZ13.csv、JCZZ17.csv、JCZZ18.csv、JCZZ22.csv、JCZZ25.csv、JCZZ34.csv、JCZZ39.csv、JCZZ41.csv 是 10 台风机的运行状态数据。
----------	--

引言

随着全球环境问题愈加紧迫，人们对利用非污染、可再生能源的意识不断提高^[1-2]。全球风资源储量巨大，经测算全球的风能可达 2.74×10^9 MW，其中可利用的约为 2×10^7 MW，是地球上可开发水资源储量的 10 倍以上^[3]。风电机组将风能转化为电能，属于新能源发电方式之一^[4]。风力发电机组作为一种复杂的机电机械部件，常面临低气压、低温度、风力变化不稳定、高空结冰、机械磨损、难以维修等恶劣的情形，导致其在服役期间可能因故障而停机，增加维护成本^[5-6]。随着风力发电规模的扩大，风电机组的日常运行维护困难、故障检修成本较高等问题也日益突出。据相关统计数据表明，风电运维成本通常占风电场总收入的 20%–35%^[7-8]。伴随着风电机组单机容量的不断提升，其结构变得更加复杂，机组故障率与运维成本也随之增加^[9]。准确监测风电机运行时各参数的动态变化，掌握其变化规律对风电机组故障诊断具有重要的科学意义。然而在实际生产中，风电机组发生故障频率低，发生故障后往往会更换相应受损部件，导致获取各种故障类型样本的成本很高，无法获得充足的故障样本。

目前，国内公开的风电机组运行数据集中，包含大量故障信息的数据相对较少。在国外的开源数据集中，也仅有寥寥几个数据集，如 EDP Open Data，包含风电机组运行时的故障信息。同 EDP Open Data 数据相比，本数据集具有明显优势。首先是风机的数量优势：本数据集包含了更多的风机，在 EDP Open Data 数据集中包含的风机仅有 5 台，而本数据集共记录了 10 台风机，这意味着数据规模更大，包含了更多的样本和信息。其次，本数据集故障数据更加丰富：在 EDP Open Data 数据集中包含的故障类型仅有 5 种，故障数据仅有 12 条，而本数据集共包含的故障类型 11 种，故障数据 51 条，这意味着本数据集可以提供更全面的分析视角，有助于发现更深层次的故障机理。最后，本数据集体现了更好的时序性：本数据集通过风机 SCADA 系统采集，采样间隔为 10 分钟，同时包含运行数据与故障数据，而 EDP Open Data 数据集仅具有故障信息，这意味着本数据集可以更好地支持故障诊断模型与预测预警模型，具有更高的研究与应用价值。

风电机组中常用的 SCADA 系统可以以分钟级的分辨率采集并记录风电机组运行的各项数据，包含风电机组运行中的电气数据、物理状态数据以及气象数据，如输出功率、转子转速、风速、齿轮箱油温等参数^[10-11]。本数据集整理了山西省晋城市泽州风电场 2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日 JCZZ03、JCZZ06、JCZZ13、JCZZ17、JCZZ18、JCZZ22、JCZZ25、JCZZ34、JCZZ39、JCZZ41 号风机 SCADA 数据，时间间隔为 10 min；2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日首发故障数据；2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日 JCZZ03、JCZZ06、JCZZ13、JCZZ17、JCZZ18、JCZZ22、JCZZ25、JCZZ34、JCZZ39、JCZZ41 号风机状态数据。本数据集观测时间长、数据完整性高，可为风电机组故障诊断和预测研究提供基础数据，有助于提高风电场发电效率，提升风电场收益，推动新能源产业的发展。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据来源

本数据集采自位于山西省晋城市的泽州风电场。风电场区域面积 88 km²，场区实际可利用面积 55 km²，海拔在 800–1200 m 之间，位于太行山风带北部边缘地带，大陆性季风气候明显，四季分明，一般春季干旱多风、夏季炎热多雨、秋季秋高气爽、冬季寒冷干燥。风电场多年平均无霜期 192.6 天，最多为 226 天。降水量主要分布在夏季，占全年降水量的 60%。该风电场风机型号为远景 EN-115/2.2 机型，单机容量为 2200 kW，轮毂高度 90 米，叶片直径 115 米。机位 90 m 高度，平均自由流风速为 5.52 m/s，平均发电小时为 1959 小时。

1.2 数据采集和处理方法

本数据集是风电场 SCADA 系统的原始数据，风电场所用机型为远景 EN-115/2.2 机型，采用自动观测的方法，EN-115/2.2 风电机组总体技术数据如表 1 所示，EN-115/2.2 风电机组理论功率曲线表如表 2 所示。数据采集过程如下：在实际工作环境中，风机上安装的传感器收集振动信号与电信号，再将收集到的振动信号与电信号传输到风电场 SCADA 系统，最后由 SCADA 系统处理、生成原始数据。使用原始数据具有很多优点：原始数据是直接来自风电场获得而未经过处理和修改，因此具有较高的准确性；其次原始数据包含了所有可用信息，因此在某些情况下可以提供更全面的视角；最后，由于原始数据直接来源于 SCADA 系统，具有更高的可信度。

表 1 EN-115/2.2 风电机组的总体技术数据

Table 1 Overall technical data of EN-115/2.2 wind turbines

序号	部件	单位	数值
1	机组数据		
1.1	制造厂家/型号		Envision/EN-115/2.2
1.2	额定功率	kW	2200
1.3	转轮直径	m	115
1.4	切入风速	m/s	3
1.5	额定风速	m/s	9.5
1.6	切出风速（10 分钟平均值）	m/s	20
1.7	再切入风速	m/s	18
1.8	极端（生存）风速（3 秒最大值）	m/s	52.5
1.9	预期寿命	年	20
1.10	设备可利用率（单台）	%	92
1.11	运行温度	°C	-30-42
1.12	生存温度	°C	-45-50
2	叶片		
2.1	叶片材料		玻璃纤维增强环氧树脂
2.2	叶尖线速度	m/s	89.2
3	齿轮箱		
3.1	齿轮级数		3
3.2	齿轮传动比率		118

序号	部件		单位	数值
3.3	额定转矩			12331
4	发电机			
4.1	制造厂家/型号			ABB/siemens
4.2	额定功率		kW	2280
4.3	额定电压		V	690
4.4	功率因数	1/4 额定功率		0.95cap-0.95ind
		2/4 额定功率		0.95cap-0.95ind
		3/4 额定功率		0.95cap-0.95ind
		额定功率		0.95cap-0.95ind
4.5	绝缘等级			F
5	制动系统			
5.1	主制动系统			变桨系统
5.2	第二制动系统			液压刹车
6	偏航系统			
6.1	型号/设计			Envision
6.2	控制			主动偏航/被动刹车
6.3	偏航控制速度		°/s	0.62
7	液压装置			
7.1	制造厂家/型号			Envision/Svendborg
8	现地控制系统			
8.1	型号/设计			Envision/Svendborg
9	防雷保护			
9.1	防雷设计标准			IEC61024-1/61312-1
9.2	机组接地电阻值			小于 4 欧姆
10	重量			
10.1	机舱（包括下列第 2-3 项）		t	78
10.2	发电机		t	7.7
10.3	齿轮箱		t	22.5
10.4	叶片		t	39.6
10.5	叶轮（叶片加轮毂）		t	60

表 2 EN-115/2.2 风电机组理论功率曲线表

Table 2 Theoretical power curve table of EN-115/2.2 wind turbines

风速 (m/s)	标准空气密度 (1.225 kg/m ³)		风电场空气密度 (1.140 kg/m ³)		推力系数
	静态功率曲线	10%≤TI≤15%功率 (kW)	静态功率 (kW)	10%≤TI≤15%功率 (kW)	
3	41	41	35	35	1.18
3.5	123	123	109	109	1.07
4	192	192	109	109	0.96
4.5	279	279	260	260	0.88
5	386	386	361	361	0.81
5.5	516	516	482	482	0.77
6	672	672	628	628	0.78

风速 (m/s)	标准空气密度 (1.225 kg/m ³)		风电场空气密度 (1.140 kg/m ³)		推力系数
	静态功率曲线	10%≤TI≤15%功率 (kW)	静态功率 (kW)	10%≤TI≤15%功率 (kW)	
6.5	854	854	798	798	0.78
7	1064	1064	994	994	0.78
7.5	1306	1306	1220	1220	0.78
8	1582	1564	1477	1466	0.78
8.5	1890	1755	1766	1678	0.77
9	2129	1890	2027	1832	0.73
9.5	2200	2001	2168	1951	0.60

2 数据样本描述

2.1 样本结构说明

数据集有 21 个 CSV 数据文件，总数据量为 190 MB。其一是 JCZZ03、JCZZ06、JCZZ13、JCZZ17、JCZZ18、JCZZ22、JCZZ25、JCZZ34、JCZZ39、JCZZ41 号风机 2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日 SCADA 数据，采样间隔为 10 min，按风机分别存储，共 10 个 CSV 文件，属性信息如表 3 所示；其二是 10 台风机 2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日首发故障信息表，首发故障是指 SCADA 系统中记录的首次发生的故障，首发故障信息可由 SCADA 系统自动生成，包括故障开始时间、故障结束时间、风机名称、故障代码、故障描述、故障部件、系统、刹车等级、持续时间 (h)、持续时间 (h)、有功功率、风速、高速端转速、平均桨叶角度，属性信息如表 4 所示；其三是 JCZZ03、JCZZ06、JCZZ13、JCZZ17、JCZZ18、JCZZ22、JCZZ25、JCZZ34、JCZZ39、JCZZ41 号风机 2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日年运行状态表，按风机分别存储，共 10 个 CSV 文件，包括开始时间、结束时间、风机名称、风机状态组名、风机状态、描述、风速、有功功率、高速端转速、平均桨叶角度，属性信息如表 5 所示。

表 3 风机 SCADA 数据表属性信息

Table 3 The table attribute information for the wind turbine SCADA data

数据项	量纲	数据类型	实例
名称	-	字符型	JCZZ03
时间	-	字符型	2021/5/19 0:00
网侧 L1 相功率因数	-	浮点型	0.877
网侧 L1 相电流	A	浮点型	3.648
网侧 L2 相电流	A	浮点型	4.028
网侧 L3 相电流	A	浮点型	3.779
网侧频率	Hz	浮点型	49.968001
变频器冷却回路出口温度	°C	浮点型	N/A
网侧 L1 相电压	V	浮点型	675.234003
网侧 L2 相电压	V	浮点型	673.890997
网侧 L3 相电压	V	浮点型	672.15401
发电机有功功率	kW	浮点型	0.016
发电机无功功率	kW	浮点型	36.523

数据项	量纲	数据类型	实例
发电机转速	RPM	浮点型	640.019007
发电机驱动端轴承温度	°C	浮点型	50.793
发电机非驱动端轴承温度	°C	浮点型	49.154
发电机定子 U 相线圈温度	°C	浮点型	67.897001
发电机定子 V 相线圈温度	°C	浮点型	67.639999
发电机定子 W 相线圈温度	°C	浮点型	0
实际扭矩	kg·m	浮点型	1718.347986
设定扭矩	kg·m	浮点型	1717.837012
仪表盘风速	-	浮点型	1061.320013
舱内温度	°C	浮点型	34.046
控制柜内温度	°C	浮点型	36.568999
舱外温度	°C	浮点型	26.303
风向	°	浮点型	173.881965
风速	m/s	浮点型	3.691
机舱风向夹角	°	浮点型	18.548485
1#桨叶片角度	°	浮点型	0.299
1#桨设定角度	°	浮点型	30
2#桨叶片角度	°	浮点型	0.299
2#桨设定角度	°	浮点型	2086
3#桨叶片角度	°	浮点型	20.741
3#桨设定角度	°	浮点型	8898
1#桨电机温度	°C	浮点型	29.025
2#桨电机温度	°C	浮点型	14.006
3#桨电机温度	°C	浮点型	32.416
轮毂内温度	°C	浮点型	24.939
齿轮箱油泵吸油口油压	MPa	浮点型	4.499
齿轮箱分配器位置油压	MPa	浮点型	9.632
偏航液压刹车系统蓄能罐压力	MPa	浮点型	0
主轴转速	RPM	浮点型	10.005
齿轮箱油路入口温度	°C	浮点型	51.093
齿轮箱中间轴驱动端轴承温度	°C	浮点型	56.012
齿轮箱中间轴非驱动端轴承温度	°C	浮点型	52.204
齿轮箱油池温度	°C	浮点型	52.27
主轴承外圈温度	°C	浮点型	40.834
功率曲线状态	-	-	N/A
可利用率	-	浮点型	99.730003
机舱位置	°	浮点型	182.68
总扭缆角度	°	浮点型	-311.18

表 4 首发故障表属性信息

Table 4 The table attribute information for the first occurrence fault

数据项	量纲	数据类型	实例
No.	-	整型	1
故障开始时间	YYYY/MM/DD HH:mm:ss	时间戳	2022/1/21 3:34:00
故障结束时间	YYYY/MM/DD HH:mm:ss	时间戳	2022/1/26 15:52:00
馈线名称	-	字符型	A 回路
风机名称	-	字符型	JCZZ03
故障代码	-	字符型	SC02_14_001
故障描述	-	字符型	变频器安全链断开复位失败
故障部件	-	字符型	变频器
系统	-	字符型	电气传动链
刹车等级	-	整型	51
持续时间 (h)	h	浮点型	1.664
持续时间	-	字符型	14 分 44 秒
有功功率 (kW)	kW	整型	72
风速 (m/s)	m/s	浮点型	3.7
高速端转速 (RPM)	RPM	整型	26
平均桨叶角度 (°)	°	浮点型	2932

表 5 风机状态表属性信息

Table 5 The table attribute information for the wind turbine status

数据项	量纲	数据类型	实例
序号	-	整型	1
开始时间	YYYY/MM/DD HH:mm:ss	时间戳	2021/5/19 15:43:00
结束时间	YYYY/MM/DD HH:mm:ss	时间戳	2021/5/19 15:43:00
馈线名称	-	字符型	A 回路
风机名称	-	字符型	JCZZ03
风机状态组名	-	字符型	待机
风机状态	-	字符型	SC02_11_031
描述	-	字符型	当前采用主气象站
风速 (m/s)	m/s	浮点型	4.4
有功功率 (kW)	kW	整型	-11
高速段转速 (RPM)	RPM	整型	1219
平均桨叶角度 (°)	°	浮点型	78.4

2.2 部分数据展示

选取 2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日 3 号风机（JCZZ03）齿轮箱入口温度数据（图 1）、风速数据（图 2）、发电机驱动端轴承温度（图 3）展示一年中各变量随时间变化的规律。

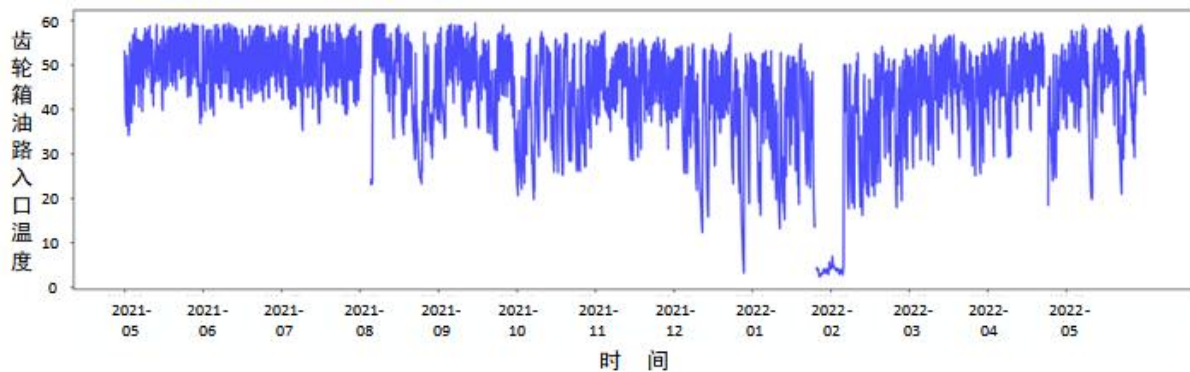


图 1 齿轮箱油路入口温度的时间序列

Figure 1 Time series of inlet temperature of gearbox oil circuit

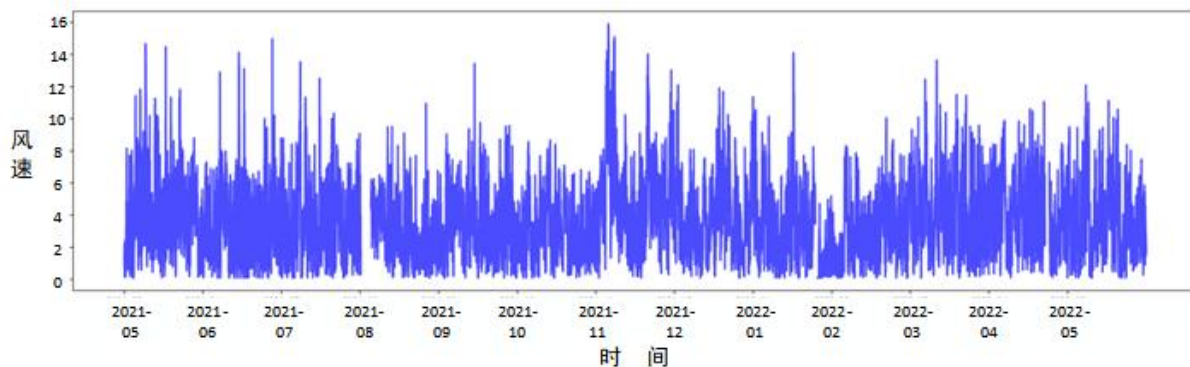


图 2 风速的时间序列

Figure 2 Time series of wind speed

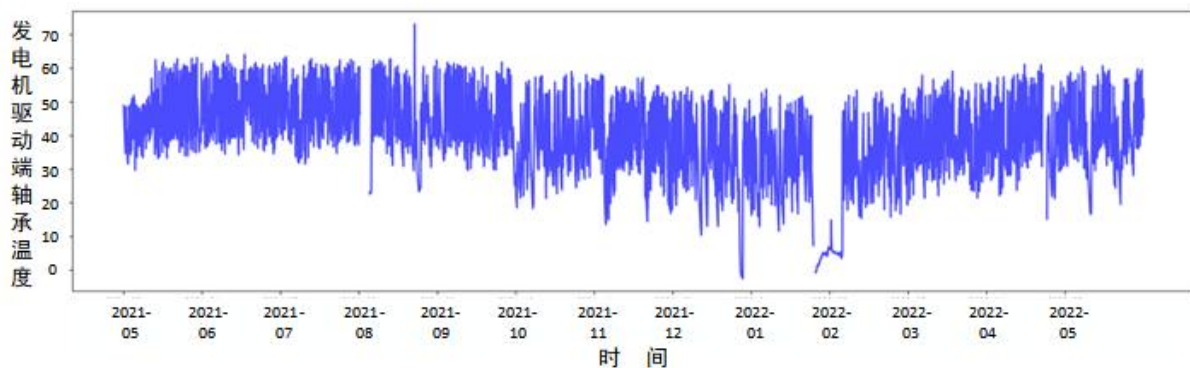


图 3 发电机驱动端轴承温度的时间序列

Figure 3 Time series of bearing temperature at the drive end of the generator

3 数据质量控制和评估

统计分析了 2021 年 5 月 19 日–2022 年 5 月 18 日 10 台风机 SCADA 数据的数据质量。10 台远景 EN-115/2.2 机组有效数据比例为 97.92%，每月数据有效比分析如图 4 所示。有效数据比例计算方法定义如公式（1）：

$$ratio = \frac{data_{valid}}{data_{all}} \quad (1)$$

$ratio$ 为数据完整率，为一段时间内有效数据个数与全部应有数据之比。数据完整率越高，说明

这段时间内有效数据越多，越具备研究价值。

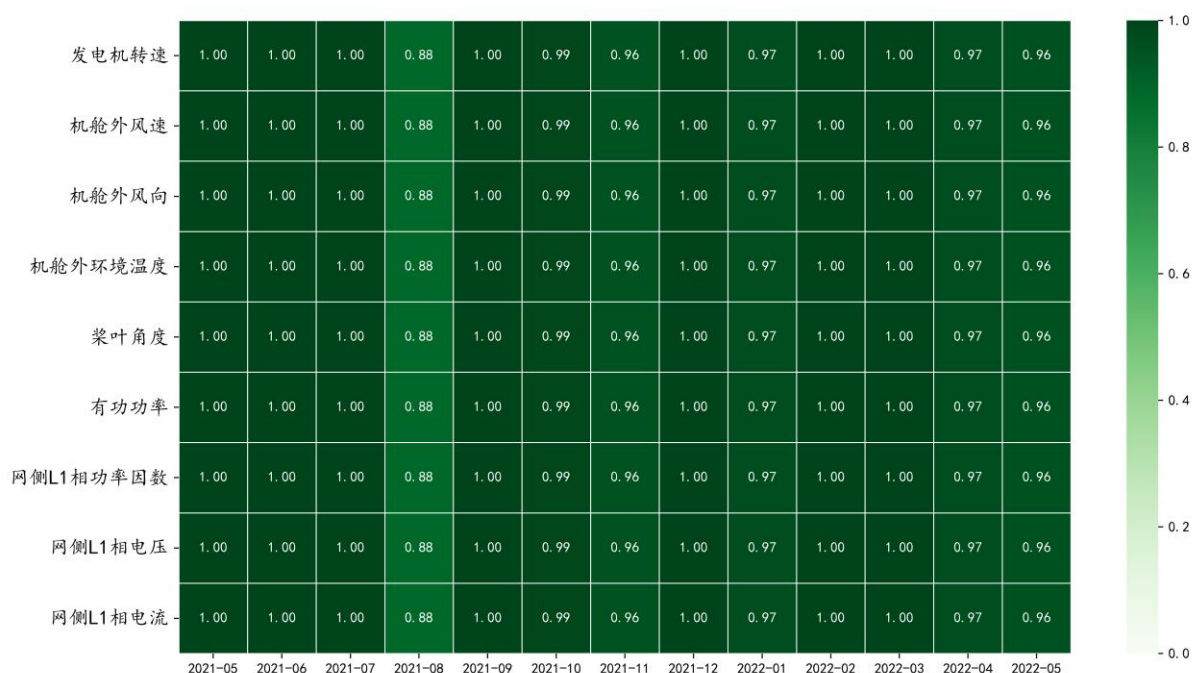


图4 2021年5月到2022年5月10台风机SCADA数据部分参数每月数据质量示意图

Figure 4 Schematic diagram of monthly parameter data quality for SCADA data of ten wind turbines from May 2021 to May 2022

从图4中看到，除2021年8月11日至15日因风电场调试机组无数据，2021年10月、11月，2022年1月、4月、5月缺失部分数据外，其余各月数据均无缺失。

4 数据价值

山西晋城泽州风电场拥有共计45台风机，我们对这些风机的运行数据进行了全面采集。在此基础上选取了其中10台风机的SCADA数据构建了数据集并予以开源。选取这10台风机数据开源的理由如下：

(1) 选取的10台风机的数据具备较强的代表性，可以较为准确地反映整个风电场的运行特征与性能，确保开源的数据能够全面展现风电场的整体运行情况。

(2) 这10台风机所记录的故障类型呈现出丰富的多样性，能够涵盖风电场所有风机可能出现的故障种类，有助于风机的故障诊断和预防性维护研究。

(3) 由于风电场共有45台风机，选取其中的10台风机作为样本，旨在确保故障样本的充分性与代表性的前提下，避免因样本量过大造成的复杂性和过小导致的代表性不足，便于进行风机故障统计分析。

通过2021年5月19日至2022年8月18日SCADA系统首故障记录和状态记录，并将10台机组SCADA首故障列表导入系统分析结果如下：2021年5月19日至2022年5月18日，10台机组SCADA故障记录51次。故障频次0.425次/台·月。

本数据集故障集中在电气传动链与机械传动链，而电气系统故障持续时间最长，如图5所示。各机组故障次数和时长统计如图6所示，3号风机(JCZZ03)故障时长最长，39号风机(JCZZ39)

和 18 号风机（JCZZ18）故障次数最多，其中 18 号风机（JCZZ18）故障次数与故障时长差异较大，其故障次数较高但是故障时长较低。机组每月故障次数和故障时长统计情况如图 7 所示，2022 年 11 月故障次数最多，2022 年 1 月和 2021 年 11 月故障时长最长，其他月份机组故障比较平均。

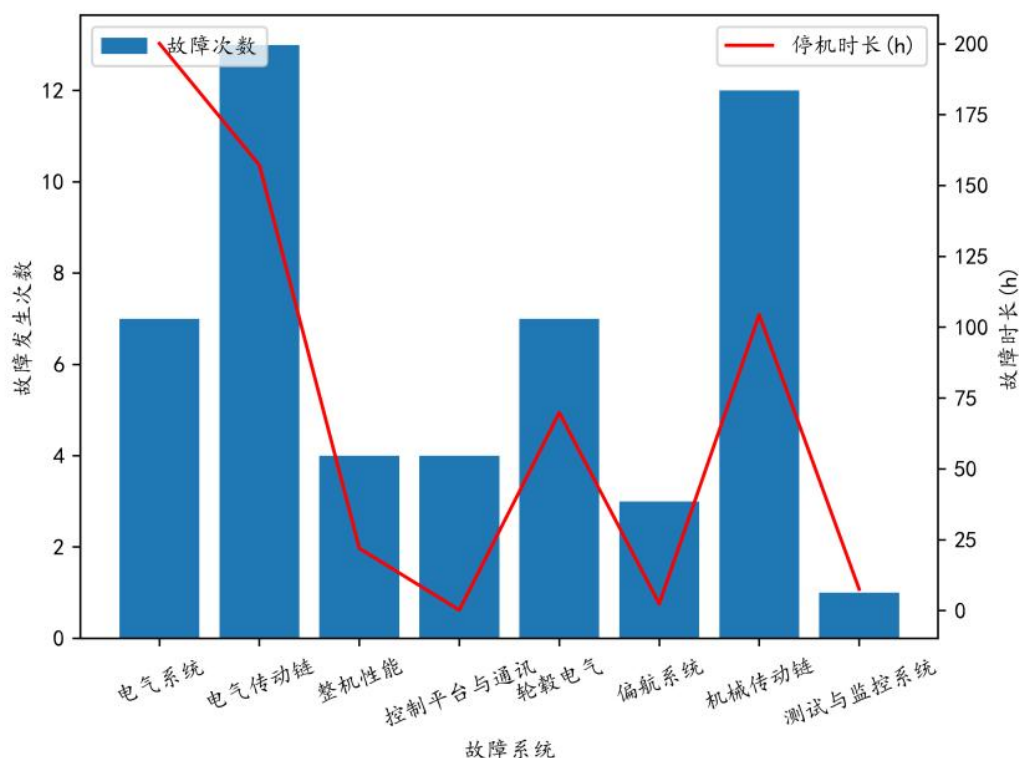


图 5 各系统故障次数和时长统计

Figure 5 Statistics on the number and duration of system failures

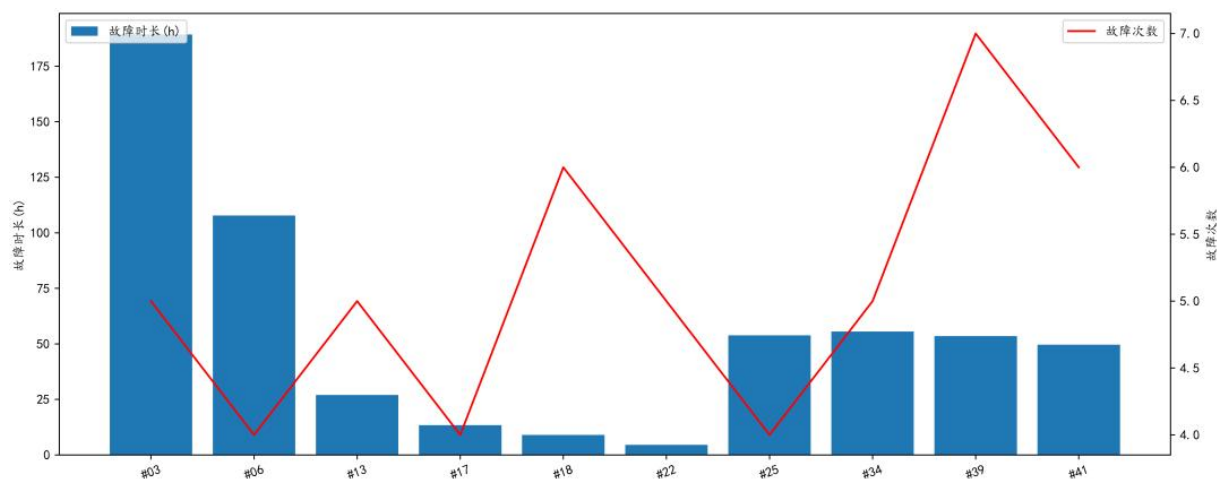


图 6 各机组故障次数和时长统计

Figure 6 Statistics on the number and duration of faults in different wind turbines

风机故障数据在风能行业和风机可靠性研究中具有重要意义。通过分析风机故障数据，可以识别和理解常见故障模式和趋势，从而采取预防性维护措施，减少停机时间，并提高风机的可靠性和可利用率。本数据集时间跨度大，能够揭示风机故障发生时各指标的时空变化规律，为研究风机运行策略、风机故障诊断与预测等科学问题提供数据支持。

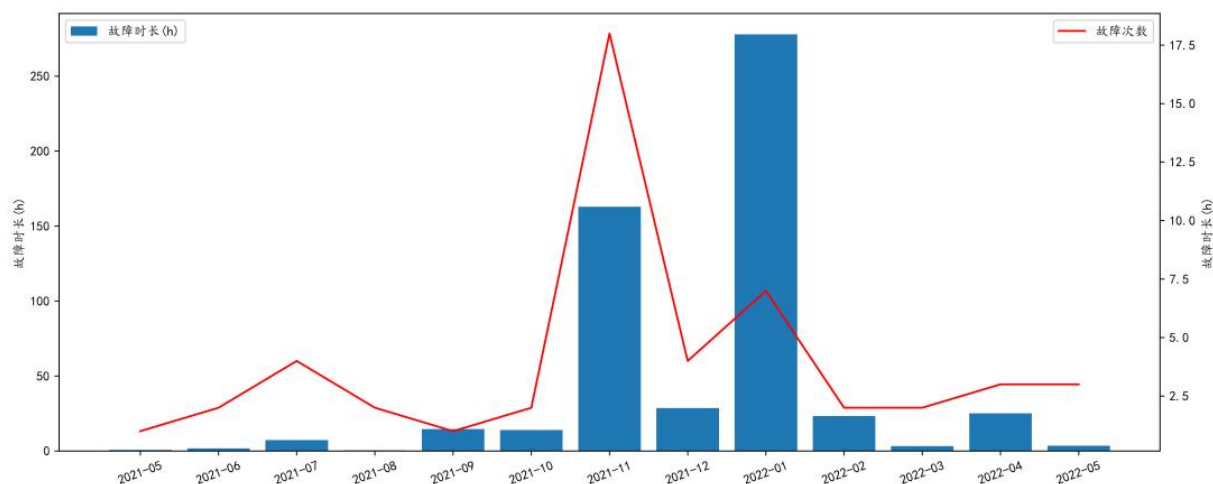


图 7 机组每月故障次数和故障时长统计情况

Figure 7 Monthly statistics on the frequency and duration of wind turbine unit failures

5 数据使用方法和建议

本数据集是 2021 – 2022 年山西晋城泽州风电场风机运行时 SCADA 系统导出的三类数据，包含采样频率为 10 min 的风机 SCADA 运行数据、首发故障数据以及风机运行状态数据，以 CSV 格式存储，可以 Matlab、Python、R 等编程语言读取、查看、分析、处理及应用。

数据作者分工职责

火久元（1978—），男，甘肃省兰州市人，博士，教授，研究方向为风电大数据分析、智能计算。主要承担工作：数据整编，数据筛选，数据处理，论文撰写与修改。

张沅琦（2000—），男，山西省太原市人，硕士研究生，研究方向为风电机组故障预测、时空大数据分析。主要承担工作：数据收集整编，数据筛选，数据处理、论文撰写。

孟昱煜（1975—），女，甘肃省兰州市人，硕士，副教授，研究方向为数据挖掘及分析、智能信息处理。主要承担工作：数据预处理，论文修改。

常琛（1996—），男，山西省吕梁市人，博士研究生，研究方向为风电科学数据制备、挖掘及分析。主要承担工作：数据整编，数据预处理。

张耀南（1966—），男，甘肃省天水市人，博士，研究员，研究方向为 e-Science 研究及数据工程技术体系研究。主要承担工作：数据筛选，论文修改。

参考文献

- [1] REN Z R, VERMA A S, LI Y, et al. Offshore wind turbine operations and maintenance: a state-of-the-art review[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2021, 144: 110886. DOI: 10.1016/j.rser.2021.110886.
- [2] YANG L X, ZHANG Z J. Wind turbine gearbox failure detection based on SCADA data: a deep learning-based approach[J]. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2020, 70:

3507911. DOI: 10.1109/TIM.2020.3045800.
- [3] WANG Z Y, WANG H W, LIU W. Fault diagnosis of wind turbine gearbox based on vibration data[C]//2018 IEEE 15th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE). Xi'an, China. IEEE, 2018: 234–238. DOI: 10.1109/ICEBE.2018.00045.
- [4] SAHU B K. Wind energy developments and policies in China: a short review[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2018, 81: 1393–1405. DOI: 10.1016/j.rser.2017.05.183.
- [5] LU X, MCELROY M, PENG W, et al. Challenges faced by China compared with the US in developing wind power[J]. Nature Energy, 2016, 1: 16061. DOI: 10.1038/nenergy.2016.61.
- [6] DAO P B, STASZEWSKI W J, BARSZCZ T, et al. Condition monitoring and fault detection in wind turbines based on cointegration analysis of SCADA data[J]. Renewable Energy, 2018, 116: 107–122. DOI: 10.1016/j.renene.2017.06.089.
- [7] WIGGELINKHUIZEN E, VERBRUGGEN T, BRAAM H, et al. CONMOW: Condition monitoring for offshore wind farms[J]. European Wind Energy Conference and Exhibition 2007, EWEC 2007, 2007, 1: 210–219.
- [8] 于婷婷. 刍议风力发电的发展现状及趋势[J]. 现代工业经济和信息化, 2017, 7(20): 37–39. DOI: 10.16525/j.cnki.14-1362/n.2017.20.15. [YU T T. Discussion on the development status and trend of wind power generation[J]. Modern Industrial Economy and Informationization, 2017, 7(20): 37–39. DOI: 10.16525/j.cnki.14-1362/n.2017.20.15.]
- [9] 曾军, 陈艳峰, 杨苹, 等. 大型风力发电机组故障诊断综述[J]. 电网技术, 2018, 42(3): 849–860. DOI: 10.13335/j.1000-3673.pst.2017.2311. [ZENG J, CHEN Y F, YANG P, et al. Review of fault diagnosis methods of large-scale wind turbines[J]. Power System Technology, 2018, 42(3): 849–860. DOI: 10.13335/j.1000-3673.pst.2017.2311.]
- [10] DU M, MA S C, HE Q. A SCADA data based anomaly detection method for wind turbines[C]//2016 China International Conference on Electricity Distribution (CICED). Xi'an, China. IEEE, 2016: 1–6. DOI: 10.1109/CICED.2016.7576060.
- [11] TAUTZ-WEINERT J, WATSON S J. Using SCADA data for wind turbine condition monitoring—a review[J]. IET Renewable Power Generation, 2017, 11(4): 382–394. DOI: 10.1049/iet-rpg.2016.0248.

论文引用格式

火久元, 张沅琦, 孟昱煜, 等. 2021–2022 年山西晋城泽州风电场风机运行及故障数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2024, 9(4). (2024-12-26). 10.11922/11-6035.ncdc.2024.0006.zh.

数据引用格式

火久元, 张沅琦, 孟昱煜, 等. 2021–2022 年山西晋城泽州风电场风机运行及故障数据集[DS/OL]. 国家冰川冻土沙漠科学数据中心, 2024. (2024-03-28). DOI: 10.12072/ncdc.nieer.db6400.2024.

A dataset of the operation and faults of wind turbines at Zezhou Wind Farm in Jincheng, Shanxi Province (2021–2022)

HUO Jiuyuan^{1,2*}, ZHANG Fengqi¹, MENG Yuyu¹, CHANG Chen¹, ZHANG Yaonan²

1. School of Electronic and Information Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730000, P.R. China
2. National Cryosphere Desert Data Center, Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences Lanzhou 730000, P.R. China

*Email: huoji@mail.lzjtu.cn

Abstract: With the growing urgency of global environmental challenges, the importance of non-polluting and renewable energy is becoming increasingly recognized. Wind energy, as a pollution-free, renewable, and widely distributed clean energy, has been widely developed and utilized worldwide. China is a major manufacturer and producer of wind turbines, as well as a leading producer of wind power. However, wind turbines often operate in challenging environments with variable conditions, which make them prone to shutdown due to faults during their service life. These problems pose safety risks and negatively impact the economic benefits of wind farms. This dataset collects the operation and fault data of 10 wind turbines at Zezhou Wind Farm in Jincheng, Shanxi Province. It is generated and exported by the Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) system using automatic observation method, covering the period from May 19, 2021 to May 18, 2022. The dataset includes SCADA data and fault information with a sampling interval of 10 minutes. It covers an extended time period and includes a large amount of wind turbine fault data, with an effective data ratio of 97.92%. The dataset is expected to provide data support for the studying wind turbine operation strategies, fault diagnosis and prediction, as well as other scientific issues.

Keywords: wind turbines; SCADA; fault diagnosis; Jincheng

Dataset Profile

Title	A dataset of the operation and faults of wind turbines at Zezhou Wind Farm in Jincheng, Shanxi Province (2021–2022)
Data authors	HUO Jiuyuan, ZHANG Fengqi, MENG Yuyu, CHANG Chen, ZHANG Yaonan
Data corresponding author	HUO Jiuyuan (huoji@mail.lzjtu.cn)
Time range	May 19, 2021 – May 18, 2022
Geographical scope	Zezhou Wind Farm in Jincheng City, Shanxi Province (35°24′55″–35°35′45″N, 112°45′10″–112°55′08″E)
Data volume	190 MB
Data format	*.csv
Data service system	< http://dx.doi.org/10.12072/ncdc.nieer.db6400.2024 >
Sources of funding	Gansu Province Key R&D Program(22YF7GA145)
Dataset composition	The dataset contains 21 data files, including three parts: (1) 10 SCADA data files, i.e.

	JCZZ03_SCADA.csv, JCZZ06_SCADA.csv, JCZZ13_SCADA.csv, JCZZ17_SCADA.csv, JCZZ18_SCADA.csv, JCZZ22_SCADA.csv, JCZZ25_SCADA.csv, JCZZ34_SCADA.csv, JCZZ39_SCADA.csv, and JCZZ41_SCADA.csv; (2) one fault data file, i.e. 20210519-20220518 fault summary.csv; (3) 10 operation data files, i.e. JCZZ03.csv, JCZZ06.csv, JCZZ13.csv, JCZZ17.csv, JCZZ18.csv, JCZZ22.csv, JCZZ25.csv, JCZZ34.csv, JCZZ39.csv, and JCZZ41.csv.
--	---