

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号



团 体 标 准

T/BL 2025—006

碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运 维 第 2 部分 状态检测技术规范

Remote operation and maintenance of flexible compression molding equipment for
carbon fiber composite materials - Part 2: Technical specifications for status
detection

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国机电一体化技术应用协会 发 布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 采集对象	1
6 数据采集要求	3
7 采集数据描述结构	4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国机电一体化技术应用协会提出。

本文件由中国机电一体化技术应用协会归口。

本文件起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、合肥工业大学、天津市天锻压力机有限公司

本文件主要起草人：赵华、彭仕霖、翟华、张英杰、张井健

引 言

本件用以指导构建碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维服务平台,推进制造服务新模式的应用。本标准拟由三个部分组成:

- TB-L-2025005 碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维 第1部分:系统功能;
- TB-L-2025007 碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维 第3部分:故障诊断与预测性维护。

碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维 第2部分 状态检测技术规范

1 范围

本文件规定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备的状态信息数据采集规范,界定了采集对象和数据采集方式,给出了用于碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维系统的数据采集方法、采集要求和采集内容,描述了用于碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维的数据字典。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 22239-2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

GB/T 21139-2007 基础地理信息标准数据基本规定

JB/T XXXX.1 碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分:状态检测技术规范

JB.T XXXX.3 碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第3部分:故障诊断与预测性维护

3 术语和定义

GBT 21139-2007界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

远程运维 remote operation and maintenance

对碳纤维复合材料柔性模压成形装备运行状态进行监测,并通过监测数据对装备状态进行评估判断与维护的技术服务。

3.2

状态监测 condition monitoring

检测与收集反映设备状态的信息和数据。

3.3

动力机构 actuating unit

动力机构是指由电动机、液压泵、阀和油箱等组成的动力源。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PLC 可编程逻辑控制器

Programmable Logic Controller

ID 标识符

Identifier

5 采集对象

5.1 概述

碳纤维复合材料柔性模压成形装备结构上包含机械结构、液压系统和电气控制系统，这三个结构单元的状态数据影响生产线的运行状态，具有监测必要性。

热模压复合材料生产线远程运维系统数据采集对象为：

- 机械结构，主要包括：滑块、主机框架、工作台、顶出装置、辅助机构等功能部件；
- 液压系统，主要包括：电机泵组、油箱、阀等功能部件；
- 电气控制系统。
- 注胶机
- 真空室

5.2 采集方式

1. 数据类型

碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维系统，通过数据传输系统获取状态数据，状态数据通过传感器、数据采集器采集。数据按性质分静态数据与动态数据。

静态数据指不随设备运行状态改变的数据，包括装备的基本信息，客户信息，产品参数等。

动态数据指随工艺流程、设备运行状态改变的数据，包括电机泵组、油箱系统、滑块、顶出装置、工作台、辅助机构和电气控制系统等状态数据，这些功能部件在运动过程中所产生的位置变化、速度变化、温度变化等状态信号被系统采集汇总后，通过网络上传到碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维平台。

2. 数据采集方式

碳纤维复合材料柔性模压成形装备数据采集需要使用的传感器及仪器仪表包括：

滑块：SQ-限位开关，SP-压力开关，YAF-伺服阀反馈，BP-压力传感器，BQ-位置传感器等。

主机框架：JYB-应变传感器

顶出装置：SQ-限位开关，SP-压力开关，YAF-伺服阀反馈，BP-压力传感器，BQ-位置传感器等。

工作台：SQ-限位开关，SP-压力开关，YAF-伺服阀反馈，BP-压力传感器，BQ-位置传感器等。

辅助机构：SQ-限位开关，SP-压力开关，YAF-伺服阀反馈，BP-压力传感器，BQ-位置传感器等。

电机泵组：QF-断路器辅助触点，FR-热继电器辅助触点传感器，SF-蝶阀开启检测传感器，SQ-限位开关，SP-压力开关，RT-温度传感器等。

油箱：SP-压力开关，BQY-数字量液位检测传感器，RT-温度传感器等。

阀：YF-阀的开合状态。

电气系统：电气系统由原件本身自带的传感器及仪器仪表进行信息监测。

运行信息采取定时方式采集；报警信息采取事件触发方式采集。

5.3 数据采集过程

装备数据采集与处理过程如图1所示：

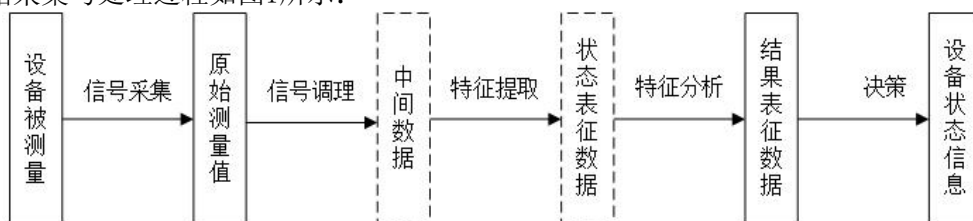


图1 状态监测数据采集与处理过程示意图

- 原始测量值为被测量经传感器信号采集未经处理的数据；
- 中间数据为通过传感器、装备在运行中获取的动态数据，经计算或调理后，去除外部干扰或无效信号的数据；
- 状态表征数据是经数据处理（特征提取）后能表征装备状态特征的数据；
- 设备状态信息是通过监测方法经对装备各状态特征量进行信息聚合、阈值判断后得到数据，其反映了装备当前状态。
- 当设备被测量为静态数据时，信号调理与特征分析不是必须的。

6 数据采集要求

6.1 测量方法

当被测量为动态数据时，可依据信号与干扰情况，进行线性化或非线性化处理，以及滤波处理。常见的滤波处理有限幅滤波、限速滤波、中值滤波、平均算术滤波、加权平均算术滤波、防脉冲干扰平均值滤波、一阶滞后滤波、幅值域分析、时域分析与频谱分析。

系统采集涉及传感器的，其安装方式包括永久性安装或便携式测量仪表。

6.2 采集频率

工作期间全程采集；

碳纤维复合材料柔性模压成形装备本地状态监测数据采集可根据数据变化特征、发展速率进行测量；远程运维平台测量间隔可根据实际需求以及传输手段限制而适当调整；

一般建议采集时间间隔小于5s。

6.3 测量位置

测量位置按照GB/T 22393-2015描述的测量应选测在最有可能检测出故障的位置。测点应作唯一标识。推荐使用永久性标牌或标识符。

应考虑的因素有：

- 安全性；
- 传感器选择；
- 信号调理；
- 对故障变化的高灵敏性；
- 降低对其他影响的灵敏性；
- 测量的可重复性；
- 信号衰减或损失；
- 可接近性；
- 环境；
- 费用；

对于碳纤维复合材料柔性模压成形装备测量位置的选择应考虑极值、易衰减、数据变化率高等敏感部位。

6.4 采集内容

6.4.1 机械结构

1. 滑块

滑块底部安装上模具，是装备完成行程运动的主要工作部件，特殊设备可能包含上滑块和下滑块。数据采集内容如下：

数字量：位置上极限、位置下极限；

模拟量：主吨位、主缸压力、实时位置、实时速度、比例伺服阀开口、回程缸吨位、回程缸压力。

2. 主机框架

主机框架由上横梁、下横梁、立柱和拉杆等机械机构件组成，其受力后将发生微小的变形，需要采用应变传感器对其变形进行数据采集：

模拟量：变形量

3. 工作台

工作台是装备机械结构件，其上部安装下模具并承受滑块的压力，当装有工作台板或移动工作台时，这后两种零件的上平面几位工作台的台面。数据采集内容如下：

数字量：移入到位、移入减速、移出到位、移出减速、落下到位；

模拟量：比例伺服阀反馈。

4. 顶出装置

顶出装置是顶出制件的机械装置。数据采集内容如下：

a) 上顶出装置

数字量：位置上极限、位置下级限；

模拟量：吨位、压力、位置、速度、比例伺服阀开口；

b) 下顶出装置

数字量：位置上极限、位置下级限；

模拟量：吨位、压力、位置、速度、比例伺服阀开口。

5. 辅助机构

辅助机构与设备的模具配套使用或与液压机集成在一起的装置，包括液压吊锁装置、摆臂装置、模具夹紧装置和对中机构等。

a) 液压吊锁装置

数字量：锁紧到位、放松到位；

蓄能器

b) 数字量：蓄能器气体压力低、蓄能器气体压力高、蓄能器堵塞。

6.4.2 液压系统数据采集

6.4.2.1 电机泵组

电机泵组是提供设备运行动力的部件，由电机和油泵组成，包含：主电机泵组、辅助电机泵组、冷却电机泵组、润滑电机泵组。电机泵组的数据采集如下：

a) 数字量：电机合闸/关闭状态、电机启动/停止、热继电器报警、泵口截门状态、堵塞报警；

b) 模拟量：泵出口压力、电机电流、电机温度；

6.4.2.2 油箱

油箱是储存油液的容器。油箱内油液需要保证一定的高度，以防止油泵吸空或溢出油箱，油液需要保持在一定的工作范围内，从而保证设备的正常运行。数据采集内容如下：

a) 数字量：高液位、低液位、气源压力低、比例伺服阀阀前堵塞；

b) 模拟量：高液位、低液位、油箱温度。

6.4.2.3 阀

阀主要用于控制油路方向和提供给进入运动部件可变的油量等。数据采集内容如下：

a) 数字量：阀的开关状态；

b) 模拟量：阀开口大小反馈。

6.4.3 电气控制系统

电气控制系统包括控制器的报警，操作旋钮和按钮等，均为数字量。

a) 报警：软启动故障、变频器故障、紧急停止按钮按下、放大板故障、开关电源故障、控制器故障；

b) 旋钮：调整/手动/半自动/联动、液压吊锁放松/锁紧、主机/工作台、工作台顶起/落下、对中抬起/落下；

按钮：电机启动、电机停止、滑块回程、滑块下行、上顶出顶出、上顶出退回、下顶出顶出、下顶出退回、工作台移入、工作台移出、摆臂移入、摆臂移出、模具夹紧、模具放松。

7 采集数据描述结构

7.1 机械结构采集数据描述

7.1.1 滑块数据描述

滑块数据描述见表1。

表1 滑块数据描述

序号	名称	标识符ID	单位	值域
1	滑块比例伺服阀阀前堵塞	Slider_Seaver_Valve_Clogging	-	0/1

2	滑块极限	Slider_Limit	—	0/1
3	滑块比例伺服阀反馈	Slider_Seaver_Valve_Feedback	%	-100.00~100.00
4	滑块压力	Slider_Pressure	N	≥ 0
5	滑块回程缸压力	Slide_Back_Cylinder_Pressure	N	≥ 0
6	滑块侧程缸压力	Slide_Side_Cylinder_Pressure	N	≥ 0
7	滑块位置	Slider_Position	mm	≥ 0
8	滑块速度	Slider_Speed	mm/s	≥ 0

7.1.2 主机框架数据描述

主机框架数据描述见表2。

表2 主机框架数据描述

序号	名称	标识符ID	单位	值域
1	支柱变形量	Deformation_of_Column	mm	≥ 0
2	拉杆变形量	Deformation_of_Tie_Rod	mm	≥ 0

7.1.3 工作台数据描述

工作台数据描述见表3。

表3 工作台数据描述

序号	名称	标识符ID	单位	值域
1	工作台比例伺服阀 阀前堵塞	Worktable_Seaver_Valve_Clogging	—	0/1
2	工作台减速极限	Worktable_Move_Deceleration	—	0/1
3	工作台移动极限	Worktable_Move_Limit	—	0/1
4	工作台落下到位	Worktable_Drop_Limit	—	0/1
5	工作台顶起到位	Worktable_Lifting_Limit	—	0/1
6	工作台比例伺服阀 反馈	Worktable_Seaver_Valve_Feedback	%	-100.00~100.00
7	工作台压力	Worktable_Pressure	N	≥ 0
8	工作台顶起缸压力	Worktable_Jacking_Cylinder_Pressure	N	≥ 0
9	工作台夹紧缸压力	Worktable_Clamping_Cylinder_Pressure	N	≥ 0
10	工作台夹紧缸退回 压力	Worktable_Clamping_Cylinder_Return_Pressure	N	≥ 0
11	工作台定位缸压力	Worktable_Positioning_Cylinder_Pressure	N	≥ 0
12	工作台定位缸退回 压力	Worktable_Positioning_Cylinder_Return_Pressure	N	≥ 0
13	工作台位置	Worktable_Position	mm	≥ 0
14	工作台速度	Worktable_Speed	mm/s	≥ 0

7.1.4 顶出装置数据描述

顶出装置数据描述见表4。

表4 顶出装置数据描述

序号	名称	标识符 ID	单位	值域
----	----	--------	----	----

1	上顶出装置比例伺服 阀阀前堵塞	Upper_Ejector_Seaver_Valve_Clogging	—	0/1
2	上顶出极限	Ejector_Upper_Limit	—	0/1
3	上顶出比例伺服阀反 馈	Upper_Ejector_Seaver_Valve_Feedback	%	-100.00~100.00
4	上顶出压力	Upper_Ejector_Pressureure	Mpa	≥0
5	上顶出位置	Upper_Ejector_Position	mm	≥0
6	上顶出速度	Upper_Ejector_Speed	mm/s	≥0
7	下顶出装置比例伺服 阀阀前堵塞	Lower_Ejector_Seaver_Valve_Clogging		0/1
8	下顶出极限	Ejector_Lower_Limit		0/1
9	下顶出比例伺服阀反 馈	Lower_Ejector_Seaver_Valve_Feedback	%	-100.00~100.00
10	下顶出压力（压强）	Lower_Ejector_Pressureure	Mpa	≥0
11	下顶出位置	Lower_Ejector_Position	mm	≥0
12	下顶出速度	Lower_Ejector_Speed	mm/s	≥0

7.2 液压系统采集数据描述

7.2.1 电机泵组数据描述

电机泵组数据描述见表5。

表 5 电机泵组数据描述

序号	名称	标识符 ID	单位	值域
1	主电机断路器信息	Mn_Breaker		0/1
2	辅助电机断路器信息	AUX_Breaker		0/1
3	润滑电机断路器信息	Lubrication_QFn		0/1
4	冷却电机断路器信息	Cooling_QFn		0/1
5	主电机接触器信息	Mn_Contact		0/1
6	辅助电机接触器信息	AUX_Contact		0/1
7	润滑电机接触器信息	Lubrication_Contact		0/1
8	冷却电机接触器信息	Cooling_Contact		0/1
9	主电机热继信息	Mn_Overload		0/1
10	辅助电机热继信息	AUX_Overload		0/1
11	冷却电机热继信息	Cooling_Overload		0/1

12	主电机截门信息	Mn_Stop_Valve		0/1
13	冷却截门信息	Cooling_Stop_Valve		0/1
14	润滑压力继电器信息	Lubrication_Clogging		0/1
15	主电机电流	Main_Motor_Current	A	0~140%*电机额定电流
16	主电机温度	Main_Motor_Temperature	℃	0~100.0

7.2.2 油箱数据描述

油箱数据描述见表6。

表 6 油箱系统数据描述

序号	名称	标识符 ID	单位	值域
1	气源压力	Press_of_Air_System	MPa	0/1
2	主油箱液位限值	Level_of_Main_tank	—	0/1
3	润滑油箱液位限值	Level_of_Lubrication_tank	—	0/1
4	充液油箱液位限值	Level_of_liquid_tank	—	0/1
5	主油箱温度	Main_Tank_Temperature	℃	0/1
6	充液油箱温度	Liquid_Tank_Temperature	℃	0/1
7	主油箱液位	Main_Tank_Level	mm	≥0
8	充液油箱液位	Liquid_Tank_Level	mm	≥0

7.2.3 阀数据描述

阀数据描述见表7。

表 7 阀数据描述

序号	名称	标识符 ID	单位	值域
1	电磁阀状态	Electron_Magnetic_Valve_Status	—	0/1
2	伺服阀反馈	Servo_Valve_Feedback	%	-100.00~100.00

7.3 电气控制系统数据描述

电气控制系统数据描述见表8。

表 8 电气控制系统数据描述

序号	名称	标识符 ID	单位	值域
1	软启动故障	Soft_Start_Fault		0/1
2	变频器故障	Inverter_Fault		0/1
3	放大板故障	Magnifying_Plate_Fault		0/1
4	梯子开关被打开	Ladder_Switch		0/1

5	动力机构紧急停止 按钮按下	Power_System_Emergency_Stop		0/1
6	机身紧急停止按钮 按下	Main_Machine_Emergency_Stop		0/1
7	基础紧急停止按钮 按下	Foundation_Emergency_Stop		0/1
8	上横梁紧急停止按 钮按下	Upper_Beam_Emergency_Stop		0/1
9	紧急停止模块报警	Emergency_Stop_Moudle_Alarm		0/1
10	动力机构控制电源 异常	Power_System_Control_Power_Anomaly		0/1
11	机身控制电源异常	Main_Machine_Control_Power_Anomaly		0/1
12	基础控制电源异常	Foundation_Control_Power_Anomaly		0/1
13	上横梁控制电源异 常	Upper_Beam_Control_Power_Anomaly		0/1
14	CPU 电源或电池故障 报警	CPU_Alarm_1		0/1
15	诊断模块中断错误	CPU_Alarm_2		0/1
16	CPU 插入或拔出模块 故障	CPU_Alarm_3		0/1
17	通信总线接口错误	CPU_Alarm_4		0/1
18	CPU 优先级错误	CPU_Alarm_5		0/1
19	机架故障处理错误	CPU_Alarm_6		0/1
20	通信错误中断	CPU_Alarm_7		0/1
21	伺服控制器报警	Sever_Controller_Alarm		0/1
22	PLC 与伺服控制器通 讯异常	PLC_and_Controller_Communication__Anom aly		0/1
23	旋钮错误报警	Knob_Error_Alarm		0/1
24	滑块压力传感器断 线	Slider_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
25	滑块回程缸压力传 感器断线	Sliding_Back_Cylinder_Pressure_Sensor_ Breakage		0/1

26	滑块侧缸压力传感器断线	Sliding_Side_Cylinder_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
27	上顶出缸压力传感器断线	Upper_Cylinder_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
28	下顶出缸压力传感器断线	Lower_Cylinder_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
29	工作台顶起压力传感器断线	WT_Jacking_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
30	工作台落下压力传感器断线	WT_Drop_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
31	工作台定位缸前进压力传感器断线	WT_Position_Cylinder_Forward_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
32	工作台定位缸退回压力传感器断线	WT_Position_Cylinder_Back_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
33	工作台夹紧缸前进压力传感器断线	WT_Clamping_Cylinder_Forward_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
34	工作台夹紧缸退回压力传感器断线	WT_Clamping_Cylinder_Back_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
35	左对中前进压力传感器断线	Left_Pair_Forward_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
36	左对中后退压力传感器断线	Left_Pair_Back_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
37	右对中前进压力传感器断线	Right_Pair_Forward_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
38	右对中后退压力传感器断线	Right_Pair_Back_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
39	对中抬起压力传感器断线	Line_Up_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
40	模具夹紧器夹紧传感器断线	Die_Clamping_Device_Clamping_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
41	模具夹紧器放松传感器断线	Die_Clamping_Device_Relaxation_Pressure_Sensor_Breakage		0/1
42	主油箱液位计断线	Main_Oil_Tank_Level_Gauge_Sensor_Breakage		0/1

		age		
43	充液油箱液位计断线	Liquid_Filled_Tank_Level_Gauge_Sensor_Breakage		0/1
44	调整/手动/半自动/联动	Jog_Manual_SemiAuto_Auto		0/1
45	液压吊锁放松/锁紧	Hydraulic_Lock_Released_or_Lock		0/1
46	主机/工作台	Main_Machine_of_Worktable		0/1
47	工作台顶起/落下	Worktable_Lifting_or_Drop		0/1
48	对中抬起/落下	Pair_Lifting_or_Drop		0/1
49	电机启动	Main_Motor_Start		0/1
50	电机停止	Main_Motor_Stop		0/1
51	滑块回程	Slider_Lifting		0/1
52	滑块下行	Slider_Approaching		0/1
53	上顶出顶出	Upper_Ejector_Ejecting		0/1
54	上顶出退回	Upper_Ejector_Retracting		0/1
55	下顶出顶出	Lower_Ejector_Ejecting		0/1
56	下顶出退回	Lower_Ejector_Retracting		0/1
57	工作台移入	Worktable_Move_In		0/1
58	工作台移出	Worktable_Move_Out		0/1
59	摆臂移入	Swing_Arm_System_Move_In		0/1
60	摆臂移出	Swing_Arm_System_Move_Out		0/1
61	模具夹紧	Module_Lock		0/1
62	模具放松	Module_Release		0/1

7.4 关键数据与参考数据

采集数据根据需求可分为关键参数与参考数据，关键参数是必须采集的数据信息，参考参数是可能采集的数据信息。具体内容如下表所示：

表 9 关键参数与参考参数

参数	电机泵组	油箱系统	滑块	顶出装置	工作台	电气系统	备注
合闸/关闭状态	●						数字量
启动/停止	●						数字量
热元件报警	●						数字量
泵口截门状态	●						数字量
堵塞报警	●		●	●	●		数字量

液体位置		●					数字量
气源压力		○					数字量
状态位置			●	○	●		数字量
压力极限	●	●		○	○		数字量
软启动故障						○	数字量
变频器故障						○	数字量
放大板故障						○	数字量
紧急停止						●	数字量
供电故障						●	数字量
控制器故障						●	数字量
参数设置错误						●	数字量
电机启动失败信息						●	数字量
温度值	○	●					模拟量
电流值	●						模拟量
比例伺服阀开口值			○	○	○		模拟量
压力值	●		●	●	●		模拟量
液体位置值		○					模拟量
状态位置值			●	●	●		模拟量
速度值			●	●	●		模拟量

注：●：关键参数； ○：参考参数

团体标准《碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分：状态检测技术规范》

编制说明

1. 工作简况

根据中国机电一体化技术应用协会《关于准予<工业机器人传感器性能可靠性技术要求>等9项团体标准立项的通知》（中机电标协[2025]5号），团体标准《碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分：状态检测技术规范》以正式立项，立项编号为TB-L-2025006。归口单位中国机电一体化技术应用协会（以下简称“机电一体化协会”），标准牵头起草单位为机械工业仪器仪表综合技术经济研究所。

1.1 任务来源

本标准是工业和信息化部高质量专项“2022年碳纤维复合材料柔性模压成形装备”（以下简称“碳纤维模压装备”）项目研究成果。建立团体标准《碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分：状态检测技术规范》能够规范远程运维系统建设过程所应遵循的状态检测技术，从而推进碳纤维复合材料柔性模压成形装备行业制造服务新模式的应用。以达到对行业行为进行规范的目的，提高行业的整体水平并为标准使用者带来实质性的利益和竞争优势。

1.2 起草过程

1) 起草人员及分工

本标准机械工业仪器仪表综合技术经济研究所为负责起草单位，本文件起草工作组由以下单位和人员组成：

- 机械工业仪器仪表综合技术经济研究所：赵华、彭仕霖
- 合肥工业大学 翟华、张英杰
- 天津市天锻压力机有限公司 张井健

2) 主要起草过程

项目牵头单位在2023年2月在中国机械总院轻量化院德州分公司召开了项目启动

会，会议讨论了项目研究内容、任务分解、各单位分工、考核指标、进度计划、完成时间等。同年5月，仪综所与天津市天锻压力机有限公司、合肥工业大学等单位组建标准工作组对标准框架结构进行了讨论。

2023年7月10日，标准工作组赴天津天锻压力机有限公司进行调研，了解该公司重型锻造装备、复材成形装备相关系统情况，包括其生产制造方法、控制系统、终端用户和产品等方面的经验。

2023年9月11日，在北京召开了标准第一次工作组会，采用腾讯会议方式，标准工作组汇报了《碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分：状态检测技术规范》标准研究制定过程，经过认真讨论后对标准提出修改意见，包括界定标准研究对象碳纤维复合材料柔性模压成形装备；明确碳纤维复合材料柔性模压成形装备运维模式，以及远程运维系统状态检测技术内容。

2024年5月17日，牵头单位在山东省德州市德州分公司召开了项目阶段性会议，我单位代表工作组介绍了标准研究的进展情况和主要问题。

2024年6月-9月标准工作组进一步修改完善标准草案，并与2024年9月19日召开了标准讨论的腾讯会议，完善该专项标准试验验证平台的建设方案的内容，讨论标准验证环境、验证方法，并对标准文本进行规范性修改。

2024年10月31日，在北京市怀柔区中国机械科学研究总院集团怀柔科技创新基地召开阶段项目会，牵头单位要求标准工作组尽快进行标准团标立项，会后我单位形成标准立项建议书，并与2024年12月，报请中国机电一体化技术应用协会审查。

2025年3月26日，中国机电一体化技术应用协会召开团体标准立项审查会，发布了关于准予标准团标立项的通知。

2. 标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

本文件严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则编制。紧密结合工程任务实践，注重标准的科学性、适用性和可操作性。

2.2 文件主要内容

《碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分：状态检测技术规范》标准本文件规定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备状态信息数据采集规范，界定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备采集对象和数据采集方式，给出了用于数据采集方法、采集要求和采集内容，描述了用于机远程运维的数据字典。本标准用以指导构建碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维服务平台，推进重型模压装备行业制造服务新模式的应用。

3. 主要试验（或验证）情况分析

本标准规定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备状态信息数据采集规范，界定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备采集对象和数据采集方式，参编单位在标准编制和系统应用上具有丰富的经验和较为成熟的技术基础，能够支撑本标准的制修订工作。

4. 标准涉及专利情况

本标准不涉及专利。

5. 预期达到的社会效益

随着碳纤维复合材料在航空航天、汽车制造、新能源等高端领域的广泛应用，碳纤维复合材料柔性模压成形装备作为其关键制造设备，市场需求日益增长。然而，该类装备结构复杂、技术集成度高，传统运维模式存在响应慢、成本高、效率低等问题，难以满足现代工业生产对设备可靠性和生产效率的要求。远程运维技术融合物联网、大数据、人工智能等先进技术，为解决上述问题提供了有效途径，但目前行业内缺乏统一的标准规范，制约了远程运维技术的推广应用。因此，开展碳纤维复合材料柔性模压成形装备远程运维相关标准研究具有重要的现实意义。

本标准规定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备 远程运维系统状态信息数据采集规范，界定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备采集对象和数据采集方式，对于提升我国制造业高质量发展具有重要意义。

6. 采用国际标准情况

本标准自主制定，没有采用国际标准。

7. 标准协调性说明

本标准与现行法律、法规、强制性标准等无冲突。

8. 重大分歧意见的处理

本标准制定过程中，无重大分歧意见。

9. 标准性质的说明

9.1 适用范围

规定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备状态信息数据采集规范，界定了碳纤维复合材料柔性模压成形装备采集对象和数据采集方式，给出了用于数据采集方法、采集要求和采集内容，描述了用于机远程运维的数据字典。本标准适用于碳纤维复合材料柔性模压成形装备系统的状态检测。

9.2 标准属性

建议作为推荐性团体标准执行。

10. 贯彻标准的要求和措施建议

无

11. 废止现行相关标准的建议

无。

12. 其他应予说明的事项

无。

《碳纤维复合材料柔性模压成形装备 第2部分：状态检测技术规范》起草工作组

2025年7月29日