

T/ZJDJ

团 体 标 准

T/ZJDJ 003—2022

汽轮机用电动盘车装置

Rotor turning gear for steam turbine

2022 - 07 - 25 发布

2022 - 08 - 10 实施

浙江省电机动力学会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	1
4.1 型式	1
4.2 基本参数	2
4.3 使用环境	2
5 要求	2
5.1 外观	2
5.2 材料及零部件	2
5.3 装配质量	3
5.4 整机性能	3
5.5 电气安全	3
5.6 控制系统	3
6 试验方法	3
6.1 材料及零部件	3
6.2 外观	3
6.3 装配质量	4
6.4 整机性能	4
6.5 电气安全	4
6.6 控制系统	4
7 检验规则	4
7.1 检验分类	4
7.2 出厂检验	4
7.3 型式检验	4
8 标志、包装、使用说明书、运输和贮存	4
8.1 标志	4
8.2 使用说明书	5
8.3 包装	5
8.4 运输和贮存	5
附录 A（资料性） 电动盘车典型结构图	6

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省电机动力学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江杰特优动力机械股份有限公司、杭州汽轮机股份有限公司、浙江省机电设计研究院有限公司、浙江大学机械工程学院、浙江省质量技术监督检测研究院有限公司、杭州汉德认证技术服务有限公司、浙江蕴证技术服务有限公司。

本文件主要起草人：冯梅生、杨雄民、阮玲辉、洪文涛、刘建刚、冯泉生、张晓斌、阮志斌、阮建国、顾育明、叶忠民。

汽轮机用电动盘车装置

1 范围

本文件规定了汽轮机用电动盘车装置型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、使用说明书、运输和贮存。

本文件适用于驱动电机功率0.25kw-90kw的汽轮机用电动盘车装置（以下简称电动盘车）。其他旋转机械设备的电动盘车装置可参照本文件执行。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 2900.46 电工名词术语 汽轮机及辅助装置
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10095.1-2008 圆柱齿轮 精度制 第1部分：轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值
- GB/T 10095.2-2008 圆柱齿轮 精度制 第2部分：径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14048.5 低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器（IEC 60947-5-7）
- GB/T 14048.10 低压开关设备和控制设备 第5-2部分：控制电路电器和开关元件 接近开关（IEC 60947-5-2）
- GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- JB/T 4058 汽轮机清洁度
- ISO 15218 Pneumatic fluid power 3/2 solenoid valves - mounting interfaces

3 术语和定义

GB/T 2900.46界定的术语和定义适用于本文件。

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 电动盘车按啮合方式不同，可分为径向啮合盘车和轴向啮合盘车。典型结构见附录(资料性)A。

4.1.2 电动盘车转速小于10 r/min时，电机采用直接启动；电动盘车转速大于10r/min时，电机采用变频启动。

4.2 基本参数

电动盘车基本技术参数见表1规定。

表 1 基本技术参数

序号	参数名称	基本参数					
		径向啮合盘车			轴向啮合盘车		
1	转速(r/min)	低速	中速	高速	低速	中速	高速
		<10	10-100	≥100	<10	10-100	≥100
2	额定扭矩（N.m）	500-20000					
3	启动扭矩（N.m）	1000-20000					
4	电机功率(kW)	0.25-90					
5	拉缸油压（MPa）	≥0.08					
6	润滑油压（MPa）	0.1-0.25					
备注：额定扭矩、启动扭矩、电机功率、润滑油压技术参数在产品铭牌中明示。							

4.3 使用环境

4.3.1 工作环境条件应符合下列要求：

- 环境温度：5-60° C；
- 环境湿度：环境温度 20° C 时，相对湿度不大于 80%；
- 海拔高度：不高于 1000m；
- 一般无腐蚀、无爆炸的室内工业环境。

4.3.2 供电电源应达到下列要求：

- 电压波形应为正弦波；
- 电网电压的波动不超过额定值的±10%；
- 电网电压频率的波动不超过额定值的±1%。

注：当超出上述环境使用条件时，客户可与制造厂家协商定制。

5 要求

5.1 外观

5.1.1 电动盘车壳体内外表面应平整、无焊渣、无铸造沙粒，管道应焊接平整。

5.1.2 电动盘车油漆表面应干净、无流挂、无棱角。

5.2 材料及零部件

- 5.2.1 输出齿轮应采用性能不低于 GB/T 3077-2015 规定的牌号为 42CrMo 合金结构钢, 性能应符合的规定。齿轮精度应不低于 GB/T10095.1、GB/T10095.2 中规定的 7 级, 齿轮表面硬度应为 HV550-600。
- 5.2.2 传动轴材料宜采用力学性能应符合 GB/T 699 规定的优质碳素结构钢。
- 5.2.3 电动机性能应符合 GB/T 755 的规定, 电动机能效应不低于 GB 18613-2020 中 2 级。
- 5.2.4 液压传动元件应符合 GB/T 3766 的规定。
- 5.2.5 限位开关应符合 GB/T 14048.5 的规定, 接近开关应符合 GB/T 14048.10 的规定。
- 5.2.6 电磁换向阀应符合 ISO 15218 的规定。

5.3 装配质量

- 5.3.1 接近开关安装后, 间隙应在 2~6mm。
- 5.3.2 电动盘车齿轮与壳体底板之间的距离误差应 $\leq \pm 0.01\text{mm}$ 。

5.4 整机性能

- 5.4.1 减速机构运行平稳无异响。
- 5.4.2 啮合油压大于 0.08MPa 时, 电动盘车应往啮合方向移动到位。
- 5.4.3 油压建立后, 电动盘车啮合到位时, 接近开关应收到信号。
- 5.4.4 盘车啮合后, 润滑油应接通并进行喷油。
- 5.4.5 当汽轮机转子转速超过盘车额定转速, 应自动脱扣并电机断电。
- 5.4.6 电动盘车运行时, 噪声(声压级)应不大于 85dB(A)。
- 5.4.7 油管路压力在 1.2 倍工作压力时, 保压 15 分钟各密封面不得渗油。
- 5.4.8 清洁度应符合 JB/T 4058 中规定的 洁-1 等级。
- 5.4.9 电动盘车连续运行时, 温升应不大于 20℃。
- 5.4.10 电动盘车运行时, 电机功率利用率应不大于 75%

5.5 电气安全

- 5.5.1 保护联结电路的连续性应符合 GB/T 5226.1—2019 第 8.2 条的规定。
- 5.5.2 操作板和安装在机械上的控制器件应符合 GB/T 5226.1—2019 第 10 章的规定。
- 5.5.3 标记、警告标志应符合 GB/T 5226.1—2019 第 16 章的规定。
- 5.5.4 绝缘电阻应符合 GB/T 5226.1—2019 第 18.3 条的规定。

5.6 控制系统

- 5.6.1 配置可编程控制器的电动盘车, 应具备人机交互操作界面, 应能进行相关参数的设置及各项运行参数的显示。
- 5.6.2 控制系统应配置信号远程交互接口。
- 5.6.3 电动盘车启动前, 接收到零转速信号后, 才能起动车。
- 5.6.4 控制系统应具备供油管路的缺油、欠压联锁保护功能。
- 5.6.5 控制系统应具备电气回路过热、欠压报警和联锁保护功能。
- 5.6.6 电动盘车驱动电机采用变频器控制时, 具备软启动和速度调节功能。
- 5.6.7 控制系统应具备旋向测试功能。
- 5.6.8 控制系统应具备人工盘车联锁保护功能。

6 试验方法

6.1 材料及零部件

- 6.1.1 关键材料提供符合性证明材料, 必要时进行实物检测。
- 6.1.2 齿轮精度及硬度采用专用齿轮测量仪和硬度计测量。

6.2 外观

外观质量采用感观法。

6.3 装配质量

装配质量测量采用百分表、高度尺及塞尺。

6.4 整机性能

6.4.1 电动盘车齿轮与壳体底板之间的距离测量可采用高度尺。

6.4.2 噪声（声压级）测量应采用分贝仪。测试位置应位于距离盘车装置 1m 远，1.75m 高处测量。

6.4.3 清洁度按 JB/T 4058 规定进行。

6.4.4 其余性能采用感观法检测。

6.5 电气安全

6.5.1 保护联结电路的连续性按 GB/T 5226.1—2019 第 8.2 条的规定进行。

6.5.2 操作板和安装在机械上的控制器件按 GB/T 5226.1—2019 第 10 章的规定进行。

6.5.3 标记、警告标志按 GB/T 5226.1—2019 第 16 章的规定进行。

6.5.4 采用绝缘电阻仪测量。

6.6 控制系统

6.6.1 远程控制信号应用模拟信号源逐项试验，输出信号应用万用表逐项测量。

6.6.2 电动盘车启动前，零转速信号等允许启动信号可依次用模拟信号源逐项试验。

6.6.3 润滑油或顶轴油（如有）缺油、欠压联锁保护功能，可采用模拟信号源逐项试验。

6.6.4 控制系统的电气回路过热、欠压报警和联锁保护功能可用保护元件自带的测试功能试验。

6.6.5 其余功能采用感观法检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

电动盘车检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台电动盘车出厂前应进行出厂检验，检验项目经制造厂检验符合要求后，出具合格证。

7.2.2 出厂检验项目为 5.3、5.4 和 5.5 条款。

7.2.3 出厂检验项目符合要求，判定出厂检验合格，若有一项不符合，则判定出厂检验不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或者产品转厂生产的试制、定型鉴定；
- b) 产品的结构形式、重要零部件材料、制造工艺有较大改变，且可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- e) 稳定批量生产时，每 2 年进行；
- f) 客户提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 型式检验样品应在出厂检验合格样品中随机抽取，样品数量 1 台。

7.3.3 型式检验项目为本文件中第 5 章的所有条款。

7.3.4 型式检验项目均符合要求，判定型式检验合格，若有一项不符合，则判定型式检验不合格。

8 标志、包装、使用说明书、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 电动盘车上的明显位置需有符合 GB/T 13306 规定的永久性的产品标牌，标牌内容应清晰明显。

8.1.2 产品标志必须包含以下内容：

- a) 商标、型号、名称；
- b) 主要技术参数（电机功率、转速、额定扭矩、启动扭矩、润滑油压力）；
- c) 执行标准；
- d) 生产日期及出厂编号；
- e) 制造厂名称。

8.2 使用说明书

包装中应包含使用说明，使用说明书的编制、内容等应符合修改的要求，必须包含以下内容：

- a) 使用安全注意事项、结构简图和操作说明；
- b) 主要技术参数；
- c) 工作原理、示意图；
- d) 安装与调试；
- e) 使用方法与操作程序；
- f) 故障分析与排除；
- g) 维护与保养；
- h) 运输与贮存；
- i) 制造厂或供应商的名称、地址、邮编及联系电话。

8.3 包装

8.3.1 出厂的产品包装应牢固可靠，便于装卸，符合防潮、防压要求。

8.3.2 包装箱内应随机装有齐全的产品合格证、使用说明书、装箱清单、质量承诺书或保修卡、附件、备件（易损件）及专用工具。

8.3.3 产品包装前应清理干净，油漆表面除外的外露加工面应涂防锈油。

8.3.4 包装箱外表面应标明以下内容：

- a) 产品型号、名称；
- b) 产品商标；
- c) 制造厂名称；

8.3.5 包装其他标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.4 运输和贮存

8.4.1 产品在运输和贮存过程中，应有防碰撞、防潮、防挤压等措施。

8.4.2 产品应贮存在干燥、通风和防潮的仓库内。

8.4.3 产品禁止与有腐蚀性或有毒性的物质混放。

附录 A
(资料性)
电动盘车典型结构图

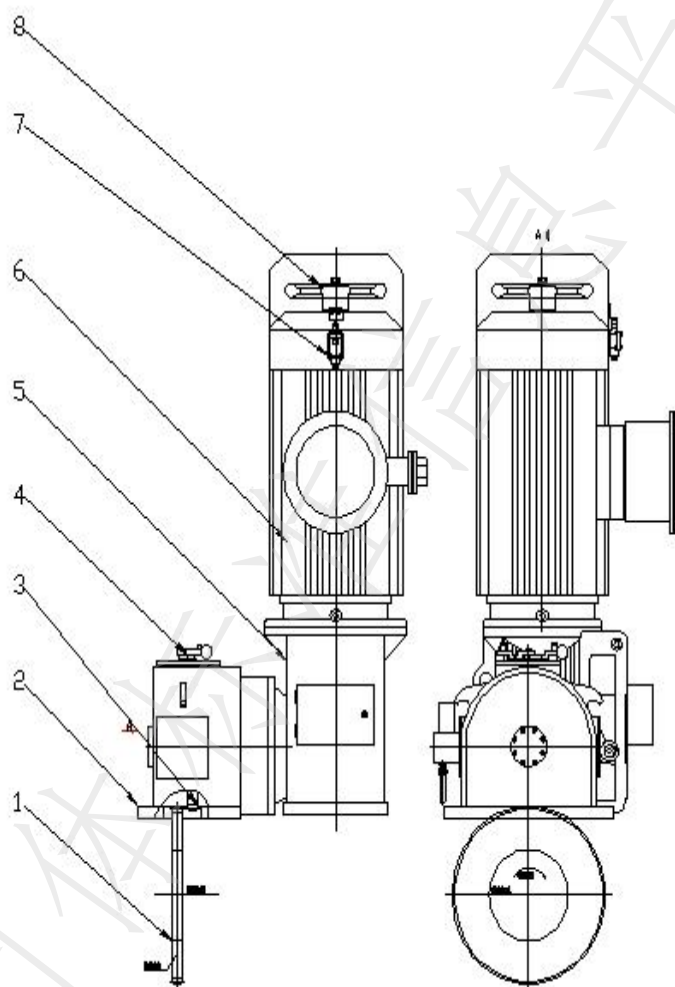


图 A.1 平行啮合轴向啮合盘车

注：1、盘车齿轮 2、盘车壳体 3、传动齿轮 4、传动机构 5、减速机 6、电机 7、行程开关 8、手轮

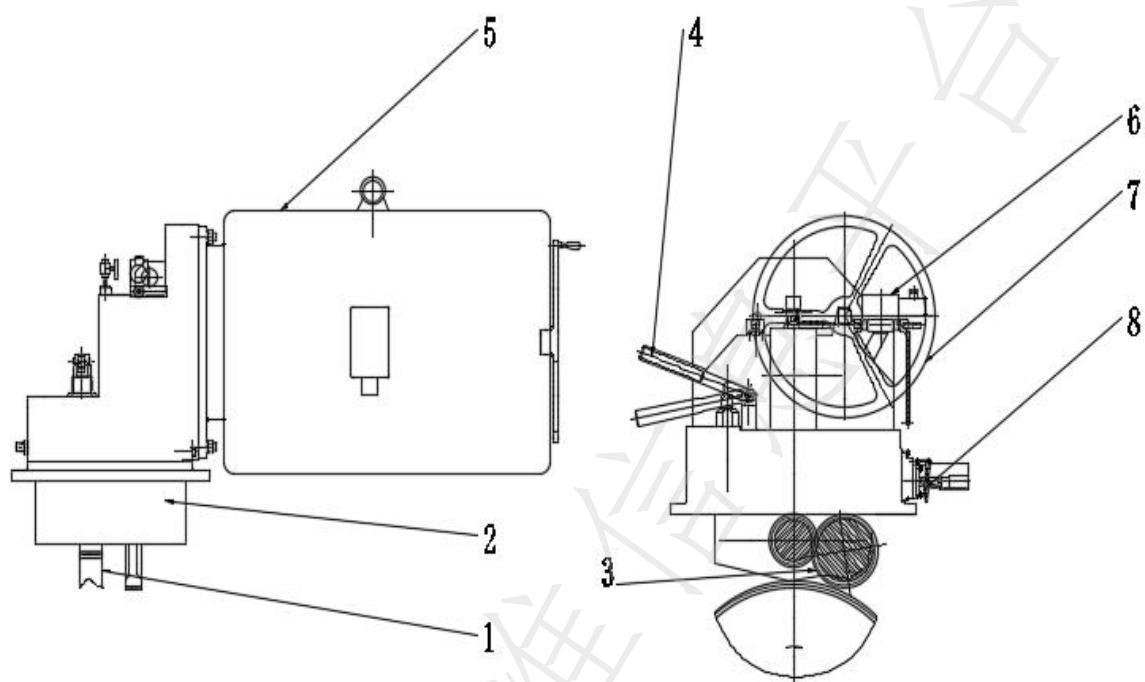


图 A.2 径向啮合盘车

注：1、盘车齿轮 2、盘车壳体 3、浮动齿轮 4、辅助操作机构 5、电机 6、电磁阀 7、手轮 8、操作机构

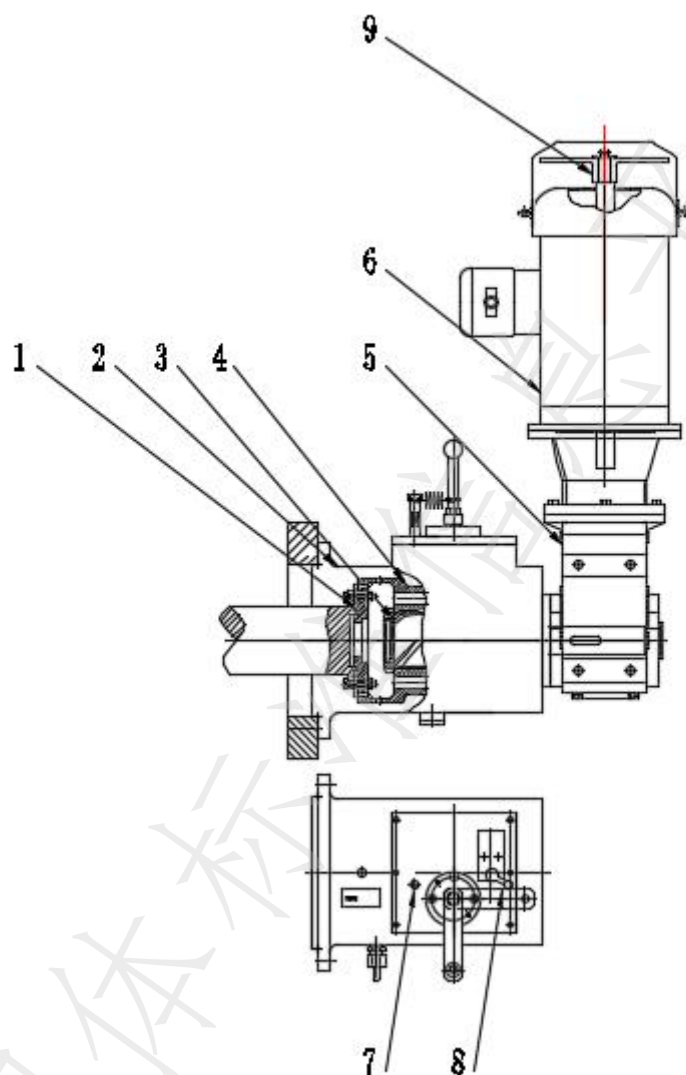


图 A. 3 同轴啮合型轴向啮合盘车

注：1、盘车齿轮 2、盘车壳体 3、传动轴 4、传动齿轮 5、减速机 6、电机 7、手动挂钩 8、行程开关 9、手轮