



中华人民共和国国家标准

GB/T 39209—2020

海洋平台钻井升沉补偿绞车

Offshore platform rig heave compensating drawworks

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 组成、基本参数与标记..... 2

 4.1 组成 2

 4.2 基本参数 3

 4.3 产品标记 4

5 要求 4

 5.1 设计 4

 5.2 材料 5

 5.3 焊接 5

 5.4 外观 5

 5.5 性能 6

 5.6 尺寸公差和质量 7

 5.7 外壳防护 7

 5.8 安全性 7

 5.9 环境适应性 7

 5.10 电磁兼容性 7

6 试验方法 7

 6.1 焊接 7

 6.2 外观 7

 6.3 性能 8

 6.4 尺寸公差和质量 8

 6.5 外壳防护 9

 6.6 安全性 9

 6.7 环境适应性 9

 6.8 电磁兼容性 9

7 检验规则 9

 7.1 检验分类 9

 7.2 型式检验 9

 7.3 出厂检验 10

8 标志、包装、运输和贮存..... 10

 8.1 标志 10

 8.2 包装 11



GB/T 39209—2020

8.3 运输 11

8.4 贮存 11

附录 A（规范性附录） 钻井补偿绞车功能性试验 12



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会(SAC/TC 137)提出并归口。

本标准起草单位:广东精钢海洋工程股份有限公司、中国船舶工业综合技术经济研究院、中国船级社、中海油田服务股份有限公司、广东省智能制造研究所、广东精钢海洋工程创新研究有限公司。

本标准主要起草人:吴平平、陆军、王冬石、欧阳涛、李光远、杨清峡、麦志辉、段明星、吴智恒、阮毅、马振军、张静波、邓达纮、魏华兴、肖体兵、钟喜春、张帅君、吴韩。

海洋平台钻井升降补偿绞车

1 范围

本标准规定了海洋平台钻井升降补偿绞车(以下简称钻井补偿绞车)的组成、基本参数与标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于钻井补偿绞车的设计、制造和验收,其他用途的补偿绞车可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 712—2011 船舶及海洋工程用结构钢

GB/T 1720—1979 漆膜附着力测定法

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 3811—2008 起重机设计规范

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5099(所有部分) 钢质无缝气瓶

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7826 系统可靠性分析技术 失效模式和影响分析(FMEA)程序

GB/T 8163—2018 输送流体用无缝钢管

GB/T 10250—2007 船舶电气与电子设备的电磁兼容性

GB/T 12920 船用气动系统通用技术条件

GB/T 13306 标牌

GB/T 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

GB/T 14976—2012 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB/T 17744—2015 石油天然气工业 钻井和修井设备

GB/T 20663 蓄能压力容器

GB/T 23507.1—2017 石油钻机用电气设备规范 第1部分:主电动机

GB/T 25133 液压系统总成 管路冲洗方法

GB/T 25444(所有部分) 移动式 and 固定式近海设施 电气装置

GB/T 30507 船舶和海上技术 润滑油系统和液压油系统 颗粒污染物取样和清洁度判定导则

GB/T 30790.5 色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第5部分:防护涂料体系

GB/T 31415 色漆和清漆 海上建筑及相关结构用防护涂料体系性能要求

GB/T 32474 石油钻井井控设备用橡胶软管及软管组合件

GB/T 33145 大容积钢质无缝气瓶

GB/T 39209—2020

- CB/T 1102 船用液压系统通用技术条件
- CB 1146.2 舰船设备环境试验与工程导则 低温
- CB 1146.3 舰船设备环境试验与工程导则 高温
- CB 1146.4 舰船设备环境试验与工程导则 湿热
- CB 1146.12 舰船设备环境试验与工程导则 盐雾
- CB/T 3616 管路压力试验要求
- JB/T 10829 液压马达
- SY/T 5532—2016 石油钻井和修井用绞车
- 材料与焊接规范(2018)(中国船级社)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钻井升沉补偿绞车 **heave compensating drawworks**
带有升沉补偿功能的钻井绞车。

3.2

绞车级别 **drawworks level**
采用直径 114 mm 的钻杆,以 100 m 为单位的名义钻深范围上限。

3.3

最大钩载 **maximum hook load**
大钩允许的最大载荷。

3.4

最大补偿载荷 **maximum compensating load**
正常工作条件下,最大钻井深度时钻柱及游动系统等部件所受到的最大载荷。

3.5

补偿周期 **compensating cycle**
钻井补偿绞车能够补偿平台升沉运动的周期范围。

3.6

补偿精度 **compensating accuracy**
补偿位移和平台升沉位移的比值的百分数。

3.7

快绳拉力 **pulling of fast line**
在承受钻机载荷时,从钻井补偿绞车滚筒到天车之间的钢丝绳所承受的拉力。

4 组成、基本参数与标记

4.1 组成

4.1.1 钻井补偿绞车由绞车本体和补偿装置组成。补偿装置一般由动力源、蓄能单元、检测单元、控制装置等组成,组成原理图见图 1。

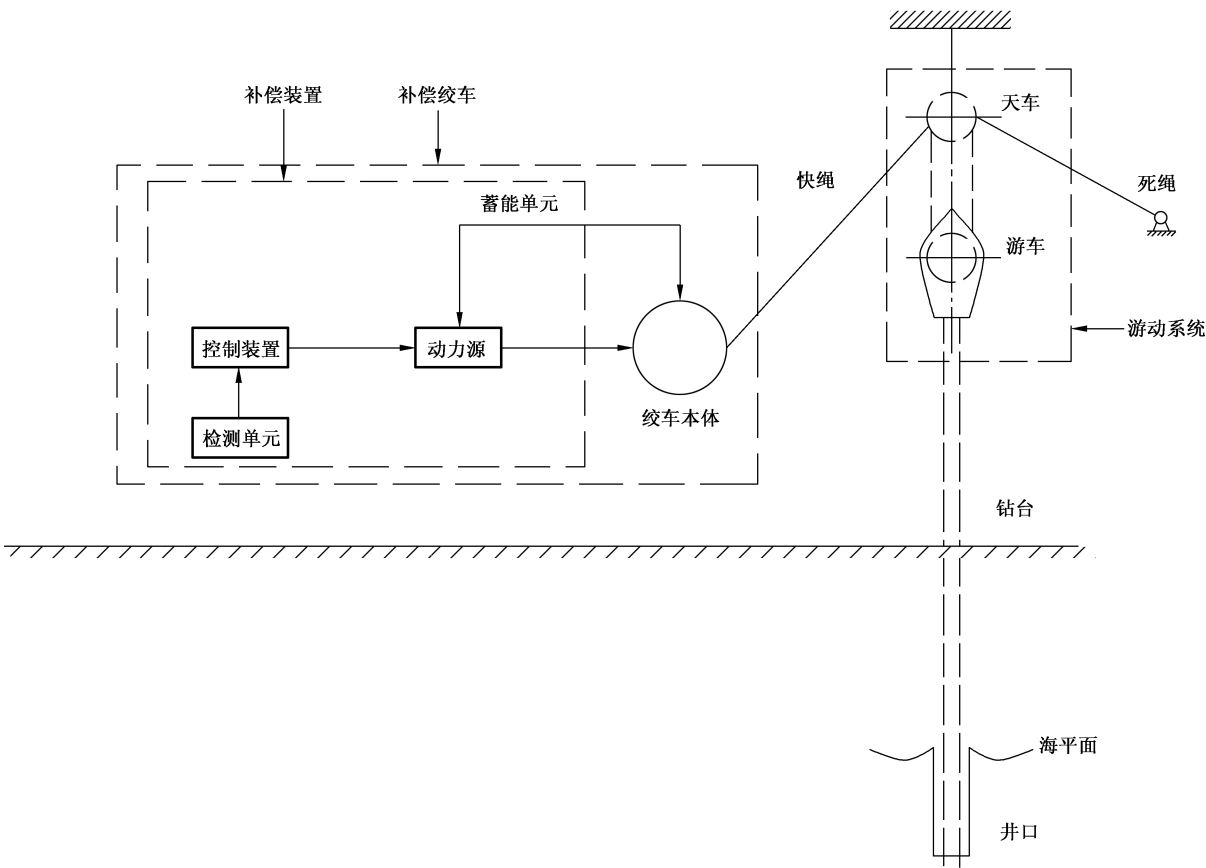


图 1 组成原理图

4.1.2 动力源由液压马达、液压泵站或变频电机组成；蓄能单元由气瓶、蓄能器和管路系统（包括压缩空气系统、液压管路系统等）组成；检测单元由运动参考单元（MRU）、角度传感器等组成；控制装置由控制器和现场控制箱组成。

4.2 基本参数

钻井补偿绞车基本参数表按表 1 选取。

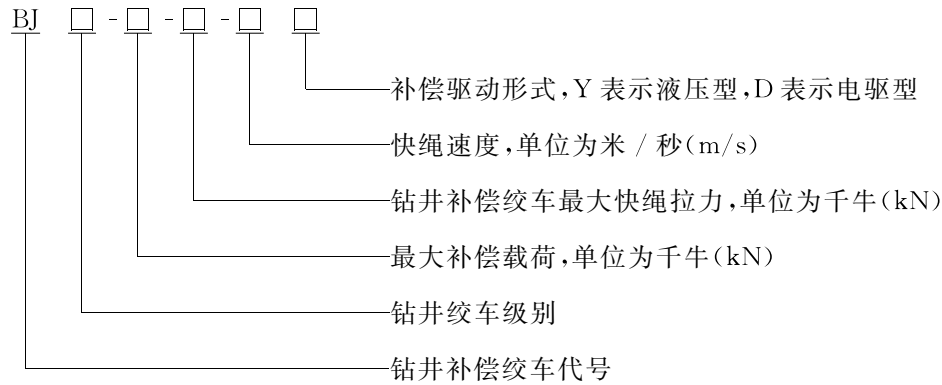
表 1 钻井补偿绞车基本参数表

绞车 级别	最大 钩载 kN	名义钻深范围 m		绳数 (推荐)	快绳速度 ^a m/s	额定功率 ^b kW	快绳 拉力 kN	最大补偿 载荷 ^c kN
		114 mm 钻杆	127 mm 钻杆					
70	4 320	4 500~7 000	4 000~6 000	12	15	3 400	480	950
80	5 670	5 000~8 000	4 500~7 000	14	18	4 250	540	1 160
90	7 560	6 000~9 000	5 000~8 000	14	18	5 100	720	1 780
120	9 600	7 500~12 000	7 000~10 000	16	20	6 600	800	2 200
150	10 440	10 000~15 000	8 500~12 500	16	20	8 800	870	2 700
^a 快绳速度为按照本表绳数(推荐)和预定补偿速度 1.31 m/s 得到的计算值。 ^b 额定功率为按照本表绳数(推荐)和预定补偿速度 1.31 m/s 得到的计算值。 ^c 最大补偿载荷为按照本表绳数(推荐)和预定补偿速度 1.31 m/s 计算得到的钩载。								

GB/T 39209—2020

4.3 产品标记

钻井补偿绞车产品标记以型号表示,方法如下:



示例:

绞车级别为 120,最大补偿载荷 2 200 kN ,最大快绳拉力 800 kN,快绳速度为 20 m/s 的电驱型钻井补偿绞车标记为:

BJ120-2200-800-20D

5 要求

5.1 设计

5.1.1 设计要求

- 5.1.1.1 钻井补偿绞车主要承载零部件应根据 GB/T 7826 的规定进行失效模式和影响分析(FMEA)。
- 5.1.1.2 在额定工况条件下,受力零件的应力不应超过材料屈服极限的 40%。
- 5.1.1.3 在恶劣工况条件下,受力零件的应力不应超过材料屈服极限的 90%。
- 5.1.1.4 钻井补偿绞车的补偿速度应不小于海洋平台在作业工况下的升沉速度。
- 5.1.1.5 钻井补偿绞车的机构工作级别应不低于 GB/T 3811—2008 表 6 中 M6 级别。
- 5.1.1.6 控制装置应带有过载保护和失电保护功能。
- 5.1.1.7 电气电子设备的设计应满足 GB/T 25444.2 的相关要求;危险区内电气设备的选择和安装应符合 GB/T 25444(所有部分)的相关要求,绝缘等级应达到 F 级。
- 5.1.1.8 相关设备的防爆要求应符合 GB 3836.1 的要求。
- 5.1.1.9 涂装设计应按照 GB/T 31415 的相关要求进行。
- 5.1.1.10 电缆、电缆托架、管汇和管路设计应布局合理,便于维修。
- 5.1.1.11 钻井补偿绞车各相关部件设计应符合相关环保要求。

5.1.2 绞车本体

- 5.1.2.1 绞车本体传动系统应符合 SY/T 5532—2016 中 6.2 的相关要求。
- 5.1.2.2 绞车本体的绞车滚筒应根据 GB/T 3811—2008 相关要求进行设计,且应符合 SY/T 5532—2016 中 6.3 的相关要求。
- 5.1.2.3 绞车本体的刹车系统应符合 SY/T 5532—2016 中 6.4 的相关要求且带有相应冷却系统。
- 5.1.2.4 构成绞车本体的主要承载零部件应符合 GB/T 17744—2015 中 9.9 的相关规定。

5.1.3 动力源

- 5.1.3.1 补偿装置动力源的部分动力源失效不应导致整个系统失效。

5.1.3.2 液压马达的选用,应根据 JB/T 10829 的要求进行。

5.1.3.3 电动机的选用,应根据 GB/T 23507.1—2017 中第 5 章的相关要求进行。

5.1.4 蓄能单元

5.1.4.1 气瓶和蓄能器等承压设备应设置安全阀;安全阀整定压力应为工作压力的 $(1.05\sim 1.1)$ 倍,且安全阀的气体释放管路应是自排式且排至安全区域。

5.1.4.2 公称水容积为 0.15 L~150 L 的气瓶应满足 GB/T 5099(所有部分)的相关要求;公称水容积为 150 L~3 000 L 的气瓶应满足 GB/T 33145 的相关要求。

5.1.4.3 蓄能器的选用应满足 GB/T 20663 的相关要求。

5.1.4.4 压缩空气系统的设计应符合 GB/T 12920 的相关要求。

5.1.4.5 液压管路系统的设计应符合 GB/T 1102 的相关要求。

5.1.4.6 液压管路系统的连接软管及组合件应符合 GB/T 32474 的相关要求。

5.1.4.7 软管的防护等级应满足船级社的相关检验要求。

5.1.5 检测单元

5.1.5.1 检测单元的量程及频率特性应与被测参数预计的最大变化范围及变化速率相适应,其中运动参考单元(MRU)的精度应不低于满量程的 10%。

5.1.5.2 检测单元应能对钻井补偿绞车的补偿载荷、快绳拉力和平台升沉位移等参数变化进行监控。

5.1.6 控制装置

5.1.6.1 设备之间传输信号的电缆宜采用屏蔽电缆或者同轴电缆。

5.1.6.2 控制装置应在检测单元对平台和补偿装置进行实时监控的基础上,对升降位移、速度、位置实现控制。

5.1.6.3 应设置主要功能与中央控制台相适应的控制箱,控制箱应设有转换控制相应的接口。

5.1.6.4 操作手柄或者按钮应标识清晰,布置合理,便于人工操作。

5.2 材料

5.2.1 钻井补偿绞车应选用耐腐蚀性良好的材料。

5.2.2 钻井补偿绞车管路系统的不锈钢管道材料性能应不低于 GB/T 14976—2012 的 022Cr19Ni10 级不锈钢管;碳钢管道材料性能应不低于 GB/T 8163—2018 的 Q345B 级碳钢管。

5.2.3 钻井补偿绞车的结构件材料性能应不低于 GB/T 712—2011 中的 DH 32 级结构用钢。

5.2.4 钻井补偿绞车材料经检验合格后使用。

5.3 焊接

结构件的焊接应满足《材料与焊接规范(2018)》第 3 篇中第 6 章的要求。

5.4 外观

5.4.1 钻井补偿绞车中零部件的加工表面不应有裂纹、凹坑、划痕等缺陷。

5.4.2 电缆及其他电气线路表面应无破损、变形和开裂等缺陷。

5.4.3 钻井补偿绞车铭牌应清晰完整,不应出现折痕、皱纹、自卷撕裂等现象。

5.4.4 采用涂装防护时,漆膜附着力应不低于 GB/T 1720—1979 中规定的 2 级要求。

GB/T 39209—2020

5.5 性能

5.5.1 绞车本体性能

5.5.1.1 气控性能应满足下列要求：

- a) 管路应具有密封性,在工作压力下应无气体泄漏情况；
- b) 各控制单元的逻辑功能应满足系统性能要求。

5.5.1.2 润滑系统应满足下列要求：

- a) 管路应具有密封性,在工作压力条件下无渗漏现象；
- b) 应具有失压报警或压力监测功能。

5.5.1.3 如采用水冷方式,冷却水系统应满足下列要求：

- a) 在工作压力条件下,应无渗漏现象；
- b) 冷却水出口温度应不超过 75 ℃。

5.5.1.4 换挡装置应满足下列要求：

- a) 操作各挡进行换挡动作时应能迅速地挂合和脱离,无卡滞现象,锁挡可靠；
- b) 采用离合器换挡时,应确保未挂挡时,空套轴在人力作用下能灵活转动,无卡滞现象。

5.5.1.5 刹车应满足下列要求：

- a) 宜采用盘式刹车；
- b) 工作钳、安全钳响应迅速；
- c) 刹车片与刹车盘之间接触均匀,刹车片接触面积应不低于总摩擦面积的 70%,磨合试验时刹车盘表面温度应低于 400 ℃。

5.5.1.6 绞车本体应设置防碰撞功能。

5.5.1.7 绞车本体空运转时,应满足下列要求：

- a) 传动机构应运转平稳,无异常响声；
- b) 油、水、气系统的管道应无渗漏或泄漏情况；
- c) 在绞车本体连续运转不少于 2 h 或轴承座外壳温升不再升高后,各轴承座外壳处测得的温升应不高于 45 ℃,且最高温度应低于 85 ℃；
- d) 报警装置的动作应准确、灵敏。

5.5.1.8 绞车本体在承受快绳拉力载荷的情况下,受快绳拉力影响的主要承载零部件应无永久性机械变形,焊缝应无裂纹。

5.5.1.9 在用额定制动转矩进行制动后,主要承载零部件应无永久性机械变形,焊缝应无裂纹。

5.5.1.10 排绳能力应能够在与绞车功率相匹配的钻机起下钻作业并空钩悬重的情况下,在绞车设计的不同挡位、不同滚筒转速下进行排绳,钢丝绳排列应整齐有序。

5.5.2 补偿性能

5.5.2.1 钻井补偿绞车最大补偿载荷见表 1。

5.5.2.2 钻井补偿绞车补偿精度不应低于 80%。

5.5.2.3 钻井补偿绞车最小补偿周期应在 7 s~14 s。



5.5.3 管路强度和密性

5.5.3.1 管路强度

液压系统管路和压缩空气管路在承受 1.5 倍设计压力情况下,不出现永久性机械变形情况。

5.5.3.2 管路密性

管路密性应满足下列要求：

- a) 液压系统管路在承受 1.25 倍设计压力的液压并稳压 10 min 的情况下,不出现渗漏情况；
- b) 压缩空气管路在承受设计压力的气压并稳压 10 min 的情况下,不出现泄漏情况。

5.5.4 结构强度

钻井补偿绞车在 1.25 倍最大钩载的强度负荷下,应无结构损坏和永久性机械变形。

5.5.5 液压油清洁度

液压系统管路中液压油的固体颗粒污染度等级应不高于 GB/T 14039—2002 中规定的-16/13。

5.6 尺寸公差和质量

5.6.1 钻井补偿绞车主要外形尺寸的公差应符合 GB/T 1804—2000 中 m 级的规定。

5.6.2 钻井补偿绞车实际质量偏差应不超出设计质量的 5%。

5.7 外壳防护

室内电气设备的防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 中的 IP44 级,露天电气设备的防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 中的 IP56 级。

5.8 安全性

5.8.1 钻井补偿绞车运动部件应设置防护装置并有警示标志。

5.8.2 钻井补偿绞车中,设备外壳的接地连接应可靠和耐久,所有接触表面应清洁,不应有油漆、油脂和氧化物;连接线应采用非编织的金属带。

5.9 环境适应性

5.9.1 在大气温度-20℃~45℃和相对空气湿度不大于 90%的条件下,钻井补偿绞车电气系统应不出现绝缘失效、电气性能改变和物理性破坏等情况。

5.9.2 在盐雾含量不高于 23.6 mg/m³ 的环境下,钻井补偿绞车电气系统应不出现电性能改变、结构强度降低等情况。

5.10 电磁兼容性

钻井补偿绞车的电磁兼容性应满足 GB/T 10250—2007 中 E 组设备的相关要求。

6 试验方法

6.1 焊接

根据《材料与焊接规范(2018)》第 3 篇中第 6 章的要求进行检验。

6.2 外观

6.2.1 目视检查装置中零部件加工表面。

GB/T 39209—2020

- 6.2.2 目视检查装置中电缆及其他电气线路表面。
- 6.2.3 目视检查装置中各个部件相应的铭牌及标识。
- 6.2.4 采用涂漆方式表面处理的零部件按 GB/T 30790.5 规定的方法采用涂镀层测厚仪对漆膜厚度进行检验;漆膜附着力试验根据 GB/T 1720—1979 的相关规定进行。

6.3 性能

6.3.1 绞车本体功能

应根据附录 A 所列方法进行试验。

6.3.2 补偿性能

6.3.2.1 最大补偿载荷

按照表 2 的规定进行最大补偿载荷试验;试验结束后,对主要承载零部件和焊缝进行无损检测,无永久性变形和裂纹等缺陷。

表 2 钻井补偿绞车最大补偿载荷试验

检验项目	试验载荷	试验时间 h	
		型式检验	出厂检验
吊重试验	最大补偿载荷(按表 1)的 1.2 倍	≥50	≥1

6.3.2.2 补偿精度

模拟海洋平台的实际工况,试验海洋平台钻井补偿绞车的补偿精度。

6.3.2.3 最小补偿周期

模拟海洋平台的实际工况,试验海洋平台钻井补偿绞车的最小补偿周期。

6.3.3 管路强度和密性

根据 CB/T 3616 的要求对液压系统管路和压缩空气管路进行强度和密性试验。

6.3.4 结构强度

使用 1.25 倍最大钩载作为试验负荷,试验时应缓慢加载,并保持 1.25 倍最大钩载的负荷 5 min 后,检查钻井补偿绞车是否有结构损坏、永久性机械变形或者其他缺陷。

6.3.5 液压油清洁度

按 GB/T 25133 对液压系统进行清洁串洗,并按 GB/T 30507 的相关要求进行取样和污染物判定。

6.4 尺寸公差和质量

- 6.4.1 采用相应等级的量具测量钻井补偿绞车的主要外形尺寸。
- 6.4.2 采用称重法测量钻井补偿绞车的质量。

6.5 外壳防护

按 GB/T 4208—2017 中规定的试验方法进行电气设备防护等级的检验。

6.6 安全性

6.6.1 采用目视法检查钻井补偿绞车,各部分的防护装置和警示标志。

6.6.2 采用目视法检查接地连接线。

6.7 环境适应性

6.7.1 电气设备按照 CB 1146.3 中规定的方法进行高温试验。

6.7.2 电气设备按照 CB 1146.2 中规定的方法进行低温试验。

6.7.3 电气设备按照 CB 1146.4 中规定的方法进行湿热试验。

6.7.4 电气设备按照 CB 1146.12 中规定的方法进行盐雾试验。

6.8 电磁兼容性

按照 GB/T 10250—2007 中规定的方法进行电磁兼容性试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

钻井补偿绞车检验分为型式检验和出厂检验。

7.2 型式检验

7.2.1 检验时机

在下列情况之一时,应进行钻井补偿绞车型式检验:

- a) 新产品首次投产或定型;
- b) 产品结构、材料、工艺有重大改变,足以影响产品性能或质量;
- c) 停产 2 年后恢复生产;
- d) 产品转厂生产;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
- f) 国家市场监督管理总局或主管检验机构提出要求。

7.2.2 受检样品数

型式检验的产品应从生产厂家第一批成品中任意抽取一套进行。在进行工艺、材料或者设计重大修改后,应从修改后生产的首批产品中任意抽取一套进行型式检验。

7.2.3 检验项目

钻井补偿绞车型式检验的项目按表 3 的规定进行。

表 3 钻井补偿绞车检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	试验方法章条号
1	焊接	●	●	5.3	6.1
2	外观	●	●	5.4	6.2
3	绞车本体功能	●	●	5.5.1	6.3.1
4	补偿性能	●	●	5.5.2	6.3.2
5	管路强度和密性	●	●	5.5.3	6.3.3
6	结构强度	●	●	5.5.4	6.3.4
7	液压油清洁度	●	●	5.5.5	6.3.5
8	尺寸公差和质量	●	●	5.6	6.4
9	外壳防护	●	●	5.7	6.5
10	安全性	●	—	5.8	6.6
11	环境适应性	●	—	5.9	6.7
12	电磁兼容性	●	—	5.10	6.8
注：“●”为必检项目；“—”为不检项目。					

7.2.4 判定规则

全部检验项目符合要求,判为型式检验合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验数量

每套钻井补偿绞车均应进行出厂检验。

7.3.2 检验项目

钻井补偿绞车出厂检验项目按表 3 的规定进行。

7.3.3 判定规则

全部检验项目符合要求的钻井补偿绞车,判定为该钻井补偿绞车出厂检验合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 钻井补偿绞车主要零部件应有唯一的标识号,以永久的、明显的形式在零部件上标记出来。

8.1.2 每套产品均应在平坦且醒目处固定产品标牌,标牌应标示下述内容,且符合 GB/T 13306 的要求:

- a) 产品型号;
- b) 产品名称;
- c) 绞车级别;

- d) 最大补偿载荷,单位为千牛(kN);
- e) 快绳拉力,单位为千牛(kN);
- f) 出厂编号;
- g) 产品质量,单位为千克(kg);
- h) 制造日期;
- i) 制造厂名称。

8.2 包装

8.2.1 钻井补偿绞车的包装应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 中的有关规定。

8.2.2 包装箱内应有出厂检验合格证、装箱清单等文件。

8.2.3 包装方式应与运输方式相适应,包装箱上应标识吊装点。

8.3 运输

8.3.1 运输过程中应对包装箱采取有效的固定措施和防雨措施。

8.3.2 补偿绞车的运输要求应满足如下要求:

- a) 不应与易燃、易爆、易腐蚀物品一起装运;
- b) 运输过程中应防止撞击,液压泵(组)不应倒置、敲击和碰撞。

8.4 贮存

钻井补偿绞车应存放在干燥、阴凉、通风的环境中,避免与酸、碱、盐类物质接触。

GB/T 39209—2020

附 录 A
(规范性附录)
钻井补偿绞车功能性试验

A.1 气控系统

A.1.1 在绞车实际工作时,用肥皂水或类似溶液涂抹在管道对接或者密封处,目视没有气泡产生。

A.1.2 对绞车进行实际操作,各控制单元的逻辑功能应正常。

A.2 润滑系统

A.2.1 对绞车进行实际操作,目视检查润滑管路应无渗漏现象。

A.2.2 对绞车进行实际操作,目视检查润滑系统中的压力显示是否在设计要求的范围内。

A.2.3 对绞车进行实际操作,检验失压报警或压力监测功能是否正常。

A.3 冷却水系统

A.3.1 带式刹车鼓、盘式刹车盘应进行最大额定工作压力 1.5 倍的静水压力试验。静水压试验应进行 2 次,且保压时间不应小于 3 min。

A.3.2 对绞车进行实际操作,检查冷却水系统管路应无渗漏现象。

A.3.3 对绞车进行实际操作,触发报警装置,报警装置反应动作应准确,灵敏度应在设计要求范围内。

A.4 换挡装置

A.4.1 操作各挡换挡动作至少 3 次,换挡装置应能够准确、迅速地挂合和脱离,无卡滞现象。

A.4.2 如有采用离合器换挡,应在未挂挡时,在人力作用下检查空套轴,该轴应能灵活转动,无卡滞现象。

A.5 盘式刹车工作安全性试验

A.5.1 对盘式刹车盘进行静水压力试验。

A.5.2 开启液压站,操控工作钳、安全钳反复动作,检查响应是否迅速。

A.5.3 对绞车进行实际操作,对带式刹车进行磨合试验,使刹车块与刹车鼓之间接触均匀,磨合试验的同时,用温度计测量刹车鼓表面,其表面温度应低于 400 ℃。

A.6 防碰撞功能测试

扳动防碰撞阀阀杆,检查盘刹是否刹车或刹车控制信号是否有正确输出。

A.7 空运转试验

绞车总装后,应逐挡进行正挡空运转试验,各挡的空运转时间应不少于 30 min;还应在最高设计转速下空运转,时间应不少于 5 min;绞车总空运转时间应不小于 2 h。在空运转过程中应进行以下检验并记录结果:

- a) 目视检查传动机构,机构应运转平稳、无异常响声;
- b) 对油、水、气系统进行密封性检验:观察各系统管道是否存在渗漏情况;
- c) 轴承温升检验:在绞车连续运转不少于 2 h 或轴承座外壳温升不再升高后,使用温度计对各轴承座外壳进行温度测量,测得的温升应不高于 45 ℃,且最高温度应低于 85 ℃;
- d) 报警装置检验:如果有 PLC 系统,应分别模拟润滑系统、冷却系统断流及电机风机未启动等非正常工作,检验报警装置的动作准确及灵敏度;
- e) 绞车设有倒挡时,应进行低速条件下的倒挡空运转试验,运转速度为额定速度的 50 %;
- f) 运转时间不少于 5 min,检验内容按 a)和 b)的规定执行。

A.8 最大快绳拉力试验

应对绞车施加与最大快绳拉力相等的负载,并保持 5 min,试验后,对最大快绳拉力传递路径上的承载零件进行目视检查,承载零件应无裂纹及永久性机械损伤;对关键焊缝进行磁粉探伤,关键焊缝应无明显裂纹。

A.9 刹车能力试验

对绞车进行实际操作,施加额定制动转矩进行制动,在试验后,对主承载零件进行目视检查,主承载零件应无裂纹及永久性机械损伤;对关键焊缝进行磁粉探伤,关键焊缝应无明显裂纹。

A.10 排绳试验

绞车在海洋平台上安装到位后,应在与绞车功率相匹配的钻机起下钻作业并且空钩悬重的情况下,在绞车设计的不同挡位、不同滚筒转速下进行排绳试验,检查钢丝绳排列是否整齐、有序。

