ICS75.180.10
E 09
备案号：XXXX-XXXX

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5532—××××
代替SY/T5532-2002

石油钻机用绞车

Drawworks for drilling rig

（征求意见稿）
（本稿完成日期：2009-7-15）

××××-××-××发布　　××××-××-××实施

国家经济贸易委员会 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 绞车型式和型号的表示方法 2
5 绞车基本参数 2
6 技术要求 3
7 检验方法 4
8 检验规则 6
9 标志、包装、运输、贮存 6
附录 A （规范性附录） 开槽滚筒绳槽尺寸 8
参考文献 9

前　言

本标准是在SY/T 5532-2002《石油钻机用绞车》的基础上进行修订而成的，在绞车的形式和基本参数上，保持同GB/T 23505—2009 《石油钻机和修井机》的一致；充实了新的技术性能和指标等内容，以适应市场的需要。

本标准与SY/T 5532-2002相比，主要变化如下：

——替换及新增部分规范性引用标准；

——在技术要求中新增了齿轮传动绞车、盘式刹车、应急装置等以普及技术的要求；

——在检验方法中扩充了盘式刹车的检验，新增关键焊缝无损检验、强制润滑报警检验等；

——标志、包装、运输、贮存中细化了贮存的要求，提高设备非工作状态的防护要求。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：宝鸡石油机械有限责任公司。

本标准参加起草单位：兰州兰石国民油井石油工程有限公司、四川广汉宏华石油设备有限公司、南阳二机石油装备（集团）有限公司、中国石化集团江汉石油管理局第四机械厂。

本标准起草人：张福、闫永宏、董辉、田弟勇、张勇、文必雄。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——SY/T 5532-2002。

石油钻机用绞车

1 范围

本标准规定了石油钻机用绞车（以下简称绞车）的术语和定义、型式和型号的表示方法、基本参数、技术要求、检验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于石油钻机用密闭绞车。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 146.1 标准轨距铁路机车车辆界限

GB/T 8423—1997 石油钻采设备及专用管材词汇

GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 13306 标牌

GB/T 17744—2008 钻井及修井设备规范

GB/T 23505—2009 石油钻机和修井机

SY/T 5023 石油钻机用刹车块

SY/T 5170 石油天然气工业用—钢丝绳规范

SY/T 5595—1997 油田链轮和链条

SY/T 5974—2007 钻井井场、设备、作业安全规程

SY/T 6367—1998 钻井设备的检验、维护、修理和修复程序

SY/T 6586—2003 石油钻机现场安装及检验

SY/T 6680—2007 石油钻机和修井机出厂验收规范

SY/T 6707—2008 石油钻机液压盘式刹车

JB/T 5000.3 重型机械通用技术条件 焊接件

JB/T 5000.4 重型机械通用技术条件 铸铁件

JB/T 5000.6 重型机械通用技术条件 铸钢件

JB/T 5000.7 重型机械通用技术条件 铸钢件补焊

JB/T 5000.8 重型机械通用技术条件 锻件

JB/T 5000.9 重型机械通用技术条件 切削加工件

JB/T 5000.10 重型机械通用技术条件 装配

JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 包装

3 术语和定义

GB/T 8423确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

机械驱动绞车 **mechanical drive drawworks**

以内燃机为动力，通过机械传动系统驱动的绞车。

3.2

电驱动绞车　**electrical drive drawworks**

电动机驱动的绞车。

3.3

液压驱动绞车　**hydraulic drive drawworks**

液马达驱动的绞车。

3.4

应急装置　**emergency set**

在绞车失去主动力时，用来提升对应级别钻机在最大绳数下的最大钻柱重量的动力装置。

4　绞车型式和型号的表示方法

4.1　绞车型式

4.1.1　驱动型式

机械驱动、电驱动、液压驱动。其中电驱动又分为：直流电驱动、交流工频电驱动、交流变频电驱动。

4.1.2　传动型式

链条传动、齿轮传动、液力传动。

4.2　绞车型号的表示方法

绞车型号的表示方法应符合图1的规定。

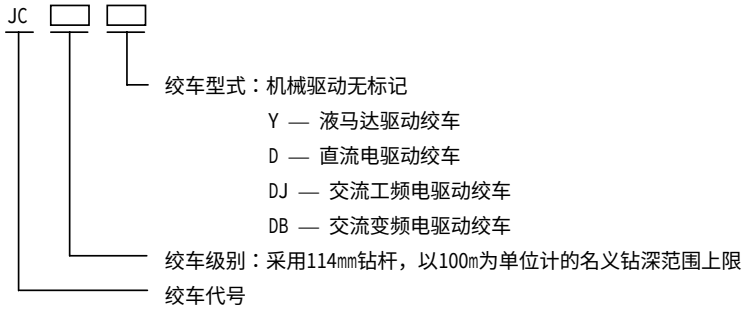


图1　绞车型号的表示方法

示例 1：级别为 50 的机械驱动绞车表示为：JC50。

示例 2：级别为 50 的直流电驱动绞车表示为：JC50D。

5　绞车基本参数

绞车基本参数应符合表1规定。

表1　绞车基本参数

绞车级别	基本参数						
	最大快绳拉力[a]	额定输入功率		钢丝绳公称直径		名义钻深范围	
						114 mm 钻杆	127 mm 钻杆
	kN	kW	(马力)	mm	(in)	m	
10	115	110～200	(150～270)	19,22	($^{7}/_{8}$,$^{7}/_{8}$)	500～1 000	500～800
15	135	257～330	(350～450)	22,26	($^{7}/_{8}$,1)	800～1 500	700～1 400
20	200	330～500	(450～680)	26,29	(1,1$^{1}/_{8}$)	1 200～2 000	1 100～1 800

表 1（续）

30	220	400～700	(550～950)	29,32	($1^1/_8$,$1^1/_4$)	1 600～3 000	1 500～2 500
40	275	735(1100[b])	(1000)(1500	29,32	($1^1/_8$,$1^1/_4$)	2 500～4 000	2 000～3 200
50	340	1100(1470[b])	(1500)(2000	32,35	($1^1/_4$,$1^3/_8$)	3 500～5 000	2 800～4 500
70	485	1470(2210[b])	(2000)(3000	35,38	($1^3/_8$,$1^1/_2$)	4 500～7 000	4 000～6 000
90	640	2210(2940[b])	(3000)(4000	42,45	($1^5/_8$,$1^3/_4$)	6 000～9 000	5 000～8 000
120	850	2940(4400[b])	(4000)(6000	48,52	($1^7/_8$,2)	7 500～12	7 000～10 000
150	960	4400(5880[b])	(6000)(8000	48,52	($1^7/_8$,2)	10 000～15	8 500～11 250

[a] 绞车最大快绳拉力按“GB/T 23505—2009 石油钻机和修井机”中表 1 规定的最大钩载、游动系统钻井绳数和相应的游动系统效率，计算得出。

[b] 非优先选用参数。

6 技术要求

6.1 总体技术要求

6.1.1 绞车的设计、制造应符合 GB 17744 的规定。

6.1.2 原材料、外购件、标准件应符合有关国家标准、行业标准的规定，并且应有质量合格证明书。

6.1.3 焊接件应按 JB/T 5000.3 规定的技术要求制造。

6.1.4 铸铁件应按 JB/T 5000.4 规定的技术要求制造。

6.1.5 铸钢件应按 JB/T 5000.6 规定的技术条件制造。

6.1.6 铸钢件的补焊按 JB/T 5000.7 相关规定进行。

6.1.7 锻件应按 JB/T 5000.8 规定的技术要求制造。

6.1.8 切削加工件应按 JB/T 5000.9 规定的技术条件制造。

6.1.9 绞车整机及部件装配应按 JB/T 5000.10 相关规定进行。

6.1.10 绞车包装应按 JB/T 5000.13 相关规定进行。

6.2 主要零部件技术要求

6.2.1 链轮轮齿工作表面的硬度应不低于 45HRC。

6.2.2 齿轮轮齿（不含倒档齿轮）工作表面的硬度应不低于 50HRC。

6.2.3 带式刹车的刹车毂工作表面的硬度应不低于 40HRC。

6.2.4 对主承载件应进行无损检测，并应符合 GB 17744-2008 中 8.4.7，8.4.8 的规定。

带格式的：项目符号和编号

6.2.5 带式刹车及盘式刹车的刹车块符合 SY/T 5023 的要求。

6.2.6 带式刹车应经磨合试验使其与刹车毂之间接触均匀，刹车带接触面应大于总摩擦面积的 80%，磨合试验时刹车毂表面温度应小于 400℃。在自由状态下刹车带与刹车毂之间的间隙为 1mm～3mm。刹把应转动灵活，与垂直方向的有效夹角应在 45 ° ～70 ° 之间。

6.2.7 盘式刹车工作钳、安全钳等转动部件应动作灵活、准确、无卡阻。每条液压管线应通过 1.5 倍的最大工作压力试验，应连接可靠，无泄漏。刹车片应经磨合试验使其与刹车盘之间接触均匀，刹车片接触面积应大于总摩擦面积的 80%，磨合试验时刹车毂表面温度应小于 400℃。工作钳、安全钳在刹车释放状态下刹车片与刹车盘之间的间隙为 0.4mm～0.6mm。

6.2.8 开槽滚筒绳槽尺寸应符合附录 A 的规定。

6.2.9 绞车滚筒应做静平衡试验（应和轴及冷却水管线一起做静平衡试验），其平衡品质等级不低于 G6.3。

6.2.10 冷却水管道应做 0.7MPa 静水压试验。

6.2.11 空气管道应做 1.0MPa 密封性试验。

6.3 整机技术要求

6.3.1 绞车应配备润滑系统。

6.3.2 绞车推荐配备应急装置。
6.3.3 传动机构应运转平稳、无异常响声。
6.3.4 换挡装置应摘挂灵活、动作准确，在动力传动中，可靠地工作。
6.3.5 对于两台及以上变速箱传动的多挡（含两挡）齿轮绞车，必须具有挡位互锁功能。
6.3.6 油、气、水管线各密封处不应渗漏。
6.3.7 气控系统的各零部件动作应灵敏，准确可靠。
6.3.8 气胎离合器进气时间应小于 5s ，放气时间应小于 4s 。
6.3.9 各轴承座外壳温升应不大于 40℃。
6.3.10 成对传动链轮调整时，两链轮端面应在同一平面内，偏差应不大于两链轮中心距的 2‰。
6.3.11 独立的辅助刹车装置与滚筒轴在同一轴线上时，同轴度公差应不大于φ0.4㎜。
6.3.12 电动机轴与绞车输入轴在同一轴线时，同轴度公差应不大于φ0.15㎜。
6.3.13 带式刹车刹把应装有安全链，并且在其工作范围内应转动灵活、可靠。
6.3.14 带式刹车刹带与刹车毂的间隙，在刹把完全松开时，沿圆周的间隙误差应不大于 2㎜。
6.3.15 带式刹车刹带刹紧后，平衡梁两端底面与轴座上端面的间隙应相等，间隙的公差应不大于 1㎜。
6.3.16 盘式刹车的设计及安装应符合 SY/T 6707-2008 中相关要求。
6.3.17 主刹车应在规定的刹车力及允许的下钻速度下，将最大负载的钻具应可靠地刹住。
6.3.18 电磁刹车、水刹车及气动盘式刹车安装应符合 SY/T 6858-2003 中 5.4.1.2.4 相关要求。
6.3.19 主墙板与绞车底座之间、轴承座与绞车底座之间、盘式刹车钳架与绞车底座之及绞车架之间的焊缝均为关键焊缝。

6.4 涂装要求

绞车涂装应符合GB/T 23505-2009中7.3相关内容要求。

6.5 绞车空运转试验

应按SY/T 6680-2007中7.2.6.3相关要求进行。

7 检验方法

7.1 总体检验
7.1.1 焊接件应按 JB/T 5000.3 规定的检查和验收进行检验。
7.1.2 铸铁件应按 JB/T 5000.4 规定的试验方法和检验规则进行检验。
7.1.3 铸钢件应按 JB/T 5000.6 规定的试验方法和检验规则进行检验。
7.1.4 铸钢件的补焊按 JB/T 5000.7 规定的检验规则进行检验。
7.1.5 锻件应按 JB/T 5000.8 规定的检验规则和试验方法进行检验。
7.1.6 绞车包装应按 JB/T 5000.13 规定的试验方法、抽检方法和检验规则进行检验。
7.2 主要零部件检验
7.2.1 链轮轮齿以及带式刹车刹车毂的工作表面的硬度应使用洛氏硬度计进行测定。
7.2.2 主承载件的无损检测，并应按 GB 17744-2008 中 8.4.7，8.4.8 的方法和检验规则进行。
7.2.3 盘式刹车及带式刹车的刹车块的尺寸应按 SY/T 5023 中规定的尺寸进行检验。
7.2.4 开槽滚筒绳槽尺寸应使用样板进行检验。
7.2.5 绞车滚筒的静平衡试验应在静平衡机上进行。
7.2.6 冷却水管道静水压试验应按 GB/T 17744—2008 中 5.3.2 规定的试验程序进行检验。
7.2.7 空气管道密封性试验由以下四步组成：

a) 空气压缩机向空气管道充气；
b) 观察司钻台空气压力表，直至压力为 1.0 MPa；
c) 关闭空气管道进气；
d) 观察司钻台空气压力表，在 10 min 以内，压力下降不超过 0.05 MPa。

带格式的：项目符号和编号

7.3 装配质量检验

7.3.1 成对传动链轮的调整质量宜按SY/T 5595—1997中附录D的第2条款进行检验。

7.3.2 独立的辅助刹车装置与滚筒轴在同一轴线上时，以其中一个部件为基准，在另一个部件轴端的四个象限点上，用量具测量同轴度。

7.3.3 电动机轴与绞车输入轴在同一轴线时，同轴度公差的检验方法同7.3.2。

7.3.4 刹车系统检验应符合SY/T 6680—2007中7.2.6.5相关要求。

7.3.5 对关键焊缝无损检验应按照GB/T 17744-2008中8.4.9的相关内容进行。

7.4 空运转试车检验

7.4.1 空运转试车应根据绞车设计部门出具的试车规程进行检验。

7.4.2 空运转试车前的要求：

a) 绞车各部件应检验合格，装配质量应符合图样及技术要求的规定；

b) 试车供气、供水系统能正常工作；

c) 强制润滑系统的油箱应按试车规程的要求加入定量润滑油；

d) 按照试车规程的要求，准备经计量测试部门检定合格的检验仪器以及设备。

7.4.3 绞车应逐挡做空运转试车，各挡的空运转时间不应少于30 min，试车时应进行以下检验：

7.4.3.1 润滑、冷却水管道的密封性检验

在工作压力下，观察各系统管道是否存在渗漏、滴漏乃至泄漏情况。

7.4.3.2 强制润滑系统检验

a) 观察强制润滑系统的各喷油点是否成扇状喷油；

b) 检查系统是否存在泄漏或阻塞。

7.4.3.3 报警装置检验

应分别模拟润滑系统的温度和压力、冷却系统的温度、水位和流量、润滑系统和冷却系统断流及电机风机未启动等非正常工作，检验报警装置的灵敏可靠性及互锁逻辑的准确可靠。

7.4.3.4 气控系统检验

a) 绞车司钻台的气动控制元件是否操纵灵活、准确；

b) 相关气动控制元件或相应的气动执行元件是否灵敏、正确动作；

c) 梭阀是否反应迅速；

d) 快速排气阀是否排气通畅；

e) 操纵调压阀时，相应的调压继动阀是否随调节压力连续、稳定地升高或降低；

f) 观察气胎离合器摩擦片的抱合、脱开时间并记录时间；

g) 刹车气缸是否工作正常。

7.4.3.5 换挡装置检验

a) 将各齿形或牙嵌离合器摘挂3次，检查离合器及换挡机构是否摘挂灵活、动作准确；

b) 换挡用气胎离合器，检验方法应按7.4.3.4 f）的规定进行检验。

7.4.3.6 轴承温升检验

在绞车空运转试车换挡时及各挡空运转完成后，用电子温度计检验各轴承轴承座外壳的温升，温升应小于45℃，最高温度应小于80℃。

7.4.3.7 噪音检验

在绞车空运转试车及各挡空运转时，用专用噪音计测量传动系统的噪音，噪音应小于90 db。

7.5 最大快绳拉力检验

同时满足以下各项，则判定绞车最大快绳拉力达到表1的规定。

a) 绞车最大快绳拉力应在所属的同级别钻机上进行检验；

b) 该级别钻机采用游动系统最多绳数；

c) 该级别钻机最大钩载达到 GB/T 23505—2009 中表 1 的规定。

7.6 主刹车安全性检验

主刹车的安全性应符合7.3.4的要求，并按其要求进行检验。

7.7 刹把工作安全性检验

a) 带刹车刹把的操纵力应小于400_N；

b) 盘式刹车刹把的操纵力应小于80_N。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 绞车应逐台进行 8.1.2 和 8.1.3 中规定的检验项目，经制造厂负责检验部门检验合格后方可出厂，若其中有一项不合格则判定产品不合格。

8.1.2 空运转试验前检验项目应包括：

a) 成对传动链轮两端面的偏差；

b) 独立的辅助刹车装置与滚筒轴在同一轴线时，同轴度的公差；

c) 电动机轴与输入轴在同一轴线时，同轴度的公差；

d) 焊接件的质量；

e) 涂漆质量；

f) 各项标记。

8.1.3 空运转试验检验项目应包括：

a) 油、气、水管道在工作压力下的密封性；

b) 传动机构的运转性能；

c) 换挡装置的摘挂和工作性能；

d) 气控系统的工作性能；

e) 各轴承座外壳的温升；

f) 刹车块在滚筒静止和空运转时，刹车块同刹车盘或毂之间的间隙和贴合情况。

8.2 型式检验

8.2.1 属于下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试验、定型鉴定时；

b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c) 国家质量技术监督机构提出进行型式检验的要求时；

d) 制造厂认为必要时。

8.2.2 型式检验应在出厂检验项目全部合格后进行。

8.2.3 绞车的型式检验可与所属钻机的型式试验或工业性试验同时进行。

8.2.4 型式检验除包括8.1中规定的出厂检验项目外，还应包括以下检验项目，若有一项不合格则判定型式检验未通过。

a) 最大快绳拉力；

b) 主刹车的安全性；

c) 主刹车刹把的安全性；

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 绞车底撬上方应有滚筒中心和滚筒轴线的明显标志。

9.1.2 绞车的显著位置应有绞车型号标志和润滑标志。

9.1.3 绞车标牌的尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，并且应按产品图样所示的位置固定可靠。

9.1.4 标牌内容应包括：

a） 型号及名称；
b） 额定输入功率；
c） 输入转速；
d） 最大快绳拉力；
e） 钢丝绳直径；
f） 各挡提升能力；
g） 外形尺寸；
h） 质量；
i） 出厂编号；
j） 出厂日期；
k） 制造厂名称及商标。

9.2 包装

9.2.1 绞车包装应符合 JB/T 5000.13 的规定，一般为裸装。

9.2.2 分体绞车包装前，应在绞车各分体部分的明显部位做出不会消失的相同标记。

9.2.3 绞车在包装前应将油箱、水箱、油管线、水管线中的液体清理干净，防止锈蚀、变质及冻裂。

9.2.4 绞车司钻台、电动机或液马达可拆下装箱发运，也可随绞车整体发运。整体发运时，司钻台、电动机或液马达应采用可靠的包装，并固定可靠。

9.2.5 绞车联接法兰应涂防锈油，并用盲板封住。

9.2.6 外露的链轮和油、气、水管线接头应采取可靠的保护措施。

9.2.7 捆扎在绞车上的零部件应固定可靠。

9.2.8 随机文件宜箱装，可同绞车装箱件一同装箱，并应有防潮、防污染包装。

9.2.9 随机文件应包括：

a） 产品合格证；
b） 产品使用说明书；
c） 随机发送图样；
d） 发送清单及装箱单。

9.3 运输

9.3.1 绞车的各分体部分应成组发运。

9.3.2 绞车的运输尺寸应符合GB 146.1的规定。

9.4 贮存

绞车贮存应满足SY/T 6680-2007中10.1相关要求。

附 录 A
（规范性附录）
开槽滚筒绳槽尺寸

A.1.1 绞车用钢丝绳应符合SY/T 5170的规定。

A.1.2 绳槽曲率半径应等于钢丝绳最大极限尺寸的二分之一。

A.1.3 绳槽深应为钢丝绳直径的30%，绳槽间的脊峰应修整为圆形，脊深从脊峰算起。

A.1.4 对于多层缠绕的滚筒，绳槽中心线之间的距离应等于钢丝绳直径加上二分之一的规定正偏差。

参考文献

[1] API Bul D10　旋转钻机设备选用方法
[2] API RP 9B　油田用钢丝绳选用、保管和使用推荐做法
[3] API Spec 9A　钢丝绳规范
[4] API Spec 7F　油田链条和链轮
[5] ANSI/API Spec 7K 钻井和修井设备规范