

团 体 标 准

T/CSNAME 009-2020

自升式平台升降系统

Jacking system for self-elevating unit

2020 - 12 - 28 发布

2021 - 03 - 28 实施

中国造船工程学会 发布

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。

本文件由中国造船工程学会标准化学术委员会提出。

本文件由中国造船工程学会归口。

本文件起草单位：上海振华重工（集团）股份有限公司、中国船舶重工集团公司第七〇四研究所。

本文件主要起草人：吴宇、王贇、施海滨、刘震、张叶、宋豫、刘桂平、周会勤、胡方珍。

自升式平台升降系统

1 范围

本文件规定了自升式平台升降系统的分类、结构和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、随机文件、包装、运输和贮存等。

本文件适用于自升式钻井平台、风电安装船（平台）、打捞/钻探/打桩/抛石整平施工作业平台等各类海上自升式平台升降系统（以下简称升降系统）的设计、制造、检验及验收。

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 712 船舶及海洋工程用结构钢
- GB/T 1356 通用机械和重型机械用圆柱齿轮 标志基本齿条齿廓
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- 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 6463 金属和其它无机覆盖层厚度测量方法评述
- GB/T 10095.1 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 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 10610 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法
- GB/T 13342 船用往复式液压缸通用技术条件
- GB/T 17107 锻件用结构钢牌号和力学性能
- GB/T 25295 电气设备安全设计导则
- 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
- GB/T 37455 海洋平台液压环梁升降装置
- GB/T 37456 海洋平台电驱动齿轮齿条升降装置
- GB 50661-2011 钢结构焊接规范
- JB/T 7665 通用机械噪声声功率级现场测定 声强法
- ISO 4406 油液污染度检测标准 (Hydraulic fluid power-Fluids-Method for coding the level of contamination by solid particles)
- ISO 11500 液压流体动力-利用液体自动颗粒计数器的消光原理来测定液体样品的微粒污染水平 (Hydraulic fluid power-Determination of the particulate contamination level of a liquid sample by automatic particle counting using the light-extinction principle)
- ANSI/AGMA 6025-D98 闭式斜齿轮、人字齿轮以及弧齿轮锥齿轮传动装置的噪声 (Sound for enclosed helical, herringbone and Spiral bevel gear drives)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自升式平台 self-elevating unit

具有活动桩腿且主体能沿支撑于海底的桩腿升至海面以上预定高度进行作业,并能将主体降回海面和回收桩腿的平台。

3.2

升降系统 jacking system

提升和下降自升式平台,传递自升式平台与桩腿之间载荷的系统(主要包括动力源、控制系统和升降装置)。

3.3

齿轮齿条升降系统 rack and pinion jacking system

由电机或液压马达驱动升降减速箱,利用升降减速箱中的爬升齿轮作用于平台桩腿上的齿条,实现在桩腿站立状态下升、降及固定平台体或在平台体漂浮状态下升、降及固定桩腿的系统。

3.4

插销式液压升降系统 yoke and pin jacking system

由液压缸驱动锁销,利用锁销中的销孔作用于平台桩腿,实现在桩腿站立状态下升、降及固定平台体或在平台体漂浮状态下升、降及固定桩腿的系统。

3.5

单元额定升降载荷 jacking unit rated jacking capacity

升、降自升式平台时,每一升降装置传递给桩腿的垂直有效载荷。

3.6

单元预压升降载荷 jacking unit preloading jacking capacity

每一升降装置传递给桩腿的最大动态升降载荷,包括自升式平台自身重量、压载水重量和可变载荷。

3.7

单元最大静态支撑载荷 jacking unit maximum holding capacity

自升式平台保持静止状态时,每一升降装置传递给桩腿的最大垂直有效载荷。

3.8

单桩额定升降载荷 per leg rated jacking capacity

升、降自升式平台时,升降装置传递给单根桩腿的最大动态升降载荷。

3.9

单桩最大静态支撑载荷 per Leg Maximum Holding Capacity

自升式平台保持静止状态时，升降装置传递给单根桩腿的最大垂直有效载荷。

3.10

平台升降速度 platform jacking speed

升降单元为额定升降载荷时升降自升式平台，自升式平台可保持的平均速度。

3.11

动态工况 dynamic condition

自升式平台预压载荷升、降、插桩和拔桩。

3.12

静态工况 static condition

自升式平台正常支撑（无锁紧装置啮合状态）、预压载荷支持。

4 分类、结构和标记

4.1 分类

升降系统根据驱动形式的不同，分为以下两种型式：

- a) 齿轮齿条升降系统，又称 G 型升降系统；
- b) 插销式液压升降系统，又称 H 型升降系统。

4.2 组成和结构

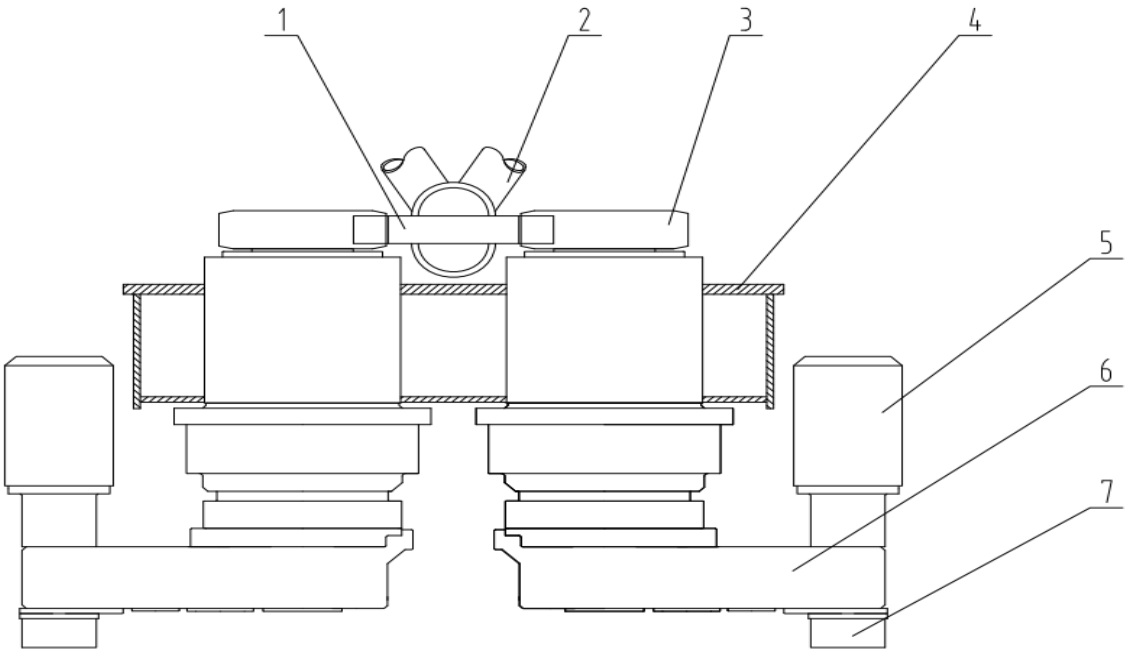
4.2.1 齿轮齿条升降系统

4.2.1.1 齿轮齿条升降系统主要由升降装置、升降框架、动力单元、电气控制系统/液压动力系统组成，主要性能参数见表 1。

表1 齿轮齿条升降系统基本参数

单元额定升降载荷 kN	单元最大支撑载荷 kN	自升式平台升降速度 m/min
100	200	0.5~1
200	454	
300	650	
400	700	
500	1000	

4.2.1.2 齿轮齿条升降系统的典型结构（电气控制系统除外）见图 1。



标引序号说明:

- 1——齿条;
- 2——桩腿;
- 3——升降爬升齿轮;
- 4——升降框架;
- 5——电动机或液压马达;
- 6——减速箱;
- 7——制动器。

图1 齿轮齿条升降系统典型结构示意图

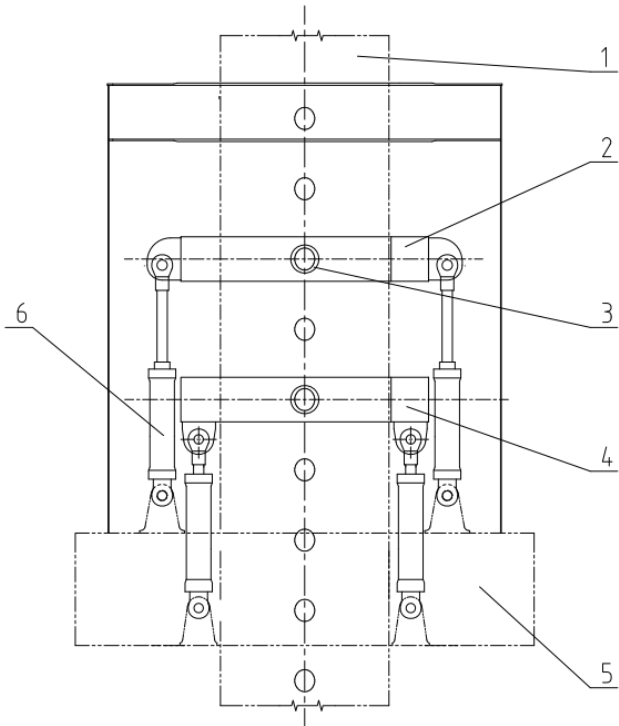
4.2.2 插销式液压升降系统

4.2.2.1 插销式液压升降系统主要由升降装置、液压动力系统和电气控制系统组成，主要性能参数见表 2。

表2 插销式液压升降系统基本参数

单桩额定升降载荷 kN	单桩最大支撑载荷 kN	自升式平台升降速度 m/min
1000	2000	0.3~0.5
2000	4000	
3000	6000	
4000	8000	
5000	10000	

4.2.2.2 插销式液压升降系统的典型结构（液压动力系统和电气控制系统除外）见图 2。



- 标引序号说明：
- 1——桩腿；
 - 2——动环梁；
 - 3——插销装置；
 - 4——固定环梁；
 - 5——平台体；
 - 6——升降油缸。

图2 插销式液压升降系统典型结构示意图

4.3 产品标记

4.3.1 标记方法

升降系统标记方法见图3。

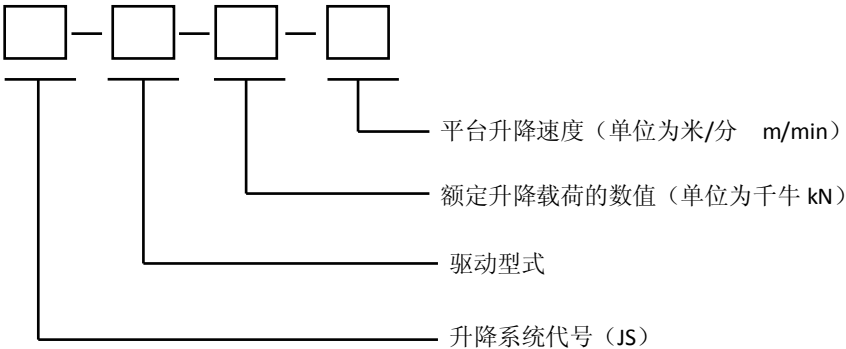


图3 升降系统标记方法

4.3.2 标记示例

额定升降载荷为2000kN，平台升降速度为1m/min，电机驱动升降的齿轮齿条升降系统标记为：JS-G-2000-1。

5 技术要求

5.1 材料

5.1.1 齿轮齿条升降系统的主要零部件材料按表 3 选取，也可采用性能不低于表 3 的其他材料。

表3 主要零部件材料

零部件名称	材料		适用标准号
	材料名称	牌号	
升降爬升齿轮	锻钢	40CrNiMo	GB/T 17107
爬升齿轮轴	锻钢	40CrNiMo	GB/T 17107
减速箱齿轮	锻钢	17CrNiMo、34CrNiMo	GB/T 17107
减速箱箱体	合金钢	Q355	GB/T 1591
升降框架	船舶及海洋工程用结构钢	EH36、DH36	GB/T 712

5.1.2 插销式液压升降系统的主要零部件材料按表 4 选取，也可采用性能不低于表 4 的其他材料。

表4 主要零部件材料

零部件名称	材料		适用标准号
	材料名称	牌号	
环梁结构	船舶及海洋工程用结构钢	EH36、DH36	GB/T 712
油缸连接吊耳	船舶及海洋工程用结构钢	EH36	GB/T 712
插销销轴	锻钢	40CrNiMo	GB/T 17107
油缸缸筒	锻钢	45	GB/T 17107

5.2 外观

5.2.1 升降系统所有零部件应无毛刺、碰伤、压痕、锈蚀痕迹等缺陷。

5.2.2 有防腐要求的裸露零部件宜采用防腐蚀材料，若不宜采用防腐蚀材料，应经防锈处理，也可采用热镀层和钝化层，漆层进行防腐。采用漆层防护时可按 GB/T 30790.5 的要求进行涂漆防护。除另有规定外，刷漆或喷漆的道数应不小于 4 道，干膜厚度应不低于 150μ m。

5.2.3 涂层和热镀层不应有针孔、麻点、起皮、起泡及脱皮现象。

5.2.4 齿轮齿条升降系统主要零部件表面粗糙度应不低于 GB/T 37456 的要求。

5.2.5 插销式液压升降系统零部件的表面粗糙度应符合表 5 的要求，表 5 中未提及的其余零部件的表面粗糙度一般应不大于 Ra3.2μ m。

表5 主要零部件的粗糙度

单位为微米		
零部件名称	重要位置	表面粗糙度 R_a
插销销轴	轴面	≤ 3.2
环梁	插销孔内径	≤ 3.2
油缸连接吊耳	内径	≤ 3.2
液压缸缸筒	内径	0.35~0.40
液压缸活塞杆	外径	0.25~0.35

5.3 焊接

升降系统主要零部件的焊缝质量等级应不低于GB 50661-2011规定的二级。

5.4 齿轮齿条升降装置

- 5.4.1 升降装置主要由减速箱和升降爬升齿轮（与桩腿齿条啮合的齿轮）组成。
- 5.4.2 升降装置在空载、额定升降载荷、预压升降载荷和最大静态支撑载荷下应能正常运行。
- 5.4.3 升降装置运行时应无异常噪声和振动，噪声等级及测量应符合 ANSI/AGMA 6025-D98 规定。
- 5.4.4 升降装置运行时各处轴承温度不应超过其可靠的使用温度范围。
- 5.4.5 升降装置各密封处应无泄漏。
- 5.4.6 升降装置的齿轮尺寸及公差应符合 GB/T 1356、GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 的规定。
- 5.4.7 升降爬升齿轮材料硬度一般不应小于齿条材料的硬度。
- 5.4.8 齿轮齿根极限强度（破坏载荷）不应小于齿条极限强度的 1.1 倍。
- 5.4.9 不同模数爬升齿轮在额定升降载荷下运行 50h 后，其齿面平均磨损量应满足表 6 的要求。

表6 齿面平均磨损量

单位为毫米			
项目	参考范围		
模数	$m \leq 50$	$50 < m \leq 80$	$m > 80$
平均磨损量	≤ 1	≤ 2	≤ 3

5.5 齿轮齿条升降装置动力单元

- 5.5.1 动力单元主要由电动机或液压马达与制动器组成。
- 5.5.2 制动器的制动力矩不应小于最大要求制动力矩的 120%。
- 5.5.3 电机转速超过最大额定转速的 1.1 倍时，制动器应保证自动处于制动锁紧状态以防止升降装置失速导致自升式平台体坠落。
- 5.5.4 电机设有独立的过载、短路保护，电机的断路器应保证电动机在过载情况下有可靠热保护的延时特性，其最大持续电流，不应超过被保护电动机额定电流的 125%。

5.6 插销式升降装置液压动力系统

- 5.6.1 液压动力系统主要由液压动力源（液压泵组）、液压控制元件（液压阀组）、液压执行元件（液压油缸）、液压管路系统组成。

5.6.2 液压动力源应具备设备正常运转的供油能力，至少应有一台备用油泵，当泵组中其中任何一台停止工作，其余油泵（或泵组）应能满足该系统最低设计功率工作的需要。

5.6.3 液压控制元件应功能正常，接口处不应有渗漏。

5.6.4 液压管路不应与液压动力系统外的其他任何管路相连接，耐压测试时管路、接头不应出现漏油。液压管路系统中的工作油温一般不应超过 60℃。

5.6.5 液压执行元件应符合海洋环境的使用要求。

5.7 设计与结构

5.7.1 总则

5.7.1.1 升降系统应能满足自升式平台的预定用途，保证自升式平台在下列工况的最大载荷下能正常工作：

- a) 在额定载荷的正常升降；
- b) 预压载下自升式平台的升降；
- c) 预压载下自升式平台的固定支撑保持；
- d) 桩腿的正常升降；
- e) 桩腿的固定支撑；
- f) 极限风暴固定支撑保持（站立状态和漂浮状态）。

5.7.1.2 升降系统的设计和制造应进行失效模式和影响分析（FMEA）以确保具有一定的冗余度，使其任一构件/部件单一失效不至于损害自升式平台的安全。

5.7.1.3 升降系统应设有可靠的安全装置，具有自锁功能，以使升降系统在失去主动力（电、液压或气压）时仍可保持桩腿与自升式平台的锁紧状态。

5.7.1.4 升降系统应能在下述环境条件下正常工作：

- a) 最高室外温度 45℃，相对湿度为 70%；最低温度-10℃，相对湿度为 50%；
- b) 自升式平台升降及作业过程所产生的振动和冲击环境；
- c) 盐雾含量为 (0.33~23.6)mg/m³ 的海洋作业环境。

5.7.2 齿轮齿条升降系统

5.7.2.1 升降框架

升降框架宜为封闭性结构，连接升降装置、桩腿和平台主体。

5.7.2.2 电气控制系统

5.7.2.2.1 电气控制系统主要由中央控制台、控制柜和桩腿本地控制箱组成。桩腿本地控制箱的防护等级应不低于 IP56，其他电气控制单元元器件的安全要求应符合 GB/T 25295 规定。

5.7.2.2.2 操作控制站应设有所有必需的监控、报警和控制装置。

5.7.2.2.3 在桩侧和中央控制台内分别设置操纵设备，并应在中央控制台内设置能转换操纵处所的转换装置。集中操纵室与各桩侧控制站之间应设有双向通信。

5.7.2.2.4 在桩侧控制站和中央控制台内，均应设有能够停止升降系统工作的应急切断开关。此开关应有红色标志及防误操作措施并附有铭牌。应急切断回路应独立于自动控制回路。

5.7.2.2.5 当中央控制台内的控制装置出现故障时，升降系统可用桩侧控制站内的应急控制装置进行控制。

5.7.2.2.6 电气控制系统应设有监控、报警和控制装置。包括平台倾斜指示、超负荷报警、故障报警和适用动力单元的可使用性指示等。

5.7.2.3 液压动力系统

5.7.2.3.1 液压动力控制系统主要由液压动力源（液压泵组）、液压控制元件（液压阀组）、液压执行元件（液压马达）、液压管路系统组成。

5.7.2.3.2 液压动力源应具备设备正常运转的供油能力，至少应有一台备用油泵，当泵组中其中任何一台停止工作，其余油泵（或泵组）应能满足该系统最低设计功率工作的需要。

5.7.2.3.3 液压控制元件应功能正常，接口处不应有渗漏。

5.7.2.3.4 液压执行元件应符合海洋环境使用要求。

5.7.2.3.5 液压管路系统不应与液压动力控制系统外的其他任何管路相连接，耐压测试时管路、接头不应出现漏油。液压管路系统中的工作油温一般不应超过 60℃。

5.7.3 插销式液压升降系统

5.7.3.1 升降装置

5.7.3.1.1 升降装置主要由环梁结构（分为动环梁和固定环梁）或滑块结构、插销装置（主要包括插销和插销液压油缸）、固桩架、升降油缸组成。

5.7.3.1.2 升降装置在空载、额定升降载荷、预压升降载荷和最大静态支撑载荷下应能正常运行。

5.7.3.1.3 升降装置运行时应无异常噪声和振动，噪声等级及测量应符合 JB/T 7665 规定，液压站舱噪声级应低于 110dB，固桩室噪声级应低于 85dB，操作室噪声级应低于 65dB。

5.7.3.2 电气控制系统

5.7.3.2.1 电气控制系统主要由中央控制台、控制柜和桩腿本地控制箱组成。桩腿本地控制箱的防护等级不应低于 IP56，其他电气控制单元元器件的安全要求应符合 GB/T 25295 规定。

5.7.3.2.2 操作控制站应设有监控、报警和控制装置。

5.7.3.2.3 在桩侧和中央控制台内分别设置操纵设备，并应在中央控制台内设置能转换操纵处所的转换装置，集中操纵室与各桩侧控制站之间应设有双向通信。

5.7.3.2.4 在桩侧控制站和中央控制台内，均应设有能够停止平台体升降系统工作的应急切断开关。此开关应有红色标志及防误操作措施并附有铭牌。应急切断回路应独立于自动控制回路。

5.7.3.2.5 电气控制系统应设有监控、报警和控制装置。包括平台倾斜指示、压力、液位、锁销的位置、超负荷报警、故障报警和适用动力单元的可使用性指示等。

6 试验方法

6.1 材料

6.1.1 齿轮齿条升降系统所用锻钢件、钢板、铸钢件的检验项目和检验方法应按 GB/T 37456 的规定。

6.1.2 插销式液压升降系统所用锻钢件、钢板、铸钢件的检验项目和检验方法应按 GB/T 37455 的规定。

6.1.3 升降系统其他材料可采用检查材料牌号和核对材质证书的方法进行检验。

6.2 外观

6.2.1 目视检查升降系统零部件是否有毛刺、碰伤、压痕、锈蚀痕迹等缺陷，涂层和镀层的表面是否有针孔、麻点、起皮、起泡及脱皮现象。

6.2.2 采用涂漆方式表面处理的零部件应依据设计图样按 GB/T 30790.5 规定的方法采用涂镀层测厚仪进行检验。

6.2.3 采用电镀方式表面处理的零部件应依据设计图样按 GB/T 6463 规定的方法采用涂镀层测厚仪进行检验。

6.2.4 升降系统主要零部件表面粗糙度应依据设计图样,按 GB/T 10610 规定的方法,采用粗糙度检测仪进行检验。

6.3 焊接

6.3.1 升降系统主要零部件的焊缝质量等级按 GB 50661 的规定进行检验。

6.3.2 齿轮齿条升降系统的焊缝应按设计图样要求的验收规范进行质量检查和验收,检验的项目和要求应符合 GB/T 37456 的规定。

6.3.3 插销式液压升降系统的焊缝应按设计图样要求的验收规范进行质量检查和验收,检验的项目和要求应符合 GB/T 37455 的规定。

6.4 齿轮齿条升降系统

6.4.1 空载试验

6.4.1.1 升降装置原型机不承受外载荷,空载匀速运转爬升齿轮正向和反向各 3~4 个循环。

6.4.1.2 在试验期间检查下列项目:

- a) 升降装置运行过程中肉眼观察爬升齿轮与齿条是否正常啮;
- b) 每 10min~30min 按照 JB/T 7665 规定的方法检测一次噪声;
- c) 每 10min~30min 肉眼检查各密封处的密封情况,有无漏油。

6.4.2 疲劳试验

6.4.2.1 升降装置原型机承受单元额定升降载荷,在该载荷下运行爬升齿轮以匀速慢速运动,连续运转 50h。

6.4.2.2 在试验期间检查下列项目:

- a) 承载载荷是否符合升降装置设计参数;
- b) 升降装置运行过程中肉眼观察爬升齿轮与齿条是否正常啮合;
- c) 噪声检测方法按 6.4.1.2 b);
- d) 密封检测方法按 6.4.1.2 c);
- e) 每 10min~30min 用温度测量仪检测一次传动部位的温度情况;
- f) 升降装置运行 50h 后,测量升降爬升齿轮齿面的磨损量,测量值应符合表 6 的要求。

6.4.3 过载试验

6.4.3.1 升降装置原型机承受 150%单元额定升降载荷或 110%最大静态支撑载荷(二者取其大者),在该载荷下运行爬升齿轮以匀速慢速运转 1 个循环。

6.4.3.2 在试验期间检查下列项目:

- a) 承载载荷是否符合升降装置设计参数;
- b) 升降装置运行过程中肉眼观察爬升齿轮与齿条是否正常啮合;
- c) 噪声检测方法按 6.4.1.2 b);
- d) 密封检测方法按 6.4.1.2 c);
- e) 温升检测方法按 6.4.2.2 e);
- f) 升降爬升齿轮无损检测,检测方法:磁粉/着色探伤;
- g) 试验后拆解原型机开箱检测;

- 1) 对结构焊缝做磁粉/着色探伤检测;
- 2) 对传动链上的齿轮、轴类等重要零部件的关键尺寸检测和表面裂纹检测: 磁粉/着色探伤检测。

6.5 插销式液压升降系统

6.5.1 液压动力源(液压泵组)试验

- 6.5.1.1 在压力设置为系统额定工作压力 1.25~1.5 倍的情况下, 检查各接头、法兰和安装面的密封情况, 不应有外渗漏和损坏。
- 6.5.1.2 油箱性能试验, 采用 0.34bar 压缩空气对油箱进行气密检验, 检查油箱各处, 确保无渗漏。
- 6.5.1.3 按照 GB/T 3766 规定的方法与步骤检测液压站内液压系统及其元件。
- 6.5.1.4 按照 ISO11500 规定的颗粒计数法检测油液清洁度, 应符合 ISO4406 规定的 19/17/14 以上。

6.5.2 液压控制元件(液压阀组)试验

- 6.5.2.1 阀块内逐步地进行升压, 当压力达到要求的试验压力后保压 5min ~ 10min, 检查所有结合面不得有渗漏(即渗油)现象。
- 6.5.2.2 将阀组进油口接入高压油, 设定为升降系统额定压力, 按照阀组原理图检查各阀动作、仪表显示是否满足要求。

6.5.3 液压执行元件(液压油缸)试验

按照 GB/T 13342 的规定进行试验。

6.5.4 液压管路系统试验

- 6.5.4.1 所有液压管路在车间连接并进行通油冲洗, 冲洗时间不应小于 12h。
- 6.5.4.2 全部管系安装结束后, 进行通油冲洗, 冲洗时间不应小于 12h。冲洗完毕后, 排除冲洗油并进行检查。
- 6.5.4.3 管路(包含橡胶软管)制作完成后, 应在车间完成 2 倍工作压力的耐压试验。
- 6.5.4.4 全部管系安装结束后, 完成 1.5 倍工作压力密封性试验。
- 6.5.4.5 任何情况下, 试验压力不应超过材料屈服强度的 85%。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 齿轮齿条升降系统检验分类如下:

- a) 型式检验;
- b) 出厂检验。

7.1.2 插销式液压升降系统检验如下:

出厂检验。

7.2 检验时机

7.2.1 型式检验

在出现下列情况之一时, 应进行型式检验:

- 新产品试制定型鉴定或转厂生产的首制产品；
- 产品结构、材料、工艺有重大改变，足以影响产品性能或质量；
- 长期停产后恢复生产；
- 产品转厂生产；
- 出厂检验结构与上次型式检验有较大变异；
- 有关质量主管检验机构提出要求。

7.2.2 出厂检验

产品在出厂前，应进行出厂检验。

7.3 试验样品数量

7.3.1 型式检验

齿轮齿条升降装置原型机一套。

7.3.2 出厂检验

每套升降系统均应进行出厂检验。

7.4 检验项目

7.4.1 齿轮齿条升降系统

型式检验及出厂检验项目及顺序见表 7。

表7 检验项目及顺序

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章节号	检验方法章节号
1	材料	●	●	5.1	6.1
2	外观	●	●	5.2	6.2
3	焊接	●	●	5.3	6.3
4	升降装置	●	●	5.4	6.4.1
		●	—	5.4	6.4.2
		●	—	5.4	6.4.3
5	动力单元	—	●	5.5	6.4.1

注：表中“●”为必检项目，“—”为不检项目。

7.4.2 插销式液压升降系统

出厂检验的项目及顺序见表 8。

表8 检验项目及顺序

序号	检验项目	出厂检验	要求章节号	检验方法章节号
1	材料	●	5.1	6.1
2	外观	●	5.2	6.2
3	焊接	●	5.3	6.3
4	液压动力系统	●	5.6	6.5
注：表中“●”为必检项目。				

7.5 判定规则

7.5.1 型式检验

升降装置所有样品的全部检验项目均符合要求，判定升降装置型式检验合格。不符合要求项，允许修复后进行一次复检；若复检后符合要求，仍判定升降装置型式检验合格；若不符合要求，则判定升降装置型式检验不合格。

7.5.2 出厂检验

全部检验项目符合要求的升降系统，判定升降系统出厂检验合格。若材料检验不符合要求，判升降系统出厂检验不合格；其他项目若不符合要求，允许修复后进行复检，复检只允许一次；若复检后符合要求，仍判定升降系统出厂检验合格；若仍有不符合要求的项目，则判定升降系统出厂检验不合格。

8 标志、随机文件

8.1 标志

- 应在升降系统明显处按下述内容进行永久性标志：
- 产品名称；
 - 产品标记；
 - 整机重量；
 - 检验标记；
 - 制造日期；
 - 出厂编号；
 - 制造厂名称。

8.2 随机文件

- 随机文件一般包括如下内容：
- 产品合格证；
 - 产品用户手册；
 - 随机备件和工具清单；
 - 竣工图；
 - 船检证书（如果有船级社认证要求）；
 - 其他有关资料。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

- 9.1.1 需解体的零部件连接处应有清晰的对应性标记和编号，电线接头可书写编号。
- 9.1.2 每个包装上应标明零部件的名称、编号、重量、吊点位置，并应附有包装清单。
- 9.1.3 销轴、轴孔、螺纹及外露加工面应作防锈处理并妥善保管，液压管件接口封住，电线接头防水密封。
- 9.1.4 危险、易碎、防潮等包装箱、件，应分别标明危险、易碎、防潮、放置方向等符号及字样。
- 9.1.5 各种资料及装箱单、装拆发运单元清单、装拆编号图样等文件应防水封好，放在有标记的适当位置。
- 9.1.6 油缸应完全缩回，并妥善包装，防止外露及磕碰。

9.2 运输

- 9.2.1 运输中应包上生产商提供的外包装，保护装置免受损坏。
- 9.2.2 如外包装损坏，可搁置橡胶垫在装置与运输设备之间，防止装置刮伤或掉落。
- 9.2.3 不能倒立装置运输。

9.3 贮存

- 9.3.1 如外包装被损坏或扔弃，应重新包装，防止装置因湿气而生锈。防锈处理方式由库存时间长短而定。
 - 9.3.2 未油漆的金属表面，如：密封垫片、法兰面等，其内外表面都应清洁，保持干燥，并用厚重的油脂覆盖表面，保证至少一年内金属表面不会被灼烧、腐蚀及受机械上的磨损。
 - 9.3.3 抬升装置的外露金属面应涂防锈油，如需可在表面多次涂抹防腐蚀油漆。
-