

团 体 标 准

T/FSS 49-2022

佛山标准 海洋平台电驱动齿轮齿条升降装置

Foshan standard Electric driven rack pinion jacking system for offshore platform



2022 - 05 - 13 发布

2022 - 05 - 16 实施

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。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件主要起草单位：广东精钢海洋工程股份有限公司、中国船级社佛山分社、佛山市佛山标准与卓越绩效管理促进会、华南理工大学。

本文件主要起草人：吴平平、陆军、朱远臻、范闪、麦志辉、万珍平、刘会涛、徐天殷、万丽娟、许结芳、吕伟华、林雪琴、钟喜春、徐寒、薛宇、廖容连。

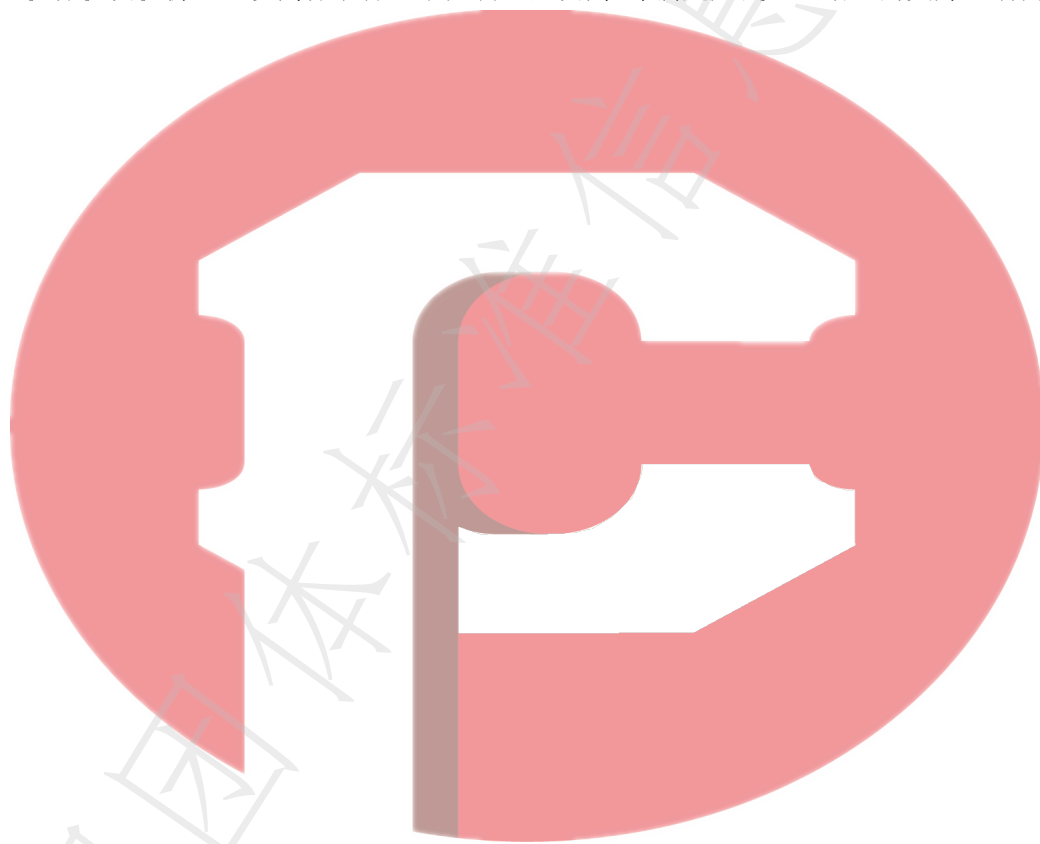
本文件为首次发布。



引 言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给。实现以先进标准供给更优质量，创造更高价值，建设知名品牌，建立更好信誉，促进“优标优质优价”，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。



佛山标准 海洋平台电驱动齿轮齿条升降装置

1 范围

本文件规定了海洋平台电驱动齿轮齿条升降装置（以下简称“升降装置”）的分类、结构与标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本文件适用于升降装置的设计、制造、试验和验收，用于海洋工程船舶的齿轮齿条升降装置可参照执行。

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 712 船舶及海洋工程用结构钢
- GB/T 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1356 通用机械和重型机械用圆柱齿轮 标准基本齿条齿廓
- GB/T 1348-2009 球墨铸铁件
- GB/T 1800.1 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分：公差、偏差和配合的基础
- GB/T 1801 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 公差带和配合的选择
- 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 1958 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 检测与验证
- GB/T 2970 厚钢板超声检测方法
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 3480.5 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第5部分：材料的强度和质量
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
- GB/T 6463 金属和其它无机覆盖层 厚度测量方法评述
- GB/T 9443 铸钢件渗透检测
- 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 11345-2013 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 17107 锻件用结构钢牌号和力学性能
- GB/T 20066-2006 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

GB/Z 24637.2 产品几何技术规范 (GPS) 通用概念 第2部分: 基本原则、规范、操作集和不确定度

GB/T 25295 电气设备安全设计导则

GB/T 26952-2011 焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级

GB/T 26953-2011 焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级

GB/T 29712-2013 焊缝无损检测 超声检测 验收等级

GB/T 30790.5-2014 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 37456-2019 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

CB/T 4397 海洋石油平台电气设备防护、防爆等级要求

JB/T 7665 通用机械噪声声功率级现场测定 声强法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电驱动齿轮齿条升降装置 electric driven rack pinion jacking system

由电动机驱动升降单元, 利用升降单元中的升降齿轮作用于平台桩腿上的齿条以实现在桩腿站立状态下升、降平台体或在平台体漂浮状态下升降桩腿的升降装置。

3.2

额定升降载荷 rated jacking load

升降平台体时, 升降装置通过升降齿轮传递到桩腿齿条齿面的额定垂直有效载荷。

3.3

预压载载荷 preloading load

升降装置的最大动态升降载荷, 包括平台自重、可变载荷及压载水重量。

3.4

最大静态保持载荷 maximum static holding load

升降装置在升降齿轮保持静止状态时传递到桩腿齿条齿面的最大垂直有效载荷。

4 分级、结构与标记

4.1 分类

升降装置按结构形式分为两类:

A类: 一台电动机驱动一台升降单元;

B类: 一台电动机驱动两台或多台升降单元。

4.2 结构

4.2.1 组成

升降装置主要由升降单元、动力单元及电气控制单元组成。

4.2.2 升降单元

升降单元主要由减速器与升降齿轮（与桩腿齿条啮合的齿轮）组成。

4.2.3 动力单元

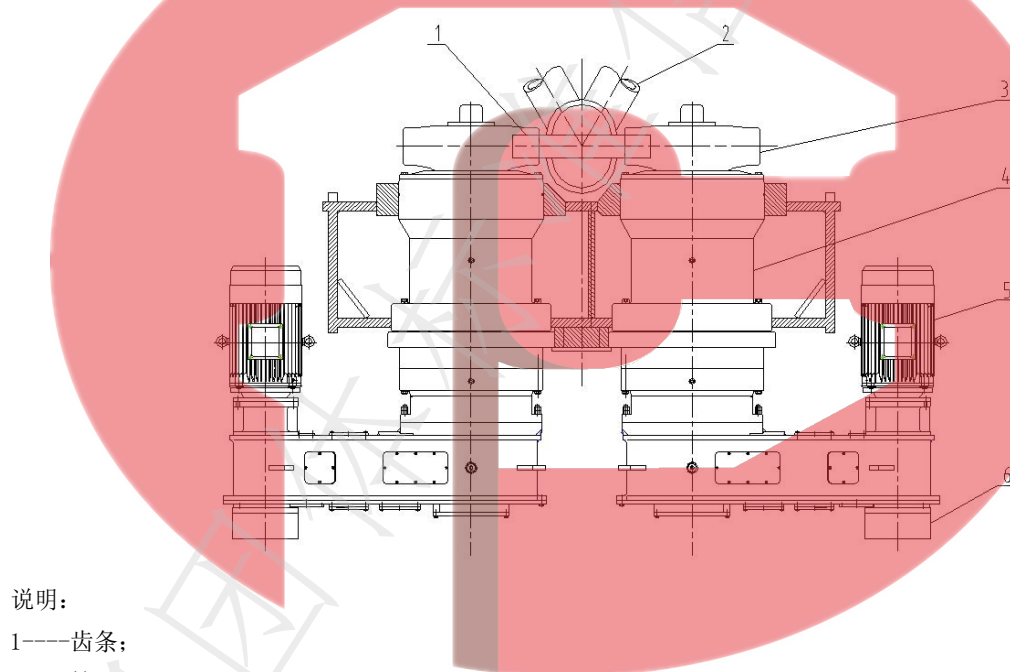
动力单元主要由电动机与电磁制动器组成。

4.2.4 电气控制单元

电气控制单元主要由中央控制台、控制箱和桩边操作箱组成。

4.2.5 典型结构示意图

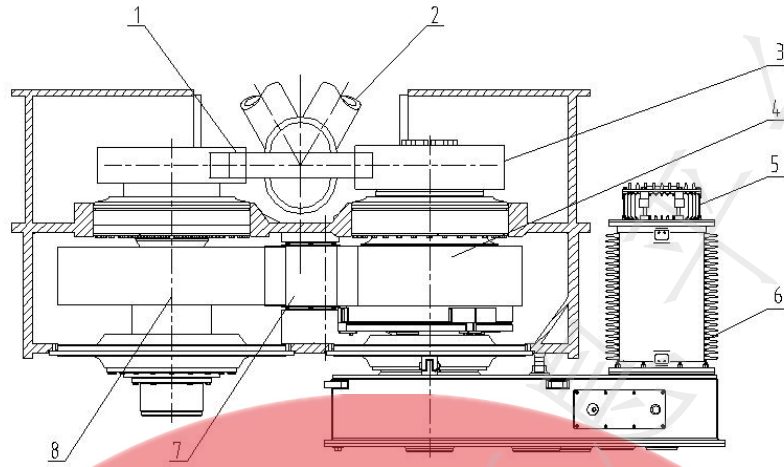
升降装置的典型结构（电气控制单元除外）如图1和图2所示。



说明：

- 1---齿条；
- 2---桩腿；
- 3---升降齿轮；
- 4---减速器；
- 5---电动机；
- 6---电磁制动器。

图1 A类升降装置典型结构示意图



说明

- 1——齿条；
- 2——桩腿；
- 3——升降齿轮；
- 4——减速器；
- 5——电磁制动器；
- 6——电动机；
- 7——中间齿轮；
- 8——同步齿轮。

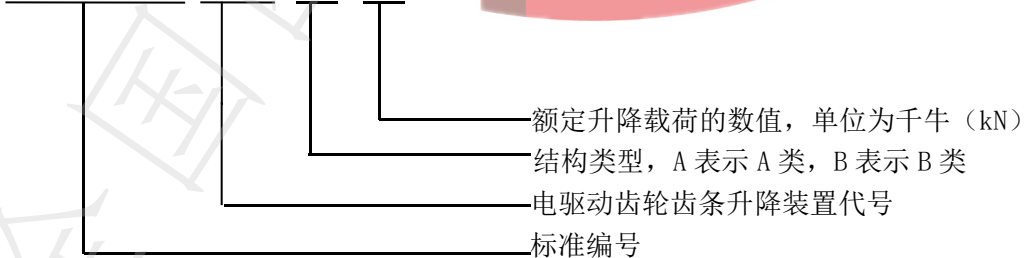
图 2 B类升降装置典型结构示意图

4.3 产品标记

4.3.1 型号表示方法

升降装置的型号表示方法如下：

T/FSS 49-2022 -DQS - □ - □



4.3.2 产品标记示例

产品标记示例如下：

额定升降载荷为 2000kN，一台电动机驱动一台升降单元的电驱动齿轮齿条式升降装置标记为：

T/FSS 49-2022-DQS-A-2000

5 技术要求

5.1 设计

5.1.1 升降装置的设计应满足升降装置平台的预定用途，可参照 GB/T 37456-2019 中附录 A 或根据平台要求确定升降装置的具体技术条件。升降装置的设计应保证平台在下列工况可能的最大载荷下能正常工作：

- a) 平台的正常升降；
- b) 平台的任意位置固定支撑保持；
- c) 平台预压载下平台的升降；
- d) 平台预压载下任意位置的固定支撑保持；
- e) 桩腿的正常升降；
- f) 桩腿的固定保持；
- g) 平台在极限风暴状态的固定支撑保持（站立状态和漂浮状态）。

5.1.2 升降装置的设计应确保具有一定的冗余度，使其任一构件/部件的单一失效不会损害平台安全。

5.1.3 升降单元的齿轮（包括减速器齿轮和升降齿轮）设计应满足齿面接触强度最小安全系数不小于 1.0，齿根弯曲强度最小安全系数不小于 1.5，确保齿轮有足够的承载能力。

5.1.4 升降齿轮的设计应满足下列要求：

- a) 齿轮材料的硬度一般不小于齿条材料的硬度；
- b) 齿轮齿根极限强度（破坏负荷）不小于齿条的极限强度的 1.1 倍。

5.1.5 电气控制单元应设有必要的监控、报警和控制装置，包括平台体倾斜、电压、电流、升降齿轮运转情况指示，超载荷及故障报警等。

5.1.6 升降装置应设有可靠的安全装置，具备自锁功能，使得升降装置失去动力时仍可保持桩腿与平台的锁紧状态。

5.1.7 在海洋平台开式齿轮齿条传动设计中，以升降齿轮安全工作寿命作为升降装置设计边界条件。

5.1.8 升降装置设计寿命应满足客户需求，一般用于海洋钻井平台的升降装置设计寿命应不小于 220 个小时，一般用于海上风电平台的升降装置设计寿命应不小于 800 个小时。

5.1.9 升降装置在下述环境条件下应能正常工作：

- a) 最高室外温度+45℃，最大相对湿度 70%；最低室外温度-10℃，最大相对湿度 50%；
- b) 平台升降过程及作业过程所产生的振动和冲击；
- c) 盐雾含量在 0.33 mg/m³~23.6mg/m³ 范围的海洋作业环境。

5.2 材料

升降装置主要零部件材料按表 1 选取，可采用性能不低于表 1 规定的其他材料。材料应按 6.1 检验合格后方可投产。

表 1 升降装置主要零部件材料

零部件名称	材料		适用标准号
	材料名称	牌号	
减速器齿轮	锻钢	42CrMo、40CrNiMo	GB/T 17107

齿轮轴	锻钢	40Cr、42CrMo	GB/T 17107
升降齿轮	锻钢	34Cr2Ni2Mo	GB/T 17107
减速器箱体	船舶及海洋工程用结构钢、 球墨铸铁	DH36、QT-500	GB/T 712、GB/T 1348-2009
减速器支撑架	铸钢	ZG 270-500	GB/T 11352

5.3 尺寸及公差

- 5.3.1 升降装置的齿轮尺寸及公差应符合 GB/T 1356、GB/T 10095.1、GB/T 10095.2 的规定。
- 5.3.2 除齿轮以外的其他零部件的尺寸及公差可按 GB/T 1800.1、GB/T 1801 的规定，采用适合的尺寸及公差带组合配合。
- 5.3.3 升降装置零部件未注公差的线性和角度尺寸的公差应符合 GB/T 1804-2000 中 m 级的规定。
- 5.3.4 升降装置零部件未注形位公差应符合 GB/T 1184-1996 中 k 级的规定。

5.4 外观

- 5.4.1 升降装置所有零部件应无毛刺、碰伤、划痕、锈蚀痕迹等缺陷。
- 5.4.2 升降装置主要零部件的表面粗糙度应符合表 2 的要求，其余零部件的表面粗糙度一般应不大于 $Ra3.2\mu\text{m}$ 。

表 2 升降装置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
减速器齿轮	内径、齿面	$\leq Ra0.8$
齿轮轴	外径、齿面	$\leq Ra0.8$
升降齿轮	外径、齿面	$\leq Ra1.6$
减速器箱体	内径	$\leq Ra1.6$
支撑架	内径	$\leq Ra1.6$

- 5.4.3 有防腐蚀要求的裸露零部件，宜采用防腐蚀材料，若不宜采用防腐蚀材料，应经防锈处理，也可采用镀层和钝化层、漆层等进行防腐。采用漆层防护时可按 GB/T 30790.5-2014 的要求进行涂漆防护。除另有规定外，刷涂或喷涂的道数应不少于 4 道，干膜厚度应不低于 $150\mu\text{m}$ 。

- 5.4.4 涂层和镀层不应有针孔、麻点、起皮、起泡及脱皮现象。

5.5 焊缝

减速器的箱体焊缝质量等级应不低于 GB 50661-2011 规定的二级。

5.6 齿面热处理

齿轮及齿轮轴的齿面热处理质量应符合设计图样的技术要求，不应低于 GB/T 3480.5 的要求。

5.7 升降单元

- 5.7.1 升降单元在空载、额定升降载荷、预压载荷、超额定载荷试验下应能正常运行。
- 5.7.2 升降单元运行时应无异常噪音和振动，噪声级应不高于 90dB。
- 5.7.3 升降单元运行时各处轴承温度不应超过其可靠的使用温度范围。
- 5.7.4 升降单元各密封处应无泄漏。
- 5.7.5 升降单元的升降速度应大于 0.3 m/min，若客户对升降速度提出其他要求除外。
- 5.7.6 不同模数升降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 3 的要求。

表 3 升降齿轮的齿面平均磨损量

单位为毫米

项 目	参数范围		
	$m \leq 50$	$50 < m \leq 80$	$m > 80$
平均磨损量	≤ 1	≤ 2	≤ 3

5.8 动力单元

- 5.8.1 电动机的转速应与升降速度相匹配。
- 5.8.2 电磁制动器的制动力矩应不小于额定提升载荷的 1.5 倍或最大静态支撑载荷的 1.1 倍，两者比较取较大值。
- 5.8.3 电磁制动器应能在 1s 内完全停止升降平台的升降动作。
- 5.8.4 电动机的外壳防护等级应不低于 IP56。

5.9 电气控制单元

- 5.9.1 电气控制单元应能实时监控升降装置的电压、电流、载荷、运行和制动的状态，并能对升降的动作、速度、位置和制动实现精确控制。
- 5.9.2 电气控制单元有报警与相应保护功能。
- 5.9.3 电气控制单元的中央控制台、控制箱和桩边操作箱应能分别控制升降装置，中央控制台应具有控制模式转换功能。
- 5.9.4 中央控制台和桩边操作箱的应急切断开关应能正常工作。
- 5.9.5 中央控制台和控制箱的防护等级应不低于 IP44，桩边操作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 的规定，电气设备外壳的防护等级应符合 CB/T 4397 规定。

6 试验方法

6.1 材料

- 6.1.1 升降装置所用锻钢件、钢板、铸钢件的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法见表 4。

表 4 检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	每炉不少于 1 个	按 GB/T 20066—2006	按 GB/T 17107

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
2	拉伸	每批不少于 2 个	不同钢件, 按 GB/T 2975	
3	冲击	每批不少于 2 组 ^a	不同钢件, 按 GB/T 2975	
4	硬度 (有要求时)	每批不少于 3 个	不同钢件	
5	超声波探伤检测	逐件	锻钢件逐件检测	按 GB/T 6402
			钢板逐件检测	按 GB/T 2970
6	渗透检测	逐件	铸钢件逐件检测	按 GB/T 9443
7	外观	逐件	逐件检验	目视及测量
8	尺寸	逐件	逐件检验	合适的量具, 如卡尺、千分尺等
^a 每组U型缺口试样取2个或V型缺口试样取3个。				

6.1.2 升降装置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 尺寸及公差

6.2.1 升降装置零部件尺寸及公差应依据设计图样按 GB/Z 24637.2 的要求采用相应等级的量具进行检验。

6.2.2 升降装置主要零部件的重要尺寸可选用表 5 推荐的量具, 也可选用测量精度高于表内所列量具的其他量具或检测设备。

表 5 升降装置主要零部件尺寸检测推荐量具

序号	零部件名称	检测项目	检测量具
1	齿轮	齿面	游标卡尺、齿厚卡尺、齿轮公法线千分尺、齿轮测量仪等
2	齿轮轴	外径	游标卡尺、外径千分尺、三坐标测量仪等
3	减速器箱体	内孔、中心距	游标卡尺、内径百分表/千分表、三坐标测量仪等
4	支撑架	内径	游标卡尺、内径百分表/千分表等

6.2.3 升降装置零部件形位公差应依据设计图样按 GB/T 1958 规定的方法采用相应等级的量具进行检验。

6.2.4 升降装置零部件的形位公差可选用表 6 推荐的量具, 也可选用测量精度高于表内所列量具的其他量具或检测设备。

表 6 升降装置主要零部件形位公差检测推荐量具

序号	检测项目	检测量具
1	直线度、平面度、圆度、圆柱度、同轴度、对称度、圆跳动、全跳动、平行度	百分表/千分表、V 型块或测量支座、三坐标测量仪、形位误差测量仪等
2	垂直度、倾斜度	直角尺, 万能角度尺、三坐标测量仪、形位误差测量仪等

6.3 外观

6.3.1 目视检查升降装置零部件是否有毛刺、碰伤、划痕、锈蚀痕迹等缺陷，涂层和镀层表面是否有针孔、麻点、起皮、起泡及脱皮现象。

6.3.2 升降装置零部件的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。

6.3.3 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—2014 规定的方法采用涂镀层测厚仪进行检验。

6.3.4 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。

6.4 焊缝

6.4.1 按 GB 50661-2011 的规定对焊缝质量进行检验。

6.4.2 升降装置零部件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，但不应少于或低于表 7 中规定的检验项目和检查要求，所有焊缝应冷却到环境温度后方可进行检测。

表 7 升降装置焊缝检查项目和检查要求

检验项目	焊缝质量等级			检查方法
	一级	二级	三级	
焊缝质量	裂纹	不准许		目视、探伤检测
	未焊满	不大于 $0.2t+0.2t$ 且不大于 1mm，每 100mm 长度焊缝内未焊满累计长度不大于 25mm	不大于 $0.2t+0.4t$ 且不大于 2mm，每 100mm 长度焊缝内未焊满累计长度不大于 25mm	目视及测量
	根部收缩	不大于 $0.2t+0.2t$ 且不大于 1mm，长度不限	不大于 $0.2t+0.4t$ 且不大于 2mm，长度不限	
	咬边	不大于 0.05t 且不大于 0.5mm，连续长度不大于 100mm，且焊缝两侧咬边不大于 10% 焊缝全长	不大于 0.1t 且不大于 1mm，长度不限	
电弧擦伤	不准许		允许存在个别电弧擦伤	目视
接头不良	不准许	缺口深度不大于 0.05t 且不大于 0.5mm，每 1000mm 长度焊缝内不超过 1 处	缺口深度不大于 0.1t 且不大于 1mm，每 1000mm 长度焊缝内不超过 1 处	目视及测量、探伤检测
表面气孔	不准许		每 50mm 长度焊缝内允许存在直径小于 0.4t 且不大于 3mm 的气孔 2 个，孔距应不小于 6 倍孔径	
表面夹渣	不准许		深度不大于 0.2t，长不大于 0.5 且不大于 20mm	

尺寸	角焊缝 焊脚 尺寸	焊脚尺寸不小于 $(\frac{t}{2})_0^{+4}$ 且不大于10mm, 允许偏差0~2.0mm		焊缝焊脚不大于6mm时, 允许偏差0mm~1.5mm; 焊缝焊脚大于6mm时, 允许偏差0mm~3.0mm	焊缝检验尺
无损检测	探伤检测比例	100%	抽检比例不小于20%	根据设计要求进行相关的无损检测	UT:超声波探伤 MT:磁粉探伤 PT:渗透探伤
	探伤类型	UT+MT、UT+PT	UT+MT、MT		
	验收等级	UT验收等级不低于GB/T 11345—2013 B级或GB/T 29712—2013 2级; MT验收等级不低于GB/T 26952—2011中 2级; PT验收等级不低于GB/T 26953—2011中 2级			
注:表中t为板厚,单位为毫米(mm)。					

6.5 齿面热处理

齿轮及齿轮轴的齿面热处理质量检验项目和试验方法见表8。

表8 齿轮齿面热处理检验项目和试验方法

序号	检验项目	试验方法
1	外观	目视
2	齿面硬度	按GB/T 3480.5
3	有效硬化层深度	
4	金相组织	
5	表面裂纹(磁粉或着色渗透探伤)	相应量具或设备
6	变形量	

6.6 升降单元

6.6.1 将升降装置连接到专用试验设备上,升降单元按表9规定分别进行空载、额定升降载荷、预压载荷、超额定载荷试验。

表9 升降单元载荷试验

序号	检验项目	试验载荷	试验时间	
			型式检验	出厂检验
1	空载试验	空载	往返运行不少于2次	≥10min
2	额定升降载荷试验	额定升降载荷	≥50h	≥1h
3	预压载荷试验	预压载荷	≥1h	≥10min
4	超额定载荷试验	不小于1.5倍额定升降载荷或1.1倍最大静态保持载荷,取其大者	升降齿轮正反运行各1次	--

6.6.2 载荷试验后至少解体检查1套升降单元,检测重要零部件的关键尺寸、表面质量及无损检测。

- 6.6.3 噪声试验：升降单元进行 6.6.1 试验时，每 10min~30min 按照 JB/T 7665 规定的方法测试一次噪声。
- 6.6.4 温升试验：升降单元进行 6.6.1 试验时，每 10min~30min 用温度测量仪检查一次各轴承温度情况。
- 6.6.5 密封试验：升降单元进行 6.6.1 试验时，每 10min~30min 观察一次各处轴封与密封处的密封状况。
- 6.6.6 升降单元在进行 6.6.1 额定升降载荷试验时，测试升降速度。
- 6.6.7 升降单元置在进行 6.6.1 额定升降载荷试验时，运行 50h 后测量升降齿轮齿面磨损量。

6.7 动力单元

- 6.7.1 升降装置进行 6.6.1 试验时，用数字转速表检测电动机的转速。
- 6.7.2 电磁制动器静态制动试验：进行 6.6.1 试验后，升降装置在 1.5 倍额定提升载荷或 1.1 倍最大静态支撑载荷下（两者比较取其大值）保持静止制动状态，每次至少持续 5min，升降齿轮各齿均进行静态制动试验，试验过程中检查电磁制动器是否有滑动现象。
- 6.7.3 电磁制动器动态制动试验：进行 6.6.1 试验后，升降装置在 1.1 倍设计预压载载荷下运行，制动器执行 5 次动态制动动作，检测每次制动过程完成时间，应不大于 1s。
- 6.7.4 电动机按 GB/T 4208 的规定做相应等级的防护试验。

6.8 电气控制单元

- 6.8.1 在实验室内对电气控制单元进行信号模拟试验，检测是否能实时监控升降装置的电压、电流、载荷、运行和制动的状态，并能对运行动作、速度、位置和制动实现精确控制。
- 6.8.2 在实验室内对电气控制单元进行报警与保护功能测试。
- 6.8.3 测试中央控制台和桩边操作箱的应急切断开关是否有效，检查此开关是否有红色标志并附有铭牌。
- 6.8.4 分别对中央控制台、控制箱和桩边操作箱进行应急操作功能及控制模式转换的测试。
- 6.8.5 中央控制台、控制箱和桩边操作箱按 GB/T 4208 的规定做相应等级的防护试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

升降装置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

在出现下列情况之一时，应进行升降装置型式检验：

- 新产品首次投产或定型；
- 产品结构、材料、工艺有重大改变，足以影响产品性能或质量；
- 停产 2 年后恢复生产；
- 产品转厂生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；

f) 主管检验机构提出要求。

7.2.2 试验样品数量

升降装置型式检验的样品数量为一套。

7.2.3 检验项目

升降装置型式检验的项目及顺序按表10的规定进行。

表 10 升降装置的检验项目及顺序

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	材料	●	●	5.2	6.1
2	尺寸与公差	●	○	5.3	6.2
3	外观	●	○	5.4	6.3
4	焊缝	●	●	5.5	6.4
5	齿面热处理	●	●	5.6	6.5
6	升降单元	●	●	5.7	6.6
7	动力单元	●	●	5.8	6.7
8	电气控制单元	●	●	5.9	6.8

注：表中“●”为必检项目；“○”为协商检验。

7.2.4 判定规则

升降装置样品全部检验项目符合要求，判定升降装置型式检验合格。若有任一检验项目不符合要求，允许采取纠正措施后进行复验，复验只允许一次；若复验符合要求，仍判定升降装置型式检验合格；若仍有不符合要求的项目，则判定升降装置型式检验不合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验数量

每套升降装置均应进行出厂检验。

7.3.2 检验项目

升降装置出厂检验的项目按表10的规定进行。

7.3.3 判定规则

全部检验项目符合要求的升降装置，判定为该升降装置出厂检验合格。若有任一检验项目不符合要求，允许返修后复验，若复验符合要求，仍判定该升降装置出厂检验合格；若复验仍有不符合要求的项目，则判定该升降装置出厂检验不合格。

8 标记、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 升降装置重要零部件应有唯一的标识号, 如有可能, 应以永久的和明显的形式标记在零部件上。

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) 额定升降载荷, 单位为 kN;
- d) 出厂编号;
- e) 产品重量, 单位为千克 (kg);
- f) 制造日期;
- g) 制造厂名称。

8.1.3 电缆应进行清晰的标识, 该标识应与设计图样一致。

8.2 包装

8.2.1 升降装置的包装应符合 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

升降装置包装箱不应受雨水侵袭, 并采取必要的防护措施, 以防运输、安装过程中变形及损坏。

8.4 贮存

升降装置应做防腐处理, 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。

8.5 随机文件

随机文件应包含且不限于以下内容:

- a) 操作手册;
- b) 产品图册;
- c) 产品合格证;
- d) 产品检验证书;
- e) 质量证明文件。

9 质量承诺

9.1 用户在遵守产品使用说明规定的操作条件下, 从购买产品 (到货) 之日起, 保修期为 1 年。

9.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障或超过保修期的, 企业应提供维修服务。

9.3 对客户反馈在 24h 内做出响应。