

团 体 标 准

T/STS 01-2022

特种设备目录外 起重机械
安全评价规范

Code for Safety Evaluation of Exclusively Special Equipment
Catalog Lifting Appliances

2022-09-28 发布

2022-09-28 实施

佛山市顺德区特种设备协会

发 布

目次

前言	I
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 一般要求	3
5 安全评价项目及技术要求	5
6 安全评价分类及结论判定	13
7 安全评价报告	13
附录 A.....	14
附录 B.....	21

前言

本标准按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本标准由佛山市顺德区特种设备协会提出并归口。

本标准起草单位：广东省特种设备检测研究院顺德检测院、佛山市顺德区特种设备协会、广东永通起重机械股份有限公司、广东敏豪起重机械设备有限公司、广东伊之密精密机械股份有限公司。

本标准主要起草人：宁海明、张宇、曾健生、陈建培、陈明伙、叶浪、聂惠骏。

全国团体标准

全国团体标准信息平台

特种设备目录外起重机械安全评价规范

1 范围

本标准规定了桥（门）式起重机、钢丝绳电动葫芦、环链电动葫芦、悬臂起重机安全评价的术语和定义，一般要求，安全评价项目及技术要求，安全评价分类及结论判定，安全评价报告。

本标准适用于特种设备目录（2014 修订版）以外的一般用途的桥式起重机，门式起重机、钢丝绳电动葫芦、环链电动葫芦、悬臂起重机的安全评价。

本标准不适用于在下列环境条件下工作的起重机：

- 有爆炸性气体、可燃性粉尘、腐蚀性气体、有毒气体、核辐射环境；
- 吊运熔融、炽热金属、易燃和易爆物品。

2 规范性引用文件

GB/T 6974.1-2008 起重机 术语 第 1 部分：通用术语

GB/T 3811-2008 起重机设计规范

GB/T 6067.1-2011 起重机械安全规程 第 1 部分：总则

GB/T 6067.5-2014 起重机械安全规程 第 5 部分：桥式和门式起重机

GB/T 5905-2011 起重机试验规范和程序

JB/T 9008.1-2014 钢丝绳电动葫芦 第 1 部分：型式与基本参数、技术条件

《市场监管总局办公厅关于开展起重机械隐患排查治理工作的通知》（市监特设发〔2021〕16 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

桥式起重机

其桥架梁通过运行装置直接支承在轨道上的起重机。

3.2

门式起重机

桥架梁通过支腿支承在轨道上的起重机。

3.3

悬臂起重机

取物装置悬挂在刚性固定的悬臂（臂架）上，或悬挂在可沿悬臂（臂架）运行的小车上的臂架起重机。

3.4

电动葫芦

由电动机、减速器、制动器等组合为一体，最后经卷筒卷放起重绳或链轮卷放起重链条，以带动取物装置升降的起重葫芦。

3.5

钢丝绳电动葫芦

卷放挠性件为钢丝绳的电动葫芦。

3.6

环链电动葫芦

由电动机、减速器、制动器等组合为一体，最后经链轮卷放链条，以带动取物装置升降的起重葫芦。

3.7

夹轨器

将处于非工作状态下的轨行起重机夹紧在轨道沿线任意位置上防止其被非工作状态下的阵风意外地吹动的防滑装置。

3.8

锚定装置

将处于非工作状态下的轨行起重机夹紧在轨道沿线的停机位上，防止其在暴风的作用下意外地沿轨道滑行的装置。

3.9

额定起重量

在正常工作条件下，对于给定的起重机类型和载荷位置，起重机设计能起升的最大净起重量。

3.10

安全评价机构

从事桥（门）式起重机安全评价的机构。

3.11

起重机械改造

是指改变原有主要受力结构件的结构形式、主要机构形式、主参数的活动。

注1：主要受力结构件：是指主梁、主副吊臂、主支撑腿、标准节。

注2：主要机构：是指起升机构、变幅机构。

注3：主参数：是指额定起重量、额定起重力矩、层数或生产率。

3.12

起重机械修理

是指更换原有主要零部件、安全保护装置，调整控制系统，但不改变主参数的活动。

3.13

起重机械重大修理

是指更换原有主要受力结构件、控制系统，但不改变主参数的活动。

4 一般要求

4.1 安全评价机构

从事安全评价的机构应是独立的第三方检验检测机构，具有国家特种设备安全监督管理部门核准的起重机械检验检测资质或型式试验资质。

4.2 安全评价人员

- 4.2.1 安全评价人员应具有三年以上与起重机械相关检验检测或专业技术工作经历。
- 4.2.2 安全评价现场应有至少两名且取得市场监督管理总局颁发的起重机检验员资格证书的人员共同完成。
- 4.2.3 安全评价人员应满足以下要求：
 - a) 熟悉起重机械相关技术标准和安全技术规范；
 - b) 具有保障安全评价公正实施的组织能力；
 - c) 对评价项目、结论的判断不受任何因素或偏见影响。

4.3 使用单位安全管理人员、起重机械作业人员

- 4.3.1 使用单位应配备适当数量的安全管理员，使用各类起重机械的总量 20 台以上（含 20 台）的宜配备专职安全管理员。
- 4.3.2 起重机械作业人员应经过起重机安全教育和作业技能培训，使用单位应存档安全教育记录及考核合格证明等相关资料。

4.4 安全评价现场

4.4.1 现场环境

安全评价现场环境应符合下列要求：

- a) 安全评价现场应无与起重机相关的交叉作业，必要时做好现场围蔽工作；
- b) 在进行登高作业时应具备安全、可靠的登高措施；
- c) 起重机械的基础状况良好，无明显可见的安全隐患，应查阅使用单位或基础施工单位提供的安装基础合格证明文件。
- d) 室外工作的起重机械，雷雨或六级以上大风天气不得进行安全评价工作。

4.4.2 设备状态

被评价起重机应处于可运行且无故障的状态。

4.4.3 安全评价人员

- a) 安全评价人员应执行相关安全操作规程，包括动火、用电、高空作业、安全防护、安全监护等，配备和穿戴试验必须的个体防护用品，确保安全评价工作安全。
- b) 安全评价人员在切断起重机总电源开关后，应当在总电源开关处挂上“禁止合闸，有人工作”或类似标语的警示牌，或派专人看护。
- c) 安全评价人员在登高或者高处作业时，应当设专人监护，防止高空坠落、物体打击、触电和机械伤害发生。
- d) 安全评价现场的环境空气中存在颗粒物时，应佩戴防护口罩；现场环境超过噪声卫生标准规定值时，应佩戴耳塞。

4.5 评价用仪器设备

安全评价所用的检测仪器及量具应当经计量检定(校准)合格,并且在有效期内,所需检测仪器设备及精度要求见下表 4-1:

表 4-1 安全评价主要仪器设备及精度要求

序号	仪器设备名称	精度要求
1	万用表	±2%
2	电压表	±2%
3	多功能钳形电流表	±2%
4	钢直尺	1 级
5	钢卷尺	法定计量部门检定且有修正值
6	全站仪	测距: $\pm(2+Nppm \times D)$ mm; 角度: 2"
7	激光测距仪	±1.5mm
8	游标卡尺	0.02mm
9	绝缘电阻测量仪	±1.5%
10	接地电阻测量仪	±2%
11	秒表	0.01s
12	放大镜(20 倍)	/
13	超声波测厚仪	0.1mm

5 安全评价项目及技术要求

5.1 技术资料

使用单位应存档保管起重机械生产、安装、使用相关资料,资料应符合本标准 5.1.1~5.1.3 要求。

5.1.1 产品随机文件

起重机械产品随机文件包括:产品制造单位的制造许可证明文件、产品合格证,产品设计文件(含总图、主要受力结构件图、电气原理图),使用维护说明书。

5.1.2 安装施工资料

安装施工资料包括:施工许可证资料、起重机械安装单位施工自检报告等验收合格证明文件,经过起重机械安装单位盖章确认的安装基础验收合格证明。

5.1.3 使用档案

使用单位应建立技术档案。包括:以岗位责任制为核心的起重机械管理制度(事故与故障的应急措施和救援预案、使用管理制度等);起重机械日常使用状况、维护保养、修理、自检、运行故障(如果有)等记录;起重机械作业人员安全教育和作业技能培训记录及考核合格等相关资料。

5.2 作业环境和外观检查

5.2.1 起重量标志

起重机械明显部位应有额定起重量标志，标志应清晰且与合格证相符。

5.2.2 通道与平台、梯子和栏杆

通向起重机械通道、起重机械上的通道、平台、梯子和栏杆应符合 GB/T 6067.1—2010《起重机械安全规程第1部分：总则》中 3.6~3.8 的要求。

5.2.3 安全距离及相关尺寸

起重机械运动部分与建筑物、设施、输电线的安全距离应符合 GB/T 6067.1—2010《起重机械安全规程第1部分：总则》中 10.2 和 15.3 的要求。

5.2.4 起重机械运行轨道

起重机械运行轨道应无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷。

5.3 金属结构

5.3.1 主要受力结构件的连接焊缝应无明显可见的裂纹。

5.3.2 主要受力结构件断面有效厚度不低于设计厚度的 90%。

5.3.3 螺栓和销轴等连接无明显松动、缺件、损坏等缺陷。

5.4 主要零部件

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 起重机械的主要零部件

起重机械的主要零部件（吊具、钢丝绳、滑轮、开式齿轮、车轮、卷筒、环链等）应满足 GB/T6067.1—2010《起重机械安全规程第1部分：总则》4.2.1~4.2.5 要求。

除满足以上要求外，吊具、钢丝绳、导绳器还应满足本标准 5.4.2~5.4.4 要求。

5.4.1.2 起重机械小车轨道应无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷。

5.4.2 吊具

5.4.2.1 吊钩、电磁吸盘、抓斗、横梁等吊具悬挂应固定可靠。

5.4.2.2 吊钩应设置防脱钩装置（司索人员无法靠近吊钩的除外），并且有效。

5.4.2.3 吊钩不应当焊补。

5.4.3 钢丝绳

5.4.3.1 钢丝绳配置

起重机械采用的钢丝绳应与滑轮和卷筒匹配，新更换的钢丝绳还需要检查其出厂合格证明。

5.4.3.2 钢丝绳固定

5.4.3.2.1 钢丝绳绳端应固定牢固、可靠。

5.4.3.2.2 钢丝绳绳端为压板固定时压板不少于 2 个（电动葫芦不少于 3 个），除固定钢丝绳的圈数外，卷筒上至少保留 2 圈钢丝绳作为安全圈。

5.4.3.2.3 卷筒上的绳端固定装置应有防松或者自紧的性能。

- 用金属压制接头固定时，接头无裂纹。
- 用楔块固定时，楔套无裂纹，楔块无松动。
- 用绳夹固定时，绳夹安装正确，绳夹数满足下表 5-1 的要求。

表 5-1 绳夹数

钢丝绳直径(mm)	≤19	19~32	32~38	38~44	44~60
绳夹最少数量(组)	3	4	5	6	7

注 5-1:绳夹压板应当在钢丝绳长头一边，绳夹间距等于 6 倍~7 倍钢丝绳直径。

5.4.4 导绳器

起重机械配备有导绳装置的卷筒在整个工作范围内应有效排绳，无卡阻现象。

5.5 安全保护和防护装置

5.5.1 制动器

5.5.1.1 制动器设置与控制

- 动力驱动的起重机(液压缸驱动的除外)，其起升、变幅、运行、回转机构均应装设可靠的制动装置；当机构要求具有载荷支持作用时，应装设机械常闭式制动器。
- 制动器的控制应符合 GB/T 3811 —2008《起重机设计规范》中 7.5.6 的要求。

5.5.1.2 制动器零件

- 制动器的零件无裂纹、过度磨损（摩擦片磨损达原厚度的 50%或者露出铆钉）、塑性变形、缺件等缺陷，液压制动器无漏油现象。
- 制动器打开时制动轮与摩擦片无摩擦现象，制动器闭合时制动轮与摩擦片接触均匀，无影响制动性能的缺陷和油污。
- 制动器的推动器无漏油现象。

5.5.2 起升高度（下降深度）限位器

- 起升机构均应装设起升高度限位器。当取物装置上升到设计规定的上极限位置时，应能立即切断起升动力源。此极限位置的上方，应留有足够的空余高度，以适应上升制动行程的要求。
- 需要时，还应设下降深度限位器；当取物装置下降到设计规定的下极限位置时，应能立即切断下降动力源。
- 上述运动方向的电源切断后，仍可进行相反方向运动。

- d) 应按《市场监管总局办公厅关于开展起重机械隐患排查治理工作的通知》(市监特设发〔2021〕16号)要求设置起升高度(下降深度)限位器。

5.5.3 运行行程限位器

起重机械和起重小车(悬挂型电动葫芦运行小车除外),在每个运行方向均应装设运行行程限位器,在达到设计规定的极限位置时自动切断前进方向的动力源。

5.5.4 起重量限制器

- a) 动力驱动的1t及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。
- b) 以环链电动葫芦作为起升机构的起重机械可以采用安全离合器的方式来达到超载保护功能。安全评价时审查其出厂合格证明。
- c) 对起重量限制器,保持载荷离地面100mm~200mm,逐渐无冲击继续加载至1.05倍的额定起重量,检查是否切断上升方向动作,但是机构允许下降方向的运动。
- d) 起重量限制器应保持有效,不应处于未接线或被短接等失效状态。

5.5.5 抗风防滑装置(适用于露天工作的轨道式起重机械)

- a) 按照规定设置抗风防滑装置,并且符合GB/T 6067.1-2010中9.4.1的要求。
- b) 进行动作试验,检查钳口夹紧情况、锚定的可靠性以及电气保护装置的工作状况,其顶轨器、楔块式防爬器、自锁式防滑装置功能应动作有效。
- c) 抗风防滑装置零件应无缺损。

5.5.6 防碰撞装置

当两台或者两台以上的起重机械或者起重小车运行在同一轨道上,或者不在同一轨道且有碰撞可能时,应装设防碰撞装置。

5.5.7 报警装置

起重机械上应设置蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置。

5.5.8 缓冲器和端部止挡

- a) 在轨道上运行的起重机的运行机构、起重小车的运行机构以及起重机的变幅机构等应装设缓冲器或者缓冲装置(缓冲器或者缓冲装置可以安装在起重机或者轨道端部止挡装置上)。
- b) 轨道端部止挡装置应牢固可靠,能够防止起重机脱轨。

5.5.9 紧(应)急停止开关

起重机械紧(应)急停止开关应能够切断起重机械动力电源,并且不能自动复位,应装设在司机操作方便的地方。

5.5.10 轨道清扫器

当物料有可能积存在轨道上成为运行的障碍时，轨道上行驶的起重机和起重小车，在台车架（或者端梁）下面和小车架下面应装设轨道清扫器，扫轨板底面与轨道顶面之间的间隙应不大于 10mm。

5.5.11 联锁保护装置

- a) 进入桥式起重机和门式起重机的门，和从司机室登上桥架的舱口门，应能联锁保护（使用说明书特别说明除外）；当门打开时，应断开由于机构动作可能会对人员造成危险的机构的电源。
- b) 司机室与进入通道有相对运动时，进入司机室的通道门，应设联锁保护（使用说明书特别说明除外）；当通道口的门打开时，应断开由于机构动作可能会对人员造成危险的机构的电源。
- c) 可在两处或多处操作的起重机，应有联锁保护，以保证只能在一处操作，防止两处或多处同时都能操作。
- d) 当既可以电动，也可以手动驱动时，相互间的操作转换应能联锁。
- e) 夹轨器等制动装置和锚定装置应能与运行机构联锁。

5.5.12 风速仪

起升高度大于 50m 的露天工作起重机应安装风速仪，并且应安装在起重机上部迎风处。

5.5.13 防护罩、防护栏

起重机械上外露的有可能伤人的运动零部件防护罩、防护栏，露天作业的起重机械的电气设备防雨罩等应齐全、完好。

5.5.14 其它安全保护和防护装置

5.5.14.1 防倾翻安全钩

在主梁一侧落钩的单主梁起重机应装设防倾翻安全钩，当小车正常运行时，应能够保证安全钩与主梁的间隙合理，运行无卡阻。

5.5.14.2 导电滑触线的安全防护

桥式起重机的滑触线应设置防护装置。存在多层布置桥式起重机时，下层起重机应采用电缆或者安全滑触线供电。

5.6 司机室

- a) 司机室配有灭火器和司机室地板应用防滑的非金属隔热材料覆盖，各操作装置标志完好、醒目。

- b) 司机室的固定连接牢固，无明显缺陷，在露天工作应设置防风、防雨、防晒等防护装置。

5.7 电气系统

5.7.1 电气设备

起重机械的电气设备各项功能均应有效。

5.7.2 电动机的保护

当单台电动机额定功率大于 2kW 时，电动机应具有下列一种以上（含一种）的保护功能（电动葫芦除外），具体选用应按照电动机及其控制方式确定：

- a) 瞬动或者反时限动作的过电流保护，其瞬时动作电流整定值应当约为电动机最大起动电流的 1.25 倍；
- b) 在电动机内设置热传感元件；
- c) 热过载保护。

5.7.3 线路保护

起重机械上所有外部线路均应具有短路或接地引起的过电流保护功能。

5.7.4 错相和缺相保护

当起重机械电源的错相和缺相会引起危险时，应装设错相和缺相保护装置。

5.7.5 零位保护

当起重机开始运转和失压后恢复供电时，必须先将控制器手柄置于零位后，该机构或者所有机构的电动机才能启动。

5.7.6 失压保护

起重机械供电电源中断后，凡涉及安全或者不宜自动开启的用电设备均应处于断电状态，避免恢复供电后用电设备自动运行。

5.7.7 起重机械接地

5.7.7.1 电气设备接地

- a) 电气设备正常情况下不带电的外露可导电部分直接与供电电源保护接地线连接。
- b) 起重机械上所有电气设备外壳、金属导线管、金属支架及金属线槽均根据配电网情

况进行可靠接地(保护接地或者保护接零)。

5.7.7.2 金属结构接地

5.7.7.2.1 接地线

- a) 起重机械应设置专用接地线，金属结构的连接有非焊接处，应采用另装设接地干线或者跨接线的处理。
- b) 应按照规定禁用金属结构和接地线作为载流零线（电气系统电压为安全电压除外）。

5.7.7.2.2 接地电阻

起重机械的接地电阻，应符合以下要求：

- a) 采用 TN 接地系统时，PE 线重复接地每一处的接地电阻不大于 $10\ \Omega$ （测量时把接地线从重复接地体上断开）；
- b) 采用 TT 接地系统时，起重机应设置漏电保护装置，电气设备的外露可导电部分（电源保护接地线）的接地电阻不大于 $4\ \Omega$ ；
- c) 采用 IT 接地系统时，起重机电气设备的外露可导电部分（电源保护接地线）的接地电阻不大于 $4\ \Omega$ 。

5.7.8 电气线路对地绝缘电阻

起重机械电气线路对地绝缘电阻当额定电压小于或者等于 500V 时，不低于 $1.0M\ \Omega$ 。

5.7.9 照明

5.7.9.1 起重机械的司机室、通道、电气室、机房等，其可移动式照明应为安全电压，必要时进行测量。

5.7.9.2 应按规定禁用金属结构做照明线路的回路。

5.7.10 信号指示

5.7.10.1 起重机械总电源开关状态在司机室内有明显的信号指示。

5.7.10.2 起重机械(跟随式操作控制的除外)有警示音响信号，并且在起重机械工作场地范围内能够清楚地听到。

5.8 性能试验

性能试验中的空载试验在首次安全评价和定期安全评价中均应进行。额定载荷试验、静载荷试验、动载荷试验在首次安全评价时进行。

5.8.1 空载试验

- a) 各机构运转正常，制动可靠。

- b) 操纵系统、电气控制系统工作正常。
- c) 起重机械沿轨道全长运行无啃轨现象。
- d) 各种安全保护和防护装置工作可靠有效。

5.8.2 额定载荷试验

在额定载荷下，起重机械应符合以下要求：

- 5.8.2.1 各运行机构运转正常；
- 5.8.2.2 主要受力结构件无明显裂纹、连接松动，无构件损坏等影响起重机性能和安全的缺陷；
- 5.8.2.3 低定位精度要求的桥、门式起重机，或者具有无级调速控制特性的桥、门式起重机，采用低起升速度和低加速度能达到可接受定位精度的桥、门式起重机，垂直静挠度不大于 $S/500$ ；使用简单控制系统就能达到中等定位精度的桥、门式起重机，垂直静挠度不大于 $S/750$ ；需要高定位精度的桥、门式起重机，垂直静挠度不大于 $S/1000$ 。调速控制系统和定位精度根据该产品设计文件确定，如果设计文件对该要求不明确的，对 A1~A3 级，垂直静挠度不大于 $S/700$ ；对 A4~A6 级，垂直静挠度不大于 $S/800$ ；对 A7 级、A8 级，垂直静挠度不大于 $S/1000$ ；悬臂端不大于 $L1/350$ 或者 $L2/350$ (S —跨度，单位：m； $L1$ 、 $L2$ —有效悬臂长度，单位：m)。

5.8.3 静载荷试验

- 5.8.3.1 静载试验的目的是验证起重机以及各结构件的承载能力。
- 5.8.3.2 各起升机构的静载试验应分别进行，如果起重机的规范允许，还应做起升机构联合动作的静载试验。试验时应根据实际使用情况使起重机处于主要部件承受最大钢丝绳载荷、最大弯矩和/或最大轴向力的位置和状态。试验载荷应被逐渐地加上去，起升和离地面 $100\text{mm} \sim 200\text{mm}$ 处，悬空时间不应少于 10min。
如果国家法规或订货合同中有更高值要求，所有起重机的试验载荷都应为 $1.25P$ ，其中 P 为起重机械额定起重量。
- 5.8.3.3 静载试验后，如果未见到起重机械存在裂纹、永久变形、油漆剥落或对其性能与安全有影响的损坏，连接处也没有出现松动或损坏，则认为静载试验的结果为合格。

5.8.4 动载荷试验

- 5.8.4.1 动载试验的主要目的是验证起重机各机构和制动器的功能。
- 5.8.4.2 起重机的各机构应分别进行 $1.1P$ 的动载试验，其中 P 为起重机械额定起重量，如果在起重机规范中有规定时，应作联合动作试验，试验应在各机构承受最大载荷的位置和状态下进行。试验应包括对各机构在其整个运动范围内作反复起动和制动，还应包括对悬挂着的试验载荷做空中起吊，此时试验载荷不应发生不受控制的运动。
- 5.8.4.3 动载试验时，起重机应按照操作手册的规定进行控制，且应注意把加速度、减速度和速度限制在起重机正常工作的范围内。
- 5.8.4.4 动载试验后，如果各部件能完成功能试验，并在随后进行的目测检验中未发现机构或结构部件有损坏，且连接处也没有松动和损坏，则认为该项试验的结果合格。

6 安全评价分类及结论判定

6.1 总则

起重机械实施安全评价时，应按本标准对评价项目进行现场检查、测量及试验，并逐项对安全评价的项目作出评价结果和结论，且给出起重机械安全评价的综合结论。

6.2 安全评价分类

安全评价分为首次安全评价和定期安全评价。

6.2.1 首次安全评价

6.2.1.1 首次安全评价项目为附录 A 中标注“适用于首次安全评价”的项目。

6.2.1.2 有下列情况之一时，应进行首次安全评价：

- a) 首次投入使用前；
- b) 经改造后，再次投入使用前；
- c) 起重机械转移位置重新安装完毕，投入使用前；
- d) 出现重大修理后，投入使用前。

6.2.2 定期安全评价

6.2.2.1 定期安全评价的周期建议为两年。

6.2.2.2 定期安全评价的项目为附录 A（除标记为首次安全评价项目外）的安全评价项目。

6.3 安全评价综合结论判定

本标准规定的安全评价项目全部合格，综合判定为“合格”。

本标准规定的安全评价项目有不合格项目，综合判定为“不合格”。

7 安全评价报告

7.1 安全评价报告内容

7.1.1 安全评价报告主要内容应当包括基本信息（至少包含附录 B 中的基本信息内容）、评价依据、安全评价项目（参见附录 A）、安全评价综合结论、建议整改措施（如必要）、见证材料（如必要）。

7.1.2 安全评价报告的结论页应有安全评价人员、审核人员、批准人员的签字和评价机构专用章。评价机构和使用单位应将起重机评价报告存档保存，保存期至少为 6 年。

附录 A

安全评价项目内容及要求

序号	安全评价项目及其要求	
1	1 技术资料 审查	1.1 审查使用单位的管理制度和使用记录（包括日常使用状况、维保、修理、自检、运行故障和事故等记录；作业人员安全教育和作业技能培训记录及考核合格证明）是否齐全，是否存档保管。
		1.2 进行首次安全评价的设备，还应审查设备的产品随机文件和安装施工资料（适用于首次安全评价）。
2	2 作业环境和外观检 查	2.1 起 重量标 志 检查起重机械明显部位标注的额定起重量是否清晰、符合规定。
3		2.2 安全 距离及 相关尺 寸 检查起重机械运动部分与建筑物、设施、输电线的安全距离是否符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程 第1部分：总则》中 10.2 和 15.3 的要求；
4		2.3 起 重机运 行轨道 检查起重机运行轨道是否无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷。
5	3 金属结构 检查	(1) 主要受力结构件的连接焊缝无明显可见的裂纹； (2) 主要受力结构件断面有效厚度不低于设计厚度的 90%； (3) 螺栓和销轴等连接无明显松动、缺件、损坏等缺陷。
6	4 主要零 部件检 查	4.1 一般要求(磨 损、变形、缺损、 证明文件等) (1) 对各类起重机械的主要零部件（包括吊具、钢丝绳、滑轮、开式齿轮、车轮、卷筒、环链等），除按照有关安全技术规范及其相关标准检查磨损、变形、缺损情况，并且判断是否可以继续使用外，对吊具、钢丝绳、导绳器还应当检查是否满足规则 4.2~4.4 的要求。 (2) 检查小车轨道和升降、横移导轨是否无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷。
7		4.2 (1) 吊钩、电磁吸盘、抓斗、横梁等吊具悬挂牢固可靠；
8		(2) 吊钩设置防脱钩装置（司索人员无法靠近吊钩的除外），并且有效；
9		(3) 吊钩不应当焊补。

序号	安全评价项目及其要求		
10			4.3.1 钢丝绳配置 检查起重机械采用的钢丝绳是否与滑轮和卷筒匹配，首次安全评价和新更换的钢丝绳还需要检查其出厂合格证明。
11		4.3 钢丝绳	4.3.2 钢丝绳固定 (1) 钢丝绳绳端固定牢固、可靠；压板固定时压板不少于 2 个（电动葫芦不少于 3 个），除固定钢丝绳的圈数外，卷筒上至少保留 2 圈钢丝绳作为安全圈； (2) 卷筒上的绳端固定装置有防松或者自紧的性能；用金属压制接头固定时，接头无裂纹；用楔块固定时，楔套无裂纹，楔块无松动；用绳夹固定时，绳夹安装正确，绳夹数满足表 1 的要求。
12		4.4 导绳器	检查配备有导绳装置的卷筒在整个工作范围内是否有效排绳，无卡阻现象。
13	5 安全保护和防护装置检查	5.1 制动器	5.1.1 制动器设置与控制 (1) 检查动力驱动的起重机（液压缸驱动的除外），其起升、变幅、运行、回转机构是否均装设可靠的制动装置；当机构要求具有载荷支持作用时，是否装设机械常闭式制动器； (2) 检查制动器的控制是否符合 GB/T 3811—2008《起重机设计规范》中 7.5.6 的要求。
14			5.1.2 制动器零件检查 (1) 制动器的零件无裂纹、过度磨损（摩擦片磨损达原厚度的 50% 或者露出铆钉）、塑性变形、缺件等缺陷，液压制动器无漏油现象；
15		(2) 制动器打开时制动轮与摩擦片无摩擦现象，制动器闭合时制动轮与摩擦片接触均匀，无影响制动性能的缺陷和油污；	
16		(3) 制动器的推动器无漏油现象。	
17		5.2 起升高度(下降深度)限位器	检查是否按照 GB/T 6067.1-2010 中 9.2.1 规定和市监特设发[2021]16 号规定设置了起升高度(下降深度)限位器。当吊具起升(下降)到极限位置时，是否能够自动切断动力源。
18		5.3 运行行程限位器	检查起重机和起重小车(悬挂型电动葫芦运行小车除外)，是否在每个运行方向 装设运行行程限位器，在达到设计规定的极限位置时自动切断前进方向的动力源。

序号	安全评价项目及其要求	
19	5.4 起重量限制器	(1) 动力驱动的 1t 及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。
20		(2) 以环链电动葫芦作为起升机构的起重机械可以采用安全离合器的方式来达到超载保护功能。安全评价时审查其出厂合格证明。
21		(3) 对起重量限制器, 保持载荷离地面 100mm~200mm, 逐渐无冲击继续加载至 1.05 倍的额定起重量, 检查是否切断上升方向动作, 但是机构允许下降方向的运动。
22		(4) 起重量限制器应保持有效, 不应存在短接、未接线等失效现象。
23	5.5 防滑装置(适用于露天工作的轨道式起重机械)	(1) 检查是否按照规定设置抗风防滑装置, 并且符合 GB/T 6067.1-2010 中 9.4.1 的要求;
24		(2) 进行动作试验, 检查钳口夹紧情况、锚定的可靠性以及电气保护装置的工作状况, 其顶轨器、楔块式防爬器、自锁式防滑动装置功能是否动作;
25		(3) 检查其零件是否无缺损。
26	5.6 防碰撞装置	当两台或者两台以上的起重机械或者起重小车运行在同一轨道上, 或者不在同一轨道且有碰撞可能时, 检查是否装设防碰撞装置。
27	5.7 报警装置	检查起重机上是否按要求设置蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置。
28	5.8 缓冲器和端部止挡	(1) 检查在轨道上运行的起重机的运行机构、起重小车的运行机构以及起重机的变幅机构等是否装设缓冲器或者缓冲装置(缓冲器或者缓冲装置可以安装在起重机或者轨道端部止挡装置上); (2) 检查轨道端部止挡装置是否牢固可靠, 是否能够防止起重机脱轨;
29	5.9 紧(应)急停止开关	检查起重机械紧(应)急停止开关是否能够切断起重机械动力电源, 并且不能自动复位, 是否装设在司机操作方便的地方。
30	5.10 轨道清扫器	当物料有可能积存在轨道上成为运行的障碍时, 检查在轨道上行驶的起重机和起重小车, 在台车架(或者端梁)下面和小车架下面是否装设轨道清扫器, 检查扫轨板底面与轨道顶面之间的间隙是否不大于 10mm。

序号	安全评价项目及其要求		
31		5.11 联锁保护装置	<p>(1) 进入桥式起重机和门式起重机的门, 和从司机室登上桥架的舱口门, 应能联锁保护 (使用说明书特别说明除外); 当门打开时, 应断开由于机构动作可能会对人员造成危险的机构的电源。</p> <p>(2) 司机室与进入通道有相对运动时, 进入司机室的通道门, 应设联锁保护 (使用说明书特别说明除外); 当通道口的门打开时, 应断开由于机构动作可能会对人员造成危险的机构的电源。</p> <p>(3) 可在两处或多处操作的起重机, 应有联锁保护, 以保证只能在一处操作, 防止两处或多处同时都能操作。</p> <p>(4) 当既可以电动, 也可以手动驱动时, 相互间的操作转换应能联锁。</p> <p>(5) 夹轨器等制动装置和锚定装置应能与运行机构联锁。</p>
32		5.12 风速仪	检查起升高度大于 50m 的露天工作起重机是否安装风速仪, 并且是否安装在起重机上部迎风处。
33		5.13 防护罩、防护栏	检查起重机械上外露的有可能伤人的运动零部件防护罩、防护栏, 露天作业的起重机械的电气设备防雨罩等是否齐全、完好。
34		5.14 桥门式起重其它安全保护和防护装置	<p>5.14.1 防倾翻安全钩</p> <p>检查在主梁一侧落钩的单主梁起重机防倾翻安全钩, 当小车正常运行时, 是否能够保证安全钩与主梁的间隙合理, 运行无卡阻。</p>
35		5.14.2 导电滑触线的安全防护	检查桥式起重机的滑触线是否设置防护装置。检查多层布置桥式起重机时, 下层起重机是否采用电缆或者安全滑触线供电。
36	6 司机室检查	(1) 司机室配有灭火器和司机室地板应用防滑的非金属隔热材料覆盖, 各操作装置标志完好、醒目。	
37		(2) 司机室的固定连接牢固, 无明显缺陷, 在露天工作设置防风、防雨、防晒等防护装置。	
38	7 电气检查	7.1 电气设备	检查电气设备功能是否有效;

序号	安全评价项目及其要求		
39	7.2 电动机的保护	当单台电动机额定功率大于 2kW 时, 检查电动机是否具有下列一种以上 (含一种) 的保护功能 (电动葫芦除外), 具体选用是否按照电动机及其控制方式确定: (1) 瞬动或者反时限动作的过电流保护, 其瞬时动作电流整定值应当约为电动机最大起动电流的 1.25 倍; (2) 在电动机内设置热传感元件; (3) 热过载保护。	
40	7.3 线路保护	检查所有外部线路是否均具有短路或者接地引起的过电流保护功能。	
41	7.4 错相和缺相保护	检查当错相和缺相会引起危险时, 是否装设错相和缺相保护。采用通电试验方法, 断开供电电源任意一根相线或者将任意两相线换接, 检查有断错相保护的起重机械供电电源的断错相保护是否有效, 总电源接触器是否断开。	
42	7.5 零位保护 (机构运行采用自动复位按钮控制的除外)	检查是否开始运转和失压后恢复供电时, 必须先将控制器手柄置于零位后, 该机构或者所有机构的电动机才能启动。	
43	7.6 失压保护	检查当起重机械供电电源中断后, 凡涉及安全或者不宜自动开启的用电设备是否均处于断电状态, 避免恢复供电后用电设备自动运行。	
44	7.7 起重机械接地	7.7.1 电气设备接地	(1) 电气设备正常情况下不带电的外露可导电部分直接与供电电源保护接地线连接;
45		(2) 起重机械上所有电气设备外壳、金属导线管、金属支架及金属线槽均根据配电网情况进行可靠接地 (保护接地或者保护接零)。	
46		7.7.2 金属结构接地	7.7.2.1 接地线

序号	安全评价项目及其要求			
47			8.7.2.2 接地电阻	<p>采用接地电阻测量仪测量起重机械接地电阻。测量重复接地电阻时，把 PE 线从接地装置上断开，检查是否符合以下要求：</p> <p>(1) 采用 TN 接地系统时，PE 线重复接地每一处的接地电阻不大于 10Ω（测量时把接地线从重复接地体上断开）；</p> <p>(2) 采用 TT 接地系统时，起重机设置漏电保护装置，电气设备的外露可导电部分（电源保护接地线）的接地电阻不大于 4Ω；</p> <p>(3) 采用 IT 接地系统时，起重机电气设备的外露可导电部分（电源保护接地线）的接地电阻不大于 4Ω。</p>
48		7.8 电气线路对地绝缘电阻		额定电压小于或者等于 500V 时，不低于 $1.0M\Omega$ 。
49		7.9 照明		(1) 检查起重机械的司机室、通道、电气室、机房等，其可移动式照明是否是安全电压，必要时进行测量；
50				(2) 检查是否按规定禁用金属结构做照明线路的回路。
51		7.10 信号指示		(1) 起重机械总电源开关状态在司机室内有明显的信号指示；
52				(2) 起重机械(跟随式操作控制的除外)有警示音响信号，并且在起重机械工作场地范围内能够清楚地听到；
53				(1) 各机构运转正常，制动可靠；
54				(2) 操纵系统、电气控制系统工作正常；
55				(3) 起重机械沿轨道全长运行无啃轨现象；
56	8 性能试验			(4) 各种安全保护和防护装置工作可靠有效。
57				(1) 各运行机构运转正常。
58			8.2 额定载荷试验（适用于首次安全评价）	(2) 主要受力结构件无明显裂纹、连接松动，无构件损坏等影响起重机械性能和安全的缺陷。

序号	安全评价项目及其要求		
59			(3) 低定位精度要求的桥、门式起重机, 或者具有无级调速控制特性的桥、门式起重机, 采用低起升速度和低加速度能达到可接受定位精度的桥、门式起重机, 垂直静挠度不大于 $S/500$; 使用简单控制系统就能达到中等定位精度的桥、门式起重机, 垂直静挠度不大于 $S/750$; 需要高定位精度的桥、门式起重机, 垂直静挠度不大于 $S/1000$ 。调速控制系统和定位精度根据该产品设计文件确定, 如果设计文件对该要求不明确的, 对 A1~A3 级, 垂直静挠度不大于 $S/700$; 对 A4~A6 级, 垂直静挠度不大于 $S/800$; 对 A7 级、A8 级, 垂直静挠度不大于 $S/1000$; 悬臂端不大于 $L1/350$ 或者 $L2/350$ (S ——跨度, 单位: m; $L1$ 、 $L2$ ——有效悬臂长度, 单位: m)。
60		8.3 静载荷试验(适用于首次安全评价)	按照相应设备要求进行静载荷试验, 检查主要受力结构件是否无明显裂纹、永久变形、油漆剥落, 主要机构连接处是否未出现松动或者损坏, 是否无影响性能和安全的其他损坏。
61		8.4 动载荷试验(适用于首次安全评价)	按照相应设备要求进行动载荷试验, 检查各机构是否动作灵活、制动性能是否可靠, 结构和机构是否无损坏, 连接是否无松动。

表 1 绳夹数

钢丝绳直径 (mm)	≤ 19	19~32	32~38	38~44	44~60
绳夹最少数量(组)	3	4	5	6	7

注表 1: 绳夹压板应当在钢丝绳长头一边, 绳夹间距等于 6 倍~7 倍钢丝绳直径。

附录 B

起重机械(首次/定期)安全评价报告

使用单位名称					
使用单位地址					
使用地点					
使用单位统一社会信用代码		使用单位 安全管理人员			
联系电话		邮政编码			
制造单位名称					
设备名称		产品编号			
型号规格		设备代码			
投入使用日期		单位内编号			
性能 参数	额定起重量	t	起升高度	m	
	跨度	m	起升速度	m/min	
	大车运行速度	m/min	小车运行速度	m/min	
	有效悬臂长度	m	工作级别		
检验 依据	依据 XXXX (本标准)				
安全 评价 结论	建议下次定期安全评价日期: 年 月				
备注					
安全评价:		日期:	检验机构核准证号: (检验机构检验专用章或者公章) 年 月 日		
审核:		日期:			
批准:		日期:			

序号	安全评价项目		安全评价结果	结论	备注	
1	1 技术资料审查	1.1 使用单位的管理制度和设备使用记录				
		1.2 产品出厂随机文件和安装施工资料(适用于首次安全评价)。				
2	2 作业环境和外观检查	2.1 起重量标志				
3		2.2 安全距离及相关尺寸				
4		2.3 起重机运行轨道				
5	3 金属结构检查	主要受力结构件				
6	4 主要零部件检查	4.1 一般要求(磨损、变形、缺损、证明文件等)				
7		4.2 吊具	(1) 吊具的悬挂			
8			(2) 吊钩的防脱钩装置			
9			(3) 吊钩不应焊补			
10		4.3 钢丝绳	4.3.1 钢丝绳配置			
11			4.3.2 钢丝绳固定			
12		4.4 导绳器				
13	5 安全保护和防护装置检查	5.1 制动器	5.1.1 制动器设置与控制			
14			5.1.2 制动器零件检查	(1) 制动器的零件无裂纹、过度磨损(摩擦片磨损达原厚度的 50%或者露出铆钉)、塑性变形、缺件等缺陷, 液压制动器无漏油现象;		
15				(2) 制动器打开时制动轮与摩擦片无摩擦现象, 制动器闭合时制动轮与摩擦片接触均匀, 无影响制动性能的缺陷和油污;		
16				(3) 制动器的推动器无漏油现象。		
17		5.2 起升高度(下降深度)限位器				
18		5.3 运行行程限位器				
19		5.4 起重量限制器	(1) 动力驱动的 1t 及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。			
20			(2) 以环链电动葫芦作为起升机构的起重机械可以采用安全离合器的方式来达到超载保护功能。安全评价时审查其出厂合格证明。			
21			(3) 对起重量限制器, 保持载荷离地面 100mm~200mm, 逐渐无冲击继续加载至 1.05 倍的额定起重量, 检查是否切断上升方向动作, 但是机构允许下降方向的运动。(适用于首次安全评估)			
22			(4) 起重量限制器应保持有效, 不应存在短接、未接线等失效现象。			
23	5.5 防滑装置(适用于露天工作的轨道式起重机械)	(1) 抗风防滑装置设置				
24		(2) 动作试验				
25		(3) 零件无缺损。				
26	5.6 防碰撞装置					

27		5.7 报警装置					
28		5.8 缓冲器和端部止挡					
29		5.9 紧(应)急停止开关					
30		5.10 轨道清扫器					
31		5.11 联锁保护装置					
32		5.12 风速仪					
33		5.13 防护罩、防护栏					
34		5.14 桥门式起重其它安	5.14.1 防倾翻安全钩				
35		全保护和防护装置	5.14.2 导电滑触线的安全防护				
36	6 司机	(1)灭火器和地板覆盖材料、标志					
37	室检查	(2)固定牢固,无明显缺陷,露天工作的司机室有防护装置					
38	7 电气检 查	7.1 电气设备	电气设备功能有效				
39		7.2 电动机的保护					
40		7.3 线路保护					
41		7.4 错相和缺相保护					
42		7.5 零位保护(机构运行采用自动复位按钮控制的除外)					
43		7.6 失压保护					
44		7.7 起重机械 接地	7.7.1	(1)电气设备接地			
45			电气设 备接地	(2)外壳、金属导线管、金属支架及金属线槽 接地			
46			7.7.2	7.7.2.1 接地线	(1) 接地线		
47			金属结 构接地	8.7.2.2 接地电阻	(2) 接地电阻		
48		7.8 电气线路 对地绝缘电阻	额定电压小于或者等于 500V 时,不低于 1.0MΩ。				
49		7.9 照明	(1)可移动式照明安全电压(V)				
50			(2)禁用金属结构做照明线路的回路				
51		7.10 信号指 示	(1)总电源开关状态的信号指示				
52	(2)警示音响信号						
53	8 性能试 验	8.1 空载试验	(1)运转、制动情况				
54			(2)操纵系统、电气控制系统工作情况				
55			(3)沿轨道全长运行无啃轨现象				
56			(4)各种安全保护和防护装置工作情况				
57		8.2 额定载荷试验(适 用于首次安全评价)	(1)各运行机构运转情况				
58			(2)主要受力结构件情况				
59			(3)垂直静挠度值: 跨中(mm)、悬臂(mm)				
60		8.3 静载荷试验(适用 于首次安全评价)	主要受力结构件及主要机构静载试验情况				
61	8.4 动载荷试 验(适用于首 次安全评价)	各机构动载试验情况					