

TSG

特种设备安全技术规范汇编

(2004—2008)

起重机械·电梯分册

本书汇编组 汇编

浙江科学技术出版社

TSG

特种设备安全技术规范汇编

(2004-2008)

起重机械·电梯分册

浙江科学技术出版社

特种设备广泛应用于经济建设和人民生活的各个领域,已成为社会生产和人民生活中不可缺少的生产装置和生活设施。特种设备包括锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内机动车辆等8类设备。鉴于特种设备具有危险性的特点和在经济、社会中特殊的重要性,我国对特种设备的生产和使用等方面制定了相应的安全技术规范。

为了更好地满足广大从事特种设备行业专业人员的要求,我们收集整理了国家质量监督检验检疫总局自2004年颁布的第一个TSG特种设备安全技术规范到2008年6月间颁布的共63个TSG法规,并按专业分册,以方便使用。全套《TSG特种设备安全技术规范汇编(2004—2008)》分为《压力管道·锅炉分册》、《压力容器·气瓶分册》、《起重机械·电梯分册》、《客运索道·大型游乐设施分册》、《综合分册》,共五册,每册目录是按照法规编号排序的,并在每册最后均附有按法规颁布年份排序的总目录,以便索引。

本书由杭州市特种设备检测院组织汇编,参加人员有韩树新、卢志毅等同志。

本汇编是特种设备设计、制造、安装、改造、维修、使用、检验检测等单位有关工程技术人员和管理人员的必备标准规范。

由于编者水平有限,时间仓促,难免存在错误,望读者给予批评指正。

编 者

2008年8月

起重机械·电梯分册目录

TSG Q0002—2008 起重机械安全技术监察规程——桥式起重机	860
第一章 总 则	860
第二章 一般要求	861
第三章 材 料	864
第四章 金属结构	866
第五章 主要零部件	867
第六章 电气与控制	868
第七章 安全保护装置	870
第八章 生产工艺	873
第九章 使 用	874
第十章 检验检测	877
第十一章 附 则	880
TSG Q7001—2006 起重机械制造监督检验规则	898
TSG Q7002—2007 桥式起重机型式试验细则	916
TSG Q7003—2007 门式起重机型式试验细则	954
TSG Q7004—2006 塔式起重机型式试验细则	982
TSG Q7005—2008 流动式起重机型式试验细则	1010
TSG Q7006—2007 铁路起重机型式试验细则	1054
TSG Q7007—2007 门座起重机型式试验细则	1082
TSG Q7008—2007 升降机型式试验细则	1114
TSG Q7009—2007 缆索起重机型式试验细则	1142
TSG Q7010—2007 桅杆起重机型式试验细则	1168
TSG Q7011—2006 旋臂式起重机型式试验细则	1192

TSG Q7012—2008 轻小型起重设备型式试验细则·····	1218
TSG Q7013—2006 机械式停车设备型式试验细则·····	1258
TSG Q7014—2008 起重机械安全保护装置型式试验细则·····	1280
TSG T6001—2007 电梯安全管理人员和作业人员考核大纲	1344

起重机械安全技术监察规程

TSG 特种设备安全技术规范

TSG Q0002—2008

第一章 总 则

起重机械安全技术监察规程 **——桥式起重机**

Lifting appliances Safety and Technical Supervision
Regulation——Overhead travelling cranes

起重机械安全技术监察规程——桥式起重机

第一章 总 则

第一条 为了保证桥式起重机的安全运行,保障人民群众生命和财产安全,促进经济发展,根据《特种设备安全监察条例》、《起重机械安全监察规定》等有关规定,制定本规程。

第二条 本规程适用于《特种设备安全监察条例》规定范围内的起重机械中的桥式起重机(以下简称起重机)的设计、制造、安装、改造、维修、使用和检验检测。

本规程适用的起重机,包括通用桥式起重机、电站桥式起重机、防爆桥式起重机、绝缘桥式起重机、冶金桥式起重机、架桥机、电动单梁起重机、电动单梁悬挂起重机、电动葫芦桥式起重机和防爆梁式起重机等。

第三条 本规程规定了起重机安全技术的基本要求,在中国境内生产、使用的起重机,必须符合本规程的要求,其中专门用于中国境外使用的起重机按照其他有关规定。

第四条 采用新材料、新技术、新工艺以及有特殊使用要求的起重机,不符合本规程要求时,相关单位应当将相关的研究、试验等依据、数据、结果及其检验检测报告等技术资料报国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局),由国家质检总局委托国家质检总局特种设备安全技术委员会组织技术评审。技术评审的结果经过国家质检总局批准后,方可进行试制、试用。

第二章 一般要求

第五条 起重机的设计必须符合安全、可靠和使用场所、环境(包括界限尺寸)的要求。

第六条 吊运熔融金属的起重机,其额定起重量 75t 以上(含 75t),除符合本规程外,还必须符合 JB/T 7688.15—1999《冶金起重机技术条件 铸造起重机》相关要求。

以电动葫芦作为起升机构,吊运熔融金属的起重机还应当符合以下要求:

- (一) 额定起重量不得大于 10t;
- (二) 电动葫芦的工作级别不小于 M6 级。

第七条 起重机制造单位必须取得相应的特种设备制造许可后,方可从事许可范围内的制造活动。

起重机制造单位应当采用符合本规程要求的设计文件,并且对其制造的起重机的安全性能负责。

第八条 起重机出厂时,制造单位应当向使用单位提供以下文件:

- (一) 设计文件,至少包括总图、主要受力结构件图、机械传动图、电气和液压系统原理图;
- (二) 产品质量证明书(内容见第九条);
- (三) 安装及其使用维护说明(内容见第十条);
- (四) 制造监督检验证书(实施监督检验的产品);
- (五) 整机型式试验证明(复印件、按覆盖原则提供)。

第九条 制造单位向用户提供的产品质量证明书,至少包括以下内容:

- (一) 产品合格证;
- (二) 产品技术特性,包括主要参数、工作级别、主要结构型式、工作机构主要特性、适用工作环境、依据标准;

(三) 主要受力结构件材料,包括材料标准、牌号、规格、制造单位、材料标志、制造日期,以及材料化学成分、材料力学性能;

(四) 主要零部件,包括所配套的零部件的名称、零部件号、型号规格、制造单位、制造日期、产品编号,以及外构件合格证明;

(五) 安全保护装置,包括所配套的安全保护装置的名称、装置号、型号规格、制造单位、制造日期、产品编号、外构件合格证明,以及型式试验报告或者型式试验合格证;

(六) 出厂检验报告,包括整机检查、主要尺寸测量;

(七) 铭牌实物复印件(如拓印件)。

以上(一)至(六)项的格式和相关内容见附件 A。

第十条 制造单位向用户提供的安装及其使用维护说明,至少包括以下内容:

(一) 具体性能参数、用途及其对使用环境的要求;

(二) 各机构和各系统的原理图及其相应的说明;

(三) 安装说明及其要求;

(四) 基础荷载图(起重机轮压等);

(五) 操作使用说明及其要求;

(六) 维修保养说明及其要求;

(七) 保管、运输说明及其要求;

(八) 安全注意事项。

第十一条 起重机出厂时,应当设置永久性的固定金属铭牌。铭牌一般设置在司机室内,无司机室的应当设置在明显部位。铭牌至少包括以下内容:

(一) 产品名称和型号;

(二) 设备代码(编排内容见附件 B);

(三) 产品编号;

(四) 制造许可证编号;

(五) 额定起重量;

(六) 工作速度(包括起升速度、大车运行速度、小车运行速

度);

- (七) 跨度;
- (八) 起升高度;
- (九) 整机工作级别;
- (十) 防爆等级(防爆起重机);
- (十一) 制造单位名称;
- (十二) 制造日期。

铭牌一般在右上角留有打监督检查钢印的位置。

起重机出厂时,应该在主梁明显部位标注起重机额定起重量,字体大小能使人在其地面看清。

第十二条 起重机的安装、改造、维修(以下简称施工)单位必须取得相应的特种设备安装改造维修许可,在许可的范围内进行施工,并且对施工安全和施工质量负责。

第十三条 施工单位在施工前必须编制施工方案。

第十四条 施工单位在施工前,应当向设备施工所在地的直辖市或者设区的市的质量技术监督部门书面告知,告知后即可施工。告知内容包括单位名称、许可证书号及其联系方式、使用单位名称及其联系方式、施工项目、拟施工的起重机械及其基本参数、制造监督检查证书号(有要求时)、型式试验证书号、施工地点、施工方案、施工日期、持证作业人员名单等。

第十五条 起重机的基础和轨道必须达到规定的要求,由使用单位组织验收,并且提供验收合格证明。施工单位在施工前应当对有关质量和尺寸进行检查,进行记录。

第十六条 施工单位应当建立安全技术档案,档案至少包括以下内容:

- (一) 施工技术方案、施工图样;
- (二) 相关的材料质量证明书;
- (三) 施工质量检验记录;
- (四) 施工工程的设计计算资料;

(五) 施工监督检验证明(实施施工监督检验的起重机)。

其中(一)、(二)、(四)项与使用有关的技术资料(包括隐蔽工程记录、重大技术问题处理文件等),施工单位应当在工程验收后 30 日内移交给使用单位,并且出具施工质量证明文件。

第十七条 起重机应当在设计规定的工况和环境中使用,使用单位应当对起重机的选型和使用安全负责。

第十八条 起重机投入使用前,使用单位应当核对本规程第八条、第九条、第十条和第十六条规定的相关文件、资料,并且存档保存。

第十九条 起重机制造、施工单位应当按照特种设备信息管理的有关要求,及时将制造、施工的数据输入特种设备数据信息系统。

第二十条 从事起重机制造、施工的作业人员,包括安装、维修人员、主要受力结构件的焊接人员、无损检测人员,必须按照规定,经考核合格,取得相应资格的特种设备作业人员证或者无损检测人员证书后,方可从事批准范围内的工作。

起重机的安全管理人员及其操作人员(司机、司索、指挥),也应当按照规定,经考核合格,取得相应项目的特种设备作业人员证书后,方可从事相应的安全管理或者操作工作。

第三章 材 料

第二十一条 起重机主要受力构件材料选用,应当考虑起重机的使用环境和使用工况,材料的力学性能不低于 GB/T 700—2006《碳素结构钢》中的 Q235—B 或者 GB/T 1591—1994《低合金高强度结构钢》中的 Q345B 的要求。

第二十二条 起重机中的铸件与锻件应当符合 GB/T 9439—1988《灰铸铁件》、GB/T 1348—1988《球墨铸铁件》、GB/T 14408—1993《一般工程与结构用低合金铸钢件》、GB/T 11352—1989《一般工程用铸造碳钢件》等相应标准的要求。

第二十三条 焊条应当符合 GB/T 5117—1995《碳钢焊条》、GB/T 5118—1995《低合金钢焊条》、GB/T 983—1995《不锈钢焊条》的要求。焊丝应当符合 YB/T 5092—2005《焊接用不锈钢丝》、GB/T 8110—1995《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》、GB/T 10045—2001《碳钢药芯焊丝》、GB/T 14957—1994《熔化焊用钢丝》的要求。焊剂应当符合 GB/T 5293—1999《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》、GB/T 12470—2003《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》等相应标准的要求。

第二十四条 螺栓连接的常用材料应当符合 GB/T 3098.1 ~ GB/T 3098.20—2000《紧固件机械性能》等相应标准的要求。

第二十五条 采用高强度螺栓连接时,其机械性能和螺栓、螺母与垫圈的使用组合以及材料应当满足使用要求,并且符合 GB/T 1228—2006《钢结构用高强度大六角头螺栓》、GB/T 1229—2006《钢结构用高强度大六角螺母》、GB/T 1230—2006《钢结构用高强度垫圈》、GB/T 1231—2006《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》等标准的要求。

第二十六条 防爆起重机的防爆级别为ⅡC级时,车轮踏面及其轮缘部分应当采用不因撞击、摩擦而引燃爆炸性气体混合物的铜合金或者其他材料制造。

第二十七条 防爆起重机电缆滑车的滚轮以及限位开关上的碰轮,应当采用青铜、黄铜或者表面电阻不大于 $10^9\Omega$ 的工程塑料;防爆级别为ⅡC级时,电缆滑车的牵引线应当采用不锈钢钢丝绳。

第二十八条 绝缘起重机中所采用的绝缘材料,其性能应当符合相应标准的要求。铝电解多功能机组(属冶金桥式起重机)中对材料(含绝缘材料和防磁材料)的选用应当符合 YS/T 7—1991《铝电解多功能机组技术条件》的有关要求。

第二十九条 制造、施工过程中,出现材料代用的情况时,代用材料的性能应当不低于原设计的规定。

第三十条 制造、施工单位必须保证选用的材料具有相应的材料质量证明书(原件或者加盖材料供应单位检验公章和经办人章的

原件有效复印件),并且建立材料入库验收、保管和使用管理制度。

第四章 金属结构

第三十一条 起重机的金属结构应当具有满足安全使用的强度、刚性和稳定性,一般应符合 GB/T 3811—1983《起重机设计规范》的有关要求。

第三十二条 起重机结构设计必须考虑到制造、运输、安装和维护保养、检查等的方便和可能性。露天工作的起重机,其结构必须避免积水。

第三十三条 起重机主梁、端梁、小车架、吊具横梁等主要受力结构件的母材厚度的选择,应当根据起重机的实际工作环境,考虑结构腐蚀和使用年限的影响。

第三十四条 起重机主梁失去整体稳定性时,不允许再修复,应当予以报废。

第三十五条 起重机主梁、端梁、小车架、吊具横梁等主要受力结构件发生明显腐蚀时,应当进行检查、测量和计算。当核算出的承载能力不能达到额定承载能力时,应当进行维修使其达到使用要求,或者进行改造降低额定起重量,否则应当予以报废。

降低额定起重量时,应当增加改造铭牌和更改额定起重量标志。

第三十六条 起重机主梁、端梁、小车架、吊具横梁等主要受力结构件产生裂纹时,起重机应当停止使用,只有对裂纹的影响和采取阻止裂纹继续扩展的措施进行安全评价确认可以使用,或者更换有裂纹的结构件后,方可继续使用,否则应当予以报废。

第三十七条 起重机主梁、端梁、小车架等主要受力结构件因产生塑性变形使工作机构不能正常、安全运行时,如果不能修复,应当予以报废。

第三十八条 起重机结构件需要焊接修理时,所用的焊接材料应当符合原结构件的焊接要求,焊接质量应当得到保证。

第三十九条 起重机司机室设计、制造应当符合 GB/T 20303.1—2006《起重机 司机室 第1部分：总则》、GB/T 20303.5—2006《起重机 司机室 第5部分：桥式和门式起重机》的有关要求。

第五章 主要零部件

第四十条 吊钩应当设置防止吊物意外脱钩的闭锁装置,严禁使用铸造吊钩。

第四十一条 吊钩出现以下情况之一时,应当予以报废:

- (一) 裂纹;
- (二) 危险断面磨损达到原尺寸的 10%;
- (三) 开口度比原尺寸增加 15%;
- (四) 扭转变形超过 10° ;
- (五) 危险断面或吊钩颈部产生塑性变形时。

板钩衬套磨损达原尺寸的 50% 时,衬套应当予以报废;板钩心轴磨损达原尺寸的 5% 时,心轴应当报废。

吊钩的缺陷不得焊补。

第四十二条 钢丝绳应当符合 GB/T 8918—2006《重要用途钢丝绳》和 GB 6067—1985《起重机械安全规程》的要求,钢丝绳连接应当符合 GB 6067—1985 的相应要求,钢丝绳的安全系数应当符合 GB/T 3811—1983《起重机设计规范》的要求。

吊运熔融或者炽热金属的钢丝绳,应当采用石棉绳芯或者金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。

第四十三条 钢丝绳的报废应当符合 GB 5972—2006《起重机械钢丝绳检验和报废实用规范》的要求。

第四十四条 卷筒上钢丝绳绳端的固定装置,应当具有防松或者自紧性能。多层缠绕的卷筒,端部应当具有凸缘,凸缘应当比最外层钢丝绳的直径高出 2 倍。

第四十五条 卷筒出现裂纹或者筒壁磨损达到原壁厚的 20%

时,应当予以报废。

第四十六条 滑轮应当设置防止钢丝绳脱出绳槽的装置或结构。滑轮槽应当光洁平滑,不得有损伤钢丝绳的缺陷。吊运熔融金属的起重机不得使用铸铁滑轮。

第四十七条 滑轮产生裂纹、轮槽不均匀磨损达到 3mm、轮槽壁厚磨损达到原壁厚的 20%、因磨损使轮槽底部直径减少量达到钢丝绳直径的 50% 或者存在其他损害钢丝绳的缺陷时,应当予以报废。

第四十八条 当车轮出现下列情况之一时,应当予以报废:

- (一) 影响性能的表面缺陷;
- (二) 轮缘厚度磨损达到原厚度的 50%;
- (三) 轮缘厚度弯曲变形达到原厚度的 20%;
- (四) 踏面厚度磨损达到原厚度的 15%。

运行速度低于或者等于 50m/min, 车轮椭圆度达到 1mm; 运行速度高于 50m/min, 车轮椭圆度达到 0.5mm 时, 也应当予以报废。

第四十九条 传动齿轮的报废要求按照 GB 6067—1985 的相关要求。

第五十条 特殊用途的桥式起重机的零部件还应当满足其相应标准的特殊要求。

第六章 电气与控制

第五十一条 吊运熔融金属的起重机(不含起升机构为电动葫芦的),应当采用冶金起重专用电动机,在环境温度超过 40℃ 的场合,应当选用 H 级绝缘电动机。

第五十二条 吊运熔融金属的起重机,起升机构应当具有正反向接触器故障保护功能,防止电动机失电而制动器仍然在通电,导致电动机失速造成重物坠落。

第五十三条 起重机所有电气设备的防护等级应当满足相关标准的要求。电路导体与起重机结构之间的绝缘保护应当符合有关安

全技术规范的要求。

第五十四条 电气设备之间及其与起重机结构之间,应当有良好的绝缘性能,绝缘电阻应当符合以下要求:

(一) 主回路、控制电路、所有电气设备的相间绝缘电阻和对地绝缘电阻不得小于 $1.0\text{M}\Omega$,有防爆要求时不小于 $1.5\text{M}\Omega$;

(二) 绝缘起重机,有三道绝缘(吊钩与滑轮、起升机构与小车架、小车架与大车),其每道绝缘在常温状态($20\sim 25^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于或者大于 85%)下用 $1\,000\text{V}$ 的兆欧表测得的电阻值,不小于 $1.0\text{M}\Omega$;

(三) 铝电解多功能机组从吊具和机头到大车至少设两道绝缘,其绝缘总电阻必须大于 $1.0\text{M}\Omega$,每个结点电阻值必须大于 $2.0\text{M}\Omega$ 。

第五十五条 起重机的电气设备必须保证传动性能和控制性能准确可靠,在紧急情况下能够切断电源安全停车。在安装、维修、维护保养调整和使用过程中不得任意改变电路,以免安全装置失效。

第五十六条 起重机应当由专用馈电线供电。起重机专用馈电线进线端应当设置总断路器,总断路器的出线端不应当与起重机无关的其他设备连接。

第五十七条 起重机应当设置短路及过流(过载)保护、过压及失压保护、零位保护、供电电源断错相保护等电气保护装置。

第五十八条 起重机上应当设置总线路接触器,能够分断所有机构的动力回路或者控制回路。

第五十九条 使用悬挂式控制装置时,起重机的控制回路电压应当不超过 50V 安全电压。所有操纵控制(紧急断电开关除外)都应当是自复位的,能够确保在无人操纵时,起重机处于停止状态。

第六十条 起重机应当设置非自动复位的能切断起重机总控制电源的应急断电开关,其位置便于司机操作。

第六十一条 起重机的金属结构以及所有电器设备的外壳、管槽、电缆金属外皮和变压器低压侧均应当具有可靠的接地。检修时也应当保持接地良好。

第六十二条 控制器应当操作灵活,有合适的操作力,挡位应当定位可靠、清晰,零位手感良好,工作可靠。在每个控制装置上,或者在其附近位置处,应当贴有文字标志或者符号以区别其功能,并且能够清晰地表明所操纵实现的起重机的运动方向。

第六十三条 以电动葫芦作为起升机构吊运熔融金属的起重机应当采用遥控或者非跟随式等远离热源的操纵方式,并且保证操纵人员的操作视野,设置操纵人员安全通道。

第六十四条 吊运熔融和炽热金属的起重机,在热辐射强烈的地方,对电气设备应当采取防护措施。

第六十五条 防爆起重机电气设备和元件的选用应当符合相应防爆级别的要求。

第六十六条 电磁起重机的起重电磁铁应当由专用电路供电。电磁起重机工作时因失电,其吊运的物品坠落可能造成危害时,必须能够保证电磁吸盘供电。

第七章 安全保护装置

第六十七条 起重机动力驱动的起升机构和运行机构应当设置制动器,人力驱动的起升机构应当设置制动器或者停止器。

吊运熔融金属或发生事故后可能造成重大危险或者损失的起重机的起升机构(采用电动葫芦作为起升机构吊运熔融金属的起重机要求见本条下款),其每套驱动系统必须设置两套独立的工作制动器(又称支持制动器)。

采用电动葫芦作为起升机构吊运熔融金属的起重机,其制动器的设置应当符合以下要求:

(一) 当额定起重量大于 5t 时,电动葫芦除设置一个工作制动器外,还必须设置一个安全制动器,安全制动器设置在电动葫芦的低速级上,当工作制动器失灵或传动部件破断时,能够可靠地支持住额定载荷;