

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2011]17号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制本标准。

本标准的主要内容是:1.总则;2.术语和符号;3.基本规定;4.附着式升降脚手架;5.高处作业吊篮;6.龙门架及井架物料提升机;7.施工升降机;8.塔式起重机。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由鹏达建设集团有限公司负责具体技术内容的解释。本标准执行过程中如有意见和建议,请寄送鹏达建设集团有限公司(地址:北京市丰台区张仪村路甲22号,邮政编码:100071)。

本标准主编单位:鹏达建设集团有限公司

舜元建设(集团)有限公司

本标准参编单位:南京建工建筑机械安全检测所

合肥市建筑质量安全监督站

天津市建设工程质量安全监督管理总队

上海市建工设计研究院有限公司

山西宏厦建筑工程有限公司

云南省建设厅安监站

山西宏厦建筑工程第三有限公司

山西省建设工程安全监督管理总站

衡阳市建设工程安全监督站

湖北赤东建筑有限公司

浙江省长城建设集团股份有限公司
浙江广扬建设集团有限公司
河北省土木建筑学会
哈尔滨东安建筑工程有限公司
沈阳市建设工程安全监督站
杭州二建建设有限公司
重庆市建设工程施工安全管理总站
成都市建设工程施工安全监督站
杭州品茗科技有限公司
南宁市建筑管理处
杭州萧宏建设集团有限公司
浙江省东阳市南方建筑工程有限公司
陕西省建设工程质量安全监督总站
中国工程建设标准化协会施工安全专
业委员会

本标准主要起草人员：廖永 徐光新 魏邦仁 张健
姜宁 李忠伟 汤坤林 王剑辉
冯琪 李丽峰 韩海瑞 袁革忠
陈再捷 宫守河 赵仲明 刘铁刚
翟旭斌 孙仁宗 陈进雄 赵国杨
吴瑞军 刘海勇 李迥 陈炎表
姜万宇 杨昆 张国庆 曾安军
金光炎 宋连海 孙正坤 张群望
肖剑 卫维 俞向阳 杨静
章铭荣 何品群 彭杰 毛红卫
秦春芳

本标准主要审查人员：耿洁明 张有闻 戴宝荣 熊琰
杨存成 费毕刚 汪道金 石卫
王峰 解金箭 葛兴杰

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	3
4	附着式升降脚手架	5
4.1	一般规定	5
4.2	检验内容及要求	5
5	高处作业吊篮	10
5.1	一般规定	10
5.2	检验内容及要求	10
6	龙门架及井架物料提升机	13
6.1	一般规定	13
6.2	检验内容及要求	13
7	施工升降机	18
7.1	一般规定	18
7.2	检验内容及要求	18
8	塔式起重机	25
8.1	一般规定	25
8.2	检验内容及要求	25
附录 A	附着式升降脚手架检验报告	33
附录 B	高处作业吊篮检验报告	40
附录 C	龙门架及井架物料提升机检验报告	44
附录 D	施工升降机检验报告	51
附录 E	塔式起重机检验报告	59

本标准用词说明 69
引用标准名录 70

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Basic Requirements	3
4	Adhering Adjustable Scaffolds	5
4.1	General Requirements	5
4.2	Inspection Contents and Requirements	5
5	Suspended Forwork at Heights	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Inspection Contents and Requirements	10
6	Gantry Frame and Headframe Hoisters	13
6.1	General Requirements	13
6.2	Inspection Contents and Requirements	13
7	Construction Elevator	18
7.1	General Requirements	18
7.2	Inspection Contents and Requirements	18
8	Tower Crane	25
8.1	General Requirements	25
8.2	Inspection Contents and Requirements	25
Appendix A	Test Report for Adhering Adjustable Scaffolds	33
Appendix B	Test Report for Suspended Forwork at Heights	40
Appendix C	Test Report for Gantry Frame and	

Headframe Hoisters	44
Appendix D Test Report for Construcion	
Elevator	51
Appendix E Test Report for Tower Crane	59
Explanation of Wording in This Standard	69
List of Quoted Standards	70

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为加强建筑施工升降设备设施（以下简称升降设备设施）的检验，根据国家现行有关法律、法规，确保升降设备设施的安全，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑施工使用的附着式升降脚手架、高处作业吊篮、龙门架及井架物料提升机、施工升降机、塔式起重机等升降设备设施安装、使用的检验。

1.0.3 升降设备设施的安装、使用检验除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 升降设备 lifting equipments

由专业生产厂家制造的能够自行升降，垂直、水平运送物料或人员的施工机械。

2.1.2 升降设施 lifting facilities

主要结构构件为工厂制造的金属结构产品，在现场按特定的程序组装后，附着在建筑物上能够沿着建筑物自行升降的施工作业平台和防护设施。

2.1.3 升降设备设施检验 testing of lifting equipments and facilities

对安装、使用的升降设备设施的安全使用条件、安全装置可靠性与标准规范及相关技术文件符合程度的验证。

2.1.4 受检单位 the units being inspected

升降设备、升降设施的安装单位或使用单位。

2.2 符 号

2.2.1 Q_m ——最大额定起重量。

2.2.2 Q_0 ——额定起重量。

2.2.3 R_0 ——最大工作幅度。

2.2.4 v ——额定提升速度。

3 基本规定

3.0.1 升降设备设施超过使用年限时，应按相关规定进行评估。

3.0.2 受检单位应提供与检验升降设备设施安装使用有关的过程记录。

3.0.3 升降设备设施检验应采用适宜的仪器、设备和工具。属于法定计量检定范畴的仪器、设备和工具，必须经过法定计量检定机构计量检定合格，并应在有效期内。

3.0.4 检验现场具备的条件应符合下列规定：

- 1 无雨雪、大雾，且风速不应大于 8.3m/s；
- 2 环境温度宜为 $-15^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；
- 3 现场供电电压波动偏差应为 $\pm 5\%$ ；
- 4 应设置安全警戒区域和警示标识。

3.0.5 升降设备设施的检验分为保证项目和一般项目，检验结果可分为合格和不合格。

1 当保证项目和一般项目检验全部合格时，判定为合格。

2 当保证项目检验全部合格，一般项目检验中不合格项目数符合下列规定时，可判定为合格：

- 1) 附着式升降脚手架、高处作业吊篮、龙门架及井架物料提升机不得超过 3 项；
- 2) 施工升降机不得超过 4 项；
- 3) 塔式起重机不得超过 5 项。

3 当保证项目检验有不合格或一般项目检验中不合格项目数超过本条第 2 款规定时，判定为不合格。

3.0.6 经检验判定合格的，若一般项目存在不合格项，应整改

至合格后方可使用，并应将整改资料报检验方。

3.0.7 严禁使用经检验不合格的建筑施工升降设备设施。

3.0.8 升降设备设施检验后应出具检验报告，并应存档。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

4 附着式升降脚手架

4.1 一般规定

4.1.1 受检单位应具有下列资料：

- 1 专业分包合同及安全协议；
- 2 专项施工方案；
- 3 产品合格证、使用说明书；
- 4 提升设备的合格证书；
- 5 安装、调试自检记录；
- 6 提升（下降）前、后自检记录。

4.1.2 应按本标准附录 A 填写检验报告。当受检单位提供的资料不齐全时，不得进行检验。

4.2 检验内容及要求

4.2.1 架体结构应符合下列规定：

- 1 所有主要承力构件应无明显塑性变形、裂纹、严重锈蚀等缺陷；
- 2 架体总高度应与施工方案相符，且不应大于所附着建筑物的 5 倍楼层高；
- 3 架体宽度不应大于 1.2m；
- 4 架体支承跨度应符合设计要求，直线布置的架体支承跨度不应大于 7m，折线或曲线布置的架体支承跨度不应大于 5.4m；
- 5 架体的水平悬挑长度不应大于 1/2 水平支承跨度，并不应大于 2m，单跨式附着升降脚手架架体的水平悬挑长度不应大于 1/4 的支承跨度；
- 6 架体全高与支承跨度的乘积不应大于 110m^2 ；

7 相邻提升机位间的高差不得大于 30mm，整体架最大升降差不得大于 80mm。

4.2.2 竖向主框架应符合下列规定：

1 附着式升降脚手架应在附着支承结构部位设置与架体高度相等的竖向主框架，竖向主框架应为桁架或刚架结构，其杆件连接的节点应采用焊接或螺栓连接，并应与水平支撑桁架和架体构架构成空间几何不可变体系的稳定结构；

2 主框架的强度和刚度应满足设计要求；

3 主框架内侧应设置导轨，主框架与导轨应采用刚性连接；

4 竖向主框架的垂直偏差不应大于 $5/1000$ ，且不应大于 60mm。

4.2.3 水平支承桁架杆件的轴线应相交于节点上，各节点应采用焊接或螺栓连接，且应为定型桁架结构。在相邻两榀竖向主框架中间应连续设置。

4.2.4 架体构架应符合下列规定：

1 架体构架相邻立杆连接接头不应在同一水平面上，且不得搭接；对底部采用套接或插接的可除外。

2 架体外立面应沿全高设置剪刀撑，剪刀撑的斜杆水平夹角应为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，并应将竖向主框架、水平支承桁架和架体构架连成一体。

3 架体应在下列部位采取可靠的加强构造措施：

1) 架体与附墙支座的连接处；

2) 架体上提升机构的设置处；

3) 架体上防坠、防倾装置的设置处；

4) 架体吊拉点设置处；

5) 架体平面的转角处；

6) 当遇到塔吊、施工升降机、物料平台等设施，需断开处。

4 各扣件、连接螺栓应齐全、紧固，扣件螺栓拧紧力矩应为 $40\text{N}\cdot\text{m}\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 。采用扣件式脚手架搭设的架体，其步距

应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的要求。

5 架体悬挑端应以竖向主框架为中心成对设置对称斜拉杆，其水平夹角不应小于 45° 。

6 在升降和使用工况下，架体悬臂高度均不应大于架体高度的 $2/5$ ，并不应大于 6m 。

7 物料平台不得与附着式升降脚手架各部位和各结构构件相连或干涉，其荷载应直接传递给建筑工程结构。

4.2.5 竖向主框架所覆盖的高度内每一个楼层均应设置一处附墙支座，且应符合下列规定：

1 附墙支座锚固处的混凝土强度应达到专项方案设计值，且应大于 C10；

2 附墙支座锚固螺栓孔应垂直于工程结构外表面；

3 附墙支座锚固螺栓应采取防松措施，螺栓露出螺母端部的长度不应少于 3 倍螺距，并不应小于 10mm ；

4 附墙支座锚固螺栓垫板规格不应小于 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 10\text{mm}$ ；

5 附墙支座锚固处应采用两根或以上的附着锚固螺栓。

4.2.6 防倾装置应符合下列规定：

1 每一个附墙支座上应配置防倾装置；

2 防倾装置应采用螺栓或焊接与附着支承结构连接，不得采用扣件方式连接；

3 在升降工况下，最上和最下两个导向件之间的最小间距不应小于架体高度的 $1/4$ 或 2.8m 。

4.2.7 架体升降到位后，每一附墙支座与竖向主框架应采取固定装置或措施。

4.2.8 防坠装置应符合下列规定：

1 防坠装置在使用和升降工况下均应设置在竖向主框架部位，并应附着在建筑物上，每一个升降机位不应少于一处；

2 防坠装置应有安装时的检验记录。

4.2.9 防坠装置与提升设备严禁设置在同一个附墙支承结构上。

4.2.10 架体安全防护应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的规定，并应符合下列规定：

- 1 架体外侧应用密目式安全网等进行全封闭；
- 2 架体底层的脚手板应铺设严密，在脚手板的下部应采用安全网兜底，与建筑物外墙之间应采用硬质翻板封闭；
- 3 作业层外侧应设置 1.2m 高的防护栏杆和 180mm 高的挡脚板；
- 4 当整体式附着升降脚手架中间断开时，其断开处必须封闭，并应加设防护栏杆；
- 5 使用工况下架体与工程结构表面之间应采取可靠的防止人员和物料坠落的防护措施。

4.2.11 同步控制装置应符合下列规定：

- 1 当附着式升降脚手架升降时，应配备有限制荷载自控系统或水平高差的同步控制系统；
- 2 限制荷载自控系统应具有超载 15% 时的声光报警和显示报警机位，超载 30% 时，应具有自动停机的功能；
- 3 水平高差同步控制系统应具有当水平支承桁架两端高差达到 30mm 时能自动停机功能。

4.2.12 中央控制装置应符合下列规定：

- 1 应具备点控群控功能；
- 2 应具有显示各机位即时荷载值及状态的功能；
- 3 升降的控制装置，应放置在楼面上，不应设在架体上。

4.2.13 提升设备应符合下列规定：

- 1 提升设备应与建筑结构和架体有可靠连接；
- 2 吊钩不应有裂纹、剥裂，不得补焊；
- 3 液压提升装置管路应无渗漏；
- 4 钢丝绳应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定。

4.2.14 电气系统应符合下列规定：

- 1 供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；
- 2 应设置专用开关箱；
- 3 绝缘电阻不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

4.2.15 附着式脚手架架体上应有防火措施。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

5 高处作业吊篮

5.1 一般规定

5.1.1 受检单位应具有下列资料：

- 1 产品出厂合格证；
- 2 安全锁标定证书；
- 3 使用说明书；
- 4 安装合同和安全协议；
- 5 专项施工方案及作业平面布置图；
- 6 安装自检验收表。

5.1.2 应按本标准附录 B 填写检验报告。当受检单位提供的资料不齐全时，不得进行检验。

5.2 检验内容及要求

5.2.1 结构件应符合下列规定：

- 1 悬挂机构、悬吊平台的钢结构及焊缝应无明显变形、裂纹和严重锈蚀；
- 2 结构件各连接螺栓应齐全、紧固，并应有防松措施；所有连接销轴使用应正确，均应有可靠轴向止动装置。

5.2.2 悬吊平台应符合下列规定：

- 1 悬吊平台拼接总长度应符合使用说明书的要求；
- 2 底板应牢固，无破损，并应有防滑措施；
- 3 护栏靠工作面一侧高度不应小于 800mm，其余部位高度不应小于 1100mm；
- 4 四周底部挡板应完整、无间断，高度不应小于 150mm，与底板间隙不应大于 5mm；
- 5 与建筑物墙面间应设有导轮或缓冲装置；

- 6 悬吊平台运行通道应无障碍物。
- 5.2.3 钢丝绳应符合下列规定：**
- 1 吊篮钢丝绳的型号和规格应符合使用说明书的要求；
 - 2 工作钢丝绳直径不应小于 6mm；
 - 3 安全钢丝绳应选用与工作钢丝绳相同的型号、规格，在正常运行时，安全钢丝绳应处于悬垂张紧状态；
 - 4 安全钢丝绳、工作钢丝绳应分别独立悬挂，并不得松散、打结，且应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定；
 - 5 安全钢丝绳的下端必须安装重砣，重砣底部至地面高度宜为 100mm~200mm，且应处于自由状态；
 - 6 钢丝绳的绳端固结应符合产品说明书的规定。
- 5.2.4 产品标牌及警示标志应符合下列规定：**
- 1 产品标牌应固定可靠，易于观察；
 - 2 应有重量限载的警示标志。
- 5.2.5 悬挂机构应符合下列规定：**
- 1 悬挂机构前梁长度和中梁长度配比、额定载重量、配重重量及使用高度应符合产品说明书的规定；
 - 2 悬挂机构施加于建筑物或构筑物的作用力，应符合建筑结构的承载要求；
 - 3 悬挂机构横梁应水平，其水平度误差不应大于横梁长度的 4%，严禁前低后高；
 - 4 前支架不应支撑在女儿墙外或建筑物挑檐边缘等部位；
 - 5 悬挂机构吊点水平间距与悬吊平台的吊点间距应相等，其误差不应大于 50mm；
 - 6 悬挂机构的前梁不应支撑在非承重建筑结构上。不使用前支架的，前梁上的搁置支撑中心点应和前支架的支撑点相重合，工作时不得自由滑移，并应有专项施工方案。
- 5.2.6 配重应符合下列规定：**
- 1 配重件重量及几何尺寸应符合产品说明书要求，并应有

重量标记，其总重量应满足产品说明书的要求，不得使用破损的配重件或其他替代物；

2 配重件应固定在配重架上，并应有防止可随意移除的措施。

5.2.7 安全装置应符合下列规定：

1 上行程限位应动作正常、灵敏有效；

2 制动器应灵敏有效，手动释放装置应有效；

3 应独立设置作业人员专用的挂设安全带的安全绳，安全绳应可靠固定在建筑物结构上，不应有松散、断股、打结，在各尖角过渡处应有保护措施。

5.2.8 安全锁应完好有效，严禁使用超过有效标定期限的安全锁。

5.2.9 电气系统应符合下列规定：

1 主要电气元件应工作正常，固定可靠；电控箱应有防水、防尘措施；主供电电缆在各尖角过渡处应有保护措施；

2 悬吊平台上必须设置紧急状态下切断主电源控制回路的急停按钮，急停按钮不得自动复位；

3 带电零部件与机体间的绝缘电阻不宜小于 $2M\Omega$ ；

4 专用开关箱应设置隔离、过载、短路、漏电等电气保护装置，并应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定。

6 龙门架及井架物料提升机

6.1 一般规定

6.1.1 受检单位应具有下列资料：

- 1 产品出厂合格证、备案证明
- 2 安装告知手续；
- 3 使用说明书；
- 4 防坠安全器说明书；
- 5 安装合同及安全协议；
- 6 专项施工方案；
- 7 基础验收及其隐蔽工程资料；
- 8 安装前检查表；
- 9 安装自检验收表。

6.1.2 应按本标准附录 C 填写检验报告。当受检单位提供的资料不齐全时，不得进行检验。

6.2 检验内容及要求

6.2.1 基础应符合下列规定：

- 1 基础尺寸、外形、混凝土强度等级及地基承载力等，应符合使用说明书的要求；
- 2 基础及周围应有排水设施，不得积水；
- 3 30m 及以上物料提升机的基础应进行设计计算。

6.2.2 架体结构应符合下列规定：

- 1 主要结构件应无明显变形、严重锈蚀，焊缝应无明显可见裂纹；
- 2 结构件安装应符合说明书的要求，各连接螺栓应齐全、紧固，并应有防松措施，螺栓露出螺母端部的长度不应少于 3 倍

螺距；

3 架体垂直度偏差不应大于架体高度的 $1.5/1000$ ；

4 井架式物料提升机的架体在各楼层通道的开口处，应有加强措施；

5 架体底部应设高度不小于 1.8m 的防护围栏以及围栏门，并应完好无损，围栏门应装有电气连锁开关，吊笼应在围栏门关闭后方可启动。

6.2.3 吊笼应符合下列规定：

1 吊笼内净高度不应小于 2m ；

2 吊笼应设置吊笼门，吊笼两侧立面及吊笼门应采用网板结构全高度封闭，吊笼门的开启高度不应低于 1.8m ；

3 吊笼应有可靠防护顶板；

4 吊笼底板应有防滑、排水功能，无明显变形、锈蚀、破损，且应固定牢靠；

5 吊笼滚动导靴应可靠有效；

6 产品标牌应固定牢固，易于观察，并应在显著位置设置安全警示标识。

6.2.4 提升机构应符合下列规定：

1 固定卷扬机应有专用的锚固设施，且应牢固可靠；

2 卷扬钢丝绳不得拖地和被水浸泡，穿越道路时应采取防护措施；

3 卷扬机应设置防止钢丝绳脱出卷筒的保护装置，该装置与卷筒侧板最外缘的间隙不应超过钢丝绳直径的 20% ，并应有足够的强度；

4 钢丝绳在卷筒上应整齐排列，端部应与卷筒压紧装置连接牢固。当吊笼处于最低位置时，卷筒上的钢丝绳不应少于 3 圈；

5 卷筒两端的凸缘至最外层钢丝绳的距离不应小于钢丝绳直径的 2 倍；

6 滑轮组与架体（或吊笼）应采用刚性连接，严禁使用开

口板式滑轮；

7 滑轮应设置防钢丝绳脱出装置，该装置与滑轮间隙不得超过钢丝绳直径的 20%；

8 制动器应动作灵敏，工作应可靠；

9 当曳引钢丝绳为 2 根及以上时，应设置张力自动平衡装置；

10 导向滑轮和卷筒中间位置的连线应与卷筒轴线垂直，其距离不应小于卷筒长度的 20 倍。

6.2.5 钢丝绳应符合下列规定：

1 钢丝绳绳端固结应牢固、可靠。当采用金属压制接头固定时，接头不应有裂纹；当采用楔块固结时，楔套不应有裂纹，楔块不应松动；当采用绳夹固结时，绳夹安装应正确，绳夹数应满足现行国家标准《起重机械安全规程 第一部分：总则》GB 6067.1 的要求。

2 钢丝绳的规格、型号应符合设计要求，与滑轮和卷筒相匹配，并应正确穿绕。钢丝绳应润滑良好，不得与金属结构摩擦。

3 钢丝绳达到现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定报废条件时，应予报废。

6.2.6 导向和缓冲装置应符合下列规定：

1 吊笼滚轮与导轨之间的最大间隙不应大于 10mm；

2 吊笼导轨结合面错位阶差不应大于 1.5mm，对重导轨、防坠器导轨结合面错位阶差不应大于 0.5mm；

3 吊笼和对重底部应设置缓冲器。

6.2.7 停层平台应符合下列规定：

1 各停层平台搭设应牢固、安全可靠，两边应设置不小于 1.5m 高的防护栏杆，并应全封闭；

2 各停层平台应设置常闭平台门，其高度不应小于 1.8m，且应向内侧开启。

6.2.8 安全装置应符合下列规定：

1 应设置起重量限制器；当荷载达到额定起重量的 90% 时，应发出警示信号。当荷载达到额定起重量并小于额定起重量的 110% 时，起重量限制器应能停止起升动作。

2 吊笼应设置防坠安全器；当提升钢丝绳断绳或传动装置失效时，防坠安全器应能制停带有额定起重量的吊笼，且不应造成结构损坏。自升平台应设置有渐进式防坠安全器。

3 应设置上限位开关；当吊笼上升至限定位置时，应触发限位开关，吊笼应停止运动，上部越程距离不应小于 3m。

4 应设置下限位开关；当吊笼下降至限定位置时，应能触发限位开关，吊笼应停止运动。

5 进料口防护棚应设置在提升机地面上料口上方，其长度不应小于 3m，宽度不应小于吊笼宽度。顶部强度应符合现行行业标准《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ 88 的规定。

6 当司机对吊笼升降运行、停层平台观察视线不清时，必须设置通信装置，通信装置应同时具有语音和影像显示功能。

6.2.9 吊笼安全停靠装置应为刚性机构，且必须能承受吊笼、物料及作业人员等全部荷载。

6.2.10 附着装置应符合下列规定：

1 物料提升机附着装置的设置应符合说明书的要求；

2 附着架与架体及建筑结构应采用刚性连接，不得与脚手架连接。

6.2.11 缆风绳应符合下列规定：

1 当设置缆风绳时，其地锚设置应符合现行行业标准《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ 88 的规定；

2 缆风绳与地面夹角宜为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，其下端应与地锚连接牢固；

3 缆风绳应设有预紧装置，张紧度应适宜；

4 当架体高度 30m 及以上时，不应使用缆风绳。

6.2.12 电气系统应符合下列规定：

1 应设置专用开关箱，其供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；

2 电气设备的绝缘电阻值不应小于 $0.5M\Omega$ ，电气线路的绝缘电阻值不应小于 $1M\Omega$ ；

3 工作照明的开关应与主电源开关相互独立；当提升机主电源切断时，工作照明不应断电；

4 卷扬机的控制开关不得使用倒顺开关；

5 应设置非自动复位型紧急断电开关，且开关应设在便于司机操作的位置；

6 提升机的金属结构及所有电气设备系统的金属外壳接地应良好，其重复接地电阻不应大于 10Ω 。

6.2.13 司机操作棚应符合下列规定：

1 搭设应牢靠，应能防雨，且应视线良好；

2 应设置专用开关箱，照明应满足使用要求；

3 应设有安全操作规程及警示标牌；

4 操作柜的操作按钮应有指示功能和动作方向的标识。

7 施工升降机

7.1 一般规定

7.1.1 受检单位应具有下列资料：

- 1 产品出厂合格证、监督检验证明、特种设备制造许可证、备案证明；
- 2 安装告知手续；
- 3 安装合同及安全协议；
- 4 防坠安全器标定检测报告；
- 5 专项施工方案；
- 6 基础验收及其隐蔽工程资料；
- 7 基础混凝土强度报告；
- 8 安装前检查表；
- 9 安装自检记录。

7.1.2 应按本标准附录 D 填写检验报告。当受检单位提供的资料不齐全时，不得进行检验。

7.2 检验内容及要求

7.2.1 施工升降机任何部分与架空输电线路的最小安全操作距离应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 最小安全操作距离

外电路电压 (kV)	<1	1~10	35~110	220	330~500
最小安全操作距离 (m)	4	6	8	10	15

7.2.2 施工升降机正常作业状态下的噪声限值应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 噪声限值

单位: dB (A)

测量部位	单传动	并联双传动	并联三传动	液压调速
吊笼内	≤85	≤86	≤87	≤98
离传动系统 1m 处	≤88	≤90	≤92	≤110

7.2.3 基础应符合下列规定:

- 1 基础应满足使用说明书或专项施工方案的要求;
- 2 基础及周围应有排水设施,不得积水。

7.2.4 防护围栏应符合下列规定:

1 施工升降机应设置高度不低于 1.8m 的地面防护围栏,并不得缺损,并应符合使用说明书的要求;

2 围栏门的开启高度不应小于 1.8m,并应符合使用说明书的要求。围栏门应装有机锁紧和电气安全开关;当吊笼位于底部规定位置时,围栏门方能开启,且应在该门开启后吊笼不能启动。

7.2.5 吊笼应符合下列规定:

1 吊笼门框净高不应小于 2m,净宽不应小于 0.6m,吊笼箱体应完好,无破损;

2 吊笼门应装机械锁钩,运行时不应自动打开,应设有电气安全开关;当门未完全关闭时,该开关应能有效切断控制回路电源,使吊笼停止或无法启动;

3 当吊笼顶板作为安装、拆卸、维修的平台或设有天窗时,顶板应抗滑,且周围应设护栏;该护栏的上扶手高度不应小于 1.1m,中间高度应设置横杆,挡脚板高度不应小于 100mm,护栏与顶板边缘的距离不应大于 100mm,并应符合使用说明书的要求;

4 吊笼顶部应有紧急出口,并应配有专用扶梯,出口门应装向外开启的活板门,并应设有电气安全连锁开关,并应灵敏、有效;

5 吊笼内应有产品铭牌、安全操作规程,操作开关及其他

危险处应有醒目的安全警示标志。

7.2.6 架体结构应符合下列规定：

1 对垂直安装的齿轮齿条式施工升降机，导轨架轴心线对底座水平基准面的安装垂直度偏差应符合表 7.2.6 的规定；对倾斜式或曲线式导轨架的对垂直安装的齿轮齿条式施工升降机，其导轨架正面的垂直度偏差应符合表 7.2.6 的规定；对钢丝绳式施工升降机，导轨架轴心线对底座水平基准面的安装垂直度偏差不应大于导轨架高度的 $1.5/1000$ ；

表 7.2.6 安装垂直度偏差

导轨架架设高度 h (m)	$h \leq 70$	$70 < h \leq 100$	$100 < h \leq 150$	$150 < h \leq 200$	$h > 200$
垂直度偏差 (mm)	不大于 $(1/1000) \cdot h$	≤ 70	≤ 90	≤ 110	≤ 130
	对钢丝绳式施工升降机，垂直度偏差不大于 $(1.5/1000) \cdot h$				

2 主要结构件应无明显塑性变形、裂纹和严重锈蚀，焊缝应无明显可见的焊接缺陷；

3 结构件各连接螺栓应齐全、紧固，应有防松措施，螺栓应高出螺母顶平面，销轴连接应有可靠轴向止动装置；

4 当导轨架的高度超过使用说明书规定的最大独立高度时，应设有附着装置；

5 附着装置以上的导轨架自由端高度不得超过使用说明书的要求。

7.2.7 层门及楼层平台应符合下列规定：

1 各停层处应设置层门，层门不应突出到吊笼的升降通道上；

2 层门开启后的净高度不应小于 2.0m；特殊情况下，当进

入建筑物的入口高度小于 2.0m 时，可降低层门框架高度，但净高度不应小于 1.8m；

3 人货两用施工升降机层门的开关过程可由吊笼内乘员操作，楼层内人员无法开启；

4 楼层平台搭设应牢固可靠，不应与施工升降机钢结构相连接；

5 楼层平台侧面防护装置与吊笼或层门之间任何开口的间距不应大于 150mm；

6 吊笼门框外缘与登机平台边缘之间的水平距离不应大于 50mm；

7 各楼层应设置楼层标识，夜间施工应有照明。

7.2.8 钢丝绳应符合下列规定：

1 钢丝绳的规格、型号应符合使用说明书的要求，并应正确穿绕；钢丝绳应润滑良好，与金属结构无摩擦；

2 钢丝绳绳端固定应牢固、可靠，并应符合使用说明书的要求；

3 钢丝绳应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定。

7.2.9 滑轮、曳引轮应符合下列规定：

1 滑轮、曳引轮转动应良好，无裂纹、破损；滑轮轮槽壁厚磨损不应超过原壁厚的 20%，轮槽底部直径减少量不应超过钢丝绳直径的 25%，槽底应无沟槽；

2 应有防钢丝绳脱出装置，该装置与滑轮外缘的间隙不应大于钢丝绳直径的 20%，且应可靠有效。

7.2.10 传动系统应符合下列规定：

1 传动系统旋转的零部件应有防护罩等安全防护设施；

2 对齿轮齿条式施工升降机，其传动齿轮、防坠安全器的齿轮与齿条啮合时，接触长度沿齿高不得小于 40%，沿齿长不得小于 50%。

7.2.11 导轮、背轮、安全挡块应符合下列规定：

- 1 导轮连接及润滑应良好，无明显侧倾偏摆；
- 2 背轮安装应牢靠，并应贴紧齿条背面，润滑应良好，无明显侧倾偏摆；

- 3 安全挡块应可靠有效。

7.2.12 对重、缓冲装置应符合下列规定：

- 1 对重应根据有关规定的要求涂成警告色；
- 2 对重导向装置应正确可靠，对重轨道应平直，接缝应平整，错位阶差不应大于 0.5mm；
- 3 应在吊笼和对重运行通道的最下方安装缓冲器。

7.2.13 制动器应符合下列规定：

- 1 制动器应符合使用说明书的要求；
- 2 传动系统应采用常闭式制动器，制动器动作应灵敏，工作应可靠；
- 3 每个制动器应可手动释放，且需由恒力作用来维持释放状态。

7.2.14 安全装置应符合下列规定：

- 1 有对重的施工升降机，当对重质量大于吊笼质量时，应有双向防坠安全器或对重防坠安全装置。

- 2 齿轮齿条式施工升降机吊笼上沿导轨设置的安全钩不应少于 2 对，安全钩应能防止吊笼脱离导轨架或防坠安全器输出端齿轮脱离齿条。

- 3 施工升降机应设置自动复位的上下限位开关。

- 4 施工升降机应设置极限开关。当限位开关失效时，极限开关应切断总电源，使吊笼停止。当极限开关为非自动复位型时，其动作后，手动复位方能使吊笼重新启动。

- 5 限位开关的安装位置应符合下列规定：

- 1) 上限位开关的安装位置：当额定提升速度小于 0.8m/s 时，触板触发该开关后，上部安全距离不应小于 1.8m，当额定提升速度大于或等于 0.8m/s 时，触板触发该开关后，上部安全距离应满足下式的要求：

$$L=1.8+0.1v^2 \quad (7.2.14)$$

式中： L ——上部安全距离的数值（m）；

v ——提升速度的数值（m/s）。

2) 下限位开关的安装位置：吊笼在额定荷载下降时，触板触发下限位开关使吊笼制停，此时触板离触发下极限开关还应有一定的行程。

6 上限位与上极限开关之间的越程距离：齿轮齿条式施工升降机不应小于 0.15m，钢丝绳式施工升降机不应小于 0.5m。下极限开关在正常工作状态下，吊笼碰到缓冲器之前，触板应首先触发下极限开关。

7 极限开关不应与限位开关共用一个触发元件。

8 用于对重的钢丝绳应装有非自动复位型的防松绳装置。

9 应设置超载保护装置，且应灵敏有效。

10 地面进料口防护棚应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定。

7.2.15 严禁使用超过有效标定期限的防坠安全器。

7.2.16 电气系统应符合下列规定：

1 供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；

2 施工升降机应设有专用开关箱；

3 当吊笼顶用作安装、拆卸、维修的平台时，应设有检修或拆装时的顶部控制装置，控制装置应安装非自行复位的急停开关，任何时候均可切断电路停止吊笼运行；

4 在操作位置上应标明控制元件的用途和动作方向；

5 当施工升降机安装高度大于 120m，并超过建筑物高度时，应安装红色障碍灯，障碍灯电源不得因施工升降机停机而停电；

6 施工升降机的控制、照明、信号回路的对地绝缘电阻应大于 0.5M Ω ，动力电路的对地绝缘电阻应大于 1M Ω ；

7 设备控制柜应设有相序和断相保护器及过载保护器；

- 8 操作控制台应安装非自行复位的急停开关；
- 9 电气设备应有防止外界干扰的防护措施；
- 10 施工升降机工作中应有防止电缆和电线机械损伤的防护措施。

8 塔式起重机

8.1 一般规定

8.1.1 受检单位应具有下列资料：

- 1 产品出厂合格证、监督检验证明、特种设备制造许可证、备案证明；
- 2 安装告知手续；
- 3 安装合同及安全协议；
- 4 专项施工方案；
- 5 地基承载力勘察报告；
- 6 基础验收及其隐蔽工程资料；
- 7 基础混凝土强度报告；
- 8 预埋件或地脚螺栓产品合格证；
- 9 塔式起重机安装前检查表；
- 10 安装自检记录。

8.1.2 应按本标准附录 E 填写检验报告。当受检单位提供的资料不齐全时，不得进行检验。

8.2 检验内容及要求

8.2.1 使用环境应符合下列规定：

1 塔式起重机尾部分与周围建筑物及其外围施工设施之间的安全距离不应小于 0.6m；

2 两台塔式起重机之间的最小架设距离，处于低位的塔式起重机的臂架端部与任意一台塔式起重机塔身之间的距离不应小于 2m，处于高位塔式起重机的最低位置的部件与低位塔式起重机处于最高位置的部件之间的垂直距离不应小于 2m；

3 塔式起重机独立高度或自由端高度不应大于使用说明书

的允许高度；

4 有架空输电线的场所，塔式起重机的任何部位与架空线路边线的最小安全距离，应符合表 8.2.1 的规定。

表 8.2.1 塔式起重机与架空线路边线的最小安全距离

安全距离 (m)	电压 (kV)						
	<1	10	35	110	220	330	500
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

8.2.2 基础应符合下列规定：

- 1 基础应符合使用说明书的要求；
- 2 基础应有排水设施，不得积水。

8.2.3 结构件应符合下列规定：

1 主要结构件应无明显塑性变形、裂纹、严重锈蚀和可见焊接缺陷；

- 2 结构件、连接件的安装应符合使用说明书的要求；
- 3 销轴轴向定位应可靠；

4 高强螺栓连接应按说明书要求预紧，应有双螺母防松措施且螺栓高出螺母顶平面的 3 倍螺距；

5 平衡重、压重的安装数量、位置与臂长组合及安装应符合使用说明书的要求，平衡重、压重吊点应完好；

6 塔式起重机安装后，在空载、风速不大于 3m/s 状态下，独立状态塔身（或附着状态下最高附着点以上塔身）轴心线的侧向垂直度允许偏差不应大于 4/1000，最高附着点以下塔身轴心线的垂直度允许偏差不应大于 2/1000；

7 塔式起重机的斜梯、直立梯、护圈和各平台应位置正确，安装应齐全完整，无明显可见缺陷，并应符合使用说明书的要求；

- 8 平台钢板网不得有破损；

9 休息平台应设置在不超过 12.5m 的高度处，上部休息平

台的间隔不应大于 10m；

10 塔身高度超过使用说明书规定的最大独立高度时，应有附着装置。

8.2.4 行走系统应符合下列规定：

1 轨道应通过垫块与轨枕可靠地连接，每间隔 6m 应设一个轨距拉杆；钢轨接头处应有轨枕支承，不应悬空，在使用过程中轨道不应移动；

2 轨距允许误差不应大于公称值的 $1/1000$ ，其绝对值不应大于 6mm；

3 钢轨接头间隙不应大于 4mm，与另一侧钢轨接头的错开距离不应小于 1.5m，接头处两轨顶高度差不应大于 2mm；

4 塔机安装后，轨道顶面纵横方向上的倾斜度，对于上回转塔机不应大于 $3/1000$ ；对于下回转塔机不应大于 $5/1000$ ；在轨道全程中，轨道顶面任意两点的高度差应小于 100mm；

5 轨道行程两端的轨顶高度不宜低于其余部位中最高点的轨顶高度。

8.2.5 起升机构应符合下列规定：

1 钢丝绳应符合下列规定：

1) 钢丝绳的规格、型号应符合使用说明书的要求，并应正确穿绕；钢丝绳润滑应良好，与金属结构无摩擦；

2) 钢丝绳绳端固结应符合使用说明书的要求；

3) 钢丝绳应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定。

2 卷扬机应符合下列规定：

1) 卷扬机应无渗漏，润滑应良好，各连接紧固件应完整、齐全；当额定荷载试验工况时，应运行平稳、无异响声；

2) 卷筒两侧边缘超过最外层钢丝绳的高度不应小于钢丝绳直径的 2 倍，卷筒上的钢丝绳排列应整齐有序；

3) 卷筒上钢丝绳绳端固结应符合使用说明书的要求；

- 4) 当吊钩位于最低位置时，卷筒上应至少保留 3 圈安全圈。
 - 3 滑轮及卷筒应符合下列规定：
 - 1) 滑轮转动应不卡滞，润滑应良好；
 - 2) 卷筒和滑轮有下列情况之一时应报废：
 - 裂纹或轮缘破损；
 - 卷筒壁磨损量达原壁厚的 10%；
 - 滑轮绳槽壁厚磨损量达原壁厚的 20%；
 - 滑轮槽底的磨损量超过相应钢丝绳直径的 25%。
 - 4 制动器应符合下列规定：
 - 1) 制动器零件不得有下列情况之一：
 - 可见裂纹；
 - 制动块摩擦衬垫磨损量达原厚度的 50%；
 - 制动轮表面磨损量达 1.5mm~2mm；
 - 弹簧出现塑性变形；
 - 电磁铁杠杆系统空行程超过其额定行程的 10%。
 - 2) 制动器应制动可靠，动作应平稳；
 - 3) 防护罩应完好、稳固。
 - 5 吊钩应符合下列规定：
 - 1) 心轴固定应完整可靠；
 - 2) 吊钩防止吊索或吊具非人为脱出的装置应可靠有效；
 - 3) 吊钩不得补焊，有下列情况之一的应予以报废：
 - 用 20 倍放大镜检查表面有裂纹；
 - 钩尾和螺纹部分等危险截面及钩筋有永久性变形；
 - 挂绳处截面磨损量超过原高度的 10%；
 - 心轴磨损量超过其直径的 5%；
 - 开口度比原尺寸增加 10%。
- 8.2.6 回转机构应符合下列规定：**
- 1 回转减速机应固定可靠、外观应整洁、润滑应良好；在非工作状态下臂架应能自由旋转；

- 2 齿轮啮合应均匀平稳，且无断齿、啃齿；
 - 3 回转机构防护罩应完整，无破损。
- 8.2.7 变幅机构应符合下列规定：**
- 1 钢丝绳、卷筒、滑轮、制动器的检验应符合本标准第 8.2.5 条的规定；
 - 2 变幅小车结构应无明显变形，车轮间距应无异常；
 - 3 小车维修挂篮应无明显变形，安装应符合使用说明书的要求；
 - 4 车轮有下列情况之一的应予以报废：
 - 可见裂纹；
 - 车轮踏面厚度磨损量达原厚度的 15%；
 - 车轮轮缘厚度磨损量达原厚度的 50%。
- 8.2.8 钢丝绳必须设有防脱装置，该装置与滑轮及卷筒轮缘的间距不得大于钢丝绳直径的 20%。**
- 8.2.9 顶升系统应符合下列规定：**
- 1 液压系统应有防止过载和液压冲击的安全溢流阀；
 - 2 顶升液压缸应有平衡阀或液压锁，平衡阀或液压锁与液压缸之间不得采用软管连接；
 - 3 泵站、阀锁、管路及其接头不得有明显渗漏油渍。
- 8.2.10 司机室应符合下列规定：**
- 1 结构应牢固，固定应符合使用说明书的要求；
 - 2 应有绝缘地板和符合消防要求的灭火器，门窗应完好，起重特性曲线图（表）、安全操作规程标牌应固定牢固，清晰可见。
- 8.2.11 安全装置应符合下列规定：**
- 1 起升高度限位器
 - 1) 动臂变幅的塔机，当吊钩装置顶部升至起重臂下端的最小距离为 800mm 处时，应能立即停止起升运动。对没有变幅重物平移功能的动臂变幅的塔机，还应同时切断向外变幅控制回路电源，但应有下降和向内变幅

运动；

- 2) 小车变幅的塔机，当吊钩装置顶部至小车架下端的最小距离为 800mm 处时，应能立即停止起升运动，但应有下降运动。

2 起重力矩限制器和起重量限制器

- 1) 当起重力矩大于相应幅度额定值并小于额定值 110% 时，应停止上升和向外变幅动作；
- 2) 力矩限制器控制定码变幅的触点和控制定幅变码的触点应分别设置，且应能分别调整；
- 3) 当小车变幅的塔机最大变幅速度超过 40m/min，在小车向外运行，且起重力矩达到额定值的 80% 时，变幅速度应自动转换为不大于 40m/min；
- 4) 当起重量大于最大额定起重量并小于 110% 最大额定起重量时，应停止上升方向动作，但应有下降方向动作；具有多挡变速的起升机构，限制器应对各挡位具有防止超载的作用。

3 幅度限位器

- 1) 动臂变幅的塔机应设有幅度限位开关，在臂架到达相应的极限位置前开关应能动作，停止臂架再往极限方向变幅；
- 2) 小车变幅的塔机应设有小车行程限位开关和终端缓冲装置，限位开关动作后应保证小车停车时其端部距缓冲装置最小距离为 200mm；
- 3) 动臂变幅的塔机应设有臂架极限位置的限制装置，该装置应能有效防止臂架向后倾翻。

4 其他安全保护装置

- 1) 回转处不设集电器供电的塔机，应设有正反两个方向的回转限位器，限位器动作时臂架旋转角度不应超过 $\pm 540^\circ$ ；
- 2) 轨道行走式塔机应设行程限位装置及抗风防滑装置，

每个运行方向的行程限位装置包括限位开关、缓冲器和终端止挡；行程限位装置应保证限位开关动作后，塔机停车时其端部距缓冲器最小距离应为 1000mm，缓冲器距终端止挡最小距离应为 1000mm，终端止挡距轨道尾端最小距离应为 1000mm；非工作状态抗风防滑装置应有效；

- 3) 小车变幅的塔机应设小车断绳保护装置，且在向前及向后两个方向上均应有效；
- 4) 小车变幅的塔机应设小车防坠落装置，且应有效、可靠；
- 5) 自升式塔机应具有爬升装置防脱功能，且应有效、可靠；
- 6) 臂根铰点高度超过 50m 的塔机，应配备风速仪；当风速大于工作允许风速时，应能发出停止作业的警告信号。

8.2.12 电气系统应符合下列规定：

1 供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；

2 动力电路和控制电路的对地绝缘电阻应不低于 0.5M Ω ；

3 塔机应有良好的照明，照明供电不应受停机的影响；

4 塔顶和臂架端部应安装有红色障碍指示灯，电源供电不应受停机的影响；

5 电气柜或配电箱应有门锁，门内应有原理图或布线图、操作指示等，门外应有警示标志；

6 塔机应设有短路、过流、欠压、过压及失压保护、零位保护、电源错相及断相保护装置，并应齐全；

7 塔机的金属结构、轨道、所有电气设备的金属外壳、金属线管、安全照明的变压器低压侧等均应可靠接地，接地电阻不应大于 4 Ω ，重复接地电阻不应大于 10 Ω ；

8 塔机应设置有非自动复位、能切断塔机总控制电源的紧

急断电开关，该开关应设在司机操作方便的地方；

9 在司机室内明显位置应装有总电源开合状况的指示信号灯和电压表；

10 零线和接地线必须分开，接地线严禁作载流回路；塔机结构不得作为工作零线使用；

11 轨道行走式塔机的电缆卷筒应具有张紧装置，电缆收放速度与塔机运行速度应同步；电缆在卷筒上的连接应牢固，电缆电气接点不宜被拉曳。

8.2.13 塔机的功能测试应符合下列规定：

1 应进行空载试验。塔机空载状态下，起升、回转、变幅、运行各动作的操作试验、检查应符合下列规定：

- 1) 操作系统、控制系统、连锁装置动作应准确、灵活；
- 2) 各行程限位器的动作准确、可靠；
- 3) 各机构中无相对运动部位应无漏油现象，有相对运动的各机构运动应平稳，应无爬行、振颤、冲击、过热、异常噪声等现象。

2 额定载荷试验应符合现行国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 的规定。

附录 A 附着式升降脚手架检验报告

表 A 附着式升降脚手架检验报告

检验编号：_____

检验日期：_____ 天气：_____ 温度：_____ 风速：_____

工程名称				使用单位				
施工地点				监理单位				
设施名称				安装单位				
设施型号				检验高度				
登记编号				出厂日期及编号				
生产厂家								
检验依据								
主要 检 验 仪 器 设 备	仪器 (工具) 名称	型号	编号	仪器 状况	仪器 (工具) 名称	型号	编号	仪器 状况
检 验 结 果	保证项目 不合格数				一般项目 不合格数			
	检验单位（章） 签发日期：							

批准：

审核：

检验：

续表 A

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 1	资料复验	专业分包合同及安全协议	查阅资料	
2		专项施工方案	查阅资料	
3		产品合格证、使用说明书	查阅资料	
4		提升设备的合格证书	查阅资料	
5		安装、调试自检记录	查阅资料	
6		提升（下降）前、后自检记录	查阅资料	
* 7	架体结构	所有主要承力构件应无明显塑性变形、裂纹、严重锈蚀等缺陷	目测	
* 8		架体总高度应与施工方案相符，且不应大于所附着建筑物的 5 倍楼层高	测量	
9		架体宽度不应大于 1.2m	测量	
* 10		架体支承跨度应符合设计要求，直线布置的架体支承跨度不应大于 7m，折线或曲线布置的架体支承跨度不应大于 5.4m	测量	
* 11		架体的水平悬挑长度不应大于 1/2 水平支承跨度，并不应大于 2m，单跨式附着升降脚手架架体的水平悬挑长度不应大于 1/4 的支承跨度	测量	
* 12		架体全高与支承跨度的乘积不应大于 110m ²	测量、计算	
* 13		相邻提升机位间的高差不得大于 30mm，整体架最大升降差不得大于 80mm	测量	

续表 A

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
14	竖向主 框架	附着式升降脚手架应在附着支承结构部位设置与架体高度相等的竖向主框架，竖向主框架应为桁架或刚架结构，其杆件连接的节点应采用焊接或螺栓连接，应与水平支撑桁架和架体构架构成空间几何不可变体系的稳定结构	目测与产品说明书和施工方案的符合性	
* 15		主框架的强度和刚度应满足设计要求	目测与产品说明书和施工方案的符合性	
* 16		主框架内侧应设置导轨，主框架与导轨应采用刚性连接	目测，外观检查	
17		竖向主框架的垂直偏差不应大于 $5/1000$ ，且不应大于 60mm	测量	
18	水平支 承桁架	水平支承桁架杆件的轴线应相交于节点上，各节点应采用焊接或螺栓连接，且应为定型桁架结构。在相邻两榀竖向主框架中间应连续设置	目测，外观检查	
19	架体	架体构架相邻立杆连接接头不应在同一水平面上，且不得搭接；对底部采用套接或插接的可除外	目测，外观检查	
20		架体外立面应沿全高设置剪刀撑，剪刀撑的斜杆水平夹角应为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，并应将竖向主框架、水平支承桁架和架体构架连成一体	目测、测量、外观检查	

续表 A

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
21	架体	架体应在下列部位采取可靠的加强构造措施： 1) 架体与附墙支座的连接处； 2) 架体上提升机构的设置处； 3) 架体上防坠、防倾装置的设置处； 4) 架体吊拉点设置处； 5) 架体平面的转角处； 6) 当遇到塔吊、施工升降机、物料平台等设施，需断开处	目测，外观检查	
22		各扣件、连接螺栓应齐全、紧固，扣件螺栓拧紧力矩应为 $40\text{N}\cdot\text{m}\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 。采用扣件式脚手架搭设的架体，其步距应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的要求	目测、外观检查，核对资料	
23		架体悬挑端应以竖向主框架为中心成对设置对称斜拉杆，其水平夹角不应小于 45°	目测、测量	
* 24		在升降和使用工况下，架体悬臂高度均不应大于架体高度的 $2/5$ ，并不应大于 6m	测量	
* 25		物料平台不得与附着式升降脚手架各部位和各结构构件相连或干涉，其荷载应直接传递给建筑工程结构	目测	

续表 A

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 26	附墙 支座	竖向主框架所覆盖的高度内每一个楼层均应设置一处附墙支座	目测	
27		附墙支座锚固处的混凝土强度应达到专项方案设计值, 且应大于 C10	查阅资料	
28		附墙支座锚固螺栓孔应垂直于工程结构外表面	目测	
29		附墙支座锚固螺栓应采取防松措施, 螺栓露出螺母端部的长度不应少于 3 倍螺距, 并不应小于 10mm	目测、测量	
30		附墙支座锚固螺栓垫板规格不应小于 100mm×100mm×10mm	目测, 外观检查	
31		附墙支座锚固处应采用两根或以上的附着锚固螺栓	目测	
* 32	防倾 装置	每一个附墙支座上应配置防倾装置	目测	
33		防倾装置应采用螺栓或焊接与附着支承结构连接, 不得采用扣件方式连接	目测	
34		在升降工况下, 最上和最下两个导向件之间的最小间距不应小于架体高度的 1/4 或 2.8m	目测、卷尺测量	
35	附着固定装置	架体升降到位后, 每一附墙支座与竖向主框架应采取固定装置或措施	目测	
* 36	防坠 装置	防坠装置在使用和升降工况下均应设置在竖向主框架部位, 并应附着在建筑物上, 每一个升降机位不应少于一处	目测	
37		防坠装置应有安装时的检验记录	目测	
* 38		防坠装置与提升设备严禁设置在同一个附墙支承结构上	目测	

续表 A

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
39	架体安全防护	架体外侧应用密目式安全网等进行全封闭	目测, 外观检查	
40		架体底层的脚手板应铺设严密, 在脚手板的下部应采用安全网兜底, 与建筑物外墙之间应采用硬质翻板封闭	目测, 外观检查	
41		作业层外侧应设置 1.2m 高的防护栏杆和 180mm 高的挡脚板	目测, 卷尺测量	
42		当整体式附着升降脚手架中间断开时, 其断开处必须封闭, 并应加设防护栏杆	外观检查, 查阅资料	
* 43		使用工况下架体与工程结构表面之间应采取可靠的防止人员和物料坠落的防护措施	目测	
* 44	同步控制装置	当附着式升降脚手架升降时, 应配备有限制荷载自控系统或水平高差的同步控制系统	目测	
45		限制荷载自控系统应具有超载 15% 时的声光报警和显示报警机位, 超载 30% 时, 应具有自动停机的功能	目测	
46		水平高差同步控制系统应具有当水平支承桁架两端高差达到 30mm 时能自动停机功能	目测	
47	中央控制装置	应具备点控群控功能	目测	
48		应具有显示各机位即时荷载值及状态的功能	目测	
49		升降的控制装置, 应放置在楼面上, 不应设在架体上	目测	
* 50	提升设备	提升设备应与建筑结构和架体有可靠连接	目测	
* 51		吊钩不应有裂纹、剥裂, 不得补焊	目测	
52		液压提升装置管路应无渗漏	目测	
53		钢丝绳应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定	目测	

续表 A

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
54	电气系统	供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定	目测	
55		应设置专用开关箱	目测	
56		绝缘电阻不应小于 0.5MΩ	测量	
57	消防措施	附着式脚手架架体上应有防火措施	目测	

注：1 表中序号打*的为保证项目，其他为一般项目；

2 要求量化的参数应按实测数据填在检验结果中，无实测数据的填写观测到的状况。

附录 B 高处作业吊篮检验报告

表 B 高处作业吊篮检验报告

检验编号：_____

检验日期：_____ 天气：_____ 温度：_____ 风速：_____

工程名称				使用单位				
施工地点				监理单位				
设备型号				安装单位				
备案编号				安全锁编号				
生产厂家				安全锁标定期				
设备编号				出厂日期				
检验依据								
主要 检验 仪器 设备	仪器 (工具) 名称	型号	编号	仪器 状况	仪器 (工具) 名称	型号	编号	仪器 状况
检 验 结 果	保证项目 不合格数				一般项目 不合格数			
	检验单位（章） 签发日期：							

批准：

审核：

检验：

续表 B

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 1	资料复验	产品出厂合格证	查阅资料	
2		安全锁标定证书	查阅资料	
3		使用说明书	查阅资料	
4		安装合同和安全协议	查阅资料	
* 5		专项施工方案及作业平面布置图	查阅资料	
6		安装自检验收表	查阅资料	
* 7	结构件	悬挂机构、悬吊平台的钢结构及焊缝应无明显变形、裂纹和严重锈蚀	外观检查	
* 8		结构件各连接螺栓应齐全、紧固，并应有防松措施；所有连接销轴使用应正确，均应有可靠轴间止动装置	目测、外观检查	
9	悬吊平台	悬吊平台拼接总长度应符合使用说明书的要求	测量	
* 10		底板应牢固，无破损，并应有防滑措施	外观检查	
11		护栏靠工作面一侧高度不应小于 800mm，其余部位高度不应小于 1100mm	测量	
12		四周底部挡板应完整、无间断，高度不应小于 150mm，与底板间隙不应大于 5mm	测量	
13		与建筑物墙面间应设有导轮或缓冲装置	目测	
14		悬吊平台运行通道应无障碍物	目测	
* 15	钢丝绳	吊篮钢丝绳的型号和规格应符合使用说明书的要求	目测、查阅资料	
* 16		工作钢丝绳直径不应小于 6mm	目测、卡尺测量	

续表 B

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
17	钢丝绳	安全钢丝绳应选用与工作钢丝绳相同的型号、规格,在正常运行时,安全钢丝绳应处于悬垂张紧状态	目测	
* 18		安全钢丝绳、工作钢丝绳应分别独立悬挂,并不得松散、打结,且应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定	目测	
19		安全钢丝绳的下端必须安装重砣,重砣底部至地面高度宜为 100mm~200mm,且应处于自由状态	目测 测量	
20		钢丝绳的绳端固结应符合产品说明书的规定	目测	
21	标牌	产品标牌应固定可靠,易于观察	目测	
22	标志	应有重量限载的警示标志	目测	
* 23	悬挂机构	悬挂机构前梁长度和中梁长度配比、额定载重量、配重重量及使用高度应符合产品说明书的规定	查阅资料 测量比对	
* 24		悬挂机构施加于建筑物或构筑物的作用力,应符合建筑结构的承载要求	查阅资料	
25		悬挂机构横梁应水平,其水平度误差不应大于横梁长度的 4%,严禁前低后高	目测	
26		前支架不应支撑在女儿墙外或建筑物挑檐边缘等部位	目测	
27		悬挂机构吊点水平间距与悬吊平台的吊点间距应相等,其误差不应大于 50mm	测量	
* 28	悬挂机构的前梁不应支撑在非承重建筑结构上。不使用前支架的,前梁上的搁置支撑中心点应和前支架的支撑点相重合,工作时不得自由滑移,并应有专项施工方案	目测、检查 查阅资料		

续表 B

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 29	配重	配重件重量及几何尺寸应符合产品说明书要求, 并应有重量标记, 其总重量应满足产品说明书的要求, 不得使用破损的配重件或其他替代物	观察、测量 查阅资料	
* 30		配重件应固定在配重架上, 并应有防止可随意移除的措施	目测、检查	
31	安全装置	上行程限位应动作正常、灵敏有效	目测、动作检查	
* 32		制动器应灵敏有效, 手动释放装置应有效	动作试验、手动试验	
* 33		应独立设置作业人员专用的挂设安全带的安全绳, 安全绳应可靠固定在建筑物结构上, 不应有松散、断股、打结, 在各尖角过渡处应有保护措施	目测观察	
* 34	安全锁	安全锁应完好有效, 严禁使用超过有效标定期限的安全锁	查阅资料、动作试验	
35	电气系统	主要电气元件应工作正常, 固定可靠; 电控箱应有防水、防尘措施; 主供电电缆在各尖角过渡处应有保护措施	目测、外观检查	
* 36		悬吊平台上必须设置紧急状态下切断主电源控制回路的急停按钮, 急停按钮不得自动复位	目测、动作试验	
37		带电零部件与机体间的绝缘电阻不宜小于 $2M\Omega$	目测、查阅资料	
38		专用开关箱应设置隔离、过载、短路、漏电等电气保护装置, 应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定	目测检查	

- 注: 1 表中序号打*的为保证项目, 其他为一般项目;
2 要求量化的参数应按实测数据填在检验结果中, 无实测数据的填写观测到的状况。

附录 C 龙门架及井架物料提升机检验报告

表 C 龙门架及井架物料提升机检验报告

检验编号：_____

检验日期：_____ 天气：_____ 温度：_____ 风速：_____

工程名称				使用单位				
施工地点				监理单位				
设备型号				安装单位				
生产厂家				出厂日期				
设备编号								
检验依据								
主要 检 验 仪 器 设 备	仪器(工 具)名称	型号	编号	仪器 状况	仪器(工 具)名称	型号	编号	仪器 状况
检 验 结 果	保证项目 不合格数			一般项目 不合格数				
	检验单位 (章) 签发日期：							

批准：

审核：

检验：

续表 C

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
1	资料 复核	产品出厂合格证、备案证明	查阅资料	
2		安装告知手续	查阅资料	
3		使用说明书	查阅资料	
4		防坠安全器说明书	查阅资料	
5		安装合同及安全协议	查阅资料	
6		专项施工方案	查阅资料	
7		基础验收及其隐蔽工程资料	查阅资料	
8		安装前检查表	查阅资料	
9		安装自检验收表	查阅资料	
10	基础	基础尺寸、外形、混凝土强度等级及地基承载力等，应符合使用说明书要求	查阅资料 测量	
11		基础及周围应有排水设施，不得积水	现场检查	
* 12	架体 结构	主要结构件应无明显变形、严重锈蚀，焊缝应无明显可见裂纹	目测	
13		结构件安装应符合说明书的要求，各连接螺栓应齐全、紧固，并应有防松措施，螺栓露出螺母端部的长度不应少于 3 倍螺距	目测，外观 检查	
* 14		架体垂直度偏差不应大于架体高度的 1.5/1000	测量	
15		井架式物料提升机的架体在各楼层通道的开口处，应有加强措施	目测	
* 16		架体底部应设高度不应小于 1.8m 的防护围栏以及围栏门，并应完好无损，围栏门应装有电气连锁开关，吊笼应在围栏门关闭后方可启动	目测检查 动作试验	

续表 C

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
17	吊笼	吊笼内净高度不应小于 2m	测量	
* 18		吊笼应设置吊笼门, 吊笼两侧立面及吊笼门应采用网板结构全高度封闭, 吊笼门的开启高度不应低于 1.8m	测量、手动试验	
19		吊笼应有可靠防护顶板	目测	
20		吊笼底板应有防滑、排水功能, 无明显变形、锈蚀、破损, 且应固定牢靠	目测、检查	
* 21		吊笼滚动导靴应可靠有效	目测、检查	
22		产品标牌应固定牢固, 易于观察, 并应在显著位置设置安全警示标识	目测	
* 23	提升机构	固定卷扬机应有专用的锚固设施, 且应牢固可靠	目测、测量	
24		卷扬钢丝绳不得拖地和被水浸泡, 穿越道路时应采取防护措施	目测、查阅资料	
25		卷扬机应设置防止钢丝绳脱出卷筒的保护装置, 该装置与卷筒侧板最外缘的间隙不应超过钢丝绳直径的 20%, 并应有足够的强度	目测、检查	
26		钢丝绳在卷筒上应整齐排列, 端部应与卷筒压紧装置连接牢固。当吊笼处于最低位置时, 卷筒上的钢丝绳不应少于 3 圈	测量、检查	
* 27		卷筒两端的凸缘至最外层钢丝绳的距离不应小于钢丝绳直径的 2 倍	目测、检查	
28		滑轮组与架体 (或吊笼) 应采用刚性连接, 严禁使用开口板式滑轮	目测、检查	
* 29	滑轮应设置防钢丝绳脱出装置, 该装置与滑轮间隙不得超过钢丝绳直径的 20%	目测、检查		

续表 C

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 30	提升机构	制动器应动作灵敏, 工作应可靠	目测、检查	
* 31		当曳引钢丝绳为 2 根及以上时, 应设置张力自动平衡装置	目测、检查	
32		导向滑轮和卷筒中间位置的连线应与卷筒轴线垂直, 其距离不应小于卷筒长度的 20 倍	目测、测量	
* 33	钢丝绳	钢丝绳绳端固结应牢固、可靠。当采用金属压制接头固定时, 接头不应有裂纹; 当采用楔块固结时, 楔套不应有裂纹, 楔块不应松动; 当采用绳夹固结时, 绳夹安装应正确, 绳夹数应满足现行国家标准《起重机械安全规程 第一部分: 总则》GB 6067.1 的要求	目测、检查	
* 34		钢丝绳的规格、型号应符合设计要求, 与滑轮和卷筒相匹配, 并应正确穿绕。钢丝绳应润滑良好, 不得与金属结构摩擦	目测、测量	
* 35		钢丝绳达到现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定报废条件时, 应予报废	目测、测量	
36	导向、缓冲装置	吊笼滚轮与导轨之间的最大间隙不应大于 10mm	测量	
37		吊笼导轨结合面错位阶差不应大于 1.5mm, 对重导轨、防坠器导轨结合面错位阶差不应大于 0.5mm	测量	
38		吊笼和对重底部应设置缓冲器	目测	

续表 C

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 39	停层平台	各停层平台搭设应牢固、安全可靠，两边应设置不小于 1.5m 高的防护栏杆，并应全封闭	目测、测量	
* 40		各停层平台应设置常闭平台门，其高度不应小于 1.8m，且应向内侧开启	目测、测量	
* 41	安全装置	应设置起重量限制器；当荷载达到额定起重量的 90% 时，应发出警示信号。当荷载达到额定起重量并小于额定起重量的 110% 时，起重量限制器应能停止起升动作	目测、试验	
* 42		吊笼应设置防坠安全器；当提升钢丝绳断绳或传动装置失效时，防坠安全器应能制停带有额定起重量的吊笼，且不应造成结构损坏。自升平台应设置有渐进式防坠安全器	目测、试验	
43		应设置上限位开关；当吊笼上升至限定位置时，应触发限位开关，吊笼应停止运动，上部越程距离不应小于 3m	试验	
* 44		应设置下限位开关；当吊笼下降至限定位置时，应能触发限位开关，吊笼应停止运动	试验	
45		进料口防护棚应设置在提升机地面上料口上方，其长度不应小于 3m，宽度不应小于吊笼宽度。顶部强度应符合现行行业标准《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ 88 的规定	检查	
46		当司机对吊笼升降运行、停层平台观察视线不清时，必须设置通信装置，通信装置应同时具有语音和影像显示功能	检查、试验	

续表 C

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 47	吊笼安全停靠装置	吊笼安全停靠装置应为刚性机构, 必须能够承担吊笼、物料及作业人员等全部荷载	检查、试验	
* 48	附着装置	物料提升机附着装置的设置应符合说明书的要求	目测、查阅说明书	
* 49		附着架与架体及建筑结构应采用刚性连接, 不得与脚手架连接	检查、目测	
50	缆风绳	当设置缆风绳时, 其地锚设置应符合现行行业标准《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ 88 的规定	检查、目测	
51		缆风绳与地面夹角宜为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$, 其下端应与地锚连接牢靠	检查、目测, 必要时测量验算	
52		缆风绳应设有预紧装置, 张紧度应适宜	检查	
53		当架体高度 30m 及以上时, 不应使用缆风绳	检查	
* 54	电气系统	应设置专用开关箱, 其供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定	检查、功能试验	
55		电气设备的绝缘电阻值不应小于 $0.5M\Omega$, 电气线路的绝缘电阻值不应小于 $1M\Omega$	检查、用绝缘电阻仪测量	
56		工作照明的开关应与主电源开关相互独立; 当提升机主电源切断时, 工作照明不应断电	目测、检查、试验	
* 57		卷扬机的控制开关不得使用倒顺开关	检查、试验	

续表 C

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 58	电气系统	应设置非自动复位型紧急断电开关, 且开关应设在便于司机操作的位置	检查、功能试验	
59		提升机的金属结构及所有电气设备系统的金属外壳接地应良好, 其重复接地电阻不应大于 10Ω	检查、测量	
60	司机操作棚	搭设应牢靠, 应能防雨, 且应视线良好	目测检查	
61		应设置专用开关箱, 照明应满足使用要求	目测检查	
62		应设有安全操作规程及警示标牌	目测检查	
63		操作柜的操作按钮应有指示功能和动作方向的标识	目测检查	

注: 1 表中序号打*的为保证项目, 其他为一般项目;

2 要求量化的参数应按实测数据填在检验结果中, 无实测数据的填写观测到的状况。

附录 D 施工升降机检验报告

表 D 施工升降机检验报告

检验编号：_____

检验日期：_____ 天气：_____ 温度：_____ 风速：_____

工程名称				使用单位				
施工地点				监理单位				
设备型号				安装单位				
备案编号				检验高度				
生产厂家				使用年限				
设备编号				特种设备制造许可证				
出厂日期								
检验依据								
主要 检验 仪器 设备	仪器(工 具)名称	型号	编号	仪器 状况	仪器(工 具)名称	型号	编号	仪器 状况
检 验 结 果	保证项目 不合格数				一般项目 不合格数			
	检验单位（章） 签发日期：							

批准：

审核：

检验：

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果															
1	资料 复核	产品出厂合格证、监督检验证明、特种设备制造许可证、备案证明	查阅资料																
2		安装告知手续	查阅资料																
3		安装合同及安全协议	查阅资料																
4		防坠安全器标定检测报告	查阅资料																
5		专项施工方案	查阅资料																
6		基础验收及其隐蔽工程资料	查阅资料																
7		基础混凝土强度报告	查阅资料																
8		安装前检查表	查阅资料																
9		安装自检记录	查阅资料																
10	安全 距离	<p>最小安全操作距离</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>电压 (kV)</th> <th>最小安全操作距离 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1~10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>35~110</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>330~500</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	电压 (kV)	最小安全操作距离 (m)	<1	4	1~10	6	35~110	8	220	10	330~500	15	目测				
电压 (kV)	最小安全操作距离 (m)																		
<1	4																		
1~10	6																		
35~110	8																		
220	10																		
330~500	15																		
11	噪声	<p>噪声限值 (dB)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>吊笼内</th> <th>离传动系统 1m 处</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单传动</td> <td>≤85</td> <td>≤88</td> </tr> <tr> <td>并联双传动</td> <td>≤86</td> <td>≤90</td> </tr> <tr> <td>并联三传动</td> <td>≤87</td> <td>≤92</td> </tr> <tr> <td>液压调速</td> <td>≤98</td> <td>≤110</td> </tr> </tbody> </table>		吊笼内	离传动系统 1m 处	单传动	≤85	≤88	并联双传动	≤86	≤90	并联三传动	≤87	≤92	液压调速	≤98	≤110	测量	
	吊笼内	离传动系统 1m 处																	
单传动	≤85	≤88																	
并联双传动	≤86	≤90																	
并联三传动	≤87	≤92																	
液压调速	≤98	≤110																	
12	基础	基础应满足使用说明书或专项施工方案的要求	查阅资料																
13		基础及周围应有排水设施, 不得积水	目测																

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
14	防护围栏	施工升降机应设置高度不低于 1.8m 的地面防护围栏, 并不得缺损, 并应符合使用说明书的要求	测量	
15		围栏门的开启高度不应小于 1.8m, 并应符合使用说明书的要求。围栏门应装有机锁紧和电气安全开关; 当吊笼位于底部规定位置时, 围栏门方能开启, 且应在该门开启后吊笼不能启动	试验	
16	吊笼	吊笼门框净高不应小于 2m, 净宽不应小于 0.6m, 吊笼箱体应完好, 无破损	测量	
17		吊笼门应装机械锁钩, 运行时不应自动打开, 应设有电气安全开关; 当门未完全关闭时, 该开关应能有效切断控制回路电源, 使吊笼停止或无法启动	现场试验	
18		当吊笼顶板作为安装、拆卸、维修的平台或设有天窗时, 顶板应抗滑, 且周围应设护栏。该护栏的上扶手高度不应小于 1.1m, 中间高度应设置横杆, 挡脚板高度不应小于 100mm, 护栏与顶板边缘的距离不应大于 100mm, 并应符合使用说明书的要求	测量	
19		吊笼顶部应有紧急出口, 并应配有专用扶梯, 出口门应装向外开启的活板门, 并应设有电气安全连锁开关, 并应灵敏、有效	目测、现场试验	
20		吊笼内应有产品铭牌、安全操作规程, 操作开关及其他危险处应有醒目的安全警示标志	目测	

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
21	架体结构	<p>安装垂直度</p> <p>架设高度 h (m) 垂直度偏差 (mm)</p> <p>≤ 70 $\leq h/1000$</p> <p>$70 < h \leq 100$ ≤ 70</p> <p>$100 < h \leq 150$ ≤ 90</p> <p>$150 < h \leq 200$ ≤ 110</p> <p>> 200 ≤ 130</p> <p>钢丝绳式 $\leq 1.5h/1000$</p>	测量	
* 22		主要结构件应无明显塑性变形、裂纹和严重锈蚀，焊缝应无明显可见的焊接缺陷	目测	
* 23		结构件各连接螺栓应齐全、紧固，应有防松措施，螺栓应高出螺母顶平面，销轴连接应有可靠轴向止动装置	目测与使用说明书比对	
* 24		当导轨架的高度超过使用说明书规定的最大独立高度时，应设有附着装置	与使用说明书比对	
25		附着装置以上的导轨架自由端高度不得超过使用说明书的要求	目测	
26		层门、楼层平台	各停层处应设置层门，层门不应突出到吊笼的升降通道上	目测、测量
27	层门开启后的净高度不应小于 2.0m；特殊情况下，当进入建筑物的入口高度小于 2.0m 时，可降低层门框架高度，但净高度不应小于 1.8m		现场试验	
28	人货两用施工升降机层门的开、关过程可由吊笼内乘员操作，楼层内人员无法开启		目测	

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
29	层门、楼层平台	楼层平台搭设应牢固可靠，不应与施工升降机钢结构相连接	目测	
30		楼层平台侧面防护装置与吊笼或层门之间任何开口的间距不应大于 150mm	测量	
31		吊笼门框外缘与登机平台边缘之间的水平距离不应大于 50mm	测量	
32		各楼层应设置楼层标识，夜间施工应有照明	目测	
* 33	钢丝绳	钢丝绳的规格、型号应符合使用说明书的要求，并应正确穿绕。钢丝绳应润滑良好，与金属结构无摩擦	与说明书核对	
34		钢丝绳绳端固定应牢固、可靠，并应符合使用说明书的要求	与说明书核对	
35		钢丝绳应符合现行国家标准《起重机钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定	目测	
36	滑轮 曳引轮	滑轮、曳引轮转动应良好，无裂纹、破损；滑轮轮槽壁厚磨损不应超过原壁厚的 20%，轮槽底部直径减少量不应超过钢丝绳直径的 25%，槽底应无沟槽	目测，测量	
37		应有防钢丝绳脱出装置，该装置与滑轮外缘的间隙不应大于钢丝绳直径的 20%，且应可靠有效	目测，测量	

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
38	传动系统	传动系统旋转的零部件应有防护罩等安全防护设施	目测	
39		对齿轮齿条式施工升降机, 其传动齿轮、防坠安全器的齿轮与齿条啮合时, 接触长度沿齿高不得小于 40%, 沿齿长不得小于 50%	目测 测量	
40	导轮	导轮连接及润滑应良好, 无明显侧倾偏摆	目测	
41	背轮 安全挡块	背轮安装应牢靠, 并应贴紧齿条背面, 润滑应良好, 无明显侧倾偏摆	目测	
42		安全挡块应可靠有效	目测	
43	对重、缓冲装置	对重应根据有关规定的要求涂成警告色	目测	
44		对重导向装置应正确可靠, 对重轨道应平直, 接缝应平整, 错位阶差不应大于 0.5mm	目测 测量	
45		应在吊笼和对重运行通道的最下方安装缓冲器	目测	
46	制动器	制动器应符合使用说明书的要求	查阅资料	
47		传动系统应采用常闭式制动器, 制动器动作应灵敏, 工作应可靠	目测	
48		每个制动器应可手动释放, 且需由恒力作用来维持释放状态	目测、试验	
* 49	安全装置	有对重的施工升降机, 当对重质量大于吊笼质量时, 应有双向防坠安全器或对重防坠安全装置	目测	
* 50		齿轮齿条式施工升降机吊笼上沿导轨设置的安全钩不应少于 2 对, 安全钩应能防止吊笼脱离导轨架或防坠安全器输出端齿轮脱离齿条	目测	

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 51	安全装置	施工升降机应设置自动复位的上下限位开关	现场试验	
* 52		施工升降机应设置极限开关。当限位开关失效时，极限开关应切断总电源，使吊笼停止。当极限开关为非自动复位型时，其动作后，手动复位方能使吊笼重新启动	现场试验	
53		限位开关的安装位置应符合下列规定 1) 上限位开关的安装位置：当额定提升速度小于 0.8m/s 时，触板触发该开关后，上部安全距离不应小于 1.8m，当额定提升速度大于或等于 0.8m/s 时，触板触发该开关后，上部安全距离应满足下式的要求： $L = 1.8 + 0.1v^2$ 2) 下限位开关的安装位置：吊笼在额定荷载下降时，触板触发下限位开关使吊笼制停，此时触板离触发下极限开关还应有一定的行程	测量	
54		上限位与上极限开关之间的越程距离：齿轮齿条式施工升降机不应小于 0.15m，钢丝绳式施工升降机不应小于 0.5m。下极限开关在正常工作状态下，吊笼碰到缓冲器之前，触板应首先触发下极限开关	测量	
55		极限开关不应与限位开关共用一个触发元件	目测	
* 56		用于对重的钢丝绳应装有非自动复位型的防松绳装置	目测	
57		应设置超载保护装置，且应灵敏有效	目测	
58		地面进料口防护棚应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定	目测	

续表 D

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 59	防坠安全器	严禁使用超过有效标定期限的防坠安全器	目测、比对	
60	电气系统	供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定	现场检查、查阅资料	
61		施工升降机应设有专用开关箱	目测	
62		当吊笼顶用作安装、拆卸、维修的平台时，应设有检修或拆装时的顶部控制装置，控制装置应安装非自行复位的急停开关，任何时候均可切断电路停止吊笼运行	目测、试验	
63		在操作位置上应标明控制元件的用途和动作方向	目测	
64		当施工升降机安装高度大于 120m，并超过建筑物高度时，应安装红色障碍灯，障碍灯电源不得因施工升降机停机而停电	测量	
* 65		施工升降机的控制、照明、信号回路的对地绝缘电阻应大于 0.5M Ω ，动力电路的对地绝缘电阻应大于 1M Ω	测量	
66		设备控制柜应设有相序和断相保护器及过载保护器	目测、试验	
* 67		操作控制台应安装非自行复位的急停开关	目测、试验	
68		电气设备应有防止外界干扰的防护措施	目测	
69		施工升降机工作中应有防止电缆和电线机械损伤的防护措施	目测、查阅资料	

注：1 表中序号打*的为保证项目，其他为一般项目；

2 要求量化的参数应按实测数据填在检验结果中，无实测数据的填写观测到的状况。

附录 E 塔式起重机检验报告

表 E 塔式起重机检验报告

检验编号：_____ 检验类别：_____

检验日期：_____ 天气：_____ 温度：_____ 风速：_____

工程名称		使用单位						
施工地点		监理单位						
检验单位		安装单位						
检验证号		塔机型号						
生产厂家		塔机产品品牌固定						
出厂日期		受检塔机机位编号						
出厂编号		安装位置坐标						
备案编号		最大额定起重量						
安装告知日期		最大幅度/安装幅度						
使用年限		检验时安装高度						
最大安装高度		检验时安装附着数						
拟安装附着道数								
检验依据								
主要 检验 仪器 设备	仪器(工 具)名称	型号	编号	仪器 状况	仪器(工 具)名称	型号	编号	仪器 状况
检 验 结 果	保证项目 不合格数				一般项目 不合格数			
	检验单位（章） 签发日期：							

批准：

审核：

检验：

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果																															
1	资料 复核	产品出厂合格证、监督检验证明、特种设备制造许可证、备案证明	查阅资料																																
2		安装告知手续	查阅资料																																
3		安装合同及安全协议	现场查对																																
4		专项施工方案	查阅资料																																
5		地基承载力勘察报告	查阅资料																																
6		基础验收及其隐蔽工程资料	查阅资料																																
7		基础混凝土强度报告	查阅资料																																
8		预埋件或地脚螺栓产品合格证	查阅资料																																
9		塔式起重机安装前检查表	查阅资料																																
10		安装自检记录	查阅资料																																
* 11	使用 环境	塔式起重机尾部分与周围建筑物及其外围施工设施之间的安全距离不应小于 0.6m	目测、必要时测量																																
* 12		两台塔式起重机之间的最小架设距离,处于低位的塔式起重机的臂架端部与任意一台塔式起重机塔身之间的距离不应小于 2m,处于高位塔式起重机的最低位置的部件与低位塔式起重机处于最高位置的部件之间的垂直距离不应小于 2m	目测、测量																																
* 13		塔式起重机独立高度或自由端高度不应大于使用说明书的允许高度	目测、查阅资料																																
* 14		有架空输电线的场所,塔式起重机的任何部位与架空线路边线的最小安全距离应符合下表规定	目测、测量																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">安全距离 (m)</th> <th colspan="7">电压 (kV)</th> </tr> <tr> <th><1</th> <th>10</th> <th>35</th> <th>110</th> <th>220</th> <th>330</th> <th>500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>沿垂直方向</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> <td>4.0</td> <td>5.0</td> <td>6.0</td> <td>7.0</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>沿水平方向</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>6.0</td> <td>7.0</td> <td>8.5</td> </tr> </tbody> </table>	安全距离 (m)	电压 (kV)							<1	10	35	110	220	330	500	沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5	沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5		
安全距离 (m)	电压 (kV)																																		
	<1	10	35	110	220	330	500																												
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5																												
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5																												

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 15	基础	基础应符合使用说明书的要求	查阅资料	
16		基础应有排水设施, 不得积水	目测	
* 17	结构件	主要结构件应无明显塑性变形、裂纹、严重锈蚀和可见焊接缺陷	目测、测量	
* 18		结构件、连接件的安装应符合使用说明书的要求	与使用说明书比对	
* 19		销轴轴向定位应可靠	目测	
* 20		高强螺栓连接应按说明书要求预紧, 应有双螺母防松措施且螺栓高出螺母顶平面的 3 倍螺距	目测、测量	
* 21		平衡重、压重的安装数量、位置与臂长组合及安装应符合使用说明书的要求, 平衡重、压重吊点应完好	目测、与说明书比对	
* 22		塔式起重机安装后, 在空载、风速不大于 3m/s 状态下, 独立状态塔身(或附着状态下最高附着点以上塔身)轴心线的侧向垂直度允许偏差不应大于 4/1000, 最高附着点以下塔身轴心线的垂直度允许偏差不应大于 2/1000	测量	
23		塔式起重机的斜梯、直立梯、护圈和各平台应位置正确, 安装应齐全完整, 无明显可见缺陷, 并应符合使用说明书的要求	目测与使用说明书比对	
24		平台钢板网不得有破损	目测	
25		休息平台应设置在不超过 12.5m 的高度处, 上部休息平台的间隔不应大于 10m	目测	
* 26	塔身高度超过使用说明书规定的最大独立高度时, 应设有附着装置	查阅资料 目测、测量		

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 27	行走系统	轨道应通过垫块与轨枕可靠地连接, 每间隔 6m 应设一个轨距拉杆。钢轨接头处应有轨枕支承, 不应悬空, 在使用过程中轨道不应移动	目测、测量	
28		轨距允许误差不应大于公称值的 1/1000, 其绝对值不应大于 6mm	测量	
29		钢轨接头间隙不应大于 4mm, 与另一侧钢轨接头的错开距离不应小于 1.5m, 接头处两轨顶高度差不应大于 2mm	测量	
* 30		塔机安装后, 轨道顶面纵横方向上的倾斜度, 对于上回转塔机不应大于 3/1000; 对于下回转塔机不应大于 5/1000。在轨道全程中, 轨道顶面任意两点的高度差应小于 100mm	测量	
31		轨道行程两端的轨顶高度不宜低于其余部位中最高点的轨顶高度	测量	
* 32	起升机构 钢丝绳	钢丝绳的规格、型号应符合使用说明书的要求, 并应正确穿绕。钢丝绳润滑应良好, 与金属结构无摩擦	目测、查对资料	
* 33		钢丝绳绳端固结应符合使用说明书的要求	目测、查对资料	
* 34		钢丝绳应符合现行国家标准《起重机钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定	目测、测量	

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
35	卷扬机	卷扬机应无渗漏, 润滑应良好, 各连接紧固件应完整、齐全; 当额定荷载试验工况时, 应运行平稳、无异常声响	观察、辨听	
* 36		卷筒两侧边缘超过最外层钢丝绳的高度不应小于钢丝绳直径的 2 倍, 卷筒上的钢丝绳排列应整齐有序	现场观测	
37		卷筒上钢丝绳绳端固结应符合使用说明书的要求	目测	
38		当吊钩位于最低位置时, 卷筒上钢丝绳应至少保留 3 圈	目测	
39	滑轮卷筒	滑轮转动应不卡滞, 润滑应良好	目测	
40		卷筒和滑轮有下列情况之一时应报废: ——裂纹或轮缘破损; ——卷筒壁磨损量达原壁厚的 10%; ——滑轮绳槽壁厚磨损量达原壁厚的 20%; ——滑轮槽底的磨损量超过相应钢丝绳直径的 25%	目测、必要时测量	
* 41	制动器	制动器零件不得有下列情况之一: ——可见裂纹; ——制动块摩擦衬垫磨损量达原厚度的 50%; ——制动轮表面磨损量达 1.5mm~2mm; ——弹簧出现塑性变形; ——电磁铁杠杆系统空行程超过其额定行程的 10%	目测、测量	
* 42		制动器制动可靠, 动作平稳	目测	
43		防护罩完好、稳固	目测	

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 44	起升机构 吊钩	心轴固定应完整可靠	目测	
* 45		吊钩防止吊索或吊具非人为脱出的装置应可靠有效	目测	
* 46		吊钩不得补焊, 有下列情况之一的应予以报废: ——用 20 倍放大镜检查表面有裂纹; ——钩尾和螺纹部分等危险截面及钩筋有永久性变形; ——挂绳处截面磨损量超过原高度的 10%; ——心轴磨损量超过其直径的 5%; ——开口度比原尺寸增加 10%	目测、测量	
47	回转机构	回转减速机应固定可靠、外观应整洁、润滑良好; 在非工作状态下臂架应能自由旋转	目测	
48		齿轮啮合应均匀平稳, 且无断齿、啃齿	目测	
49		回转机构防护罩应完整, 无破损	目测	
* 50	变幅系统	钢丝绳、卷筒、滑轮、制动器的检验应符合本标准第 8.2.5 条的规定	目测	
* 51		变幅小车结构应无明显变形, 车轮间距应无异常	目测、测量	
* 52		小车维修挂篮应无明显变形, 安装应符合使用说明书的要求	目测	
53		车轮有下列情况之一的应予以报废: ——可见裂纹; ——车轮踏面厚度磨损量达原厚度的 15%; ——车轮轮缘厚度磨损量达原厚度的 50%	目测、测量	

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 54	防脱装置	钢丝绳必须设有防脱装置, 该装置与滑轮及卷筒轮缘的间距不得大于钢丝绳直径的 20%	目测、测量	
* 55	顶升系统	液压系统应有防止过载和液压冲击的安全溢流阀	查阅记录	
* 56		顶升液压缸应有平衡阀或液压锁, 平衡阀或液压锁与液压缸之间不得采用软管连接	目测	
57		泵站、阀锁、管路及其接头不得有明显渗漏油渍	目测	
* 58	司机室	结构应牢固, 固定应符合使用说明书的要求	目测	
59		应有绝缘地板和符合消防要求的灭火器, 门窗应完好, 起重特性曲线图(表)、安全操作规程标牌应固定牢固, 清晰可见	目测	
* 60	安全装置	起升高度限位器 动臂变幅的塔机, 当吊钩装置顶部升至起重臂下端的最小距离为 800mm 处时, 应能立即停止起升运动。对没有变幅重物平移功能的动臂变幅的塔机, 还应同时切断向外变幅控制回路电源, 但应有下降和向内变幅运动	目测	
* 61		小车变幅的塔机, 当吊钩装置顶部至小车架下端的最小距离为 800mm 处时, 应能立即停止起升运动, 但应有下降运动	测量	
* 62	起重力矩限制器和起重量限制器	当起重力矩大于相应幅度额定值并小于额定值 110% 时, 应停止上升和向外变幅动作	审阅自检调试记录并验证	
63		力矩限制器控制定码变幅的触点和控制定幅变码的触点应分别设置, 且应能分别调整	目测	

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 64	起重力矩限制器和起重量限制器	当小车变幅的塔机最大变幅速度超过40m/min, 在小车向外运行, 且起重力矩达到额定值的80%时, 变幅速度应自动转换为不大于40m/min	审阅自检调试记录并验证	
* 65		当起重量大于最大额定起重量并小于110%最大额定起重量时, 应停止上升方向动作, 但应有下降方向动作。具有多挡变速的起升机构, 限制器应对各挡位具有防止超载的作用	审阅自检调试记录并验证	
* 66	幅度限位器	动臂变幅的塔机应设有幅度限位开关, 在臂架到达相应的极限位置前开关应能动作, 停止臂架再往极限方向变幅	目测	
* 67		小车变幅的塔机应设有小车行程限位开关和终端缓冲装置。限位开关动作后应保证小车停车时其端部距缓冲装置最小距离为200mm	实测并与自检记录核对	
* 68		动臂变幅的塔机应设有臂架极限位置的限制装置, 该装置应能有效防止臂架向后倾翻	目测	
69	其他安全保护装置	回转处不设集电器供电的塔机, 应设有正反两个方向的回转限位器, 限位器动作时臂架旋转角度不应大于 $\pm 540^\circ$	目测	
* 70		轨道行走式塔机应设行程限位装置及抗风防滑装置。每个运行方向的行程限位装置包括限位开关、缓冲器和终端止挡, 行程限位装置应保证限位开关动作后, 塔机停车时其端部距缓冲器最小距离应为1000mm, 缓冲器距终端止挡最小距离应为1000mm, 终端止挡距轨道尾端最小距离应为1000mm; 非工作状态抗风防滑装置应有效	目测、测量	

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 71	安全装置 其他安全保护装置	小车变幅的塔机应设小车断绳保护装置,且在向前及向后两个方向上均应有效	目测	
* 72		小车变幅的塔机应设小车防坠落装置,且应有效,可靠	目测、测量	
* 73		自升式塔机应具有爬升装置防脱功能,且应有效,可靠	目测	
74		臂根铰点高度超过 50m 的塔机,应配备风速仪。当风速大于工作允许风速时,应能发出停止作业的警报信号	目测	
* 75	电气系统	供电系统应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定	现场检查	
* 76		动力电路和控制电路的对地绝缘电阻不应低于 0.5M Ω	测量	
77		塔机应有良好的照明,照明供电不应受停机的影响	现场检查	
78		塔顶和臂架端部应安装有红色障碍指示灯,电源供电不应受停机的影响	目测	
79		电气柜或配电箱应有门锁。门内应有原理图或布线图、操作指示等,门外应有警示标志	开柜查看、试验动作	
* 80		塔机应设有短路、过流、欠压、过压及失压保护、零位保护、电源错相及断相保护装置,并应齐全	开柜查看、试验动作	
* 81		塔机的金属结构、轨道、所有电气设备的金属外壳、金属线管、安全照明的变压器低压侧等均应可靠接地,接地电阻不应大于 4 Ω ,重复接地电阻不应大于 10 Ω	测量	

续表 E

序号	项目类别	检验内容及要求	检验方法	检验结果
* 82	电气系统	塔机应设置有非自动复位的、能切断塔机总控制电源的紧急断电开关, 该开关应设在司机操作方便的地方	动作试验	
83		在司机室内明显位置应装有总电源开合状况的指示信号灯和电压表	目测	
* 84		零线和接地线必须分开, 接地线严禁作载流回路。塔机结构不得作为工作零线使用	目测	
85		轨道行走式塔机的电缆卷筒应具有张紧装置, 电缆收放速度与塔机运行速度应同步。电缆在卷筒上的连接应牢固, 电缆电气接点不宜被拉曳	目测	
86	功能测试	塔机空载状态下, 起升、回转、变幅、运行各动作的操作试验、检查应符合下列规定: ——操作系统、控制系统、连锁装置应动作准确、灵活; ——各行程限位器的动作准确、可靠; ——各机构中无相对运动部位应无漏油现象, 有相对运动的各机构运动的平稳性, 应无爬行、振颤、冲击、过热、异常噪声等现象	试验结果与自检表核对	
* 87		额定载荷试验 应符合现行国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 的规定	试验结果与自检表核对	

注: 1 表中序号打*的为保证项目, 其他为一般项目;

2 要求量化的参数应按实测数据填在检验结果中, 无实测数据的填写观测到的状况。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《塔式起重机》GB/T 5031
- 2 《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》
GB/T 5972
- 3 《起重机械安全规程 第一部分：总则》GB 6067.1
- 4 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 5 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 6 《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ 88
- 7 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130