

山东省工程建设标准

DB

DBJ14-063-2010

J11640-2010

建筑施工现场施工升降机
安全性能评估技术规程

**Technical rules for inspection and appraisal to safety
capability of builder's hoist used in construction locale**

2010- 06- 22 发布

2010- 08-01 实施

山东省住房和城乡建设厅 发布

山东省工程建设标准

建筑施工现场施工升降机
安全性能评估技术规程

Technical rules for inspection and appraisal to safety
capability of builder's hoist used in construction locale

DBJ14-063-2010

建设部备案号：J11640-2010

主编单位：山东省建筑科学研究院

山东省建筑施工安全监督站

威海建设集团股份有限公司

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

施行日期：2010 年 8 月 1 日

2010 济南

关于发布《建筑施工现场施工升降机安全性能评估技术规程》 等三项山东省工程建设标准的通知

鲁建标字〔2010〕13 号

各市住房城乡建设委（局）、各有关单位：

由山东省建筑科学研究院和山东省建筑施工安全监督站主编的《建筑施工现场施工升降机安全性能评估技术规程》、《建筑施工现场塔式起重机安全性能评估技术规程》和《建筑施工现场塔式起重机安装拆卸安全技术规程》业经审定通过，批准为山东省工程建设标准，编号分别为 DBJ14-063-2010、DBJ14-064-2010 和 DBJ14-065-2010，备案号分别为 J11640-2010、J11641-2010 和 J11642-2010，现予以发布，自 2010 年 8 月 1 日起施行。《建筑施工现场施工升降机安全性能评估技术规程》中第 3.0.7 条为强制性条文；《建筑施工现场塔式起重机安全性能评估技术规程》中第 3.0.7 条为强制性条文；《建筑施工现场塔式起重机安装拆卸安全技术规程》中第 3.0.2、3.0.10、4.2.1、5.3.3、6.1.4、7.2.1、10.1.2 条和第 3.0.12.1、3.0.12.3、3.0.12.4、3.0.12.5、3.0.12.6、3.0.12.7、3.0.12.8、4.4.1.5、5.3.4.4 款为强制性条文，必须严格执行。

本标准由山东省工程建设标准定额站负责管理，由山东省建筑科学研究院和山东省建筑施工安全监督站负责具体内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅

二〇一〇年六月二十二日

前 言

根据《建设部关于发布建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术（第一批）的公告》（原建设部第 659 号公告）的要求，超过一定使用年限的施工升降机，由有资质评估机构评估合格后，可继续使用。为使我省施工现场施工升降机评估工作规范化、程序化、科学化，受山东省建筑工程管理局委托，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，依据国家法律法规，参考有关技术标准和资料，结合本省实际情况，制订了本规程。

本规程共有9章及附录，内容包括总则、术语、基本规定、安全性能评估的方法、主要承载构件评估检测的内容与要求、主要工作机构评估检测的内容与要求、整机评估检测的内容与要求、安全性能评估的判定和安全性能评估报告。附录A、B、C均为本规程的资料性附录。

本规程中黑体字部分 3.07 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由山东省工程建设标准定额站负责管理，山东省建筑科学研究院和山东省建筑施工安全监督站负责解释，在执行过程中，请有关单位结合实践，认真总结，如有修改补充，请反馈给山东省建筑科学研究院和山东省建筑施工安全监督站，以便修订时参考。

山东省建筑科学研究院通讯地址：济南市无影山路 29 号，邮编：250031，电子信箱：sdjjc@163.com；山东省建筑施工安全监督站通讯地址：济南市正觉寺小区一区 1 号，邮编：250011，电子信箱：sdjzaq@163.com。

本规程主编单位：山东省建筑科学研究院

山东省建筑施工安全监督站

威海建设集团股份有限公司

本规程参编单位：山东省建筑安全与设备管理协会

山东省建设机械质量监督检测中心

烟台市建筑施工安全监督站

聊城市建筑施工安全监督站

本规程主要起草人员：于凤军 李 印 王 乔 张英明 刘 锦 王明月 李承伟 邓丽华

王 岷 王晓波 崔 林 杨崇勇 崔永生 胡启勇 段红莉 栾启亭

祁忠华 吴秀丽 杜海滨 周建华 李 明 张国波 郝瑞民

本规程主要审查人员：张进生 刘加东 王连印 李继明 王积永 罗洪富 李 恒 赵学伦

赵玉玺 孟庆生

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
4	安全性能评估的检测方法	5
4.1	评估前的准备工作	5
4.2	安全性能评估的主要检测手段和方法	5
4.3	检测数据的处理	5
5	主要承载构件评估检测的内容与要求	6
5.1	一般要求	6
5.2	腐蚀与磨损的评估检测	6
5.3	裂纹的评估检测	6
5.4	变形的评估检测	7
6	主要工作机构评估检测的内容与要求	8
6.1	一般要求	8
6.2	齿轮齿条升降机工作机构的评估检测	8
6.3	物料提升机工作机构的评估检测	12
7	整机评估检测的内容与要求	14
7.1	齿轮齿条升降机整机评估检测的内容与要求	14
7.2	物料提升机整机评估检测的内容与要求	15
8	安全性能评估的判定	17
8.1	主要承载构件评估的判定	17
8.2	齿轮齿条升降机工作机构评估的判定	18
8.3	物料提升机工作机构评估的判定	20
8.4	齿轮齿条升降机整机评估检测的判定	21
8.5	物料提升机整机评估检测的判定	21
8.6	齿轮齿条升降机整机安全性能评估判定规则	22
8.7	物料提升机整机安全性能评估判定规则	22

9 安全性能评估报告	24
附录 A 评估升降机基本信息	25
附录 B 升降机安全性能评估必备仪器设备及精度	27
附录 C 安全性能评估报告	28
本规程用词说明	44
引用标准名录	45
条文说明	46

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic regulations.....	3
4	Methods for inspection and appraisal	5
4.1	Preparation for inspection and appraisal.....	5
4.2	Methods for inspection and appraisal.....	5
4.3	Process of inspection result.....	5
5	Requirements for inspection and appraisal of main components	6
5.1	General requirements.....	6
5.2	Inspection and appraisal of rust and wear.....	6
5.3	Inspection and appraisal of crack.....	6
5.4	Inspection and appraisal of deformation.....	7
6	Requirements for inspection and appraisal of main working mechanisms.....	8
6.1	General requirements.....	8
6.2	Inspection and appraisal of main working mechanisms of rack and pinion hoist...8	
6.3	Inspection and appraisal of main working mechanisms of material hoist.....	12
7	Requirements for inspection and appraisal of entire machine performance	14
7.1	Requirements for inspection and appraisal of rack and pinion hoist.....	14
7.2	Requirements for inspection and appraisal of material hoist.....	15
8	Judgment of inspection and appraisal.....	17
8.1	Inspection and appraisal judgment of main components.....	17
8.2	Inspection and appraisal judgment of main working mechanisms of rack and pinion hoist	18
8.3	Inspection and appraisal judgment of main working mechanisms of material hoist.....	20
8.4	Inspection and appraisal judgment of entire machine of rack and pinion hoist.....	21
8.5	Inspection and appraisal judgment of entire machine of material hoist.....	21
8.6	Judgment rules of inspection and appraisal of entire machine performance of rack and pinion hoist.....	22

8.7 Judgment rules of inspection and appraisal of entire machine performance of material hoist.....	22
9 Report of inspection and appraisal of builder's hoist.....	24
Appendix A Basic technical data of builder's hoist.....	25
Appendix B Main instrument of inspection and appraisal of builder's hoist.....	27
Appendix C Report of inspection and appraisal of builder's hoist.....	28
Explanation of words in this rules.....	43
Normative standards.....	44
Explanation of provisions.....	45

1 总 则

1.0.1 为科学、规范地进行建筑施工现场施工升降机（以下简称升降机）的安全性能评估，保证升降机安全、经济、合理地使用，制定本技术规程。

1.0.2 本规程适用于本省行政区域内房屋建筑工程和市政工程施工现场使用齿轮齿条式人货两用施工升降机（以下简称齿轮齿条升降机）和钢丝绳式货用施工升降机（物料提升机）的安全性能评估，不适用于钢丝绳式人货两用施工升降机的安全性能评估。

1.0.3 本规程规定了升降机安全性能评估的检测方法、内容与要求及判定规则。

1.0.4 建筑施工现场使用升降机的安全性能评估除应执行本规程外，尚应符合现行国家及行业有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 施工升降机 builder's hoist

用吊笼载人、载物沿导轨做上下运输的施工机械。

2.0.2 齿轮齿条式施工升降机 rack and pinion hoist

采用齿轮齿条传动的施工升降机。

2.0.3 钢丝绳式施工升降机 ropes suspended hoist

采用钢丝绳提升的施工升降机。

2.0.4 人货两用施工升降机 personnel and material hoist

用于运载人员及货物的施工升降机。

2.0.5 货用施工升降机 material hoist

用于运载货物，禁止运载人员的施工升降机。

2.0.6 钢丝绳式货用施工升降机 ropes suspended material hoist

以卷扬机为牵引动力的钢丝绳式货用施工升降机，在建筑行业中习惯称为物料提升机。

2.0.7 基本高度 basic height

升降机独立状态最大安装高度。

2.0.8 升降机主要承载构件 main components for bearing the weight of builder's hoist

升降机金属结构中承受工作载荷的主要构件，主要包括导轨架（标准节）、吊笼、天轮架、底架及附着装置等，不包括与附着装置连接的扣件等构件。

2.0.9 一般焊接部位 common weld part

一般焊接部位是指升降机导轨架（标准节）、吊笼、天轮架、底架及附着装置等主要承载构件中腹杆与主弦杆的焊缝，栏杆等辅助结构的焊缝等部位，以及上述焊缝的热影响区。

2.0.10 重要焊接部位 important weld part

重要焊接部位是指升降机导轨架（标准节）连接件与主弦杆的焊缝，吊笼、天轮架、底架及附着装置中主要受力构件间的焊缝、变截面构件焊缝，以及上述焊缝的热影响区。

2.0.11 降级使用 degraded application

当升降机出现主要承载构件壁厚减小等现象，但未达到本规程及有关标准的报废标准时，如继续使用，必须在降低升降机安装高度或额定载重量等技术性能参数的状态下使用。

2.0.12 安全性能评估 inspection and appraisal

对升降机的设计、制造等情况进行了解，对使用、保养等情况进行考核，对结构部件的磨损、锈蚀、裂纹、变形等损伤情况进行检查与测量，结合计算分析等手段，并按规定对整机性能进行测试，对升降机做出合格、降级使用与不合格结论的科学评价活动。

3 基本规定

3.0.1 升降机必须是经国家特种设备安全监督管理部门许可的生产单位生产的产品，应具有产品合格证、制造监督检验证明。

国外制造的升降机应具有产品合格证和国家规定的其他资料。

3.0.2 升降机必须在建设主管部门备案，备案信息应与设备一致。

3.0.3 升降机存在下列情况之一的，其产权单位应委托有资质的评估机构进行安全性能评估，未进行评估或评估不合格的，不得使用。

1 齿轮齿条升降机出厂年限超过8年，钢丝绳式货用施工升降机（以下通称物料提升机）出厂年限超过5年；

2 遇可能影响其安全技术性能的自然灾害后；

3 发生事故后。

3.0.4 升降机评估机构应具备以下条件，并向省级建设主管部门备案：

1 具有法人资格；

2 取得升降机性能和结构应力检测的计量认证和国家实验室认可；

3 从事过额定载重量 2000kg 以上升降机的设计；

4 具备与所从事的评估检验业务相适应的机械、电气等专业技术人员，其中从事评估分析的技术人员应具备升降机的计算分析能力，主检和授权签字人应具有高级以上技术职称并从事升降机检测工作 8 年以上；

5 具备与所从事的评估检验业务相适应的检验仪器与设备；

6 具有健全的检验管理制度、检验责任制度。

3.0.5 委托升降机安全性能评估时，产权单位应向评估机构提供以下文件资料：

1 建设主管部门设备产权备案证书；

2 升降机基本信息（见附录 A）；

3 特种设备制造许可证、监督检验证明和出厂合格证；

4 产品图样、计算书等技术资料；

5 产品安装使用说明书（以下简称产品说明书）；

6 升降机使用及维修记录。

3.0.6 当升降机使用超过设计规定工作循环次数时，应予报废，产权单位不应委托评估机构进行安全性能评估。

3.0.7 升降机评估机构根据对升降机的安全性能评估情况，作出合格、降级使用和不合格的判定。

评估合格的升降机，其工作有效期不应超出如下规定：

1 物料提升机评估有效期不得超过1年；齿轮齿条升降机评估有效期不得超过2年；

2 超过前款期限，如需继续使用应再次评估。

3.0.8 评估机构受升降机产权单位委托对产品进行安全性能评估，并对其检测数据、评估结论负责。

3.0.9 升降机安全性能评估的程序及内容：

- 1 受理委托；
- 2 对委托方提供的升降机资料进行审核，重点审核制造许可证、出厂合格证、产品图样及计算书、产品说明书、使用履历记录、保养和修理记录、事故记录、自检记录等资料；
- 3 根据资料审核和产品情况，制定评估及抽样方案，并经委托方确认；
- 4 在升降机解体状态下，对主要承载结构及工作机构部件外观进行全面目测检查，对可疑部位、主要承载结构及机构部件进行壁厚、变形、表面缺陷等项目的检测；
- 5 根据需要，进行计算分析或试验分析；
- 6 升降机安装调试后，进行整机载荷试验、应力测试。解体检查不合格的，不进行整机试验；
- 7 出具评估报告；
- 8 对评估后的升降机进行标识。

3.0.10 评估标识

- 1 评估机构应建立升降机评估档案。
- 2 评估机构应对经评估升降机的主要承载结构及工作机构部件进行标识。标识必须具有唯一性，并置于部件的明显部位。
- 3 评估后降级使用的升降机，产权单位应在司机室等部位挂牌明示降级使用的主要技术参数，并在原产品合格证、产品说明书等文件资料上加注降级使用的主要技术参数。
- 4 有关单位应对评估标识和降级使用明示牌进行保护。

3.0.11 升降机解体检测及整机试验应在白天进行。整机试验应在风速不大于 13m/s，环境温度为 -20℃～40℃状态下进行。

3.0.12 检测现场的环境和场地条件应符合相关标准要求，不应有影响检测工作的物品、设施和与检测无关的人员，并放置表明现场正在进行检测的警示牌。

3.0.13 评估机构应当配备必要的检测仪器设备、计量器具和相应的检测工具（见附录B），其精度应当满足要求；属于法定计量检定范畴的，必须经检定合格，且在有效期内。

3.0.14 产权单位应派遣相关技术人员和特种作业人员配合评估单位进行现场评估检测。

4 安全性能评估的检测方法

4.1 评估前的准备工作

4.1.1 评估前将升降机主要承载构件及工作机构进行分解。

4.1.2 现场检测时应去除主要承载构件表面的污垢、浮锈；抽样检测点还应去除油漆层，显露出钢材和焊缝的本体。

4.2 安全性能评估的主要检测手段和方法

4.2.1 目测检查：通过目测，检查主要承载构件及工作机构的表面锈蚀、磨损、裂纹、变形及电气元器件的老化等缺陷，对发现的缺陷或可疑部位做出标记待进一步检测和分析处理。必要时用 20 倍放大镜检查。

4.2.2 厚度检测：用游标卡尺、千分尺、超声波测厚仪等量具检测构件的实际厚度。

4.2.3 绝缘检测：用兆欧表检测电气系统的绝缘电阻。

4.2.4 尺寸及变形检测：用钢卷尺检测主要承载构件的截面尺寸，用靠尺、经纬仪、水准仪等检测仪器检测主要承载构件的直线度、垂直度等形状和位置误差。

4.2.5 无损检测

- 1 渗透检测：检测构件表面存在的裂纹等缺陷。
- 2 磁粉检测：检测铁磁性构件表面和近表面存在的裂纹等缺陷。
- 3 超声检测：采用直射、斜射、液浸等技术，检测构件内部缺陷。

4.2.6 载荷试验：整机安装调试完成后，通过载荷试验，检测结构的静刚度、机构的工作性能、控制系统的操作性能以及安全装置的有效性。

4.2.7 应力测试：用应变仪检测结构动静态应力，分析判断结构的安全度和设计计算模式的正确性；适用于主要结构件维修改造或主要技术参数降级等情况。

4.2.8 摄录像：摄录升降机的全部主要承载构件及工作机构外观，对重要焊接部位、做出标记的缺陷和可疑部位的原始状态拍照，摄录渗透等无损检测的过程及结果。

4.2.9 金属材料化学成分分析、金相分析等其他检测方法。

4.3 检测数据的处理

4.3.1 厚度、尺寸及变形等检测项目，每个位置应检测 3 次，然后取算术平均值。

4.3.2 标准规范有规定的，按照相关规定进行检测数据处理。

5 主要承载构件评估检测的内容与要求

5.1 一般要求

5.1.1 升降机主要承载构件安全性能的评估检测应在解体状态下进行。

5.1.2 检测内容应包括主要承载构件的腐蚀与磨损、裂纹、变形的检测。

5.2 腐蚀与磨损的评估检测

5.2.1 检测部位

- 1 焊接部位；
- 2 外观有缺陷或目测可疑的部位；
- 3 使用中经常磨损的部位。

5.2.2 抽检数量

1 导轨架

导轨架标准节抽检数量：不少于总数的20%，且应包括不同主弦杆壁厚的导轨架标准节；检测存在不合格的，应增加抽检数量；再次出现不合格的，应全数检测。

单节导轨架标准节抽检部位数量：重要焊接部位，抽检不少于3处；一般焊接部位，抽检不少于3处；外观有缺陷或目测可疑的部位及使用中经常磨损的导轨全部检测。

2 吊笼

立柱、顶梁抽检各不少于1处，底梁抽检不少于2处，重要焊接部位，抽检不少于3处，一般焊接部位，抽检不少于3处；外观有缺陷或目测可疑的部位及经常磨损的部位全部检测。

3 其它主要承载构件

重要焊接部位，抽检不少于3处，一般焊接部位，抽检不少于3处；外观有缺陷或目测可疑的部位及经常磨损的部位全部检测。

5.2.3 检测方法

锈蚀与磨损的评估检测可采用目测检查、厚度检测等方法进行。

5.3 裂纹的评估检测

5.3.1 检测部位

- 1 焊接部位；
- 2 结构高应力区和承受交变荷载区、存在明显应力集中的部位；
- 3 外观有缺陷或目测可疑的部位。

5.3.2 抽检数量

1 导轨架

导轨架标准节抽检数量：不少于总数的20%，且应包括不同主弦杆壁厚的导轨架标准节；检测存在不合格的，应增加抽检数量；再次出现不合格的，应全数检测。

单节导轨架标准节抽检部位数量：齿轮齿条升降机标准节主弦杆与水平长腹杆连接焊缝、物料

提升机标准节主弦杆与螺栓套连接焊缝、结构高应力区和承受交变荷载区，抽检不少于3处；一般焊接部位，抽检不少于3处；外观有缺陷或目测可疑的部位全部检测。

2 吊笼

立柱、顶梁连接焊缝抽检各不少于2处，立柱、底梁连接焊缝抽检各不少于2处；重要焊接部位，抽检不少于3处，一般焊接部位，抽检不少于3处；外观有缺陷或目测可疑的部位及存在明显应力集中的部位全部检测。

3 其它主要承载构件

重要焊接部位、结构高应力区和承受交变荷载区，抽检不少于3处；一般焊接部位，抽检不少于3处；外观有缺陷或目测可疑的部位及存在明显应力集中的部位全部检测。

5.3.3 检测方法及要求

- 1 采用20倍放大镜对所有抽样部位母材及焊缝的表面裂纹进行目测检查；
- 2 对重要焊接部位、结构高应力区和承受交变荷载区、存在明显应力集中的部位，如目测检查存在疑问，应采用磁粉或渗透无损检测方法进一步检测，必要时可采用超声检测等其他方法检测内部缺陷；如目测检查无疑问，则每个主要承载构件应抽取1处，采用磁粉或渗透方法进行无损检测。

5.4 变形的评估检测

5.4.1 检测项目

- 1 导轨架标准节主弦杆及腹杆直线度、连接面对角线长度差、导轨架轴心线的垂直度。
- 2 吊笼笼门方向投影的对角线长度差，吊笼门框平行度。
- 3 天轮架、底架及附着装置的主弦杆及腹杆直线度。

5.4.2 抽检数量

- 1 外观有缺陷或目测可疑的部位全部检测。
- 2 导轨架

导轨架标准节抽检数量：不少于总数的20%，且应包括不同主弦杆壁厚的导轨架标准节；检测存在不合格的，应增加抽检数量；再次出现不合格的，应全数检测。

单节导轨架标准节抽检部位数量：主弦杆直线度、连接面对角线长度差全部检测；腹杆直线度抽检不少于3处。

标准节组装后，检测导轨架轴心线的垂直度误差。

3 吊笼

全面目测检查，对发现的可疑部位进行检测；目测未见异常时，选择一台吊笼测量其笼门方向投影的对角线长度差和吊笼门框平行度。

- 4 天轮架、底架及附着装置的主弦杆及腹杆直线度抽检不少于3处。

5.4.3 检测方法

直线度的检测可采用靠尺、塞尺；导轨架轴心线垂直度的检测可采用经纬仪；连接面对角线之差的检测可采用钢卷尺。

6 主要工作机构评估检测的内容与要求

6.1 一般要求

6.1.1 升降机主要工作机构安全性能的评估检测应在解体状态下进行。

6.1.2 齿轮齿条升降机主要工作机构检测内容应包括传动机构、齿轮和齿条、导向轮、钢丝绳和滑轮、安全钩、电气系统、安全装置，以及连接螺栓等部件的腐蚀与磨损、裂纹、变形及老化等。

6.1.3 物料提升机主要工作机构检测内容应包括提升机构、导向轮、钢丝绳和滑轮、电气系统、安全装置，以及连接螺栓等部件的腐蚀与磨损、裂纹、变形及老化等。

6.1.4 齿轮齿条升降机传动机构、物料提升机提升机构解体检查符合要求后，应重新组装进行空载运转、制动试验。

6.2 齿轮齿条升降机工作机构的评估检测

6.2.1 传动机构的评估检测

1 评估检测项目应包括传动机构的电动机、制动器、减速器等组成部分。升降机上所有的传动机构均应检测。

2 评估检测的内容与要求

- 1) 电动机：检查外壳是否完好；检测绝缘电阻是否符合要求；检查运转是否平稳、无异响、是否存在过热现象。
- 2) 联轴器：检查零件是否缺损，联接有无松动，运转时有无异常声响。
- 3) 制动器：检查零件是否有可见裂纹、过度磨损、塑性变形、缺件等缺陷；检测制动块磨损量；检测制动盘磨损量；检查弹簧是否出现塑性变形。
- 4) 减速器：检查箱体是否存在裂纹，固定螺栓、箱体联接螺栓是否存在松动、缺损情况；工作时是否存在异常声响、振动、发热和漏油情况，输出轴轴承是否正常。

3 检测方法及要求

- 1) 解体状态下，目测外观质量，用20倍放大镜，必要时用渗透方法检测裂纹缺陷，用游标卡尺或超声波测厚仪检测磨损与腐蚀情况，用塞尺测量制动间隙，用绝缘电阻测量仪检测绝缘电阻。
- 2) 解体检查符合要求后，组装传动机构，进行空载运转、制动试验。

6.2.2 齿轮和齿条的评估检测

1 评估检测项目应包括齿轮齿条，全部齿轮均检测，齿条抽检比例不低于10%。

2 评估检测的内容与要求

- 1) 检查齿轮、齿条是否有裂纹、断齿，检测齿厚磨损量。
- 2) 在传动机构空载运转时，检查齿轮齿条啮合是否正常，是否有异常声响，检测沿齿高接触长度、沿齿长接触长度，检测齿面侧隙。

3 检测方法

目测外观质量，用20倍放大镜，必要时用渗透着色检查裂纹缺陷，用公法线千分尺检测齿轮磨损情况，用齿厚卡尺检测齿条磨损、腐蚀情况，用压铅法或塞尺检测啮合间隙，用涂色检查方法检测啮合情况。

6.2.3 导向轮的评估检测

- 1 评估检测项目应包括全部吊笼导向轮、对重导向轮、传动机构导向轮。
- 2 评估检测的内容与要求

检查导向轮是否有裂纹，检查导向轮磨损、腐蚀情况，检测导向轮径向磨损量和踏面（圆弧）磨损量，检查轮轴是否弯曲、轴承是否正常。组装后，检查滚轮运转是否正常，与导轨间隙是否符合要求。装机后，检查安装固定是否可靠。

3 检测方法

在解体状态下，目测外观质量，用20倍放大镜、必要时用渗透着色检查裂纹缺陷，用游标卡尺检测尺寸。

6.2.4 钢丝绳和滑轮的评估检测

- 1 评估检测项目应包括全部钢丝绳和滑轮。
- 2 评估检测的内容与要求
 - 1) 检查钢丝绳规格是否符合设计和相关标准要求；检查是否存在扭结、压扁、弯折、断股、笼状畸变、绳芯损坏、绳股挤出等现象；检测钢丝绳直径减小量、钢丝绳断丝数；
 - 2) 检查滑轮规格是否符合相关标准要求；检查是否有裂纹或轮缘破损，检查滑轮磨损、腐蚀情况，检测滑轮绳槽壁厚磨损量和滑轮槽底的磨损量，检查滑轮轴是否弯曲、轴承是否正常。组装后，检查滑轮运转是否正常，钢丝绳防脱装置设置是否符合要求。

3 检测方法

在解体状态下，目测外观质量，用20倍放大镜，必要时用渗透着色检查裂纹缺陷，用游标卡尺检测尺寸。

6.2.5 安全钩的评估检测

- 1 应检测全部安全钩
- 2 评估检测的内容与要求
 - 1) 检测安全钩磨损量；
 - 2) 检查安全钩是否存在裂纹；
 - 3) 检查安全钩是否存在变形。

3 检测方法

目测外观质量，用20倍放大镜、必要时用渗透着色检查裂纹缺陷，用游标卡尺检测尺寸。

6.2.6 电气系统的评估检测

- 1 评估检测项目应包括电气系统的电气元件、控制开关、电线电缆等组成部分。
- 2 检查电气开关、接触器、控制器、继电器等电气元件是否有损坏，触点接触是否良好。

3 检查主电缆、电线是否有破损、老化等缺陷；检测主电路和控制电路的对地绝缘电阻。

4 电气保护

1) 检查总电源空气开关短路及过流保护是否灵敏可靠；

2) 检查电源错相及断相保护、欠压、过压及失压保护是否灵敏可靠；

3) 检查零位保护是否可靠。

5 操纵台

1) 检查并试验紧急断电开关是否灵敏可靠；

2) 检查操纵装置布置是否能避免发生误操作，动作是否灵敏可靠。

6 检查电缆滑车导向架是否有损坏、滑车运行是否平稳，无阻碍；无电缆滑车时检查电缆储筒，电缆导向架是否能防止随行电缆缠挂，并引导其准确进入电缆储筒内。

7 检查吊笼门、吊笼紧急出口活板门和围栏登机门等电气联锁开关，工作是否正常可靠。

8 电气系统的评估检测方法

在解体状态下，目测检查老化、破损及触点吸合情况，采用通电试验方法检测电气保护装置是否可靠，用绝缘电阻测量仪检测绝缘电阻；整机空载试验过程中，检查电缆滑车或电缆导向架工作是否正常、检查各电器连锁工作是否正常。

6.2.7 安全装置的评估检测

1 评估检测项目

应包括安全钩、限位开关、极限开关、急停开关、防松绳开关、防坠安全器、超载保护装置等安全开关和装置。

2 评估检测的内容与要求

1) 检查安全装置的种类、数量是否齐全；

2) 检查安全钩与吊笼的连接是否可靠，是否能防止吊笼脱离导轨架，防止防坠安全器输出端齿轮脱离齿条；

3) 检查上、下行程限位开关，是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，安装位置是否符合GB/T10054要求，动作是否可靠，是否能自动复位；

4) 检查上、下极限开关，是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，安装位置是否符合GB/T10054要求，动作是否可靠，是否是独立的、非自动复位的；

5) 检查急停开关，是否有影响功能的缺陷，是否任何时候均可切断控制电路且停止吊笼运行，是否是自动复位型的；

6) 检查对重防松绳开关，是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，当钢丝绳出现松绳或断绳时，该开关是否能切断控制电路，吊笼停止运行，是否是自动复位型的；

7) 防坠安全器

a) 检查安全器是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠；

b) 检查安全器的寿命是否超过5年；

c)检测防坠安全器动作时，设在安全器上的安全开关是否能将电动机电路断开；

- 8) 检查超载保护装置是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，当吊笼内载荷达到额定载重量的90%时，能否发出报警信号；当吊笼内载荷达到额定载重量的100%~110%时，是否能中止吊笼启动。

3 安全装置的评估检测方法

在解体状态下，通过目测检查、尺寸检测等方法检查检测老化、磨损、损坏情况。对防坠安全器进行检测并重新标定。升降机解体检测评估符合整机试验条件后，进行安全装置的装机试验。

6.2.8 螺栓连接的评估检测

1 高强度螺栓抽检数量

以所连接部件的全部高强度螺栓的总数为抽样基数，抽检比例不低于20%并不少于10套，少于10套的全数检测。检测存在不合格的，应增加抽检数量；再次出现不合格的，应全数检测。

2 高强度螺栓评估检测的内容与要求

- 1) 检查螺栓副是否有锈蚀、裂纹，螺栓是否有弯曲变形；
- 2) 检查螺纹是否有损伤、变形、滑牙、缺牙，粗糙度变化较大等现象；
- 3) 检查螺栓是否采用粘接、焊接等手段修复。

3 高强度螺栓连接的评估检测方法

目测检查外观质量；用20倍放大镜检查裂纹缺陷，或采用渗透方法进行检测。必要时抽样检测高强度螺栓的力学性能。

4 普通螺栓的抽检数量、检测内容与要求可参照6.2.8条1~3款的规定执行；检测方法可采用目测检查。

6.2.9 吊笼、对重轨道的评估检测

1 评估检测项目应包括吊笼轨道、对重轨道，抽检比例不低于20%。

2 评估检测的内容与要求

- 1) 检查轨道是否有裂纹、变形，检测磨损量；
- 2) 在导轨架标准节组装后，检查轨道结合面对接是否平直，检测轨道相互错位形成的阶差。

3 检测方法

目测外观质量，用20倍放大镜，必要时用渗透着色检查裂纹缺陷，用游标卡尺或超声波测厚仪检测磨损量，用深度游标卡尺检测阶差。

6.2.10 安装抱杆的评估检测

1 评估检测项目应包括安装抱杆的结构件、卷扬机构和钢丝绳。

2 评估检测的内容与要求

- 1) 检查抱杆结构件是否有裂纹、变形，检测磨损量；
- 2) 检查钢丝绳规格是否符合设计和相关标准要求；检查是否存在扭结、压扁、弯折、断股、笼状畸变、绳芯损坏、绳股挤出等现象；检测钢丝绳直径减小量、钢丝绳断丝数；

3) 组装后, 检查手动或电动卷扬机构工作是否正常、可靠。

3 检测方法

目测外观质量, 用20倍放大镜, 必要时用渗透着色检查裂纹缺陷, 用游标卡尺或超声波测厚仪检测磨损量。

6.3 物料提升机工作机构的评估检测

6.3.1 提升机构的评估检测

1 评估检测项目应包括提升机构的电动机、联轴器、制动器、减速器、卷筒、滑轮和钢丝绳等组成部分。

2 评估检测的内容与要求

- 1) 电动机: 检查外壳是否完好; 检测绝缘电阻是否符合要求; 运转是否平稳、无异响、是否存在过热现象。
- 2) 联轴器: 检查零件是否缺损, 联接有无松动, 运转时有无异常声响。
- 3) 制动器: 检查零件是否有可见裂纹; 检测制动块(盘)摩擦衬垫磨损量及是否露出铆钉; 检测制动轮表面磨损量、杠杆系统空行程; 检查弹簧是否出现塑性变形、液压制动器是否存在漏油情况。
- 4) 减速器: 检查箱体是否裂纹、固定螺栓、箱体联接螺栓是否存在松动、缺损情况; 工作时是否存在异常声响、振动、发热和漏油情况, 输出轴轴承是否正常。
- 5) 卷筒: 检查卷筒是否存在裂纹, 轮缘是否破损; 检测卷筒壁磨损量。检查卷筒轴与卷筒连接是否可靠。
- 6) 滑轮和钢丝绳: 滑轮和钢丝绳的评估检测内容与要求及检测方法同本规程第6.2.4条。

3 提升机构的评估检测方法

- 1) 解体状态下, 目测外观质量, 用20倍放大镜、必要时用渗透方法检测裂纹缺陷, 用游标卡尺或超声波测厚仪检测磨损与腐蚀情况, 用靠尺、塞尺检测变形情况, 用塞尺测量制动间隙, 用绝缘电阻测量仪检测绝缘电阻。
- 2) 解体检查符合要求后, 将机构组装, 进行空载运转、制动试验。

6.3.2 导向轮的评估检测内容与要求及检测方法同本规程第6.2.3条。

6.3.3 电气系统的评估检测内容与要求及检测方法同本规程第6.2.6条。

6.3.4 安全装置的评估检测

1 评估检测项目

应包括停层防坠落装置、断绳保护装置、防松绳保护装置、限位开关、急停开关、载重量限制装置、平层装置等安全开关和装置。

2 评估检测的内容与要求

- 1) 检查安全装置的种类、数量是否齐全;
- 2) 检查停层防坠落装置是否有影响功能的缺陷, 与吊笼的连接是否可靠, 吊笼装载125%额

定载重量，运行至楼层位置装卸载荷时，停靠装置是否能将吊笼可靠定位；

- 3) 检查断绳保护装置是否有影响功能的缺陷，与吊笼的连接是否可靠，吊笼装载额定载重量，悬挂或运行中发生断绳时，该装置是否能可靠的把吊笼刹制在导轨上，检测最大制动滑落距离；
- 4) 检查防松绳保护装置是否有影响功能的缺陷，是否灵敏可靠；
- 5) 检查上、下行程限位开关，是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，安装位置是否符合GB/T10054要求，动作是否可靠，是否能自动复位；
- 6) 检查急停开关，是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，是否任何时候均可切断控制电路且停止吊笼运行，是否是非自动复位型的；
- 7) 检查载重量限制装置是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，当吊笼内载荷达到额定载重量的90%时，能否发出报警信号；当吊笼内载荷达到额定载重量的100%~110%时，能否切断提升机工作电源；
- 8) 检查平层装置是否有影响功能的缺陷，安装固定和电气连接是否可靠，检查操作者通过操纵台控制后，吊笼能否自动停靠在需要达到的楼层。

3 安全装置的评估检测方法

在解体状态下，通过目测检查、尺寸检测等方法检查检测老化、磨损、损坏情况。解体检测评估符合整机试验条件后，进行安全装置的装机试验。

6.3.5 螺栓连接的评估检测内容与要求及检测方法同本规程第6.2.8条。

6.3.6 吊笼轨道的评估检测内容与要求及检测方法同本规程第6.2.9条。

6.3.7 安装抱杆的评估检测内容与要求及检测方法同本规程第6.2.10条。

7 整机评估检测的内容与要求

7.1 齿轮齿条升降机整机评估检测的内容与要求

7.1.1 整机评估检测的内容包括空载试验、额定载重量试验、超载试验、吊笼坠落试验，试验条件及方法应符合GB/T10054的规定。

7.1.2 空载试验

1 主要承载构件和各工作机构解体评估检测符合要求后，方可进行整机组装；安全装置检查与调试正常后，方可进行整机空载试验。

2 两个吊笼应分别进行全程的空载试验，在升、降过程中应进行不少于2次的制动。

3 空载试验评估检测的内容与要求

- 1) 操作系统、电气控制系统、联锁装置动作是否准确、灵活可靠；
- 2) 各行程限位器动作是否准确可靠；
- 3) 每个吊笼运行是否平稳，观察有无制动瞬时滑移现象，传动机构运转是否平稳，是否有爬行、振颤、冲击、过热、异常噪声等现象，各部位是否有渗漏现象；
- 4) 导轨架安装垂直度是否符合要求。

7.1.3 额定载重量试验

1 空载试验正常后，方可进行额定载重量试验。

2 两个吊笼应分别进行全程的额定载重量试验，在升、降过程中应进行不少于2次的制动。

3 额定载重量试验评估检测的内容与要求

- 1) 每个吊笼运行是否平稳，观察有无制动瞬时滑移现象，传动机构运转是否正常，制动是否可靠；
- 2) 操纵系统、电气控制系统工作是否正常；
- 3) 检测吊笼运行速度；
- 4) 升降机存在主要构件维修、加强或整机降级使用等情况，应对维修、加强或降级使用的主要承载构件进行额定载重量状态下的动态应力检测。应力检测试验条件及方法应符合GB/T10054的要求。

7.1.4 超载试验

1 额定载重量试验正常后，方可进行超载试验。

2 超载试验取125% 额定载重量。载荷在吊笼内均匀布置，工作行程为全程，工作循环不应少于3个，每一工作循环的升、降过程中应进行不少于一次制动。

3 超载试验评估检测的内容与要求

- 1) 检测超载保护装置动作精度；
- 2) 目测检查传动机构运转是否灵活、制动是否可靠；
- 3) 试验后检查主要承载结构件是否有裂纹、联接松动、构件损坏等影响性能和安全的缺陷。

检测后必须恢复超载保护装置的连接或其动作数值。

7.1.5 坠落试验

1 吊笼按外偏装有额定载荷，通过操纵按钮使吊笼以额定速度上升约 3m~10m，按坠落试验按钮，制动器松闸，吊笼呈自由状态下落。

2 坠落试验评估检测的内容与要求

- 1) 检查达到安全器标定动作速度时，安全器是否动作，是否能使吊笼制停在导轨架上；
- 2) 检测制停距离；
- 3) 安全器动作时，安全器上的电气安全开关是否动作，是否使驱动电动机主电路及制动器电路切断；
- 4) 安全器动作使吊笼停止后，升降机结构及连接应无任何损坏和永久变形。

7.2 物料提升机整机评估检测的内容与要求

7.2.1 整机评估检测的内容包括空载试验、额定载重量试验、超载试验，试验条件及方法应符合 GB/T10054的规定。

7.2.2 空载试验

1 主要承载构件和各工作机构解体评估检测符合要求后，方可进行整机组装；安全装置检查与调试正常后，方可进行整机空载试验。

2 两个吊笼应分别进行全行程的空载试验，在升、降过程中应进行不少于2次的制动。

3 空载试验评估检测的内容与要求

- 1) 操作系统、电气控制系统、联锁装置动作是否准确、灵活可靠；
- 2) 各行程限位器、防松绳保护装置、平层装置动作是否准确可靠；
- 3) 每个吊笼运行是否平稳，观察有无制动瞬时滑移现象，提升机构运转是否平稳，是否有爬行、振颤、冲击、过热、异常噪声等现象，各部位是否有渗漏现象；
- 4) 导轨架安装垂直度是否符合要求。

7.2.3 额定载重量试验

1 空载试验正常后，方可进行额定载重量试验。

2 两个吊笼应分别进行全行程的额定载重量试验，在升、降过程中应进行不少于2次的制动。

3 额定载重量试验评估检测的内容与要求

- 1) 每个吊笼运行是否平稳，观察有无制动瞬时滑移现象，提升机构运转是否正常，制动是否可靠；
- 2) 操纵系统、电气控制系统工作是否正常；
- 3) 检测升降机提升速度；
- 4) 检查断绳保护装置动作是否可靠，检测最大制动滑落距离；
- 5) 升降机存在主要构件维修、加强或整机降级使用等情况，应对维修、加强或降级使用的主要承载构件进行额定载重量状态下的动态应力检测。应力检测试验条件及方法应符合

GB/T10054的要求。

7.2.4 超载试验

- 1 额定载重量试验正常后，方可进行超载试验。
- 2 超载试验取125% 额定载重量。载荷在吊笼内均匀布置，工作行程为全行程，工作循环不应少于3个，每一工作循环的升、降过程中应进行不少于一次制动。
- 3 超载试验评估检测的内容与要求
 - 1) 检测超载保护装置动作精度；
 - 2) 目测检查提升机构运转是否灵活、制动是否可靠；
 - 3) 检查停层防坠落装置动作是否可靠；
 - 4) 试验后检查主要承载结构件是否有裂纹、联接松动、构件损坏等影响性能和安全的缺陷。检测后必须恢复超载保护装置的连接或其动作数值。

8 安全性能评估的判定

8.1 主要承载构件评估的判定

8.1.1 主要承载构件腐蚀与磨损评估的判定

1 根据检测结果，如主要承载构件出现厚度减少，应根据制造商对升降机主要结构件的腐蚀、磨损极限作出的规定，以及对标准节主弦杆明确的其腐蚀和磨损程度与导轨架自由端高度、导轨架全高减少量的对应关系的规定进行判定。当制造商没有规定时，应按8.1.1条2~3款判定。

2 主要承载构件腐蚀与磨损应按以下标准判定：

- 1) 当腐蚀磨损深度达原厚度的10%时，判定为不合格，应予报废；
- 2) 腐蚀磨损深度大于原厚度的5%小于10%，且构件截面积不小于原面积的95%时，应降级使用，降级使用方案根据综合分析确定；
- 3) 腐蚀磨损深度小于等于原厚度的5%，且构件截面积不小于原面积的97%时，可以继续使

3 升降机导轨架标准节立管、导轨腐蚀与磨损评估的判定：

- 1) 当腐蚀磨损深度达原厚度的25%时，判定为不合格，应予报废；
- 2) 腐蚀磨损深度大于原厚度的10%小于25%，应降级使用，降级使用方案根据综合分析确定；
- 3) 腐蚀磨损深度小于等于原厚度的10%，可以继续使用。

8.1.2 主要承载构件裂纹评估的判定

1 采用 20 倍放大镜对所有抽样部位母材及焊缝的表面裂纹进行目测检查，当主要承载构件焊缝出现裂纹时应对其缺陷情况、应力状况以及材料的力学性能进行分析，必要时通过疲劳破坏及断裂力学分析做出科学的评价，并按以下规定判定：

- 1) 焊缝存在裂纹，经分析不影响使用安全的，采取加强或重新施焊等措施使之达到原承载能力后，可继续使用，并在评估有效期内跟踪观察其发展趋势，有继续发展趋势并影响使用安全的应予报废；同一部位加强或重新施焊等措施不得超过一次；
- 2) 焊缝存在裂纹，经分析影响使用安全且无法消除的，判定为不合格，应予报废；
- 3) 主要承载构件母材出现裂纹时，判定为不合格，应予报废。

2 采用无损检测的，按以下规定判定：

- 1) 采用磁粉和渗透方法检测主要承载构件焊缝表面或近表面缺陷，达到JB/T6061和JB/T6062中规定的1级要求，可以继续使用；
- 2) 采用超声波方法检测焊缝内部缺陷，达到GB/T10559中规定的2级要求，可以继续使用；
- 3) 设计另有规定的，应按照设计要求进行判定。
- 4) 达不到上述要求的，应按8.1.2条第1款的规定执行。

8.1.3 主要承载构件变形评估的判定

1 主要承载构件变形应符合设计要求，设计要求无法考证时，应符合以下规定值：

- 1) 导轨架标准节：主弦杆直线度偏差 $\leq 1/1000$ 、腹杆直线度偏差 $\leq 1/750$ 、连接面对角线长度差

不大于其名义尺寸的1.5/1000、单节垂直度偏差 $\leq 1/1000$ ；组装后齿轮齿条升降机垂直度偏差 $\leq 1/1000$ ，物料提升机垂直度偏差 $\leq 1.5/1000$ 。

2) 吊笼：吊笼结构在笼门方向投影的对角线长度差不大于其名义尺寸的1.5/1000、吊笼门框平行度偏差不大于其间距尺寸的1.5/1000。

3) 天轮架、底架及附着装置的主弦杆直线度偏差 $\leq 1/1000$ 、腹杆直线度偏差 $\leq 1/750$ 。

2 主要承载构件变形超过8.1.3条第1款规定值的，判定为不合格。

3 主要承载构件如局部有损坏并可修复的，则修复后不应低于原结构的承载能力，且同一部位修复不得超过一次。

8.2 齿轮齿条升降机工作机构评估的判定

8.2.1 传动机构评估的判定

1 电动机出现有异响、运转异常现象之一的，判定为不合格；出现外壳损坏，过热或绝缘电阻不符合要求现象之一的，判定为不合格，应予以报废。

2 联轴器出现联接松动，运转异常现象之一的，判定为不合格；出现零件缺损、裂纹现象之一的，判定为不合格，应予以报废。

3 制动器零件有下列情况之一的，判定为不合格，应予以报废：

- 1) 存在可见裂纹；
- 2) 弹簧出现塑性变形；
- 3) 零件损坏或缺失；
- 4) 制动块磨损到接近转动盘厚度；
- 5) 制动盘磨擦材料磨损到厚度接近0.5mm。

4 减速器出现固定螺栓、箱体联接螺栓松动、缺损情况之一的，判定为不合格；出现轴承损坏、箱体裂纹以及工作时出现异常声响、振动、发热和漏油情况之一的，判定为不合格，应予以报废；。

8.2.2 齿轮和齿条评估的判定

1 齿轮和齿条有下列任何情况之一的，判定为不合格，应予以报废：

- 1) 存在裂纹、断齿；
- 2) 驱动齿轮、安全器齿轮磨损率大于3.5%；
- 3) 齿条的磨损率大于4%。

2 齿轮齿条啮合检查，有下列任何情况之一的，判定为不合格：

- 1) 啮合不平稳，有异常声响；
- 2) 齿面侧隙超出0.2mm~0.5mm范围；
- 3) 标准节上的齿条联接不牢固；
- 4) 相邻两齿条的对接处，沿齿高方向的阶差大于0.3mm，沿长度方向的阶差大于0.6mm；
- 5) 啮合接触长度沿齿高小于40%、沿齿长小于50%。

8.2.3 导向轮有下列情况之一的，判定为不合格，应予以报废：

- 1 可见裂纹;
- 2 径向磨损量达原尺寸的2.5%、踏面（圆弧）磨损达原尺寸的5%;
- 3 轮轴弯曲、轴承失效、运转不正常。

8.2.4 钢丝绳和滑轮评估的判定

- 1 钢丝绳达到GB/T5972规定报废标准的,判定为不合格,应予以报废。
- 2 滑轮有下列情况之一的,判定为不合格,应予以报废:
 - 1) 裂纹或轮缘破损;
 - 2) 滑轮绳槽壁厚磨损量达原壁厚的20%;
 - 3) 滑轮槽底的磨损量超过相应钢丝绳直径的25%;
 - 4) 轮轴弯曲、轴承失效、运转不正常。
- 3 钢丝绳和滑轮规格不符合设计要求的,判定为不合格。

8.2.5 安全钩有下列情况之一的,判定为不合格,应予以报废:

- 1 腐蚀磨损深度达原厚度的10%;
- 2 存在裂纹;
- 3 存在变形。

8.2.6 电气系统评估的判定

1 电气开关、接触器、控制器、继电器等电气元件存在损坏或接触不良现象的,判定为不合格,应予以报废。

2 主电路和控制电路的对地绝缘电阻小于 $0.5M\Omega$,判定为不合格;主电缆、电线有破损或老化缺陷,判定为不合格,应予以报废。

3 电气系统有下列情况之一的,判定为不合格:

- 1) 未设置短路和过流保护,或功能失效;
- 2) 未设置欠压、过压和失压保护,或功能失效;
- 3) 未设置零位保护,或功能失效;
- 4) 未设置电源错相和断相保护,或功能失效。

4 操纵台有下列情况之一的,判定为不合格:

- 1) 未设置紧急断电开关,或功能失效;
- 2) 操纵装置布置不合理,存在发生误操作可能。

5 电缆滑车存在运行不平稳,有阻碍,导向架损坏现象之一的,判定为不合格。

6 无电缆滑车的,有下列情况之一的,判定为不合格:

- 1) 未设置电缆储筒;
- 2) 电缆导向架未能防止随行电缆缠挂;
- 3) 电缆导向架未能引导电缆准确进入电缆储筒内。

7 吊笼门、吊笼紧急出口活板门和围栏登机门等电气联锁开关,工作不正常可靠,判定为不合

格。

8.2.7 安全装置评估的判定

- 1 安全装置存在功能缺陷的，判定为不合格，应予以报废。
- 2 安全装置装机试验，有下列情况之一的，判定为不合格：
 - 1) 安全装置的种类、数量不齐全；
 - 2) 安全装置与相应主体结构连接不可靠；
 - 3) 安全装置的功能或动作精度不符合GB/T10054的要求。

8.2.8 螺栓连接评估的判定

- 1 高强度螺栓副存在锈蚀、裂纹，螺栓弯曲变形现象之一的，判定为不合格，应予以报废。
- 2 高强度螺栓、螺母的螺纹存在损伤、变形、滑牙、缺牙、粗糙度变化较大现象之一的，判定为不合格，应予以报废。
- 3 采用粘接、焊接等手段修复的高强度螺栓，判定为不合格，应予以报废。
- 4 普通螺栓的判定可参照本规程8.2.8条1~3款的规定执行。

8.2.9 吊笼、对重轨道评估的判定

- 1 吊笼、对重轨道有下列任何情况之一的，判定为不合格，应予以报废：
 - 1) 轨道存在裂纹、变形；
 - 2) 磨损量超过8.1.1条第3款的规定。
- 2 吊笼、对重轨道有下列任何情况之一的，判定为不合格：
 - 1) 导轨架标准节组装后，轨道结合面对接不平直；
 - 2) 吊笼轨道相互错位形成的阶差大于0.8mm，对重轨道相互错位形成的阶差大于0.5mm。

8.2.10 安装抱杆评估的判定

- 1 安装抱杆有下列任何情况之一的，判定为不合格，应予以报废：
 - 1) 抱杆结构件存在裂纹、变形；
 - 2) 磨损量超过8.1.1条第2款的规定。
 - 3) 钢丝绳达到GB/T5972规定报废标准的，判定为不合格，应予以报废。
- 2 组装后，手动或电动卷扬机构工作不正常可靠，判定为不合格。

8.3 物料提升机工作机构评估的判定

8.3.1 提升机构评估的判定

- 1 电动机的评估判定同本规程8.2.1.1条。
- 2 联轴器的评估判定同本规程8.2.1.2条。
- 3 液压制动器出现漏油现象，判定为不合格；制动器零件存在下列情况之一的，判定为不合格，应予以报废：
 - 1) 存在可见裂纹；
 - 2) 制动块（盘）摩擦衬垫磨损量达原厚度的50%或露出铆钉；

- 3) 制动轮表面磨损量超过1.5mm;
- 4) 弹簧出现塑性变形;
- 5) 杠杆系统空行程超过其额定行程的10%。
- 4 减速器的评估判定同本规程8.2.1条第4款。
- 5 卷筒有下列情况之一的,判定为不合格,应予以报废:
 - 1) 裂纹或轮缘破损;
 - 2) 卷筒壁磨损量达原壁厚的10%;
 - 3) 卷筒轴与卷筒连接失效。
- 6 钢丝绳和滑轮的判定同本规程8.2.4条。
- 8.3.2 导向轮评估的判定同本规程8.2.3条。
- 8.3.3 电气系统的判定同本规程8.2.6条。
- 8.3.4 安全装置评估的判定
 - 1 安全装置本身有影响功能的缺陷,判定为不合格,应予以报废;
 - 2 装机试验,有下列情况之一的,判定为不合格:
 - 1) 安全装置的种类、数量不齐全;
 - 2) 安全装置与相应主体结构连接不可靠;
 - 3) 安全装置的功能或动作精度不符合GB/T10054的要求。
- 8.3.5 螺栓连接评估的判定同本规程8.2.8条。
- 8.3.6 吊笼、对重轨道评估的判定同本规程8.2.9条。
- 8.3.7 安装抱杆评估的判定同本规程8.2.10条。

8.4 齿轮齿条升降机整机评估检测的判定

- 8.4.1 空载试验有下列情况之一的,判定为不合格:
 - 1 操作系统、电气控制系统、联锁装置动作不灵敏可靠;
 - 2 各行程限位器动作不灵敏可靠;
 - 3 吊笼运行不平稳,有制动瞬时滑移现象;
 - 4 传动机构运转不平稳,存在爬行、振颤、冲击、过热、渗漏、异常噪声现象;
 - 5 导轨架安装垂直度误差 $>1/1000$ 。
- 8.4.2 额定载重量试验有下列情况之一的,判定为不合格:
 - 1 吊笼运行不平稳,有制动瞬时滑移现象;
 - 2 传动机构运转不平稳,存在爬行、振颤、冲击、过热、渗漏、异常噪声现象;
 - 3 操纵系统、电气控制系统工作不正常;
 - 3 升降机提升速度不符合产品说明书的规定;
 - 4 额定载重量状态下对维修、加强或降级使用的主要承载构件的动态应力检测不符合GB/T10054的要求。

8.4.3 超载试验有下列情况之一的，判定为不合格：

- 1 超载保护装置动作精度不符合要求；
- 2 传动机构运转不灵活、制动不可靠；
- 3 试验后主要承载构件存在裂纹、联接松动、构件损坏等影响性能和安全的缺陷。

8.4.5 坠落试验有下列情况之一的，判定为不合格：

- 1 达到安全器标定动作速度时，安全器未动作；
- 2 安全器动作时，安全器上的电气安全开关未动作；
- 3 安全器及其电气安全开关均动作，但未能使驱动电动机主电路及制动器电路切断；
- 4 制停距离超出 0.25m~1.20m 范围；
- 5 安全器动作使吊笼停止后，升降机结构及连接存在损坏和永久变形。

8.5 物料提升机整机评估检测的判定

8.5.1 空载试验有下列情况之一的，判定为不合格：

- 1 操作系统、电气控制系统、联锁装置动作不灵敏可靠；
- 2 各行程限位器、平层装置动作不灵敏可靠；
- 3 吊笼运行不平稳，有制动瞬时滑移现象；
- 4 提升机构运转不平稳，存在爬行、振颤、冲击、过热、渗漏、异常噪声现象；
- 5 导轨架安装垂直度误差 $>1.5/1000$ 。

8.5.2 额定载重量试验有下列情况之一的，判定为不合格：

- 1 吊笼运行不平稳，有制动瞬时滑移现象；
- 2 提升机构运转不平稳，存在爬行、振颤、冲击、过热、渗漏、异常噪声现象；
- 3 操纵系统、电气控制系统工作不正常；
- 4 升降机提升速度不符合产品说明书的规定；
- 5 断绳保护装置动作不可靠，最大制动滑落距离超过200mm；
- 6 额定载重量状态下对维修、加强或降级使用的主要承载构件的动态应力检测不符合

GB/T10054的要求。

8.5.3 超载试验有下列情况之一的，判定为不合格：

- 1 超载保护装置动作精度不符合要求；
- 2 提升机构运转不灵活、制动不可靠；
- 3 停层防坠落装置动作不可靠；
- 4 试验后主要承载构件存在裂纹、联接松动、构件损坏等影响性能和安全的缺陷。

8.6 齿轮齿条升降机整机安全性能评估判定规则

8.6.1 有下列情况之一的，整机判定为不合格：

- 1 主要承载构件和工作机构按照本规程8.1、8.2条，有不合格项的；

- 2 整机试验按照本规程8.4条，有不合格项的；
- 3 对维修、加强的主要承载构件进行额定载荷状态下的动态应力检测，应力不符合GB/T10054要求的；

8.6.2 符合下列条件的，整机判定为降级使用：

- 1 主要承载构件按照本规程8.1条规定判定，存在降级使用项；
- 2 工作机构按照本规程8.2条规定判定，无不合格项；
- 3 按照降级方案进行整机试验，依据本规程8.4条规定判定，无不合格项；
- 4 对降级使用的主要承载构件进行额定载荷状态下的动态应力检测，应力符合GB/T10054要求。

8.6.3 无本规程8.6.1、8.6.2条规定的情形，整机判定为合格。

8.7 物料提升机整机安全性能评估判定规则

8.7.1 有下列情况之一的，整机判定为不合格：

- 1 主要承载构件和工作机构按照本规程第8.1、8.3条，存在不合格项；
- 2 整机试验按照本规程第8.5条，存在不合格项；
- 3 对维修、加强的主要承载构件进行额定载荷状态下的动态应力检测，应力不符合GB/T10054要求；

8.7.2 符合下列条件的，整机判定为降级使用：

- 1 主要承载构件按照本规程8.1条规定判定，存在降级使用项；
- 2 工作机构按照本规程8.3条规定判定，无不合格项；
- 3 按照降级方案进行整机试验，依据本规程8.5条规定判定，无不合格项；
- 4 对降级使用的主要承载构件进行额定载荷状态下的动态应力检测，应力符合GB/T10054要求。

8.7.3 无本规程8.7.1、8.7.2条规定的情形，整机判定为合格。

9 安全性能评估报告

9.0.1 评估机构应根据升降机使用履历情况、检查检测及计算分析等结果，结合本规程及有关标准要求，对评估升降机整机进行综合评定，给出评估结论，并出具书面评估报告。评估报告应符合附录 C 的规定。

9.0.2 评估报告应包括升降机评估概述、升降机基本信息、评估依据、抽样方案、检查检测结果、评估分析、评估结论、评估有效期等内容。主要检测部位应附照片、相关检测数据等内容。

9.0.3 升降机整机评估结论分为“合格”、“降级使用”、“不合格”三种情况。

9.0.4 对评估结论为“合格”、“降级使用”的，评估机构应明确升降机评估后的工作有效期。

9.0.5 评估报告中应根据评估结论注明以下内容：

- 1 对评估结论为合格但存在缺陷的升降机，应注明整改要求及注意事项；
- 2 对评估结论为降级使用的升降机，应注明其降级使用的公称载重量和安装高度等技术参数；
- 3 对评估结论为不合格的升降机，应注明原因。

附录A 评估升降机基本信息

表 1 升降机设计、制造、使用信息表

委托单位：

（盖章）

产权单位	（盖章）		
联系人		联系电话	
型号规格		备案编号	
制造单位		出厂编号	
制造许可证编号		出厂日期	年 月
升降机工作年限参数 (由升降机设计制造单位提供)	正常工作年限		
	工作状态	载荷状态 (Q)	
		利用等级 (U)	
		工作级别 (A)	
使用记录 (总使用台班小时数折算至工作循环数)	经统计,该升降机出厂至今已 年,平均每年使用 天,平均每天使用 小时,平均每小时有 次工作循环,总计使用台班小时数 万小时,折算至工作循环数为 万次。 ☐ 很少运载额定载荷,一般运载轻微载荷 ☐ 有时运载额定载荷,一般运载中等载荷 ☐ 经常运载额定载荷,一般运载较重载荷 ☐ 频繁运载额定载荷		
维保记录 (提供近期的大修合格报告)	☐ 未进行过大修保养 ☐ 进行过大修保养(提供近期的维修保养验收结论单,大修主要内容,主要零部件更换清单等)		
事故记录	☐ 无 ☐ 有 (附事故处理情况证明资料)		
目前状态	☐ 正常使用 ☐ 降级使用(明确降级使用参数:) ☐ 待用		
评估原因	☐ 超过规定使用年限 ☐ 其它(附详细说明)		
备 注			

注: 1. 以上信息资料由委托单位提供,由委托单位和产权单位共同承诺其真实性;
 2. 表内“□”选择打“√”,空格不够可附页,附页应补签章。

委托单位负责人:

日期:

产权单位负责人:

日期:

表2 评估升降机主要技术参数表

委托单位:

(盖章)

项目名称		单位	设计值	备注
型号规格				
吊笼额定载重量		kg		
吊笼净空尺寸		m		长×宽×高
最大提升高度		m		
额定提升速度		m/min		
驱动机构	电动机	数量		
		额定功率	kW	
	减速器			
	制动器制动力矩		Nm	
	卷筒直径		mm	
钢丝绳型号规格				
标准节 I	高度		m	
	主弦杆中心距		mm	
	主弦杆规格		mm	外形×壁厚
标准节 II	高度		m	
	主弦杆中心距		mm	
	主弦杆规格		mm	外形×壁厚
附着架间距		m		
最大自由端高度		m		

注：以上技术参数由委托单位提供并承诺其准确可靠。

填表:

校核:

日期:

日期:

附录B 升降机安全性能评估必备仪器设备及精度

表B 升降机安全性能评估必备仪器设备表

序号	仪器、量具名称	精度要求	备注
1	万用表	$\pm 2\%$	
2	绝缘电阻测量仪	$\pm 1.5\%$	
3	钳型电流表	$\pm 2\%$	
4	经纬仪	4"	
5	水准仪	$\pm 2.5\text{mm/km}$	
6	超声波测厚仪	$\pm 0.5\%$	
7	电子称重仪	$\pm 1\%$	
8	声级计	0.1dB(A)	
9	温湿度计	$\pm 2\%$	
10	百分表	0.01mm	
11	压力表	$\pm 7\text{Pa}$	
12	点温计	$\pm 1\%$	
13	游标卡尺	0.02mm	
14	深度游标卡尺	0.02mm	
15	公法线千分尺	0.02mm	
16	齿厚游标卡尺	0.02mm	
17	钢卷尺	1级	
18	钢直尺	1级	
19	塞尺	1级	
20	2m靠尺	0.1mm	
21	扭矩扳手		
22	放大镜	20倍	
23	静态应变仪	$1\ \mu\epsilon$	
24	动态应变仪	$0.1\ \mu\epsilon$	
25	渗透探伤		渗透剂、显像剂等
26	便携式磁粉探伤仪	A型灵敏度试片	
27	便携式超声波探伤仪	水平 $<1\%$ ；垂直 $<5\%$	
28	便携式检验照明灯		
29	照相机		
30	摄像机		

附录 C 安全性能评估报告

一、升降机评估概述；

二、升降机基本信息；

三、评估依据；

四、抽样方案；

五、评估检测项目及结果：

1 评估升降机资料审核项目

序号	检验项目	规定要求	检查情况	单项判定
1	制造许可证	在许可范围内		
2	出厂合格证	与委托设备相符合		
3	产品说明书	与委托设备相符合		
4	设计、制造、使用信息表	信息齐全，签章确认手续完整		
5	主要技术参数表	参数明确，签章确认手续完整		
6	使用记录	与委托设备相符合，记录完整		
7	维修保养记录	与委托设备相符合，记录完整		
8	事故记录	与委托设备相符合，记录完整		
9	产品图样	与委托设备相符合		
10	设计计算书	与委托设备相符合		
11	防坠安全器标定检测报告			

2 评估升降机磨损与腐蚀检测项目

主要承载构件及测点			设计值 (mm)	实测值 (mm)			最大锈蚀磨损 量 (mm)	最大锈蚀磨损 率 %	单项判定
				测点 1	测点 2	测点 3			
导轨架	标准节 I	弦杆							
		腹杆							
	标准节 II	弦杆							
		腹杆							
吊笼	顶梁	弦杆							
		腹杆							
	立柱	弦杆							
		腹杆							
	底梁	弦杆							
		腹杆							
天轮架		弦杆							
		腹杆							
底架		弦杆							
		腹杆							
附着架	弦杆								
	腹杆								
其它部位									

3 评估升降机焊缝及母材裂纹目测检查项目

主要承载构件及测点			实测结果			单项判定
			测点 1	测点 2	测点 3	
导轨架	标准节 I	重要焊接部位				
		母材				
		一般焊接部位				
	标准节 II	重要焊接部位				
		母材				
		一般焊接部位				
吊笼	顶梁	重要焊接部位				
		母材				
		一般焊接部位				
	立柱	重要焊接部位				
		母材				
		一般焊接部位				
	底梁	重要焊接部位				
		母材				
		一般焊接部位				
天轮架	重要焊接部位					
	母材					
	一般焊接部位					
底架	重要焊接部位					
	母材					
	一般焊接部位					
附着架	重要焊接部位					
	母材					
	一般焊接部位					
其它部位	重要焊接部位					
	母材					
	一般焊接部位					

注：焊缝无损检测项目见4 评估升降机焊缝无损检测项目

4 评估升降机焊缝无损检测项目

主体材质		公称尺寸		探 伤	比例	
表面状况		热处理状态			长度	
检测方法				检测仪器		
执行标准				检测部位		
检测部位（示例）： 标准节螺栓连接座焊缝，附图。						
无损检测单项判定：						
备注						

5 评估升降机主要承载结构件变形检测项目

主要承载构件及测点位置			图纸设计要求	直线度实测值 (mm)	横截面对角线长 度差实测值 (mm)	单项判定
导轨架	标准节Ⅰ	弦杆				
		腹杆				
	标准节Ⅱ	弦杆				
		腹杆				
吊笼	顶梁	弦杆				
		腹杆				
	立柱	弦杆				
		腹杆				
	吊点节	弦杆				
		腹杆				
	吊笼门框平行度					
天轮架	弦杆					
	腹杆					
底架	弦杆					
	腹杆					
附着架	弦杆					
	腹杆					
其它部位	弦杆					
	腹杆					
导轨架标准节安装后垂直度实测值（mm）						

6 评估齿轮齿条升降机工作机构、安全装置、整机试验检查检测项目

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
传动机构	1	电动机	电动机应外壳完好，运转平稳，无异响、过热现象。绝缘电阻应符合要求		
	2	联轴器	应无零件缺损、联接无动、运转时异常声响现象		
	3	减速器	轴承应无损坏、箱体应无裂纹，工作时应无异常声响、振动、发热和漏油现象		
	4		地脚螺栓、箱体联接螺栓应无松动、缺损		
	5	制动器	传动系统应设常闭式制动器，制动器动作应灵活，工作可靠		
	6		当制动器装有手动紧急操作装置时，制动器应能用持续力手动松闸		
	7		当采用二套独立的传动系统时，每套传动系统均应具备各自独立的制动器		
	8		制动器的零部件不应有明显可见的裂纹，过度磨损，塑性变形，缺件等缺陷		
	9		制动块不应磨损到接近转动盘厚度，制动盘表面摩擦材料不应磨损到厚度接近 0.5mm		
	10	安全防护	传动系统的零部件应有防护罩等安全防护设施。且其防护设施应便于维修检查		
齿轮齿条	11	解体检查	齿轮齿条应无裂纹、断齿，驱动齿轮、安全器齿轮磨损率不应大于 3.5%，齿条的磨损率不应大于 4%，标准节上的齿条联接应牢固		
	12	啮合检查	啮合应平稳，无异常声响，齿面侧隙 0.2mm～0.5mm，相邻两齿条的对接处，沿齿高方向的阶差不应大于 0.3mm，沿齿长方向的阶差不应大于 0.6mm，啮合接触长度沿齿高不应小于 40%、沿齿长不应小于 50%		
导向轮	13	磨损	导向轮应无可见裂纹，径向磨损量应小于原厚度的 2.5%、踏面（圆弧）磨损应小于原厚度的 5%		
	14	轮轴与轴承	轮轴应无弯曲、轴承应工作正常		
	15	运转及润滑	装机后，安装固定应可靠，导向轮连接及润滑应良好，导向应灵活，无明显偏摆侧倾现象，背轮应贴紧		
导向与缓	16	导向装置	吊笼与对重的导向应正确可靠，吊笼应采用滚轮导向，对重采用滚轮或导靴导向。		
	17	安全钩	应无裂纹，腐蚀磨损深度应小于原厚度的 10%，与吊笼的连接应可靠		

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
冲装置	18	缓冲装置	对人货两用升降机和额定载重量在 400kg 以上的货用升降机，其底座上应设置吊笼和对重用缓冲装置，当吊笼完全压缩的缓冲装置上时，对重上面的自由行程不得小于 0.5m		
钢丝绳	19	钢丝绳固定	钢丝绳绳端固定应牢固、可靠。压板固定时应可靠，金属压制接头固定时，接头不应有裂纹；楔块固定时，楔套不应有裂纹，楔块不应松动		
			绳夹固定时，绳夹夹座扣在钢丝绳的工作段，不得正反交错布置。绳夹数量：绳径 $\leq 18\text{mm}$ 时，不得少于 3 个，绳径 $> 18\text{mm} \sim 26\text{mm}$ 时，不少于 4 个、绳径 $> 26\text{mm} \sim 36\text{mm}$ 时，不少于 5 个、绳径 $> 36\text{mm} \sim 44\text{mm}$ 时，不少于 6 个。绳夹间距等于 6~7 倍绳径，绳尾端距最后一个绳夹不小于 140mm，并采用细钢丝捆扎		
	20	钢丝绳报废	钢丝绳报废按标准 GB/T5972		
	21	对重钢丝绳	人货两用施工升降机悬挂对重用的钢丝绳不应少于两根，且相互独立。		
	22	安全系数	悬挂对重用的钢丝绳为单绳时，安全系数不得小于 8，采用双绳时，每绳安全系数不应小于 6，直径不得小于 9mm。		
滑轮	23	滑轮缺陷	滑轮应转动良好，出现下列情况之一应报废： ①出现裂纹、轮缘破损等损伤钢丝绳的缺陷； ②轮槽壁厚磨损达原壁厚的 20%； ③轮槽底部直径减少量达钢丝绳直径的 50%或槽低出现沟槽		
		钢丝绳防脱装置	装置应完整、可靠，与滑轮最外缘的间隙不应大于钢丝绳直径的 20%		
电气系统	24	电器元件	电气开关、接触器、控制器等电气元件应无损坏或接触不良现象		
	25	电气线路老化	主电缆、电线应无破损、老化等缺陷		
	26	总开关	施工升降机应有主电路各相绝缘的手动开关，该开关应设在便于操作之处，开关手柄应为单向打开式，在“关”的位置上可以锁住		
	27	电气保护	电路中应装有熔断器或断路器，电路应设有断相、错相、欠压失压保护装置及过载保护器		
	28	电缆导向	电缆滑车运行应平稳，无阻碍，导向架无损坏，无电缆滑车时应设置电缆储筒，电缆导向架应能防止随行电缆缠挂并引导其准确进入电缆储筒内		
	29	接地与接零	施工升降机电气设备系统的金属外壳均应接地，接地电阻不应超过 4 Ω 。当供电系统为 TN-S 系统时，必须做保护“接零”。		

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
	30	检修控制	吊笼应设有检修或拆装时在顶部使用的控制盒，对多速升降机只允许吊笼以低速运行，在使用吊笼顶部控制盒时，其它操作装置均不起作用，但吊笼的安全装置仍起保护作用，控制盒应安装非自动复位的急停开关		
	31	操纵台	在操纵位置上应标明控制元件的用途和动作方向，应布置合理，避免发生误操作		
	32	障碍灯	当施工升降机安装高度大于 120m，并超过建筑物高度时，应安装空中红色障碍灯，障碍灯电源不得因升降机停机而停电		
	33	绝缘	施工升降机的控制、照明、信号回路的对地绝缘电阻不应小于 0.5MΩ，动力电路的绝缘电阻不应小于 1 MΩ		
	34	电气连锁	吊笼上下运行接触器等电气连锁应工作可靠		
	35	急停开关	操作控制应安装非自行复位的急停开关		
	36	防护	电气设备应装设防止外界干扰及雨、雪、混凝土、砂浆等物质影响的防护装置		
安全装置	37	安全钩	升降机吊笼上应设置一对以上的安全钩，安全钩应能防止吊笼脱离导轨架，防止防坠安全器输出端齿轮脱离齿条		
	38	防坠安全器	吊笼必须设有防坠安全器，无影响功能的缺陷，安装可靠。防坠安全器出厂后动作速度不得随意调整，铅封或漆封应完好无损		
	39		标定有效期限为 1 年，使用寿命不超过 5 年		
	40		防坠安全器动作时，设在安全器上的安全开关应将电动机和制动器电路断开		
	41		有对重的施工升降机，当对重质量大于吊笼质量时，应加设对重的防坠安全器		
	42	限位开关	升降机必须设置自动复位的上、下限位开关，应无影响功能的缺陷，安装固定和电气连接可靠		
	43	极限开关	升降机必须设置极限开关，应无影响功能的缺陷，安装固定和电气连接可靠。吊笼运行超出限位开关和越程后，极限开关须切断总电源，使吊笼停止。极限开关为非自动复位型，其动作后必须手动复位才能使吊笼重新启动。		
	44		1.上限位开关的安装位置： 当提升速度小于 0.8m/s 时，上部安全距离 L 不得小于 1.8m。 当提升速度大于 0.8m/s 时，上部安全距离 $L=1.8m+0.1v^2(m)$ 。 2.下限位开关的安装位置： 应保证吊笼在额定载荷下降时触板触发下限位开关，使吊笼停止，此时触板离触发下极限开关还应有一定的行程。		

项目	序号	内容	检查检测要求				检查检测结果	单项判定		
	45		上限位与上极限开关之间的越程距离，齿轮齿条传动的不应小于 0.15m，钢丝绳传动的不应小于 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。							
	46	防松绳开关	对重式提升钢丝绳应设置防松绳开关，当升降机出现松绳断绳时，该开关应立即切断控制电路，制动器制动。							
	47	载重量限制装置	应无影响功能的缺陷，安装固定和电气连接应可靠，当吊笼内载荷达到额定载重量的 90%时，应能发出报警信号；当吊笼内载荷达到额定载重量的 100%～110%时，应能中止吊笼启动							
基础及防护围栏	48	基础	基础周围应有排水设施，不得积水							
	49	围栏	在基础上吊笼和对重升降通道周围应设置防护围栏，地面防护围栏的高度不低于 1.8m							
	50	电气联锁	围栏门应装电气开关，使吊笼只有位于底部规定位置时围栏门才能打开，且在门开启后，吊笼不能启动。							
	51	机械联锁	围栏登机门应装有机锁止装置，使吊笼只有位于底部规定位置时，围栏登机门才能开启							
吊笼	52	联锁装置	吊笼门需设置联锁装置，只有当门完全关闭后，吊笼才能启动							
	53	护栏	吊笼顶部的周围应设置护栏,高度不应低于 1.05m,护栏安装应牢固、可靠							
	54	紧急出口	封闭式吊笼顶部应有紧急出口，并配有专用扶梯，出口面积不应小于 0.4m×0.6m，口上应装有向外开启的活板门，门上应设有安全开关，当门打开时，吊笼不能启动							
	55	标志	吊笼内应有安全操作规程，操纵按钮及其它危险处应有醒目的警示标志							
	56	噪声	单传动	并联双传动	并联三传动					
			≤85dB（A）	≤86dB（A）	≤87dB（A）					
导轨架及附着架	57	安装垂直度	导轨架轴心线全高对底座水平基准面的安装垂直度公差值应符合下表的规定：							
			架设高度（m）	≤70	>70 ～ 100	>100 ～ 150			>150 ～ 200	>200
			垂直度公差（mm）	≤架设高度 1/1000	70	90			110	130
	58	附着装置	导轨架的高度超过最大独立高度时应设有附着装置，附墙架金属结构应完好无损，固定可靠，附							

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
			墙架间距及附着距离应符合产品说明书要求。		
吊笼、对重轨道	59	裂纹、磨损、变形	轨道应无裂纹、变形，磨损量应符合 8.1.1 条第 3 款的规定		
	60	组装对接	导轨架标准节组装后，轨道结合面对接应平直，吊笼轨道相互错位形成的阶差不应大于 0.8mm，对重轨道相互错位形成的阶差不应大于 0.5mm		
抱杆	61	裂纹、磨损、变形	抱杆应无裂纹、变形，磨损量应符合 8.1.1 条第 2 款的规定		
	62	钢丝绳报废	钢丝绳报废按标准 GB/T5972		
	63	卷扬机构	组装后，手动或电动卷扬机构工作应正常可靠		
连接件	64	高强度螺栓副	高强度螺栓副应无锈蚀、裂纹，螺栓弯曲变形		
	65		高强度螺栓、螺母的螺纹应无损伤、变形、滑牙、缺牙、粗糙度变化较大等现象		
	66		高强度螺栓不得采用粘接、焊接等手段修复		
	67	防松和锁紧	结构件各连接螺栓应齐全、紧固，使用正确，有防松措施，螺栓高于螺母 0~3 扣；销轴连接应有可靠轴向止动且规范使用开口销		
整机试验	68	空载试验	吊笼空载，升降机应进行全程不少于三个工作循环的试验，每一工作循环的升降过程中应进行不少于两次的制动，其中在半行程以上应至少进行一次吊笼上升的制动试验，吊笼应无制动瞬时滑移现象		
	69		吊笼应起动、制动正常，运行平稳，无异常响声		
	70	额定载重量试验	两个吊笼应分别进行全程的额定载重量试验，在升、降过程中应进行不少于 2 次的制动。吊笼应运行平稳、起动、制动正常，无异常响声，吊笼停止时，不应出现下滑现象，在中途再启动上升时，不允许出现瞬时下滑现象		
	71		升降机提升速度应符合产品说明书的规定		
	72		维修、加强或降级使用的主要承载构件动态应力的检测应符合 GB/T10054 的要求		
	73	超载试验	吊笼内均匀布置 1.25 倍额定载荷，工作行程为全程，工作循环不得少于 3 次，每一工作循环的升、降过程中应进行不少于一次的制动。吊笼应运行平稳，起动、制动正常，无异常响声，吊笼停止时不应出现下滑现象		
	74		试验后主要承载构件应无裂纹、联接松动、构件损坏等影响性能和安全的缺陷		
	75	坠落试验	吊笼按外偏装有额定载荷，通过操纵按钮使吊笼以额定速度上升约 3m~10m，按坠落试验按钮，制动器松闸，吊笼呈自由状态下落，直到达到安全器标定动作速度时，安全器动作，使吊笼制停在导轨		

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
			架上		
	76		测量制停距离，应当在 0.25m～1.20m 范围内。 安全器动作时，安全器上的电气安全开关也应动作，使驱动电动机主电路及制动器电路切断。 安全器动作使吊笼停止后，升降机结构及连接应无任何损坏和永久变形		

7 评估物料提升机工作机构、安全装置、整机试验检查检测项目

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
提升机构	1	电动机	电动机应外壳完好，运转平稳，无异响、过热现象。绝缘电阻应符合要求		
	2	联轴器	应无零件缺损、联接无动、运转时异常声响现象		
	3	减速器	轴承应无损坏、箱体应无裂纹，工作时应无异常声响、振动、发热和漏油现象		
	4		地脚螺栓、箱体联接螺栓应无松动、缺损		
	5	制动器	传动系统应设常闭式制动器，制动器动作应灵活，工作可靠		
	6		制动器的零部件不应有明显可见的裂纹，过度磨损，塑性变形，缺件等缺陷		
	7		制动块（盘）摩擦衬垫磨损量不应超过原厚度的50%或露出铆钉；制动轮表面磨损量不得超过1.5mm		
	8	卷筒	采用多层缠绕的卷扬机，应排绳有序。卷筒两侧边超出最外层钢丝绳的高度应大于2倍的钢丝绳直径。当吊笼停止并完全压缩在缓冲器或地面上时，卷筒上应至少留有3圈钢丝绳		
	9		卷筒必须设置防钢丝绳脱落装置		
	10		卷筒轴与卷筒连接应可靠，卷筒应无裂纹或轮缘破损，卷筒壁磨损量应小于原壁厚的10%		
	11	安装	应安装在平整坚实的位置上，远离危险作业区，视线良好。当钢丝绳在卷筒中间位置时，架体底部导向滑轮和卷筒中间位置的连线应于卷筒轴线垂直		
	12	安全防护	传动系统的零部件应有防护罩等安全防护设施。且其防护设施应便于维修检查		
导向轮	13	磨损	导向轮应无可见裂纹，径向磨损量应小于原厚度的2.5%、踏面（圆弧）磨损应小于原厚度的5%		
	14	轮轴与轴承	轮轴应无弯曲、轴承应工作正常		
	15	运转及润滑	装机后，安装固定应可靠，导向轮连接及润滑应良好，导向应灵活，无明显偏摆侧倾现象，背轮应贴紧		
导向与缓冲装置	16	导向装置	吊笼与对重的导向应正确可靠，吊笼应采用滚轮导向，对重采用滚轮或导靴导向		
	17	缓冲装置	额定载重量在400kg以上的物料提升机，其底座上应设置吊笼和对重用缓冲装置，当吊笼完全压缩的缓冲装置上时，对重上面的自由行程不得小		

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
			于 0.5m		
钢丝绳	18	钢丝绳固定	钢丝绳绳端固定应牢固、可靠。压板固定时应可靠，金属压制接头固定时，接头不应有裂纹；楔块固定时，楔套不应有裂纹，楔块不应松动		
			绳夹固定时，绳夹夹座扣在钢丝绳的工作段，不得正反交错布置。绳夹数量：绳径 $\leq 18\text{mm}$ 时，不得少于 3 个，绳径 $> 18\text{mm} \sim 26\text{mm}$ 时，不少于 4 个、绳径 $> 26\text{mm} \sim 36\text{mm}$ 时，不少于 5 个、绳径 $> 36\text{mm} \sim 44\text{mm}$ 时，不少于 6 个。绳夹间距等于 6~7 倍绳径，绳尾端距最后一个绳夹不小于 140mm，并采用细钢丝捆扎		
	19	钢丝绳报废	钢丝绳报废按标准 GB/T5972		
	20	安全系数	悬挂对重用的钢丝绳为单绳时，安全系数不得小于 8，采用双绳时，每绳安全系数不应小于 6，直径不得小于 9mm。		
滑轮	21	滑轮缺陷	滑轮应转动良好，出现下列情况之一应报废： ①出现裂纹、轮缘破损等损伤钢丝绳的缺陷； ②轮槽壁厚磨损达原壁厚的 20%； ③轮槽底部直径减少量达钢丝绳直径的 50%或槽低出现沟槽		
		钢丝绳防脱装置	装置应完整、可靠，与滑轮最外缘的间隙不应大于钢丝绳直径的 20%		
电气系统	22	电器元件	电气开关、接触器、控制器等电气元件应无损坏或接触不良现象		
	23	电气线路老化	主电缆、电线应无破损、老化等缺陷		
	24	总开关	应有主电路各相绝缘的手动开关，该开关应设在便于操作之处，开关手柄应为单向打开式，在“关”的位置上可以锁住		
	25	电气保护	电路中应装有熔断器或断路器，电路应设有断相、错相、欠压失压保护装置及过载保护器		
	26	接地与接零	物料提升机电气设备系统的金属外壳均应接地，接地电阻不应超过 4Ω 。当供电系统为 TN-S 系统时，必须做保护“接零”。		
	27	操纵台	在操纵位置上应标明控制元件的用途和动作方向，应布置合理，避免发生误操作		
	28	障碍灯	在安装高度大于 120m，并超过建筑物高度时应安装空中红色障碍灯，障碍灯电源不得因物料提升机停机而停电		
	29	绝缘	物料提升机的控制、照明、信号回路的对地绝缘电阻不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ ，动力电路的绝缘电阻不应小于 $1\text{M}\Omega$		

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
	30	电气联锁	吊笼上下运行接触器等电气联锁应工作可靠		
	31	急停开关	操作控制应安装非自行复位的急停开关		
	32	防护	电气设备应装设防止外界干扰及雨、雪、混凝土、砂浆等物质影响的防护装置		
安全装置	33	停层防坠落装置	停层防坠落装置应无影响功能的缺陷，与吊笼连接可靠，吊笼装载 125%额定载重量，运行至楼层位置装卸载荷时，停靠装置应能将吊笼可靠定位		
	34	断绳保护装置	断绳保护装置应无影响功能的缺陷，与吊笼连接可靠，吊笼装载额定载重量，悬挂或运行中发生断绳时，该装置是否能可靠的把吊笼刹制在导轨上，最大制动滑落距离应不大于 200mm		
	35	防松绳保护装置	防松绳保护保护装置应无影响功能的缺陷		
	36	限位开关	物料提升机必须设置自动复位的上、下限位开关，应无影响功能的缺陷，安装固定和电气连接可靠		
	37	载重量限制装置	应无影响功能的缺陷，安装固定和电气连接可靠，当吊笼内载荷达到额定载重量的 90%时，应能发出报警信号；当吊笼内载荷达到额定载重量的 100%~110%时，应能中止吊笼启动		
	38	平层装置	平层装置应无影响功能的缺陷，安装固定和电气连接可靠，操作者通过面板控制后，吊笼应能自动停靠在需要达到的楼层		
基础及防护围栏	39	基础	基础周围应有排水设施，不得积水		
	40	围栏	在基础上吊笼和对重升降通道周围应设置防护围栏,地面防护围栏的高度不低于 1.8m		
	41	电气联锁	围栏门应装电气开关，使吊笼只有位于底部规定位置时围栏门才能打开，且在门开启后，吊笼不能启动。		
	42	机械联锁	围栏登机门应装有机锁止装置，使吊笼只有位于底部规定位置时，围栏登机门才能开启		
吊笼	43	联锁装置	吊笼门需设置联锁装置，只有当门完全关闭后，吊笼才能启动		
	44	涂色	吊笼与架体的涂色应有明显区别		
导轨架及附	45	安装垂直度	垂直度应不大于 1.5/1000		
	46	附着装置	导轨架的高度超过最大独立高度时，应设有附着装置，附墙架金属结构应完好无损，固定可靠，附墙架间距及附着距离应符合产品说明书要求。		

项目	序号	内容	检查检测要求	检查检测结果	单项判定
着架					
吊笼、对重轨道	47	裂纹、磨损、变形	轨道应无裂纹、变形，磨损量应符合 8.1.1 条第 3 款的规定		
	48	组装对接	导轨架标准节组装后，轨道结合面对接应平直，吊笼轨道相互错位形成的阶差不应大于 0.8mm，对重轨道相互错位形成的阶差不应大于 0.5mm		
抱杆	49	裂纹、磨损、变形	抱杆应无裂纹、变形，磨损量应符合 8.1.1 条第 2 款的规定		
	50	钢丝绳报废	钢丝绳报废按标准 GB/T5972		
	51	卷扬机构	组装后，手动或电动卷扬机构工作应正常可靠		
连接件	52	高强度螺栓副	高强度螺栓副应无锈蚀、裂纹，螺栓弯曲变形。高强度螺栓、螺母的螺纹应无损伤、变形、滑牙、缺牙、粗糙度变化较大等现象		
	53		高强度螺栓不得采用粘接、焊接等手段修复		
	54	防松和锁紧	结构件各连接螺栓应齐全、紧固，使用正确，有防松措施，螺栓高于螺母 0~3 扣；销轴连接应有可靠轴向止动且规范使用开口销		
整机试验	55	空载试验	吊笼空载，物料提升机应进行全行程不少于三个工作循环的试验，每一工作循环的升降过程中应进行不少于两次的制动，其中在半行程以上应至少进行一次吊笼上升的制动试验，吊笼应无制动瞬时滑移现象		
	56		吊笼应起动、制动正常，运行平稳，无异常响声		
	57	额定载重量试验	两个吊笼应分别进行全行程的额定载重量试验，在升、降过程中应进行不少于 2 次的制动。吊笼应运行平稳、起动、制动正常，无异常响声，吊笼停止时，不应出现下滑现象，在中途再启动上升时，不允许出现瞬时下滑现象		
	58		物料提升机提升速度应符合产品说明书的规定		
	59		维修、加强或降级使用的主要承载构件动态应力的检测应符合 GB/T10054 的要求		
	60	超载试验	吊笼内均匀布置 1.25 倍额定载荷，工作行程为全行程，工作循环不得少于 3 次，每一工作循环的升、降过程中应进行不少于一次的制动。吊笼应运行平稳，起动、制动正常，无异常响声，吊笼停止时不应出现下滑现象		
	61		试验后主要承载构件应无裂纹、联接松动、构件损坏等影响性能和安全的缺陷		

六、评估分析；

七、评估结论；

型号规格		产品编号	
制造单位		出厂年月	
委托单位		备案编号	
产权单位			
评估日期			
综合评定			
结论与建议	评估结论： 建议： 评估有效期至 年 月 日止 评估检测单位：（章） 签发日期： 年 月 日		
备注			

批准：

审核：

检验：

日期：

日期：

日期：

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示允许有选择，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和规定执行的写法为：“应符合……规定（或要求）”或“应按……执行”。非必须按指定的标准和其他规定执行的写法为：“可参照……的规定（或要求）”。

引用标准名录

下列文件中的条款通过本规程的引用而成为本规程的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规程，然而，鼓励根据本规程达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规程。

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. GB8918 | 重要用途钢丝绳 |
| 2. GB10055 | 施工升降机安全规程 |
| 3. GB/T3811 | 起重机设计规范 |
| 4. GB/T5972 | 起重用钢丝绳检验和报废实用规范 |
| 5. GB/T10054 | 施工升降机 |
| 6. JG121 | 施工升降机齿轮锥鼓形渐近式防坠安全器 |
| 7. JGJ33-2001 | 建筑机械使用安全技术规程 |
| 8. JGJ59-1999 | 建筑施工安全检查标准 |
| 9. JGJ46-2005 | 施工现场临时用电安全技术规范 |
| 10. JGJ/T189 | 建筑起重机械安全评估技术规程 |
| 11. JB/T6061 | 无损检测 焊缝磁粉检测 |
| 12. JB/T6062 | 无损检测 焊缝渗透检测 |
| 13. JB/T10559 | 建筑起重机械无损检测 钢焊缝超声检测 |
| 14. DBJ14-015-2002 | 物料提升机安全技术规程 |

山东省工程建设标准

建筑施工现场施工升降机 安全性能评估技术规程

DBJ14-063-2010

条 文 说 明

制 订 说 明

根据原建设部第 659 号公告的要求，出厂年限超过 8 年（不含 8 年）的 SC 型施工升降机，传动系统磨损严重，钢结构疲劳、变形、腐蚀等较严重，存在安全隐患；出厂年限超过 5 年（不含 5 年）的 SS 型施工升降机，使用时间过长造成结构件疲劳、变形、腐蚀等较严重，运动件磨损严重，存在安全隐患，必须经安全性能评估合格后，方可继续使用。为规范我省施工现场施工升降机的安全性能评估工作，保证使用的安全性和经济性，山东省建筑工程管理局决定编写本规程，作为对国家和行业相关标准的补充。该项目于 2006 年立项，按照解体检查、部件检测和整机试验三个层次进行评估检测的要求，编制组会同省内有关建筑工程管理部门、施工安全监督机构，以及科研、设计、检测、院校、生产、租赁、安装、使用等单位，参考国内外有关技术资料，经过充分调研、论证、计算分析和试验分析，取得了评估检测和判断的相关技术参数，并在广泛征求意见的基础上，结合本省实际情况，制订了本规程。

为便于有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文，编制组按照章、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则.....	49
3 基本规定.....	49
4 安全性能评估的检测方法.....	50
5 主要承载构件评估检测的内容与要求.....	50
6 主要工作机构评估检测的内容与要求.....	50
7 整机评估检测的内容与要求.....	51
8 安全性能评估的判定	51
9 安全性能评估报告	53

1 总 则

1.0.1 随着中国建筑机械租赁市场的建立和发展，施工升降机的所有者和使用者的态度不一致，导致建筑施工现场升降机出现一些带病使用、超期使用的问题，需要一部科学适用的评估规程来保证在用升降机的质量，安全、合理地使用。编制《建筑施工现场施工升降机安全性能评估技术规程》，对于规范行业科学、安全、正确地使用与评估升降机，加强建筑施工现场用升降机的监督管理具有重要意义。

1.0.2 由于钢丝绳式人货两用施工升降机目前其结构形式、驱动方式均没有典型构造，使用量也很少，故本未列入规程。在此列入的钢丝绳式货用施工升降机（物料提升机），专指以卷扬机为牵引动力的钢丝绳式货用施工升降机，在建筑行业中习惯称为物料提升机。

3 基本规定

3.0.3 中华人民共和国建设部公告第659号《建设部关于发布建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术（第一批）的公告》中规定：出厂年限超过8年（不含8年）的SC型施工升降机，传动系统磨损严重，钢结构疲劳、变形、腐蚀等较严重，存在安全隐患；出厂年限超过5年（不含5年）的SS型施工升降机，使用时间过长造成结构件疲劳、变形、腐蚀等较严重，运动件磨损严重，存在安全隐患。超过年限的由有资质评估机构评估合格后，可继续使用。另外，遇可能影响其安全技术性能的自然灾害后及发生事故后，也存在安全隐患，为消除不确定因素，应进行安全性能评估。

3.0.4 由于升降机安全性能评估工作需要通过试验、计算分析等手段，对达到规定使用年限的升降机做出科学分析，给出合理的可靠度评价，因此要求评估机构不但要具备常规的检测能力，还应配备相关的设计计算及力学分析人员。

根据CNAS-CI07《检查机构能力认可准则在建设工程检查领域的应用说明》第6.3条要求：检查机构技术主管和报告授权签字人，在本机构执业时间不少于2年。第8.2.1条要求：从事建设工程施工质量检查的机构，技术负责人应具备本专业高级技术职称且应有不少于8年的本专业工作经历；报告授权签字人应具有相应专业的注册执业资格且应有不少于8年的本专业工作经历。

3.0.5 产品图样、计算书等技术资料是进行升降机安全性能评估的重要依据，产权单位可以向升降机原生产制造单位借调，以保证检查评估过程及做出判定结论的需要。

3.0.6 若产品说明书未对正常工作年限、工作级别等做出规定，且不能得到制造商确定的，参照GB/T10054-2005第5.2.6.1.5条规定，升降机的正常使用不宜超过 1.6×10^5 次工作循环。

3.0.7 升降机的合理使用年限或预期使用寿命涉及到使用管理、结构疲劳及断裂力学分析，目前升降机使用信息的统计欠缺，使用疲劳分析尚没有成熟的经验，建设部行业标准JGJ/T189-2009《建筑起重机械安全评估技术规程》将于2010年8月1日实施，并未涉及到疲劳裂纹扩展的问题。另外，根据陈绍蕃著《钢结构设计原理（第二版）》，用断裂力学的观点分析疲劳裂纹扩展，开裂速率是随着裂纹的扩展加快的。因此，评估后的有效期限限制较短，应做跟踪检查。

3.0.9 根据资料审核和产品情况，制定评估方案和抽样，是评估工作非常重要的环节，设计到评估检测的工作量和成本，必须权衡制定并经委托方确认。

3.0.10 评估标识是为防止评估后的主要承载结构件被更换替代，同时也方便再次评估。

3.0.14 在解体评估检测阶段，升降机各部件的解体、除油清洗及检测点的预处理，应由产权单位派遣相关人员完成；在装机后的整机试验阶段，产权单位应派遣相关技术人员和特种作业人员安装升降机并配合评估单位进行现场评估检测。

4 安全性能评估的检测方法

4.2.5 根据无损检测的特点，渗透检测适用于结构表面的缺陷、磁粉检测适用于结构表面和近表面的缺陷，超声波或射线检测结构内部缺陷，但受结构形式的限制，超声波一般只能用于全熔透焊缝的无损检测，而全熔透焊缝在升降机结构中几乎没有，所以超声波在升降机无损检测中基本用不上。由于疲劳裂纹一般存在于焊缝或构件的表面，所以磁粉和渗透无损检测应为评估中采用较多的无损检测手段。

5 主要承载构件评估检测的内容与要求

5.1 齿轮齿条升降机和物料提升机的主要承载结构件名称和结构形式基本一致，因此，第5章没有分别叙述。

5.2.1 经常磨损的部位：如导轨架标准节立管作为吊笼的导轨是经常磨损的。

5.3.1 结构高应力区和承受交变荷载区、存在明显应力集中的部位，可能是焊接部位即焊缝及其热影响区，也可能是结构件母材。

5.3.3 当受结构限制，超声波等无损检测方法无法应用时，如有必要检测内部缺陷，可以抽样检测，剖开可疑结构内部，采取金相试验方法检查内部缺陷。

6 主要工作机构评估检测的内容与要求

6.1 齿轮齿条升降机和物料提升机的工作机构有所不同，在此分别叙述，解体检查检测后，齿轮齿条升降机传动机构、物料提升机提升机构应重新组装进行空载运转、制动试验。

6.2.1.2 制动器的检测零件名称应根据具体结构形式确定。

6.2.3 导向轮的评估检测包括全部吊笼导向轮、对重导向轮、传动机构导向轮，结构与尺寸稍有不同。

6.2.6 电气系统的评估检测

6 此条分为装备电缆滑车和无电缆滑车两种情况。

7 吊笼门、吊笼紧急出口活板门和围栏登机门等电气连锁开关，作为重要的电气连锁，在此单独要求。

6.2.7 安全装置种类较多，首先应解体检查检测腐蚀磨损情况，检查是否有影响功能的缺陷，然后

必须安装在升降机上，在空载试验和超载试验中进行动作功能和精度的检测。

7 防坠安全器的标定有效期为1年，在评估检测时，先解体检查，然后应采用试验台检测法对防坠安全器进行检测并重新标定。

6.3.4 物料提升机的安全装置包括停层防坠落装置、断绳保护装置、防松绳保护装置、限位开关、急停开关、载重量限制装置、平层装置等安全开关和装置。其中停层防坠落装置也称为停靠装置；断绳保护装置的检测应根据提升速度，检查是渐进式还是瞬时式。

7 整机评估检测的内容与要求

7.1.5 在防坠安全器解体检查，并应采用试验台检测法对防坠安全器进行检测并重新标定合格后，还应按照本规程及相关标准要求进行坠落试验。

7.1.3 额定载重量试验

3 为验证主要构件维修、加强或整机降级使用的方案，应对维修、加强或降级使用的主要承载构件进行额定载重量状态下的动态应力检测。

7.2.3 额定载重量试验

3 断绳保护装置的检查检测方法应按照GB/T10054等相关标准进行。

8 安全性能评估的判定

8.1.1 主要承载构件腐蚀与磨损评估的判定

2 根据GB/T3811，以使用Q235钢为例，许用应力为175MPa，一般设计单位控制最大设计应力在150MPa左右。如因腐蚀磨损设计应力提高到原应力的115%，为172.5MPa，已接近许用应力为175MPa，应予报废；如因腐蚀磨损设计应力提高到原应力的105%，为157.5MPa，许用应力的90%即157.5MPa，仍有一定安全余度，可以继续使用。结构计算应力大于原计算应力105%小于等于115%，根据计算分析确定降级使用方案，且控制计算应力不应超过许用应力的95%。

对无原应力计算数据的，由于无法掌握原计算应力值，应谨慎判定。以110×10的方管为例，当两边腐蚀磨损深度达原厚度的10%时，横截面积为原面积的94.5%，应予报废；当两边腐蚀磨损深度为原厚度的5%时，横截面积为原面积的97%，此时计算应力为原计算应力的103%，可以继续使用。腐蚀磨损深度大于原厚度的5%小于10%，且构件截面积不小于原面积的95%时，此时计算应力为原计算应力的105%，应根据综合分析确定相应降级使用方案。

以100×10的圆管为例，当腐蚀磨损深度达原厚度的10%时，横截面积为原面积的89.3%，应予报废；当两边腐蚀磨损深度为原厚度的5%时，横截面积为原面积的95%，此时计算应力为原计算应力的105%，如果原计算应力为160 Mpa，则此时计算应力达到168 Mpa，接近于许用应力175 Mpa，因此，应控制横截面积为原面积的97%，才可以继续使用。

以100×10的角钢为例，当腐蚀磨损深度达原厚度的10%时，横截面积为原面积的90%，同时根据GB5144第4.7.1条，应与报废；当两边腐蚀磨损深度为原厚度的5%时，横截面积为原面积的95%，

此时计算应力为原计算应力的105%，因此，应控制横截面积为原面积的97%，才可以继续使用。

3 对于升降机导轨架标准节立管、导轨，根据GB10055第3.8条的规定：当立管壁厚最大减少量为出厂厚度的25%时，此标准节应报废或按照立管壁厚降级使用。此条是专指齿轮齿条升降机导轨架标准节立管以及物料提升机专用导轨腐蚀与磨损评估的判定。对齿轮齿条升降机导轨架标准节立管，本规程根据GB10055进行了细化要求；同时参照要求对物料提升机专用导轨也进行了规定。

8.1.2 升降机安全性能的评估，是对使用年限较长的升降机的金属结构、各工作机构、重要零部件、电气元器件、安全保护装置等，根据国家或行业相关标准进行检测、分析与评定，其中最关键的是升降机主要承载结构件的评估，以避免重大恶性事故的发生。

1 金属结构的疲劳破坏经历三个阶段，裂纹的形成、裂纹的缓慢扩展和最后的迅速断裂。疲劳破坏的起始点多数在构件的表面，疲劳破坏的发生也以表面的情况居多。疲劳破坏经历一个裂纹逐渐扩展的过程，而裂纹扩展正是断裂力学的研究对象。用断裂力学的观点考察疲劳问题，首先是分析裂纹扩展速率。根据陈绍蕃著钢结构设计原理（第二版），带裂纹的钢构件是否进一步开裂，取决于应力强度因子 $K_I = \alpha\sqrt{\pi a\sigma}$ 是否超过材料的断裂韧性 K_{IC} 。断裂韧性 K_{IC} 是材料本身固有特性， σ 是结构应力， α 为和裂纹形状、构件的几何形状、应力集中等因素有关的系数， a 为裂纹尺寸。

目前我国尚无升降机钢结构疲劳破坏及断裂力学分析的成熟研究，行业标准JGJ/T189-2009并未涉及到疲劳裂纹扩展的问题。根据上式 $K_I = \alpha\sqrt{\pi a\sigma}$ ，应展开对在用的升降机重要零部件的应力状况、存在的缺陷情况以及材料的力学性能（包括断裂韧性）等要素深入的了解与分析，才能做出科学的评价，并给出升降机的合理使用年限或预期使用寿命。目前可采取的手段是加强评估后的跟踪检测。

如果主要承载构件母材出现裂纹，说明母材原材料存在缺陷，或者是出现了疲劳裂纹，都是十分危险的情况，因此应判定为不合格，应予报废。

2 对目测检查可以发现的裂纹，没有必要再采取无损检测；目测存在疑问的或目测检查无疑问，主要承载构件需要抽检的，采用磁粉或渗透方法进行无损检测。通过无损检测不符合要求的，可以断定裂纹的存在，则也应按照本规程8.1.2条第1款的规定执行。

8.1.3 本规程形位允差参考了设计单位普遍采用的设计控制指标。主要承载结构件如导轨架，失去整体稳定性时应报废。如局部有损坏并可修复的，则修复后不应低于原结构的承载能力。

8.2.1 在机构及部件的评估中，对于存在问题但可以调整或修复的，判定为不合格，经调整维修后检测达到要求的，可以继续使用；对于存在问题但无法调整或修复的，判定为不合格，应予以报废。

8.2.2 齿轮和齿条评估的判定分为裂纹、断齿、磨损的检查，检查合格后，在装机后空载试验时再检查调整啮合情况。

1 升降机齿轮齿条传动属于开式齿轮传动，主要失效形式为磨损和断齿。磨损造成齿廓曲线改变和齿侧间隙增大，引起齿轮齿条传动的冲击、振动和噪声。磨损造成齿厚减薄，同时在齿根处承

受最大的弯曲循环交变应力的作用，齿根产生疲劳裂纹并逐渐扩展，是导致断齿的原因。

判定指标为磨损率，磨损率是指磨损量占原尺寸的百分比，按照最常见设计，齿轮齿条的模数 $m=8$ ，齿轮按跨测齿数为2，用公法线千分尺检测齿轮磨损量；用齿厚卡尺检测齿条磨损量。根据设计计算要求和设计单位普遍采用的设计控制指标，驱动齿轮及安全器齿轮的新齿轮公法线长度为37.1mm，最大磨损不应小于35.8mm，即磨损率不应大于3.5%；新齿条齿厚为12.56mm，最大磨损不应小于11.6mm，即齿条磨损率不应大于7.6%，根据行业标准JGJ/T189的要求，控制在不应大于4%。

2 齿轮齿条啮合检查，根据GB/T10054第5.2.3.6.8条，啮合接触长度沿齿高不应小于40%、沿齿长不应小于50%，齿面侧隙应为0.2mm~0.5mm；根据GB/T10054第5.2.2.5条，相邻两齿条的对接处，沿齿高方向的阶差不应大于0.3mm，沿长度方向的阶差不应大于0.6mm。

8.2.3 根据设计要求，控制磨损量占原尺寸的百分比。

8.5.1

5 考虑到物料提升机是货用升降机，其导轨架安装垂直度误差控制为 $\leq 1.5/1000$ 。

8.5.2

5 根据DBJ14-015-2002的要求。

9 安全性能评估报告

9.1 在本规程附录C中规定了评估报告的内容与程序。其中表6、表7中工作机构、安全装置、整机试验检查检测的项目相对于正文中内容较为全面，包括了评估检测内容以外的检测项目，主要考虑到评估后继续使用之前，应经过全面检查检测，以保证安全使用。