

DB3207

连 云 港 市 地 方 标 准

DB3207/T 2011—2023

在用电梯曳引轮本体安全评估规程

Safety assessment procedure for traction wheel body of existing lifts

2023-10-24 发布

2023-12-01 实施

连云港市市场监督管理局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评估要求 2

5 评估 2

附录 A..... 5

附录 B..... 9

附录 C..... 11

前 言

本文件按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由江苏省特种设备安全监督检验研究院连云港分院提出。

本文件由连云港市市场监督管理局归口并组织实施与监督。

本文件起草单位：江苏省特种设备安全监督检验研究院连云港分院。

本文件主要起草人：李飞、钱明佺、张志斌、张经纬、潘红星、赵军、关华成、董放、郁秋、李泉、孙利剑、常小芳、葛藤。

在用电梯曳引轮本体安全评估规程

1 范围

本文件规定了在用电梯曳引轮本体安全评估的评估机构、评估过程、评估报告的要求。

本文件适用于使用钢丝绳的曳引驱动电梯的曳引轮本体安全评估。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7024-2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB/T 7588.1 电梯制造与安装安全技术规范

GB/T 10060 电梯安装验收规范

GB/T 20900-2007 电梯、自动扶梯和自动人行道 风险评估和降低的方法

GB/T 24478-2009 电梯曳引机

GB 24804-2009 提高在用电梯安全性的规范

GB/T 31821-2015 电梯主要部件报废技术条件

GB/T 42615-2023 在用电梯安全评估规范

TSG T7001 电梯监督检验和定期检验规则

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 20900、GB/T 42615 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

曳引轮本体 traction wheel body

曳引机上的绳轮，也称曳引绳轮或驱绳轮，是电梯传递曳引动力的装置，利用曳引钢丝绳与曳引轮缘上绳槽的摩擦力传递动力。

3.2

磨损 wear

物体表面相接触并作相对运动时，材料自该表面逐渐损失以致表面损伤的现象。

4 评估机构要求

4.1 基本要求

4.1.1 评估机构应具有电梯检验检测资质，应是独立的第三方检验检测机构。

4.1.2 应按照相关法律、法规和本文件的要求制定包括评估程序和评估流程在内评估作业指导文件。

4.1.3 应建立制度对电梯评估质量实施控制，并对评估结果的真实性、公正性负责。

4.2 人员要求

4.2.1 评估机构应成立安全评估小组，评估小组实行组长制，应由至少2名人员组成。

4.2.2 评估小组组长应熟悉电梯的技术要求和相关法规标准，且具有高级技术职称或电梯检验师(含)以上资格。

4.2.3 评估人员应具有电梯检验检测、设计、制造、安装、修理(至少1项)相关的专业技术工作经历，并有与所进行的评估工作相适应的技术能力和经验。

4.2.4 评估小组应公平公正开展工作，并对评估结果负责。

4.3 仪器设备要求

评估机构应当配备能够满足评估需求的仪器设备和工具。使用的仪器设备的测量范围和精准度等级应当满足评估的要求。使用的仪器设备量值应进行有效溯源。

5 评估

5.1 评估准备

5.1.1 在评估过程开始之前，应与委托方协商确定评估目的和评估内容并书面确认。

5.1.2 委托方应准备相关安全技术档案，并做好安全评估的其他配合工作。

5.1.3 评估小组应听取委托方对电梯使用情况的介绍，查阅委托方提供的资料，根据评估范围选择相关的评价项目，准备评估记录表、仪器设备等。

5.2 评估内容

5.2.1 对曳引轮本体的评价应包括但不限于以下内容：

- a) 档案、记录等资料管理情况；
- b) 零配件的更换及供应情况；

- c) 运行状况;
- d) 故障及维修情况。
- e) 轴承润滑;
- f) 振动;
- g) 曳引轮破损和磨损。

5.2.2 评估内容和要求见附录 A。

5.3 风险评估

5.3.1 评估人员应当根据伤害发生的概率等级和严重程度对识别出的风险情节进行风险评估，确定风险等级。

5.3.2 风险要素评定应符合 GB/T 20900 附录 C 规定，风险评估和评定应符合 GB/T 20900-2007 附录 D 的规定。

5.3.3 结论判定

5.3.3.1 综合安全状况等级判定

在确定每一种风险情节的风险类别后，按如下方法评定综合安全状况等级：

- a) 将三种风险类别分别按照表 1 所示规则赋值：

表 1 三种风险类别

风险类别	I	II	III
值	0	-1	2

注：I -需要采取保护措施来降低风险、II -需要复查，在考虑解决方案和社会价值的实用性后，确定是否需要进一步的防护措施来降低风险、III-不需要任何行动

假设 $v_i(i=1,\cdots,n)$ 为对应于第 i 个风险情节的风险类别的取值，其中 n 为所有进行评估的风险情节的个数。

- b) 按照公式（1）计算综合安全状况（G）得分：

$$G = \begin{cases} 100 \times \sum_{i=1}^n v_i / (2n), & \forall v_i \neq 0 \\ 0, & \exists v_i = 0 \text{ 或 } \sum_{i=1}^n v_i < 0 \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

- c) 根据得分情况，按照表 2 判断综合安全状况等级

表 2 综合安全状况等级

G	$G \geq 90$	$75 \leq G < 90$	$60 \leq G < 75$	$G < 60$
综合安全状况等级	一级	二级	三级	四级

5.3.3.2 结论

根据综合安全状况等级判定,考虑综合存在的风险和降低风险保护措施的成本,安全评估机构可以按照下列原则给出相应的安全评估结论:

- a) 综合安全状况等级为一级的,宜采取防护措施消除或降低风险;
- b) 综合安全状况等级为二级的,应采取防护措施消除或降低风险;
- c) 综合安全状况等级为三级的,尽快采取防护措施消除或降低风险;
- d) 综合安全状况等级为四级的,建议立即停止使用,按本文件 5.3.3.3 的措施后使用。

5.3.3.3 降低风险的措施

根据评定结果,应按照以下原则提出降低风险的措施:

- a) 通过修理或可以恢复其安全功能的,应提出进行修理的建议;
- b) 通过修理不能恢复其安全功能的,或修理的价值高于同类曳引轮价值的 50%的,应提出进行更新的建议;
- c) 对于被识别出的风险,如不能通过相关措施消除或降低,应指出遗留风险,并建议采取相应措施,如加强维保和监护、增加警示标志、制定专项应急预案等;
- d) 对使用管理、维护保养方面存在问题的,应提出改进意见。

5.4 评估报告

5.4.1 评估报告应包括安全评估目的和依据、评估内容、评估人员、曳引轮设备概况、评估过程及主要仪器设备、曳引轮评估综合结论等。评估报告可根据委托项目作相应调整。

5.4.2 安全评估报告格式及主要内容参见附录 C。

5.4.3 评估人员在完成所有评估工作后,安全评估报告及时归档,保存期限应不少于 3 年。

附录 A
(规范性)
评估内容和要求

表 A.1 规定了评估内容和要求。

表 A.1 评估内容和要求

序号	项目编号	评估内容	评估要求	执行标准	严重程度	概率等级	风险类别	评估方法	备注
1	1 基本情况	1.1 档案、记录等资料管理情况	(1) 使用登记证，其内容与实物相符； (2) 日常维护保养合同，由使用单位与取得相应许可的单位签订； (3) 应急救援管理制度和专用钥匙管理制度。	TSG T7001	1	E	II	查阅资料	
2		1.2 零配件的更换及供应情况	(1) 零配件供应应及时、充足； (2) 应有零配件的更换记录，并由使用单位确认； (3) 重大维修、改造的部件更换情况，要求所更换的安全装置及驱动主机、控制柜等主要部件应有型式试验合格证，所更换的限速器和渐进式安全钳应有调试证书；更换的钢丝绳、接触器等应有合格证。	-	1	E	II	查阅资料	
3		1.3 运行状况	(1) 运行时是否有异常的振动、抖动或噪声 (2) 故障、事故和投诉记录： a) 应有故障、事故的次数、类别、排除情况等记录； b) 应建立用户投诉记录	TSG T5001	2	D	II	查阅资料	
4		1.4 故障及维修情况	(1) 近 1 年电梯的故障情况记录； (2) 电梯的重大修理、改造相关资料（如有）	TSG T5001	2	D	II	查阅资料	

序号	项目编号		评估内容	评估要求	执行标准	严重程度	概率等级	风险类别	评估方法	备注
5	2 曳引轮 本体	2.1	缺损	曳引轮出现影响安全运行的破损、裂纹或其他异常情况。 风险类别：（1）曳引轮结构不存在裂纹缺陷，风险类别 III；（2）曳引轮结构存在锈蚀，轻微缺损, 风险类别 II； （3）曳引轮存在裂纹或较大缺损，风险类别 I。	TSG T7001	1	C	I II III	目测或通过无损检测确定缺陷情况	
		2.2	轴承	轴承出现影响安全运行的损坏。 滚动轴承的温度不应超过 95 ℃，滑动轴承的温度不应超过 80 ℃	GB/T 31821	3	D	II	目测，必要时用声级计、点温计测量轴承工作噪音和温度	
6		2.3	振动	无异常振动	GB/T 24478	3	D	II	目测，必要时可采用下列方式测量： (1)对无齿轮曳引机，将扭振测试装置的传感器垂直方向置于机座顶部、水平方向置于机座中部，在空载正反转中取所测数据的平均值作为振动有效值；对有齿轮曳引机，沿切线方向将传感器固定在曳引轮外侧节径处，在轻载正、反向运转中测定扭转振动速度，取其中最大值为振动有效值。 （轻载范围取 20%~40%曳引机额定转矩） (2)用声级计测试曳引机空载噪声。声级计选用 A 计权快档，在曳引机前后左右中心外侧及正上方 1m 处各取一点，每个点各测 3 次并取平均值。当所测声源噪声与背景噪声之差	不大

序号	项目编号	评估内容	评估要求	执行标准	严重程度	概率等级	风险类别	评估方法	备注
								于 10 dB(A) 时，应按 GB/T 3768 的规定进行修正。	
7	2.4	曳引轮绳槽磨损	<p>曳引轮应符合下列要求：</p> <p>1) 曳引轮轮槽不能有缺陷或不正常磨损，磨损量不得超过式 (B-1) 所确定的最大磨损量；若轮槽的磨损可能影响曳引能力时，应进行曳引能力的验证，风险类别 I；</p> <p>2) 轮槽角度 $\gamma \leq 25^\circ$ (半圆槽或带切口半圆槽) 或 35° (V 型槽)，下部切口角度 $\beta \leq 106^\circ$，风险类别 I；</p> <p>3) 曳引轮节圆直径与悬挂钢丝绳的公称直径之比不应小于 40，风险类别 I；</p> <p>4) 曳引轮不得出现裂纹或缺损，风险类别：(1) 绳槽无明显磨损，风险类别 III；(2) 绳槽磨损较大，有较多的粉末，但未改变绳槽形状，风险类别 II；(3) 曳引轮绳槽磨损改变槽形，风险类别 I；</p> <p>5) 轮槽工作表面应平滑，风险类别：(1) 轮槽磨损较大，钢丝绳已接触轮槽槽底，风险类别 II；(2) 钢丝绳在绳槽上的工作面高度差大于 4mm，风险类别 I；(3) 侵入轮槽内的钢丝绳外圆顶点与曳引轮外圆面的高度差大于 1.5mm，风险类别 I。</p>	<p>TSG T7001</p> <p>GB/T 7588.1</p> <p>GB/T 10060</p>	2	C	<p>I</p> <p>II</p> <p>III</p>	<p>目测、仪器测量检查，必要时可通过曳引能力试验（依据 TSG T7001 中 8.（9）、8.（11）、8.（12））验证曳引能力是否符合要求。</p> <p>最大磨损量计算见附录 B</p>	<p>曳引轮评判分级：</p> <p>A-曳引轮结构不存在裂纹缺陷；</p> <p>B-曳引轮结构存在锈蚀，轻微缺损；</p> <p>C-曳引轮存在裂纹或较大缺损。</p> <p>轮槽评判分级：</p> <p>A-绳槽无明显磨损；</p> <p>B-绳槽磨损较大，有较多的粉末，但未改变绳槽形状；</p> <p>C-曳引轮绳槽磨损改变槽形</p>

注：a) 严重程度：1-高——死亡、系统损失或严重的环境损害；2-中——严重损伤、严重职业病、主要的系统或环境损害；3-低——较小损伤、较轻职业病、次要的系统或环境损害。

b) 概率等级：C-偶尔——在使用寿命内很可能至少发生一次；D-极少——未必发生，但在使用寿命内可能发生；E-大不可能——在使用寿命内很不可能发生。

c) 风险类别：I-需要采取保护措施来降低风险、II-需要复查，在考虑解决方案和社会价值的实用性后，确定是否需要进一步的防护措施来降低风险、III-不需要任何行动。

附录 B
(规范性)
曳引轮绳槽最大磨损量计算

B.1 最大磨损量计算

$$\delta = \frac{R[1 - \cos(0.5\gamma)]}{\sin 0.5\gamma} + \frac{(R - R')\cos(0.5\gamma)}{\sin 0.5\gamma} \quad (\text{B-1})$$

公式中： δ —磨损量，mm； R —钢丝绳原始直径，mm； R' —钢丝绳磨损后直径，mm； γ —轮槽角度，rad；

B.2 曳引能力验证

B.2.1 装载工况和紧急制动工况

装载工况和紧急制动工况下，满足式 (B-2)：

$$e^{f\alpha} > \frac{T_1}{T_2} \quad (\text{B-2})$$

B.2.2 滞留工况

滞留工况下，满足式 (B-3)：

$$e^{f\alpha} < \frac{T_1}{T_2} \quad (\text{B-3})$$

式中： T_1 —曳引轮两侧钢丝绳所受拉力较大值，N；

T_2 —曳引轮两侧钢丝绳所受拉力较小值，N；

α —曳引绳在曳引轮上的包角，rad；

f —当量摩擦系数，由式 (B-4) 计算；

$$f = \mu \frac{4(\cos \frac{\gamma}{2} - \sin \frac{\beta}{2})}{\pi - \beta - \gamma - \sin \beta + \sin \gamma} \quad (\text{B-4})$$

式中： f —当量摩擦系数；

μ —摩擦系数；

γ —轮槽角度，rad；由式 (B-5) 计算。

β —轮槽下部切口角度，rad；

$$\gamma = \theta - \pi + \frac{2R}{R'} - \frac{2\delta \sin 0.5\theta}{R'} + \frac{(R - \delta \sin 0.5\theta)^3}{6R'^3} \quad (\text{B-4})$$

式中： γ —轮槽磨损后的轮槽角度，rad；

R —钢丝绳原始半径，mm；

R' – 钢丝绳磨损后半径, mm;

δ – 磨损量, mm;

θ – 原始轮槽角度, rad;

附录 C
(规范性)
在用电梯曳引轮本体安全评估报告

编号:

在用电梯曳引轮本体安全评估报告

设备名称 _____

设备代码 _____

委托单位 _____

使用单位 _____

评估时间 _____

(安全评估单位名称)

声 明

1. 在用电梯曳引轮本体安全评估规程依据国家有关法律法规和相关规范标准实施电梯曳引轮安全评估。
2. 本报告中给出的评估意见仅对被评估电梯曳引轮的当时状况有效，当评估后电梯曳引轮及其环境出现任何变更时，本评估意见中涉及的相关项目和结论都不再适用。
3. 在任何情况下，若需引用本报告中的结果或数据都应保持其本来的意义，不得擅自进行增加、修改、伪造或掩盖事实。
4. 为保证委托方利益，本报告仅提供给委托方，不向第三方提供，并为其保密。未经本机构同意，委托方不能将此报告外传，或将报告中的某一部分拷贝。
5. 委托方应当对所提供资料的真实性、有效性负责。
6. 在用电梯曳引轮安全评估是针对本台电梯曳引轮的现状提出可能存在的相关风险和改进建议，不能取代日常的电梯曳引轮安全使用管理、维护保养管理及国家规定的定期检验。建议使用单位、维护保养单位对本报告提出的对策与措施予以重视，加强电梯日常管理，进行经常性的维修检查，以防患于未然，对措施要求中需改进的技术要求应当落实整改。

在用电梯曳引轮本体安全评估报告

一、目的和依据

(内容包括委托单位、评估目的、评估内容和评估依据等。)

二、评估内容

(评估项目内容概述，评估具体内容和结果可见附件。)

三、电梯概况

(一) 电梯基本参数

使用地点			
注册代码		产品编号	
型号		层站门数	
额定载重量		额定速度	
制造单位		制造日期	
改造（修理）单位		改造（修理）日期	
使用单位			
维护保养单位			

(二) 电梯基本情况

(内容包括电梯制造情况、使用情况、故障情况和维修情况等。)

四、评估过程和主要仪器设备

(内容包括评估日期、评估地点、评估内容、评估使用的主要仪器设备溯源编号)

五、评估意见

(一) 对在用电梯曳引轮评估意见

(综述评估发现风险的数量、等级和原因。)

序号	编号	问题描述	风险类别	风险可能产生的后果	对策与措施
1					
2					
3					
4					
...					

注：表中字体加粗内容为具有严重安全隐患并建议立即维修的项目。

（二）对使用管理情况评估意见

（综述评估发现的使用管理中存在的问题及建议。）

（三）对日常维护保养情况评估意见

（综述评估发现的日常维护保养中存在的问题及建议。）

六、评估结论及建议

评估组长：

评估组员：

日期：

审核：

日期：

批准：

日期：

检验机构核准证号：

检验专用章

年 月 日
