

T/GDEIIA

团 体 标 准

T/GDEIIA xx—2023

电梯按需保养的评估方法

Evaluation methods for on-demand maintenance of elevators

(征求意见稿)

2023 – xx – xx 发布

2023 – xx – xx 实施

广东省电子信息行业协会 发布

目 次

前 言	IV
电梯按需保养的评估方法	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 电梯按需保养评估方法	2
3.2 委托单位	2
3.3 评价机构	2
3.4 全面评价	2
3.5 设备现场维保质量评价	2
3.6 按需维保	2
4 按需维保评估的基本原则	2
4.1 电梯按需保养评估由基于大数据分析的评估系统进行。	2
5 电梯按需保养评估的内容	3
5.1 电梯使用年限	3
5.2 电梯设备本体状况	3
5.3 电梯运行状况	3
5.4 电梯使用管理情况	3
5.5 电梯维按需保养情况	3
5.6 电梯使用环境情况	3
6 风险辨识	3
7 电梯按需保养健康状态评估的实施方案	3
7.1 建立电梯健康状态评分维度及初始权重	4
7.2 获取电梯健康状态评分维度最优权重	4
7.3 输出电梯健康状态星级评定	5
7.4 自学习优化	7
8 电梯按需保养的评估表	9
8.1 机房	9
8.2 轿厢、厅门	10
8.3 井道\井底	10
9 评估细则	11
附件二：电梯按需保养质量考核指标	11
10 评价报告	11
11 按需维保评估结论	11

附件	11
附件一：电梯按需保养目标	11
附件二：电梯按需保养质量考核指标	12
附件三：电梯按需保养质量考核表	16
附件四：电梯按需保养质量考核绩效及费用结算标准	17

前 言

本文件按照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。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由日立楼宇技术(广州)有限公司提出。

本文件由广东省电子信息行业协会归口。

本文件负责起草单位：日立楼宇技术(广州)有限公司，日立电梯(中国)有限公司，广州广日电梯工业有限公司。

本文件主要起草人：仲兆峰、李良、张永生、章飞、胡欣、程庆、罗兴东、张研、王鹏、廖清、谭媛、廖进强。

本文件为首次发布。

电梯按需保养的评估方法

1 范围

本文件规定了电梯按需保养的评估方法的范围、规范性引用文件、术语和定义、按需维保基本原则、电梯按需保养评估的内容、风险辨识、电梯按需保养健康状态评估的实施方案、评估标准、评价报告、按需维保评估结论等内容。

本文件适用于《特种设备目录》范围内的曳引式乘客电梯和载货电梯、自动扶梯和自动人行道的电梯按需保养的评估方法。

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 7588	电梯制造与安装安全规范
GB 16899	自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
GB 24804	提高在用电梯安全性的规范
GB 21240	液压电梯制造与安装安全规范
GB/T 7024	电梯、自动扶梯、自动人行道术语
GB/T 8566	信息技术软件生存周期过程
GB/T 8567	计算机软件文档编制规范
GB/T 9385	计算机软件需求规格说明规范
GB/T 9386	计算机软件测试文件编制规范
GB/T 10058	电梯技术条件
GB/T 10060	电梯安装验收规范
GB/T 29834.2	系统与软件维护性
GB/T 18775	电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范
GB/T 20900	电梯、自动扶梯和自动人行道风险评价和降低的方法
GB/T 24476	电梯、自动扶梯和自动人行道物联网的技术规范
TSG/T5002	电梯维护保养规则
TSG 08-2017	特种设备使用管理规则
TSG/T7001	电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯
TSG Z6001	特种设备作业人员考核规则
T/CASEI T102	曳引驱动电梯制动能力快捷检测方法

3 术语和定义

GB/T 7024、GB 7588、GB/T 18775、TSG T5002、TSG 07和TSG 08-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 电梯按需保养评估方法

以评价机构接受委托单位委托的方式，以评价电梯维护保养质量为目的，通过现场评价影响电梯维护保养单位维护保养质量各个要素以及相关资料的方式，对评价中发现的问题进行综合分析，最终对电梯维护保养质量进行评估的方法。

3.2 委托单位

对电梯的维护保养质量有评价需求的单位，包括特种设备安全监督管理部门、电梯的产权单位、电梯的使用单位、电梯的维护保养单位、电梯的保险公司等。

3.3 评价机构

从事电梯维护保养质量评价的特种设备检验机构。

3.4 全面评价

根据委托单位的申请，对影响电梯维保单位维护保养质量的各个要素的全覆盖的评价。

3.5 设备现场维保质量评价

根据委托单位的申请，仅对单一项目或单台电梯设备本体现场维护保养质量的评价。

3.6 按需维保

根据电梯安全状况和运行工况，以提高电梯安全性、可靠性为目标，科学确定电梯现场维护保养项目、内容和周期的一种电梯维护保养模式。

4 按需维保评估的基本原则

4.1 电梯按需保养评估由基于大数据分析的评估系统进行。

4.2 在用电梯有下列情形之一，应进行电梯按需保养评估。电梯采取降低风险措施后，对可能存在风险的项目，可以进行再评估，并确认降低风险后的风险状态。

- 1) 使用期限超过十五年的；
- 2) 设备需要更换、移装、改造、重大修理的；
- 3) 电梯故障率高，影响电梯正常运行的；
- 4) 电梯发生事故后，需要确认的；
- 5) 重大自然灾害发生，造成设备损坏的；
- 6) 政府下达安全评估指令或者用户需要进行评估的。

4.3 电梯按需保养评估接受约请后，应组成评估组。评估组由二人以上(含二人)电梯检验人员或电梯技术专家组成，组长应具有从事五年以上的电梯检验工作经验的检验师或从事电梯技术工作的高级工程师及以上资格人员担任，组员应具有从事三年以上与电梯相关检验检测或三年以上电梯专业技术工作的经历。

4.4 使用单位应配合电梯按需保养评估工作，并提供电梯技术档案、管理资料、电梯部件更换、修理、改造等信息。

4.5 维保单位应配合电梯按需保养评估工作，并提供电梯维保、急修、部件更换、设备故障率等相关记录，并安排专业维保人员配合。

4.6 电梯按需保养评估机构应制定电梯按需保养评估作业指导书，评估可根据设备特点适当增加评估项目。

4.7 评估应配备满足开展电梯按需保养评估工作必要的检测仪器设备。

4.8 评估可以参照TSG/T7001电梯监督检验和定期检验规则中规定的监督检验和定期检验的检验程序和要求，可参照TSG/T7001电梯监督检验和定期检验规则中附件A电梯检验内容、要求和方法执行。

5 电梯按需保养评估的内容

5.1 电梯使用年限

电梯使用年限达到15年的，电梯按需保养评估的内容应当至少包含：电梯设备本体状况、电梯运行状况、电梯使用管理情况、电梯维护保养情况、使用环境情况等。

电梯使用未达到15年的，电梯安全评估机构可根据委托单位的委托项目，适当调整相应的安全评估内容。

委托单位、维保单位提供的电梯运行情况相关资料，特种设备检验检测机构提供的检验报告，以及按需维保评估小组的询问记录可作为安全评估的参考资料。

5.2 电梯设备本体状况

电梯设备本体状况应包括设备性能和参数、制造、安装、改造、日常维护保养情况及设备状态。

曳引式电梯：曳引系统、导向系统、轿厢、门系统、重量平衡系统、电气控制系统、安全保护系统、安全保护装置、性能试验等。

自动扶梯及自动人行道：驱动系统、自动扶梯桁架、梯级、踏板、胶带状况、扶手带、驱动链条、电气控制系统、安全保护系统、整机性能情况等。

5.3 电梯运行状况

电梯运行状态应包括：运行记录、使用环境、使用频率等。

5.4 电梯使用管理情况

电梯使用管理情况应包括：安全管理人员、作业人员情况、管理制度及执行情况、应急救援预案及演练等。

5.5 电梯维按需保养情况

电梯按需保养情况应包括：故障情况、维修情况等。

5.6 电梯使用环境情况

电梯使用环境情况应包括：粉尘浓度、腐蚀性气体、空气湿度、高温。

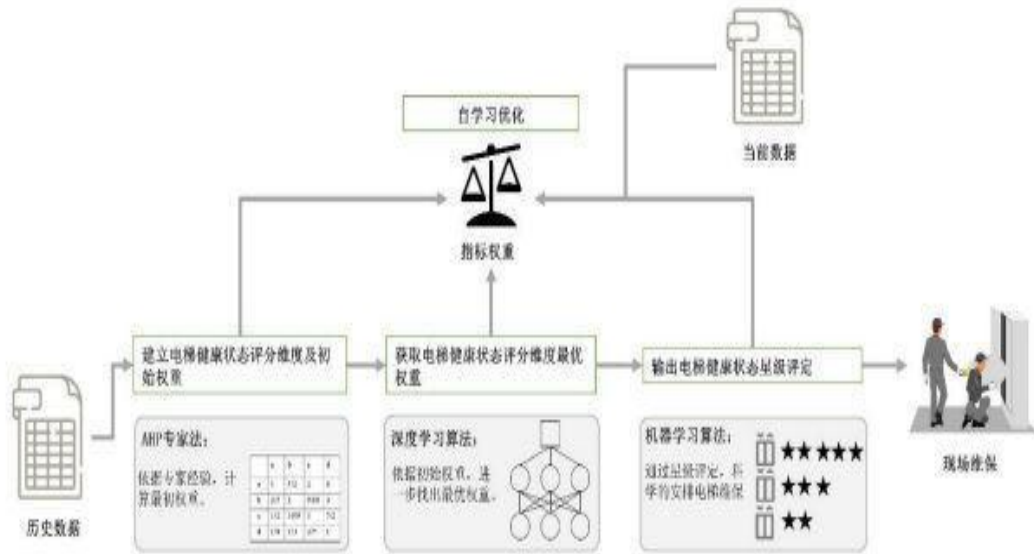
6 风险辨识

安全评估机构应当对本标准第5.2条所列的设备本体内容的风险因素进行辨识。

对标准GB24804第4.1条表1中所列的主要风险，应当按照其对应的要求进行风险辨识；不在该表范围内的项目，应当按照GB/T20900第4.4条的要求进行风险辨识。

7 电梯按需保养健康状态评估的实施方案

通过维保专家提供的评估电梯健康状态不同维度的经验，结合AHP专家法建立电梯健康状态评分的维度及初始权重，然后通过深度学习算法找到电梯评分与电梯健康状态的最优权重，最后通过机器学习算法对电梯健康状态评分进行的星级划分(1星5星)，从而指导维保人员根据星级情况动态实施维保。同时随着电梯数据的不断增加该方案具有对评分权重及星级划分自学习的能力，保障算法的持续稳定及可靠。参考图表 1 整体方案流程图。



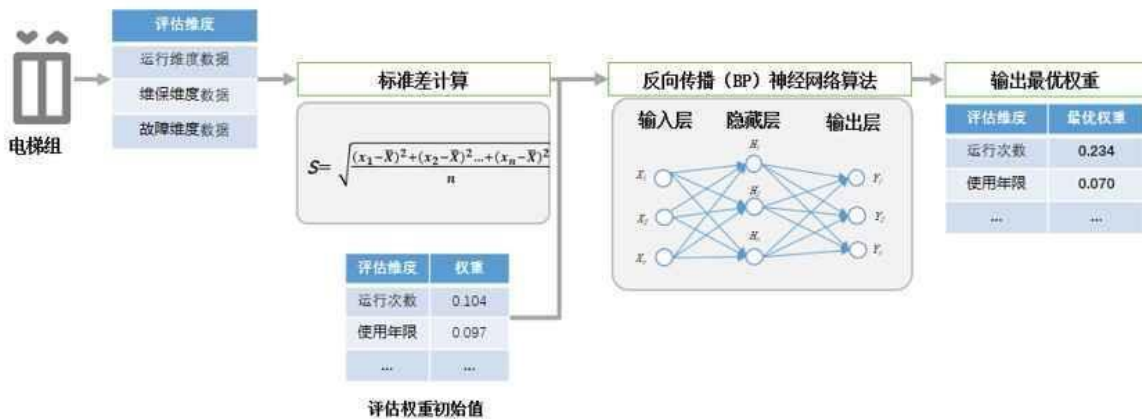
图表 1 整体方案流程图

7.1 建立电梯健康状态评分维度及初始权重

(1) 对于影响电梯运行健康状况最大的因素（如：电梯运行频率、电梯历史故障、电梯维保情况等维度数据），以及各因素间两两比较专家心目中的重要性（参考“专家法量化值”中的“评估标准”）信息，形成最终的调研报告。为了提高调研数据的质量，对于专家 30 秒内完成的问卷进行剔除，同时剔除掉专家在各因素重要性上出现前后矛盾的问卷，保障专家意见的可靠性。

(2) 对专家的给出影响电梯运行健康状况的重要因素，以及重要性做进一步的定量分析，通过采用 AHP 算法来构建两两比较判断矩阵数学方法，来计算目标之间的相对重要程度，合理地给出每个因素的权重，作为电梯健康度评价权重的初始值。

7.2 获取电梯健康状态评分维度最优权重



图表 2 获取电梯健康状态评分维度最优权重流程

虽然有了评价的初始权重，但是该评价是基于专家经验主观判断，而专家对电梯健康状态的认识也是不一样的，只能说具有一定的指导意义，但并不一定为最优的权重，需要将专家理论经验与实际电梯故障数据做进一步的比对分析，从而得出最优权重，过程如下：

(1) 计算出每台电梯，每个评价项目的标准分：

原始分：{ x_1, x_2, \dots, x_n }; x_n 指每台电梯每个因素的原始分；

平均分: $\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$;

标准差: $S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$;

标准分: $z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$ (说明: z_i 称为 x_i 标准分, 作为BP神经网络的Input)。

(2) 实现电梯分级:

标准分*初始权重, 并结合故障信息进行排序, 得到电梯分级作为BP神经网络的Output。

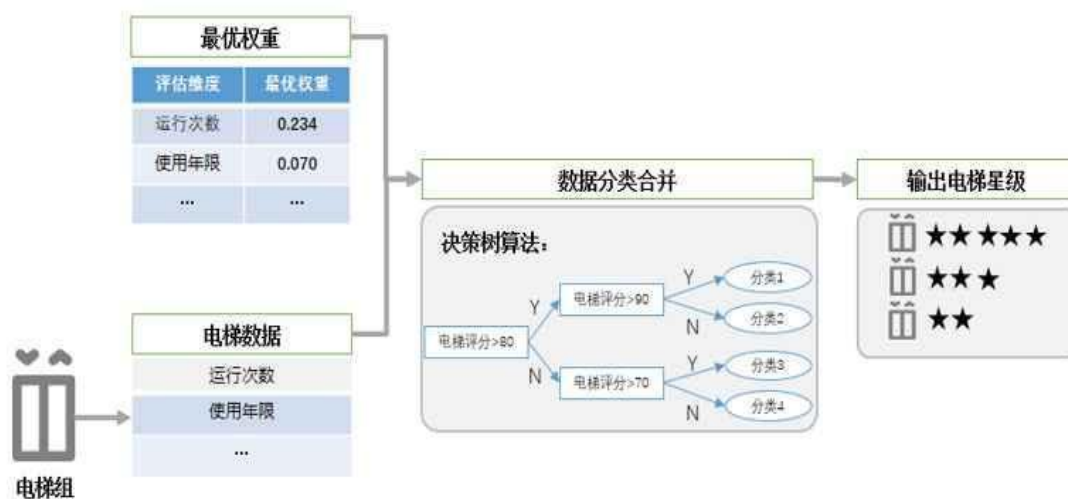
(3) 获取最优权重:

利用BP神经网络中各个节点与权重矩阵计算输出层的值作为预测值, 然后通过预测值与实际值的差别, 作为误差反向传播进行权重矩阵的调整。经过多次调整后得到最终的权重矩阵, 利用最终的权重矩阵便可计算出输入层中每个电梯指标对应的权重值。

一般来说, BP神经网络模型的权重矩阵都会通过生成随机数来作为初始矩阵, 在电梯评价的业务场景中, 这种方法可能会造成每个评价周期内权重值的大幅度波动, 对业务逻辑的标准化和结果的参考性有相当的负面影响。

本方案借将每一次模型训练的最终权重矩阵保存下来, 然后作为下一次训练的初始权重输入。这样的作法能够保证每次评价的权重优化后在相对合理的范围内调整, 提高了权重的稳定性。

7.3 输出电梯健康状态星级评定



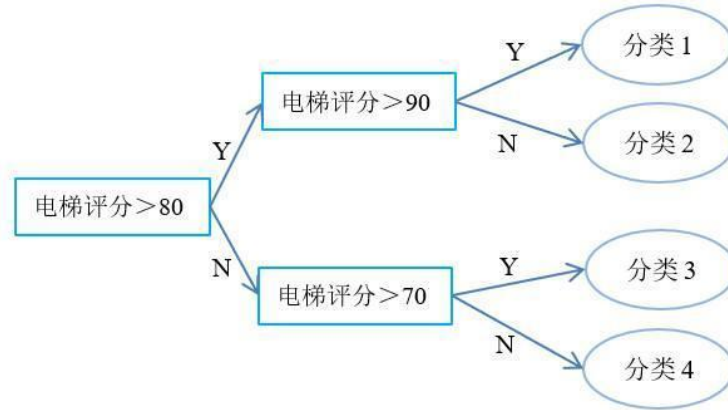
图表 3 输出电梯健康状态星级评定流程

(1) 利用机器学习决策树中的分类算法, 以电梯评分作为特征输入, 以判别标准(无故障电梯则标注0, 故障电梯则标注1)作为目标值, 如下所示:

电梯编号	电梯评分 (特征)	有无故障电梯 (目标值)
A001	99	1
A002	97	0
...

图表 4 电梯评分与有无故障判别

(2) 对当前分数进行模型训练，得出针对此样本的分类模型。本方法中设定基于分数划分成20类，目标是搜索基于分数和目标业务指标的所有可能分类切分点，然后对决策树模型中的分裂点进行抽取，如下图树结构可视化中所示：



图表 5 树结构可视化图

也就是对每个 yes 和 no 判断的值进行抽取(这些点代表基于数据特性，从这些点对电梯评分进行划分，能够区分开无故障电梯和故障电梯)，这些分裂点便是所有可能的分类切分点。按图中所示案例，即分为以下类别：

分数区间	类别
(-100, -80]	1
(-50, -40]	2
...	...
(80, 100]	20

图表 6 分类表

(3) 输出星级评定规则：对划分出来的 20 个评级进行合并，合并的逻辑为相邻的两个评级若出现反向排序(如“5 级”中的无故障电梯占比，比“4 级”中无故障电梯占比低)，则优先合并；若相邻的两个评级间的无故障电梯占比一致，说明此两个评级没有区分度，也进行合并。具体合并参考下图 6 所示：

箱编号	区间下限	区间上限	单级别样本占比	单级别正样本占比	相邻级别正样本占比差值
1	0.190	0.302	0.05	0.41	0.16
2	0.153	0.190	0.05	0.25	0.07
3	0.136	0.153	0.05	0.18	0.02
4	0.125	0.136	0.05	0.16	0.01
5	0.111	0.125	0.05	0.15	0.03
6	0.107	0.111	0.05	0.12	0.03
7	0.097	0.107	0.05	0.09	0.02
8	0.092	0.097	0.05	0.07	-0.01

9	0.089	0.092	0.05	0.08	0.00
10	0.088	0.089	0.05	0.08	0.02
11	0.085	0.088	0.05	0.06	-0.01
12	0.084	0.085	0.05	0.07	0.01
13	0.083	0.084	0.05	0.06	0.00
14	0.082	0.083	0.05	0.06	0.01
15	0.081	0.082	0.05	0.05	0.00
16	0.080	0.081	0.05	0.05	0.00

图表 7 合并参考图

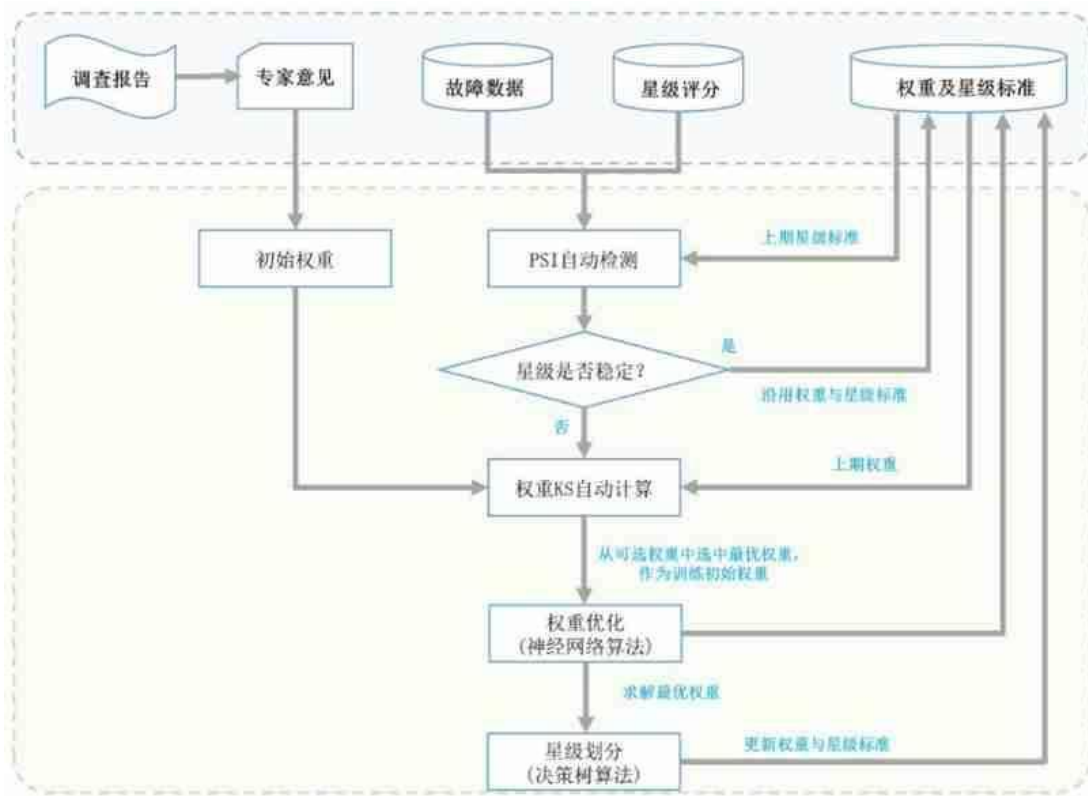
通过多轮合并后，最终得出星级评定结果，依次为 5 星级电梯健康状态最好，1 星级电梯健康状态最差，如图 7 所示：

分数区间	类别
$(-100, -10]$	5 星级
$(-10, -5]$	4 星级
$(-5, 5]$	3 星级
$(5, 10]$	2 星级
$(10, 100]$	1 星级

图表 8 输出电梯星级评定表

7.4 自学习优化

随着新电梯的持续上线，同时电梯在设计参数、部件属性、故障特性等方面也存在变化及区别，所以对于电梯健康状态评价的因素权重也可能出现波动，势必影响到电梯健康状态的星级评定结果。本方案通过动态自学习优化的方式来弥补系统稳定性及可靠性的缺陷。参考流程图8所示：



图表 9 输出电梯健康状态星级评定流程

(1) PSI 星级稳定性自动检测

稳定度指标 (population stability index ,PSI)可衡量新样本及模型开发样本评分的分布差异,为最常见的模型稳定度评估指针。其实PSI表示的就是按分数分档后,针对不同样本,或者不同时间的样本, population分布是否有变化,就是看各个分数区间内梯数占总梯数的占比是否有显著变化。公式如下:

$$PSI = \sum_{i=1}^5 (f_d^i - f_v^i) \times \ln(f_d^i / f_v^i)$$

说明:

- PSI <0.1:时候模型稳定性很高;
- PSI ∈ [0.1, 0.25]:一般;
- PSI >0.25: 模型稳定性下降, 需要重新训练权重模型将上期的星级评级数据样本与本期星级的评级样本进行分析; 如出现本期星级占比较上期星级占比波动比较大,则定义为: 星级不稳定, 需要重新优化权重。否则说明稳定, 继续使用上期权重。

(2) KS 权重自动计算

科尔莫戈罗夫-斯米尔诺夫值 (kolmogorov-Smirnov, KS) 自动计算。在统计角度上是常用的分析

两组数据分布是否相同的检验标准。KS 用模型区分能力进行评估，KS 指标衡量的是好坏样本累计分布之间的差值。好坏样本累计差异越大，KS 指标越大，模型的风险区分能力越强。此处引入 KS 做不同权重模型对分数区间中电梯发生故障的占比进行分析，识别区分度最高的权重模型，计算公式如下：

混淆矩阵 (Confusion Matrix)		真实值	
		Positive	Negative
预测值	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

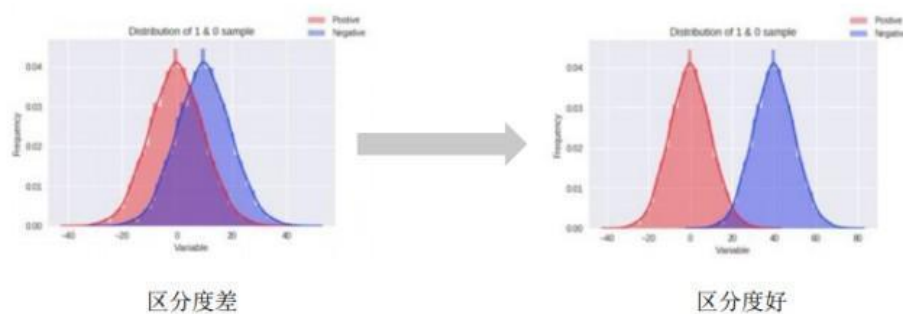
$$FPR = \frac{FP}{FP+TN} \quad TPR = \frac{TP}{FN+TP} \quad KS = \max(TPR - FPR)$$

说明：

取 KS 值在[0,0.75]范围内最大的模型,其中:

- KS<0.2:一般认为模型没有区分能力；
- KS∈[0.2,0.3]:模型具有一定区分能力，勉强可以接受；
- KS∈[0.3,0.5]:模型具有较强的区分能力；
- KS>0.75:往往表示模型有异常。

将专家初始权重及上期最优权重进行 KS 比较计算，选出区分度最好的权重作为权重神经网络算法优化训练初始权重，从而提高模型的训练起点，保障训练模式的可靠性。



图表 10 区分度示意图

(3) 根据重新学习优化的权重，再次重新划分电梯的评定星级

通过自学习优化方案，最终解决了由于电梯内、外部条件及属性的变化造成的权重、星级评定的不稳定性问题，实现了可持续性的自我完善的过程，保障了电梯健康状态评定的稳定可靠。

8 电梯按需保养的评估表

8.1 机房

8.1.1. 机房环境清洁，机房门、救援门上锁。

8.1.2. 设备表面半径2cm以内锈斑的补漆（由甲方提供材料）。

8.1.3. 主机及控制柜无异音、无异味、无异常温升，电梯整机运行性能检查。

8.1.4. 制动器行程、动作灵活检查，制动皮厚度测量。

- 8.1.5. 曳引马达轴承加油，主机减速箱加油。
- 8.1.6. 曳引轮槽磨损情况检查，曳引钢丝绳和限速器钢丝绳磨耗检查。
- 8.1.7. 选层器清洁加油，链条调整。
- 8.1.8. 主接触器动作情况检查，接点清理。
- 8.1.9. 控制柜清洁除尘，主回路控制线螺丝紧固，电阻管螺丝紧固。
- 8.1.10. 各空气开关，极限开关检查。
- 8.1.11. 限速器动作速度检查及清洁加油。
- 8.1.12. 绝缘电阻定期检查。
- 8.2 轿厢、厅门
 - 8.2.1. 开关门及门联锁，安全触板检查，门锁功能检查，整机运行试验。
 - 8.2.2. 开关门电机整流子，如有碳刷应清洁检查。
 - 8.2.3. 门滑块螺丝紧固及磨耗检查。
 - 8.2.4. 内外门机械和电气调整，消除噪音。
 - 8.2.5. 轿厢照明、厅外、轿内指层、指令及指示灯检查。
 - 8.2.6. 应急灯检查、电话检查及电池供电时间记录。
 - 8.2.7. 整机开关性能检查。
 - 8.2.8. 厅门及轿门踏板、路轨清理，门导靴检查。
- 8.3 井道\井底
 - 8.3.1. 井道。底坑清洁。
 - 8.3.2. 上下限位开关、极限开关、强迫减速开关安装尺寸，动作点及电气性能检查。
 - 8.3.3. 补偿链、曳引钢丝绳、限速器钢丝绳伸长情况检查。
 - 8.3.4. 厅门、撑架、对重的清扫。
 - 8.3.5. 钢片清洁抹油、张力检查和调整。
 - 8.3.6. 安全钳动作提拉力检查，安全钳系统的螺栓紧固及清洗。
 - 8.3.7. 导靴磨耗情况，导靴安装尺寸调校。
 - 8.3.8. 随行电缆状况检查，感应器调整、隔磁板及感应器清理。

8.3.9. 井道内导轨压码、连接板、撑架各螺栓修紧。

8.3.10. 井道照明、限速器坠砣位置是否正常。

8.3.11. 所有安全保护电气开关性能检查

9 评估细则

附件一：电梯按需保养目标

附件二：电梯按需保养质量考核指标

附件三：电梯按需保养质量考核表

附件四：电梯按需保养质量考核绩效及费用结算标准

10 评价报告

10.1 电梯按需保养质量评价报告是评价过程的具体体现和概括性总结，文字应简洁、准确。应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地给出电梯维护保养质量的评分并做出总体评价意见。

10.2 电梯维护保养质量评价报告的结论页应有评价、审核、评价机构技术负责人或授权签字人的签字和评价机构的公章或专用章。

10.3 评价机构和委托单位应将电梯维护保养质量评价报告存档保存，保存期至少为1年。

10.4 电梯评估的检验意见可以参考TSG/T7001电梯监督检验和定期检验规则中 附件B 电梯检验意见通知书。

11 按需维保评估结论

11.1 经按需维保评估，该电梯无不可接受的风险，可以使用；建议按照TSG/T5001《电梯使用管理与维护保养规则》的要求进一步加强电梯的使用管理及维护保养工作；评估结论按照TSG/T7001电梯监督检验和定期检验规则中附件C 电梯监督检验报告、附件D 电梯定期检验报告出具。

11.2 经按需维保评估，该电梯需要采取降低风险的保护措施，对某系统进行更新、维修、改造或其他措施：

11.3 报告结论具有时效性，如果各种原因未按评估结论及时采取相应措施而继续使用电梯，电梯使用单位应充分考虑不可预知而产生的新风险，在改造或大修前，采取消除或降低新风险的措施。

附件

附件一：电梯按需保养目标

电梯按需保养目标		
序号	目标	目标值
1	电梯安全事故	0
2	月度电梯困人事件	≤1%
3	电梯故障发生率	≤10%
4	同一电梯同一故障率	≤1%
5	电梯困人及应急到达时间	≤30 分钟
6	一般故障修复时间	≤2 小时
7	重大故障修复时间	≤7 天
8	每月按需保养计划完成率	100%
9	每月按需保养资料达标率	100%
10	一般性故障到达现场时间	≤1 小时
11	电梯年检通过率	100%
12	电梯维保达标值	≥98 分
13	单台电梯单次维护保养时间	≥30 分钟

附件二：电梯按需保养质量考核指标

序号	考核类别	考核内容	考核标准
1	电梯安全管理	电梯安全事故	因电梯维保质量不符合要求或电梯维保公司对安全隐患未履行提醒和整改义务,造成电梯安全事故的,扣100分
2		电梯困人事件	因电梯维保质量不符合要求或电梯维保公司对安全隐患未履行提醒和整改义务,造成电梯困人事件的,每一件扣10分。
3		电梯故障发生率	因电梯维保质量不符合要求或电梯维保公司对安全隐患未履行提醒和整改义务,发生电梯故障的,每一次电梯故障扣2分。
4		同一电梯同一故障	同一电梯发生非人为同一故障,每一次电梯故障扣5分。
5		电梯困人应急到达时间	发生电梯困人时,自接到甲方应急通知,超出30分钟到达现场处理的扣5分,每超出1分钟扣1分,出现合同约定24小时联系方式无法接通的扣5分。
6	电梯维修	一般故障修复时间	出现一般电梯故障,因乙方原因超出2天未能处理的,每超出一天扣1分。
7		重大故障修复时间	出现重大电梯故障,因乙方原因超出7天未能处理的,每超出一天扣1分,特殊情况经甲方同意合理延长维修时间不扣分。
8		维保资料达标率	按需保养资料不符合要求的每处扣0.5分。
9		一般性故障到达现场时间	发生电梯故障,自接到甲方应急通知,超出1小时到达现场处理的,每超出1分钟扣1分。
10	年检	电梯年检通过率	因乙方原因,造成电梯无法通过年检的每一台扣5分。
11	人员管理	保养工作考勤	乙方工作人员未按甲方考勤要求,进场保养和离开签到的,每次扣0.5分。
12		单台电梯按需保养时间考勤	乙方工作人员保养电梯时,单台电梯保养不够30分钟的扣2分,一个月累计保养时间不够1小时的扣10分。
13		保养计划完成率	未按计划时间实施保养的,每次扣2分。
14		人员管理	乙方工作人员穿着工作服、佩戴工作牌,礼仪礼貌、行为举止符合甲方要求,工作安排服从甲方的合理要求,不符合上述要求的每次扣2分。
15	曳引机保养	曳引机、引轮	清理曳引机、引轮等机器表面上的灰尘及油污(大面积)、绳槽内的积聚的油污(大面积)(4分),每发现一处扣0.5分
16		齿轮箱油量及油质	检查齿轮箱油量及油质,检查齿轮箱各部分的夹口无渗油现象(4分),每发现一处不符合要求扣1分。
17		齿轮箱排油孔的油塞螺丝	检查齿轮箱排油孔的油塞螺丝有无渗油现象(4分),每发现一处不符合要求扣1分。
18		曳引机、减速	检查曳引机、减速箱有无异响,温升是否过高及轴承运行时有无异

		箱	响（4分），每发现一处不符合要求扣1分。	
19		机座的防震胶	检查机座的防震胶有无裂缝、变形。固定螺丝是否松动（3分）每发现一处不符合要求扣0.5分。	
20	检查制动装置	制动螺栓塞、制动鼓表面	检查制动螺栓塞、制动鼓表面应无油迹（3分），每发现一处不符合要求扣1分。	
21		联轴器连接件	检查联轴器连接件有无松动现象，不符合要求扣3分。	
22		制动杆及杠杆表面	清理制动杆及杠杆表面的灰尘与油污，不符合要求扣3分。	
23		制动臂与制动臂轴	检查制动臂与制动臂轴动作是否灵活，并加油润滑（4分），每发现一处不符合要求扣1分。	
24		制动靴制动鼓	检查制动靴制动鼓表面接触不少于80%，制动靴衬有无磨损，不符合要求扣1分。	
25	检查限速装置	限速器各部位表面	清理限速器各部位表面灰尘、油污（3分），每发现一处不符合要求扣1分。	
26		限速器的机械部件	检查限速器的机械部件是否畅顺，如不顺畅，应调整、更换，不符合要求扣1分。	
27		限速器的夹绳靴	检查限速器的机械部件是否畅顺，如不顺畅，应调整，不符合要求扣1分。	
28		电气开关	清理电气开关表面的灰尘，接线端子螺丝旋紧，接点有无损蚀（4分），每发现一处不符合要求扣0.5分。	
29	其他相关设备	控制柜内各元器件	清理控制柜内各元件的灰尘，旋紧螺丝，检查接触器、断路器动作情况，信号指示灯是否正常。如有不正常的现象应维修、更换（4分），每发现一处不符合要求扣0.5分。	
30		各楼层感应器	检查各楼层感应板与突出的部位尺寸，若位置发生变化应给与调整。清理各感应器、板上的灰尘，检查停层楼面装置箱内外部接线螺丝松紧（4分），每发现一处不符合要求扣0.5分。	
31		门头、门路轨、吊门轮、门板、门电机、门闸锁		轿厢门关闭后，门扇之间与门楣、地坎之间的间隙不超过9mm，如有凹处测量由凹底算起（3分），每发现一处不符合要求扣0.1分。
32				层门关好时，门扇之间或门扇与门柱、门楣、地坎之间的缝隙应不超过6mm，如有凹处测量由凹底算起（4分），每发现一处不符合要求扣0.1分。
33			检查轿厢和对重导靴油盒油量是否足够（正常为油盒2/3，不得低于1/2）缺油时及时加油；检查滚轮导靴胶皮有无裂开、膨胀，如有应更换（3分），每发现一处不符合要求扣0.5分。	
34			清理对重架、对重块、缓冲器、底坑的杂物、机房卫生、清洁接油盒（大面积或多处）（3分），每发现一处不符合要求扣0.5分。	
35			按规定更换齿轮油，不符合要求扣1分。	
36			紧固对重块锁紧装置。绳头板及各螺栓，调整紧固补偿链。运行时不应有撞击声（3分），每发现一处不符合要求扣0.5分。	
37			检查动力部分绝缘电阻应在0.5兆欧姆以上，电气设备的金属外壳	

		对地应在 4 欧姆以下，如达不到要求应进行处理（5 分），每发现一处不符合要求扣 0.5 分。
38		在水平滑门的开启方向，以 150N 的人力（不用工具）施加在一个缝隙最大的作用点上，其缝隙可以超过 6mm，但不得超过 30mm。（4 分），每发现一处不符合要求扣 0.5 分。
39		清理门头、门路轨、吊门轮、门板、门电机、门闸锁等部位的尘灰。调整轿厢门、门扣锁、厅门、电气装置。检查光电、安全触板的等安全装置（3 分），每发现一处不符合要求扣 0.5 分。

附件三：电梯按需保养质量考核表

电梯按需保养质量考核表			
电梯编号	电梯地址	考核情况	得分
电梯安全管理员签名/日期			
电梯维保人员签名/日期			

（本表格仅填写月度考核扣分记录，一台电梯填写一行，无扣分的电梯无需记录于本表，内容仅供参考，请根据实际情况填写，“考核情况”一栏填写规则为“（扣分条款编号）+“现场情况”+“扣减分数”，行数可自行增加或删除）。

附件四：电梯按需保养质量考核绩效及费用结算标准

电梯按需保养质量考核绩效及费用结算标准			
序号	月度绩效考核分值	月度保养费用支付标准	支付金额
1	90 分及以上	全额支付	该电梯当月合同维保费×100%
2	80-89.9 分	按合同金额的 80%支付	该电梯当月合同维保费×80%
3	60-79.9 分	按合同金额的 50%支付	该电梯当月合同维保费×50%
4	0-59.9 分	属于违反合同条款，扣除该电梯当月合同维保费	