

T/PPZL

团 体 标 准

T/PPZL 063—2025

塔筒升降机检验规程

Inspection code of tower barrel elevators

2025 - 12 - 12 发布

2025 - 12 - 12 实施

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 现场检验要求	2
5 检验项目、内容要求与方法	2
6 检验记录	2
7 备忘录	2
附录 A（规范性）检验项目、内容要求与方法	3

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这些专利的责任。

本文件由内蒙古自治区特种设备检验研究院赤峰分院提出。

本文件由内蒙古自治区品牌标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区特种设备检验研究院赤峰分院、内蒙古自治区特种设备检验研究院、呼伦贝尔市产品质量计量检测所（呼伦贝尔市标准化研究中心）、内蒙古自治区特种设备检验研究院呼伦贝尔分院、大唐东北电力试验研究院有限公司、内蒙古自治区计量测试研究院、内蒙古品牌战略促进会。

本文件主要起草人：王秀军、李梦然、朱亮、董志伟、洪雪涛、季伟、麻青春、姚金楠、康鹏、周士博、马强、马振玉、潘国涛、郭倩、高原、孙旭，张炳奇、王雪、王慧、张印香、赵海英、敖岚、王鹤、董颖、张政道、郭贺亮、梁莹。

全国团体标准信息平台

塔筒升降机检验规程

1 范围

本文件规定了塔筒升降机检验项目、检验内容、检验方法、现场检验要求、检验仪器等。

本文件适用于安装于风电机组塔筒内部采用电力拖动的塔筒升降机检验。本文件未涉及恶劣环境（如强磁性场所）、防雷击、电磁兼容性情况的补充要求。

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 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废

GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塔筒升降机 tower barrel elevator

安装于风力发电机组塔筒内部、依靠电力驱动、具有一定导向装置，在上、下平台之间运送工作人员和货物的专用设备。

3.2

提升机 elevator

驱动轿厢上、下运行的动力装置。

3.3

安全锁 safety lock

当轿厢下滑速度达到锁绳速度或轿厢倾斜角度达到锁绳角度时，能自动锁住安全绳使轿厢停止下滑或倾斜的装置。

3.4

有效标定期 valid calibration period

安全锁在规定相邻两次标定的时间间隔。

3.5

工作钢丝绳 working steel wire rope

塔筒升降机正常工作时用于承担悬挂载荷的钢丝绳。

3.6

安全钢丝绳 safety steel wire rope

正常工作时不承担悬挂载荷，装有安全锁的钢丝绳。

3.7

导向钢丝绳 guide wire rope

在塔筒升降机停止时或运行过程中，防止轿厢发生摇摆或旋转以及在轿厢上、下运行时起导向作用的钢丝绳。

3.8

首次检验 initial inspection

设备首次投入使用前进行的检验。

3.9

检验人员 inspector

经培训、考核后，能胜任、且独立的开展塔筒升降机检验工作的人员。

4 现场检验要求

4.1 现场检验时，使用单位应当做好以下工作：

- 需要拆卸才能进行检验的零部件、安全保护装置和防护装置，按照要求进行拆卸；
- 将塔筒升降机主要受力构件、主要焊缝、严重腐蚀部位，以及检验人员指定部位和部件清理干净；
- 对需要登高进行检验的部位（高于地面或者固定平面 2 m 以上），采取可靠的登高安全措施；
- 安全照明、工作电源满足检验需要；
- 进行载荷试验前，配备满足检验所需的载荷；
- 现场的环境和场地条件符合检验要求，没有影响检验的物品、设施等，并且设置相应的警示标志；
- 落实其他必要的安全保护和防护措施以及辅助工具。

4.2 检验人员在检验现场，应当认真执行使用单位有关用电、高空作业、安全防护、安全监护等规定，配备和穿戴检验必需的个体防护用品，确保检验工作安全。

4.3 检验人员到达检验现场，应当首先确认使用单位的检验准备工作。对于检验前准备工作不足，现场不具备安全检验条件、开展检验可能危及检验人员或者他人安全和健康的，检验人员终止检验并书面向委托单位说明原因。

4.4 检验用的仪器设备和计量器具，应当按照规定经过检定、校准。

5 检验项目、内容要求与方法

检验人员应当根据受检设备的特点、使用状况、相关法规标准、生产单位的安装使用维护保养说明书以及与委托单位的相关约定，确定适用于受检设备的检验项目、内容要求与方法，但应当不少于附录 A 的内容。

6 检验记录

检验前检验人员应按照确定后的检验项目、内容要求与方法制定相应的检验记录，检验过程中，检验人员应当按照相关规定，如实、规范地记录检测情况。

7 备忘录

检验完成后，检验人员应向委托单位出具检验备忘录，说明不符合情况及相关建议等内容。

附 录 A
(规范性)
检验项目、内容要求与方法

表 A.1 检验项目、内容要求与方法

项目	检验内容与方法	检验方法	
1. 技术资料 A	▲1.1 产品质量合格证明;	资料审查	
	1.2 塔筒升降机悬挂装置验收证明;		
	1.3 塔筒升降机型式试验证明;		
	1.4 安装过程自检报告;		
	▲1.5 电气原理图及维护使用说明书等		
▲2. 外观和标识 B	塔筒升降机的作业环境和外观应符合以下要求: (1) 塔筒升降机应设铭牌(铭牌应标明塔筒升降机生产厂家、产品型号、产品编号、制造日期、额定载重量/人数等技术参数),并张贴于明显部位; (2) 塔筒升降机下部空间用安全色标记,并有在运行期间“禁止人员进入”的警示标识; (3) 塔筒升降机轿厢明显部位应有“严禁超载”相关标识	目测	
▲3. 金属结构 A	3.1 主要受力结构件的连接焊缝无明显可见的裂纹;	目测	
	3.2 主要受力结构件断面有效厚度不低于设计厚度的90%;	测量相关数据	
	3.3 螺栓和销轴等连接无明显松动、缺件、损坏等缺陷	目测	
4. 主要零 部件	▲4.1 钢丝绳 A	4.1.1 钢丝绳的配置应符合以下要求: (1) 工作钢丝绳及安全钢丝绳公称直径不应小于8 mm; (2) 导向钢丝绳公称直径不应小于12 mm	测量相关数据
		4.1.2 钢丝绳的悬挂应符合以下要求: (1) 工作钢丝绳与安全钢丝绳的悬挂应相互独立; (2) 钢丝绳应设涨紧装置,且固定可靠、零部件无缺损; (3) 钢丝绳末端连接、固定应牢固可靠。	目测
		4.1.3 钢丝绳报废技术条件见GB/T 5972中有关报废基准的要求	目测或测量相关数据
		4.1.4 新更换的钢丝绳应有合格证明	资料审查
	4.2 轿厢 B	4.2.1 轿厢应完全封闭;	目测
		4.2.2 轿厢内净高度应不小于2.0 m;	测量相关数据
		4.2.3 轿厢门净高度应不小于1.8 m,净宽度应不小于0.35 m	测量相关数据
	▲4.3 提升机 B	提升机应符合以下要求: (1) 提升机所用减速器不得漏油,渗油不得超过一处(渗油量在10 min内超过一滴为漏油,不足一滴为渗油); (2) 提升机应具有良好的穿绳性能,不得卡绳和堵绳; (3) 各旋转部件应采取有效防护措施。	目测

表A.1 检验项目、内容要求与方法（续）

项目		检验内容与要求	检验方法
▲5. 电气与 控制系统	5.1 接地 B	5.1.1 供电用电源，中性线（N）与保护线（PE）应当始终分开	目测
		5.1.2 电气系统应可靠接地，接地电阻不大于 4 Ω	测量相关数据
		5.1.3 所有电气设备及线管、线槽的外露可导电部分应当与保护线（PE）可靠连接，电气系统为安全电压的除外	目测
	5.2 电气 绝缘 B	动力电路、照明电路和电气安全装置电路的绝缘电阻应当不小于 2 MΩ	测量相关数据
	5.3 总电 源接触器 A	供电电源应设总电源接触器，总电源接触器应能可靠地切断塔筒升降机的动力电源	检查是否设置总电源接触器，断开总电源接触器检查动力电源是否切断
	5.4 短路 保护 A	应至少设置一级短路保护，自动断路器或者熔断器	检查是否设置自动断路器或者熔断器配置，检查自动断路器或者熔断器是否完好
	5.5 控制 装置 B	5.5.1 控制盒、遥控装置的控制电源应为安全电压（电压不应大于 36 V）；	测量相关数据
		5.5.2 遥控装置与控制盒应有互锁功能并且有效，轿厢内的控制盒应优先于其他控制装置；	结合空载试验检查验证
		5.5.3 遥控装置与控制盒按钮应动作可靠，标识清晰、准确	目测并结合空载试验检查验证
	5.6 剩余 电流动作 保护装置 B	应设剩余电流动作保护装置，其选择、安装、使用应符合 GB/T 13955 的有关要求	检查剩余电流动作保护装置的选择、安装、使用是否符合 GB/T 13955 的有关要求
	5.7 软缆 引入装置 B	软缆引入装置应符合以下要求： （1）引入电缆不应有影响正常使用的损伤、绝缘表皮应完好； （2）支撑软缆的拉紧钢丝（钢丝绳）应处于张紧状态； （3）电源引入的软缆在移动中不应有异常弯曲和扭转； （4）应采取防止随行电缆碰撞物体、过度拉紧或其他可能导致损坏的措施	目测
5.8 急停 按钮 A	轿厢内应设置紧急状态下切断动力电源的急停按钮，急停按钮为红色，并有明显的“急停”标记，不能自动复位	检查是否设置急停按钮，手动动作急停按钮检查动力电源是否切断，是否不能自动复位	
5.9 断错 相保护 B	每台塔筒升降机应当具有断相、错相保护功能	（1）断开主开关，在其输出端，分别断开三相交流电源的任意一根导线后，闭合主开关，检查塔筒升降机能否启动； （2）断开主开关，在其输出端，调换三相交流电源的两根导线的相互位置后，闭合主开关，检查塔筒升降机能否启动	

表A.1 检验项目、内容要求与方法（续）

项目	检验内容与方法	检验方法	
▲6. 安全保护装置 A	6.1 提升机制动器 提升机制动器应符合以下要求： (1) 制动器应为常闭式； (2) 制动器调整应适宜，制动平稳可靠	结合空载试验检查验证	
	6.2 限位开关	6.2.1 塔筒升降机必须设置上限位开关，上限位开关应能使以额定速度运行的轿厢在接触到上极限开关前自动停止；	结合空载试验，检查限位开关动作时塔筒升降机是否自动停止运行
		6.2.2 工作钢丝绳上端的上限位挡块应坚固可靠，其与钢丝绳悬挂点之间应保持不小于0.5 m的安全距离	目测并测量相关数据
	6.3 极限开关 极限开关应符合以下要求： (1) 在行程最上端应设置一个极限开关，在轿厢与其他部件发生接触前切断动力供电，使轿厢停止； (2) 极限开关与限位开关不应共用一个触发元件； (3) 极限开关应由轿厢或其相关部件的运动直接触发	手动短接上限位开关，轿厢点动向上运行，检查极限开关动作时轿厢是否停止运行	
	6.4 轮廓限位装置 塔筒升降机的轿厢底部和顶部均应设置轮廓限位装置，轿厢运行过程中，当升降机运行区域内有障碍物触碰轮廓限位时，使轿厢停止运行	结合空载试验，模拟障碍物触碰轮廓限位装置，检查轿厢是否停止运行	
	6.5 超载保护 塔筒升降机应设超载保护装置，在轿厢内的载荷超过125%额定载荷时，能够防止塔筒升降机启动	进行加载试验，验证超载保护装置的功能	
	6.6 连锁保护装置 对于轿厢门，若使用说明书没有特别说明能够保证使用安全的，当轿厢门打开时，动力电源应不能接通，若塔筒升降机处于运行状态，当轿厢门打开时，动力电源应断开，轿厢应立即停止运行	(1) 审查资料； (2) 当轿厢门打开时检查动力电源是否接通，轿厢运行时打开轿厢门，检查轿厢是否停止运行	
6.7 安全锁	6.7.1 轿厢应至少设置一个离心式安全锁，且与轿厢连接可靠；	目测	
	6.7.2 锁绳可靠，无滑移现象且不能自动复位；	使轿厢位于地面不超过0.5m的半空中，释放安全绳的涨紧装置： (1) 对于离心式安全锁，手动拽绳检查锁绳状况； (2) 对于摆臂式防倾斜安全锁，手动动作摆臂，检查锁绳状态； (3) 在安全锁锁绳可靠的状态下，手动打开制动器检查是否有滑移现象；	
	6.7.3 应在有效标定期限	审查安全锁标定标识	
7. 性能试验 A	▲7.1 运行试验 轿厢分别空载、额载，以正常运行速度上下运行，操纵机构、控制系统、安全保护装置动作可靠、准确；各机构动作平稳、运行正常，能实现规定的功能；主要零部件无损坏、连接处无松动	轿厢分别空载、额载，以正常运行速度上下运行，观察运行情况、主要零部件是否损坏、连接是否松动	
	7.2 静载荷试验 轿厢内均布150%额定载荷，静置10 min，检查是否符合以下要求： (1) 主要受力构件无明显裂纹、永久变形、油漆剥落； (2) 主要构件连接处未出现连接松动或者损坏； (3) 无影响性能和安全的其它损坏； (4) 锁绳状态下，不得有任何滑移	轿厢内均布静力试验载荷，检查塔筒升降机各机构状况并测量相关数据	

表A.1 检验项目、内容要求与方法（续）

项目		检验内容与方法	检验方法
7. 性能试验 A	7.3 制动性能试验	(1) 静载: 轿厢装载 150%额定载荷时, 制动器作用 15 min, 滑移距离不得大于 10 mm; (2) 动载: 轿厢装载 125%额定载荷时, 制动距离不大于 100 mm	轿厢装载 150%额定载荷距地面 0.5 m 处, 制动器作用 15 min, 测定轿厢滑移距离; 轿厢装载 125%额定载荷稳定下降时, 切断制动器供电使其停止下降, 测量轿厢从切断供电至完全静止时的下滑位移 (制动距离)
	▲ 7.4 手动滑降装置性能 ^a 试验	手动滑降装置应灵敏可靠, 下降速度不应大于 1.5 倍的额定速度	轿厢装载额定载荷时, 手动释放制动器, 测量轿厢下降的位移 (不小于 2 m) 及其所需时间
注: 表中所有内容适用于首次检验, 其中标有“▲”标识的项目适用于在用设备的检验			