

客运拖牵索道型式试验细则

Type Test Rule of Passengers Surface Lifts

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局颁布

2005年9月16日

目 录

客运拖牵索道型式试验细则	(1)
附件 1 客运拖牵索道型式试验必备仪器设备表	(2)
附件 2 客运拖牵索道整机型式试验项目、内容、要求和方法	(3)
附件 3 拖牵器型式试验项目、内容、要求和方法	(10)
附件 4 无蓄能器拖牵抱索器型式试验项目、内容、要求和方法	(11)

客运拖牵索道型式试验细则

第一条 为了规范客运拖牵索道型式试验行为,提高客运拖牵索道型式试验工作质量,依据《客运索道型式试验规则》,制定本细则。

第二条 本细则的技术指标和要求主要引用了 GB 12352—1990《客运架空索道安全规范》、GB/T 19401—2003《客运拖牵索道技术规范》等国家标准。

第三条 客运拖牵索道型式试验应当具备下列条件:

- (一)样机设计文件已经通过设计文件鉴定;
- (二)样机自检合格;
- (三)试验载荷与其设计值的误差不大于 $\pm 2\%$;
- (四)试验环境温度在 $-30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内,风力不大于 7 级;
- (五)有特殊要求的客运拖牵索道,可根据实际增减试验条件。

第四条 客运拖牵索道型式试验申请单位(以下简称申请单位)应当向客运拖牵索道型式试验机构(以下简称型式试验机构)提供以下内容的文件资料:

- (一)样机设计文件鉴定报告;
- (二)样机自检合格报告;
- (三)线路总图、上下站配置图、驱动机装配图、迂回装置装配图、液压原理图、电气原理图(元件明细表)、关键部件图、易损件图以及设计说明书;
- (四)机电设备的维护保养内容、周期、方法以及设备操作使用方法;
- (五)外购机电设备和钢丝绳的出厂合格证;
- (六)关键零件的材质证明;
- (七)关键部件的无损检测报告;
- (八)索道在施工和维修改造时所做较大技术变更记录,以及对技术更改进行说明的文件资料;
- (九)型式试验机构需要的其他资料。

第五条 客运拖牵索道型式试验必备仪器设备见附件 1。

第六条 客运索道的整机试验可在安装现场进行,其部件试验应当在专用设备上进行。客运拖牵索道型式试验项目、内容、要求和方法,整机型式试验见附件 2,拖牵器型式试验见附件 3,无蓄能器拖牵抱索器型式试验见附件 4。

第七条 本细则由国家质量监督检验检疫总局负责解释。

第八条 本规则自 2005 年 10 月 1 日起施行。

附件 1

客运拖牵索道型式试验必备仪器设备表

序号	仪器设备、计量器具	精度要求
1	万用表	$\pm 5\%$
2	转速表	$\pm 1\%$
3	秒表	$\pm 1\%$
4	磁粉检测仪	
5	声级计	0.1dB(A)
6	游标卡尺	0.02mm
7	卷尺	$\pm 1\text{mm}$
8	数字式点温计	$\pm 5\%$
9	力矩扳手	$\pm 5\%$
10	倾角仪	$\pm 1\%$
11	拉力计	$\pm 1\%$
12	钳形电流表	$\pm 5\%$
13	塞尺	$\pm 1\%$
14	经纬仪	$\pm 1\%$
15	测厚仪	$\pm 0.01\text{mm}$
16	水准仪	$\pm 1\%$

附件 2

客运拖牵索道整机型式试验项目、内容、要求和方法

序号	试验项目	试验内容、要求	试验方法
1	1 资料审查	1.1 主要工艺设备图和设计文件	查阅资料
2		1.2 设计文件鉴定合格报告	查阅设计文件鉴定合格报告
3		1.3 使用维护说明书	查阅使用维护说明书
4		1.4 合格证	查阅合格证
5		1.5 重大技术问题记录	查阅技术变更文件
6		1.6 其他必要资料	查阅资料
7	2 驱动迂回装置	2.1 防护	检查防护栏杆或防护网
8		2.2 轮体	(1)宏观检查焊缝、螺栓; (2)查阅无损检测报告
9		2.3 运行噪声	在试验的不同速度下,用声级计距声源 1m 测量噪声

续表

序号	试验项目	试验内容、要求	试验方法
10	2.4 轮衬	轮衬完整,与轮槽配合紧密,其摩擦系数最大为0.2,在最不利载荷条件下,驱动轮不打滑	在负载试验时,检查钢丝绳在驱动轮上是否打滑
11	2.5 电机噪声	(1)电机运转无异常噪音,电机发热正常,滑环电刷无过度磨损; (2)噪声不大于80dB(A)	在试验条件下: (1)检查电机的工作状况; (2)用声级计距声源1m测量噪声
12	2.6 制动器或防倒转装置	(1)制动器应当满足以下要求: ①制动力必须通过弹簧力或重力来产生; ②闸皮磨损应当在正常值以内,开闸间隙均匀; ③在最不利载荷工况下,索道的制动距离应当小于3倍最大运行速度。 (2)防倒转装置能够在最大负载时自动阻止索道倒转	(1)检查制动器构件; (2)在试验条件下: ①用游标卡尺测量闸皮磨损; ②用卷尺测量制动距离; ③宏观检查防倒转装置工作情况
13	2.7 调速	(1)任何载荷下,控制系统均能对运行速度进行限定; (2)对于速度超过2m/s的拖牵索道,控制系统应当具备调速功能	载荷试验时检查
14	2.8 轮径	驱动轮、迂回轮和偏转轮的最小直径不小于拖牵索直径的60倍	用卷尺、游标卡尺测量
15	2.9 减速机	(1)减速机润滑油量及供油情况应当达到制造厂规定要求; (2)油温不超过制造厂规定的使用要求; (3)运转平稳无异常噪音; (4)无渗漏	在试验条件下: (1)检查油量; (2)用温度计测油温; (3)观察运转情况,有异常响声时可打开减速机,检查齿轮啮合情况和齿面状况; (4)用吸纸检查渗漏
16	2.10 轮槽深度	轮槽深至少为拖牵索直径的1/5且不小于5mm	用游标卡尺测量槽深

续表

序号	试验项目	试验内容、要求	试验方法
17	3.1 绳轮导向装置、绞车卷筒	(1)转动张紧绳轮最小直径是张紧索直径的 40 倍; (2)静止导向装置最小直径是张紧索直径的 10 倍; (3)绞车卷筒直径不小于张紧索直径的 20 倍	用卷尺、游标卡尺测量
18	3.2 钢丝绳	新张紧钢丝绳的最小安全系数不得小于 5.5	用拉力计测钢丝绳张力
19	3.3 重锤	重锤应当能够自由升降,重锤井不应当有积水、杂物	检查重锤升降情况以及重锤井情况
20	3.4 行走梁	行走梁前应当有阻车器,阻车器应当结构牢固,位置应当能够防止张紧行走小车与其他设施发生干涉	(1)宏观检查阻车器; (2)用卷尺测量阻车器位置
21	3.5 张紧小车	移动的张紧小车最大允许纵向倾斜 6°	用倾角仪测量
22	3.6 行程标尺、限位开关	(1)张紧小车有行程指示标尺; (2)张紧重锤和张紧小车在行程端点前能够使限位开关动作	(1)检查行程标尺; (2)检查限位开关位置
23	3.7 油压及张力合	张紧油压控制在理论设计油压以内	检查张紧液压站油压,查阅计算书
24	3.8 张紧油缸行程开关	(1)张紧油缸运动自如,无渗漏现象,无卡阻,尾部固定及与车架连接可靠; (2)在油缸行程终点前有行程开关	(1)检查油缸和油缸连接部位,做油缸伸缩试验; (2)行程开关模拟试验
25	3.9 张紧液压站	(1)张紧液压站油压达到设计上下限时,索道能够自动停车; (2)使用的液压油符合当地气温条件,工作中油温不超过 60°C ; (3)液压站无渗漏现象; (4)手动泵能正常工作	(1)调液压站压力或电接点压力表,做泄油和补油试验,观察液压站工作情况; (2)查油压原理图和液压油标号; (3)在满负荷运行 1h 后,用数字式点温计测量油温; (4)试验手动泵

续表

序号	试验项目	试验内容、要求	试验方法
26	4.1 支架结构	(1)支架宜采用钢结构,不宜采用钢筋混凝土结构,不允许采用木结构; (2)支架焊缝不应当有裂纹等缺陷; (3)强度安全系数不得小于3	(1)查阅材质证明及设计图纸; (2)宏观检查支架表面及焊缝; (3)用测厚仪测量钢板厚度
27	4.2 支架防锈排水	(1)支架内、外壁应当防锈,不应当有严重锈蚀; (2)有可能积水的结构有排水孔	宏观检查
28	4.3 工作平台爬梯	(1)支架高度从雪面算起超过3m的支架装设工作平台; (2)高度超过4m的支架应当有固定爬梯,但要注意防止爬梯与滑雪者刮碰	现场检查工作平台和爬梯
29	4.4 连接螺栓	(1)支架连接螺栓应当紧固,防松措施得当,法兰连接紧密; (2)主要受力连接螺栓不低于8.8级	宏观检查
30	4.5 支架调节	若支架设计成可调节钢丝绳高度的型式,轮组支座应当有导向装置	在支架上检查
31	4.6 挡绳板捕捉器	轮组内侧装有挡绳板,外侧装有捕捉器,并不得妨碍抱索器通过	在支架上检查抱索器的通过性
32	4.7 托压索轮安装	(1)螺栓应当紧固,托压索轮组对称于钢丝绳中心线; (2)托压索轮应当垂直,受力均匀; (3)平衡臂能够自由摆动	在支架上检查
33	4.8 托压索轮转动	(1)转动灵活,无异响; (2)轮衬磨损不超限; (3)侧板不滑动	

续表

序号	试验项目		试验内容、要求	试验方法
34	4 支架 和 托压 索轮	4.9 托压 索轮导向轮	(1)当拖牵索直径不大于 16mm 时,托压索轮直径不得小于 200mm; (2)当拖牵索直径大于 16mm 时,托压索轮直径不得小于 250mm; (3)当拖牵索导向轮安装在支架上,且拖牵索弯折不大于 30% 时,导向轮直径应当是拖牵索直径的 40 倍; (4)当拖牵索导向轮安装在支架上,且拖牵索弯折大于 30% 时,导向轮直径应当是拖牵索直径的 60 倍	用卷尺测量托压索轮直径、导向轮直径
35	5 运载 索	5.1 接头	(1)运载索的接头长度不得小于钢丝绳直径的 1200 倍; (2)相邻两个钢丝绳接头间距不小于 3000 倍钢丝绳直径; (3)接头不可超过 2 个	用卷尺测量接头长度
36		5.2 编结 质量	(1)接头外观浑圆饱满、压头平滑; (2)捻距均匀、松紧一致; (3)直径增大量不大于 10%	(1)宏观检查接头外观; (2)用游标卡尺测量接头直径和捻距
37	6 安全 电路	6.1 安全 电路	(1)所有沿线的安全装置和站内的安全装置应当组成联锁安全电路,在线路中任何位置出现异常时,能够自动停车并显示故障位置; (2)索道制动或突然断电后,在事故开关复位前,不能重新启动装置	查电气原理图,进行模拟试验
38		6.2 紧急 停车按钮	(1)站台、机房、控制室设紧急停车按钮,并且使用带蘑菇头的自锁装置,功能可靠; (2)紧急停车按钮位置应当方便服务员、操作员使用	检查紧急停车按钮,逐一进行模拟试验
39		6.3 电路 保护	电气系统设过压、过流、缺相等常规电路保护	查电气原理图,进行模拟试验

续表

序号	试验项目		试验内容、要求	试验方法
40	6 安全 电路	6.4 脱索保护	(1)索道每个支架托压索轮组两端设脱索保护开关(4轮组及以下可在入绳端装设一个); (2)保护开关应当紧固,U形针应当能够脆断,接线应当可靠; (3)当脱索开关动作时索道应当能够自动停车	检查脱索保护开关的安装与接线,进行模拟试验
41		6.5 行程保护装置	在张紧小车、重锤和油缸达到极限之前,能够自动停车	检查开关与接线,进行模拟试验
42		6.6 超速保护	在运行速度超过额定速度 10%时,能够自动停车	(1)对机械超速保护,触发开关做模拟试验; (2)对电气超速保护,查电气原理图,调参数进行模拟试验
43		6.7 越位开关	在下车段适当位置设置越位开关	手动进行模拟试验
44		6.8 指示、报警信号	对索道的主要运行参数、运行状态、故障有指示信号、报警信号	检查电控柜上的各种电表、指示信号
45		6.9 故障信号	故障信号在手工重启前不能自动清除	模拟试验
46	7 负荷 试验	7.1 空载试验	(1)索道在吊具不加载荷情况下,能够正常启动; (2)运行电流不超过额定电流; (3)张紧小车、重锤、张紧油缸在正常行程以内; (4)张紧油压在正常值内; (5)制动距离在规定范围内	索道在挂满额定数量吊具以最大额定速度连续运行 6h 后,做启动和制动(分别 6 次): (1)记录启动电流、工作电流、制动距离等参数; (2)检查张紧小车、重锤、油缸及各部件运转情况

续表

序号	试验项目		试验内容、要求	试验方法
47	7 负荷 试验	7.2 重上 空下试验	(1)索道在重上空下(最大负荷)情况下,应当能够正常启动; (2)运行电流不超过额定电流; (3)张紧小车、重锤、张紧油缸在正常行程以内; (4)张紧油压在正常值内; (5)制动距离在规定范围内	索道在挂满额定数量吊具并按最大额定载荷加载,以最大额定速度运行,做启动和制动(分别3次): (1)记录启动电流、工作电流、制动距离等参数; (2)检查张紧小车、重锤、油缸及各部件运转情况
48	8 试验后检查		(1)减速机无渗漏、过热和闸皮过度磨损情况; (2)拖牵器伸缩正常,无损坏现象; (3)索距在允许范围内	(1)用试纸、温度计和游标卡尺分别测量减速机的渗漏、过热和闸皮磨损情况; (2)宏观检查拖牵器,手动检查其伸缩情况; (3)用卷尺测量每个支架的索距

注:无损检测均按 JB 4730—2005 II 级检测合格。

附件 3

拖牵器型式试验项目、内容、要求和方法

序号	试验项目		试验内容、要求	试验方法
1	1 外观检查		钢件外露表面做防锈处理,防锈层均匀,无局部锈蚀、划痕	宏观检查
2	2 零部 件 测 试	2.1 弹簧	弹簧拉伸后能够自如地弹回	(1)查阅弹簧制造厂提供的出厂检测报告; (2)手动试验
3		2.2 拖牵杆	(1)使用具有良好强度和韧性的材料制作,强度安全系数不得小于3; (2)内外拖牵杆配合良好,表面不得有凹陷、凸起等变形,外层拖牵杆的直径能够方便乘客用手握住	(1)查阅材质证明,必要时做材质复验; (2)手动试验
4		2.3 销轴	(1)使用具有良好强度和韧性的材料制作,强度安全系数不得小于3; (2)拖牵杆与抱索器之间的销轴连接可靠,有防止销轴松脱的措施	(1)查阅材质证明,必要时做材质复验; (2)宏观检查
5	3 强度试验		主要受力构件不允许存在永久变形及损坏现象	悬挂3倍额定载荷,静止10min后,进行宏观检查
6	4 试验后拆检		受力构件不得出现裂纹或断裂等异常情况	试验后拆开进行: (1)结构检查; (2)尺寸测量; (3)磁粉检测

注:无损检测均按 JB 4730—2005 II 级检测合格。

附件 4

无蓄能器拖牵抱索器型式试验项目、内容、要求和方法

序号	试验项目		试验内容、要求	试验方法
1	1 外观 检查	1.1 产品 标牌	在显著位置打上了产品编号	宏观检查
2		1.2 镀层 厚度	内外抱卡镀锌层厚度不得小于 0.01mm	镀层测厚仪检查
3	2 零件 测试	2.1 内、外 抱卡	(1)使用在低温下具有良好冲击韧性的优质钢材制造； (2)采用锻造或者精密铸造的方法制造； (3)两端夹钢丝绳处必须圆滑,不允许有尖角； (4)夹持钢丝绳面应当光滑,不允许有毛刺和杂物； (5)毛胚件不得有内部缺陷和表面裂纹； (6)危险断面无裂纹或硬伤等缺陷	(1)查阅材质证明,必要时做材质复验； (2)宏观检查； (3)查阅射线或者超声波和磁粉检测报告
4		2.2 导向 翼	(1)导向翼底面总长的 2/3 应当与钢丝绳贴合； (2)导向翼翼尖与抱索器抱索弧面中心线之间的横向偏差不得大于 2mm	卷尺测量
5		2.3 紧固 螺栓	紧固螺栓采用足够强度和韧性的材料制作,不得低于 8.8 级	查阅材质证明,必要时做材质复验
6	3 抗滑力测定		抗滑力 F 不得小于 2 倍下滑力(下滑力按最不利载荷工况、最大爬坡角、拖牵索正常润滑情况下选取)	用扭力扳手将蓄能器拧紧到规定力矩,用拉力计测量

续表

序号	试验项目	试验内容、要求	试验方法
7	4 抱索器钳口折角测定	<p>在驱动轮和迂回轮直径为定值时, 运载索在钳口进出口处形成的折角 α 不得大于 $16^\circ (9^\circ)$</p> $\sin\alpha = b/2(R + 2a) + (b^2/4(R + 2a)^2 + 2a/(R + 2a)^{1/2})$ <p>其中: R——驱动轮和迂回轮半径; a——抱索器钳口厚度; b——抱索器钳口宽度</p>	用卡尺测量并进行计算
8	5 强度试验	<p>(1)抱索器主要受力构件的强度安全系数不得小于 5; (2)受力构件不允许存在永久变形及损坏现象</p>	抱索器承受 5 倍额定载荷(拖牵器作用在抱索器上的额定拉力), 静止 10min 后, 进行宏观检查
9	6 试验后拆检	<p>(1)结构、尺寸符合设计文件要求; (2)受力构件不得出现裂纹或断裂</p>	<p>试验后拆开进行:</p> <p>(1)结构检查; (2)尺寸测量; (3)磁粉检测</p>

注:无损检测均按 JB 4730—2005 II 级检测合格。