

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC—114—2021

电气化铁路接触网零部件-棘轮补偿装置

2021 年 09 月 07 日发布

2021 年 09 月 07 日实施

国 家 铁 路 局

电气化铁路接触网零部件-棘轮补偿装置

产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了电气化铁路接触网零部件-棘轮补偿装置产品质量监督抽查（以下简称监督抽查）检验的全部项目。适用于该产品的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本细则必不可少的条款，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本细则。

TB/T 2075.13—2020 电气化铁路接触网零部件 第 13 部分：棘轮补偿装置

TB/T 2075.17—2020 电气化铁路接触网零部件 第 17 部分：软横跨连接装置

TB/T 2073—2020 电气化铁路接触网零部件技术条件

TB/T 2074—2020 电气化铁路接触网零部件试验方法

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据铁路专用产品质量监督抽查计划检验内容，按照表 1 随机抽取一定数量的样品，随机数一般可使用随机数表等方法产生。

表 1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
20 套（含备用样品 10 套）	大于等于 30 套	—
说明： 1.备用样品封存于生产企业或用户； 2.在用户抽样时，不作基数要求； 3.抽查计划包含本细则规定的全部项目时，按本表规定的抽样数量抽取样品（含备用样品）；当仅包含部分项目时，根据实际需求抽取样品（含备用样品），抽样基数不变。		

3.2 抽样地点

在生产企业或用户抽取。

3.3 抽样要求

由国家铁路局委托的检验机构组织人员抽样，具体抽样要求按《铁路专用产品质量监督

抽查管理办法》（国铁设备监〔2020〕63号）执行。

抽查的样品应是两年内生产、经生产企业检验合格且未经使用的产品。

4 检验条件

4.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的标准规定的试验条件执行。

4.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用仪器仪表及设备的量程、精度应满足检验需求，具有计量检定/校准证书且状态良好。检验用主要仪器仪表及设备要求见表 2。

表 2 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规 格		备 注
		量 程	准确度/分度值	
1	卧式拉力试验机	0~300 kN	±1%	—
2	游标卡尺	0~300 mm 0~1000 mm	0.02 mm	—
3	半径规	R1.0 mm~R14.5 mm	0.5 mm	—
4	疲劳试验机	0~100 kN	±1%	—
5	接触网零部件试验机	0~100 kN	±1%	—
6	传动效率测试仪	0~20 kN、0~50 kN	±0.5%	—
7	断线制动试验装置	0~50 kN 0~1000 mm	±1% ±1 mm	—
8	涂镀层测厚仪	0~1000 μm	1 μm	—
9	直读光谱仪	Si:0.0001%~24.00%	0.0001%	铝合金材料
		Fe:0.00009%~6.00%	0.00009%	
		Cu:0.0009%~9.50%	0.0009%	
		Mn:0.0003%~13.00%	0.0003%	
		Mg:0.0002%~10.50%	0.0002%	
		Cr:0.0008%~0.450%	0.0008%	
		Zn:0.0003%~11.20%	0.0003%	
		Be: 0.0006%~0.0220%	0.0006%	
		Ti:0.0003%~0.530%	0.0003%	
		C: 0.0003%~4.30%	0.0003%	钢质材料
		Si: 0.0006%~20.00%	0.0006%	

序号	仪器仪表及设备名称	规 格		备 注
		量 程	准确度/分度值	
9	直读光谱仪	Mn: 0.0008%~20.00%	0.0008%	钢质材料
		P: 0.0002%~2.40%	0.0002%	
		S: 0.0009%~0.330%	0.0009%	
		Cr: 0.0005%~32.00%	0.0005%	
		Ni: 0.0002%~45.00%	0.0002%	
		Cu: 0.0004%~3.20%	0.0004%	
		As: 0.0002%~0.130%	0.0002%	
		V: 0.0001%~1.70%	0.0001%	
		Ti: 0.0002%~3.20%	0.0002%	
		Nb: 0.0002%~1.70%	0.0002%	
		Mo: 0.0003%~5.00%	0.0003%	
10	氮氢氧测定仪	N: 0.05ppm~3.0%	0.5%	—

4.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用，同时填写借用外部仪器设备登记表。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及不合格类别划分见表 3。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构应当依据国家标准、铁路行业标准及相关技术规范和产品抽查检验实施细则等方面要求制定样品接收、入库、领用、检验、保存及处理的程序规定，并严格执行，避免出现可能对检验结果产生影响的情况。

6.1.2 检验人员收到样品后，应当通过拍照或者录像的方式检查记录样品的外观、状态、封条有无破损以及其他可能对检验结论产生影响的情形，并核对样品与《抽样单》的记录是否相符。

6.1.3 产品检验使用的仪器设备应当符合有关标准规范要求，并在计量检定/校准周期内保证正常运行。

6.1.4 对需要现场检验的产品，检验机构应当制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有

现场检验遵守相同的检验规程。

6.2 项目检验顺序

检验项目按下列顺序进行：

样品 1～4：标志检查、外观检查、组装检查、尺寸检查→双耳楔型线夹破坏荷载试验、补偿绳破断拉力试验（疲劳前）、破坏荷载试验（疲劳前）；

样品 5：镀层厚度试验→镀层均匀性试验→补偿绳不松散试验→化学成分试验；

样品 6～7：镀层厚度试验→镀层均匀性试验；

样品 8～9：疲劳前传动效率试验→疲劳试验→疲劳后传动效率试验→疲劳后轮槽磨损深度→疲劳后补偿绳外观→疲劳后补偿绳破断拉力试验、疲劳后双耳楔型线夹破坏荷载试验、疲劳后破坏荷载试验；

样品 10：断线制动试验（制动试验）。

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验人员应当熟悉相关产品的国家标准、铁路行业标准和产品抽查检验实施细则有关规定，经培训考核合格，具有相应的专业技术职称和能力。

6.3.2 检验机构应当按规定的检验方法和检验条件进行产品检验。

6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应当如实记录即时情况，并留存充分的证实材料。

6.3.4 检验原始记录应当如实填写，保证真实、准确、清楚，不得随意涂改，并妥善保留备查。

6.4 检验结束后的处理

样品应当在监督抽查结果公布后退还生产企业。生产企业提出样品可不退还的，由双方协商处置。

7 数据处理

检验结果有效值截取的规定见表 4。

表 4 检验结果的有效值

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
1	大轮轮径	□. □□	mm	—
2	小轮轮径	□. □□	mm	—

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
3	轮槽圆弧	□. □	mm	—
4	镀层厚度试验	□	μ m	—
5	双耳楔型线夹破坏荷载试验	□. □	kN	—
6	破坏荷载试验	□. □	kN	—
7	疲劳前补偿绳破断拉力试验	□. □	kN	—
8	传动效率试验	□. □□	—	—
9	疲劳后传动效率试验	□. □□	—	—
10	疲劳后补偿绳破断拉力试验	□. □□	kN	—
11	疲劳后双耳楔型线夹破坏荷载试验	□. □	kN	—
12	疲劳后破坏荷载试验	□. □□	kN	—
13	断线制动试验（制动试验）	□	mm	—
14	化学成分试验	与标准中的位数一致		—

8 检验结果的判定

按表 3 中的项目对样品进行检验，以其中的技术指标进行判定。

8.1 单项判定

A 类不合格判定方案为[n; Ac, Re]; 其中“n”为 A 类检验项目的样品数量，“Ac”为合格判定数，“Re”为不合格判定数，当检验项目满足其判定方案时，该项目为合格，否则为不合格，其判定方案见表 5。

表 5 电气化铁路接触网零部件—棘轮补偿装置检验项目及单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
1	外观检查		A	4	0	1	—
2	标志检查		A	4	0	1	—
3	组装检查		A	4	0	1	—
4	尺寸检查	大轮轮径	A	4	0	1	—
		小轮轮径		4	0	1	—
		轮槽圆弧		4	0	1	—
5	镀锌层均匀性试验		A	3	0	1	—

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
6	镀锌层厚度试验		A	3	0	1	—
7	破坏荷载试验	双耳楔形线夹	A	4	0	1	—
		棘轮本体		4	0	1	
8	传动效率试验	疲劳前	A	2	0	1	—
		疲劳后					
9	断线制动试验		A	1	0	1	—
10	疲劳试验	疲劳试验	A	2	0	1	—
		疲劳后轮槽磨损深度		2	0	1	
		疲劳后补偿绳外观		2	0	1	
		疲劳后双耳楔形线夹破坏荷载		2	0	1	
		疲劳后棘轮本体破坏荷载		2	0	1	
11	补偿绳不松散试验		A	1	0	1	—
12	补偿绳破断拉力试验	疲劳前	A	1	0	1	—
		疲劳后					
13	化学成分试验		A	1	0	1	—

8.2 综合判定

当 A 类不合格满足表 6 所示判定方案时，所检样品合格，判本次监督抽查产品检验合格，否则为不合格。

表 6 综合判定方案

不合格类别	检验项目数量	判定方案	
		合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
A	n _A	0	1

9 异议处理

对判定不合格产品进行异议处理时，按以下方式进行：

9.1 核查不合格项目相关证据，能够以记录（纸质记录或电子记录或影像记录）或与不合格项目相关联的其它质量数据等检验证据证明。

9.2 对需要复检并具备检验条件的，按原监督抽查方案对留存的样品或抽取的备用样品进行

复检，并出具检验报告。复检结论为最终结论。

10 附则

本细则起草单位：国家铁路局装备技术中心、中铁检验认证中心有限公司。

本细则主要起草人：王天鸣、刘磊、杨凯、赵颖昕、张治国、王晓雅、王伟、于兆华。

本细则由国家铁路局管理。

表3 电气化铁路接触网零部件—棘轮补偿装置监督抽查检验项目及方法

序号	检 验 项 目		不合格类别	技 术 指 标		检 验 方 法		仪器仪表及设备名称	备 注
				执行标准及条款	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	标志检查		A	TB/T 2073—2020 第 7.1.1 条	在明显易见而又不降低性能的地方，用永久性凸字的方法清晰地标出制造厂代号，用永久性标记方法标出产品型号	TB/T 2074—2020 第 5.1 条	目力检查	—	适用于铸、锻造工艺生产的零部件
				TB/T 2073—2020 第 7.1.2 条	在明显易见而又不降低性能的地方，清晰地标出制造厂代号和批号的永久性标志	TB/T 2074—2020 第 5.1 条	目力检查	—	适用于非铸、锻造工艺生产的零部件
2	外观检查		A	TB/T 2073—2020 第 5.1.10 条	零部件表面应光洁，无裂纹、疤痕和剥离以及其它制作质量的缺陷	TB/T 2074—2020 第 5.1 条	目力检查，必要时可采用不超过 10 倍的放大镜检查	—	—
				TB/T 2075.13—2020 第 6.2.2.2 条	棘齿表面应无裂纹、裂缝等缺陷				
3	组装检查		A	TB/T 2073—2020 第 5.1.12 条	零部件应配套齐全，装卸灵活，并具有互换性	TB/T 2074—2020 第 5.3 条	目测，检查零部件的组成件是否与被抽检产品的生产企业的设计图样相符合。按要求对零部件进行人工拆卸和互换安装，检查组成件拆卸安装的灵活性及组成件相互之间的互换性能	—	—
4	尺寸检查	大轮轮径	A	TB/T 2075.13—2020 第 7.2 条 表 1	按被抽检产品的生产企业的图样要求	TB/T 2074—2020 第 5.2 条	大轮轮径、小轮轮径测量值取相互垂直两个方向的测量平均值	游标卡尺 半径规	—
		小轮轮径							
		轮槽圆弧							
5	镀锌层厚度试验		A	TB/T 2073—2020 第 5.5.1 条	按被抽检产品的生产企业的图样要求	TB/T 2074—2020 第 5.18.3 条	测量基准面应选择在外表光滑平整部位。每个测量基准面为 1cm ² ，共取六点平均值作为局部厚度	涂镀层测厚仪	—

序号	检 验 项 目		不合格类别	技 术 指 标		检 验 方 法		仪器仪表及设备名称	备 注
				执行标准及条款	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
6	镀锌层均匀性试验		A	TB/T 2073—2020 第 5.5.1 条	按被抽检产品的生产企业的图样要求	TB/T 2074—2020 第 5.18.2 条	试验条件许可时，进行整体试验。条件不许可时允许切制成适合容器容积的尺寸，所切截面采用石蜡封闭。不能切制时，用与零部件工艺条件相同的试板进行试验	—	—
7	破坏荷载试验	双耳楔形线夹	A	TB/T 2075.17—2020 第 6.3.2.2 条	$\geq 54 \text{ kN}$	TB/T 2074—2020 第 5.4.7 条 第 5.4.8 条	试验荷载在 50%规定荷载值以内时，对加载速度不作规定；达到 50%规定荷载值以后，加载速度不应大于 20 mm/min，且均匀平稳地增加荷载，不应有冲击。试验时，至少破坏一件或力值达到破坏荷载的 1.5 倍	接触网零部件试验机	—
		棘轮本体		TB/T 2075.13—2020 第 6.1.2.3 条	$\geq 94.5 \text{ kN}$	TB/T 2074—2020 第 5.4.7 条 第 5.4.8 条	试验荷载在 50%规定荷载值以内时，对加载速度不作规定；达到 50%规定荷载值以后，加载速度不应大于 20 mm/min，且均匀平稳地增加荷载，不应有冲击。试验时，至少破坏一件或力值达到破坏荷载的 1.5 倍	卧式拉力试验机	—
8	传动效率试验	疲劳前	A	TB/T 2073—2020 第 5.3.11 条 TB/T 2075.13—2020 第 6.1.2.4 条	$\geq 97.00\%$ 试验连续做两次，两次结果相差小于或等于 2.0%，相邻的两个测量点间传动效率之差小于或等于 1.0%	TB/T 2074—2020 第 5.11 条	模拟使用状态安装，试验时速度小于或等于 800 mm/min，误差小于或等于 $\pm 2\%$ ，变化量小于或等于 $\pm 0.5\%$	传动效率测试仪	—
		疲劳后		TB/T 2073—2020 第 5.3.16 e) 条	$\geq 95.00\%$				

序号	检 验 项 目		不合格类别	技 术 指 标		检 验 方 法		仪器仪表及设备名称	备 注
				执行标准及条款	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
9	断线制动试验		A	TB/T 2075.13—2020 第 6.1.2.5 条 TB/T 2073—2020 第 5.3.11.2 条	断线时，坠砣下落距离小于或等于 200mm	TB/T 2074—2020 第 5.14.1 条	试验时，先将补偿装置坠砣提升到一定高度，测量坠砣到基准面距离，然后模拟突然断线，补偿装置制动，等坠砣稳定后再次测量坠砣到基准面的距离	断线制动试验装置	—
10	疲 劳 试 验	疲劳试验	A	TB/T 2073—2020 第 5.3.14、5.3.16 条 TB/T 2075.13—2020 第 6.5.2 条	各组成零件不应出现破损、断裂、严重变形等现象，试验过程中补偿绳不应出现散股、断股和鼓包等现象	TB/T 2074—2020 第 5.9.1.1 条	疲劳试验在疲劳试验装置上进行，安装时按照实际工作张力施加砝码，并保证补偿绳与棘轮补偿装置的轮缘不发生偏磨。试验过程中应保持装置连续、匀速运动，试验行程为装置中小轮转动一周，试验速度小于或等于 3 次/min	疲劳试验机	—
		疲劳后轮槽磨损深度		TB/T 2075.13—2020 第 5.5 条	棘轮补偿装置补偿绳引导槽磨损深度小于或等于 0.5mm	TB/T 2074—2020 第 5.2 条	与疲劳前轮槽深度进行对比	游标卡尺 半径规	—
		疲劳后补偿绳外观		TB/T 2075.13—2020 第 5.5 条	补偿绳不允许有断股现象	TB/T 2074—2020 第 5.1 条	目力检查，必要时可采用不超过 10 倍的放大镜检查	—	—
		疲劳后双耳楔形线夹破坏荷载试验		TB/T 2073—2020 第 5.3.16 条	≥51.30 kN	TB/T 2074—2020 第 5.4.7 条 第 5.4.8 条	试验荷载在 50%规定荷载值以内时，对加载速度不作规定；达到 50%规定荷载值以后，加载速度不应大于 20 mm/min，且均匀平稳地增加荷载，不应有冲击。试验时，至少破坏一件或力值达到破坏荷载的 1.5 倍	接触网零部件试验机	—

序号	检 验 项 目		不合格类别	技 术 指 标		检 验 方 法		仪器仪表及设备名称	备 注
				执行标准及条款	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
10	疲劳试验	疲劳后棘轮本体破坏荷载试验	A	TB/T 2073—2020 第 5.3.16 条	$\geq 89.78 \text{ kN}$	TB/T 2074—2020 第 5.4.7 条 第 5.4.8 条	试验荷载在 50%规定荷载值以内时，对加载速度不作规定；达到 50%规定荷载值以后，加载速度不应大于 20 mm/min，且均匀平稳地增加荷载，不应有冲击。试验时，至少破坏一件或力值达到破坏荷载的 1.5 倍	卧式拉力试验机	—
11	补偿绳不松散试验		A	TB/T 2075.13—2020 第 5.4 条	钢丝绳一端解开的两个股重新捻到钢丝绳上去时，能恢复原位	TB/T 2074—2020 第 5.27 条	按 GB/T 9944 要求，将钢丝绳一端解开相对独立两个股，不低于两个捻距长，当这两个股重新捻到钢丝绳上去时，应恢复原位，但允许这段钢丝绳的直径略有增大	—	—
12	补偿绳破断拉力试验	疲劳前	A	TB/T 2075.13—2020 第 5.4 条 TB/T 2075.13—2020 第 6.5.1 条	$\geq 75.4 \text{ kN}$	TB/T 2074—2020 第 5.4.9 条	按 GB/T 8358 要求，试验过程中应平稳加载，当施加的试验力值不大于钢丝绳最小破断拉力的 80%时，试验力可以较快的速率施加；但是当试验力值超过 80%时则应缓慢加载，力值增加的速率每秒应不超过最小破断拉力的 0.5%	卧式拉力试验机	—
		疲劳后		TB/T 2075.13—2020 第 5.5 a) 条	$\geq 67.86 \text{ kN}$				
13	化学成分试验		A	TB/T 2075.13—2020 第 7.2 条 表 1 TB/T 2073—2020 第 5.1.4 条	按被抽检产品的生产企业的图样要求	TB/T 2074—2020 第 5.21 条	采用化学分析法或光谱法。若对结果有异议再用化学分析法复测同一样品一次，分析误差应符合相应国家标准	直读光谱仪	—