

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3534—XXXX
代替 TB/T 3534-2018

铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置

Railway turnout switching equipment external locking device

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2025. 3. 14）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 产品分类 1

4 外形及结构 2

5 技术要求 6

6 试验方法 9

7 检验规则 18

8 标志、包装、运输和储存 21

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。

本文件代替TB/T 3534—2018《铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置》，与TB/T 3534—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了范围（见第1章，2018年版的第1章）；
- b) 修改了产品分类（见第3章，2018年版的第2章）；
- c) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的外形及结构（见4.3）、刚度要求（见5.2.3）；
- d) 修改了道岔外锁闭装置材料要求（见5.3.2，2018年版的5.3.2）；
- e) 修改了零件的金相组织和晶粒度要求及试验方法（见5.7.2、6.8，2018年版的5.7.2、6.8）；
- f) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的内部缺陷要求及检测方法（见5.7.3.3、6.9.3）、零件表面及近表面缺陷要求及检测方法（见5.7.4.3、6.10.3）；
- g) 增加了GW型道岔外锁闭装置自润滑材料单孔承载能力要求（见5.7.6.6）；
- h) 增加了GW-SH型、HRS型道岔外锁闭装置装配要求（见5.7.7、5.7.8）；
- i) 修改了道岔外锁闭装置原材料化学成分和力学性能检测（见6.1.1，2018年版的6.1）；
- j) 增加了道岔外锁闭装置紧固件防松措施检查（见6.1.2）；
- k) 修改了GW型道岔外锁闭装置尖轨销轴、锁钩、关节轴承锁钩的刚度检测方法（见6.11.1，2018年版的6.11.1）；
- l) 修改了HRS型道岔外锁闭装置刚度指标检测方法（见6.11.2，2018年版的6.11.2）；
- m) 增加了ELR2辊轮刚度检测方法（见6.11.2.3）；
- n) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的刚度检测方法（见6.11.3）；
- o) 增加了GW型道岔外锁闭装置自润滑材料单孔承载能力检测方法（见6.12.6）；
- p) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的装配要求检测方法（见6.13）；
- q) 增加了HRS型道岔外锁闭装置的装配要求检测方法（见6.14）；
- r) 修改了外锁闭装置的出厂检验及型式检验项目表（见表1、表2、表3，2018年版的表1、表2、表3）；
- s) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置型式检验项目（见7.3.5）。

请注意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。

本文件由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、通号(西安)轨道交通工业集团、太原国铁京丰装备技术股份有限公司、新铁德奥道岔有限公司。

本文件主要起草人：刘振华、张立军、闫秋吉、谢中理、谢明军、郭立勋、张云飞、史彦春、薛家兵、王文龙。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2019年首次发布为TB/T 3534—2018；

——本次为第一次修订。

铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置

1 范围

本文件规定了道岔外锁闭装置的产品分类、外形及结构、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。

本文件适用于钩形道岔外锁闭装置（GW型）、钩形双滑块机构道岔外锁闭装置（GW-SH型）和辊轮支撑传动系统道岔外锁闭装置（HRS型）系列产品的设计、生产、制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 304.9-2021 关节轴承 第9部分：通用技术规则

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1348 球墨铸铁件（GB/T 1348-2019, ISO 1083:2018, MOD）

GB/T 2423.17-2024 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11:2021, IDT）

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3098.1-2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱（ISO 898-1:2009, MOD）

GB/T 3098.2-2015 紧固件机械性能 螺母（ISO 898-2:2012, MOD）

GB/T 6394-2017 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 6402-2024 钢锻件超声检测方法

GB/T 6461-2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级（ISO 10289:1999, IDT）

GB/T 9163-2001 关节轴承 向心关节轴承（ISO 12240-1:1998, EQV）

GB/T 13320-2007 钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法

GB/T 15822.1-2024 无损检测 磁粉检测 第1部分：总则（ISO 9934-1:2016, IDT）

GB/T 17107 锻件用结构钢牌号和力学性能

GB/T 18851.1-2024 无损检测 渗透检测 第1部分：总则（ISO 3452-1:2021, IDT）

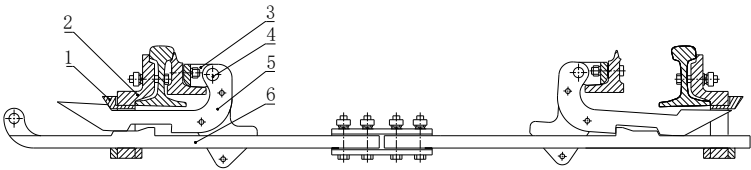
TB/T 3396.5-2015 高速铁路扣件系统试验方法 第5部分：绝缘电阻的测定

3 产品分类

道岔外锁闭装置分为钩形道岔外锁闭装置（GW型）、钩形双滑块机构道岔外锁闭装置（GW-SH型）和辊轮支撑传动系统道岔外锁闭装置（HRS型）。其中，辊轮支撑传动系统道岔外锁闭装置（HRS型）仅适用于CN道岔。

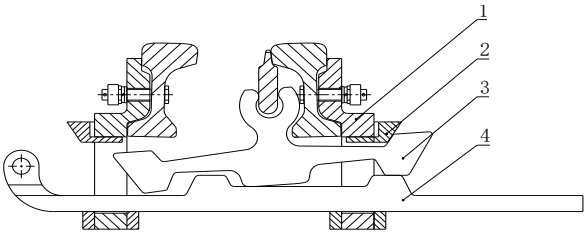
4 外形及结构

4.1 GW 型道岔外锁闭装置结构如图 1～图 4 所示。



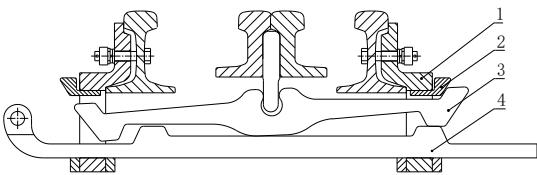
- 标引序号说明：
- 1——锁闭铁；
 - 2——锁闭框；
 - 3——连接铁；
 - 4——销轴；
 - 5——锁钩；
 - 6——锁闭杆。

图1 GW 型道岔外锁闭装置-尖轨外锁闭结构示意图



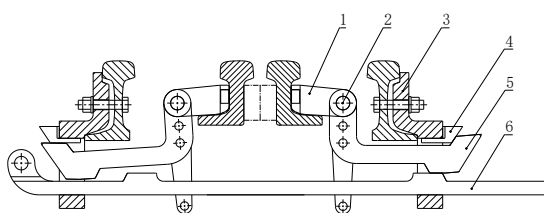
- 标引序号说明：
- 1——锁闭框；
 - 2——锁闭铁；
 - 3——整体锁钩；
 - 4——锁闭杆。

图2 GW 型道岔外锁闭装置-心轨一动（整体锁钩）外锁闭结构示意图



- 标引序号说明：
- 1——锁闭框；
 - 2——锁闭铁；
 - 3——整体锁钩；
 - 4——锁闭杆。

图3 GW 型道岔外锁闭装置-心轨二动（整体锁钩）外锁闭结构示意图

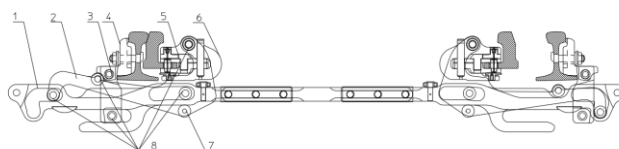


标引序号说明:

- 1——连接铁;
- 2——销轴;
- 3——锁闭框;
- 4——锁闭铁;
- 5——分体锁钩;
- 6——锁闭杆。

图4 GW 型道岔外锁闭装置-心轨（分体锁钩）外锁闭结构示意图

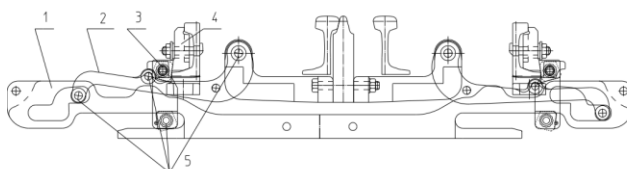
4.2 GW 型道岔外锁闭装置-心轨（分体锁钩）外锁闭结构示意图。



标引序号说明:

- 1——连杆;
- 2——夹板;
- 3——偏心螺栓T;
- 4——锁闭框;
- 5——连接元件;
- 6——夹柄;
- 7——辊轮ELR2;
- 8——辊轮ELR1。

图5 HRS 型道岔外锁闭装置-尖轨外锁闭结构示意图

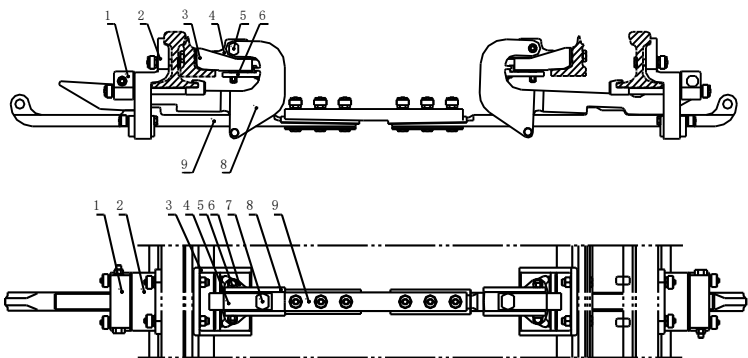


标引序号说明:

- 1——连杆;
- 2——夹板;
- 3——偏心螺栓T;
- 4——锁闭框;
- 5——辊轮ELR1。

图6 HRS 型道岔外锁闭装置-心轨外锁闭结构示意图

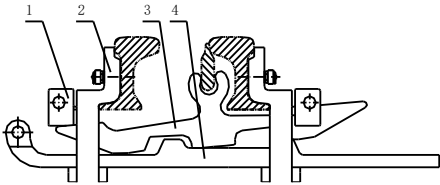
4.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置结构示意图如图 7～图 10 所示。



标引序号说明

- 1——弹性辊轮锁闭铁；
- 2——锁闭框；
- 3——连接铁；
- 4——连接铁座；
- 5——销轴；
- 6——推拉板；
- 7——连接铁座轴；
- 8——锁钩；
- 9——锁闭杆。

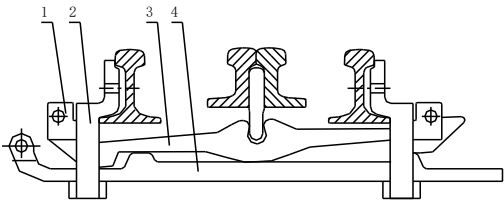
图7 GW-SH 型道岔外锁闭装置-尖轨外锁闭结构示意图



标引序号说明：

- 1——弹性辊轮锁闭铁；
- 2——锁闭框；
- 3——整体锁钩；
- 4——锁闭杆。

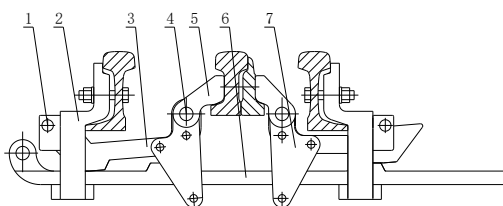
图8 GW-SH 型道岔外锁闭装置-心轨一动（整体锁钩）外锁闭结构示意图



标引序号说明：

- 1——弹性辊轮锁闭铁；
- 2——锁闭框；
- 3——整体锁钩；
- 4——锁闭杆。

图9 GW-SH 型道岔外锁闭装置-心轨二动（整体锁钩）外锁闭结构示意图



标引序号说明:

- 1——弹性辊轮锁闭铁;
- 2——锁闭框;
- 3——分体锁钩;
- 4——销轴;
- 5——连接铁;
- 6——锁闭杆;
- 7——挡板。

图10 GW-SH 型道岔外锁闭装置-心轨（分体锁钩）外锁闭结构示意图

5 技术要求

5.1 环境要求

道岔外锁闭装置应在下列环境条件下可靠地工作:

- a) 周围空气温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 振动: 频率 $10\text{ Hz} \sim 100\text{ Hz}$, 位移全振幅 2.5 mm ;
频率 $100\text{ Hz} \sim 1\text{ }000\text{ Hz}$, 加速度全振幅 $1\text{ }370\text{ m/s}^2 (140\text{ g})$;
- c) 周围无腐蚀性气体。

5.2 刚度指标

5.2.1 GW 型道岔外锁闭装置刚度指标如下:

- a) 尖轨销轴加载 $1.5 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.4 mm ;
- b) 尖轨锁钩加载 $1.5 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.5 mm ;
- c) 尖轨关节轴承锁钩加载 $1.5 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.5 mm 。

5.2.2 HRS 型道岔外锁闭装置刚度指标如下:

- a) 夹板加载 $1 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.5 mm ;
- b) 辊轮ELR1加载 $1 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量为 $0.56\text{ mm} \pm 0.20\text{ mm}$;
- c) 辊轮ELR2加载 $4 \times 10^3\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量为 $0.6\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。

5.2.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置刚度指标如下:

- a) 尖轨销轴加载 $1.5 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.1 mm ;
- b) 尖轨锁钩加载 $1.5 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.7 mm ;
- c) 弹性辊轮加载 $1 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量为 $0.56\text{ mm} \pm 0.20\text{ mm}$;
- d) 尖轨连接铁座轴 (含连接铁座轴套) 加载 $1.5 \times 10^4\text{ N}$ 时, 其受力方向的变形量不应大于 0.4 mm 。

5.3 一般要求

5.3.1 道岔外锁闭装置采用的优质碳素结构钢应符合 GB/T 699 的规定，合金结构钢应符合 GB/T 3077 的规定，不锈钢应符合 GB/T 1220 的规定，球墨铸铁应符合 GB/T 1348 的规定。

5.3.2 紧固件应有防松措施。

5.4 外观要求

5.4.1 道岔外锁闭装置的零件应进行表面处理。

5.4.2 对有装配要求的零部件，表面处理后应满足最终装配要求。

5.4.3 镀层应光滑细致，无斑点，没有凸起和漏镀，边缘和棱角不应有烧痕。

5.4.4 对喷漆件表面处理后，漆层应平整清洁，表面应光滑，具有良好的光泽，颜色一致，不应有皱纹、流痕、针孔和起泡。

5.4.5 零件表面防护采用粉末渗锌处理工艺时，其渗锌层与基体应结合良好，不应起皮、脱落，表面应平整、均匀。

5.4.6 锻件不应有过烧、折叠、夹层、夹杂和机械加工不能除去的裂纹和凹坑。

5.4.7 热处理后的零件应无表面裂纹。

5.4.8 绝缘件的表面应色泽均匀，无气泡、裂纹、缺料、肿胀、明显的变形、擦伤和毛刺。

5.5 绝缘电阻

绝缘件的绝缘电阻应符合以下规定：

a) 正常绝缘电阻：用500 V兆欧表测量时绝缘件的绝缘电阻不应小于500 M Ω ；

b) 潮湿绝缘电阻：按TB/T 3396.5-2015测试时，绝缘件的绝缘电阻不应小于5 k Ω 。

5.6 耐腐蚀性能

表面处理后的金属零件经96 h盐雾试验保护评级不应低于GB/T 6461-2002中9级的规定。

5.7 零部件要求

5.7.1 成品件的材料化学成分和力学性能

采用优质碳素结构钢和合金结构钢的零件，在成品件上取样，材料的化学成分和力学性能应符合 GB/T 17107 的规定。采用不锈钢的零件，在成品件上取样，材料的化学成分和力学性能应符合 GB/T 1220 的规定。

5.7.2 零件的金相组织和晶粒度

锻制零件经调质处理后，金相组织应符合 GB/T 13320-2007 中 1 级～4 级的规定，晶粒度不应低于 GB/T 6394-2017 中 6 级的规定。

5.7.3 零件内部缺陷

5.7.3.1 GW 型道岔外锁闭装置中的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴的内部缺陷应符合 GB/T 6402-2024 中 4 级的规定。

5.7.3.2 HRS 型道岔外锁闭装置中的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴的内部缺陷应符合 GB/T 6402-2024 中 4 级的规定。

5.7.3.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置中的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴的内部缺陷应符合 GB/T 6402-2024 中 4 级的规定。

5.7.4 零件表面及近表面缺陷

5.7.4.1 GW 型道岔外锁闭装置中的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴的表面及近表面应无裂纹缺陷。

5.7.4.2 HRS 型道岔外锁闭装置中的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴的表面及近表面应无裂纹缺陷。

5.7.4.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置中的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴的表面及近表面应无裂纹缺陷。

5.7.5 紧固件

螺栓的机械性能应符合 GB/T 3098.1-2010 的规定，螺母的机械性能应符合 GB/T 3098.2-2015 的规定。

5.7.6 GW 型道岔外锁闭装置装配要求

5.7.6.1 关节轴承外形尺寸、公差及径向游隙

关节轴承的外形尺寸、公差及径向游隙应符合 GB/T 9163-2001 的要求。

5.7.6.2 关节轴承材料、硬度、表面粗糙度、表面处理及外观质量

关节轴承的材料、硬度、表面粗糙度、表面处理及外观质量应符合 GB/T 304.9-2021 的要求。

5.7.6.3 关节轴承锁钩组件轴向承载能力

关节轴承、锁钩和夹板正确装配后，在关节轴承内圈轴向加载 1×10^4 N 时，内圈轴向位移量不应大于 2.0 mm。

5.7.6.4 关节轴承摆动灵活度

关节轴承、锁钩和夹板正确装配后要求摆动灵活，施加不大于 6 N·m 的摆动力矩，关节轴承能灵活摆动。

5.7.6.5 关节轴承摆动角度

关节轴承、锁钩和夹板正确装配后，关节轴承内圈由内外圈轴线重合位置摆动到内圈轴线与外圈轴线夹角为 $(4_{-0.2}^0)^\circ$ 位置时，测棒 $(\Phi 30_{-0.352}^{-0.3})$ mm 不应接触挡板内孔。

5.7.6.6 自润滑材料单孔承载能力

GW 型道岔外锁闭装置锁闭框支撑块上的自润滑材料单孔承受不小于 300 N 的外力时，不应松动或脱落。

5.7.7 GW-SH 型道岔外锁闭装置装配要求

5.7.7.1 尖轨连接铁组件装配要求

GW-SH型道岔外锁闭装置的尖轨连接铁组件装配时，有相对运动的配合表面应涂适量润滑脂。装配后，各部件应转动灵活；碟形弹簧连接处不应有间隙；连接铁座与尖轨连接铁之间的间隙不应小于0.5 mm。

5.7.7.2 尖轨连接铁与垫片组装要求

GW-SH型道岔外锁闭装置尖轨连接铁与垫片连接后，尖轨连接铁与垫片应连接牢固且无间隙，垫片平整且连接元件不应凸出垫片表面。

5.7.7.3 自润滑材料单孔承载能力

GW-SH型道岔外锁闭装置尖轨连接铁和锁闭框支撑块上的自润滑材料单孔承受不小于300 N的外力时，不应松动或脱落。

5.7.8 GW-SH 型道岔外锁闭装置装配要求

HRS 型道岔外锁闭装置组装完成后，转辙器区域锁闭杆孔距公差应为 ± 2 mm，辙叉区域锁闭杆孔距公差应为 ± 1 mm。

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 原材料化学成分和力学性能检测

优质碳素结构钢的化学成分和力学性能试验应按GB/T 699的规定进行，合金结构钢的化学成分和力学性能试验应按GB/T 3077的规定进行，不锈钢的化学成分和力学性能试验应按GB/T 1220的规定进行，球墨铸铁的化学成分和力学性能试验应按GB/T 1348的规定进行。

6.1.2 紧固件防松措施检查

目测检查。

6.2 外观检查

目测或手动进行外观检查。

6.3 绝缘电阻试验

6.3.1 正常绝缘电阻测试：温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度 45%~80%；用 500 V 兆欧表测量。

6.3.2 潮湿绝缘电阻测试：按 TB/T 3396.5-2015 规定的测试方法，用锁闭杆组件代替轨枕扣件组件进行测试，测试部位如图 11 所示的 N-M。

6.3.3 正常绝缘电阻测试三个部位，即 N-O、M-O、N-M，如图 11 所示，每一部位测试一次。测试部位应清洁无锈。

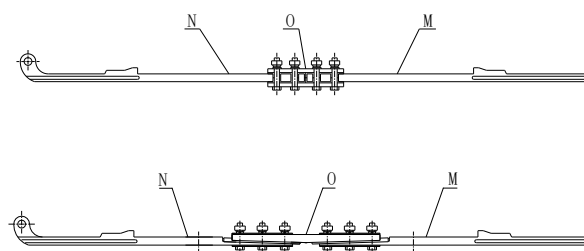


图11 绝缘电阻测试位置示意

6.4 盐雾试验

盐雾试验应按GB/T 2423.17-2024的规定进行，并应符合以下规定：

- a) 初始检测：目测镀层无明显损伤或划痕；试验前试验样品表面应干净，无油污，无临时性的防护层和其他弊病；
- b) 条件试验：试样应按正常使用状态进行试验，试样之间不应有接触，也不应与其他金属部件接触；
- c) 试验周期：96 h；
- d) 恢复：试验结束后，应在自来水下冲洗5 min，然后用蒸馏水或者去离子水冲洗，然后晃动或者用气流干燥去掉水滴，清洗用水温不应超过35℃；试样应在标准恢复条件下放置不少于1 h，且不超过2 h；
- e) 最终检测：恢复后的试验样品的保护评级按GB/T 6461-2002的规定评定。

6.5 螺栓的机械性能试验

螺栓的机械性能应按GB/T 3098.1-2010中的9.6和9.7规定的方法进行。

6.6 螺母的机械性能试验

螺母的机械性能应按GB/T 3098.2-2015中的9.1规定的方法进行。

6.7 成品件的材料化学成分和力学性能检测

采用优质碳素结构钢或合金结构钢的零件，从成品件上取样测定材料化学成分和力学性能时，按GB/T 17107的规定进行。

采用不锈钢的零件，从成品件上取样测定材料化学成分和力学性能时，按GB/T 1220的规定进行。

6.8 零件的金相组织和晶粒度试验

锻制零件调质处理后，金相组织试验按GB/T 13320-2007的规定进行，晶粒度试验应按GB/T 6394-2017的规定进行。

6.9 零件内部缺陷检测

6.9.1 GW型道岔外锁闭装置的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴按GB/T 6402-2024规定的方法进行超声检测。

6.9.2 HRS型道岔外锁闭装置的夹板、锁闭框、连杆、夹柄、偏心螺栓T和连接元件应按GB/T 6402-2024规定的方法进行超声检测。

6.9.3 GW-SH型道岔外锁闭装置的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁、销轴、推拉板、连接铁座和连接铁座轴应按GB/T 6402-2024规定的方法进行超声检测。

6.10 零件表面及近表面缺陷检测

- 6.10.1 GW 型道岔外锁闭装置的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁和销轴按 GB/T 18851.1-2024 规定的方法进行渗透检测，或按 GB/T 15822.1-2024 规定的方法进行磁粉检测。
- 6.10.2 HRS 型道岔外锁闭装置的夹板、锁闭框、连杆、夹柄、偏心螺栓 T 和连接元件应按 GB/T 18851.1-2024 规定的方法进行渗透检测，或按 GB/T 15822.1-2024 规定的方法进行磁粉检测。
- 6.10.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置的锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁、销轴、推拉板、连接铁座和连接铁座轴应按 GB/T 18851.1-2024 规定的方法进行渗透检测，或按 GB/T 15822.1-2024 规定的方法进行磁粉检测。

6.11 刚度指标检测

6.11.1 GW 型道岔外锁闭装置

- 6.11.1.1 GW 型道岔外锁闭装置尖轨销轴刚度检测加载方法应符合图 12 的规定，固定约束销轴两侧，支距 170mm，沿 F 方向施加载荷，F 力的加载宽度为 30mm，首先施加 500N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1.5×10^4 N，加载速率 100N/s，保持时间 3min，在 A 点测试变形量。

单位为毫米

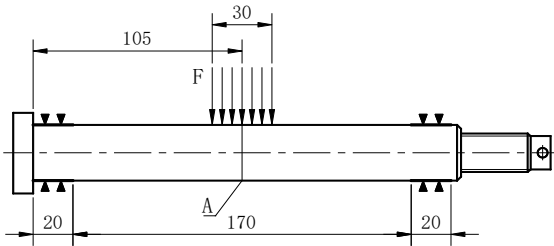


图12 GW 型道岔外锁闭装置销轴刚度检测加载方法示意

- 6.11.1.2 GW 型道岔外锁闭装置尖轨锁钩刚度检测加载方法应符合图 13 的规定，固定约束锁钩尾部斜面和平面，沿 F 方向施加载荷（加载过程中加载方向保持不变），首先施加 500N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1.5×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

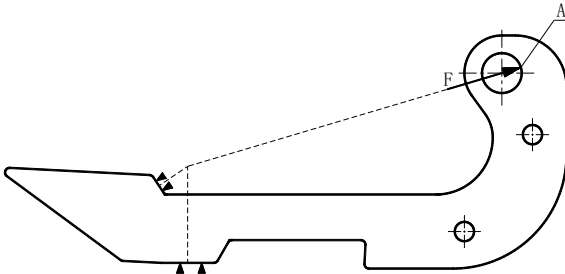


图13 GW 型道岔外锁闭装置锁钩刚度检测加载方法示意

6.11.1.3 GW 型道岔外锁闭装置尖轨关节轴承锁钩刚度检测加载方法应符合图 14 的规定，固定约束锁钩尾部斜面和平面，沿 F 方向施加载荷（加载过程中加载方向保持不变），首先施加 500N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1.5×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

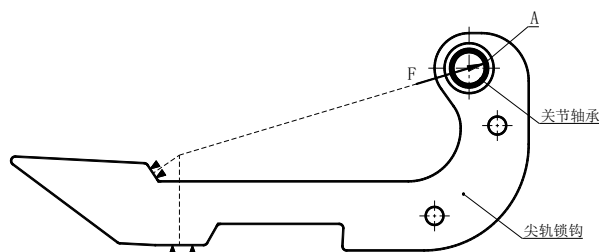


图14 GW 型道岔外锁闭装置关节轴承锁钩刚度检测加载方法示意

6.11.2 HRS 型道岔外锁闭装置

6.11.2.1 HRS 型道岔外锁闭装置夹板刚度检测加载方法应符合图 15 的规定，沿 F 方向施加载荷，首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

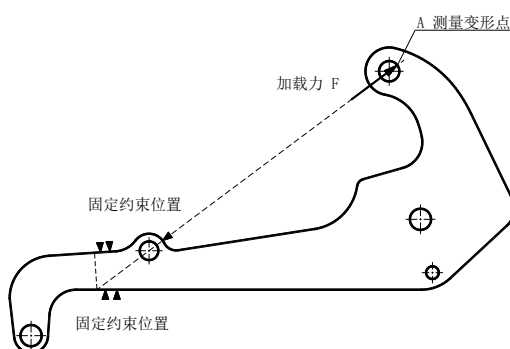
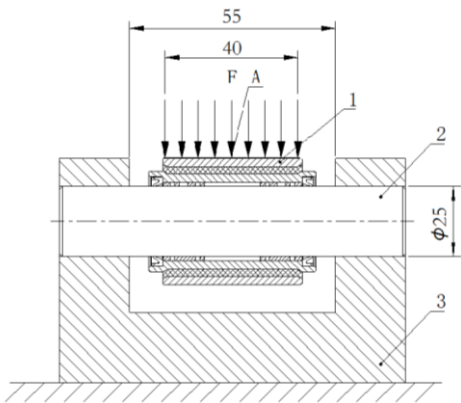


图15 HRS 型道岔外锁闭装置夹板刚度检测加载方法示意

6.11.2.2 HRS 型道岔外锁闭装置的 ELR1 辊轮刚度检测加载方法应符合图 16 的规定，沿 F 方向施加载荷，首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

单位为毫米



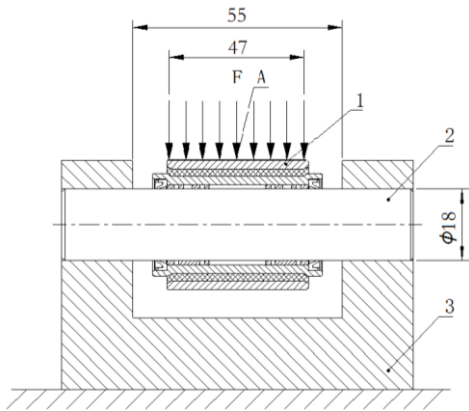
标引序号说明

- 1——辊轮ELR1；
- 2——检验销栓；
- 3——检验支座。

图16 HRS 型道岔外锁闭装置 ELR1 辊轮刚度检测加载方法示意

6.11.2.3 HRS 型道岔外锁闭装置的 ELR2 辊轮刚度检测加载方法应符合图 17 的规定，沿 F 方向施加载荷，首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 4×10^3 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

单位为毫米



标引序号说明

- 1——辊轮ELR2；
- 2——检验销栓；
- 3——检验支座。

图17 HRS 型道岔外锁闭装置 ELR2 辊轮刚度检测加载方法示意

6.11.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置

6.11.3.1 GW-SH 型道岔外锁闭装置的尖轨销轴刚度检测加载方法应符合图 18 的规定，固定约束销轴两侧，支距 58 mm，沿 F 方向施加载荷，F 力的加载宽度为 54 mm，首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1.5×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

单位为毫米

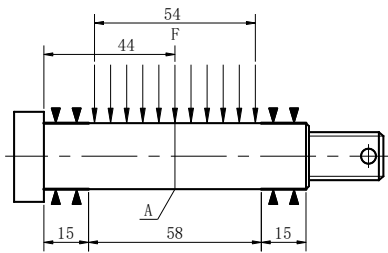


图18 GW-SH 型道岔外锁闭装置销轴刚度检测加载方法示意

6.11.3.2 GW-SH 型道岔外锁闭装置的尖轨锁钩刚度检测加载方法应符合图 19 的规定，固定约束锁钩尾部圆弧面和平面，沿 F 方向施加载荷（加载过程中加载方向保持不变），首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1.5×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

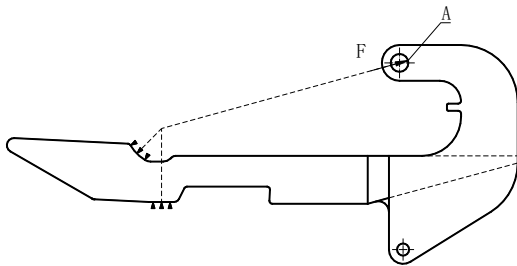


图19 GW-SH 型道岔外锁闭装置锁钩刚度检测加载方法示意

6.11.3.3 GW-SH 型道岔外锁闭装置的弹性辊轮刚度检测加载方法应符合图 20 的规定，沿 F 方向施加载荷，首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

单位为毫米

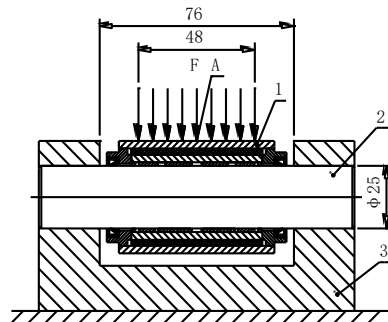


图20 GW-SH 型道岔外锁闭装置弹性辊轮刚度检测加载方法示意

6.11.3.4 GW-SH 型道岔外锁闭装置的尖轨连接铁座轴（含连接铁座轴套）刚度检测加载方法应符合图 21 的规定，将连接铁座轴套装配在连接铁座轴上，固定约束一侧，约束长度 35 mm，沿 F 方向施加载荷，F 力加载宽度为 20 mm。首先施加 500 N 的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1.5×10^4 N，加载速率 100 N/s，保持时间 3 min，在 A 点测试变形量。

单位为毫米

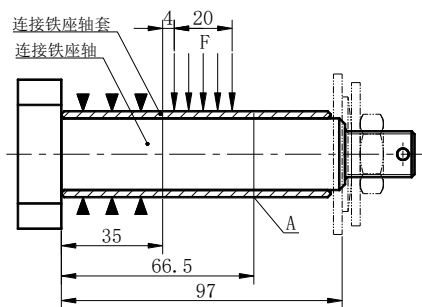


图21 GW-SH 型道岔外锁闭装置连接铁座轴（含连接铁座轴套）刚度检测加载方法示意

6.12 GW 型道岔外锁闭装置装配要求检测

6.12.1 关节轴承外形尺寸、公差及径向游隙

关节轴承外形尺寸、公差及径向游隙检测应按GB/T 9163-2001的规定进行。

6.12.2 关节轴承材料、硬度、表面粗糙度、表面处理及外观质量

关节轴承材料、硬度、表面粗糙度、表面处理及外观质量检测应按GB/T 304.9-2021的规定进行。

6.12.3 关节轴承锁钩组件轴向承载能力检测

关节轴承锁钩组件轴向承载能力检测加载方法应符合图22的规定，固定约束一侧的锁钩挡板，沿F方向施加载荷，首先施加500N的预加载荷消除工装间隙，然后加载到 1×10^4 N，加载速率100 N/s，保持时间3 min，在A点测试位移量。

单位为毫米

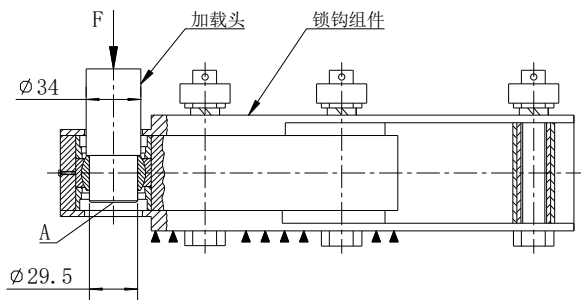


图22 GW 型道岔外锁闭装置关节轴承锁钩组件轴向承载能力检测加载方法示意

6.12.4 关节轴承摆动灵活度检测

关节轴承摆动灵活度检测加载方法应符合图23的规定，关节轴承锁钩组件水平放置并固定牢固，将φ30 mm的测棒插入关节轴承内孔后，在距关节轴承摆动中心轴向距离200 mm处，施加与关节轴承内孔轴线垂直且不大于30 N的力（相当于6 N•m的摆动力矩），关节轴承能灵活摆动。检测时，在圆周上至少检测三个方向（间隔120°）。

单位为毫米

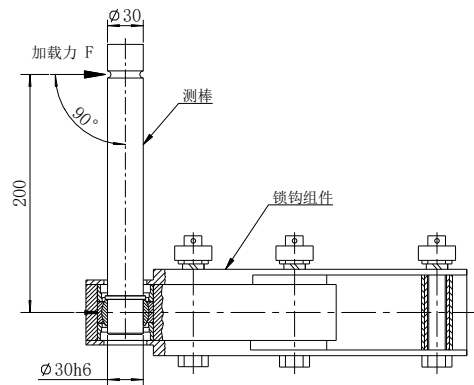


图23 GW 型道岔外锁闭装置关节轴承摆动灵活度检测加载方法示意

6.12.5 关节轴承摆动角度检测

关节轴承摆动角度检测方法应符合图24的规定，将 $\Phi 30$ mm 的测棒插入关节轴承内孔，首先使测棒位于初始位置，此时关节轴承内圈与外圈轴线重合，然后摆动测棒，测棒摆动到 $(4^{+0}_{-0.2})^{\circ}$ 时，观察测棒是否与挡板内孔接触；检测时，在圆周上至少检测三个方向（间隔 120° ）。

单位为毫米

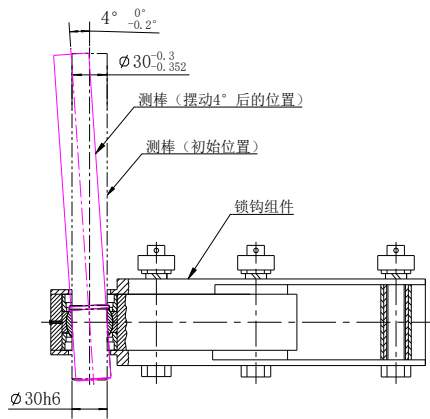


图24 GW 型道岔外锁闭装置关节轴承摆动角度检测方法示意

6.12.6 自润滑材料单孔承载能力检测

GW型道岔外锁闭装置锁闭框支撑块上的自润滑材料单孔承载能力检测加载方法应符合图25的规定，固定约束自润滑材料圆周方向的金属本体，采用 $(\Phi A-0.5)$ mm 的加载棒，沿F方向施加载荷。

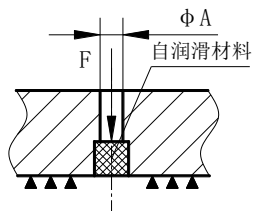


图25 自润滑材料单孔承载能力检测加载方法示意

6.13 GW-SH 型道岔外锁闭装置装配要求检测

6.13.1 尖轨连接铁组件装配要求检测

GW-SH型道岔外锁闭装置的尖轨连接铁组件装配后，用塞尺检测密贴端连接铁座与尖轨连接铁之间如图26中A处的间隙不应小于0.5 mm。用塞尺检测碟簧连接处如图26中B处和C处的间隙，厚度为0.05 mm的塞尺不应插入。

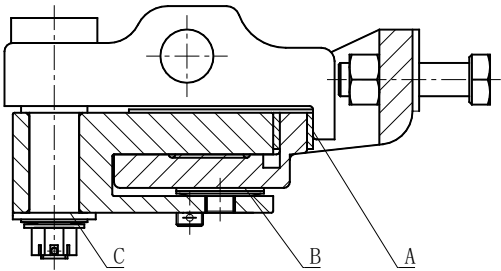


图26 GW-SH 型道岔外锁闭装置尖轨连接铁组件装配间隙检测方法示意

6.13.2 尖轨连接铁与垫片组装要求检测

GW-SH型道岔外锁闭装置尖轨连接铁与垫片连接后，用塞尺检测尖轨连接铁与垫片之间的间隙，厚度为0.05 mm的塞尺不应插入。

6.13.3 自润滑材料单孔承载能力检测

GW-SH型道岔外锁闭装置尖轨连接铁和锁闭框支撑块上的自润滑材料单孔承载能力检测加载方法应符合图25的规定，固定约束自润滑材料圆周方向的金属本体，采用(ΦA-0.5) mm的加载棒，沿F方向施加载荷。

6.14 HRS 型道岔外锁闭装置装配要求检测

HRS型道岔外锁闭装置装配后，用中心距卡尺测量锁闭杆孔距，图27中转辙器区域锁闭杆孔距L1公差应为±2 mm，图28中辙叉区域锁闭杆孔距L2公差应为±1 mm。

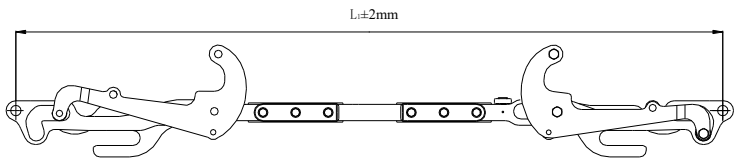


图27 HRS 型道岔外锁闭装置转辙器区域锁闭杆孔距检测方法示意

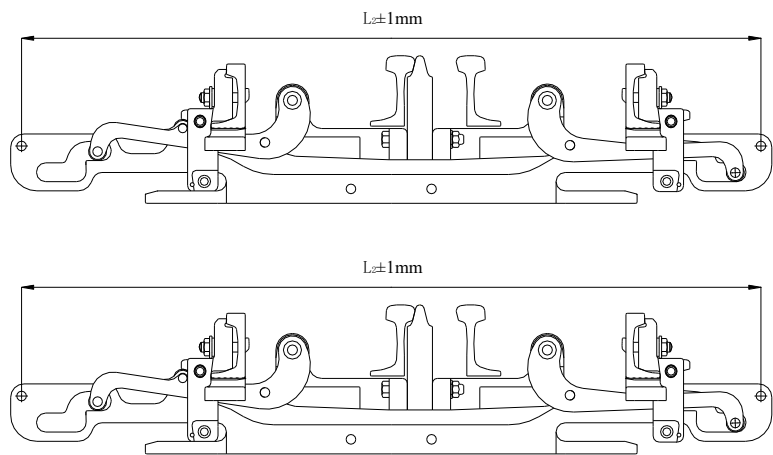


图28 HRS 型道岔外锁闭装置辙叉区域锁闭杆孔距检测方法示意

7 检验规则

7.1 检验分类

道岔外锁闭装置的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 道岔外锁闭装置应经制造厂技术检验部门检验合格,并附有产品质量合格证,方能出厂。

7.2.2 道岔外锁闭装置的出厂检验项目见表 1。

表 1 出厂检验项目

序号	检验项目	道岔外锁闭装置的型式	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	外观	GW型、GW-SH型、HRS型	5.4	6.2
2	关节轴承摆动灵活度	GW型	5.7.6.4	6.12.4
3	尖轨连接铁组件装配	GW-SH型	5.7.7.1	6.13.1
4	尖轨连接铁与垫片组装		5.7.7.2	6.13.2
5	外锁闭装置装配	HRS型	5.7.8	6.14

7.3 型式检验

7.3.1 GW 型道岔外锁闭装置的关键零件为：锁钩、关节轴承锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁、销轴，其型式检验项目见表 2。

表 2 型式检验项目（GW 型道岔外锁闭装置）

序号	检验项目	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	销轴刚度指标	5.2.1 a)	6.11.1.1
2	锁钩刚度指标	5.2.1 b)	6.11.1.2
3	关节轴承锁钩刚度指标	5.2.1 c)	6.11.1.3
4	弹性辊轮刚度指标	5.2.3 c)	6.11.3.3
5	外观	5.4	6.2
6	正常绝缘电阻	5.5 a)	6.3.1
7	潮湿绝缘电阻	5.5 b)	6.3.2
8	耐腐蚀性能	5.6	6.4
9	关键零件的材料化学成分和力学性能	5.7.1	6.7
10	关键零件的金相组织和晶粒度	5.7.2	6.8
11	关键零件内部缺陷	5.7.3.1	6.9.1
12	关键零件表面及近表面缺陷	5.7.4.1	6.10.1
13	螺栓的机械性能	5.7.5	6.5
14	螺母的机械性能	5.7.5	6.6
15	关节轴承外形尺寸、公差及径向游隙	5.7.6.1	6.12.1
16	关节轴承材料、硬度、表面粗糙度、表面处理及外观质量	5.7.6.2	6.12.2
17	关节轴承锁钩组件轴向承载能力	5.7.6.3	6.12.3
18	关节轴承摆动灵活度	5.7.6.4	6.12.4
19	关节轴承摆动角度	5.7.6.5	6.12.5
20	自润滑材料单孔承载能力	5.7.6.6	6.12.6

7.3.2 HRS 型道岔外锁闭装置关键零件为：夹板、锁闭框、连杆、夹柄、偏心螺栓 T、连接元件，型式检验项目应符合表 3 的规定。

表 3 型式检验项目（HRS 型道岔外锁闭装置）

序号	检验项目	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	夹板刚度指标	5.2.2 a)	6.11.2.1
2	辊轮ELR1刚度指标	5.2.2 b)	6.11.2.2
3	辊轮ELR2刚度指标	5.2.2 c)	6.11.2.3
4	外观	5.4	6.2
5	正常绝缘电阻	5.5 a)	6.3.1
6	潮湿绝缘电阻	5.5 b)	6.3.2
7	耐腐蚀性能	5.6	6.4
8	关键零件的材料化学成分和力学性能	5.7.1	6.7
9	关键零件的金相组织和晶粒度	5.7.2	6.8
10	关键零件内部缺陷	5.7.3.2	6.9.2
11	关键零件表面及近表面缺陷	5.7.4.2	6.10.2
12	螺栓的机械性能	5.7.5	6.5
13	螺母的机械性能	5.7.5	6.6
14	外锁闭装置装配	5.7.8	6.14

7.3.3 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品试制完成时；
- b) 转场生产完成时；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 正常生产时，每5年进行一次；
- e) 当产品停止生产超过两年，恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.3.4 经过型式检验的样品，不应作为合格品出厂。

7.3.5 GW-SH 型道岔外锁闭装置关键零件为：锁钩、锁闭框、锁闭杆、锁闭铁、连接铁、销轴、推拉板、连接铁座、连接铁座轴，型式检验项目应符合表 4 的规定。

表 4 型式检验项目（GW-SH 型道岔外锁闭装置）

序号	检验项目	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	销轴刚度指标	5.2.3 a)	6.11.3.1
2	锁钩刚度指标	5.2.3 b)	6.11.3.2
3	弹性辊轮刚度指标	5.2.3 c)	6.11.3.3
4	连接铁座轴（含连接铁座轴套）刚度指标	5.2.3 d)	6.11.3.4
5	外观	5.4	6.2
6	正常绝缘电阻	5.5 a)	6.3.1
7	潮湿绝缘电阻	5.5 b)	6.3.2
8	耐腐蚀性能	5.6	6.4
9	关键零件的材料化学成分和力学性能	5.7.1	6.7
10	关键零件的金相组织和晶粒度	5.7.2	6.8
11	关键零件内部缺陷	5.7.3.3	6.9.3
12	关键零件表面及近表面缺陷	5.7.4.3	6.10.3
13	螺栓的机械性能	5.7.5	6.5
14	螺母的机械性能	5.7.5	6.6
15	尖轨连接铁组件装配	5.7.7.1	6.13.1
16	尖轨连接铁与垫片组装	5.7.7.2	6.13.2
17	自润滑材料单孔承载能力	5.7.7.3	6.13.3

8 标志、包装、运输和储存

8.1 产品标志

8.1.1 道岔外锁闭装置的关键零件表面应有企业标识和用户易于识别的产品标识。

8.1.2 在包装箱侧板上应标注以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 图号、道岔开向、尖（心）轨牵引点等；
- c) 生产厂家；
- d) 箱体尺寸（长×宽×高）单位：mm；

- e) 重量单位:kg;
- f) 发货地址;
- g) 收货地址, 收货单位;
- h) 出厂日期。

8.2 包装和运输

- 8.2.1 道岔外锁闭装置包装箱内应附有检验合格证和装箱单。
- 8.2.2 道岔外锁闭装置所有零件包装前应进行外观检验。
- 8.2.3 包装箱应满足正常装卸运输的要求。
- 8.2.4 道岔外锁闭装置运输、储存时应采取防雨措施。

8.3 储存

道岔外锁闭装置应保存于非露天的干燥通风及周围无腐蚀的场所。

铁道行业标准《铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置》

(征求意见稿)

编制说明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局 2024 铁路装备技术和运输服务标准项目计划》(国铁科法函(2024)67 号) 24T052 项目和《国家铁路局 2024 年铁路技术标准项目计划(承担单位)》(科法函〔2024〕119 号)的要求,由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会归口,并由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、通号(西安)轨道交通工业集团有限公司、太原国铁京丰装备技术股份有限公司、新铁德奥道岔有限公司共同起草《铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置》。

本标准是对 TB/T 3534-2018《铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置》的修订。

1.2 修订本标准的必要性

道岔外锁闭装置是通过转辙机转换并直接把尖轨与基本轨、心轨与翼轨锁闭在一起的机械装置,保证道岔可动部分固定在开通直股或侧股位置的重要基础设备之一。

《铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置》(TB/T 3534-2018)自发布实施以来,对道岔外锁闭装置的设计、制造、检验和使用等方面发挥了重要作用。随着道岔外锁闭装置应用经验积累和相关技术的发展,需要对道岔外锁闭装置的刚度、材料要求及原材料化学成分和力学性能检测、金相组织和晶粒度试验、刚度检测、承载能力检测等进行优化,并需要增加 GW-SH 型道岔外锁闭装置技术要求及相关试验方法,因此急需对该标准进行修订。

1.3 编制过程

在本标准的编制过程中,完成了大量的基础研究和编写工作,本标准编制过程概要如下:

标准计划下达后,在标委会组织下,北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、通号(西安)轨道交通工业集团有限公司、太原国铁京丰装备技术股份有限公司和新铁德奥道岔有限公司成立了标准起草组,对 GW-SH 型道岔外锁闭装置成品件的材料化学成分和力学性能、关键零部件的刚度、零件的金相组织和晶粒度、零件表面及近表面缺陷和装配要求进行了调研,收集了相关技术资料,在对前期工作深入讨论研究后,2025 年 3 月形成了本标准征求意见稿。

2 编制原则

2.1 标准格式统一、规范,符合 GB/T 1.1-2020 要求。

2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

3.1 本标准规定了道岔外锁闭装置的产品分类、外形及结构、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存；适用于钩形道岔外锁闭装置（GW 型）、钩形双滑块机构道岔外锁闭装置（GW-SH 型）和辊轮支撑传动系统道岔外锁闭装置（HRS 型）系列产品的设计、制造、检验和使用。

3.2 与 TB/T 3534-2018《铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置》相比，本标准主要技术变化为：

- (1) 修改了范围；
- (2) 修改了产品分类；
- (3) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的外形及结构；
- (4) 修改了道岔外锁闭装置材料要求；
- (5) 修改了零件的金相组织和晶粒度要求及试验方法；
- (6) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的内部缺陷要求及检测方法、零件表面及近表面缺陷要求及检测方法；
- (7) 增加了GW型道岔外锁闭装置自润滑材料单孔承载能力要求；
- (8) 增加了GW-SH型、HRS型道岔外锁闭装置装配要求；
- (9) 修改了道岔外锁闭装置原材料化学成分和力学性能检测；
- (10) 增加了道岔外锁闭装置紧固件防松措施检查；
- (11) 修改了GW型道岔外锁闭装置尖轨销轴、锁钩、关节轴承锁钩的刚度检测方法；
- (12) 修改了HRS型道岔外锁闭装置刚度指标检测方法；
- (13) 增加了ELR2辊轮刚度检测方法；
- (14) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的刚度检测方法；
- (15) 增加了GW型道岔外锁闭装置自润滑材料单孔承载能力检测方法；
- (16) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置的装配要求检测方法；
- (17) 增加了HRS型道岔外锁闭装置的装配要求检测方法；
- (18) 修改了外锁闭装备的出厂检验及型式检验项目表；
- (19) 增加了GW-SH型道岔外锁闭装置型式检验项目。

3.3 本标准依据《铁路道岔外锁闭装置》（Q/CR 818-2021）标准，并结合道岔外锁闭装置的实际编制。

3.4 本标准与《铁路道岔外锁闭装置》（Q/CR 818-2021）相比，无重要技术差异。

3.5 经起草组研究分析，没有与本标准主要技术内容相关联的现行国家标准、行业标准。

4 关键指标

4.1 参考 Q/CR 818-2021，根据 GW-SH 型道岔外锁闭装置的现场实际情况，5.2 和 6.11 中增加了

GW-SH 型道岔外锁闭装置的刚度指标及检测方法，优化了 GW-SH 型道岔外锁闭装置的力学性能。

4.2 参考 Q/CR 818-2021，根据 GW-SH 型道岔外锁闭装置的现场实际情况，5.7.3 和 6.9 中增加了 GW-SH 型道岔外锁闭装置关键零件的内部缺陷指标及检测方法，减少因材料缺陷导致的零部件失效情况，提升了 GW-SH 型道岔外锁闭装置零件质量的稳定性。

4.3 参考 Q/CR 818-2021，根据 GW-SH 型道岔外锁闭装置的现场实际情况，5.7.4 和 6.10 中增加了 GW-SH 型道岔外锁闭装置关键零件的表面及近表面缺陷指标及检测方法，防止因表面缺陷扩展导致的零件疲劳失效情况，满足设备表面粗糙度要求、装配精度及功能需求，提升了 GW-SH 型道岔外锁闭装置零件的抗疲劳性。

5 有无重大分歧意见

无。

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本标准作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本标准公开。

6.3 本标准未识别出相关专利。

7 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2025年3月