

第 1 章 对轨道工程的总体要求

1 总则

(1) 本供货技术条件仅适用于天水市有轨电车示范线（二期）工程。

(2) 本技术条件规定轨道主要设备及部件，包括钢轨、轨枕、扣件、道岔等轨道工程材料在制造、运输、安装、存储等方面的要求，所有轨道部件应在具有相应资质的厂家生产、订购。

(3) 供货方的同型产品应在国内外运营轨道交通中已安全使用。

(4) 供货方应具备完善的质量保证体系，对提供的产品具备严格完善的质量检验设备和手段。

(5) 产品应有永久性标记，比如产品名称、生产厂家和生产日期等。

(6) 由于所用扣件、道岔零部件多，生产厂家多，为使各部件装配公差符合本供货技术条件，建议采取下列方式：

1) 一般各类扣件应确定一个设备集成厂家总负责，协调各部件的公差配合及进行扣件组装试验。各部件几何尺寸自检后，扣件进行实物组装检查尺寸配合，发现问题及时处理。

2) 在对所供道岔进行批量生产前，必须进行厂内试制试铺试验且检验合格。道岔的厂内试制试铺包括轨下基础及信号转换设备（可采用木枕加调整楔代替，所需设备由道岔厂负责协调集成）。

(7) 所有轨道设备供货商应承诺所供产品寿命期内质量和性能的稳定，并承担产品质量性能问题造成的责任。

(8) 业主及设备接收方有权随时根据需要对各轨道设备按相关技术要求进行抽检，如发现不合格产品，可要求供货商退货并赔偿相应损失。

(9) 生产厂在产品制造中发现的问题应及时告知设计院处理。

(10) 本技术条件中所引用标准中的条款通过本技术条件的引用而成为本技术条件的条款。

(11) 凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本技术条件，但鼓励根据本技术条件达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本技术条件。

(12) 凡是在国家或铁路总公司（原铁道部）现行标准中有明确要求的，本文指明了标准名称或标准图号，在制造、运输、安装、存储等各方面严格遵守其中的规定。若由于违反了其中的规定，而造成的一切损失由承包商或供货商承担。

(13) 承包商或供货商必须采用按规定程序取得相关轨道设备的规范、标准及制造图，对于国家规范、标准可在书店或出版社购买；对于行业定型设备的制造图如钢轨、定型轨枕、非定型的扣件及配套轨枕、道岔等图纸，应在相应的产权单位、管理单位或授权代理机构购买；对于车挡等厂家定型产品，其制造图由厂家随产品提供；知识产权随产品提供；知识产权由供货商自有的，由供货商随设备提供相应图纸。

(14) 本工程所采用的轨道设备，部分可能涉及到专利或专有技术，承包商或供货商应确保其所用产品取得知识产权所有人的生产及使用许可，所有应支付的以及对专利权和版权、设计或其他知识产权而需要其他方式支付的版税等费用均由承包商或供货商自行承担，以保证招标人在本工程中使用产品及其他任何一部分时，免受第三方提出侵犯其任何专利、注册的设计、版权、商标或商品名称或其他知识产权工业设计权的异议、起诉及索赔。

(15) 凡现行国家及行业标准及技术条件中无明确要求的，中标承包商或供货商应根据自身经验制定详细、可靠的技术要求，这些技术要求连同所有非国家或行业标准定型的产品设计图应在产品制造前通过招标人或者监理按相关程序与设计单位进行设计联络、沟通和确认，以保证批量供货的产品符合设计和技术要求。

(16) 所有扣件和部分设备的铁件零部件均应采用可靠的防腐蚀处理措施，处理后的部件应使用十年以上，防腐处理技术应符合环境保护要求。

(17) 应用本技术条件中条款时，若本技术条件与引用标准在一些条款上不一致，按本技术条件相应条款执行。

(18) 设计图纸上明确注明的技术要求，按设计图纸的规定执行。

2 主要技术标准

(1) 钢轨类型：正线、配线、出入线采用 U75V 59R2 槽型轨，车场线采用 U71Mn 50kg/m 钢轨。

(2) 扣件：地面线正线、配线、出入线独立路权地段整体道床采用 WY-3 型扣件，高架线采用 WY-4 型扣件。停车场整体道床采用 WYZ-1 型扣件，碎石道床地段采用弹条

I 型扣件。

(3) 道床类型：正线、配线及出入线独立路权地段采用短枕式整体道床，混行地段采用嵌入式轨道。车场库外线采用碎石道床，库内线及库前平交道采用整体道床。

(4) 轨枕铺设数量：正线、配线、出入线独立路权地段整体道床地段铺设标准为 1680 对/km，曲线半径 $\leq 200\text{m}$ 或坡度 $\geq 35\%$ 地段轨枕加密至 1760 对/km。库外线平交道口处轨枕铺设标准 1820 根/km，有砟无砟过渡段轨枕铺设标准 1680 根/km，其余均为 1440 根/km；库内线结合工艺要求配置轨枕，除柱式检查坑及特殊地段外，铺设数量均为 1440 对/km。

(5) 道岔：正线、配线采用 6 号道岔，停车场内采用 3 号道岔。

(6) 轨底坡：槽型轨采用 1:40 轨顶坡，50kg/m 钢轨采用 1:40 轨底坡，两道岔间不足 50m 的地段不设轨底坡

(7) 超高：正线、配线最大超高值为 120mm。未被平衡超高允许值不宜大于 61mm，困难时不应大于 75mm。地面线及高架线采用外轨抬高的方式设置超高，混行路口地段不设超高。停车场库外线一般不设超高，但为避免反超高，曲线可设 5mm 的超高。

(8) 无缝线路：本线正线、配线及出入线采用跨区间无缝线路，停车场其他线采用有缝线路。

3 乙供材料实行样板申报制

乙方经过市场甄选或者招标比选确定的设备及材料，在签订最终供应合同之前，对主要材料及材料应严格实行样板申报制，将选定的材料样品及相关厂商的资质文件、产品质量合格证、检验报告等资料上报业主。业主有权对乙方选定的材料供应商的资质、业绩、技术能力等进行审查，并有权拒绝不合格的材料供应商。

设备和材料经业主、监理工程师审核确认后，才能进入工地用于工程施工。如乙方在工程中使用未经业主和监理确认的材料时，业主和监理工程师可以要求承包商暂停使用，直至履行确认手续得到同意后，才能恢复使用。

第 7 章 道岔

1 总体要求

(1) 道岔范围包括有轨电车正线、配线 59R2 槽型轨单开道岔、单渡线、交叉渡线、交叉道岔，停车场 50kg/m 工字轨单开道岔，天水一期工程既有线改建地段 60R2 槽型轨 4m 间距单渡线道岔；正线辙叉宜采用高锰钢或耐磨合金钢，车场线辙叉宜采用高锰钢。

(2) 正线道岔应适用于专有路权有轨电车线路，采用整体道床、埋入式轨道结构型式；停车场道岔适用于库外有砟轨道，非埋入式。

(3) 道岔应实现少维修，易维修；正线道岔扣配件型式尺寸应尽量与正线一致，并采取与正线一致的扣件防腐措施；停车场道岔扣配件型式尺寸应尽量与车场线一致，并采取车场线一致的扣件防腐措施。

(4) 道岔需采用内锁闭装置，并梳理专业接口要求，在总体、限界、信号、排水等专业确认并图纸会签后方可组织道岔生产。

(5) 道岔产品需考虑设置单独的排水系统，其管道及排水线路应可接入市政管网或有轨电车排水系统管网。

(6) 正式提供整组道岔的设计文件，包括技术方案、使用寿命（不少于 30 年），主要技术方案选型及实验报告、主要技术指标、精度匹配及调整方案（含永久变形）、部件防腐及绝缘要求、养护维修技术要求、使用环境要求、下线技术指标，施工和验收注意事项、主要专业接口、专用工机具、其他相关建议等。

(7) 除国标通用件以外的零部件，应单独提供细部尺寸图纸、技术规格书、出厂验收材料、养护维修要求、寿命及下线使用指标。

(8) 计算道岔不同工况的安全性分析，并提供正式的计算书。内容应包括且不限于：轮轨匹配性分析、道岔整体动态变形量控制、行车安全指标、平稳性及舒适性指标、尖轨及基本股横向、垂向加速度及变形（含永久及动态）、纵向力分布及传递、轨缝最大变形、其他限值及指标计算等。

(9) 为便于运营后道岔的良好工作状态，需供货商提供备品备件建议配置数量、主要供货商（名称、固定联系人及联系方式，如有国外需特别注明）、售后服务承诺等文件，视需要提供专用检测设备、养护维修机具、技术支持、技术培训服务等。

(10) 本文件中未详细列举、表述部分，原则上参照《标准轨距铁路道岔技术条件》

(TB/T 412-2014) 执行, 如供方确实无法达到文中未定要求, 应书面报需方确认后方可进行调整。

(11) 鉴于本工程道岔最终实施方案的不确定性, 技术指标按包容性要求进行列举, 如供货单位未采用此部分内容, 应在招标文件中明确表示“未涉及”, 则视为已响应该单项条款的技术指标要求, 其余表示方式则视为未响应。已明确表示“未涉及”部分的内容, 在投标技术文件部分的所有相关描述视为无效内容。

(12) 对因执行相当或更严格标准, 而未执行本规定所列举标准内容, 应对所执行标准、规定、调整原因及技术指标要求予以详细说明, 并对该部分技术指标进行列表对比。否则, 视为未响应该单项条款的技术指标要求。

2 主要技术要求

2.1 道岔型号

新建正线、配线采用 59R2 槽型轨 6 号无缝道岔, 长枕式整体道床, 道岔全长为 16.784m, 前长 $a=4.760\text{m}$, 后长 $b=12.024\text{m}$, 导曲线半径为 50m, 道岔辙叉角 $9^{\circ} 27'44''$, 道岔直向允许通过速度为 70km/h, 侧向容许通过速度为 20km/h。

停车场库外线采用 50kg/m 工字轨 3 号有缝道岔, 混凝土枕碎石道床, 道岔全长 9.86m, 前长 $a=5.025\text{m}$, 后长 $b=4.835\text{m}$, 导曲线半径为 25m, 道岔辙叉角 $22^{\circ} 19'16''$, 道岔直向允许通过速度为 25km/h, 侧向容许通过速度为 10km/h。

天水有轨电车一期既有线改建地段采用 60R2 槽型轨 4m 间距单渡线无缝道岔, 混凝土枕碎石道床, 道岔结构零部件与一期试车线 6 号单开道岔通用。

2.2 轨距

标准轨距为 1435mm (在道岔范围内根据不同线型及道岔产品型号要求做相应的轨距加宽或轨距缩窄), 槽型轨轨距通过轨顶以下 14mm 处量取, 工字轨轨距通过轨顶以下 16mm 量取。

2.3 道岔构配件

供货商提供对应的扣件、岔枕、扣件罩等配件的技术要求和图纸。

2.4 辙叉材质

正线单开及单渡线道岔辙叉宜采用高锰钢，交叉渡线辙叉可采用整体式机加工辙叉，采用合金钢、钢板焊接制造，交叉道岔辙叉可采用耐磨合金钢。

停车场可采用高锰钢。

一期工程既有线改建地段单渡线道岔采用高锰钢。

应采用有轨电车或轨道交通行业成熟产品，且满足相关规范要求。

3 供货技术要求

3.1 范围

本技术条件规定了天水市有轨电车示范线（二期）工程及天水有轨电车一期既有线改建地段道岔的技术要求、组装铺设、检验方法、检验规则及标志、包装和储运。

3.2 规范性参考文件

下列文件对于本技术条件的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本技术条件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术条件。

GB/T 224	钢的脱碳层深度测定法
GB/T 1184-1996	形状和位置公差未注公差值
GB/T 1222	弹簧钢
GB/T 1231	钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈技术条件
GB/T 1348	球墨铸铁件
GB/T 1804-2000	一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 2828.1	计数抽样检验程序第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB/T 6414-1999	铸件尺寸公差与机械加工余量
GB/T7244	重型弹簧垫圈
GB/T 9439	灰铸铁件
GB/T 9441-2009	球墨铸铁金相检验
JB/T 4385.1	锤上自由锻件通用技术条件

JB/T 6062-2007	无损检测焊缝渗透检测
TB/T 447	高锰钢辙叉技术条件
TB/T 1354	钢轨实物弯曲疲劳试验方法
TB/T 1495	弹条 I 型扣件
TB/T 1779	道岔钢轨件淬火技术条件
TB/T 2344	43kg/m~75kg/m 钢轨订货技术条件
TB/T 2345	43kg/m~75kg/m 钢轨接头夹板订货技术条件
TB/T 2347	钢轨用高强度接头螺栓与螺母
TB/T 2626	铁道混凝土枕轨下用橡胶垫板技术条件
TB/T 2635	热处理钢轨技术条件
TB/T 2975	钢轨胶接绝缘接头
TB/T 3065.2	弹条 II 型扣件第二部分：弹条
TB/T 3080	有砟轨道混凝土岔枕
TB/T 3297	高速铁路岔区轨枕埋入式无砟轨道预应力混凝土岔枕
TB/T 3109	铁路道岔用非对称断面钢轨

3.3 技术要求

3.3.1 一般规定

- (1) 道岔应按本技术条件及批准的设计图纸制造。
- (2) 道岔的原材料及部件应符合有关技术条件的规定。
- (3) 本技术条件未列且图纸中未注明的加工件尺寸极限偏差应符合 GB/T 1804-2000 中 C 级规定，形位偏差应符合 GB/T 1184-1996 中 L 级规定，铸件应符合 GB/T 6414-1999 中 CT9 规定。
- (4) 设计图纸中明确注明的技术要求，应按设计图纸的规定执行。
- (5) 道岔扣件系统中各零件应符合第 3 章 WY-3 型扣件的相关技术要求。
- (6) 有轨电车通过道岔曲股时的垂向和横向加速度最大值应小于车体舒适度控制标准 1.3m/s^2 和 1m/s^2 。
- (7) 扣件在组装疲劳状态下进行疲劳试验，经 300 万次载荷循环后各零部件不应有损伤，轨距扩大量不应大于 3mm，疲劳前后钢轨纵向阻力变化率 $\leq 20\%$ 、组装扣压力变

化率 $\leq 20\%$ 、组装静刚度变化率 $\leq 25\%$ 。

3.3.2 钢轨件

(1) 原材料应符合下列规定：

1) 道岔用钢轨应符合技术规格书中第 2 章《钢轨及配件》各项规定，未规定技术指标参照 TB/T 2344 规定执行；

2) AT 轨应符合 TB/T 3109 的规定；

3) 高锰钢辙叉应符合 TB/T 447 的规定；

4) 槽型轨应符合 YBT 4653-2018《城市有轨电车用槽型钢轨》相关规定。

5) 耐磨合金钢辙叉及护轨应符合 GB/T24186 以及相关供货合同规定；

6) 转辙器若采用整体框架式，尖轨应采用与 NM400 (GB/T 21486) 性能相同的钢种，工作面要求 $R_m: \geq 980 \text{ MPa}$ ，硬度：320 ~ 400HB。若采用焊接框架式，各焊接碳素结构钢应符合 GB/T700 的相关规定。

(2) 道岔尖轨采用曲线形弹性可弯结构。

(3) 钢轨件长度极限偏差：尖轨为 -3mm~0mm；基本轨、配轨为 $\pm 3\text{mm}$ ；护轨为 $\pm 2\text{mm}$ 。

(4) 形位偏差应符合下列规定：

1) 尖轨的机加工段直工作边、基本轨的直密贴边直线度：0.3mm/1m、1.0mm/10m；尖轨全长为两段直线时，每段均为 1.0mm；

2) 钢轨顶面直线度：尖轨（含跟端的锻压过渡段和成型段）、基本轨顶面直线度为 0.4mm/1m，降低值的范围除外；护轨顶面平直段直线度为 2.0mm；

3) 尖轨的轨底扭曲：0.45mm/1m，1.0mm/10m，全长 1.5mm；

4) 钢轨端面相对垂直、水平方向的斜度： $\leq 1\text{mm}$ 。

(5) 螺栓孔极限偏差应符合下列规定：

1) 孔径极限偏差为 0~1.0mm；

2) 孔中心上下位置极限偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ；

3) 有装配关系的孔及相邻两孔中心距离极限偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ；

4) 无装配关系的孔距极限偏差为 $\pm 2.0\text{mm}$ ，最远两孔中心距极限偏差为 $\pm 3.0\text{mm}$ ；

5) 接头螺栓孔中心至轨端距离极限偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ；

6) 孔加工粗糙度：加工粗糙度为 MRR $R_a 25 \mu\text{m}$ ，加工后应按大于或等于 $1\text{mm} \times 45^\circ$ 倒棱或 $R \geq 1\text{mm}$ 倒圆，并应清除毛刺。

(6) 铣削或切削应符合下列规定:

1) 尖轨的加工面应平滑, 表面粗糙度: $MRRR_a 25 \mu m$;

2) 基本轨与尖轨密贴面内倾偏差为 $1/80$, 不应外倾。尖轨机加工段各控制断面轨距线位置的轨头宽度极限偏差为 $\pm 0.5mm$ 。尖轨尖端高度的极限偏差为 $\pm 0.5mm$, 其他断面高度的极限偏差为 $\pm 0.5mm$;

3) 轨底加工后宽度的极限偏差应为 $-2.0mm \sim 0$;

4) 尖轨牵引点 $\pm 200mm$ 区域内尖轨与基本轨至少 1 点密贴, 且 $0.2mm$ 的量规不可通过;

5) 机加工后的钢轨应倒棱。

(7) 顶弯应符合下列规定:

1) 钢轨不应加热顶弯。特殊情况下, 可局部加热顶弯, 加热的温度不应大于 $500^{\circ}C$ 。顶弯产生的压痕深度不应大于 $0.5mm$, 顶弯不应产生裂纹;

2) 钢轨顶弯支距极限偏差为 $0 \sim 2mm$ 。

(8) 钢轨件淬火应符合 TB/T 1779 或 TB/T 2635 的有关规定。

(9) 道岔尖轨可采用整根钢轨制造或采用整块钢板铣削制造。

3.3.3 联结零部件

(1) 弹片应满足下列要求:

1) 材料的技术要求应符合 GB/T 1222 的规定;

2) 尺寸极限偏差: 长度为 $\pm 1.0mm$, 宽度为 $\pm 1.0mm$, 厚度为 $\pm 0.5mm$;

3) 弹片的硬度为 $41HRC \sim 46HRC$;

4) 弹片的金相组织为均匀的回火屈氏体或索氏体, 心部允许有微量的断续铁素体;

5) 弹片不应有过热、过烧现象, 总脱碳层深度不应大于 $0.2mm$;

6) 弹片应平直, 无翘曲变形, 若有不平整应调直, 残余翘曲最大矢度不应大于 $0.2mm$;

7) 弹片四周的飞边、毛刺及表面氧化皮应清理干净;

8) 弹片应进行发黑处理。

(2) 尖轨防跳限位装置应满足下列要求:

1) 压板与尖轨防跳台之间的间隙 $2 \sim 3mm$;

2) 顶铁长度的极限偏差为 $-1.0mm \sim 0$, 螺孔间距的极限偏差为 $\pm 1.0mm$;

3) 辙跟接头夹板螺孔至夹板边缘距离的极限偏差为 $\pm 0.5mm$;

(3) 轨撑同一平面螺孔间距的极限偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ，螺孔至轨撑外侧工作面距离的极限偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

3.3.4 铸件、锻件

- (1) 灰铸铁件应符合 GB/T 9439 的规定。
- (2) 球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 的规定。
- (3) 高锰钢辙叉应符合 TB/T 447 的有关规定。
- (4) 锻件应符合 JB/T 4385.1 的规定。
- (5) 转辙器范围采用整体框架时，滑床槽作用面粗糙度 $Ra \leq 12.5\mu\text{m}$ 。

3.3.5 紧固件

- (1) 锚固螺栓尺寸极限偏差：头部宽度为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，头部厚度为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，螺杆长度为 $\pm 2.0\text{mm}$ 。
- (2) 高强度螺栓、螺母、垫圈应符合 GB/T 1231 的有关规定。
- (3) 重型弹簧垫圈应符合 GB/T 7244 的规定。
- (4) 接头夹板应符合 TB/T 2345 的规定，并满足槽型轨的安装和使用要求。
- (5) 钢轨用高强度接头螺栓与螺母应符合 TB/T 2347 的规定。

3.3.6 胶接绝缘接头

胶接绝缘接头应符合 TB/T 2975 《钢轨胶接绝缘接头》的规定。

3.3.7 岔枕

混凝土岔枕应符合 TB/T 3080 及 TB/T 3297 的规定。

3.3.8 零部件加工后处理

- (1) 焊接后的焊皮应予清除。
- (2) 道岔各种零部件加工后产生的飞边毛刺应予清除。
- (3) 铁件制品应在清除油垢后涂以防锈剂或采用防锈技术措施，其他金属零部件应进行防锈处理，避免生锈。
- (4) 道岔扣件中金属件及机械防松装置应采用与地面线正线扣件一致的防腐处理措施。详见第 3 章 WY-3 型扣件及 WY-4 型扣件 2.4.10 耐腐蚀性要求。

3.4 组装要求

3.4.1 一般规定

- (1) 道岔组装应采用专用工具和机械设备。
- (2) 轨距块和调距块应按规定号数放置，最大间隙不超过 1mm。如个别位置处需要调整轨距，可选用设计给定的其他号数轨距块和调距块。
- (3) 各部螺栓应采用扭矩扳手按规定扭矩紧固。

3.4.2 基本轨或转辙器框架、和尖轨组装

- (1) 基本轨、尖轨和辙跟垫板应组装成组件。转辙器框架与尖轨应组装成组件。
- (2) 组装时相邻垫板的间距极限偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，最远两块铁垫板或者扣件系统的间距极限偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。
- (3) 尖轨轨底应与滑床台接触。尖轨与滑床台的间隙应小于 1.0mm，牵引点两侧尖轨与滑床台间隙不大于 0.5mm。尖轨底面与尖轨槽之间最大间隙小于 1.0mm。
- (4) 尖轨固定端极限偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ，跟端支距极限偏差 $\pm 2.0\text{mm}$ 。
- (5) 顶铁与尖轨轨腰的缝隙应小于 1.0mm，调整片不应大于 2 片，厚度不应大于 3mm；尖轨跟端楔形扣铁缝隙小于 0.2mm。
- (6) 尖轨轨头铣削或切削范围内与尖轨座框架的间隙小于 1.0mm。
- (7) 尖轨机加工段直工作边和尖轨座框架直密贴边直线度为 1.5mm/10m；全长为两段时，每段均小于 1.0mm。

3.4.3 护轨组装

- (1) 护轨顶面平直度为 2.0mm，不应高出设计值 2mm。

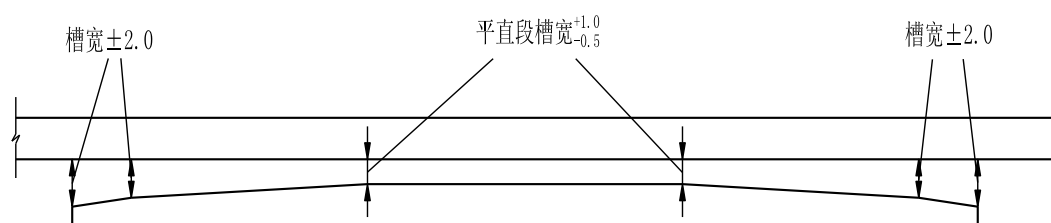


图 7-1 护轨组装示意图（单位：mm）

- (2) 护轨组装后的轮缘槽宽度极限偏差应符合图 7-1 的规定。
- (3) 护轨调整片不应大于 2 片，厚度不应大于 4mm。

3.4.4 岔枕组装

- (1) 岔枕装卸、运输时不应损伤岔枕。

(2) 铺设摆放岔枕时按编号顺序依次排放，岔枕应方正，位置极限偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，岔枕位置累计极限偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

3.4.5 转换设备组装前检查

(1) 尖轨牵引点 $\pm 200\text{mm}$ 区域内尖轨与基本轨至少 1 点密贴，且 0.2mm 的量规不可通过。

(2) 槽型钢轨道岔牵引点处检查最小轮缘槽宽应大于或等于 40，公差 $0/-2.0$ 。

3.4.6 整组道岔铺设

整组道岔铺设允许偏差应符合附表 7-1 的规定。

组装完成后，单个支承节点的轨枕面至钢轨轨底的垂向高度公差 $\pm 2\text{mm}$ ，尖轨范围内任意两个支承节点的轨枕面至钢轨轨底的垂向高度偏差 $\leq 1\text{mm}$ 。

附表 7-1 道岔试铺检测项点表

序号	检测项目	极限偏差及要求	测量数据	检验项别
1	道岔轨距	1435^{+3}_{-2}		C
2	道岔铺设水平	≤ 3 ，导曲线不应有反超高		C
3	道岔铺设高低	$3\text{mm}/10\text{m}$		B
4	道岔方向	$3\text{mm}/10\text{m}$ ，目视成直线		B
5	道岔始端轨距	1435^{+3}_{-2}		B
6	尖轨尖端轨距	1441 ± 1.0		B
7	尖轨轨头 38mm 断面处轨距	1438 ± 1.0		B
8	直尖轨第一牵引点前与曲基本轨密贴缝隙	< 0.5		A
9	直尖轨其余部分与基本轨密贴缝隙	< 1.0		B
10	尖轨机加工段直工作边和基本轨直密贴边直线度	$1.5\text{mm}/10\text{m}$ ，全长为两段直线时均小于 1.0		B
11	曲基本轨顶铁与直尖轨轨腰的缝隙	< 1.0		B
12	直尖轨轨底与滑床板	缝隙小于 1.0mm ，且大于或等于 0.5 缝隙不应连续出现		B
13	曲尖轨第一牵引点前与直基本轨密贴缝隙	< 0.5		A
14	曲尖轨其余部分与基本轨密贴缝隙	< 1.0		C
15	直基本轨顶铁与曲尖轨轨腰的缝隙	< 1.0		C
16	曲尖轨轨底与滑床台	缝隙小于 1.0mm ，且大于或等于 0.5 缝隙不应连续出现		B
17	尖轨 20mm、35mm 及 50mm 断面处与基本轨之间高差（降低值）	—		B

18	转辙器部分最小轮缘槽宽 40mm		≥ 0		A
19	直尖轨跟端支距		± 2.0		B
20	曲尖轨跟端支距		± 2.0		C
21	导曲线支距		± 2.0		B
22	尖轨跟端直股轨距		$1435 \begin{smallmatrix} +3 \\ -2 \end{smallmatrix}$		B
23	尖轨跟端曲股轨距		$1435 \begin{smallmatrix} +3 \\ -2 \end{smallmatrix}$		B
24	辙叉趾、跟端开口距		± 2.0		B
25	辙叉咽喉宽		$44 \begin{smallmatrix} +3 \\ -1 \end{smallmatrix}$		B
26	辙叉长度		± 4.0		C
27	护轨轮缘槽宽度	平直段	$\begin{smallmatrix} +1.0 \\ -0.5 \end{smallmatrix}$		B
		其余	两端为 ± 2.0		
28	护轨顶面平直度		不应高出设计值 2mm		C
29	查照间隔及护背距离		$\geq$ 具体而定 $\leq$ 具体而定		A
30	辙叉跟端轨距		$1435 \begin{smallmatrix} +3 \\ -2 \end{smallmatrix}$		B
31	辙叉趾端轨距		$1435 \begin{smallmatrix} +3 \\ -2 \end{smallmatrix}$		B
32	尖轨各牵引点处开口值		$60 \begin{smallmatrix} +5.0 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$		C
33	道岔全长		± 20		C
34	岔枕位置偏差		牵引点处为 ± 3 ，其余 ± 5 ，累计偏差 ± 10		C
35	尖轨斥力状态下，尖轨轨底和滑床台上表面的间隙		1~3		B
36	零部件		无缺少，无松动		C
37	高强度螺栓扭距		超过设计值要求 0~10%		C
38	标记		正确齐全		C
39	转换杆件沿线纵向偏移量偏差		± 5		C
40	转辙机外壳两端与直基本轨直线距离		± 3		C
41	各牵引点两侧锁闭框中心位置偏差		< 3		B
42	各牵引点外锁闭两侧锁闭量偏差		± 2		B
43	各牵引点转换阻力		转辙器总扳动力 $< 3000\text{N}$		B
44	第一牵引点处尖轨（心轨）与基本轨（翼轨）的密贴检查		4mm 不锁闭		A
45	其余牵引点处尖轨与基本轨的密贴检查		6mm 不锁闭		A
46	牵引点间密贴检查		—		A

项点分类	判定规则	项点总数	合格项点数	合格率
A 类项点	合格率 100%			
B 类项点	合格率 90%			
C 类项点	合格率 80%			
检验结论	合格			
注：1.计算合格率时，检查项点中某一项点若有多处，按多个项点计。 2.B 类项点尺寸极限偏差超过限值 2 倍、C 类项点尺寸极限偏差超过限值 3 倍判定道岔不合格。				

3.4.7 转换设备组装

(1) 转辙机安装时，应与直股基本轨垂直，转换杆件沿线路纵向安装偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，转辙机安装孔与直基本轨直线距离极限偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。

(2) 牵引点处尖轨与基本轨有 4mm 及以上水平间隙时不应锁闭或接通道岔表示。

(3) 牵引点转换阻力测试值应符合道岔转换设计的规定。

3.5 检验方法

3.5.1 当轨件（含组装件）的直线度以 1m 为单位要求时，应用检测平尺检验；当轨件（含组装件）的直线度以 10m 为单位要求时，应用弦线检查。

3.5.2 安装转换设备部位的钢轨件尺寸应采用专用样板检测。

3.5.3 钢轨件高度、轨头宽度、螺栓孔尺寸及压痕深度使用通用量具检测。

3.5.4 基本轨或转辙器框架与尖轨密贴面内倾偏差采用专用样板检测。

3.5.5 轨头横断面淬火层形状、深度、硬度、硬度分布、金相组织等检验方法应符合 TB/T1779 的有关规定，试块取样位置和取样数量规定如下：

(1) 在检验轨上切取厚度为 15mm~20mm 的试块；

(2) 在基本轨上切 2 块，间隔不应小于 1m；

(3) 在护轨中部切 1 块；

(4) 尖轨在轨头宽 30mm、50mm 处和跟端热影响区各切 1 块。

3.5.6 AT 钢轨跟端压型段疲劳试验应符合 TB/T 1354 的规定。

3.5.7 辙叉内部缺陷采用超声波探伤，探伤范围、位置及限值应符合 TB/T 447 的规定。

3.5.8 钢的脱碳层深度测试应符合 GB/T 224 的规定，在成型段和过渡段取样。

3.5.9 钢轨件及钢轨组件长度测量应以轨温 20℃为基准进行。当轨温变化时，应按轨温的变化进行长度修正。

3.5.10 尖轨的轨底平面度应使用专用测试台进行测量，测试台上应设有与滑床台板作用一

致的台板，轨底面应与各台板的上表面接触。采用转辙器框架时，尖轨轨底的平面度测量通过在转辙器框架滑动面进行测量，轨底面应在滑动面接触。

3.5.11 安装转辙机、内锁闭部位的钢轨件尺寸采用专用样板测量。

3.5.12 轨距、水平应使用轨距尺或轨道几何状态测量仪检测，每隔三根枕（或三个扣件）检测一次。

3.5.13 高低和方向采用轨道几何状态检查仪或弦线检测。

3.5.14 道岔各部长度尺寸、间隔尺寸使用通用量具或专用样板检测。

3.5.15 降低值采用 2m 平尺和深度尺配合检测。

3.5.16 转换阻力采用专用仪器检测，夹异物检查采用专用量具检测。

3.6 检验规则

3.6.1 检验分类

道岔产品检验为出厂检验。

3.6.2 出厂检验

出厂检验内容包括：

（1）基本轨、尖轨、护轨、配轨的尺寸及外观应逐件检验，检验结果均应满足 3.3.2 的要求，淬火钢轨件外观缺陷、表面硬度应逐根进行检验。

（2）尖轨跟端尺寸及外观应逐件检验，检验结果应满足 3.3.2 的要求。

（3）钢轨件焊接接头的平直度、外观、表面质量和探伤应逐件检验，检验结果均应满足 TB/T 1632.1 的要求。

（4）间隔铁、顶铁等铸件应逐件检验，外观、尺寸和机械件性能检验结果应符合 3.3.4 的规定。

（5）紧固件外观、尺寸和机械件性能检验结果应符合 3.3.5 的规定，检验规则按 GB/T 2828.1，每一检验批均不应大于 3000 件，一次抽样，检验水平 I，各分项接收质量限（AQL）均为 4.0。

（6）弹片交验时应抽查型式尺寸、平整度、外观、硬度、金相组织及脱碳层深度。型式尺寸、平整度及外观每组转辙器抽查 5 件，不应出现 1 件不合格品，否则逐块挑选。对于硬度、金相组织、脱碳层深度每 100 件抽查 5 件，在弹片横断面上检查，硬度作三点，取平均值，检查水平 S-1，合格质量水平 2.5。

(7) 道岔组装应参照《标准轨距铁路道岔技术条件》(TB/T 412-2014) 进行检验。其中, A 类项点合格率应为 100%, B 类项点合格率应为 90%, C 类项点合格率应为 80%。计算合格率时, 检查项点中某一项点若有多处时, 按多个项点计。B 类项点尺寸极限偏差超过限值的 2 倍、C 类项点尺寸极限偏差超过限值的 3 倍时, 判定道岔不合格。

(8) 高锰钢辙叉的检验按 TB/T 447 的规定进行。耐磨合金钢辙叉的检验参照 TB/T 447 的规定进行。

(9) 胶接绝缘接头的检验按 TB/T 2975 的规定进行。

(10) 其它部件的检验按相关规定进行。

3.7 标志、包装及储运

3.7.1 标志

(1) 整组道岔应带有永久性标志。产品标志应固定于直基本轨外侧前部不被任何安装零件遮盖的轨腰上, 标志内容应包括产品名称、图号、规格型号、出厂编号和日期、制造厂名或厂标等。

(2) 基本轨、护轨应带有永久性标志, 标志内容应包括长度数值, 厂标或厂名、出厂日期, 基本轨、尖轨还应有开向、直或曲的标志。

(3) 辙叉应带有永久性标志, 标志内容应包括厂标或厂名、轨型、特征标志、辙叉号数、出厂编号和日期。

(4) 配轨在轨腰上标明长度数值和方向。

(5) 钢轨及组件应标明起吊位置。

(6) 尖轨应标明降低值量测位置。

(7) 垫板上表面应有清晰可见的永久性企业标志和产品标志。垫板的产品标志应包括件号、规格、左右开别及偏心距。

(8) 铸件应在不影响部件性能且易于观察的部位铸出标记, 标记内容按图纸规定。

(9) 防锈处理后的零部件标志应清晰。

3.7.2 包装

(1) 转辙器部分的尖轨、基本轨和垫板组件, 包装时应采用夹具将尖轨和基本轨固定在一起。装卡夹具或捆扎固定点的间距不应大于 3m, 尖轨牵引点附近、尖轨 35mm~50mm 断面、尖轨 70mm 断面处应安装专用夹具, 其余部位牢固捆扎, 然后整体发

运。

(2) 紧固件、扣件等其他零部件应分类，先装袋，再装箱。

(3) 垫板件应分类装箱发运。

(4) 包装箱内应有装箱单，包装箱外应标注产品名称、规格、主要零件名称及装箱编号。

3.7.3 储存和运输

(1) 橡胶、塑料及尼龙制品应放置在清洁、通风、不被日光直射、远离热源及化学试剂污染处贮存，成品贮存期不超过 1 年，库房内温度不超过 60℃。在储存和运输过程中，严禁与油类、燃料及化工原料等接触，并应防止日晒。

(2) 码放尖轨和基本轨组件、辙叉、配轨的场地应平整。码垛层数不应多于 4 层，每层用不小于 60mm×60mm 木质垫块垫实垫平，垫块应按高度方向垂直设置；组装有铁垫板的岔枕，层间垫块的高度应高于铁垫板。

(3) 吊装时应避免摔碰，尖轨和基本轨组件、辙叉、配轨均应使用起重机械和吊具在标明的起吊点起吊，不应产生塑性变形；不应任意或单点起吊及人工推撬装卸作业。

(4) 运输过程中，尖轨和基本轨组件、配轨不应产生塑性变形。

(5) 转换设备应采用专用包装箱包装运输。

(6) 所有的零部件（钢轨件除外）在储存、运输时应采取防雨措施。

(7) 生产厂商可自主选择运输方式，应保证按期在合同约定地点交货。

3.7.4 其他相关要求

(1) 供应商应提供完整的道岔系统装配图纸。

(2) 供应商应提供完整的操作指导手册。

(3) 在扣件安装时需进行现场指导，随时解决安装存在问题。

(4) 投标人应提供各零部件的技术要求，并满足本技术条件的规定。

(5) 招标人可根据实际情况对零部件进行抽样检验。试件由招标人和/（或）施工单位和/（或）监理单位和/（或）铁路总公司认可的有资质的检验单位抽样。

(6) 与产品有关的所有质量保证记录应至少保留 5 年，如招标人和/（或）施工单位和/（或）监理单位需要时，投标人应能随时提供。