

ICS 点击此处添加 ICS 号  
点击此处添加中国标准文献分类号

# 中国城市轨道交通协会标准

T/CAMET XXXXX—XXXX

## 中低速磁浮交通道岔系统检测技术规范

Technical code for detection of medium and low speed maglev turnout

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

。（征求意见稿）

<sup>d</sup>（本稿完成日期：2017 年 12 月 29）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国城市轨道交通协会

发布



# 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 总则 .....	2
5 道岔检测环境及检测设备 .....	2
5.1 道岔检测环境 .....	2
5.2 道岔检测设备 .....	3
6 道岔检测项目及要​​求 .....	3
6.1 道岔外观检查、涂层厚度检测、涂层附着力检测 .....	3
6.2 道岔测量基准建立 .....	4
6.3 道岔基础检测 .....	4
6.4 F 轨几何精度 .....	5
6.5 滚轮与导槽壁间隙 .....	8
6.6 滚轮与锁销的接触间隙 .....	9
6.7 道岔活动端 F 轨与固定端垛梁 F 轨对接精度检测 .....	9
6.8 道岔的转换距离检测 .....	10
6.9 道岔转换时间检测 .....	10
6.10 电气设备 .....	10
6.11 无损检测 .....	12
附录 A（规范性附录） 焊缝超声波无损检测质量要求 .....	15
A.1 基本要求 .....	15
A.2 缺陷评定 .....	15
A.3 检验结果的等级分类 .....	15
附录 B（规范性附录） 焊缝磁粉无损检测质量要求 .....	17
B.1 基本要求 .....	17
B.2 缺陷评定 .....	17

## 前 言

本规范根据GB/T 1.1-2009给出的规则编制。

本规范由中国城市轨道交通协会提出。

本规范由中国城市轨道交通协会归口。

主编单位：同济大学

中铁宝桥集团有限公司

参编单位：北京控股磁悬浮技术发展有限公司

中国铁路设计集团有限公司

国防科技大学

湖南磁浮交通发展股份有限公司

湖南磁浮技术研究中心有限公司。

主要起草人：

本规范为首次编制。

# 中低速磁浮交通道岔系统检测技术规范

## 1 范围

本规范规定了中低速磁浮交通道岔系统的检测项目和检测方法，本规范适用于中低速磁浮交通道岔系统安装后的验收检测及维护后的检测。

## 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 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 29712 焊缝无损检测 超声检测 验收等级

GB/T 26951 焊缝无损检测 磁粉检测

GB/T 26952 焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级

JB/T 8468 锻钢件磁粉检测

## 3 术语与定义

以下术语与定义适用于本规范。

### 3.1

**中低速磁浮道岔** medium and low speed maglev turnout

中低速磁浮线路的换线设备，由道岔梁结构、驱动、锁定、控制、信号等部分组成。按照结构组成和转辙后的线路状态，可分为单开道岔、三开道岔、对开道岔，并可组成渡线道岔。

### 3.2

**道岔测量基准** measure benchmark of medium and low speed maglev turnout

为检测道岔高程和位置从总线路引入的高程基准和坐标基准。

### 3.3

**定心点** center of turning

道岔三个道岔梁各自的转动中心，从固定端到活动端依次为第一、第二、第三定心点。

### 3.4

**道岔中心** center of turnout

道岔第三定心点为道岔的中心，安装时又称为道岔心点。

### 3.5

道岔基准高程 altitudinal benchmark of medium and low speed maglev turnout  
道岔基准高程为F轨安装板的上表面。

#### 4 总则

- 4.1 为保证中低速磁浮交通道岔系统运行的安全可靠，做到经济合理、安全可靠、保证质量，特制定本规范。
- 4.2 本规范规定了道岔系统正常运行状态的检测项目、各项目的检测内容及要求、检测方法以及检测器具。
- 4.3 中低速磁浮交通道岔的检测报告、检测验收记录必须按质量管理要求及时填写。
- 4.4 检测记录及检测报告的归档应符合有关规定。
- 4.5 检测中有关安全、环保、消防、防汛、节能减排和劳动保护等内容，应符合国家现行的有关强制性标准的规定。
- 4.6 所有检测仪器、仪表及相关检测器具应有计量鉴定机构鉴定的证书，并在有效期内使用。

#### 5 道岔检测环境及检测设备

##### 5.1 道岔检测环境

- 5.1.1 道岔结构设计的标准温度为 20℃，道岔几何形位检测环境温度如与 20℃有偏差，应对检测数据进行修正。
- 5.1.2 钢卷尺测量的实际值及修正值应式（1）和式（2）计算：

$$L_R = L_t + \Delta L_c + \Delta L_t \quad (1)$$

$$\Delta L_t = L(\alpha_1 - \alpha_2)(t - 20) \quad (2)$$

式中：

$L_R$  ——被测物的实际长度（mm）；

$L_t$  ——钢卷尺上读取的测量数值（mm）；

$\Delta L_c$  ——钢卷尺检定报告给出的 20℃时的修正值；

$\Delta L_t$  ——环境温度引起的修正值；

$L$  ——被测物标称长度（mm）；

$\alpha_1$  ——钢卷尺线胀系数,为  $11.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ；

$\alpha_2$  ——被测物线胀系数；

$t$  ——测量时尺与被测物温度。

- 5.1.3 道岔检测应在无日照，且梁体温度均匀条件下进行。
- 5.1.4 道岔检测环境的最大相对湿度应小于等于 90%。

## 5.2 道岔检测设备

5.2.1 电控系统检测用仪器、仪表应不低于 0.5 级精度(兆欧表、及直流电桥不低于 1.0 级)，仪器、仪表的选用应使所测量值在其 30%~95%量程范围内。

5.2.2 道岔检测应具有以下设备：

- a) 钢尺；
- b) 盘尺（50m）；
- c) 钢卷尺（50m）；
- d) 钢板尺；
- e) 塞尺；
- f) 刀口尺；
- g) 角尺；
- h) 水准仪；
- i) 全站仪；
- j) 涂层测厚仪
- k) 秒表；
- l) 500V 兆欧表；
- m) 钳形电流表；
- n) 万用表；
- o) 接地电阻仪；
- p) 磁力表座；
- q) 斜面工装；
- r) 吊坠；
- s) 通用超声波探伤仪；
- t) 便携式磁粉探伤仪。

## 6 道岔检测项目及要求

### 6.1 道岔外观检查、涂层厚度检测、涂层附着力检测

6.1.1 道岔外观无裂纹，各部位紧固件无松动、紧固牢靠。

6.1.2 道岔的各类标志、标识应齐全、清晰、有效。

6.1.3 道岔表面应进行防腐处理，涂层外观平整、色泽一致，无气泡、裂纹、漏漆、针孔、脱皮、无严重挂流和橘皮等缺陷。

6.1.4 防腐涂层厚度的检测应在涂层干燥后进行。

6.1.5 涂层厚度检测应采用涂层测厚仪，检测前对仪器进行校准，根据具体情况可采用一点校准（校零值）、二点校准或基本校准，经校准后方可开始测试。

6.1.6 应使用与道岔梁基体金属具有相同性质材料的标准片对仪器进行校准；亦可用待涂覆试件进行校准。检测期间关机再开机后，应对设备重新校准。

6.1.7 涂层厚度测试时，将探头与测点表面垂直接触，探头距试件边缘不宜小于 10mm，并保持 1s~2s，读取仪器显示的测量值，对测试值进行打印或记录并依次进行测量。测点距试件边缘或内转角处的距离不宜小于 20mm。

6.1.8 涂层厚度测试时每个开放构件内、外表面各检测 10 处，封闭构件内表面不做检测，每处以 3 个相距不小于 50mm 测点的平均值作为该处涂层厚度的代表值。以构件上所有测点的平均值作为该构件涂层厚度的代表值。

6.1.9 道岔梁内涂层厚度 85%的测点值应达到设计厚度，另外 15%未达到设计厚度的测点至少应达到设计厚度的 85%。

6.1.10 道岔外表面厚度 90%的测点值应达到设计厚度，另外 10%未达到设计厚度的测点至少应达到设计厚度的 90%。

6.1.11 涂层附着力应按 GB/T 9286 的规定做划格试验。划格试验时涂层厚度小于等于  $80\ \mu\text{m}$  时，划线间隔为 1mm；涂层厚度为  $80\sim 120\ \mu\text{m}$  时，划线间隔为 2mm；涂层厚度大于  $20\ \mu\text{m}$  时，划线间隔为 3mm。每个构件随机检查 1~2 处，当结果不好判定时可适当增加检查处数。油漆涂层附着力要求达到 1 级，金属涂层附着力要求达到 0 级。

## 6.2 道岔测量基准建立

6.2.1 道岔平面和高程测量控制网应利用全线统一的控制网点，道岔安装单位应当复测交桩成果，并根据需要在道岔区进行控制网加密，作为道岔放样的依据。

6.2.2 道岔安装定位点平面放样精度与城市三等导线网精度相当，即导线全长相对闭合差为  $1/60000$ 。

方位角闭合差为  $\pm 3\sqrt{n}$ （秒）。

注： $n$  为测站数。

6.2.3 道岔安装定位点高程放样精度按城市二等水准测量标准，附和或闭合环线闭合差为

$\pm 4\sqrt{L}$ （mm）。

注： $L$  为附和路线或环线长度（km）。

6.2.4 检测的道岔上 F 轨与相衔接的线路的水平和竖向偏差均不超过 1mm。

## 6.3 道岔基础检测

6.3.1 轨道底板顶面到基准高程零点高度的检测应符合以下要求（见图 1）。

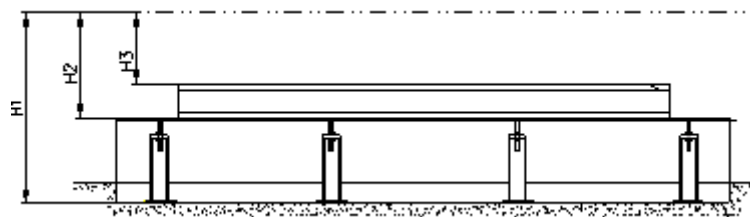


图1 轨道安装高度检测

注：H1—— 一次平台底面高度； H2—— 二次平台轨道安装板高度； H3—— 台车轨道高度

- a) 检测方法：水准仪相对高度检测法；
- b) 检测位置：底板顶面，检测密度  $2\ \text{点}/\text{m}^2$ ；
- c) 检测器具：水准仪，标尺（刻度单位：mm）；
- d) 数据处理：高程零点与底板测量数据之差；
- e) 合格判定：H2 公差为  $(0, -3)\ \text{mm}$ 。

6.3.2 轨道顶面到基准高程零点高度的检测应符合以下要求：



- a) 检测方法：水准仪相对高度检测法；
- b) 检测位置：轨顶面，检测密度 2 点/m；
- c) 检测器具：水准仪，标尺（刻度单位：mm）；
- d) 数据处理：高程零点与轨顶面测量数据之差；
- e) 合格判定：H3 上偏差为+1mm，下偏差为-2mm。

6.3.3 基础墩台安装板位置检测应符合以下要求（见图 2）：

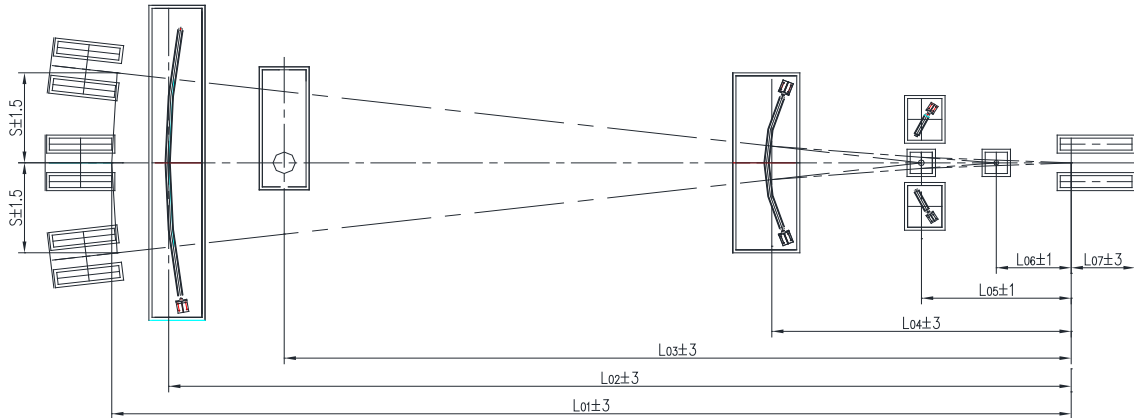


图2 墩台安装板位置检测

- 注：
- 1 L01—第一定心点到活动端垛梁起点的距离；
  - 2 L02—第一定心点到三号台车轨道安装基准的距离；
  - 3 L03—第一定心点到驱动装置安装基准的距离；
  - 4 L04—第一定心点到二号台车轨道安装基准的距离；
  - 5 L05—第一定心点到第三定心点的距离；
  - 6 L06—第一定心点到一号台车轨道安装基准的距离；
  - 7 L07—第一定心点到第二定心点的距离；
  - 8 L08—第一定心点到固定端垛梁基础外表面的距离。

- a) 检测方法：经纬仪定位，水准仪测相对高度检测，盘尺检测；
- b) 检测位置：各安装基准线或基准点；
- c) 检测器具：经纬仪（单位：度）水准仪，50m 盘尺（刻度单位：mm）；
- d) 数据处理：直读；
- e) 合格判定：纵向  $L_n$  公差为 $\pm 3\text{mm}$ 。横向  $S_n$  公差为 $\pm 1.5\text{mm}$ ，其中，其中  $L_{05}$  和  $L_{07}$  为 $\pm 1\text{mm}$ 。

6.3.4 道岔台车走行轨平面度检测应符合以下要求：

- a) 检测方法：水准仪相对高度检测；
- b) 检测位置：轨顶面，检测密度 2 点/m；
- c) 检测器具：水准仪，标尺（刻度单位：mm）；
- d) 数据处理：取最大值与最小值之差作为平面度；
- e) 合格判定：平面度 1mm/3m，1.5mm/全长。

#### 6.4 F 轨几何精度

6.4.1 F 轨总长度 L 检测应符合以下要求（见图 3）：

- 检测方法：50m 盘尺直接测量，拉力 100N；
- 检测位置：两侧 F 轨的两端面；
- 检测器具：50m 盘尺（刻度：mm），弹簧秤；
- 数据处理：直读，测量三次取平均值；
- 合格判定：L 公差为  $\pm 5\text{mm}$ 。

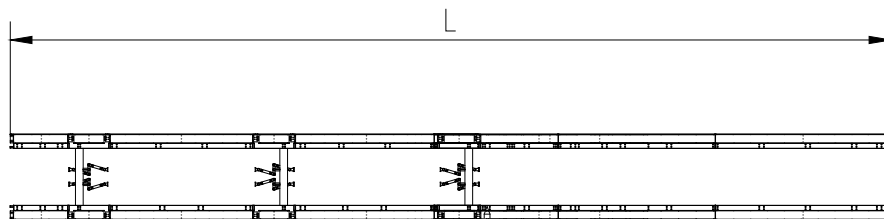


图3 F 轨安装精度检测

L——F 轨总长

6.4.2 F 轨磁极面平面度检测应符合以下要求（见图 4）：

- 检测方法：水准仪、标尺相对高度检测法。
- 检测位置：F 轨磁极面，F 轨对接和拼接的接口处。
- 检测器具：水准仪、标尺、磁力表座。
- 数据处理：取最大值与最小值之差作为平面度。
- 合格判定：0.6mm/3m，1.5mm/全长。

6.4.3 F 轨磁极面侧面直线度检测应符合以下要求（见图 4）：

- 检测方法：F 轨磁极面向上 50mm 处，两端钢丝与斜面等距拉线，钢板尺检测；
- 检测位置：F 轨磁极面向上 50mm 处；
- 检测器具：钢丝，钢板尺，斜面工装；
- 数据处理：直读，取最大值和最小值之差；
- 合格判定：1mm/3m，3mm/全长。

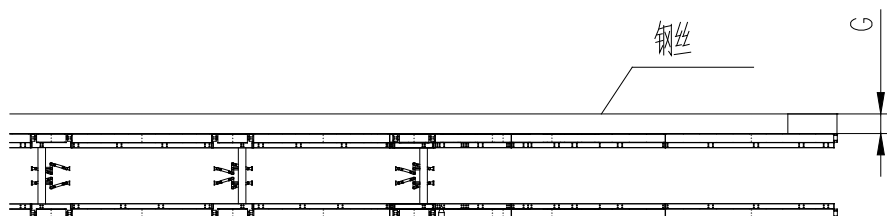
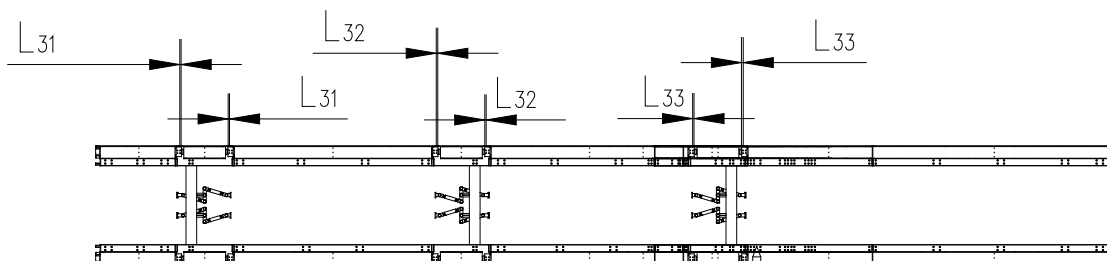


图4 F 轨磁极面侧面直线度检测

G——钢丝到磁极面侧面距离

6.4.4 F 轨连接板与两边 F 轨轨缝分布均匀性检测应符合以下要求（见图 5）：



- 检测方法：钢板尺直读；
- 检测位置：两端轨缝；
- 检测器具：钢板尺；
- 数据处理：直读，取两端数据之差；
- 合格判定：轨缝测量值之差不应大于 2mm。

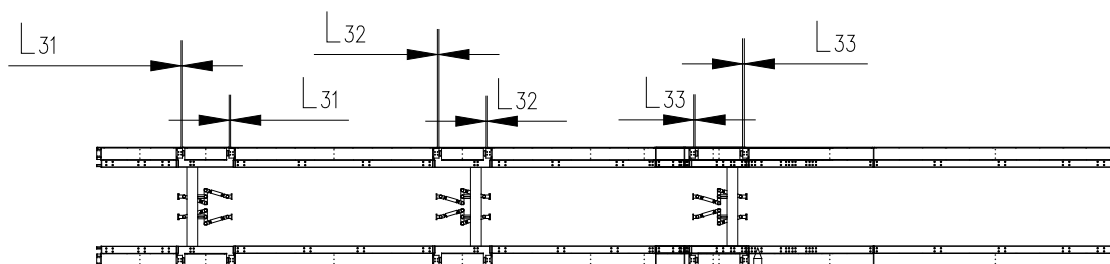


图5 F 轨连接板与两边 F 轨轨缝检查测

L31——轨缝 1 长度； L32——轨缝 2 长度； L33——轨缝 3 长度

6.4.5 F 轨磁极面接头高低差 H22 的检测应符合以下要求（见图 6）：

- 检测方法：用刀口尺搭在 F 轨磁极面的接头处，用塞尺检测缝隙的大小；
- 检测位置：F 轨磁极面接头处；
- 检测器具：刀口尺、塞尺；
- 数据处理：塞尺各片的厚度和；
- 合格判定：高低差 H22 不应大于 0.3mm。

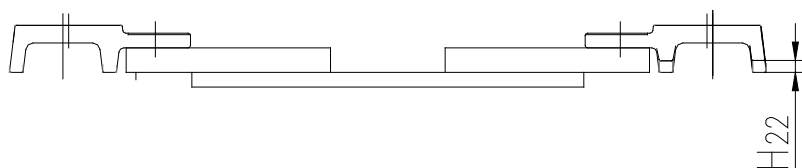


图6 F 轨磁极面接头高低差 H22 检测

H22—— 接头处磁极面高差

6.4.6 F 轨接头处的外侧线错位  $f$  值检测应符合以下要求（见图 7）：

- 检测方法：用刀口尺搭在 F 轨外侧线的接头处，用塞尺检测缝隙的大小；
- 检测位置：F 轨接头处的外侧线；
- 检测器具：刀口尺、塞尺；
- 数据处理：塞尺各片的厚度和；
- 合格判定：侧线错位  $f$  不应大于 0.5mm。

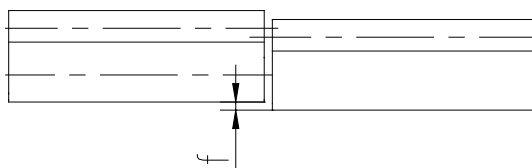


图7 F 轨接头处的外侧线错位检测

 $f$ —— 接头处 F 轨侧向错位

6.4.7 F 轨中心间距 L41 的检测应符合以下要求（见图 8）：

- 检测方法：专用工装引出基准用 5m 游标卷尺检测。
- 检测位置：F 轨与安装板连接处，相邻测量间距不大于 2m，且梁端必须检测。
- 检测器具：5m 游标卷尺。
- 数据处理：直读，测三次取平均值。
- 合格判定：L41 的公差为  $\pm 1\text{mm}$ 。

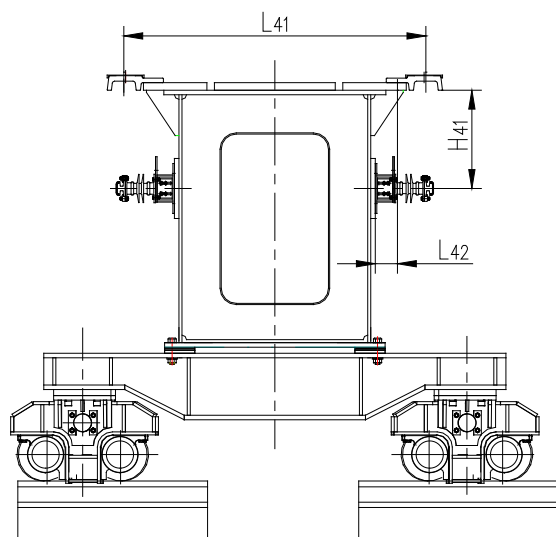


图8 F 轨中心距检测

## 6.5 滚轮与导槽壁间隙

6.5.1 滚轮与导槽臂间隙检测应符合以下要求（见图 9）：

- a) 检测方法：塞尺检测；
- b) 检测位置：滚轮与导槽间的最小距离；
- c) 检测器具：塞尺；
- d) 数据处理：塞尺各片的厚度和；
- e) 合格判定：间隙  $L_n$  公差为  $\pm 0.5\text{mm}$ 。

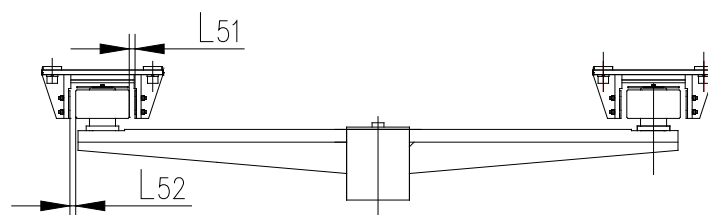


图9 滚轮与导槽臂间隙

L51——滚轮到导槽壁间距离； L52——滚轮到导槽壁间距离

## 6.6 滚轮与锁销的接触间隙

6.6.1 两滚轮与锁销的接触间隙检测应符合以下要求（见图 10）：

- a) 检测方法：锁销插入滚轮，用塞尺检测；
- b) 检测位置：滚轮与锁销之间；
- c) 检测器具：塞尺；
- d) 数据处理：塞尺各片的厚度和；
- e) 合格判定：间隙不大于  $0.4\text{mm}$ 。

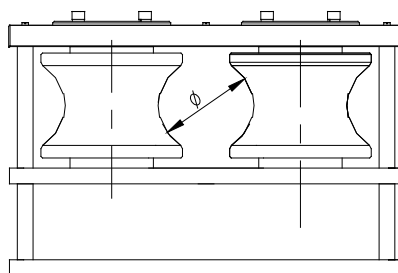


图10 两滚轮与锁销的接触间隙

## 6.7 道岔活动端 F 轨与固定端垛梁 F 轨对接精度检测

6.7.1 道岔转换到位后活动端 F 轨与固定端垛梁 F 轨对接精度 F 轨磁极面高低差、外侧线错位的检测应符合以下要求：

- a) 检测方法：用刀口尺搭在 F 轨磁极面的接头处、外侧线的接头处用塞尺检测缝隙的大小；
- b) 检测位置：F 轨磁极面接头处、外侧线的接头处；
- c) 检测器具：刀口尺、塞尺；
- d) 数据处理：塞尺各片的厚度和；
- e) 合格判定：F 轨磁极面高低差应不大于 0.3mm，外侧线错位应不大于 0.5mm。

## 6.8 道岔的转换距离检测

### 6.8.1 道岔的转换距离检测应符合以下要求（见图 11）：

- a) 检测方法：用重锤将道岔梁活动端点引到底板上，用线坠确定转换位置后，5m 卷尺直接测量；
- b) 检测位置：道岔梁活动端中点；
- c) 检测器具：线坠，5m 卷尺；
- d) 数据处理：直读；
- e) 合格判定：检测公差为±1.5mm。

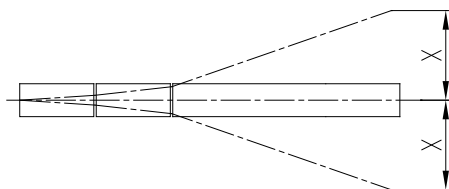


图11 道岔的转换距离 X 检测

X——道岔的转换距离

## 6.9 道岔转换时间检测

6.9.1 道岔转换时间可按 6.9.2 和 6.9.3 规定的两种方法中的一种进行检测。对检测结果有争议时，宜按 6.9.3 方法进行检测。

### 6.9.2 秒表检测法可按以下要求进行：

- a) 检测方法：从接到转换信号开始计时到发出到位信号为止记下秒表走过的时间；
- b) 检测器具：秒表；
- c) 数据处理：直读，往返两次取算术平均值；
- d) 合格判定：单开道岔转换时间应不大于 15s；三开道岔相邻岔位的转换时间不大于 15s，两极限岔位的转换时间应不大于 21s；对开道岔转换时间应不大于 21s；渡线道岔相邻岔位的转换时间应不大于 15s。

### 6.9.3 PLC 检测法可按以下要求进行：

- a) 检测方法：利用控制系统 PLC 内部计时器记录从接到转换信号开始计时到发出到位信号为止的时间；
- b) 检测器具：诊断系统 PLC；
- c) 数据处理：直读，往返两次取算术平均值；
- d) 合格判定：同方法一。

## 6.10 电气设备

### 6.10.1 交流异步电动机

#### 6.10.1.1 绕组对机壳及绕组间绝缘电阻的测量应符合以下要求：

- a) 电动机在冷态常温下测定；
- b) 测量用兆欧表选用 500V 兆欧表；
- c) 如各相绕组的始末端均引出机壳外，则应分别测量每相绕组对机壳及其相互之间的绝缘电阻。如三相绕组已经在电动机内部连接仅引出三个出线端时，则测量所有绕组对机壳的绝缘电阻。测量每相绕组对机壳的绝缘电阻，用兆欧表“L”端接绕组，“E”端接地。测量后应将绕组对地放电。
- d) 测量时，兆欧表放于水平位置，以接近兆欧表的规定速度均匀转动兆欧表手柄，待指针稳定后读取兆欧表的示值，绝缘电阻值不低于  $1.0M\Omega$  为合格。

#### 6.10.1.2 起动峰值电流和最大工作电流测量应符合以下要求：

- a) 测量条件：电源电压与额定电压偏差不超过  $\pm 5\%$ ，频率与额定偏差不超过  $\pm 2\%$ 。电源电压和频率两者与额定值偏差同时为负值（或正值）时，两者偏差的绝对值之和不得超过  $5\%$ 。三相电源电压不平衡度不超过  $2\%$ ；
- b) 测量方法：在道岔运行过程中用钳形电流表测量各个驱动电机，分别以额定速度正反向全程运转三次（或三个周期），以三次的算术平均值作为最终测量值；
- c) 起动峰值电流以不大于电机额定电流的 7 倍值为合格；最大工作电流以不超过电机的额定工作电流为合格。

### 6.10.2 控制柜

控制柜的检查符合以下要求：

- a) 检查设备中的元件、器件安装接线应牢固、端正、正确，应符合图样及相应的标准要求；
- b) 设备的铭牌及标志应正确、清晰、齐全，且易于识别；
- c) 检查各种接触器、继电器工况，动作必须灵活可靠、接触紧密，不得粘连、卡阻，吸合时无异常噪声，具有设定动作值的继电器应按设计要求选型，其动作值及误差均应符合设计要求；
- d) 道岔控制柜中控制变压器应工作时应无异常噪声；
- e) 目测 PLC 工作指示灯显示是否正常。

### 6.10.3 限位开关

限位开关检测应符合以下要求：

- a) 一般检查：检查限位开关安装位置是否满足表示信号的位置要求，检查限位开关安装座、紧固螺钉是否可靠有效。
- b) 限位开关动作检查：
  - 1) 检测方法：利用点动或应急方式操纵锁销或转辙机构动作，对限位开关动作检查，检查限位开关动作是否灵活、接点通断是否可靠。
  - 2) 检测器具：万用表
  - 3) 合格判定：对每个限位开关的反复动作、检测，不少于 3 次，所有动作均灵活无卡滞，接点通断无异常为合格。

### 6.10.4 接口

接口检测应符合以下要求：

- a) 一般检查：检查接口信号接线连接是否可靠、有效；
- b) 接口线路检查：应根据道岔具体接口线路特点，采用模拟触头动作方法，检查接受方有无信号表示；
- c) 信号检查：集中、现场分别操纵道岔，反复操作不少于两次。现场检查人员和集中操作人员相互确认道岔位置和表示信号，信号无差错为合格。

#### 6.10.5 接地

- a) 控制柜的金属外壳或构架应可靠接地，其接地电阻应小于或等于  $4\Omega$ ，接地电阻的测量应采用双臂电桥。
- b) 道岔梁接地电阻应小于或等于  $4\Omega$ 。采用接地电阻仪或其他方法测量接地电阻值。

#### 6.11 无损检测

##### 6.11.1 无损检测基本要求

- 6.11.1.1 无损检测需去除焊缝等部位的涂层，应在重新涂装前进行。
- 6.11.1.2 无损检测应满足检测空间要求。

##### 6.11.2 道岔梁的无损检测

###### 6.11.2.1 内部缺陷检测应符合以下要求：

- a) 检测方法：内部缺陷采用超声波检测；
- b) 检测位置：对接焊缝、熔透角焊缝外露部位的焊缝及焊缝两侧不小于 10mm 范围；
- c) 检测器具：超声波探伤仪；
- d) 检测技术等级：B 级，对接焊缝检测面为焊缝的单面双侧；熔透角焊缝检测面为焊缝的双面单侧。因结构空间限制无法满足时，可从单面检测，但应增加其它折射角度探头，保证可对焊缝截面进行完全检测；
- e) 合格判定：应按附录 A 判定。

###### 6.11.2.2 表面缺陷检测应符合以下要求：

- a) 检测方法：表面缺陷采用磁粉检测。
- b) 检测位置：对接焊缝、熔透角焊缝、腹板与上下盖板的主角焊缝、安装板、弯板、支撑板等受力部件角焊缝外露部位的焊缝及焊缝两侧 30mm 范围。
- c) 检测器具：便携式磁粉探伤。
- d) 检测等级：中灵敏度，为确保检测出所有方位上的缺陷，焊缝应在最大偏差角为  $30^\circ$  的两个近似互相垂直的方向上进行磁化。
- e) 合格判定：满足附录 B。

##### 6.11.3 台车无损检测

台车无损检测应对台车的主要受力焊缝外露部位的表面进行缺陷检测，并应符合以下要求：

- a) 检测方法：表面磁粉检测；
- b) 检测位置：腹板与上下盖板的主角焊缝、支座板等受力部件角焊缝的焊缝及焊缝两侧 30mm 范围；
- c) 检测器具：便携式磁粉探伤；



- d) 检测等级：中灵敏度，为确保检测出所有方位上的缺陷，焊缝应在最大偏差角为  $30^\circ$  的两个近似互相垂直的方向上进行磁化；
- e) 合格判定：满足附录 B。

#### 6.11.4 滚轮类无损检测

滚轮类无损检测应包括锁销滚轮、台车轮、曲柄滚轮、活动端滚轮的表面缺陷检测，并应符合以下要求：

- a) 检测方法：表面磁粉检测；
- b) 检测位置：可外露踏面部位；
- c) 检测器具：便携式磁粉探伤；
- d) 检测等级：高灵敏度，至少以 2 个近似互相垂直的方向来检测位于任何方向的缺陷；
- e) 合格判定：无裂纹及任何线性显示。

#### 6.11.5 销轴无损检测

销轴无损检测应包括拔岔销、锁销等销轴类工件的表面缺陷检测，并应符合以下要求：

- a) 检测方法：表面磁粉检测；
- b) 检测位置：可外露部位；
- c) 检测器具：便携式磁粉探伤；
- d) 检测等级：高灵敏度，至少以 2 个近似互相垂直的方向来检测位于任何方向的缺陷；
- e) 合格判定：无裂纹及任何线性显示。

#### 6.11.6 F 轨搭接处跟部无损检测

F 轨搭接处跟部的无损检测（见图 12）应符合以下要求：

- a) 检测方法：表面磁粉检测。
- b) 检测位置：F 轨搭接处跟部。
- c) 检测器具：便携式磁粉探伤。
- d) 检测等级：中灵敏度，至少以 2 个近似互相垂直的方向来检测位于任何方向的缺陷。
- e) 合格判定：无裂纹及任何线性显示。



图12 道岔 F 轨搭接

#### 6.12 道岔运转过程观察

道岔解锁、横移和锁定过程中，动作平稳、无停滞、无异响。

### 7 检测报告

7.1 道岔检测报告应给出所检测的项目是否符合设计文件要求或相应验收规范。

7.2 检测报告对于容易混淆的术语和概念可书面予以解释。

7.3 检测报告应包括以下内容：

- a) 检测单位名称；
- b) 工程概况，包括工程名称、道岔类型、规模、编号、施工日期及现状等；
- c) 建设单位、设计单位、施工单位及监理单位名称；
- d) 检测原因、检测目的，以往检测情况概述；
- e) 检测项目、检测方法及依据的标准；
- f) 检测方案及数量；
- g) 检测日期，报告完成日期；
- h) 检测项目的主要分类检测数据和汇总结果，检测结论；
- i) 主检、审核和批准人员的签名；
- j) 环境。

## 8 道岔检测人员

8.1 检测人员应为相关专业的专业检测人员。

8.2 现场检测工作应由两名或两名以上检测人员承担。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**焊缝超声波无损检测质量要求**

### A.1 基本要求

A.1.1 焊接接头超声波探伤方法和探伤结果分级应符合《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》GB/T 11345的规定，并满足本附录的要求。

A.1.2 超声波探伤的距离—波幅曲线应符合表A.1的规定。

**表A.1 距离—波幅曲线灵敏度**

焊缝质量等级	板厚 (mm)	判废线	定量线	评定线
对接焊缝	10~46	$\phi 3 \times 40-6\text{dB}$	$\phi 3 \times 40-14\text{dB}$	$\phi 3 \times 40-20\text{dB}$
	>46~80	$\phi 3 \times 40-2\text{dB}$	$\phi 3 \times 40-10\text{dB}$	$\phi 3 \times 40-16\text{dB}$
全熔透角焊缝	10~80	$\phi 3 \times 40-4\text{dB}$	$\phi 3 \times 40-10\text{dB}$	$\phi 3 \times 40-16\text{dB}$
		$\phi 6$	$\phi 3$	$\phi 2$
注：1 板厚为薄板厚度； 2 $\phi 6$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 2$ 表示纵波探伤的平底孔参考反射体尺寸。				

评定线以上至定量线以下为弱信号评定区（I区）；定量线至判废线为长度评定区（II区）；判废线及以上区域为判废区（III区）。

### A.2 缺陷评定

超过评定线的信号应注意其是否具有裂纹等危害性缺陷特征，如有怀疑时应采取改变探头角度、增加探伤面、观察动态波形、结合结构特征作判定，如对波型不能准确判断时，应辅以其他检验作综合判定。

最大反射波幅位于长度评定区（II区）的缺陷，其指示长度小于10mm时按5mm计。

相邻两缺陷各向间距小于8mm时，两缺陷指示长度之和作为单个缺陷的指示长度。

### A.3 检验结果的等级分类

最大反射波幅位于长度评定区（II区）的缺陷，应根据缺陷指示长度和多个缺陷的累计长度按表A.2的规定进行分级。满足表A.2质量等级要求的判为合格；不满足表A.2质量等级要求的判为不合格。

**表A.2 长度评定区缺陷等级评定 (mm)**

评定等级	板厚	单个缺陷指示长度	多个缺陷的累积指示长度
对接焊缝	10~80	$t/2$ ，最小可为10	在任意4.5t焊缝长度范围不超过t

熔透角焊缝		t/3, 最小可为 10	/
<p>注：1 最大反射波幅不超过评定线的缺陷，均评为 I 级；</p> <p>2 超声波探伤判定为裂纹、等危害性缺陷者，应判为不合格；</p> <p>3 反射波幅位于判废区（III 区）的缺陷，无论其指示长度如何，应判为不合格。</p>			

A. 3.1 不合格的缺陷，应予采用文字描述、拍照、图示等方法进行记录。缺陷如需清除，清除区域修补后，返修部位及补焊受影响的区域，应按原探伤条件进行复验，复探部位的缺陷应按本附录评定。

A. 3.2 推荐采用可记录缺陷数据信息的检测方法如超声波相控阵检测记录缺陷数据备案存档，在下次检测周期时重点检测缺陷是否扩展。

**附 录 B**  
**（规范性附录）**  
**焊缝磁粉无损检测质量要求**

**B.1 基本要求**

B.1.1 焊缝磁粉探伤方法和探伤结果应符合《焊缝无损检测 磁粉检测》GB/T 26951和《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》GB/T 26952规定，并同时满足本附录的要求。

B.1.2 相邻且间距小于其中较小显示主轴尺寸显示，应作为单个的连续显示评定。

**B.2 缺陷评定**

B.2.1 缺陷的评定应按表B.1的规定进行。满足表B.1要求的判为合格；不满足表B.1要求的判为不合格。

**表B.1 显示的缺陷评定 (mm)**

显示类型	允许的缺陷尺寸上限
线状显示 L=显示长度	$L \leq 1.5$
非线状显示 d = 主轴长度	$d \leq 3$
注：1 线状显示：长度大于三倍宽度的显示； 2 非线状显示：长度等于或小于三倍宽度的显示。	

B.2.2 不合格的缺陷，应予采用文字描述、拍照、图示等方法进行记录。可通过局部打磨去除缺陷。