

GPJ系列  
使用说明书

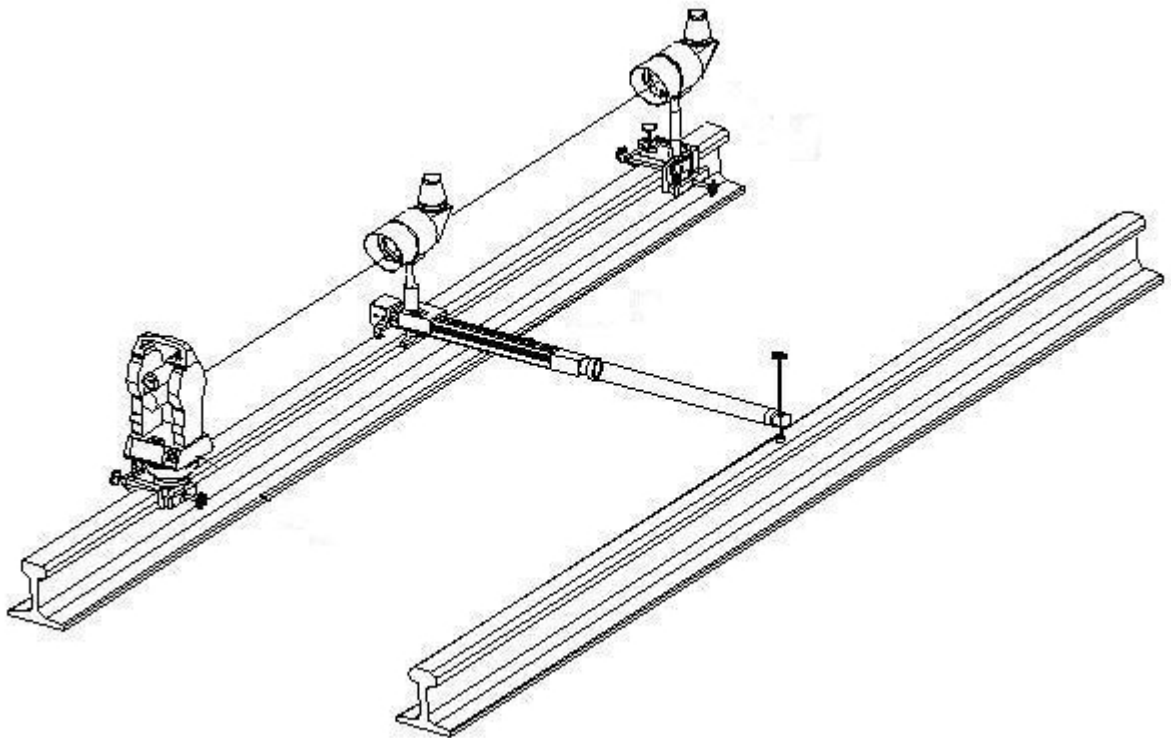
编号：T/LT. T. 01-2008

版本： 20081028

日期： 07. 02. 2009

# GPJ-A01

## 轨道平顺度激光检测仪



GPJ系列  
使用说明书

## 前 言

根据我国铁路大面积提速后的铁路轨道平顺度养护精度要求，传统的养护方法、作业手段及条件已不适宜200km/h及以上级线路的质量标准，现场亟需一种简单、直观、精密的轨道平顺度检测设备。GPJ-A01型轨道平顺度激光检测仪，是北京拉特激光公司与上海铁路局工务处合作，在多项自有知识产权的核心技术基础上，吸取国外先进经验研制的铁路工务专用高精度激光检测仪器，主要用于线路，尤其是道岔区、隧道等地段人工拨道作业时对轨向、高低、正矢的精确测量和定位，特别用于夜间天窗点施工，因此是有效的工务养护作业用的检测装置。

该产品的应用，将推动我国铁路精确测量技术达到一个新水平，为铁路建设与运营提供技术保证。

GPJ系列  
使用说明书

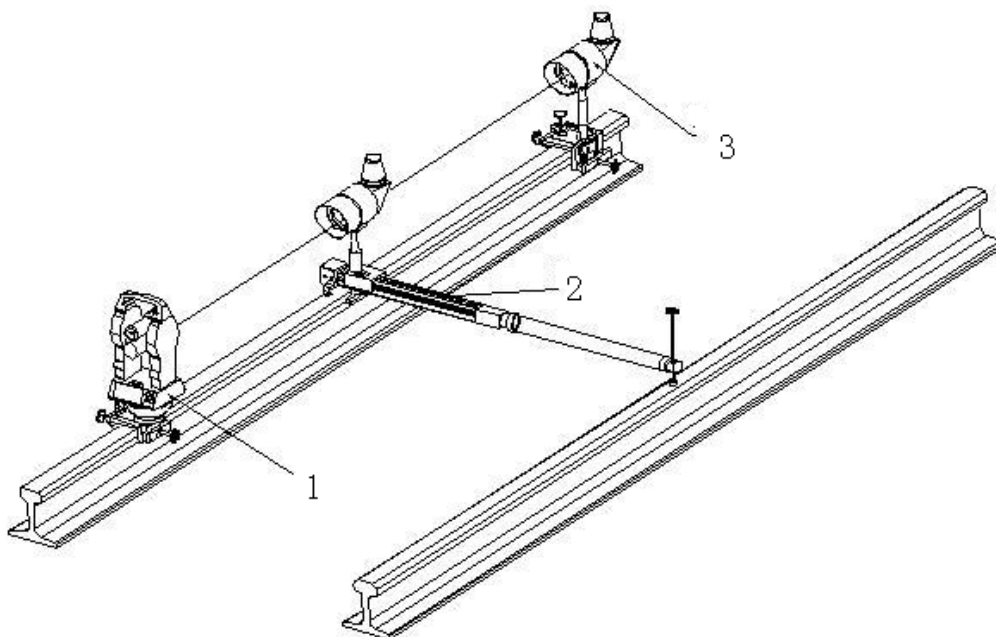
目 录

1 仪器的组成 .....	1
1.1 激光定向电子经纬仪 .....	2
1.2 移动测量靶 .....	5
1.3 基准定位靶 .....	6
2 技术参数 .....	7
3 测量原理 .....	9
4 使用方法 .....	11
5 仪器常见故障排除 .....	13
6 注意事项 .....	13
7 安全说明 .....	14
7.1 仪器的使用范围 .....	14
7.2 禁用范围 .....	14
7.3 使用限制 .....	14
7.4 使用中可能出现的问题 .....	15
7.5 激光等级 .....	15
8 专用附件说明 .....	15
9 GPJ-A01 轨道平顺度激光检测仪成套性 .....	16
10 使用环境条件说明 .....	16
11 现场应用实例 .....	17

## GPJ系列 使用说明书

### 1、仪器的组成

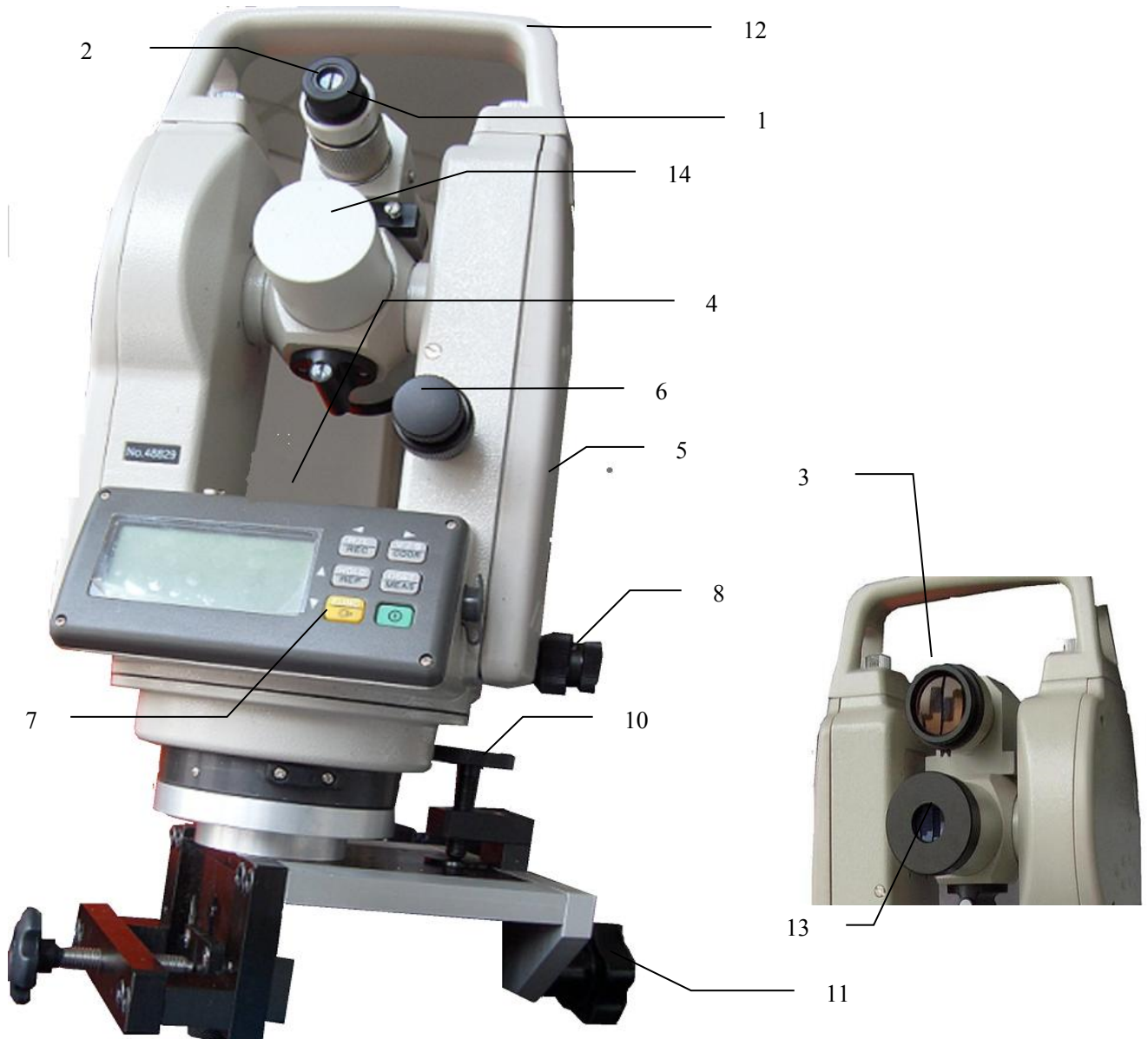
GPJ-A01 轨道平顺度激光检测仪由 L01 激光定向电子经纬仪①、 L03 移动测量靶②和基准定位靶③组成，见下图。



## GPJ系列 使用说明书

### 1.1 L01 激光定向电子经纬仪组成：

1.1.1 L01 激光定向电子经纬仪是提供检测基准的装置，组成见图 1.1。




1-望远镜调焦手轮 2-望远镜目镜 3-望远镜物镜 4-长水准器 5-充电电池 6-垂直制微动 7-操作键 8-水平制微动螺旋 9-LCD 显示器 10 底座调节水平手轮 11-底座固定手轮 12-把手 13-环栅激光发射口 14-环栅激光发射筒 15-底座固定手轮

图 1.1 激光定向电子经纬仪

## GPJ系列 使用说明书

14-环栅激光发射筒是发射环栅状激光光斑的装置，提供了检测基准的光源；  
 3-望远镜用于观察激光光斑的位置；  
 8-、6-是水平垂直轴制微动调节装置，通过其快速准确调整激光轴对准工作目标；  
 15-底座固定手轮用于将激光定向电子经纬仪固定在铁路路轨上；  
 11-底座调节水平手轮用于调平激光定向电子经纬仪，4-长水准器显示 L01 的铅垂状态；  
 7-操作键用于各种操作设定，LCD 液晶显示器用于显示当前工作模式、时间和示值等。

### 1.1.2 显示器和显示标记

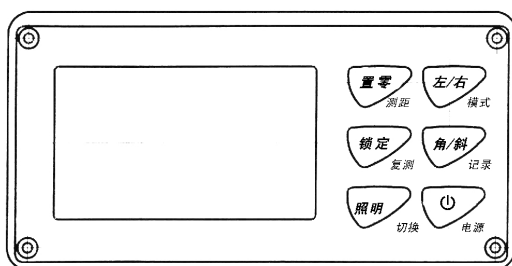
		06-03-20	14: 38	
<b>垂直</b>		90° 00' 00.5"		
<b>水平</b>	右	0° 00' 00.5"		
				

显示	含义
垂直	垂直角
水平 <sub>左</sub>	水平角左旋增量
水平 <sub>右</sub>	水平角右旋增量
06-03-20	日期
14: 38	时间
	电池电量显示


按键	功能 1	功能 2
置零	水平角置零	距离测量
锁定	水平角锁定	水平角复测
照明	显示器照明和视距板照明	第二功能选择
左/右	水平角左旋增量或右旋增量	设置模式
角/斜	垂直角/坡度百分比	测量数据输出
	电源开关	

## GPJ系列 使用说明书

### 1.1.3 操作面板和操作键







### 1.1.4 开机、关机

- (1) 开机，接通电源，显示器上的首先显示全部符号，然后显示要求垂直角置0的符号。
- (2) 旋转望远镜使垂直角置零。
- (3) 长按  键（超过两秒钟）可关闭电源，关机。

#### 注意：

- 为确保仪器持续工作，应注意电量显示，如果电压太低应更换电池，请参考 1.1.5 电压显示。
- 为让垂直角置零，本仪器的垂直度盘上有零位标志，若转动望远镜使传感器通过零位时，就可以开始测角。

### 1.1.5 电压显示

- ：电池电量充足。
- ：电池有效，可以测量。
- ：电池有效，可以测量。
- ：电量不足，建议更换电池。

### 1.1.6 更换电池

拆卸电池：

- 向下按动钩块取下电池

安装电池：

- 将电池的底部突起卡入主机，朝仪器方向推动电池直至卡入位置为止。

## GPJ系列 使用说明书

### 1.1.7 时钟设置

操作过程	显 示												
1. 按【切换】键，再按【左/右（模式）】键，仪器进入设置模式。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">06-03-20 14: 38</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1.            OFF</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[切换]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		06-03-20 14: 38				1.            OFF			[切换]			
	06-03-20 14: 38												
	1.            OFF												
[切换]													
2. 按【锁定】选择时钟设置项（年、月、日、时、分、秒），被选择时钟设置项闪烁。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">06-03-20 14: 38</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">. . . . .</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[锁定]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		06-03-20 14: 38				. . . . .			[锁定]			
	06-03-20 14: 38												
	. . . . .												
[锁定]													
3. 按【左/右】或【角/斜】键，增加或减小时钟设置项。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">06-03-21 14: 38</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">. . . . .</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[左/右]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		06-03-21 14: 38				. . . . .			[左/右]			
	06-03-21 14: 38												
	. . . . .												
[左/右]													
4. 根据当前时间设置时钟设置项。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">06-03-22 16: 00</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">. . . . .</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[左/右]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		06-03-22 16: 00				. . . . .			[左/右]			
	06-03-22 16: 00												
	. . . . .												
[左/右]													
5. 按【切换】键，仪器保存所作时间设置并退回到测角模式。													

### 1.2 L03 移动测量靶：

L03 移动测量靶,由支杆、底座、长水准器、水平调节螺栓、测量杆、光学靶面和大靶面几部分构成，见图 1.2。

支杆（9），底部有一调整螺钉，用于靶面高度的修正；

底座（2），有四个测量定位基准点，用于将测量靶放置在轨道测量采样点上；

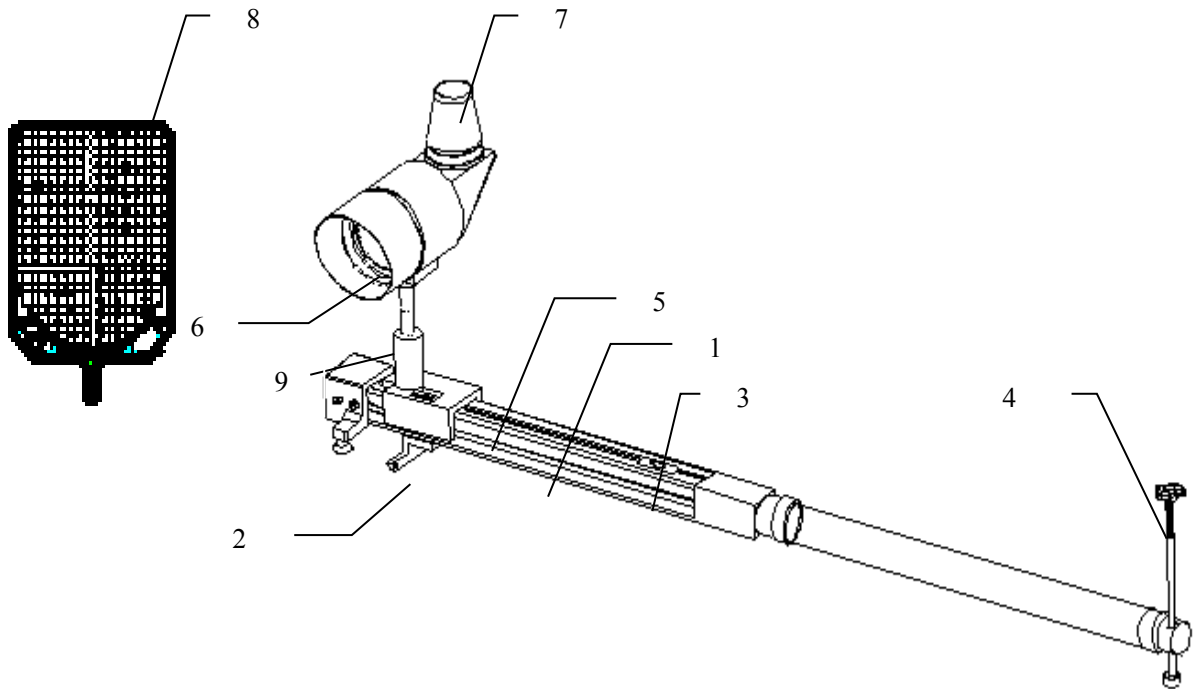
标尺（5），用于曲线段矢距测量；

水平调节螺栓（4），用于调节测量靶水平；

一般在白天日光较强时可使用光学靶测量（6），在晚上或日光较弱时可更换大靶面（8）进行测量。



## GPJ系列 使用说明书



1-测量杆 2-底座 3-长水准器 4-水平调节螺栓 5-标尺 6-光学靶 7-眼罩  
8-大靶面 9-支杆

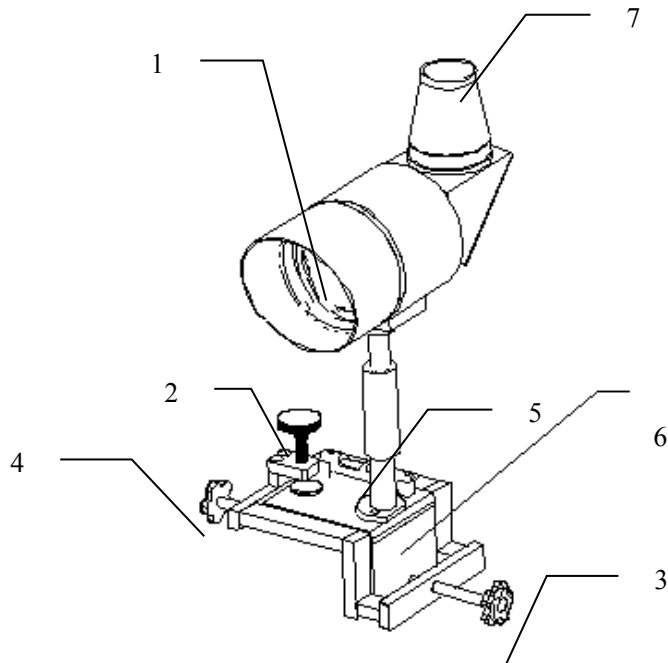
图 1.2 测量靶示意图

### 1.2 L02 基准定位靶：

L02 基准定位靶由底座和光学靶组成，其作用：

- 1、用于 L03 移动测量靶的标定；
- 2、作为测量时的定位基准；
- 3、测量中激光基准线的自校准。

## GPJ系列 使用说明书



1-靶面 2-底座调节水平手轮 3-底座调整手轮 4-底座固定手轮 5-长水准器 6-侧立板 7-眼罩

图 1.3 L02 基准定位靶示意图

## 2 技术参数

### 2.1 GPJ-A01 路轨平顺度激光检测仪

测量工作范围：0—100m

轨向测量示值误差：测量范围 100m 时 $\leq 0.6\text{mm}$

高低测量示值误差：测量范围 100m 时 $\leq 0.6\text{mm}$

矢距测量示值误差：测量范围 100m 时 $\leq 0.6\text{mm}$

激光环栅视轴中心、测量靶中心与轨顶定位面中心高的一致性偏差： $\leq 0.1\text{mm}$

激光环栅视轴中心、测量靶中心两者与轨向定位面一致性偏差： $\leq 0.1\text{mm}$

环境条件：环境温度  $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

相对湿度  $\leq 90\%RH$

## GPJ系列 使用说明书

### 2.2 L01 激光定向电子经纬仪

激光器发射光波长：658nm  
仪器激光器出瞳光功率： $\leq 5\text{mw}$   
激光器寿命 >5000 小时  
液晶显示器：LCD 双面.  
测角分辨率：0.5"  
长水准器精度：30" /2mm  
电源：镍氢可充电电池 6V  
连续工作时间：8 小时

### 2.3 L03 移动测量靶

长水准器调水平精度：20" /2mm  
测量曲线矢距的范围：0~500mm  
靶面范围：光学靶面 轨向 $\pm 40\text{mm}$  轨顶 $\pm 40\text{mm}$ ；大靶面 轨向 $\pm 90\text{mm}$   
轨顶+135mm -80mm

### 2.4 L02 基准定位靶

长水准器调水平精度：20" /2mm  
靶面范围：轨向 $\pm 40\text{mm}$  轨顶 $\pm 40\text{mm}$

### 2.5 配置和重量

主机及附件	数量	净重	毛重/箱
L01 激光定向电子经纬仪	1 台	6kg	10.6kg
L02 基准定位靶	1 台	2kg	5.8kg
L03 移动测量靶	1 套	5kg	6.6kg
合计	3 台（套）	13kg	23.0kg

## GPJ系列 使用说明书 3 测量原理

GPJ-A01 在测量原理上突破传统的弦测法、惯性基准法依靠被测量的量值、复杂的函数关系计算，再推算出轨道长波平顺性偏差检测方法的弊端，直接在空间建立与轨道平行的一条基准不变的 100 米长弦，使间接测量法变为直接测量法，大大减少测量的累积误差。

GPJ-A01 的测量原理是建立与轨道的轨顶、轨向平行的一条 100m 的基准线。以此基准线测量 100m 范围内各测点的偏差。此方法可以称做“100m 直接弦测法”，该方法科学、准确、直观、可靠。见图 3.1。

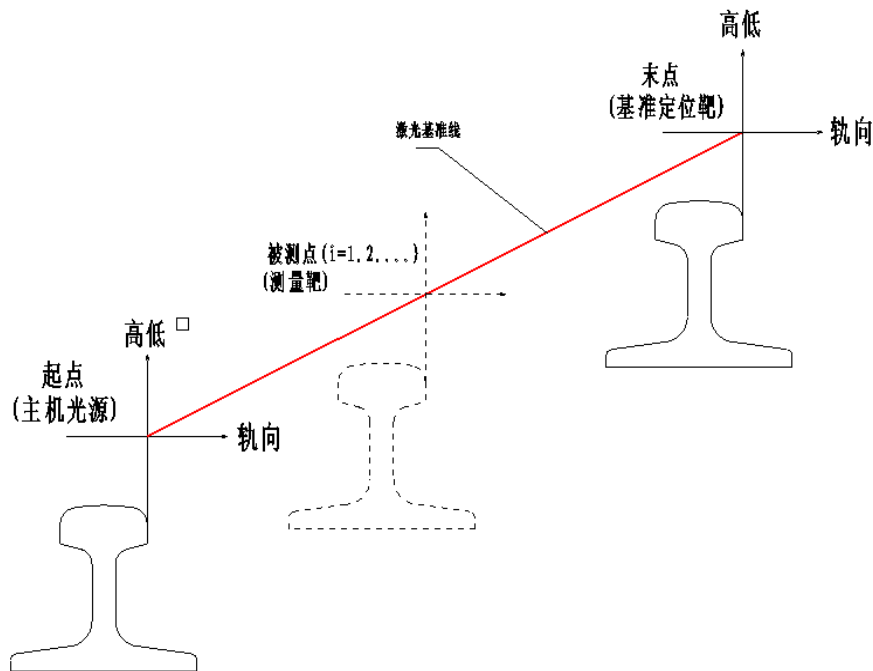


图 3.1 平顺度测量原理示意图

依据上述测量原理，GPJ-A01 测量方法为将 L01 激光定向电子经纬仪和 L02 基准定位靶放到铁路轨道的两个基准点上且都调整水平后，调整 L01 的激光视轴使环栅激光中心射到 L02 基准定位靶中心，则在空间上建立了一条基准线，且平行于轨道两个基准点的上顶面和轨向面。如果轨道是理想平顺状态，则测量靶在两个基准点之间各个被测点上移动，光斑总在测量靶的中心位置上，反之，光斑不在测量靶中心则说明轨道不是平顺的，通过光斑偏离测量靶中心的距离确定轨道轨顶高低、轨向偏差的状况。

## GPJ系列 使用说明书

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要  
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/595040121300012021>