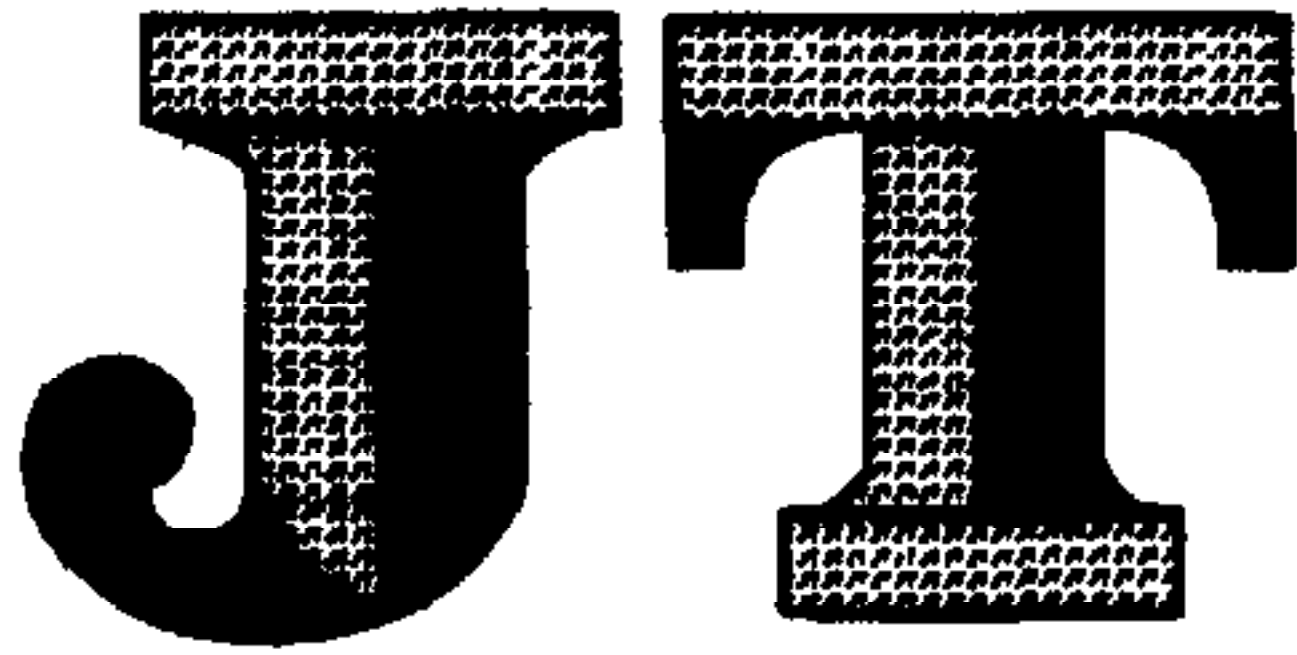


ICS 93.080.99
P 96
备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 841—2012

前插式激光测距自动弯沉仪

Front-insert type auto deflectometer with laser range meter

2012-09-26 发布

2013-02-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作原理与结构 1

5 工作环境条件 1

6 技术要求 2

7 试验方法 3

8 检验规则 6

9 标志、包装、运输和储存 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会工程材料与仪器设备专业标准化工作组提出并归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院、北京市路兴公路新技术有限公司、天津市市政公路工程质量监督站、中国公路工程咨询集团有限公司、山东省公路桥梁检测中心、山东省公路检测中心、青海省交通建设工程质量监督站、青海省公路建设总公司、青海省公路局。

本标准起草人:侯君辉、常成利、李孝兵、武军伟、訾建峰、罗石贵、毛利建、姜云峰、贾栋、杨国齐、陈建友、杨雪山、陈军。

前插式激光测距自动弯沉仪

1 范围

本标准规定了前插式激光测距自动弯沉仪(以下简称自动弯沉仪)的工作原理与结构,工作环境条件,技术要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和储存。

本标准适用于前插式激光测距自动弯沉仪的生产、检验和使用。

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。

- JTG E60 公路路基路面现场测试规程
- GB 1589 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 11567.1 汽车和挂车侧面防护要求

3 术语和定义

3.1

前插式激光测距自动弯沉仪 front-insert type auto deflectometer with laser range meter

测量臂由荷载轮前部插入后轴双轮的轮隙中间,弯沉由高精度激光位移传感器自动完成静态总弯沉测量的特种设备。

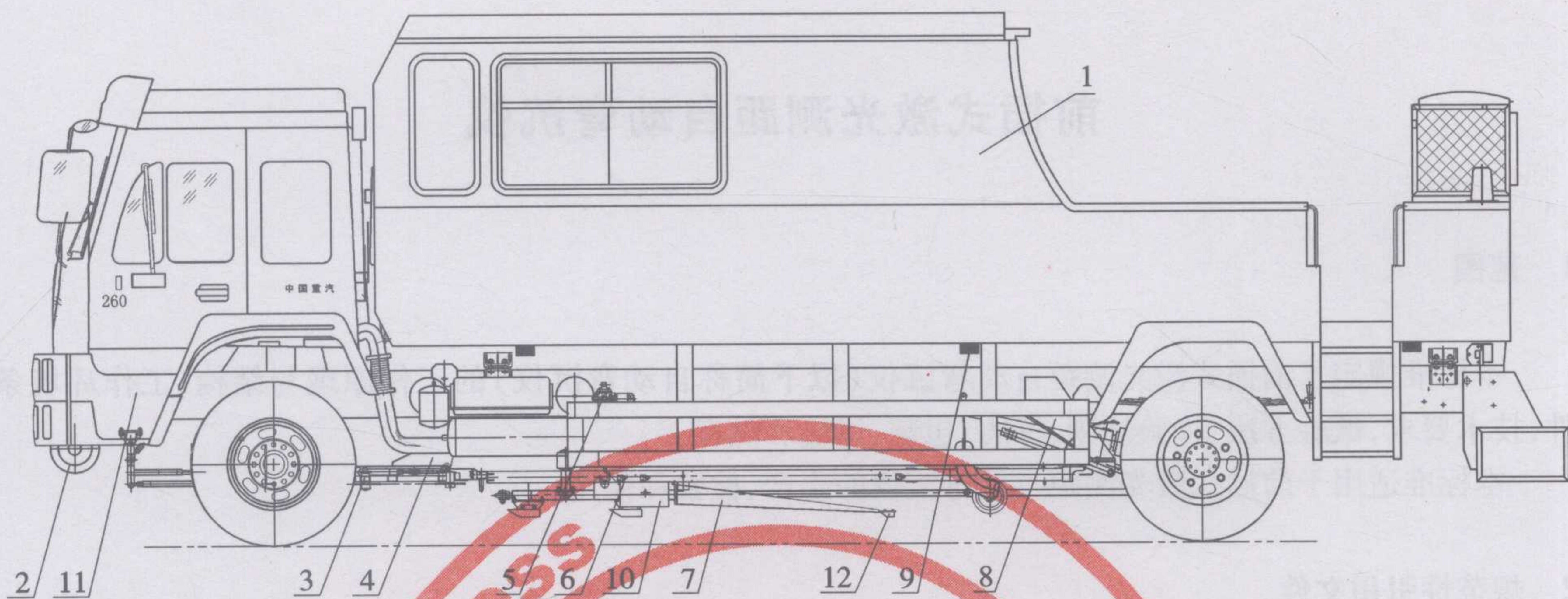
4 工作原理与结构

前插式激光测距自动弯沉仪采用拉克鲁瓦型自动弯沉仪测量弯沉的工作原理,通过改变测臂的长度比例,由系统程序控制测量机构自动运行,通过激光位移传感器自动采集静态弯沉值,并将所测的静态总弯沉值自动记录并保存至计算机。

自动弯沉仪主要由承载车、测量机架、控制系统、位移传感器、温度传感器、距离传感器、数据采集与处理系统等组成,结构示意图见图 1。

5 工作环境条件

- 5.1 设备工作环境温度:0℃ ~ 60℃。
- 5.2 设备工作环境湿度:不超过 85%。
- 5.3 设备工作时,为避免外部干扰,自动弯沉仪设备应远离无线通讯设备。
- 5.4 设备工作时路面应无积水。



说明：

- 1——系统控制室；
- 2——牵引机；
- 3——转向架；
- 4——前支架；
- 5——提升装置；
- 6——导向架；

- 7——测量机架；
- 8——后提起支架；
- 9——温度传感器；
- 10——激光位移传感器；
- 11——承载车；
- 12——测头。

图1 自动弯沉仪结构示意图

6 技术要求

6.1 外观要求

外观应光洁、无缺损、无锈蚀，表面漆层应光滑、均匀。

6.2 承载车

6.2.1 承载车应为双轴、后轴双侧四轮的载重车。具体参数见表1。

表1 承载车基本参数

序 号	项 目	要 求
1	标准轴载等级	BZZ - 100
2	承载车轴距(m)	≥5.5
3	后轴标准轴载(kN)	100 ± 1
4	一侧双轮荷载(kN)	50 ± 0.5
5	单轮传压面当量圆直径(cm)	21.3 ± 0.5
6	轮隙宽度(cm)	12 ± 0.5

6.2.2 承载车运行安全性能应符合 GB 7258 的规定。

6.2.3 承载车的外廓尺寸、轴荷及质量限值应符合 GB 1589 的规定。

6.2.4 承载车的外部照明和光信号装置的安装应符合 GB 4785 的规定。

6.2.5 承载车侧面防护装置应符合 GB 11567.1 的规定。

6.3 系统基本技术要求

自动弯沉仪系统基本技术要求见表2。

表2 自动弯沉仪系统基本要求

序 号	项 目	要 求
1	激光传感器反射面粗糙度(μm)	≤10
2	温度测量允许误差(℃)	±1
3	纵向距离传感器允许相对误差(0.1%)	≤1
4	系统允许线性误差(0.01mm)	±3
5	弯沉值测量重复性 C_v (%)	≤5

6.4 主要部件要求

6.4.1 激光传感器

6.4.1.1 激光传感器的有效量程应不小于3mm,准确度为3μm。

6.4.1.2 激光传感器的安装应牢固、可靠。

6.4.2 激光传感器反射面

轮廓最大高度不大于10μm。

6.4.3 红外线测温传感器

测量范围: -10℃ ~ 100℃,分度值0.1℃。

6.4.4 纵向距离传感器

采用汽车里程计或光电编码器等记录里程。

6.4.5 数据处理系统

主要操作界面应附有屏幕操作提示和解释功能,能对各种传感器及机构发出指令,并能实现测试数据的储存、分析、传送和路面弯沉值的计算输出。

7 试验方法

7.1 试验环境条件

7.1.1 试验路段:平直、无破损、无积水、无污染、无交叉口,长度不小于300m,路面横坡不大于2%,并且路面弯沉值分布均匀,试验路段附近没有重型交通和震动。

7.1.2 试验路段现场天气:无风,路表温度10℃ ~ 35℃。

7.2 试验仪器和器具

试验仪器和器具如下:

- a) 百分表:量程0mm ~ 10mm,精度0.01mm;
- b) 自动弯沉仪标定架:可调水平;
- c) 钢卷尺:量程0m ~ 50m,最小刻度1mm;
- d) 温度模拟器:量程-20℃ ~ 150℃,分度值0.1℃;
- e) 湿度计:量程0 ~ 100%,分度值1%;
- f) 轮重仪:量程0t ~ 10t,精度不大于0.5%;

- g) 粗糙度仪:量程 $-20\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$,精度 $0.1\mu\text{m}$;
- h) 游标卡尺: $0\text{mm} \sim 300\text{mm}$,分度值 0.02mm

7.3 外观

用目测和手感检查自动弯沉仪的外观。

7.4 承载车轴距

用钢卷尺对承载车前轴与后轴的轴距进行测量。

7.5 后轴轮载

承载车后轮轮载试验步骤:

- a) 选择一段水平的硬性路面,在承载车两后轮左、右两侧各放置一块轮重仪的承载板,在前轮左、右两侧各放置一块与轮重仪等厚度的木板,要求两承载板中心距离与双后轮轮隙的直线距离基本相同;
- b) 将承载车的双后轮停放在轮重仪的承载板上,双前轮停放在木板上,保证前轴和后轴基本在同一水平面上,然后检测后轴荷载;
- c) 一般每年检查一次,如果承载车因改装等原因改变了后轴载,也应进行此项试验。

7.6 单轮传压面当量圆直径

承载车单轮传压面当量圆直径试验步骤:

- a) 按照 7.5 a)、b)的方法,放置承载板,将承载车后轮停到承载板上;
- b) 用千斤顶将后轴支起,使两个双后轮脱离承载板;
- c) 在两个双后轮与承载板的接触位置,依次放入毫米田字格纸和复写纸,然后卸载千斤顶,使双后轮作用在承载板上,保持 10min,再次用千斤顶将后轴支起,使两个双后轮脱离承载板,取出毫米田字格纸,千斤顶卸载;
- d) 用游标卡尺分别测量单轮压痕的各边尺寸,计算其面积,再计算单轮传压面当量圆直径。

7.7 激光反射面

将粗糙度仪探头置于激光反射面中心 $2\text{cm} \times 2\text{cm}$ 的区域内,随机进行三次测量,读出轮廓最大高度值。

7.8 温度传感器

将温度模拟器的模拟温度分别设置成 5°C 、 25°C 、 45°C 和 65°C ,等待温度模拟器稳定后将非接触式红外测温传感器放入模拟器内,得到红外测温传感器输出温度,计算模拟值与测试值之差。

7.9 纵向距离传感器

纵向距离传感器试验步骤:

- a) 选择一个平直线路段,确定好起点并作标记,用钢卷尺准确量出 500m,并在终点作标记;
- b) 将检测车停到试验路段的起点处,将前轮中轴对齐起点标线,启动检测系统,检测车沿车道线平行方向驶向终点。当前轮的中轴与终点标线对准时停车,记录检测系统输出的行驶距离测试值;
- c) 按上述方法连续测试三次,计算三次的平均值作为行驶距离测试值,按照公式(1)计算纵向距离传感器相对误差。

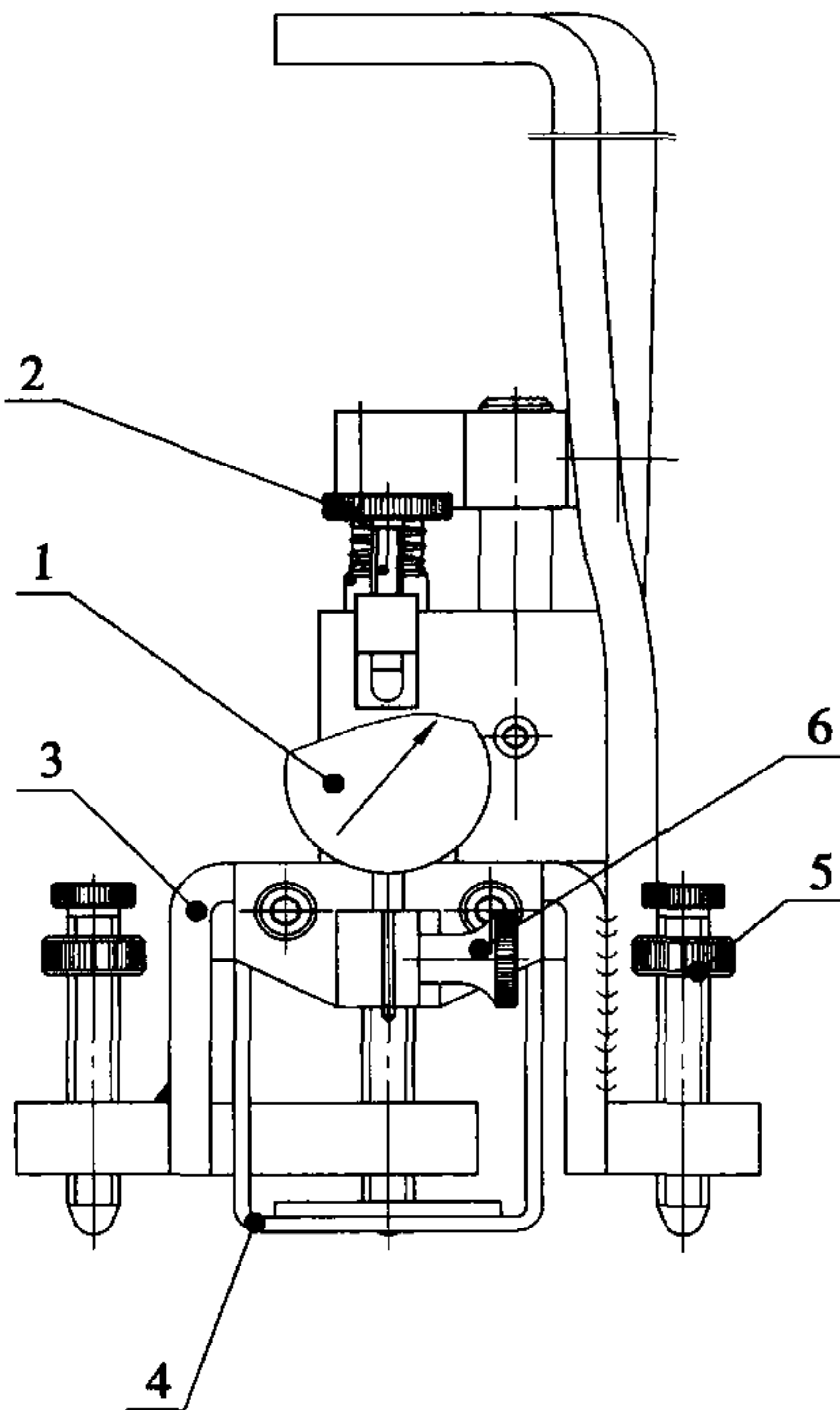
$$D = \frac{|D_{\text{测}} - D_{\text{标}}|}{D_{\text{标}}} \times 100 \tag{1}$$

式中： D ——纵向距离传感器误差，单位为百分比(%)；
 $D_{\text{标}}$ ——500m 长度标准值，单位为米(m)；
 $D_{\text{测}}$ ——纵向距离传感器三次测试值的平均值，单位为米(m)。

7.10 系统线性误差

系统线性误差试验步骤：

- a) 将车辆停放在水平的硬性路面上；
- b) 将百分表安装到标定架上，静态标定架如图 2 所示，调整好百分表行程，拧紧百分表紧固螺钉，要保证百分表有 6mm 以上的行程；
- c) 将标定架放置在梁臂后端，梁臂测试头放置在标定架的吊环内。通过标定架升降螺钉将测试头提起一定高度，用手轻轻敲击梁臂，以消除机械间隙，调整好百分表零点；
- d) 进入系统软件系统，采集标定系统零点；
- e) 利用标定架升降螺钉调节测试头的位移，比较百分表读数与系统的测量结果。比较值分别包括：0mm、0.1mm、0.2mm、0.5mm、1mm、1.5mm、2mm；
- f) 计算每一测点的自动弯沉仪系统静态测量线性误差。



说明：
1——百分表； 4——吊框；
2——升降螺钉； 5——支脚螺钉；
3——U 形支撑架； 6——百分表紧固螺钉。

图 2 自动弯沉仪静态标定架示意图

7.11 重复性

重复性试验步骤：

- a) 选择一段长度不小于 300m、代表弯沉值在 0.20mm ~ 0.40mm 范围的试验路段；
- b) 用油漆标记路段起点位置，前轮中轴对齐起点标记；

- c) 自动弯沉仪按照正常测试速度开始测试,用油漆标出每一测点的位置,至测试结束,标识终点;
- d) 将承载车开回起点位置,重新开始测试,且与第一次测试点位置基本重合,测点误差范围准确至半径不超过 10cm 的圆形范围内,至终点结束;
- e) 去掉前、后两个测试点的测量值,计算其余测试点的代表弯沉值;
- f) 按照上述步骤,每间隔 30min 对相同试验路进行一次检测,重复测试八次;
- g) 计算代表弯沉值的平均值、标准差和变异系数,计算公式为:

$$C_v = \frac{S}{\bar{x}} \quad (2)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

式中: S ——标准差;

x_i ——第 i 次测量的数据结果;

$\bar{x}$ —— n 次测量结果的平均值。

7.12 计算机系统

启动计算机,检查其界面和程序运行情况。

8 检验规则

8.1 检验分类

前插式激光测距自动弯沉仪的检验分型式检验和出厂检验。

8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型或产品转产鉴定时;
- b) 产品停产两年以上,重新恢复生产时;
- c) 国家质量技术监督部门和行业管理部门提出型式检验时;
- d) 重要结构、材料、工艺有较大变更,可能影响到产品性能时;
- e) 出厂检验与型式检验有重大差异时。

8.2.2 型式检验时,如果属于 8.2.1 中 a)、b)、c) 三种情况,应按第 6 章的内容及国家有关规定进行检验;如果属于 8.2.1 中 d) 的情况,应对专用性能进行检验;如果属于 8.2.1 中 e) 两种情况,可仅对受影响项目进行检验。

8.3 出厂检验

本产品每台出厂前,均要求检验。检验结果应满足第 6 章所有技术要求才可以认定为合格产品。

9 标志、包装、运输和储存

9.1 标志

前插式激光测距自动弯沉仪下位机上应有标识牌。标识牌上应标明公司名称、产品型号、生产日期及产品编号。各操作控制开关应有明确标识。备件柜、工具柜应标识清楚。

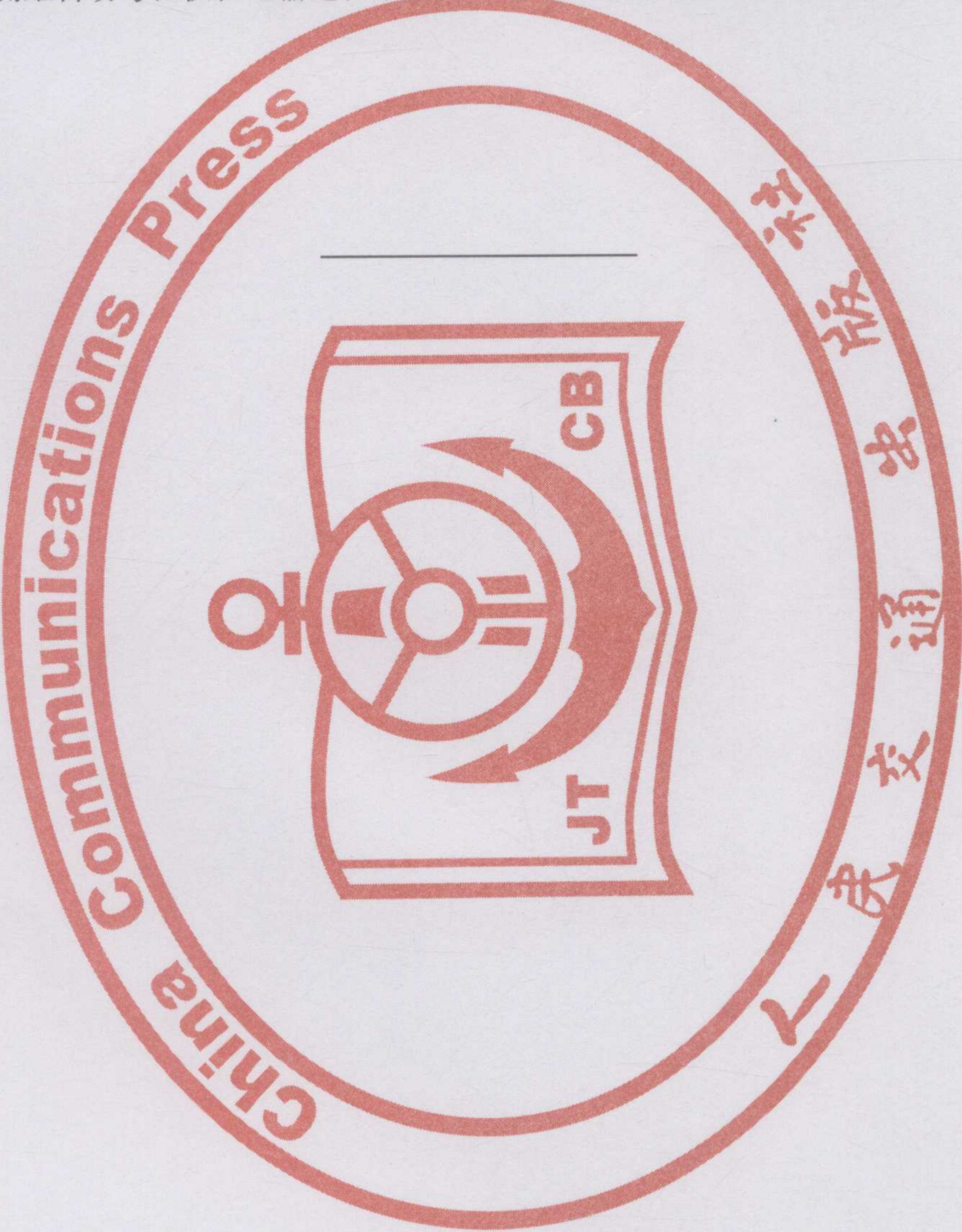
9.2 包装

前插式激光测距自动弯沉仪的包装要求:

- a) 备品备件应装入备件柜并固定位置;
- b) 备用工具应放入工具箱,工具箱应在车内位置固定存放。

9.3 运输、储存

前插式激光测距自动弯沉仪在运输过程中应防止过水浸泡,存放环境应注意防锈、防潮。



中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
前插式激光测距自动弯沉仪
JT / T 841—2012

*

人民交通出版社出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京交通印务实业公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:13 千
2013 年 1 月 第 1 版
2013 年 1 月 第 1 次印刷

*

统一书号:15114·1800 定价:10.00 元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150