

公路工程

公路定位规则

中华人民共和国交通行业标准

公路定位规则

JT/T

318-1997

Rules for locating highway

1 范围

1.1 本标准规定了公路参照系统并利用其确定公路地理位置的总体设计结构、定位规则、定位方法和分类编码规则。

1.2 本标准适用于以公路里程桩系统和国家大地坐标系统为参照系,标识公路路线、构筑物、沿线设施、特征点等地理位置信息;也适用于有关地理信息系统对公路信息的处理与交换。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准条文。在标准出版时,所示版本均为

有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 917-89	公路路线命名编号和编码规则
GB 2260-1995	中华人民共和国行政区划代码
GB 5768-86	道路交通标志和标线
GB 12409-90	地理格网
GB/T 13989-92	国家基本比例尺地形图分幅和编号
GB/T 16831-1997	地理点位置的纬度、经度和高程的标准表示法
JTJ 061-1997	公路勘测规范
CH 2001-92	全球定位系统测量规范

3 定义

3.1 公路参照系统 highway reference system

公路参照系统指建立于国家大地坐标系统之上,综合描述公路路线、构筑物、沿线设施、特征点等空间位置与变化状态的地理定位系统。

注:该系统规定了统一的定位规则、参照方法、对照转换办法和数学模型;能够系统地记录和描述公路网络上各种点、线、面的准确空间位置,并建立起公路沿线里程桩系统、国家大地坐标系统和国际WGS-84坐标系之间的对照与转换关系。

3.2 公路定位基准点 highway location datum point

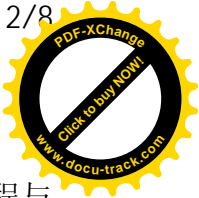
指国家大地测量控制点,或由其引测而设置的具有高精度要求的固定点。

3.3 公路主要控制点 highway main controlling point

指控制路线走向和路网结点空间分布状况,建立于公路起讫点、交汇点、途经主要城镇和位于省、国界线上的具有一定准确度要求的固定点。

3.4 公路参照点 highway reference point

指公路主管部门选定的、在主要控制点基础上加密增设、描述公路主要构筑物和特征点位置的固定点。



5 公路里程桩 highway milepost

指公路路线上由起点至终点,沿每公里等长顺序设置的、标识农村和城镇郊区公路里程与编号的碑石群。用以计算路线或路段长度和标注公路上某一地点的沿线位置。

4 公路参照系统的设计原则

- 4.1 公路参照系统在里程桩系统与大地经纬度、高斯平面直角坐标系之间建立对照与转换关系,具有严格的数学基础。
- 4.2 公路参照系统将定位基准点、主要控制点、参照点与里程桩系统相结合,构成一套完整的路网定位控制体系。

5 总体结构设计

公路参照系统由公路路线定位基准点、主要控制点、参照点和里程桩四项基本要素构成。前三种基本要素的位置由地理坐标描述;后一种基本要素由公路里程桩号描述。

5.1 基准点的选择

- 5.1.1 定位基准点选择国家I-IV等三角点与水准点,或国家A-D等GPS测控点,作为公路主要控制点、参照点及其他公路构筑物空间位置测量的基础依据。
- 5.1.2 定位基准点应在公路沿线就近选择。被测点与所选基准点之间直线距离一般范围2km~8km,最大应不超过30 km。
- 5.1.3 若通过引测而建立公路的定位基准点,应按照国家测绘标准和测绘法的规定测量与设置。测量数据精度与误差原则上不应低于国家IV等三角点和水准点的要求。设置位置距离公路不远于4km范围内。

5.2 主要控制点的选择

- 5.2.1 公路主要控制点应在国道和省道上选定和布设,由定位基准点引测,并建立永久标志。选点的密度为:中、东部路网稠密地区点间距小于25 km,西部路网稀疏地区点间距小于50 km。
- 5.2.2 公路主要控制点的确定。
 - a) 起讫点位置指干线公路起点与终点中线端点处;
 - b) 交汇点位置指两条及两条以上干线公路中线的交叉或连接点处;
 - c) 城市衔接点位置指干线公路与主要大中城市出口道路的连接点处;当干线公路穿越或绕过城市时,原则上选在公路中线与城市道路管辖区界或主要道路的连接点处;
 - d) 交界点位置指干线公路中心线与国、省界的相交点处。

5.3 参照点的选择

- 5.3.1 公路参照点由定位基准点或公路主要控制点引测。根据需要选择除公路主要控制点以外的公路交叉口、公路管界或行政区划交界点、主要构筑物和公路路段等属性特征变化点处。
- 5.3.2 公路参照点的确定:
 - a) 交叉口指干线公路中线与各级公路、铁路中线交汇点处。包括公路车流量、车道数发生明显变化的平交与立交路口,也包括公路与铁路平面和立体交叉处;
 - b) 交界点指干线公路中线与地区、县级行政区划边界或公路管界的连接点处;
 - c) 汽车专用公路出入口指该公路(路段)的起点和终点中线端点处,或城市联接线与汽车专用公路中线的衔接点处;
 - d) 城市出入口指除公路主要控制点以外的城镇主要道路的中线与公路中线交叉点或衔接点处;
 - e) 主要构筑物中点指公路上特大、大、中桥梁的主桥中心点处,隧道的人口中心点处,渡口的轮渡码头起运点处等;
 - f) 公路路段端点指公路管辖区段、重复路段、行政管理等级、技术等级、路面等级、几何线形、车流量或车道数等发生明显变化的路段起点和终点中线端点处。

5.4 里程桩的设置

干线公路的里程桩按照GB 917和JT/T 307.1规定的编号与走向沿线设置。公路里程桩上的标识除按GB 5768的规定标注里程信息外,还应在里程桩号上方标注标准规定的路线编号。

6 公路参照系统的标识方法

公路参照系统的地理位置采用大地经纬度坐标、高斯平面直角坐标和里程桩号三种标识方法。

6.1 大地经纬度

大地纬度与经度是一种椭球面坐标,其量值单位用六十进制度、分、秒表示。

纬度(B): $DD^{\circ} MM' SS'' N$

经度(L): $DDD^{\circ} MM' SS'' E$

计算机记录格式为 $\times\times\times\times\times\times.\times\times N$, $\times\times\times\times\times\times.\times\times E$

6.2 直角坐标

公路参照系统的平面控制主要采用高斯-克吕格投影平面直角坐标系,通常称为高斯平面直角坐标

系。按 6° 分带计算平面直角坐标,单位为m,其数字表示为:

X坐标: $\pm\times\times\times\times\times\times.\times\times m$

Y坐标: $\pm\times\times\times\times\times\times.\times\times\times m$ (注:“ \pm ”号缺省为正值,Y坐标头两位为带号)

6.3 高程

公路参照系统高程采用1985年国家高程基准,单位为米。高程测量值在基准以上用“+”,在基准以下用“-”。高程标识符为H。其数字表示为: $\pm\times\times\times\times\times\times.\times\times\times m$ (注:“ \pm ”号缺省为正值)。

6.4 里程桩

里程桩标识为: $\times\times\times\times km$,精确表示用 $\times\times\times\times.\times\times\times km$,带修正值时用 $\times\times\times\times km\pm\times\times\times\times m$,单位k和m可缺省。

6.5 位置标识

公路参照系统四种定位基本要素的地理位置信息应保证两种或两种以上的标识方式,即:里程桩号

与大地经纬度坐标或高斯平面直角坐标对照标识。可用“/”作为多坐标分隔符。其坐标值表示顺序为: B纬度 / L经度 / H高度或X坐标 / Y坐标 / H高程。

6.6 位置点的坐标表示

公路的定位基准点和主要控制点位置必须用三维坐标精确表示。参照点和里程桩号位置则可选择

部分用三维坐标、部分用二维平面坐标表示。

6.7 方位标识

公路的方位代码引用GB 12409第4条中“地球象限代码”的规定。

7 公路参照系统选用的地图及其数据传递

本标准采用GB/T 13989规定的地图、编号和国家测绘局制定的各级比例尺地图编绘规范及图式。

7.1 基本交换用图

公路参照系统选用的基本信息交换用地图(包括数字化图和纸图)为三种:

基本底图为1:50 000(直辖市、省会等大城市及地区级自用可选:1:10 000到1:100 000系列)比例尺地形图;

省级交换用图为1:250 000(西北地区自用可选:1:500 000)比例尺地形图;

国家与交通行业交换用图为1:1000 000(部级自用可选1:2500 000到1:5000 000系列)比例尺地形图。

7.2 基本数据传递要求

7.2.1 交换公路交通地图时,应按有关信息交换协议或规定同时传递和说明该图对应的实地位置点测量坐标数据;同时附加说明测量方式、精度和依据的标准名称与编号,以及地图上采集的位置数据来源于何种比例尺地形图。

- 7.2.2 各级比例尺地形图的公路位置数据标识,若在大比例尺地形图上采集的数据可以缩编、标注或修正小比例尺地形图(含数字化图)。
- 7.2.3 满足或高于一定精度控制标准和时效要求的测量数据可作为修正、更新地图(含数字化图)的依据。

8 公路位置数据的精度控制

位置数据的精度反映定位所要求的测量数据误差控制。本标准规定四类位置数据采集方法的基本精度要求,即:常规大地测量、全球定位系统(GPS)测量、国家基本地形图图上采集和公路里程桩号的数据处理要求。

8.1 常规大地测量数据的处理

常规大地测量的精度与误差控制按国家测绘局颁发的《三角测量规范》、《水准测量规范》《测绘基本原则》及其说明书,建设部颁发的《工程测量规范》和交通行业标准《公路勘测规范》的规定进行测算。

8.2 GPS测量数据的处理

GPS测量的精度与误差控制按CH 2001的规定进行测算。如采用WGS-84坐标系,则应换算为国家大地坐标系。

8.3 图上位置数据的处理

8.3.1 国家基本地形图图上位置数据采集,平面位置用不小于:1:50 000比例尺的地形图采集,高程

位置用不小于1:10 000比例尺的地形图对应采集。按国家测绘部门规定的相应比例尺实测地形图的精度标准,公路参照系统使用的1:50 000比例尺地形图上的位置测量值,允许其移位中误差在平地 and 丘陵不超过0.5mm;在山地不超过0.75 mm。

8.3.2 如采用实地测量数据修正地形图上的路线及构筑物等特征点的位置,则进行移位修正后的图上

平面位置中误差在平地 and 丘陵不得超过 ± 0.2 mm在山地不得超过 ± 0.35 mm。

8.4 里程桩数据的处理

里程桩的布设每公里允许误差对于一般公路不超过2m;高等级公路不超过1m。

8.5 基本的公路定位数据测量精度要求

8.5.1 以地图数字化或扫描、屏幕编辑等方式采集公路及其构筑物等位置数据,其平面精度及其误差

控制应不低于1:50 000比例尺地形图的精度,其高程精度及其误差控制应不低于1:10 000比例尺地形图的精度。

8.5.2 以常规大地测量和GPS测量方式实测位置数据精度,基本要求为:

a) 公路基准点引测的位置误差应不低于国家IV等及其以上基准点的误差控制范围。

b) 公路主要控制点的位置误差比之国家IV等以上基准点的位置数据平面中误差,应达到以下要求:平原区不得超过:5cm,山区不得超过10 cm;高程测量误差不得超过其两倍。

c) 公路参照点的位置误差依需求而定,原则上不超过基准点和公路主控点平面和高程位置误差的两倍。

d) 公路里程桩的位置误差,图上测算的里程桩位置值与实地里程桩标识的长度换算,通过平差修正,实际每公里误差应满足下列要求:平原、丘陵区 and 高等级公路不得超过10 m;山区及复杂地形公路不得超过30m。

9 公路参照系统空间位置坐标和里程的转换

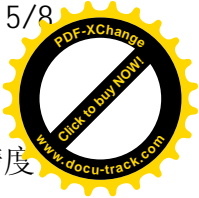
9.1 经纬度与高斯平面直角坐标的转换

大地经纬度与高斯平面直角坐标的转换按大地测量学的有关数学公式建立关系与换算。

9.2 里程桩与经纬度或直角坐标的关系

公路的里程桩号应与实地地物的大地经纬度或高斯平面直角坐标及高程建立一一对应关系。这些里程桩号指公路参照系统中公路主要控制点、参照点和其他重要特征点的沿线里程;同时还应与计算机内、地图上的标识和坐标建立一一对应关系。

9.3 公路实际里程与图上里程的转换



9.3.1 公路实际里程数据与地图上相应公路的矢量线段按三种交换用图比例尺的不同精度建立对应换算关系,其换算通用公式见公式(1)。

$$\sum_{i=1}^n L_i = l_1 b_1 + l_2 b_2 + \dots + l_i b_i + \dots + l_n b_n \quad (1)$$

(1) 式中: b_i 转换系数的计算公式为:

$$b_i = L_i / l_i \quad (2)$$

l_i 的换算公式为:

$$l_i = M l_j \quad (3)$$

(1)、(2)、(3) 式中: L_i ——某条路线上任意两定位点之间的路段实际里程变量;

b_i ——某路段的转换参数变量;

l_i —— l_j 与地图比例尺换算的图上线段投影到地面的长度变量;

l_j ——图上相应两定位点之间的线段长度变量。

9.3.2 公式(1)可计算路线的实际总里程值。该公式利用 b_i 对各路段里程的准确性控制主要限定在主要控制点或参照点之间,公路的实际里程值除用公式(1)换算外,还应用里程桩布设和断链、重复等实际情况及变化带来的误差值、断链值、重复长度等进行系统误差修正。

9.4 坐标系之间的转换

9.4.1 1954年北京坐标系转换到1980年西安坐标系

公路参照系统的位置坐标按GB 12409规定应采用1980年西安坐标系。使用中应由测绘部门给出参数,将1954年北京坐标系转换成1980年西安坐标系。如采用任意经度为中央子午线的地方独立平面坐标系,应能通过测绘部门给出的参数转换至1954年北京坐标系或1980年西安坐标系。

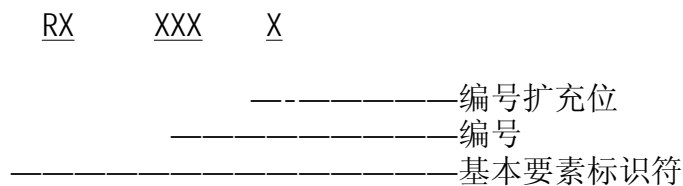
9.4.2 国家大地坐标系与WGS-84坐标系之间的转换

以国家大地坐标系为基础的公路参照系统与WGS-84坐标系之间的数据转换,应按国家测绘局规定的转换参数及其数学公式进行换算。用GPS测量数据时,引测的起始点(基准点)如采用国家大地坐标系坐标,待测的定位控制点则由此直接测得相应大地坐标,否则亦须换算。

10 公路参照系统基本要素的编号规则

10.1 编号规则

10.1.1 公路参照系统的总体编号结构由2位定位基本要素标识符和4位数字编号组配而成。编号结构为:



————— 编号扩充位

————— 编号

————— 基本要素标识符

10.1.2 基本要素标识符见表1。

表1

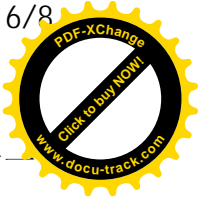
标识符	含 义	标识符	含 义
RD	定位基准点	RR	公路参照点
RC	公路主要控制点	RK	公路里程桩号

10.2 编号方法

10.2.1 公路参照系统的定位信息标识按表1中规定的四种字母标识符各自组成编号序列。其中定位

基准点、公路主要控制点的编号和公路里程桩号均自干线公路起点至终点按本标准定义选定与编排;公

路参照点的编号则以省、自治区、直辖市为区域,对省道自起点至终点、对国道自途经该区



或路段的起点（入界点）至终点（最后出界点）顺序按本标准定义选定与编排，编号最后一位扩充位先充“0”，扩充时从1到9先偶数后奇数续加编号。

10.2.2 四种定位基本要素的编号应具有系统性、唯一性，不得交叉或重复编号。公路主要控制点作为

干线公路的主要网络结点，编号时按路线管理等级从高到低、编号从小到大的先后顺序编排。凡两条及

两条以上路线途经同一位置的主要控制点时，按本标准的有关规定只作一次编号；如多条路线途经同一

大中城市，但途经的主要控制点不在同一位置上，可对两个位置点进行编号；若路线上的交叉口、城市出入口或省界点等已被选定编入主要控制点的编号序列，则该点不再编入公路参照点的编号序列。

10.2.3 以“RK”为标识的4位数字编号表示公路定位点的里程桩号，单位为kmm；该桩号仅用于标识路线上定位基本要素地点的沿线位置。

11 公路定位参照方法

公路路线上的某一特征点或事件点确定位置的标识方法可采用下列两种代码结构。

11.1 里程桩沿线定位法

由两种要素的信息标识组合而成，用于标识公路上任意点的沿线里程位置，单位为km。

代码结构：

$G / \text{SXXXXX} / \text{XXXX.XXX}$
干线公路代码 里程桩号

11.2 路网结点连接法

由三种要素的信息标识组合而成；其中RXXXXX为本标准第10章规定的定位基本要素标识符与编号。

代码结构一：

$G / \text{SXXXXX} / \text{R XXXXX} / \pm \text{XX.XXX}$
—————路线代码
—————定位基本要素编号（某已知编号点）
—————特征点距该已知点的距离（Km）

其含义表示为某条路线上的特征点或事件点距已知点的距离。在公路已知点的前方用“+”值，在已知点的后方用“-”值。

代码结构二：

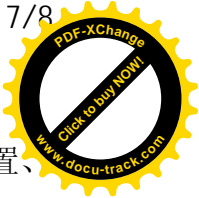
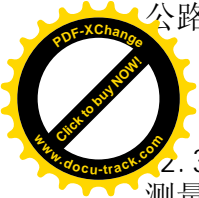
$G / \text{SXXXXX} / \text{RXXXXX-RXXXXX} / \pm \text{XX.XXX}$
—————干线公路代码
—————两定位基本要素编号
（甲、乙已知点）
—————特征点距甲或乙
已知点的距离（km）

其含义表示为某条路线上的特征点或事件点在甲、乙已知点之间。距离为“+”值是特征点距甲已知点的距离；“-”值是特征点距乙已知点的距离。

12 公路参照系统的选择设置、管理与维护

12.1 国道的主要控制点由各省、自治区、直辖市按标准规定选定和编号，交通部公路主管部门审定，由各省、自治区、直辖市公路主管部门设置、测量，进行管理和维护。定位基准点、公路参照点由各省、自治区、直辖市公路主管部门在本管辖区内依据标准规定选定、设置、测量和编号，进行管理和维护。其位置数据与代码、编号报交通部备案。

12.2 省道的定位基准点、主要控制点和参照点均由各省、自治区、直辖市公路主管部门依据标准规定选定、设置、测量和编号，进行管理与维护。其位置数据与代码、编号应按交通部要求报部备案。



- 12.3 干线公路的里程桩系统由沿线各省、自治区、直辖市公路主管部门按标准规定设置、测量, 进行管理与维护, 其位置数据与桩号按交通部要求报部备案。
- 12.4 公路参照系统的空间位置数据应依据国家有关测绘标准进行测量。无论采用何种测量方式, 其数据应保证满足规定的系统精度控制要求。定位基准点的引测和成果数据, 应有国家测绘部门出具的证明。

13 公路空间位置数据的保密

- 13.1 定位基准点的位置与测量数据按国家《测绘法》和《保密法》执行。
- 13.2 公路主要控制点和公路参照点的测量数据为保密信息。其编号或代码可以公开用于公共信息标识。
- 13.3 本标准7.2节中规定的公路交通图及其测量位置数据在进行信息交换时, 须经相应级别的交通主管部门审查同意后再行交换或提供。所用地图必须是符合国家或交通部规定的规范化地图。
- 13.4 公路参照系统基本要素的分类代码与其相应编号系列组配使用的说明详见本标准的附录A。

附录A (标准的附录)

公路参照系统基本要素的分类代码

A1 分类与代码

公路参照系统四种定位基本要素的分类代码各用1位数字码; 其分类与代码详见表A1、A2和A3。

A1.1 定位基准点的分类与代码见表A1。

表A1

数字码	名称	数字码	名称
1	国家三角点	3	国家GPS测控点
2	国家水准点	4	公路基准点 (引测点)

A1.2 主要控制点的分类与代码见表A2。

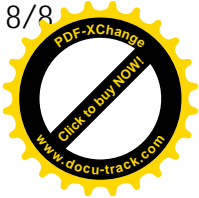
表A2

数字码	名称
1	路线起点
2	干线公路交汇点
3	大中城市出口
4	国道与省级行政区划交界点
9	路线终点

A1.3 公路参照点的分类与代码见表A3。

表A3

数字码	名称	说明
1	路线起点	指县级及县级以下的路线起点
2	公路交叉口	公路交叉口定义见JT/T 301。公路的平面交叉用单数, 立体交叉用双数编号
3	城市出入口 (或绕城路段两端)	入口用单数编号, 出口用双数编号
		指干线公路多次出入省界点, 其中入界用



4	公路与省级行政区划交界点	单数, 出界用双数编号。已编入主要控制点除外
5	桥梁中点	桥梁平交用单数, 立交用双数编号
6	隧道入口点及渡口起运点	隧道入口用单数, 渡口起运点用双数编号
7	高速(高等级)公路出入口	入口用单数, 出口用双数编号
8	路段起止端点	包括公路线形变化明显的特征点。路段的分类与选择可按需要自定义
9	路线终点	县级或县级以下的路线终点

A2 使用说明

A2.1 公路参照系统的各定位基本要素的信息在全国交换与记录时, 其分类代码与相应编号系列应与
干线公路路线代码组配使用; 路线代码采用GB 917.1、GB 917.2和JT/T 307.1的规定, 代码结构为:

G/SXXX XX RXXXX X
 _____定位基本要素分类码
 _____定位基本要素编码
 _____干线公路代码

A2.2 基本要素分类码既可与相应编号系列组合使用, 也可独立使用或布配用。使用方法应在特定的信息系统中说明。

A2.3 县级级县级以下公路若建立公路参照系统亦可采用A2.1的代码结构, 代码结构为:

X/Y XXXXXX RXXXX X
 Z/Q XXXXX RXXXX X