

JTG

中华人民共和国行业推荐性标准

JTG/T C10—2007

公路勘测细则

Guidelines for Highway Survey

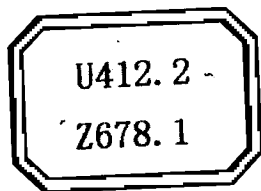
2007-04-13 发布

2007-07-01 实施

中华人民共和国交通部发布

2.2 -

8.1



U 412.2
Z 678.1

中华人民共和国行业推荐性标准

公路勘测细则

Guidelines for Highway Survey

JTG/T C10—2007

主编单位:中交第一公路勘察设计研究院

批准部门:中华人民共和国交通部

实施日期:2007年07月01日

人民交通出版社

2007·北京

图书在版编目 (C I P) 数据

公路勘测细则: JTG/T C10—2007/中交第一公路勘测
设计研究院主编. —北京: 人民交通出版社, 2007.6
ISBN 978 - 7 - 114 - 06572 - 9

I. 公… II. 中… III. 道路工程 - 勘测 - 规则 IV.
U412.2 - 65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 073134 号

中华人民共和国行业推荐性标准

公路勘测细则

JTG/T C10—2007

中交第一公路勘察设计研究院 主编

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: 10 字数: 205 千

2007 年 6 月 第 1 版

2007 年 6 月 第 1 次印刷

印数: 0001—20000 册 定价: 42.00 元

ISBN 978 - 7 - 114 - 06572 - 9

中华人民共和国交通部公告

2007 年第 14 号

关于发布《公路勘测细则》 (JTG/T C10—2007)的公告

现发布《公路勘测细则》(JTG/T C10—2007),自 2007 年 7 月 1 日起施行,作为公路工程行业推荐性标准,在公路行业内自愿采用。

该细则的管理权和解释权归交通部,日常解释和管理工作的由主编单位中交第一公路勘察设计研究院负责。请各有关单位在实践中注意总结经验,执行中有何问题,请函告中交第一公路勘察设计研究院,以便修订时研用。

特此公告。

中华人民共和国交通部
二〇〇七年四月十三日

主题词:发布 公路 细则 公告

交通部办公厅

2007 年 4 月 18 日印发

前 言

根据交通部办公厅《关于下达 2002 年度公路工程标准制修订项目计划的通知》(厅公路字[2002]220 号)要求,由中交第一公路勘察设计研究院主持并成立编写组,配合《公路勘测规范》修编,编写《公路勘测细则》。

《公路勘测细则》主要内容为具体勘测作业方法、作业规定等,是行业标准《公路勘测规范》的细化和补充,为行业推荐性标准,供作业时参考。本细则中包含的《公路勘测规范》中的有关精度要求、勘测规定等方面的内容,是保证公路勘测质量的基础,必须严格执行。

《公路勘测细则》共十章,分别为:总则、术语符号、测量标志与测量记录、控制测量、地形图测绘、航空摄影测量、数字地面模型、初测、定测和一次定测。

主 编 单 位:中交第一公路勘察设计研究院

参 编 单 位:中交第二公路勘察设计研究院

吉林省公路勘测设计院

湖南省交通规划勘察设计院

江苏省交通规划设计院

武汉中咨测设工程技术有限公司

武汉大学

主要起草人:黄文元 汪双杰 党建军 王守彬 彭建国

胡 珊 贾康权 严治河 罗满良 杨厚波

单永森 王新洲

公路工程现行标准、规范、规程、技术指南一览表

序号	类别	编 号	名 称	定价
1	基 础	JTJ 003—86	公路自然区划标准	16.00
2		JTJ 002—87	公路工程名词术语	22.00
3		JTJ 004—89	公路工程抗震设计规范	15.00
4		JTJ/T 006—98	公路环境保护设计规范	8.00
5		JTJ/T 0901—98	1:1 000 000 数字交通图分类与图示规范	78.00
6		JTG B01—2003	公路工程技术标准	28.00
7		JTG/T B05—2004	公路项目安全性评价指南	18.00
8		JTG B03—2006	公路建设项目环境影响评价规范	26.00
9		JTG/T B07-1—2006	公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范	16.00
10	勘 测	JTJ 064—98	公路工程地质勘察规范	28.00
11		JTG C10—2007	公路勘测规范	28.00
12		JTG/T C10—2007	公路勘测细则	42.00
13		JTG C30—2003	公路工程水文勘测设计规范	22.00
14		JTG/T C21-01—2005	公路工程地质遥感勘察规范	17.00
15	设 计	JTJ 024—85	公路桥涵地基与基础设计规范	19.00
16		JTJ 025—86	公路桥涵钢结构及木结构设计规范	16.00
17		JTJ 018—96	公路排水设计规范	12.00
18		JTJ 027—96	公路斜拉桥设计规范(试行)	9.80
19		JTJ/T 019—98	公路土工合成材料应用技术规范	12.00
20		JTJ 026.1—1999	公路隧道通风照明设计规范	16.00
21		JTG D40—2003	公路水泥混凝土路面设计规范	26.00
22		JTG D30—2004	公路路基设计规范	38.00
23		JTG D60—2004	公路桥涵设计通用规范	24.00
24		JTG/T D60-01—2004	公路桥梁抗风设计规范	28.00
25		JTG D62—2004	公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范	48.00
26		JTG D70—2004	公路隧道设计规范	50.00
27		JTG/T D71—2004	公路隧道交通工程设计规范	26.00
28		JTG D61—2005	公路圬工桥涵设计规范	19.00
29		JTG D20—2006	公路路线设计规范	38.00
30		JTG D80—2006	高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范	25.00
31		JTG D81—2006	公路交通安全设施设计规范	25.00
32		JTG/T D81—2006	公路交通安全设施设计细则	35.00
33		JTG D50—2006	公路沥青路面设计规范	36.00
34	检 测	JTJ 056—84	公路工程水质分析操作规程	8.00
35		JTJ 051—93	公路土工试验规程	25.00
36		JTJ 057—94	公路工程无机结合料稳定材料试验规程	10.00
37		JTJ 059—95	公路路基路面现场测试规程	13.50
38		JTJ 052—2000	公路工程沥青及沥青混合料试验规程	40.00
39		JTG E30—2005	公路工程水泥及水泥混凝土试验规程	32.00
40		JTG E41—2005	公路工程岩石试验规程	18.00
41		JTG E42—2005	公路工程集料试验规程	30.00
42		JTG E50—2006	公路土工合成材料试验规程	28.00

续上表

序号	类别	编 号	名 称	定价
43	施 工	JTJ 042—94	公路隧道施工技术规范	20.00
44		JTJ 076—95	公路工程施工安全技术规程	12.00
45		JTJ 034—2000	公路路面基层施工技术规范	16.00
46		JTJ 037.1—2000	公路水泥混凝土路面滑模施工技术规范	16.00
47		JTJ 041—2000	公路桥涵施工技术规范	52.00
48		JTG F30—2003	公路水泥混凝土路面施工技术规范	46.00
49		JTG F40—2004	公路沥青路面施工技术规范	38.00
50		JTG F80/1—2004	公路工程质量检验评定标准(土建工程)	46.00
51		JTG F80/2—2004	公路工程质量检验评定标准(机电工程)	26.00
52		JTG/T F81-01—2004	公路工程基桩动测技术规程	17.00
53		JTG/T F83-01—2004	高速公路护栏安全性能评价标准	15.00
54		JTG F10—2006	公路路基施工技术规范	40.00
55		JTG F71—2006	公路交通安全设施施工技术规范	20.00
56	监理	JTG G10—2006	公路工程施工监理规范	20.00
57	养 护 管 理	JTJ 075—94	公路养护质量检查评定标准	5.00
58		JTJ 073—96	公路养护技术规范	26.00
59		JTJ 073.1—2001	公路水泥混凝土路面养护技术规范	12.00
60		JTJ 073.2—2001	公路沥青路面养护技术规范	13.00
61		JTG H12—2003	公路隧道养护技术规范	26.00
62		JTG H11—2004	公路桥涵养护规范	30.00
63		JTG H30—2004	公路养护安全作业规程	36.00
64	技 术 指 南	中建标公路[2002]1号	公路沥青玛蹄脂碎石路面技术指南	16.00
65		交公便字[2005]330号	公路机电系统维护技术指南	30.00
66		交公便字[2005]329号	公路冲击碾压应用技术指南	15.00
67		交公便字[2005]329号	微表处和稀浆封层技术指南	18.00
68		交公便字[2006]02号	公路工程水泥混凝土外加剂与掺合料应用技术指南	50.00
69		交公便字[2006]02号	公路工程抗冻设计与施工技术指南	26.00
70		交公便字[2006]02号	公路土钉支护技术指南	22.00
71		交公便字[2006]243号	盐渍土地区公路设计与施工指南	20.00
72		交公便字[2006]274号	公路钢箱梁桥面铺装设计与施工技术指南	25.00
73		厅公路字[2006]418号	公路安全保障工程实施技术指南	40.00
74			横张预应力混凝土桥梁设计施工指南	15.00

注:JTG——公路工程行业标准体系;

JTJ——仍在执行的公路工程行业原标准体系;

JTG/T——公路工程行业推荐性标准体系。

人民交通出版社标准与规范图书编辑部

地 址:北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

邮 编:100011

电 话:010-85285922

E-mail: bz@ccpress.com.cn

目 录

1	总则	1
2	术语、符号	2
2.1	术语	2
2.2	测量符号	6
3	测量标志与测量记录	9
3.1	测量标志	9
3.2	测量记录	11
4	控制测量	12
4.1	平面控制测量	12
4.2	高程控制测量	24
4.3	资料提交	30
5	地形图测绘	31
5.1	一般规定	31
5.2	图根控制测量	32
5.3	地形图测绘	35
5.4	水下地形图测绘	38
5.5	地形图数字化	39
5.6	资料提交	41
6	航空摄影测量	42
6.1	航空摄影	42
6.2	航测外业	45
6.3	航测内业	50
6.4	资料提交	54
7	数字地面模型	55
7.1	一般规定	55
7.2	数据获取	56
7.3	数据编辑和预处理	58
7.4	DTM 构建	59
7.5	DTM 成果应用	60
7.6	资料提交	61
8	初测	63

8.1	准备工作	63
8.2	现场踏勘	63
8.3	控制测量	64
8.4	地形图测绘	64
8.5	路线勘测与调查	65
8.6	路基、路面及排水勘测与调查	66
8.7	小桥涵勘测与调查	69
8.8	大、中桥勘测与调查	69
8.9	隧道勘测与调查	71
8.10	路线交叉勘测与调查	72
8.11	沿线设施勘测与调查	73
8.12	环境保护调查	74
8.13	临时工程勘测与调查	74
8.14	工程经济调查	74
8.15	内业工作	76
8.16	资料提交	77
9	定测	85
9.1	准备工作	85
9.2	路线中线敷设	85
9.3	中桩高程测量	87
9.4	横断面测量	87
9.5	地形图测绘	88
9.6	路基、路面及排水勘测与调查	89
9.7	小桥涵勘测与调查	91
9.8	大、中桥勘测与调查	91
9.9	隧道勘测与调查	94
9.10	路线交叉勘测与调查	96
9.11	沿线设施勘测与调查	97
9.12	环境保护调查	98
9.13	临时工程勘测与调查	98
9.14	工程经济调查	98
9.15	内业工作	99
9.16	资料提交	100
10	一次定测	109
附录 A	控制测量桩规格及埋设示意图	111
附录 B	公路勘测记录簿	114
附录 C	本细则用词说明	150

1 总则

1.0.1 为有效地配合《公路勘测规范》(JTG C10—2007)的实施,保证公路勘测质量,编写本细则。

1.0.2 本细则适用于各等级公路项目设计阶段的勘测。

1.0.3 各设计阶段当进行同等深度方案比较时,应进行同等深度勘测。

1.0.4 公路勘测当采用新技术和新方法时,应满足《公路勘测规范》(JTG C10—2007)规定的精度要求。

1.0.5 本细则以中误差作为衡量测量精度的指标,以 2 倍中误差为极限误差。

1.0.6 各种勘测仪器必须按计量规定进行检定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 控制测量

1 首级控制网 first control survey network

为建立路线控制网而施测的覆盖全路线的高等级控制测量网。

2 路线控制网 control survey network of highway

为满足公路路线测量而建立的控制测量网。

3 工点控制网 control survey network of structural buildings

为满足桥、隧、交叉以及其他工点设计需要而建立的控制测量网。

4 控制测量桩 stake for control measure

控制测量的 GPS 点、三角点、导线点、水准点以及特大型桥隧控制桩。

5 点之记 record for points of control measure

控制测量桩位置的记录表格。

6 子午线 meridian

通过地面某点并包含地球南北极点的平面与地球椭球的交线,也称子午圈。

7 中央子午线 central meridian

地图投影中各投影带中央的子午线。

8 高斯平面坐标系 Gauss-Krueger plane rectangular coordinate system

根据高斯-克吕格投影法则投影于某一高程面上所建立的一种平面直角坐标系,其原点是中央子午线与赤道的交点,以中央子午线为 X 轴,赤道为 Y 轴。

9 独立坐标系 independent coordinate system

任意选定原点和坐标轴,其投影面为固定基准面的平面直角坐标系。独立坐标系是相对于国家统一坐标系而言的,以测区中某一经度线作为中央子午线,以测区某一高程面作为投影面而建立的平面直角坐标系。用该坐标系建立的控制网可与国家坐标系进行换算。

10 假定坐标系 assumed coordinate system

任意假定原点、坐标轴方向,长度不经过投影变形改正的平面直角坐标系。一般是假定一个点的坐标(不要使测区出现负值坐标)及一条边的方位角,在测量平面上直接计算的平面直角坐标系。

11 三角测量 triangulation network

在地面上选定一系列点,构成连续三角形,测定三角形各顶点水平角,并根据起始边长、方位角和起始点坐标,经数据处理确定各顶点平面位置的测量方法。

12 三边测量 trilateral network

测量三角形的边长,并根据起始点坐标,经数据处理确定各顶点平面位置的测量方法。

13 GPS 测量 global positioning system

通过接收卫星发布的定位信息,求定测站点空间坐标的方法。

14 三角高程测量 trigonometric leveling

根据已知点高程及两点间的垂直角和距离(或高差)确定所求点高程的方法。

15 检测 check survey

采用某种测量手段对平面、高程控制测量点进行测量,以检查原控制测量网的精度或确认原控制测量桩是否被移动的活动。

16 复测 repeating survey

采用与原测量同精度的测量方法对原有平面、高程控制测量网进行测量,并重新平差计算提供新的测量成果的活动。

17 测距中误差 mean square error of distance measurement

对一段距离进行多次测量,按中误差计算公式计算的距离中误差。

18 点位中误差 mean square error of a point

控制测量中某一控制点相对于最近已知点的位置中误差。

19 相对中误差 relative mean square error

观测值中误差与相应最或是值之比。

20 边长相对中误差 relative mean square error of side length

边长中误差与相应边长之比。

21 相邻点间相对中误差 relative mean square error of adjacent points

控制测量中两个相邻控制点间相对位置的中误差。

2.1.2 地形图测绘

1 地形图勾绘 outline drawing of relief map

利用中线、实测横断面等资料,对路线范围内的地形图进行绘制,其余部分概略绘制的地形图测绘方法。

2 地形图数字化 digitalizing or relief map

将纸质地形图的各要素以数字形式表示的过程。

3 地形图修测 modifying survey of relief map

修改原地形图中地形、地物已发生变化部分的测量活动。

4 补测 supplement survey

由于原地形图的测绘范围不够或控制点被损坏等进行的补充测量活动。

2.1.3 航空摄影测量

1 摄影测量 photogrammetry

利用摄影影像信息测定目标物的形状、大小、空间位置、性质和相互关系的科学技术。

2 航空摄影比例尺 aerial photo scale

摄影仪焦距与摄影航高之比。

3 摄影基线 photographic baseline

相邻两摄影中心的距离。

4 摄影航高 photographic flying height

飞机相对于摄影区域平均基准面的高度。

5 航摄漏洞 aerial photographic gap

航空摄影中,底片上局部没有影像或重叠度不符合要求的现象。

6 航向重叠 longitudinal overlap

航空摄影中,航线内相邻像片上具有规定的同一地面影像的部分,也称纵向重叠。

7 旁向重叠 lateral overlap

航空摄影中,相邻航线内的相邻像片上具有规定的同一地面影像的部分,也称横向重叠。

8 像片旋角 swing angle

在像片平面内,像片坐标轴绕主光轴旋转的角度。

9 像主点 principal point of photograph

摄影物镜后节点在像片平面上的投影。

10 像片基线 photo baseline

立体像对上两相邻像片像主点间的距离。

11 同名像点 corresponding image points

同一目标在相邻像片上的像点。

12 像片控制点 control point of photograph

直接为摄影测量加密或测图需要,在实地测定坐标和高程的控制点,简称像控点。

13 像片控制测量 control surveying of photograph

为获得像片控制点的平面坐标和高程而进行的实地测量工作。

14 像片调绘 annotation

利用像片进行判读、调查、绘、注有关地理要素工作的总称。

15 解析空中三角测量 analytical aerial triangulation

航空摄影测量中,根据像点和单元模型的模型点坐标同相应地面点坐标的解析关系,或每两条同名光线共面的解析关系,借助于电子计算机构成摄影测量网进行平差计算的空中三角测量。

16 内定向 interior orientation

恢复像片摄影时内方位的过程。

17 相对定向 relative orientation

根据同名光线共面的原理恢复或确定像对中左、右片在摄影瞬间的相对关系的过程。

18 绝对定向 absolute orientation

根据像控点确定立体模型比例尺和在地面坐标系中所处方位的过程。

19 数字化测图 digitized mapping

将像片影像或摄影测量模型进行数字化、采样并记入磁介质,由计算机屏幕编辑,用数控绘图仪绘图的方法。

20 正射影像图 orthophoto

将航摄影像或遥感图像的微小面积作为纠正单元,通过纠正单元对像片倾斜和地形起伏引起的像点位移进行纠正的影像图。

21 正射影像地形图 orthophotomap

绘有等高线的正射影像图。

2.1.4 数字地面模型

1 数字地面模型 digital terrain model (DTM)

在坐标系中以一系列离散点和规则点表示地面形态特征的数据集合。

2 数据采集 data collection

将空间位置信息和属性信息转换为数字信息的过程。

3 内插 interpolation

根据一系列数据点上的某些信息,求出位于这些点范围内其他点信息的方法。

2.1.5 公路勘测

1 公路勘测 highway reconnaissance

采用测量、调查等手段,采集、搜集路线所经过地区的社会现状、经济发展、人文景观、地形、地质、气象等资料,进行必要的计算、绘制图表,以取得满足公路设计需要的空间数据、信息,并根据要求提供相应勘测成果的活动。

2 路线控制桩 stakes for control line

路线起终点桩、公里桩、曲线要素桩、交点桩、转点桩、断链桩等。

3 标志桩 stakes for center line and indication

路线中桩和指示桩。

4 中线 center line

公路线形设计中定出的公路中心线。

5 纸上定线法 plotting on the paper

在地形图上选定路线方案的方法。

6 现场定线法 plotting in the work field

现场选定公路中线和交点,从而确定路线方案的方法。

7 拨角法放线 demarcating line by measuring angle

根据纸上定线结果,利用计算的各线段的距离、方向、交角等资料,在现场通过拨角、

量距的方法,或利用线位与控制点之间的关系定出路线的转点和交点。

8 支距法放线 demarcating line by measuring branch distance

采用量取支距的办法放出路线上的特征点,通过穿线定出路线交点和转点。

9 直接定交点法 demarcating line by intersect point

利用图纸上和地面上明显特征点的位置,直接在现场定出路线交点。

10 GPS RTK(real time kinematics)

GPS 测量的一种作业模式,是在基准站上安置一台 GPS 接收机,对所有可见卫星进行连续观测,并将其观测数据通过无线电传输设备实时发送给流动站。在流动站上,GPS 接收机在接收 GPS 卫星信号的同时,通过无线电接收设备,接收基准站传输的数据,然后根据相对定位的原理,实时计算并显示流动站的三维坐标和精度。

11 基准站 reference station

在一定的观测时间内,一台或几台 GPS 接收机分别固定在一个或几个测站上,一直保持跟踪卫星,其余接收机在这些测站的一定范围内流动设站作业,这些固定测站就称为基准站。

12 流动站 mobile station

以基准站为中心的一定范围内流动作业的 GPS 接收机所设立的测站。

2.2 测量符号

公路测量符号宜采用汉语拼音字母,有特殊要求时可采用英文字母。一个公路项目应使用同一种表示形式。测量符号宜参照表 2.2.0 执行,控制测量的等级宜添加于测量符号之后。

表 2.2.0 公路测量符号和图式

名 称	汉语拼音或 我国习惯符号	英文符号	图 式	备 注
三角点	SJ	TAP	Δ	
GPS 点	G	GPS	$\blacktriangle$	
导线点	D	TP	$\blacksquare$	
水准点	BM	BM	$\square$	
图根点	T	RP	$\square$	
横坐标	X	X		
纵坐标	Y	Y		
高程	H	EL		
方位角	α	α		在 α 后以下标形式表示其方向
东	E	E		
西	W	W		
南	S	S		
北	N	N		
左	L	L		(左)

续上表

名 称	汉语拼音或 我国习惯符号	英文符号	图 式	备 注
右	R	R		(右)
交点	JD	IP		(交点)
转点	ZD	TMP		(转点)
圆曲线起点	ZY	BC		(直圆点)
圆曲线中点	QZ	MC		(曲中点)
圆曲线终点	YZ	EC		(圆直点)
路线起点	SP	SP		
路线终点	EP	EP		
复曲线公切点	GQ	PCC		(公切点)
反向平曲线点	FGQ	PRC		(反拐点)
第一缓和曲线起点	ZH	TS		(直缓点)
第一缓和曲线终点	HY	SC		(缓圆点)
第二缓和曲线起点	YH	CS		(圆缓点)
第二缓和曲线终点	HZ	ST		(缓直点)
变坡点	SJD	PVI		(竖交点)
竖曲线起点	SZY	BVC		(竖直圆点)
竖曲线终点	SYZ	EVC		(竖圆直点)
竖曲线公切点	SGQ	PCVC		(竖公切点)
反向竖曲线公切点	FSGQ	PRVC		(反竖拐点)
比较线标记、匝道标记	A、B、C...	A、B、C...		冠于比较线、匝道里程 桩号和控制点编号前
公里标记	K	K		
左偏角	$\alpha_{\text{左}}$	α_{L}		
右偏角	$\alpha_{\text{右}}$	α_{R}		
曲线长	L	L		包括圆曲线长、缓和曲线长
圆曲线长	L_{Y}	L_{C}		$L_{\text{圆}}$
缓和曲线长	L_{S}	L_{h}		
平、竖曲线半径	R	R		
平、竖曲线切线长	T	T		包括设置缓和曲线 所增加的切线长
平、竖曲线外距	E	E		平曲线外距包含设置 缓和曲线所增外距
缓和曲线角	β	β		
缓和曲线参数	A	A		

续上表

名 称	汉语拼音或 我国习惯符号	英文符号	图 式	备 注
校正值(两切线长与 曲线长度的差值)	J	D		含设置缓和曲线所引起的变化
改线、改移、差错改正	G	R		冠在里程桩号前
超高值	h_c	h_s (或 e)		
超高缓和长度	l_c	l_r		
加宽缓和长度	l_j	l_w		
路基宽度	B	B		
路基加宽度	B_j	B_w		
路面加宽度	b_j	b_w		
流量	Q	Q		
流速、设计速度	v	v		
设计水位	SW	DWL		(设位)
历史最高洪水位	CW	HWL		(高位)
多年平均洪水位	PW	MFL		(平位)
历史最高流冰水位	BW	HIWL		(冰位)
历史最高潮水位	CW	HTWL		(潮位)
通航水位	HW	NWL		(航位)
普通水位	TW	OWL		(通位)
测量时水位	LW	SWL		(量位)
地下水位	DW	UWL		(地位)
设计高程	DEL	DEL		
用地界	YDJ	R/W(ROW)		(用地界)
面积	A	A		
填高	T	F		(填)
挖深	W	C		(挖)
填面积	A_T	A_F		
体积	V	V		
长	L	L, l		
宽	B, b	B, b		
高	H, h	H, h		
厚	d, δ	d, δ		
直径	D, ϕ	D, d		
半径	R, r	R, r		