

目 录

第一章 总 则	2
第 1.0.1 条 区划的目的	2
第 1.0.2 条 区划的原则和方法	2
第 1.0.3 条 区划的分级	2
第 1.0.4 条 标准适用范围	2
第 1.0.5 条 区划的采用	2
第二章 一级区划	3
第 2.0.1 条 一级区划的主要依据与指标	3
第 2.0.2 条 一级区划的主要指标	3
第 2.0.3 条 一级自然区划	3
第三章 二、三级区划	5
第 3.0.1 条 二级区划的主导因素与标志	5
第 3.0.2 条 二级自然区	5
第 3.0.3 条 三级区划的方法	6
附录一 一级区划的自然条件和对公路设计的要求	13
附录二 潮湿系数 K 值及蒸发力 E_T 的计算	14
附录三 各二级区自然条件对公路工程的影响	16

第一章 总 则

第 1.0.1 条 区划的目的

为区分不同地理区域自然条件对公路工程影响的差异性，并在路基、路面的设计、施工和养护中采取适当的技术措施和采用合适的设计参数，以保证路基、路面的强度和稳定性，特制定本标准。

第 1.0.2 条 区划的原则和方法

自然区划以自然气候因素的综合性 and 主导性相结合为原则，采用地理相关分析为基础的主导标志法，从分析自然综合情况与公路工程的实际关系出发，选出具有分区意义的主导标志。在确定区界时，还需进行地理相关分析对区界进行修正，以求其同一区内有相似的公路工程自然环境。但综合性或主导因素原则，均应遵循地带性和分地带性理论。

第 1.0.3 条 区划的分级

为使自然区划便于在实践中应用，结合我国地理、气候特点，将全国的公路自然区划分为三个等级。

一级区划首先将全国划分为多年冻土、季节冻土和全年不冻三大地带，再根据水热平衡和地理位置，划分为冻土、湿润、干湿过渡、湿热、潮暖、干旱和高寒七个大区。二级区划是在一级区划的基础上以潮湿系数为主进一步划分。三级区划是在二级区划内划分更低一级的区域或类型单元。本标准仅规定一、二级区划，其具体划分详见“中华人民共和国公路自然区划图”。

第 1.0.4 条 标准适用范围

本标准在为公路规划、设计中考虑不同地理区域的自然条件对公路工程的影响，特别为在路基、路面的设计、施工、养护中确定技术措施和设计参数提供了依据，适用于新建和改建的公路工程。

第 1.0.5 条 区划的采用

各级自然区划在具体使用时应结合当地特点，特别在各区的分界处，应根据本标准的有关规定论证确地，三级自然区划由各地按有关规定自行划分。

第二章 一级区划

第 2.0.1 条 一级区划的主要依据与指标

以全国性的纬向地带性和构造区域性为依据，根据对公路工程具有控制作用的地理、气候因素来拟定。对纬向性的，特别是东部地区的界线，采用了气候指标；对非纬向性的，特别是在西部地区的界限，则较多地强调构造和地貌因素；中部个别地区则采用土质为指标。

第 2.0.2 条 一级区划的主要指标

根据我国地理、地貌、气候等因素，以均温等值线和三阶梯的两条等高线作为一级区划的标志。

一、全年均温 -2°C 等值线。在一般情况下，地面大气温度达到 -2°C 时，地面土开始冻结。因此，它大体上是区分多年冻土和季节冻土的界线。

二、一月份均温 0°C 等值线，是区分季节冻土和全年不冻的界线。

三、我国地势的三级阶梯的两条等高线。

1.1000m 等高线：走向北偏东，自大兴安岭，南下太行山、伏牛山、武当山、雪峰山、九万山、大明山至友谊关而达国境。

2.3000m 等高线：走向自西向东，后折向南。西起帕米尔、沿昆仑山、阿尔金山、祁连山，南下西倾山、岷山、邛崃山、夹金山、大小相邻、锦屏山、雪山、云岭而达国境。

由于三级阶梯的存在，通过地形的高度和阻隔，使其气候具有不同的特色，也成为划分一级区划的主要标志。

第 2.0.3 条 一级自然区划

根据不同地理、气候、构造、地貌界线的交错和叠合，将我国划分为七个一级自然区，即：I、北部多年冻土区、II、东部湿润季冻区、III、黄土高原干湿过渡区、IV、东南湿热区、V、西南潮暖区、VI、西北干旱区、VII、青藏高寒区。

区划的特征与指标如表 2.0.3，一级区的自然条件和公路设计的要求见附录一。

一级区划的特征与指标

表 2.0.3

代号	一级区名	平均温度 (℃)	平均 最大冻深 (cm)	潮湿系 数 (K)	地势阶梯	新构造 特 征	土 质 带
I	北部多年冻土区	全年 <0	> 200	0.50~1.0 0	东部 1000m 等高线两侧	大面积中等或微弱上升, 差异运动不大	棕粘性土
II	东部温润季冻区	一月 <0	10~200	0.50~1.0 0	东部 1000m 等高线以东	大面积下降, 差异运动强弱不一	棕粘性土, 黑粘性土, 冲积土, 软土
III	黄土高原干湿过渡区	一月 <0	20~140	0.25~1.0 0	东部 1000m 等高线以西, 西南 3000m 等高线以东	大面积上升, 幅度不大, 夹有长条形中等沉降	黄土
IV	东南湿热区	一月 > 0, 全年 14~22	<10	1.00~2.2 5	东部 1000m 等高线以东	大部分地区上升, 局部地区下降差异运动微弱	下蜀土, 黄棕粘性土, 红粘性土, 砖红粘土, 软土
V	西南潮暖区	一月 > 0, 全年 14~22	<20	1.00~2.0 0	东部 1000m 等高线以西, 西南 3000m 等高线以东	大面积中等上升, 差异运动强弱不一	紫粘土, 红色石灰土, 砖红粘性土
VI	西北干旱区	全年 <10 山区垂直分布	东部 100~250 西部 40~100	东部 0.25~0.5 , 西部 <0.25	东部 1000m 等高线以西, 西南 3000m 等高线以北	大面积或长条形上升与盆地下降相同	栗粘性土, 砂砾土, 碎石土
VII	青藏高寒区	全年 <10, 一月 <0	除南端外 40~250	0.25~1.5 0	西南 3000m 等高线以西以南	大面积强烈上升, 差异运动显著	砂砾土, 软土

第三章 二、三级区划

第 3.0.1 条 二级区划的主导因素与标志

二级区划仍以气候和地形为主导因素，但具体标志与一级区划有显著差别。一级自然区有其共同标志，即：气候因素是潮湿系数 K 值，地形因素是独立的地形单元。二级区的划分则需因区而异，将上述标志具体化或加以补充，其标志是以潮湿系数 K 为主的一个标志体系。

潮湿系数 K 值按全年的大小分为六个等级：

过湿区	$K > 2.00$
中湿区	$2.00 \geq K > 1.50$
湿润区	$1.50 \geq K > 1.00$
润干区	$1.00 \geq K > 0.50$
中干区	$0.50 \geq K > 0.25$
过干区	$K < 0.25$

有关潮湿系数 K 值和蒸发力的计算公式规定如下：

$$K = R/Z \quad (3.0.1-1)$$

式中 R ——年降水量 (mm)；

Z ——年蒸发量 (mm)。

年蒸发量 Z 无法直接测定，只能用蒸发力（可能的蒸发量） ET 来代替 Z 计算。蒸发力 ET 的计算，采用 H. L 彭曼公式（详细内容见附录二）：

$$ET = F \cdot E_0 \quad (3.0.1-2)$$

式中 F ——季节系数，见附录二：

E_0 ——水面蒸发量 (mm)。

第 3.0.2 条 二级自然区

根据二级区划的主导因素与标志，在全国七个一级自然区划内又分为 33 个二级区和 19 个副区（亚区），共有 52 个二级自然区。它们的区界与名称如下（各二级区自然条件对公路工程的影响见附录三）。

I 北部多年冻土区中有：I1 连续多年冻土区，I2 岛状多年冻土区，区划的特征与指标如表 3.0.2-1。

II 东部湿润季冻区中有：II1 东北东部山地润湿冻区，II1a 三江平原副区，II2 东北中部山前平原重冻区，II2a 辽河平原冻融交替副区，II3 东北西部润干冻区，II4 海滦中冻区，II4a 冀北山地副区，II4b 旅大丘陵副区，II5 鲁豫轻冻区，II5a 山东丘陵副区。区划的特征与指标如表 3.0.2-2。

III 黄土高原干湿过渡区中有：III1 山西山地、盆地中冻区，III1a 雁北张宣副区，III2 陕北典型黄土高原中冻区，III2a 榆林副区，III3 甘东黄土山地区，III4 黄渭间山地、盆地轻冻区。区划的特征与指标如表 3.0.2-3。

IV 东南湿热区中有：IV1 长江下游平原润湿区，IV1a 盐城副区，IV2 江淮丘陵、山地润湿区，IV3 长江中游平原中湿区，IV4 浙闽沿海山地中湿区，IV5 江南丘陵过湿区，IV6 武夷南岭山地过湿区，IV6a 武夷副区，IV7 华南沿海台风区，IV7a 台湾山地副区，IV7b 海南岛西部润干副区，IV7c 南海诸岛副区，区划的特征与指标如表 3.0.2.-4。

V 西南潮暖区中有：V1 秦巴山地润湿区，V2 四川盆地中湿区，V2a 雅安、乐山过湿副区，V3 三西、贵州山地过湿区，V3a 滇、南桂西润湿副区，V4 川、滇、黔高原干湿交替区，V5 滇西横断山地区，V5a 大理副区。区划的特征与指标如表 3.0.2.-5。

VI 西北干旱区中有：VI1 内蒙草原中干区，VI1a 河套副区，VI2 绿洲——荒漠区，VI3 阿尔泰山地冻土区，VI4 天山——界山山地区，VI4a 塔城副区，VI4b 伊犁河谷副区。区划的特征与指标如表 3.0.2.-6。

VII 青藏高寒区中有：VII1 祁连——昆仑山地区，VII2 柴达木荒漠区，VII3 河源山原草甸区，VII4 羌塘高原冻土区，VII5 川藏高山峡谷区，VII6 藏南高山台地区，VII6a 拉萨副区，区划的特征与指标如表 3.0.2.-7。

第 3.0.3 条 三级区划的方法

三级区划是二级区划的进一步划分。三级区划的方法有两种，一种是按照地貌、水温和土质类型将二级区进一步划分为若干类型单位的类型区别；另一种是继水热、地理和地貌等为标志将二级区进一步划分为若干更低级区域的区域划分。各地可根据当地的具体情况选用。

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-1

二级区名 (包括副区)	水热状态						地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	多年平均 最大冻深 (cm)	最高月平 均地温 (℃)	地下水埋深 (m)	地貌类型	地表切割深度 (m)	土质和岩性
I 1 连续多年冻土区	0.75~1.00	400~600	夏、秋雨	> 300	< 30	1~3	湿润丘陵、重丘、低山和中山	北部 <200 南部 200~500	棕粘性土, 砂性土, 粗粒岩
I 2 岛状多年冻土区	0.5~1.00	400~600	夏、秋雨	230~300	< 30	1~3	湿润重丘、低山和中山	200~500	粘性土和砂性土为主, 粗粒岩

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-2

二级区名 (包括副区)	水热状态						地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	多年平均 最大冻深 (cm)	最高月平 均地温 (℃)	地下水埋深 (m)	地貌类型	地表切割深度 (m)	土质和岩性
II 1 东北东部山地润湿冻区	0.75~1.50	600~1200	夏雨	80~250	<30.0	一般>0 洼地, 谷地 1~1.5	湿润重丘低山为主, 其次为冲积平原和沼泽	大部为200~500	棕粘性土、砂性土、粗粒岩
II 1a 三江平原副区	0.75~1.00	600~800	夏雨	150~200	<30.0	<1	沼泽、平原为主	除完达山外大部分为平原	内陆软土
II 2 东北中部山前平原重冻区	0.25~1.25	400~600	夏雨	120~240	<30.0	一般>3 谷地 1~3	冲积平原阶地或洪积扇	大部分为平原	黑粘性土、内陆软土
II 2a 辽河平原冻融交替副区	0.75~1.25	600~800	夏雨	80~120	<30.0	一般1~2 海滨<1	冲积平原或海边软土平原	大部分为平原	冲积土和沿海软土
II 3 东北西部润干冻区	0.50~0.75	200~600	夏雨	100~240	<30.0	一般1~3 山前>3	重丘、低山冲积平原、阶地, 并有沙地分布	大部分为平原或高差为200~500的丘陵	栗粘性土冲积土和砂砾土, 粗粒花岗岩流纹岩
II 4 海滦中冻区	0.50~0.75	400~800	夏、秋雨	40~100	30~32.5	一般1~4 海滨<1	大部分为冲积平原, 三角洲, 海边为软土平原	大部分为平原	冲积土和沿海软土
II 4a 冀北山地副区	0.75~1.00	600~800	夏、秋雨	100~120	<30	一般>4 谷地 2~4	湿润中山, 低山和重丘	200~500	冲积土, 粗粒岩和细粒岩
II 4b 旅大丘陵副区	0.75~1.00	600~800	夏、秋雨	60~80	<30	>3	湿润丘陵	微丘	棕粘性土、粗粒岩
II 5 鲁豫轻冻区	0.50~1.00	600~800	夏、秋雨	10~40	30~32.5	一般2~3 海滨<2	冲击平原	平原	冲积土
II 5a 山东丘陵副区	0.75~1.25	600~1000	夏、秋雨	30~50	<30	一般>3 谷地, 海滨<3	湿润丘陵、重丘和低山局部为中山	<200 或 200~500	棕粘性土和砂砾土粗粒岩和可溶岩

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-3

二级区名 (包括副区)	水热状态						地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	多年平均 最大冻深 (cm)	最高月平 均地温 (℃)	地下水埋深 (m)	地貌类型	地表切割深度 (m)	土质和岩性
III1 山西山地、 盆地中冻区	0.5~ 1.00	400~ 600	夏、秋 雨	40~100	25~30	一般 > 3 盆地 1~3	湿润中山 和冲积平 原	山地 500~1000, 盆地 部分为平原	黄土和黄土 状土; 粗粒 岩、可溶岩
III 1a 雁北张宣 副区	0.5~ 0.75	400~ 600	夏、秋 雨	100~140	25~30	一般 > 3 盆地 1~3	湿润中山 和冲积平 原	山地 500~1000, 盆地 部分为平原	黄土状土; 粗粒岩、可 溶岩
III2 陕北典型黄 土高原中冻区	0.5~ 1.00	400~ 600	夏、秋 雨	40~100	25~30	河谷 < 3 塬 > 20	黄土崩、 梁、塬为 主	大部 < 200 局部 200~500	黄土和黄土 状土
III2a 榆林副区	0.50~ 0.75	400~ 600	夏、秋 雨	100~120	25~30	河谷 < 3 塬 > 20	黄土崩、 梁、塬为 主、局部 流砂	大部 200~500	黄土和黄土 状土、砂砾 土
III3 甘东黄土山 地区	0.25~ 0.75	200~ 600	夏、秋 雨	80~100	25~30	河谷 < 3 塬 > 20	黄土梁、 塬为主	< 200	黄土和黄土 状土、山区 为细粒岩
III 4 黄渭间山 地、盆地轻冻区	0.50~ 1.00	600~ 800	夏、秋 雨	15~40	30~32.5	一般 > 3 河谷 < 1.5	湿润重 丘, 低山 和中山、 黄土梁和 冲积平原 分布其中	边缘山地 500~1000, 部分 为平原	黄土状土和 黄土粗粒岩

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-4

二级区名 (包括副区)	水热状态							地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	最高月 K 值	最大 月雨 期长 度	最高月 平均地 温 (℃)	地下水 埋 深 (m)	地貌类型	地表切割深度 (m)	土质和岩 性
IV 1 长江下游 平原润湿区	1.00~1.50	1000~ 1400	春雨 梅雨	2.0~ 3.0	2.5~ 3.5	30~ 35	一般 1~2 海 滨湖滨 <1	海 滨 和 内 陆 为 软 土 平 原, 冲 积 平 原 和 三 角 洲	平原	沿 海 软 土 和 内 陆 软 土、冲积土
IV 1a 盐城副区	1.00~1.40	930~ 1150	夏秋 雨	1.8~ 2.2	-	31.5~ 32.8	一般 1~2 海 滨湖滨 <1	海 滨 和 内 陆 为 软 土 平 原, 冲 积 平 原 和 三 角 洲	平原	沿 海 软 土 和 内 陆 软 土、冲积土
IV 2 江淮丘陵、 山地润湿区	1.00~1.50	1000~ 1600	夏秋 雨 梅雨	1.5~ 2.5	3.0~ 3.5	30~ 35	一般>3 丘陵间 盆地 1.5~2.0	冲 积 平 原 阶 地 和 湿 润 丘 陵, 重 丘 与 低 丘 为 主, 局 部 为 中 山	大部为≤200 或 200~500, 局部为 5000~1000	黄 棕 粘 性 土、下蜀 土, 粗粒岩
IV 3 长江中游 平原中湿区	1.25~1.75	1200~ 1800	春雨 梅雨	2.5~ 4.0	3.6~ 4.0	32.5~ 35	一般 1~2 湖 滨<1	冲 积 平 原 和 内 陆 软 土平原	平原	冲 积 土 和 内 陆 软 土, 局 部 为 下 蜀 土
IV 4 浙闽沿海 山地中湿区	1.00~2.00	1400~ 2200	台风 暴雨	2.0~ 3.5	3.0~ 4.5	≥35	谷地 1~3 山 岭>5	湿 润 重 丘 低 山、局 部 为 中 山	大部为 200~500	红 粘 性 土, 局 部 为 沿 海 软 土, 粗 粒 岩
IV 5 江南丘陵 过湿区	1.5~2.25	1400~ 2000	梅雨 秋雨 伏旱	3.5~ 5.0	4.0~ 4.5	25~ 32.5	谷地 2~3	湿 润 丘 陵 局 部 分 布 有 山 地	一般≥200 局 部 为 200~500	红 粘 性 土, 细 粒 岩
IV 6 武夷南岭 山地过湿区	1.5~2.25	1400~ 2000	春、夏 雨	3.0~ 4.5	3.5~ 4.5	30~ 35	谷地 2~3 山岭>5	湿 润 中 山 和 低 山 重 丘	大部为 500~100 局 部 为 ≥1000	红 粘 性 土 粗 粒 岩、细 粒 岩、可溶 岩
IV 6a 武夷副区	1.75~2.25	1800~ 2600	梅雨 夏雨	3.5~ 4.5	4.0~ 5.0	25~ 32.5	>5	湿润中山	>1000	红 粘 性 土、 粗 粒 岩
IV 7 华南沿海 台风区	0.75~2.0	1600~ 2600	夏雨 和台 风暴 雨	2.0~ 3.0	2.5~ 4.5	30~ 32.5	一般>3 海滨<1	湿 润 丘 陵 重 丘、低 山、沿海有 三 角 洲 平 原	平原或≤200 局 部 为 200~500	砖 红 色 粘 性 土、沿海 软 土、粗粒 岩
IV 7a 台湾山地 副区	1.50~2.75	2000~ 2800	夏雨 和台 风暴 雨	>3.0	2.5~ 3.0	≤30	>3	湿 润 中 山 高 山 地	500~1000或≥ 1000	北 部 为 红 粘 性 土, 南 部 为 砖 红 粘 性 土, 细 粒 岩、粗粒 岩
IV 7b 海南岛西 部润干副区	0.50~0.75	800~ 1600	台风 雨	<3.0	<3.0	32.5~ 35.0	1~3	沿 海 为 稀 林 草 原 阶 地	平原或<200	砖 红 色 粘 性 土
IV 7c 南海诸岛 副区		1600~ 2000	对流 雨台 风雨			32.5~ 35		珊瑚岛	平原	砖 红 色 粘 性 土

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-5

二级区名 (包括副区)	水热状态							地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	最高月 K 值	最大月 雨期长度	最高月平均地温 (℃)	地下水埋深 (m)	地貌类型	地表切割深度 (m)	土质和岩性
V1 秦巴山地润湿区	1.00~1.50	800~1400	夏、秋雨	2.0~3.0	3.0~3.5	25~32.5	埋深不定	湿润中山局部为高山	大部分为500~1000，局部为<200	黄棕粘性土，粗粒岩为主
V2 四川盆地中湿区	1.25~1.75	1000~1400	夏雨秋雨	2.0~3.0	3.5~4.5	30~32.5	丘陵>2谷地成都平原1~2	冲积平原和湿润丘陵，边缘为重丘，低山	大部为<200东南部为500~1000西部为平原	紫粘性土，细粒岩为主
V2a 雅安、乐山过湿副区	1.75~2.75	1200~2200	全年多雨秋雨量多	3.0~4.5	4.0~5.5	<30	—	湿润中山和丘陵盆地	大部分500~1000	紫粘性土，细粒岩、粗粒岩
V3 三西、贵州山地过湿区	1.50~2.00	1000~1400	全年多雨	2.5~4.0	4.0~5.0	20.0~32.5	埋深不定	湿热喀斯特山地和波状高原，湿润重丘、低山和中山	大部分为200~500局部为<200或500~1000	红色石灰岩、红粘性土、可溶岩
V3a 滇南、桂西润湿副区	1.00~1.50	1000~1600	夏雨秋雨	1.5~3.0	3.0~4.0	25~30	谷地2~4山岭>5	湿热喀斯特山地	大部分为200~500局部<200或500~1000	砖红粘性土，可溶岩
V4 川、滇、黔高原干湿交替区	0.50~1.00	600~1000	夏雨秋雨	1.5~2.5	4.5~5.0	25~30	—	湿润中山或高山，湿热喀斯特波状高原，坝子分布其间	西北部为500~1000中部<200南部为200~500	红粘性土，粗粒岩
V5 滇西横断山地区	1.00~2.00	1200~1600	夏雨	2.0~5.0	5.0~12.0	20~30	—	湿润中山和高山，有坝子零星分布	大部分>1000南部为500~1000	粗粒岩、细粒岩、可溶岩
V5a 大理副区	1.00~1.50	800~1800	夏雨	2.0~4.0	4.0~5.5	20~30	—	湿热中山和坝子	大部分>1000，南部为500~1000	砖红粘性土、细粒岩、粗粒岩

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-6

二级区名 (包括副区)	水热状态						地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	多年平均 最大冻深 (cm)	最高月平 均地温 (℃)	地下水 埋 深 (m)	地貌类型	地表切割深度 (m)	土质和岩 性
VI1 内蒙草原 中干区	0.25~ 0.50	150~400	夏雨	140~240	<30	一般 2~4; 谷地洼地 1~2	干旱残积平 原。丘陵、沙 漠局部分布 溶岩台地和 冲积平原	大部为平 原,或≤200	栗粘性土 和 砂 砾 土,粗粒 岩
VI1a 河套副区	<0.25	150~200	夏雨	100~140	<30	<1.5	冲积平原	平原	粘性土和 砂性土
VI2 绿洲—荒 漠区	<0.25 其 中塔里木 至甘西< 0.05	<150 其中塔 里木至 甘西≤ 50	夏雨 或 “无雨”	<100	30~40	绿洲≤3,荒 漠≥5	沙漠、岩漠、 砾漠、干旱残 积平原、盐碱 化湖积平原 和冲积平原	大部分为平 原	砂砾土和 粘性土为 主,局部 有黄土, 粗粒岩为 主
VI3 阿尔泰山 地冻土区	0.25~ 0.50	200~400	夏雨	≥150	<30	>3	高山	>1000	粗粒岩
VI4 天山—界 山山地区	0.25~ 1.00	200~600	夏雨	100~150	≤30	≥5	高山和冰川 雪山,局部 有高寒砾漠	500~1000 或 ≥1000	砂砾土和 粘性土为 主,局部 有黄土, 粗粒岩为 主
VI4a 塔城副区	0.25~ 0.50	≤200	夏雨	≤100	<30	3~5	冲积平原和 山地	平原或 500~1000	粘性土为 主,砂性 土和黄土 状土为 次,粗粒 岩为主
VI4b 伊犁河谷 副区	0.5~ 0.75	200~400	夏雨	50~100	>30	<3	冲积平原和 阶地或洪积 扇	平原	粘性土和 砂性土

二级区划的特征与指标

表 3.0.2-6

二级区名 (包括副区)	水热状态						地表情况		
	潮湿系数 (K)	年降水量 (mm)	雨型	多年平均 最大冻深 (cm)	最高月平 均地温 (℃)	地下水 埋 深 (m)	地貌类型	地表切割深 度 (m)	土质和岩 性
VII1 祁连—昆 仑山地区	0.25~ 0.50	100~ 400	夏雨	—	<30	山地>5, 山 前洪积扇 3 —5.0	高山和冰山 雪地	>100	粗粒岩、 细粒岩
VII2 柴达木荒 漠区	<0.25	<50	夏雨或 “无雨”	100~200	—	西部荒漠 3~5, 东部 盐沼≤3	岩漠、盐碱化 湖冲积平原 南部边缘为 沙漠	大部分为平 原	砂砾土为 主, 局部 为内陆软 土, 细粒 岩
VII3 河源山原 草甸区	0.5~1.50	200~ 600	夏秋雨	—	<30	一般≥3, 洼 地<1	高寒山原、高 寒丘陵、台源 和沮洳地	200~500 或 500~1000	以粉性土 和变质岩 为主
VII4 羌塘高原 冻土区	<0.50	<200	夏秋雨	有多年冻 土存在, 北 部呈连续 分布, 南部 呈岛状分 布(以安多 为界)	<30 年平 均温度低 于-4℃	冻结层上水 发育, 在河 谷平原一般 <1.0 米最 高仅为 0.2~0.3 米呈 片状连续分 布	高寒丘陵、台 原和高山, 局 部分部有砾 漠凹地, 沼泽 湿地	台源丘陵≤ 200, 山地为 200~1000	以细粒岩 可溶岩为 主
VII5 川藏高山 峡谷区	0.75~ 1.50	400~ 1000	春雨 夏雨	—	<30	>3	高山和峡谷, 局部分布有 冰川、雪山	>1000	以粉性土 和变质岩 为主
VII6 藏南高山 台地区	<0.50	200~ 600	夏雨	—	<30	阶地 3~5	高山、冰川和 雪山、台地和 冲积平原	谷地或> 1000	粗粒岩和 细粒岩, 河谷为砂 砾土
VII6a 拉萨副区	0.25~ 0.75	400 左 右	夏雨	—	<30	>3	高山, 冰川和 雪山、台地和 冲积平原	谷地或> 1000	粗粒岩和 细粒岩, 河谷为砂 砾土

附录一 一级区划的自然条件和对公路设计的要求

附表 1

代号	一级区名称	公路工程的自然条件特点	路基路面的设计要求
I	北部多年冻土区	纬度高、气温低，为我国唯一的水平多年冻土区，多年冻土层夏季上部融化为无法下渗的层上水，降低土基强度。秋季层上水由上至下冻结，形成冻结层之间的承压水。冬季产生冻胀，夏季有热融发生	路面设计的重要原则是维持其冻稳性，保护冻土上限不致下降，以防路基热融沉陷，导致路面破坏。在路基设计中是宁填勿挖。原地植被不应破坏，露地土质应为冻稳性良好的土或砂砾，必须采用路堑时，应有保证边坡和基层稳定的措施。沥青面层因导热系数高，应相应抬高路基。结构组合中入设砂砾垫层，只能按蓄水不能按排水设计
II	东部湿润季冻区	是我国主要的季节冻土区，冻结程度及其对路基的影响自北至南一般逐渐减小。除黑粘性土，软土和粉土外，土基强度较好。主要矛盾是冬季冻胀，春季翻浆，形成明显的不利季节。夏季水毁和泥石流也有一定的影响。地形以平原和丘陵为主，局部低山公路修建条件不困难	路基路面结构组合设计中，应使路基填土高度符合要求，结合当地自然条件，应采取隔温、排水、阻断毛细水上升，以防止冻胀翻浆。利用水温性冻稳性好的材料做路面的基层，在水文土质不良的路段，可设置排水垫层，促进水排出，提高路基路面整体强度
III	黄土高原干湿过渡区	为东部湿润季冻区向西北干旱区和西南潮暖区的过渡区，以集中分布黄土和黄土状土为其主要特点，地下水位深，土基强度较好，边坡能直立稳定。公路面临的主要问题是粉质大孔性黄土的冲蚀和与遇水湿陷。因为湿度较低，翻浆自东向西，自北向南显著减轻，新构造活跃的西部地震较少，病害较多	路面结构组合的特点，是必须选择不透水的面层或上封闭层。以防止雨水下渗造成黄土湿陷。潮湿地段应注意排水以保护路基。对路肩横坡的设计应使水迅速排出。掺灰类结构物层是稳定的路面基层结构。在石料基层下增设砂砾底基层，亦为本区常用
IV	东南湿热区	是我国最湿热的地区，春、夏东南季风造成的梅雨和夏雨形成本区公路的明显不利季节。东南沿海台风暴雨多，由地表径流排走影响相对较小。低温较高，易引起沥青路面泛油。加大水泥路面翘曲应力。地形以丘陵、平原为主，公路通过条件尚好	为减轻沥青路面在热季泛油和雨季粘聚力降低，沥青材料宜选用较高的标号，保证其垫层的稳定性。渣油路面应提高抗滑性能并注意封闭表面，以提高公路的水温性。在路基设计中，应加强公路的排水系统。水稻田、软土和潮湿路段的路段应进行处理，或选用低塑砂砾料或泥灰结碎石做底基层或垫层
V	西南潮暖区	为东南湿热区向青藏高寒区的过渡区。一些地区因同时受东南和西南季风的影响，雨期较长。加之地势较高，蒸发较少，渗透较大，故土基较湿，湿质路基和部分干湿季节分明的地区，土基强度较高，本区为我国岩溶集中分布地区。北部和西部新构造强烈，不久地形高差大、地震病害亦多。	路基路面结构组合，首要任务是保证其湿稳性。个别干热河谷中，也应注意其干稳性，过湿地去为保证道路强度，断面一般宜采用路堤，并使边坡符合要求。本区土质多系碳酸盐类岩石风化形成。结构稳定，强度较好，山地多石料丰富，有利于在设计中就地取材。岩溶地区应在详细地质勘测基础上进行设计，以保证公路整体稳定性。
VI	西北干旱区	由于气候干、旱，土基强度和道路水文状况均佳，筑路砂石材料较多，中级路面搓板松散，扬尘为主要病害，高山区有风雪流危害。灌区和绿区有冻胀翻浆，山区公路通过垂直自然带，选线和修筑均较复杂	路基路面的特殊要求是保证其干稳性。由于干旱，大部分白色路面搓板严重，许多地区缺粘土和水。改建沥青路面为主要解决办法。绿洲灌区地下水位高，冻融翻浆严重，结构层应充分利用就近所产的砂砾、石料进行处理。道路设计中还应注意风蚀和沙埋的防治
VII	青藏高寒区	全区为海拔高，气温低的高寒高原，给公路建设带来特殊的问题，分布有高原多年冻土、泥石流、沮洳地和现代冰川。东南部由于新构造运动活跃和地形破碎，地震强烈，公路自然病害如滑坡，崩塌，泥石流等均极严重。公路通过条件困难，尤其是 4000m 以上的高山地区更甚	结构设计应针对自然条件和工程病害，采取措施保证路基的整体稳定性，全区除高原冻土地带应维持其冻稳性外，大部分公路路基低，路面多由养护形成，一般用砂砾结构，材料和强度可满足要求。交通量大时应敷设沥青路面。由于昼夜温差大，紫外线照射强，沥青老化快，且施工季节短，故施工应采取保护措施。柴达木盆地气候较干旱，氯化盐可做筑路材料

附录二 潮湿系数 K 值及蒸发力 E_T 的计算

衡量气候、热量、水分状况的综合指标是年降水量 R (mm) 与年蒸发量 Z (mm) 的比值, 这一比值称为潮湿系数 K :

$$K = \frac{R}{Z} \quad (\text{附 2-1})$$

式中 R ——年降水量 (mm);

Z ——年蒸发量 (mm)。

年蒸发量 Z 无法直接测定, 必须采用有关参数, 换算成蒸发力 (可能的蒸发量) E_T 。实际上 K 值系以 E_T 代 Z 计算而来。

计算蒸发力的公式中, 对比世界上现有的 E_T 公式, 我们认为, $H \cdot L$ 彭曼公式考虑了辐射平衡、日照百分率、气温、相对湿度和风速、下垫面反射率、降水量、太阳总辐射等八项参数, 是一个半推导、半经验的公式, 应用到我国公路自然区划中效果较好。

1948 年 $H \cdot L$ 彭曼提出了计算蒸发力的公式:

$$E_T = F \cdot E_0 \quad (\text{附 2-2})$$

式中 F ——季节系数, 11~12 月为 0.60, 5~8 月为 0.8, 其余各月为 0.70;

E_0 ——水面蒸发量, 由下式求得

$$E_0 = \frac{\frac{\Delta}{r} H + E_a}{1 + \frac{\Delta}{r}} (mm) \quad (\text{附 2-3})$$

式中 Δ ——饱和水汽压曲线在气温为 T_a 处的斜率, $\Delta = \frac{e_a}{273+t} \left(\frac{6463}{273+t} - 3.927 \right)$, 其中 t 为各月平均温度 $^{\circ}\text{C}$, e_a

为实际水汽压, 它随温度 T_a 变化, 在计算中由气象常用表①中查得;

R ——干湿球湿度公式中的常数, $r=0.486$

E_a ——为空气干燥率, 由下式求得

$$E_a = 0.35 \left(1 + \frac{53.7 V_2}{100} \right) (e_a - e_d) \quad (\text{附 2-4})$$

式中 V_2 ——为 2m 高的月平均风速, 单位 m/s。而我国气象资料资料所测的风速为 10m 高, 故应将 (附 2-4)

式改为 (附 2-5) 式;

$e_a - e_d$ ——为饱和差, $e_a - e_d = e_a (1 - RH\%)$, RH 为相对湿度, e_a 和 RH 均可用气象常用表中查得。但 e_a 的

单位为毫巴, 应换算为毫米, 即 $1\text{mb}=0.75\text{mm}$ 。

$$E_a = 0.35 \left(1 + \frac{53.7 \times 0.723 V_{10}}{100} \right) (e_a - e_d) \quad (\text{附 2-5})$$

其中 V_{10} ——为 10m 高月平均风速, 由气象常用资料中查得;

H ——为地面辐射平衡值, 由下式计算

$$H = R_i - R_B$$

$$= R_a(1 - \gamma)(0.18 + 0.55 \frac{n}{N}) - \delta T_a^4(0.56 - 0.092\sqrt{e_d}(0.10 + 0.90 \frac{n}{N})) \quad (\text{附 2-6})$$

其中 R_i ——太阳入射辐射值 (J/cm^2);

R_B ——地面射出辐射值 (J/cm^2);

R_a ——大气完全透明时, 单位面积地面上所受到的太阳总辐射量 (1mm 蒸发量=247 J/cm^2), 计算时可由附图一查得;

γ ——下垫面反射率, 计算时采用水面反射率为 0.05;

$\frac{n}{N}$ ——日照反射率, 由《中国地面气候资料》中查得;

δT_a^4 ——气温为 T_a 时黑体辐射值 (T_a 为绝对湿度 273+t)。 δ 为斯蒂芬玻尔兹曼常数为 0.825×10^{-10} 。

注 ① R_B 在具体计算时, 由于各单位的换算, 需乘以 24.4 倍的系数;

② $R_a(1 - \gamma)$ 由于单位换算关系, 在计算中应除以 247 (1mm 蒸发量=247 J/cm^2)

1962 年 H·L 彭曼公式为能在世界各地普遍应用, 又提出一个修正公式, 即将原式的反映水面反射率的 γ 改为草地反射率, 从而去掉了季节修正系数 (F), 但从计算结果看仍不如 H·L 彭曼原式更能符合我国实际情况。

① 气象常用表记于气象出版社出版的《中国地面气候资料》一书中。

附录三 各二级区自然条件对公路工程的影响

(一) 北部多年冻土区中各二级区自然条件对公路工程的影响

二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
I 1 连续多年冻土区	冻胀、雪害、冰锥、冰丘、涎流冰、翻浆等	路面结构应采用保温的措施,防止夏季冻土融化,降低土基强度,以及防止秋季冻结水溢地面形成涎流冰。另外,选线时应考虑冬季雪害影响
I 2 岛状多年冻土区	冻胀、翻浆、雪害、冰锥、冰丘、涎流冰等	除冰冻地区公路工程特点以外,在季节冰冻区还要考虑翻浆问题,公路选线、修建和养护条件比较复杂

(二) 东部湿润季冻区中各二级区自然条件对公路工程的影响

二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
II 1 东北东部山地湿润冻区	雪害、冻胀、翻浆、水毁	冬季雪害、夏季水毁均为公路交通的威胁,火成岩分布广泛,地质条件好,但基岩强烈风化影响公路边坡稳定
II 1a 三江平原副区	冻胀、翻浆、雪害	软土和沼泽分布广泛,路基易沉,稳定性差,冻胀翻浆严重
II 2 东北中部山前平原重冻区	冻胀、翻浆	冬季降温较快,水分易积聚,春季升温较慢,化冻亦慢,水分不易下渗,故翻浆期长。黑粘土含水量大,强度低
II 2a 辽河平原冻融交替副区	冻胀、翻浆、水毁	冬季降温较快,水分易积聚期长,春季升温快,化冻时间短,冻融交替多,故翻浆最为严重。线形条件好。沿海软土地区除翻浆外,雨季路基强度低,造成泥泞
II 3 东北西部润干区	翻浆,盐碱、风砂、泥石流	因水分来源较缺,冻融问题不如同纬度地区突出。栗粘性土地区公路修建条件较好,但西部分布有风成沙丘,造成工程困难。西部局部地区路基易沉陷
II 4 海滦中冻区	冻胀、翻浆、水毁、地震	秋雨期内路基中水分增加,春季升温快,翻浆时间短。平原地区沿海和内陆软土分布广,路基强度低,筑路石料缺乏,山前地区夏季水毁病害多
II 4a 冀北山地副区	地震、泥石流、水毁、潜流、冻胀、涎流冰	路基强度高,筑路材料丰,但有山洪泥石流,燕山一带为强震区,病害较重,加之地形较崎岖,路线通过受限制
II 4b 旅大丘陵副区	水毁	冻深较浅,排水条件好,故冻融翻浆较轻,土基强度高。选线容易,但有较轻水毁
II 5 鲁豫清冻区	泥泞、水毁,鲁西南有地震	局部路段有轻微翻浆,公路修建条件有利,但通过河漫滩和凹地常遭淹没;暴雨时期影响公路畅通
II 5a 山地丘陵副区	水毁、泥石流、个别地区有地震	路基强度较高,筑路材料丰富,地势虽复杂,但路线由宽广河谷通过山洪对公路有一定的影响

(三) 黄土高原干湿过渡区中各二级区自然条件对公路工程的影响

二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
III 1 山西山地、盆地中冻区	翻浆、冲沟、泥石流	河谷盆地有次生黄土分布,边坡稳定不如典型黄土。春季公路翻浆,山区有山洪、泥石流等病害
III 1a 雁北张宣副区	翻浆、泥石流、水毁	公路冬季有冻胀,春季翻浆相当严重,是公路主要病害。石灰岩分布广,筑路材料较多
III 2 陕北典型黄土高原中冻区	冲沟、湿陷、黄土溶洞	有典型原、梁、峁地貌。除塬、梁外,路线坡陡,弯道半径小,但黄土具有直立不坠的特性。一般路基强度较高,但雨水易造成路基冲蚀和湿陷
III 2a 榆林副区	冲沟、湿陷、风砂、翻浆	除具有典型黄土区的公路工程特点外,风或沙侵袭对公路修建营运有影响,春季翻浆易较严重。但沙黄土分布区,边坡不能直立
III 3 甘肃黄土山地区	冲沟、湿陷、滑坡、泥石流、地震	黄土砂性较重,且处于强震区,滑坡崩塌、泥石流等影响较大,边坡稳定性较差
III 4 黄渭间山地、盆地轻冻区	冲沟、湿陷、局部地区有泥石流	次生黄土分布广,有黄土梁分布其间,盆地地下水位较高。路基强度较低。有冲沟,湿陷等病害

(四) 东南湿热区中各二级区自然条件对公路工程的影响

二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
IV 1 长江下游平原润湿区	泥泞、湿地和软土病害	软土和稻田分布广泛, 路基水文条件差, 不利季节时连续阴雨更是严重, 河网化地区过水结构物多。建筑砂石料亦缺乏
IV 1a 盐城副区	泥泞、湿地和软土病害	软土和稻田分布广泛, 路基水文条件差, 不利季节时连续阴雨更是严重, 河网化地区过水结构物多。建筑砂石料亦缺乏
IV 2 江淮丘陵、山地润湿区	水毁、滑坡	路基条件好。黄棕色粘土及下蜀粘土强度均高, 但开挖边坡往往形成滑坡。路线由山地通过时较困难, 标准不宜过高
IV 3 长江中游平原中湿区	泥泞、冲刷、路基强度较低	河湖港汊较多。在河湖冲积平原, 软土分布广, 不利季节路基强度低, 路面泥泞。围湖区委近期形成的粉砂软土, 强度最低
IV 4 浙闽沿海山地中湿区	台风、水毁局部有泥石流和软土	个别条件公路修建条件不利, 标准不宜过高。除沿海局部地区外, 路基强度较高。台风暴雨影响大, 山区公路水毁严重。公路排水系统的设计在本区尤为重要
IV 5 江南丘陵过湿区	水毁为主, 其次崩塌、土流	连续阴雨多, 公路的不利季节为 4~6 月, 公路由宽广的丘陵间河谷阶地通过条件不太困难。砂岩风化后的砂屑, 粘结力较低, 影响路基强度。夏季地温高。沥青路面强度反而低。公路应加强排水系统设计。
IV 6 武夷南岭山地过湿区	滑坡、崩塌、溶洞、水毁	不利季节水分充足, 气温较低。红粘土和红砂岩分布地区路基强度低、山地易形成滑坡, 并有水毁, 西部岩溶严重, 南部有土洞, 对公路路基稳定和选线有影响
IV 6a 武夷副区	崩塌、滑坡	花岗岩分布广, 路基稳定, 筑路材料丰富。但强烈风化地区崩塌严重, 越岭线石方工程量大, 标准受限制
IV 7 华南沿海台风区	台风、水毁、塌方	在砖红粘土, 花岗岩分布地区, 路基强度高, 但化学风化强烈。夏季台风雨造成水毁。三角洲地区软土分布广泛, 河系发育, 路基强度低, 公路应加强排水
IV 7a 台湾山地副区	台风、水毁、泥石流、地震	山地南北纵列, 东西向交通受阻, 且为强震区, 影响路基稳定性, 夏季台风造成水毁
IV 7b 海南岛西部润干副区	中级路面松散扬尘	雨影区地带潮湿系数在 0.75 以下, 为南方罕见的干燥地区, 中级路面易松散, 扬尘。地温高, 沥青路面易软化
IV 7c 南海诸岛副区	台风海水进退	

(五) 西南潮暖区中各二级区自然条件对公路工程的影响

二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
V 1 秦巴山地润湿区	崩塌、滑坡、泥石流、地震	地势高差大, 路线多沿河谷蜿蜒通过, 展线困难。越岭线更为困难, 土石方工程量亦大, 路线标准不宜过高。路基强度高, 路面材料丰富, 除地震外, 各种病害经常发生
V 2 四川盆地中湿区	泥泞、滑坡、泥流	一般紫粘土地区, 路基强度中等。成都粘土地区, 因土质粉粒含量高, 缺乏粘剂, 路堑边坡往往造成开裂滑坍, 虽日降水量小, 但持续期长, 渗透量大, 路基强度低, 河谷线和越岭线通过条件均较易。但公路用地也与农业有矛盾, 雨中中级路面泥泞
V 2a 雅安、乐山过湿副区	泥泞、滑坡、崩塌	全年多雨, 秋雨更是连绵不断, 严重影响路基强度, 粘性土地区, 雨季泥泞, 路面材料不缺乏, 路线标准不宜过高
V 3 三西、贵州山地过湿区	岩溶、山洪、泥石流、滑塌	石灰岩分布广泛。岩溶土洞不仅影响路基稳定, 对其他结构物潜在危害更大, 降水持续期亦长, 渗透大, 造成路基过湿。地形为破碎高原和山地, 高差起伏大, 路线通过条件较困难, 工程标准不宜过高, 如要求线型顺直, 不仅土石方工程量大, 在穿越深沟高谷时, 桥涵工程量亦将增大很多
V 3a 滇、南桂西润湿副区	岩溶、土洞、地震	砖红粘土强度高, 但石灰岩分布区有岩溶、土洞等工程病害, 山地路线通过需要展线, 路线标准不宜过高, 但路面材料丰富, 取材较易
V 4 川、滇、黔高原干湿交替区	滑坡、水毁、泥石流、地震	干湿季节分明, 湿季能保证路基强度, 干季中级路面易出现松散、扬尘病害, 特别是一些背风坝子, 公路得过于干现象严重。北部为我国暴雨泥石流主要分布地区之一, 影响公路的修建和使用。但路面材料不缺乏, 路线标准不宜过高
V 5 滇西横断山地区	崩塌、滑坡、泥石流、地震	地势高差悬殊, 山系南北纵列, 东西路线通过困难, 暴雨多, 地震病害大, 滑塌泥石流相当严重, 本区又是全国降雨最连续地区, 暴雨有时影响车辆正常通过。路面材料不缺乏, 山岭与谷地干湿悬殊
V 5a 大理副区	崩塌、滑坡、泥石流、地震	与主区类似, 但降雨连续性较差, 高差较小。南部河谷较宽敞, 但热带密林多, 影响路线勘测工作

(六) 西北干旱区中各二级区自然条件对公路工程的影响

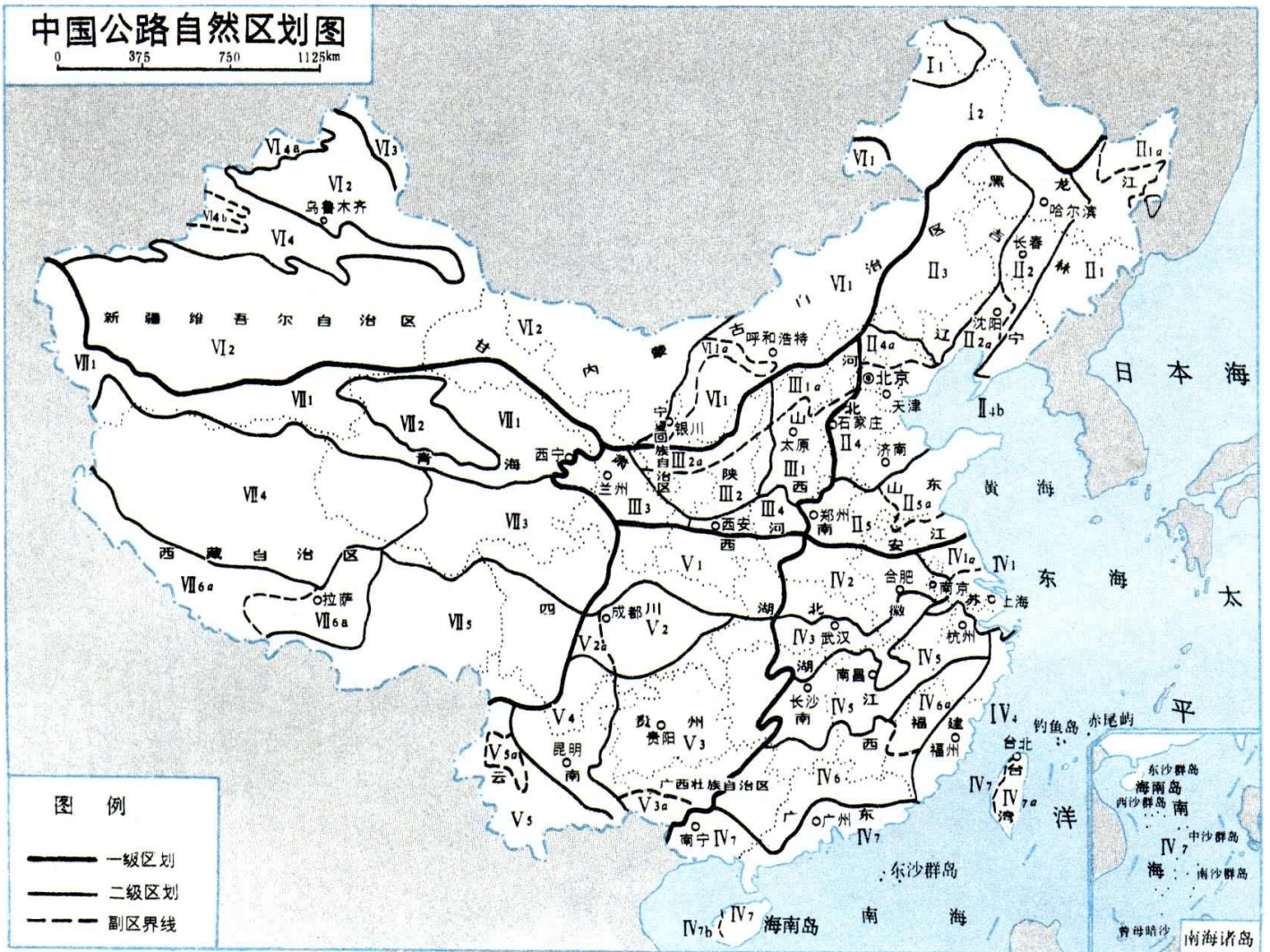
二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
VI1 内蒙草原中干区	东北部积雪阻车, 大青山南翻浆, 西部风砂、盐碱	公路路基稳定。大青山以北以东地区, 雪害影响大, 呼和浩特市、包头、集宁一带冻胀翻浆较重。鄂尔多斯地区多流砂和半固定砂丘, 路基稳定性差。除大青山附近外, 其他地区筑路材料较缺乏。路线通过不困难、用地问题不大, 标准可以提高
VI1a 河套副区	翻浆、泥泞	地下水位高, 浸湿路基, 造成不利, 灌溉渠系发达, 秋灌时对路基强度影响大, 造成春季翻浆路基设计应注意填高要求和填土的湿度影响
VI2 绿洲—荒漠区	风砂、盐碱、翻浆、扬尘	为我国风成砂主要分布区, 危害甚大。河西走廊和准噶尔潮湿系数在 0.25 以下, 塔里木和甘西地区在 0.05 以下, 路基干燥, 流砂地面易造成车辙下陷。公路通过绿洲时, 地下水位高, 易造成路基松软和翻浆。路线通过较易, 用地问题不大, 标准可适当提高
VI3 阿尔泰山地冻土区	雪害、冻胀	分布有岛状和连续的多年冻土 和季节冻土, 需采取相应的工程措施。冬季雪害, 影响车辆通行
VI4 天山—界山山地区	现代冰川、风害、雪害、泥石流	地势高峻, 气候具有垂直差异性, 隘口峡谷较多, 公路由隘口通过, 但隘口多为风口, 影响行车。高山有现代冰川, 冬季风吹雪堵塞公路
VI4a 塔城副区	翻浆、雪害	河谷灌区冻胀翻浆较重, 冬季雪害较严重
VI4b 伊犁河谷副区	翻浆、扬尘	灌区地下水位高, 路基稳定性差。春季易翻浆。草原地区路线通过条件良好

(七) 青藏高寒区中各二级区自然条件对公路工程的影响

二级区名 (包括副区)	主要自然病害	自然条件对公路工程的影响
VII1 祁连——昆仑山地区	现代冰川、泥石流、地震	高山属多年冻土区, 有现代冰川和风吹雪及其它病害, 南北越岭线通过条件困难
VII2 柴达木荒漠区	风砂、盐碱、盐盖	气候干旱, 路基强度高。碱湖分布广泛, 含氯化盐的盐块可作路面材料
VII3 河源山原草甸区	雪害、冻胀、热溶、热溶湖、塘、冰锥、冰丘、泥石流	有岛状多年冻土、季节冻土和沮洳地分布, 与冰冻和热融有关的病害普遍。除路基路面结构设计不应破坏冻土上的覆盖层外, 其取土距离, 也应离路堤坡脚至少 10m 以外, 湿草地不利于公路通过, 公路修建和营运费用较高
VII4 羌塘高原冻土区	现代冰川、雪害、冻胀	多年冻土是公路修建中的主要问题, 要注意防治热溶滑坍、泥流、沉陷、公路翻浆及冻胀。除取土限制同VII3, 区外, 本区高原上气压低, 气候严寒, 在纵坡设计应尽量采用小于 5%以下坡度为宜, 以免公路修建营运均带来较大困难, 费用较高
VII5 西藏高山峡谷区	海拔 4000m 以上冻胀、雪害软土沉陷、4000m 以下泥石流、崩塌、地震	地形切割深度大, 为强震区, 潮湿系数在 1.0 以上, 且有暴雨, 是我国公路自然病害最严重地区, 暴雨和冰川型泥石流、塌方、雪崩都对公路修建养护带来危害, 东西向越岭线土石方工程量大
VII6 藏南高山台地区	现代冰川、雪害、崩塌、泥石流、地震	高山地区出隘口外, 路线通过条件困难, 有现代冰川、雪崩、泥石流等病害, 中间的高台地路线通过条件较好。西部地区因干燥, 有风砂, 有时妨碍行车
VII6a 拉萨副区	现代冰川、雪害、崩塌、泥石流、地震	较湿润, 路基排水条件尚好, 但山区病害严重, 路面材料不缺乏。路线标准可适当提高, 公路用地问题不大

中国公路自然区划图

0 375 750 1125km



I 北部多年冻土区

I₁ 连续多年冻土区 I₂ 岛状多年冻土区

II 东部湿润季冻区

II₁ 东北东部山地润湿冻区 1a 三江平原副区
 II₂ 东北中部山前平原重冻区 2a 辽河平原冻融交替副区
 II₃ 东北西部润干冻区 II₄ 海滦中冻区 4a 冀热山地副区
 4b 旅大丘陵副区 II₅ 鲁豫轻冻区 5a 山东丘陵副区

III 黄土高原干湿过渡区

III₁ 山西山地盆地中冻区 1a 雁北张宣副区 III₂ 陕北典型黄土高原中冻区 2a 榆林副区 III₃ 甘东黄土山地区
 III₄ 黄渭间山盆地轻冻区

IV 东南湿热区

IV₁ 长江下游平原润湿区 1a 盐城副区 IV₂ 江淮丘陵润湿区
 IV₃ 长江中游平原中湿区 IV₄ 浙闽沿海山地中湿区
 IV₅ 江南丘陵过湿区 IV₆ 武夷南岭山地过湿区
 6a 武夷副区 IV₇ 华南沿海台风区 7a 台湾山地副区

7b 海南岛西部润干副区 7 南海诸岛副区

V 西南潮湿区

V₁ 秦巴山地润湿区 V₂ 四川盆地中湿区 2a 雅安乐山过湿副区
 V₃ 三西贵州山地过湿区 3a 滇南桂西润湿副区
 V₄ 川、滇、黔高原干湿交替区 V₅ 滇西横断山地区
 5a 大理景洪副区

VI 西北干旱区

VI₁ 内蒙草原区 1a 河套副区 VI₂ 绿洲—荒漠区
 VI₃ 阿尔泰山地冻土区 VI₄ 天山—界山山地区 4a 塔城副区
 4b 伊犁河谷副区

VII 青藏高原寒区

VII₁ 祁连—昆仑山地区 VII₂ 柴达木荒漠区
 VII₃ 河源山原草甸区 VII₄ 羌塘高原冻土区
 VII₅ 川藏高山峡谷区 VII₆ 藏南高山台地区 6a 拉萨副区