

第一章 概述

1.1 目的

为保障公路养护管理人员、设备安全，为公路用户提供安全行车环境，减少或避免一些意外事故的发生，进一步规范公路养护管理和养护作业行为，逐步完善公路交通安全设施，根据国家法律、法规和山东省的有关规定，特编写出版《公路安全保障工程实施细则》（以下简称《细则》）。

1.2 定义

本《细则》中，公路安全保障工程是指对公路线形上影响行车安全的隐患路段，采取交通工程等措施进行综合整治；对公路路面、桥梁等设施存在的影响行车安全的病害和缺陷，采取养护措施进行治理。对公路上正常条件下和特殊条件下（如雨雪、大雾等）的维修保养作业、养护工程施工等存在的影响行车和施工作业安全的隐患因素，采取规范管理进行预防，以提高公路行车和养护作业安全的一项系统工程。

1.3 主要内容

本《细则》共分7章，主要包括日常养护、大中修工程、桥梁养护、路线安全保障、高速公路安全运营以及特殊条件下的养护管理等内容。各章节从不同角度在对公路功能、施工管理、公路维护等提出原则要求的基础上，对容易产生或引发安全事故的公路日常养护作业、养护工程施工等重点环节，从养护作业区的布置、施工场地的管理、施工现场的控制等方面进行了规范完善。对干线公路的事故易发多发路段、特殊桥梁（危桥、窄桥和一块板公路分离式桥梁）、立交桥、桥梁引道和护栏等薄弱环节，从交通标志设置、标线的施画、防撞设施的完善等方面进行了补充完善。对高速公路的大型桥梁、隧道、高路基、长距离上下坡、事故易发多发等重点路段，从强化交通管制、加强防撞设施、增设标志标线等方面进行了重点说明；对特殊条件下的公路安全畅通提出了原则要求等等。

1.4 目标要求

通过实施公路安全保障工程，规范公路养护管理，完善交通安全设施，最大限度地降低和减少因道路管理不善、设施不全引发和造成的交通事故，为公路养护作业和广大公路用户提供了良好的安全环境。

第二章 公路日常养护安全保障工程

2.1 公路安全的基本要求

2.1.1 路基保持完整，达到设计标准要求。

(1)路基土密实，排水性能良好，尺寸和坡度符合要求，不稳定因素及时进行消除。特殊地区路基应按照《公路养护技术规范》要求进行针对性养护。

路基边坡坡面应保持平顺、坚实、无冲沟，其坡度应符合设计要求。

(2)路肩应保持坡度顺适、平整、坚实。

(3)汛前应对排水设施进行全面检查、疏通，雨中上路巡查，及时疏通堵塞，保持水流畅通，确保路基稳定性。

(4)春、秋季对挡土墙等设施进行定期检查，及时发现问题，及时加固维修，起到防护效果。

2.1.2 路面采取预防性、经常性保养和维修措施，保持路面完好，横坡适度，排水畅通，使路面具有足够的强度和抗滑性能。

对坑槽、拥包、沉陷、混凝土路面板断裂等明显影响行车安全的路面病害及时进行处治。

2.1.3 桥涵、隧道有关规定请参见本《细则》有关规定。

2.1.4 公路沿线设施齐全、完整，处于良好的技术状态。

(1)公路沿线设施应及时进行检查、维修，保证设施位置准确，无歪斜、变形、缺少、损坏、油漆脱落等现象发生。

(2)公路交通标志形状、颜色、尺寸、图案种类和设置地点应按《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)的规定执行，保持位置适当、准确、完整、醒目、美观，并应采用反光标志。

(3)公路交通标线形状、颜色、尺寸和设置地点应按《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)的规定执行，经常保持完整、齐全、鲜明，并应采用反光标线。

2.1.5 监控、通信、收费、服务设施和养护房屋应按现行《公路养护技术规范》(JTJ 073—96)要求和有关安全规定执行。

2.1.6 公路用地范围内尽可能实施绿化，对树木应及时修剪，适时进行病虫害防治。

(1) 平面交叉处应按设计要求留出规定的行车视距，在设计行车视距范围内不应种植乔木，避免阻挡驾驶员行车视线；小半径平曲线外侧应种植成行的乔木，诱导汽车行驶，增加安全感；对隧道进出口两侧 30 ~ 50m 范围内，宜栽植高大乔木遮荫，保障车辆安全行驶。

(2) 乔木、灌木的枯枝、病枝、弯曲畸形枝、过密枝以及已侵入公路建筑界限、遮挡交通标志、影响视距的枝条应及时剪除。

2.2 日常养护一般规定

2.2.1 人员规定

(1) 严禁各种作业人员酒后上岗。

(2) 路面保洁作业人员上岗前必须进行基本的岗前安全教育，小修作业人员必须进行专门的安全教育和养护作业规程培训。

(3) 在公路范围内进行养护作业的人员必须穿着带有反光标志的橘红色工作装（套装），管理人员必须穿着带有反光标志的橘红色背心。安全标志服反光标志部分最小宽度不应小于 5cm。

(4) 机械操作人员必须严格执行工作前的检查制度、工作中的观察制度和工作后的检查保养制度。

(5) 机械操作人员应事先熟悉作业环境与施工条件。

(6) 工作安排注意劳逸结合，做好劳动保护工作。

2.2.2 机械规定

(1) 特种作业人员应按规定参加安全操作考核，在取得监察部门核发的安全操作合格证后，方可独立操作相应机械。

(2) 养护作业机械与车辆应当装饰明显的安全标志，喷涂符合《安全色》（GB 2893—2001）和《安全色使用导则》（GB 6527.2—1986 规定的反光油漆，或粘贴《公路交通标志反光膜》（GB/T 18833—2002）规定颜色工程级以上的反光膜，并保持其表面清洁。

(3) 路面养护作业机械与车辆必须在车辆顶部配置作业标志灯——黄色闪光警示灯，养护作业与能见度较差（雨、雪、雾天）时必须开启。开启时，每分钟闪烁不低于 60 次，并不得高于 90 次，并且保证自各个方向至少 100m 以外清晰可见。

(4) 路面保洁、洒水、治虫机械车辆尾部必须安装发光可变标志牌。

(5) 路面养护作业机械应严格按照其技术性能的要求正确使用，不得使用缺少安全装置或安全装置已失效的机械作业，不得操作存在故障的机械作业。

(6) 严禁在各种机械运转中进行保养、修理作业。各种电器设备的检查维修，应由专业人员于停电后作业。

2.2.3 标志规定

(1) 各类标志形状、图案、尺寸、设置、构造、反光、照明、制作及颜色范围必须按照《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)和《视觉信号表面色》(GB/T 8416—2003)的有关规定执行。

(2) 可变标志牌尺寸：大型为 1950mm × 800mm，中型为 1600mm × 600mm，小型为 1250mm × 400mm，实际应用中可根据道路等级择优选用。

(3) 路栏具体尺寸：1800mm × 1000mm，自下而上分割为 200mm、200mm、200mm、400mm，斜架地脚宽度为 450mm，涂刷黄黑标志漆。

(4) 锥形交通路标具体尺寸：大型底盘为 D420mm，上顶为 D56mm，高度为 700mm，自上而下按 100mm 红、150mm 白、342mm 红、50mm 白、58mm 红反光材料制作；小型底盘为 D350mm，上顶为 D80mm，高度为 500mm，自上而下按 150mm 红、250mm 白、50mm 红、50mm 白反光材料制作。顶部带黄色反光警示灯饰的锥形交通路标也应符合上述规定。

(5) 窄路、施工等警告标志形状为等边三角形，顶角朝上，颜色为黄底、黑边、黑图案。二级及二级以上公路采用尺寸为 1300mm × 1300mm × 1300mm，三、四级公路采用尺寸为 1100mm × 1100mm × 1100mm。

(6) 限速、解除限速等禁令标志为圆形，颜色为白底、红圈、红杠、黑图案。二级及二级以上公路采用标志外径 D1200mm，三、四级公路采用标志外径 D1000mm。

(7) 施工告示等标志牌形状为长方形，颜色为蓝底、白字，黄底黑图案。二级及二级以上公路采用尺寸为 1900mm × 1400mm，三、四级公路采用尺寸为 1600mm × 1200mm，告示牌上可写“前方施工、慢速通行”、“前方施工 × × m”、“道路封闭”等字样。

2.3 路面保洁

2.3.1 一般规定

(1) 路面保洁是指定期清扫路面，及时清除路面杂物，保持路面和环境的清洁。

主要安全隐患来自路面杂物飞起击伤行人或车辆躲避杂物引发的交通事故，以及保洁人员自身易在工作中受到行驶车辆的伤害。

(2) 路面清扫作业频率应根据路面污染程度、交通量大小及其组成、气候及环境条件等因素确定。穿越村镇和集市贸易区的路段是路面保洁工作的重点。

(3) 清扫作业宜避开交通量高峰时段进行。路面清扫时，应尽量减少清扫作业产生的灰尘，避免污染环境，危及车辆和行人安全。

(4) 严禁在能见度差（如夜晚、大雾天等）的条件进行人工清扫。

2.3.2 采取的主要措施

(1) 封闭式一级公路路面保洁作业，宜用车辆接送保洁作业人员；其他等级公路路面保洁作业人员，可根据条件采用车辆接送。

(2) 一级公路路面保洁作业应采用机械清扫，机械清扫留下的死角，采用人工辅助清扫和保持；二级公路路面保洁作业宜采用机械清扫，机械清扫留下的死角，应用人工辅助清扫和保持；三级及三级以下等级公路路面保洁作业可采用人工清扫和保持。

若情况需要 路面清扫保洁作业可参照《公路养护安全作业规程》(JTG H30—2004)，(以下简称《规程》) 附录三图 23 移动养护维修作业控制方式。

(3) 冬季降雪影响通行安全时，应组织人员与机械清除路面积雪，对重要道路要争取地方政府组织沿线人员、设备除雪 期间应加强交通管制。

除雪应以机械为主，在机械除雪不能操作的地方可辅以人工除雪。除雪作业应以清除新雪为主。陡坡、急弯、桥面、桥头引道等除冰困难路段应以防滑措施为主，除冰为辅。

除雪作业人员和除雪机械作业时应做好防滑措施。

(4) 路面保洁机械宜配备洒水装置。

(5) 路面保洁人员所携带交通工具及小型作业工具应放置在行车道以外，人员餐饮或休息应在路肩或路肩以外进行。

2.4 路面小修

2.4.1 小修作业一般规定

(1) 路面小修是指对路面局部的、轻微的初始破损进行及时修理，保证路面经常处于良好的技术状态。

主要安全隐患一般来自车辆驶入维修工作区引发的交通事故以及维修作业人员机械伤害。

(2) 小修作业前 应制定交通组织措施和安全保障方案 设置相应的标志与设施 确保作业期间交通安全。坑槽修补应当天完成，若不能完成必须按本《细则》规定布置养护维修作业控制区。

(3) 小修作业必须按养护维修作业控制区交通控制标准设置相关的渠化装置和标志，并指派专人负责维持交通。封闭式一级公路紧急停车带和一级公路非机动车车道进行路面小修作业时，也必须按养护维修作业控制区布置要求设置有关标志。

路面小修作业安全设施的设置，应顺着交通流的方向设置。作业完成后，应逆着交通流的方向撤除有关安全设施，然后恢复正常交通。

(4) 在同一地点养护维修作业时间多于半天而当日能够完成的养护维修作业，可按临时定点养护维修作业来布置作业控制区。

临时定点养护维修作业主要有路面裂缝修理、路面油包或拥包修理、路面坑槽修理、路面接缝修理等。

(5) 严禁使用敞口锅熬制沥青。

(6) 喷洒沥青油嘴前 3m 内不得有人。风力六级及六级以上时，不得从事沥青人工喷

洒作业。

(7) 旧路面凿除作业时 宜有计划地分段进行 避免妨碍交通 并应设置相关标志。

(8) 在山体易滑坡、塌方、形成泥石流等路段小修作业时 应设专人观察险情。在高路堤路肩、陡坡等路段小修作业时，应采取防滑、防坠落等措施，并注意预防危岩、浮石滚落。

(9) 雾天不宜进行养护维修作业。

雾天确需进行路面抢修时，应会同有关部门封闭交通后作业，所有安全设施上均需设置黄色反光警示灯。

2.4.2 作业人员一般规定

(1) 小修作业单位应按国家规定配备专职或兼职安全管理员，实施对维修作业人员的安全培训和教育。

(2) 从事沥青作业人员均应进行体检，凡患有结膜炎、皮肤病及对沥青过敏者，不宜从事沥青作业。作业人员应穿戴防护用品，皮肤外露部分均须涂抹防护药膏。

(3) 指挥人员严禁在压路机前倒行。作业人员严禁站在运输车辆和修补机械之间。

(4) 在封闭式一级公路上进行小修作业时，应用车辆接送维修作业人员，其他等级公路维修作业人员可根据条件采用车辆接送。

(5) 养护维修作业人员不得在控制区外活动或将任何物体置于控制区以外。用于小修作业的工具、材料必须放置在作业区内或其他不影响正常交通的场所。

2.4.3 机械材料一般规定

(1) 机械在靠近架空线路作业时，必须采取安全保护措施，机械工作装置运动轨迹范围与架空导线的安全距离必须符合相关规定。

(2) 作业车辆停放时应当停放在作业区内，或经施工方案明确的其他允许停放车辆的场所，并按规定设立临时标志。

(3) 沥青操作工的工作服及防护用品，应集中存放，严禁穿戴回家和进入集体宿舍。

(4) 混凝土薄膜养护的溶剂，一般具有毒性和易燃性等特性 应做好储运装卸的安全保护工作。喷洒时，所有人员应站在上风口，穿戴安全防护用品。

(5) 砂石料物应按现场平面布置设计或施工生产要求，分品种、分规格有序地堆放。堆放物料和材料加工过程中，要防止砸伤。

2.4.4 厂场建设一般规定

(1) 施工现场及材料加工临时用电设备在 5 台及 5 台以上或设备总容量在 50kW 及 50kW 以上者，应当编制临时用电施工组织设计。临时用电设备在 5 台或设备总容量在

50kW 以下者，应当制定安全用电技术措施和电器防火措施。

(2) 材料加工厂(站)应设置必要的消防设备和安全标志，并不得擅自拆除。厂(站)内沟、坑、水塘等边缘应设安全护栏或警告标志，现场临时道路应加强养护维修。

(3) 夜间施工现场及养护维修作业控制区必须设置符合生产操作要求的照明设备，同时按相应道路等级规定设置具有反光功能的渠化装置和标志，并悬挂红灯警示。

2.4.5 应采取的主要措施

1) 一级公路小修作业

一级公路养护维修作业控制区应由警告区 S 、上游过渡区 L_s 、缓冲区 H 、工作区 G 、下游过渡区 L_x 及终止区 Z 组成。封闭交通作业时其养护维修作业控制区布置按《规程》附录三图 1 和图 2 执行。

(1) 设计行车速度 80km/h 以上 警告区最小长度为 1600m 上游过渡区最小长度为 90m 缓冲区最小长度为 50m 下游过渡区最小长度为 30m 终止区最小长度为 30m。

警告区内应分别在距上游过渡区 1600m、1200m、800m、400m 处顺序摆设施工标志、限速标志、施工标志、窄路标志；上游过渡区末端摆设可变信息标志牌；工作区前端摆设附带施工警示灯的护栏；终止区末端摆设解除限速标志；自上游过渡区前端至下游过渡区末端间隔 4m 摆设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施，过渡阶段沿 45°角加密放置，侧面距离作业现场 1~3m。

(2) 设计行车速度 80km/h 及以下 警告区最小长度为 1000m 上游过渡区最小长度为 90m 缓冲区最小长度为 50m 下游过渡区最小长度为 30m 终止区最小长度为 30m。

警告区内应分别在距上游过渡区 1000m、750m、500m、250m 处顺序摆设施工标志、限速标志、施工标志、窄路标志；上游过渡区末端摆设可变信息标志牌；工作区前端摆设附带施工警示灯的护栏；终止区末端摆设解除限速标志；自上游过渡区前端至下游过渡区末端间隔 4m 摆设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施，过渡阶段沿 45°角加密放置 侧面距离作业现场 1~3m。

(3) 道路作业警示灯设置在作业区周围的锥形交通路标处，必须能反映作业区的轮廓 设置高度离地面 1.5m 不低于 1m。

(4) 当需要布置改变交通流方向的作业控制区时，可与中央分隔带开口位置相结合，利用非作业控制区一侧的车道，按照《规程》附录三图 7、图 8 和图 17 执行。

应利用作业区上游的可变信息板显示“前方 × × 公里封闭车道施工，请谨慎驾驶”的信息。

(5) 工作区应设置工程车辆专门的进出口，出入口应设在顺行车方向的下游过渡区内。

(6) 同一方向不同断面的相同车道同时维修作业，若断面间距在 1000m 以内 可以作

为同一个作业控制区来布置。若下游工作区距上游工作区 1000m 以上时，应在下游工作区前端 800m、400m 处设置施工标志和窄路标志 并按《规程》附录三图 3 至图 6、图 14 至图 16 执行。

同一方向不同断面的不同车道不宜同时维修作业。当必须同时维修作业时，其控制区布设间距应不小于 500m。

(7)当单向三车道及以上公路的中间车道养护维修作业时，应与相邻一侧车道同时封闭 养护维修作业控制区布置按照《规程》附录三图 5 和图 6 执行。

(8)当单向两车道的一个车道封闭作业时，工作区两端 400m(250m)处均必须配备交通指挥人员。但当单向两车道其外侧车道封闭作业时，工作区下游可不配备交通指挥人员。其养护维修作业控制区布置按照《规程》附录三图 3、图 4、图 14、图 16 至图 18 执行。

(9)在同一位置的作业时间在半天以内时，可适当减少交通标志，但应在距上游过渡区 1600m(1000m)、400m(250m)处顺序设置施工标志和窄路标志，按规定布设锥形交通路标，并应在上游过渡区内设置移动式标志车或配备交通指挥人员，按照《规程》附录三图 3至图 8、图 14 至图 16 执行。

在移动养护作业时，移动式标志车与作业控制区保持 50~100m 的间距 并按照《规程》附录三图 16 执行。

2) 二级公路小修作业

正常养护维修作业控制区布置原则上按照《规程》的有关要求执行。若视野较开阔，能够基本保证人员和交通安全，对于二级公路养护维修作业控制区可按照下述说明适当进行简化，但其作业控制区仍应由警告区 *S*、缓冲区 *H*、工作区 *G* 及终止区 *Z* 组成。

二级公路在同一地点养护维修作业时间多于半天而当日能够完成的养护维修作业，可按临时定点养护维修作业来布置作业控制区。

(1)设计行车速度 60km/h 以上 警告区最小长度为 1000m 缓冲区最小长度为 50m，终止区最小长度为 30m。对平面交叉口间距小于规定的警告区长度时，应在上游交叉口的出口处设置施工标志牌。

警告区内应分别在距缓冲区 1000m、250m 处摆设施工标志和窄路标志；工作区前端摆设附带施工警示灯的护栏；自缓冲区前端至终止区末端间隔 4m 摆设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施，过渡阶段沿 45°角加密放置，侧面距离作业现场 1~3m。

(2)行车设计速度 60km/h 及以下 警告区最小长度为 800m 缓冲区最小长度为 50m，终止区最小长度为 30m。

警告区内应分别在距缓冲区 800m、200m 处顺序摆设施工标志和窄路标志；工作区前端摆设附带施工警示灯的护栏；自缓冲区前端至终止区末端间隔 4m 摆设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施，过渡阶段沿 45°角加密放置，侧面距离作业现场 1~3m。

(3)道路作业警示灯设置在作业区周围的锥形交通路标处，必须能反映作业区的轮

廓 设置高度离地面 1.5m 不低于 1m。

(4) 工作区应设置工程车辆专门的进出口 出入口应设在顺行车方向的缓冲区和终止区内。

(5) 路段养护维修作业时 对于单项通行的情况 除必要的安全设施外 必须在工作区两端各配备一名交通指挥人员或设置交通信号控制灯。

(6) 在同一位置的作业时间在半天以内时, 可适当减少交通标志, 但应在距工作区 250m(200m)、50m 处顺序设置施工标志和窄路标志, 按规定布设锥形交通路标, 并应在上游过渡区内设置移动式标志车或配备交通指挥人员。

在移动养护作业时, 移动式标志车与作业控制区保持 50 ~ 100m 的间距 按照《规程》附录三图 16、图 23 执行。

(7) 当双车道的一个车道封闭作业时, 工作区两端 250m(200m) 处均必须配备交通指挥人员。但当单向两车道其外侧车道封闭作业时, 工作区下游可不配备交通指挥人员。其养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 17、图 18 和图 22 执行 在满足人员和交通基本安全的前提下, 可按照前述说明进行适当简化。

(8) 在单车道维持通车路段上 当路段不长、交通量不大时 可在该路段的适当地点设置车辆会让处 当路段较长、交通量较大时 应实行交通管制。

3) 三、四级公路小修作业

三、四级公路路面宽度较窄, 汽车行驶速度不高, 其作业控制区的布设以保证交通安全为主要目的。在满足人员和交通基本安全的前提下, 可按照下述说明进行适当简化, 其作业控制区可由警告区 S、工作区 G 及终止区 Z 组成。

在同一地点养护维修作业时间多于半天而当日能够完成的养护维修作业, 可按临时定点养护维修作业来布置作业控制区。

(1) 设计行车速度在 40km/h 及以上 警告区最小长度为 600m 终止区最小长度为 30m。对平面交叉口间距小于规定的警告区长度时, 应在上游交叉口的出口处设置施工标志牌。

警告区内应分别在距工作区 600m、150m 处顺序摆设施工标志和窄路标志; 工作区两端各配备一名交通指挥人员或设置交通信号控制灯, 工作区范围间隔 4m 摆设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施, 过渡阶段沿 45°角加密放置 侧面距离作业现场 1 ~ 3m。

养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 22 执行。

(2) 设计行车速度在 40km/h 以下 警告区可根据实际状况确定 但不应小于 200m 终止区最小长度为 30m。

在同一位置的作业时间在半天以内时, 可只设置施工标志以及锥形交通路标, 并应在工作区两端配备交通指挥人员辅助, 养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 22 执行。

(3)在单车道维持通车路段上，当路段不长、交通量不大时，可在该路段的适当地点设置车辆会让处，当路段较长、交通量较大时，应实行交通管制。

(4)半幅通行路段保留部分不得小于 3m。施工路段不宜过长，一般不超过300~500m为宜。

4) 平面交叉口小修作业

平面交叉口养护维修作业控制区布置应考虑养护维修作业的内容与要求、时间和周期、交通量、经济效益等因素，控制区内交通标志的设置要合理，前后协调，起到引导车流平稳变化的作用。

(1)通常情况下平面交叉口养护维修作业控制区警告区最小长度不应小于 200m。对交叉口间距小于警告区最小长度的情况，警告区最小长度可按实际的交叉口间距取值。

(2)平面交叉口养护维修作业控制区的上游视距不良时，可在作业控制区上游的适当位置处增设施工标志。

平面交叉口养护维修作业控制区必须在工作区域缓冲区分界处设置施工作业警示灯。

(3)平面交叉口进口或出口车道因封闭改为双向通行时，应画出黄色车道分隔线，若车道宽度不够，不能双向通行时，应有现场指挥人员指挥车辆单向通行。

(4)平面交叉口养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 29 至图 46 执行。在满足人员和交通基本安全的前提下，二级及二级以下公路可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

5) 收费广场小修作业

在收费广场进行养护维修作业时，应关闭受维修作业影响的收费车道，并对作业控制区的交通进行管理。

(1)若工作区在收费亭的上游，则应关闭所对应的收费车道；若工作区在收费亭的下游，则可不设警告区和上游过渡区，但应关闭所对应的收费车道，开启封闭交通车道信号灯。

(2)收费广场养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 47 至图 52 执行。在满足人员和交通基本安全的前提下，二级及二级以下公路可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

6) 弯坡路段小修作业

在视距条件较差或坡度较大的路段进行养护维修作业时，应设专人指挥交通，作业控制区应增加有关设施。

(1)控制区的施工标志应与急弯路标志、反向弯路标志或连续弯路标志等并列设置。

(2)在同一弯道不得同时设置两个或两个以上养护维修作业控制区。

(3)当双车道的弯坡车道路段封闭作业时，工作区两端均必须配备交通指挥人员。但当单向两车道其外侧车道封闭作业时，工作区下游可不配备交通指挥人员。

(4)弯坡路段养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 19 执行。在满足人员和交通基本安全的前提下，二级及二级以下公路可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

2.5 路基防护

2.5.1 一般规定

(1)路基防护工程是指对路基各部分采取有效措施进行修复或加固，消除病害根源的工程。

其安全隐患主要是料、物坠落或作业工具伤人。

(2)若发现路基边坡坡面有危及行车安全的冲沟 除设置相应的警告标志外 应及时予以恢复。应经常检查路堑边坡的稳定情况 发现有危岩、浮石等 应及时清除 避免塌落危及行车、行人安全和堵塞边沟。

(3)在封闭式一级公路上进行路肩和路基防护工程作业时，应用车辆接送维修作业人员，其他等级公路维修作业人员可根据条件采用车辆接送。

(4)路基防护工程施工作业人员不得在控制区外活动或将任何物体置于控制区以外。

用于路基防护工程施工作业的工具、材料必须放置在作业区内或其他不影响正常交通的场所。

(5)对挖掘工具(锄头、铁锹、一字镐等)必须进行检查 其把手与铁具接头必须牢固可靠 以防铁具部分脱把伤人。

(6)路基防护工程施工作业机械在靠近架空线路作业时，必须采取安全保护措施，机械工作装置运动轨迹范围与架空导线的安全距离必须符合相关规定。

路基防护工程施工作业车辆和机械停放时应当停放在作业区内，或经施工方案明确的其他允许停放车辆和机械的场所，并按规定设立临时标志。

(7)当涉及爆破作业时 必须有经批准的控制爆破文件。爆破作业以及爆破器材的管理、加工、运输、检验和销毁等工作均应按国家现行《爆破安全规程》(GB 6722—2003)执行。

(8)公路陡坡、急弯内侧路肩部位严禁堆放砂石材料等堆积物，确需临时堆放施工材料的必须放置在养护维修作业控制区和不影响交通的区域。

(9)严禁在能见度差(如夜晚、大雾天等)的条件进行路基防护工程作业。

2.5.2 采取的主要措施

1) 边坡及平台整修

(1)路基边坡土方开挖整修必须自上而下顺序放坡进行。

路基边坡土方开挖和整修操作人员之间，必须保持足够的安全距离：横向间距不小于

2m 纵向间距不小于 3m。

坡面上的操作人员对松动的土、石块必须及时清除，严禁在危石下方作业、休息和存放机具。

(2)路基边坡及平台防护工程作业需拉卸土方时，在下方的作业人员应避开，并防止车辆倾覆，严禁在车辆行驶过程中卸土，卸土后应及时将锁销插好。数车同时拉卸土方时应设专人指挥，两车间距不得小于 2m，其运输机械中间严禁站人。

长度在 500m 以上路段拉卸土方时，应按临时定点控制工作区，养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 21 执行。封闭式一级公路须按规定布设警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区和下游过渡区，并按简化方式在距上游过渡区 1600m(1000m)、400m(250m)处顺序设置施工标志和窄路标志，按规定布设锥形交通路标，并应在上游过渡区内设置移动式标志车或配备交通指挥人员；其他等级公路可按相应等级公路要求布设锥形交通路标，并应在上游过渡区内设置移动式标志车或配备交通指挥人员。

长度在 500m 以下路段拉卸土方时，可按移动作业控制工作区，养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 23 执行。封闭式一级公路须在工作控制区前 50~100m 处设置移动式标志车；其他等级公路可在工作控制区前配备交通指挥人员。

(3)挖掘机等机械在边坡、边沟作业时，应与边缘保持足够的安全距离，使轮胎(履带)压在坚实的地面上。

(4)施工中遇有土体不稳、发生坍塌、水位暴涨、山洪暴发或在爆破警戒区内爆破信号危及施工安全时，应立即停工，人员、机械撤至安全地点，并报上级处理。

2) 边坡防护

(1)边坡防护工程作业，必须搭设牢固的脚手架。对地基和脚手架所用材料、扣件或连接件，应进行认真检查，合格后方准使用。

(2)人工抬运石块和搬运砂浆等材料所用的器具(绳子、箩筐、水桶等)必须牢固可靠。

(3)砌石工程必须自下而上进行。护墙砌筑时，墙下严禁站人，严禁上面砌筑，下面勾缝。

3) 路肩防护

(1)在路肩上养护维修作业时，其控制区的布置必须保证紧靠路肩的车道宽度大于 3m。

(2)一级公路进行路肩防护作业时，必须设置移动式标志车，紧靠路肩的车道按封闭式公路维修作业控制区布置要求设置有关标志，可参照《规程》附录三图 21 至图 22 执行。

(3)二级公路进行路肩维护作业时，若设置移动式标志车，可不设警告区和过渡区，但必须按相应等级公路养护维修作业控制区布置规定，参照《规程》附录三图 21 至图 22 布设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施。若无设置移动式标志车，则必须按相应等级公路养护维修作业控制区布置规定设置警告区和过渡区，参照《规程》附录三图 21 和

图 22 布置锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施。在满足人员和交通基本安全的前提下，可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

(4) 三、四级公路可仅在工作控制区按规定布置锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施 并安排专人指挥交通 参照《规程》附录三图 21 执行，在满足人员和交通基本安全的前提下，可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

2.6 绿化管护

2.6.1 一般规定

(1) 绿化管护主要是指对成形绿化路段进行浇水、治虫、修剪、采伐、移植、补植和枯枝处理。

其安全隐患主要是作业和枯枝 树 引发安全责任事故及枯枝 树 坠落伤人 以及由于绿化苗木位置不当影响行车视距、阻挡标志等引发交通事故等。

(2) 封闭式一级公路绿化管护作业宜采用机械作业，并应检查绿化管护用具和控制缆绳，使其符合安全要求。

(3) 凡需占用车道进行绿化作业时，必须按相应等级公路养护施工作业控制区布置要求设置有关标志。

苗木及作业机具应按行车方向顺向摆放在作业控制区或不影响交通的区域内。

(4) 清除的丛草、杂树、树根等严禁放火焚烧 以防引起火灾。

(5) 遇大风、雨、雪、雾等特殊气候时必须停止绿化管护作业。

2.6.2 采取的主要措施

1) 路树采伐

(1) 一级公路进行路树采伐作业时，必须设置移动式标志车，紧靠路肩的车道养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 21 至图 23 执行。

(2) 二级公路进行路树采伐作业时 若设置移动式标志车 可不设警告区和过渡区 但必须按相应等级公路养护维修作业控制区布置，参照《规程》附录三图 21 至图 23 布置锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施。若无设置移动式标志车，则必须按相应等级公路规定设置警告区和过渡区，养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 21 至图 23 布置锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施。在满足人员和交通基本安全的前提下，可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

(3) 三、四级公路可仅在工作控制区按规定布置锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施 并安排专人指挥交通 养护维修作业控制区布置参照《规程》附录三图 21 至图 23 执行。在满足人员和交通基本安全的前提下，可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

(4) 路树采伐前 应制定计划 使砍伐工作按计划、有步骤、有顺序进行 特别是多组砍

伐时 更应计划严密。

路树采伐前，应明确采伐范围，在采伐范围内应从保证安全出发设置设专人警戒和疏导交通，非工作人员不得在范围内逗留和接近范围。

路树采伐前，应将周围有碍砍伐作业的灌木和藤条砍除，并选好安全躲避的空间，对伐具特别是电锯设备的布置（如线路）进行检查。

(5)路树采伐时，必须检查现场环境，观察风向，排除地面和空中危险物。应根据环境和风向选择树木倾倒方向 不得倒向桥梁、栏杆、车辆和行人行驶方向。

应明确采伐操作要求，为使树木按预定方向倾倒，要在树木下部倒树方向砍一刹口，其深度为树干直径的 1/4 然后从刹口上边缘的对面开锯 刹和锯口间应保留 2~3cm 的距离，再在保证人员安全的情况下，使该树倒向预定方向。

人工高处采伐树枝时必须系安全带，并应先砍树枝，后伐树干。

(6)在山坡上严禁在同一地段的上下同时进行砍伐作业。

在陡坡悬崖处砍伐树木，应有防止树木伐倒后顺坡滑溜和撞落石块伤人的安全措施。

2)移(补)植与修剪

实施绿化移(补)植作业，必须按临时定点或移动养护维修作业控制区布置。

(1)一级公路应按临时定点控制工作区，需按规定布设警告区 S、上游过渡区 L_s 、缓冲区 H、工作区 G 和下游过渡区 L_x 并按简化方式参照《规程》附录三图 21 至图 23 在距上游过渡区 1600m(1000m)、400m(250m)处顺序设置施工标志、窄路标志 按规定布设锥形交通路标，并应在上游过渡区内设置移动式标志车或配备交通指挥人员。

(2)二级公路可按相应等级公路要求布设锥形交通路标，并应在上游过渡区内设置移动式标志车或配备交通指挥人员，参照《规程》附录三图 21 至图 23 执行。在满足人员和交通基本安全的前提下，可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

若按移动作业控制工作区，一级公路须在工作控制区前 50~100m 处设置移动式标志车 其他等级公路可在工作控制区前配备交通指挥人员 参照《规程》附录三图 16、图 23 执行。在满足人员和交通基本安全的前提下，可根据相应道路等级实际情况进行适当简化。

二级及以上等级公路实施绿化机械修剪作业时，机械尾部必须安装发光可变标志牌或按移动养护维修作业控制区布置。

(3)人工高处修剪树枝时必须系安全带。

3)浇水与治虫

(1)二级及以上等级公路实施绿化机械浇水和治虫作业时，凡机械行进速度低于 50km/h 时，均应按临时定点或移动养护维修作业控制区布置，或应在机械设备尾部安装发光可变标志牌。

(2)三、四级公路绿化实施人工浇水和治虫作业时，机械设备尾部须安装发光可变标志牌。

2.7 附属设施

2.7.1 一般规定

(1)附属设施应定期保养，及时修理和更换损坏部分。设施不全或没有设施的公路，应根据公路性质、技术等级和使用要求，有计划、有步骤地增设。

附属设施安全隐患主要指附属设施缺少、失效或不够清晰引发安全责任事故。

(2)交通标志标牌、示警桩、轮廓标以及防撞护栏等交通安全设施应定期擦拭，交通标志及标线受到污染后应及时清扫(洗)，保持位置适当、整洁、醒目。

应保持交通标志标牌、标线、示警桩、轮廓标的完整，发生局部缺陷、破损时应用原材料进行修复或更换，对于歪斜的应及时扶正。

(3)在封闭式一级公路上进行附属设施作业时，应用车辆接送维修、更换作业人员，其他等级公路维修作业人员可根据条件采用车辆接送。

(4)在靠近路肩进行附属设施养护维修作业时，其控制区的布置必须保证紧靠路肩的车道宽度大于3m。

一级公路进行附属设施维护作业时，必须设置移动式标志车，紧靠路肩的车道按临时定点作业控制区布置要求设置有关标志。

二级公路进行附属设施维护作业时，若设置移动式标志车，可不设过渡区。若无设置移动式标志车，则必须按相应等级公路规定设置警告区和过渡区，工作控制区按规定布设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施。

三、四级公路可仅在工作控制区按规定布设锥形交通路标或其他渠化交通的安全设施，并安排专人指挥交通。

(5)附属设施施工、维护作业人员不得在控制区外活动或将任何物体置于控制区以外。

(6)用于附属设施作业的工具、材料必须放置在作业区内或其他不影响正常交通的场所。

对挖掘工具(锄头、铁锹、一字镐等)必须进行检查，其把手与铁具接头必须牢固可靠，以防铁具部分脱把伤人。

2.7.2 采取的主要措施

1) 沿线设施

(1)平原地区路基高度4m以上，山岭地区路堤高度6m以上及危险路段，应在路缘石外缘埋设示警桩。遇有常年池塘、水坑和悬崖路段，且无高大乔木防护或无诱导设施的，应增设防撞护栏。

存在安全隐患需整改的路段，参照本《细则》第五章有关要求执行。

(2)应在平交道口两侧5m路肩边缘石外缘埋设道口示警桩。示警桩断面为 $\phi 15\text{cm}$

混凝土圆柱 高出地面 80cm 高出地面部分一律涂以间距为 20cm、顶端为红色的红白相间油漆 地面以下 40cm 用水泥混凝土基座进行固定。

(3) 无整齐绿化路段或不宜绿化路段应在路缘石外缘埋设轮廓标, 埋设间距为 50m, 危险路段和弯道部分可酌情加密。轮廓标为边长 15cm、圆角的三角形柱体 柱长 130cm, 柱身为白色 地面以上 45cm 涂 25cm 长、15cm 宽的菱形黑色标记, 黑色标记中间为 18cm 长、5cm 宽的矩形色块, 红色色块表示公路右侧, 黄色色块表示公路左侧, 顶端斜面朝向车行道。轮廓标地面以上部分为 90cm 地下 40cm 用水泥混凝土基座进行固定。

2) 监控收费设施

监控车辆运行状况和运行环境、实施车辆收费以及照明、通信、配电等自动控制设备和监视设备的施工、维护等项目实施均应符合部颁有关规范、规程要求。

3) 房屋设施

服务设施和养护房屋应按规模配备必要的生产、生活设施, 各种建筑应符合安全、卫生、防火要求。

服务设施和养护房屋的建设与维修等项目的实施应符合国家有关规范、规程要求。

4) 标线设施

施画标线或标线完善必须按移动养护作业控制交通管制, 移动式护线车与标线施画车保持 100 ~ 200m 的间距。

2.8 公路巡查与调查

2.8.1 一般规定

本节所指安全隐患主要指道路数据采集和养护检查人员自身容易受到行驶车辆的威胁。

道路巡查和道路数据采集过程中应及时采取有效措施保证车辆安全行驶。

2.8.2 采取的主要措施

1) 数据采集与调查

(1) 测量调查人员在高压线附近作业时, 必须保持足够的安全距离。遇雷雨时不得在高压线、大树下停留。在交通量繁忙道路上调查时, 必须设置专人警戒, 必要时通过交警同意设置汽车行驶减速标志, 防止交通事故的发生。

(2) 道路检测车在二级及二级以上公路进行道路性能检测时, 凡行进速度低于 50km/h 时 均应参照《规程》附录三图 23 按移动养护维修作业控制区布置, 或在检测设备尾部安装发光可变标志牌。

2) 道路巡查

二级及二级以上公路宜采用车辆进行道路安全巡查, 严格执行《山东省公路巡路制度》 发现危及行车安全的隐患 如路面石块、漏洒油物、大型交通事故等 应及时处理 并

做好巡查记录。

二级以下公路可根据实际情况进行道路巡查。

3) 工作检查

(1) 公路养护道路检查人员需按管理人员要求，整齐穿着由被检单位提供的带有反光标志的橘红色背心。

(2) 公路养护道路检查现场应参照《规程》附录三图 21、图 22 按临时定点作业控制区布置。