

# 预防性公路养护技术在公路养护中的应用研究

陈宇航

四川叙威高速公路有限责任公司

**摘要:** 本文主要简单介绍了预防性公路养护技术在公路养护中应用的必要性, 分析了预防性公路养护在公路养护中的应用内容, 探讨了公路养护中预防性公路养护技术的具体应用, 提出了提高预防性公路养护技术水平的有效措施, 旨在加强对预防性公路养护技术的研究, 改变传统公路养护模式, 提高公路养护效率, 减少公路病害问题的发生, 从而延长公路工程的使用寿命。

**关键词:** 预防性; 公路养护技术; 应用; 措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.116

近年来, 随着我国社会经济的高速发展, 公路工程也随之蓬勃发展, 取得了不错的成绩。公路工程项目数量逐渐增多, 项目规模也不断地扩大, 为满足实际需求, 则必须保障公路工程质量。公路工程是一项系统化工程, 涉及各方面内容, 受诸多因素影响, 在公路工程投入运行的过程中, 或多或少都会出现一些病害问题, 其会在一定程度上缩短公路工程的使用寿命, 增加公路工程的养护成本。为改善这一情况, 应当实施有效的公路养护工作, 转变传统的公路养护模式, 实施预防性公路养护技术, 在公路工程发生病害问题之前就进行有效养护, 以提高公路养护施工效率, 从而实现公路养护效益最大化, 推动公路工程的可持续发展。

## 一、预防性公路养护技术在公路养护中应用的必要性

在公路养护中应用预防性公路养护技术十分有必要, 其具有重要意义, 主要体现在以下几个方面: 一是有利于延长公路的使用寿命。预防性公路养护技术的应用, 可及时修复公路工程使用中的磨损、老化问题, 避免公路病害问题更加严重。通过定期检查和维修, 能够保持良好的公路路面质量, 维护公路结构的稳定性, 这可在一定程度上延长公路工程的使用年限。一方面, 预防性公路养护技术要求在公路磨损、老化之前, 采用技术措施来进行干预, 不同于传统的公路养护模式, 其能够有效处理公路表面的微小损伤, 防止问题日积月累, 延缓了公路工程的衰老程度; 另一方面, 预防性养护技术的应用, 即要求相关人员关注和处理路面的微小裂纹, 还需要识别出公路底层结构出现的稳定性问题, 要求检测土壤的流动情况, 以便于保证公路工程的整体质量。预防性养护技术要求相关人员定期检查公路工程, 以便于第一时间发现公路工程运行中的问题, 发现其中隐藏的安全隐患, 并及时予以解决。可促使公路工程保持良好的运行状态, 使之能够进行持续性的社会服务<sup>[1]</sup>。

二是有利于保障公路工程使用人员的安全。预防性公路养护技术的应用, 提高了公路使用人员的安全水平, 这是因为该技术能够发现隐藏于公路工程中的安全问题, 并及时进行修复处理。预防性公路养护技术属于前瞻性管理方式, 一定程度上减少了路面裂缝、滑动、坑洼等病害问题, 这也降低了交通安全事故的发生。而且预防性养护技术可全面检查公路工程的深层结构, 查看公路路缘、交通标志是否存在问题, 同时也加强了公路排水系统的检查维护工作, 避免了雨水聚集, 防止车辆在行驶过程中出现打滑现象, 降低了安全风险。另外, 预防性养护技术的应用可保持路面标线的清晰度, 为行车人员提供清楚的交通标志指引。同时也降低了路面的隐藏问题, 可及时处理路面表面松动、起皮等问题, 防止车辆失控。

三是有利于降低公路维护成本。预防性养护技术可识别和修复公路工程中的微小损伤, 可避免这些损伤加重, 减少公路的大规模损坏。处理微小损伤的时候, 所需要的成本并不多, 但如若放任微小损伤不管, 其便可能不断地扩展, 直至路面层、公路基础结构, 此时再进行修复可能需要采用大规模挖掘措施来进行处理, 这所需要的成本相对更高一些。在应用预防性养护技术之后, 无须限制车辆通行, 或是直接封闭道路, 避免了交通中断情况的发生。另外, 预防性养护技术, 有利于及时发现公路工程材料老化问题, 可实施针对性维护, 提高资源利用率, 开展系统化的公路工程养护作业。

## 二、预防性公路养护在公路养护中应用的内容

预防性公路养护在公路养护中应用, 包含了以下内容: 一是路面预防性养护。使用预防性养护技术来处理公路路面时, 需要准备好相关的施工材料, 确保材料质量达标, 同时还要控制好混合料的配比, 减少路面开裂问题。施工后要第一时间进行微小的养护, 控制好湿度因素, 将湿度把控在允许范围内, 尽量避免因施工问题而引发路面裂缝。大多数的公路工程采用的都是沥青

路面，其容易出现裂缝问题，因此施工人员必须定期开展预防性公路养护施工，及时发现微小损伤，测量裂缝宽度、深度，并通过填充来进行处理，以免裂缝逐步扩大，造成严重的公路路面质量问题。

二是边坡预防性养护。边坡的稳定性关系着公路工程的安全性，这是因为边坡受自然因素影响较大，很容易因为雨水冲刷等问题引发裂缝、滑坡，安全系数较低。在应用边坡预防性养护技术之后，便有利于实时掌握边坡的实际情况，通过定期巡视来及时发现问题并加一修复和解决，这大大提升了边坡的稳固性。同时还可以根据边坡的是激情款，利用防护网、种植植被等方式来提升边坡的抗滑能力<sup>[2]</sup>。

三是路基排水预防性养护。在进行公路工程养护的时候，要注重路基排水预防性养护工作的开展，这有利于提高公路工程的安全性。其作用在于排出公路周边多余水分，以免水分渗入到路基中，影响路基结构的稳固性。同时，还需要在公路工程周围设置排水渠、排水沟，保证排水系统的正常运行，相关人员要定期进行巡检，看排水设施是否正常运行，是否出现堵塞状况。另外，还要确保排水设备的完整性，一旦发现其出现问题要及时解决，以免影响排水功能。实际条件允许的化还可以加款排水管道，强化排水能力。

### 三、公路养护中预防性公路养护技术的具体应用

#### 1. 裂缝封闭技术的应用

预防性公路养护工作中，裂缝封闭技术是其中的常见技术之一，其有利于延长公路工程的使用寿命，同时还能够有效保障公路的完整性。公路工程在投入长期运行后，受车辆荷载影响，其所承受的压力会逐渐增大，这就容易产生路面裂缝，不仅影响了驾驶人员的行车舒适度，而且还存在着一定的安全性。一旦存在裂缝，那么积水、雨水就可能透过裂缝渗入到路基结构中，这容易损伤公路路基，影响其稳定性。基于此，可利用缝隙封闭技术来改善上述情况。相较于传统的封闭方式来说，新技术的应用无需人工来判断裂缝位置，只需要利用数字化技术便可准确识别定位公路中的裂缝。在裂缝封闭技术应用过程中，要先准备好相应的机械设备，需由施工人员来封闭裂缝，杜绝水分的渗入。裂缝封闭技术的作用在于减少道路破损，减少人力成本、物力成本。另外，要注意的是应用裂缝封闭技术的时候，需要充分考虑裂缝的类型、宽度，要根据实际情况来选择适宜的封闭技术，有效调整材料配比，以确保封闭成效。在此基础之上，还要进行有效的路面处理工作，确保封闭材料、原有路面的有效融合。裂缝封闭技术的应用，

具有较高的工作效率，而且所需要的成本相对较低，有着不从的环保性。实际应用过程中，必须明确公路工程的维护目标，为人们创造舒适、健康、安全的驾驶环境。

#### 2. 红外线热成像技术的应用

在进行预防性公路养护的时候，需要有效应用红外线热成像技术。该技术利用了物体发出的红外辐射，用于了解公路工程的路面、结构情况，能够全面采集相关信息数据。一方面，红外线热成像技术，可快速而准确地识别出公路工程路表面存在的病害问题，这些问题难以被早起传统养护方法所发现，前期一旦没有进行相应的处理就很容易引发病害问题。相关人员在利用红外线热成像技术后，便可以找出公路工程中的隐藏问题，并针对此来制定相应的养护方案。红外线热成像技术还有利于全面了解公路工程路面的质量情况，不仅能够进行相应的检测，还可以及时修复。铺设沥青混凝土之后，冷却一定时间时温度应当均匀分布，如若发现温度一场，则表明混凝土厚度不达标，存在施工问题；另一方面，在冬季公路养护中，应用红外线热成像技术，能够判断路面冰雪融化状况，有利于及时进行铲雪、除冰措施，从而保障车辆的安全通行。相较于其他技术来说，红外线热成像技术的特点在于不具备侵入性，属于无接触的检测方式，不会对公路工程造成损伤，只需要利用红外相机设备来获取公路工程各路段的温度分布情况，便能够全面识别出其中隐藏的危害，并予以有效处理。应用红外线热成像技术的时候，不需要实施路面干预措施，因此不会造成道路封闭，可确保车辆的正常通行。

#### 3. 微生物养护技术的应用

预防性公路养护技术中引入了先进的微生物养护技术，该技术能够有效修复公路路面，加固公路工程，其具有较高的环保性。在应用微生物养护技术的时候，主要是利用微生物的生物胶凝物来处理路面微小裂缝，解决路面孔隙问题。微生物和路面材料在接触之后，会因为释放酶提高结构的弹性，强化公路结构硬度，防范了水分的侵入。另外，在处理公路表面磨损的时候，也可有效应用微生物养护技术，能够取得较好的养护效果，微生物饭之后会产生大量的生物胶凝物，其可提升路面厚度，使公路工程更加耐用。与此同时，也可以使用微生物养护技术来加固公路工程的边坡土壤，使之更加密实，以免发生滑坡等灾害。微生物养护技术的优势在于无需过长的施工周期，不会对周围环境造成较大的影响，而且不涉及大量的人力、物力，只需要于路段表面的损伤位置喷洒微生物溶液，就能够取得不错的养护效

果<sup>[3]</sup>。

#### 4. 稀浆封层技术的应用

在进行预防性公路养护的时候，可以使用稀浆封层技术来进行处理，其有利于提高路面的抗老化能力，强化公路的防水性能，有利于延长公路的使用年限。稀浆封层技术的应用较为广泛，适用范围较大，可处理各种类型的公路路面，只需要根据施工实际要求来调整稀浆的配比，采用适宜的施工方案来处理即可。在填补路面微小裂缝的时候，可利用稀浆封层技术来减少水分渗透情况的发生，路面形成紧密保护膜之后，便能够一定程度上抵抗氧化损伤，避免公路工程老化速度过快，而且也有利于维护公路路面的平整性，使公路承载力得以提升。另外，稀浆封层技术还有利于强化公路路面的抗滑能力，增加摩擦力，防止车辆打滑。需要注意的是在实际施工过程中，应当选择专业的设备，用机械、手工等方式来整平均匀喷洒的稀浆。

#### 5. 就地热补技术和就地热再生技术的应用

在进行预防性公路养护的时候，可有效应用就地热补技术和就地热再生技术。其中就地热不技术无须过多的成本投入，施工周期并不长，而且不会严重影响交通，主要用于处理路面裂缝问题。需要先清理干净裂缝位置，再于裂缝中填入混合料并进行压实处理，可利用红外线设备来施工，有利于提高技术应用效果；在利用就地热再生技术的时候，需要采用专业设备来加热路面，可适当增添沥青材料来进行养护。该技术一般用于解决公路路面的初期伤害，通过就地再生利用公路理清路面表面层来修复损害，适用于修复公路的浅层病害问题，有利于提升公路路面的平整度。就地热再生技术的优势在于节约了材料运输成本，不会占用过多的交通道路，减少资源浪费，不会产生污染物。

### 四、提高预防性公路养护技术水平的有效措施

#### 1. 明确预防性公路养护技术的实施步骤

在进行预防性公路养护的时候，一定要规范技术实施步骤。首先，要做好调查和评估工作。应用预防性公路养护技术之前，要先全面调查公路的实际情况，并对其进行科学评估，采集相关数据，以明确公路养护目标。一方面要勘察公路路面、边坡等位置的实际情况，看其是否存在微小损伤，或是出现露筋情况；另一方面，还要基于公路的实际环境、交通流量来综合评估其各方面影响因素的干扰情况。完成调查评估之后，需要根据得到的结果来制定适宜的预防性养护方案，明确公路每个部位的养护要求，进一步细化养护工作，以便于提高预防性养护工作的科学性、针对性。

其次，要不断地完善预防性养护计划。围绕养护计划目标来确定优先级，抓住养护工作中的重点，所制定的预防性公路养护技术方案必须符合实际情况，满足养护需求，其中涉及多项内容，如材料的选用、方法的应用，边坡防护方案等。同时，还要识别出预防性养护技术应用中的潜在风险，并制定相应的紧急预案，实施有效的风险防范措施。确定好预防性养护计划之后，还需规范施工流程，确保各项工序的正常开展。

再者，要根据预防性养护技术应用要求，准备好相应的养护材料、设备，确保所采用的材料质量达标，设备能够正常运行。同时还要做好监督管理，做好养护前的准备工作。完成养护施工之后还需要进行质量检验，看是否满足规定的质量要求。

最后，要客观评估养护效果，选择适宜的评估方法，明确评估指标，根据相关数据信息来进行定量、定型评估，在获取评估结果之后要针对其中存在的问题进行相应的调整，以促进预防性养护技术水平的提升。

#### 2. 加强预防性公路养护队伍建设

预防性公路养护技术的有效应用，需要有专业人员的支持，为提升其技术水平，获得较好的养护效果，则必须加强预防性公路养护队伍建设。一方面，所有参与预防性养护工作的人员都要有相应的资格证书，需要经过岗前培训，具备扎实的养护知识，较高的业务能力，一定要严格按照相关要求来执行作业；另一方面，要加强对预防性养护队伍的监督，科学评价其工作情况，以便于及时发现问题并加以解决。可通过吸引更多优秀人才的加入，来壮大公路养护队伍。

### 结束语

总而言之，在公路养护过程中可充分发挥预防性公路养护技术的作用，需明确预防性公路养护的重要性，应用先进的养护技术来提升公路养护质量。可根据公路工程的实际情况，来进行路面、路基和边坡预防养护。施工人员一定要按照相关工序来执行作业，全面了解公路情况后制定科学的预防性养护方案，旨在实现预期的养护目标，延长公路工程的使用年限。

### 参考文献

- [1]黄章程.预防性公路养护技术在公路施工中的应用[J].产品可靠性报告,2023,(09):122-124.
- [2]陈娟.关于公路施工中预防性公路养护技术实际应用[J].黑龙江交通科技,2023,46(09):66-68.
- [3]夏杰.预防性养护技术在公路养护中的应用研究[J].工程建设与设计,2023,(16):143-145.