

预防性养护在公路路面施工维护中的应用

李倩

南京顺通道路养护工程有限公司，江苏南京，210000；

摘要：对预防性养护在公路路面施工维护中的应用进行研究，能帮助相关单位高质量地开展预防性养护工作，保证公路路面始终处在良好状态。本文分析了预防性养护技术的特点，并对目前常见的预防性养护技术进行了深入分析，阐述了这些技术的应用方法，之后给出了养护措施，希望能为相关从业者开展工作提供一定的理论依据。

关键词：预防性养护；公路路面施工；维护

DOI：10.64216/3080-1508.26.02.024

引言

早在数十年前，我国就提出了“要想富，先修路”的口号，在改革开放初期，我国政府就已经认识到公路运输会直接影响经济发展质量。公路在使用过程中，会受到各类外部因素的影响，这可能会对沥青路面造成不同程度的损坏和磨损，一旦公路出现问题，不仅会影响公路运输效率和质量，还可能会带来巨大的行车安全风险。为保证公路始终处于良好状态，相关单位会定期开展公路养护工作。传统养护工作一般在路面出现问题后才开展，但此时公路的运输质量和效率已经下降。为解决该问题，相关部门开始探究预防性养护，如何正确地应用预防性养护，成为工作人员必须研究的问题。

1 预防性养护技术的特点

与传统养护方法相比，预防性养护更重视对路面状态的保护，强调提前预防、及时干预，而非事后修补。

1.1 全寿命周期管理

预防性养护技术在公路路面施工维护中的应用，涵盖了路面的全寿命周期，从公路开始规划、建设时，就应考虑后期的预防性养护工作。工作人员应将公路设计施工的每一个环节，都纳入路面维护管理体系中，这样才能保证无论公路处于何种状态、处在何种环境下，工作人员都能寻找到合理的技术手段和资源，对公路路面开展养护工作，提升路面养护质量。

1.2 技术多样化

目前我国在建设公路时，会使用不同材料，比较常见的有混凝土、沥青。不同材料的路面，在维护时需要使用不同的技术，这对维护工作的专业性提出了较高要求。例如，在对沥青路面开展预防性养护工作时，工作

人员使用的材料一般为沥青混合料，并结合基层加筋、沥青减量回用等方式开展工作。同时，路面的损坏情况、受力情况，也会对技术应用方式带来影响，工作人员需要具备多样化的技术，才能保证在开展养护工作时，能使用具有针对性的技术，提升养护质量。

1.3 具有灵活性和主动性

相比传统养护技术，预防性养护技术具有更强的灵活性和主动性。传统养护工作一般在路面出现明显破损后开始，此时工作人员对路面破损情况进行分析，并选择对应的养护技术进行修复即可。例如，路面出现明显破损，并形成了一个凹陷的坑，工作人员只需使用与路面相同的材料对其进行填补，并保证其平坦即可。

但预防性养护并非固定模式，而是需要对一些未知问题进行分析、挖掘，并结合实际情况，对这些尚未出现的问题进行养护。预防性养护的时间具有不固定性，工作人员可根据公路的车流量、车流状态，灵活地设置养护周期和制定养护方案^[1]。例如，某条公路频繁有大货车驶过，工作人员可以3个月对其进行一次养护，在养护时可以针对路面承载力等内容进行查验，并通过养护提升路面承载力，避免大货车频繁驶过导致路面破损、路面下沉等问题出现。

1.4 具有经济性

预防性养护的应用，能有效延长公路的使用寿命，减少路面破损情况，还能在一定程度上降低路面维修成本。这不仅能保证行车具有较高的安全性和效率，还能降低养护资源投入和管理成本。

2 预防性养护在公路路面施工维护中的应用

2.1 微表处理技术

微表处理技术一般被应用于对沥青路面进行养护，该技术由乳化沥青稀浆罩面技术发展而来，通过对聚合物改性乳化沥青进行合理使用，就能充分体现其防水、耐磨、防滑等特征，这能大幅提升路面性能和延长寿命。同时，该技术还能解决路面存在的潜在病害问题，如，路面老化、路面开裂等。例如，当沥青路面由于大量车辆碾压，开始出现网裂病害时，就可以使用微表处理技术对其进行预防性养护，乳化沥青会渗入路面的裂缝中，对裂缝进行填补，这就能避免裂缝进一步扩大，还能提升路面的承载能力^[2]。同时，乳化沥青还能在路面上形成一层保护罩，为路面提供保护，大幅延长路面寿命。微表处理技术使用的原材料较为简单，一般为乳化沥青、级配碎石、水和添加剂，但其使用的原材料性能应优于稀浆封层技术，确保能真正改善道路状态。

微表处理技术使用的材料具有理想的强度，且有着良好的弹性、延展性、稳定性。但该材料的使用有着较高的专业性，养护队伍在使用该技术之前，一定要对工作人员开展高质量培训，保证工作人员的业务素质水平满足要求，这才能保证微表处理技术高质量应用，达成良好的预防性养护效果。在养护过程中，工作人员还需考虑季节、环境、气候差异所带来的影响，合理地对技术进行优化，为高质量开展养护工作打下基础。

2.2 预防性防护技术

在开展路面施工时，部分施工单位会将细砂作为填充物加入材料之中，这不仅能降低成本，还能提升材料黏性。但在遇到大风天时，路基中掺杂的细砂可能会被风吹走，这会引发路面侵蚀问题。同时，大量细砂出现在路面上，还会大幅降低车辆抓地力，给行车带来巨大的安全风险。为解决该问题，工作人员会使用土工网，或是种植固沙植物，这不仅能美化环境，还能有效预防风沙。

部分路面破损的原因，是公路路基破损。当路基破损后，其承载力会大幅下降，在汽车的反复碾压下，路面就会逐渐破损。路基如果出现沉降问题，也会导致路面出现破损、下沉、龟裂等问题。

部分沥青路面还会出现变形、泛油问题。在高温情况下，沥青会逐渐软化，在车辆频繁碾压后，路面会形成车辙，会造成路面不平整问题，这可能会带来行车风险。泛油问题同样多见于夏季高温时段，当沥青受热后会逐渐膨胀出路面，这就会引发路面不平整问题。如果

铺设沥青过量，在高温下，还可能会引发路面内部应力失衡问题，如果路面不够清洁，就会形成波浪状凸起。

2.3 表面封层技术

表面密封技术是预防性养护的关键技术之一，该技术与微表处理技术较为相似，通过在路面上铺设一层保护性的修补层，为原沥青层提供一层防护屏障。在应用该技术时，会使用密封剂、骨料等复合材料制成修补液，通过压实，不仅能封闭、填补沥青路面上的细微裂缝，避免裂缝进一步扩大，还能显著提升路面的抗滑性能，在延长路面寿命的同时提升行车安全。

在路面上形成的聚合层会隔绝沥青与氧气的接触，有效降低其氧化速率。保护层还会调节路面的透水性，避免大量雨水下渗对路基造成侵蚀。表面压实技术的应用，还能有效促进预防性养护在减少路面骨料崩解方面的成效，这能有效延长路面寿命^[3]。表面封层技术有着良好的经济性、易操作性，工作人员首先需要调配乳化沥青，当其达到喷洒条件后，将其喷洒在需要修补的区域，随后将碎石、骨料、沙子均匀地铺撒在上方，并覆盖上压实材料进行压实。该技术初期投入低、养护流程也较为简单，但效果良好。

2.4 超薄磨耗层养护技术

超薄磨耗层养护技术是一种以10—25mm为基础的新型沥青混凝土表层，通过一些特殊的机械装置，就能实现对不连续级配的沥青混合料的同时铺装。该技术不仅能修复旧路面，还能为旧路面添加一层防滑层。

根据施工技术差异，可以将超薄磨耗层划分为分步施工和同步施工。但该技术施工难度较高，需要使用特殊设备，如，在进行摊铺时，必须使用专用摊铺机。超薄磨耗层分阶段施工的流程是先配置乳化沥青，之后使用乳化沥青车洒布，最后使用专用摊铺机摊铺沥青混合料。

2.5 罩面类预防性养护技术

超薄磨耗层罩面是将不连续级配制的热拌沥青混合料，使用特殊机械摊铺在改性乳化沥青胶层上。该技术的显著特征在于使用的沥青混合料中含有较高的改性沥青，并且使用的是不连续级配的集料。该技术能有效提升道路的抗滑移能力，同时还具有降噪、渗水性较高的特点。在罩面覆盖后，公路的耐磨性、抗滑性、水稳定性大幅提升，甚至能提升路面等级。

热薄层罩面是一种在老路面上铺设工厂拌热沥青混合料的预防性养护方法。部分路面已经出现平整度、抗滑性能差、轻微车辙等问题。在应用该技术后，就能有效修复这些早期病害，同时，该技术应用方式较为灵活，工作人员能根据实际情况灵活地调整摊铺厚度，在质量和成本之间找到平衡^[4]。冷薄层罩面是将改性沥青、改性乳化沥青、砂石骨料在室温下进行拌和，随后将其摊铺在需要养护的路面上并进行压实，就能完成养护工作。该技术的优点在于可以在室温下操作，沥青用量也较少，具有节能、降低环境污染等特点。但冷拌沥青的质量低于热拌沥青，不适合在高等级道路上使用。

3 预防性养护在公路路面施工维护措施

3.1 做好前期准备工作

在对公路路面开展预防性养护工作之前，需要做好准备工作，为后续的施工养护工作打下良好基础。工作人员需要做好前期调查工作，充分掌握沥青路面的车辙、裂缝、泛油等问题，并对当前道路的车流量、气候、施工条件进行分析。通过综合性的分析，才能制定出合理科学且具有针对性的养护方案，确保工程预防性养护取得良好效果。

在当今时代，施工单位可以借助先进的互联网技术来开展准备工作。利用大数据技术，施工单位能轻松收集该道路的车流量、气候变化、养护情况等信息数据。通过对这些数据开展分析研究，就能发现该道路存在的问题，从而制定针对性的养护方案。例如，该道路处在的区域气温较低，并且气候湿润，工作人员就能针对性地考察路面透水性问题，在养护时也能将该问题作为养护核心，这对于提升养护质量有着重要帮助。

3.2 建立养护技术数据库

目前我国已经引入信息化技术，希望能提升道路养护质量。在信息化技术的加持下，相关单位能对整个养护技术措施流程进行严格监控，并细致入微地记录并分析技术应用的每一个细节，从而快速且准确地发现和总结问题。大数据技术能够快速搜集信息数据，并结合AI模型，对道路使用情况进行分析，帮助管理人员更

好地了解道路状态，判断道路可能会出现的病害，从而及时开展预防性养护工作。

例如，某道路有大量大货车驶过，同时，该道路在建设时存在软基问题。在信息化技术的加持下，系统会根据车流量、承载力等数据，对道路状态进行分析。经过分析，工作人员发现该道路在投入使用半年后，其承载力会达到极限，此时路基会逐渐松动，路面会由于路基承载力不足，出现开裂、沉降问题。结合该数据，工作人员就可以设置合理的养护方案，将养护周期定为3个月，每次养护时都会对路基进行加固，保证公路路面始终处于良好状态^[5]。同时，为深化管理人员对不同路面损伤类型的具体效用，工作人员还可以建立全面、专业的技术数据库，这能推动预防性养护技术持续创新发展，推动整个行业进步。

4 结语

公路路面在使用过程中，会受到外界因素影响，出现各种各样的损坏问题。这不仅会影响运输效率和质量，还会带来较高的行车风险。应用预防性养护策略，能有效遏制路面病害的萌生与发展，这对于提升公路的整体通行质量和安全性有着良好帮助。在当今时代，养护技术水平不断提升，相关单位对公路路面养护的重视程度也在不断提升，工作人员在开展预防性养护工作时，一定要针对不同路面状态与条件，选择合适的养护技术，最大化养护效果，确保路面能高效、安全地投入使用。

参考文献

- [1]胡健.公路路面预防性养护冷补施工要点分析[J].2025(11):174-176.
- [2]乔晓敏.试析预防性道路养护技术在城市道路养护中的应用[J].2025(5):173-175.
- [3]汪春泽.高速公路沥青路面预防性养护技术的应用与发展[J].中国地名,2025(1):0208-0210.
- [4]郭国军.公路养护中的沥青路面预防性养护技术应用[J].大众标准化,2025(1):125-127.
- [5]范永霞,梁海龙.预防性公路养护技术在现代高速公路养护中的应用[J].现代交通与路桥建设,2025,4(1):136-138.