

# 清远市连州市 X389 线龙潭大桥及 G323 线和 G537 线交通安全 文明示范路工程穿越广东连江龙牙峡水产种质资源省级 自然保护区选址唯一性论证、生态影响专题评价 有关情况

## 一、建设项目概况

(一) 项目名称: 清远市连州市 X389 线龙潭大桥及 G323 线和 G537 线交通安全文明示范路工程(以下简称“龙潭大桥工程”)

(二) 项目概况: 龙潭大桥工程起点在县道 X389 九陂镇龙潭片区龙潭村路段, 位于连江西岸, 终点位于连江东岸的对面江村, 接县道 X391。本项目路线整体走向沿西北到东南走向, 项目路线长度 584.78m, 渠化平面交叉 1 处。工程采用桥梁方式跨越龙牙峡自然保护区, 穿越长度约 140m, 需在龙牙峡自然保护区缓冲区内设 3 组桥墩, 桥墩(含承台及联系梁)占地总面积 0.0202hm<sup>2</sup>, 全部位于缓冲区。

## 二、项目选址唯一性论证情况

《清远市连州市 X389 线龙潭大桥及 G323 线和 G537 线交通安全文明示范路工程穿越广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区选线唯一性论证报告》围绕工程主要控制因素(县道 X389、县道 X391、龙潭村、对面江村、连江等), 拟定了 3 个比选线路方案, 从占用生态保护红线、自然保护地、林地保护等级和天然林、永久基本农田、国有林场情况, 项目功能符合性, 施工难度

等方面进行了综合比选。A 线为完全避自然保护区方案，位于连州彬源水电站和良江桥间，桥头两侧分别为良江路和湟川北路；B 线为工可比较线位，起点位于较远于龙潭村西南侧的现状 X389 处，沿西北到东南走向跨过连江后，接入现状 X391 线；K 线起点位于龙潭村东北侧的现状 X389 上，沿西北到东南走向，于原龙潭汽车渡口位置跨过连江后，在对面村北侧接入现状 X391 线。

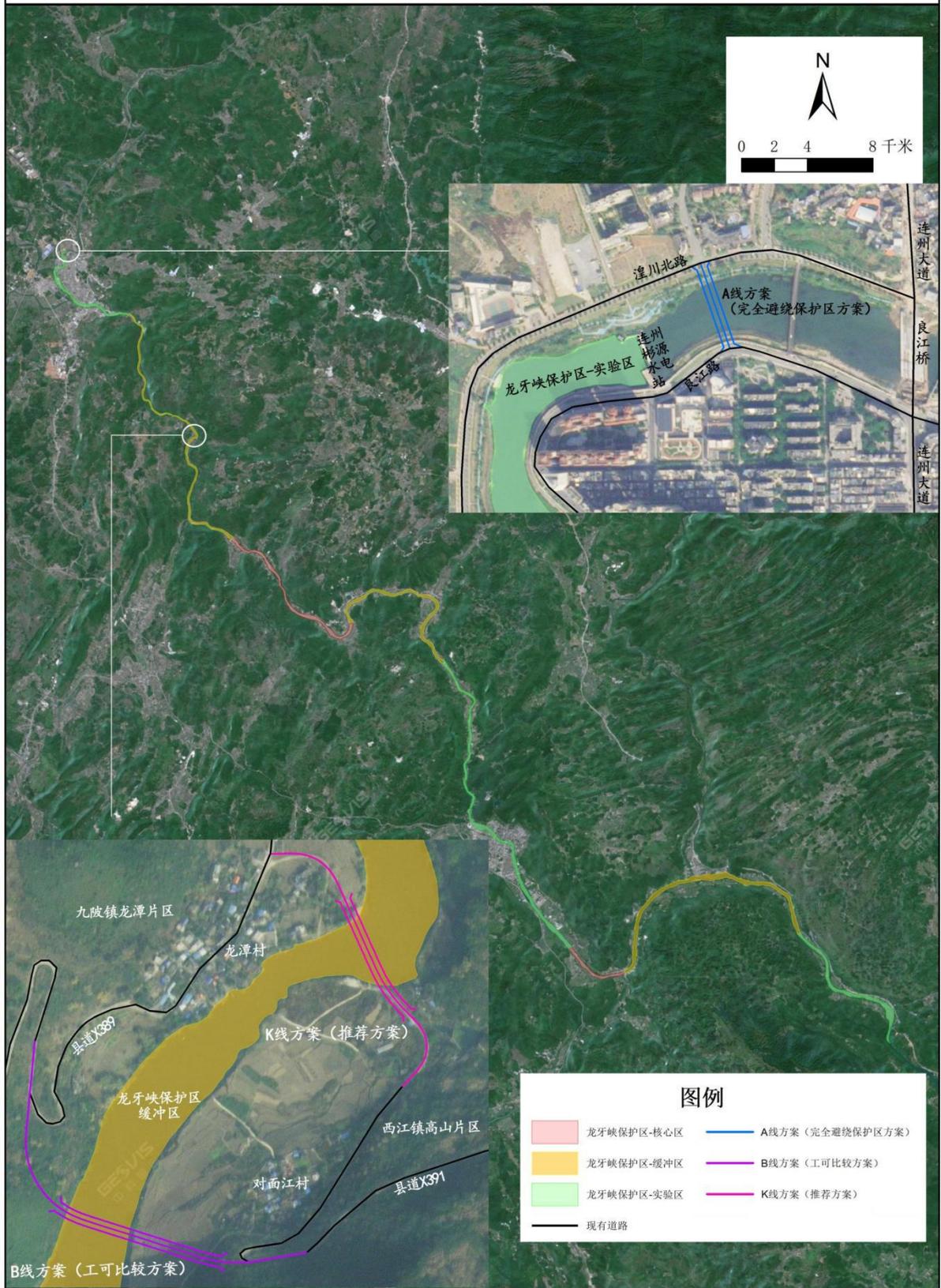
A 线方案（完全避让保护区方案）虽然不涉及生态保护红线、自然保护地、一级保护林地、天然林、永久基本农田和国有林场，但是桥位位于连州市区，与 X389 和 X391 衔接距离远，工程规模巨大，且与起止点间有 5 处大桥和 1 处水电站大坝可通行，该方案与实现项目功能相违背，不合理且无实际意义，因此该方案首先排除。

B 线方案（工可比较方案）和 K 线方案（推荐方案）均涉及穿越生态保护红线和广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区缓冲区，穿越长度相差不多；均不涉及占用永久基本农田，也不涉及国有林场。其中 B 线方案（工可比较方案）虽然不涉及一级保护林地，但涉及穿越天然林，且工程线位较长，占地多，项目规模大，行车安全性较低，桥梁建设难度高，施工风险较大；在桥型上采用  $2*(3*40)+(2*40)$  m 预应力砼 T 梁桥，为双孔单向通航，有船撞风险，阻水率稍差，施工难度适中，但存在高空作业，风险较大，景观一般，后期维护工作量少，造价较高。而 K 线方案（推荐方案）不涉及一级保护林地和天然林，且平面线形等各

项工程技术指标较好，与周边路网连接较协调，行车较安全，施工风险较低；在桥型上采用 25+(45+70+45)+3\*25m 预应力砼连续刚构+预应力砼(后张)先简支后桥面连续小箱梁桥，为减少通航影响，采用单孔双向通航，通航条件好，阻水率低，施工难度适中、景观好，后期维护工作量少，造价较低。综合比较，K 线方案（推荐方案）较 B 线方案（工可比较方案）优。

根据上述分析结果，从生态保护红线、自然保护地、林地保护等级和天然林、永久基本农田、国有林场、工程控制性因素、桥型方案、社会稳定风险等方面进行分析，K 线方案（推荐方案）最优，具有唯一性。

附图3 比选方案图



龙潭大桥桥位比选方案示意图

### 三、生态影响专题评价情况

《清远市连州市 X389 线龙潭大桥及 G323 线和 G537 线交通安全文明示范路工程穿越广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区生态影响专题报告》在实地调查基础上，分析评价了龙潭大桥工程施工和运营对广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的生态影响，并提出了生态保护与恢复措施。

#### （一）评价区物种情况

评价区记录到鱼类 31 种，浮游动物 17 种；大型底栖动物 14 种；浮游植物 25 种。记录到国家二级重点保护野生动物 1 种：斑鳆。

#### （二）生态影响预测与评价

##### 1. 水土流失影响分析

工程造成水土流失主要发生在工程施工期和运营恢复期两个时段。施工期，工程进行桥墩基础施工、基槽开挖、打桩作业等施工作业时，将损坏保护区江底及两岸边坡水土，造成一定的土壤松动，从而存在一定水土流失的风险。工程运营期，大规模的施工活动基本停止，同时主体工程设计中也设置了相应工程防护措施等，将发挥良好的固土保水作用，可达到保护环境、恢复生态、保障工程安全运行的目的，水土流失量将逐渐减小。根据相关工程经验，结合本地气候特点，一般情况下，在工程投入运行 1—2 年时间后，桥墩开挖面及附近江底表面即可恢复和稳固土壤。

##### 2. 对水生生物资源影响分析

## (1) 鱼类资源影响

施工期的噪声会惊扰附近鱼类生活和产卵行为，有的鱼类在产卵期对声音高度敏感。虽然成鱼可以主动躲避噪音而游离施工影响区域，但回避行为将影响其正常摄食、生长和繁殖活动。一些鱼类具有趋光性等跟光照有关的生物节律，桥墩施工期间的灯光可能引起某些鱼类的节律改变。

工程在水中建设桥墩，施工若阻塞河道，可能会影响鱼类的繁殖，评价区内记录到产漂流性卵鱼类、产粘性卵鱼类、产隐藏性卵鱼类、河蚌护卵鱼类等不同产卵类型的鱼类。产漂流性卵鱼类的产卵活动一般在涨水、流水的生态条件下进行，卵在水流中边漂流边孵化，遇到缓流或静水则沉底死亡，河道的阻塞会对这类鱼带来严重影响。产粘性卵鱼类的产卵活动依托水草和砾石，工程施工期对河底水草和砾石的破坏会使这类鱼失去产卵场所。工程施工对岸边和河底地形的破坏会使产沉性卵和产隐藏性卵鱼类的产卵场所遭到损毁，但这种影响是短暂的，随着施工期结束河底环境逐渐稳定，将形成新的隐蔽性场所。河蚌护卵鱼类繁殖依托于底栖动物河蚌，施工期对底栖环境的搅动，改变底栖动物的生存状况，从而间接影响河蚌护卵鱼类的繁殖。

施工期对水体底层环境的搅动，可能使底层鱼类产生离层效应，即底层鱼类往中上层水体迁移，个别凶猛底层鱼类可能会对小型喜中上层鱼类产生较大威胁。另外施工还可能对局部水质造成影响，雨水冲刷施工区域很容易直接把污水带到江中，造成保

保护区水体的污染，对鱼类的繁殖和幼鱼的生存会有较大的影响。

施工期间，可能存在施工人员业余时间非法钓鱼的隐患，影响自然保护区鱼类资源。通过加强施工人员教育，加强自然保护区巡逻执法可防止该现象发生。

## **(2) 底栖动物影响**

施工期对于底栖动物影响较大，受影响最大的底栖动物类群为双壳纲、腹足纲等移动能力较弱的或营固着生活的类群。工程建设对底栖动物最直接的影响是施工严重扰动底质，会直接破坏底栖生物生存环境，导致生境面积减少或丧失；其次是河段施工产生的泥沙随水体进入下游河道，对下游河道底栖生物的覆盖作用，致使下游河道底栖生物生存困难，生物量损失。

工程建设占用河道的影响是永久性的，局部冲刷、扰动而产生的影响在施工结束后，随着河道底质的逐渐稳定，周围的底栖生物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程，底栖生物将会逐渐恢复。

## **(3) 浮游动植物影响**

施工会对自然保护区内浮游动物的生长环境带来一定程度的破坏。水底淤泥为湿地生态环境重要成分，桥梁施工过程中的建筑施工垃圾洒落在河流中会造成水质污染。桥墩施工过程中，扰动自然保护区内河流底泥，水体中悬浮物浓度迅速上升，甚至将底泥中吸附的重金属重新释放，造成水体中的重金属浓度增加，且工程施工产生的悬浮物会降低水体透明度和溶氧，混凝土拌合

过程中产生碱性废水也会导致 pH 发生一定变化，油污水和生活废水直接导致水质恶化，这些最终都会破坏浮游生物的生存环境，影响浮游生物的生存；水中悬浮物会堵塞浮游物的食物过滤通道，使得浮游生物饮食的时候出现内部系统紊乱的现象，最终可能会造成浮游生物的死亡。悬浮物浓度提升，影响水体吸光率，水中藻类浮游植物的光合作用受到阻碍，必然会影响水中浮游植物生产力，对浮游生物总量也会产生直接的影响。

### 3. 生态系统影响分析

施工期对保护区水域生态系统最明显的影响为施工期基槽开挖、打桩作业、围堰施工等产生的悬浮物造成的一定范围内的水质下降，对保护区水域生态系统产生了一定影响。桥墩施工改变了开挖和回填区江河沉积物的组分，但仅限于桥墩占地的江域。其他疏浚施工导致施工江水中悬浮物浓度增加，对既有的沉积物环境产生的影响甚微，预期不会引起江域总体沉积环境的变化。项目的建设会引起施工河段河床和水文的局部变化，对区域水体的扰动在一定程度上影响鱼类的洄游等活动，但未阻隔洄游通道，不会对鱼类的生存和洄游等行为产生明显影响，在施工期过往鱼群会受到一定程度的惊吓，而对原来连续的水域生态系统未造成分隔。但施工过程中因垃圾散落、可能的水体污染等会导致水质小范围内短时间下降，但不会影响水域生态系统整体的结构和稳定性。

### 4. 水环境影响分析

桥梁工程的施工将引起河流过流面积缩小，可能会导致上游壅水、淤积，下游冲刷；同时还可能对河流泄洪、农田灌溉等产生影响。桥梁施工中挖坑弃土、基坑排水等作业易导致水土侵蚀。但工程桥梁均按百年一遇洪水位设计，不会对沿线河流、沟渠行洪、灌溉造成影响；对个别因设置桥墩而加剧河道冲刷地带，大桥桥梁墩台施工钻孔桩基础施工采用钢板桩围堰法，将对水体水质的影响降到最低。

同时施工过程中产生的生活污水以及施工机械的生产废水、基槽开挖和打桩作业、桥墩施工围堰等过程、混凝土搅拌等施工作业等，均会产生悬浮物，从而对局部区域的水质造成影响，一定范围内会导致水质短时间的下降。

漏油的影响：桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油，和其它施工机械设备漏油可能对连江水体造成一定的油污染，尤其是对下游水质产生一定的影响，因此对施工机械的漏油污染，必须采取一定的预防措施，避免对连江水体造成油污染。

施工期间的生产废水主要来自砂石料冲洗、混凝土搅拌等，工程施工对水体的搅混和油污染也会导致水体污染。此外，堆放在水体附近的施工材料由于管理不慎被径流冲刷或由于吹风起尘进入水体，也将对水体造成一定程度的影响。建议设置工程排污系统，使施工产生的废水不直接排入地表水；施工材料（如沥青、油料、化学品等）应远离地面水，并提供环形排水沟和渗水坑，以防意外溢出污染地面水。

悬浮物污染：桩基钻孔等基础施工时扰动河床，造成泥沙、沉积物泛起，水体混浊，同时使底泥中的污染物重新释放；水下承台施工清除下层淤泥时，造成泥沙、沉积物泛起，水体混浊，同时使底泥中的污染物重新释放；桩基钻孔钢护筒、承台围堰施工会改变周围水流流场，会造成局部河床泥沙淤积；临时栈桥的钢管桩打设施工扰动河床，造成泥沙、沉积物泛起，水体混浊，同时使底泥中的污染物重新释放；钢管桩将改变周围水流流场，会造成局部河床泥沙淤积；水上施工作业平台、施工机械泄漏油若进入水体，对水体会产生一定污染。

#### 5. 对声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于基槽开挖、打桩钻孔时各种机械设备和施工运输车辆以及施工机械作业。施工期的施工噪声会惊扰附近鱼类生活和产卵行为，鱼类有正趋音或负趋音反应。虽然成鱼可以自然躲避噪音而游离施工影响区域，但回避行为将影响其正常摄食、生长和繁殖活动。工程施工期车辆和器械等均为强噪声源，这些突发性的非稳态噪声源将产生点状声环境污染，一定时期内将对周边居民和动物栖息地等敏感点造成不利影响，不过这种影响只是短暂的，对区域声环境的影响会随着工程的结束而消失，且无残留污染。

#### 6. 对大气环境影响分析

施工期间产生的大气污染主要来自施工作业产生的扬尘，以及运输车辆的尾气污染，对施工场地周围地区的空气环境产生一

定影响。粉尘允许排放浓度 $\leq 120$  毫克/立方米，粉尘允许排放速率 $\leq 3.5$  千克/小时；发动机尾气主要含有烟尘、烃类、CO 等空气污染物。其中，烟尘浓度 60—80 毫克/立方米，THC（总烃）浓度 80—100 毫克/立方米。因此，施工中应采取相应的防护措施，通过施工现场经常洒水、运送砂石料的运输车辆用帆布和盖套等遮盖、水泥混凝土混合料的拌和应采用站拌方式等措施，降低施工过程中对大气环境的影响。

#### 7. 对自然保护区主要保护对象影响分析

评价区仅采集到国家 II 级重点保护野生动物斑鳃幼鱼 6 尾，且未发现其集中繁殖场。其余鱼类主要为常见种，其中鲤科鱼类占多数，根据保护区历次科考调查，鲤科鱼类在连江不仅种类多，而且不少种类在数量上也属于优势种。对于保护区主要保护鱼类洄游影响甚微。工程建成后，并未造成跨越河段流态发生显著改变，跨越处河床附近可能形成较小的冲刷坑。从影响时间角度分析，主要表现为施工期的直接影响较大，但这种影响是暂时且有限的，施工结束后直接影响可消失。

#### 8. 运营期生态影响

龙潭大桥属于非污染工程，运营期桥梁本身不会产生污染物。桥梁建成通车后，过往车辆会产生一定的噪声和振动影响，通过限制过桥车辆鸣笛等方式，可有效降低车辆噪音对水生生物的影响；而过往车辆产生的振动较小，振动通过桥墩传入水体中，随着水体的深度增加，不会对河流的流速、河床、水生生物、水质

等产生影响。桥面灰尘、油污、附着物等在下雨天可能冲刷进河流，在采取污水过滤、污水收集系统等措施的实施后，这部分污染物的对保护区水域生态系统造成的影响程度十分轻微。

### （三）生态保护与恢复措施

#### 1. 施工期生态环境保护措施

在施工方案中明确桥梁桥墩基础施工采用钢板桩围堰施工；以钢栈桥、钻孔平台为施工作业平台，同时主梁两侧设置防抛网，防止抛洒，以减少桥梁施工对自然保护区的影响。

进一步优化施工工序和加快施工进度，合理安排施工时段，繁殖季节及繁殖活动前后应减小施工活动规模。

施工过程中要选用低噪声设备，对机械设备勤于养护，保持良好的运营工况，降低设备噪声；加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声；对位置相对固定的机械设备，特别是高噪声源设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立临时声屏障。

（1）保护区管理部门及渔业管理部门在项目施工期加强宣传，设置警示牌，增强施工人员环保意识，加强工程施工行为的监控和管理，确保落实各项环保措施，禁止非法捕捞作业。

（2）在设计好的取土区两侧设置排水沟，场区边坡挖截水沟，减少降雨量侵蚀力；取土区的取土面应尽量平缓，坡面应控制在10%以下。坚持做到“预防为主，防治结合”的水土保持方针。

（3）为降低工程施工对水文环境的破坏影响，在施工前需要

进行水文地质勘察，通过全面收集、现场实测获取建设场地的各种水文地质资料，较好的掌握场地水文地质特征，不断完善地下水环境与工程建设之间互相作用的评价机制，分析不同水文地质条件对工程产生的积极与消极影响，进而研究施工方案，使工程建设与地质环境之间达到较好的平衡，将工程建设对地质水文环境造成的影响程度降到最低。

(4) 桥梁施工期必须加强管理，禁止生活垃圾和油污染物进入水体或洒落入河床。桥梁下部构造及防护基础工程的实施避开雨季，从基坑开挖的钻渣应运至陆上处置，禁止随意弃于河道及河滩地。在桥梁施工区开挖三级沉淀池，将钻渣及泥浆排入沉淀池沉淀后晾晒，沉淀池大小根据具体桥墩钻孔工程量确定，晾晒后的钻渣能利用的尽量利用，不能利用的运至陆上处置，严禁直接排入水体。桥梁施工结束后将河床恢复原貌，防止河床变形或造成新的冲刷。本项目在施工机械设备及车辆临时停放区设置排水沟，冲洗废水经排水沟排入临时沉砂池，经沉淀处理后回用于道路洒水防尘、车辆机械冲洗、填土压实及绿化用水，不外排。

(5) 桥墩桩基施工泥浆应严格做好防泄漏措施。建设单位应在施工作业点下游 50 米处设置防污帘进行截污，减少桥墩施工对水质的影响，避免施工污水影响下游水质并起风险防范作用。

(6) 龙牙峡自然保护区范围内禁止设置排污口。

(7) 施工阶段应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施、设置硬质、连续的封闭围挡、减少大风天气下扬尘较大的

作业、开挖地遮盖、设置车辆冲洗台。

(8)选择低噪声机械设备,对强噪声机械应建立简易声屏障、在施工场界处及临近环境敏感点均设置临时隔声屏障,由于本项目周边分布有声环境保护目标,因此施工单位应合理安排施工时间,避免在午间(12:00-14:00)和夜间(22:00-6:00)进行施工,减少对居民的影响,特别是在夜间(22:00-6:00)。

## 2. 运营期生态环境保护措施

(1)该项目建成后,随着交通量的增加,对该地区的大气、声环境和水环境的污染也会增加,因此应加强路政管理和对环境影响的监测,在居民点等敏感点,应有禁止鸣笛告示标志。

(2)随着限制汽车使用含铅汽油工作的开展,对大气污染中铅的污染会越来越小。

(3)应对运送有毒有害物质和散装含尘物料的汽车实行监控管理,避免由于泄漏或滴漏、洒落、吹落路面后产生扬尘及受雨水冲刷后进入排水系统造成对周围环境的污染。

(4)保护自然环境、保护生态平衡。设置足够的桥涵及防护工程设施,以维持原有的农、林、水和城市布局,尽量保持原有的自然状态。设置完善的排水设施,降低对附近的居民生活、经济作物的影响。填挖方路段,要及时清理弃土,对可能造成植被破坏和水土流失的路基采取适当的防护设施和工后种草、植被绿化,以尽快恢复原有的生态环境。利用现有的环境监测设备,对公路沿线不同时期,不同情况下的环境进行管理和监测,以控制

本项目对周围环境的影响。

(5) 对道路以及桥梁地面的垃圾定期清理打扫，避免道路上的垃圾进入附近水体定期检查与保养路面。

(6) 及时对受损路面维修和修复，使路面保持良好状态，减少交通拥堵。

(7) 建立水质监测系统，加强水质监测。对自然保护区流域内水质的常规参数进行监测分析，确保自然保护区内水体水质维持在一个相对稳定的水平。

(8) 制定龙潭大桥《环境风险事故应急预案》，并将该应急预案纳入到清远市和连州市应急体系之下，做好与当地市、县突发环境事件应急预案对接工作。针对本项目编制危险品运输事故应急预案，如发生危险品意外溢出事件，应立即通知有关部门，采取应急行动。与交通监控并网建立船舶撞桥监控系统，一旦发生船舶撞桥事故设在大桥附近的管理中心可以第一时间接收警报，及时启动应急体系。

#### (四) 结论

综上所述，龙潭大桥工程的建设和运营对保护区产生的生态影响程度可控，在采取生态保护和恢复措施后，可将生态影响降到最低程度。