

云南昆明长水绿色机场发展项目

环境和社会管理计划

广州绿沃工程技术咨询有限公司

河海大学

2025年7月

1 目的

本《环境和社会管理计划》是为中华人民共和国云南昆明长水绿色机场发展项目（以下简称“项目”）编制。本《环境和社会管理计划》是基于本项目《环境和社会影响评价》（广州绿沃工程技术咨询有限公司和河海大学联合体，2023年）、《昆明长水国际机场改扩建工程可行性研究》（民航机场规划设计研究总院有限公司，2022年）和《昆明长水国际机场改扩建工程环境影响评价报告书》（北京中咨华宇环保技术有限公司，2022年）。

《环境和社会管理计划》为可能产生的环境和社会影响确定了适当的缓解措施，明确了监督和遵守中华人民共和国环境和社会法律法规标准以及亚洲基础设施投资银行（以下简称“亚投行”）环境和社会政策框架的机构职责和管理机制。

《环境和社会管理计划》包含以下内容：

- (1) 目的；
- (2) 机构职责；
- (3) 减缓措施；
- (4) 环境和社会监测要求；
- (5) 报告；
- (6) 能力建设和培训计划；以及
- (7) 环境和社会管理计划实施费用估算。

《环境和社会管理计划》将作为单独的附件包含在所有投标和合同文件中。承包商有责任实施《环境和社会管理计划》中的相关要求并在投标文件中列出费用预算。环境和社会监测结果将用于评估减缓措施的效果并确定是否需要采取额外的改进措施。

2 环境和社会管理计划实施机构职责

本项目实施主体（PIE）是云南省政府，云南机场集团有限公司作为本项目的实施机构（PIA，以下简称“机场集团”），昆明长水国际机场有限责任公司为实施单位（PIU）。云南机场集团有限公司下设项目实施办公室（PIO），负责本项目的日常实施和与亚投行沟通（图1）。

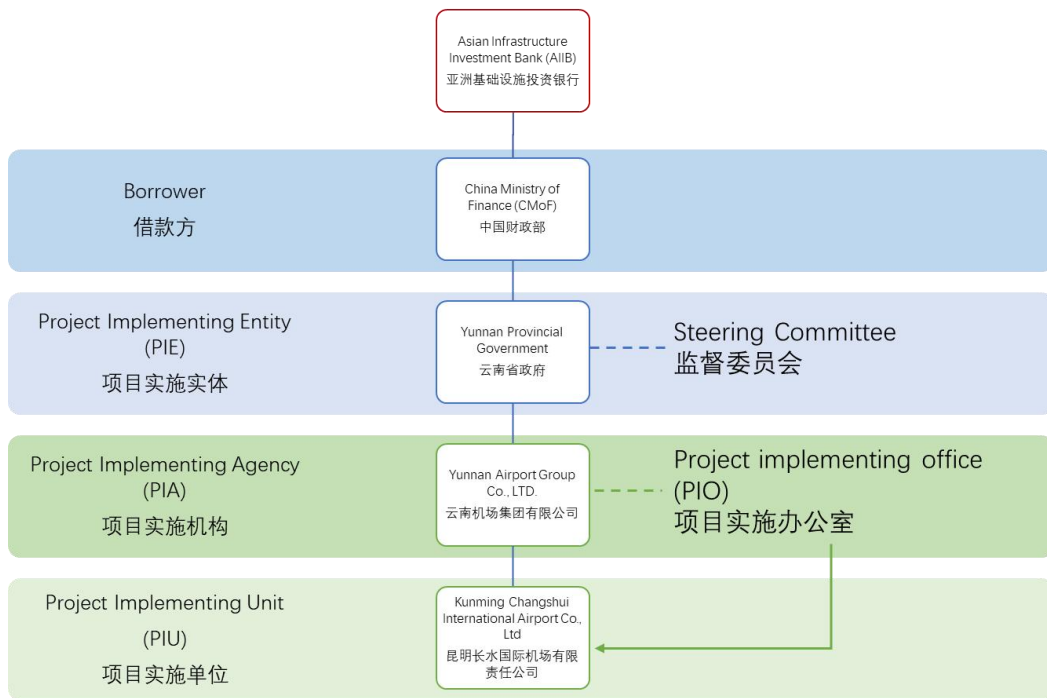


图 1 项目实施组织结构图

由于施工期和运营期的环境和社会管理内容差异较大，且两者的工作时限有临时性和长期性的区别，机场集团成立了昆明国际航空枢纽工程建设指挥部枢纽指挥部（以下简称“枢纽指挥部”）负责统筹建设期的协调。枢纽指挥部内设有财务部、采购部、工程管理部、安全质量管理部、土地运营协调部等部门负责建设期各专业领域的协调和管理工作。枢纽指挥部将全面负责监督建设期《环境和社会管理计划》的实施，协调申诉机制的运行并通过项目实施办公室向亚投行汇报。本项目施工期环境和社会管理流程如图 2 所示。运行期昆明长水国际机场有限责任公司将按照现行管理机制管理。

枢纽指挥部将在土地运营协调部内指定一名环境和社会专员，负责：1）与采购部协调，确保环境和社会缓解措施纳招标文件和施工合同；2）审查承包商现场环境和社会管理计划，包括但不限于除尘降噪方案、文明施工方案、现场污水管理方案、施工现场应急预案等；3）协调申诉机制的运行；4）如有任何《环境和社会影响评价》及《环境和社会管理计划》中未预见的环境和社会负面影响，组织开展补充评估和实施相应缓解措施并及时向亚投行汇报；5）通过项目实施办公室，定期向亚投行提交环境和社会监测报告。

枢纽指挥部工程管理部按照施工区段，每个施工区段指定 1-2 名环境和社会专员，负责各自施工区段的环境保护措施和安全生产措施落实情况、环保工程的检查和验收，协调申诉机制的运行，施工现场环境和社会监测资料的收集建档。

承包商：1）确保在整个施工阶段，有充足的资金和人力来实施《环境和社会管理计划》中缓解措施和监测方案；2）负责施工阶段申诉机制的运行。

施工监理：1）确保有足够的资金和人力资源来监督和指导承包商，要求承包商及

时地按照环境和社会管理计划中的要求实施缓解措施和监测；2) 监理工程师每天对施工期环保措施、安全生产措施的落实进行监督记录，每月向工程管理部提交监理月报，并组织会议对监理结果进行讨论。

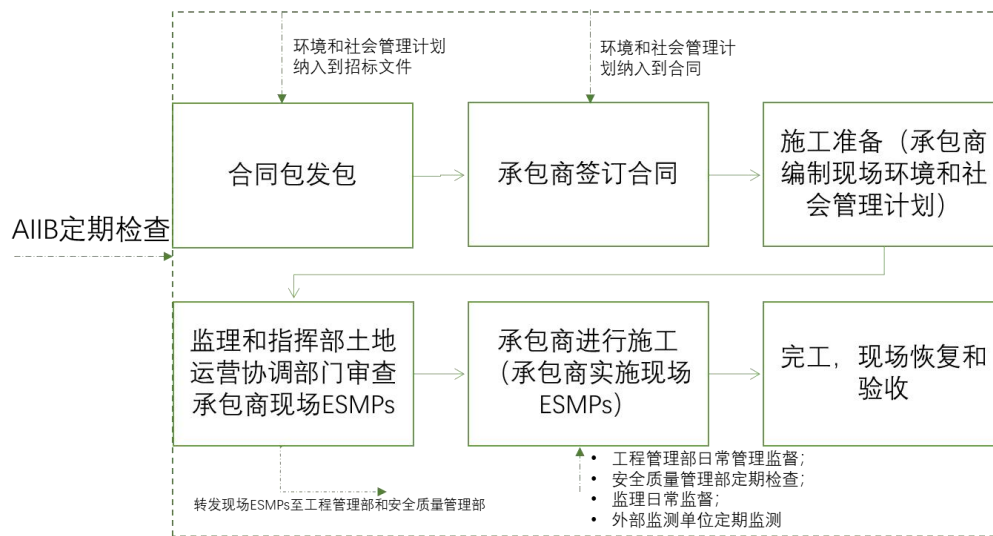


图 2 施工环境和社会管理流程

3 环境和社会影响概要和减缓措施

根据识别的环境和社会影响，制定了相应的减缓措施（表 1-3）。设计单位和承包商将在项目实施单位和监理公司的监督下，将缓解措施纳入设计、招标文件、施工合同和运营管理中。这些措施的有效性将根据监理和外部监测单位的监测结果进行评估，以确定是否需要对这些措施进行调整和改进。

3.1 环境影响和减缓措施

表 1 环境减缓措施

类别	影响因素	缓解/治理措施	处理效果、执行标准或绩效标准	实施方	监督方
设计阶段					
气候变化	温室气体排放	在所有建筑和系统设计和设备选择中考虑能源效率、节能和低温室气体排放。	节能相关标准	设计院	枢纽指挥部
	高温	长寿命路面设计	/	设计院	枢纽指挥部
	极端天气事件	排水设施和地下通道的设计要保证足够的排涝能力	/	设计院	枢纽指挥部
施工准备阶段					
施工现场规划	施工现场环境管理方案或计划	<p>根据本《环境和社会管理计划》的要求，制定施工现场环境管理计划，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 现场排水和水土保持方案； • 废弃物管理计划； • 临时交通管理计划； • 职业健康和安全计划； <p>承包商指定环境、健康和安全管理负责人。</p>	监理和枢纽指挥部批准的《现场环境管理计划》	承包商	枢纽指挥部 监理
信息公开	信息公开	在施工现场出入口公示项目简介、主要环保措施、本项目申诉机制（包括亚投行项目受影响人机制 https://www.aiib.org/en/about-aiib/who-we-are/project-affected-peoples-mechanism/how-we-assist-you/index.html ）。	/	承包商	枢纽指挥部 监理
建设阶段					
废气	施工扬尘	<ul style="list-style-type: none"> • 建设工程开工前，对施工场界设置不低于 2.5m 的围挡； • 安装扬尘在线监测系统，施工过程中，切实做好施工现场洒水降尘工作； • 临时便道及施工现场主要道路应当进行硬化处理，并定时洒水，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化； • 对贮存易产生扬尘的物料堆放应当密闭，不能密闭的，应当采取围挡、防风抑尘网等措施； • 汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布并控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘； • 施工现场出入口应当设置冲洗车辆设施。对车轮进行清洗或清扫，避免把泥土 	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	承包商	枢纽指挥部 监理

		<p>带入城市道路。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛洒各类物料和建筑垃圾； • 避免在大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间。遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业； • 			
	燃油废气	<ul style="list-style-type: none"> • 加强对施工机械、车辆的维修保养； • 选择优质燃料，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少尾气排放。 	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891—2014）	承包商	枢纽指挥部
噪声和振动	噪声	<ul style="list-style-type: none"> • 合理安排施工时段，除因不停航施工必须在夜间施工外，避免夜间施工。严格禁止在声环境保护目标周边内进行夜间施工活动，因特殊需要必须夜间施工的，要及时告知周边居民并采取必要的降噪和影响减缓措施； • 合理规划施工通道，有组织进行运输，施工运输线路应避开声环境保护目标； • 合理安排施工机械的使用，避免高噪声设备同时作业； • 选用低噪声的施工机械和设备； • 加强各种施工机械的维修保养，严格限制高噪声机械在夜间使用； • 限制施工现场车辆车速（低于 8km/h） • 施工场界设置施工围挡； • 限制夜间运输车辆车速、装载量，减缓对村庄等的夜间噪声的影响。 	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	承包商	枢纽指挥部
	振动	<ul style="list-style-type: none"> • 使用低振动工具和设备：使用低振动的工具和设备，能够显著降低工作时的振动值，从而减少对工人的伤害。例如，选择低振动的锤子、钻机和压路机等工具和设备。 • 优化工作方式：通过调整工作方式，减少对工人的振动影响。例如，在使用振动工具时，要尽量减少震动的传递，比如通过缓冲材料等方式来降低振动传递。 • 使用防护设备：使用防护设备来减轻振动对工人的影响，如佩戴防振手套、防护眼镜、耳塞等。 • 加强维护保养：对设备进行定期的维护保养，保证设备的正常运转和减少振动。 	/	承包商	枢纽指挥部

		<ul style="list-style-type: none"> 增加工人的休息时间：给工人适当的休息时间，减轻疲劳程度，降低因长期接触振动所引起的健康风险。 			
废水	生活污水	<ul style="list-style-type: none"> 施工人员生活污水采用移动环保厕所或防渗化粪池收集处理后定期清运。 	废水不外排	承包商	枢纽指挥部
	生产废水	<ul style="list-style-type: none"> 施工期间，在运输车清洗处、搅拌机旁等设置沉淀池。施工废水排入沉淀池，经多级沉淀池沉淀、澄清处理后上清液回用于砂石料喷洒或施工场地洒水降尘，生产废水不外排，沉淀的泥浆干化后运至弃土场； 施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等建筑废水，收集后排入沉淀池，沉淀后用于洒水抑尘； 设置固定施工材料和建筑垃圾的堆存点，严禁乱堆乱弃，必要时设置围挡或遮盖，避免雨水冲刷后将污染物带入地表水体； 雨季地表径流经沉淀处理后回用，回用不完的经征得有关部门许可后外排，禁止含大量泥沙或未经处理的废水排入市政管网及水体，施工现场设置拦水、截水、排水工程； 施工场地所有的临时废水收集、处理设施均需采取必要的防漏、防渗措施； 制定应急方案，在施工期间如遇到突然的暴雨，或者建筑材料、垃圾、油料等意外进入沟渠，应立即停止施工，对污染物进行有效收集、清运； 严格按照施工监理机构的要求对施工期各类污废水进行有效收集、分类处置，严禁随意排放污废水，避免形成地表径流； 在施工期间环境监理单位应对建设工程进行监督，确保机场施工污水、废料不外排。 	废水不外排	承包商	枢纽指挥部
固体废弃物	建筑垃圾	<ul style="list-style-type: none"> 制定废物管理计划。在现场设置封闭的垃圾收集点，将生活垃圾、建筑垃圾和危险废物进行分类； 设专人进行分拣，有用的钢筋、木料、电缆等进行回收利用，对不可利用的施工垃圾应堆放在指定地点，定期运送至空港新城指定场所处理。 	危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改单）中的规定；一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控	承包商	枢纽指挥部
	生活垃圾	<ul style="list-style-type: none"> 施工营地设置临时垃圾桶，对生活垃圾采取分类收集管理，定期按当地环卫部门要求清运处理，严禁在现场焚烧垃圾。 		承包商	枢纽指挥部
	危险废弃物	<ul style="list-style-type: none"> 在现场设立专门的存放点，委托有资质的第三方运输和妥善处置危险废弃物。 		承包商	枢纽指挥部

			制标准》(GB18599-2020)中的规定。		
土壤	水土流失和土壤污染	<ul style="list-style-type: none"> 土方工程期间,应通过良好的工程和施工管理尽量降低土壤区域随时面临的潜在侵蚀风险; 将表层土壤剥离、储存堆积,用于复原土地再利用; 弃渣将作为填土在现场得到最大限度的重新利用。现场无法使用的多余弃渣应被运送至经过批准的弃渣处理场。 将石油产品、危险材料和废物妥善储存在安全和覆盖区域的不透水表面上,并使用最佳管理实践来避免土壤污染。 	/	承包商	枢纽指挥部
职业健康安全	施工人员的职业健康安全	<p>承包商的环境、健康和安全管理负责人将制定和实施职业健康与安全计划和安全生产应急预案,保留有关健康、安全和福利的记录以及有关事故、事件和未遂事故的常规报告。职业健康与安全计划将提供足够的预防措施来保护工人的健康和安全管理,措施包括但不限于:</p> <ul style="list-style-type: none"> 至少每月对所有施工人员进行一次职业健康与安全培训,包括施工场所的基本安全与健康规则、人身保护规则以及防护措施等; 穿戴适当的个人防护用具(例如防护镜、面具、安全头盔、安全鞋等); 培训工人在项目施工和项目拆除工作中采用正确方法搬运和处理材料,包括规定单人处理重量上限(超过上限后则需要采用机械辅助手段或者两人共同操作); 合理安排工作时长,避免疲劳作业; 执行良好的场地清理制度,例如将散落的建筑材料和拆除物件分类; 培训工人使用并实际使用坠落预防装置; 在存在安全风险的区域粘贴警示牌; 在脚手架和其他高空作业表面的边缘采用临时性坠落防护措施,例如扶手和脚挡板,预防材料滑落; 对车辆交通、机械操作、行走区域进行规划和分区,通过单行道交通规则控制车辆交通,规定时速限制,在现场由经过培训的信号员(穿着醒目的背心或外套)指挥交通; 确保人员在重型机械操作区工作或行走时穿着醒目的背心以增加可见度; 保证移动设备安装倒车报警器; 	无安全生产事故发生	承包商	枢纽指挥部

		<ul style="list-style-type: none"> • 施工单位应建立安全日志，由安全负责人员每日记录； • 施工单位应当建立工人健康档案，定期对工人进行体检； • 对施工人员进行健康教育，例如鼓励个人采取防护措施，通过使用避孕套避免把疾病传染给他人；此外，鼓励使用驱蚊剂、衣服、蚊帐等阻挡方法避免蚊虫叮咬传播疾病； • 遵守国家、地方法规和指南中的传染病防控的要求以及成功的国际卫生安全实践； 			
物质文化遗产	施工过程中开挖偶然发现文物资源	承包商应需为发现物质文化资源建立偶然发现处理程序：在施工过程中若发现任何文物，按照《中华人民共和国文物保护法》第三十二条的规定，（1）停止施工；（2）保护现场并立即报告昆明市文物管理部门；（3）根据昆明市文物管理部门的意见，调整施工计划；（4）待文物管理部门批准后方可恢复施工。	/	承包商	枢纽指挥部
运行期					
废气	飞机尾气	<ul style="list-style-type: none"> • 为控制飞机尾气污染，机场在飞行密度设计上建议尽量避免过密的起降安排，避免在某一时间段内对机场地区形成较高浓度的CO、NO2等大气环境污染。 • 鼓励各航空公司采用排污量较小的机型。 • 在静风、小风等不利于大气污染物扩散的天气条件下，可考虑适当控制航班数量，减少大气污染物排放和对局地大气环境的污染。 	/	航空公司 昆明长水国际机场有限责任公司	当地生态环境局
	车辆尾气	<ul style="list-style-type: none"> • 禁止黄标车及其他高排放老旧机动车进入机场地区，进入机场地区的机动车必须达到国家第五阶段机动车污染物排放标准。 • 在满足民航机场设备技术标准和相关管理规定的前提下，使用新能源设备和车辆，场内安装充电设施。 	/	昆明长水国际机场有限责任公司	
气候变化	温室气体排放	<ul style="list-style-type: none"> • 使用地面空调代替飞机辅助动力设备； • 使用新能源车辆代替化石燃料车辆； 	/	昆明长水国际机场有限责任公司	
污水		<ul style="list-style-type: none"> • 通过飞行区污水管道收集送至北工作区新建污水处理站。非雨季，污水经处理后回用于道路浇洒、绿地、冲厕等，不外排；雨季或污水处理站事故状态下，机场污水部分进入空港区南污水处理厂处理。 	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）	昆明长水国际机场有限责任公司	当地生态环境局
固体废物	航空垃圾	<ul style="list-style-type: none"> • 非疫区航空垃圾封闭消毒后同生活垃圾一起由云南昆船环保技术有限公司收运处置 	/	昆明长水国际机场有限责任	当地生态环境

物				公司	局
野生动物管理	驱鸟	<ul style="list-style-type: none"> 加强对机场航站区、生活区植被、树木的杀虫工作，防止衍生鸟类食物链。 做好对飞行区内捕鸟网、鼠兽夹的设置工作，预防猛禽对航空器活动的侵扰。 各排水明渠增设防护栏，阻止其进入飞行场地。 	/	昆明长水国际机场有限责任公司	当地生态环境局
社区健康安全	噪声	按照附录 1：噪声管理框架实施			
职业健康安全	噪声	<ul style="list-style-type: none"> 为受噪声干扰的工作人员佩戴个人听力保护设备； 实施轮班制度，减少工作人员的累积噪声干扰。 	无安全生产事故发生	地面服务提供商	昆明长水国际机场有限责任公司
	移动设备	<ul style="list-style-type: none"> 在客梯、滑行道和其他具有地面车辆与飞机碰撞风险的地方提供安全标志和通道标志； 对涉及飞机支持设备操作的工作人员提供培训，熟悉客梯、滑行道的安全程序。 	无安全生产事故发生	地面服务提供商	昆明长水国际机场有限责任公司

3.2 社会影响和减缓措施

根据本项目《环境和社会影响评价》中的影响评估结果，经过与机场集团、项目区受影响居民以及其他利益相关方的充分协商后制定了本项目的社会管理计划和性别行动计划，见下表。

表 2 项目社会管理计划

类别	影响因素	减缓措施和行动	实施单位	监督单位	资金来源	监测指标
施工期						
征地移民	移民与征地拆迁产生的风险	按照已批准的简要移民行动计划，执行移民计划；	云南滇中新区管委会、乡镇街道	枢纽指挥部	项目资金	移民安置计划实施情况监测。
其他社会风险	环境污染引发的社会风险	按照表 1 中的环境减缓措施实施。	承包商	枢纽指挥部	包含在承包商土建合同中	相关污染物排放标准和环境质量标准
社区健康和安 全	交通安全	<ul style="list-style-type: none"> 在开工前制定临时交通管理计划； 临时交通管理计划中应包含施工车辆时间和路线安排，避免早晚高峰，减少行人与施工车辆同时使用道路的情况； 增加交通安全宣传，在村落路段增设交通标识牌和出行绕行方案； 与当地社区共同进行交通教育和行人安全教育； 在关键路口设置路标和警示牌； 限制施工车辆驾驶员驾驶时间，避免疲劳驾驶； 组织驾驶员安全驾驶培训。 	承包商	枢纽指挥部 交通运输管理部门	包含在承包商土建合同中	交通事故发生次数和损失
	传染病和传播媒介携带的疾病	<ul style="list-style-type: none"> 加强健康和艾滋病、新冠病毒预防等教育宣传，包括艾滋病、新冠病毒和其他传染性疾病的预防，要纳入承包合同文件之中； 为项目建设工人进行体检（如：设立临时医务室、充分利用本地医疗资源等）； 	承包商	枢纽指挥部	项目预算、政府部门财政预算	<ul style="list-style-type: none"> 建设合同的条款及其实施； 公共安全和艾滋病、新冠病毒预防培训课程和参与培训者数量；

		<ul style="list-style-type: none"> 开展多样化的关于艾滋病、新冠病毒预防的宣传活动，如宣传手册、海报、相片册等； 鼓励使用驱蚊剂、蚊帐等阻挡方法，避免蚊虫叮咬。 				<ul style="list-style-type: none"> 工程建设阶段的艾滋病、新冠病毒防治等知识的宣传，包括宣传手册、海报和相片册等的数量。
劳工	劳工管理	<ul style="list-style-type: none"> 明确规定雇佣过程中坚持机会平等和公平待遇原则雇佣项目工作人员，此外，不得歧视与固有工作要求无关的个人特征，如对应聘者年龄、性别的限制等； 完善职工（含直接工人、合同工）的申诉处理机制 完善职工培训计划； 为特定工人群体，如妇女、低收入群体、农民工和法定工龄儿童等，提供适当的保护和援助措施； 确保施工现场佩戴必要的个人安全防护设备，如安全帽等；以及新冠防护设备，如口罩、体温仪等； 具体的职业与健康措施详见表 1。 	机场集团、承包商	枢纽指挥部	项目劳工管理计划费用	<ul style="list-style-type: none"> 雇佣的工人中妇女、残疾人等特殊群体的人口比例及各年龄段比例； 申诉处理机制； 职工培训计划； 针对妇女、低收入群体、农民工等风保护措施和规定； 施工安全记录手册关于安全防护的宣传照片和材料。
	外来人口涌入的风险	<ul style="list-style-type: none"> 做好社区卫生管理工作，增加垃圾站的数量、环卫车的工作频率和清洁工的数量； 邀请项目区有威望的长者或有知识的社区干部，对当地社会文化习俗展开宣传活动，如宣传手册、海报、相片册等。 	云南滇中新区管委会、乡镇街道、承包商	枢纽指挥部	项目预算、政府部门财政预算	<ul style="list-style-type: none"> 社区垃圾站数量、环卫车清理频率及清洁工人数； 当地社会文化习俗等知识的宣传和教育的数量，包括宣传手册、海报和相片册等的数量。
弱势群体	弱势群体参与不充分的风险	<ul style="list-style-type: none"> 增加少数民族参与本项目的形式，例如微信、抖音等新媒体形式； 机场信息宣传时兼顾少数民族的需求，专门有针对少数民族的信息指导和培训； 施工过程中为少数民族提供就业机会， 	项目街道社区、承包商	枢纽指挥部、民宗局	项目资金、政府资金	<ul style="list-style-type: none"> 少数民族参与项目信息宣传与讨论的次数和比例； 机场信息宣传中的民族专栏图片的数量；

		例如低技术型岗位等。				<ul style="list-style-type: none"> • 施工人员中少数民族的数量和比例。
运行期						
移民和征地拆迁	噪声累积影响	<ul style="list-style-type: none"> • 累积噪声影响按照噪声管理框架执行； • 噪声影响的搬迁安置按照 RPF 执行； 	云南滇中新区管委会、机场集团	枢纽指挥部	项目预算、政府财政预算	<ul style="list-style-type: none"> • 噪音管理计划实施情况监测； • 移民安置计划框架的执行情况监测。
社区健康安全	交通安全风险	<ul style="list-style-type: none"> • 合理规划路段通行设置，以减少交通堵塞碰撞的风险； • 加强交通安全宣传，增设交通劝导员和交通指挥站。 	街道社区、机场集团	枢纽指挥部、交警队	项目预算、政府部门财政预算	<ul style="list-style-type: none"> • 交通事故发生次数和造成的损失
劳工	劳工管理风险	<ul style="list-style-type: none"> • 雇佣过程需坚持机会平等和公平待遇原则雇佣项目工作人员；不得歧视与固有工作要求无关的个人特征，如应聘者年龄、性别的限制等； • 为特定工人群体，如妇女、残疾人、农民工和法定工龄儿童提供适当的保护和援助措施； • 性别暴力参见性别行动计划。 	机场集团	枢纽指挥部	项目劳工管理计划费用	<ul style="list-style-type: none"> • 雇佣的工人中妇女、残疾人等特殊群体的人口比例及各年龄段比例； • 针对妇女、残疾人、农民工的保护措施和规定； • 性别行动计划实施情况。
	外来人口涌入的风险	<ul style="list-style-type: none"> • 做好社区卫生管理工作，增加垃圾站的数量、环卫车的工作频率和清洁工的数量； • 邀请项目区有威望的长者或有知识的社区干部，对当地社会文化习俗展开宣传活动，如宣传手册、海报、相片册等。 	机场集团、项目街道社区	枢纽指挥部	项目预算、政府部门财政预算	<ul style="list-style-type: none"> • 社区垃圾站数量、环卫车清理频率及清洁工人数； • 当地社会文化习俗等知识的宣传和教育的数量，包括宣传手册、海报和相片册等的数量。

弱势群体	弱势群体参与不充分的风险	<ul style="list-style-type: none"> • 设立使用少数民族语言的咨询服务台； • 为少数民族提供服务型岗位，保证同工同酬； • 机场信息宣传时兼顾少数民族的需求，专门有针对少数民族的信息指导和培训。 	机场集团、项目街道社区	枢纽指挥部、民宗局	项目资金、政府资金	<ul style="list-style-type: none"> • 机场运营时设置的少数民族语言咨询服务台的数量； • 少数民族参与服务型岗位的数量和比例、薪资水平； • 机场信息宣传中的民族专栏图片的数量。
------	--------------	--	-------------	-----------	-----------	--

表 3 性别行动计划

类别	具体的措施或行动	实施单位	监督单位	资金来源	监测指标
降低性别暴力风险	<ul style="list-style-type: none"> • 承包商设置专门负责女性权益维护的专员，并制定预防和制止女职工在劳动场所遭受性骚扰的制度和实施方案； • 为女性劳工提供定期的心理健康咨询和女性劳工权益保护培训； • 加强对工地的监管，避免性别暴力、性剥削和性虐待、性骚扰等有害行为的产生； • 建立明晰的申诉抱怨渠道，成立工地申诉抱怨小组，其中至少包括两名女性成员，并保障申诉抱怨小组成员的安全，避免小组成员遭受偏见、害怕报复的情况产生。 	机场集团、承包商	枢纽指挥部、妇联	项目预算、政府财政	<ul style="list-style-type: none"> • 具体的制定预防和制止女职工在劳动场所遭受性骚扰的制度和实施方案； • 女工 100%接受了劳工权益保护培训； • 确保 100%的女工和男工同工同酬，性别暴力事件发生 0 起； • 申诉抱怨渠道建立情况，女性成员人数。
增加妇女就业机会	<ul style="list-style-type: none"> • 在项目建设过程和运营期间，为项目区所涉及的村组妇女优先提供技术岗和非技术性岗位。 • 对体力要求不高的工作，应当放宽录用年龄区间，优先录用难以找到非农就业机会的 40 至 50 年龄段 	云南滇中新区管委会、乡镇街道、机场集团、承包商	枢纽指挥部、妇联、人社局	项目预算、政府财政	<ul style="list-style-type: none"> • 优先为女性提供项目就业机会（施工期工人女性比例基线值约为 8%，目标值 15%）。

	女性，例如保洁、烹饪、管护等工作。				
提升妇女发展能力	<ul style="list-style-type: none"> 通过举办就业知识讲座、技能知识培训班、就业创业研讨会，提高妇女就业和创业的技能、知识与机会。 在绿色机场和可持续信息披露能力建设培训中，结合女性的生理、心理素质、受教育水平、个人需求等因素，提供合适的技能培训内容，并设置适宜的培训时间，进一步保障妇女能够与男性拥有同等机会提高技能。 	云南滇中新区管委会、乡镇街道、机场集团	枢纽指挥部、妇联	项目预算、政府财政	<ul style="list-style-type: none"> 女性参与各项培训，包括噪音防治、女性权益宣传教育、就业技能培训等的比例（基线 20%，目标为 30%）。 提高 YAG 女性参与项目信息披露和管理的培训（基线 25%，目标为 50%）。
扩大妇女参与决策	<ul style="list-style-type: none"> 在社区的相关事务的决策中，增加女性参与比例； 提高签订征地或拆迁补偿协议中妇女签署或“夫妻双方共同签署”的比例。 	云南滇中新区管委会、乡镇街道、机场集团	枢纽指挥部、妇联	项目预算、政府财政	<ul style="list-style-type: none"> 女性参加项目动员，针对妇女进行信息公开，政策宣传与协商的比例（基线 20%，目标为 30%）。 女性签署征地或拆迁补偿协议的比例（基线 0%，目标为 100%）。

4 环境和社会监测

4.1 环境监测

环境监测的目的是监测（i）与预期环境影响相比实际环境影响的程度和严重性，（ii）环境保护措施的实施和与相关规定的符合性，（iii）本项目环境管理计划的综合效果；以及（iv）调整项目环境管理计划的必要性。项目监测计划重点关注项目影响区域内的环境情况。

环境监测包括两种：（i）环境减缓措施实施监督。（参见图2环境管理流程）

（ii）环境影响监测。由第三方环境检测机构实施，包括在指定监测地点收集和分析空气质量以及噪声数据，从而评估与适用环境质量和排放标准的合规性。

施工期

整个施工过程将进行监测，以便及时发现或减缓与施工活动相关的环境和社会风险。监测内容包括：1）由承包商和施工监理开展的日常检查，重点检查施工现场的环境、社会以及职业健康安全情况；2）由施工监理实施的物理指标（如扬尘和噪声）定期监测；3）由项目指挥部开展的检查。

表 4 施工期环境监测计划一览表

监测项目	监测内容	监测时间及频率	监测地点	指标	实施单位	执行标准
大气环境	施工扬尘	每季度 1 期，每期 2 天，每天 2 次	分别在最近村庄的上风向厂界和下风向厂界各设 1 个监测点	总悬浮颗粒物（TSP）	施工监理	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	大气污染缓解措施是否有效实施	每日目视检查	所有施工现场		承包商、施工监理、机场建设指挥部	无
噪声	施工噪声	每月 1 期，每期 2 天，每天 2 次（昼间、夜间各 1 次）	施工现场东、南、西、北各设 1 个监测点	等效声级（Leq）	施工监理	《声环境质量标准》（GB3096-2008）二级标准
	噪声控制措施是否有效实施	每日目视检查	所有施工现场		承包商、施工监理、机场建设指挥部	无
废水	施工及生活废水的收集与处理情况	施工现场每日目视检查	所有施工现场		承包商、施工监理、机场建设指挥部	无废水直接排放

危险废物	废油、含油抹布、油漆罐等危险物质的妥善储存与处置情况	储存区域及废物转移记录每日目视检查	施工现场及堆场		部 承包商、施工监理、机场建设指挥部	无不当处置行为
水土流失	水土流失强度	弃土场及所有施工现场每日目视检查	所有施工现场		承包商、施工监理、机场建设指挥部	落实水土流失防治措施
固体废物管理	固体废物（包括危险废物）管理及储存系统的完善性	施工现场每日目视检查	所有施工现场		承包商、施工监理、机场建设指挥部	每日施工结束后无未收集废物
职业健康与安全	营地卫生、安全、清洁用水供应、个人防护用品配备、应急预案、危险作业管理情况	施工现场每日目视检查	所有施工现场		承包商、施工监理、机场建设指挥部	营地清洁，应急预案到位，所有工人知晓应急预案
社区健康与安全	施工现场标识、围栏及降噪措施的完善性；事故类型及程度；应急与响应；交通相关管理；公众投诉	施工高峰期每周 1 次、之后每月 1 次（目视检查及附近居民非正式访谈）	施工现场周边社区及村庄		承包商、施工监理、机场建设指挥部	所有收到的公众投诉均有记录并已解决，无事故发生

运营期

运营期的环境监测计划是为了跟踪监测本项目环境保护措施实施后的效果，并监测污染物排放强度，防止污染事故的发生，为机场环境管理提供科学依据。

表 5 运行期污染物监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	建议监测	实施单位	标准要求
----	------	------	------	------	------

	置		频率		
噪声	12 个飞机噪声自动监测点	计权等效连续感觉噪声级 (WECPNL)	连续监测、实时监控		《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88) 中一类区和二类区标准
	二家村、三家村、四家村、阿依村、云瑞社区		跟踪监测, 每年 1 次	签约第三方监测机构	
废水	污水处理站入口 (新建及现有站点)	流量、化学需氧量 (COD)、氨氮 (NH ₃ -N)、总氮、总磷	安装在线监测设备进行自动监测	实时监控	
	污水处理站出口 (新建及现有站点)	流量、pH 值、水温、化学需氧量 (COD)、氨氮 (NH ₃ -N)	安装在线监测设备进行自动监测	签约第三方监测机构	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中冲厕、洗车用水标准; 雨季或事故情况下排入机场区域南部污水处理厂污水, 执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中的 A 级标准
		悬浮物、色度、浊度、嗅味、溶解氧 (DO)、五日生化需氧量 (BOD ₅)、铁、锰、总氯、总溶解固体、阴离子表面活性剂、大肠杆菌	每季度 1 次	签约第三方监测机构	
环境空气	厂界	二氧化硫 (SO ₂)、二氧化氮 (NO ₂)、可吸入颗粒物 (PM ₁₀)、细颗粒物 (PM _{2.5})、非甲烷总烃	每年 1 次	签约第三方监测机构	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准
城市及航	固体废物		目视检	项目实施单	每日作业结束后

空固体废物	临时贮存设施		查，每日1次	位 (PIU)	无未收集废物
危险废物	临时贮存间		目视检查、危险废物运输及处置记录检查，每季度1次	项目实施单位 (PIU)	临时贮存间需做到“防风、防雨、防渗、防晒”，设有环保标识、台账、危险废物转移联单，委托单位具备相应资质
职业健康与安全	跑道及停机坪作业区	飞机运行产生的工作场所噪声级；个人防护用品（听力防护用品、高可视性服装）的使用情况；机坪驾驶及安全规程的遵守情况；人体工程学手工搬运操作规范	每季度1次	项目实施单位 (PIU)	《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2019）；国际民航组织（ICAO）机坪安全指南

生态监测

根据昆明机场工程评价区及项目区的生态环境特点，及机场运营特点确定陆生生态的重点监测区域为机场内和机场周边，监测内容为鸟类种群数量变化。此外，加强鸟情调研和信息管理，安排场务人员进行鸟类学和生态学专业理论知识的培训，掌握机场鸟击防范的相关知识、鸟情预测预报的基本知识。在此基础上，规范机场鸟情监测，做好鸟情监测日志。随着鸟类观测资料的逐步积累可发展鸟情的预警系统，对机场未来的鸟情作出预测。

①监测对象

监测对象主要为机场内和机场周边鸟类种群的数量、分布及活动情况进行调查与观察，如鸟类的栖息环境、分布特征、鸣叫特征、日活动强度等方面的研究，同时监测在机场区域内的其他动物活动规律，深入开展草情、虫情、鸟情和兽情的调研工作，对各项环境因素的变化趋势进行详细掌握，以便于更加有效地制定鸟击防范计划。

②监测方法

监测主要依据：《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4—2014）。

采用长期跟踪监测，即施工期及延续至正式投运后10年的跟踪监测。

- 机场内的监测：在机场内人为干预较少，鸟类主要受到飞机及一些机械的干扰，可以选择固定而且不影响机场正常工作的区域设置10个鸟类定点监测点，样点设置要包括机场的净空区和飞行区。
- 机场周边的监测：在机场周边选择不同的生境类型，如有林地、灌木林地、草地、园地、耕地、水域湿地等生境，针对每类生境各设置3条长度约1~2公里的监测样线，定期监测和记录鸟类的种类、数量、飞行高度及受影响情况。

③监测时段和监测频次

监测时段：自施工期开始，并延续至项目正式投运后 10 年期内；监测频次：每年监测 4 次：

- 第一次：3 月~5 月
- 第二次：6 月~8 月
- 第三次：9 月~11 月
- 第四次：12 月到次年 2 月

对不同季节的鸟类进行监测，记录鸟类的种类、数量、飞行高度及鸟类日活动强度，系统掌握机场内及机场周边鸟类种类、种群、居留情况的年内变化和年季变化。便于更准确的制定鸟击防范方案。

4.2 社会监测

监测评估是确保本项目按照项目目标实施，确保项目信息公开、公众参与，以及社会影响评价报告设计提出的社会管理行动计划能够得以重视和实施的重要环节，同时也是拟建项目重要的纠错机制和参与机制。为此，拟建项目建立了监督评估机制，包括内部监督和外部监测评估。

内部监督由云南机场集团有限责任公司对拟建项目的实施进度、社会管理行动计划的实施情况，信息公开与公众参与计划的进展、项目经费使用情况、规章制度执行情况等进行监测评估。

外部独立监测评估将由云南机场集团有限责任公司聘请亚投行认可、具有亚投行、世行、亚行等国际金融组织贷款项目社会与移民监测评估十年及以上经验的独立监测机构，开展社会管理行动计划实施的外部监测。由独立监测评估单位定期对社会管理行动计划的实施活动进行跟踪监测评价，并提出咨询意见，向亚投行提交监测评估报告。

5 报告

机场集团项目实施办公室需要定期报告《环境和社会管理计划》的实施情况，即在项目实施的项目实施的第 1 年每季度提交 1 次；其后每半年报告 1 次，作为独立文件，也作为项目实施报告的一部分。

基于亚投行对环境与社会相关措施实施的评估结果，环境与社会监测报告频率为每半年一次。

6 机构加强和培训

在本工程实施期间云南机场集团有限责任公司将组织外聘专家为本项目实施机构环境社会专员、施工单位、监理单位以及昆明机场提供《环境和社会管理计划》实施的初步培训，培训内容包括亚投行的《环境和社会政策》、施工过程中的良好管理实践、监测和汇报、申诉机制、绿色机场建设等。示意性的培训计划参见表 6。在实施过程中将根据各参与方的能力和需求调整。

表 6 示意性的培训计划

培训主题	培训内容	参与人员	频次和时间
亚投行环境和社会政策介绍、项目环境和社会管理计划要求	AIB 环境和社会政策；项目环境和社会管理计划；编制现场环境和社会管理计划；现场环境管理；劳工管理；防止性别暴力的良好作法等	项目实施办公室、枢纽指挥部、承包商、监理	项目实施开始
环境和社会管理计划强化	环境和社会管理计划实施和监测、监督流程，根据实施效果是否需要更新和采取进一步措施。	项目实施办公室、枢纽指挥部、承包商、监理	项目实施一年后，有需要的话增加频次
信息公示和申诉机制	申诉机制的人员和职责、流程；现场信息公示要求	项目实施办公室、枢纽指挥部、承包商、监理	项目实施开始时和一年后
环境、健康和安	噪声管理的良好实践和作法；绿色机场建设；废水和废弃物管理；职业健康和安	昆明长水国际机场有限责任公司相关运营人员	运行后第一年
全			
应急响应和演习	组织消防、自然灾害等突发事件应急响应演习	昆明长水国际机场有限责任公司相关运营人员	运行后第一年，纳入到日常培训计划中

7 费用估算

环境和社会减缓措施实施和管理费用 8676 万元，包括：1) 施工期的措施费，包括安全文明施工，例如施工围挡、洒水、建筑材料遮盖、排水沟、声屏障、交通标识牌、劳工职业健康安全措施等，共计 8396 万元，由承包商承担（作为施工合同的一部分）；2) 环境与社会监测费用 200 万元；3) 能力建设和培训费 50 万元。运营阶段为设施日常维护费用，由昆明长水国际机场有限责任公司承担。4) 招聘女性、低保工人等的培训会，公众参与组织实施和申诉抱怨等费用 30 万元。噪声监测设备和气候变化投资为项目建设内容的一部分，不计入环境和社会管理计划实施费用。

附录 1 噪声管理框架

1. 噪声管理框架编制依据

1.1 法律法规监管框架

《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022）规定：

- 第五十二条 民用机场所在地人民政府，应当根据环境影响评价以及监测结果确定的民用航空器噪声对机场周围生活环境产生影响的范围和程度，划定噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域，并实施控制。

在禁止建设区域禁止新建与航空无关的噪声敏感建筑物。

在限制建设区域确需建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，符合民用建筑隔声设计相关标准要求。

- 第五十三条 民用航空器应当符合国务院民用航空主管部门规定的适航标准中的有关噪声要求。

- 第五十四条 民用机场管理机构负责机场起降航空器噪声的管理，会同航空运输企业、通用航空企业、空中交通管理部门等单位，采取低噪声飞行程序、起降跑道优化、运行架次和时段控制、高噪声航空器运行限制或者周围噪声敏感建筑物隔声降噪等措施，防止、减轻民用航空器噪声污染。

民用机场管理机构应当按照国家规定，对机场周围民用航空器噪声进行监测，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责，监测结果定期向民用航空、生态环境主管部门报送。

《中华人民共和国民用航空法》（1996）规定：

第五十五条 民用机场建设规划应当与城市规划相协调。

《民用机场管理条例》（国务院令 第 553 号，2009 年 4 月 13 日）规定：

- 第五十九条 在民用机场起降的民用航空器应当符合国家有关航空器噪声和涡轮发动机排出物的适航标准。
- 第六十条 机场管理机构应当会同航空运输企业、空中交通管理部门等有关单位，采取技术手段和管理措施控制民用航空器噪声对运输机场周边地区的影响。
- 第六十一条 民用机场所在地有关地方人民政府制定民用机场周边地区的土地利用总体规划和城乡规划，应当充分考虑民用航空器噪声对民用机场周边地区的影响，符合国家有关声环境质量标准。

- 机场管理机构应当将民用航空器噪声对运输机场周边地区产生影响的情况，报告有关地方人民政府国土资源、规划建设、环境保护等主管部门。
- 第六十二条 民用机场所在地有关地方人民政府应当在民用机场周边地区划定限制建设噪声敏感建筑物的区域并实施控制。确需在该区域内建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当采取措施减轻或者避免民用航空器运行时对其产生的噪声影响。民用机场所在地有关地方人民政府应当会同地区民用航空管理机构协调解决在民用机场起降的民用航空器噪声影响引发的相关问题。

1.2 声环境质量标准

(1) 《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88)

适用区域	标准值 (L _{wecpn})
一类区域	≤70 dB
二类区域	≤75 dB

其中一类区域指特殊住宅区、居住、文教区。二类区域指除一类区以外的生活区。通常学校、医院、幼儿园、养老院等对声环境有特殊要求的设施或建筑执行一类区域标准限值。城镇一般居民点执行二类区域标准限值。

(2) 《机场周围区域飞机噪声环境质量标准》(二次征求意见稿)(参考)

适用区域	机场周围飞机标准值	
	现行标准 (L _{wecpn})	拟采取标准 (YLdn)
I类用地：对飞机噪声敏感的城乡用地，包括居民住宅、教育科研、卫生医疗及其他类似用地。	≤70	≤57
II类区域：对飞机噪声较敏感的城乡用地，包括行政办公、文化艺术、商业五福及其他类似用地。	≤75	≤62
III类区域：对飞机噪声较为不敏感的城乡用地，包括工业生产、物流仓储、体育娱乐、公园广场及其他类似用地。	/	≤67
IV类用地：对飞机噪声不敏感的城乡用地，包括农业生产、矿业生产、交通设施、公用设施及其他类似用地。	/	/

注：1) YLdn：年均昼夜等效声级；2) L_{wecpn} 与 Ldn 的差值取决于时间段的划分以及各时间段内的飞行架次，总体处于 13~14 dB 之间。《机场周围区域飞机噪声环境质量标准》(二次征求意见稿) 中采用 L_{wecpn} = Ldn+13 的换算方式。

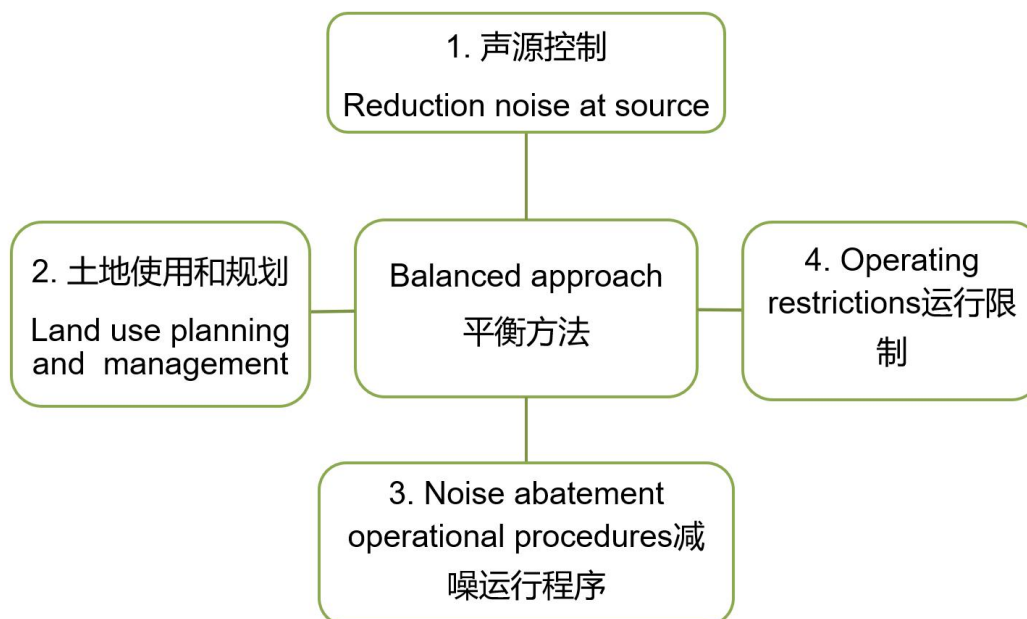
(3) 噪声防治措施参照标准

- 已有建筑隔声参照《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010)；
- 新建建筑隔声参照《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)；
- 隔声措施实施后：机场本期评估范围内居住、办公、文教建筑室内噪声满足世行 EHS 指南中日间 L_d (07:00-22:00) 55dBA，夜间 L_n 45dBA 限值要求；

- 隔声措施实施后：机场本期评估范围内居住、办公、文教建筑室内噪声同时可以满足 WHO 发布的《Environmental Noise Guidelines for the European Region》(2018) $L_{den} \leq 45\text{dB}$ 和 $L_{night} \leq 40\text{dBA}$ 限值。

1.3 国际民航组织 ICAO 《航空噪声管理平衡方法》

国际民航组织关于飞机噪声的主要总体政策是《航空噪声管理平衡方法》，该政策由国际民航组织大会第 33 届会议(2001 年)通过，并在随后的所有大会上得到重申(参考：国际民航组织第 A39-1 号决议附录 C)。



图附录-1 《航空噪声管理平衡方法》四项基本组成

参照国际民航组织提出“平衡方法”：1) 声源控制（使用更安静的航空器）；2) 合理规划和管理机场周围土地；3) 使用航空器减噪运行程序；4) 限制航空器在机场的运行，本项目的飞机噪声防治措施依据以下原则制定：

(1) 根据飞机噪声预测结果制定机场周边用地规划，并严格依据规划落实机场周边建设及发展；

(2) 从源头控制飞机噪声排放，包括选用更优化的起降程序、控制高噪声航空器起降操作、在确保机场稳定运行的前提下调整不同跑道起降比例，减少距离敏感点较近的跑道利用率；

(3) 超标治理

a. 居民住宅敏感目标超过 L_{WECPN} 超过 85dB 采取搬迁措施，75dB-85dB 采取隔声措施；

b. 文教卫生敏感目标 L_{WECPN} 超过 80dB 采取搬迁措施，70dB-80dB 采取隔声措施。

已有建筑隔声参照《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010)。新建建筑隔声参照《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)。

(4) 跟踪监测

对于现阶段尚未超标,但受机场飞机噪声影响相对较大的敏感受体,应采取定期飞机噪声监测或整体评估,以了解实际收机场飞机噪声影响情况。

(5) 噪声评估

机场飞行程序及航班量出现较大调整,或跟踪监测结果普遍超标的情况下,应重新开展噪声评估,以确定机场飞机噪声实际影响范围及程度,并及时采取必要的防治措施。

2. 运行期噪声防治措施

噪声评价范围内 164 各类敏感点,其中村庄及住宅小区 114 处(村庄 97 处,住宅小区 17 处)、学校 44 处(幼儿园 20 处,学校 24 处),医院 4 处,戒毒所 2 处;其中 6 个居住小区和 18 个学校医院位于上期环评规划控制范围内且在上期环评审批之后建设。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五十二条:在限制建设区域确需建设噪声敏感建筑物的,建设单位应当对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计,符合民用建筑隔声设计相关标准要求。上述 6 处处村庄、居民点(二类敏感受体)和 18 所学校、医院(一类敏感受体)由建设单位自行承担隔声费用。

去除上期环评审批后新增的敏感建筑,本期扩建工程实施后,本期共有 26 处村庄、居民点(二类敏感受体)和 27 所学校、医院(一类敏感受体)飞机噪声 L_{WECPN} 超过相应标准限值。

本期扩建工程涉及的噪声防治措施实施主体共有三个:

- a) **新增建筑建设单位:** 包括 6 处村庄、居民点(二类敏感受体)和 19 所学校、医院(一类敏感受体)建设单位;根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五十二条:在限制建设区域确需建设噪声敏感建筑物的,建设单位应当对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计,符合民用建筑隔声设计相关标准要求。所需资金由新建建筑主体“自筹”,不计入机场及其他相关责任主体范畴
- b) **上期扩建工程责任主体(昆明长水机场):** 上期工程要求安装隔声措施的 5 个村庄(黑波村、阿地村、红沙坡、沙沟村、甘落冲)、13 所学校、医院(云南农业职业技术学院、昆明光华学校、白汉场中心学校、长水中心学校、云南司法警官职业学校、云南省园艺学校、立志小学、小朝阳幼儿园、板桥中学、兴杰小学、沙沟中心学校、小哨乡医院、小哨中学),相关措施由上期责任单位在本次改扩建中一并落实,本次不考虑重复核算环

保投资。昆明长水机场作为实际运行部门，也是噪声超标的主体责任人。

- c) **本期扩建工程责任主体（昆明长水机场）**：由本期扩建工程引起的已有声环境敏感点（受体）飞机噪声超标，由本期扩建工程责任主体，即昆明长水机场落实；

本期评估重点针对 b)、c) 责任主体需落实的噪声防治措施。

2.1 机场周边用地规划控制

机场周边土地利用规划是避免机场发展引起矛盾的首要防治手段，本期扩建工程实施单位作为责任主体应在以下方面配合规划编制部门开展相关工作。

（1）建立沟通机制

机场应与市政规划部门建立定期沟通机制，以确保规划编制部门及时了解机场飞机噪声影响情况及机场发展目标年飞机噪声影响区域。

（2）机场应积极参与规划编制及相关意见反馈工作

在涉及机场及机场周边区域的规划编制工作征求意见等阶段，机场应积极参与意见反馈，并针对规划中可能存在的问题提出调整建议。

（3）资料保管

机场可设置专员负责机场与规划部门的沟通，并负责保存相关沟通记录，定期整理汇总，形成机场周边区域发展规划文档。

（4）机场周边区域控制范围

不同组织对机场周边土地利用规划有不同的要求，比如美国联邦航空局依照美国航空安全降噪法（美国法典第 49 集 2101 及其后续各节）提出的第 150 部《机场噪声相容性规划》中给出的相容性标准，但我国尚未针对机场周边用地规划进行系统性的立法工作。目前机场周边用地规划主要依据为《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）和《关于机场周围区域噪声环境标准有关条目解释的复函》（国家环保局环函（2004）163 号），以 Lwecpn 70dB 和 75dB 作为主要控制值。

本次评估建议以 Ldn 作为机场周边用地规划主要指标，理由如下：

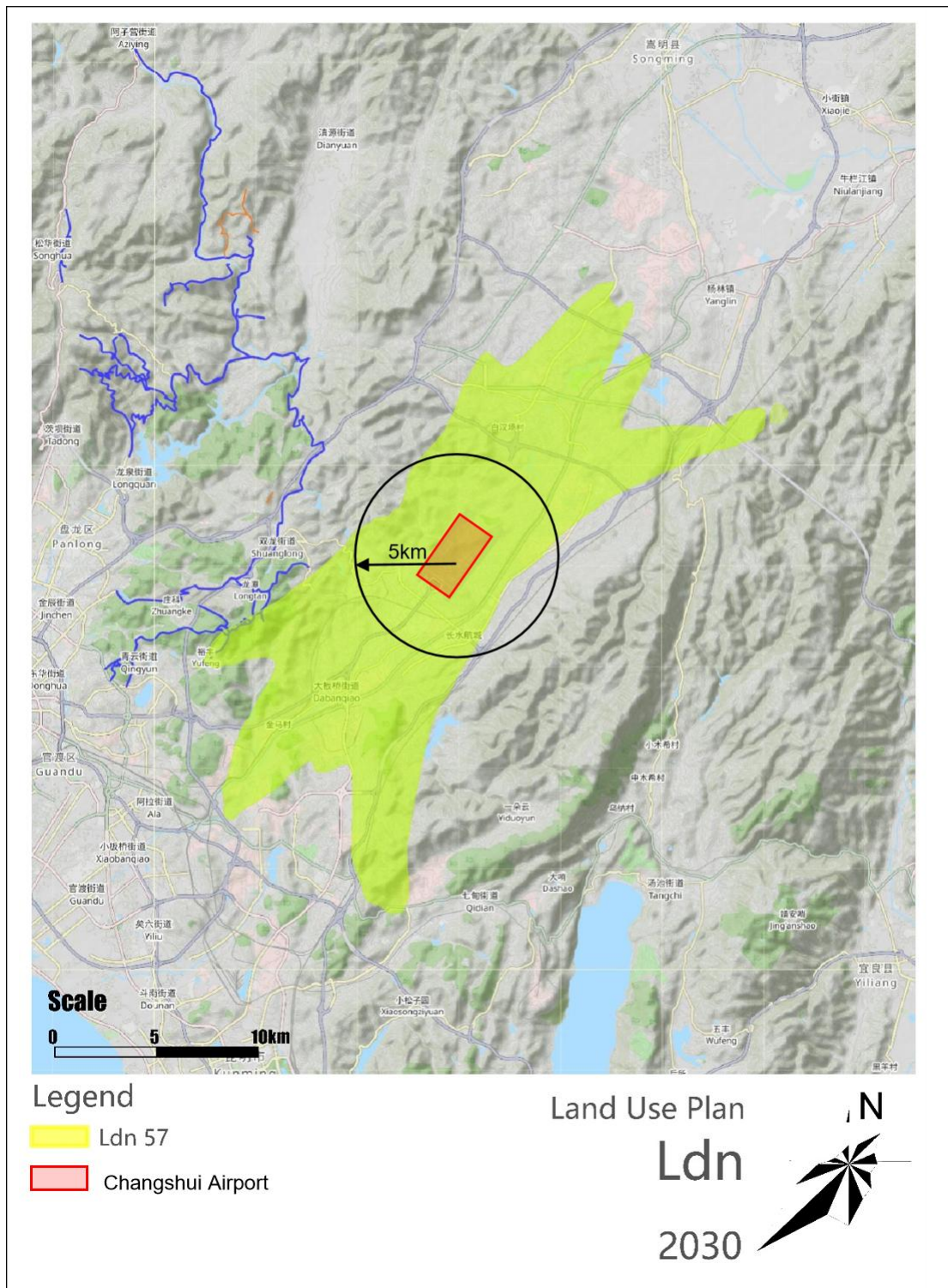
- 其一是由于 Ldn 和我国现行《声环境质量标准》（GB3096-2008）为同一噪声体系，可以更直观的反应机场周围区域飞机噪声影响程度；
- 其二是由于 Ldn 与世行 EHS 指南、WHO《Environmental Noise Guidelines for the European Region》（2018）及其他国际主流经济体机场飞机噪声评价标准兼容性较好；
- 其三是针对 Ldn 的机场周边用地规划控制可供参考的经验较为丰富；
- 其四 Ldn 为《机场周围区域飞机噪声环境质量标准（征求意见稿）》推荐指标，《机场周围区域飞机噪声环境质量标准（征求意见稿）》同样针对 Ldn 给出了适用于我国的机场周边用地规划控制标准，较现行规划控制指标更完善，也具有一定的科学性和可靠性。唯一的问题在于《机场周围区域飞机噪声环境质量标准（征求意见稿）》尚处于研究阶段，并未形成法定规范和标准。

经过综合考虑，由于我国现行机场周边区域用地规划控制并无现成可供参考依据，出于机场发展考虑，并从更好的保护机场周边民众免受飞机噪声影响角度，本期选用《机场周围区域飞机噪声环境质量标准（征求意见稿）》提出的飞机噪声控制标准提出机场周边用地规划指导范围。

根据《机场周围区域飞机噪声环境质量标准（征求意见稿）》，本期昆明长水机场2030年机场周边用地规划控制共分以下内容：

1) Ldn≤57dBA 区域

2030年昆明长水机场 Ldn 57dBA 范围如下图所示：

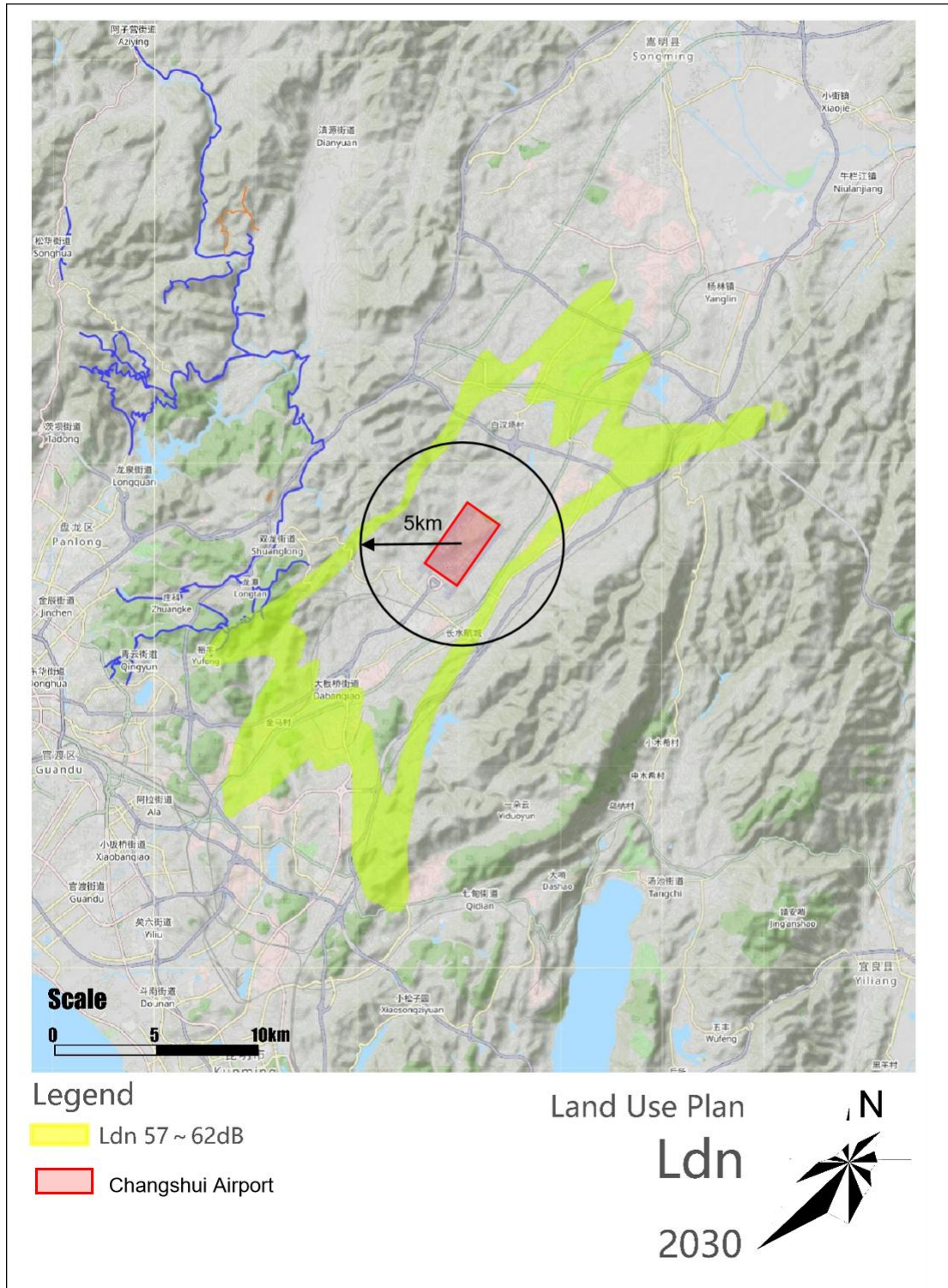


图附录-2 昆明长水机场 2030 年飞机噪声 Ldn57dBA 影响区域分布

Ldn ≤ 57dBA，即一类区域，亦规划与 Ldn 57dBA 影响范围以外的区域。可规划住宅、医院、学校等对噪声相对较为敏感的建筑及用地类型。

2) 57 < Ldn ≤ 62dBA 区域

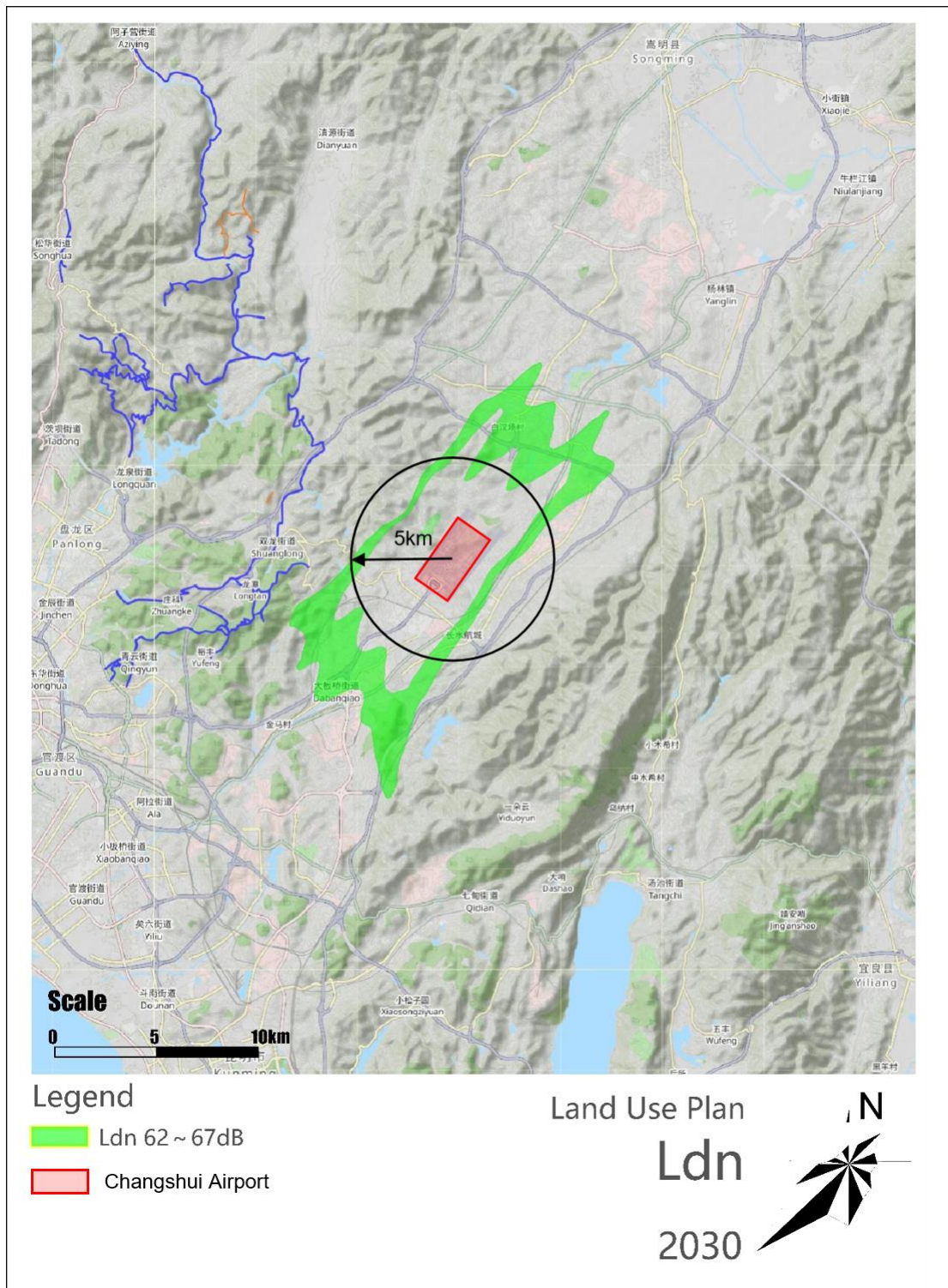
即二类区域，可规划为行政办公、文化商务等较为敏感的建筑和用地；昆明长水机场 2030 年 Ldn 57~62dBA 区域分布如下图所示：



图附录-3 昆明长水机场 2030 年飞机噪声 Ldn57~62dBA 影响区域分布

3) 62 < Ldn ≤ 67dBA 区域

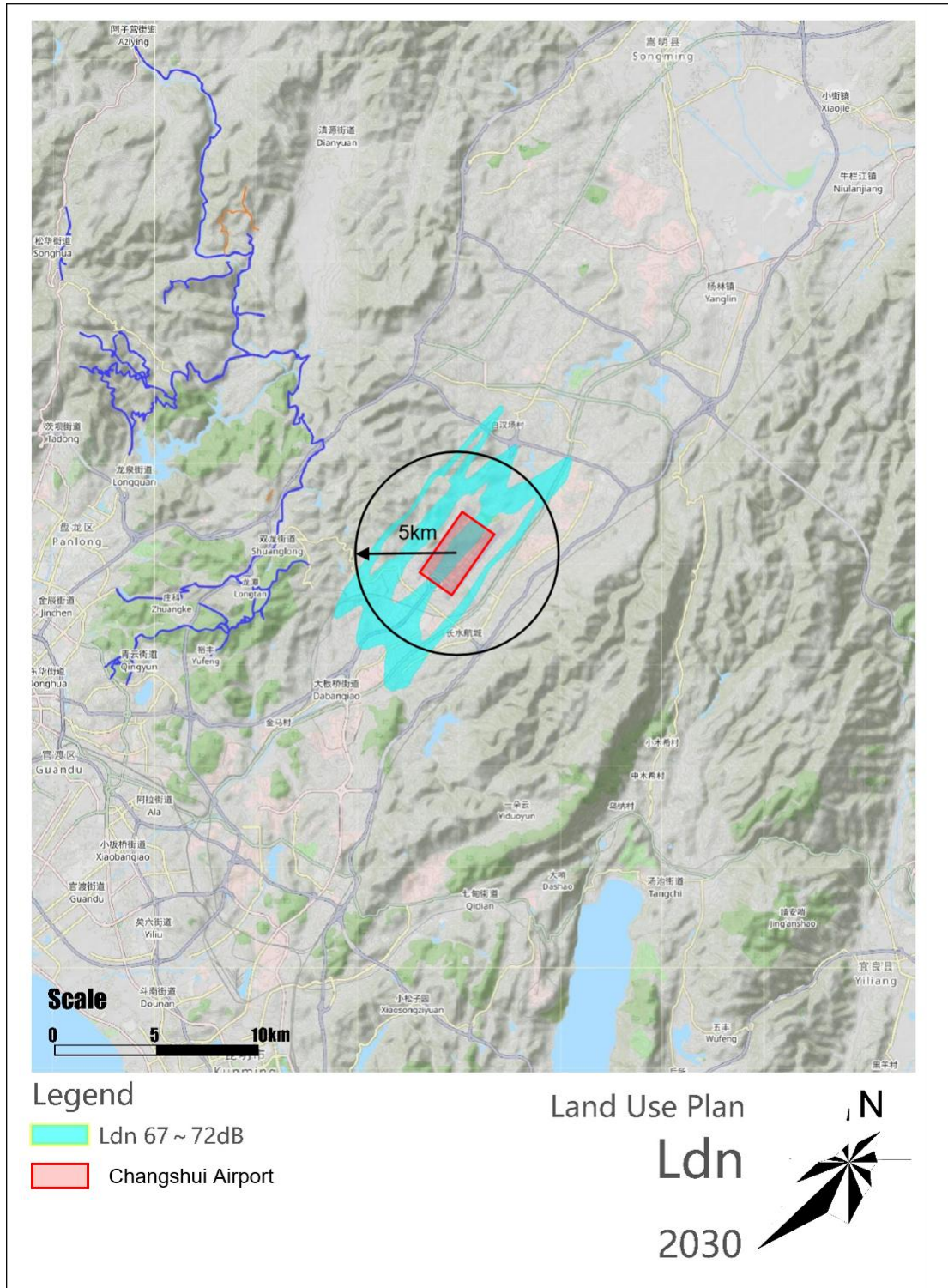
即三类区域，可规划为工业、仓储、娱乐等对噪声较不敏感的建筑或用地。昆明长水机场 2030 年 Ldn 62~67dBA 区域分布如下图所示；



图附录-4 昆明长水机场 2030 年飞机噪声 Ldn62~67dBA 影响区域分布

4) Ldn>67dBA 区域

即四类区域，除机场用地外，可规划为农业、矿业、交通等对噪声不敏感的用地类型。昆明长水机场 2030 年 Ldn>67dBA 区域分布如下图所示：



图附录-5 昆明长水机场 2030 年飞机噪声 Ldn>67 影响区域分布

此外，如规划部门根据经济发展及其他因素，需在噪声影响范围规划噪声敏感建筑，应根据《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)进行隔声处置，以确保新增建筑室内噪声可以满足其功能区对应的噪声标准限值及世行 EHS 指南中日间 Ld (07:00-22:00) 55dBA，夜间 Ln 45dBA 限值要求 WHO 发布的《Environmental Noise Guidelines for the European Region》(2018) Lden≤45dB 和 Lnight≤40dBA 限值要求。

a) 隔声措施

(1) 隔声措施实施对象

本次声环境保护目标中有共有 23 个村庄进入飞机噪声等值线 WECPNL 75-85dB 范围以内，其中 5 个村庄（黑波村、阿地村、红沙坡、沙沟村、甘落冲）为上期环评要求设置隔声窗的敏感点，余下 18 所村庄为本次改扩建新增需安装隔声窗措施。

本次声环境保护目标中有 26 所学校、医院进入飞机噪声等值线 WECPNL 70-80dB 范围以内，其中 12 所学校、医院（云南农业职业技术学院、昆明光华学校、白汉场中心学校、长水中心学校、云南司法警官职业学校、立志小学、小朝阳幼儿园、板桥中学、兴杰小学、沙沟中心学校、官渡区大板桥小哨社区卫生服务站、官渡区小哨中学）为上期环评要求设置隔声窗的点位；云南省昆明市第十七中学、空港经济区第一幼儿园、空港经济区第二幼儿园、昆明空港第一小学已安装隔声窗；余下 10 所学校、医院为本次改扩建新增需安装隔声窗措施。

(2) 隔声措施费用标准

居民按照每户门窗面积 25m²计，学校等按门窗面积 50m²计，每平方米 1200 元计。

(3) 隔声措施费用概算

昆明长水机场本期扩建工程噪声防治费用概算如下表所列。隔声费用共计 13440 万元，其中上期遗留 2979 万元，本次新增 10461 万元。

表附录-1 隔声措施费用投资估算一览表

序号	类型	噪声区间	名称	噪声预测值 (dB)	户数 (户)	隔声窗面积 (m ²)	隔声窗单价 (元)	拟采取的措施	投资估算 (万元)	
									本次新增	上期遗留
1	村庄	80-85	大村子	81.1	343	8575	1200	III级隔声窗 40>RW≥35	1029	
2			小康郎小村	84.9	118	2950	1200		354	
3			小康郎大村	83.8	167	4175	1200		501	
4			复兴村	81.2	165	4125	1200		495	
5			新桥村	84.3	54	1350	1200		162	
6			西冲村	83.4	79	1975	1200		237	
7			葛藤沟	80.1	32	800	1200		96	
8			杨官庄	83.7	100	2500	1200		300	
9			甘落冲	80.8	39	975	1200			117
10		75-80	下李其	75.2	92	2300	1200	IV级隔声窗 35>RW≥30	276	
11			一甲	75.5	499	12475	1200		1497	
12			五甲	76	470	11750	1200		1410	
13			大东冲	75.9	98	2450	1200		294	
14			高石头	77.9	80	2000	1200		240	
15			曹家冲	75.8	28	700	1200		84	
16			秧田冲	76.8	54	1350	1200		162	
17			云桥村	75.7	274	6850	1200		822	
18			白汉场	78.1	500	12500	1200		1500	
19			白种箐	79.9	66	1650	1200		198	
20			黑波村	79.6	176	4400	1200			528
21			阿地村	79.8	169	4225	1200			507
22			红沙坡	77.9	108	2700	1200			324
23			沙沟村	77	134	3350	1200			402
序号	类型	噪声区间	名称	噪声预测值 (dB)	隔声窗面积 (m ²)		隔声窗单价 (元)	拟采取的措施	投资估算 (万元)	
									本次新增	上期

1	学 校、 医院	70-75	西冲二幼	72.2	250	1200	IV 级隔声窗 35>RW≥30	30	
2			艾蓓尔幼儿园	71.1	400	1200		48	
3			晨星幼儿园	74.1	250	1200		30	
4			西冲幼儿园	72.5	300	1200		36	
5			西冲小学	72.8	1000	1200		120	
6			青龙学校	71.7	450	1200		54	
7			明珠学校	74.7	600	1200		72	
8			昆明经济技术开发区第四小学	70.7	1200	1200		144	
9			昆明市第三中学空港实验学校	71.2	2000	1200		240	
10			长水晨星幼儿园	74.6	250	1200		30	
11			昆明空港经济区第一幼儿园	72.1	已安装中空双层推拉隔声				
12			云南省昆明市第十七中学	71.8	已安装中空双层平开隔声				
13			空港经济区第二幼儿园	71	已安装中空双层平开隔声				
14			昆明空港第一小学	70.8	已安装中空双层平开隔声				
15			立志小学	75	148	1200			18
16			兴杰小学	74.6	419	1200			50
17			板桥中学	74.8	444	1200			53
18			长水中心学校	74.7	242	1200			29
19			官渡区小哨中学	74.8	296	1200			36
20	学 校、 医院	75-80	小朝阳幼儿园	75.1	944	1200	III 级隔声 窗 40>RW≥ 35	113	
21			沙沟中心学校	79.8	312	/		/	
22			云南司法警官职业学校	79.9	4165	1200		500	
23			官渡区大板桥小哨社区卫生服务站	77.7	60	1200		7	
24			白汉场中心学校	75.7	426	1200		51	
25			昆明光华学校	76.5	752	1200		90	
26			云南农业职业技术学院	77.1	977	1200		117	
小计								10461	2942
合计								13403	

根据材质不同，通风隔声窗隔声量可达 25~32dB (A)，在确保材质达标的前提下，可以达到本期隔声降噪 30dB (A) 要求。

采取部分隔声降噪处置后，机场本期评估范围内居住、办公、文教建筑室内噪声满足世行 EHS 指南中日间 Ld (07:00-22:00) 55dBA，夜间 Ln 45dBA 限值要求。

本期隔声措施实施后，机场本期评估范围内超标的居住、办公、文教建筑室内噪声同时可以满足 WHO 发布的《Environmental Noise Guidelines for the European Region》(2018) Lden≤45dB 和 Lnight≤40dBA 限值要求。

2.2 涉及噪声超标的环保搬迁

(1) 实施对象

除工程占地拆迁区域之外，本次声环境保护目标中有 3 个村庄（甘海子、花箐村、长坡村）进入飞机噪声等值线 85dB 范围以内，其中甘海子为上期环评环保搬迁点；学校医院中仅复兴小学位于飞机噪声等值线 80dB 范围以内，按照环保搬迁的措施原则，本期拟对超过 85dB 的居民采取搬迁措施。

(2) 拆迁标准

噪声搬迁补偿的标准依据地方政府出台的相关规定执行；以下核算中仅包括宅基地搬迁成本费用，涉及到的其他费用由当地政府及建设单位协商确定。村庄搬迁补偿费用按每 450m²/户、3500 元/m²核算，学校搬迁补偿费用按 4000 元/m²核算。

(3) 环保搬迁投资费用

环保拆迁费用估算如下表所列：

表附录-2 环保搬迁措施投资估算一览表

序号	类型	名称	预测值 (dB)	户数 (户)	面积 (m ²)	单价 (元)	投资估算 (万元)	
							本期	上期
1	村庄	甘海子	85.6	125		3500		19688
2		花箐村	90.8	162		3500	25515	
3		长坡村	89.8	303		3500	47723	
4	学校	复兴小学	81.5	/	300	4000	120	
小计							73358	19688
本期总计							93046	

环保拆迁费用共计 93046 万元，其中上期遗留 19688 万元，本次新增 73358 万元。估算中考虑了 10%的不可预见费。

(4) 资金来源

上期工程要求搬迁的村庄（甘海子），因种种原因，目前暂未落实，相关措施由上期拆迁责任单位在本次改扩建中一并落实，本次不考虑重复核算环保投资。

本次改扩建新增环保搬迁的 2 个村庄（花箐村、长坡村）和 1 所学校（复兴小学），搬迁安置由地方政府负责落实，费用预算 73358 万元。

与东 2 跑道相关的噪声超标及防治措施汇总

机场作为一个整体，在机场实际运行阶段，很难量化哪条跑道对某单一敏感点噪声影响程度，但可根据跑道布局及敏感点与跑道相对位置进行粗略区分：

（1）与东 2 跑道相关的噪声超标敏感点

根据飞机噪声特点及云南昆明长水机场运行方式，东 2 跑道起降飞机噪声影响范围主要集中在跑道两侧 1.5km、两端 10km 以内的区域，在距跑道较近的敏感点，与跑道噪声影响相关性较大，随距离增加，相关性也随之减弱；

根据敏感点与东 2 跑道的位置关系，影响程度分为以下三类：

A 主要影响：噪声影响主要来自东 2 跑道；

B 部分影响：噪声影响主要来自其他跑道，但同时也受到东 2 跑道叠加影响；

C 无显著相关性：噪声影响主要来自其他跑道，基本不受东 2 跑道影响；

本期噪声超标点位与东 2 跑道噪声影响相关性如下表所列。

表附录-4 本期噪声超标点位与东2跑道噪声影响相关性分析一览

序号	名称	2030年 WECPNL 值 (dB)	相对东2 跑道方位	影响相关性
1	大村子	81.1	SW	C
2	小康郎小村	84.9	SW	C
3	小康郎大村	83.8	SW	C
4	复兴村	81.2	SW	C
5	新桥村	84.3	SW	C
6	西冲村	83.4	NW	C
7	葛藤沟	80.1	NW	C
8	杨官庄	83.7	N	A
9	甘落冲	80.8	SW	C
10	下李其	75.2	SW	C
11	一甲	75.5	SW	C
12	五甲	76.0	SW	B
13	大东冲	75.9	SE	A
14	高石头	77.9	SE	A
15	曹家冲	75.8	SE	A
16	秧田冲	76.8	SW	C
17	云桥村	75.7	NE	A
18	白汉场	78.1	NW	C
19	白种箐	79.9	NW	C
20	黑波村	79.6	SW	C
21	阿地村	79.8	S	A
22	红沙坡	77.9	S	B
23	沙沟村	77.0	S	B
24	西冲二幼	72.2	SW	B
25	艾蓓尔幼儿园	71.1	SW	C
26	晨星幼儿园	74.1	SW	C
27	西冲幼儿园	72.5	SW	C
28	西冲小学	72.8	SW	C
29	青龙学校	71.7	SW	B
30	明珠学校	74.7	SW	C
31	昆明经济技术开发区第四小学	70.7	SW	B
32	昆明市第三中学空港实验学校	71.2	SW	B
33	长水晨星幼儿园	74.6	NE	A
34	立志小学	75.0	SW	C
35	兴杰小学	74.6	SW	C
36	板桥中学	74.8	SW	C
37	长水中心学校	74.7	NE	A
38	官渡区小哨中学	74.8	NW	C
39	小朝阳幼儿园	75.1	SW	C
40	沙沟中心学校	79.8	S	A
41	云南司法警官职业学校	79.9	SW	B

42	官渡区大板桥小哨社区卫生服务站	77.7	NW	C
43	白汉场中心学校	75.7	NW	C
44	昆明光华学校	76.5	N	A
45	云南农业职业技术学院	77.1	NW	B
46	甘海子	85.6	S	A
47	花箐村	90.8	W	C
48	长坡村	89.8	N	A
49	复兴小学	81.5	SW	C

由上表可以看出，受东 2 跑道运营噪声影响噪声超标点位共有 21 处，其中 9 处超标点位受部分影响即，有 12 处噪声超标点位噪声影响主要来自东 2 跑道；

(2) 与东 2 跑道相关的噪声防治措施汇总

根据噪声防治措施实施原则，与东 2 跑道相关的噪声防治措施汇总如下表所列：

表附录-5 本期噪声防治措施与东 2 跑道噪声影响相关性一览

序号	名称	WECPNL 值 (dB)	防治 措施	投资估算 (万元)		影响相 关性
				新增	上期	
1	杨官庄	83.7	隔声窗	300	/	A
2	五甲	76.0		1410	/	B
3	大东冲	75.9		294	/	A
4	高石头	77.9		240	/	A
5	曹家冲	75.8		84	/	A
6	云桥村	75.7		822	/	A
7	阿地村	79.8		/	507	A
8	红沙坡	77.9		/	324	B
9	沙沟村	77.0		/	402	B
10	西冲二幼	72.2		30	/	B
11	青龙学校	71.7		54	/	B
12	昆明经济技术开发区第四小学	70.7		144	/	B
13	昆明市第三中学空港实验学校	71.2		240	/	B
14	长水晨星幼儿园	74.6		30	/	A
15	长水中心学校	74.7		/	29	A
16	沙沟中心学校	79.8		/	已安装	A
17	云南司法警官职业学校	79.9		/	500	B
18	昆明光华学校	76.5		/	90	A
19	云南农业职业技术学院	77.1		/	117	B
20	甘海子	85.6	整体	/	19688	A
21	长坡村	89.8	搬迁	47723	/	A
22	合计			51371	21657	/

由于东 1 跑道与东 2 跑道相距较近，很难就两条跑道单独影响进行细致划分；东 2 跑道建成后，将作为主起降跑道，替代东 1 跑道原有部分职能，原受东 1 跑道影响的敏感点，比如甘海子、长水中心学校、云南司法警官之职业学校、昆明光华学校、云南农业职业技术学院、阿地村、红沙坡、沙沟村等，其噪声超标贡献值也相应计入东 2

跑道。

2.3 飞机噪声监测系统

(1) 监测内容

①监测和分析昆明机场运行的不同航空公司不同机型单架飞机噪声的 L_{Amax} 、LEPN、Td，确定需要航空公司淘汰、调整其运行时段的机型。

②给出不同航空公司对昆明机场飞机噪声的贡献量及应分担的职责。

③监测和分析机场飞机噪声不同级别控制范围边界噪声的月和年度变化趋势。

④监测和分析主要上访点的飞机噪声达标情况。

⑤结合实际飞行轨迹、结合飞机噪声的定点监测结果的校核。

⑥结合昆明机场飞机噪声治理措施的实施，监测和分析不同措施的治理效果。

(2) 监测点位设置及投资

依据机场噪声等值线图，同时结合飞机飞行航迹及周边敏感点分布情况，设置一套噪声监测系统，共包含 12 个飞机噪声监测点位，如下表所列：

表附录-6 飞机噪声监测系统点位设置一览

序号	监控点位名称	经度 (E°)	纬度 (N°)	设定目标
1	小康朗小村	102.89065361	25.09643270	敏感点
2	新桥村	102.8866939	25.09240424	敏感点
3	灵源村	102.95306861	25.17952467	敏感点
4	板桥中学	102.8708345	25.04905296	敏感点
5	云南省第七强制隔离戒毒所	102.91027665	25.06908401	敏感点
6	葛藤沟	102.96260655	25.14400746	敏感点
7	昆明光华学校	102.99752355	25.15798252	敏感点
8	阿地村	102.9009741	25.04993263	敏感点
9	沙沟村	102.89480001	25.04287064	敏感点
10	云南农业职业技术学校	102.9754635	25.16928395	敏感点
11	白汉场	102.9549619	25.17072683	敏感点
12	黑波村	102.8772531	25.08106521	敏感点

预计总投资 2400 万元，其中 1400 万列入本项目投资。

2.4 管理措施

依据以上法规当前应采取的飞机噪声管理措施如下：

①昆明市政府参照 2030 年飞机噪声等声级线图，联合规划、土地、环保共同制定昆明机场周边噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域，并实施控制。

②在噪声控制区的指导下，相关区市规划部门应制定机场飞机噪声控制区内的土地利用规划，并积极推进该规划的实施。

③在噪声控制区内进行项目建设，应进行飞机噪声影响评价，同时应征求机场的意见。如项目和所处地的飞机噪声不相容，而业主仍愿建设，应由项目业主承担由此引起的一切法律责任。

④在进行建筑隔声措施时，建设单位与房主、学校协商，共同做好隔声措施，解

决飞机噪声对生活学习的干扰。

⑤昆明机场对常规飞机噪声监测结果进行及时披露；并设立噪声相关的投诉受理机构。

3 噪声防治措施及费用汇总

(1) 噪声防治措施汇总

根据我国环保现行管理规定，昆明长水机场是机场周边生环境敏感点飞机噪声 WECPNL 超标的主要责任主体。本期噪声防治措施目标年为 2030 年。

昆明长水机场作为责任主体，应根据日常监测机制，定期向地方环保主管部门备案监测结果；并根据机场运行状况，包括航空业务量等数据变化情况，提交滇中新区管委会上述敏感点飞机噪声达标情况，及是否实施隔声及搬迁的意见。

根据云南省人民政府会议纪要《云南省人民政府加快昆明新机场建设 2009 年第四次现场会议纪要》（云南省人民政府办公厅，2009 年 6 月 10 日第 71 期），滇中新区管委会作为噪声防治措施实施主体，应该根据来自机场的反馈及时落实相关措施，确保 2030 年前，所有措施落实到位。

根据噪声防治措施类型及实施主体、实施对象、责任对象不同，本期噪声污染防治措施汇总如下所列。

表附录-7 本期噪声防治措施汇总一览表

措施类型	噪声防治措施	对象	数量	责任主体	实施主体	备注	费用估算 (万元)	资金来源
管理措施	限制高噪声机型起降	航空公司	/	昆明长水机场	昆明长水机场		/	/
	采用连续近进替代传统近进	航空公司	/	昆明长水机场	昆明长水机场		/	/
	优化跑道利用率	机场	/	昆明长水机场	昆明长水机场		/	/
	限制夜间起降比例	机场	/	昆明长水机场	昆明长水机场		/	/
规划控制	Ldn≤57	机场周边用地	/	滇中新区自然资源和规划局	滇中新区自然资源和规划局		/	/
	57dB<Ldn ≤62dB	机场周边用地	/	滇中新区自然资源和规划局	滇中新区自然资源和规划局		/	/
	62dB<Ldn ≤67dB	机场周边用地	/	滇中新区自然资源和规划局	滇中新区自然资源和规划局		/	/
	Ldn≥67dB	机场周边用地	/	滇中新区自然资源和规划局	滇中新区自然资源和规划局		/	/
隔声措施	居民点		5	昆明长水机场	滇中新区管委会	上期遗留	1878	/
			6	昆明长水机场	新增建筑建设主体	上期环评后新增	/	自筹
			18	昆明长水机场	滇中新区管委会	新增	9657	统筹资金
	学校		12	昆明长水机场	滇中新区管委会	上期遗留	1101	统筹资金
			4	昆明长水机场	滇中新区管委会	已落实	/	统筹资金
			18	昆明长水机场	新增建筑建设主体	上期环评后新增	/	自筹
			10	昆明长水机场	滇中新区管委会	新增	10461	统筹资金
搬迁	居民点		1	昆明长水机场	滇中新区管委会	上期遗留	19688	统筹资金
			2	昆明长水机场	滇中新区管委会	新增	73238	统筹资金
	学校		1	昆明长水机场	滇中新区管委会	新增	120	统筹资金

注：1、考虑噪声防治措施资金来源不同及不同阶段预算及物价水平差异，为确保噪声防治措施能落实到位，根据云南省财政厅关于昆明长水机场本期扩建工程资金管理规

范，建议将本期新增噪声防治措施投资和上期遗留措施投资进行统筹管理（以下简称噪声防治**统筹资金**），并设专人进行监管。

2、新增建筑建设主体指在上期环评批复后，企业或个体在机场噪声影响评价范围内自建的建筑或设施，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五十二条：在限制建设区域确需建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，符合民用建筑隔声设计相关标准要求。所需资金由新建建筑主体“自筹”，不计入机场及其他相关责任主体范畴；

（2） 噪声防治措施费用投资汇总

昆明长水机场本期噪声防治包括安装隔声窗、搬迁和安装飞机噪声监测系统，根据资金来源可分为本期新增费用和上期遗留费用两类，考虑噪声防治措施资金来源不同及不同阶段预算及物价水平差异，为确保噪声防治措施能落实到位，根据云南省财政厅关于昆明长水机场本期扩建工程资金管理规范，建议将本期新增噪声防治措施投资和上期遗留措施投资进行统筹管理（以下简称噪声防治**统筹资金**），并设专人进行监管。

各项费用汇总如下所列：

表附录-8 噪声防治措施费用投资汇总

序号	项目	新增费用（万元）	遗留费用（万元）
1	安装隔声窗	10461	2942
2	搬迁	73358	19688
3	噪声监测系统	2400	/
合计		86219	22630