|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 13.040.30 |
| CCS  | C52 |

中华人民共和国国家标准

GB/T 16124—XXXX

GB

水利水电工程人群健康影响评价技术规范

Technical specifications for impact assessment of water conservancy and hydroelectric projects on human health

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX实施

国家市场监督管理总局

发布

国家标准化管理委员会

目次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 总体要求 4

4.1 评价目的 4

4.2 评价内容 4

4.3 评价范围 4

4.4 评价原则 5

4.5 评价程序 5

5 评价方案确立 5

6 现状调查 5

6.1 调查要求 5

6.2 调查内容 5

6.3 现状调查方法 6

7 现状评价 6

7.1 评价要求 6

7.2 资料分析 6

7.3 评价指标 7

7.4 评价方法 7

8 预测评价 8

8.1 预测要求 8

8.2 预测方法 8

9 对策措施 8

9.1 危害源头防控对策 8

9.2 危害减量防控对策 9

9.3 人群健康保护对策 9

10 编制报告 9

附录A （资料性） 健康状况指标计算公式 10

附录B （资料性） 统计关联分析指标计算公式 12

附录C （规范性） 水利水电工程人群健康影响评价报告大纲 14

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 16124—1995《水利水电工程环境影响医学评价技术规范》；与GB/T 16124—1995相比主要内容变化如下：

——修改标准名称为《水利水电工程人群健康影响评价技术规范》；

——修改了规范性引用文件；

——补充了术语和定义；

——修改了总体要求；

——修改了现状调查；

——修改了现状评价；

——修改了预测评价；

——修改了对策措施。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国国家卫生健康委员会提出并归口。

本文件起草单位：华中科技大学、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、长江勘测规划设计研究有限公司、中国环境科学研究院、陆军军医大学、北京科技大学。

本文件主要起草人：徐顺清、王先良、夏玮、程义斌、马方凯、潘力军、张仲伟、李媛媛、蒋进元、刘洪秀、苏丽琴、曹佳、李莉、段小丽。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 16124—1995。

水利水电工程人群健康影响评价技术规范

* 1. 范围

本文件规定了水利水电工程人群健康影响评价的总体要求、评价内容、方法、对策措施和技术要求。

本文件适用于大中型水利水电工程在可行性研究阶段的人群健康影响评价。小型水利水电工程可参照执行。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3838 地表水环境质量标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 16883 鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准

GB/T 5750 生活饮用水标准检验方法

GB/T 27770 病媒生物密度控制水平 鼠类

GB/T 27771 病媒生物密度控制水平 蚊虫

GB/T 27772 病媒生物密度控制水平 蝇类

GB/T 23795 病媒生物密度监测方法 蜚蠊

GB/T 23796 病媒生物密度监测方法 蝇类

GB/T 23797 病媒生物密度监测方法 蚊虫

GB/T 23798 病媒生物密度监测方法 鼠类

GB/T 36788 病媒生物密度监测方法 蜱类

HJ 839 环境与健康现场调查技术规范 横断面调查

HJ 915 地表水自动监测技术规范

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

SL 290 水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范

SL 492 水利水电工程环境保护设计规范

SL 644 水利水电工程水库库底清理设计规范

SL 735 大中型水库库区和移民安置区基础设施建设和经济发展规划编制规程

WS/T 563 钉螺调查

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

自然疫源性 natural focal characteristics

病原体不需要人类参与也可以在动物间循环，人与带有病原体动物直接或间接接触可被感染，人的感染和疾病的流行对病原体长期在自然界中保存并不是必需的特性。

自然疫源性疾病 natural focus disease

具有自然疫源性的疾病。如鼠疫、血吸虫病、布氏菌病、蜱传性脑炎、肾综合征出血热等。

虫媒传染病 vector-borne disease

由医学节肢动物作为媒介并传播给脊椎动物的一类疾病。

介水传染病 water-borne infection disease

通过饮用或接触受病原体污染的水而传播的疾病。

生物地球化学性疾病 biogeochemical disease

由于地球的地质化学条件受自身演变的影响存在局域性差异而造成人类和其他生物发生的特有疾病。如碘缺乏病、地方性氟中毒和地方性砷中毒等。

库区 reservoir

工程引起的人口流动区域和病媒动物活动的半径范围。其大小一般以库岸1 km的距离划定或以行政乡镇界划定。

施工区 construction area

工程建设中施工人员的工作场所及生活区。

移民安置区 resettlement area

接受从水库淹没区、施工区及浸没区的居民点及村落的地区。

生物标志 biomarker

能代表生物结构和功能的可识别物质特征。主要从暴露到疾病这个连续过程中可测量的，能反映功能或结构变化的细胞、亚细胞、分子水平的物质。

* 1. 总体要求
		1. 评价目的

掌握工程影响区域内的人群健康状况，评价环境对人群健康影响的现状，预测工程项目建设和运行后可能造成人群健康问题的性质、程度和范围，并提出相应的对策措施。

* + 1. 评价内容

评价和预测工程对人群健康的影响，特别是对自然疫源性疾病、虫媒传染病、介水传染病及生物地球化学性疾病等水利水电工程相关重点疾病影响的评价和预测。根据评价和预测结果，提出预防和控制不利人群健康影响的对策措施。

* + 1. 评价范围

根据水利水电工程项目影响区域的特点和对环境影响的性质，或根据已有环境影响评价结果，结合可能受影响人群的居住分布情况，经专家咨询确定开展人群健康影响评价的范围。评价范围一般包括库区、库周、施工区、移民安置区、及工程下游的一定河段。

在确定评价区域的同时，设立同步调查对照区域，通常设在评价区域以外的本县或本乡地区或环境背景条件相似的周边地区，要求对照区近期及将来一段时间无水利水电工程影响。

* + 1. 评价原则

——遵循对照比较原则。收集的人群健康资料，应能反映时间动态、地区分布和人群分布，揭示定性或定量、直接或间接的关系。现状评价以空间分布对照比较为主，预测评价以时间动态比较作为基础。

——优选评价指标原则。根据工程特点、区域环境特点及人群特征，在全面列出可能受水利水电工程影响的环境要素和人群健康状况基础上，优选评价指标。

* + 1. 评价程序

水利水电工程人群健康影响评价的程序步骤，主要包括评价方案确立、现状调查、现状评价、预测评价和对策措施。

* 1. 评价方案确立

评价方案确立的步骤如下：

1. 前期调研情况：在正式现状调查前，与委托单位及工程相关单位充分沟通，通过资料收集、现场勘探、人员访谈等方式，初步了解工程基本情况、当地环境与人群健康背景情况。
2. 拟定评价指标：依据工程、环境与人群健康等相关资料，提出与工程项目性质及地区特征有关的人群主要疾病类型及相关健康影响因素等。
3. 编制评价方案：确定评价范围，根据提出的主要评价指标，确定现状调查内容、现状调查方法、现状评价方法、预测评价方法、操作步骤、仪器设备、人员配置等。
4. 论证评价方案：经专家组论证通过，进一步完善后确立评价方案。
	1. 现状调查
		1. 调查要求

现状调查至少应收集拟建工程项目影响地区范围内评价工作开始前3—5年连续的背景资料，重点调查与水利水电工程项目性质及地区特征有关的人群健康状况、自然疫源地情况和环境质量。

* + 1. 调查内容

水利水电工程人群健康影响评价应调查内容见表1。

1. 现状调查内容

| 类目 | 调查内容 |
| --- | --- |
| 工程概况 | 流域规划、地理位置、任务规模、运行方式、总体布置、施工布置、进度安排、工程淹没、工程占地与移民安置等。 |
| 自然疫源地 | 调查自然疫源地情况包括：1. 自然疫源地的流行史、原因和规律，了解工程建设改变某些疾病疫源地的条件；
2. 自然源地病媒生物的密度和种群；
3. 影响自然疫源地的自然因素，包括水文地质、气候气象；
4. 有条件时调查贮存宿主感染率、病媒生物带菌（毒）率。
 |
| 人群健康状况 | 调查当地常驻居民疾病健康状况包括：1. 自然疫源性疾病、虫媒传染病及介水传染病：感染率、发病率、病死率，有条件时收集人群带菌（虫）率、血清检查阳性率等人群感染现状指标；
2. 生物地球化学性疾病：患病率、严重程度、人群分布等；
3. 一般健康状况：发病率、患病率、感染率、病死率、死亡率、死因构成与死因顺位等；
4. 人体生物标志：有条件时检查与环境相关的效应标志和暴露标志。
 |
| 环境质量 | 调查当地环境质量状况包括：1. 有毒工厂及矿产布局，污染程度及治理情况；
2. 生活饮用水及地表水的水质检测，检测内容包括水体生物地球化学性疾病有关的地球化学元素含量、水体环境污染物、水体本底辐射。
 |
| 社会经济状况 | 人口学资料（性别、年龄、职业、人口动态等）、经济状况、医疗卫生条件、文化水平、生活行为方式等。 |

* + 1. 现状调查方法
			1. 资料收集

人群健康状况、病原因子、病媒生物、社会经济状况资料可从各级医疗机构、公共卫生机构、地方统计部门等收集。环境状况可从当地县志办公室、气象部门、矿产部门、林业部门、生态环境部门等收集。

当收集的已有资料数据不能满足人群健康影响评价需求，必要时开展现场调查和监测。

* + - 1. 人群现场调查

人群现场调查所采用的方法如下：

1. 普查与抽查：普查适用于研究对象少、任务要求高、工作条件好的调査，调查某一选定的人群范围内所有人口。抽查适用研究对象多、条件有限的调查，按统计抽样原则，根据目的抽取区域内一部分人数进行调查。抽查的样本量估计参考HJ 839。
2. 访谈调查：包括现场面谈、电话访谈、电子邮件、网络问卷等方式调查人群信息。
3. 健康体检：包括体格检查、疾病诊断、影像学检查、病理样本检查、生物标志分析等，操作符合《健康体检管理暂行规定》及《医疗机构临床实验室管理办法》的相关规定。
	* + 1. 自然疫源地调查

调查当地主要病媒生物密度及其种类，按照GB/T 23797、GB/T 23798、GB/T 23795、GB/T 23796、GB/T 36788、WS/T 563监测。

* + - 1. 环境质量调查

生活饮用水按照GB/T 5750监测，地表水按照HJ 915、HJ/T 91监测。

* 1. 现状评价
		1. 评价要求

从现状调查收集到的资料中，掌握工程项目影响区域内环境与人群健康特点，找出规律并确定主要健康影响因素和主要保护对象，评价环境对健康影响的现状。

* + 1. 资料分析
			1. 识别时间分布规律

根据病原因子的不同，考虑生物性病原因子导致疾病感染力、潜伏期、传播途径的差异，考虑化学性及物理性病原因子在环境介质中的时间变化特征，总结疾病流行呈季节升降趋势或年代变化等时间规律。按一定的时间间隔(旬、月、季、年)进行比较和分析，识别某些疾病周期性的变化水平。

* + - 1. 识别空间分布规律

考虑自然疫源性、地方性病原因子、环境污染物等空间分布常呈不均匀状态且具有区域特点，分析比较调查范围内发病率、死亡率、患病率等的差异，识别其影响范围和空间分布差异特征。

* + - 1. 识别人群分布规律

考虑不同人群免疫水平和生活方式不同以及年龄、性别、职业和健康状况的差别，比较这些不同特征人群间的发病率、患病率和死亡率等水平的差异，识别影响疾病分布的人群特征因素，为防治工作提供依据。

* + - 1. 识别主要健康影响因素

综合考虑时间、空间、人群分布规律，分析环境病原因子及其依赖的环境条件（包括水文地质、气候气象、病媒生物等）对自然疫源性、生物地球化学性疾病等其他重要疾病的发生和流行的影响，识别主要健康影响因素。

* + - 1. 识别主要保护对象

综合考虑工程不同阶段可能影响的人群分布，包括居民区、学校、医院、企业以及施工区等人群类别和数量等，结合健康影响因素的具体特征，识别需要重点保护的人群对象。

* + 1. 评价指标
			1. 人群健康状况评价指标

常用人群健康状况评价指标如下：

1. 疾病统计指标：通过分析计算以下常用疾病统计指标，评价当地人群疾病流行状况，计算公式见附录A。
2. 发病率：反映人群中一定时间内新发病例发生的动态分布，适用于评价急性或病程较短疾病的动态分布情况和病因分析。
3. 感染率：反映人群中一定时间内感染或感染过某种病原体的频率，适用于评价感染性疾病流行状况。
4. 患病率：反映人群中一定时期内存在的新发和已病尚未痊愈的病例所占比率，适用于评价慢性病分布情况。
5. 病死率：反映一定时期内全部病人总数中因该病死亡的病人数所占比率，用于评价某种疾病的危害严重程度或当地医疗水平。
6. 疾病构成比：反映各种疾病所占的比例，用于评价当地疾病分布情况。
7. 死亡统计指标：通过分析计算以下死亡统计指标，评价当地居民健康水平，找出影响人群生命的主要原因，计算公式见附录A。
8. 死亡率：反映人群总死亡水平，用于评价当地居民综合健康水平。
9. 超额死亡率：反映当地疾病流行的时间和规模，用于评价疾病流行强度。
10. 死因别死亡率：反映不同死因人群的死亡水平，用于死因分析和评价各种疾病对人群健康危害程度；
11. 死因构成比与死因顺位：反映主要死因及各类死因的排列顺位，用于评价不同时期重点防治疾病的变化。
12. 人体生物标志：常采用以下指标评价环境对机体造成严重损害前的早期影响。
13. 效应标志：评价环境相关健康损伤的效应标志水平。
14. 暴露标志：评价环境污染负荷的暴露标志水平。
	* + 1. 自然疫源地评价指标

鼠疫自然疫源地评价指标参照GB 16883，鼠类、蚊虫、蝇类密度评价指标参照GB/T 27770、GB/T 27771、GB/T 27772。

* + - 1. 环境质量评价指标

生活饮用水及地表水质量评价指标参照GB 5749、GB 3838。

* + 1. 评价方法
			1. 对比参考水平

对于有规定标准或阈值的指标，按标准或相应阈值进行评价。对于无标准或阈值的指标，通常依照国家、省（市）、县的平均水平或公认的某一水平对比评价，或与对照区同步观察水平对比评价。

* + - 1. 差异显著性检验

评价库区、施工区或移民安置区与对照区同类指标均数或率的差异，采用t检验、u检验、χ2检验、秩和检验方法比较两地的差异。

* + - 1. 危险度分析

评价环境因素与发病危险度之间的关系，常用相对危险度、归因危险度、归因危险度百分比、人群特异危险度，计算公式见附录B。

* + - 1. 标准化死亡（或发病）比

评价比较环境因素对人群危害程度，可用标准化死亡比或标准化发病比，计算公式见附录B。

* 1. 预测评价
		1. 预测评价要求

通过现状调查和现状评价，在掌握过去和现在发展规律的基础上，根据病原因子、环境条件和易感人群的生态学趋向稳定的原理，结合自然疫源性、生物地球化学性和其他环境相关疾病的发生、发展、演变规律，预测工程建成运行后至少3—5年或更长时间的疾病谱变化、疾病输出或输入的可能水平与波及范围。针对工程可能的影响，拟定对策。

* + 1. 预测评价方法
			1. 趋势外推法

基于过去和现在的发展趋势分析结果，常用时间序列法将过去统计得到的数据排列起来，假定仍将以同样的速度和方向继续发展下去，对未来进行相应的推断。

* + - 1. 数理统计模型法

利用统计学原理，通过研究单因素或多因素与人群健康状况的关系，采用回归模型、联立方程模型、动态模型、灰色系统模型等，建立恰当的数理统计模型对未来进行预测。

* + - 1. 类比法

调查类比工程的发展过程，比较其与被评价工程相似的功能、特性、运行方式、自然地理环境及运行年限，通过研究类比工程所观察到的现象预测被评价工程将产生的结果。

* + - 1. 模拟实验法

根据生态环境相似性的原理，分别在观察点和周边对照区内对病媒动物进行生存适应能力试验，利用对比观察资料来预测疾病流行的可能性。

* + - 1. 专家预测法

常用德尔菲法，通过成立预测专家小组，该组成员以20人左右为宜。专家以已掌握的资料或经验做出预测性判断。整理各位专家的结果成报表，并进行统计处理。

* 1. 对策措施
		1. 危害源头防控对策
			1. 工程选址

尽量回避环境相关疾病的敏感区，如自然疫源地、生物地球化学性疾病流行区、环境性疾病高发区等。

* + - 1. 工程设计

科学合理设计工程方案，保证项目施工环节的安全及实施运行后的经济效益及环境效益。

* + - 1. 工程建设

建立施工风险管理和环境监理体系，针对施工噪声、施工造成的水污染、生态环境破坏等问题采取措施。

* + - 1. 移民安置

移民安置规划参照SL 290、SL 735执行，水库库底卫生清理与消毒参照SL 644执行。根据当地的自然条件、经济水平、居民健康状况以及城镇性质和规模，对移民安置区合理进行卫生规划。

* + 1. 危害减量防控对策
			1. 生态环境保护

根据工程主要健康影响因素，提出环境保护措施，水利水电工程环境保护设计参照SL 492执行。

* + - 1. 生态补偿建设

制定生态补偿机制，有目的地施行补偿性建设，减少水利水电工程在施工及运营过程中产生的环境及人群健康影响。

* + - 1. 涉水产业升级

优化配置蓄水、输水、制水、供水、净水、排水、污水处理等涉水产业链的技术设施，提升水环境质量。

* + 1. 人群健康保护对策
			1. 建设人员保护

在工程建设阶段，对施工人员开展卫生检疫、免疫接种、疫情监控等检疫防疫措施。针对施工区，因地制宜地制定病媒生物防控对策措施，制定卫生清理措施，加强生活饮用水、食品卫生和环境卫生管理。

* + - 1. 周边居民保护

针对自然疫源性疾病、虫媒传染病、介水传染病，充分考虑兴建水利水电工程项目导致影响区域内的软体动物、蚊虫、鼠类等病媒生物的生态环境发生变化的可能性，制定相应的病媒生物的防控对策措施；对于大型水电项目，或者无法避开自然疫源地、生物地球化学性疾病流行区的水电项目，应设立疾病监测点，定期监测病原因子和病媒生物。

针对生物地球化学性疾病，利用生物地球化学性疾病监测系统，对可能存在的生物地球化学性疾病采取有针对性的预防控制措施。

针对环境污染事件，充分考虑水利水电工程建设过程使用的材料中是否含有特定环境污染物质，以及这些物质是否可通过水、食物、空气等途径进入人体，形成蓄积，造成急性或慢性伤害，提出相应防控措施。

* + - 1. 移民人群保护

针对移民的健康状况进行抽样调查，分析移民居住地自然环境与人文环境等因素对健康状况的影响，为提出改善移民健康状况策略措施提供依据。根据移民的卫生服务需求，采取健康咨询、健康体检、健康教育、就诊优惠等多项有效措施，满足移民基本卫生服务需求，保障移民身体健康。

* 1. 编制报告

编制水利水电工程人群健康影响评价报告, 报告编制大纲参见附录C。报告重点评价和预测工程对人群健康的影响，论述主要健康影响因素和主要保护对象，给出对策措施，为确保人群健康优选工程方案提供依据。

1. （资料性）
健康状况指标计算公式
	1. 发病率

计算在一定期间内（一般为一年），一定人群中某病新病例出现的频率，反映人群中一定时间内新发病例发生的动态分布，常用于急性或病程较短的疾病评价。按式（A.1）计算。

 $IR=\frac{n}{N}×K$ （A.1）

式中：

*IR*——发病率；

*n* ——一定期间内某人群新病例数；

*N* ——同期内暴露人口数；

*K*——常取100%、1000‰、10 000/万或100 000/10万。

* 1. 感染率

计算所调查人群中发现的感染者人数所占的比例，通常以百分率来表示，常用于评价感染性疾病的流行状况。按式（A.2）计算。

 $PI=\frac{n}{N}×100\%$ （A.2）

式中：

*PI*——感染率；

*n*——受检者中的阳性人数；

*N*——调查时的受检人数。

* 1. 患病率

计算在某一特定时间内被观察总人口中某病新旧病例所占的比例，常用于慢性病评价。按式（A.3）计算。

 $PR=\frac{n}{N}×K$ （A.3）

*PR*——患病率；

*n*——某观察期间特定人群中某病的新旧病例数；

*N*——同期的平均人口数（被观察人数）；

*K*——常取100%、1000‰、10 000/万或100 000/10万。

* 1. 病死率

计算在一定时期内（一般为一年），患某病的全部患者中因该病死亡者所占的比例，通常以百分率来表示，常用于评价某种疾病的危害严重程度。按式（A.4）计算。

 $FR=\frac{nd}{ND}×100\%$ （A.4）

式中：

*FR*——病死率；

*nd*——某时期内因某病死亡人数；

*ND*——同期患某病的病人数。

* 1. 死亡率

计算在一定期间内，一定人群中死亡人数（整体或归因于特定原因）所占的比例，常用于评价当地居民综合健康水平。按式（A.5）计算。

 $MR=\frac{d}{N}×K$ （A.5）

式中：

*MR*——死亡率；

*d*——某时期内（因某病）死亡总数；

*N* ——同期平均人口数；

*K*——常取1000‰、10 000/万或100 000/10万。

* 1. 超额死亡率

计算实际观察死亡数与预期死亡数的差值与当地同期平均人口数的比率。反映超过了一定正常水平的死亡率，常用于评价疾病流行强度，估计疾病流行的时间、地点和规模。按式（A.6）计算。

 $EMR=\frac{d\_{r}-d\_{0}}{N}×K$ （A.6）

式中：

*EMR*——超额死亡率；

*dr*——某时期内实际观察死亡总数；

*d0*——某时期内预期死亡总数，常用当地既往平均死亡率推算；

*N*——同期平均人口数；

*K*——常取1000‰。

* 1. 死因构成比

计算某类疾病死因的死亡数占总死亡数的百分数，常用于评价主要死因。按式（A.7）计算。

 $PMR=\frac{nd}{Nd}×K$ （A.7）

式中：

*PMR*——死因构成比；

*nd*——因某类疾病死亡人数；

*Nd*——总死亡人数；

*K*——常取100%。

1. （资料性）
统计关联分析指标计算公式
	1. 相对危险度

计算暴露组与对照组的发病率比值，用于判断环境暴露与某健康状况关联强度。

由公式（B.1）计算。

 $RR = \frac{I\_{e}}{I\_{0}} $ (B.1)

式中：

*RR*——相对危险度；

*Ie*——暴露组的发病率；

*I*0——对照组的发病率。

* 1. 归因危险度

计算暴露组与对照组发病率差值的绝对值，用于判断某健康状况特异的归因于环境暴露的危险。

当已知暴露组和对照组的发病率时，由公式（B.2）计算。

 $AR=I\_{e}- I\_{0}$ (B.2)

式中：

*AR*——归因危险度；

*Ie*——暴露组的发病率；

*I*0——对照组的发病率。

当已知对照组发病率及相对危险度时，由公式（B.3）计算。

 $AR= I\_{0}×(RR-1)$ (B.3)

式中：

*AR*——归因危险度；

*I*0——对照组的发病率；

*RR*——相对危险度。

* 1. 归因危险度百分比

计算暴露组中某疾病发生归因于暴露的部分占全部该疾病发生的百分比，用于判断调查人群中某健康状况发生归因于环境暴露的部分占全部该健康状况发生的百分比。

当已知暴露组和对照组的发病率时，由公式（B.4）计算。

 $AR\% = \frac{I\_{e}- I\_{0}}{I\_{e}}×100\%$ (B.4)

式中：

*AR%*——归因危险度百分比；

*Ie*——暴露组的发病率；

*I*0——对照组的发病率。

当已知相对危险度时，由公式（B.5）计算。

 $AR\% = \frac{RR-1}{RR}×100\%$ (B.5)

式中：

*AR%*——归因危险度百分比；

*RR*——相对危险度。

* 1. 人群特异危险度

计算总人群发病率与对照组发病率的差值，用于判断总人群发病率归因于暴露的部分。

由公式（B.6）计算。

 $PAR=I\_{t}- I\_{0}$ (B.6)

式中：

*PAR*——人群特异危险度；

*It*——总人群的发病率；

*I*0——对照组的发病率。

* 1. 标准化死亡（或发病）比

按全人口死亡（或发病）率作为标准，算出该观察人群的预期死亡（或发病）人数，再求观察人群中实际死亡（或发病）数与预期数之比。

由公式（B.7）计算。

 $SMR= \frac{I\_{O}}{I\_{E}} $ (B.7)

式中：

*SMR*——标准化死亡（或发病）比；

*IO*——观察人群实际死亡（或发病）数；

*IE*——观察人群预期死亡（或发病）数。

1. （规范性）
水利水电工程人群健康影响评价报告大纲
2. 总则

1 任务来源

2 编写目的

3 编写依据

4 评价标准

1. 工程概况

1 流域（河段）规划概况

2 工程地理位置

3 工程布局和建筑物

4 工程施工方案与进度

5 淹没、占地和移民安置规划

1. 现状调查

1 自然疫源地状况

2 人群健康状况

3 社会经济状况

4 环境质量状况

1. 现状评价

1 环境状况评价

2 自然疫源地状况评价

3 人群健康状况评价

4 环境与人群健康关联的分析评价

1. 预测评价

1 对主要健康影响因素的预测评价

2 对主要保护对象健康影响的预测评价

1. 对策措施

1 源头防控对策

2 危害减量对策

3 人群保护对策

1. 健康影响评价结论
2.



联系人：夏玮

联系电话：18971063665

联系邮箱： xiawei@hust.edu.cn