

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/ T XXXX—XXXX

清洁生产审核技术指南 水力发电业

（征求意见稿）

起草单位：黑龙江省生态环境技术保障中心

联系人：刘丽君

联系电话：18603663977

邮箱：9331363@qq.com

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发布

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 清洁生产审核程序、目的、工作内容及要求 1

 4.1 清洁生产审核程序 1

 4.2 审核准备 1

 4.3 预审核 2

 4.4 审核 3

 4.5 实施方案的产生和筛选 3

 4.6 方案的确定 4

 4.7 方案的实施 4

 4.8 持续清洁生产 5

 4.9 编制清洁生产审核报告 5

5 审核工作文件的编写 5

 5.1 审核工作表和检查清单 5

 5.2 审核报告 5

附 录 A （规范性附录） 清洁生产审核工作表 6

附 录 B （规范性附录） 清洁生产检查清单示例 14

附 录 C （规范性附录） 清洁生产审核报告编写大纲 15

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。

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。

本文件由黑龙江省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省生态环境技术保障中心。

本文件主要起草人：刘丽君、赵哲、玄立春、钱程、王龙高、常晓宇、姚瑶、许帆、张海军、朱瑞萍、王亚男、白雪。

清洁生产审核技术指南 水力发电业

1 范围

本文件规定了清洁生产审核水力发电业中的术语和定义、审核程序、目的、工作内容和要求、审核工作文件的编写。

本文件适用于水力发电工程清洁生产及清洁生产审核，抽水蓄能电站可参照执行。

2 规范性引用文件

本文件引用了下列文件的条款。未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 25973—2010 工业企业清洁生产审核 技术导则

HJ 469 清洁生产审核指南 制订技术导则

NB/T 10347—2019 水力发电工程环境影响评价规范

NB/T 10504—2021 水力发电工程环境保护设计规范

《清洁生产审核办法》原国家发展和改革委员会、国家环境保护部第38号令

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

水平衡图示与方程式

以箭头的方向表示某一相对独立或完整的用水系统或者单元中水的输入和输出，与其化学成分和物理状态无关。

3.2

审核工作表

清洁生产审核过程中应给出的主要信息表。

3.3

水量利用率

入库水量同弃水水量的差值占入库水量的百分比。

4 清洁生产审核程序、目的、工作内容及要求

4.1 清洁生产审核程序

依据《清洁生产审核办法》和 HJ 469 及行业特点制定。清洁生产审核程序包括七个阶段：审核准备、预审核、审核、方案的产生和筛选、实施方案的确定、方案的实施、持续清洁生产。

4.2 审核准备

4.2.1 工作目的

目的是在企业中启动清洁生产审核。通过宣传教育使水力发电企业的领导和职工对清洁生产有初步的和正确的认识，了解水力发电工程清洁生产审核工作内容、要求及其工作程序。

4.2.2 工作内容与要求

取得企业领导支持，组建审核组织机构，包括成立审核领导小组与审核工作小组。制订清洁生产审核工作计划，以及开展宣传培训，克服和解决开展清洁生产工作的障碍。

4.3 预审核

4.3.1 工作目的

对水力发电工程开展现场调研，对工程现状进行全面调查分析，发现其存在的主要生态环境问题及清洁生产潜力，从而确定本轮审核的重点，针对审核重点设置清洁生产目标。同时，征集并实施明显的简单易行的无/低费方案。

4.3.2 工作内容与要求

4.3.2.1 工程现状

4.3.2.2 工程概况

a) 企业概况

工程地理位置、开发任务、工程规模、开发方式、占地面积、总投资、环境保护投资、人员状况、运行能力及发展规划等。

b) 主体工程基本情况

工程组成、布置及主要建筑物等基本情况，收集或制作项目组成表、地理位置图等，调查工程所处阶段（施工期、运行期）。

c) 主要生态环境问题

处于施工期的水力发电工程主要调查其施工总体布置、施工工艺、主要工程量、临时占用黑土地及林地的面积等，收集施工总布置等图件。

处于运行期的水力发电工程主要调查流域水资源现状、工程运行方式、生态流量泄放情况、发电量、水量利用率等水资源利用和保护情况。调查工程环境保护状况，包括主要污染源及其排放情况、主要污染源的治理现状、原辅材料消耗情况、“三废”的循环(综合)利用情况、工程涉及的有关环境保护法规与要求等。

d) 管理状况

施工期的施工以及生态环境保护的管理方法和制度；蓄水期、运行期的水资源调度运行方式和制度等状况。

e) 行业现状

水力发电行业在黑龙江省的行业现状、发展趋势等。

4.3.2.3 确定审核重点

分析物耗高、能耗高、效率低、黑土地占用面积大、生态破坏明显的原因，与相关行业清洁生产标准指标及行业内其他同类企业主要经济技术指标对比，形成企业废物产生及资源能耗原因分析表，发现水力发电工程施工或运行过程中存在的主要环境问题及生态环境保护、清洁生产潜力，确定本轮审核的重点。

4.3.2.4 设定审核目标

针对审核重点列出清洁生产审核的定量和定性目标指标,并给出目标设置原则和依据以及指标达标测评原则和方法。

目标设置原则包括具有可行性、灵活性、有激励作用、有明显效益、符合企业经营目标、能减轻对环境的危害程度、能减少物耗能耗和降低生产成本、能减少废物产生、回收有价值的副产品、防治污染措施资金能得到落实等。

目标设置依据包括NB/T 10347—2019、NB/T 10504—2021等外部的环境管理要求、本企业历史最高水平、参照国内外同行业类似规模工艺或技术装备的水平等。

4.3.2.5 提出和实施无/低费方案

从物料替代、使用技术改进、优化施工或运行方式、设备改善和维修、加强生产管理、员工培训教育、废弃物的回收利用和综合处理等方面分析,对无需投资或投资很少,容易在短期见效的环境保护及清洁生产措施边提出、边实施、边总结改进。广泛征集企业员工有关清洁生产的合理化建议,并实施明显可行的无/低费方案。

4.4 审核

4.4.1 工作目的

通过审核重点的物料平衡和水平衡,发现物料和能量流失的环节,找出废物产生和资源、能源浪费的原因,查找物料储运、生产运行、管理以及废物排放、黑土地占用、生态环境破坏影响等方面存在的问题,寻找与国内外先进水平的差距,为清洁生产方案的产生提供依据。

4.4.2 工作内容与要求

本阶段工作重点是实测输入、输出物料和资源能源利用效率,建立物料平衡、水平衡图示与方程式等,分析问题原因。

收集审核重点的概况、生产单元工艺流程、产排污节点、输入输出情况、主要生态环境保护措施。开展实测,绘制审核重点的工艺流程图,并标注工艺过程的物料、能源、水以及废物的物流流向和流量。依据实测和平衡测算结果构建物料平衡图,涉及有毒有害物质的单独绘制物料平衡图。结合物料平衡图,与同行业或同工序先进工艺技术、管理水平对比,分析资源能源浪费、废物产生、生态环境破坏影响的原因,提出节能减污、减缓生态环境影响的改进方案。

针对审核重点提出并实施无/低费清洁生产方案。

4.5 实施方案的产生和筛选

4.5.1 工作目的

通过方案的产生、筛选、研制,为下一阶段的可行性分析提供足够的中/高费清洁生产方案。同时对已实施的无/低费方案实施效果核定与汇总,编写清洁生产中期审核报告。

4.5.2 工作内容与要求

4.5.2.1 产生方案

在企业范围内进行宣传动员,鼓励全体员工提出清洁生产方案或合理化建议;根据物料、水平衡,针对废物产生、生态环境影响原因分析产生方案;组织行业专家进行技术咨询产生方案;参照国内外同行业在原辅材料和资源能源、施工工艺、过程控制、污染治理、生态环境保护等方面可以借鉴的实践结果产生方案。

4.5.2.2 筛选方案

所有备选的无/低费、中/高费方案按施工工艺优化、资源能源优化、污染防治、生态环境保护、废弃物回收利用和循环使用、加强管理和员工素质提高及积极性激励等方面进行分类汇总。

从技术可行性、环境效果、经济效果、实施的难易程度、对企业产品发电量等方面考虑，对已汇总的所有清洁生产备选方案进行分析和评估，筛选出可行的无/低费方案、初步可行的中/高费方案和不可行的方案三大类。可行的无/低费方案立即实施，不可行的方案暂时搁置或否定，初步可行的中/高费方案进一步研制。

4.5.2.3 研制方案

编写方案说明，对方案进行工程化分析，包括方案内容说明、采用的技术原理、作业流程、涉及的主要设备及材料清单、费用和效益（环境、经济）估算，明确方案研制结论。

4.5.2.4 评估已实施无/低费方案的实施效果

核定已实施的无/低费方案的效果，并总结经验和分析问题，提出改进方案。

4.5.2.5 编写清洁生产中期审核报告

在方案产生和筛选工作完成后及部分无/低费方案已实施的情况下编写清洁生产中期审核报告。

4.6 方案的确定

4.6.1 工作目的

对中/高费清洁生产方案进行分析和评估，选择技术上先进适用、经济上合理有利又能保护环境的最优方案。

4.6.2 工作内容与要求

方案可行性分析的内容主要包括经济评估、环境评估和技术评估，从中选择和推荐最佳的可行方案。技术评估包括与国家、行业有关政策的相符性；技术原理、方案工艺流程、相关设施设备的先进性和适用性；技术的成熟性、安全性和可靠性等。环境评估包括资源能源消耗量的变化、“三废”产生或排放量的变化、污染物组分的毒性及其降解情况、废物的回收和资源化利用、生态环境破坏减缓程度的变化等。经济评估采用现金流量分析和财务动态获利性分析方法，评估指标有总投资费用、年净现金流量、投资偿还期、净现值、净现值率和内部收益率等。汇总列表比较各方案的技术、环境、经济评估结果，确定最佳可行的推荐方案。

4.7 方案的实施

4.7.1 工作目的

统筹规划和落实实施清洁生产方案，并从技术指标、经济收益及环境效益三个方面评价各类方案实施前后、以及实施预期和实际效果比较，汇总已经实施的各类方案的成果。

4.7.2 工作内容和要求

组织方案实施。制定拟实施中/高费方案实施计划，明确方案实施的各阶段时间节点、负责部门或负责人等。

汇总评价已实施无/低费方案及中/高费方案的环境效益与经济效益。比较审核前后清洁生产绩效指标的变化情况，分析清洁生产目标完成情况，总结已实施方案对企业的影响，并宣传本次清洁生产审核成果。

4.8 持续清洁生产

4.8.1 工作目的

为了使清洁生产工作能在企业内长期、持续的开展，设置专人负责清洁生产方面的工作，将审核成果纳入到有关的操作规程和日常管理制度。

4.8.2 工作内容和要求

建立和完善清洁生产组织机构，明确任务分工；建立清洁生产管理制度，把审核成果纳入企业日常管理，建立清洁生产激励机制，保证稳定的清洁生产资金来源；提出持续清洁生产方案和清洁生产培训计划。

4.9 编制清洁生产审核报告

总结本轮清洁生产审核各阶段的主要工作内容、获得的经验和审核成果，促进企业落实各种清洁生产方案，激发企业职工实施清洁生产的积极性，推动企业持续开展清洁生产。

5 审核工作文件的编写

5.1 审核工作表和检查清单

根据审核程序设计审核工作表（参见附录A），收集有关内容信息；利用检查清单（参见附录B）发现问题、分析问题、解决问题。审核工作表、检查清单的数量和内容根据企业实际情况调整确定。

5.2 审核报告

清洁生产审核报告编写大纲参见附录 C

附 录 A
(规范性附录)
清洁生产审核工作表

表 A.1 清洁生产审核领导小组成员及职责

姓名	审核小组职务	来自部门/职务/职称	职 责	联系方式

表 A.2 清洁生产审核工作小组成员及职责

姓名	审核小组职务	来自部门/职务/职称	职 责	联系方式

表 A.3 清洁生产审核工作计划

序号	工作阶段	工 作 内 容	完成时间	责任部门及负责人	产出
1	审核准备				
2	预审核				
3	审核				
4	方案产生和筛选				
5	方案的确定				
6	方案的实施				
7	持续清洁生产				
8	编制清洁生产审核报告				

表 A.4 清洁生产障碍及解决办法表

障碍	问题	解决办法
观念障碍		
技术障碍		
经济障碍		
政策法规障碍		

表 A.5 清洁生产审核方案征集表

序号	方案名称	方案所处工段	方案实施具体内容
1			
2			
.....			

表 A.6 检查清单

工序名称	检查项目	现状与原因分析
原辅材和能源		
工艺技术		
过程控制		
污染物排放		
生态环境保护		
企业管理		

表 A.7 物料资源能源消耗一览表

序号	项目	单位	数量
1	油料	万t	
……	水量	万t	

表 A.8 水量平衡表

项目		需水量			产品带走水量 (或过程消耗)	废污水量	废污水处理损耗	可回用水量
		补充新鲜水量	回用水量	总用水量				
营地用水	生活用水							
	营地绿化用水							
发电用水		上游来水	发电水量	生态水量	弃水量	水量利用率	发电量	

表 A.9 主要设备表

序号	设备类型	型号	单位	数量
1				
2				
……				

表 A.10 环境影响因素清单（施工期）

序号	环境影响因素	环境影响类型	控制措施	实施部门
1	砂石料加工系统废水	水体污染		
2	混凝土拌和系统废水	水体污染		
3	机修废水	水体污染		
4	洞室废水	水体污染		
5	生活污水	水体污染		
6	车辆设备废气	大气污染		
7	砂石料加工系统粉尘	大气污染		
8	混凝土拌和系统粉尘	大气污染		
9	交通扬尘	大气污染		
10	施工噪声	噪声污染		
11	交通噪声	噪声污染		
12	爆破噪声	噪声污染		
13	生活垃圾	水体、大气污染		
14	危险废物	水体、大气污染		
15	弃渣	生态影响		
16	植被破坏及扰动	生态影响		
17	黑土地占用	生态影响		
18	水土流失状况	生态影响		
				

表 A.11 环境影响因素清单（运行期）

序号	重要环境因素	环境影响分类	控制措施	实施部门
1	生活污水	水体污染		
2	生活垃圾	水体、大气污染		
3	危险废物	水体、大气污染		
4	植被破坏及扰动	生态影响		
5	大坝阻隔	生态影响		
6	水库蓄水	生态影响		
7	水量、水温变化	水文情势影响		
8	下游产生脱水或减水河段	生态影响		
9	黑土地影响	生态影响		
10	水土流失状况	生态影响		
				

表 A.12 近三年污染物产生及排放统计清单

类别	名称	产生量/排放量 (t)			单位产品产生量/排放量 (kg/hm ²)		
		年	年	年	年	年	年
排水	排水量						
	COD						
	氨氮						
	总氮						
	总磷						
固废	废变压器						
	生活垃圾						
							

表 A.13 主要污染治理设施情况清单

类别	名称	治理设施	治理效果
废水	生活污水		
			
固废	废变压器		
	生活垃圾		
	其它		

表 A.14 与行业内其他同类企业主要经济技术指标对比表

序号	对比指标	本企业	其他企业	先进性分析
1	生产工艺与装备			
2	资源能源利用指标			
3	水量利用率			
4	单位装机发电量			
4	产品指标			
5	污染物产生指标 (末端处理前)			
6	环境保护措施及效果			
7	废物回收利用指标			
8	环境管理			
				

表 A.15 清洁生产目标一览表

序号	目标项	现状值	近期目标		中期目标	
			绝对量	相对量 (%)	绝对量	相对量 (%)
1						
2						
3						
.....						

表 A.16 备选审核重点情况汇总表

序号	项目
1	
2	

表 A.17 明显易见方案汇总表

序号	项目
1	施工期废污水处理后，全部回用
2	挖方量全部利用，无弃渣产生
3	缩短总施工工期
4	减少油料总使用量

表 A.18 审核重点单元操作功能说明表

单元操作名称	功能
.....	

表 A.19 能源及物料控制存在的问题分析清单（施工期）

序号	项目	问题分析
1	总燃油使用量	机械车辆老化
2	总用水量	供水系统跑冒滴漏，废污水循环利用率低
3	土石方挖填	未充分利用挖方，弃渣量过大
4	表土剥离及收集	为开展表土剥离及收集
5	炸药使用	未使用乳化炸药
		

表 A.20 污染物控制存在的问题分析清单（施工期）

序号	项目	问题分析
1	砂石料加工系统废水	砂石料加工系统废水产生量大，无法及时处理
2	混凝土拌和	混凝土拌和废水未及时回用
3	洞室废水	洞室废水产生量大，无法及时处理
4	机修废水	机修废水油水分离后，废油未按危险废物处理
5	生活污水	生活污水未经处理直接排放
6	开挖粉尘	开挖工作面未进行洒水降尘
7	道路扬尘	道路未及时清扫
8	施工工厂粉尘	砂石料加工系统未采用湿法加工
9	设备噪声	高噪声设备未安装隔声罩
10	交通噪声	邻近居民道路未安装声屏障
11	生活垃圾	生活垃圾未集中收集处置
12	危险废物	危险废物未委托相应资质单位处理
.....		

表 A.21 污染物控制存在的问题分析清单

序号	项目	问题分析
1	生活污水	生活污水未经处理直接排放
2	食堂油烟	食堂油烟未安装净化设施
3	生活垃圾	生活垃圾未集中收集处置
4	危险废物	危险废物未委托相应资质单位处理
.....		

表 A.22 生态环境保护存在的问题分析清单

序号	项目	问题分析
1	植被恢复	渣场、料场、坝肩等区域未开展植被恢复或植被恢复效果未达到设计要求
2	重点保护植物	因自然条件不适宜或人工养护原因导致迁地保护植物死亡
3	鱼类增殖放流	未开展鱼类增殖放流或增殖放流时间、规模不满足设计要求
4	过鱼设施	过鱼设施未正常运行
5	生态流量泄放及生态调度	未建设生态流量泄放设施，或泄放流量不满足设计要求
6	低温水减缓设施	低温水减缓设施未正常运行
7	库周盐渍化	水库库周土壤出现盐渍化现象
8	水土保持设施	水土保持设施未按标准建设，或未达到水土流失防治标准
.....		

表 A.23 方案的产生与汇总

方案序号	方案类型	方案名称	方案简介	针对问题	问题产生原因	方案目标	所需条件	其他
1								
2								
.....								

表 A.24 方案筛选

方案序号	方案类型	方案名称	方案简介	预计投资	分析			结论
					技术评估	环境评估	经济评估	
1								
2								
.....								

表 A.25 中/高费方案权重总和计分排序表

方案序号	方案名称	方案简介	预计投资	分析			综合排序
				技术评估	环境评估	经济评估	
1							
2							
.....							

表 A.26 中/高费方案说明表

方案序号	方案名称	方案说明
1		
2		
3		
.....		

表 A.27 清洁生产审核方案实施前后各项指标对比评价表

序号	统计项目	水力发电工程名称:			
		评价指标	审核前	审核后	清洁生产水平评价
1					
2					
3					
.....					

表 A.28 投资费用统计表

序号	方案名称	投资	企业收益
1			
2			
3			
.....			
合计			

表 A.29 实施方案取得经济与环境效益汇总表

方案类型	方案编号	方案名称	实施时间	投资（万元）	环境效益	经济效益（万元/年）
已实施的 无/低费方案						
小计						
已实施的 中/高费方案						
小计						
拟实施的 无/低费方案						
小计						
拟实施的 中/高费方案						
小计						
合计						

表 A.30 持续清洁生产工作计划

序号	计划分类	主要内容	开始时间	结束时间	负责部门
1					
2					
3					
.....					

附 录 B
（规范性附录）
清洁生产检查清单示例

清洁生产审核通用检查清单示例如下：

原辅材料的种类、数量？是否含有有毒有害物质？运输、贮存、使用方式以及利用率？
主要工艺的运行状况、各个环节的运行情况？
单位产品的电耗、能耗和污染物产排量？
废物的循环利用率、处理处置方式？
主要设备的运行情况？
是否具有健全的设备维护保养制度？执行情况如何？跑冒滴漏现象是否严重？职责是否明确到人？
各生产岗位是否有现行有效的操作规程？是否建立了岗位责任制？执行情况如何？是否建立了奖惩制度？
综合废水及污染物产生和排放浓度？年产生和排放废水量？废水处理工艺？
废水污染物排放执行什么标准？
员工操作技能、个人素质、环保意识如何？
全员是否有定期的培训机会和清洁生产培训内容？
.....

附 录 C
(规范性附录)
清洁生产审核报告编写大纲

- C.0 前 言
- C.1 企业概况
 - C.1.1 企业基本情况
 - C.1.2 组织机构
- C.2 审核准备
 - C.2.1 审核小组
 - C.2.2 审核工作计划
 - C.2.3 宣传和教育
- C.3 预审核

- C.3.1 企业生产概况
 - C.3.1.1 企业概况
 - C.3.1.2 企业生产现状
 - C.3.1.3 企业近三年原辅材料和能源消耗
 - C.3.1.4 主要设备一览表
- C.3.2 企业环境保护状况

给出企业的环境管理现状，包括环境管理机构人员设置，相关环境管理制度设置和执行情况，企业环境影响评价制度和“三同时”制度等执行状况等；

给出企业污染物种类、产排现状、污染物浓度和总量达标状况以及污染物治理方式和防控措施等。

- C.3.3 企业清洁生产水平评估
- C.3.4 确定审核重点
- C.3.5 设置清洁生产目标
- C.3.6 提出和实施明显易见方案
- C.4 审核
 - C.4.1 审核重点概况
 - C.4.1.1 审核重点概况
 - C.4.1.2 审核重点工艺流程
 - C.4.2 输入输出物流（能流）的测定
 - C.4.3 物料平衡（包括物料、水、污染因子、能源分析）
 - C.4.4 能耗、物耗以及污染物产排现状原因分析
- C.5 方案的产生与筛选
 - C.5.1 方案汇总
 - C.5.1.1 方案产生
 - C.5.1.2 方案汇总
 - C.5.2 方案筛选
 - C.5.3 方案研制
- C.6 方案的确定
 - C.6.1 技术评估
 - C.6.2 环境评估
 - C.6.3 经济评估

- C.7 方案的实施
 - C.7.1 已实施方案评估
 - C.7.1.1 汇总已实施的无 / 低费方案的成果
 - C.7.1.2 评价已实施的中 / 高费方案的成果
 - C.7.1.3 分析总结已实施方案对企业的影响
 - C.7.2 拟实施方案评估
 - C.7.2.1 汇总拟实施方案计划
 - C.7.2.2 拟实施方案筹措资金
 - C.7.2.3 汇总拟实施的无 / 低费方案的成果
 - C.7.2.4 评价拟实施的中 / 高费方案的成果
 - C.7.2.5 分析总结拟实施方案对企业的影响
 - C.7.3 全部方案实施后评估
 - C.7.3.1 汇总全部方案实施后的成果
 - C.7.3.2 分析总结全部方案实施后对企业的影响
 - C.8 持续清洁生产
 - C.8.1 建立和完善清洁生产组织
 - C.8.2 建立和完善清洁生产制度
 - C.8.3 持续清洁生产计划
 - C.9 结论
-