

ICS 27.140

P 59

备案号: J1171—2011

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5260 — 2010

**水电水利工程施工环境保护
技 术 规 程**

**Technical code of environmental protection for
hydropower and water conservancy
construction engineering**

2011-01-09 发布

2011-05-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总则	6
5 废水控制	8
6 粉尘和废气控制	13
7 噪声控制	15
8 固体废弃物控制	18
9 放射性物质污染、电磁污染和危险化学品控制	20
10 生态保护	23
11 水土保持	27
12 节能减排	29
13 人群健康保护	32
14 施工环境监测	33
附录 A (资料性附录) 水电水利工程相互作用矩阵	35
附录 B (资料性附录) 工程废水主要污染物特性参数	38
附录 C (资料性附录) 施工辅助企业生产用水量概略指标	40
附录 D (资料性附录) 我国几个大城市生活污水特性参数	43
附录 E (资料性附录) 城市居民生活用水量标准	44
附录 F (资料性附录) 油料、炸药排放的有害气体量	45
附录 G (资料性附录) 主要施工机械噪声源等效声级	46
附录 H (资料性附录) 监测对象、监测点布置、监测参数和 监测时机	48
条文说明	51

前 言

水电水利工程施工阶段环境保护是水电水利工程环境保护的重要组成部分，制定其施工环境保护技术标准，规范行业环境保护行为，对促进水电水利行业的全面、协调、可持续发展具有重要意义。新标准在制定过程中，遵循了国家环境保护法律、法规、标准和相关政策，征求了国内一些环境保护专家的意见和建议，总结了我国水电水利工程施工阶段环境保护的成功经验，以适应我国经济社会的可持续发展需要。

本标准涵盖了水电水利工程施工阶段施工场界范围内的环境保护技术要求和必要的环境保护措施，与《水电水利工程环境保护设计规范》(DL/T 5402—2007)标准相协调。主要包括废水控制，粉尘和废气控制，噪声控制，固体废弃物控制，放射性物质污染、电磁污染和危险化学品控制，生态保护，水土保持，节能减排，人群健康保护，环境监测等内容。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业水电施工标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国水利水电第五工程局有限公司。

本标准主要起草人：吴高见、黄富军、母中兴、袁平、张叶祥、李翔。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

1 范 围

本标准规定了水电水利工程施工阶段环境保护技术要求。

本标准适用于大、中型水电水利工程。小型水电水利工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3095 环境空气质量标准**
- GB 5749 生活饮用水卫生标准**
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量**
- GB 8702 电磁辐射防护规定**
- GB 8978 污水综合排放标准**
- GB 16297 大气污染物综合排放标准**
- GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准**
- GB 50433 开发建设项目水土保持技术规范**
- GB 50434 开发建设项目水土流失防治标准**
- DL/T 5402 水电水利工程环境保护设计规范**
- DL/T 5419 水电建设项目水土保持方案技术规范**

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.0.1

施工场界 **construction site boundark**

由法律文书界定的水电水利工程施工区域（生活区域）的边界。当没有明确界线时，以施工方和外界最近建（构）筑物距离的 1/2 处为界，且最远不超过 50m。

3.0.2

工程影响区 **project-affected zone**

水电水利工程建设相关方活动产生环境影响的范围，不同的环境因素有不同的影响范围。工程直接影响区指水电水利工程施工直接影响的范围，包括道路施工的直接影响区、主体工程施工的直接影响区，以及弃渣场、料场的直接影响区等，一般以用地红线为准。

3.0.3

环境因素 **environmental aspect**

水电水利工程建设相关方的活动、产品和服务中能与环境发生相互作用的要素。

注：重要环境因素是指具有或能够产生重大环境影响的环境因素。

3.0.4

环境敏感点 **environmentally sensitive points**

指对工程建设施工导致的环境因素变化比较敏感，容易引起功能、质量变化的保护目标。如各种自然和人文遗址、珍稀动物活动或繁殖中心、珍稀植物（古树名木）分布中心等。

3.0.5

等效声级 **equivalent continuous A-weighted sound pressure level**

指在规定测量时间内 A 声级的能量平均值。本标准中噪声限值均为等效声级。

注：A 声级是指用声级计具有 A 计权特性时测得的声压级，单位 dB(A)。

3.0.6

最大声级 **maximum sound level**

在规定的测量时间内或对频发或偶发噪声事件，测得的 A 声级最大值，用 L_{\max} 表示，单位 dB(A)。

3.0.7

声环境功能区 **acoustic environment function zones**

按使用功能特点和环境质量要求，对声环境影响进行的区域划分。

3.0.8

噪声敏感区 **noise-sensitive areas**

指以疗养处所、医院、学校、机关、科研单位、集中居住区等为主，需要保持相对安静的区域。

3.0.9

工程弃渣 **engineering spoil**

工程施工产生的以土石弃渣、废旧建筑材料、建筑垃圾等为主的固体废物。

3.0.10

工程废弃物 **project waste**

工程施工产生的除工程弃渣以外的固体废物，包括包装材料、加工废料、废旧工器具、废旧橡胶塑料产品等。

3.0.11

危险废物 **hazardous waste**

指具有腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、反应性、传染性、放射性等危害特性的废物。

3.0.12

流程性材料 materials by technological process

指生产过程中的有压水、热水、冷水、冰、压缩空气、冷空气、砂石系统生产的骨料、混凝土拌和物、沥青混凝土拌和物、砂浆拌和物等。

3.0.13

能效标识 energy label

能效标识又称能源效率标识，是耗能产品上或其最小包装物上，表示该产品能源效率等级等性能指标的一种信息标签。能效标识包括中国能效标识和其他国家能效标识。

4 总 则

4.0.1 为在水电水利工程建设中，设置标准明确、技术可行、经济适用的环境保护设施，采取技术先进、经济合理、切实可行的环境保护措施，实施清洁生产、绿色施工，防止生态危害、环境事故发生，制定本标准。

4.0.2 水电水利工程施工环境保护应遵循“保护优先、防治结合”的原则，采用新技术、新工艺、新材料、新设备，要求低占用、低消耗、低排放、高效率，循环利用资源，科学有序施工，如期完成工程项目建设。

4.0.3 建设相关方各自具有环境保护的责任和义务，应各尽其责，落实项目环境影响报告文件的要求及项目环境保护设计，减轻施工阶段相关活动不利的环境影响，共同进行环境保护工作。

4.0.4 应依据参与建设的范围、性质和合同内容对参与建设的员工进行环境保护进场教育和阶段性培训，提高员工环保意识，引导员工及组织的环保行为。

4.0.5 应建立健全环境保护责任体系，制定相应的规章制度和管理办法，做到环境保护工作与施工生产任务同时计划、布置、检查、考核、总结，使环境保护工作制度化、规范化。

4.0.6 应对受工程施工影响的环境因素及其影响的性质、范围和程度进行识别（参见附录 A）、评价，对重要环境因素和环境敏感点应单独编制环境保护措施。

4.0.7 应对工程施工阶段进行环境风险评价，对突发事件可能引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生新的有毒有害物质造成的对人及环境影响进行评估，制订应急预案。

4.0.8 施工组织设计应总体规划施工道路、材料堆放场、设备停放场和生产、生活设施等用地，进行土石方平衡和弃渣规划，减

少土地占用和渣料的废弃、倒运。

4.0.9 工程阶段性验收和工程竣工验收时，建设项目应进行相应的环境保护验收。工程完工或部分完工相关方退场时，应工完场清。

4.0.10 水电水利工程施工环境保护除应遵守本标准外，尚应符合国家及地方相关规定。

5 废 水 控 制

5.1 一 般 规 定

5.1.1 废水控制包括工程废水控制、生活污水控制和地表降水防护等。施工组织设计应包含工程废水、生活污水控制措施和地表降水防护等内容。

5.1.2 工程废水宜处理后循环使用。

5.1.3 排放工程废水、生活污水应符合以下标准：

- 1 工程废水污染物排放应符合 GB 8978 的规定。
- 2 按本标准 5.3.3 规定设置的污水处理厂，其生活污水污染物排放应符合 GB 18918 的规定。
- 3 未达到本标准 5.3.3 关于设置污水处理厂规定要求的，生活污水污染物排放应符合 GB 8978 的规定。

5.1.4 禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水和含病原体的污水。

5.1.5 废水（污水）处理率应不低于工程所在地政府规定的要求，当地政府无规定时，不应低于 80%。

5.2 工 程 废 水

5.2.1 工程废水应包括砂石料加工废水、混凝土拌和冲洗废水、基坑废水（混凝土冲毛废水、冲仓废水、养护废水）、水泥灌浆废水、基础造孔废水、机械修配系统及停车场冲洗污水等由工程施工直接产生的废水。

5.2.2 工程废水排放具有非连续性，主要污染物为悬浮物（SS）和 pH 值，少数有石油类和化学需氧量（COD）污染物。工程废水特性参数宜根据实测资料分析确定，无实测数据时，可参照附

录 B 取值。

5.2.3 工程废水量应根据工程规模、类型、性质等进行分析确定。当资料不充分时,宜对工程用水量折减后获得工程废水量估计值。式(5.2.3)给出了概略计算 1 个“工程用水项目”(参见表 5.2.3 和附录 C)的工程废水量的方法:

$$Q_c = k_1 f_1 q_c \quad (5.2.3)$$

式中:

Q_c ——某一工程用水项目的工程废水量, m^3/h ;

k_1 ——调整系数,可在 1.0~1.2 间选取;

f_1 ——工程用水折减系数,宜按表 5.2.3 选取;

q_c ——某一用水项目的工程用水量,可参照附录 C 选取确定。

表 5.2.3 系数 f_1 的取值范围

序号	工程用水项目	f_1	备注
1	混凝土拌和用水	0~0.10	包括砂浆
2	土石料填筑用水		
3	降尘、降温用水		
4	砌筑材料浸润用水		
5	机器内循环冷却水和重复利用的外循环冷却水		
6	砂石料冲洗用水	0.80~1	
7	水泥灌浆用水		
8	基础造孔用水		
9	混凝土生产、输送设备冲洗用水		
10	混凝土养护用水(平面)		包括预制件
11	混凝土养护用水(坡面、立面)		
12	设备修配、车辆保养冲洗用水		
13	机器不重复利用的外循环冷却水		

5.2.4 工程废水应根据废水特性分别或综合采用拦污、沉沙、调节、沉淀、过滤、气浮、机械脱水、中和、混凝等工艺处理后排放。

1 主要污染物为悬浮物时可分别采用自然沉淀法、絮凝沉淀法、水力旋流法、综合法等。砂石加工厂生产废水处理宜结合石粉回收需求一并考虑回水再用。

2 主要污染物为碱性时宜采取中和措施。

3 主要污染物为石油类污染物时宜设置隔油池或采用絮凝除油剂消除。

4 污染物为化学需氧量（COD）时宜采用曝气处理。

5.2.5 当废水处理量小于 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，且主要污染物为密度较大的无机颗粒（如泥沙、石粉等）悬浮物时，宜设置简易平流沉淀池，两组轮用。

5.2.6 工程废水中含有石油类、化学需氧量（COD）污染物，且处理量小于 $20\text{m}^3/\text{d}$ 时，宜设隔油池或采用成套油水分离装置、洗车循环水设备。

5.2.7 废水沉淀的泥浆宜干化处理后运至弃渣场填埋。泥浆干化可采用机械脱水方式，场地条件允许的可采用泥浆干化场干化。

5.3 生活污水

5.3.1 生活污水应包括食堂、澡堂、集体盥洗处、厕所排放的污水。生活污水主要污染物为悬浮物、COD、 BOD_5 、pH 值、动植物油等，浓度一般低于城市生活污水，其主要特性参数应根据实测资料分析确定，没有实测资料时可参考附录 D 确定。

5.3.2 生活污水量应根据工程规模、人员数量及高峰时段、工程所在地气象条件、居住区分布等进行分析确定。当按生活用水量估算生活污水产生量时，宜按式（5.3.2）计算。

$$Q_s = k_2 f_2 q_s m \quad (5.3.2)$$

式中：

Q_s ——营区生活污水量， m^3/h ；

k_2 ——调整系数，可在 1.0~1.2 间选取；

f_2 ——生活用水折减系数，可在 0.65~0.9 间选取；

q_s ——人均每日生活用水量，可参见附录 E 选取；

m ——营区生活用水人数。

5.3.3 施工期超过 5 年且生活污水日平均总排放量 $1000m^3$ 以上的，应设置污水处理厂。

5.3.4 施工期不满 5 年，生活污水日平均总排放量 $1000m^3$ 以下的，生活污水可采用成套处理设备或简易措施处理后排放。简易措施宜根据污水性质分别设置油水分离、化粪池、沼气池、渗水隔离等设施。

1 食堂、澡堂、集体盥洗室废水宜设置拦截装置，通过隔油池或采用成套油水分离装置排放。条件不具备时，可引至化粪池排放。

2 普通厕所污水和粪便应经化粪池发酵、分解后排放；移动环保型厕所污水和粪便应集中回收进行无害化处置。

3 化粪池宜按照相应的建筑规范进行设计和施工，也可采用成套化粪池装置。

5.4 地表降水防护

5.4.1 生产和生活区的排水系统应保持畅通，排水主干渠应硬化。雨水不应汇入沉淀池、隔油池、化粪池、垃圾堆存处、干化泥浆堆储等场所。

5.4.2 工程中使用的可溶或遇水改变性质的物品（如水泥、外加剂、降阻剂、电石等）不应露天储存；其储存场地四周排水应畅通。

5.4.3 生产和生活区域内存放油类、电解液等的场所，应采取防水、防渗、防流失措施。

5.4.4 存放含有汞、铬、镉、砷、铅、氰化物、黄磷等的可溶性物品（包括废弃物品），必须防止其直接或被溶解后排入水体。禁止将含有这些元素的可溶性废弃物直接埋入地下。

5.4.5 对可能造成污染的废弃渣（液）等，应设置防止其排放污染水质的拦挡设施。

6 粉尘和废气控制

6.1 一般规定

- 6.1.1 工程施工应主要控制施工粉尘、燃油、燃煤等造成的大气污染。
- 6.1.2 废气污染物控制标准执行 GB 3095、GB 16297 的规定。油料、炸药排放的有害气体量参见附录 F。

6.2 施工扬尘污染控制

- 6.2.1 施工交通运输、钻孔、爆破、土石方挖填、骨料生产、混凝土拌和、金属防腐处理等作业应制定防止粉尘污染防治措施。
- 6.2.2 钻爆作业应采取以下措施降低粉尘污染：
- 1 宜优先采用带捕尘装置的钻孔设备。使用不具备捕尘装置的设备，应采用湿钻或孔口喷水雾措施。
 - 2 露天爆破作业宜采用松动爆破、喷水降尘等措施。
 - 3 地下工程应采用洒水喷雾等措施。
- 6.2.3 主要施工交通运输道路路面应硬化；运输车辆应采取措
施，减少落土、落渣；路面应及时清理泥、渣，进行湿润，降低扬尘。
- 6.2.4 土石方挖填及装卸作业应采取以下措施降低粉尘污染：
- 1 挖填和装卸作业应避免随意甩渣，大风天气应抑尘施工。
 - 2 干燥区域作业，应洒水降尘。
 - 3 堆渣宜采取挡护措施。
 - 4 永久开挖坡面宜及时封闭。
- 6.2.5 骨料生产宜优先采用湿式或半干式生产工艺。
- 6.2.6 混凝土拌制应采取以下措施降低粉尘污染：

DL/T 5260 — 2010

- 1 散装水泥、粉煤灰应密闭输送。**
- 2 应选用带有集尘装置的拌和楼。**
- 3 袋装水泥、粉煤灰、硅粉等转运应遮盖。**

6.2.7 金属防腐除锈处理应采取封闭作业。

6.3 施工废气污染控制

- 6.3.1 燃煤设施应选择燃烧效率、热能转化效率高的环保锅炉。**
- 6.3.2 应使用符合废气排放标准的施工设备，定时保养维修。**
- 6.3.3 宜选用低硫燃煤、型煤、优质燃油。**
- 6.3.4 禁止露天焚烧生活垃圾、建筑垃圾。**
- 6.3.5 地下工程应采取加大通风流量等措施降低有害气体排放浓度。**

7 噪声控制

7.1 一般规定

7.1.1 施工噪声控制主要应包括管道噪声、设备噪声、爆破噪声、筛分系统噪声、混凝土拌和系统噪声、交通噪声等。

7.1.2 噪声控制应根据噪声源类型、噪声强度及噪声影响对象采取噪声源控制、噪声传播途径控制，必要时辅以个人防护措施。

7.1.3 噪声控制应维护工程影响区域声环境功能要求，保护医院、学校、居民集中居住区等噪声敏感区。

7.1.4 生活、办公营地应合理选择，避开强噪声源。

7.2 场界噪声限值

7.2.1 根据环境功能特点和噪声控制质量要求，声环境功能区分为五类：

0 类声环境功能区，指有康复疗养院、敬老院等特别需要保持安静的区域。

1 类声环境功能区，指以居民集中居住区（村庄）、医院、学校等为主要功能，需要保持安静的区域。

2 类声环境功能区，指以商业贸易、集镇、养殖场为主要功能，或以居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。

3 类声环境功能区，指有部分（分散）居民居住或工业生产企业的区域。

4 类声环境功能区，仅有零星住户的区域。

7.2.2 根据施工场界外的工程影响区内声环境功能区划分，施工场界噪声限值见表 7.2.2。

表 7.2.2 场界噪声限值 dB (A)

声环境功能区类别 \ 时 段	昼 间	夜 间
	0 类	50
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	70	60

注：场界噪声限值为等效声级。

7.2.3 在施工场界处，夜间突发噪声的最大声级超过场界噪声限值的幅度不得大于 15dB (A)。

7.3 噪声控制措施

7.3.1 对通风管道、排气管道等噪声源进行降噪处理时，可加装消音装置，降低噪声源产生的噪声声级。

7.3.2 施工机械噪声控制措施：

1 优先选用噪声较小的设备，并合理布置。主要施工机械设备噪声声级可参考附录 G。

2 对单个噪声设备（如柴油机、电动机、空气压缩机、球磨机等）可采用隔声罩将噪声源封闭。

3 当噪声源比较集中时，宜采用隔声间封闭噪声。

7.3.3 砂石料生产系统、混凝土拌和系统等强噪声源应远离噪声敏感区或采取降噪措施。

7.3.4 交通噪声控制措施：

1 合理选择交通运输路线，宜避开学校、医院等噪声敏感区，当无法避开时可设置隔声屏障。

2 噪声敏感区附近的交通路段应设置禁鸣、限速标志，必要

时实行交通时段管制。

7.3.5 爆破噪声控制措施:

- 1 应根据岩石特性进行爆破设计,合理控制单响药量。
- 2 宜采用台阶爆破施工,合理设计爆破抵抗线。
- 3 适当增加堵塞长度,加强堵塞质量。
- 4 裸露的导爆索(管)、雷管宜采用压沙袋等措施加以防护,减小爆破噪声。
- 5 禁止使用裸露药包进行解炮作业。
- 6 噪声敏感区附近的爆破作业,应选择昼间进行,爆破时间应进行告示。非抢险作业不得在夜间实施爆破。

7.3.6 进入噪声场所的作业人员,可采取必要的个人防护措施。

8 固体废弃物控制

8.1 一般规定

- 8.1.1 固体废弃物包括工程弃渣、工程废弃物、生活垃圾、危险废弃物等，其处置应做到资源化、减量化与无害化。
- 8.1.2 固体废弃物应遵循分类处置的原则，宜设置专门的弃置场所。
- 8.1.3 危险废弃物应按规定进行掩埋、焚烧处理或上交有关部门。

8.2 工程弃渣

- 8.2.1 工程弃渣场应根据物料特性、堆存量、堆积高度、地基和挡墙的承载能力进行设置。
- 8.2.2 弃渣场应有稳定的边坡角度、通畅的包括渣场支沟小流域的排水系统。
- 8.2.3 工程弃渣应先拦后弃，合理利用工程渣料，减少弃渣量。
- 8.2.4 废弃的混凝土拌和物和砂石骨料应清运至弃渣场。
- 8.2.5 建筑垃圾应实行分类清理，可再生资源宜回收利用，不能回收的可采用回填或填埋处理。

8.3 工程废弃物

- 8.3.1 包装材料、加工废料、废旧橡胶和塑料产品应分类存放，回收处置。
- 8.3.2 置于容器中的液态废物和气态废物应按固体废物进行有效处置。
- 8.3.3 废旧的工器具交由专业回收部门处置，不得随意弃置。

8.4 办公、生活垃圾处置

8.4.1 办公、生活垃圾应予以处理，垃圾处理场站的设置应符合 DL/T 5402 的规定。

8.4.2 办公、生活垃圾排放量应按当地实际资料采用，无当地资料时宜按 $0.8\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d}) \sim 1.4\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算。

8.4.3 办公、生活垃圾宜按照可回收和不可回收进行分类收集，统一处理。

9 放射性物质污染、电磁污染和 危险化学品控制

9.1 一般规定

9.1.1 放射性物质污染控制应包括：

- 1 具有放射源的检测仪器、设备的使用。
- 2 具有放射性的建筑、装修材料的使用。
- 3 具有放射性的工程弃渣场的周边环境。

9.1.2 电磁污染控制应包括：

- 1 电场强度 $E \geq 4\text{kV/m}$ 、磁感应强度 $B \geq 0.1\text{mT}$ 的工频电力设施、设备。
- 2 达到或超过 GB 8702 规定防护限值的设施、设备。

9.1.3 危险化学品控制应包括民用爆炸物品、易燃、易爆、易腐蚀性物品、剧毒性物品的控制。

9.1.4 放射源和危险化学品的使用应符合法规及产品说明书的要求。

9.2 放射性物质污染控制

9.2.1 检验、探测设备放射源控制应符合以下规定：

- 1 使用带放射源的检验、探测设备，应向审管部门提出申请，获得批准。
- 2 采购、保管、转移、使用应符合相关规定，并建立台账。
- 3 带有放射源的设备应按规定进行存放，存放应有标识。
- 4 不再使用的检验、探测设备放射源，应上交主管部门处置。
- 5 放射源遗失应立即报告当地或上级主管部门，采取措施追索。

9.2.2 建筑物（包括生活营地和办公场所建筑）所使用的无机非金属材料、装修材料，包括掺工业废渣的建筑材料应符合 GB 6566 的规定。

9.2.3 自然放射性物质污染控制与预防应符合以下规定：

1 对设计勘探阶段提出的可能存在自然放射性物质污染的地下工程，经检测辐射剂量超过限值的，应加强监测并应采取加强通风、稀释引排、个人防护等有效措施。

2 应将含放射性物质的开挖弃渣集中堆存于指定的弃渣场，并应做好渣场防护、安全标识。

9.3 电磁污染控制

9.3.1 施工用电压在 100kV 以上的送、变电设备和电流在 100A 以上的工频设备，应在建设项目申请立项前或者在设备购置前，向有关环境保护行政主管部门办理环境保护申报登记手续。

9.3.2 水电水利工程电磁污染的控制应符合以下规定：

1 应对施工区域内可能形成的电磁环境进行评估，并对工程建设产生的超标电磁污染制定防护措施。

2 100kV 以上的输变电设施和 100A 以上的工频设备，应避开聚居区及有电磁控制要求的区域。

3 电气设备应选用防护标准达标的产品。

4 施工及其辅助生产、生活使用产生射频电磁波的设备，辐射超标时其传播通道应避开聚居区和生产人员集中区。

5 施工及其辅助生产、生活设施布置，宜避开射频电磁波的传播通道；当设施布置在电磁辐射超标区域的，应采取屏蔽防护措施。

9.4 危险化学品控制

9.4.1 危险化学品的采购、搬运、储存、使用、处置应符合以下规定：

- 1 应按照安全技术说明书的要求组织搬运、储存和使用。
 - 2 民用爆破器材的储存、使用、处置必须执行当地主管部门的规定。
 - 3 液氨使用应取得当地环境、安全管理部門的批准，并按照国家标准和有关规定管理、使用。
- 9.4.2 危险化学品使用单位应制定应急救援预案，并组织演练。
- 9.4.3 对废弃的危险化学品和危险化学品污染物，应作无害化处理，并履行相关手续。
- 9.4.4 危险化学品泄漏、燃烧、爆炸、丢失、误用或造成环境污染的，应采取相应的措施，并及时报告当地主管部门。

10 生态 保 护

10.1 一 般 规 定

10.1.1 生态保护应遵循“避让、少占、恢复、补偿”的原则，按项目环境影响评价文件和环境保护设计、工程设计文件要求，修建生态保护设施。

10.1.2 大型临时设施的规划、设计应利用荒坡、荒地和滩涂等进行布置，施工营区、道路、生产设施、取土场、弃渣场应减少占压植被。

10.1.3 应进行施工生态环境影响评价，并按照施工组织设计要求进行施工。施工组织设计应有生态敏感点的生态保护措施。

10.1.4 应遵守用地规划管理，禁止越线施工，破坏施工场界外生态环境。

10.1.5 禁止非法捕杀、驯养、繁殖、出售珍稀、濒危野生动物和破坏重点保护野生动物主要生息、繁衍场所。

10.1.6 禁止采用禁用渔具、禁捕方法捕鱼和在禁渔区、禁渔期捕鱼，禁止在候鸟迁徙路径设网捕鸟和在湿地抓捕幼鸟、捡拾鸟蛋。

10.1.7 对受伤、迷途等遇困的野生保护动物，应给予帮助，必要时求助当地环境或林业部门。

10.2 陆生植物保护与恢复

10.2.1 陆生植物保护与恢复对象应包括工程影响区内的植被、森林、草原、湿地等重要生态系统、自然保护区、森林公园、天然林保护工程及珍稀、濒危植物等。

10.2.2 陆生植物宜采用避让、原地保护、迁地保护、种子保护、人工增殖和基因遗传保护等进行保护；陆生植物恢复包括原址恢

复、异地选址恢复和补偿性恢复等。

10.2.3 施工阶段工程影响区陆生植物保护的技术措施:

1 施工营区和施工道路宜进行使用期绿化设计,增加绿化用地面积,改善区域生态环境。

2 施工开挖区和淹没区植被有重要保护物种的应及时移植。

3 应按照设计开口线和边坡坡比有序开挖、及时支护,防止边坡失稳造成开口线外植被破坏。

4 森林范围内的施工应明确可动火范围,并设立防火警示牌,易引起火灾的作业和活动应采取有效的防范措施。

10.2.4 施工对工程影响区陆生植物生态造成影响的,宜采取以下措施恢复:

1 造成山林、植被个体植株受损的轻度损坏,可采用人工恢复、土地整修和自然恢复的办法,恢复到原自然状态。

2 造成山林、植被局部损坏小于 100m^2 的中度损坏,采用工程框格、格栅梁护坡、修整和选择适宜的草种、树种及时栽植、喷植,恢复至当地的生态环境。

3 造成山林、植被产生 100m^2 以上崩塌、滑坡的重度损坏,待工程处理稳定后采用以工程护坡为主,辅以植物护坡进行综合治理。

4 取土场、弃渣场、施工营地、临时道路和大型临时建设的设施占用场地宜在工程完工后及时进行复垦,利用自然恢复能力或人工增殖进行生态恢复。

10.3 陆生动物保护

10.3.1 陆生动物保护对象应包括工程影响区的珍稀、濒危、有益和有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物,以及重点保护野生动物的生息繁衍场所和生存条件、迁徙路线等。

10.3.2 陆生动物保护宜按照项目环境影响评价文件要求进行就地保护、迁地保护、施工避让、施工活动控制、迁徙路线通道保

护等措施进行陆生动物保护。

10.3.3 施工阶段工程影响区陆生动物保护的技术措施:

1 大规模爆破施工宜避开野生动物繁殖期,无法避开时应采取控制起爆药量、减少爆破粉尘、降低爆破震动和爆破噪声等措施。

2 处于野生鸟类迁徙路线的施工区域,在动物迁徙期间宜采取光线控制措施,减小高空光源和高强光源对夜行鸟类的影响。

3 宜控制施工作业和人工活动中所产生的噪声、振动、光线、无线电磁场等人为干扰对动物栖息、繁殖的影响。

4 建立动物活动和迁徙走廊,特别施工道路要设置动物穿越通道等。

10.4 水生生态保护

10.4.1 水生生态保护对象应包括工程影响区域珍稀、濒危和特有水生生物及以水生生物为主要保护对象的自然保护区等。

10.4.2 水生生态保护应包括生境保护措施、物种保护措施。

10.4.3 施工阶段工程影响区水生生态保护的技术措施:

1 施工截流上、下游围堰间水域中的鱼类中,属国家濒危、稀有种、易危种水生鱼类和其他野生保护动物的,应放回河道。

2 导截流施工及围堰挖除,应采取工程措施,防止土石大量冲入河道,影响下游水生生态环境。

3 工程阶段性蓄水应保证下泄生态流量,确保下游水生动物、植物生态用水量。

10.5 湿地生态保护

10.5.1 湿地生态保护对象应包括水源地、草甸、湿生、沼生、浅水性植物,湿生、沼生、浅生性动物、珍稀水禽的繁殖地、越冬地等。

10.5.2 湿地生态保护,根据保护对象的影响程度,可采取水源地保护、控制生态流量、灌溉、围栏、轮牧等措施。

10.5.3 施工阶段工程影响区陆生动物保护的技术措施：

1 截流、度汛的洪水控制及工程蓄水时，应维护湿地生态系统所需水量。

2 扩建工程进行水流控制（泄水、蓄水）时，应保证库区入口淤地生态用水的要求。

3 施工照明不宜选择可发出较强红光、远红光、紫外光的光源。

11 水 土 保 持

11.1 一 般 规 定

11.1.1 施工中，应对可能导致水土流失的原地貌扰动、植被破坏、水系扰动和损毁等因素进行控制，并采取预防和治理措施。

11.1.2 禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存储固体废弃物和其他污染物，避免影响河道行洪和岸坡防护。

11.1.3 项目建设区水土保持施工方案、水土流失防治标准的等级应符合 GB 50433、GB 50434、DL/T 5419 和国家现行有关施工规范的要求。

11.2 水土流失防治措施

11.2.1 水土保持工程施工方案应结合施工现场地形、地质、水文条件，依据设计要求编制，并符合下列规定：

- 1 控制施工场地占用，避开植被良好区。
- 2 合理安排施工进度与组织施工，避免重复开挖和多次倒运，减小裸露面积和缩短裸露时间。
- 3 高边坡、陡坡开挖时，宜设置溜渣道、溜渣洞等专门设施，边坡开挖下方有河道、公路、居民点等，开挖后的土石方应及时清运。
- 4 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，宜采取临时拦挡、排水、沉沙等措施。
- 5 料场宜分台阶开挖控制开挖深度。爆破开挖时，应控制装药量和爆破范围。
- 6 弃渣应分类堆放，并布设专门的临时倒运或回填料的场

地。

11.2.2 为复垦剥离的腐殖土，宜集中堆存，并采取防止其土质流失的保护措施。

11.2.3 雨季开挖应完善截水、排水设施，填筑土方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。暴雨或大风天气应加强监测，预防泥石流发生。

11.2.4 在河道内进行采石、挖沙等作业应符合以下规定：

1 作业应在工程项目规划的范围进行，不得破坏原有河堤和其他水工程设施，不得淤积河道或改变河势、影响行洪。

2 取料应结合整治河道、改善水生生态环境，采取宽挖浅取、沉沙净化的方式进行，避免泥沙流入下游河道。

3 在通航河道内堆存材料，不得恶化通航条件。工程结束后，应及时清除遗留物，恢复航道。

11.2.5 因施工活动造成水土流失、生态环境损毁的，在工程竣工前或临建工程拆除后，应采取工程措施、植物措施、临时措施等水土保持措施进行恢复。

12 节 能 减 排

12.1 一 般 规 定

12.1.1 应建立节能管理制度，制定节能减排目标。目标确定可参照行业平均水平或先进水平，也可参照本单位的水平；目标宜分解到作业基层或设备单机。

12.1.2 宜将电力、燃料、材料等消耗量（包括施工期内由施工单位控制的永久设备、设施的消耗量）作为节能减排目标的考核项目。

12.1.3 应针对原材料、周转性材料、流程性材料等制定节约、保管、使用规章制度。周转性材料宜制订周转次数和损耗率目标。应正确安装、使用、拆卸、维护周转性材料，不应违规截损。

12.1.4 应加强管理，提高永久工程和临建工程质检一次合格率，减少返工损失。

12.1.5 购置或租入具有中国能效标识或其他国家和地区能效标识的设备，宜选用能源效率等级高的设备。

12.2 燃 料

12.2.1 油动设备宜采用有实效的减烟节油新技术。

12.2.2 金属切割宜采用焊接切割用燃气替代乙炔气。

12.2.3 燃煤、燃油宜采用天然气、石油液化气、电力、太阳能等能源替代。废热宜再利用。

12.3 电 力

12.3.1 施工供电系统应符合以下要求：

- 1 应优先选用 10kV 施工电源和节能变压器。

2 应视负荷在施工区域的分布和利用情况合理布局,减少输电损耗。

3 0.4kV 供电系统输电距离宜控制在 0.6km 之内,并应尽可能均衡分配三相负载。

4 应按无功补偿的技术要求配置无功补偿设备。

12.3.2 供、用电设备应适时保持处于额定电压和正常散热状态。

12.3.3 给排水系统设计,流速参数宜选用管道经济流速,并应采取技术措施降低管道局部损失。热力管道、制冷管道应采取保温技术措施。

12.3.4 动力源功率与负载功率应匹配。设备不应长时间空载运行。电动、焊接设备宜选用高效率型,应按设备出厂要求配置线缆。不宜省却压缩空气系统中的空气压缩机后冷却器。

12.3.5 宜优先选用节能型照明器材。应控制公共场区照明,限制长明灯。

12.3.6 生活、办公区建筑的规划设计应充分利用自然采光和采暖,宜集中供暖、供冷。应按规定限制生活、办公区空调温度,无规定时宜使夏季制冷温度不低于 26℃,冬季制热温度不高于 20℃。

12.4 材 料

12.4.1 大体积混凝土宜选用 60d 或 90d 抗压强度指标。应根据以往的统计成果,通过掺加外加剂、掺合料等技术不断优化混凝土配合比。

12.4.2 工程施工应加强各类材料的使用计划,宜适当备料,避免工程急用时的材料代换;施工中的材料宜等强代换,避免以大代小、以强代弱。

12.4.3 骨料和混凝土拌和物输送应采取降温防晒技术措施,减少输送途中温升。

12.4.4 直径大于 16mm 的钢筋连接,在满足工程结构安全和有

关规范要求下，宜采用螺纹连接或对接焊代替搭接焊、帮条焊。

12.4.5 大体积混凝土分层浇筑宜采用冲毛工艺，减少混凝土损耗。

12.4.6 木材使用宜以钢代木，减少木材用量；不能代替时，宜限制木材使用数量和范围。不得擅自采伐或采购原木。

12.4.7 应采取措施避免施工用流程性材料跑、冒、滴、漏。

12.4.8 有泄压装置的设施应保持系统处于工作压力、工作温度等正常运行状态，减少泄压装置过载泄压次数。

13 人群健康保护

13.1 一般规定

- 13.1.1 生活饮用水质量（包括水源水质）应符合 GB 5749 的要求。取水水源地及饮用水蓄水设施应进行保护。
- 13.1.2 施工区各类传染源（物）应进行卫生清理或无害化处理。
- 13.1.3 应加强餐饮卫生管理，防止群体性食物中毒事件发生。

13.2 健康保护

- 13.2.1 施工场所和施工环境应符合职业健康卫生条件。
- 13.2.2 应为员工发放必要的劳动防护用具、用品。
- 13.2.3 员工宿舍应保证适宜的通风、采光、照明。
- 13.2.4 生活、办公区的垃圾存放处、厕所、公共浴室等易孳生病菌、病原虫的处所应定期进行卫生防疫消毒。
- 13.2.5 应按规定安排员工进行体检，并依体检结论安排必要的治疗和休息。
- 13.2.6 对人体健康有害区域的周边应设置警示标识或拦挡设施，并应防止无关人员误入。

13.3 卫生防疫

- 13.3.1 应协同当地卫生防疫部门实施疫情监控，避免人群聚集区域发生大规模疾病流行。
- 13.3.2 处于地方性疾病区域的施工项目，应制订防疫措施，避免自然疫源性疾病、介水传染病、虫媒传染病等疾病传播。

14 施工环境监测

14.1 一般规定

14.1.1 应建立生态保护及环境监测规章制度，编制环境保护监测实施方案。

14.1.2 监测应包括人工巡视、仪器采样、调查访问，监测结果应及时记录、分析、反馈、处理。

14.1.3 对监测发现的未达标项目应查找原因加以改进；对可能危及人身安全和引发重大环境影响的隐患，应按程序上报并采取措​​施。应及时验证未达标项目的改进效果。

14.1.4 生活饮用水监测应符合 GB 5749 的规定。

14.2 环境监测内容

14.2.1 水监测应包括生活饮用水、工程废水和生活污水。

14.2.2 废气监测应包括施工粉尘和废气。

14.2.3 噪声监测应包括声源的噪声强度和影响对象。

14.2.4 固体废弃物监测应包括工程弃渣、工程废弃物、办公和生活垃圾。

14.2.5 放射性污染、电磁污染监测应包括放射性物质、放射性污染物、具有放射性的工作环境、建筑材料、装修材料、电场强度 $E \geq 4\text{kV/m}$ 或磁感应强度 $B \geq 0.1\text{mT}$ 的工频电力设备（设施）、达到或超过 GB 8702 规定防护限值的设备（设施）。

14.2.6 生态监测应包括陆生植物和动物、水生生态、湿地生态的保护。

14.2.7 水土保持监测应包括水土流失成因、强度及防治效果，宜有相对固定的观测设施。

14.2.8 人群健康保护监测应包括施工场所和施工环境的职业健康卫生条件、劳动保护设施与用品、卫生防疫、拦挡设施与警示标识、有关规章制度等与国家 and 地方政府的相关规定的符合性。

14.2.9 监测对象、测点布置、监测参数和监测时机可参照附录 H 实施。

14.3 监测点设置

14.3.1 监测点位的设置应符合以下规定：

- 1 工程废水、生活污水在施工场界处排放口。
- 2 粉尘及废气在场界处。
- 3 噪声在场界处。
- 4 固体废弃物在堆存场。
- 5 辐射在影响处。
- 6 水（陆）生态在影响区。
- 7 滑坡体和水土流失在现地。
- 8 饮用水监测应在取水水源处和供水管网末梢。

14.3.2 监测点设置应考虑风向、水流、季节、雨（雪）等自然环境因素的影响。

14.3.3 监测样本量应满足监测分析的要求。

14.3.4 监测实施中的监测对象、监测点设置、监测参数、监测时机可参照附录 H 的规定。

附录 A
(资料性附录)

水电水利工程相互作用矩阵

表 A.1 水电水利工程相互作用矩阵

环境因子		施工及运行期	准备工程施工					施工		工程试运行								
			便道	清库	坝体及蓄水	围堰及导流	施工机械	公用设施	堆渣处理	开挖	机械	施工队伍	坝库的存在	水位消落	水文变化	疏浚	设备维修	发电
物理化学	地表水	库岸线及库底变化																
		地面排水																
		水流改变										■		■				
		水质变化		■						■		■	■	□				
	地下水	流量及水位变化																
		与排水的关系																
		水质变化																
	陆地	土壤侵蚀	■			■		□	■	■								
消落带																		

表 A.1 (续)

环境因子		施工及运行期	准备工程施工					施工		工程试运行							
			便道	清库	坝体及蓄水	围堰及导流	施工机械	公用设施	堆渣处理	开挖	机械	施工队伍	坝库的存在	水位消落	水文变化	疏浚	设备维修
物理 化学	陆地	土地的可利用性															
		库岸稳定															
		地震															
		水库渗漏															
		地貌特征	□					□	□			■					
	声	噪声	□				□		□								□
	大气	环境空气质量	■				■		■								
		降水															
		风速风向															
		气温															
		湿度															
		雾															
生物	陆生生物	陆生动物	□		□				□			□		□			
		陆生植物	□		□				□			□		□			
		栖息地	□		□				□			□		□			

表 A.1 (续)

环境因子		施工及运行期		准备工程施工					施工		工程试运行						
				便道	清库	坝体及蓄水	围堰及导流	施工机械	公用设施	堆渣处理	开挖	机械	施工队伍	坝库的存在	水位消落	水文变化	疏浚
生物	水生生物	动物										□		□			
		植物										□		□			
		栖息地										□		□			
社会经济	人口																
	土地			□													
	市政建设																
	农业生产			□													
	非农业生产																■
	就业																■
	社会福利																
	人群健康																
	文物古迹																
	自然景观	■						□		■		□	□				

注：■ 表示可能有显著影响；□ 表示可能有影响；空白表示基本无影响。

附录 B
(资料性附录)
工程废水主要污染物特性参数

B.1 施工产生的工程废水主要污染物特性参数见表 B.1。

表 B.1 施工产生的工程废水主要污染物特性参数

序号	废 水	主要污染物	指 标 值	备 注
1	基坑废水	悬浮物 (SS)	1500mg/L~ 2500mg/L	
		石油类	<10mg/L	
2	砂石料加工 废水	悬浮物 (SS)	20 000mg/L~ 90 000mg/L	
		pH 值	7.1~8.9	
3	水泥灌浆废水	悬浮物 (SS)	5000mg/L	
		pH 值	11~12	
4	基础造孔废水 (泥浆)	悬浮物 (SS)	0.16kg/L~ 0.80kg/L	相当于均匀状态 的泥浆密度 1.1kg/L~1.5kg/L
5	混凝土拌和冲 洗废水	悬浮物 (SS)	500mg/L~ 5000mg/L	
		pH 值	9~12	
6	机械修配系统 及停车场冲洗 污水	悬浮物 (SS)	500mg/L~ 4000mg/L	
		石油类	10mg/L~ 30mg/L	
		化学需氧量 COD	25mg/L~ 200mg/L	采用重铬酸钾 ($K_2Cr_2O_7$) 作为氧化剂测定

B.2 电镀废水主要污染物特性参数见表 B.2。

表 B.2 电镀废水主要污染物特性参数 mg/L

序号	项 目	含铬废水	含氰废水	混合电镀废水
1	悬浮物 (SS)	—	300	—
2	硫酸	200~300	—	—
3	Cr (六价)	5~45	60	0~49
4	Cu	0.2~0.4	—	2~36
5	Zn	—	350	0.2~10
6	Cd	1	—	0.5~4
7	Ni	1~2	—	5~58
8	Pb	0.5~1	—	—
9	Al	12	—	—
10	CN	—	10~40	1~103
11	pH 值	2~3	3.5~9	—

附 录 C

(资料性附录)

施工辅助企业生产用水量概略指标

表 C.1 施工辅助企业生产用水量概略指标

序号	用水项目		单位	用水指标	备注
1	混凝土 工厂	拌和用水	L/m ³	150~300	以每立方米混凝土 计
		料罐冲洗用水 (包括混凝土运 输车辆冲洗)	L/s	10~20	以一个冲洗台用水 计
2	制冷厂	冷凝器用水	L/MJ	70~120	遇使用以“卡(cal)” 为单位的设备时,可按 1cal=4.187J 换算
		机组冷却水			根据设备样本要求 确定
3	砂石 加工厂	天然砾石筛选	L/m ³	1500~2500	视砂石含泥量大小 选用
		人工砂石筛选	L/m ³	4000~8000	
		洗砂机用水	L/m ³	1500~4000	视砂的含泥量大小 选用
4	压缩 空气站	有后冷却器时	L/m ³	5.5~8.8	终压力 0.78MPa, 进 出水温差为 10℃ (遇 使用以“kgf/cm ² ”为压 力单位的设备时,可按 1kgf/cm ² = 0.098MPa 换算)
		无后冷却器时	L/m ³	4.0~5.0	
5	临时 发电厂	内燃机发电机 组	L/(kW·h)	32~80	进出水温差为 10℃~ 20℃ (遇使用以“hp” 为功率单位的设备时, 可按 1hp=0.746kW 换 算)

表 C.1 (续)

序号	用水项目		单位	用水指标	备注
6	混凝土 预制品厂	浇水养护	L/m ³	300~400	以每立方米混凝土计
		蒸汽养护	L/m ³	500~700	为蒸汽用量, 以每立方米混凝土计
7	机械 修配厂	铸铁件	L/t	2000~3000	
		铸钢件	L/t	5000~10 000	
		锻件	L/t	1000~14 000	
		铆焊件	L/t	1000~1500	
		机械加工件	L/t	1000~5000	
8	汽车修 理厂保 养站	汽车大修	L/辆	12 000~ 27 000	
		汽车大修	L/(d·辆)	60~140	以修理厂年大修车辆规模计
		汽车保养	L/(d·辆)	170~200	以承担一保、二保、小修时每辆在保汽车计
		汽车保养	L/(d·辆)	70~100	以承担二保、小修时每辆在保汽车计
9	汽车 停车场	4t 载重汽车外部清洗	L/辆次	400~700	
		工程用汽车外部清洗	L/辆次	700~1500	
		汽车散热器灌水	L/辆次	15~30	为 5t 以下汽车
		汽车散热器灌水	L/辆次	45~60	为 5t 以上汽车
		冬季发动机预热	L/辆	1.5 倍~2.5 倍 散热器容积	

表 C.1 (续)

序号	用水项目		单位	用水指标	备注
10	建材厂	机砖	L/1000 块	700~1200	
		瓦	L/1000 块	800~1200	
		球磨机研磨	L/t	200~2500	以每吨产品计
11	建筑用水	砌体	L/100 块	200~500	
		毛石砌体	L/m ³	50~80	
		抹灰	L/m ²	30	
		预制件养护	L/s (每处)	5~10	各单位自制混凝土构件时
		人工冲洗石子	L/m ³	1000	含泥量大于 2% 小于 3% 时
		机械冲洗石子	L/m ³	600	
		洗砂	L/m ³	1000	

附录 D
(资料性附录)

我国几个大城市生活污水特性参数

表 D.1 我国几个大城市生活污水特性参数 mg/L

项目	北京	上海	西安	武汉	项目	北京	上海	西安	武汉
悬浮物 (SS)	50~ 327	320.7		66~ 330	氯化物	124~ 128	141.5	80~ 105	
化学需 氧量 (COD)	30~88			52~64	磷	30~ 34.6			
5日生化 需氧量 (BOD ₅)	90~ 180	360		320~ 338	钾	17.7~ 22			
氨氮	25~45	47.1	21.7~ 32.5	15~ 59.3	pH值	7.35~ 7.7	7.31	7.30~ 7.85	7.1~ 7.6

附录 E
(资料性附录)
城市居民生活用水量标准

表 E.1 城市居民生活用水量标准

地域分区	日用水量 L/(人·d)	适用范围
一	80~135	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古
二	85~140	北京、天津、河北、山东、河南、山西、陕西、宁夏、甘肃
三	120~180	上海、江苏、浙江、福建、江西、湖北、湖南、安徽
四	150~220	广西、广东、海南
五	100~140	重庆、四川、贵州、云南
六	75~125	新疆、西藏、青海

注 1: 表中所列日用水量是满足人们日常生活基本需要的标准值。在核定城市居民用水量时, 各地应在标准值区间内直接选定。

注 2: 城市居民生活用水考核不应以日作为考核周期, 日用水量指标应作为月度考核周期计算水量指标的基础值。

注 3: 指标值中的上限值是根据气温变化和用水高峰月变化参数确定的, 一个年度当中对居民用水可分段考核, 利用区间值进行调整使用。上限值可作为一个年度当中最高月的指标值。

注 4: 家庭用水人口的计算, 由各地根据本地实际情况自行制定的管理规则或办法。

注 5: 以本标准为指导, 各地视本地情况可制定地方标准或管理办法组织实施。

附 录 F
(资料性附录)

油料、炸药排放的有害气体量

表 F.1 油料、炸药排放的有害气体量

名 称	CO	NO ₂	SO ₂	碳氢化合物	其他有害气体 m ³ /t
油料排放量 kg/t	29.35	48.261	3.522	4.826	0
炸药排放量 kg/t	41.75	15.27	0	0	62.5

附 录 G

(资料性附录)

主要施工机械噪声源等效声级

表 G.1 主要施工机械噪声源等效声级 dB (A)

设备名称	规格型号	声级	
土石方 施工 机械	爆破作业	60kg	130~140
	挖掘机	0.5m ³ 反铲	78~96
	挖掘机	1.5m ³ 反铲	75~98
	装载机	3.0m ³	75~98
	推土机	220HP	85~96
	手风钻	Y30	90~130
	钻机	HY-250	120~125
	空压机	BYH-10/7	90~110
	自卸汽车	20t	85~94
	自卸汽车	10t	75~90
	自卸汽车	5t	75~90
	油罐车	5t	75~90
	振动式压路机	YZJ10B 型	86
	双轮双振压路机	CC21 型	81
混凝土 施工及 设备	混凝土拌和楼	HZS120	85~90
	混凝土拌和站	HZS90	85~90
	混凝土拌和机	JZC375	80~100
	砂浆搅拌机	JD250	90~110
	混凝土输送泵		90~110
	振捣棒		100~105
	汽车起重机	25t	79~91

表 G.1 (续)

设备名称		规格型号	声级
砂石骨料系统设备	破碎机		95~100
	筛分机		90
其他附属设备	抽水泵	IS65-40-200	75~90
	发电机组	FKV-75	98
	冲击式钻井机	22型	87
	电锯		100~110

附录 H (资料性附录)

监测对象、监测点布置、监测参数和监测时机

表 H.1 监测对象、监测点布置、监测参数和监测时机表

项 目		监测对象	监测点布置	监测参数	监测时机	备注
水	生活饮用水 ^a	生活饮用水	水源地 供、配水管网末梢	GB 5749	GB 5749	
	工程废水	砂石料冲洗废水 混凝土拌和废水 混凝土养护废水 灌浆废水 机械保养维修废水 冲洗废水	在排污口取样	pH 值 色度 悬浮物 石油类 流量 排放频率	生产试运行 2 次 生产高峰期 1 次 料源、工艺发生变化 1 次	
	生活污水	食堂、厕所污水 盥洗污水	在排污口取样	pH 值 色度 悬浮物 生化需氧量 (BOD ₅) 化学需氧量 (COD) 粪大肠菌群 (污水处理厂) 细菌总数 (污水处理厂)	初期 2 次, 高峰期 1 次	

表 H.1 (续)

项 目		监测对象	监测点布置	监测参数	监测时机	备注
气	粉尘	金属处理粉尘 砂石料加工粉尘 拌和粉尘	施工场界处	总悬浮颗粒物 (TSP) 灰尘自然沉降量 飘尘	生产初期 2 次 高峰期 1 次 污染源发生变化 时, 加密监测	
	扬尘废气	运输扬尘 锅炉烟尘 机械车辆废气 爆破粉尘和毒气	露天爆破区下风 处 洞内爆破施工场 面 锅炉烟尘及机械 车辆废气在场界处	CO SO ₂ NO _x 碳氢化合物		
声	生产噪声	土石方施工设备 砂石料加工设备 混凝土施工设备 基础处理设备 其他设备	场界处 影响严重区域	爆破噪声强度 设备噪声强度	爆破试验 2 次 生产试运行 2 次 高峰期 1 次 料源、工艺发生变 化时 1 次	
固体 废弃物	工程弃渣、 固体废物	弃渣场 固体废物堆存地	集中堆放处	渣堆稳定性 对水环境影响	工程弃渣堆放处 每月 1 次 雨季每周 1 次 固体废物露天堆 放处每月 1 次 雨季每月 2 次	

表 H.1 (续)

项 目		监测对象	监测点布置	监测参数	监测时机	备注
固体 废弃物	生活垃圾 办公垃圾	垃圾暂存场	堆放处	粒度 生物可降解度	露天堆放处每月 1 次 雨季每月 2 次	
辐射	放射性物质 放射性污染物 电磁辐射	具有放射性的弃渣 具有放射源的设备 电场强度 $\geq 4\text{kV/m}$ 、 磁感应强度 $\geq 0.1\text{mT}$ 设备及电力系统	影响处 污染源存放处 高压场、微波站 附近	辐射强度 放射性强度、空间照射 量或电离辐射剂量 电场强度、磁感应强度	产生初期监测 1 次 设备放射源按规 定保管, 逐日检查 电磁辐射、电磁噪 声初期监测 1 次 放射性弃渣场初 期监测 1 次 新增污染源增加 监测 1 次	有污染 时监测
	氡气	含有氡气的地下工 程施工场所	产生氡气的工作 环境 污染源存放处	放射源和射线能量的泄 漏强度		
a 生活饮用水监测应符合本标准 14.1.4 的规定。将生活饮用水监测列入本资料性附录是为了“监测对象”的完整性。						

水电水利工程施工环境保护 技术规程

条文说明

目 次

4	总则	53
5	废水控制	57
6	粉尘和废气控制	65
7	噪声控制	66
8	固体废弃物控制	69
9	放射性物质污染、电磁污染和危险化学品控制	70
10	生态保护	74
11	水土保持	78
12	节能减排	81
13	人群健康保护	84
14	施工环境监测	85

4 总 则

4.0.1 本标准针对我国水电水利工程建设的特点与施工现状，规定了环境保护措施、设施标准和“技术可行、经济适用”的基本要求，使水电水利工程环境保护有章可循。

水电水利工程施工阶段包括工程筹建期（征地移民、场内外道路、施工营地、施工供电、供水、通信等）、施工准备期、主体工程施工期和工程完建期四个阶段。

本标准所指水电水利工程包括枢纽工程和枢纽区生产附属工程、生活和办公工程，不包括移民建设工程和施工场界以外的公路、铁路站线改（扩）建工程及蓄水前库区卫生清理工程。

4.0.3 本标准明确参与工程建设的建设相关方各自应承担的责任，建设相关方一般指参与水电水利工程建设各方，包括建设单位（项目法人）、勘测设计单位、施工单位、监理单位、采购供应商（主要设备、材料供应、运输）、检验、试验、试运行、监督验收等单位。

(1) 建设单位是建设项目环境保护的主体。它是以协议或其他完备手续取得项目发包主体资格，负责组织项目的环境影响评价（环境影响登记表）、制定环境目标管理责任书、水土保持方案、环境保护设计、环境保护设施建设、竣工环境保护验收和支付环境保护费用等工作，各方应接受项目法人的监督管理。建设项目投资应包含施工期环境保护费用（设施费用），项目环境保护所需费用应优先安排，保证到位。代行建设单位职责或部分职责的单位（如通过合法手续委托的总承包单位或项目管理单位），也是建设项目环境保护的主体。

(2) 工程环境监理单位受项目法人委托，在现场对环境保护行使监督与管理职能，对所承担的监理对象的环境监理任务负责，

监理单位应采用监理手段，对设计、施工整个过程所带来的环境污染进行有效的控制。所采用监理措施包括审核环境保护技术方案并提出意见、审核环境保护费用及补助费用并提出意见、组织大型环境保护设施及重大环境影响整治验收等。

(3) 勘测设计单位进行的项目设计应按照《水电水利工程环境保护设计规范》(DL/T 5402)和项目环境影响评价的要求进行，落实防治环境污染、生态破坏的技术保障措施，并编制环境保护设施投资概算。建设项目需要配套建设的环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并协助项目参建各方按本规程要求实现施工期内对环境保护的实施。

(4) 施工单位（包括施工总承包方、承包方、分包方）是项目施工的主体，也是合同范围内施工现场的环境管理与保护责任主体。施工单位应建立环境保护责任体系，签订环境保护目标责任书，逐步推行环境目标公开承诺制，制定适合施工业务的各项环境保护规章制度，使环境保护工作制度化、规范化。施工单位应实行节能减排、清洁生产，采用新材料、新设备、新工艺、新技术，淘汰工艺落后的设备和有毒原材料。施工单位应将环境因素识别、评价及控制管理纳入施工组织设计和施工过程管理之中，单独编制控制施工生产过程或相关活动中重要环境因素的环境保护措施，落实并持续改进。

(5) 采购（设备、材料供应单位）提供的材料及设备要符合环保、节能要求，并保证运输各环节、过程符合环境保护要求。

(6) 其他各方在参与工程项目建设活动中对各自的环境保护责任和义务负责。

4.0.4 建设相关方依据参与建设项目所在地区（如自然保护区、风景名胜区、水源保护区、环境敏感区等）及项目的不同性质、范围（项目对陆生生态、水生生态的影响）及合同内容对参与建设的员工进行有针对性的环境保护进场教育和阶段性培训，提高员工环保意识，引导员工及组织环保行为，爱护自然环境、使用

环保产品，用地节减化、效能最大化、排放减量化、废弃再生化，节水、节电、节能，避免过度消费。

4.0.5 建设相关方都应建立环境保护责任体系，制定符合各自业务内容的规章制度和管理办法，做到生产任务与环境保护工作同时计划、布置、检查、考核和总结。建设相关方应建立、实施、保持和持续改进环境管理体系，识别其活动、产品或服务中可能与环境发生相互作用的要素，并进行有效管理。由于 GB/T 2400 环境管理体系已普遍应用，本标准只作一般性要求。

4.0.6 对施工阶段的环境因素的识别、评价具有时间、时空变化特性，对可能受工程施工影响的环境要素（环境所必须具有的本质）、环境因素（与环境发生相互作用的要素，决定环境好坏的原因和条件）及其影响性质、范围和程度要进行适时识别、评价和更新。

4.0.7 对施工阶段进行环境风险评价分析是对发生概率小、突发性强、后果严重的环境问题（如火灾烟雾、围堰溃坝、建筑物临时度汛超标准洪水、人员集中传染病流行、制冷系统制冷剂氨泄漏突发水污染事故导致供水水质恶化、河流断流、生态恶化等）和社会对风险的可接受水平进行评价，建立风险防范机制，减轻环境问题对社会、经济和生态环境影响。防范措施包括预防措施、监控措施和应急预案。如湖北某水电工地汛期上、下围堰相继溃堰，不仅冲翻下游运送学生的校车，造成二十多名学生死亡，而且大量土石及工程材料进入河道，造成生态影响。如重庆某水电工地混凝土制冷系统氨液泄漏，造成龙河鱼虾大量死亡和下游城镇居民用水困难。

4.0.8 工程项目总土石方挖填和砂石骨料开采应进行土石方平衡、弃用平衡和弃渣规划，石料、石渣、土料应综合利用，减少废弃和倒运；涉及施工现场总平面布置的施工道路、材料堆放场、设备停放场、生活和生产设施用地等应进行总体规划和设计，减少土地占用；临时道路及场地应优化布置，避让树木，保护植被，

避让不开时宜进行就地保护或景观恢复与再塑；临时建筑设施宜使用符合节能要求的建筑材料，科学采光、节能环保。施工过程中应进行定置化管理，施工关键区域和危险区域宜采取封闭施工措施。

4.0.10 本标准规定的活动与工程项目所在地（环境敏感区、野生动物保护区、自然保护区、疫区、风景名胜区、文化遗迹遗产等）有关环境保护特殊规定不一致时，执行项目所在地标准或规定。

5 废 水 控 制

5.1 一 般 规 定

5.1.1 《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)对“污水”的定义为：“在生产与生活活动中排放的水的总称”。

水电工程施工中有相当数量的排水与通常概念上的“污水”相比是并不脏的，如水厂排水、隧洞渗水、机器外循环冷却水、骨料冷却水、混凝土冷却水和养护水，甚至一些骨料冲洗水。对工程废水，本章侧重“废弃”的一面，因而称其为“废水”；对生活污水，则侧重“脏污”的一面，因而称其为“污水”。

5.1.2 可处理后循环再利用的工程废水很多，甚至有些工程废水改作他用时还能节省能源。如砂石骨料加工废水可经沉淀后继续用于骨料冲洗，又如大体积混凝土冷却水可用于制冷再利用或仓面喷雾降温。

5.1.3 水电水利工程施工和生活用水，一般就地取用，形成的工程废水和生活污水所含的污染物主要为悬浮物(SS)、pH值、石油类、动植物油类、化学需氧量(COD)、5日生化需氧量(BOD₅)等。

(1) 工程废水特性参数参见附录 E。

(2) 为应用方便，将《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)涉及水电水利工程的主要污染物排放标准，按废水种类编录于表 1。

(3) 表 1 分级如下：

- 1) 排入《地表水环境质量标准》(GB 3838)中Ⅲ类水域(划定的保护区和游泳区除外)和排入《海水水质标准》(GB 3097)中二类海域的污水，执行一级标准。

- 2) 排入 GB 3838 中 IV、V 类水域和排入 GB 3097 中三类海域的污水，执行二级标准。
- 3) 排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，执行三级标准。
- 4) 排入未设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，必须根据排水系统出水受纳水域的功能要求，分别执行 1) 和 2) 的规定。

(4) 严格地说，pH 值、COD 和 BOD₅ 并不是污染物。pH 值是“氢离子浓度指数”的简称，间接反映了改变水酸碱程度的污染物的含量。COD 表示“化学需氧量”（亦称“化学耗氧量”），指用化学氧化剂氧化水中需氧污染物质时所消耗的氧气的量，间接反映了水中需氧污染物的含量。BOD₅ 有同 COD 相类似的含义。因此将 pH 值、COD 和 BOD₅ 视为水污染物。

(5) 本标准基于以下主要原因而未规定工程废水需经污水处理厂处理后排放：

表 1 工程废水、生活污水排放标准

mg/L

序号	废水	主要污染物	最高允许排放浓度			备注
			一级标准	二级标准	三级标准	
1	基坑废水	悬浮物 (SS)	70	150	400	
		石油类	5	10	20	
2	砂石料加工废水	悬浮物 (SS)	70	150	400	
		pH 值	6~9	6~9	6~9	
3	水泥灌浆废水	悬浮物 (SS)	70	150	400	
		pH 值	6~9	6~9	6~9	
4	基础造孔废水 (泥浆)	悬浮物 (SS)	70	150	400	

表 1 (续)

序号	废水	主要污染物	最高允许排放浓度			备注
			一级标准	二级标准	三级标准	
5	混凝土拌和冲洗废水	悬浮物 (SS)	70	150	400	
		pH 值	6~9	6~9	6~9	
6	机械修配系统及停车场冲洗污水	悬浮物 (SS)	70	150	400	
		石油类	5	10	20	
		化学需氧量 (COD)	100	150	500	重铬酸钾法 (下同)
7	生活污水	pH 值	6~9	6~9	6~9	
		悬浮物 (SS)	70	150	400	
		5 日生化需氧量 (BOD ₅)	20	30	300	
		化学需氧量 (COD)	100	150	500	
		动植物油	10	15	100	

- 1) 水电水利工程废水与 GB 3838 标准所列的行业废水相比较, 污染物浓度小, 污染物种类少。本标准所规定的一些处理方法可满足排放标准。
- 2) 水电水利工程废水产生处所比较分散, 向水处理厂引排难度大。
- 3) 废水产生处所位置高低悬殊, 若采用废水自流引排, 污水处理厂位置势必很低, 囿于工地现场条件, 甚至会使得污水处理厂布置困难; 若采用压力引排, 会大大提高污水处理厂建造和运行费用。

5.1.4 《中华人民共和国水污染防治法》规定“禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的

污水和其他废弃物”。《中华人民共和国放射性污染防治法》类似规定为“禁止利用渗井、渗坑、天然裂隙、溶洞或者国家禁止的其他方式排放放射性废液”，以保护地下水。

5.1.5 废水（污水）处理率 = [废（污）水处理量/废（污）水排放总量] × 100%。

废水（污水）处理率，当地政府无规定时，本标准规定不应低于 80%，系参考部分地区的規定或预期达到的水平确定（见表 2）。

表 2 部分省、市、县城镇生活污水处理率

地 区	污水处理率 %	达到时间	地 区	污水处理率 %	达到时间
黑龙江(全省)	≥30	2010 年底	常熟(环太湖、阳澄湖地区农村)	≥80	2010 年底
大连市	≥70	2005	常熟(市、县建成区)	≥95	2010 年底
营口	≥90	2010 年底	常熟(镇、区、街道)	≥85	2010 年底
渭河流域城市	≥70	2010 年底	太仓市(城镇)	≥85	2010 年底
四川省(全省)	≥70	2009	太仓市(农村)	≥50	2010 年底
成都市(中心城区)	≥90	2010 年底	宁波市	≥78.9	2009
成都市(郊县城镇)	≥70	2010 年底	宁波市全部农村	≥60	2010 年底
成都市(双流县城)	≥90	2010 年底	中山市	≥85.5	2010 年底
成都市(双流县建制镇)	≥60	2010 年底	海南(全岛城镇污水处理率)	≥80	2015 年

5.2 工 程 废 水

5.2.3 在缺乏工程废水产生量计算资料时，通过对工程用水量折减取得工程废水产生量，是解决问题的途径之一。式（5.2.3）可

概略计算工程废水产生量。

(1) 以工程用水所产生的废水所占工程用水的比例划分, 工程用水大体可分为两类, 即表 5.2.3 所列的序号 1~5 工程用水(废水产生率低的工程用水)和序号 6~13 工程用水(废水产生率高的工程用水), 并且, 基本没有废水率为百分之三四十到百分之六七十的中间状况。

(2) 式中, f_1 是工程用水折减系数。工程施工中, 有很多大量用水的工序几乎不产生废水(废水率要低很多), 这一部分见表 5.2.3 序号 1~5; 而另有很多大量用水的工序废水率要高得多, 这一部分见表 5.2.3 序号 6~13。因此, 表 5.2.3 将系数 f_1 的范围分成了 0~0.10 和 0.80~1 两种情况。 f_1 是根据《水电水利工程环境保护设计规范》(DL/T 5402—2007) 并综合了一些现场高级施工技术人员意见后确定的。DL/T 5402—2007 第 5.1.6 条规定“废(污)水量宜根据用水量确定, 废水量按用水量的 80%~90% 计算”, 但是, 由于本标准已将用水项目细化, 故将表 5.2.3 序号 6~13 的 f_1 取值范围确定为“0.80~1”。例如, 砂石料冲洗用水、混凝土生产和输送设备冲洗用水、机器不重复利用的外循环冷却水等, 废水率几近 100%。

(3) 式中, k_1 是对估算废水产生量时, 可能对工程规模、类型、性质、工程所在地气象条件等的不确定因素考虑欠周全所采用的调整系数。本标准推荐的最大增加值为 20%。

(4) 式中, k_1 和 f_1 分别列出, 可简化计算思路, 使问题得到“因素独立考虑, 结果综合获得”的效果。

5.2.4 砂石料生产废水主要污染物为悬浮物, 通常以沉淀法处理。其浓度无实测数据时, 可按附录 C 在 20 000mg/L~90 000mg/L 间视料原和冲洗水量酌情选取。混凝土拌和冲洗废水、灌浆废水一般呈碱性, 主要污染物为悬浮物, 与砂石料生产废水相比浓度较低, 可单独设置简易沉淀池, 以便于中和。基础造孔废水(泥浆)悬浮物(SS)含量极大, 主要是不同粒径的土(有时掺加一

定量的水泥、水玻璃等),可采用机械脱水方式(如离心脱水法)处理。

5.2.5 当废水处理量小于 $30\text{m}^3/\text{h}$,且主要污染物为密度较大的无机颗粒(如泥沙、石粉等)悬浮物时,推荐的平流沉淀池设计参数为:表面水力负荷 $1.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 2.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,废水最大流速 $0.3\text{m}/\text{s}$,最小流速 $0.15\text{m}/\text{s}$,最大流量时停留时间 $30\text{s} \sim 60\text{s}$,深度不小于 1.5m 。

5.2.6 污染水体的石油类主要来自含油废水。水体含油达 $0.01\text{mg}/\text{L}$ 即可使鱼类带有特殊气味而不能食用。含油稍多时在水面上形成油膜,使大气与水面隔绝导致水体缺氧。含油污染物还会妨碍植物通气和光合作用,使农作物减产甚至绝收。

在修理厂(场)将机械修配废水集中起来,没有适当的设施仅靠人工收集是困难的。因此设计修理厂排水系统时需同时考虑废水向隔油池或油水分离装置的汇集。

工程废水中含有石油类和化学需氧量污染物,采用隔油池或成套油水分离装置、洗车循环水设备进行处理,只是处理方法之一。还可通过絮凝、沉降、吸附等方法,然后进行曝气。

5.3 生活污水

5.3.2 当生活污水量不易根据工程具体条件分析确定时,推荐采用式(5.3.2)通过生活用水量的折减进行估算。

(1) 式中 k_2 是对估算废水产生量时,可能对工程规模、人员数量及高峰时段、工程所在地气象条件、住区分布等的不确定因素考虑欠周全所采用的调整系数。本标准推荐的最大增加值为 20%。

(2) 关于式(5.3.2)中生活用水折减系数 f_2 值:

- 1) 现行《室外排水设计规范》(GB 50014—2003)规定,居民生活污水定额“可按当地相关用水定额的 80%~90%采用”。

- 2) 考虑到当前相当数量的水电水利工程, 施工工期较短, 营区供水条件较为简单, 修订前的《建筑给水排水设计规范》(GBJ 15—1988) 中规定的“建筑给水定额”和修订前的《室外排水设计规范》(GBJ 14—1987) 规定的“室外排水定额”仍有较现实的参考意义。参见表 3, 右栏比值 (GBJ14)/(GBJ15) = 0.65~0.84, 相当于 $f_2=0.65\sim0.85$ 。

表 3 建筑给水定额与室外排水定额的分析

卫生设施配备	建筑给排水设计规范 L/(人·d)		室外排水设计规范 L/(人·d)		比值	
	min	max	min	max	min	max
室内有给排水卫生设备, 但无沐浴设备	85	130	55	100	0.65	0.77
室内有给排水卫生设备和沐浴设备	130	190	90	160	0.69	0.84
室内有给排水卫生设备, 并有沐浴和集中热水供应	170	250	130	190	0.76	0.76

- 3) 表 3 中的两个标准同属一个系统 (原“GBJ”), 均由上海市建委会同有关部门按原国家建委“(81)建发设字第 546 号”文要求将前规范修订完成。因为该两个标准内在联系十分紧密, 可以认为以表 3 分析结果确定 f_2 值, 对本标准估算污水产生量具有工程实用意义。并且, GBJ 15—1988 规定的建筑给水定额涵盖了附录 F 除新疆、西藏、青海以外的所有地域。若按附录 F 中新疆、西藏、青海 3 个省 (自治区) 最小用水量 75L/(人·d) 推算表 3 的比值, 则有 $55/75=0.73$, 仍在本标准 f_2 的取值范围内。
- 4) 综合分析后, 取 $f_2=0.65\sim0.90$ 。即上限按 1) 确定,

下限按 2) 确定。

- 5) 生活用水折减系数 f_2 选取考虑的因素是：工期相对较长，营区供水条件优越，需要的污水处理设施性能条件要求高时，选高值。

5.3.3 若按表 3 “室内有给排水卫生设备和沐浴设备”档次，取排水定额中值 125L/(人·d)，取生活用水折减系数 $f_2=0.8$ ，本标准规定生活污水日平均总排放量 1000m³，相当于 10 000 人施工营区。

5.4 地表降水防护

5.4.1 对降水防护作出规定的目的，是为防止因雨（雪）水造成沉淀池、隔油池、化粪池、临时和永久垃圾处理设施、干化泥浆堆储场所等的溢出或损毁所形成的污染；防止因一些货物的露天存储造成的污染；防止因有毒物质的不恰当处置造成的污染。

6 粉尘和废气控制

6.1 一般规定

6.1.1 水电水利工程施工粉尘及废气来源主要为各种施工活动产生的污染物，主要有烟尘、 SO_2 、 NO_x 、CO、多环芳烃、铅等。

6.1.2 水电水利工程非聚居区、非环境敏感区执行国家标准时，可选择 GB 16297 的二级、三级废气排放标准。

6.3 施工废气污染控制

6.3.3 水电水利工程受区域限制，应确保使用低硫煤、型煤、优质的燃油，以减少燃煤锅炉和油动施工设备对环境的不利影响。

6.3.5 地下工程的有害气体主要为爆破烟尘，采取洒水吸收溶解、通风排烟是减少有害气体污染、降低有害气体危害的有效措施。

7 噪声控制

7.1 一般规定

7.1.2 噪声控制优先选择降低声源的噪声声级，如果做不到，或能做到却又不经济时，则可考虑从传播途径采取措施来降低噪声影响。如上述方案仍然达不到要求或不经济则可考虑辅以个人防护。具体选用措施时可采用三种措施中的一种或其中几种的组合。

7.2 场界噪声限值

7.2.1、7.2.2 原国家环境保护局 1990 年 11 月 9 日批准实施的《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523—1990) 适用于城市建筑施工，而现行《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 的声环境功能区划分标准与水电施工环境存在一定差异，不宜且不易直接对号套用。为此，经综合研究上述 3 个标准后，结合水电施工特点重新确定了噪声控制区域划分标准和控制限值，更有利于水电施工的环境噪声控制。

本标准重新确定的“噪声控制分类及控制标准”与 GB 3096—2008 和 GB 12348—2008（以下简称此 2 个标准为“GB”）的异同如下：

(1) 本标准 0 类、1 类、2 类、3 类“需要进行噪声控制的区域”与 GB 声环境功能分区无原则差异，仅文字表述更接近水电工程实际；

(2) 本标准 0 类、1 类、2 类、3 类、4 类区域噪声控制限值采用与 GB 同类标准限值，本标准 4 类区域噪声控制限值采用 GB 中 4b 类噪声限值。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，“昼间”是指 6:00~22:00 之间的时段，“夜间”是指 22:00~次日 6:00 之间的时段。如当地县级以上人民政府对昼间、夜间时段另有划分规定的应按其规定执行。

7.3 噪声控制措施

7.3.1 消声器种类很多，按其消声机理，可以把它们分为阻性消声器、抗性消声器、阻抗复合消声器、微穿孔板消声器以及小孔消声器和有源消声器。一个合适的消声器可直接使气流声源噪声降低 20dB(A)~40dB(A)。通常要求消声器对气流的阻力要小，不能影响气动设备的正常工作，其构成的材料要坚固耐用并便于加工和维修。

7.3.2 一般设备所用的隔声罩由罩板、阻尼涂料和吸声层构成。罩板一般用 1mm~3mm 厚的钢板，也可以用密度较大的木质纤维板。隔声罩与设备要保持一定距离，一般为设备所占空间的 1/3 以上，壁面与设备之间的距离不得小于 100mm。

隔声间分封闭式和半封闭式两种，一般多采用封闭式结构。材料可用金属板材制作，也可选用固有隔声量较大的材料建造。隔声间中的门、窗和孔洞往往是隔声间的薄弱环节。一般门窗平均隔声量不超过 15dB~20dB，隔声门隔声量约为 30dB(A)~40dB(A)。

7.3.3 合理布置施工设备等噪声源，延长声源与接受点的距离可有效降低噪声的影响。采用距离衰减影响模式，可预测不同距离处的噪声值。计算公式为：

$$L_p = L_w - 20 \lg(r_2/r_1) - A_{1,2} \quad (1)$$

式中：

- L_p ——距声源 r_2 (m) 距离的噪声预测值，dB(A)；
- L_w ——距离噪声源 r_1 (m) 处测得的噪声强度值，dB(A)；
- r_1 ——噪声强度测定处距声源的距离，m；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

$A_{1,2}$ —— r_1 至 r_2 的附加衰减值，dB(A)。

当不考虑噪声附加衰减值时，按照下式计算：

$$L_p = L_w - 20 \lg(r_2/r_1) \quad (2)$$

或

$$L_p = L_w + \Delta L_1 - \Delta L_2 \quad (3)$$

式中：

ΔL_1 、 ΔL_2 ——测定噪声强度位置相对噪声源的噪声强度衰减值和预测点相对噪声源的噪声强度衰减值，dB(A)，可按照表4确定。

表4 噪声强度衰减值表

距离 m	ΔL dB(A)	距离 m	ΔL dB(A)	距离 m	ΔL dB(A)
5	14	40	32	100	40
10	20	50	34	200	46
15	23.5	60	35	300	49.5
20	26	70	37	400	52
25	28	80	38	500	54
30	29.5	90	39	1000	60

7.3.4 在声源与接收点之间设置障板，阻断声波的直接传播，以降低噪声，这样的结构称声屏障。它是控制交通噪声、砂石系统噪声等线声源噪声的一种治理措施，近年来，声屏障在高速公路、铁路方面得到广泛使用。

7.3.6 从经济或技术上考虑，有些场所还不可能采用声源降噪或声传播路径降噪的措施，这些场所可采用个人防护措施来控制噪声的危害。使用护耳器是一种既简便又经济的办法。

8 固体废弃物控制

8.2 工程弃渣

8.2.1 按照挖填平衡进行工程设计和施工组织设计，在条件允许时合理选择施工线路和少开施工便道，可有效减小工程弃渣量。

8.4 办公、生活垃圾处置

8.4.2 《城市垃圾转运站设计规范》(CJJ 47—1991)规定，“服务区域居民垃圾人均日产量 [$\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$]，按当地实际资料采用，无当地资料时，垃圾人均日产量可采用 $1.0\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d}) \sim 1.2\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。气化率低的地方取高值，气化率高的地方取低值”。一些水电工程的环评报告所采用的垃圾人均日产量也有低于 $1.0\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 的，如清凉山水库(中Ⅲ型)扩建工程《环境影响报告书》(珠江水资源保护科学研究所，2009年2月)取值为 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。考虑到水电工程因规模、投资环境、地域、气候等因素的差异，居住营区差异会较大，垃圾人均日产量上限较 CJJ 47—1991 增加 $0.2\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，下限减少 $0.2\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，即为本标准所确定的垃圾人均日产量 $0.8\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d}) \sim 1.4\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。

垃圾人均日产量选取考虑的因素：工程施工期短，采用低值；生活营区气化率高采用低值；生活营区条件简单采用低值；员工集中餐饮程度高采用低值。

9 放射性物质污染、电磁污染和 危险化学品控制

9.1 一般规定

9.1.2 本标准规定了电磁污染控制包括两个方面：

1 到目前为止，我国还没有有关工频电磁场限值的国家标准，因此就缺乏对于输变电设备产生的工频电磁场的环境危害的权威解释。但公众对工频电磁场环境危害的关注日渐强烈，促使本标准尝试作出工频电力设施、设备需进行电磁污染防治的限值推荐值：“电场强度 $E \geq 4\text{kV/m}$ 、磁感应强度 $B \geq 0.1\text{mT}$ ”。待国家相应标准发布后，以其规定限值为准。

本限值的确定主要综合参考了以下相关标准的原则和规定：

(1) ICNIRP（国际非电离辐射防护委员会）导则。

(2) GB 8702—1988 电磁辐射防护规定。

(3) GB 9175—1988 环境电磁波卫生标准。

(4) HJ/T 10.2—1996 辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法。

(5) HJ/T 10.3—1996 辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准。

(6) HJ/T 24—1998 500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范。

2 频率范围 100kHz~300GHz 电磁污染依照《电磁辐射防护规定》(GB 8702—1988)。

9.1.4 使用单位包括水电水利工程施工相关方，包括业主、监理、设计、施工单位，也包括他们聘请的第三方。

9.2 放射性物质污染控制

9.2.1 水电水利工程施工放射性物质污染源主要为检测设备，如核子密度仪、射线探伤仪等。

使用带有放射源的检测设备的人员，应接受专业知识培训，并取得相应的作业资格。

9.2.2 GB 6566 标准所指建筑物主要是民用建筑及工业建筑。本条款对适用于 GB 6566 标准的各类建筑物（包括生活营地和办公场所建筑）所使用的无机非金属类建筑材料、装修材料，规定“应符合 GB 6566 的规定”，即应符合该标准关于天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度的限量要求。无机非金属类建筑材料主要包括水泥、砌筑块、石材、掺工业废渣的材料、建筑物内外饰面等。

9.2.3 自然环境存在的放射性物质污染主要为氡，如含氡花岗岩、大理石等。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002），通常情况下工作场所中氡照射视为持续照射，以其持续照射的年平均活度浓度为控制指标，限值为 $500\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3 \sim 1000\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3$ （平衡因子 0.4），达到 $500\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3$ 宜考虑采取防护措施或其他补救行动，达到 $1000\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3$ ，应采取防护措施或其他补救行动。

地下工程施工遇氡污染，可加大通风量，使工作环境的辐射剂量降低到限值以下（通风量计算需考虑新风中氡浓度）；含氡渗水需稀释达到标准后再排放。

放射性污染管理、防护只考虑工程施工活动附加的环境辐射，不考虑天然环境辐射。

氡是 ICRP（国际辐射防护委员会）推荐了慢性照射行动水平具体数据的唯一核素。

9.3 电磁污染控制

9.3.1、9.3.2 电磁污染是指施工环境各种电磁场的干扰及有害的电磁辐射。主要有由大功率电动机、高压变压器和输电线等附近的工频交变电磁场，施工场地附设的各种射频设备（高频电焊机、超声波检测仪、通信广播电视发射设备）的辐射，脉冲放电产生的电磁辐射。《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局令 第 18 号，1997 年 3 月 25 日实施）第十一条规定：“从事电磁辐射活动的单位和个人建设或者使用《电磁辐射建设项目和设备名录》中所列的电磁辐射建设项目或者设备，必须在建设项目申请立项前或者在购置设备前，按本办法的规定，向有环境影响报告书（表）审批权的环境保护行政主管部门办理环境保护申报登记手续。”办法的附件“电磁辐射建设项目和设备名录”中包括“电压在 100kV 以上送、变电系统”、“电流在 100A 以上的工频设备”。

9.4 危险化学品控制

9.4.1 水电水利工程危险化学品主要有：爆破用的各种炸药，冷却系统用的液氨，氧气、乙炔、石油液化气、丙酮等施工用化工产品，硫酸、氢氧化钠、氯化钡等检验试剂。具体见《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690）、《剧毒化学品目录》。

危险化学品泄漏、燃烧、爆炸将污染环境。

按照《危险化学品管理条例》的规定，运输、储存、使用危险化学品，应当根据危险化学品的种类、特性在库房、作业场所设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等措施、设施、设备。

剧毒化学品储存、使用应当对其流向、储存量和用途如实记录，并采取必要的保安措施，防止剧毒化学品被盗、丢失或者误

售、误用；发现剧毒化学品被盗、丢失或者误售、误用时，必须立即向当地公安部门报告。

9.4.3 无害化处理措施包括焚烧炉焚烧、化学氧化、溶解、深层掩埋等。

10 生态 保 护

10.1 一 般 规 定

10.1.1 水电水利工程施工阶段要落实项目环境影响评价书和生态环境保护设计，如建设鱼道、鱼类繁殖流放站、鱼类产卵基质、建立动植物保护站等。

10.1.4 遵守用地红线、蓝线规划管理，红线指的是规划确定的用地控制边线，蓝线指的是规划确定的江、河、湖、库、渠和湿地等地表水体保护和控制的地域界线。

10.1.5 参与工程建设员工还应杜绝捕猎、购买野生保护动物肉、皮、毛、骨、角等衍生产品（菜肴、衣服、工艺品等），杜绝食用珍惜、濒危野生动物（鸟、蛇、青蛙、盘羊、大鲵、湟鱼等）和其他陆生、水生野生动物。

10.2 陆生植物保护与恢复

10.2.1 陆生植物分藻类、菌类、蕨类、苔藓植物、种子植物。种子植物包括裸子植物、被子植物。珍稀、濒危植物是指记入国家和地方重点保护野生植物名录和《中国植物红皮书》的野生植物。植被是自然地理环境的组成要素之一，是一个地区全部植物群落的总称，自然界的森林、草原、灌丛、荒漠，或人工栽培的农田、果园、人工林等都是不同的陆生植物群落。在各种条件下尤以植被条件最为重要，植被状况反映生态环境质量好坏。

10.2.2 临时占地要避免占用天然林、重点野生植物和狭域物种的分布地。临时占地和开挖边坡等占用的植被或施工形成的次生裸地应进行就地恢复。

陆生植物就地保护，是根据保护对象的生态学特征、数量、

分布、生长情况，确定有效保护范围，可采用避让、围栏、挂牌、建立保护区等措施；陆生植物迁地保护，是根据保护对象的特征性、代表性及其保护现状、影响程度，可采取移栽、引种繁育、建立植物园等措施。无法避让的珍稀、濒危、重点保护野生植物采取植株低矮和幼树（苗）进行迁地移栽。对重点保护野生植物和狭域物种的集中分布地，影响较重的可避让，临时占地应避免占用重点野生植物和狭域物种的分布地；对不能避让而影响重点保护野生植物和狭域物种的植株，要进行迁地保护，迁地保护的地点应考虑生境的相似性；对种群数量较少、影响较为严重的重点保护野生植物和狭域物种应进行人工增殖（人工采种育苗种植），扩大其种群数量，种植的地点应考虑生境的相似性。

物种选择是植被恢复的基础，应遵循适地适种、物种多样性、乡土物种与外来物种相结合、重视物种在演替中的地位和作用的原则。植被就地恢复应选择自然恢复，不能自然恢复的或自然恢复缓慢的进行人工恢复，物种应选用当地物种或以当地物种为主，再造原始、天然的植被类型，进行多层次配置（采用乔、灌、草相结合的复层植被结构，遵循自然演替规律）。施工营区、道路隔离带及两边绿化宜作为植被恢复进行绿化规划。

10.2.4 工程防护措施有片石网格、混凝土网格、预制混凝土块等；生态恢复技术有骨架植被防护技术、蜂窝网格植草技术、土工格室植草技术、喷混植生技术、植生带技术、布鲁特（Bluet）岩石边坡垂直绿化技术（绿色罩面网攀缘植物）、香根草生物技术、三维植被网、客土喷播、湿法喷播技术等。

施工对其下垫面植被形成的破坏，在完工后采用简易工程措施（宾格网、浆砌片石网格、三脚支架、植草砖、砂袋等）与生物措施进行植被恢复。

取土场、弃渣场要进行必要的回填、整平、压实，用于耕种的地面坡度一般小于 5° ，并利用储存的表土进行复垦。

10.3 陆生动物保护

10.3.1 珍稀、濒危动物是指流入国家和地方重点保护野生动物名录和《中国濒危动物红皮书》的野生动物。

10.3.2 陆生动物就地保护是根据保护对象的生物学特性、数量及其生长、栖息和繁殖特性确定有效保护范围，采取避让野生动物栖息场所和活动通道、建立动物救护站等的措施；迁地保护是根据保护对象的生物学特性、分布、影响数量和程度，采取迁移、人工繁殖、建立动物园等的措施。涉及动物的重要栖息地（繁殖地、越冬地、集中觅食地、集中夜栖地、重要迁徙通道等），影响较重的应考虑施工避让；施工活动控制主要是施工季节、施工人员行为、施工噪声、灯光等的控制；动物迁徙通道的保护应根据不同类型动物的生物生态学特征进行考虑：鸟类通道主要考虑光和声的控制；两栖爬行类动物通道和哺乳类动物通道主要考虑设置桥梁、涵洞并考虑净空高度。

10.4 水生生态保护

10.4.1 水生生态保护工程影响区主要在下游河段，包括水源保护区、水产种质资源保护区等。水生生态保护应对水域生态条件、水生生物组成特点、种群数量，以及下游河段中水生生物，具有生物多样性保护价值和一定规模的野生鱼类产卵场、索饵场、越冬场，洄游鱼类及其洄游通道的影响进行评价和保护。

10.4.2 工程造成鱼类栖息地破坏，物种生存受到威胁，可采取避让、保护天然栖息地等措施；生态流量保护措施应考虑鱼类在不同时期、不同季节对流量的要求，下泄流量宜与天然情势相似；工程泄放低温水影响鱼类生长和繁殖时，可设置分层取水装置；工程改变河流水文情势、河床形态和滩地等影响产漂流性卵和产黏性卵的鱼类繁殖时，可优化工程调度，模拟鱼类产卵需要的水文条件等；工程建设引起河口地区水环境变化对鱼类产生严重影

响时，根据水文情势变化和鱼类及其他水生生物生态习性，可采取优化工程调度，保护鱼类及底栖生物生境等措施。

10.5 湿地生态保护

10.5.1 湿地是水陆相互作用形成的独特生态系统，具有季节或长年积水、生长或栖息动物等基本特征，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要生存环境之一。湿地、森林、农田并称陆地三大生态系统。淡水湿地被当作濒危野生动物的最后集结地。大河沿岸的湿地具有水产、饮水、牧场、水运功能。湿地因具有巨大的水文元素循环功能被誉为“地球之肾”，因具有巨大的食物网、支持多样性的食物而被看作“生物超市”。湿地是重要的物种基因库，湿地中的野生物种为改善经济物种提供基因材料，保护湿地环境是保护野生物种种群和完成其生命循环的重要手段，同时湿地还对汇集迁徙类物种的遗传成分有重要作用。

10.5.2 建立水源保护圈、修复湿地、涵养水源、净化水质，增加生物多样性和扩大容水量。种植挺水植物、沉水植物、扎根浮叶植物、放养各种水生动物，形成完整湿地生物链，恢复湿地生态平衡。

11 水土保持

11.1 一般规定

11.1.1 水电水利工程施工和工程移民区建设，必然会对当地原地貌、植被、水系等生态环境造成影响，甚至损毁；如不加以控制，势必会加剧建设区和直接影响区的水土流失程度，破坏区域的生态环境。因此，在施工过程中，必须按照“三同时”原则，采取预防和治理相结合的措施，将水土流失控制在设计预期范围内。

11.1.2 根据防洪法禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存储固体废弃物和其他污染物。避免影响河道行洪和岸坡防护。

11.1.3 可能引起水土流失的建设项目，从设计到施工均应满足国家、行业的标准要求，按照工程类型，对主体设计中设计的水土保持工程进行分类、明确设计标准。

11.2 水土流失防治措施

11.2.1 施工单位在编制水土保持工程施工方案时，应当遵循的基本要求。

11.2.2 建设相关方应做好施工前的准备工作。施工中应尽可能地减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地植被，建设区内表层土壤的剥离层应另外合理利用，提高水土资源的利用率。

11.2.3 泥石流是破坏巨大的一种水土流失，水电水利工程施工中的开挖和堆填，造成土壤大面积的裸露和大量松散固体物质，在雨季施工或遇暴雨、大风天气，极易形成泥石流产生的基本要素。良好的排水设施、裸露面临时防护等是减缓泥石流形成的有

效措施。

11.2.4 河道内采石、挖沙，河道内弃渣、将造成下游河道淤塞，降低河道行洪能力，同时也降低工程本身的利用效益，加剧洪水灾害。特别是随意堆放的弃土、弃渣易形成泥石流，威胁周边群众的生命财产安全。

11.2.5 水电水利工程施工过程中的水土保持措施应根据工程总体布置，占地类型和方式、项目建设区的地形地貌、水土流失类型、强度、危害程度、建设时序等特点，参照水土流失量预测分析结果，确定防治重点和制定防治措施。在项目建设区一般按主体工程施工区，取料区，弃渣区，与主体工程的配套工程、临时工程和施工生活区等区域制定工程防护措施、植物措施及临时性防护措施。

(1) 工程防护措施主要包括护坡工程、拦挡工程、防洪排导工程、拦蓄工程等。施工过程中由于开挖地面或堆置弃土、弃石、弃渣等形成的不稳定边坡，都应进行护坡，护坡应根据边坡的高度和坡度等不同条件，采取不同的措施。主要有以下几种：挡墙、削坡开级、坡面固定、滑坡防治、综合护坡。

施工过程中，应根据地形、地质、水文条件、施工方式等因素，合理选择不同的护岸护坡构筑物型式；因开挖、回填、弃土（石、砂、渣）形成的不稳定边坡，宜采取挡墙、削坡开级、坡面固定、滑坡防治等边坡防护措施。

对削坡后因土质疏松可能产生碎落或塌方的坡脚，应修筑挡土墙予以防护。无论土质削坡或石质削坡，都需要在坡脚适当处，开挖排水沟渠。

土石方开挖应自上而下采用台阶式开挖，应视岩层性质、风化程度等分别设定合理的开挖坡度，开挖后的基岩面宜及时覆盖保护。

附属配套工程、临时工程如混凝土拌和及制冷系统、钢筋加工厂、混凝土预制厂等施工场地以及临时生活区等施工，应按照“挖填平衡”的原则，尽量减小开挖占用土地和弃土（石、渣）方

量。对开挖破损面、堆弃面、占压破损面，宜采取植物防护措施，恢复自然状态。

对地面、沟道的降水入渗、过流影响应进行分析，并采取降水蓄渗措施。

弃土（石、渣）应综合利用，不能利用的应集中堆放在专门弃渣场，弃渣场水土流失防治必须坚持“先拦后弃”的原则，不得在江河、湖泊、建成水库及河道管理范围内布设弃土（石、渣）场。

拦渣工程主要有拦渣坝、挡渣墙和拦渣堤三种形式，其防洪标准及设计标准，应按其所处位置的重要程度和河道的等级分别确定，并应进行相应的洪峰流量计算。拦渣工程的型式、断面尺寸和材料等，应经抗滑、抗倾和基础应力等稳定性计算后确定。

(2) 水土保持植物措施是一种生态治理措施，主要包括植被工程、绿化工程、覆土整治工程等。水电水利工程项目水土保持植被的选择应根据项目所在地降雨、气温、日照等气候条件以及地质、土壤、植被等因素，结合开发项目各植被恢复区位置、坡度及水利条件，进行场地清理、覆土整治、绿化，做到树、草合理搭配。优先选用当地原有的适生物种，生命力强的植被，增加植物种群数量，加强植物种植后管理和资金投入，提高植被成活率和覆盖率。有条件的可依据开发建设项目，利用项目区原地形、地貌，挖掘和利用区域原有植被资源，结合旅游业开发进行园林绿化，修建经济林、风景林等，发挥植被的生态、景观效益和经济效益。开发建设项目中，林草植被遭到破坏的水土流失区域如弃土（石、渣）场回填区，取料场开挖面，坡面，施工道路区，对外道路区，主体工程的配套工程、临时工程和施工生活区，移民安置区等区域，均可通过实施人工植树种草、封禁实现自然恢复，以有效增加地面植被覆盖率，实现涵养水源、保持水土、防风固沙、改善生态的目的。

(3) 临时措施主要包括临时拦挡措施、排水和沉沙措施、临时植物防护措施等。

12 节 能 减 排

12.1 一 般 规 定

人类依赖于向环境索取能源而生存，而能源只能唯一地由环境来提供。节约能源，减少污染物向环境的排放，其实质是保护环境，也是一种很好的文明施工行为。节能减排是国家持久的环境政策，是一项长远的战略方针。

节能减排与其他各章节的措施、方法等不可能截然分割开来，已在其余各章所涉及的节能减排内容本章不再重复规定。并且，节能与减排的相互关联性很强，本标准也未对二者加以严格区分。

12.1.1 节能减排目标比较包括纵向和横向。

12.1.4 提高工程质检一次合格率乃至作业一次合格率，既可以提高企业效益和员工综合素质，又能收到节能降耗的效果。质检一次合格率包括永久工程和临建工程。

下式给出了一种一次质检合格率统计计算示例：

$$\delta = b/B \quad (4)$$

$$B = b + b_p$$

式中：

δ ——单元或分项工程一次质检合格率；

b ——统计周期内一次检验放行的总次数；

B ——统计周期内检验的总次数；

b_p ——统计周期内非一次检验放行的总次数，同一部位检验多次的，按多次计。

δ 是以单元或分项工程的检验次数进行统计的，也可随管理水平的提高而逐步加严，将其定义为“工程中施工作业一次质检合格率”，甚至包括安全设施检验。

12.1.5 中国能效标识 (China Energy Label) 分为 5 个等级。1 级表示产品达到国际先进水平, 耗能最低, 2 级表示比较节能, 3 级表示产品的能源效率为我国市场的平均水平, 4 级表示产品能源效率低于市场平均水平, 5 级是市场准入指标, 低于该等级要求的耗能产品不允许生产和销售。能效标识为彩色标签, 上部标有“中国能效标识 (China Energy Label)”字样, 中部为该标签所标示的那一类产品的能效等级, 下部的信息内容一般包括产品的生产者、型号、24h 耗电量、依据的国家标准代号、能效比、输入功率等。

其他国家和地区的能效标识分级有 5 级 (如韩国)、5 级以上 (如欧盟 7 级) 和不分级的连续标识 (如加拿大、美国)。

12.2 燃 料

12.2.2 乙炔生产耗能较高, “焊接切割用燃气”以无毒的丙烷、丁烷为基体, 火焰温度可达到 3500°C 。与乙炔相比较, 具有预热时间短, 切割速度快、切割表面光滑、无毒、污染少等优点。但耗氧量稍高。

12.2.3 用天然气、石油液化气替代燃煤可以减少 CO_2 、 SO_2 等的排放量。

12.3 电 力

12.3.1 是一项降低电能损耗的原则技术措施。当其他条件相同时, 供电电压越高电能损耗越小。一般情况下, 0.4kV 供电系统以 6kV 或 10kV 为电源, 因此应优先选用 10kV 施工电源。

12.3.2 避免设备处在低于额定电压下长时间运行, 可保持电气设备处于正常能效状态; 保持设备正常散热条件 (如保持散热管、片表面清洁) 也为保持动力设备处于正常能效状态的措施。因电力变压器渗油致使器身和散热管上积满油泥的现象, 在一些工地时有发生, 既影响散热降低效率, 又易引发安全事故。本条对此

作出规定。

12.3.4 实践表明，钢筋焊接设备（如电渣压力焊焊机）输入、输出线缆过长、断面过小，会增加线损以致不能保证焊接质量，甚至造成批量焊接接头返工。

省却空气压缩机后冷却器，会影响供气压力、温度稳定性，使得动力部分因频繁增减负荷而增加能源消耗，还会使得用气设备温度过高乃至影响其发挥正常功效。

12.4 材 料

12.4.1 水工大体积混凝土由于施工期长等原因，承受设计荷载时间晚，采用 60d 或 90d 甚至 180d 龄期可以充分利用混凝土的后期强度。

12.4.2 “以大代小、以强代弱”指诸如大截面代替小截面、高强度钢代替普通钢、高标号水泥（或高抗压强度混凝土）代替低标号水泥（或低抗压强度混凝土）等。

12.4.4 直径较大时，同样直径的钢筋连接所消耗的能量从小到大顺序为对接焊、螺接、搭接焊、帮条焊。

12.4.5 混凝土冲毛工艺比凿毛工艺可减少混凝土损耗，降低劳动强度，节省时间，但是人工凿毛灵活性较强且需要的工器具简单，因此只对浇筑周期规律性较强的大体积作出了冲毛规定。

13 人群健康保护

13.1 一般规定

13.1.1 人群健康保护应防止由工程建设引起环境变化带来的传染病、地方病，防止交叉感染或生活卫生条件引发传染病流行。保护措施主要包括管理措施、卫生防疫、疫情监控及疾病防治。

管理措施包括生活饮用水管理、卫生防病教育、食品卫生和环境卫生管理、指定传染病预防和控制预案等措施。

卫生防疫根据工程区域疾病流行的相关调查统计以及外来人群来源地的主要传染病种类，可采取检查、建档等措施。

疫情监控一般包括抽检人数、监控时段、抽检效果分析等。抽检人数可根据防疫区域内人群规模及分布确定，或按工程影响人数的5%~10%确定。

疾病防治可采取控制传染源、截断传播途径（必要时隔离）、预防免疫、强化治疗等。

14 施工环境监测

14.1 一般规定

14.1.1 本标准所指的“监测”，包括“监视”活动，即通常的巡视、观察、检查等，还包括采用技术措施的测量活动，即通常的测量、观测、试验、实验、化验、仪器监视等。

14.3 监测点设置

14.3.1 监测实施中的监测点设置、监测时机和生物监测主要考虑：

(1) 关于监测点设置，主要基于以下因素：

- 1) 对于诸如噪声、粉尘类环境污染，随着距污染源距离的增加，污染程度会急剧下降。对这一类污染源的监测点设置在施工场界处，是出于对周边居民和动植物保护的负责任，这对于污染治理是偏于严格的。
- 2) 对于诸如废水类环境污染，随着距污染源距离的增加，污染程度不会产生太大下降。对这一类污染源的监测点设置以便于检测为主。
- 3) 对于诸如滑坡体的监测点只能设置于实体之上。

(2) 监测时机的选择主要考虑了施工环境和施工现场状况等。

(3) 由于水电工程施工涉及生物监测的内容较少，本规程未作规定。

(4) 人群健康防护的监测，主要是对国家和地方政府相关法

规的实施符合性的监测。本规程不再规定监测点。

14.3.4 监测时机的选择参照了《双滩子水电站项目环境影响报告书》、《华昌水电站环境影响报告书》、《清凉山水库扩建工程环境影响报告书》。
