

工业循环水冷却设计规范

GBJ102—87

目 录

第一章	总则
第二章	冷却塔
第一节	一般规定
第二节	机械通风冷却塔
第三节	风筒式冷却塔
第四节	开放式冷却塔
第三章	喷水池
第四章	水面冷却
第一节	一般规定
第二节	冷却池
第三节	河道冷却
附录	本规范用词说明
附加	说明本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编部门：中华人民共和国水利电力部

批准部门：中华人民共和国国家计划委员会

施行日期：1987年10月1日

1. PDF文档是全世界电子版文档分发的公开实用标准。Adobe PDF 是一种通用文件格式，能够保存任何源文档的所有字体、格式、颜色和图形，而不管创建该文档所使用的应用程序和平台，这是本站将它用PDF制作的重要原因。规范的版权属原编写人员及出版机构，此PDF版只作学习参考，不得作商业用途。
2. 免责条款：本站不保证此PDF版没有错漏，若因此而在设计施工过程中出现问题，本站不承担任何责任。您使用此PDF版，即表示同意此免责条款。
3. 若您在使用中发现问题，请来Email (info@gpszx.com)告诉我，我会很快修正。

【给排水在线】 <http://www.gpszx.net>

业务部 market@gpszx.com 编辑部 info@gpszx.com 技术部 tech@gpszx.com

关于发布《工业循环水冷却设计规范》的通知

计标〔1987〕384号

根据原国家建委（81）建发设字第 546 号文的要求，由水利电力部会同有关部门共同制订的《工业循环水冷却设计规范》，已经有关部门会审，现批准《工业循环水冷却设计规范》GBJ102—87 为国家标准，自一九八七年十月一日起施行。

本标准由水利电力部负责管理，其具体解释等工作由水利电力部东北电力设计院负责。出版发行由我委基本建设标准定额研究所负责组织。

国家计划委员会

一九八七年三月五日

编制说明

本规范是根据原国家建委（81）建发设字第 546 号通知的要求，由水利电力部负责主编，具体由水利电力部东北电力设计院会同有关单位共同编制而成。

在编制过程中，规范编制组遵照国家有关的方针政策，进行了比较广泛的调查研究，认真总结了我国工业循环水冷却设施的建设和使用的实践经验，吸取了国内外近年来在工业循环水冷却方面的科学技术最新成果，并参考国外同类标准规范，经广泛地征求了全国有关单位的意见，反复讨论修改，最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分四章计 120 条和一个附录。主要内容有：总则、冷却塔、喷水池、水面冷却等。

鉴于本规范是新编制的，希望各单位在执行过程中，结合工程实践和科学研究，认真总结经验，注意积累资料，如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄交水利电力部东北电力设计院（吉林长春），以便今后修改时参考。

水利电力部

1986 年 12 月 31 日

第一章 总则

第 1.0.1 条 本规范适用于新建和扩建的敞开式工业循环水冷却设施的设计。

第 1.0.2 条 工业循环水冷却设施的设计应符合安全生产、经济合理、保护环境、节约能源、节约用水和节约用地，以及便于施工、运行和维修等方面的要求。

第 1.0.3 条 工业循环水冷却设施的设计应在不断总结生产实践经验和科学试验的基础上，积极开发和认真采用先进技术。

第 1.0.4 条 工业循环水冷却设施的类型选择，应根据生产工艺对循环水的水量、水温、水质和供水系统的运行方式等使用要求，并结合下列因素，通过技术经济比较确定：

- 一、当地的水文、气象、地形和地质等自然条件；
- 二、材料、设备、电能和补给水的供应情况；
- 三、场地布置和施工条件；
- 四、工业循环水冷却设施与周围环境的相互影响。

第 1.0.5 条 工业循环水冷却设施应靠近主要用水车间；并应避免修建过长的给水排水管、沟和复杂的水工建筑物。

第 1.0.6 条 工业循环水冷却设施的设计除应执行本规范外，尚应符合现行有关的国家标准、规范的规定。

第二章 冷却塔

第一节 一般规定

第 2.1.1 条 冷却塔在厂区总平面布置中的位置应符合下列规定：

- 一、冷却塔宜布置在厂区主要建筑物及露天配电装置的冬季主导风向的下风侧；
- 二、冷却塔应布置在贮煤场等粉尘污染源的全年主导风向的上风侧；
- 三、冷却塔应远离厂内露天热源；

四、冷却塔之间或冷却塔与其他建筑物之间的距离除应满足冷却塔的通风要求外，还应满足管、沟、道路、建筑物的防火和防爆要求，以及冷却塔和其他建筑物的施工和检修场地要求；

五、冷却塔的位置不应妨碍工业企业的扩建。

第 2.1.2 条 当环境对冷却塔的噪声有限制时，宜采取下列措施：

- 一、机械通风冷却塔应选用低噪声型的风机设备；
- 二、冷却塔周围宜设置消声设施；
- 三、冷却塔的位置宜远离对噪声敏感的区域。

第 2.1.3 条 冷却塔的集中或分散布置方案的选择，应根据使用循环水的车间数量、分布位置及各车间的用水要求，通过技术经济比较后确定。

第 2.1.4 条 冷却塔一般可不设备用。冷却塔检修时应有不影响生产的措施。

第 2.1.5 条 冷却塔的热力计算宜采用焓差法或经验方法。

第 2.1.6 条 冷却塔的热交换特性宜采用原型塔的实测数据。当缺乏原型塔的实测数据时，可采用模拟塔的试验数据，并应根据模拟塔的试验条件与设计的冷却塔的运行条件之间的差异，对模拟塔的试验数据进行修正。

第 2.1.7 条 冷却塔的通风阻力系数宜采用原型塔的实测数据。当缺乏实测数据时，可按经验方法计算。

第 2.1.8 条 冷却塔的最高冷却水温不应超过生产工艺允许的最高值；计算冷却塔的最高冷却水温的气象条件应符合下列规定：

一、根据生产工艺的要求，宜采用按湿球温度频率统计方法计算的频率为 5%~10% 的日平均气象条件；

二、气象资料应采用近期连续不少于五年，每年最热时期三个月的日平均值。

第 2.1.9 条 计算冷却塔的各月的月平均冷却水温时，应采用近期连续不少于五年的相应各月的月平均气象条件。

第 2.1.10 条 气象资料应选用能代表冷却塔所在地气象特征的气象台、站的资料，必要时宜在冷却塔所在地设气象观测站。

第 2.1.11 条 冷却塔的水量损失应根据蒸发、风吹和排污各项损失水量确定。

第 2.1.12 条 冷却塔的蒸发损失水量占进入冷却塔循环水量的百分数可按式计算：

$$P_e = K \cdot \Delta t \quad (2.1.12)$$

一、主水槽的起始断面设计流速宜采用 $0.8\sim 1.2\text{m/s}$ ；配水槽的起始断面设计流速宜采用 $0.5\sim 0.8\text{m/s}$ ；

二、配水槽的设计水深应大于溅水喷嘴内径的 6 倍，且不应小于 0.15m ；

三、配水槽的超高一般不应小于 0.1m ；在可能出现的超过设计水量工况下，配水槽不应溢流；

四、配水槽断面净宽不宜小于 0.12m ；

五、主、配水槽均宜水平设置，水槽连接处应圆滑，水流转弯角不宜大于 90° 。

第 2.1.20 条 配水池应符合下列要求：

一、池内水流平稳，水深应大于溅水喷嘴内径或配水底孔直径的 6 倍；

二、池壁超高不宜小于 0.1m ；在可能出现的超过设计水量工况下不应溢流；

三、池底宜水平设置；池顶宜设盖板或采取防止光照下滋长微生物和苔藓的措施。

第 2.1.21 条 溅水喷嘴应选用结构合理、流量系数大、喷溅均匀和不易堵塞的型式。

第 2.1.22 条 配水竖井或竖管应有放空措施。槽式配水系统的配水竖井内应保持水流平稳，不产生旋涡流。

第 2.1.23 条 逆流式冷却塔的进风口面积与淋水面积之比宜采用下列数值：

一、机械通风冷却塔不小于 0.5；

二、风筒式冷却塔不小于 0.4。

第 2.1.24 条 横流式冷却塔的淋水填料的高和径深应根据工艺对冷却水温的要求、冷却塔的通风措施、淋水填料的型式、塔的投资和运行费等因素，通过技术经济比较确定。淋水填料高和径深的比一般宜采用下列数值：

机械通风冷却塔宜为 $2\sim 2.5$ ；

风筒式冷却塔当淋水面积大于 1000m^2 时，宜为 $1\sim 1.5$ ；当淋水面积等于和小于 1000m^2 时，宜为 $1.5\sim 2.0$ 。

第 2.1.25 条 冷却塔的集水池应符合下列要求：

一、集水池的深度不宜大于 2.0m 。当循环水采用阻垢剂、缓蚀剂处理时，集水池的容积应满足水处理药剂在循环水系统内允许停留时间的要求；

二、集水池应有溢流、排空及排泥措施。池底宜有便于排水及排泥的适当坡度；

三、池壁的超高宜为 $0.2\sim 0.3\text{m}$ ；小型机械通风冷却塔不得小于 0.1m ；

四、出水口宜有拦污设施。大、中型冷却塔的出水口宜设置安全防护栏栅；

五、集水池周围应设回水台，其宽度宜为 $1.5\sim 2.0\text{m}$ ，坡度宜为 $3\%\sim 5\%$ 。回水台外围应有防止周围地表水流入池内的措施；

六、沿集水池周围宜设置栏杆。

第 2.1.26 条 冷却塔内空气通流部位的构件应采用气流阻力较小的断面及型式。

第 2.1.27 条 冷却塔内、外与水汽接触的金属构件、管道和机械设备均应采取防腐蚀措施。

第 2.1.28 条 视不同塔型和具体条件，冷却塔应有下列设施：

- 一、通向塔内的人孔；
- 二、从地面通向塔内和塔顶的扶梯或爬梯；
- 三、配水系统顶部的人行道和栏杆；
- 四、塔顶的避雷保护装置和指示灯；
- 五、运行监测的仪表；
- 六、验收测试使用的仪器和仪表的安装位置和设施。

第 2.1.29 条 寒冷和严寒地区的冷却塔，根据具体条件，宜采用下列防冻措施：

- 一、在冷却塔的进风口上缘沿塔内壁宜设置向塔内下方喷射热水的喷水管，喷射热水的总量宜为进塔总水量的 20%~40%；
- 二、在冷却塔的进水干管上宜设能通过部分或全部循环水的旁路水管；
- 三、淋水填料内外围宜采用分区配水；
- 四、机械通风冷却塔可采取停止风机运行、减小风机叶片的安装角，或选用变速电动机以及允许倒转的风机设备等措施；风筒式冷却塔可在进风口设置挡风设施；
- 五、当塔的数量较多时，可减少运行的塔数。停止运行的塔的集水池应保持一定量的热水循环或采取其他保温措施；
- 六、风筒式逆流冷却塔的进风口上缘内壁宜设挡水檐，檐宽宜采用 0.3~0.4m；
- 七、风机减速器有润滑油循环系统时，应有对润滑油的加热设施；
- 八、塔的进水阀门及管道应有防冻放水管或其他保温措施。

第 2.1.30 条 冷却塔的运行管理宜设专人。冷却塔设计应对施工、运行及维护提出要求，并附有冷却塔的热力特性曲线。

第二节 机械通风冷却塔

第 2.2.1 条 机械通风冷却塔一般宜采用抽风式塔。当循环水对风机的侵蚀性较强时，可采用鼓风式塔。

第 2.2.2 条 单格的机械通风冷却塔的平面宜为圆形或正多边形；多格毗连的机械通风冷却塔的平面宜采用正方形或矩形。

当塔格的平面为矩形时，边长不宜大于 4:3；进风口宜设在矩形的长边。

第 2.2.3 条 逆流抽风式冷却塔的淋水填料顶面至风机风筒的进口之间气流收缩段的顶角宜采用 90°~110°。

第 2.2.4 条 抽风式塔的风机风筒进口应采用流线型；风筒的出口应考虑减少动能损失的措施，必要时宜设扩散筒。扩散筒的高度不宜小于风机半径，中心角宜采用 14°~18°。

第 2.2.5 条 横流式机械通风冷却塔的淋水填料从顶部至底部应有向塔的垂直中轴线的收缩倾角。点滴式淋水填料的收缩倾角宜为 9°~11°；薄膜式淋水填料的收缩倾角宜为 5°~6°。

第 2.2.6 条 单侧进风的塔的进风面宜面向夏季主导风向；双侧进风的塔的进风面宜平行于夏季主导风向。

第 2.2.7 条 当塔的格数较多时宜分成多排布置。每排的长度与宽度之比不宜大于 5:

1。

第 2.2.8 条 两排以上的塔排布置应符合下列要求：

- 一、长轴位于同一直线上的相邻塔排净距不小于 4m；
- 二、长轴不在同一直线上相互平行布置的塔排净距不小于塔的进风口高的 4 倍。

第 2.2.9 条 周围进风的机械通风冷却塔之间的净距不应小于冷却塔的进风口高的 4 倍。

第 2.2.10 条 根据冷却塔的通风要求，塔的进风口侧与其他建筑物的净距不应小于塔的进风口高的 2 倍。

第 2.2.11 条 设计机械通风冷却塔时，应考虑冷却塔排出的湿热空气回流和干扰对冷却效果的影响，必要时应对设计气象条件进行修正。

第 2.2.12 条 机械通风冷却塔格数较多且布置集中时,冷却塔的风机宜集中控制；各台风机必须有可切断电源的转换开关及就地控制风机启、停的操作设施。

第 2.2.13 条 风机设备应采用效率高、噪声小、安全可靠、材料耐腐蚀、安装及维修方便、符合标准的产品。

第 2.2.14 条 风机的设计运行工况点应根据冷却塔的设计风量和计算的全塔总阻力确定。风机在设计运行工况点应有较高的效率。

第 2.2.15 条 风机的减速器采用稀油润滑时应配有油位指示装置，大型风机应配有防振保护装置。

第 2.2.16 条 机械通风冷却塔应有起吊风机设备的措施。

第 2.2.17 条 采用工厂生产的冷却塔时，应根据该型产品实测的热力特性曲线进行选用。选用的产品应符合国家有关产品标准。

第三节 风筒式冷却塔

第 2.3.1 条 风筒壳体的几何尺寸应满足循环水的冷却要求,并结合结构、施工等因素通过技术经济比较确定.双曲线型的风筒壳体一般宜采用表 2.3.1 规定的数值：

双 曲 线 型 风 筒 壳 体 几 何 尺 寸
表 2.3.1

塔高与壳体直径的比	喉部面积与壳底面积的比	喉部高度与塔高的比	喉部以上扩散角 at	壳体子午线倾角 aD
1.20～1.40	0.30～0.36	0.80～0.85	8°～10°	19°～20°

第 2.3.2 条 相邻的风筒式冷却塔的净距应符合下列规定：

- 一、逆流式冷却塔不应小于塔的进风口下缘的塔筒半径；
- 二、横流式冷却塔不应小于塔的进风口高的 3 倍；

三、当相邻两塔几何尺寸不同时应按较大的塔计算。

第 2.3.3 条 根据冷却塔的通风要求，塔与其他建筑物的净距不应小于塔的进风口高的

2 倍。

第 2.3.4 条 塔筒的有效抽风高度应采用淋水填料中部至塔顶的高度。

第 2.3.5 条 冷却塔的淋水面积应采用潜水填料顶部面积。

第 2.3.6 条 风筒式冷却塔的塔顶应设人行道及栏杆，人行道上应设检修孔。检修孔平时应封盖。

第 2.3.7 条 风筒式冷却塔从地面通向塔顶的爬梯必须设护栏。

第四节 开放式冷却塔

第 2.4.1 条 当循环水量较小，工艺对冷却水温要求不严格时可采用开放式冷却塔；在大风、多砂地区不宜采用开放式冷却塔。

第 2.4.2 条 开放式冷却塔的位置应选择在气流通畅的地方。

第 2.4.3 条 开放式冷却塔的淋水填料宜采用点滴式。淋水填料安装的宽度不宜大于 4.0m。淋水填料的安装高度与宽度之比宜采用 2~3。

第 2.4.4 条 塔的平面宜采用矩形。塔的长边宜与夏季主导风向垂直布置。

第 2.4.5 条 开放式冷却塔的填料周围宜设百页窗。

第 2.4.6 条 开放式冷却塔与其他建筑物的净距应大于 30m。

第三章 喷水池

第 3.0.1 条 当循环水量较小，工艺对冷却水温要求不严格，且场地开阔，环境允许时可采用喷水池；在大风、多砂地区不宜采用喷水池。

第 3.0.2 条 喷水池可按经验曲线进行热力计算。

第 3.0.3 条 计算喷水池的冷却水温时，选用的气象条件应符合本规范第 2.1.8 条、第 2.1.9 条和第 2.1.10 条的规定。

第 3.0.4 条 喷水池的损失水量应根据下列各项确定：

- 一、蒸发损失水量应符合本规范第 2.1.12 条的规定；
- 二、风吹损失水量占循环水量的百分数可取 1.5%~3.5%；
- 三、排污损失水量应根据对循环水质的要求经计算确定。

第 3.0.5 条 喷水池的淋水密度应根据当地气象条件和工艺要求的冷却水温确定；一般可采用 $0.7 \sim 1.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

第 3.0.6 条 喷水池不宜少于两格，当允许间断运行时亦可为单格。

第 3.0.7 条 喷水池的喷嘴宜选用渐伸线型或 C—6 型。

喷嘴前的水头：渐伸线型应为 5~7m；C—6 型不应小于 6m。

喷嘴布置宜高出水面 1.2m 以上。

第 3.0.8 条 喷水池内的设计水深宜为 1.5~2.0m。

第 3.0.9 条 喷水池的超高不应小于 0.25m；池底应有坡向放空管的适当坡度。

第 3.0.10 条 喷水池宽不宜大于 60m；最外侧喷嘴距池边不宜小于 7 米。喷水池的长边应与夏季主导风向垂直布置。

第 3.0.11 条 喷水池边缘应有回水台；回水台的宽度不宜小于 5 米。回水台倾向水池的坡度宜为 2%~5%。回水台外围应有防止周围地表水流入池内的措施。

第 3.0.12 条 喷水池应有排污、放空和溢流设施。出水口前应设置拦污设施。

第 3.0.13 条 配水管末端应装设放水管。配水管应有坡向放水管的 0.1%~0.2% 的坡度。

第 3.0.14 条 寒冷和严寒地区的喷水池应采取下列防冻措施：

- 一、在进水干管上宜设旁路水管，旁路水管的排水口应位于水池出水口的对面一侧；
- 二、干管及配水管上的闸门应装设防冻放水管或采取其他保温措施。

第四章 水面冷却

第一节 一般规定

第 4.1.1 条 利用水面冷却循环水时，宜利用已有水库、湖泊或河道等水体，也可根据自然条件新建冷却池。

第 4.1.2 条 利用水库、湖泊或河道等水体冷却循环水时，水体的水量、水质和水温应满足工业企业取水和冷却的要求。

第 4.1.3 条 利用水库、湖泊或河道等水体冷却循环水时，应征得农业、渔业、航运和环境等有关部门的同意。

第 4.1.4 条 设计水面冷却工程，应考虑排水和冷却水体的综合利用。

第 4.1.5 条 工业企业使用综合利用水库或水利工程设施冷却循环水，应取得水利工程管理单位的供水协议。

第 4.1.6 条 取水、排水建筑物的布置和型式应有利于吸取冷水和热水的扩散冷却。有条件时，宜采用深层取水和表面排水。

排水口应使出流平顺，排水水面与受纳水体水面的衔接宜平缓。

第 4.1.7 条 在有温差异重流的冷却水体内，采用深层取水建筑物取底部冷水时，其进口流速宜通过模型试验确定，一般可采用 $0.1\sim 0.2\text{m/s}$ 。

第 4.1.8 条 采用重叠式取排水建筑物的冷却水体应有足够的水深。设计应考虑各种不利因素对设计最低水位和表面热水层厚度的影响。

第 4.1.9 条 水面的综合散热系数应根据工程地区的热水面实测资料确定，当缺乏实测资料时，可利用经验公式计算确定。

第 4.1.10 条 当水体的冷却能力不足或需要降低排水温度时，可根据综合技术经济分析，选用辅助的冷却设施。

第 4.1.11 条 冷却水体中有渔业生产时，取水建筑物应设拦鱼设施。

第 4.1.12 条 取水口和排水口应装设测量水温和冷却水体水位的仪表。

第二节 冷却池

第 4.2.1 条 新建冷却池，应不占或少占耕地。设计应采取防止池岸和堤坝冲刷及崩坍的措施；还应采取对冷却池附近农田和建筑物的防护措施，防止因冷却池附近地下水位升高对农田和建筑物造成不良影响。

第 4.2.2 条 利用水库或湖泊冷却循环水，应根据水体的水文气象条件、水利计算、运行方式和水工建筑物的设计标准等资料进行设计。

第 4.2.3 条 冷却池的设计最低水位，应根据水体的自然条件、冷却要求的水面面积和最小水深、泥沙、淤积和取水口的布置等条件确定。

第 4.2.4 条 冷却池在夏季最低水位时，水流循环区的水深不宜小于 2m 。

第 4.2.5 条 冷却池的正常水位和洪水位，应根据水量平衡和调洪计算成果、循环水系统对水位的要求和池区淹没损失等条件，通过技术经济分析确定。

第 4.2.6 条 新建冷却池，应根据冷却、取水、卫生和其他方面的要求，对池底进行清

理。

第 4.2.7 条 新建冷却池，初次灌水至运行要求的最低水位所需的时间，应满足工业企业投入生产的要求。

第 4.2.8 条 设计冷却池，应通过物理模型试验，当工程条件允许时，也可利用数学模型计算或其他方法，确定水体的冷却能力和取水温度，并结合技术经济分析选择取水和排水工程的最优布置方案。

第 4.2.9 条 冷却池的冷却水最高计算温度，不应超过生产工艺允许的最高值。

计算冷却池的设计冷却能力或冷却水最高温度的水文气象条件，应根据生产工艺的要求确定。一般宜符合下列规定：

一、深水型冷却池，采用多年平均的年最热月月平均自然水温和相应的气象条件；

二、浅水型冷却池，采用多年平均的年最炎热连续十五天平均自然水温和相应的气象条件。

第 4.2.10 条 计算冷却池的各月月平均冷却水温，应采用多年相应各月的月平均水文和气象条件。

第 4.2.11 条 自然水温应根据实测资料或条件相似水体的观测资料确定。当缺乏上述资料时，可按热量平衡方程或经验公式计算确定。

第 4.2.12 条 冷却池必须有可靠的补充水源。冷却池补充水源的设计标准,应根据工业企业的重要性和生产工艺的要求确定。一般可采用频率为 95%~97%的枯水年水量。

第 4.2.13 条 冷却池的损失水量应按自然蒸发、附加蒸发、渗漏和排污等各项计算的损失水量确定。

第 4.2.14 条 冷却池的自然蒸发量应按当地水面自然蒸发量公式或邻近相似水体的自然蒸发量公式计算确定。

自然蒸发水量的计算应符合下列规定：

一、年调节水量的冷却池，当为地表径流补给时，应采用与补充水源同一设计标准的枯水年；人工补水时，可按历年中蒸发量与降水量的差值最大年份考虑；

二、多年调节水量的冷却池，可采用多年平均值；

三、蒸发量年内各月分配可采用设计枯水年的年内月分配率。

第 4.2.15 条 冷却池的附加蒸发水量可按式(4.2.15)计算：

$$q_e = K \cdot \Delta t \cdot Q \quad (4.2.15)$$

式中 q_e ——附加蒸发水量 (y/h)；

Δt ——循环水的进水与出水温度差 (°C)；

Q ——循环水量 (t/h)；

K ——系数 (1/°C)，可按表 4.2.15 采用。水温为中间值时，可用内插法计算。

系

数

K

表 4.2.15

进入冷却池 水温(℃)	5	10	20	30	40
系数 $K(1/℃)$	0.0008	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015

第 4.2.16 条 冷却池的渗漏水量可根据池区的水文地质条件和水工建筑物的型式等因素确定。必要时，冷却池应采取防渗漏的措施。

第 4.2.17 条 冷却池的排污水量，应根据对循环水水质的要求计算确定。

第 4.2.18 条 冷却池应考虑泥沙淤积对取水口、排水口的位置和冷却能力的影响，必要时应采取防止或控制淤积发展的措施。

第 4.2.19 条 当冷却池有地表径流补给水时，宜设置向冷却池下游排放热水的旁路设施。

第 4.2.20 条 冷却池取水口和排水口方位的选择，应考虑风向对取水温度和热水扩散的影响。

第 4.2.21 条 为提高冷却池的冷却能力或降低取水温度，可采用导流堤、潜水堰和挡热墙等工程措施。

第 4.2.22 条 地表径流补水的冷却池，应有排泄洪水的建筑物。人工补水的冷却池，应根据需要，设置溢流和放水等设施。

第 4.2.23 条 工业企业自建的冷却池，应设专人管理。

第三节 河道冷却

第 4.3.1 条 利用河道冷却循环水，应根据工程的具体条件，利用物理模型试验或数学模型计算，确定河段水面的冷却能力、取水温度和河段的水温分布，并结合技术经济分析选择取水和排水工程的最优布置方案。

第 4.3.2 条 计算河道的设计冷却能力或冷却水最高温度的水文气象条件，应根据生产工艺的要求确定。一般可采用历年最炎热时期（一般以三个月计算）频率为 5%~10% 的日平均水温和相应的水文气象条件。冷却水的最高计算温度不应超过生产工艺允许的最高值。

第 4.3.3 条 利用河网冷却循环水，应根据河网的规划设计，论证和选择设计最低水位。

第 4.3.4 条 排水口宜设在取水口下游。当排水口设在上游时，应采取减少进入取水口的热水量的措施。

第 4.3.5 条 感潮河段应采取避免和减少排水热量在河道中积蓄对取水温度影响的措施。

附录 本规范用词说明

（一）对本规范条文执行严格程度的用词，采用以下写法。

（1）表示很严格，非这样作不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

（2）表示严格，在正常情况下均应这样作的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

（3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的用词：

正面词采用“宜”或“可”；反面词采用“不宜”。

（二）条文中必须按其他有关标准、规范的规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按照所指的标准规范执行的写法为“参照……”。

附加说明 本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位：水利电力部东北电力设计院

参加单位：水利水电科学研究院冷却水研究所

西安冶金建筑学院

化学工业部第三设计院

中国有色金属工业总公司北京有色冶金设计研究总院

水利电力部华东电力设计院

水利电力部中南电力设计院

水利电力部西北电力设计院

水利电力部西南电力设计院

主要起草人：李志悌、孙泽民、陆振铎、王大哲、潘椿、陈廷耀、姚国济、朱伟德、盛均平、沈思刚、黄振权、刘景春