

ICS 93.160

Z 04

DB1331

雄安新区地方标准

DB1331/T 025.3—2022

雄安新区工程建设关键质量指标体系： 水利工程

Key quality index system of Xiong'an New Area Project

Construction: Water conservancy project

2022-06-27 发布

2022-07-01 实施

河北雄安新区管理委员会规划建设局
河北雄安新区管理委员会改革发展局 发布

河北雄安新区管理委员会改革发展局 通 告

2022 年第 5 号

河北雄安新区管理委员会改革发展局 关于发布《雄安新区工程建设关键质量指标体系：建 筑工程》等八项雄安新区地方标准的通告

河北雄安新区管理委员会改革发展局会同河北雄安新区管理委员会规划建设局于 6 月 27 日联合发布了《雄安新区工程建设关键质量指标体系：建筑工程》等八项雄安新区地方标准，现予以通告（详细目录见附件）。

本通告可通过中国雄安官网(www.xiongan.gov.cn)“政务信息”中进行查询，标准文本可从标准图书馆网站(<http://www.bzsb.info>)中下载。

附件：批准发布的雄安新区地方标准目录。

河北雄安新区管理委员会改革发展局

2022 年 6 月 27 日

前言

为深入贯彻习近平总书记关于雄安新区规划建设重要讲话和指示批示精神，全面落实党中央、国务院决策部署和省委省政府工作安排，创造“雄安质量”，充分发挥工程建设标准在高起点规划、高标准建设雄安新区中的基础性、引领性、战略性作用，将雄安建设成为新时代高质量发展的全国样板。结合新区建设实际，河北雄安新区管理委员会印发了《“雄安质量”工程标准体系》（雄安“政”字〔2021〕25号），其中工程标准体系包含城乡规划、建筑工程、市政公用工程、水利工程、综合交通、地下空间、生态与环境工程、防灾减灾工程、信息化技术应用九个方面。

依据《“雄安质量”工程标准体系》总体要求，遵循国家有关法律、法规，参考国内外相关水利类标准和文献，深入调查了雄安新区水利工程的规划目标和建设需求，并广泛征求了相关部门和专家的意见，在研究、分析和总结工程实践基础上，编制了《雄安新区工程建设关键质量指标体系-水利工程》。

本质量指标共分七章，主要内容包括：总则，术语，基本规定，水利工程建设与管理，水旱灾害防御，河湖健康，水利信息化。

标准编制单位：河北雄安新区管理委员会规划建设局

中国水利水电科学研究院

主要起草人员：于赢东 刘家宏 李劲遐 杨志勇 邵薇薇 丁相毅
杨松 梅超 翁白莎 陈小威 王佳 高希超
鲁帆 张梦莹 王超 邓晓雅 康爱卿 蔡思宇
司源 秦韬 鲍军 余晓

主要审查人员：徐宗学 吴 剑 张忠生 张尚弘 李全明 朱永涛

目录

1. 总则.....	1
2. 术语.....	2
3. 基本规定.....	7
4. 水利工程建设与管理.....	9
4.1 一般规定.....	9
4.2 水工建筑物规模与级别.....	10
4.3 规划.....	13
4.4 勘测设计.....	14
4.5 施工与安装.....	18
4.6 监理与验收.....	20
4.7 监测预测.....	21
4.8 质量与安全.....	22
5. 水旱灾害防御.....	24
5.1 一般规定.....	24
5.2 监测.....	24
5.3 预报预警.....	25
5.4 应急响应.....	25
5.5 灾害评估.....	30
6. 河湖健康.....	32
6.1 水生态系统保护.....	32
6.2 生态流量确定与评价.....	35

6.3 水生态文明与河湖健康评价.....	38
6.4 环境影响评价.....	39
7. 水利信息化.....	42
7.1 水利信息化顶层设计.....	42
7.2 水利信息系统建设.....	44
7.3 信息技术类指标.....	49

1. 总则

1.0.1 为指导雄安新区水利工程高质量建设，规范水利工程运行管理，特制定本质量指标体系。

1.0.2 本质量指标体系适用于雄安新区新建、改扩建水利工程的规划、设计、施工、运营维护全过程的管控。

1.0.3 本质量指标体系聚焦“安全韧性、绿色低碳、高效便捷、信息智慧”的方针，充分考虑水利工程全生命周期关键环节，坚持高点定位，充分吸收国内外先进技术经验。坚持规划引领，紧密结合雄安新区各项规划，科学制定支撑高质量发展的雄安质量标准体系。

1.0.4 本质量指标体系遵循“实用性、系统性、协调性、时效性”的原则，结合雄安新区水利工程建设实际需求，从现有规范、指标中遴选出了适用于雄安新区建设的关键指标，并修订和新增了部分指标，满足了雄安水利工程的特色需求。

1.0.5 雄安新区水利工程设计、建设、运行和管理除应符合本质量指标体系外，尚应符合国家现行有关技术标准的规定。

2. 术语

2.0.1 水利枢纽

为满足各项水利工程兴利除害的目标，在河流或渠道的适宜地段修建的，既能发挥各自作用，又可彼此协调运用的不同类型水工建筑物的综合体。

2.0.2 水工建筑物

为防治水患开发水利而修建的承受水作用的各种建筑物。

2.0.3 防洪工程措施

为防御洪水而采取的诸如修筑堤防、整治河道、修建分洪工程和水库等工程技术手段。

2.0.4 河道整治

采取各种治理措施改善河道边界条件及水流流态以满足人类各项需要的工作。

2.0.5 供水工程

按照一定质量要求，供给不同的用户和用水地区一定水量的措施。

2.0.6 排水工程

收集和排出人类生活污水和生产中各种废水、多余地表水和地下水（降低地下水位）的工程措施。

2.0.7 蓄滞洪区

蓄滞洪区主要是指河堤外洪水临时贮存的低洼地区及淀泊等，其中多数历史上就是江河洪水淹没和蓄洪的场所。蓄滞洪区包括行洪区、分洪区、蓄洪区和滞洪区。

2.0.8 分洪工程

用分泄河道洪水的办法，保障防护区安全的防洪措施。

2.0.9 堤防工程

指沿河、渠、湖、海岸或行洪区、分洪区、围垦区的边缘修筑的挡水建筑物。

2.0.10 城市防洪标准

根据城市的重要程度、所在地域的洪灾类型，以及历史性洪水灾害等因素，而制定的城市防洪的设防标准。

2.0.11 挡水建筑物

拦截水流、抬高水位以及阻挡河水泛滥或海水入侵的水工建筑物。

2.0.12 泄水建筑物

宣泄多余水量或排放泥沙、冰凌等的水工建筑物。

2.0.13 输水建筑物

输送水源的水工建筑物。

2.0.14 取水建筑物

从水源取水的水工建筑物。

2.0.15 渠系建筑物

在各级渠道上修建的水工建筑物。

2.0.16 洪涝风险评价

对风险区遭受不同强度洪水的可能性及其可能造成的后果进行定量分析和评估，主要包括洪水发生的可能性及其由此而引起的可能的后果。

2.0.17 设计洪水

为防洪等工程设计而拟定的、符合指定防洪设计标准的、当地可能出现的洪水。即防洪规划和防洪工程预计设防的最大洪水。

2.0.18 超标准洪水

指超过防洪系统或防洪工程设计标准的洪水。

2.0.19 水生态系统

水生生物群落与水环境相互作用、相互制约，通过物质循环和能量流动，共同构成具有一定结构和功能的动态平衡系统。

2.0.20 河流生态需水

保障河流生态系统健康，满足河流生态系统结构和诸项功能所需水量的总称。

2.0.21 生态水文过程

指水文过程与生物动力过程之间的功能关系，它包括生态水文物理过程、生态水文化学过程及其生态效应。

2.0.22 水生态文明

指人类遵循人水和谐理念，以实现水资源可持续利用，支撑经济社会和谐发展，保障生态系统良性循环为主体的人水和谐文化伦理形态，是生态文明的重要部分和基础内容。

2.0.23 河湖健康评价

是评估河湖健康状态、科学分析河湖问题、强化落实河湖长制的重要技术手段，是指导编制“一河（湖）一策”方案的重要依据，是河湖长组织领导河湖管理保护工作的重要参考。

2.0.24 水利信息化

指充分利用现代信息技术，深入开发和利用水利信息资源，实现水利信息的采集、输送、存储、处理和服务的现代化，全面提升水利事业活动效率和效能的过程。

2.0.25 智慧水务

以水务设施工程信息和动态监控信息为基础，利用感知监测网、物联网、云计算、大数据、人工智能、GIS、BIM 等新一代信息技术和专业模型，全方位感知水务设施及要素运行状态，以及水务管理业务运行情况，通过地理空间信息可视化管理，最终形成支撑水务管理单位各业务单元运行、管理和决策分析于一体的智慧水务信息系统。

2.0.26 数字孪生流域

以物理流域为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，对物理流域全要素和水利治理管理活动全过程的数字映射、智能模拟、前瞻预演，实现与物理流域同步仿真运行、虚实交互、迭代优化。

2.0.27 数字孪生水利工程

以物理水利工程为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，在数字空间对物理水利工程全要素和建设、运行全过程的数字化映射、智能化模拟，虚拟再现真实水利工程，支持与物理水利工程同步仿真运行、虚实交互、迭代优化的信息系统。

2.0.28 数据底板

指地理空间数据、基础数据、监测数据、业务管理数据、跨行业共享数据等构成的数字孪生水利工程算据基础，按照数据底板中地理空间数据精度，数据底板分为 L1、L2、L3 三级。L1 级数据底板覆盖全国，主要是中精度面上建模，L2 级数据底板覆盖流域和省区重点区域，主要是重点区域精细建模，L3 级数据底板覆盖重要水利工程，主要是关键局部实体场景建模。

3. 基本规定

3.0.1 水利工程规划应结合雄安地区的总体定位，依据流域和区域水系特点以及水资源开发利用和保护现状，针对工程建设、灾害防御、河湖健康、信息化建设四个方面存在的主要问题，综合考虑水利工程全生命周期关键环节，科学制定水利工程规划。

3.0.2 针对水利工程全生命周期关键环节，应积极推广采用新技术、新材料、新工艺和新设备。

3.0.3 水利工程设计应结合水利工程实际，因地因时制宜，对工程进行统筹安排，妥善协调工程不同部门的施工情况，做到安全可靠、技术先进、经济合理、实用性强。

3.0.4 防洪规划应针对区域洪涝灾害的成因、特点、治理现状及防洪减灾重点问题，客观评价防洪形势，提出治理目标和任务，确定利用和防治洪水、防治涝灾、实现洪水风险管理的总体方案、主要工程布局和管理措施，构建区域防洪减灾体系。

3.0.5 防洪工程建设应以海河流域防洪规划、京津冀协同发展水利专项规划、雄安新区总体规划和雄安新区防洪规划为依据，结合城市的具体情况，总结已有防洪工程的实践经验，全面规划、统筹兼顾，工程措施与非工程措施相结合。

3.0.6 蓄滞洪区防洪与安全建设应满足雄安水利工程建设高标准定位，同时要与海河流域的综合规划、防洪规划相协调，相关工程和安全设施建设应根据蓄滞洪区类别和区内风险等级合理安排，应重视相关的智慧预警系统及其他防洪非工程措施。

3.0.7 河道综合整治应以海河流域综合规划及相关水利专业规划为依据，应兼顾上下游、左右岸、干支流利益，协调防洪、排涝、供水、生态环境保护和文化景观方面的关系。

3.0.8 河湖生态修复应根据河湖生态系统的实际情况，协调防洪安全、排涝安全、供水安全、生态安全等方面的需求和生态系统修复的关系。

3.0.9 水利信息化建设应遵循水利部关于智慧水利建设的相关指导意见和规划，按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”要求，以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，加快构建具有预报、预警、预演、预案功能的智慧水利体系。

4. 水利工程建设与管理

4.1 一般规定

4.1.1 水利工程建设需要充分论证工程建设的必要性，针对工程类型的不同确定论证方案和论证内容。

4.1.2 防洪工程应阐明本地区历史上发生的重大洪水灾害情况及对经济社会造成的危害与影响，评估防洪工程设施现状及存在的问题，明晰经济社会发展对提高防洪能力的要求，分析工程的防灾减灾作用与效益。

4.1.3 治涝工程应分析本地区历史上发生的重大涝水灾害情况及对经济社会造成的危害与影响，评估排涝工程设施现状及存在的问题，明晰地区经济社会发展对提高排涝能力的要求，分析工程的排涝减灾效益及对地区经济社会发展的作用与效益。

4.1.4 河道、河口整治工程应阐明本地区河道、河口演变和冲淤变化情况，分析经济社会发展、人类活动和水沙特性变化对河道、河口的影响。评估河道、河口整治现状及存在的问题，分析河道、河口演变趋势，明晰地区经济社会发展对河道、河口治理和工程建设的要求。分析工程对地区防洪、治涝、农田与土地开发、航道整治、水资源利用和生态保护等方面的作用与效益。

4.1.5 供水工程应阐明受水区水资源、水质状况，评估城镇生活与工业、农村、环境用水和供水、节水现状及水资源利用中存在的问题，明晰受水区经济社会发展对水资源利用、优化水资源配置和供水工程建设的的要求，分析工程对受水区经济社会发展和保障供水安全的作用与效益。对生态与环境保护供水，应阐明区域生态与环境状况及变化趋势，分析本工程对地区和周边地区生态与环境的影响，说明保护、修复和改善生态与环境的重要性的必要性。

4.2 水工建筑物规模与级别

4.2.1 水利工程的等级应根据不同类型工程规模、效益和在经济社会中的重要性确定，具体应按表 4-1 确定。

表 4-1 水利工程分等级指标

工程 等级	工程 规模	水库总 库容 /10 ⁸ m ³	防洪			治涝	灌溉	供水	
			保护人 口/10 ⁴ 人	保护农 田面积 /10 ⁴ 亩	保护区当 量经济规 模/10 ⁴ 人	治涝面 积/10 ⁴ 亩	灌溉面 积/10 ⁴ 亩	供水对 象重要 性	年引水量/10 ⁸ m ³
I	大(1) 型	≥10	≥150	≥500	≥300	≥200	≥150	特别重 要	≥10
II	大(2) 型	<10, ≥1.0	<150, ≥50	<500, ≥100	<300, ≥100	<200, ≥60	<150, ≥50	重要	<10, ≥3
III	中型	<1.0, ≥0.10	<50, ≥20	<100, ≥30	<100, ≥40	<60, ≥15	<50, ≥5	比较重 要	<3, ≥1
IV	小(1) 型	<0.1, ≥0.01	<20, ≥5	<30, ≥5	<40, ≥10	<15, ≥3	<5, ≥0.5	一般	<1, ≥0.3
V	小(2) 型	<0.01, ≥0.001	<5	<5	<10	<3	<0.5		<0.3

注 1：水库总库容指水库最高水位以下的静库容；治涝面积指设计治涝面积；灌溉面积指设计灌溉面积；年引水量指供水利工程渠首设计年均引（取）水量。
 注 2：保护区当量经济规模指标仅限于城市保护区；防洪、供水中的多项指标满足一项即可。
 注 3：按供水对象的重要性确定工程等级时，该工程应为供水对象的主要水源。

4.2.2 防洪工程中堤防永久性水工建筑物的级别应根据其保护对象的防洪标准按表 4-2 确定。

表 4-2 堤防永久性水工建筑物级别

防洪标准/ [重现期(年)]	≥100	<100, ≥50	<50, ≥30	<30, ≥20	<20, ≥10
堤防级别	1	2	3	4	5

4.2.3 涉及保护堤防的河道整治工程永久性水工建筑物级别，应根据堤防级别并考虑损毁后的影响程度综合确定，但不宜高于其所影响的堤防级别。

4.2.4 蓄滞洪区围堤永久性水工建筑物的级别,应根据蓄滞洪区类别、堤防在防洪体系中的地位和堤段的具体情况,按批准的流域防洪规划、区域防洪规划的要求确定。蓄滞洪区安全区的堤防永久性水工建筑物级别宜为2级。

4.2.5 对于安置人口大于10万人的安全区,经论证后堤防永久性水工建筑物级别可提高为1级。

4.2.6 分洪道(渠)、分洪与退洪控制闸永久性水工建筑物级别,应不低于所在堤防永久性水工建筑物级别。

4.2.7 治涝、排水工程永久性水工建筑物级别应根据工程类型,应依据设计功率、装机参数等指标确定。

1.治涝、排水工程中的排水渠(沟)永久性水工建筑物级别,应根据设计流量按表4-3确定。

表4-3 排水渠(沟)永久性水工建筑物级别

设计流量/(m ³ /s)	主要建筑物	次要建筑物
≥500	1	3
<500, ≥200	2	3
<200, ≥50	3	4
<50, ≥10	4	5
<10	5	5

2.治涝、排水工程中的水闸、渡槽、倒虹吸、管道、涵洞、隧洞、跌水与陡坡等永久性水工建筑物级别,应根据建筑物所在断面的设计流量,按表4-4确定。

表4-4 排水渠系永久性水工建筑物级别

设计流量/(m ³ /s)	主要建筑物	次要建筑物
≥300	1	3
<300, ≥100	2	3

设计流量/ (m ³ /s)	主要建筑物	次要建筑物
<100, ≥20	3	4
<20, ≥5	4	5
<5	5	5

3.治涝、排水工程中的泵站永久性水工建筑物级别，应根据设计流量及装机功率按表 4-5 确定。

表 4-5 泵站永久性水工建筑物级别

设计流量/ (m ³ /s)	装机功率/MW	主要建筑物	次要建筑物
≥200	≥30	1	3
<200, ≥50	<30, ≥10	2	3
<50, ≥10	<10, ≥1	3	4
<10, ≥2	<1, ≥0.1	4	5
<2	<0.1	5	5

注 1: 设计流量指建筑物所在断面的设计流量。
注 2: 装机功率指泵站包括备用机组在内的单站装机功率。
注 3: 当泵站按分级指标分属两个不同级别时, 按其中高者确定。
注 4: 由连续多级泵站串联组成的泵站系统, 其级别可按系统总装机功率确定。

4.2.8 防洪工程永久性水工建筑物设计洪水标准，应根据其保护区内保护对象的防洪标准和经批准的流域、区域防洪规划综合研究确定。

1.保护区仅依靠堤防达到其防洪标准时，堤防永久性水工建筑物的防洪标准应根据保护区内防洪标准较高的保护对象的防洪标准确定。

2.保护区依靠包括堤防在内的多项防洪工程组成的防洪体系达到其防洪标准时，堤防永久性水工建筑物的洪水标准应按经批准的流域、区域防洪规划中堤防所承担的防洪任务确定。

3.防洪工程中河道整治、蓄滞洪区围堤、蓄滞洪区内安全区堤防等永久性水工建筑物防洪标准，应按经批准的流域、区域防洪规划的要求确定。

4.2.9 治涝、排水、灌溉和供水工程永久性水工建筑物的设计洪水标准，应根据其级别按表 4-6 至表 4-8 确定。

表 4-6 治涝、排水、灌溉和供水工程永久性水工建筑物设计洪水标准

建筑物级别	1	2	3	4	5
设计[重现期(年)]	100~50	50~30	30~20	20~10	10

治涝、排水、灌溉和供水工程中的渠(沟)道永久性水工建筑物可不设校核洪水标准。治涝、排水、灌溉和供水工程的渠系建筑物的校核洪水标准，可根据其级别按表 4-7 确定，也可视工程具体情况和需要研究确定。

表 4-7 治涝、排水、灌溉和供水工程永久性水工建筑物校核洪水标准

建筑物级别	1	2	3	4	5
校核[重现期(年)]	300~200	200~100	100~50	50~30	30~20

治涝、排水、灌溉和供水水利工程中泵站永久性水工建筑物的洪水标准，应根据其级别按表 4-8 确定。

表 4-8 治涝、排水、灌溉和供水工程泵站永久性建筑物分洪标准

永久性水工建筑物级别		1	2	3	4	5
洪水标准 [重现期(年)]	设计	100	50	30	20	10
	校核	300	200	100	50	20

4.3 规划

4.3.1 水利工程建设规划阶段应编制水利工程建设规划同意书，应就水利工程建设任务、规模是否符合流域综合规划要求进行专题论证，应分析水利工程建设防洪符合性，论证水利工程建设必要性，并就工程建设任务、规模是否符合流域治理、开发、保护的其他要求进行专题论证。

4.3.2 水利工程建设规划同意书论证报告主要内容包括：水利工程所在江河(淀泊)基本情况，水利工程建设方案，水利工程建设规划符

合性分析或专题论证，水利工程建设的影响分析，结论与建议等。

4.3.3 水利建设项目应结合工程类型，开展防洪论证、水旱灾害论证、水资源论证、水生态论证和水利信息论证。

4.4 勘测设计

4.4.1 堤防工程设计应满足稳定渗流、变形等直接涉及工程安全的基本要求。此外对在堤防工程的防渗、护坡、堤防高度及结构形式等方面应充分考虑生态、环境、景观这一共性要求，结合生态环境景观具体需求做出相应的规定。

4.4.2 水文地质勘察可与工程地质勘察合并进行，在可能发生严重渗漏和大面积浸没的地区、水文地质条件复杂地区应进行专门性的水文地质勘察。

4.4.3 堤防水文地质勘察应查明工程场区的水文地质条件，为堤防工程设计提供水文地质资料。对可能产生的水文地质问题做出评价，提出预防及处理的措施建议。

4.4.4 水利工程设计阶段应编制水利工程建设可行性研究报告。根据区域国土空间规划和地区经济社会发展规划的要求，按照有关技术标准，对工程项目的建设条件进行调查和勘测，在可靠资料的基础上，进行方案比较，从技术、经济、社会、环境和节水节能等方面进行全面论证，评价工程建设的可行性。重点论证工程建设的必要性、工程规模、技术方案、征地移民、环境、投资和经济评价，对重大关键技术问题应进行专题论证。

4.4.5 可行性研究报告的主要内容和编写深度应遵照《水利水电工程可行性研究报告编制规程》（SL/T618-2021）执行。

4.4.6 编制初步设计报告应按照有关技术标准进行调查、勘测、试验、研究，在取得可靠的基本资料基础上，进行方案技术设计。工程设计

应安全可靠、技术先进、因地制宜，注重技术创新、节水节能、节约投资，宜采用新技术、新工艺、新设备、新材料。初步设计报告应有分析、论证和必要的方案比较，并有明确的结论和意见。

4.4.7 初步设计报告的主要内容和深度应遵照《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619）执行。

4.4.8 河流、淀泊堤防工程的设计洪水标准，应符合下列要求：

1.保护区仅依靠堤防工程达到其防洪标准时，堤防工程的防洪标准应根据保护区内防洪标准较高的保护对象的防洪标准分析确定。

2.保护区依靠包括堤防工程在内的多项防洪工程组成的防洪工程体系达到其防洪标准时，堤防工程的防洪标准应按经审批的流域、区域防洪规划中堤防工程所承担的防洪任务确定。

3.蓄滞洪区堤防工程的防洪标准应根据主管部门批准的防洪规划确定。

4.4.9 分洪工程水利计算，应根据分洪任务和要求，拟定分洪原则和运用方式，分析确定启用条件、分洪量及蓄滞洪区的有效容量、设计水位、进（退）洪流量，并验算分洪工程的效能。

4.4.10 分洪工程的运用原则、方式和启用条件，应根据流域或区域防洪要求、洪水特性、河道（淀泊）情况，以上下游控制站或防洪控制断面的水位、流量等作为控制条件分析拟定。

4.4.11 蓄滞洪区的有效容量，应考虑分洪口门的位置及型式、分洪道水面比降，以及洪水与蓄滞洪区内涝水量的不利组合等计算确定；防洪规划时，安排的蓄滞洪区有效容量宜适当大于理想情况下的分洪量。多沙河流应考虑分洪运用后泥沙淤积对有效容量的影响。

4.4.12 水利工程设计暴雨应综合应用查图数据、实际调查数据和多源遥感数据推求。

4.4.13 城市防洪工程设计标准应根据防洪工程等级、灾害类型确定，而防洪工程等别主要由防洪保护对象的重要程度和防洪保护区的人工数量确定。城市防洪工程设计标准应按表 4-9 的规定选定。

表 4-9 城市防洪工程设计标准

城市防洪工程等级	设计标准（年）	
	洪水	涝水
I	≥200	≥20
II	[100, 200)	[10, 20)
III	[50, 100)	[10, 20)
IV	[20, 50)	[5, 10)

4.4.14 雄安新区起步区防洪工程设计标准应不低于 200 年一遇，五个外围组团防洪标准应不低于 100 年一遇，其他特色小城镇防洪标准应不低于为 50 年一遇。

4.4.15 雄安新区内涝防治工程设计标准应不低于 30 年一遇。

4.4.16 雄安新区排水管网设计标准应不低于 5 年一遇。

4.4.17 雄安新区应对区域管网标准和除涝标准进行衔接，确保区域排水标准与除涝标准相匹配。

4.4.18 雄安新区内涝积水点消除率应达到 100%。

4.4.19 城市设计洪水的计算分为四个步骤，需考虑集水区对城市化的影响。

4.4.20 设计断面的设计洪水可采用下列方法进行计算：

1.城市防洪设计断面或其上、下游邻近地点具有 30 年以上实测和插补延长的洪水流量资料，并有历史调查洪水资料时，可采用频率分析法计算设计洪水。

2.城市所在地区具有 30 年以上实测和插补延长的暴雨资料，并有暴雨与洪水对应关系资料时，可采用频率分析法计算设计暴雨，可

由设计暴雨推算设计洪水。

3.城市所在地区洪水和暴雨资料均短缺时，可利用自然条件相似的邻近地区实测或调查的暴雨、洪水资料进行地区综合分析、估算设计洪水，也可采用经审批的省（市、区）《暴雨洪水查算图表》计算设计洪水。

4.设计洪水计算应研究集水区城市化的影响。

4.4.21 城市防洪工程总体应与城市总体规划相协调，要与其他领域相关建设保持一致。

4.4.22 城市防洪工程总体布局，应在流域（区域）防洪规划、城市总体规划和城市防洪规划的基础上，根据城市自然地理条件、社会经济状况、洪涝特性，结合城市发展的需要确定，并应利用河流分隔、地形起伏采取分区防守。

4.4.23 城市防洪应对洪、涝灾害统筹治理，上下游、左右岸关系兼顾，工程措施与非工程措施相结合，并应形成完整的城市防洪减灾体系。

4.4.24 城市防洪工程总体布局，应与城市发展规划相协调、与市政工程相结合。在确保防洪安全的前提下，应兼顾综合利用要求，发挥综合效益。

4.4.25 城市防洪工程总体布局应保护生态与环境。城市的淀泊、水塘、湿地等天然水域应保留，并应充分发挥其防洪滞涝作用。

4.4.26 城市防洪工程总体布局，应将城市防洪保护区内的主要交通干线、供电、电信和输油、输气、输水管道等基础设施纳入城市防洪体系的保护范围。

4.4.27 防洪建筑物建设应因地制宜，就地取材。建筑形式宜与周边景观相协调。

4.4.28 城市防洪工程体系中各单项工程的规模、特征值和调度运行规

则，应按城市防洪规划的要求和国家现行有关标准的规定，分析论证确定。

4.4.29 蓄滞洪区堤防、分区隔堤、分洪控制工程、退洪控制工程的布置，应根据蓄滞洪区防洪和蓄滞洪运用的要求，结合地形、地质条件等因素，经综合分析比选，合理确定。

4.4.30 蓄滞洪区堤防工程应利用现有堤防，确需调整堤线时，应充分论证。

4.4.31 面积较大的蓄滞洪区，可根据分区运用需要修建隔堤。隔堤的堤线应根据蓄滞洪区地形地质条件等，结合行政区划综合分析，合理布设。隔堤级别不宜高于所在蓄滞洪区围堤。

4.4.32 分洪口、退洪口位置，应根据地形、地质、水流条件等综合分析选定。分洪口、退洪口宜选在江河、淀泊的凹岸地势较低、地质条件较好、进（出）流水流平顺的位置。口门轴线与河道洪水主流方向交角不宜超过 30° 。

4.4.33 分洪控制工程的型式，应根据蓄滞洪区的类别、启用概率、分洪流量大小等因素合理确定；可采用分洪闸、修建裹头临时爆破和简易溢流堰等型式，并应符合下列规定：

（1）启用概率高于 10 年一遇的蓄滞洪区，宜采用建分洪闸的分洪控制型式。启用概率低于 10 年一遇的蓄滞洪区，且地位十分重要，经分析论证确有必要时，也可采用建分洪闸的型式。

（2）启用概率低于 10 年一遇的一般蓄滞洪区或蓄滞洪保留区，可采取结合修建裹头临时爆破的分洪控制型式。

（3）蓄滞洪区分洪流量和蓄滞洪量较小时，可采用简易溢流堰的分洪控制型式。

4.5 施工与安装

4.5.1 堤基施工前，应根据勘测设计文件、堤基的实际情况和施工条件制定相关施工技术方案与细则。

4.5.2 堤基的地质比较复杂、施工难度较大或施工无现行规范可遵照时，应进行技术论证并通过现场试验确定施工技术参数，采用前必须经监理单位审查。

1.堤防工程施工前应做好各项技术准备，并做好“四通一平”、临建工程、各种设备和器材的准备工作。

2.取土区和弃土堆放场地应符合设计要求，不妨碍行洪和引排水，并做好现场勘定工作。

4.5.3 堤防工程基线相对于邻近基本控制点，平面位置允许误差为 $\pm 50\text{mm}$ ，高程允许误差为 $\pm 30\text{mm}$ 。

4.5.4 堤防断面放样、立模、填筑轮廓，宜根据不同堤型相隔一定距离设立样架，其测点相对设计的限值误差，平面为 $\pm 50\text{mm}$ ，高程为 $\pm 30\text{mm}$ ，堤轴线点为 $\pm 30\text{mm}$ 。高程误差为负值的测点不得连续出现，并不允许超过总测点的 30%。

4.5.5 堤防沉降、位移观测标点、基点和水准点的埋设以及水尺、测压管、测压计等仪器的安装，均应按设计要求并与堤防施工密切配合实施。

4.5.6 上堤道路、堤顶路面等交通设施施工，应按设计要求并参照相关行业标准的规定执行。

4.5.7 通信设施安装架设，应满足设计要求，并符合通信、建筑行业规定的规定。

4.5.8 堤防管理单位的生产、生活设施以及环境绿化、美化项目的施工，应符合相应行业标准的规定。

4.5.9 泵站设备安装前，应具备下列工程及设备图样和技术文件：

- 1.设备安装图及技术要求。
- 2.与设备安装有关的建筑结构及管路图。
- 3.制造商提供的设备及零部件和备件清单、设备及部件装配图、设备安装使用说明书。

4.5.10 泵站设备安装检测所采用的检测仪器、仪表和设备应符合下列要求：

- 1.精度等级应满足被检测项目的精度要求，并应经过法定计量检定机构检定合格，且在规定的有效期内。
- 2.宜使所测数值在其量程的 30%-95%范围内。
- 3.对于某些专用检测仪器、仪表或设备，当检定机构不能检定时，可采用实验室间比对的方式校准。

4.5.11 泵站设备安装前，安装单位应编制设备安装施工组织设计，并应符合下列规定：

- 1.应根据设备安装合同的约定，并结合设备供货、工程设计和现场施工的实际情况，合理编制施工组织设计。
- 2.设备安装施工组织设计的主要内容宜包括工程及安装工作面概况、安装内容及工期要求、安装工艺，施工部署及资源配置，工程质量控制措施、安全生产管理措施等。
- 3.监理工程师应组织项目法人、设计、制造、安装等单位对设备安装施工组织设计进行审查。
- 4.设备安装施工组织设计经审查批准后，由监理工程师发布开工令，安装单位方可进场进行正式安装。

4.6 监理与验收

4.6.1 水利工程监理组织、工作程序、方法和制度应遵照《水利工程监理规范》（SL288）执行。

4.6.2 水利工程监理单位宜取得水利工程建设监理单位甲级资质标准。

4.6.3 水利工程监理单位需成立工程建设项目组，技术负责人应具有高级专业技术职称，并取得总监理工程师岗位证书。

4.6.4 水利工程验收应严格遵照《水利水电建设工程验收规程》（SL223）执行。

4.7 监测预测

4.7.1 水利工程安全监测应充分考虑建筑物级别和类型，结合工程实际选择监测项目。渠系、堤防、边坡及滑坡监测项目分类和选项见附录 A。

4.7.2 堤防监测区划应综合考虑堤防重要性和自身安全性，并根据各堤段运行风险大小，将其分为高风险区、中风险区和低风险区。堤防监测区风险评定应包括以下四个步骤：

1.资料收集：包括水文地质资料、规划设计和施工资料、历次险情和处理加固记录、巡视记录和探测（监测）报告、安全评价最新成果等。

2.集中讨论：讨论堤防破坏模式并获取更多信息，参加人员应包括堤防管理人员、养护修理人员，岩土、地质、水文、探测、监测专家等，堤防运行、巡查、评价等报告的编写人员，其他有经验或可提供堤防有关信息的人员。

3.风险分析：针对堤防破坏模式和堤防级别，进行堤防决口后洪水淹没风险及风险管控措施分析。

4.明确区划：根据堤防决口风险分析成果，综合堤防地质条件、供水情况、历史险情可容忍风险等，明确堤防不同堤段风险区划，不同级别堤防风险区划应按表 4-10 确定。

表 4-10 堤防风险区划参照表

堤防安全类别	堤防级别		
	1 级	2 级	3 级
一类（安全）	中	低	低
二类（基本安全）	高	中	低
三类（不安全）	高	高	中

4.7.3 堤防工程安全监测方式应包括巡视检查、专项探测和常规监测三类。

4.7.4 各类各级堤防都必须定期开展巡视检查。应针对堤防工程类型不同定期开展专项探测和常规监测。

4.7.5 堤防监测工作应遵循下列原则：

1. 巡视检查应作为堤防安全监测的基本手段，按要求的时间和频次进行，并规范记录。

2. 专项探测应做到定期探测与应急探测相结合，注意探测位置和探测方法的可比性，并宜结合已有勘探资料和历史险情资料综合分析。

3. 常规监测应根据堤防工程的级别、规模、结构型式和地形、地质条件及临河水情等因素，设置必要的监测项目，选用适宜的监测方法。其中水位、堤顶沉降应列为不同风险堤段的一般监测项目。

4.7.6 堤防工程巡视检查范围应包括工程管理范围和保护范围，并应编制巡视检查方案。

4.7.7 对堤防工程巡视检查中发现的问题，应查明原因、做好记录，并及时采取必要措施。对问题较严重的应报上级主管部门，并应通过堤防隐患探测、钻探检查等手段进一步查明原因。

4.8 质量与安全

4.8.1 水利工程质量与安全应遵循《关于开展水利安全风险分级管控的指导意见》（水监督[2018]323 号）和《水利水电工程施工安

全管理导则》（SL721）的相关要求。

4.8.2 水利工程运行管理单位应每半年全方位、全过程开展一次危险源识别，做到系统全面、无遗漏，并持续更新完善。

4.8.3 水利工程运行管理单位应根据危险源类型，采用相适应的评价方法，确定危险源风险等级。安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别采用红、橙、黄、蓝四种颜色表示。

4.8.4 水利工程运行管理单位要按安全风险等级实行分级管理，落实各级单位、部门、车间（施工项目部）、班组（施工现场）、岗位（各工序施工作业面）的管控责任。

4.8.5 水利工程运行管理单位应高度关注危险源风险的变化情况，动态调整危险源、风险等级和管控措施，确保安全风险始终处于受控范围内。

4.8.6 水利工程运行管理单位应建立安全风险报告制度，定期组织风险教育和技能培训。

5. 水旱灾害防御

5.1 一般规定

5.1.1 水旱灾害防御工作应遵循《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国突发事件应对法》《中华人民共和国防汛条例》《中华人民共和国抗旱条例》《防洪标准》（GB5021）和《水利部水旱灾害防御应急响应工作规程》相关内容要求。

5.1.2 水旱灾害防御工作应包括水旱灾害监测、预警预报、应急响应和灾情评估四个方面。

5.2 监测

5.2.1 应建立传统地面站点观测、雷达测雨和卫星遥感测雨等多源信息监测相融合的雨情监测体系。

5.2.2 应在城市道路低洼处、下穿式立交桥等可能发生内涝灾害的高风险区域布设水位实时监测预警装置。

5.2.3 应在城区河道、排水管道、排水沟渠等重要地段设置监测站点，对水位、流量等进行在线实时监测。

5.2.4 应在排水管网中安装流量计，对管网中部分关键点进行流量、水位及流速的监测。

5.2.5 洪涝灾害遥感监测应设定基本指标和扩展指标，确定监测方法，依据地面监测数据对监测结果进行校验。

5.2.6 城市水文监测方法及仪器设备宜采用自动测报并结合人工巡测来进行核对。

5.2.7 城市水文自动测报可以提升实时监测效率，同时可以反映城市旱涝灾害动态变化过程。

5.3 预报预警

5.3.1 应建立洪水预报预警体系，水文关键期洪水预报精度需超过92%。

5.3.2 洪水预警等级由低至高依次为洪水蓝色预警、洪水黄色预警、洪水橙色预警和洪水红色预警。

5.3.3 洪水预报方案建立后，应进行精度评定和检验，衡量方案的可靠程度，确定方案精度等级。方案的精度等级按合格率划分。

5.3.4 洪水预报应采用多种方案和途径，在进行现时校正和综合分析判断的基础上，确定洪水预报数据。

5.3.5 经精度评定，洪水预报方案精度达到甲、乙两个等级者，可用于发布正式预报；方案精度达到丙等者，可用于参考性预报；丙等以下者，只能用于参考性估报。

5.3.6 洪峰预报许可误差。降雨径流预报以实测洪峰流量的20%作为许可误差；河道流量（水位）预报以预见期内实测变幅的20%作为许可误差。当流量许可误差小于实测值的5%时，取流量实测值的5%，当水位许可误差小于实测洪峰流量的5%所相应的水位幅度值或小于0.10m时，则以该值作为许可误差。

5.4 应急响应

5.4.1 城市防洪应急预案由城市防洪应急总体预案、城市防洪应急专题预案和城市应急专项预案构成。

5.4.2 城市防洪应急总体预案是针对城市可能遭遇的各类洪涝灾害，按相关部门、区域在应急管理各环节上协同联动的要求而做出的总体部署。

5.4.3 城市防洪应急专题预案是针对城市可能遭遇的某一类型洪涝灾

害制定的预案或相关部门针对同一类城市洪涝灾害制定的预案。

5.4.4 城市防洪应急专项预案是相关责任部门或机构针对城市重点防护对象开展防洪排涝、应急抢险等制定的专门预案。

5.4.5 城市防洪应急预案的编制应遵循政府主导、因地制宜、突出重点、科学实用的原则。

5.4.6 城市防洪应急预案编制内容应包括：

1.根据城市洪涝灾害危险区分布特点，明确本级防洪应急专题预案和专项预案的构成。

2.明确下级行政区洪涝灾害的类型、危险区范围，并提出防御要求。

3.协调落实流域、区域防御洪水和洪水调度方案中的相关措施。

4.根据城市洪涝风险、防洪减灾能力，因地制宜明确预警、应急响应等相关指标与分级。

5.4.7 河流洪水应急响应等级应结合洪水量级、影响范围和程度及防御能力等因素综合确定。

1.发生一般洪水或堤防、水库等防洪工程出现险情，对城市有一般影响时，宜启动IV级应急响应。

2.发生较大洪水或堤防、水库等防洪工程出现较大险情，对城市造成较大影响时，宜启动III级应急响应。

3.发生大洪水或堤防、水库等防洪工程出现较大险情，对城市造成较大影响时，宜启动II级应急响应。

4.发生大洪水或堤防、水库等防洪工程出现较大险情，对城市造成较大影响时，宜启动I级应急响应。

5.4.8 暴雨内涝应急响应等级应结合降雨的总量、历时、强度，影响范围和程度及防御能力等因素综合确定，其规定如下：

- 1.预报或实测降雨对城市有一般影响时，宜启动IV级应急响应；
- 2.预报或实测降雨对城市造成较大影响时，宜启动III级应急响应；
- 3.预报或实测降雨对城市造成重大影响时，宜启动II级应急响应；
- 4.预报或实测降雨对城市造成特大影响时，宜启动I级应急响应。

5.4.9 当城市预报或遭遇多类型灾害时，应以各灾害最高或更高一类为准则启动应急响应。在灾害应对过程中，城市防汛指挥机构可根据城市防洪减灾实际、防洪减灾工程体系安全状况适当调整应急响应级别。

5.4.10 洪水调度方案应遵循流域和区域的防洪规划，依据洪水特性、防洪工程现状，将工程措施和非工程措施相结合，科学的进行洪水调度。

- 1.防洪调度应充分发挥防洪体系整体和各项防洪工程设施的防洪作用，确保重点，兼顾一般，将洪水灾害减小到最小程度。

- 2.编制洪水调度方案应统筹协调上下游、左右岸、干支流的关系，合理处理蓄泄关系，兼顾洪水资源利用。

- 3.应针对代表性洪水，确定各项防洪工程运用的次序、时机和运用方式。

- 4.对中小洪水，应发挥河道的泄洪能力，适时利用水库间蓄洪水，必要时启用蓄滞洪区蓄洪。

- 5.对相当于防御标准的洪水，应充分发挥河道的泄洪能力和水库的调蓄作用，适时启用蓄滞洪区。

- 6.对超标准洪水（或特大洪水），应充分发挥各类防洪工程设施的蓄滞洪、泄洪作用，必要时采取运用计划的保留蓄滞洪区等方式分蓄洪水，保障重要保护对象的防洪安全。当采取上述措施仍不能满足防洪要求时，可采取放弃局部地区等非常规措施。

7.在保障防洪安全的前提下，可结合综合利用目标，合理利用洪水资源。

5.4.11 干旱预警主要包括干旱预警启动、发布和干旱预警响应，需制定完备的干旱预警响应程序。

5.4.12 干旱预警启动应明确干旱预警指标及启动条件，通过实时监测分析网情、水情、土壤墒情等信息，在判断即将出现旱情且可能呈持续发展趋势时，适时启动干旱预警，确定可能发生干旱的区域、时段及危险程度，并做好应对准备。

5.4.13 干旱预警发布应明确干旱预警发布单位、内容、方式、范围等。干旱预警由当地防汛抗旱指挥机构发布，特殊情况下由地方人民政府发布。旱预警发布内容包括发布干旱预警，向社会通报旱情，动员全社会力量做好抗旱准备工作等。干旱预警发布可采用公文、广播、电视、报刊、网络、短信等方式。干旱预警发布范围应包括可能发生干旱的区域。

5.4.14 应根据干旱程度启动确定相应的预警响应等级。

5.4.15 干旱应急响应等级从低到高分为Ⅳ级、Ⅲ级、Ⅱ级和Ⅰ级。当发生轻度干旱时，启动Ⅳ级应急响应；发生中度干旱时，启动Ⅲ级应急响应；发生严重干旱时，启动Ⅱ级应急响应；发生特大干旱时，启动Ⅰ级应急响应。

5.4.16 干旱等级可按 SL424 中的相关指标，结合区域实际情况确定。

5.4.17 应急响应启动由各级防汛抗旱指挥部办公室提出应急响应等级建议，报请有关领导审批，启动相应级别的响应，向相关地区和有关部门下达通知，向社会发布，并抄送上一级防汛抗旱指挥机构。应急响应应从低到高逐级启动，必要时可直接启动更高等级的应急响应。

5.4.18 根据应急响应的等级，明确分级的响应行动措施和要求，应急

响应行动措施应逐级加强。应急响应行动措施应强化组织、协调和指导等方面内容。

1.工作会商。明确会商的主持人、参加人、会商方式、会商内容和会商频次等。随着应急响应等级的提高，工作会商应由更高一级的领导主持，参加单位和人员的范围也应更加广泛，会商频次也应适当增加。会商内容主要包括递报旱情、分析旱情发展动态和抗旱形势、提出发布干旱预警和启动应急响应建议等。

2.工作部署。明确抗旱工作开展程序和内容，包括组织动员方式（下发通知、不开专题会议）、动员对象、工作重点等；明确抗旱信息统计报送以及旱情发布制度。按照各成员单位的职责分工和相关规定，随着应急响应等级的提高，对旱情监测、抗旱统计、信息通报、应急值守、投入力度、节水和临时限制取水措施以及检查指导等方面的要求应逐级加强。

3.应急值守。明确应急值守的相关要求，主要包括明确带班领导、值班工作人员等信息，应急值守要求能够掌握实时旱情、处理值班信息、答复来电来函、填写值班日志、撰写简报等。

4.检查指导。明确检查指导的相关要求，主要包括派出督导组、工作组、专家组等到抗旱一线检查督导抗旱减灾工作的职责和任务。

5.协调联动。对各成员单位和相关部门提出明确具体的任务和工作要求。上级机关对基层抗旱工作要有明确具体的指导内容和任务，下级对上级机关要有明确的请示报告制度。

6.保障措施。协调有关部门及时安排、调拨抗旱物资和资金，组织协调抗旱人员有序开展抗旱工作。

7.应急抗旱供水措施。明确应急抗旱供水的工作程序和具体措施，主要包括启用应急备用水源或者应急打井、挖泉；设置临时抽水泵站，

开挖输水渠道或者临时在江河沟渠内截水；使用再生水、微咸水、海水等非常规水源，组织实施人工增雨，组织向人畜饮水困难地区送水。临时限制供水，实施抗旱应急水量调度等措施。

8.信息发布。明确信息发布的单位、内容、原则、程序、方式和范围。旱情信息由防汛抗旱指挥机构统一审核、发布，旱灾信息由当地县级以上人民政府水行政主管部门会同同级民政部门审核、发布。

9.新闻宣传。明确新闻宣传的相关要求。主要是及时发布权威信息，积极宣传各地抗旱工作经验及减灾成效，有效引导社会舆论，促进各界合力抗旱等。

10.灾民救助。明确灾民生活救助、医疗卫生、环境污染等方面的处置措施及负责部门。

5.5 灾害评估

5.5.1 洪涝灾害遥感监测评估应设定基本指标和扩展指标，确定评估方法，依据评估技术流程，制作洪涝灾害遥感影像图、洪涝灾害遥感监测专题图、洪涝灾害评估统计表和洪涝灾害评估统计报告。

5.5.2 干旱灾害遥感监测评估应首先确定监测指标，明确评估方法，依据评估技术流程，制作旱灾遥感影像图、旱灾遥感监测专题图、旱灾评估统计报告。监测指标宜为土壤相对湿度、植被指数和遥感降水距平百分率。

5.5.3 防洪工程体系的防洪风险评价主要指标应设置防洪风险改善率。对于缺资料地区也可用防洪保护改善率作为指标。同时增加洪涝灾害交通成本损失作为防洪风险动态评估指标。

5.5.4 防洪工程的防洪风险和保护改善程度可根据不同地区不同工程的具体情况划分为不同级别，如可对防洪工程的防洪风险改善程度进行高、较高、中等、较低、低等5级划分，也可以进行高、较高、较

低、低等 4 级划分。

5.5.5 城市洪涝灾害评估应通过确定评估指标，制定灾害等级评估标准，计算洪涝灾害损失。

5.5.6 城市防洪灾害评估指标主要包括基本指标和扩展指标：

1.洪涝灾害评估基本指标包括：死亡人口、受灾人口（或受灾人口占区域人口比例）、农作物受灾面积（或农作物受灾面积占区域耕地面积比例）、倒塌房屋、直接经济损失（或直接经济损失占上一年区域 GDP 比例）、水利设施损失占直接经济损失比例等。

2.扩展指标包括：骨干交通中断历时、城市受淹历时、生命线工程（水、电、气、通信）中断历时、级别场次灾害数量等。

5.5.7 洪涝灾害等级划分包括场次洪涝灾害划分和年度洪涝灾害划分，采用不同方法认定的场次、年度洪涝灾害等级存在不一致时，以认定的最高等级为该场次、年度洪涝灾害的等级。

5.5.8 场次洪涝灾害分为四个级别，即特别重大洪涝灾害、重大洪涝灾害、较大洪涝灾害和一般洪涝灾害。

当场次洪涝灾害的死亡人口达到 100 人或直接经济损失达到 200 亿元时，该场次洪涝灾害直接认定为特别重大洪涝灾害；死亡人口达到 50 人不足 100 人或直接经济损失达到 100 亿元不足 200 亿元时，该场次洪涝灾害可直接认定为重大洪涝灾害。

5.5.9 年度洪涝灾害分为四个等级，即特别重大洪涝灾害年、重大洪涝灾害年、较大洪涝灾害年和一般洪涝灾害年。

5.5.10 城市洪涝带来的交通成本的间接损失作为间接损失评估指标，通过获取研究取的洪涝要素与路网信息，计算城市洪涝带来的通行速度变化，进而计算出个体的额外损失时间总和，再乘以个体单位出行时间成本，计算得出交通路网额外时间成本的总损失。

6. 河湖健康

6.1 水生态系统保护

6.1.1 应根据城市发展规划、水环境现状和发展趋势及管理需求，掌握水质动态变化规律，布设相应的地表水、地下水水质监测站，对于重点河湖需要进行加密布设。

6.1.2 地表水水质站应按下列原则和要求布设：主要河道、淀泊、水库、供水水源地应布设；工矿企业集中区、风景名胜区、纳污水体、水污染严重地区以及社会关注度高的水域应布设；水功能区应布设；重要取排水口应布设；根据需要，宜选择有代表性的降水量站监测降水水质。

6.1.3 地下水水质站应按下列原则和要求布设：全面掌握地下水水资源质量状况，对地下水污染状况进行监测；根据地下水类型分区与开采强度分区，以主要开采层为主布设，兼顾深层地下水和泉水；宜与现有地下水水位观测站（井）网相结合。地下水水源地、污染严重区应适当加密布设，不同水质特征的地下水区域应布设。在同一地下水类型区内，地下水水质站数量为水位监测站（井）的 30%-50%。

6.1.4 结合雄安新区水生态总体规划，应在城市内布设水生态监测站，实现对城市供水、景观、河道、淀泊、湿地等水体景观水生态状况监测。

6.1.5 根据城市经济社会发展、水生态文明建设和水资源管理等需求布设水生态监测站。水生态监测站应按下列原则和要求布设：掌握与了解城市水体水生态状况；城市主要供水、景观、河道、淀泊等水体宜布设；城市河湖库水系连通节点处宜布设；城市内河或周边湿地可布设。

6.1.6 水质警报及预报项目应包括化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量等指标和氰化物、汞、砷、氨氮等有毒有害物质含量以及水温、悬浮物、电导率物理指标等，可根据具体情况选定。

6.1.7 发生以下情况应第一时间进行水质通报，主要包括：

1.发生化肥、农药、油类及其他污染物质或有毒有害物质流入江河湖库等突发性事故时；

2.污染严重河段的闸坝在关闸较长时间后开闸泄水时；

3.入河排污口的污水量或污染物质含量明显增加，或污水积累时间较长后集中排放时；

4.污水库垮坝或污染源改道排放时；

5.每年第一次洪水或发生大洪水时；

6.因其他原因造成水质明显恶化时。

6.1.8 水质预报可采用经验相关法或水质模型法。水质模型法中的参数可通过实测资料率定或实验室试验确定。

6.1.9 对水质预报的精度评定作以下规定：

1.水质预报取实测值的 30%作为许可误差。

2.预报方案用合格率进行评定：合格率 $\geq 70\%$ 的，可用于作业预报； $60\% \leq \text{合格率} < 70\%$ 的，可用于参考性预报；合格率 $< 60\%$ 的，不能用于作业预报。

3.作业预报的精度评定，按预报误差的大小分合格与不合格两个等级，并计算合格率。

6.1.10 应在满足河道内基本生态环境用水需求的基础上，按照保护生态、统筹协调经济社会和生态环境用水、综合平衡的原则，拟订河湖生态环境用水配置方案和河湖生态环境保护与修复方案。

6.1.11 应对河湖生态环境用水配置方案的效果进行评价，包括河湖生

态环境用水总体保障和重点地区用水保障程度的评价。

6.1.12 总体保障评价主要评估配置方案对河湖生态环境用水需求的总体满足情况，应包括主要河流控制断面的基本生态环境需水量、目标生态环境需水量以及入海和入尾间淀泊水量目标的满足程度等。

6.1.13 应对重点地区河湖生态环境用水保障进行评价。水资源紧缺地区应分析现状水资源开发过度地区挤占的河道内生态环境用水退还和生态环境用水量改善的情况，以及重要河湖生态保护与修复情况等。水资源相对丰沛地区应重点分析枯水条件下主要河流控制断面的生态环境需水保障情况。

6.1.14 应根据现状河湖生态环境问题分析制定生态环境用水配置方案，提出保障河湖生态环境用水与退还经济社会挤占生态环境用水、修复河湖生态环境的工程和非工程措施。

6.1.15 对于需要通过人工补水措施进行水生态保护和修复的重要淀泊湿地和城市河湖，应根据人工补水要求，提出人工补水水源安排及水生态保护和修复的对策措施。

6.1.16 雄安新区地表水水质应达到IV类水标准。

6.1.17 饮用水水源地水质达标率应达到 100%。

6.1.18 城市面源污染控制率应不低于 60%。

6.1.19 城市黑臭水体消除率应达到 100%。

6.1.20 年径流总量控制率应不低于 85%。

6.1.21 生态岸线恢复率应不低于 95%。

6.1.22 可透水地面面积比例应不低于 70%。

6.1.23 天然水域面积保持度应达到 100%。

6.1.24 地下水埋深应达到持续恢复。

6.1.25 雨水资源利用率应不低于 10%。

6.1.26 污水收集率和再生利用率应达到 100%。

6.2 生态流量确定与评价

6.2.1 应将河流水系作为整体，综合考虑流域水资源条件、生态保护需求以及水资源开发利用现状与需求，统筹协调河湖不同功能以及生活、生产和生态用水配置，科学合理计算确定河湖生态需水量。

6.2.2 河湖生态需水量计算应包括河流、淀泊、沼泽以及河流水系的生态流量计算，先计算河流、淀泊、沼泽的生态流量，进而计算河流水系的生态流量。河湖生态流量应按照河湖生态保护目标对应的用水需求分析计算。河湖生态保护目标根据河湖生态保护对象确定。河湖生态保护对象包括维持河湖基本形态、基本栖息地、基本自净能力，以及保护要求明确的重要生态敏感区、水生生物多样性、输沙、河口压咸等。

6.2.3 河流生态环境需水计算应根据不同工作的要求，合理确定河流生态流量计算范围。控制断面及生态保护目标，采用天然径流系列，选择合适的方法进行计算和结果合理性分析。

6.2.4 应根据河流生态环境功能、生态状况、天然来水过程以及河流的开发利用程度，分别计算基本生态流量、目标生态流量。河流控制断面生态流量计算应遵循下列程序七个程序。

1.资料收集调查与生态状况分析。

应根据河流（河段）水资源禀赋条件、生态环境用水现状，结合河流开发利用历程及现状，经济社会用水和水利工程建设对水文情势、河道形态和流态、水生生物等的影响，综合分析河流（河段）的生态状况、存在的主要生态环境问题及原因。收集河流生态需水计算所需要的基础资料。

2.河流断面选择。

应选取具有代表性的河流控制断面。控制断面原则上应为水文监测断面，宜选取跨行政区控制断面、把口断面（入海、入干流、入尾间）、重要生态敏感区控制断面、重要控制性水利工程控制断面等，河流长度较长或水文情势复杂以及生态敏感保护对象较多的河流（河段）应选择多个控制断面。选取的控制断面位置应在水系图上标明。

3.河流生态保护目标分析。

应根据河流生态环境功能，结合河流（河段）生态状况及主要问题，考虑水资源条件、开发利用程度、河流生态修复治理可能性以及河道内生产用水需求，综合分析确定河流（河段）生态保护目标。

4.生态水文过程分析和生态流量计算方法比选。

应根据河流（河段）生态保护目标对应的水文过程要求，比选确定合适的计算方法。

5.控制断面基本生态流量计算。比较分析多种方法计算结果，合理确定河流（河段）基本生态流量的年内不同时段流量（水量）。

6.控制断面目标生态流量计算。河流控制断面的目标生态流量，应按照维护河流良好生态状况或维持给定的生态保护目标的需水量要求，综合考虑河道内生产用水需求，计算年内不同时段流量（水量）和全年流量（水量）。

7.计算结果合理性分析。采用两种及以上方法，分析比较计算结果，并考虑区域水资源条件、经济社会发展用水需求和河流生态流量保障的可能性，合理确定河流控制断面生态流量。河流控制断面实测径流量、天然径流量、控制断面以上河道外用水及耗损量等进行平衡分析比较。比较分析同一条河流各控制断面计算结果，检验各控制断面计算结果的合理性及其协调性。

6.2.5 淀泊、沼泽生态环境需水计算共分为入（出）淀泊、沼泽生态

流量和淀泊、沼泽生态水位（水面面积）两部分。入（出）淀泊、沼泽生态流量计算，应按照河流控制断面有关要求处理。

6.2.6 淀泊、沼泽生态水位（水面面积）计算，应结合不同工作的要求，合理确定计算范围和生态保护目标，采用天然径流系列，选择合适的方法进行计算。根据淀泊、沼泽生态环境功能、生态状态及开发利用程度与存在问题，分别计算淀泊、沼泽的基本生态流量、目标生态流量。淀泊、沼泽生态水位（水面面积）计算应遵循四个方面的程序。

1.基本资料收集调查与生态状况分析。

应根据收集和调查的基础资料，综合分析淀泊、沼泽的生态环境功能及主要生态环境问题。

2.计算范围选择

淀泊、沼泽生态水位（水面面积）分析计算范围应涵盖汇入淀泊、沼泽的来水区域和出流影响范围。

3.生态保护目标分析

应根据淀泊、沼泽的生态环境功能和生态状况及主要问题，考虑维持淀泊、沼泽水位（水面面积）自然节律变化，结合经济社会用水现状及未来变化趋势等因素，综合分析确定淀泊、沼泽的生态保护目标。

4.生态水文过程分析和生态水位（水面面积）计算方法比选。

6.2.7 淀泊基本生态流量的计算，应按最低生态水位（水面面积）、年内不同时段水位（水面面积）和全年水位（水面面积）表述。沼泽生态水位（水面面积）计算可采用水量平衡法。

6.2.8 淀泊年内不同时段生态水位（水面面积）应采用频率曲线法。据保护目标所对应的生态环境功能，分别计算正常发挥各项功能需要

的水位（水面面积）后，综合分析来确定年内不同时段生态水位（水面面积）。生物多样性需水量计算，可采用生物需求法、淀泊形态分析法等方法；选择的物种数量和具体物种的需水要求，应比计算基本栖息地需水时适当扩大和提高；当生物保护目标为多个时，应分别计算各保护目标的水位（水面面积）后，综合分析确定年内不同时段生态水位（水面面积）。全年生态水位（水面面积）为年内不同时段生态水位（水面面积）的全年平均值或不同时段的范围值。沼泽基本生态流量的年内不同时段生态水位（水面面积）和全年生态水位（水面面积）计算，应根据保护物种年内不同时段和全年对核心区水面面积和水位的要求确定。

6.2.9 淀泊生态水位（水面面积）计算结果的合理性分析检验应符合下列要求：采用两种及以上方法，分析比较计算结果，并考虑区域水资源条件、经济社会发展用水需求和淀泊生态水位（水面面积）保障的可能性，合理确定淀泊生态水位（水面面积）。淀泊计算结果应与入（出）淀泊的河流控制断面计算结果相协调。

6.2.10 沼泽生态水位（水面面积）计算结果应和与之有水力联系的河流和淀泊生态流量计算结果相协调。

6.3 水生态文明与河湖健康评价

6.3.1 城市河湖要对水生生物生态状况进行监测。

6.3.2 根据城市水生态监测项目现状与水生态文明建设要求，宜进行藻类评价和河湖形态变化评价；可开展底泥水生物、浮游生物、浮游植物和鱼类、鸟类、两栖动物、水生植物等评价，侧重于生物的多样性、生物构成和指示生物的评价以及水生态状况变化分析，综合分析反映河流、淀泊、水库等水体健康状况。

6.3.3 需定期对河湖开展健康评价，针对城市重点河湖段要增加评价

频次。

6.3.4 河流（淀泊）健康评价包括水文水资源、物理结构、水质、水生生物、社会服务功能、管理六大类别的评价工作。其中水文水资源指标包括水资源开发利用率、生态水位/水量满足程度，每条河流（淀泊）需根据河流长度和面积布设水位监测点，同时需要对指标进行分析评价。物理结构指标包括河流纵向连通指数、岸坡稳定性、岸带植被密度、天然湿地保持率和水土保持率，针对每条河流（淀泊）需开展野外观测，并结合观测的结果开展指标分析评价工作。水质指标 4 个，针对水质指标每条河流（淀泊）需开展水功能区达标观测。水生生物指标 5 个，针对相关指标需要开展相应河流监测；社会服务功能指标 4 个；管理指标 4 个。河流（淀泊）评价指标体系见附录 B。

6.3.5 城市河湖建设要满足水生态文明城市建设相关指标要求。

6.3.6 水生态文明城市建设评价共有 25 项评价指标，采取量化评分方式，每项指标评价结果划分为 I、II、III、IV、V 共 5 级，分别对应 4、3、2、1、0 的评分，总分 100 分，各项指标分级评价标准见表 5-2。25 项评价指标包括 23 项全国通用指标和 2 项区域特色指标。其中雄安新区特色指标适用在黄淮海地区。水生态文明城市建设的评价应遵循科学合理、客观公正的原则，各项评价指标值应以监测统计资料或得到政府主管部门认可的公报、公文数据为依据。根据现状或最近一个完整统计年度的状况对各项指标进行评价和赋分。各项指标总分达到 60 分及以上总体评价为 III 级，75 分及以上总体评价为 II 级，90 分及以上总体评价为 I 级。水生态文明建设具体指标见附录 C。

6.4 环境影响评价

6.4.1 水利建设项目环境影响后评价应包括项目环境管理工作过程评价、项目建设环境影响及环境效果保护评价。

6.4.2 项目环境状况调查应包括主要环境特征、环境敏感目标及区域主要环境问题。调查方法可采取收集资料、现场调查、环境监测及遥感遥测等方法。

6.4.3 对供水工程，应调查区域水资源量及开发利用状况、工程取用水情况、节水水平、河道内生态用水状况等。

6.4.4 应复核工程涉及水域的水功能区划变化情况。

6.4.5 应调查工程涉及水域污染源及入河湖排污口情况。

6.4.6 应调查工程涉及水域的水质及富营养化状况，评价水功能区达标状况。

6.4.7 水环境敏感目标应调查工程涉及的饮用水水源地、取水口、入河排污口及其运行管理情况等。

6.4.8 水生生态调查应包括下列内容：

- 1.国家与地方重点保护野生水生生物、受保护的珍稀濒危物种、土著物种、特有物种以及天然的重要经济物种的类型和数量变化等。

- 2.工程与水生类型自然保护区、水产种质资源保护区等生态敏感区的相互关系及变化情况。

- 3.水生生物及鱼类的洄游通道、产卵场等重要生境状况。

- 4.河流减水、脱流、连通性破坏、水温变化等引发的水生态问题。

6.4.9 地下水与土壤环境调查内容包括以下几个方面：

- 1.对输水、灌溉、堤防防渗等对地下水影响较大的工程，应调查工程影响区域地下水补给、地下水排泄、地下水水位状况及变化情况。

- 2.对污染底泥堆放，应调查堆放引起的土壤环境质量变化及地下水污染问题。

- 3.应对工程建设引起的土地退化问题进行调查。

6.4.10 环境保护前期工作评价程序与国家有关法律法规、部门规章等

规定的符合性。应从前期各设计阶段的环境保护目标设置、环境影响预测评价成果、环境保护措施设计、环境保护投资等方面评价环境保护前期工作的质量。

6.4.11 工程验收期工作评价应包括竣工环境保护验收情况及主要结论、有关遗留问题的处理情况。

6.4.12 运行管理评价包括以下几方面的内容：

- 1.应评价工程运行环境管理机构的建立及运行情况。
- 2.应评价工程运行环境保护设施的运行管理情况。
- 3.应评价工程运行调度方案与环境保护设计要求的符合性。

6.4.13 环境影响及保护效果评价内容应包括项目运行后的主要环境影响，尤其是对环境敏感目标的影响；工程运行后出现的新的环境问题；项目环境监测方案及环境保护措施实施情况与效果。

7. 水利信息化

7.1 水利信息化顶层设计

7.1.1 雄安智慧水务系统总体框架应包括业务应用层、应用支撑层、水务数据中心、基础设施层和管理保障体系等组成。

7.1.2 智慧水务设计应注重新技术运用，兼顾主流技术的演进性和终端使用的多样性，确保系统具备良好的实用性、先进性、开放性、可扩展性、用户友好性。

7.1.3 雄安智慧水务业务架构应为多层结构，宜从城市水务特点、政府职能职责、行业领域划分等维度进行层层细化与分解，覆盖水资源管理、供排水管理、水务工程建设运行管理、河湖管理、防洪抗旱指挥等方面水务基本业务。

7.1.4 雄安智慧水务应用架构宜运用先进的信息系统设计思想，加强通用化、模块化、组件化设计，便于可扩展和集约化建设。应用架构宜包含决策支持、公共服务、业务管理、运维管理等方面的应用系统，支持不同角色用户的授权功能使用。

7.1.5 雄安智慧水务数据与服务架构设计，涉及数据采集汇聚、存储更新、共享交换、订阅发布、整合治理、分析处理、应用服务等方面相关规则和机制。根据各地实际情况，智慧水务数据中心设计宜与当地智慧城市、智慧水利等建设统筹规划、资源共享。

7.1.6 雄安智慧水务基础设施架构设计，包括前端感知系统、网络通信系统、计算存储系统等。前端感知系统应针对水文、水质、视频等监测信息，应明确布点原则、监测要素、设备类型、选型原则、数据采集与传输方式等。网络通信系统应针对前端感知设备接入网、业务节点局域网、政务外网、工控专网、互联网等不同网络特点和要求，应明确网络接入方式、设备选型原则、通信协议种类、安全保密方法

等。

7.1.7 雄安智慧水务管理保障体系包括但不限于标准规范、信息安全和运行维护等内容。在遵循国家、行业和地方水务信息化标准规范的基础上，结合本地区水务管理特点，面向智慧水务建设需求，设计标准规范体系，可包含分类编码、传输交换、数据存储、图示表达、产品服务、建设管理、运行维护等内容。

7.1.8 雄安数字孪生流域建设应充分完善信息基础设施建设、提升水利业务支撑能力、增强水利业务应用效果。

7.1.9 数字孪生流域主要由数字孪生平台和信息基础设施两部分构成。

7.1.10 数字孪生平台主要由数据底板、模型平台、知识平台等构成。

7.1.11 信息基础设施主要由水利感知网、水利信息网、水利云等构成。

7.1.12 数字孪生平台的部署应遵从开放性、继承性、安全性和高效性的原则，根据实际应用场景和基础软硬件环境选择分布式或集中式等开发模式实现各功能模块的集成应用

7.1.13 数字孪生水利工程系统体系框架应包括信息基础设施、数字孪生平台、业务应用、网络安全体系、保障体系等部分。

7.1.14 信息感知能力建设应包括水旱灾害防御监测能力、水资源管理监测能力、水资源节约与保护监测能力、水土保持监测能力、工程建设运行管理监测能力、监督管理监测能力和水行政执法监测能力。

7.1.15 水利信息化业务支撑能力建设应包含数据底板支撑能力、模型平台支撑能力和知识平台支撑能力。其中数据底板支撑能力建设应包含地理空间数据、基础数据、监测数据、业务管理数据和跨行业共享数据。模型支撑能力包含水利专业模型建设能力、智能模型建设能力和可视化模型建设能力。知识平台支撑能力包含知识图谱建设能力、历史场景与预报调度方案建设能力、业务规则信息化建设能力、专家

经验信息化建设能力、水利知识引擎建设能力。

7.1.16 水利信息化业务应用建设主要包括流域防洪应用数字化建设、水资源管理与调配数字化建设和水利业务数字化场景建设。

7.2 水利信息系统建设

7.2.1 水利信息系统应包括基础设施、业务应用及保障环境等。基础设施指信息采集设施、水利信息网络和水利数据中心等。业务应用指建立在基础设施之上。用于满足各类水利业务应用功能的软硬件系统。保障环境指水利信息化标准体系、安全体系、建设和运行管理机制、相关政策、投资和人力资源等。

7.2.2 水利信息系统运行维护应由运行维护主管机构、运行维护管理机构和运行维护服务机构分工负责完成，运行维护主管机构负责运行维护工作的整体协调。运行维护管理机构负责运行维护工作的组织、管理、监督、检查，负责运行维护经费的申请、管理。运行维护服务机构具体承担运行维护工作，水行政主管部门应明确唯一的运行维护主管机构负责本单位及直属单位信息系统运行维护的整体协调。

7.2.3 水利信息系统运行维护分为自行维护、外包维护和混合维护三种方式。自行维护是各单位运行维护管理机构或其下属单位作为运行维护服务机构承担信息系统的运行维护服务工作；外包维护是由运行维护管理机构以外的专业信息技术服务单位作为运行维护服务机构承担信息系统的运行维护服务工作。混合维护信息系统部分要素采用自行维护，部分要素采用外包维护。

对于自行维护或混合维护中自行维护部分，基础设施运行维护服务应由信息化技术支撑部门承担。业务应用部分运行维护服务可由信息化技术支撑部门或业务主管部门承担。运行维护服务机构可将部分维护任务委托给第三方协作单位。维护任务的委托不解除运行维护服

务机构的运行维护责任，对于外包维护或混合维护中外包维护部分，运行维护管理机构应建立外包服务管理机制，对外包服务进行管理、评估。

7.2.4 水利信息系统运行维护服务体系由运行维护对象、运行维护活动、运行维护过程管理、运行维护组织体系、运行维护保障资源等五部分构成。

7.2.5 运行维护对象分为基础设施和业务应用两大类。运行维护服务可将信息系统整体视为一个对象。也可将信息系统一个或多个组成要素视为一个对象。

7.2.6 运行维护活动按工作内容分为监控巡检、例行维护、响应式维护、故障处置、应急响应、安全管理、分析总结和其他等八类。运行维护过程管理包括事件管理、服务请求管理、变更管理和应急管理四类，运行维护组织体系包括人员组织、工作模式、岗位职责、技能要求和绩效考核五方面。运行维护保障资源包括支撑系统、工具装备、文档资料、备品备件和管理制度五方面。

7.2.7 信息系统项目验收工作应分为法人验收和政府验收。其中法人验收的基本环节为合同完工验收，在项目建设过程中，应根据项目及所建信息系统的特點，进行过程验收和子系统验收。政府验收的基本环节为竣工验收。技术复杂或重要的项目宜增加竣工技术预验收，规定需要进行专项验收的项目，应按相关规定增加专项验收。

7.2.8 验收工作应包括以下内容：

- 1.检查项目是否按照批准的设计进行建设；
- 2.检查项目实施过程中执行国家法律、法规、规章和技术标准的情况；
- 3.检查项目是否满足设计指标和合同要求；

- 4.检查项目是否具备生产应用的条件；
- 5.检查项目档案资料的收集、整理、归档情况；
- 6.检查项目投资控制和资金使用情况；
- 7.对项目做出验收结论，并对验收遗留问题提出处理意见。

7.2.9 水利工程监测自动化系统运行应包括下列内容：

1.检查监测自动化系统运行状况，查看系统故障日志，及时上报故障报警信息，并按规定程序处理。

2.检查采集数据是否完整，测值有无异常，物理量变化是否合理。应对超限报警或异常测值及时复测，必要时进行人工比测，并上报。

3.检查采集数据的可靠性和稳定性，并统计采集数据的缺失率、采集装置年平均无故障时间和年平均维修时间。

7.2.10 水利工程监测自动化系统应满足以下要求：

监测自动化系统应充分考虑堤防监测的特点，本着“安全、实用、可靠、先进、经济”的原则，做到结构简单、性能稳定、维护方便、扩展性好，易于升级和改造。

1.自动化系统应配置有效的人工观测比测设施或手段，并宜具备与其他自动化系统、局域网或广域网连接的接口。

2.运行管理单位应根据所辖堤段工程特点和监测系统情况，制定监测自动化系统管理制度，包括仪器设备日常管理与维护、监测数据记录与处理、数据安全与应急管理预案等。

3.自动化系统应适应智慧水利的发展趋势，在确保系统安全可靠的基础上积极采用云平台、移动终端和图像处理等技术。

7.2.11 水资源监控管理系统建设应实现水资源管理的“现状能监、红线能显、管理有措、决策有助、应急有策”，形成支持水资源管理体系的工作业务平台和决策支持环境。

7.2.12 水资源监控管理系统建设应包括四个方面：

1.总体规划，分步实施：从水资源管理实际需求出发，统筹规划，兼顾长远目标与近期目标，分期分阶段实施，优先水资源开发利用监测基础设施建设，重点加强业务应用系统建设；考虑系统可扩展性，随着工作深化和外部环境变化，使系统覆盖范围逐步扩大、功能逐步拓展、性能不断完善。

2.需求牵引，应用主导：围绕水资源管理中心工作，以水资源管理业务实际需求为导向，根据当地水资源特点，抓住主要水资源问题，依托当地水利信息化建设条件，有针对性地开展系统建设。

3.资源整合，信息共享：按照水利信息化建设“统一技术标准、统一运行环境、统一安全保障、统一数据中心、统一门户”等的要求，充分整合现有资源，强化水资源信息的共享利用。

4.统一标准，确保安全：严格执行国家、行业相关标准，遵循国家水资源管理系统建设规范，确保所建系统能和国家水资源管理系统实现业务流程对接和信息共享，建立统一的安全保障体系，确保系统安全。

7.2.13 水资源监控管理系统宜采用六层体系架构，由采集传输层、通信网络层、数据资源层、应用支撑层、业务应用层和应用交互层，以及水资源监控中心、标准体系和系统安全体系等组成。

1.采集传输层：采集传输层是水资源管理系统的数据库基础。信息采集方式包括：在线采集、人工采集、在线交换和离线交换等。其中：在线采集方式通过自动采集设备进行在线监测，涵盖范围自信息采集端至系统的信息传输接收端；人工采集方式通过人工录入信息，涵盖系统应用各层级的客户端；在线交换方式通过网络进行信息的在线交换，涵盖系统需要可以直接连接到的各外部信息资源存储设备；

离线交换方式通过移动介质进行信息的交换，涵盖系统需要但又不具备直接连接条件的外部信息资源提供者。

2.通信网络层：通信网络层应包括水资源监控系统所构建的局域网和将各层次局域网互连的广域网。通信网络宜采用在水利信息骨干网搭建的方式。水资源监控系统非涉密部分的互连宜依托水利政务外网骨干网进行搭建。

3.数据资源层：数据资源层用于存储与管理数据。数据管理内容应包括：基于空间数据框架自行搭建的水资源监测、水资源业务管理、水资源调配等数据库，以及与实体数据库相对应的元数据库、数据字典。

4.应用支撑层：应用支撑层应配备基本的公共服务产品，便于在其上层搭建业务应用流程和构造信息门户。该层可有效隔离下层数据与上层应用之间的直接联系，方便系统灵活扩展、建立与其他水利业务系统之间的数据共享通道和建立业务协同关系。

5.业务应用层：业务应用层应依托应用支撑平台环境，建立水资源管理业务逻辑、构建各项水资源管理事务流程。业务应用应涵盖水资源信息服务、业务管理、调配决策支持、应急管理。

6.应用交互层：应用交互层应是水资源业务管理者、信息服务获取者与系统实现互动的窗口。应区分对内、对外两大服务人群，采用门户技术分别构建对内的业务管理门户和对外的服务受理与信息发布门户。

7.水资源监控中心：水资源监控中心应是监控信息处理、显示、交互、辅助决策和指挥调度的中心，包括基础硬件设施、监控端专用设备、显示系统环境等。

8.标准体系：严格执行现行国家标准和行业标准。现行标准不能

满足系统建设要求时，优先遵从国家水资源管理系统建设规范，同时可补充制定适合本地特点的项目标准。

9.系统安全体系：水利政务外网系统应达到公安部三级等保要求，水利政务内网还应达到分保密级要求，并根据相应等级建设安全体系。安全体系建设宜依托既有网络环境，补充配备必要的防火墙、入侵检测、漏洞扫描、病毒防护等设施，依托水利 CA（Certificate Authority）或区域 CA 建立统一身份认证体系，采用应用级的访问控制机制、数据备份管理机制、系统级的安全审计等综合措施，满足系统应用安全需要。

7.3 信息技术类指标

7.3.1 水利系统通信网设计与建设应包括通信站网点布设、通信方式、组网方案、通信容量等技术内容，应满足水利语音、数据、图像等业务信息的传输需求。

7.3.2 水利系统通信网设计与建设应采用先进、成熟、适用的通信技术，遵循统一的技术体制与接口标准，满足水利业务需求，保持适度超前，提高通信网运行效率。应根据不同类型水利信息传输需求、通信覆盖范围、传输距离、传输容量及通信现状等要求确定通信方式。可采用有线通信方式、无线通信方式及有线通信和无线通信相结合的方式。

7.3.3 有线通信方式可采用光纤通信、电缆通信等；无线通信方式可采用卫星通信、移动通信、微波通信、超短波通信以及短波通信等。水利系统通信网一级通信线路宜采用光纤通信和卫星通信方式。光纤通信宜为主要通信方式，应以租用公网光纤线路为主，卫星通信方式可为备用通信方式。水利系统通信网二级通信线路可采用光纤通信、移动通信、微波通信方式。水利系统通信网三级通信线路应根据实际

环境条件选择通信方式，可采用移动通信、卫星通信、微波通信、光纤通信方式等。水利系统通信网同级节点间可根据需求建立通信路由，实现业务数据共享；重要节点之间应采用备份或迂回路由。大中型水利工程、水文站等重要节点之间应有两条不同通信方式的通信电路。泵站、水闸等水利工程的通信方式设计应符合 SL517 的规定。

7.3.4 水利系统服务接口应遵循应用支撑平台定义的标准进行开发，自定义服务接口需遵循 SOAP 标准开发的服务接口，RESTful 服务接口遵循相应架构进行开发。

7.3.5 业务系统应采用云化、服务化的设计原则。

7.3.6 业务系统之间可通过消息、API 接口进行交互。

7.3.7 业务系统之间可通过水务数据中心共享数据。

7.3.8 水务系统基础设施应支持国产主流技术和架构，不限于芯片、整机、操作系统、数据库、计算框架等形态；

7.3.9 水务系统基础设施应不因关键软件、硬件、器件的扩容、维护、替换影响整体业务运行性能或导致业务停用。

7.3.10 水务系统数据中心应满足多部门数据接入需求，系统应支持多类型数据源，包括常见的关系型数据库：MySQL、Oracle、SQLServer、postgreSQL 等；非关系型数据库：Hive、Kafka、MongoDB、Impala 等。

7.3.11 水利感知网应围绕数字孪生和“2+N”水利业务应用需求，利用传感、定位、视频、遥感等技术，扩大对物理流域的监测范围，补充完善监测要素类型和数据内容，实现感知物联化。

7.3.12 水利感知网宜采用有线、无线等专网为主，北斗短报文、6G、5G、NB-IoT、ZigBee、LoRa 等为辅的通信方式，与水利信息网建立

安全连接。在时间敏感、数据敏感或带宽资源占用巨大的监测告警、智能图像、增强现实等物联网应用场景中宜构建边缘计算网络，与集中云平台等计算资源互联互通，有机结合。

7.3.13 水利信息网应包括水利业务网和水利工控网。

7.3.14 水利云宜采用政务云和专有云相结合方式，主要包括一级水利云、二级水利云及水利工程管理单位计算存储资源。

7.3.15 雄安新区应建设功能完备的水务系统应用支撑平台，平台应提供通用能力、行业共性能力组件及服务，支持业务系统的集约化建设。

7.3.16 统一服务集成平台应支持 API 设计、开发、管理到发布的全生命周期管理和集成。应具备 API 跨网集成和分布式部署能力，可自动扩展；应具备将数据库提供的数据服务转换成 API 的能力，支持对多个 API 进行编排和适配，封装成一个新的 API。支持 API 集成的可视化运维。

7.3.17 统一服务集成平台应支持分布式的消息集成，包括但不限于消息的发布订阅、消息轨迹、消息集成的可视化运维等。

7.3.18 水利监测系统工作模式包括端对端组网工作模式、扁平化工作模式、数据中心工作模式和通信中心工作模式。

7.3.19 端对端组网工作模式指遥测站与中心站基于专用数据传输规约的端对端组网工作模式可选用自报式、查询/应答式或兼容式。

7.3.20 扁平化工作模式指遥测站、中心站采用物联网通用数据传输协议时宜采用扁平化组网架构，可采用数据中心工作模式或通信中心工作模式。

7.3.21 数据中心工作模式逻辑结构宜满足以下五个方面的规定：

1. 数据中心应具备监测数据接收、存储、分发和查询服务的基本

功能：

2.遥测站和中心站可根据需求选择数据中心提供服务的链路类型和物联网数据传输协议实现与数据中心的互联互通；

3.遥测站和中心站通过数据中心提供的 API 接口和 SDK 在数据中心上完成注册，向数据中心分别发布监测数据、控制指令；

4.中心站采用数据中心提供的 API 接口和 SDK 向数据中心查询监测数据的实时值和历史记录；

5.数据中心在接收到遥测站数据或中心站控制命令后，向中心站或遥测站推送数据通知。

7.3.22 通信中心工作模式逻辑结构宜符合下列规定：

1.通信中心只负责遥测站与中心站间的数据报文转发，为遥测站与中心站提供透明的传输信道。该模式下通信中心作为服务端，遥测站与中心站作为客户端，数据上传、存储和分发可采用订阅分发方式；

2.遥测站和中心站均应通过物联网数据传输协议与通信中心建立连接，宜采用 MQTT 协议；

3.遥测站在低功耗要求下，与通信中心连接可采用 CoAP 传输层协议及 LWM2M 应用层协议；

4.在采用 MQTT 协议通信时，遥测站发布的上行报文通信质量参数应采用 QoS1¹；中心站发布的下行报文通信质量参数应采用 QoS2²；

5.在采用 CoAP 协议时，遥测站与中心站均应采用需要被确认的请求（CON）消息类型。

ICS 93.160

Z 04

DB1331

雄安新区地方标准

DB1331/T 025.3—2022

雄安新区水利工程建设关键质量指标体系（条文说明）

Key quality index system of Xiong'an New Area Project

Construction—Water conservancy project

(Interpretation of Section)

2022-06-27 发布

2022-07-01 实施

河北雄安新区管理委员会规划建设局

河北雄安新区管理委员会改革发展局

发布

目录

1.总则.....	1
2.术语.....	2
3.基本规定.....	4
4.水利工程建设与管理.....	5
5.水旱灾害防御.....	16
6.河湖健康.....	21
7.水利信息化.....	26

1.总则

1.0.1 本条阐述了本标准编制目的。

1.0.2 本条阐述了本标准的适用范围。

1.0.3 本条阐述了本标准的总体定位，依据《“雄安质量”工程标准体系》要求，水利工程类标准涵盖资源开发利用和水利设施等相关标准。针对水利工程应对气候变化和极端天气的适应性开展研究，结合雄安的地质和水文条件，提升防洪、稳定与强度、抗震、挡水蓄水、输水泄水、安全监测等相关标准。防止或减少旱涝洪水灾害，为雄安水利工程建设提供标准支撑。

1.0.4 本条阐述了本标准的编制原则。

2.术语

2.0.16 洪涝风险评价是对风险区遭受不同强度洪水的可能性及其可能造成的后果进行定量分析和评估，包括洪水、内涝发生的可能性及其由此而引起的可能的后果。因此，开展洪涝风险评价对风险区土地的合理利用与投资，洪灾预防与管理，洪灾保险制度的建立以及灾期的快速评估和辅助决策等具有重要意义。

2.0.20 河流生态需水是为了保障河流生态系统健康，满足河流生态系统结构和诸项功能所需水量的总称。一方面，河流生态需水受到河流生态水文过程的制约，表现出随时间和空间变化的动态特征；另一方面，河流生态需水具有协调各项河流基本功能的内涵，表现出在特定时空单元内最大限度地满足河流主要功能的优先选择性。

根据河流生态需水目标的不同，满足河道生态需水的流量可划分为基本生态流量和目标生态流量。其中基本生态流量是维持河流给定的生态保护目标所对应的生态环境功能不丧失需要保留的基本水流畅过程；目标生态流量是为维护河流良好生态状况或维持给定生态保护目标需要保留的水流过程。

2.0.23 河湖健康评价是为进一步维护河湖健康生命、解决河湖管理中的突出问题，健全、落实“河长制”和“湖长制”河湖管理保护长效机制所开展的工作。

2.0.25 智慧水务是通过新一代信息技术与水务技术的深度融合，充分发掘数据价值和逻辑关系，实现水务业务系统的控制智能化、数据资

源化、管理精确化、决策智慧化，保障水务设施安全运行，使水务业务运营更高效、管理更科学和服务更优质。

2.0.26 数字孪生流域和数字孪生水利工程建设是推动新阶段水利高质量发展的实施路径和最重要标志之一，是提升水利决策管理科学化、精准化、高效化能力和水平的有力支撑。

3. 基本规定

- 3.0.1 本条阐述了水利工程规划的总体原则。
- 3.0.3 本条阐述了水利工程设计的总体原则。
- 3.0.4 本条阐述了防洪规划编制的总体规定。
- 3.0.5 本条阐述了水利工程建设的总体要求
- 3.0.6 本条阐述了防洪工程与其他水利工程、规划的衔接要求。
- 3.0.7 本条阐述了河道综合整治工程与其他水利工程、规划的衔接要求。
- 3.0.8 本条阐述了河湖生态修复的总体原则。
- 3.0.9 本条阐述了水利信息化建设的总体原则。

4. 水利工程建设与管理

4.1 一般规定

4.1.2 本条阐述了防洪工程建设的总体要求。

4.1.3 本条阐述了治涝工程建设的总体要求。

4.1.4 本条阐述了河道整治工程建设的总体要求。

4.1.5 本条阐述了供水工程建设的总体要求

4.2 水工建筑物与级别

4.2.1 水利水电工程的等级，应根据其功能按各项分等指标来确定，其直接关系到国计民生，应严格按照本标准根据其工程规模、效益指标和在经济社会中的重要性确定，一旦确定后，不得轻易改变。

4.2.2 堤防永久性水工建筑物的防洪指标，与 SL252 的规定是一致的。

4.2.3 考虑到河道整治工程多没有挡洪功能，级别可以根据具体情况综合分析确定。作为堤防结构一部分的河道整治工程，如果失事将直接威胁堤防安全，后果严重，需作为主要建筑物；而远离堤防的一些河势控制工程以及易于抢修的河道整治工程级别经分析研究可以下调，但不能低于次要建筑物级别。

4.2.4 蓄滞洪区内安全区堤防级别参照水利部颁布行业标准 SL252 的相关规定。安全的堤防级别宜为 2 级。

4.2.6 分洪、退洪控制工程包括分洪口门、分洪闸、分洪道、退洪口门、退洪闸等。

4.2.7 治涝、排水工程中的排水渠（沟）永久性水工建筑物级别，应根据设计流量确定，具体分级指标与 SL252 的相关规定基本一致。治涝、排水工程中的水闸、渡槽、倒虹吸、管道、涵洞、隧洞、跌水与陡坡等永久性水工建筑物，应根据设计流量确定，具体分级指标与 SL252 和 SL482 的相关规定一致。

4.2.8 防洪工程包括堤防、河道整治、分蓄洪区等。堤防工程是为保护对象的防洪安全而修建的，其自身并无特殊的防洪要求，其洪水标准需根据经批准的流域、区域防洪规划对其保护对象提出的防洪能力要求确定。当无流域、区域防洪规划或者规划中对其保护对象无明确要求时，堤防工程的洪水标准可根据其保护区内保护对象的类别和指标，先确定其保护对象的防洪标准，再取与其保护对象防洪标准一致的堤防洪水标准。

4.2.9 治涝、排水、灌溉和供水工程的永久性水工建筑物洪水标准参考了 GB 50201、GB 502650、GB 50288、SL430、SL252 的规定制定。

4.3 规划

4.3.2 对水工程所在江河（淀泊）的流域综合规划已批准或通过相关主管部门技术审查，相应水利工程已列入流域综合规划但其任务或规模尚未明确的，应就水工程任务、规模是否符合流域综合规划要求进行论证。

4.4 勘测设计

4.4.1 为确保堤防工程在设计条件下的安全运用，使堤防工程有效地抵御设计条件下的洪水危害，堤防工程设计应满足稳定、渗流、变形等直接涉及工程安全的基本要求。

4.4.2 水文地质勘察作为工程地质勘察的重要组成部分，与工程地质勘察联系十分密切。本条强调水文地质勘察工程地质勘察在一般情况下应合并进行，一方面是因为从技术角度看，两者对查明工程区地形地貌、地层岩性、地质构造等基本地质条件的要求是一致的，所采用的勘察手段也大多相同。另一方面从经济角度考虑，也应该互相结合以最大限度地减少重复工作量。本条还提出应进行专门性水文地质勘察工作的几种情况。主要基于以下考虑：

(1) 对灌区而言，其主要问题即是水文地质问题；

(2) 严重渗漏或大面积浸没问题均是可能影响工程建设的重大问题。

(3) 在水文地质条件复杂地区，结合工程地质勘察进行的一般水文地质勘察工作深度往往难以满足工程需要。

4.4.3 堤防工程分为新建堤防和已建堤防加固两种类型，其主要目的是查明堤防区的水文地质条件，分析评价可能产生的渗漏、渗透变形、被河浸没等水文地质问题，为堤防设计提供水文地质资料和相应的工程处理建议。

4.4.4 本条阐述了水利水电工程可行性研究报告编制的总体要求。

4.4.6 本条说明了初步设计工作的主要原则、总体要求和重点工作。

初步设计是水利水电工程勘察设计的重要设计阶段，初步设计报告是指导工程项目建设的重要文件。水利水电工程勘察设计与经济社会高质量发展相适应，做到生态优先、安全可靠、技术先进、经济合理、资源节约，实现建设项目经济效益、社会效益和环境效益相统一。

4.4.8 堤防工程是为保护对象的防洪安全而修建的，其自身并无特殊的防洪要求。原规范规定堤防工程的防洪标准由保护对象的防洪标准确定，实际上一个保护对象的防洪标准通常是由多项工程措施组成的防洪体系来实现的。本规范对多项工程措施组成的防洪体系中的堤防工程及蓄滞洪区堤防防洪标准的确定分别作了原则规定。

4.4.9 分洪工程主要包括蓄滞洪区、分洪道、行洪区等，是防洪工程体系的重要组成部分，目前我国主要的分洪工程为蓄滞洪区。蓄滞洪区一般包括围堤、隔堤、分洪控制工程、退洪控制工程、排涝泵站和安全建设工程等。分洪工程各种设计条件下的水位、容量及进退洪流量等，均需通过水利计算加以确定。

4.4.10 分洪工程的启用条件、运用原则及方式，关系到分洪工程的有效使用及防洪保护对象的防洪安全，一般需根据上下游控制断面的水位或河道的允许泄量，按照偏安全确定。当分洪工程为防洪工程体系组成部分时，分洪工程的分洪运用条件还可能需以其他工程的水位或流量作为判别条件之一。

4.4.11 在实际分洪时，特别是扒口防洪时，影响防洪工程及时、有效运用的因素很多，使得实际分洪量不一定等于理想分洪量，故防洪规划中所安排的蓄滞洪区总的有效分洪容量一般要大于理想分洪量，以保障防洪安全。

对每一个具体的蓄滞洪区，其有效分洪容量受到多种因素的制约，特别是分洪口的位置影响较大，应该偏安全加以确定。内涝水量的计算可以采用实测蓄涝资料或暴雨洪水蓄涝演算的方法，选取内涝严重的典型年，根据蓄滞洪区内的规划排涝能力进行计算。蓄滞洪区设计时，需要根据新的地形图和安全建设工程方案，对蓄滞洪区的蓄洪容积进行复核计算，使有效蓄洪容积适当大于理想分洪量。

4.4.12 水利工程设计暴雨计算一般通过几种标准历时暴雨参数的查读和内插确定各历时设计点雨量，并综合应用多部门监测、卫星遥感反演等多渠道进行数据获取，对降水数据进行校核，确定设计点雨量数据。

4.4.13 城市防洪工程的防洪设计标准是指采用防洪工程措施和非工程措施后，具有的防御江河洪水的能力。表 4-9 中的防洪设计标准，主要是参考我国城市现有的或规划的防洪标准，并考虑国民经济能力等因素确定。

4.4.14 依据《河北雄安新区规划纲要》，按照分区设防、重点保障原则，结合新区城镇规模及规划布局，确定起步区防洪标准为 200 年一

遇，五个外围组团防洪标准应不低于 100 年一遇，其他特色小城镇防洪标准应不低于为 50 年一遇。

4.4.15 依据《室外排水设计规范》（GB50014）相关要求，内涝防治目标应统筹源头径流控制系统、城市雨水管渠系统及超标雨水排放系统共同构建，综合考虑雄安城市规模和总体定位，其设防标准应不低于 30 年一遇。

4.4.16 依据《室外排水设计规范》（GB50014）相关要求，同时结合雄安新区实际情况，为保障发生设计标准以内的降雨时，地面不应有明显积水，确定排水管网设计标准应不低于 5 年一遇。

4.4.18 依据《海绵城市建设评价标准》（GBT 51345）以及《河北雄安新区规划纲要》，雄安新区应彻底消除内涝点，内涝积水点消除率应为 100%。

4.4.20 本条沿用《城市防洪设计规范》（GB/T50805）的相关规定。计算设计洪水时根据设计流域的资料条件采用下列方法：

- 1.大中型城市防洪工程，基本采用流量资料计算设计洪水。城市防洪的设计断面或其上、下游附近有水文站且控制面积相差不大时，可直接使用其资料作为计算设计洪水的依据。当城市受一条以上河流的洪水威胁，且不同河流的洪水成因相同并相互连通时，则选定某一控制不同河流的总控制断面作为设计断面，也可将不同河流附近控制站的洪水资料演算至总设计断面进行叠加，计算设计洪水。

- 2.城市江河设计断面附近没有可以直接引用的流量资料时，可采用暴雨资料来推算设计洪水。由暴雨推算设计洪水有许多环节，如产流、汇流计算中有关参数的确定，要求有多次暴雨、洪水实测资料，以分析这些参数随洪水特性变化的规律，特别是大洪水时的变化规律。

3.当城市所在河段不仅没有流量资料，且流域内暴雨资料也短缺时，可利用地区综合法估算设计洪水。

4.4.22 本条沿用《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805）的基本规定，针对城市因河流分隔、地形起伏或其他原因分成几个部分的区域，提出了“利用河流分隔、地形起伏采取分区防守”的内容。

4.4.23 本条基本沿用《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805）的基本规定，工程措施与非工程措施相结合，是综合治理的具体体现。非工程措施指通过法令、政策、经济手段和工程以外的技术手段，以减轻灾害损失的措施。“防洪非工程措施”一般包括洪水预报、洪水警报、洪泛区土地划分及管理、河道清障、洪水保险、超标准洪水防御措施、洪灾救济以及改变气候等。

4.4.24 本条沿用《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805）的基本规定，随着社会经济的快速发展和生活水平的提高，人们的生活理念不断变化，越来越重视生存环境的美化、人性化及可持续发展，城市防洪总体布局，特别是江河沿岸防洪工程布置常与河道整治、码头建设、道路、桥梁、取水建筑、污水截流，以及滨江公园、绿化等市政工程相结合，发挥综合效益。

4.4.25 本条沿用《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805）的基本规定，保留城市湖泊、水塘、湿地等天然水域，不仅有利于维持生态平衡，改善环境，而且可以用来调节城市径流，适当减小防洪排涝工程规模，发挥综合效应。

4.4.26 城市与外部联系的主要交通干线、输油、输气、输水管道、供电线路是城市的生命线，从人性化出发，保障其安全与通畅是必要的。

4.4.27 本条沿用《城市防洪设计规范》（GB/T50805）的相关规定。

“防洪建筑物建设应因地制宜，就地取材”是为了降低工程造价；“建筑形式宜与周边景观相协调”则是为了城市整体建筑风格的统一美。

4.4.28 本条沿用《城市防洪设计规范》（GB/T50805）的相关规定。在城市防洪工程体系中的堤防、分蓄洪工程、水库、河道整治、涝水防治等工程，应当根据城市防洪要求明确各单项工程的任务与标准，考虑各单项工程间的相互结合，充分发挥各工程的效能来确定其建设规模与调度运用原则。

4.4.29 蓄滞洪区堤防、分区隔堤、分洪控制工程、退洪控制工程等防洪工程在满足防洪安全和蓄滞洪任务的前提下，有多种可能的布设方案。应根据地形、地质条件和建设目标，拟定多个方案，从工程投资、防洪安全和蓄滞洪效果、退洪时间、施工条件、对蓄滞洪区的影响等各个方面进行比较，同时，还应兼顾各建筑物彼此之间的相互关系，比如分洪口与退洪口以及河势之间的关系，分洪口与安全设施之间的关系，通过综合分析，合理确定工程布设方案。

4.4.30 我国绝大部分蓄滞洪区堤防现状格局通常是在多年河溯演变和人类活动的基础上形成的。在进行蓄滞洪区的设计时，一般不宜对现有堤线进行调整。但有些地方由于要满足河湖整治或基础设施建设的要求，需要对已建的蓄滞洪区围堤进行调整。这种情况下，必须通过充分的论证，确定新的围堤堤线，新的堤线应保证河道的行洪要求。

4.4.31 有些蓄滞洪区面积较大，为针对不同量级的洪水灵活调度，可结合行政区划考虑兴建分区隔堤，以利于蓄滞洪区的分区运用。隔堤的建设标准，应根据蓄滞洪分区运用的条件以及分区的经济社会基本情况等因素分析论证确定，但级别宜不高于所在蓄滞洪区围堤。

4.4.32 分洪口应布置在利于进洪的位置，并需综合考虑工程区的地形、

地质和水流条件等因素。利用有利的地形，比如垭口或选择地势低洼处布置，有利于减少工程开挖量。地质条件对于口门选择非常重要，分洪口选址应优先考虑在具有良好的天然地基的位置，最好是选择完好的岩石地基。但分洪建筑物往往建于湖区、平原区，地质条件多为淤泥质黏土，粉砂土，承载力，抗剪切程度较低，抗冲刷能力较差，砂性地基透水性较大。对这类不良地基，需采取工程措施进行处理。退洪口的位置同样需要综合考虑工程区的地形、地质和水流等条件，退洪口应布置于地势低洼处，相对于分洪口有一定的水面比降，以利洪水较快顺畅地排出，尽量减少滞留于分洪区无法自流排出的水量。另外，还需考虑退洪时尽量减小水流对周围地形的冲刷和淤积，有利于退洪后场地的恢复。

为满足分洪口分洪流量要求，改善进口水流条件，其轴线与河道洪水主流方向交角不宜超过 30° 。分洪口进口处水流状况与引水角有关，角度较大时，容易造成进口水流流速不均匀，形成水位横向比降和横向环流，造成口门附近的局部淤积，并且使一侧边孔过流量减少较多。对退洪口，也需要控制口门轴线与河道洪水主流方向夹角，根据经验，夹角不宜超过 30° ，否则不利于洪水顺畅排出，大大影响退洪流量。

4.4.33 重要的蓄滞洪区和分洪运用标准低的蓄滞洪区，分洪口建闸控制，分洪可靠性高，而且可以避免经常扒口及汛后堵口复堤的工作，实践证明具有调度运用灵活的优点。对于蓄滞洪量和分洪流最比较小的分蓄洪区，可以采用溢流堰的口门形式，当河道洪水位达到分洪水位时，自然漫溢。对分洪运用标准较高、蓄滞洪概率不很高、地位不十分重要的蓄滞洪区，可采用临时预留分洪口门位置、需要启用时爆破并对分洪口门采取裹头保护的形式。分洪流量较大时可采用多个

分洪口门,以适应不同量级洪水的分洪要求。对分洪口采取裹头措施,对分洪口门两端的堤防受分洪时高速水流冲刷引起的破坏起到保护作用,造成的危害相对较小,分洪后堵口复堤的工程相对较小。

4.5 施工与安装

4.5.2 根据施工组织设计,堤防施工所需要的技术力量、劳动力配备、各工种的施工器具、临时建筑、生活设备、管理房舍、通水、通电、通路、通信、平整场地、征地等准备工作均要逐项予以落实。

4.5.3 本条沿用《堤防工程施工规范》(SL260)中的相关规定。

4.5.4 本条文中的误差限值,正值为超过设计值,负值为小于设计值。轮廓点样架的间隔距离,需视堤型、堤线、地形条件不同区别对待。土堤间距一般在100-500mm间选择,堤线弯曲、地形复杂时一般选择较短距离;堤线顺直、地形平坦时一般选择较长距离。砌石堤、混凝土堤一般在50m左右选择。

4.5.5 条文所列的观测设备,是堤防工程重点堤段施工时经常遇到的,同时也是堤防工程在运行管理中观测堤防沉降位移、防渗效果以及河道变化情况所必要的,故应与堤防工程施工进度密切配合,及时埋设安装并保证其埋设质量。

4.5.9 本条文遵循《泵站安装及设备验收规范》(SL317)中的相关规定。

4.6 监理与验收

4.6.3 为保障水利工程监理水平,要求监理技术负责人应具有高级专业技术职称,并取得总监理工程师岗位证书,保障其具有足够的监理能力和监理专业水平。

4.7 监测预测

4.7.2 堤防工程监测区划是根据不同堤段的运行风险大小确定的。风险大小理论上为堤防决口失事概率与单次决口所造成损失的乘积，具体操作时难度较大，一般需专业机构完成。

4.7.3 狭义的安全检测方式只包括常规的仪器监测，在本标准中指广义的，即将巡视检查、专项探测一并列入，以体现堤防工程安全监测的特点，也便于反映不同监测项目的专业性、针对性和监测频次要求。

4.7.5 本条文整体上遵循《堤防工程安全监测技术规程》（SL/T794）的相关规定。巡视检查提高了对视频、图像的监视要求，并将隐患探测、根石探测有关内容纳入专项探测中。专项探测鉴于堤防工程基线长、隐患分布随机、堤脚冲刷严重的特点，隐患探测和根石探测对于堤防安全管理更具技术经济性。常规监测增强了可操作性。

4.7.6 巡视检查应与堤防日常检查相结合，对检查中发现的一般问题，应及时进行处理，情况较严重的，除查明原因采取措施外，还应报告上级主管部门；情况严重的，应对异常和损坏现象做详细记录（包括拍照和录像），分析原因，提出处理意见，并报上级主管部门。

4.8 质量与安全

4.8.3 依据水利部发布的《关于开展水利安全风险分级管控的指导意见》，水利生产经营单位应针对危险源类型，选取适应的风险评价方法，确定危险源风险等级。

4.8.4 各管控责任单位要根据危险源识别和风险评价结果，针对安全风险的特点，通过隔离危险源、采取技术手段、实施个体防护、设置监控设施和安全警示标志等措施，达到监测、规避、降低和控制风险点的目的。

4.8.5 要建立专项档案，按照有关规定定期对安全防范设施和安全监测监控系统进行检测、检验，组成进行经常性维护、保养并做好记录。

要针对本单位可能引发的事故完善应急预案体系，明确应急措施，对风险等级为重大的一般风险源和重大风险源实现“一案一策”。要保障监测管控投入，确保所需人员、经费、设施设备满足需要。

4.8.6 要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全卡和风险告知卡，标明工程或单位的主要安全风险名称、等级、所在工程部位、可能引发的事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。对存在重大安全风险的场所和岗位，要设置明显警示标志，并强化监测和预警。要将安全防范及应急措施告知可能直接影响范围内的相关人员。

5. 水旱灾害防御

5.1 一般规定

5.1.1 本条阐述了水旱灾害防御工作的总体依据。

5.1.2 水旱灾害防御应涵盖灾害监测、预警预报、应急响应和灾情评估四个方面。

5.2 监测

5.2.1 随着信息技术的迅速发展，以雷达测雨为代表的新型观测手段取得了诸多进展并提升了雨情监测精度，应建立现代技术手段和传统技术手段相融合的雨情监测体系。

5.2.2 城市道路低洼处、下穿式立交桥是城市内涝的高发区域，要提升这些区域水情监测能力，增加水位实时监测预警装置。

5.2.3 城区河道、排水管道、排水沟渠是城市排水管网的重要组成部分，要实现重要地段水位、流量的在线实时监测。

5.2.4 排水管道流量监测可采用多普勒流量计和时差式超声波流量计。时差式超声波流量计虽然精度较高，但不适合污水测量。多普勒流量计通过测量污水中杂质的速度来推算水体流速，进而计算流量。它采用双水位（压力与超声波）传感器设计，可降低水面波动、漂浮物、水底淤积等影响，适于在污水中长期工作。

5.2.5 洪涝灾害遥感监测基本指标为淹没范围，扩展指标为淹没范围内耕地、城市、村镇、堤防、闸坝、渠道、公路、铁路、桥梁、工矿企业、机场、港口等。

5.2.7 城市水文自动测报可以使干旱和洪涝所涉及到的监测要素以及数据都得到整合统一，不仅使水雨情预报资源实现了很好的无缝对接，

还在水文预报过程中将信息接收与处理、计算机的信息检索以及查询、预报服务等功能充分发挥。水文自动测报可以使城市的防汛应急能力得到显著提升。

5.3 预报预警

5.3.1 根据水利部对于洪水预报精度的总体要求，结合雄安新区高质量发展定位，水文关键期洪水预报精度应不低于 92%。

5.3.2 蓝色预警信号表示预计水位可能达到或超过警戒水位，其标准为满足下列条件之一：（1）水位（流量）接近警戒水位（流量）；（2）洪水要素重现期接近 5 年。

黄色预警信号表示预计水位可能接近保证水位，其标准为满足下列条件之一：（1）水位（流量）达到或超过警戒水位（流量）；（2）洪水要素重现期达到或超过 5 年。

橙色预警信号表示预计水位可能达到或超过保证水位，其标准为满足下列条件之一：（1）水位（流量）达到或超过保证水位（流量）；（2）洪水要素重现期达到或超过 20 年。

红色预警信号表示预计水位可能达到或超过堤防设计水位/坝顶高程/50 年一遇水位，其标准为满足下列条件之一：（1）水位（流量）达到或超过历史最高水位（最大流量）；（2）洪水要素重现期达到或超过 50 年。

5.3.3 精度评定必须用参与洪水预报方案编制的全部资料精度检验应引用未参加洪水预报方案编制的资料不少于年当检验精度等级低于评定精度等级时应分析原因如果情况不明又无法增加资料再检验时

洪水预报方案应降级使用。

5.3.4 洪水预报方案和途径非常多，要通过进行现时校正和综合分析判断综合确定洪水预报数据。

5.3.5 洪水预报精度采用确定性系数和合格率两个指标进行预报精度等级划分，其中确定性系数表示洪水预报过程与实测过程之间的吻合程度，合格率是指合格预报次数和预报场次总数之比的百分率。精度等级划分的依据如下表所示。

表 5-1 洪水预报精度等级划分标准

精度等级	甲	乙	丙
确定性系数	≥ 0.9	[0.7, 0.9)	[0.5, 0.7)
合格率 (%)	> 85	[70, 85)	[60, 70)

5.3.6 本条文参照《水文情报预报规范》（SL250），确定洪峰预报许可误差。

5.4 应急响应

5.4.1 城市防洪应急预案是为有效防范和处置城市暴雨洪水灾害，保证城市防洪抢险救灾工作高效有序进行，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，做到有计划、有准备地防御洪水，保障城市经济社会安全稳定和可持续发展。

5.4.7 应根据城市致灾洪水的种类及可能的危害程度，分类划分预警等级。等级宜分为一般、较重、严重和特别严重四级，用蓝色、黄色、橙色、红色表示。

5.4.10 洪水调度方案应协调好地区间、部门间的矛盾，如分蓄洪量的

地区分配、蓄滞洪区运用次序、扒口位置、地区间的节制闸控制流量、打开非永久封堵的天然分流口的条件等。应在方案编制的过程中进行充分的协调、协商，避免洪水调度方案上报及审批后，执行困难或打折扣。

5.4.14 依据水利部编制的《抗旱预案编制大纲》，城市（城区）专项抗旱预案的干旱预警等级按照《城市干旱指标及等级划分标准》中的城市供水预期缺水率确定。分为四级，即 I 级预警（特大干旱）、II 级预警（严重干旱）、III 级预警（中度干旱）和 IV 级预警（轻度干旱）。

5.4.15 两个以上县区发生特大干旱启动 I 级应急响应，两个以上县区发生严重干旱或一个县区发生特大干旱启动 II 级应急响应，两个以上县区发生中度以上干旱灾害启动 III 级应急响应，两个以上县区发生轻度以上干旱启动 IV 级应急响应。

5.5 灾害评估

5.5.1 本条文参照《水旱灾害遥测评估技术规范》（SL750）相关规定，总结提出洪涝灾害遥感监测评估工作流程。

5.5.2 本条文参照《水旱灾害遥测评估技术规范》（SL750）相关规定，总结提出干旱灾害遥感监测评估工作流程。

5.5.3 防洪风险改善率是衡量某项防洪工程建设对洪水风险影响程度的指标。防洪风险改善率用某项防洪工程建成后相对于无该项工程情况下评价区洪水风险的减少值与无该工程状态下评价区洪水风险的比值来表示。防洪风险改善率的取值在 0-1.0 之间，其值越趋近于 0 表明该工程防洪风险改善程度越低；其值越趋近于 1，表明该工程防

洪风险改善程度越高。

5.5.6 骨干交通中断历时主要指铁路、公路干线（国道、省道、高速公路等）、四级及以上内河航道。城市区内主要街道等中断或瘫痪的最长时间。城市受淹历时是指城区最长积水天数；生命线工程（水、电、气、通信）。中断历时是指城区供水、供电、供气、通信等生命线工程中中断或瘫痪的最长时间。

5.5.10 考虑到城市洪涝对交通产生的重要影响，选取交通成本损失作为城市洪涝影响间接评估指标，以此评估洪涝灾害对城市交通出行及各行业工作中断造成的影响。

6. 河湖健康

6.1 水生态系统保护

6.1.2 地表水水质监测站是应实现水质监测自动化，实现水质的实时连续监测和远程监控，及时掌握重点监测断面水体的水质状况。

6.1.3 本条文内容遵循水环境监测规范（SL219）和地下水环境监测技术规范（HJ164）的相关规定，明确了地下水水质监测站的总体布设原则。

6.1.5 水生态监测是维护河湖健康的重要抓手，是保障水安全、生态安全的基础，也是水文监测的重要内容，需在城市水系、景观、淀泊等关键节点布设水生态监测站。

6.1.7 水质预报是当水质在短时间内发生重大的变化时，为提前采取相应防范措施而发布的，具有很强的时效性。所以，在发布警报及预报的同时要进行跟踪调查和监测，并及时发布修正预报。

6.1.8 编制水质预报方案要依据预报的水质要素（即某项或几项水质指标）、污染源状况和水文要素（如水位、流量、流速、蓄水量等），以及河道特性等情况来选定所采用的方法或数学模型。

6.1.14 河湖水生态环境保护与修复包括跨流域调水、河湖连通等地表水增供工程措施和水源调整、减少地表水供水量措施，以及产业结构调整、企业优化升级、节约用水、水工程的合理调度、河湖岸带建设、水生生物保护等非工程措施，以增加河道内用水量，改善河湖生态环境，并加强对河道内生态环境用水的管理。

6.1.15 全面推行节约用水，充分挖潜，多方开辟水源，包括利用再生水作为城市河湖生态环境用水，利用雨洪资源作为湖泊湿地补水水源。通过调水引流、江湖连通、生态补水、河湖清淤、生物控制等对策措施，修复重要湖泊湿地及城市河湖生态环境。

6.1.16 依据《地表水环境质量标准》（GB3838）和《河北雄安新区规划纲要》，雄安新区地表水水质应不低于IV类水标准。

6.1.17 依据《全国水资源综合规划》和《河北雄安新区规划纲要》，饮用水水源地水质达标率应达到 100%。

6.1.18 依据《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345）和雄安新区面源污染调查情况，确定城市面源污染控制率应不低于 60%。

6.1.19 依据住房和城乡建设部《城市黑臭水体整治工作指南》要求，结合雄安新区实际情况，城市黑臭水体消除率应达到 100%

6.1.20 年径流总量控制率指标是指通过自然和人工强化的渗透、集蓄、利用、蒸发、蒸腾等方式，场地内累计全年得到控制的雨量占全年总降雨量的比例。根据《海绵城市建设绩效评价与考核指标》，结合雄安新区高标准建设要求，年径流总量控制率应不低于 85%。

6.1.21 生态岸线恢复率指恢复其生态功能的城市河湖水系岸线长度占总河湖岸线总长度的比值。根据《海绵城市建设绩效评价与考核指标》，结合雄安新区水生态建设要求，生态岸线恢复率应不低于 95%。

6.1.22 可透水面积比例是衡量城市排水防涝能力的重要指标，依据《室外排水设计规范》（GB 50014）和《海绵城市建设绩效评价与考核指标》，可透水地面面积比例应不低于 70%。

6.1.23 天然水域面积保持度是衡量城市天然水域保护程度的重要指标，依据《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345），结合雄安新区水生态建设总体需求，天然水域面积保持度应达到 100%。

6.1.24 通过补水工程、持续节水和控制开采，实现雄安新区的地下水位持续恢复。

6.1.25 城市雨水资源化是改善生态环境的重要措施之一，依据《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345），结合雄安新区雨水资源化的总体需求，雨水资源利用率应达到 10%。

6.1.26 依据《关于推进污水资源化利用的指导意见》和《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345），结合雄安新区高标准建设要求，污水收集率和再生利用率应达到 100%。

6.2 生态流量确定与评价

6.2.1 河湖生态流量综合分析指以流域为整体，根据水循环与水量平衡、河湖生态环境用水与经济社会用水需求的相互关系，对河湖生态流量计算结果的合理性，以及河湖生态流量满足情况与存在问题等进行综合分析。

河湖生态流量计算，要重视河湖生态环境用水调度，开发利用水资源应维持河流合理的生态流量（水量）和淀泊、沼泽的合理水位（水面面积），以保障河湖基本生态环境功能。

6.2.2 河湖生态流量计算分为河流控制断面、湖泊、沼泽生态流量计算和河流水系生态流量计算。既能反映主要河流控制断面、湖泊、沼泽等的生态流量个体特征，又能反映河流水系生态环境用水需求的整体要求。受自然条件影响，不同河流（河段）控制断面、淀泊、沼泽的生态环境功能和对应的生态环境用水需求不同，因此，生态流量计算结果所反映的是不同河流控制断面、淀泊、沼泽生态环境用水需求的特殊性。河流水生态流量所表征的是河流水系生态环境功能对水资源需求的整体性。是河流水系水资源可利用量和水资源配置的重要基础。

根据对河流、湖泊、沼泽的生态环境功能和生态—水文过程分析，确定生态环境功能的保护目标，选择合适的方法，计算河流控制断面、淀泊、沼泽的基本生态流量和目标生态流量。以河流水系为整体，对上下游、干支流等生态流量进行平衡协调，综合确定计算河流控制断面、淀泊、沼泽的基本生态流量和目标生态流量，进而分析计算河流水系的生态流量。

生态保护目标对应的生态环境功能“不丧失”，是指确保生态保护目标不发生不可逆变化的水文过程。例如，以某种鱼类作为保护目标。该功能“不丧失”就是确保该鱼类种群不大量死亡直至种群消失且不可恢复的水文过程。也可用维持河湖基本形态、基本栖息地和基本自净能力的要求作为河湖生态环境功能“不丧失”的要求。

6.2.5 入（出）淀泊、沼泽生态流量计算与淀泊、沼泽本身生态水位（水面面积）计算结果需满足水量平衡关系。

6.3 水生态文明与河湖健康评价

6.3.4 河流（淀泊）健康评价应遵循科学性原则、目的性原则和实用性原则：

1.科学性原则：应客观、可靠的描述河湖健康状况。

（1）评估指标应清晰地指示河湖健康-环境压力的响应关系，可识别河湖健康状况并揭示受损成因。

（2）应根据完整描述河湖健康状况的要求，选择代表性指标与代表性水域及其断面进行评估。

（3）取样监测应采用统一、标准化方法，能够准确反应河湖健康状况随时间和空间的变化趋势。

2.目的性原则：应为水资源管理、河湖管理与水生态保护修复工作提供支撑。

(1) 结合水资源管理、河湖管理与水生态保护修复等要求开展评估，为河湖保护治理有效性评估提供支持。

(2) 体现普适性与区域差异性特点，为不同地区和类型的河湖健康评估互相参考比较提供支持。

(3) 形成兼顾专业与公众需求的评估成果表述，为河湖监管与社会监督提供支持。

3.实用性原则：调查监测方法应具备可行性与可操作性：

(1) 根据评估要求利用现有资料和成果。

(2) 根据人力、资金和后勤保障等条件，选择效率高、成本适宜的调查监测方法。

6.3.6 水生态文明城市建设评价应遵循科学合理、客观公正的总体原则，各项评价指标值应以监测统计资料或得到政府部门认可的公报、公文数据为依据。

6.4 环境影响评价

6.4.2 水环境监测技术应符合 SL219 的规定，地表水环境质量评价应符合 GB3838 的规定，地表水资源评价应符合 SL395 的规定，地下水环境质量评价应符合 GB/T14848 的规定，土壤环境质量评价应符合 GB15618 的规定。

6.4.8 工程与生态敏感区的相互关系包括空间位置和时间先后关系，变化情况为生态敏感区的范围、保护等级和功能分区变化等。

7.水利信息化

7.1 水利信息化顶层设计

7.1.2 智慧水务业务架构应根据水务业务管理职能和管理范围，面向水务管理的核心业务需求，全面梳理水务业务和流程，设计智慧水务的业务架构。

7.1.5 智慧水务基础设施架构设计应根据业务节点规模、人员技术配备等因素，设计支持云计算、边缘计算等软硬件系统配置方案，满足设备与系统软件国产化应用趋势和要求。

7.1.6 智慧水务管理保障体系应按照信息安全等级保护要求，从安全技术、安全管理和安全服务等维度进行安全设计，实现网络的全面保护。

7.1.9 数字孪生平台各组成部分功能与关联为：数据底板汇聚水利信息网传输的各类数据，经处理后为模型平台和知识平台提供数据服务；模型平台利用数据底板成果，以水利专业模型作为前瞻预演的重要技术手段进行计算和推理，智能模型利用人工智能方法进一步提升水利业务前瞻性预演能力，利用模拟仿真引擎模拟和分析物理流域的运行状态和发展态势，并将以上环节通过可视化模型动态呈现；知识平台汇集数据底板产生的相关数据、模型平台的仿真计算结果、历史水利知识，经水利知识引擎处理形成知识图谱以满足水利业务“四预”应用需求。

7.2 水利信息系统建设

7.2.2 水利信息系统运行维护应遵循《水利信息系统运行维护规范》（SL715）的相关规定。

7.2.3 运行维护管理机构在选择外包服务单位时宜优先选择通过系统标准符合性评估的单位，未经运行管理机构同意，外包服务单位不应将维护服务任务部分或全部委托给第三方。

7.3 信息技术类指标

7.3.3 本条文参照《水利信息系统运行维护规范》（SL715）的相关规定。

7.3.4 SOAP = Simple Object Access Protocol，即简单对象访问协议。它是一种轻量的、简单的、基于 XML 的协议，它被设计成在 WEB 上交换结构化的和固化的信息。RESTFUL 是一种网络应用程序的设计风格 and 开发方式，基于 HTTP，可以使用 XML 格式定义或 JSON 格式定义。

7.3.6 API(Application Programming Interface，应用程序编程接口)是一些预先定义的函数，目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件的以访问一组例程的能力，而又无需访问源码，或理解内部工作机制的细节。

7.3.10 关系型数据库，是指采用了关系模型来组织数据的数据库，其以行和列的形式存储数据，以便于用户理解，关系型数据库这一系列的行和列被称为表，一组表组成了数据库。用户通过查询来检索数据库中的数据，而查询是一个用于限定数据库中某些区域的执行代码。关系模型可以简单理解为二维表格模型，而一个关系型数据库就是由二维表及其之间的关系组成的一个数据组织。非关系型数据库是分布式的、非关系型的、不保证遵循 ACID 原则的数据存储系统。