**UDC**

中华人民共和国国家标准 

**P GB 55**XXX **– 2021**

核电工程常规岛项目规范

Code for Conventional Island Nuclear Power Project

**（征求意见稿）**

2021– XX –XX 发布 202X – XX –01 实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部 | 联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

中华人民共和国国家标准

核电工程常规岛项目规范

Code for Conventional Island Nuclear Power Project

**GB 55**XXX **-2021**

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：202X年XX月1日

中华人民共和国住房和城乡建设部

公 告

2021年 第 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准

《核电工程常规岛项目规范》的公告

**前 言**

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

**关于规范种类。**强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现工程建设项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

**关于五大要素指标。**强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

**关于规范实施。**强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

[1 总则 9](#_Toc72487123)

[2 基本规定 10](#_Toc72487124)

[3 机械 11](#_Toc72487125)

[3.1 汽轮发电机组及汽水系统 11](#_Toc72487126)

[3.2 油、气系统 11](#_Toc72487127)

[3.3 化学系统及设备 11](#_Toc72487128)

[3.4 水工设施及系统 12](#_Toc72487129)

[3.5 供暖、通风与空气调节 13](#_Toc72487130)

[4 土建 14](#_Toc72487131)

[4.1 总图 14](#_Toc72487132)

[4.2 建筑 14](#_Toc72487133)

[4.3 结构 16](#_Toc72487134)

[4.4 勘察与监测 17](#_Toc72487135)

[5 电气 23](#_Toc72487136)

[5.1 高压配电装置 23](#_Toc72487137)

[5.2 厂用电系统 25](#_Toc72487138)

[5.3 电气二次接线 25](#_Toc72487139)

[5.4 防雷、接地 26](#_Toc72487140)

[5.5 照明系统 26](#_Toc72487141)

[5.6 电缆敷设与防火 26](#_Toc72487142)

[6 仪控 28](#_Toc72487143)

[7 机组及系统的安装、调试启动 29](#_Toc72487144)

[本标准用词说明 31](#_Toc72487145)

[引用标准名录 32](#_Toc72487146)

Contents

1 General Provisions 9

2 General Requirement 10

3 Machinery 11

3.1 Turbine and Steam-Feedwater System 11

3.2 Oil and Gas System 11

3.3 Chemical Systems and Equipment 11

3.4 Hydraulic Installations and System 12

3.5 Ventilation and Air Conditioning 13

4 Civil Engineering 14

4.1 General Layout 14

4.2 Architecture 14

4.3 Structure 16

4.4 Investigation and Monitoring 17

5 Electrical 23

5.1 High VoltagePower Distribution Equipment 23

5.2 Auxiliary Power System 25

5.3 Electrical Secondary Wiring 25

5.4 Lightning Protection and Grounding 26

5.5 Lighting System 26

5.6 Cable Laying and Fire Prevention 26

6 Instrumentation and Control 28

7 Installation, Commision and Startup of Unit and System 29

Explanation of Wording in This Specification 31

List of Quoted Standards 32

# 总则

### 为规范核电工程常规岛及BOP非核部分项目建设，保障人身健康和生命财产安全、生态环境安全、国家安全，制定本规范。

### 本规范适用于新建、扩建和改建的压水堆、重水堆和高温气冷堆核电工程常规岛及BOP非核部分的设计、施工、调试及拆除。

### 核电工程常规岛及BOP非核部分设计、施工、调试及拆除过程中采用的设计方法、材料、构件、技术措施、施工质量控制与验收检验等与本规范规定不一致时，应经合规性评估。

# 基本规定

### 核电工程常规岛项目选址、设计、施工及退役拆除等过程应符合环境影响报告及其批复的规定。

### 核电工程常规岛项目安全设施、环保设施、职业病防护设施和节能设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

### 常规岛布置应采取减小汽轮发电机飞射物、水淹、管道甩击、喷射流冲击对核安全物项影响的措施。

### 对与安全重要厂房相连的地下廊道贯穿处接口应采取防淹防倒灌措施。

### 核电工程常规岛通信系统应满足电厂应急和生产通信需求。

### 电气间、控制室和电子设备间，严禁穿行汽、水、油、可燃气体等工艺管道和引入一次仪表。

### 工程拆除时，对于非放射性废物沾污设施，应符合常规工业、人身安全和环境监管要求。对于放射性废物沾污设施，应符合国家相关核处置和监管规定。

# 机械

## 汽轮发电机组及汽水系统

### 汽轮机及汽水系统设计、控制和运行均应防止汽轮机进水。

### 除凝汽器喉部抽汽管道外，抽汽机组应在抽汽管道上设置抽汽止回阀以及快速关闭的抽汽关断阀。止回阀布置应靠近抽汽口。

### 汽轮机本体疏水系统严禁与其他疏水系统串接。

### 向发电机内充氢气置换二氧化碳时，发电机内可能漏入空气的管道必须有效隔断。

## 油、气系统

### 汽轮机主油箱事故放油管道应串联设置两个钢制截止阀。

### 汽轮机主油箱事故排油管应接至事故排油坑。

### 有爆炸气体集聚场所，应采取避免气体集聚措施。汽轮发电机组、制（供）氢站、制氯站应安装漏氢检测装置。

## 化学系统及设备

### 酸碱贮存区域和酸碱计量区域必须设置安全通道、淋浴装置、围堰等安全防护措施。

### 水处理车间加药间、药剂贮存间必须设置安全洗眼沐浴器等防护设施。

### 酸碱及氨水贮存罐药液装卸应采用泵输送或重力自流，严禁采用压缩空气压送。

### 酸碱液贮存区安全围堰有效容积及其排放设施应能够容纳贮存区最大一台贮罐容积。围堰内必须做防腐处理并应设置集液坑。

### 盐酸贮存设备排气口应设酸雾吸收设备，靠近人员通道的盐酸管道应有防护设施。

## 水工设施及系统

### 核电工程常规岛建筑给排水、室外给排水设计以及施工验收等应符合国家通用规范的规定。

### 室内消火栓设计流量应根据同时使用水枪数量和充实水柱长度计算确定，且不应小于表3.4.2的规定。

**表3.4.2 室内消火栓系统设计流量（L/s）**

| 建筑物名称 | 高度H、体积V | 消火栓设计流量(L/s) | 同时使用水枪数量（支） | 每根竖管最小流量((L/s) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 汽轮发电机厂房 | H≤24m | 10 | 2 | 10 |
| 24m＜H≤50m | 25 | 5 | 15 |
| H＞50m | 30 | 6 | 15 |
| 其它工业建筑 | H≤24m，V≤10000m3 | 10 | 2 | 10 |
| H≤24m，V＞10000m3 | 15 | 3 |
| 仓库 | H≤24m | 10 | 2 | 10 |
| 24m＜H≤50m | 30 | 6 | 15 |
| H＞50m | 40 | 8 | 15 |

### 设有自动喷水灭火系统或水喷雾灭火系统的建（构）筑物、设备灭火强度及作用面积不应低于表 3.4.3的规定。

**表3.4.3 建（构）筑物、设备灭火强度及作用面积**

| 火灾类别 | 建（构）筑物、设备 | 自动喷水强度（L/min/m2）/作用面积(m2) | 水喷雾强度（L/min/m2） | 闭式泡沫－水喷淋强度（L/min/m2）/作用面积(m2) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 液体 | 汽轮发电机运转层下 | 12/260 | 液体闪点60℃~120℃：20  液体闪点＞120℃：13 | ≥6.5/465 |
| 润滑油设备间 |
| 给水泵油箱 |
| 汽轮机、发电机及励磁机轴承 |
| 除抗燃油外的电液装置 |
| 氢密封油装置 |
| 燃油辅助锅炉房 | ≥6.5/465 |
| 固体与液体 | 危险品库 | 15/260 | 15 | — |
| 电气 | 电缆夹层 | 12/260 | 13 | — |
| 油浸变压器 | － | 20 | — |
| 油浸变压器集油坑 | － | 6 | — |

### 严禁给喷头、隐蔽式喷头装饰盖板附加任何装饰性涂层。

### 自动喷水灭火系统、气体灭火系统、水喷雾灭火系统和消防给水及消火栓系统竣工后，应进行工程验收，验收不合格不得投入使用。

### 灭火剂储存装置安装后，泄压装置泄压方向不应朝向操作面。低压二氧化碳灭火系统安全阀应通过专用泄压管接到室外。

## 供暖、通风与空气调节

### 供暖、通风与空气调节系统设计应符合《建筑防火通用规范》和《工业建筑供暖通风与空气调节通用规范》的规定。

### 核电工程常规岛及BOP非核部分生产房间通风设施应符合下列要求：

#### 生产过程中可能逸出有害气体和易燃易爆化学物质的危险品库房、氢气站等，应设置事故通风设施及与事故通风设施相连锁的泄漏报警装置。

#### 室内或地下布置的GIS、六氟化硫开关设备室、六氟化硫电气设备室及廊道应配置六氟化硫泄漏检测报警、机械排风装置。排风机电源开关应设置在门外。

#### 工作场所环境温度应符合《工业企业设计卫生标准》的规定。

# 土建

## 总图

### 核电厂总平面设计应贯彻十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。

### 总图布置应考虑汽轮发电机产生的飞射物对安全重要物项的影响，并应采取将可能的影响降至最低的必要措施。

### 厂区道路净空高度不应小于5.0m。确保安全通行时，净空高度可适当减小，但不应小于4.5m。运输大件设备道路尚应符合大件运输要求。

## 建筑

### 建（构）筑物火灾危险性分类及耐火等级不应低于表4.2.1的规定。

**表4.2.1 建（构）筑物火灾危险性分类及耐火等级**

| 类别 | 建（构）筑物名称 | 火灾  危险性 | 耐火等级 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 常规岛  部分 | 汽轮发电机厂房地上部分 | 丁 | 二级 |  |
| 汽轮发电机厂房地下部分 | 丁 | 一级 |  |
| 常规岛第一跨 | 丁 | 二级 |  |
| BOP非核部分 | 含油废水处理间 | 丙 | 二级 |  |
| 常规岛废液贮存罐间 | 戊 | 二级 |  |
| 主、辅开关站 | 丁 | 二级 |  |
| 全厂公用负荷配电室 | 丁 | 二级 |  |
| 蓄电池充电维修间 | 丙 | 二级 | 按蓄电池类型调整 |
| 厂用水泵房 | 戊 | 二级 | 泵房与核安全相关时，泵房建筑按核岛防火设计要求执行。 |
| 联合泵房、综合泵房 | 戊 | 二级 |
| 消防泵房 | 戊 | 二级 |
| 循环水泵房 | 戊 | 二级 |  |
| 补水泵房 | 戊 | 二级 |  |
| 非放含油废水处理间 | 丙 | 二级 |  |
| 污水处理站 | 戊 | 二级 |  |
| 净水厂 | 戊 | 二级 |  |
| 实验室 | - | 二级 |  |
| 非放射性检修及机加工车间 | 丁 | 二级 |  |
| 非放射性机电仪仓库 | 丁 | 二级 |  |
| 危险品库 | 甲/乙 | 二级 | 根据储藏物品种类和数量确定 |
| 油脂库 | 丙 | 二级 |  |
| 备品备件库 | 丁 | 二级 |  |
| 海水淡化厂房 | 戊 | 二级 |  |
| 除盐水厂房 | 戊 | 二级 |  |
| 制氯站 | 丁 | 二级 |  |
| 制氢站（氢气站） | 甲 | 二级 |  |
| 气体贮存区 | 丁 | 二级 |  |
| 空气压缩机房 | 丁 | 二级 |  |
| 辅助锅炉房 | 丁 | 二级 |  |

注：核电厂内的实验室包含厂区实验室、性能实验室、环境试验室、流出物实验室、辐射计量实验室等。

### 常规岛及BOP非核部分甲乙类库房与其它库房合并布置时，应符合下列规定：

#### 库房应为单层建筑；

#### 存放甲乙类物品部分应采取防爆措施和设置泄压设施；

#### 存放甲乙类物品部分应采用抗爆防护墙与其它部分分隔，相互间的承重结构应独立。

### 平台及楼梯孔周围应设置护沿和栏杆；吊物孔周围应加设护沿，并设活动栏杆或盖板；楼板和地面设备孔洞周围应设护沿；穿楼面管道与人或车可能发生碰撞处，应在管道一侧或多侧设护栏。

### 汽轮发电机厂房内消防防火分隔应符合下列要求：

#### 电缆竖井、电缆夹层；电子设备间、配电间、蓄电池室；通风设备间；润滑油间、润滑油转运间；疏散楼梯等场所应采用防火分隔；

#### 防火分隔墙耐火极限不应低于2.00h，分隔楼板、梁耐火极限不应低于1.00h；

#### 防火分隔墙上应设置甲级防火门窗。

### 氢气站内应将有爆炸危险的房间集中布置。有爆炸危险房间与无爆炸危险房间必须相通时，应以走廊相连或设置双门斗。

## 结构

### 建（构）筑物结构设计、施工、验收及拆除，应符合《建筑与市政地基基础通用规范》、《工程结构通用规范》、《混凝土结构通用规范》、《砌体结构通用规范》、《钢结构通用规范》、《组合结构通用规范》、《建筑与市政工程抗震通用规范》、《既有建筑鉴定与加固通用规范》、《既有建筑维护与改造通用规范》和《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》的规定。

### 核电工程常规岛及BOP非核部分子项建筑结构安全等级应按表4.3.2执行。

**表4.3.2 常规岛及BOP非核部分子项建筑结构安全等级**

| 安全等级 | 子项名称或建构筑物类型 |
| --- | --- |
| 一级 | 常规岛主厂房的主框架及屋盖主要承重结构 |
| 二级 | 除一级、三级外的其他生产、辅助及附属建筑物 |
| 三级 | 临时建构筑物 |

### 核电工程常规岛及BOP非核部分子项抗震设防类别应按表4.3.3执行。

**表4.3.3 常规岛及BOP非核部分子项抗震设防类别**

| 抗震设防类别 | 子项名称或建构筑物类型 |
| --- | --- |
| 重点设防乙类 | 常规岛主厂房、电气厂房、主变压器和降压变压器平台、备用变压器平台、热机修车间、危险品库、全厂公用负荷配电室、开关站及开关控制楼、制氢站、消防站 |
| 标准设防丙类 | 除甲类、乙类、丁类外的其他常规岛及BOP非核部分建（构）筑物 |
| 适度设防丁类 | 临时建（构）筑物 |

### 核电工程常规岛及BOP非核部分子项地基基础设计等级应按表4.3.4执行。

**表4.3.4 常规岛及BOP非核部分子项地基基础设计等级**

|  |  |
| --- | --- |
| 设计等级 | 子项名称或建构筑物类型 |
| 甲级 | 常规岛主厂房、汽轮发电机基础、电气厂房、开关站及主控制楼、跨度大于30m的厂房建筑、场地及地质条件复杂的建(构)筑物 |
| 乙级 | 除甲级、丙级外的其他生产建筑、辅助及附属建筑物 |
| 丙级 | 场地和地基条件简单、荷载分布均匀的单层和多层BOP子项 |

## 勘察与监测

### 核电厂岩土工程勘察的全过程应有质量保证措施，并应形成质量控制的记录。

### 可行性研究阶段，常规岛控制性勘探孔不应少于1个。

### 厂址存在断裂时，应进行断裂勘察，查明断裂的位置、规模和性质，分析断裂活动性，评价断裂对工程建设可能产生的影响。

### 当厂址及附近存在对工程安全有影响的不良地质作用与地质灾害时，应进行不良地质作用与地质灾害勘察。

### 大型常规边坡应进行岩土工程勘察。

### 大型常规边坡应进行岩土工程监测。

### 各项建设工程在设计和施工之前，必须按基本建设程序进行岩土工程勘察。

### 详细勘察应按单体建筑物或建筑群提出详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数；对建筑地基作出岩土工程评价，并对地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水和不良地质作用的防治等提出建议。主要应进行下列工作：

#### 搜集附有坐标和地形的建筑总平面图，场区的地面整平标高，建筑物的性质、规模、荷载、结构特点，基础形式、埋置深度，地基允许变形等资料；

#### 查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势和危害程度，提出整治方案的建议；

#### 查明建筑范围内岩土层的类型、深度、分布、工程特性，分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力；

#### 对需进行沉降计算建筑物，提供地基变形计算参数，预测建筑物的变形特征；

#### 查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；

#### 查明地下水的埋藏条件，提供地下水位及其变化幅度；

#### 在季节性冻土地区，提供场地土的标准冻结深度；

#### 判定水和土对建筑材料的腐蚀性。

### 详细勘察的勘探深度自基础底面算起，应符合下列规定:

#### 勘探孔深度应能控制地基主要受力层，当基础底面宽度不大于5m 时，勘探孔的深度对条形基础不应小于基础底面宽度的3 倍，对单独柱基不应小于1.5倍，且不应小于5m；

#### 对高层建筑和需作变形验算的地基，控制性勘探孔的深度应超过地基变形计算深度；

#### 对仅有地下室的建筑或高层建筑的裙房，当不能满足抗浮设计要求，需设置抗浮桩或锚杆时，勘探孔深度应满足抗拔承载力评价的要求；

#### 当有大面积地面堆载或软弱下卧层时，应适当加深控制性勘探孔的深度；

#### 在上述规定深度内遇基岩或厚层碎石土等稳定地层时，勘探孔深度可适当调整。

### 详细勘察采取土试样和进行原位测试应满足岩土工程评价要求，并符合下列要求:

#### 采取土试样和进行原位测试的勘探孔的数量，应根据地层结构、地基土的均匀性和工程特点确定，且不应少于勘探孔总数的1/2. 钻探取土试样孔的数量不应少于勘探孔总数的1/3；

#### 每个场地每一主要土层的原状土试样或原位测试数据不应少于6 件（组），当采用连续记录的静力触探或动力触探为主要勘察手段时，每个场地不应少于3 个孔；

#### 在地基主要受力层内，对厚度大于0.5m 的夹层或透镜体，应采取土试样或进行原位测试；

#### 当土层性质不均匀时，应增加取土试样或原位测试数量。

### 当场地水文地质条件复杂，在基坑开挖过程中需要对地下水进行控制（降水或隔渗），且已有资料不能满足要求时，应进行专门的水文地质勘察。

### 桩基工程岩土工程勘察应包括下列内容:

#### 查明场地各层岩土的类型、深度、分布、工程特性和变化规律；

#### 当采用基岩作为桩的持力层时，应查明基岩的岩性、构造、岩面变化、风化程度，确定其坚硬程度、完整程度和基本质量等级，判断有无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层；

#### 查明水文地质条件，评价地下水对桩基设计和施工的影响，判定水质对建筑材料的腐蚀性；

#### 查明不良地质作用，可液化土层和特殊岩土的分布及其对桩基的危害程度，并提出防治措施的建议；

#### 评价成桩可能性，论证桩的施工条件及其对环境的影响。

### 拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的岩溶时，应进行岩溶勘察。

### 拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的滑坡或有滑坡可能时，应进行专门的滑坡勘察。

### 拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的危岩或崩塌时，应进行危岩和崩塌勘察。

### 拟建工程场地或其附近有发生泥石流的条件并对工程安全有影响时，应进行专门的泥石流勘察。

### 在抗震设防烈度等于或大于6度的地区进行勘察时，应确定场地类别。当场地位于抗震危险地段时，应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的要求，提出专门研究的建议。

### 地震液化的进一步判别应在地面以下15m的范围内进行；对于桩基和基础埋深大于5m的天然地基，判别深度应加深至20m。对液化判别而布置的勘探点不应少于3个，勘探孔深度应大于液化判别深度。

### 凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011）的规定确定其液化指数和液化等级。勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。

### 地下水位的量测应符合下列规定：

#### 遇地下水时应量测水位；

#### 对工程由影响的多层含水层的水位量测，应采取止水措施，将被测含水层与其他含水层隔开。

### 岩土工程勘察报告应根据任务要求、勘察阶段、工程特点和地质条件等具体情况编写，并应包括下列内容:

#### 勘察目的、任务要求和依据的技术标准；

#### 拟建工程概况；

#### 勘察方法和勘察工作布置；

#### 场地地形、地貌、地层、地质构造、岩土性质及其均匀性；

#### 各项岩土性质指标，岩土的强度参数、变形参数、地基承载力的建议值；

#### 地下水埋藏情况、类型、水位及其变化；

#### 土和水对建筑材料的腐蚀性；

#### 可能影晌工程稳定的不良地质作用的描述和对工程危害程度的评价；

#### 场地稳定性和适宜性的评价。

### 核电工程常规岛及BOP非核部分建（构）筑物、边坡等的变形监测数据应及时处理，当出现下列情况之一时，必须立即通知责任方采取安全措施：

#### 变形量出现显著变化；

#### 变形量达到预警值或接近允许值；

#### 建（构）筑物的裂缝快速扩大；

#### 地面的垂直位移量（沉降量）突然增大。

# 电气

## 高压配电装置

### 正常运行和短路时，电气设备引线最大作用力不应大于电气设备端子允许荷载。

### 配电装置隔离开关与相应断路器和接地开关之间应装设闭锁装置。屋内配电装置设备低式布置时，还应设置防止误入带电间隔的闭锁装置。

### 屋外配电装置安全净距不应小于表5.1.3的规定。电气设备外绝缘体最低部位距地小于2500mm时，应装设固定遮栏。

**表5.1.3 屋外配电装置安全净距（mm）**

| 符号 | 适应范围 | 系统标称电压（kV） | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3~10 | 15~20 | 35 | 66 | 110J | 110 | 220J | 500J |
| A1 | 1.带电部分至接地部分之间  2.网状遮栏向上延伸线距地2.5m处与遮栏上方带电部分之间 | 200 | 300 | 400 | 650 | 900 | 1000 | 1800 | 3800 |
| A2 | 1.不同相的带电部分之间  2.断路器和隔离开关断口两侧引线带电部分之间 | 200 | 300 | 400 | 650 | 1000 | 1100 | 2000 | 4300 |
| B1 | 1.设备运输时，设备外廓至无遮栏带电部分之间  2.交叉不同时停电检修的无遮栏带电部分之间  3.栅状遮栏至绝缘体和带电部分之间  4.带电作业时带电部分至接地部分之间 | 950 | 1050 | 1150 | 1400 | 1650 | 1750 | 2550 | 4550 |
| B2 | 网状遮栏至带电部分之间 | 300 | 400 | 500 | 750 | 1000 | 1100 | 1900 | 3900 |
| C | 1.无遮栏裸导体至地面之间  2.无遮栏裸导体至建筑物、构筑物顶部之间 | 2700 | 2800 | 2900 | 3100 | 3400 | 3500 | 4300 | 7500 |
| D | 1.平行的不同时停电检修的无遮栏带电部分之间  2.带电部分与建筑（构）筑物的边沿部分之间 | 2200 | 2300 | 2400 | 2600 | 2900 | 3000 | 3800 | 5800 |

注：1 110J、220J、500J指中性点有效接地系统。

2 海拔超过1000m时，A值应修正。

3 本表不适用于制造厂成套配电装置。

4 带电作业时，不同相或交叉不同回路带点部分之间，B1值可在A2值上加750mm。

### 屋外配电装置使用软导线时，在不同条件下，带电部分至接地部分和不同带电部分之间最小安全净距，应根据表5.1.4校验，并应采用最大值。

**表5.1.4 带电部分至接地部分和不同带电部分之间最小安全净距（mm）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条件 | 校验条件 | 设计风速  （m/s） | A值 | 系统标称电压（kV） | | | | | |
| 35 | 66 | 110J | 110 | 220J | 500J |
| 雷电过电压 | 雷电过电压和风偏 | 10（注） | A1 | 400 | 650 | 900 | 1000 | 1800 | 3200 |
| A2 | 400 | 650 | 1000 | 1100 | 2000 | 3600 |
| 操作过电压 | 操作过电压和风偏 | 10或最大设计风速 | A1 | 400 | 650 | 900 | 1000 | 1800 | 3500 |
| A2 | 400 | 650 | 1000 | 1100 | 2000 | 4300 |
| 工频过电压 | 1.最大工作电压、短路和风偏（取10m/s风速）  2.最大工作电压和风偏（取最大设计风速） | 10或最大设计风速 | A1 | 150 | 300 | 300 | 450 | 600 | 1600 |
| A2 | 150 | 300 | 500 | 500 | 900 | 2400 |

注：在最大设计风速为35m/s及以上，以及雷暴时风速较大等气象条件恶劣的地区应采用15m/s。

### 屋外配电装置裸露带电部分上面和下面，不应有照明、通信和信号线路架空跨越或穿过；屋内配电装置裸露带电部分上面不应有明敷的照明、动力线路或管线跨越。

### 屋内配电装置安全净距不应小于表5.1.6的规定。电气设备外绝缘体最大部位距地小于2300mm时，应装设固定遮栏。

**表5.1.6 屋内配电装置最小安全净距（mm）**

| 符号 | 适应范围 | 系统标称电压（kV） | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 6 | 10 | 15 | 20 | 35 | 66 | 110J | 220J |
| A1 | 1.带电部分至接地部分之间  2.网状和板状遮栏向上延伸线距地2300mm处与遮栏上方带电部分之间 | 75 | 100 | 125 | 150 | 180 | 300 | 550 | 850 | 1800 |
| A2 | 1.不同相的带电部分之间  2.断路器和隔离开关的断口两侧引线带电部分之间 | 75 | 100 | 125 | 150 | 180 | 300 | 550 | 900 | 2000 |
| B1 | 1.栅状遮栏至带电部分之间  2.交叉的不同时停电检修的无遮栏带电部分之间 | 825 | 850 | 875 | 900 | 930 | 1050 | 1300 | 1600 | 2550 |
| B2 | 网状遮栏至带电部分之间 | 175 | 200 | 225 | 250 | 280 | 400 | 650 | 950 | 1900 |
| C | 无遮栏裸导体至地（楼）面之间 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2600 | 2850 | 3150 | 4100 |
| D | 平行的不同时停电检修的无遮栏裸导体之间 | 1875 | 1900 | 1925 | 1950 | 1980 | 2100 | 2350 | 2650 | 3600 |
| E | 通向屋外的出线套管至屋外通道的路面 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4500 | 5000 | 5500 |

注：1 110J指中性点有效接地系统。

2 海拔超过1000m时，A值应修正。

3 当为板状遮栏时，B2在A1值上加30mm。

4 通向屋外配电装置出线套管至屋外地面距离，不应小于表中屋外部分C值。

5 本表不适用于制造厂产品设计。

## 厂用电系统

### 停电将影响到人身或设备安全的负荷，必须设置自动投入的备用电源。

### 常规岛应设置交流保安电源系统。

### 核电工程常规岛内应装设向直流控制负荷和动力负荷供电的直流电源。

## 电气二次接线

### 核电工程常规岛及BOP非核部分重要设备电量继电保护应采用双重化配置，非电量保护配置应采用单套。两套保护装置的交流电流应分别取自电流互感器互相独立的绕组，其保护范围应交叉重叠，不应有死区。两套保护装置的直流电源应取自不同蓄电池组供电的直流母线段。

### 220kV及以上断路器必须具备双跳闸线圈机构。两套保护装置的跳闸回路应与断路器两个跳闸线圈分别对应，单套非电量保护应同时作用于断路器两个跳闸线圈。

## 防雷、接地

### 氢气生产系统厂房和贮氢罐等应有可靠防雷设施。露天氢气储罐应有环形防雷接地。氢气站、供氢站内设备、管道、架构、电缆金属外壳、钢屋架和突出屋面的放空管、风管应连接到防雷电感应接地装置。进出氢气站和供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔50~80m处均应设防静电接地。

### 防雷建筑物应设内部防雷装置和防直击雷的外部防雷装置。

### 供电电压高于36V的现场仪表外壳，仪表盘、柜、箱支架、底座等正常不带电金属部份，均应做保护接地。

## 照明系统

### 单元控制室、网络控制室及柴油发电机房应急照明，应采用应急电源供电或蓄电池直流系统供电。

### 汽机房及其辅助车间、供水系统厂房、化水处理室、电气车间、通道、楼梯等重要工作场所及其出入口，应装设继续工作或人员疏散用的应急照明。

## 电缆敷设与防火

### 在电缆隧道、电缆夹层和电缆沟内，不得布置热力管道、油气管以及其他可能引起着火的管道和设备。

### 控制室、开关室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处的电缆孔洞和盘面之间缝隙、电缆穿墙套管与电缆之间缝隙必须采用防火封堵。

### 电缆竖井和电缆沟应分段做防火隔离，对敷设在隧道和控制室或厂房内构架上的电缆应采取分段阻燃措施。

### 电缆与热力管路应保持足够距离，靠近高温管道、阀门等热体的电缆应有隔热措施，靠近带油设备的电缆沟盖板应密封。

# 仪控

### 机组保护系统设计应符合下列规定：

#### 在主控室内必须设置停止汽轮机和解列发电机的后备手动跳闸手段，跳闸信号应直接接至停机的驱动回路。

#### 汽轮机应设置实现防超速保护的仪表和控制装置。

### 常规岛与核岛之间不同列的控制和保护信号应独立设置，且应满足核岛设计要求。

# 机组及系统的安装、调试启动

### 使用钛管、钛管板凝汽器时，必须符合下列要求：

#### 工作现场必须防尘，在水室内工作必须采用机械通风；

#### 切下的钛屑应及时清理。

### 进入易燃、易爆危险区域不得使用无线通讯设备、穿易产生静电的服装和穿带铁钉的鞋，不得使用铁制工具，严禁将火种带入危险区域。

### 在密闭设备或封闭空间内施工操作的，必须采取充分通风换气或防护措施。

### 电气装置安装施工及验收应符合《电力工程电气装置安装施工及验收通用规范》的规定。

### 对大型、特殊、复杂的起重设备的吊装或在特殊、复杂环境下的起重设备的吊装，必须制订完善的吊装方案。当利用建筑结构作为吊装的重要承力点时，必须进行结构的承载核算，并经原设计单位书面同意。

### 合金钢螺栓不得用火焰加热热紧。

### 蒸汽吹扫临时排汽管道及系统应由有设计资质单位设计。

### 气体灭火系统气动驱动装置管道安装后应做气压严密性试验，并应试验合格。

### 设备、管道内部涂装和衬里作业安全应采取下列措施：

1. 设置机械通风，通风量和风速应符合国家现行标准的规定。
2. 采用防爆型电气设备和照明器具应采取防静电保护措施。
3. 可燃性气体、蒸气和粉尘浓度应控制在可燃烧极限和爆炸下限的10％以下。

### 氢气站或供氢站设备和系统调整试运前，氢气站或供氢站避雷针、接地网应按设计要求施工完毕，按规定验收合格。

### 机组整套启动前，二回路与反应堆、汽轮机、发电机主要保护联锁静态验证动作应结果正确，辅机联锁静态试验动作应正确。

### 机组整套启动前，机组振动监测保护装置必须正常投入，振动超限跳机保护应投入运行。

### 超速试验应符合超速试验规程的要求或制造厂的要求。

### 机组重要运行监视表计显示不正确或失效时，严禁机组启动。

### 机组甩负荷试验必须在汽门关闭时间测试、汽门严密性试验、超速保护试验合格后进行。

**本标准用词说明**

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）**表示很严格，非这样做不可的：

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做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**2** 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

1 《建筑给水排水与节水通用规范》

2 《建筑防火通用规范》

3 《工业建筑供暖通风与空气调节通用规范》

4 《建筑与市政地基基础通用规范》

5 《工程结构通用规范》

6 《混凝土结构通用规范》

7 《砌体结构通用规范》

8 《钢结构通用规范》

9 《组合结构通用规范》

10 《建筑与市政工程抗震通用规范》

11 《既有建筑鉴定与加固通用规范》

12《既有建筑维护与改造通用规范》

13《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》

14《电力工程电气装置安装施工及验收通用规范》

15《福岛核事故后核电厂改进行动通用技术要求》

16《工业企业设计卫生标准》