

# 《压水堆承压部件 设计与制造 第 7 部分：混凝土安全壳》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1、任务来源

本标准按照核协科发【2019】556 号文件“关于 2019 年度中国核能行业协会首批团体标准审批通过项目公示的通知”要求进行编写。

本标准由上海核工程研究设计院有限公司主编，将按计划完成征求意见稿、送审稿和报批稿。

#### 2、主要工作过程

##### 2.1、总体过程

本标准的制定过程主要分为起草准备、征求意见稿编写阶段、送审稿编写阶段和报批稿编写阶段。

##### 2.2、前期准备

主要任务是成立标准编制小组，明确分工要求，分解工作任务、文件收集和调研分析、明确标准编制的进度控制。

在前期准备阶段成立标准编制小组和明确工作任务后，开展调研和文件收集工作。根据依托项目实施经验，确定了本标准编制的主要依据为 ASME 规范 CC 分卷，汲取 RCC-CW 的共性要求，并参考国内混凝土安全壳相关行业规范。此外还参考了相关的 SRP 及 RG 导则进行规范的编制工作。

根据核电标准体系研究的前期工作分析结果，确定本标准的最初框架结构为：前言、目次、范围、术语和符号、总则、材料、设计、制作和建造、建造试验和检测、混凝土安全壳的结构完整性试验、混凝土安全壳密封性试验、超压保护、铭牌、印记和报告以及附录。

##### 2.3 征求意见稿编写

编制组在对参考文件进行详细分析的基础上，结合我国现状起草了本标准的工作组讨论稿，并在院内征求了专家意见。在具体章节编写过程中，对于标准内容的定位和合理安排问题征求了有关专家的意见，最终形成本标准征求意见稿。

2.4 送审稿编写

待广泛征求行业内的专家意见后，标准编写组将根据收到的专家意见对征求意见稿再进行深入地讨论，并对征求意见稿进行修改，按要求形成并提交送审稿。

2.5 报批稿编写

届时根据标准《压水堆承压部件 设计与制造 第7部分：混凝土安全壳》送审稿的审查情况，标准编写组将根据审查意见修改送审稿，完成了报批稿编写。

3、主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准主要参加单位名单及各个参与单位所开展的具体工作，详见表1。

表1 标准主要参加单位及其工作

序号	单位名单	具体工作
1	中机生产力促进中心	校核、全文
2	中广核工程有限公司	校核、全文
3	中国核电工程有限公司	校核、全文
4	核工业标准化研究所	校核、全文
5	中国机械工业联合会	校核、全文

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

(1) 科学性

本标准是根据 ASME 第 III 卷第 2 册 CC 分卷进行转化研究，同时与 RCC-CW 等其他国内行业规范进行比较，并吸纳 RG 设计导则、SRP 标准审查大纲等其他文件的规定而新编制定的。本标准针对压水堆核电厂混凝土安全壳建造活动提出了明确而细致的要求，是与现行压水堆核电厂混凝土安全壳建造实施标准与法规要求是协调一致的。

## （2）实用性

本标准主要规定了压水堆核电厂混凝土安全壳的材料、设计、建造、检测等方面的技术要求,用于指导压水堆核电厂混凝土安全壳设计、建造、试验和验收。本标准适用于核电设计科研院所、核电厂系统建筑建造安装单位、核电厂运营单位等。

## 2、标准主要内容的依据

本标准规定了预应力混凝土和钢筋混凝土安全壳的材料、设计、制作、建造、检测、试验、标志、印记、编制报告以及安全壳结构整体性试验和密封性试验的要求。

本标准共分 12 章,附带 8 个规范性附录和 6 个资料性附录。

第一章 范围,本章规定了压水堆核电厂混凝土安全壳的设计、建造、试验和验收要求。本标准适用于压水堆核电厂混凝土安全壳。

第二章 规范性引用文件,主要是本标准所引用的参考文件。

第三章 术语和符号。

第四章 总则,主要规定了混凝土安全壳的要求、范围和资格与职责。

第五章 材料,主要规定了用于混凝土安全壳的材料要求,包括试验、力学性能要求、检测和修补要求;焊接材料的要求等。

第六章 设计,主要规定了载荷准则、安全壳设计细则和衬里设计细则等。

第七章 制作和建造,主要规定了制作和建造的总要求,包括混凝土、钢筋系统、预应力系统、衬里和预埋锚固件的制作和建造等。

第八章 建造试验和检测,主要包括无损检测的通用性要求、焊缝检测要求、验收准则、无损检测人员资格等。

第九章 混凝土安全壳的结构完整性试验,规定了压力试验的基本要求、结构完整性试验的基本要求及验收准则。

第十章 混凝土安全壳密封性试验,规定了混凝土安全壳密封性试验的要求、试验分类和试验报告。

第十一章 超压保护,规定了压力泄放装置及外压保护和内压保护等内容。

第十二章 铭牌、印记和报告,规定了混凝土安全壳铭牌的要求。

附录 A (规范性附录) 预应力材料和衬里材料表,为材料的补充规定。

附录 B（规范性附录）术语和符号汇编，为本标准定义的术语和符号。

附录 C（规范性附录）新材料的批准，为取得新材料批准的规程。

附录 D（规范性附录）圆形显示，为射线照相测定焊缝中圆形显示的验收标准。

附录 E（规范性附录）混凝土检查人员的考核，对混凝土检查和试验人员的考核做出规定。

附录 F（规范性附录）无损检测方法，为无损检测方法的要求和相应评定的要求。

附录 G（规范性附录）向本标准发布单位（机构）提交的技术咨询，为本标准用户提供向本标准发布单位（机构）提交技术咨询的指导。

附录 H（规范性附录）电弧焊接钢筋的评定，对电弧焊接工艺评定、焊工和焊机操作工的考核做出规定。

附录 I（资料性附录）混凝土安全壳的典型载荷组合（可选），列举了适用于混凝土安全壳的典型载荷组合。

附录 J（资料性附录）非强制性预热规程，为焊接工艺评定要求规定的最低预热温度。

附录 K（资料性附录）I 级和 II 级混凝土检查人员的取证，为建造商和生产商在 I 级和 II 级混凝土检查人员培训、评定和取证时提供指南。

附录 L（资料性附录）衬里的尺寸公差，给出的尺寸公差是建造衬里的通用导则。

附录 M（资料性附录）衬里材料试验报告，对材料试验报告提出要求。

附录 N（资料性附录）钢筋加工和放置公差，对钢筋加工和放置的通用导则。

### 3、解决的主要问题

我国现有的核电站建造标准技术水平滞后，大多是参照上世纪 80 年代初的国外标准，近 20 年来国内外核电技术发展的成果未能在标准中及时反映。我国核电站建造标准中虽制定和颁布了一系列的标准，比如《核电厂厂房设计荷载规范》（NB/T 20105—2012）、《压水堆核电厂预应力混凝土安全壳设计规范》（EJ/T 926-95，现为 NB/T 20303—2014）和《压水堆核电厂预应力混凝土安全壳建造规范》（EJ/T 998-95，现为 NB/T 20332—2015），有的已上升为国家标准（GB），

但还没有形成一套完整的和统一的核电站建造标准规范体系，目前处于采用 ASME BPVC 和 RCC 规范，以及我国标准并存的局面。为此需要尽快地制定和完善核电站建造的标准化体系，制定核电站建造标准化的规划，确定核电站建造标准体系的组织构架和体系。因此如何借鉴国外标准，结合我国国情尽快制订我国的核电站建造标准和建立核电站建造标准体系是当务之急。

核电行业在经历了数十年的经验积累和技术进步后，我国有关预应力混凝土安全壳的规范标准无论从设计理念上还是从技术指标上已经不能适应行业的建造技术发展的国际化潮流，因此有必要全面审视我国预应力混凝土安全壳技术标准多年应用的经验与不足，在技术和管理层面全面研究重要的技术要求和技术指标，完成适应现代中国核电行业技术发展水平的修订，建立完整的技术体系，实现安全法规和技术标准的协调统一，规范预应力混凝土安全壳的建造方法，实现标准技术指标的国际接轨，全面提升我国核电行业的国际竞争力。

### 三、主要试验（或验证）情况

暂无。

### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

通过本标准制定、发布、实施，有利于国内核电行业对混凝土安全壳的设计、制作、建造、检测、试验等进行指导，有利于进一步完善我国核电标准体系，有利于推动我国自主研发的先进核电设计走出去。

### 六、与国际、国外对比情况

本标准是根据 2010 版 ASME 第 III 卷第 2 册 CC 分卷进行转化研究，同时与 RCC-CW 等其他国内行业规范进行比较，并吸纳 RG 设计导则、SRP 标准审查大纲等其他文件的规定而新编制定的。

## 七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无。

## 九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

标准发布后，主编单位将配合中国核能行业协会组织行业召开标准宣贯会，开展培训活动，促进该标准更好的贯彻实施。

## 十一、废止现行相关标准的建议

无。

## 十二、其他应予说明的事项

无。