

1983

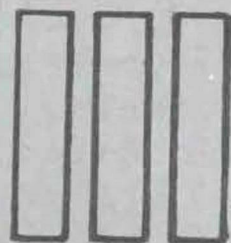
ASME

鍋 炉  
及  
压 力 容 器  
規 范



美国国家标准

SI 版



核 动 力 装 置  
设 备

第 二 册

混 凝 土 反 应 堆 容 器  
及  
安 全 壳 规 范

机械工业部核电设备规范编制组

ASME 锅炉及压力容器规范美国国家标准

(AC1 标准 359-83)

## 第 III 卷

核动力装置设备

## 第 二 册

混凝土反应堆容器及安全壳规范

1983 年 S1 版

(1983 年 10 月 1 日加 S83 增补)

翻译: 何德炜 黎广元 蒋 君

崔前伟 包 丰 方 毅

校对: 朱文煜 王寿山

机械工业部核电设备规范编制组

一九八六年十月

本规范或标准是按被认可符合美国国家标准准则的程序而编写的。批准本规范或标准的“协商审定委员会”其组成以确保主管部门和有利害关系的各方面成员均能有机会参加。所提出的规范或标准经过了一个公正征求意见和评论的阶段，这样更进一步使工业界、学术界、管理机构和公众有机会提出意见。

美国机械工业师学会 (ASME) 并不对任何项目、结构、专用装置或活动进行“批准”、“定级”或“认可”。

关于同本文件中所述及的任何项目有联系的专利主权，其有效性如何，ASME 不表示任何见解。ASME 不对使用某一标准的任何人作出关于他可不对侵犯任何相应的专利证书而不承担责任的保证，ASME 本身也不承担责任。ASME 明确告知规范或标准的使用者：任何这类专利主权有效性的确定和侵犯这类主权的风险，都是完全由他们自己负责。

与工业界有关的联邦机构代表或人员参加本工作，并不能理解为本规范或标准已经被政府或工业界所认可。

本文件中的注解也是这一美国国家标准的一个组成部份。

**ASME 锅炉及压力容器规范**  
**第 III 卷 核动力装置设备**  
**第二册 混凝土反应堆容器及安全壳规范**

---

中国机械工程学会压力容器学会	出版
机械工业部合肥通用机械研究所	
(安徽合肥 西郊)	发行
化工部设备设计技术中心站发行组	
(上海南京西路 1865 号)	
江苏吴江伟业印刷厂	印刷
(江苏吴江莘塔)	

---

工本费：6.00 元

## 前 言

1911年美国机械工程师学会(ASME)为了制订蒸汽锅炉和其它压力容器建造方面的标准规程专门成立了委员会,该委员会现名“锅炉及压力容器委员会”(BPVC)。

该委员会的任务是针对建造中的锅炉及压力容器制订控制设计、制造和检验方面的安全规程,并在对规程的含义有疑问时负责作出解释。制订规程时,委员会考虑了压力容器用户、制造厂和检验师的需要。这些规程的目标是合理地对生命和财产提供某些保护,并为投入使用的锅炉及压力容器提出质量降低的允限,藉以给出比较恰当的安全使用期。制订规程时,吸取了设计和材料方面的最新成就和经过考验的经验。

对投入使用的锅炉及压力容器,锅炉及压力容器委员会仅在维护和检查方面提供对用户和检验人员均有裨益和推荐规程。

该委员会所制订的规程,不能理解为对任何一种专用或特定设计的批准、推荐或认可,也不能理解为用任何方法对制造厂在符合规程的条件下选用任何设计方法或结构型式作出任何形式的限制。

锅炉及压力容器委员会定期召开会议,研究对规程的解释和修改所提出的要求,并拟定新的规程,藉以适应技术的发展。任何询问都必须用书面寄交秘书处,并需提供详细的细节,以便加以研究,并作出书面解答(参阅规定性附录中关于如何缮写技术询问文件一节)。因询问而导致的对规范的修改建议则应送交总委员会以作出相应的处理。总委员会的处理意见只有在通过锅炉及压力容器委员会成员的通讯投票表决和ASME理事会的批准之后才可生效。

该委员会须将所批准的对规范条款的修

改建议提交美国国家标准协会(ANSI),并在《机械工程》(《Mechanical Engineering》)期刊上发表,公开征求各有关方面人士的意见。在规定的公开征求意见期满以后,经ASME理事会最后批准的修改条款在每半年出版一次的ASME规范《增补》中予以公布。

《规范案例》(Code Case)则从ASME理事会批准之日起,即可用于打上ASME规范认可标志钢印的各种部件的建造。

规范版本从其出版日起使用。规范的修订经理事会批准后,从增补的出版日起使用。

核电站业主应注意建造中允许采用的规范版本、增补和规范案例,应得到核电站厂址的执行当局的认可。

凡采用或承认锅炉及压力容器规范中一卷或几卷的美国每一州、市和加拿大的每一省,均被邀请指派一位代表参加锅炉及压力容器委员会的协调委员会。由于协调委员会的成员均与规范的管理和执行有密切的联系,故能使规范的检查要求与当地所实际使用的检查要求相一致。凡采用该规程的州、市或省,均可由其法定管理机构按照规范要求对授权检验师或授权核验师的资格进行评定。

锅炉及压力容器委员会在制订其规程和确定最高设计及操作压力时,综合考虑了材料、结构、制造方法、检验和安全装置等各个方面。将允许各个管理机构或组织在出版安全标准时,引用规范某一卷的全文作为参考。在引用某一卷(例如卷IX)时,如果在条款中有例外、删节,或修改,则规范的原有意图恐难以达到。

若某一州或其它管理机构在增印锅炉及压力容器规范的任何一卷时有所补充或删节,建议将所有改动部分予以明确注明。

美国锅炉及压力容器检验师总部系由采用锅炉及压力容器规范的美各州、市和加拿大各省的检验师组成。该总部成立于1919年,其任务是统一管理与贯彻锅炉及压力容器规范的各种规程。这一组织与锅炉及压力容器委员会之间的互相合作带来了莫大的好处。

必须指出,凡已经实施锅炉及压力容器规范的州或市,对所属范围内的任何一台设备均有明确的监察权。属于地方性问题的询问应直接送交州或市的主管部门。这种主管部分若对解释问题的正确性尚有任何疑义或不能肯定时,可以将问题提交锅炉及压力容器委员会处理。

第II卷中A、B两篇所列的材料技术条件系与美国材料与试验学会(ASTM)的材料技术条件相同或类似。第II卷C篇所列的焊接材料技术条件则与美国焊接学会(AWS)的技术条件相同定类似。这些技术

条件中所列材料的用途,都已在锅炉及压力容器规范的本卷中说明了。凡规范本卷所允许使用的,并为这些规程范围内建造使用的所有材料,除了在规范案例或规范的本卷中另有规定之外,一律应按ASME规范第II卷中的材料技术条件供货。对按ASME或ASTM材料技术条件生产的材料,并不限制其生产国别。

在本卷中,根据上下文关系的需要,单数名词可理解为复数名词,反之亦然。而阳性、阴性或中性名词也可按具体情况当作其它适宜的性别。

随着锅炉及压力容器规范分别按美国常用单位制(英尺—磅制)和国际单位制(SI制)出版了不同的版本,允许采用下列三者之一方法标志规范产品和名牌:

- (a) 完全采用美国常用单位制(英尺—磅制);
- (b) 完全采用国际单位制(SI制);
- (c) 同时采用美国常用单位制和国际单位制。



## 关于在广告上使用本规范合格标志 合格证书的声

ASME 已建立下列程序: 授权经评定合格的组织按 ASME 《锅炉及压力容器规范》的要求从事各项业务, 对按规定程序取得本规范合格证书的组织, 本学会的宗旨乃是给予公开承认。凡由本学会授权的组织, 均可在其广告中声称已具备按本规范的要求从事各项业务的能力。

凡授权使用本规范合格标志的组织, 均有本学会发给合格证书(Certificate of Authorization), 授权其在按 ASME 《锅炉及压力容器规范》进行建造并检查的项目或结构上打出本规范合格标志钢印。因此为了维护用户的利益、执行安全监察工作和维护遵守本规范所有要求的合格标志的声誉。

基于上述目的, 对在广告中使用本规范合格标志的复制品或本规范的合格证书, 或者使用“按本规范要求建造”的字样, 本学会特规定如下方针: ASME 并未“批准”、“证

明”、“评定”定“认可”其中的任何项目、结构或业务, 也不会作出可能带有此类含义的任何声明或暗示。凡持有本规范合格标志钢印和/或合格证书的组织均可在其广告中声明所建造的项目、生产的结构或从事的业务均“按 ASME 《锅炉及压力容器规范》的规定”或“符合 ASME 《锅炉及压力容器规范》的要求”。

已在规范中特别指出: ASME 合格标志只允许用于钢印和铭牌, 但本学会也同意由协会、学会或本规范合格标志钢印的持有者为促进采用符合本规范要求的产品而使用本规范合格标志的复制品, 以资鼓励。本规范合格标志钢印持有者在广告中使用 ASME 合格标志的复制品时只限于已明确规定了的项目, 只有所有项目均符合规程的要求的制造厂才允许全面使用 ASME 合格标志。

## 关于使用 ASME 合格标志以识别各种制造项目的声

ASME《锅炉及压力容器规范》规定了建造锅炉、压力容器和核动力装置设备时应遵守的规程, 包括对材料、设计、制造、检验、检查和打钢印的要求。凡按照本规范各有关规程建造的项目, 应按其建造时所依据的某一卷的规定, 打上由本学会发给的本规范合格标志钢印, 以资识别。

“ASME”、“ASMES tandard”或任何其它包含“ASME”字样的合格标志以及本规范各种字样的合格标志, 均不得用于未按本

规范中各有关要求建造的任何项目。

凡实际上并未按本规范要求建造的项目, 均不得用 ASME 检验资料报告单填写, 也不得用与 ASME 有关的类似表格填写以暗示该项目符合本规范的所有要求。检验资料报告单中如包括不完全符合 ASME 要求的项目, 则不应在该报告单中涉及 ASME, 或者在该报告单中明确指出所有不符合 ASME 要求的项目。

## 编制国际单位制版本的特别说明

1981年6月,锅炉及压力容器委员会要求ASME规范及标准工作组把全部《锅炉及压力容器规范》(第II卷和规范案例除外)转换成国际单位制(SI)。在提供国际单位制的合理版本时,工作组以保持本规范的基本原理、准则和基本要求为原则。

在把数据的尺寸圆整到国际单位制的合理和适当的数值时,并不把公制与英制的换算以一个系数来考虑,以英制数值本身的精度及保持各项要求的连贯性作为主要考虑。因此,在许多场合,英制单位的同一数值被圆整及/或化为不同的公制数值。

# 第 III 卷 的 组 成

## 1. 总纲

第 III 卷包括第一册和第二册。两册又分成若干分卷，第一册的分卷用大写字母“N”表示，第二册的分卷用大写字母“C”表示。第一册和第二册共分成下列九个分卷。

NCA 分卷——第一册和第二册总的要求

### 第一册

NB 分卷——一级设备

NC 分卷——二级设备

ND 分卷——三级设备

NE 分卷——MC 级设备

NF 分卷——设备支承结构

NG 分卷——堆芯支承结构

### 附录

第二册——混凝土反应堆容器和安全壳

第二册包括 CB 分卷——混凝土反应堆容器，CC 分卷——混凝土安全壳和第二册附录。

## 2. 分卷

分卷分成章、节、段、条，根据需要，还可分成款和项。

## 3. 章

章的编号用其分卷的字母再接上阿拉伯数字来表示，例如 NB—1000 或 CB—2000。各分卷中叙述同一题目的章尽可能采用相同的数字编号，如下所示：

章的数字编号	题目
1000	引言或范围
2000	材料
3000	设计
4000	制造和安装
5000	检验
6000	试验
7000	超压保护
8000	铭牌、印记和报告

然而，一个分卷内各章的编号以及每章内各节的编号等就可能是不连续的。因为本卷的这套标题顺序包罗了各分卷各章的需要，而其中有些标题对于个别的章是不需要的，所以在其标题编号顺序中就留下了某些间断。

## 4. 节

节的编号用 100 的倍数来表示，例如 NB—1100 或 CB—1200。

## 5. 段

段的编号用 10 的倍数来表示，例如 NB—2130，段的标题下一般没有正文。当如 NB—1110 下面有正文时，就考虑将此正文作为“一”条来处理。

## 6. 条

条的编号用 1 的倍数来表示，例如 NB—2131 或 CB—2132。



## 7. 款

条中分出各款如属重要的区分时, 则其款的编号是在条的数字后面加以小数点, 其后再写 1 或 1 以上的几个倍数, 例如 NB—1111.1 或 CD—1111.2。当条中分出各款属于次要的区分时, 则其各款的表示方法可以在条的数字后面加以圆括弧, 其内填写小写字母, 例如 NB—1111(a) 或 CB—1111(b)

## 8. 项

用数字编号的款中所分出的项, 用其数字后加上圆括弧中的小写字母来表示, 例如 NB—1111.1(a) 或 CB—1111.1(b)。用字母编号的款中如必须再分项时, 则在其款的编号后面再加以圆括弧, 其中填写阿拉伯数字, 例如 NB—1111(a)(1) 或 CB—1111(a)(2)。

## 9. 参照

第 III 卷内所用的参照, 一般可归纳为以下四类:

### A. 用第 III 卷的其他部分作参照

在引用第 III 卷的另一章、节定条作为参照时, 则应包括该章、节或条的所有下属内容。例如, “参照 NB—3000” 则包括 NB—3000 章内的所有内容; “参照 NB—3200” 则包括 NB—3200 节内的所有内容 “参照 NB—3230” 包括从 NB—3231 直到 NB—3236 的所有各条的内容。

凡在文字中出现参照 NX 的某条、节或章的该句, 即说明需参照第 III 卷的所有分卷 (NB, NC, ND, NE, NF, NG) 中的该条、节或章。

### B. 用其他各卷作参照

在第 III 卷内用作参照的其他各卷有:

第 II 卷 材料技术条件 当对材料的要求或对材料检验与试验的要求需符合诸如 SA—105, SA—370, 或 SB—160 的技术条件

时, 即需参照第 II 卷的材料技术条件。这些参照均以字母 “S” 开头。

第 V 卷 无损检验 参照第 V 卷则以字母 “T” 开头, 它表示涉及材料或焊缝的无损检验。

第 IX 卷 焊接和钎焊评定 参照第 IX 卷以字母 “Q” 开头, 涉及焊接和钎焊的有关要求。

第 XI 卷 核动装置设备的在役检查 当引用在役检查方面的参照时, 应采用第 XI 卷的规则。

C. 本规范各卷内未写明但需作参照的技术条件和标准

(1) 与本规范各卷有关的用来作为检查方法和验收标准的各种技术条件需由美国材料与试验学会 (ASTM) 出版。在本规范第 III 卷出版时, 上述的某些技术条件尚未包括在本规范的第 II 卷中。由 ASTM (1916 Race st, Philadelphia, Pa, 19103) 规定并出版的上述技术条件需参照 ASTM71-64。

(2) 有关产品 (如阀门, 法兰和附件) 的尺寸标准由美国国家标准学会 (ANSI) ① 审批, 并由美国机械工程师学会 (ASME) 出版当产品需要符合如 ANSIB 16.5 这种标准时, 由 ANSI 审批该标准。所用版本的颁布年份就是表 NB—3132—1 中的数字尾标, 例如 ANSIB 16.5—1977。由 ASME 出版并经 ANSI 批准的标准可从 ASME (345 East 47 th st, New York, N.Y. 10017) 取得。其他 ANSI 批准的标准可从其他出版机构或 ANSI (1430 Broadway, NEW York, N.Y. 10018) 取得。

(3) 有关产品 (如阀门, 法兰和附件) 的尺寸标准和其他标准也可由阀门和附件工业制造厂标准化协会 (MSSVFI) 出版并作为实

① 美国国家标准学会 (ANSI) 是美国标准协会 (ASA) 的正式名称。由该协会批准的各项标准曾用 “ASA” 后接标准编号及出版年份来表示, 后来该协会又曾称为美利坚合众国家标准学会 (USASI), 故其标准又用 “USAS” 后加标准编号和出版年份来表示。由于机构名称变更而发生了各项标准的字母标头的改变, 但其字母后面的编号仍保持不变。

施标准。当一项产品由其规则要求需符合此类的某一实施标准，释如 MSSP—6 时，该参照的实施标准需由 MSSVFI (1915 North Ft, Meyer Drive, Arlington, Va, 22209) 出版。所用版本的颁布年份就是表 NB—3132—1 中的数字尾标，例如 MSSSP—6—1963。

(4) 焊接和钎焊材料的技术条件由美国焊接学会 (AWS, 2501 Northwest 7 th st, Miami, Fla. 33125) 出版。这类技术条件编入第 II 卷，并以词头“SF”这种 AWS 的标记法来识别，例如 SFA—5.1。

(5) 适用于贮罐和法兰的设计和建造的各种标准由美国石油学会 (API) 出版，并用如 API—620 和 API—2000 来表示。当在第 III 卷中涉及到如此表示的文件时，便是 API

出版的标准。

#### D. 参照附录

在第 III 卷中使用了两种附录，称为规定性附录和非规定性附录。

(1) 规定性附录包含了建造中必须遵循的各项要求，参照这类附录的内容用罗马数字后面紧接阿拉伯数字的形式表示，例如“参照表 I—1.2 或 II—1100”即表示其属规定性附录。

(2) 非规定性附录提供了为第 III 卷所用的资料定导则，参照这类附录的内容大写字母后面紧接阿拉伯数字的形式表示，例如“参照 D—1100”即表示其属非规定性附录。

# 1983 ASME 锅炉及压力容器规范

## 美国国家标准

### 总 目 录

- 第 I 卷 动力锅炉
  - 第 II 卷 材料技术条件
    - A 篇——钢铁材料
    - B 篇——有色金属材料
    - C 篇——焊条、焊丝及填充金属
  - 第 III 卷 核动力装置设备
    - NCA 分卷第一册及第二册的总要求
    - 第一册
      - NB 分卷——一级设备
      - NC 分卷——二级设备
      - ND 分卷——三级设备
      - NE 分卷——MC 级设备
      - NF 分卷——设备支承结构件
      - NG 分卷——堆芯支承结构
    - 附 录
    - 第二册
      - 混凝土反应堆容器及安全壳规范
  - 第 IV 卷 采暖锅炉
  - 第 V 卷 无损检验
  - 第 VI 卷 采暖锅炉维护和运行的推荐规程
  - 第 VII 卷 动力锅炉维护的推荐规程
  - 第 VIII 卷 压力容器
    - 第一册
    - 第二册——另一规程
  - 第 IX 卷 焊接及钎焊评定
  - 第 X 卷 玻璃纤维增强塑料压力容器
  - 第 XI 卷 核动力装置设备在役检验规程
- 注：除第 II 卷 A、B 和 C 篇以外，所有各卷均在 1983 年 10 月 1 日另出国际单位制版。

#### 增 补 (Addenda)

对本规范各卷的补充和修改均以彩色纸张印出，每年出版两次。本委员会届时将向各卷的订户寄送该卷 1986 年版出版前的各次“增补”。由于 1983 年英制版和国际单位制版均只有

活页本,所以对《增补》也都只供所应替换的单页。

### 条款解释 (Interpretations)

美国机械工程师学会对属于本规范技术内容的咨询以发行《条款解释》的形式作出书面答复。从 1983 版开始,将各卷的条款解释和该卷《增补》所作的咨询服务按卷别单独出版。第 III 卷第一册和第二册的条款解释则包括在第 III 卷 NCA 部分的增补咨询服务内。

对本规范条款解释不属于本规范的增补。

### 规范案例 (Code Cases)

美国机械工程师学会锅炉及压力容器委员会定期召开会议,商讨本规范的补充和修改草案,制订规范案例以阐明现行规定的意图。或者当有迫切需要时,对本规范的材料和建造部分提出尚未收入现行规程的新规定。凡正式通过的规范案例均在《1983 年规范案例汇编》(1) 锅炉及压力容器, (2) 核动力装置设备两书之一中刊出,或在两书中同时刊出。本委员会届时将向两书的订户寄送两书 1986 年版出版前的各次增刊。

对《规范案例》不另供国际单位制版。

# 总 目 录

<b>CB 分卷 混凝土反应堆容器(预应力)</b> .....	1
CB-1000 引言 .....	2
CB-2000 材料 .....	4
CB-3000 设计 .....	38
CB-4000 制作和施工 .....	53
CB-5000 结构试验和检验 .....	91
CB-6000 混凝土反应堆容器结构完整性试验 .....	106
CB-7000 超压保护 .....	111
CB-8000 铭牌、打印和报告 .....	128
<b>CC 分卷 混凝土安全壳(预应力或钢筋)</b> .....	129
CC-1000 引言 .....	130
CC-2000 材料 .....	132
CC-3000 设计 .....	169
CC-4000 制作和施工 .....	195
CC-5000 结构试验和检验 .....	236
CC-6000 混凝土安全壳结构的结构完整性试验 .....	251
CC-7000 超压保护 .....	256
CC-8000 铭牌、打印和报告 .....	256
<b>规定性附录</b> .....	257
<b>非规定性附录</b> .....	287
<b>参考资料</b> .....	309

0001-00

青 州

.....	.....	0001-00
.....	.....	0001-00
.....	.....	0001-00
.....	.....	0001-00
.....	.....	0001-00

# CB 分 卷

## 混凝土反应堆容器

### (预 应 力)



# CB-1000

## 引 言

CB-1100	范围和总的要求 .....	3
CB-1110	范围 .....	3
CB-1120	总的要求 .....	3
CB-1130	混凝土反应堆容器的规则 .....	3
CB-1140	管辖范围 .....	3

告 告 告

器 容 堆 反 及 土 混 凝

( 0 . 0 0 )

# CB-1000

## 引 言

### CB-1100 范围和总的要求

#### CB-1100 范围

CB 分卷确定混凝土反应堆容器(CRV)的材料,设计,制造,施工,检验,试验,超压释放,标记,打印和编制报告的规则。CB 分卷所涉及的混凝土反应堆容器设备包括以下几个部分:

- (a) 结构混凝土承压的壳体和壳体部件;
- (b) 壳体的金属衬里;
- (c) 混凝土反应堆容器衬里通过周围壳体混凝土而延伸的贯穿件衬里。

#### CB-1120 总的要求

(a) 对于不是因承载目的而背衬结构混凝土的另件和附件应该应用第 1 篇的规则。按照第 2 篇打印的另件或附件应满足 NCA, CB-1000, CB-6000, CB-7000 和 CB-8000 分卷的要求,以代替第 1 篇相应的要求。按第 1 篇打印的另件或附件应满足第 1 篇和 NCA-2134(e)的全部要求。

#### CB-1130 混凝土反应堆容器的规则

混凝土中的温度梯度和绝对温度必须控制在 CB-3000 规定的限度内。除在可能影响结构完整性的部位外,本规则不包括混凝土温度的控制方法和放射性屏蔽的要求。

#### CB-1140 管辖范围

CB 分卷中包括的准则:用于设计混凝土反应堆容器的承压混凝土和钢部件。这些准则应该用于 NCA-3254.2 定义的管辖范围的界限内。设计任务书应确定管辖范围的特定界限,同时亦应表明混凝土反应堆容器相对于其支承结构的外边界。在支承件是作为混凝土反应堆容器的一个整体部分施工的场合,则支承件应包括在这些准则的管辖范围内。设计任务书应包括如下内容:

- (a) 用尺寸标明的各个边界的具体位置。
- (b) 可能施加在各个边界上的力、力矩、应变或位移。
- (c) 不在这些准则的管辖范围内,但对混凝土反应堆容器的变形和转动有约束作用的结构设施。

# CB-2000

## 材 料

<b>CB-2100</b>	<b>材料总的要求</b>	8
<b>CB-2110</b>	<b>范围</b>	8
CB-2111	术语	8
CB-2112	特殊规则	8
<b>CB-2120</b>	<b>承压和承载材料</b>	8
CB-2121	许用的材料规格	8
CB-2122	特殊要求	8
CB-2123	金属材料的尺寸范围	9
<b>CB-2130</b>	<b>材料的合格证</b>	9
CB-2131	引言	9
CB-2132	制造厂或营造厂提供的合格证明	10
<b>CB-2140</b>	<b>材料和涂层在使用期间的劣化</b>	10
<b>CB-2150</b>	<b>提高金属材料机械性能的热处理</b>	10
CB-2151	缺口韧性和硬度特性	10
CB-2152	金属热处理规程	10
CB-2153	预应力用的钢材	10
<b>CB-2160</b>	<b>尺寸标准</b>	11
<b>CB-2200</b>	<b>混凝土和混凝土原料</b>	11
<b>CB-2210</b>	<b>引言</b>	11
CB-2211	总的要求	11
CB-2212	代用品	11
<b>CB-2220</b>	<b>混凝土原料</b>	11
CB-2221	水泥	12
CB-2222	骨料	12
CB-2223	拌合用水	12
CB-2224	掺合料	12
<b>CB-2230</b>	<b>混凝土配合比的设计</b>	13
CB-2231	混凝土的性质	13
CB-2232	混凝土配合比的选择	13
<b>CB-2240</b>	<b>水泥砂浆</b>	15
CB-2241	水泥砂浆的成分	15
CB-2242	普通灌浆用的水泥砂浆的设计	15
<b>CB-2250</b>	<b>混凝土原料的标记和识别</b>	15