

ICS 27.120.20

F 69

备案号: 57408—2017

**NB**

# 中华人民共和国能源行业标准

NB/T 20408—2017

---

## 核电厂物项包装、运输、装卸、接收、贮存 和维护要求

**Requirements for packaging, shipping, handling, receiving, storage and  
maintaining of item for nuclear power plants**

2017-02-10 发布

2017-07-01 实施

国家能源局 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 物项分级 ..... 2

5 包装 ..... 4

6 运输 ..... 7

7 装卸 ..... 8

8 接收 ..... 9

9 贮存与维护 ..... 10

10 记录 ..... 11

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则编写。

本标准由能源行业核电标准化技术委员会提出。

本标准由核工业标准化所归口。

本标准起草单位：中国核电工程有限公司。

本标准主要起草人：张鑫、刘蔚、唐兴贵、高明清。



# 核电厂物项包装、运输、装卸、接收、贮存和维护要求

## 1 范围

本标准规定了核电厂物项包装、运输、装卸、接收、贮存和维护的要求。

本标准适用于核电厂物项从制造厂出厂包装到核电厂仓库出库期间的包装、运输、装卸、接收、贮存和维护。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 146.1 标准轨距铁路机车车辆限界
- GB 146.2 标准轨距铁路建筑限界
- GB 190 危险货物包装标志
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 1413 系列1集装箱分类、尺寸和额定质量
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 4892 硬质直方体运输包装尺寸系列
- GB/T 5048 防潮包装
- GB/T 5905 起重机试验规范和程序
- GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分：总则
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7350 防水包装
- GB/T 9174 一般货物运输包装通用技术条件
- GB 11806 放射性物质安全运输规程
- GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件
- GB/T 16471 运输包装件尺寸与质量界限
- GB 17914 易燃、易爆性商品储藏养护技术条件
- GB 17915 腐蚀性商品储藏养护技术条件
- GB 17916 毒害性商品储藏养护技术条件
- NB/T 20141 压水堆核电厂新燃料组件包装、运输、装卸和贮存规定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



### 3.1

#### 分级 classification

按物项在运输、装卸和贮存期间对损伤的敏感性进行划分。

注：它与物项在核电厂系统中的功能无关。

### 3.2

#### 贮存场所 storage facilities

贮存物项的专用仓库、贮存棚或露天场地。

### 3.3

#### 内包装 inner package

与产品直接接触的包装，在运输、装卸和贮存过程中保护产品，方便储运。

### 3.4

#### 物项 item

核电厂包装、运输、装卸、接收、贮存和维护过程中所涉及的附属物、组件、部件、设备、材料、模块、零件、建（构）筑物以及计算机、软件等的。

### 3.5

#### 超限设备 oversize equipment

指超长、超宽、超高、超重的设备。

## 4 物项分级

### 4.1 概述

物项等级划分的依据是物项对环境的敏感性，而不是它们对安全、可靠性和运行有关的重要功能特性。同时考虑物项制造厂提供的要求。物项分为A、B、C、D四级。每一等级对包装、运输和贮存有不同的要求。在每一级别内，根据该物项的重要性可以采取不同的控制措施。不同等级的物项在混合包装、运输、装卸、接收、贮存和维护时，应以其中最高等级的物项要求为准。

### 4.2 A级物项

A级物项对环境条件特别敏感，需要对环境温度、湿度、震动、冲击、重物压载、机械损伤及气载污染物（雨、雪、灰尘、盐雾和有害气体）等限值控制采取特殊的防护措施。

属于A级的物项主要包括：

- a) 特殊的电子仪器、电子设备；
- b) 特殊的材料，例如对环境敏感的化学物品；
- c) 燃料元件、燃料组件、控制棒组件、中子源组件和其它放射源。

### 4.3 B级物项

B级物项对环境条件敏感，对极端环境下的温度、湿度、冲击、机械损伤和气载污染物等限值控制采取防护措施。

属于B级的物项主要包括：

- a) 检测仪器、电气仪表；
- b) 电焊机、焊条及焊丝；
- c) 蓄电池；
- d) 控制棒驱动机构；
- e) 自动控制屏、开关装置及控制操纵台；
- f) 电动机和发电机；
- g) 精密机械零件；
- h) 某些设备的备品备件，例如密封垫圈、“O”型环；
- i) 空气过滤器（若不装活性炭时属C级）；
- j) 电气贯穿件；
- k) 计算机。

#### 4.4 C级物项

C级物项应避免暴露于环境和气载污染物中，避免遭受冲击、机械损伤，其防潮要求可低于B级物项。

属于C级的物项主要包括：

- a) 泵；
- b) 阀门；
- c) 液体过滤器；
- d) 堆内构件；
- e) 压缩机；
- f) 应急汽轮机；
- g) 仪器电缆和阻燃电缆（无护套）；
- h) 换料设备；
- i) 换气设备；
- j) 鼓风机；
- k) 绝缘材料(包括保温层)；
- l) 水泥。

#### 4.5 D级物项

D级物项对环境条件的敏感性比C级小，它仅需避免雨淋、冲击、气载污染物及机械损伤等。

属于D级的物项主要包括：

- a) 水箱；
- b) 热交换器及零部件；
- c) 安注箱；
- d) 除盐水箱；
- e) 反应堆压力容器；
- f) 蒸汽发生器；
- g) 蒸发器；
- h) 其它压力容器；



- i) 稳压器;
- j) 管道;
- k) 带护套电缆;
- l) 结构件;
- m) 加强筋;
- n) 骨料。

## 5 包装

### 5.1 一般要求

物项包装应符合下列要求:

- a) 应对物项实施包装。物项包装应满足物项在装卸、运输和贮存过程中不被腐蚀、不受污染、无机械损伤和质量不降低的要求;
- b) 包装应根据物项的级别、结构尺寸、质量、运输路程远近和运输方法等特点进行确定。包装箱应具有足够的强度,能保证经受多次搬运和装卸,并安全可靠地运达目的地;
- c) 物项包装设计应符合经济、牢固、美观的要求。确保物项的安全、稳妥和完整无损;
- d) 物项应妥善包装。有防霉、防锈、防潮要求的包装应满足 GB/T 4768、GB/T 4879、GB/T 5048 和 GB/T 7350 中的要求。保证在正常条件下至少在一年内不因包装不善而引起物项锈蚀、发霉、损坏和箱体自散及破损、丢件等缺陷;
- e) 物项的包装应根据运输方式满足相应的标准要求;
- f) 包装材料的选用按照有关技术要求执行;
- g) 核仪器等有特殊要求的物项的包装还应满足相应标准的要求。

### 5.2 包装等级

#### 5.2.1 概述

包装分A、B、C、D四个等级,与第4章相对应。

#### 5.2.2 A级包装

A级包装除了满足B级包装的要求,还应符合下列条件:

- a) 燃料元件、燃料组件、控制棒组件、中子源组件和其它放射源的包装应符合 GB 11806、NB/T 20141 规定;
- b) 危险品、化学物品的包装应符合 GB 12463、GB 17914、GB 17915、GB 17916 及相关规定。

#### 5.2.3 B级包装

B级包装除了满足C级包装的要求,还应符合下列条件:

- a) 包装设计应符合防震、防冲击、不造成机械损伤的要求,应考虑温度和湿度的控制措施,并符合其它特殊要求;
- b) 对于易受潮损伤的物项,在其内放干燥剂,并保持其有效性。

#### 5.2.4 C级包装

C级包装应符合下列条件:

- a) C级物项在包装前要进行清洁,清除物项表面上的灰尘、油污、水迹、金属屑和其它形式的污物;



- b) 包装设计要符合防水和不造成机械损伤的要求；
- c) 包装应能防止湿气、灰尘、盐雾和有害气体等污物进入，防护措施可低于 B 级物项；
- d) 包装采用包装箱；
- e) 物项上所有与物项内部连通的开口应在装箱前全部封闭并保护。在焊接端或坡口应有防腐蚀和防实体损伤的措施；
- f) 物项在包装箱中应固定，防止在装卸和运输过程中发生机械损伤。固定工具、工装不得污染、腐蚀、损伤物项，及损伤内包装；
- g) 包装箱正、背面应打上储运规定标志和特殊规定的标志。

### 5.2.5 D 级包装

D 级包装应符合下列条件：

- a) 在包装前，应根据有关文件检查其清洁度，不允许有灰尘、油污、金属屑和其它形式的污物存在；
- b) 物项上所有与物项内部连通的开口应在装箱前全部封闭，间隙用覆盖物包住。焊接的端部和坡口应予保护，以防止腐蚀和实体损伤；
- c) 采用适当保护措施，防止遭受有害物质腐蚀；
- d) 对于某些大型容器类设备，如反应堆压力容器、蒸汽发生器和稳压器等，可能没有外包装，但其应搁置在专用的托架或垫木上，托架、垫木和物项连为一体。为保护容器内部，此类容器内应充氮保护，压力表应外露，便于观察；按 5.2.2 c) 采取有效措施进行防护；
- e) 采用适当包装形式进行包装，但其材料与物项接触时应不产生腐蚀。如采用包装箱形式，物项应固定，保证其在装卸和运输过程中无机械损伤；
- f) 建筑材料（如水泥、骨料和钢筋等）应合理保护，防止污染或腐蚀；
- g) 在适当位置应打上储运规定标志和特殊规定的标志；
- h) 工程设备用原材料（如黑色金属和有色金属的棒材、管材、板材和锻件等型材）应按相关的标准规定进行包装。

### 5.3 物项包装前的清洁

在物项包装前，应根据有关技术条件要求，对物项进行清洁，并检查物项清洁度，经检查合格后，才允许进行包装。清洁的总要求如下：

- a) 使用的清洗剂应不损坏物项本身的性能、物项表面粗糙度及与物项安装有关的接口设备；
- b) 清洗不会影响贮存、包装或其它特殊要求；
- c) 清洗过程或处理工艺应清除氧化皮、油、锈、润滑油脂、油漆、焊剂、粉笔灰、磨料、以及无损检验过程所用的材料；
- d) 清洗后的物项表面应清理干净，无氧化铝、石英砂、纤维屑、化学清洗液的残渣及汽油溶剂的残渣等残留。

对清洗合格后暂时不能立刻包装的物项，应采取保护措施，使物项不再被污染。

### 5.4 保护方法

#### 5.4.1 保护方法分类

易受有害物质腐蚀的物项可采用接触式保护剂、充惰性气体保护、隔离层和包裹材料保护。

#### 5.4.2 接触保护



接触保护剂适用于裸露的金属表面，它可防止运输和贮存期间表面腐蚀，但需在安装前清除。采用何种保护剂应满足下列要求：

- a) 接触保护剂应与所施与的金属相容；
- b) 非干性接触保护剂需用中性的防油脂保护层包装；
- c) 使用接触保护剂时，不应拆除物项，长期贮存的物项的保护，经采购方同意后可以拆除；
- d) 清除接触保护剂的方法可以是经认可的溶剂和抹布，或用对物项及其连接件无害的溶剂冲洗内部凹处。对于泵、阀和反应堆冷却剂系统的管子等内表面不可达处应进行冲洗；
- e) 当马达、泵、涡轮等与注有防护油的油箱和轴承一起运输时，物项应贴标签，并有排液、冲洗、重新注油和定期旋转的说明；
- f) 如果物项预计的贮存期较长（6个月或更长），应使用长效保护剂，并应安排定期重加保护剂。

#### 5.4.3 充惰性气体保护

物项在注入惰性气体前应抽真空，或在充气保护前用同样的气体适当吹扫。应满足下列要求：

- a) 只有当物项本身或它的包装物能保证密封时，才能使用惰性气体充气保护；
- b) 只可使用干燥无油的惰性气体；
- c) 应采取措施，以测量并保持每个加压物项的充气压力在要求的范围内。当用堵头和密封件保持静压时，应保证物项在从制造厂运输之前到最终密封后不补充加气的情况下，应能在满足相应的技术条件的要求下保持正压 24 h；
- d) 在物项或包装物上，应标出有惰性气体充气保护的文字标记，并应标出要求的压力范围。

#### 5.4.4 隔离层材料和包裹材料

隔离层和包裹材料是没有腐蚀性的，不会对被包装的物项有其他损害。当隔离层和包裹材料直接与奥氏体钢接触时，卤素的总量和可水解的卤素的含量不得对被包装的物项有害。隔离层和包裹材料应不易燃。

#### 5.5 包装箱

包装箱根据物项级别要求、结构尺寸、质量、运输路程远近和运输方法等特点选用。种类有木板箱、木条纤维板箱、板条箱和金属包装箱等。具体尺寸及要求见GB/T 1413、GB/T 4892、GB/T 9174、GB/T 12127和GB/T 13384等。个别物项单件包装时，允许使用硬纸板箱，但应保证物项不会损坏，并经采购方认可。（板材要求标准）

特殊物项的专用包装箱应符合核电厂物项的特殊要求。

对于自制包装箱，其外廓尺寸和质量应符合运输部门有关的规定。

对进口设备的木板包装箱应随包装带有木质材料卫生检疫合格证。拆装后的包装材料应统一处理。

#### 5.6 装箱要求

装箱应满足下列要求：

- a) 包装前，应按采购文件的规定对物项进行检查。可能腐蚀的金属表面应采取相应防腐措施，可动部件应塞卡固牢。物项上孔洞应封闭；
- b) 在装箱前，内包装物项应用塑料袋或金属箔严密封装，对于易受潮损伤的物项，内放干燥剂；
- c) 所有装箱物项应与装箱清单上的编号、名称及数量一致；
- d) 内包装物项包装密封后，装入内壁衬有防水材料的包装箱内；
- e) 装箱时，物项应稳定地固定在箱体内，箱体重心应尽量地靠中、靠下。箱内附件、备件等单独包装后，应塞牢卡紧；



- f) 为防止精密仪器和电子设备等物项直接受到冲击和震动影响，物项与箱壁间的间隙，应填充泡沫塑料等物料。对有防震要求的物项在装箱时应有防震措施；
- g) 用作箱体顶盖内衬的防水材料，应采用整块材料；
- h) 将物项采购文件（包括制造厂文件、合格证和装箱清单）用塑料袋封装后，放在包装箱内。如物项需分箱包装时，物项主要采购文件应放入主机包装箱内，同时，分箱包装也要放入本箱所装入物项的采购文件。

## 5.7 箱面标志

箱面标志应符合下列要求：

- a) 物项分多箱包装时，箱号采用分数表示。分子为分箱号，分母为总箱数；
- b) 包装箱表面的标志应包括收发货标志、储运指示标志和核电厂业主特殊规定的专用标志。应采用不褪色的油漆或油墨，准确、清晰、牢固地将标志直接喷刷在箱体两侧面上；
- c) 收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定，内容至少应包括：
  - 1) 物项名称、物项级别、物项编码；
  - 2) 出厂编号（或合同号）；
  - 3) 总共箱（件）数及箱号；
  - 4) 箱体尺寸（长×宽×高）；
  - 5) 净重及毛重；
  - 6) 装箱日期；
  - 7) 发站（港）及发货单位；
  - 8) 到站（港）及收货单位等。
- d) 包装储运指示标志应符合 GB 191 和其它技术文件的规定，内容包括：
  - 1) 由此吊起标志；
  - 2) 重心标志；
  - 3) 怕雨标志；
  - 4) 易碎物品标志；
  - 5) 向上标志；
  - 6) 怕晒标志；
  - 7) 怕辐射标志；
  - 8) 禁止翻滚标志；
  - 9) 堆码标志；
  - 10) 防湿标志；
  - 11) 有禁焊要求的禁焊标志；
  - 12) 充氮设备标志；
  - 13) 其它特殊要求标志。

危险货物包装标志应符合 GB 190 的规定。

## 6 运输

### 6.1 运输要求

#### 6.1.1 敞开式运输

物项采用敞开式运输工具时，应采取下列措施：



- a) A、B、C 级物项应加以覆盖,以使能抵御有害环境的能力。覆盖材料应阻燃,在运输工具上应能排水并保证空气流通;
- b) 对于可能受到运输损伤的,有防水防潮要求的屏障和包裹材料,应外加防水罩覆盖,以免直接暴露在环境中。

#### 6.1.2 封闭式运输

当 A、B、C 级物项用敞开式运输工具不能抵御恶劣的环境条件时,则采用封闭式运输工具运输;运输大型精密物项时,应采用全封闭式运输。

#### 6.1.3 特殊运输

物项超过铁路或公路运输所规定的重量和尺寸极限,或要求以特殊方式运输时,还应考虑下列方面:

- a) 根据所选择的特殊运输方法规定牵拉类型和绑紧方法;
- b) 蒸汽发生器、控制棒驱动机构等需要进行加速度控制的物项,应在运输过程中使用冲击记录仪表,这种仪表应在装载前安装,以记录装载期间的任何粗野装卸。应制订程序,以便在有证据表明发生粗野装卸时,分析记录到的数据并严格地校核物项的完整性。使用冲击记录仪表,应以醒目的方式标明。应规定使用监测时间限值大于预期的运输时间的专用记录仪表。如预期的运输时间超过所使用的记录仪表的监测时间的限值,应制订运输期间仪表的维护措施;
- c) 超限设备的运输,应符合相关规定的要求;
- d) 某些物项在运输期间要求附加监督时,可以规定由专人押运;
- e) 特殊运输所使用的运输工具应是经检验合格的,其结构足以承受装载期间、运输途中或卸载时的载荷。为保证安全运输,发运前应勘察运输路线。

#### 6.1.4 其他要求

其他要求如下:

- a) 物项装入运输车厢时,应将包装箱挤紧固定牢,防止运输时震动或窜动而造成物项损伤;
- b) 物项包装箱叠放时,要保证受压包装箱不超载;
- c) 切忌物项与化学物品、有毒或有害物质混放。

#### 6.2 放射性物质的运输

燃料元件、燃料组件、控制棒组件、中子源组件及其它放射性物质的运输,应按 GB 11806 和 NB/T 20141 的规定进行。

#### 6.3 海上运输

对有特殊要求进行海上运输的设备,应满足相关规定的要求。在到达后应用流动水仔细冲洗,以去除物项外表面的盐雾,但只是在确认水不会渗入到物项内部时才允许进行上述操作。

### 7 装卸

物项装卸应符合下列要求:

- a) 起重安全有关的设备及部件应符合相应的有关标准;
- b) 起重设备的装配及检查按其有关技术文件要求和 GB/T 6067.1 规定进行;
- c) 包装箱装卸时,应注意其重量、吊装点和重心的标志,确保箱体在装卸中的安全,并确保包装箱面上储运指示标志的完整;



- d) 吊装过程中要轻举轻落，应尽量避免任何碰撞、跌落；
- e) 在装卸过程中，碳钢吊装具不应直接与不锈钢相接触，以防表面损伤；
- f) 装卸中奥氏体不锈钢和镍基合金材料不得直接与铅、锌、汞和其它低熔点元素、合金或卤化物材料接触；
- g) 包装箱码垛时，应将重物项包装箱放在下面，轻物项包装箱放在上面，应保证受压包装箱不超载。码垛应防止倾斜。码垛层数不应超过储存规范要求；
- h) 装卸过程中不准损坏包装箱。如在装货时产生这种情况不准装入运输车厢。如在卸货时产生这种情况，应按照合同规定程序进行检查和处理；
- i) 起重设备操作人员需经专业培训班培训，经过类似操作并考试合格，取得相应资质后，才能上机操作。

## 8 接收

### 8.1 包装检查

目视检查应形成记录，主要内容如下：

- a) 物项包装数量齐全；
- b) 物项包装状况完好无损；
- c) 如发现物项包装损坏，应按相关规定程序进行处理；
- d) 对内部充气保护的设备，应检查气压值；
- e) 对装有冲击记录仪的设备，应检查记录仪的读数。

### 8.2 文件检查

应对箱内所附文件进行检查，至少应检查：

- a) 箱内所附文件是否完整、齐全；
- b) 文件清单应足以证明该物项满足采购或生产制造厂文件规定的要求。

### 8.3 物项检查

在库内将完整包装打开，对物项进行检查，并记录，具体内容为：

- a) 开箱后，先检查物项固定点有无松动，如发现松动，并有撞击现象，应根据物项重要性程度增加必要的检查内容；
- b) 标记与标识应与有关规定一致；
- c) 箱内物项应与装箱单所列的编号、名称、数量一致；
- d) 保护层和密封应符合要求；
- e) 保护膜应完整，无剥落现象。对已剥落的经检查确认物项无损后，重新涂保护膜；
- f) 干燥剂应有效，物项不得受潮。对失效的干燥剂应及时更换；
- g) 物项应无变形、断裂、破碎，内外表面应无腐蚀。如有，应借助有关仪表进行测量并记录；
- h) 物项不应被灰尘、油脂及其它污物污染；
- i) 检验合格的物项，在适当位置作上标识，并注明检验日期，表明其已检验合格；检验的物项应填写好检验卡，其内容包括物项名称、代号、检验内容、检验记录、检验结论、检验人签字、检验日期等。

检验卡是永久性记录的一部分，检验卡与生产制造厂文件、合格证和装箱清单一起归档保管，副本随物项一起贮存。



## 8.4 入库物项的安排

物项检验合格后，必要时应采取保护措施。一般入库安排如下：

- a) 验收合格的物项与不合格物项分别加上标识后分开安排；
- b) 合格物项按物项分类安排在一起，便于管理；
- c) 燃料组件、控制棒组件、中子源组件、其他放射源、化学物品与其他核电厂物项分开安排。

## 9 贮存与维护

### 9.1 贮存场所

9.1.1 A级物项应贮存在与B级物项类似的条件下，并设置空调和空气过滤装置，其温度控制在 $16^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 范围内，其相对湿度控制在小于60%。

9.1.2 B级物项应贮存在阻燃、防风雨、地面平整，通风条件好的建筑物中，其温度控制在 $5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 范围内，相对湿度控制在小于85%。贮存区域应防洪、排水好。物项应置于托盘或支架等具有良好通风条件的设施上。

9.1.3 C级物项应贮存在室内或与B级物项相当的措施和要求的环境之中。但对温度和湿度没有要求。

9.1.4 对D级物项无特殊贮存要求的，可以贮存在室外场地或贮存棚内，贮存场地应有统一规划，并有标记。地面进行砂石铺设、排水好。物项置于垫木上或等效设施上，以保证空气循环和避免积水。

9.1.5 对于有特殊要求物项的贮存场所，如燃料组件、燃料元件、控制棒组件、中子源组件、其他放射源、危险品、化学物品等应分别贮存于按相应技术文件要求设置的单独场所。

### 9.2 贮存区域要求

要防止贮存在相应区域的物项受到污染及机械损伤，使其可能性降到最低。其具体要求为：

- a) 该区域应便于运输，道路的路面宽度、承载能力、弯道转弯半径等能确保物项安全顺利地通过。  
在贮存需要起吊物项的区域应具备起重设备或起吊条件；
- b) 建立贮存区库房的管理制度，贮存区域仅允许库房管理人员及授权人员出入；
- c) 贮存区域内要保持清洁，不允许废物、废弃的包装材料及其它垃圾堆积；
- d) 在贮存区域中不允许有食物、饮料、盐等存在；
- e) 应防止啮齿动物及其它动物进入贮存区内；
- f) 建立贮存区消防措施，配备相应的消防设备，并定期检查其消防功能；贮存区周围围墙材料应有防火功能；
- g) 贮存区域的设施应考虑防台风等措施；
- h) 贮存区域应设置排水设施，不允许有积水。

### 9.3 贮存方法

贮存方法如下：

- a) 按物项等级设置相应贮存仓库或场地，物项分等级贮存。预计物项贮存期较长时，应提级贮存。  
贮存场地在沿海地区时，不锈钢物项应在室内贮存。如混合贮存时，按物项最高级进行混合贮存。在库内，应按物项不同等级分别放置；
- b) 如物项码垛贮存，应设支垫，支垫应能够承受全部物项重量，而无明显变形；
- c) 物项码垛时，考虑必要的通道，便于管理人员察看及检查。
- d) 所有贮存的物项，带标识面靠通道边，以便识别。包装箱尽量避免不必要的开启；
- e) 贮存在室外的物项应有阻燃的覆盖物，避免雨淋受潮、阳光曝晒；



- f) 燃料元件、燃料组件、控制棒组件等应有专用场所贮存，贮存方法应满足相关文件的要求；
- g) 化学物品等应有专用仓库贮存，仓库设在库区下风向，并与核电厂重要物项之间预留安全间距。

#### 9.4 贮存期维护

##### 9.4.1 贮存场所的维护：

贮存场所的维护应符合下列要求：

- a) 管理人员应定时记录贮存场所的温度、湿度、环境温度等参数，出现异常时，应立即检修。对于空调及监测仪器应定期进行检查；
- b) 物项在室外场地贮存时的覆盖物应保持完整；
- c) 根据物项生产制造厂的要求说明，加固物项支垫。

##### 9.4.2 贮存物项的维护

在贮存期间应定期进行物项检查与测试，发现故障及时排除，检查要求：

- a) 标识及检查记录应完整；
- b) 防腐覆盖层及封口应完整无损；
- c) 涂层及防腐剂不应失效；
- d) 干燥剂及所充保护气体应符合要求；
- e) 物项及其零件应无机械损伤；
- f) 电气物项应定期测试绝缘电阻值；
- g) 对转动物项的转子应定期转动，每次停的位置应错开 70°。对转动部分处的润滑剂应定期检查和添加；
- h) 应根据物项要求，定期进行除潮处理；
- i) 对充氮保护的物项应定期检查氮气压力，充氮压力值应满足物项的贮存规范要求；
- j) 物项应无污染等。

##### 9.4.3 临时存放的物项也应保证在整个贮存期内完好无损。

9.4.4 如果在贮存区域内发生火灾，而物项周围受到 55℃ 以上烘烤，或受到烟雾熏染，则该区贮存物项需经全面严格检查，并证明该物项符合要求后，方能按合格物项继续贮存。

9.4.5 在贮存期间，每次定期检查情况及内容应作详细书面记录，每次记录应按规定期限保存。记录内容包括：物项名称、贮存位置、检查日期、检查内容情况、检验人等。其中检查记录内容应按 9.4.2 规定。

#### 9.5 物项出库

物项出库移交安装单位前，宜对物项进行出库检查，并形成完整出库记录单。

### 10 记录

核电厂物项包装、运输、装卸、接收、贮存和维护应有完整的记录档案，其内容包括：

- a) 制造厂有关文件及合格证；
- b) 在包装、运输、装卸、接受、贮存和维护过程中所有检查的记录及有关文件；
- c) 有特种要求的人员及设备证书；
- d) 测试记录 and 不合格物项记录。

中 华 人 民 共 和 国  
核 行 业 标 准  
核电厂物项包装、运输、装卸、接收、  
贮存和维护要求

NB/T 20408—2017

\*

核工业标准化研究所出版发行

北京海淀区骚子营 1 号院

邮政编码：100091

电 话：010-62863505

原子能出版社印刷

版权专有 不得翻印

\*

2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—50

定价 26.00 元