

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50676 - 2011

铀燃料元件厂混凝土结构厂房 可靠性鉴定技术规范

Technical code for appraisal of reliability of concrete structural factory buildings for uranium fuel element Plants

2011 - 02 - 18 发布

2011 - 08 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

铀燃料元件厂混凝土结构厂房
可靠性鉴定技术规范

Technical code for appraisal of reliability of concrete
structural factory buildings for uranium fuel element plants

GB/T 50676 - 2011

主编部门：中国核工业集团公司

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

实施日期：2 0 1 1 年 8 月 1 日

中国计划出版社

2011 北 京

中华人民共和国国家标准
铀燃料元件厂混凝土结构厂房
可靠性鉴定技术规范

GB/T 50676-2011

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 2.125印张 51千字

2011年6月第1版 2011年6月第1次印刷

印数1—4000册

☆

统一书号:1580177·584

定价:13.00元

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 946 号

关于发布国家标准《铀燃料元件厂混凝土结构厂房可靠性鉴定技术规范》的公告

现批准《铀燃料元件厂混凝土结构厂房可靠性鉴定技术规范》为国家标准,编号为 GB/T 50676—2011,自 2011 年 8 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一一年二月十八日

前 言

本规范是根据建设部《关于印发〈2005 年工程建设标准规范制订、修订计划〉(第二批)的通知》(建标函〔2005〕124 号)的要求,由中国核电工程有限公司郑州分公司会同有关单位共同编制而成。

本规范在编制过程中,根据我国铀燃料元件厂混凝土结构厂房的实际状况,结合当前国内外可靠性鉴定、加固的技术水平,总结了多年来铀燃料元件厂可靠性鉴定的实际经验,征求了铀燃料元件厂土建技术管理人员及行业主管部门的意见,最后经审查定稿。

本规范共分 9 章,主要包括:总则、术语和符号、鉴定工作程序和内容、鉴定评级标准、厂房的调查和检测、结构分析和构件等级评定、结构系统的鉴定评级、厂房综合鉴定评级、鉴定结论和处理措施建议。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,由中国核工业集团公司负责日常管理,由中国核电工程有限公司郑州分公司负责具体技术内容的解释。各单位和个人在使用本规范时,如发现需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄送中国核电工程有限公司郑州分公司(地址:郑州市中原东路 96 号,邮政编码:450052,传真:0371-67968999),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人名单:

主 编 单 位: 中国核电工程有限公司郑州分公司(原核工业第五研究设计院)

参 编 单 位: 中核建中核燃料元件有限公司
中核北方核燃料元件有限公司

主要起草人：汪建峰 陈 华 徐会业 孔令利 董其良
姜春跃 马文军
主要审查人：张家启 倪武英 王兴顺 王晓玲 李筱珍
贺淑贤

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	鉴定工作程序和内容	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	工作程序和内容	(5)
4	鉴定评级标准	(10)
5	厂房的调查和检测	(14)
5.1	一般规定	(14)
5.2	使用条件的调查	(14)
5.3	厂房结构的调查和检测	(15)
5.4	围护密封系统的调查和检测	(16)
5.5	现场调查的安全技术措施	(17)
6	结构分析和构件等级评定	(18)
6.1	结构分析	(18)
6.2	混凝土构件的等级评定	(18)
7	结构系统的鉴定评级	(23)
7.1	一般规定	(23)
7.2	地基基础	(23)
7.3	上部承重结构	(25)
7.4	围护密封系统	(28)
8	厂房综合鉴定评级	(30)
9	鉴定结论和处理措施建议	(31)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(3)
3	Procedures and contents of appraisal	(4)
3.1	General requirement	(4)
3.2	Procedures and contents	(5)
4	Standards of appraisal grade	(10)
5	Investigation and detection of plant buildings	(14)
5.1	General requirement	(14)
5.2	Investigation on service conditions	(14)
5.3	Investigation and detection on structure of plant buildings	(15)
5.4	Investigation and detection of enclosed confinement system	(16)
5.5	Technical measures for safety of site investigation	(17)
6	Structural analysis and appraisal of members	(18)
6.1	Structural analysis	(18)
6.2	Appraisal of members	(18)
7	Appraisal of structure system	(23)
7.1	General requirement	(23)
7.2	Subsoil and foundation	(23)
7.3	Upper load-bearing structure	(25)
7.4	Enclosed confinement system	(28)

8	Comprehensive appraisal of plant buildings	(30)
9	Conclusion of appraisal and suggestion for treatment measures	(31)
	Explanation of wording in this code	(32)
	List of quoted standards	(33)
	Addition; Explanation of provisions	(35)

1 总 则

1.0.1 为在铀燃料元件厂混凝土结构厂房的可靠性鉴定中,贯彻执行核安全法规、国家和核行业的经济技术政策,做到技术可靠、安全适用、经济合理、确保质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于铀燃料元件厂中混凝土结构单层和多层厂房的可靠性鉴定。

1.0.3 铀燃料元件厂附属的用于生活、工作等不涉及核物料的房屋可靠性鉴定应按现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 的有关规定执行。

1.0.4 地震区厂房的可靠性鉴定,尚应按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 的有关规定进行抗震鉴定。

1.0.5 铀燃料元件厂混凝土结构厂房的可靠性鉴定工作,应由具有相应资质的单位承担。

对进入铀燃料元件厂进行调查和检测的人员,应进行有关辐射防护、安全操作的培训,并应了解鉴定对象的生产工艺、设备布置,以及个人辐射防护基本知识。

1.0.6 铀燃料元件厂混凝土结构厂房的可靠性鉴定,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 铀燃料元件厂 uranium fuel element plants

生产铀燃料元件的工厂,主要包括化工转换、芯块制备、燃料棒制造、燃料组件制造、六氟化铀库房、二氧化铀粉末库房、理化分析实验室等厂房。

2.1.2 安全重要厂房 safety-related important factory buildings

指对铀燃料元件厂安全有重要意义的建筑物。

2.1.3 一般厂房 general factory buildings

铀燃料元件厂中安全重要厂房以外的其他厂房。

2.1.4 专项可靠性鉴定 special reliability appraisal

为适应更换设备、局部改变用途或因地震、火灾、爆炸等遭受破坏时的应急鉴定。

2.1.5 重要构件 important structural members

超过承载能力极限状态,丧失安全功能将导致承重结构系统或其他构件丧失安全功能的构件。

2.1.6 一般构件 general structural members

超过承载能力极限状态,丧失安全功能为独立事件,不影响承重结构系统中的其他构件安全功能的构件。

2.1.7 目标使用年限 target working life

根据鉴定的结论建议采取措施后,不需进行大修而能够正常生产使用的期望年限。

2.1.8 围护密封屏障 enclosed confinement

为有效防御或减少安全重要厂房中的铀物料向外逸散而在厂

房的周界设置的实体结构；通常由围护墙、门窗、屋面等组成。

2.2 符 号

2.2.1 结构性能及作用效应：

R ——结构或构件的抗力；

S ——结构或构件的作用效应；

γ_0 ——结构重要性系数；

l_0 ——构件的计算长度。

2.2.2 鉴定评级：

a、b、c、d——构件的安全性、使用性和可靠性等评定等级，其中使用性等级仅评为 a、b、c 三个等级；

A、B、C、D——结构系统的安全性、使用性和可靠性等评定等级，其中使用性等级仅评为 A、B、C 三个等级；

一、二、三、四——鉴定单元的可靠性评定等级。

3 鉴定工作程序和内容

3.1 一般规定

3.1.1 厂房在下列情况下应进行项目可靠性鉴定或专项可靠性鉴定：

- 1 厂房存在缺陷,不能满足正常使用要求,需要对厂房或厂房的一部分进行全面修理、修复或加固时;
- 2 厂房的用途或使用条件有较大改变时;
- 3 厂房的使用年限超过设计使用年限,还要继续使用时;
- 4 厂房遭受灾害,可靠性严重降低时。

3.1.2 厂房在下列情况下宜进行项目可靠性鉴定或专项可靠性鉴定：

- 1 厂房退役处理处置时;
- 2 应营运单位或其他委托方的要求时。

3.1.3 鉴定的对象宜符合下列要求：

- 1 整幢厂房;
- 2 结构或生产线中的相对独立部分;
- 3 厂房功能上相对独立的部分。

3.1.4 鉴定采用的目标使用年限,应根据鉴定目的、厂房使用年限、生产线、设备、产品的重要性、建筑结构的现状、未来使用要求等与委托方协商确定。鉴定所采用的目标使用年限宜选择5年、10年、15年或20年。

对于不同的鉴定对象,可采用与整幢厂房不同的目标使用年限。易于更换或维修的建筑构配件、结构构件,可采用较短的目标使用年限。

3.1.5 对于有退役要求的厂房应确保生产线停止生产后,在实

施封存期间,等待设备、管道、仪器退役期间的密封、安全及可靠性。

3.2 工作程序和内容

3.2.1 鉴定的工作程序宜包括下列内容:

- 1 接受委托;
- 2 确定鉴定的目的、范围、内容、成果形式;
- 3 现场初步调查;
- 4 收集分析文件资料;
- 5 编制鉴定大纲;
- 6 现场详细调查,观察、测量、检测,检验、试验;
- 7 分析、计算、评定;
- 8 可靠性鉴定综合评级;
- 9 编制提交鉴定报告。

3.2.2 鉴定的目的、范围、内容、成果形式,应根据委托方提出的鉴定原因和要求,经询问有关情况、现场观察、初步查看图纸文件后和委托方协商确定。

3.2.3 现场初步调查应包括下列内容:

1 与相邻建筑物的位置关系,厂房的长宽高,围护墙体、结构构配件的外观状况,厂房周围地面、散水、排水沟、周围的路面等是否有裂缝、沉陷,厂房是否存在明显的倾斜,生产是否正在进行,主要的缺陷类型和分布,详细调查时需要重点检查、检测、测量或取样的内容与部位等;

2 调查前,应了解掌握调查区域环境的照明状况、观察条件、放射性污染情况等,应配备必要的照明工具、安全防护用品,并确保调查人员的安全和生产的正常进行;

3 现场初步调查工作宜在委托方技术人员的陪同下实施。

3.2.4 收集分析的文件资料应包括下列内容:

1 岩土工程勘察报告、设计文件、施工和竣工验收文件、维修加固技术改造文件、施工安装采用的施工验收规范等；

2 原设计遵循的标准规范、标准图、通用图、重复使用图等；

3 厂房所在地区的自然气象条件；

4 工艺、建筑、结构布置，主要的设备设施布置，结构形式、构件类型、连接构造等。

3.2.5 结构和构件应根据初步现场调查结果和收集的相关文件资料，进行初步计算分析。对其在目标使用年限内的可靠性应进行初步评定，对确认处于危险状态的结构构件应提出应急处理措施。

当符合下列要求时，可根据初步调查与分析计算评定的结果编制鉴定报告：

1 承重结构和构件、围护密封系统存在的缺陷严重，需要立即采取应急措施时；

2 承重结构和构件、围护密封系统的状态以及存在的缺陷明确，可对其安全性和正常使用性能作出准确判断时。

3.2.6 鉴定大纲宜包括下列内容：

1 鉴定目的、范围，目标使用年限，预期使用条件和要求；

2 调查人员的组织与分工，调查期间人员和生产设备的安全防护措施；

3 确定安全重要厂房和/或重要构件、重要部位，明确厂房的密封性要求；

4 详细调查的内容，检测检验、测量的内容和方法，使用的仪器、设备、工具，调查的部位、构件，需要记录的内容，采集的数据；需要对外委托进行专项检测的事项；

5 需要重点调查的内容；

6 需要委托方协助解决的事项。

3.2.7 详细调查应根据鉴定大纲、厂房的实际情况、鉴定目的、具

备的调查条件和委托方协商确定。除应包括本规范第 3.2.6 条的内容外,还可包括下列内容:

1 调查或测量地基的变形,检查地基变形对上部结构的影响。必要时,可开挖地基进行检查,也可补充进行岩土工程勘察或进行现场载荷试验;

2 详细检查尚不明确或对其状况存在怀疑的部位、构件,现场初步分析缺陷的严重程度,可能的原因;

3 检查或测量构件的变形;

4 检查围护密封结构的连接是否可靠,材料是否老化,密封功能是否可靠;

5 当发现施工安装偏差不可忽略时,补充测量构件尺寸和安装偏差;

6 需要时抽检结构材料的力学性能指标;

7 检查锈蚀、腐蚀、老化劣化、碱化粉化等;

8 当现在或目标使用年限内的用途和原设计不一致时,调查实际的载荷大小和分布;

9 根据详细调查的结果,对承重结构和构件、围护密封结构进行验算分析。包括结构验算,结构和构件的安全性、正常使用性分析判断。编制缺陷、损伤一览表和/或绘制缺陷、损伤分布图。

3.2.8 在厂房的详细验算、分析、评定的过程中,当调查的数据资料不足或有显著的偏差时,应及时进行补充调查。

3.2.9 厂房的可靠性鉴定评级,宜划分为构件、结构系统、鉴定单元三个层次,并应符合下列要求:

1 构件、结构系统应进行安全性等级评定和使用性等级评定;需要时,可根据安全性等级和使用性等级评定可靠性等级;

2 鉴定单元应进行可靠性等级评定;

3 安全性应分为四个等级,使用性应分为三个等级,可靠性应分为四个等级;并宜按表 3.2.9 的规定进行评定。

表 3.2.9 铀燃料元件厂可靠性鉴定的层次、等级划分及项目内容

层次	一		二				三		
层名	鉴定单元		结构系统				构件		
可靠性鉴定	可靠性等级评定	厂房或厂房的一部分	安全性评定	等级	A、B、C、D			安全性评定	a、b、c、d
				地基础	地基变形				—
					地基承载力				
				上部承重结构	整体性	结构布置	材料、截面、传力路径		
						支撑系统			布置、构造、连接
				承载功能			构件承载能力构造和连接		
			围护密封	承载功能构造连接			裂缝、变形、密封		
			正常使用性评定	等级	A、B、C			a、b、c	
				地基础	对上部结构、围护密封系统等的影			材料、截面、腐蚀、耐久性	
				上部承重结构	上部结构的使用状况			变形、裂缝、损伤、锈蚀、腐蚀等	
				围护密封	总体满足密封要求的程度			裂缝及其是否贯穿, 贯穿孔洞及门窗的密封性能	

注: 构件的可靠性等级评定应符合本规范第 6.2.1 条的规定, 结构系统的可靠性等级评定应符合本规范第 7.1.2 条的规定。

3.2.10 专项鉴定的工作程序和內容可根据鉴定目的、预期使用条件、紧急程度等按本规范第 3.2.1 条~第 3.2.9 条的规定进行适当简化。评定的结果可用安全适用、基本安全适用和不安全表述。提出的处理措施应具体, 并应满足委托方应急工作的需要。

3.2.11 可靠性鉴定工作完成后, 应编制并向委托方提交鉴定报告。鉴定的结论宜在正式提交报告前和委托方沟通。鉴定报告宜包括下列内容:

- 1 鉴定的目的、范围、内容, 目标使用年限、预期使用条件;

- 2 生产工艺、设备布置概述；
- 3 工程概况：设计时间、开工和竣工时间，设计单位、施工单位，面积、高度、厂房平面布置、主要剖面等；
- 4 鉴定的依据；
- 5 调查检测结果，检测试验的项目、方法；
- 6 分析、计算评定的结果；
- 7 鉴定结论；
- 8 处理措施意见建议；
- 9 附件：主要现场调查记录，附图、附表。

4 鉴定评级标准

4.0.1 铀燃料元件厂混凝土结构厂房的可靠性鉴定,宜划分为构件、结构系统、鉴定单元进行评级。

4.0.2 构件应按下列规定进行评级:

1 构件的安全性评级标准应符合下列规定:

- 1)符合现行国家标准规范的安全性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,安全,不需要采取措施时,评定为 a 级;
- 2)基本符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,基本安全,可不采取措施时,评定为 b 级;
- 3)不符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,影响安全,应采取措施时,评定为 c 级;
- 4)严重不符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,已严重影响安全,应及时或立即采取措施时,评定为 d 级。

2 构件的使用性评级标准应符合下列规定:

- 1)符合现行国家标准规范的正常使用要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,可以正常使用,不需要采取措施时,评定为 a 级;
- 2)基本符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,基本可正常使用,可不采取措施时,评定为 b 级;
- 3)不符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内,预期使用条件下,明显影响正常使用,应采取措施时,评定为 c 级。

3 构件的可靠性等级评级标准应符合下列规定：

- 1)符合现行国家标准规范的可靠性要求,安全,在目标使用年限内、预期使用条件下,可正常使用,不需要采取措施时,评定为 a 级；
- 2)基本符合现行国家标准规范的可靠性要求,基本安全,在目标使用年限内、预期使用条件下,基本可正常使用,可不采取措施时,评定为 b 级；
- 3)不符合现行国家标准规范的可靠性要求,影响安全,在目标使用年限内、预期使用条件下,明显影响正常使用,应采取措施时,评定为 c 级；
- 4)严重不符合现行国家标准规范的可靠性要求,严重影响安全,应及时或立即采取措施时,评定为 d 级。

4.0.3 结构系统应按下列规定进行评级：

1 结构系统的安全性评级标准应符合下列规定：

- 1)符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,安全,不需要采取措施,可能有少数一般构件宜采取适当措施时,评定为 A 级；
- 2)基本符合现行国家标准规范的要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,基本安全,可能有极少数一般构件应采取适当措施时,评定为 B 级；
- 3)不符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,影响整体安全,应采取措施,可能有少数构件应及时或立即采取措施时,评定为 C 级；
- 4)严重不符合现行国家标准规范要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,严重影响整体安全,应立即采取措施时,评定为 D 级。

2 结构系统的使用性评级标准应符合下列规定：

- 1)符合现行国家标准规范的正常使用要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,可正常使用,不需要采取措施,可

- 能有少数一般构件宜采取适当措施时,评定为 A 级;
- 2) 基本符合现行国家标准规范的正常使用要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,基本可以正常使用,可能有极少数一般构件应采取适当措施时,评定为 B 级;
 - 3) 不符合现行国家标准规范的正常使用要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,明显影响正常使用,应采取措
施,可能有少数构件应及时或立即采取措施时,评定为 C 级;
- 3 结构系统的可靠性评级标准应符合下列规定:
- 1) 符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内,预期使用条件下,整体安全,不影响整体正常使用,不需要采取措施,可能有少数一般构件宜采取适当措施时,评定为 A 级;
 - 2) 基本符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,整体上基本安全,基本不影响整体正常使用,可能有极少数一般构件应采取适当措施时,评定为 B 级;
 - 3) 不符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,影响整体安全,明显影响整体正常使用,应采取措
施,可能有少数构件应及时或立即采取措施时,评定为 C 级;
 - 4) 严重不符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,严重影响整体安全,应立即
采取措施时,评定为 D 级。

4.0.4 鉴定单元应按下列规定进行评级:

- 1 符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,整体上可安全正常使用,可能有少数一般构件宜采取适当措施时,评定为一级;
- 2 基本符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年

限内、预期使用条件下,整体上尚不影响安全正常使用,可能有极少数一般构件应采取措施时,评定为二级;

3 不符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,影响整体安全、明显影响使用,应采取措施,可能有少数重要构件应及时或立即采取措施时,评定为三级;

4 严重不符合现行国家标准规范的可靠性要求,在目标使用年限内、预期使用条件下,严重影响整体安全,必须立即采取措施时,评定为四级。

5 厂房的调查和检测

5.1 一般规定

- 5.1.1 调查工作应根据鉴定大纲及本规范第 3.2 节的规定进行。
- 5.1.2 现场调查应根据鉴定大纲制订安全防护措施,安全防护措施宜提交委托方审查或备案。
- 5.1.3 调查方法宜以现场察看为主,并宜辅以必要的工具、器具。可用钢尺量构件截面尺寸,用水平尺、铅垂线观察水平倾斜,用裂缝对比卡观察裂缝宽度,用锤头敲击判断混凝土的密实程度等。

5.2 使用条件的调查

5.2.1 使用条件的调查应包括结构上的荷载、生产使用环境、维修和技术改造的历史,调查宜考虑厂房目标使用年限内,相关条件可能发生的变化。

5.2.2 结构上的荷载宜包括下列内容:

1 结构构件,建筑构配件和建筑装修装饰件,围护密封结构构件,固定设备的支架、桥架、管道及其输送的物料,物料运输通道等永久荷载;

设备等荷载的调查,应查阅原设计文件、设备和物料运输的资料,当在过去的使用过程中没有发现异常情况时,可采用原设计文件的数据。对于技术改造项目,应考虑设备的安装检修荷载;

当设备的振动对厂房有显著影响时,尚应进行振动的调查。

2 楼面、地面、屋面活荷载,地面堆载,风、雪荷载,吊车荷载,原料、产品、堆料等可变荷载。

5.2.3 结构上的荷载应按下列规定取值:

1 经调查,符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB

50009 的有关规定时,应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定取值;当观察到超载或改变用途时,应按实际情况采用;

2 当现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 未作规定或按实际情况难于确定时,应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的有关规定执行。

5.2.4 生产使用环境调查宜包括下列内容:

1 生产中使用或产生的腐蚀性液体、气体等分布、浓度、对厂房的影响;

2 高温作用;

3 物料及其运输;

4 放射性物质种类、状态、分布、逸散情况;

5 地理、地质、气象条件等。

5.2.5 维修和技术改造历史调查的主要内容应包括生产的变化,技术改造,维修、维护、加固等情况。

5.3 厂房结构的调查和检测

5.3.1 对厂房结构的调查、检测应包括地基基础、上部承重结构。

5.3.2 地基基础的调查,应主要察看地基的沉降、差异沉降。当地基变形没有导致吊车(起重机)轨道的明显调整、围护墙体和梁柱明显的裂缝、厂房整体倾斜等缺陷时,可评定为无静载缺陷、符合要求,不再进行进一步的调查和鉴定评级。

当厂房基础附近有废水排放地沟、集水坑或集水池等时,应重点检查废水的渗漏、对地基基础的腐蚀等不利影响。

5.3.3 当存在本规范第 5.3.2 条所述的明显缺陷时,应进行进一步调查。调查内容应包括查阅原来的岩土工程地质勘察报告,并应验算地基承载力和地基变形。需要时,可补充开挖或委托专项勘察。

5.3.4 需要时,应进行沉降观测和厂房倾斜观测。沉降观测应符

合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《建筑变形测量规范》JGJ 8 的有关规定。沉降和厂房倾斜的观测应由有相应资质的单位、有相近经验的技术人员承担。

5.3.5 上部承重结构的调查应调查结构体系的整体性、完整性，并应重点调查是否构成空间稳定的结构体系。

5.3.6 结构构件材料的调查，宜检查混凝土的颜色、密实度、劣化程度等。如果并不怀疑原设计文件存在差错，经现场查看材料没有明显的劣化时，可不进行材料强度等力学指标的抽检。结构分析验算时应采用原设计的材料强度指标。

需要时，应进行混凝土材料抗压强度等力学指标的检测。检测的方法可根据鉴定目的要求等选用超声回弹等各种无损检测方法，也可现场抽芯检测。具体的检测可按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344 的有关规定执行。

5.3.7 结构几何尺寸的调查，可进行抽检。当施工误差可忽略时，可采用原设计的几何尺寸进行结构分析验算。

5.3.8 混凝土结构构件裂缝的调查，应检查裂缝的位置、走向、长度、宽度，宜判断并记录裂缝的性质。对于新出现的裂缝，应做原位标识并做文字记录。需要时宜绘制构件的裂缝图，绘制裂缝图宜同时拍照记录。

5.3.9 钢结构构件应重点检查下列内容：

- 1 构件是否完整；
- 2 杆件是否齐全；
- 3 杆件的焊缝是否有锈蚀、缺失，螺栓是否锈蚀、松动；
- 4 节点构造是否合理、焊缝或螺栓是否符合规定的要求；
- 5 屋架支座的焊接或螺栓是否可靠、松动及其锈蚀的程度。

5.4 围护密封系统的调查和检测

5.4.1 围护密封系统的完整性调查应包括屋面的防水做法、保温材料、构造做法，墙体、门窗和贯穿孔洞的密封性。

围护密封系统应重点调查有负压要求厂房的管道贯穿孔洞、门窗、墙体接缝、人员和物流通道的密封性。

5.4.2 围护密封系统的密封性应重点检查化工转换、芯块制备、燃料棒制造、燃料组件制造、六氟化铀库房、二氧化铀粉末库房、二氧化铀芯块库房、燃料组件库房等厂房。

5.4.3 调查时应记录裂缝的位置、走向、长度、宽度；需要时可测量裂缝的深度。

5.4.4 对围护密封系统承重砖砌体，应检查砖的粉化、碱化的分布面积和深度。

5.5 现场调查的安全技术措施

5.5.1 现场调查应符合国家现行有关现场作业用电、登高、防坠落等安全防护的规定。

5.5.2 现场调查前应对调查人员进行辐射防护知识和工业安全知识、技术的培训。

5.5.3 现场调查前应由专业人员对厂房的放射性表面污染水平进行测量，当放射性表面污染水平符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871—2002 附录 B 表 B.1.1 规定的控制水平时，调查人员方可进入厂房进行检测作业。

5.5.4 现场调查人员在进入厂房前，应了解并遵守铀燃料元件厂的安全管理措施。

5.5.5 现场调查人员进入厂房进行工作时，应根据铀燃料元件厂的安全防护制度穿工作服、专用鞋，戴专用口罩和帽子；出厂房时，宜进行淋浴冲洗和手脚表面污染监测。

5.5.6 调查、检测、鉴定使用的工具、仪器、设备，应根据厂里的规定进行表面污染检查，并应在合格后再带出厂房。

6 结构分析和构件等级评定

6.1 结构分析

6.1.1 结构和构件应按承载能力极限状态进行校核,需要时还应按正常使用极限状态进行校核。

6.1.2 结构分析应符合下列规定:

1 结构分析与结构构件的校核方法,宜符合国家现行有关设计标准的规定;

2 结构分析与结构构件校核采用的作用(荷载和间接作用)应符合工程实际情况,荷载标准值宜按国家现行标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《铀燃料元件厂设计准则》EJ/T 808 的有关规定取值;需要时,可根据工程实际情况按本规范第 5.2.3 条的规定确定;

3 材料强度的取值,当原设计文件符合当时的设计标准,施工质量可信,材料没有严重的退化、劣化时,应采用原设计指标。需要时,可按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344—2004 第 4 章规定的方法对混凝土、钢筋进行检测。

6.1.3 当需要通过结构构件载荷试验检验其承载能力和使用性能时,可按现行国家标准规范执行。

6.2 混凝土构件的等级评定

6.2.1 混凝土构件的鉴定评级应对其安全性等级和正常使用性等级进行评定;需要时,可评定其可靠性等级。混凝土构件的可靠性等级评定宜符合下列规定:

1 对于安全重要厂房的重要构件,宜取安全性等级和使用性等级中的较低等级;

2 对于安全重要厂房的一般构件和一般厂房的构件,宜符合下列规定:

- 1) 当安全性等级为 a 级、b 级,使用性等级为 c 级时,取 c 级;
- 2) 当安全性等级为 a 级、b 级、c 级、d 级,使用性等级为 a 级、b 级时,取安全性等级。

6.2.2 混凝土构件的安全性等级应按承载能力、构造和连接评定,并应取其较低的等级作为构件的安全性等级。

使用性等级应按裂缝、变形、腐蚀、损伤、钢筋锈蚀评定,并宜取其中的最低等级作为构件的使用性等级。

6.2.3 混凝土构件的承载能力宜按表 6.2.3 评定等级。作用效应和构件抗力宜按国家现行有关设计标准规定的方法计算。

表 6.2.3 混凝土构件承载能力评定分级标准

构件种类		$R/(\gamma_0 S)$			
		a	b	c	d
安全重要 厂房	重要构件	≥ 1.00	0.92~1.00	0.87~0.92	< 0.87
	一般构件	≥ 1.00	0.90~1.00	0.85~0.90	< 0.85
一般厂房	重要构件	≥ 1.00	0.90~1.00	0.85~0.90	< 0.85
	一般构件	≥ 1.00	0.87~1.00	0.82~0.87	< 0.82

注:混凝土构件的抗力 R 和荷载效应组合设计值 S 的比值 $R/\gamma_0 S$,应取各受力状态中的最低值。 γ_0 为构件重要性系数,安全重要厂房的重要构件取 1.10,安全重要厂房的一般构件和一般厂房的重要构件取 1.05,其余构件均取 1.00。

6.2.4 当构件同时符合下列条件且经初步计算符合或基本符合安全承载的要求时,其安全性等级可评定为 a 级或 b 级,可不再进行详细的分析计算:

1 经详细检查未发现明显的裂缝、损伤、腐蚀、老化和明显的变形;

2 构件受力明确,不直接承受动力荷载,构造合理,构件连接节点构造合理可靠;

3 构件对最不利作用呈现出良好的性能;

4 在预期使用状况下,构件的最不利作用和环境条件不会发生实质性的变化;

5 在未来的维护条件下,在目标使用年限内构件具有足够的耐久性能。

6.2.5 混凝土构件的构造和连接应包括预埋件、连接节点的焊缝或螺栓。应按下列规定评定等级:

1 当预埋件的钢板和锚筋,构造合理、没有或基本没有变形,锈蚀轻微时,可评定为 a 级或 b 级;当变形已经影响到被连接件的受力或变形,锈蚀严重时,可评定为 c 级;

2 当焊缝和螺栓的构造符合或基本符合国家现行有关标准的规定,锈蚀深度小于 0.5mm,并满足使用要求,没有缺陷或缺陷轻微时,可评定为 a 级或 b 级;

当焊缝和螺栓的构造不符合国家现行有关标准的规定,锈蚀深度大于等于 0.5mm,缺陷明显时,可评定为 c 级。

6.2.6 混凝土构件的裂缝可按表 6.2.6 评定等级。

表 6.2.6 混凝土构件的裂缝评定等级

构件种类		裂缝宽度(mm)		
		a	b	c
安全重要厂房	重要构件	≤ 0.20	0.20~0.25	> 0.25
	一般构件	≤ 0.20	0.20~0.30	> 0.30
一般厂房	重要构件	≤ 0.20	0.20~0.30	> 0.30
	一般构件	≤ 0.30	0.30~0.40	> 0.40

注:1 本表所规定的裂缝宽度适用于 I 类环境条件,当构件处于 II、V 类环境时,应将表中的相应裂缝宽度减少 0.1mm;但裂缝宽度限值为 0.2mm 时,可不再减少。

2 预应力混凝土构件的裂缝宽度应取表中数值减少 0.1mm。

6.2.7 混凝土构件的变形宜按表 6.2.7 评定等级。

表 6.2.7 混凝土构件变形的评定等级

构件类别		a	b	c
单层厂房屋架挠度		$f \leq l_0/500$	$l_0/500 < f \leq l_0/450$	$f > l_0/450$
单层厂房屋面主梁、 多层框架主梁挠度		$f \leq l_0/400$	$l_0/400 < f \leq l_0/350$	$f > l_0/350$
其他屋盖、 楼盖、楼梯 等构件(m)	$l_0 > 9$	$f \leq l_0/300$	$l_0/300 < f \leq l_0/250$	$f > l_0/250$
	$7 \leq l_0 \leq 9$	$f \leq l_0/250$	$l_0/250 < f \leq l_0/200$	$f > l_0/200$
	$l_0 < 7$	$f \leq l_0/200$	$l_0/200 < f \leq l_0/175$	$f > l_0/175$
吊车梁	电动吊车	$f \leq l_0/600$	$l_0/600 < f \leq l_0/500$	$f > l_0/500$
	手动吊车	$f \leq l_0/500$	$l_0/500 < f \leq l_0/450$	$f > l_0/450$

注:1 l_0 为计算长度, f 为挠度。

2 现浇钢筋混凝土结构构件的变形可根据工程经验适当放宽。

6.2.8 混凝土构件腐蚀和损伤的等级评定宜符合下列规定:

1 混凝土构件外观良好,未见腐蚀、剥落、酥松等损伤时,可评定为 a 级;

2 混凝土构件有腐蚀、剥落、酥松等损伤,其深度小于等于 10mm,残留钢筋保护层厚度大于 10mm 时,可评定为 b 级;

3 混凝土构件有明显的腐蚀、剥落、酥松等损伤,其深度大于 10mm,残留的钢筋保护层厚度小于 10mm 或多数部位接近钢筋表面时,可评定为 c 级。

6.2.9 混凝土构件钢筋锈蚀的等级评定宜符合下列规定:

1 构件外观良好,未见顺筋方向裂缝和钢筋锈迹时,可评定为 a 级;

2 构件外观基本良好,未见顺筋方向裂缝,可见极少钢筋锈迹,混凝土保护层基本完好,裂缝宽度小于等于 0.2mm 时,可评定为 b 级;

3 构件表面可见明显的顺筋裂缝和钢筋锈迹,裂缝宽度大于 0.2mm 时,可评定为 c 级。

6.2.10 当构件同时符合下列条件时,其使用性等级可根据具体的使用状况评定为 a 级或 b 级:

1 经详细检查未发现明显的裂缝、损伤、腐蚀、老化等和明显的变形;

2 构件的状态良好或基本良好,能满足使用要求;

3 在目标使用年限内,构件的用途和使用条件不会发生实质性的变化;

4 在目标使用年限内,构件具有足够的耐久性。

7 结构系统的鉴定评级

7.1 一般规定

7.1.1 厂房结构系统的鉴定评级,应包括地基基础、上部承重结构和围护密封系统。其内容应包括安全性等级和使用性等级的评定;需要评定其可靠性等级时,应符合本规范第 7.1.2 条的规定。

7.1.2 对地基基础、上部承重结构、围护密封系统进行可靠性评级时,应符合下列规定:

1 当系统的安全性等级为 A 级、B 级,且系统的使用性等级为 A 级、B 级时,可靠性等级应按安全性等级确定;当系统的安全性等级为 A 级、B 级,且系统的使用性等级为 C 级时,安全重要厂房可靠性等级应取 C 级,一般厂房可靠性等级应取比安全性等级降低一级;

2 当系统的安全性等级为 C 级、D 级时,可靠性等级应按安全性等级确定。

7.2 地基基础

7.2.1 地基基础的安全性评定,宜按地基变形观察和观测资料、上部结构构件、墙体、吊车轨道、地下风道、特种下水管道等状况进行综合评定。当目标使用年限内,上部结构荷载有明显增加时,尚应进行地基承载能力的评定。

7.2.2 当地基基础的安全性按上部结构构件的状况进行评定时,宜按下列规定评定等级:

1 下列情况可评定为 A 级:

1)地基变形符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 规定的允许值,上部结构构件的状况良好,吊

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/20714310016006131>