

HAZ 3200

赶日进修总结报告

(核电厂使用前的检查)

张崇岩 钱增源
卞洪兴 孙昌年
等编写

国家核安全局

一九八九年二月

目 录

第一章	前言	4
第二章	日本核电现状及安全监督管理	7
	1. 日本核电现状	
	2. 日本核电的安全监督管理	
第三章	日本核能法律体系	13
	1. 日本总的法律体制	
	2. 日本核安全的有关法律和法规	
第四章	日本核电厂使用前检查	21
	1. 使用前检查概要	
	2. 使用前检查申请、检查和程序	
	3. 使用前检查的现场受检体制	
第五章	“Ⅰ项”使用前检查	27
	1. 检查范围	
	2. 检查对象	
	3. 检查项目	
	4. “Ⅰ项”使用前检查的项目分类	
	5. 检查时期和场所	
	6. 检查方法	
第六章	“Ⅱ项”使用前检查	45
	1. 汽轮机使用前检查	
	2. 辅助锅炉使用前检查	

第七章 “八项”使用前检查 ----- 50

1. 检查范围
2. 检查时期和场所
3. 检查对象
4. “八项”使用前检查的项目分类
5. “八项”使用前检查标准大纲的主要内容
6. 检查方法
7. “八项”使用前检查的特点

第八章 “二项”使用前检查 ----- 65

1. 检查目的
2. 检查范围
3. 检查时期和场所
4. 检查项目
5. “二项”使用前检查的项目分类
6. “二项”使用前检查标准大纲的主要内容
7. “二项”的检查方法

第九章 “六项”使用前检查 ----- 70

第十章 日本核电厂的定期检查制度 ----- 76

1. 定期检查的法规体系
2. 定期检查的基本过程
3. 定期检查时各机构之间的关系
4. 定期检查的重点
5. 定期检查方法

6. 定期检查的效果

7. 存在的问题及发展趋势

第十一章 关于日本核电厂焊接检查的几点说明 ----- 83

1. 焊接检查的法规体系

2. 焊接检查的实施

第十二章 日本核燃料检查 ----- 86

核电厂使用前的检查

第一章 前言

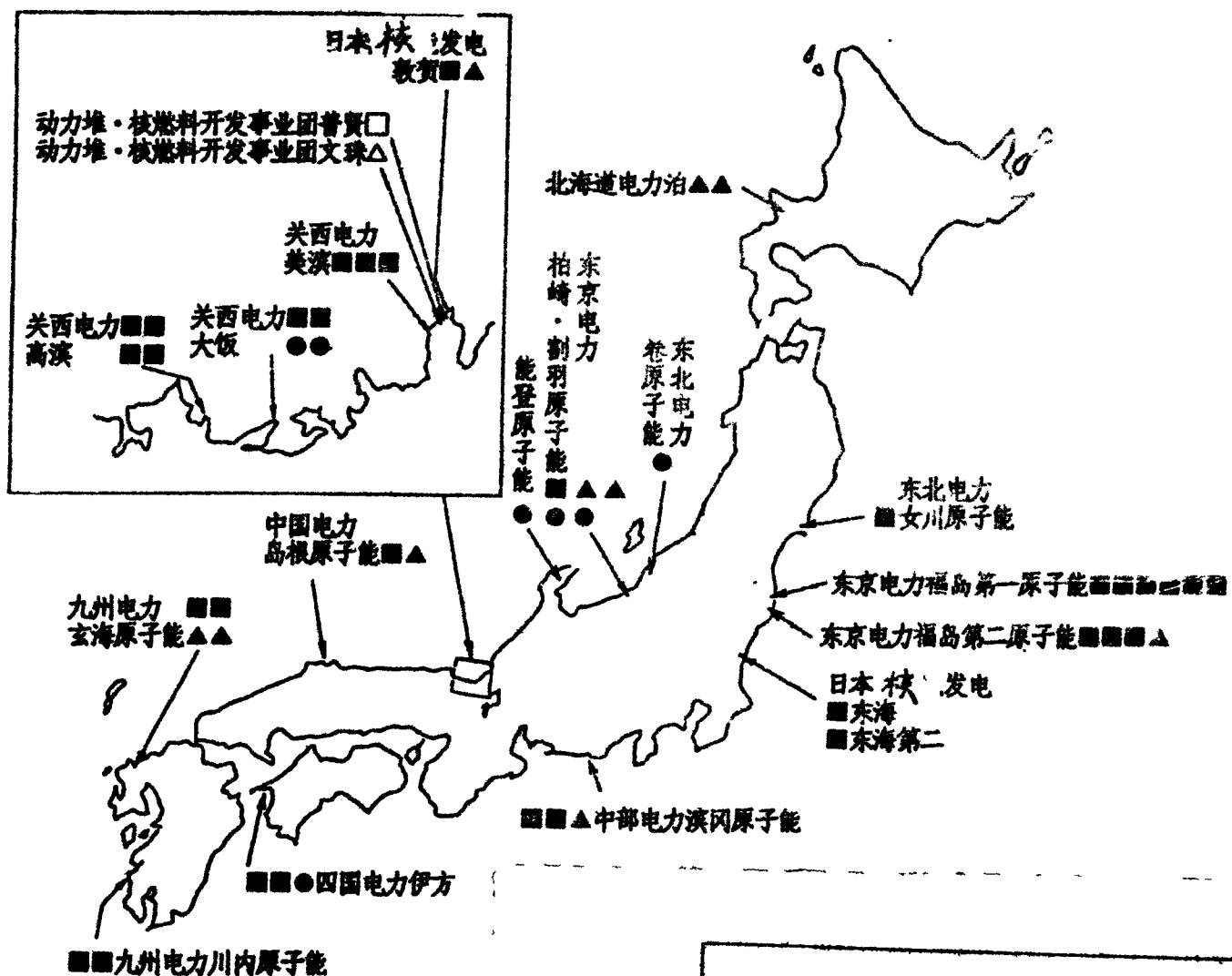
这次我们进修组四人在日本国际协力事业团（JICA）的大力支持和资助下，受到通产省能源资源厅原子能安全管理课的热情接待，并由海外电力调查会为我们这次进修做了周到的安排。

从八月一日至十二月二十日，有二人经过四个多月的进修，从九月二十日至十二月二十日另外二人经过三个月的进修，虽然时间不长，但所取得的收获是很大的。这期间，通产省资源能源厅核电安全管理课的课长、检查官为我们讲解了日本核发电厂使用前检查和定期检查概况及其法律依据。日本原子能发电公司、东京电力公司、关西电力公司、四国电力公司、九州电力公司以及发电技术检查协会的各位先生分别为我们讲解了日本核电厂使用前检查的イ、ロ、ハ、ニ、ホ等五项及定期检查和焊接检查，他们所介绍的这些丰富经验，对我国秦山核电厂的使用前检查将是非常有益的，对我国制定使用前检查的有关法规和方法也有重要的参考价值。

另外，在进修期间，在各有关电力公司的支持下，我们参观了“川内”核电厂、“福岛”核电厂、“大阪”核电厂、“浜岡”核电厂。特别是在北海道电力公司和中国电力公司的支持下去了五次“泊”核电厂、二次“岛根”核电厂，参观学习了通产省官员和发电技检的检查员在现场是如何进行使用前检查和定期检查的。通过实践更增加了我们的感性认识，也加深了我们对日本核电厂的认

图 1. 核电站分布图

(1987年9月底)



商业性核发电反应堆

运行中	35座	2788.1万Kw
建设中	10座	978.8万Kw
计划中	6座	552.7万Kw
合计	51座	4319.6万Kw
研究开发阶段发电用反应堆		
运行中	1座	16.5万Kw
建设中	1座	28.0万Kw
合计	2座	44.5Kw

备平均利用率为什么能达到76%左右的理解。并深刻地体会到只有对核电厂严格地监督管理，才能得到安全有效地运行。

第二章 日本核电现状及安全监督管理

1. 日本核电现状

日本发展核电是从1966年7月东海核电厂（气冷堆，发电功率为16.6万KW）投入运行开始的。从此，各电力公司相继兴建核电厂。如图1和表1所示。到1987年9月底为止，日本已拥有35座反应堆，总装机容量达2788.1万KW。此外，还有正在建设中的核电厂10座，总装机容量为978.8万KW；正在筹建中的共6座，总装机容量为552.7万KW。

此外，如图2所示，1986年底的核电装机容量占总发电装机容量的16.2%。如图3所示，同年度的核发电量达1643亿KWh，占总发电量的27%。在替代石油发电的电力中所占比例最大。核电规模在国际上，仅次于美国、法国、苏联之后而居世界第四位。

另外，处于研究阶段的核电设备，有动力堆、核燃料开发事业团开发的新型转换原型堆“普贤”（电功率16.5万KW）。该堆自1979年3月开始投入运行以来，至今还运转正常。该事业团的快中子增殖堆“文殊”（发电功率28万KW）已于1985年10月开始兴建。

2. 日本核电的安全监督管理

日本核电厂的建设和运行的安全性，首先要依靠核电厂厂方（电力公司）建立的自主防护安全管理体制来加以保证。但是，为了更好地保护社会环境和公众生命财产的安全，通产省根据“有关核原料、核燃料以及反应堆法规”的法律（以下简称“反

核电厂的运行、建设状况

1987年10月

公 司	核 电 厂	堆 型	发电功率 (MW)	电 调 审 决 定 回	核堆建造的报批		工程批准 年 月	运行开始 年 月
					申请年月	批准年月		
日本原子能发电	东海	GCR	166	28	1959.03	1959.12	1961.03	1966.07
	东海第二	BWR	1,100	57	1971.12	1972.12	1973.04	1978.11
	敦贺1	BWR	357	39	1965.10	1966.04	1967.02	1970.03
	敦贺2	PWR	1,160	77	1979.03	1982.01	1982.03	1987.02
东北电力	女川原子能1	BWR	524	52	1970.03	1970.12	1971.05	1984.06
东京电力	福岛第一原子能1	BWR	460	42	1966.07	1966.12	1967.09	1971.03
东京电力	福岛第一原子能2	BWR	784	47	1967.09	1968.03	1969.05	1974.07
东京电力	福岛第一原子能3	BWR	784	50	1969.07	1970.01	1970.10	1976.03
东京电力	福岛第一原子能4	BWR	784	55	1971.08	1972.01	1972.05	1978.10
东京电力	福岛第一原子能5	BWR	784	54	1971.02	1971.09	1971.12	1978.04
东京电力	福岛第一原子能6	BWR	1,100	57	1971.12	1972.12	1973.03	1979.10
东京电力	福岛第二原子能1	BWR	1,100	59	1972.05	1974.04	1975.08	1982.04
东京电力	福岛第二原子能2	BWR	1,100	66	1976.12	1978.06	1979.01	1984.02
东京电力	福岛第二原子能3	BWR	1,100	71	1978.08	1980.08	1980.11	1985.06
东京电力	福岛第二原子能4	BWR	1,100	75	1978.08	1980.08	1980.11	1987.08
东京电力	柏崎·刈羽原子能1	BWR	1,100	65	1975.03	1977.09	1978.11	1985.09
中部电力	滨冈原子能1	BWR	540	50	1970.05	1970.12	1971.02	1976.03
中部电力	滨冈原子能2	BWR	840	58	1972.09	1973.06	1973.09	1978.11

续表 1

核电厂的运行、建设状况

1987年10月

公司	核电厂	堆型	发电功率 (MW)	电调审 决定回	核堆建造的报批		工程批准 年月	行动开始 年月
					申请年月	批准年月		
运	中部电力	滨冈原子能 3	1,100	76	1978.12	1981.11	1982.06	1987.08
	关西电力	美滨 1	340	42	1966.06	1966.12	1967.08	1970.11
	关西电力	美滨 2	500	47	1967.11	1968.05	1968.12	1972.07
	关西电力	美滨 3	826	55	1971.07	1972.03	1972.07	1976.12
	关西电力	高滨 1	826	50	1969.05	1969.12	1970.04	1974.11
	关西电力	高滨 2	826	52	1970.05	1970.11	1971.02	1975.11
	关西电力	高滨 3	870	74	1978.04	1980.08	1980.11	1985.01
	关西电力	高滨 4	870	74	1978.04	1980.08	1980.11	1985.06
	关西电力	大饭 1	1,175	53	1971.01	1972.07	1972.10	1979.03
	关西电力	大饭 2	1,175	53	1971.01	1972.07	1972.11	1979.12
行	中国电力	岛根原子能 1	460	50	1969.05	1969.11	1970.02	1974.03
	四国电力	伊方 1	566	58	1972.05	1972.11	1973.04	1977.09
	四国电力	伊方 2	566	66	1975.05	1977.03	1977.12	1982.03
	九州电力	玄海原子能 1	559	52	1970.05	1970.12	1971.03	1975.10
	九州电力	玄海原子能 2	559	65	1974.08	1976.01	1976.05	1981.03
	九州电力	川内原子能 1	890	68	1976.04	1977.12	1978.11	1984.07
	九州电力	川内原子能 2	890	75	1978.08	1980.12	1981.03	1985.11
	小计	35	27,881					
中								

核电厂的运行、建设状况									
1987年10月									
公 司	核 电 厂	堆 型	发电功率 (MW)	电调审 决定回	核堆建造的报批		工程批准 年月	运行开始 年月	
					申请年月	批准年月			
建 设 中	北海道电力	泊 1	579	87	1982.06	1984.06	1984.08	(1989.06)	
	北海道电力	泊 2	579	87	1982.06	1984.06	1984.08	(1991.06)	
	东京电力	柏崎·割羽原子能 2	1,100	84	1981.05	1983.05	1983.08	(1990.10)	
	东京电力	柏崎·割羽原子能 5	1,100	84	1981.05	1983.05	1983.08	(1990.04)	
	关西电力	大饭 3	1,180	98	1985.02	1987.02	1987.03	(1991.10)	
	关西电力	大饭 4	1,180	98	1985.02	1987.02	1987.03	(1992.08)	
	中国电力	岛根原子能 2	820	84	1981.08	1983.09	1984.02	(1989.02)	
	中国电力	伊方 3	890	91	1984.05	1986.05	1986.05	(1992.03)	
	九州电力	玄海原子能 3	1,180	89	1982.10	1984.10	1985.03	(1993.07)	
	九州电力	玄海原子能 4	1,180	89	1982.10	1984.10	1985.03	(1995.07)	
小 计		10	9,788						
计 划 中	东北电力	卷原子能 1	825	86	1982.01			(1997年度)	
	东北电力	女川原子能 2	825	106	1987.04			(1995.07)	
	东京电力	柏崎·割羽原子能 3	1,100	99	1985.04	1987.04		(1993.07)	
	东京电力	柏崎·割羽原子能 4	1,100	99	1985.04	1987.04		(1994.07)	
	北陆电力	能登原子能 1	540	105	1987.01			(1993.03)	
	中部电力	滨冈原子能 4	1,137	104	1986.11			(1993.09)	
	小 计	6	5,527						
开 发 阶 段	合 计	54	43,196						
	动燃事业团	新型转换型原型堆 “普贤”	165	—	1970.03	1970.11		1979.03	
	动燃事业团	快中子增殖型原型堆 “文珠”	280	—	1980.12	1983.05		(1992.10)	
	小 计	2	445						
	合 计	53	43,641						

应堆等法规”) 以及电气事业法主管核电厂建设项目的审批 (对基本建设和基本设计的安全进行审查, 包括对建设项目变更的审批)、工程计划书 (详细设计) 的审批。电力公司制定的自主防护规定的审批。而且还要进行使用前的检查、定期检查、核燃料检查、焊接检查和监督核电厂的运行管理工作等。

(1) 计划阶段 (核电厂建设计划阶段)

核电厂的建设计划须根据电源开发促进法, 经过由内阁总理大臣、经济计划厅长官、通商产业大臣等有关大臣及专家学者组成的电源开发调整审议会的审议决定。在做出决定之前, 经济企画厅要征求有关都道府县知事的意见, 通产省还要就有关核电厂建设的一系列问题, 举行第一次公开意见听取会, 这些将提供给审议会审议决定。

(2) 核电站基本设计阶段

对于已经列入电力资源开发基本计划的核电厂项目, 尚须向通产省提出要求批准建设的申请。

通产省将审查其基本设计和反应堆设施的结构等在防止灾害安全性等方面是否符合批准的条件。在进行审查过程中, 对于各种技术性问题, 则视需要, 还要听取通产省的咨询机构——核发电技术顾问的意见。然后通产省向原子能委员会和原子能安全委员会提出咨询, 征求两者对审查结果的意见。原子能安全委员会在调查审议通产省作出的反应堆安全审查结果时, 还要举行第二次公开意见听取会, 征求当地居民的意见。并将其作为调查审议的参考。二委员会审查同意后报国务大臣签字批准。这样完成了核电厂的建造申请。

(3) 建设阶段

首先，在开工之前，电力公司必须将包括反应堆在内的电气设备建造工程计划书（即详细设计）分阶段提交给通产省审查批准，然后，工程的每一道工序都要接受使用前检查和焊接检查，用以确认制造或施工的质量是否符合经过批准的工程计划书中安全的要求。此外，核燃料组件也必须接受检查。在完成这几项监督检查后通产大臣将签发合格证书，即可进入运行阶段。

(4) 运行阶段

运行开始之前，电力公司必须将其运行计划上报给通产省。此外，还要制定其中列有关于设施的运行、检查、放射性测量、放射性废物处理等具体方法的安全规定，而且这规定也必须得到通产省的批准。还有，运行开始以后，必须接受通产省一年一次的定期检查。根据需要通产省可以随时进行现场检查。

第三章 日本核能法律体系

1. 日本总的法律体制

日本的法律体制是立法、司法和行政三权截然分开的体制。国会负责制定、修改法律，司法机关（法院）负责裁判，行政机关内阁负责执行和制定政令、省令和告示。如图4所示：

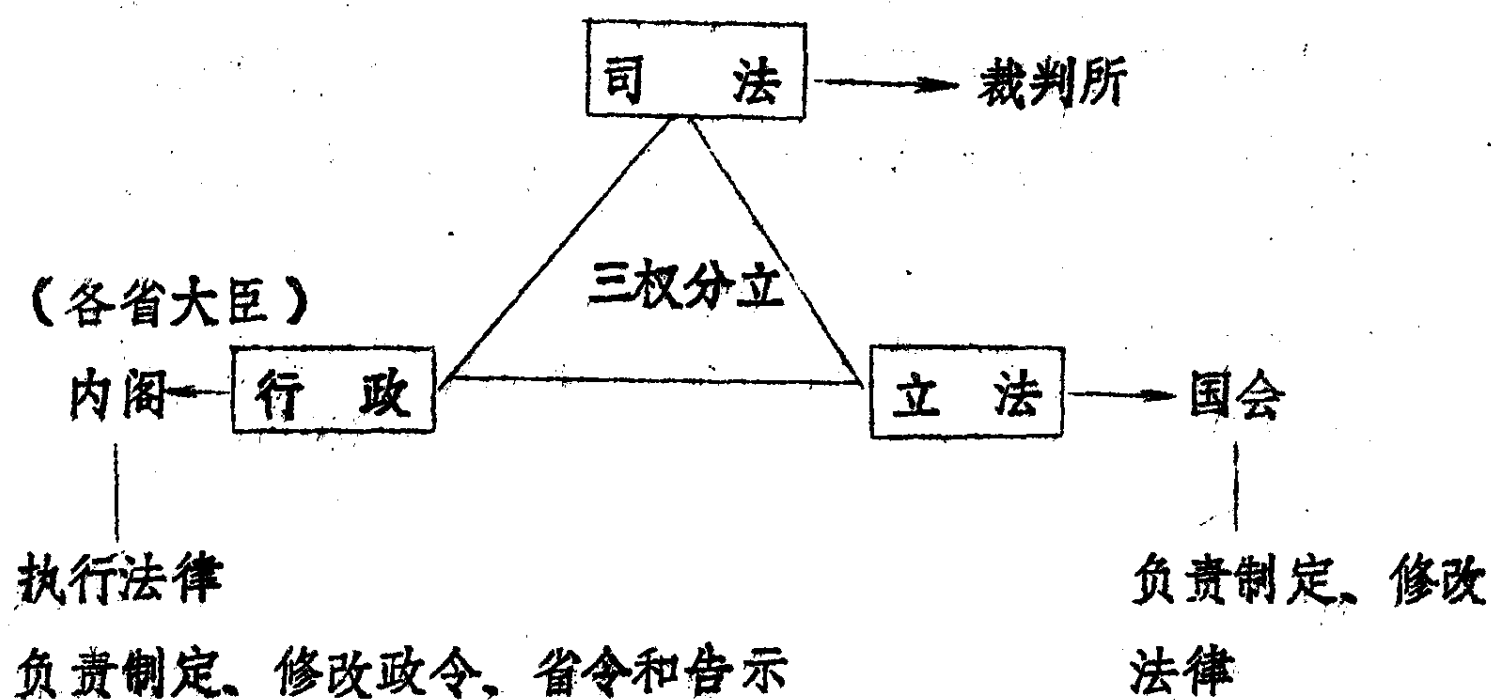


图4，日本的法律体制

批准发布的权限如下：

宪法……国民大会



法律……国会



政令……内阁



↓
省令……内阁内各省大臣

↓
告示……内阁内各省大臣

2. 日本核安全的有关法律和法规

日本从1955年开始制定原子能基本法，确立仅限于和平利用核能的发展研究。到现在已制定出一套完整的核安全的法律体系，在核能发展和安全监督的每项工作上都有法规可做为依据。例如，从核电厂建造申请开始到运行为止，据法律规定所需要办的手续，如表2所示。括号（ ）里的数字就表示是根据对应法律的第几条的规定，需办这个手续。

日本所有与核安全有关的法律、法规、条约和指针收集归纳如表3所示。

表2

核电厂从建造到运行为止, 需要办理的法律手续

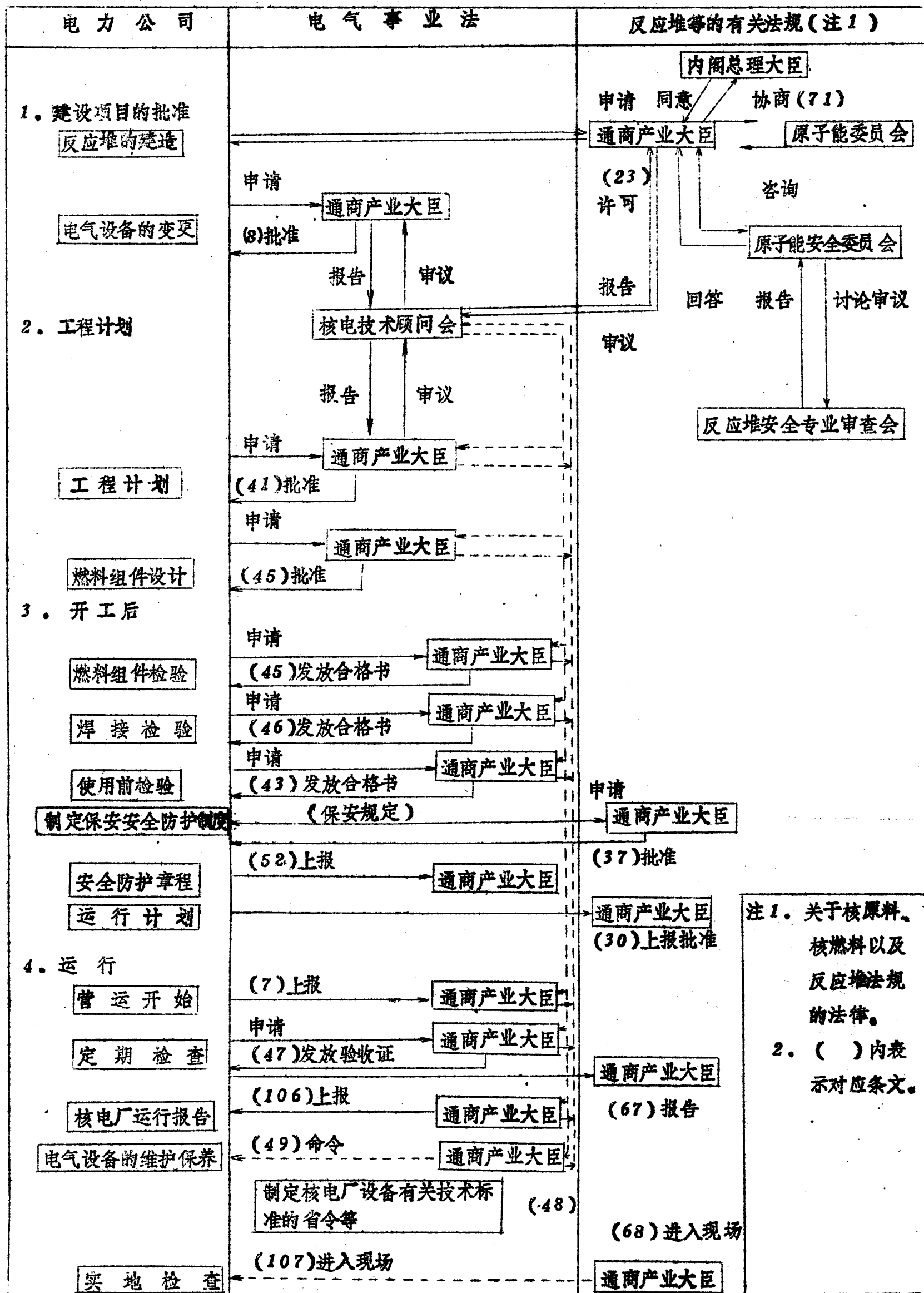


表3 有关原子能发电的主要法规一览表

1. 行政组织

国家行政组织法【昭23 法120】

通商产业省设置法【昭27 法275】

通商产业省组织令【昭27 政390】

通商产业省组织规程【昭27 通令73】

总理府设置法【昭24 法127】

科学技术厅设置法【昭31 法49】

科学调查官及科学研究官定数的政令【昭31 政143】

科学技术厅组织令【昭31 政142】

科学技术厅组织规则【昭51 府令1】

原子能委员会及原子能安全委员会设置法【昭30 法188】

原子能委员会及原子能安全委员会设置法施行令【昭31 政4】

原子能委员会议事营运规则【昭32 原子能委员会】

原子能委员会专门部会营运规程【昭32 原子能委员会】

原子能安全委员会议事营运规则【昭53 原子能安全委员会】

原子能安全委员会专门部会营运规程【昭53 原子能安全委员会】

反应堆安全专门审查会营运规程【昭54 原子能安全委员会】

核燃料安全专门审查会营运规程【昭54 原子能安全委员会】

放射线审议会令【昭33 政135】