

电力和运行性能

东欧电网的 Y2K 问题

A. KOSSILOV, I. IANEV, B. GVEORGVIEV 和 E. PURVIS

全世界有 400 多座核动力堆正在运行。大多数国家和地区的主管部门正在进行广泛的诊断和纠正活动,以“发现和解决”他们核电厂中的 Y2K 问题。但在某些国家和地区,还没有作出相应的努力,且其工作主要集中在偶发事故的应急计划和准备方面。

这种状况着重说明了全球共享经验的重要性,因为诊断和纠正活动的成果可能对所有国家都有益。尤其是,因为在国家和地区的调度中心广泛使用着相同的部件、设备和软件,所以“发现和解决”其电网控制系统和与计算机有关的技术中的 Y2K 问题的活动十分有价值。

一般来说, Y2K 问题可能通过与电力系统及通讯系统的接口,直接影响核电厂的安全性。一个最令人专门关注的问题是 Y2K 问题可能影响电网运行性能的稳定性,从而使核电机组跳闸或丧失厂外电源的概率增加。

近几年,美国核管理委员会(NRC)的概率安全评估已认清核电厂的“全厂断电”是可能导致严重事故的事件序列的主要原因。全厂断电指的是这样的事件:丧失厂外电源,同时又不能使用厂内应急电源(如柴油发电机)为电厂的安全设备提供至关重要的电力。

为了促进更广泛地交流信息和经验,国际原子能机构于 1998 年后期组织了一次专家会议,以收集运行核电厂的国家中与电网运行有关的 Y2K 活动的信息,并确认与电网失调有关的具体行动和问题。重点放在东欧的一些国家。这些国家在采取 Y2K 问题纠正行动方面已经落后,而电网系统在部件、设计和运行方面又都类似。这些国家中多数或者运行着自己的核电厂,或者通过其电网互连与运行核电厂的邻国相连。来自三个国家(保加利亚、俄罗斯和斯洛伐克)的专家就其电网系统提出了报

告。本文着重介绍这些报告的内容。

所有这三个国家都已开始采取行动解决其电网系统中的 Y2K 问题,但已完成的试验范围及已计划的行动状况各不相同。

保加利亚。保加利亚已为能源部门成立了一个专门的专家委员会,并又开始按能源委员会主席的命令对 Y2K 问题采取行动。所要求的行动包括拟订所有重要部门的信息和管理系统的清单。到 1999 年初,这些组织(共有 74 个公司和 30 个分部)中的 72 个组织已经完成对 Y2K 问题和解决这些问题所需资金的估算。

制订计划和实施活动对付 Y2K 问题所涉及的考虑

Kossilov 先生是国际原子能机构核能司核动力工程科职员, Gueorguiev 先生是该科科长。Ianev 先生是该司计划和经济研究科职员。美国的 Purvis 先生是关于该课题的 IAEA 专家会议参加者。

事项,包括检验内部和外部接口、弄清与供应商有关的问题,针对要求供应商提供与 Y2K 问题有关保证的关键系统和新订单拟订方案。

电厂内部的控制系统正在评估之中。在保加利亚电力系统中,14 座核电和其他热电机组和 26 座水电机组能从国家调度中心直接控制负荷频率。这些电力机组的反应堆控制系统来自不同的供应商。

保加利亚国家控制中心新的监管控制和数据采集系统计划于 1999 年 4 月投入正常运行。其硬件、操作系统和应用软件都符合 Y2K 要求。此外,电厂、变电站和控制中心中安装的电讯设备也符合 Y2K 要求。地区调度中心和位于索非亚市控制中心中的系统,出于与 Y2K 问题有关的原因也正在改进。按计划,这些改进工作将于 1999 年 9 月前完成。

经初步分析,去年进行了若干次 Y2K 模拟试验。保加利亚电力系统的这些试验于 1998 年 10 月完成。所有系统运行正常,但 1999 年和 2000 年之间的文件检索存在一些问题。已计划采取进一步的活动,其中包括同电讯有关的活动。保加利亚主管部门总的结论是,Y2K 问题已在控制之下。

俄罗斯联邦。 俄罗斯的

一体化电力系统(IPS)的管理是由诸多调度中心进行的,后者由一个 4 层次分级调度管理和控制系统组成。中央调度局(CDB)是该系统的最高层次,包括 7 个地区调度局,并负责下述工作:对乌克兰、白俄罗斯、摩尔达维亚、波罗的海三国、外高加索三国和哈萨克斯坦的调度中心的调度,和协调同这些调度中心共同开展的活动和数据交换。在这 7 个地方调度局下,有 72 个地方电力系统和数百个本地配电网。

IPS 的 7 个地区电力系统分别服务于俄罗斯西北地区、俄罗斯中部地区、北高加索地区、中伏尔加地区、乌拉尔地区、西伯利亚地区和远东地区。IPS 的这些地方电力系统,是通过自东向西穿越 6 个时区的长约 5000 英里的输电网络相互连接的。

俄罗斯的 IPS 有一个极有活力的电网;为保护电网整体完整性有时需要运用分区切掉负荷和发电能力的运行方法。过去 50 年里,曾遇到过许多严重挑战,但这个电网的性能没有失去。运行中优先考虑的事项是保护电网,允许手动或自动切断造成的局部断电。

所有调度局使用类似的设备,起到类似的作用。虽然原来它们具有标准的软件和

设备,但现在已经有了 3 成或 4 成现代化设备。当前的情况是几种不同的系统同时使用。因此,对 Y2K 问题的敏感性,随俄罗斯境内不同地区而异,也与同俄罗斯境外的不同接连方法而异。可以预料,对 Y2K 问题敏感的较现代化设备相对容易调整;具有陈旧硬件和软件的较老系统,将需作很大努力来调整。电厂和变电站中将数据和信息提供给有关调度中心的遥测设备,对 Y2K 问题不敏感。

俄罗斯的两个部正在采取行动响应 Y2K 问题。电力部正在处理输电和配电系统中的 Y2K 问题。原子能部(Minaton)直接或通过俄罗斯原子能公司(Rosenergoatom),处理与核机组有关的 Y2K 问题。这些活动的协调正在工作层次和部级层次上进行着。

解决 Y2K 问题的行政命令,是俄罗斯联邦政府于 1998 年 6 月发布的。国家通信和信息支持委员会已被指定为 Y2K 行动牵头组织。该国家委员会已正式制订并发布了解决 Y2K 问题的方法细则。

IPS 中央控制局,已向所有地区和地方调度中心提供解决 Y2K 问题的方法细则。这个细则要求清查正在使用的所有计算机硬件和

联合力量

千年虫对与核电厂相连的电力网的潜在影响,是全球合作的主要焦点。1999年2月经济合作与发展组织(OECD)核能机构(NEA)在加拿大渥太华组织召开了关于2000年问题对核工业影响的国际研讨会。会议由加拿大原子能管理委员会主办。来自20个国家的80多名与会者参加了这次会议,目的是增强他们为加强Y2K准备和应急计划所作的联合努力。

与会专家强调需要将应急计划提到Y2K战略的最前端,并特别注意电网和通信系统可能遇到的外部危险,尤其是在Y2K问题准备方面滞后的国家。计划的合作步骤包括一次全球性演习,用以协调与核电厂有关的计划、通信和响应系统。NEA还在同一组国家协调员和国际原子能机构一起工作,

以便不间断地向各国报告Y2K对策,和制订应急计划。国际原子能机构在其技术文件《做好2000年准备:基本过程》中已为应急计划和其他行动提出了循序渐进的导则。

美国核管理委员会主席 Shirley Jackson女士在会议的发言中强调了Y2K问题的全球性质。她说,“我们终于认识到核电厂不是孤岛。这些电厂依赖稳定的配电系统来支持其稳态运行。同样,稳定的配电系统也依赖发电设施的集体输出。”

参加会议的国家包括:法国、加拿大、美国、联合王国、西班牙、俄罗斯联邦、乌克兰、日本、芬兰、德国、大韩民国和瑞典。关于这次会议的全面报道,包括与提交会议的论文的连接,可从NEA因特网网址(www.nea.fr)获得。

软件,以便得到关于IPS调度系统体系不同层次中Y2K问题的范围的精确数据。一项要求是获得关于什么计算机和软件应更换,以及什么软件应修改的信息。这项任务通过利用因特网网址提供的信息及同硬件和软件供应商的接触来完成。

1999年第一季度,有关此问题的一份报告提交给了俄罗斯议会(杜马)和所有其他主管部门。

希望下拨额外的财政资源,以购买专门的硬件。但俄罗斯当前的经济形势,以及俄罗斯电力工业的经济情

况,使获得更换硬件和升级软件所需的资金成为实际上不可能的事。因此,IPS正在集中力量改进那些其故障或误动作可能会造成严重后果的最关键的系统和应用领域。除改进这些高度优先的系统外,还在制订应急准备计划,以应付可能发生事故、故障和误动作。

在原子能部,一项命令要求采取步骤分析所有信息和计算机系统(包括嵌入软件)和软件以识别潜在问题,确定必要的响应措施,并向原子能部报告。为了实施这项命令,俄罗斯原子能公司

已建议所有核电厂营运者给Y2K行动以高度优先权。

这些行动包括识别可能包含任何类型计算机和软件的系统和设备;确定这些系统或设备中哪些是依赖日期的;评估这些系统对安全的重要性;评估这些系统的Y2K准备情况;确定行动优先顺序;纠正问题或提供可行的替代办法;以及编制相关的应急工作计划。

1998年11月,大多数核电厂完成了阶段性清单,并向原子能部和俄罗斯原子能公司报告了结果。随后俄罗斯原子能公司编制了解决



Y2K 问题的进度表,要求这项工作要在 1999 年 9 月前完成。到那时,所有核电厂必须书面向俄罗斯原子能公司确认其准备情况。

斯洛伐克。斯洛伐克国家电力公司信息技术部,分析了 Y2K 问题,并于 1998 年 5 月提出报告。这份报告指出,当时,国家电力公司还没有完成全面解决 Y2K 问题所需的行动。已编制一项计划并已采取若干行动,以便积极识别所有具有潜在

Y2K 问题的设备。这些活动包括识别、测试和补救,以及为接受审查作准备。公司总部负责协调,并在某些活动未按预定计划进行的情况下采取行动。

根据 IAEA 的 Y2K 问题导则,已编制一份修正的方案使设备准备接受审查,不论它们是否对日期敏感。博胡尼斯核电厂已开出所有计算机系统软件的清单,并已开展一些活动。这个核电厂与有稳定性和控制性很好

的电网的西欧系统相连,所以预计在这方面不会有什么问题。1 号机组和 2 号机组的反应堆保护系统,正在用认识到 Y2K 问题后开发出的系统进行更换。

后续活动

出席机构会议的专家建议,以更充分地分享各国在电网不稳定性、接口及对核电厂运行的相应影响等方面的经验为目的采取另外一些措施。由于 Y2K 问题显得更加紧迫,机构正在这些方面协助各国交流信息和经验,特别是同那些与运行核电厂的国家为邻或与其电网相连的国家的交流。

这次会议的后续行动包括:

- 促进 IAEA 成员国中核电厂营运者和核电公司以及电网的经营者之间,在有关 Y2K 问题的活动状况方面的信息交流;

- 召集一次研讨会,专门讨论解决核电厂及电网接口的 Y2K 问题方面的工作状况和结果。

这次会议将于 1999 年 9 月中旬在维也纳国际原子能机构总部举行。 □

照片:向中欧和东欧许多国家供电的电网。