

数字化风电信息标准体系规划

高月锁

(上海电力新能源发展有限公司,上海 200010)

摘要:为支撑风电企业数字化转型,亟需建立与数字化风电相适应的信息标准体系,为数字化风电建设提供技术依据。本文介绍了风电行业信息标准体系现状;提出了覆盖风电产品研发、风电销售交付整合、风电场运行、风电场运维、风电场运营、分布式能源领域转型领域的技术标准框架;为风电企业标准化建设发展提出建议。

关键词:数字化风电;信息化;标准体系;规划

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1007-9416(2019)05-0211-02

0 引言

近年来,云计算、大数据、物联网浪潮汹涌,给诸多行业带来了技术创新、商业模式创新等方面的冲击和影响,风电行业概莫能外。众多风电企业做出了数字化战略转型的重大决策,信息技术领域变革是此次转型的重要推力。一般风电企业信息标准难以满足发展要求,需要建立与数字化风电相适应的标准体系,为数字化风电建设提供技术依据。标准体系可为产品研发、风电销售交付整合、风电场运行、风电场运维、风电场运营、分布式能源领域转型提供技术指导。信息标准体系是统一数字化风电认识、促进数字化风电建设的技术基础^[1]。

数字化风电需要实现从研发到运行各个系统之间的高度信息共享,而现有的技术标准是由不同部门独立制定,各自体系不仅一致,容易导致系统间不同兼容与协同。信息标准体系规划的重点就是从数字化风电发展目标出发,通过系统梳理,分析数字化风电对信息标准的需求,构建数字化风电信息标准体系架构,指导具体技术标准的研究和制定,为风电企业数字化转型提供坚实的基础^[2-3]。

1 风电行业信息标准现状

近年来智能电网技术蓬勃发展,目前国内外很多研究机构、企业都在积极开展智能电网技术标准的研究。风电、分布式能源也是

智能电网的重点发展领域。智能电网的信息标准现状对数字化风电标准规划具有较好的参考意义。在智能电网技术标准研究方面,最具代表性的是国际电工委员会(IEC)、美国国际标准与技术研究院、欧洲、亚洲一些国家的研究机构也开展了相关工作^[4]。

IEC TC 88(IEC TECHNICAL COMMITTEE 88: WIND TURBINES)是国际电工委员会中专注于风电领域标准化研究的技术委员会,制定了风机通信、可靠性评价、仿真模型等标准系列。

中国电力行业信息标准化技术委员会颁布DL/Z 398-2010《电力行业信息标准化体系》在对国际、国家、行业和企业标准等规范性文件按照内在联系进行科学有序地整理的基础上,形成一套完整的标准体系。

为推进我国风电行业健康快速发展,建立和完善风电标准化体系,2010年国家能源局组织成立能源行业风电标准化技术委员会,制定了《风电标准体系框架》^[5]。

随着风电在世界范围内的蓬勃发展,风力发电机组贸易也逐步由国内走向国际。面对各国认证机构和各自不同的规则和要求,欲获得国际贸易权,风力发电机组往往需要得到各国认证机构的认证。为避免重复认证,欧盟建议建立IEC标准,以便统一认证规则和要求。在风电机组标准化方面,国际标准化组织(ISO)与IEC达成协议,由IEC领导风能行业的标准化。

表1 IEC TC 88风电标准

序号	标准号	范围
1	IEC 61400-1	风力发电机组设计要求
2	IEC 61400-2	小型风力发电机组安全要求
3	IEC 61400-3	海上风力发电机组设计要求
4	IEC 61400-11	噪声测试技术条件
5	IEC 61400-12	风力发电机组功率性能测试技术条件
6	IEC/TS 61400-13	机械载荷测试
7	IEC/TS 61400-14	表面声功率级和音调值声明
8	IEC 61400-21	并网风力发电机组电能品质测试与评估
9	IEC 61400-22	风力发电机组符合性测试及认证
10	IEC/TS 61400-23	风力发电机组叶片全尺寸试验
11	IEC 61400-24	风力发电机组雷电防护
12	IEC 61400-25	风力发电场监控系统通信
13	IEC 61400-26	风机和风电场的可用性

收稿日期:2019-03-22

作者简介:高月锁(1983—),男,汉族,河北唐山人,本科,助理工程师,研究方向:新能源生产管理。

1.1 IEC TC 88标准现状

1995年IEC TC 88开始风电机组认证程序国际化的研究,并最终由IEC认证评估委员会于2001年发布了第一版《IEC WT01 风力发电机组合格认证—规则及程序》,随后TC 88逐步发布了IEC 61400系列标准,并根据标准实施和风电行业发展情况不断修订原标准、开发新标准。目前,IEC 61400系列风电机组标准包括了风电机组设计要求、叶片测试、功率特性测试、噪声、载荷测量等,具体相关标准见表1。

与信息技术相关的标准是《IEC 61400-25 风力发电场监控系统通信》、《风机和风电场的可用性》两个标准系列。

1.2 中国能源行业风电标准化技术委员会标准现状

国家相关政府部门在加快推进风电行业标准建设方面发挥了不可替代的作用。2009年,国务院38号文明确提出“建立和完善风电装备标准、产品检测和认证体系”。为落实此文件规定,规范我国风电产业发展,建立完善的风电标准化体系,2010年3月29日国家能源局在京组织召开能源行业风电标准化工作会议,全面启动我国风电标准体系建设。会议上国家能源局宣布成立了能源行业风电标准建设领导小组、能源行业风电标准建设专家咨询组,同时建立能源行业风电标准化技术委员会(以下简称标委会),由标委会根据职责分工设立标准制定工作组,全面启动包括风电场规划设计、风电场施工与安装、风电场运行维护管理、风电场并网管理技术、风电机械电气设备、风电电器设备6大类标准在内的风电标准体系建设,每大类包括若干条具体标准,集中收入会议上发布的《风电标准体系框架(讨论稿)》。有国家政府部门参与和协调,《标准框架》将对未来风电标准的制修订起到重要的指导作用^[6]。

2 数字化风电信息标准体系

2.1 规划原则

数字化风电信息标准体系的构建主要遵循以下原则:

(1)系统性。数字化风电信息标准体系需要协调风电相关领域,指导风机研发、生产制造、运行维护信息系统建设,协调和统一有关技术问题,连接系统的各个环节,确保其互操作性。制定数字化风电信息标准体系要从系统角度出发,根据系统各种组成要素从多角度综合考虑,形成有机完整的体系,指导数字化风电信息标准的制定和修订。(2)逻辑性。数字化风电信息应用包括数据采集、信息传输与处理、控制决策等技术环节。各环节的标准直接,尤其是相互直接连接过程中涉及的标准要重复考虑其逻辑性,以保证各标准直接的协调配合,从而发挥标准体系的综合作用。(3)开放性。数字化风电信息标准体系应该是一个开放的体系,能够及时更新、扩展、与时俱进,适应数字化风电技术的发展需求,并始终保持一定的先进性。

2.2 体系架构

数字化风电信息标准化体系由以下几个部分构成:

(1)信息应用标准。主要包括信息系统的技术要求、功能规范,也包括指标、算法规范等。(2)信息服务标准。主要包括系统间集成的接口服务规范,包括基础的数据访问服务,及面向业务功能的计算分析服务。(3)信息资源标准。主要包括信息分类与代码规范、信息模型规范等内容。(4)信息通信标准。主要包括网络通信协议、文件格式。(5)信息安全标准。主要包括电力系统二次安防、通信安全等规范。(6)信息综合标准。主要包括系统性、支撑性的技术规范,包括大数据、云计算、SOA、主数据规范等。

2.3 信息应用标准

信息应用标准主要包括信息系统的技术要求、功能规范,也包括指标、算法规范等。具体标准包括:《GJB 450A 装备可靠性通用要求》、《风电机组可靠性指标定义及计算规范》、《风电机组失效模式

分析规范》、《NB/T 31071 风力发电场远程监控系统技术规程》、《NB/T 31004 风力发电机组振动状态监测导则》、《NB/T 31046 风电功率预测系统功能规范》、《风机主数据数字化移交技术规范》。

2.4 信息服务标准

信息服务标准主要包括系统间集成的接口服务规范,包括基础的数据访问服务,及面向业务功能的计算分析服务。具体标准包括:《GB/T 30966 风力发电场监控系统通信》系列标准、《IEC 62541 OPC统一架构》系列标准、《主数据管理平台接口规范》、《大数据管理平台业务功能服务规范》。

2.5 信息资源标准

信息资源标准主要包括信息分类与代码规范、信息模型规范等内容。具体标准包括:《风电场设备台账规范》、《风电场功能位置基本信息及技术参数规范》、《风电场设备基本信息及技术参数规范》、《风电场设备分类与编码规范》、《物料分类与编码规范》、《风机故障分类与编码规范》、《风机信息模型规范》、《企业公共信息模型规范》及其相关子集。

2.6 信息通信标准

信息通信标准主要包括网络通信协议、文件格式。具体标准包括:《DL/T 860.6 变电站通信网络和系统 第6部分:与智能电子设备有关的变电站内通信配置描述语言》、《DL/T 890.552 能量管理系统应用程序接口(EMS-API) 第552部分: CIMXML模型交换格式》、《DL/T 890.501 能量管理系统应用程序接口(EMS-API) 第501部分:公共信息模型的资源描述框架(CIM RDF)模式》、《IEC 61970-555 能量管理系统应用程序接口(EMS-API) 第555部分:基于CIM的高效模型交换格式(CIM/E)》、《DL/T 634.5101 远动设备及系统 第5-101部分:传输规约 基本远动任务配套标准》、《DL/T 634.5104 远动设备及系统 第5-104部分:传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问》等。

2.7 信息综合标准

信息综合标准主要包括系统性、支撑性的技术规范,包括大数据、云计算、SOA、主数据规范等,包括:《企业信息集成参考架构》、《主数据管理平台技术规范》、《数据质量管理技术规范》、《数据质量检验与评价规范》、《GB/T 29262 信息技术—面向服务的体系结构(SOA)—术语》、《GB/T 29263 信息技术—面向服务的体系结构(SOA)—应用的总体技术要求》、《ISO/IEC 17788 信息技术—云计算—概述与词汇》、《ISO/IEC 17789 信息技术—云计算—参考架构》。

2.8 信息安全标准

信息安全标准主要包括电力系统二次安防、通信安全、数据安全、角色控制安全防护等内容,包括:《IEC 62351-1 数据和通信安全》系列标准、《电力二次系统安全防护规定》、《电力二次系统安全防护总体方案》、《GB/T 22239 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》、《GB/Z 25320.5 电力系统管理及其信息交换数据和通信安全》、《GB/T 20273 信息安全技术—信息系统灾难恢复规范》、《GM/T 0032 基于角色的授权管理与访问控制技术规范》、《DL/Z 981 电力系统控制及其通信数据和通信安全》。

3 建议

信息标准化工作是风电企业数字化转型的技术保障。信息标准化可以提高风机研发设计、生产制造、运行维护各个领域信息传递速度,实现数据资产良性积累与增值,提升软件产品的市场竞争力。下面为信息标准提出以下保障建议:

(1)企业重视,加大标准化推力。企业信息化将由条块分割局面向以“集成、共享、协同”为标志的一体化应用体系转变。标准化推广

.....下转第214页

多的弊端,此时则可以适当运用开环算法。开环算法的优势性在于无需充分考虑特征值的分布情况,可以那不同的动态范围内起到干扰抑制的作用。

4 性能仿真情况分析

依据我们上文中对于频域滤波级联空时滤波处理方式的分析,在实际研究的过程当中,我们构建起了一个具备着4元阵天线组成的抗干扰接收机。而性能仿真主要是针对单一干扰以及两项干扰来研究的。在出现单一干扰问题得情况下,干扰与信号之间的夹角逐步调大,但无论在哪一种情况下,平信比都大于60dB;在出现两项干扰的情况下,夹角逐渐调大,平信比都大于60dB。根据上述结果,我们可以发现,通过运用频域滤波以及空时滤波级联的技术方式,能够有效强化卫星导航接收机的抗干扰水平。

5 结语

综上所述,高精度卫星导航接收机在获得了广泛的应用的同时,也面临着容易受到外界干扰的问题。原有的抗干扰方式已经难以解决现阶段卫星导航接收机所面临的干扰问题,通过运用频域滤波级联空时滤波处理方法能够起到较为突出的抗干扰作用。在未来的发展过程中,我们还需要针对此类问题进行更为深入的分析,以便更大程度上强化卫星导航接收机的抗干扰性能。

参考文献

- [1] 陈强.卫星导航接收机的抗干扰技术分析[J].无线电工程,2011(11):34-36,64.
- [2] 刘沉.实用化卫星导航抗干扰接收机关键技术研究[D].国防科学技术大学,2011.

Anti-jamming Technology Analysis of High Precision Satellite Navigation Receiver

MO Wen-hui

(Guangdong Xingyu Technology Co., Ltd., Guangzhou Guangdong 510000)

Abstract:In the new era, high-precision satellite navigation receivers have been widely used, but they are extremely vulnerable to interference and influence from various external factors. To fully utilize the actual functions of satellite navigation receivers, the corresponding anti-jamming technology is sought. Very necessary. In this paper, the anti-jamming technology of high-precision satellite navigation receiver is briefly discussed and analyzed. Several effective countermeasures are proposed from different types of interference forms.

Key words:satellite navigation receiver; anti-interference technology; high precision

.....上接第212页

过程中势必会出现很多阻力,因此,标准化建设需要各级领导的高度重视,深入参与,协调和决策重大问题,这是确保标准化成功实施的根本保证。标准化是“一把手”工程,需要自上而下强力推行,强化集团化运作,确保公司各项部署全面、刚性地落实到各级单位的实际系统建设中,以强有力的领导力和执行力保障信息化建设顺利推进。(2)分工合作、协同推进。在领导重视、统一组织的基础上,标准化建设还必须坚持分工合作、协同推进的组织方式。标准制定组织中应保持一个业务单元牵头,多个业务单元参与的形式,加强沟通与协调,保证标准在企业级层面的实用性。(3)持续保障标准化工作的资源投入。加大对实质性参与标准化活动的投入力度,将标准化工作纳入各部门绩效评定条件。为标准化提供充足的人员配置,不断提高标准化工作的执行力和控制力。(4)积极开展标准化人才培养与引进。一方面加企业标准化人才的培养,通过开设标准化专业课程,完善企业标准实施监督管理,建立企业标准化专业技术委员会和标准化专家库等措施,建立一支多层次、满足发展需求的标准化专

家队伍。另一方面加大标准化人才的引进,高度重视引进熟悉标准制定规则、掌握行业发展最新动态的标准化人才。

参考文献

- [1] 徐佳宇,陈燕华.数字化风电场的应用研究和发展方向[J].重庆电力高等专科学校学报,2011(1):82-84.
- [2] 王伟.数字化风电场的应用与发展[J].科技与生活,2012(12):73-76.
- [3] 林楚.风电企业积极拥抱数字化发展新时代[J].电力系统装备,2017(11):14-11.
- [4] 俞利锋,丁小川,马海波.关于如何完善我国风电标准体系的几点思考[J].制冷空调与电力机械,2010(6):89-92.
- [5] 肖世杰.构建中国智能电网技术思考[J].电力系统自动化,2009,33(9):14.
- [6] 曹阳,姚建国,杨胜春,等.智能电网核心标准 IEC 61970 最新进展[J].电力系统自动化,2011,35(17):3-4.

Planning of Digital Wind Power Information Standard System

GAO Yue-suo

(Shanghai Power New Energy Development Co.,Ltd.,Shanghai 200010)

Abstract:In order to support the digital transformation of wind power enterprises, it is urgent to establish an information standard system suitable for digital wind power and provide technical basis for the construction of digital wind power. This paper introduces the current situation of information standard system in wind power industry: The technical standard framework covering wind power product research and development, integration of wind power sales and delivery, wind farm operation, wind farm operation and maintenance, wind farm operation and transformation of distributed energy field is proposed. Suggestions for Standardization Construction and Development of Wind Power Enterprises

Key words:digital wind power;informationize;standard system;plan

