

水利工程中机电技术标准体系探讨

陈卓帆

长江勘测规划设计研究有限责任公司

摘要: 机电工程是水利利用工程建设中最重要的部分之一,也是支撑水利利用工程社会效益和经济效益的主要部分,是提高水利工程建设和应用中机电设备应用水平的重要措施,这也是提升水利工程建设和运行中机电设备利用率的重要路径。在水利工程中,其有关的机电技术标准体系缺陷直接影响到水利工程化未来的建设。因此,为了促进我国水利工程建设的健康快速发展,有必要建立健全标准化的标准体系,合理评估和确定机电设备的安全性。本文回顾了我国水利工程建设的机电技术标准体系的现状,并对机电技术标准的优化给出了一些对策。

关键词: 水利工程; 机电技术; 标准体系

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.17.065

一、机电技术标准体系主要内容及现状

(一) 主要内容

在机电设备和供水行业的发展中,在每个时代的发展情况是完全不一样的,在机电设备、供水和机械行业不断发展的过程中,它们三个行业的技术标准也是不一样的,然而,机电设备的安全测评和鉴定没有形成统一和规范体系。随着我国经济的不断发展和社会的不断进步,水利机电工程也随之发展,在社会继续发展的过程中,各种机电设备技术标准都随之出现,还对水利结构有了一定的标准规定。由于水利工程技术方面具有不一样的特质,则需要对机电技术标准体系进行优化。

(二) 现状分析

第一,制造要求。因为在水利工程中需要应用到大量的机械设备,生产过程中不同的设备单位可以分为消防建筑、机械等领域,所以生产过程中的每台机械设备都可能与多个行业和部门相关。第二,安装及试验工作标准。在水利工程建设中,由于机械设备必须在安装后使工作正常进行,则应该在安装之后对其进行查验。在水利工程中,水力发电机和主变压器属于大型机电设备,安装测试既重要又复杂。第三,机械和电气技术的强制性规定。基本上是指机电技术的一般标准,但其他方面的最低规定需要严格执行,以节约投资,提高经济效益和社会效益,进一步规范水资源保护工程的建设。第四,机电设备整修和运行的要求。因为水利工程产生效益的时间比较长,故而,这期间,机电设备要经过一定的时间来进行工作、修理和维护,这样才能使机器一直进行工作,是一项重要的内容。相对于大一点的设备,在每天的定期维护和检修是很麻烦的。因此,国家

也颁布了一些与之对应的整修要求,使机械设备的正常运行的到保障,不仅对国家来说还是人民都是有好处的。第五,水利工程机电选型设计标准。水利工程机电选型的关键在于结合水利工程设计实际情况选择与之相符合的机电产品,水利工程机电设备在选型设计上,主要是由生产企业对其质量进行控制,并做好其安全鉴定工作。机电设备选型设计的根本是为了确保水利工程能够契合工程配套需要,保证水利工程设计完整性、协调性合理性。水利工程机电设备具有多样性特点,所以在选型设计中应结合水利工程建设规模及相关要求选择。

二、水利工程中技术标准体系的框架模型

(一) 理论基础

印度著名的标准化理论家和实践者魏尔曼从科学、工程、标准化等多个方面进行研究,讨论了标准化的内容、意义以及作用,阐释了三维标准化空间的涵义,开创了标准化体系的三维结构的思路。该模型采用了由标准层次(X轴)、专业阵列(Y轴)、行业类别(Z轴)组成的三维结构,三个属性维度相对独立,由这三个轴线组合形成的三维空间区域就是标准化体系的内容范围。在每个维度结构中都可以加入更小的子类,这就让结构空间变得更大,还使标准存储内存变大,同时还确保标准系统的全面性。三维空间中的坐标点被确定,这些点通常是标准系统的子系统。子系统的大小由被研究对象的复杂性和结构分解深度的精度共同决定。单个维度的分解越细,其检测范围就越小,所产生的子系统的有序程度就越高。利用模型理论方法可以建立南北水运工程技术标准体系的框架,系统、完整地形成标准的空间结构,保证标准制定的科学性、系统性、有序性。

(二) 体系框架的初步划分

在工程建设管理阶段维上(X轴),根据基于时间的方法,在建设管理阶段考虑增加综合、材料和试验、质量评价和验收、安全监测和信息技术,并将其定义为综合、规划、调查、设计、施工、材料和试验、质量评价和验收、运营管理、安全监测和信息技术。

在专业维上(Y轴),从水利工程中使用的标准的含义来看,它们是在水、电、土、机械、通信、测绘、消防安全和环境安全等方面定义的。

在标准类型维上(Z轴),根据水利工程设计的实际需要、标准的适用性和行业管理要求,本维度的内容确定为:南水北调标准、水资源标准、国家标准、电力标准及其他行业标准。

三、机电技术标准体系的现存问题分析

当前,中国的水利工程建设既面临着机遇,也面临着重大挑战。机电工程设计和生产大幅增加。虽然中国的机电设备在数量和规模上已经领先于世界,但机电设备的质量和管理体系远远落后于发达国家,评估其整体功能安全成为机电专家的新挑战。结合中国机电行业的实际情况,阐明机电安全监管和鉴定的主要问题,以更好地保证机电元件在水利工程中的重要作用。

(一) 各个部门沟通不足

因为机电设备应涉及的领域比较广,它被较多的部件构成,部件的研发、生产、测试和检验都应该是各个部门之间相互合作来实现的。水利工程的大部分计划、研发、和运维由水利公司负责,主要的机械和电气的工程标准也由水利公司负责制定。另一方面,在机电项目中,产品质量控制和安全决策大多是在跨行业和跨部门的基础上做出的,包括冶金、机械工程、消防、电子等。因而,在构建水利工程机电技术标准体系中,各个部门之间很难做到有效沟通,往往缺乏规范化、统一化、整体化的协调机制。在实践操作过程中,一般都是结合不同行业具体标准操作。

(二) 标准的应用单一化

第一,机电行业涉及许多行业和部门,通常每个部门只同意采用自己制定的标准,导致各部门在选择解决方案时存在差异,即使是功能完全相同的设备,在选择方案时,也会因为行业的不同而出现一定的差别。第二,大多数标准都是针对特定的机械和电气设备的特点制定的,不合适又不广泛。第三,标准的系统更新严重滞后,配套性不强。机电技术及产品涉及很多部门和行业,各部门、行业间又存在着不平衡的发展现状,因此,使得标准的制定存在一定的差异,尤其是近几年来机电行业的发展,很多行业和部门在工作中会借鉴机电设备设计以及制造经验,从而对自身的技术水平进行提升和扩大。而由于市场资源配套性的限制,所以许多配套的标准建设并不完善,对标准系统的技术引进以及更新产生了限制。

(三) 安全指标不明确

不仅要注意按照研发、生产、查验等方面的法规和标准来评价和评估机电专业的安全性,而且最核心的方法就是运用最低的标准。对于我国来说,最低标准显的就很少,特别是在21世纪之前,基本上无最低标准。到目前为止,机械和电气工程使用的是强制性标准的规定,其数量超过了十几个。近年来,中国增加了土木工程方面的强制性规定,并制定了发布力度,以确保土木工程的安全性和可靠性,各方面直接关系到人的各方面因素,具有一定的效果。从实践来看,制定工程安全测评的最低规范对于工作正常进行有很大的意义,可是机电工作安全测评的指标体系不具有完整性,评价和考核的指标不明确,最低标准的规则只是在一些特定部位

的过程控制下,机电工程的完整性没有被考虑在内。所以标准以及建设指标的不完善,会对机电技术标准体系的完善和应用产生一定的影响。此外,我国虽属于发展中国家,但在经济全球化的背景下,我国需要与国际经济接轨,因此,对于机电专业设备生产材料的应用就不能仅仅局限于国内的材料与技术,否则,在发展的过程中,我国就会远远落后于其他发达国家。而相较于国外先进的标准体系,我国在原材料标准上明显与国外有着一定的差异,这就使得设备技术性能的提升面对着一一定的阻碍。

(四) 国际化相对弱势

现阶段全球经济一体化程度逐渐加深,而我国水利工程机电技术水平相对于国际水平来说还存在较大差距,这对于水利工程机电技术发展来说有一定阻碍。对比国内外标准制定,国外只对少数重要技术问题提出要求,量化的技术指标少,以规范为主要参考。尽管我国水利工程标准的总体技术水平不低于国外先进标准,部分标准还优于国外先进标准,但我国的工程科研设计手段、施工方法和管理水平,以及工程竣工后的运行管理和安全监督等方面与先进国家相比还存在一些不足之处。因此,出于安全考虑,与国外的技术标准相比较,我国把一部分的技术标准制定的相对较高。由于机电行业的逐渐进步和国外技术的不断引进,中国机电工程行业进一步加快了引进国际标准的步伐,虽然目前有很多标准与国际标准等效或不等效,但中国机电工程标准体系的建立仍然需要继续努力。为了加快这一进程,需要通过将国际标准引入基础标准的实践,使我国赶上国际先进的标准。由于将国际标准引入我国的基础标准之中,使机电工程标准体系的建立进程不断加快,促进了中国机电工程标准体系的国际化。

四、水利工程机电技术标准体系的对策分析

(一) 逐步加强各部门的沟通工作

机电有着较强的综合性特点,机电设备也一般通过多个零部件构成,在零部件设计、加工、试验和检测等过程中,需要多个行业与部门参与进来。对水利工程规划、设计与建设等过程中来说,均离不开水利部门、电力部门等参与,且从这些部门的行业标准出发,对机电技术标准进行完善。机电专业核心设备设计与制造标准的建设,应真正建立起全面的标准体系,立足于当前水利工程、机电工程、机械工程、冶金工程等行业和部门的发展需要。同时,要立足于全局,对现行重大机电设备的设计、生产和检测工艺标准实行统一管理,并且通过相关行业和部门商议和建立统一的标准,避免发生多个技术标准的情况出现,使得机电设备出现问题。为了更好地监测和评价机电工程的用水安全,一定要按照技术要求来实施。不仅要每个设备系统的标准进行优化,而且要注意到机电工程解决方案在整个机电工程项

目中的作用,以及机电工程解决方案的安全法规和评价标准。水利工程的不同机电工程组成部分的标准侧重于某些方面,但没有确定系统和全面的内容。迄今为止,机电工程的标准化已包括工程安全、人身安全、公共利益等核心内容,可是目前还没有相应的机电工程标准体系。

(二) 推进国际化标准的发展

在机电行业发展过程中,国内外在技术交流上越来越频繁,我国机电专业逐步开始应用国际标准,目前已经有很多项标准已经逐步与国际标准看齐,在未来还需要进行推进,确保和国际先进标准实现充分融合。我国要将国际标准引入到基础标准中,不断对水利工程机电技术标准内容作出调整,确保其既与我国基本情况相符,也能达到国际先进水准。通过对各个国家的机械以及冶金专业领域的研究机电设备技术水平的高低取决于技术是否取得进步,在我国水利工程的开发建设过程中,主要的机电相关设备应从国外发达国家引进,同时,将我国整体机电设计工作提高到更高的水平的技术,特别是制定标准的期间,还有相关材料的产出,查检等标准,应与发达国家的标准相匹配,并成为中国现有机电技术标准国际化改革的动力。在此背景下,我国的机电技术标准体系需要参照国际标准的内容进行完善和建设,在实施和完善的方面,要基于我国在此类研究的发张现状,一步一步使我国的机电技术标准化趋向国际的要求。

(三) 完善机电技术标准体系的内容

除了需要完善中国水利的机电技术标准体系,完善部件标准外,为了保证机电工程安全监督测评任务的成功完成,一定要有与之对应的技术标准体系来保障,通过对全部机电工程的研究,需要制定机电工程安全监督测评标准。由于机电工程系统的部件标准体系是对于部分而言的,所以在实际中并不会对整体产生任何明显的效果。我们要全面完善机电工程标准体系,就必须全面提高对机电工程标准完善和发展的要求,使机电工程标准体系真正实现全面发展。

(四) 健全其他相关工作措施

在健全水利工程的机电技术标准体系以及其他的准备工作时,应该由水利部建设管理局负责组织研究制定水利工程质量标准体系,完善机电技术标准体系和相关的工作,对现有水利工程实行建设管理和质量控制制度。并在协商的基础上,按照法律、法规的规定,建立统一的水利工程质量评估和验收准则和原则。在创建和修订水利工程质量标准时,只能采用共同的理念和准则,但该小组由参与创建这些标准的工程师和技术专家组成,他们在施工质量控制、监理和质量控制部门有实际经验,他们将根据标准确定的内容和既定程序,编辑和参与各种标准。

工程机械的特征可以在水利工程中的机电系统中得

以体现,并通过功能测试进一步优化和改进所述机械,其中基本功能符合防洪工程的相关要求。作为一个前提条件,现有机械的性能不应降低。通过优化和改进基本功能,可以简化设计,这样可以保障机电设备在工作时的安全性和高效性,控制部分也可以相应地简化。机器设备和电力相结合在一起可以对相关工作的分析和安全有一定的积极地作用。在施工过程中,可以提高技术安全性,例如,通过适宜的技术性的设计,使诊断故障的时间越来越短。把这样的复杂的系统相应的结合起来,可以把它制作成操作简单的数控系统,最后是可以得到灵活的工艺流程和适当的工程设计,从而在技术设计中,发挥其应有的作用与价值。

(五) 发挥专业人员的用途

我国的政府负责标准化管理体系的建立,尽管我国也有机电技术委员会,可是和国外的机构相比,我国机构职能和属性仍然存在一定的缺陷。一些被政府支持的相关组织,它们能制定、审核和修改标准,并受政府部门委托,传播和实施标准,但这只是被动的受政府部门的管控,标准还不能主动地允许、出版传播和检测。这样就造成了机电技术委员会发挥的效用受到很大的限制,不能及时根据发展现状制定出标准,使得这些组织地位处在一个比较低下的状况,处境尴尬,从而对机电技术标准化体系的逐步发展起到了直接性的限制作用。

结束语

机电技术作为我国水利工程建设的核心,对水利工程的效益发挥着很大的作用,对于水利工程机电技术的标准体系的建立,是刻不容缓的。针对以上对水利机电工程技术的现状以及存在的问题进行分析,发现在我国水利工程的机电技术不断发展的进程中,与国外的机电技术标准越来越接近,所以,中国水利工程的机电技术标准体系的升级进程应与国际标准接轨,并与国际标准平齐,中国水利工程机电技术标准化的建设进程应全面推进。更加完善,为了水利工程项目开展带来更多经济效益,从而为国民经济水平的提升夯实基础。

参考文献

- [1] 王建清. 对水利工程机电技术标准体系现状的分析[J]. 珠江水运, 2018(22): 79-80.
- [2] 习朝. 水利水电工程机电技术问题分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(20): 2742.
- [3] 张丁乐. 水利工程中机电技术标准体系的问题解析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(10): 158-160.
- [4] 江如春, 邱晓侨, 周颖. 浅谈精细化在大型水利泵站工程机电管理中的应用[J]. 中国设备工程, 2022(04): 58-59.
- [5] 谢军. 水利工程中机电技术的现状与未来发展探讨[J]. 科技创新与应用, 2020(35): 148-149.