

附件 3

江苏省标准创新贡献奖 项目奖申报书

申报项目名称： GB/T 19073-2018

《风力发电机组 齿轮箱设计要求》

申报单位（盖章）： 南京高速齿轮制造有限公司

推荐单位（盖章）： 南京市市场监督管理局

填表日期： 2021 年 11 月 1 日

填写说明

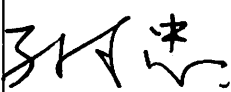
1. 申报单位需是标准主导起草单位（标准前言中起草单位排序第1）；
2. “知识产权转化情况”须填写起草单位拥有的知识产权，不限于申报单位；
3. “附件清单”列出部分需要提供的证明材料，包括但不限于，其它证明材料均可列出并附后。

一、申报单位基本情况

单位名称	南京高速齿轮制造有限公司		
通讯地址	南京市江宁区采文路 9 号		
单位性质	☐ 行政机关 ☐ 事业单位 ☒ 企业 ☐ 社会团体 ☐ 其它		
联系人	汤亮	办公电话	025-85099301
		移动电话	13584019904
传 真	025-85099301	邮 箱	tang.liang@NGCtransmission.com

二、标准基本信息

标准类型		☐ 国际标准 ☒ 国家标准 ☐ 地方标准 ☐ 团体标准 ☐ 企业标准	
标准名称	中文	风力发电机组 齿轮箱设计要求	
	英文	Wind turbine — Design requirements for gearbox	
标准编号		GB/T 19073-2018	
标准所属领域		国家重点支持的高新技术领域/新能源及节能技术/风能/1.5MW 以上风力发电技术	

标准发布时间	2018-02-06	标准实施时间	2018-09-01		
标准发布单位	国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会				
是否在标准信息公共服务平台公布	是	公布日期	2018-02		
采用国际标准	IEC 61400-4:2012	采用程度	☐ 修改 ☒ 等同 ☐ 非等效		
主要起草人					
排名	姓名	基本信息		对本标准项目贡献	签名
1	何爱民	单位名称	南京高速齿轮制造有限公司	标准整体审核	
		职务/职称	研发副总经理/高级工程师		
		证件号码	140104196909232313		
2	孙义忠	单位名称	南京高速齿轮制造有限公司	标准编制过程中 统筹、协调	
		职务/职称	研发总监/高级工程师		
		证件号码	130103198007100072		

3	张合超	单位名称	南京高速齿轮制造有限公司	标准整体编制	
		职务/职称	研发高级经理/工程师		
		证件号码	412723197901264613		

标准简介 (标准内容、适用范围、起草过程等)

本标准为了保证风力发电机组的有效和安全运行,规范齿轮箱的相关技术要求,促使风力发电机组齿轮箱按标准化要求进行设计、验证、操作、服务和维修,促进国内风电产品及市场按规范化、标准化的方向健康有序发展,而在国家标准委和全国风力机械标准化技术委员会的规划和指导下制定的。

1. 标准的主要内容。

本标准针对风力发电机组齿轮箱的研发设计全过程进行了规范和指导,主要包括风力发电机组齿轮箱的可靠性设计、传动链运行工况及载荷分析、齿轮箱设计评估以及制造要求、齿轮箱的设计验证方法以及齿轮箱的运行、服务和维护要求。

在齿轮箱的可靠性设计部分中,本标准对风力发电机组齿轮箱的设计寿命及可靠性计算的目标和方式进行规范和要求,并对风力发电机组齿轮箱的设计开发流程给出了具体的详细指导。

在传动链运行工况及载荷分析部分中,本标准从传动链的前后端传动接口、传动链载荷提取及仿真模型、机组载荷计算及可靠性假设、载荷计算结果目标及方法、齿轮箱运行工况、传动链的分析等方面进行了指导和规范。

在齿轮箱的设计、评估及制造要求部分中,本标准对齿轮箱的具体部件,如齿轮、轴承、轴、箱体及连接件的强度计算、寿命计算、结构设计、材料选取、整体润滑等各方面进行了详细的说明和要求设定,从技术指导和规范限定方面给予了具体的规则。

另外,本标准还对风力发电机组齿轮箱的设计证、齿轴箱的运行和服务维护要求方面,提出了验证方案和验证要求以及检查维护要求,使标准中的齿轮箱整体设计、验证和运行维护体系完整。

2. 标准的适用范围。

本标准适用于额定功率大于 500 kw 的水平轴式风力发电机组动力传动链的闭式增速齿轮箱；

本标准适用于安装在陆上或海上的风力发电机组齿轮箱；

本标准适用于对风力发电机组中所设计的齿轮和齿轮箱零部件载荷分析提供指导；

本标准适用于对风力发电机组中的平行轴和行星传动齿轮，包括直齿轮、斜齿轮或人字齿齿轮，以及集成化设计中的轴、轴与轴毂接口、轴承和齿轮箱箱体结构等进行工程指导。

3. 标准的起草过程。

原风力发电齿轮箱标准制定于 2008 年，从 2008 年-2015 年，我国的风力发电市场规模扩大了数倍，主流机型也从当初的千瓦级增长至兆瓦；同时，国内的齿轮箱厂家的技术水平，制造能力也有了很大提升；而且我国制造的齿轮箱也已经出口至美洲、欧洲各地，原有的标准已经无法适应当下需求。

2015 年，国家标准委下达 2015 年国家标准修制订计划，经全国风力机械标准化技术委员会推荐，由本公司作为牵头单位，正式承担起《风力发电机组 齿轮箱》标准的修订工作。此标准除本公司主持牵头制定外，另外还有七个共同起草单位，分别是沈阳工业大学风能技术研究所、重庆齿轮箱有限责任公司、杭州前进齿轮箱集团股份有限公司、浙江运达风电股份有限公司、东方电气风电有限公司、国电联合动力技术有限公司、歌美飒风电（天津）有限公司。

2015 年 7 月，召集相关单位召开标准修订启动会，成立了国标修订工作组，和参与单位共同进行标准修订工作，依据各单位的专长，对初稿进行分工校对。

2015 年 10 月，汇总工作组的初稿校对结果，组织内部工程师进行讨论，最后由本公司高级工程师进行汇总校对，形成校对稿。

2016 年 5 月，在本公司组织下，修订小组开会讨论了内部讨论稿中语的定义，对于采标过程中有异议的地方，也达成了共识。通篇逐字逐句进行了复核，形成征求意见稿。

2016 年 6 月，将征求意见稿发给行业内各单位，根据各单位反馈意见对征求意见稿进行了修改，并于 8 月中旬形成标准送审稿。

2016 年 9 月，在全国风力机械标准化技术委员会年会上对送审稿进行评审，根据与会专家的意见对送审稿进行了修改，形成报批稿。

2017 年，在报批稿通过后，经与出版社多次沟通，标准定稿。

2018 年 2 月，标准正式发布。

标准技术水平

本标准等同采用了国际电工委员会标准 IEC61400-4:2010 《Design requirements for wind turbine gearboxes》，达到国际先进水平。

本标准发布后，已先后被中国船级社认证公司等多家认证公司的风力发电机组齿轮箱认证规范引用；

本标准发布后，已先后被浙江运达、上海电气、国电联合等多家风电主机厂的风力发电机组齿轮箱的采购规范引用；

本标准发布后，已先后被南高齿、重齿、杭齿等多家风力发电机组齿轮箱的设计规范所引用。

执行此标准的南高齿风力发电机组齿轮箱产品 FD3300YC、FD5000YB、SMG282AFF110-0004 、 SMG222BDT136 、 FD3300YE 、 FD2800ZC 、

CMG302ADF156、CMG262ADT159 型风力发电机齿轮箱满足国际标准 IEC 61400-4 及 AGMA 6006 要求，经江苏省工信厅新产品样机鉴定，产品达到了国际先进水平；

执行此标准的南高齿风力发电机组主齿轮箱产品 FDM2J、CMG141ADF131-0060、FD2250GEC、CMG382AFF120-0094 等型号齿轮箱通过了中国船级社风电产品认证。

标准创新性

在本标准的制定中，除了标准的技术水平对标了国际先进标准的技术水平外，标准制定组也进行了很多创新性的工作，根据目前国际最先进的产品设计理念，创新性的增加了更多的内容，从风力发电机组整体性系统性的角度制定了齿轮箱的设计规范。

1. 增加了“术语和定义、约定”及“符号和缩略语”部分内容。

为保证标准语义一致性，本标准版本中增加了对专用术语、名词的定义、零部件的名称、计算和标定的符号、单词的缩略语的统一。这部分内容被设置在标准的前面部分，以保证在标准详细内容的阅读中不会产生歧义，同时也可以供标准引用单位使用和参考，可增加风力发电齿轮箱研发设计和业务交流过程中的流畅性。

2. 增加了“产品的可靠性设计”内容。

在目前最先进的产品设计理念中，产品的可靠性要求已经超出了单纯以核心部件强度和寿命作为依据的范围，而是以产品研发流程的全过程管控和产品整体质量的可靠性、一致性作为考核对象。本标准创新性的增加了“产品可靠性设计”内容即是基于这项考虑，在产品研发流程、质量计划和关键性系统分析（如 FMEA）等方面给出了规范和建议，使本标准在定义产品设计目标时即处于最先

进的技术水平之上。

3. 增加了“传动链运行工况及载荷”内容。

相对于前标准相对孤立的对风力发电机组齿轮箱的设计进行规范 ,本标准提出将齿轮箱置于风力发电机组传动链中进行分析 ,从传动链角度整体的、系统性的考虑齿轮箱的接口、工况及载荷 ,以使齿轮箱在设计时契合整体传动系统的要求。本部分的内容的增加可以将风力发电机组齿轮箱的设计及计算的视角从局部扩展到全局 ,对提升风力发电机组齿轮箱的研发设计水平有很大的益处。

4. 将“试验方法和检验规则”修改为“设计验证”。

在试验和检验部分 ,本标准将原“试验方法和检验规则”修改为“设计验证” ,是为了将产品的验证部分进行了全面的扩充。将“检验和试验”上升到“设计验证”是一次比较大的创新。在设计验证部分中 ,本标准将产品研发过程中所有可能性涉及到的风险进行了不同角度 ,不同方式的验证规范 ,从试验计划制定、工厂型式试验、风场试验、生产试验等多角度 ,系统性的对设计结果进行验证 ,以保证产品的最终整体可靠性。

标准实施后取得的效益

本标准制定后 ,在国内风力发电行业产生了相当的经济效益和社会效益 ,大力的推动了国内风力发电行业的发展。

1. 经济效益

本公司产品执行本标准后 ,本公司产品技术水平和经济效益均有大幅度提升 ,由 2018 年公司实现营业收入 65 亿元到 2019 年公司实现营业收入 76 亿元 ,利润 0.8 亿元 ,纳税 1.3 亿元 ;再到 2020 年公司实现营业收入 103 亿元 ,利润 10 亿元 ,纳税 7 亿元。现位列中国机械工业百强第 33 位 ,全球新能源企业第 65 位。

经过国内风力发电行业各大企业在技术方面的共同努力,尤其通过本标准的制定及实施,我国风电行业获得持续性增长,由2018年全国风电新增并网装机2059万千瓦,同比增长17%,到2019年全国风电新增并网装机2678.5万千瓦,同比增长26.7%;再到2020年全国风电新增并网装机7167万千瓦,同比增长178%。

2、社会效益

通过本标准的制定及实施,公司装机量有了显著提升:从2018年的6784台,约1.51万千瓦,到2019年的7340台,约1.87万千瓦,再到2020年9618台,约2.58万千瓦。

截至目前南高齿已累积装机9万余台,约190GW,由风力产生的电力累计减排二氧化碳16.2亿吨,相当于2020年全中国二氧化碳排放量的16%,为中国早日实现“碳中和”作出了突出贡献。

该标准已经作为风电齿轮箱产品设计、生产、认证的依据标准,等同于IEC61400-4:2012。该标准的修订工作不仅为风力发电机组的有效安全运行提供了技术保证,促进风电产品及市场健康有序发展,而且有利于中国风力发电机组齿轮箱的制造走向国际化,还会让世界重新认识“中国制造”,该标准的修订提高了中国风电整机制造商及齿轮箱配套商国际市场的竞争力和影响力。

三、标准获奖情况

获奖时间	获奖名称	获奖等级	表彰奖励部门

四、知识产权转化情况

专利类型	专利名称	专利号	专利状态
发明	提高外花键加工效率的铣滚复合加工方法	201811607852.1	授权
发明	针对小批量多品种零件浸蚀检验前酸洗的装置	201810695105.1	授权
实用新型	风电齿轮箱及其行星轮轴承润滑固定结构	201920680160.3	授权
实用新型	一种行星级机械泵结构及风电齿轮箱	201922034701.8	授权
实用新型	一种齿轮箱及风电设备	201922284073.9	授权
实用新型	一种半直驱风力发电机组	202020920932.9	授权
实用新型	一种过滤装置及齿轮箱	202020191455.7	授权
实用新型	一种带风冷却器的齿轮箱组件	202020675390.3	授权
实用新型	一种行星架润滑油路密封结构和齿轮箱	202023151510.9	授权
申报单位意见			

申报单位负责人 (签字):

单位公章 :

年 月 日

五、附件清单	
1	正式标准文本
2	标准技术水平的证明材料
3	标准创新性的证明材料
4	标准实施情况的证明
5	标准实施产生效益的证明
6	其它证明材料
7	
8	
9	
10	
11	