

《矿井供电系统电能质量检测技术规范》 编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

山东省地方标准《矿井供电系统电能质量检测技术规范》制定任务由山东省能源局提出，列入2020年《山东省市场监督管理局关于印发2020年度地方标准制（修）订计划项目的通知》（鲁市监标字〔2020〕249号）。本文件由山东省能源标准化技术委员会归口。

（二）负责的技术委员会

本文件由山东能源标准化技术委员会归口。

（三）起草单位及人员

1、文件起草单位：山东鼎安检测技术有限公司。

2、本文件主要起草人：韩应心、侯秀贞、王文明、李超、侯守庆、冯传、孙凯、刘宗旨、刘军军、吕学强、安伯超、孙庆鹏、赵东升、曹井伟、王艳艳、刘飞、张腾腾、刘遵利、修玲芳、张君勇、刘卫山、赵宇。

3、任务分工

韩应心：标准项目负责人，组织标准起草工作，整体把握标准制定技术方向，组织协调标准制定所需资源。

侯秀贞：标准起草骨干，调度起草组成员推进标准制定程序和进度，组织标准审查、报批等工作。

王文明：标准起草骨干，优化标准框架、编写思路、组织起草组人员讨论确定标准化对象需要规范的技术要素。

李超：标准起草骨干，研究标准相关最新概念、理论、组织外部专家讨论确定标准化对象需要规范的技术要素。

侯守庆：标准起草骨干，组织起草组人员进行调研、收集素材，组织起草人员编写标准，参与标准编写。

冯传：标准起草骨干，标准各阶段文档编辑整理。

孙凯：标准起草骨干，收集素材，组织起草人员编写标准，参与标准编写。

刘宗旨：标准起草骨干，组织起草组人员进行调研、收集素材，组织起草人员编写标准，参与标准编写。

刘军军：标准起草骨干，组织起草组人员进行调研、收集素材，组织起草人员编写标准，参与标准编写。

吕学强、安伯超、孙庆鹏、赵东升、曹井伟、王艳艳、刘飞、张腾腾、刘遵利、修玲芳、张君勇、刘卫山、赵宇：参与标准调研、标准编写、标准讨论，协助整理标准相关技术文档，参与办理征求意见，办理标准研讨会、标准专家审查会等具体事务等。

（四）编制过程

1、预研阶段

2016年2月，国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局修订了《煤矿安全规程》，山东鼎安检测技术有限公司组织了一次宣贯学习活动，重点对增加条款内容进行了学习研究，针对电气一章中关于增加矿井供电电能质量的要求，组织了专业技术人员对现行国内外有关标准及文献进行检索，现有电能质量参数的标准中在试验项目的检测方法和限值及仪器设备等方面没有统一的规定，未发现行业内总体的电能质量检测技术规范。公司在与部分安全检测

检验行业技术人员调查研究和讨论的基础上，于 2019 年编写了地方标准《矿井供电系统电能质量检测技术规范》的立项申请材料。

2、立项阶段

山东省市场监督管理局于 2020 年接受了编制地方标准《矿井供电系统电能质量检测技术规范》的立项申请，并组织有关专家对申请材料进行初核和评估。同年编入了《山东省市场监督管理局关于印发 2020 年度地方标准制（修）订计划项目的通知》（鲁市监标字〔2020〕249 号

3、起草阶段

计划下达后，山东鼎安检测技术有限公司组织公司相关专业有经验的专业技术人员成立了标准编制工作组。标准编制工作组搜集了国内煤矿电能质量检测相关的要求和技术资料，在充分调研我省安全监管部门对电能质量工作的监管要求的基础上，组织编写了标准草案。2021 年 5 月至 9 月，山东鼎安检测技术有限公司机电安全事业部根据标准草案，利用先进的美国 FLUKE 生产的 F435 型电能质量分析仪组织开展了电能质量各参数的试验验证工作。2021 年 9 月 15 日，山东鼎安检测技术有限公司在济南召开了“《矿井供电系统电能质量检测技术规范》标准研讨会”，对标准草案进行了讨论，会后起草组对标准草案内容进行了修改，形成了标准《矿井供电系统电能质量检测技术规范》草案（修订稿）；

4、论证阶段

2021 年 5 月以来，山东鼎安检测技术有限公司机电安全事业部对《矿井供电系统电能质量检测技术规范》草案在山东能源枣矿集团、山西大同煤矿集团、山东泰安地方煤矿等进行了试验论证。机

电安全事业部相关技术人员依据《矿井供电系统电能质量检测技术规范》草案中规定供电系统频率偏差、供电电压偏差、三相电压不平衡、电压波动和闪变、公用电网谐波的限值、测量、计算和评估进行了方法论证，积累了大量数据。通过评估试验证明按照《矿井供电系统电能质量检测技术规范》开展检测工作，检测数据准确、检测信息齐全、检测项目清晰。《矿井供电系统电能质量检测技术规范》能够指导矿井电能质量各参数的检测工作。

5、征求意见阶段

2021年10月，山东鼎安检测技术有限公司邀请煤矿企业12家，安全生产检测检验机构6家，院校3家，其他单位9家，行业专家共31人对标准征求意见稿进行评审、收到提出修改意见和建议21条，山东鼎安检测技术有限公司对行业专家提出的意见进行汇总、分析、总结，并对标准征求意见稿进行了修改完善，于2021年10月中旬形成送审稿。截至2021年10月，共计发放《标准征求意见表》60份，收到有效反馈意见共计21条，形成了《意见汇总处理表》。

6. 标准送审

2021年11月10日，标准编制小组，向山东省能源标准化技术委员会递交送审材料。

7. 标准审查

2021年12月15日，山东省能源标准化技术委员会受山东省市场监督管理局委托，在济南市召开了标准审查会。

来自山东煤炭学会、通用技术集团、山能集团、山东省电能替代促进会、山东科技大学等单位共9名专家组成了审查委员会。审查委员会听取了标准编制情况汇报，对标准文本进行了逐章、逐条

审查，对标准编制说明等进行了审查。

审查委员会对提交审查会的标准材料进行审查，专家提出了标准技术内容、格式等方面的意见，同时一致同意该标准通过审查。会议要求起草单位根据审查意见对标准文本等进行修改完善后，尽快形成报批材料后上报省市场监督管理局。

8. 标准报批

会后，标准起草小组各单位按照标准审查会上专家所提意见与建议，逐条落实，形成最终的报批稿。

二、编制该标准的背景及意义

山东省的煤炭开采技术处于全国领先水平，随着国家对煤矿机械化、智能化水平的不断提高，矿井供电系统电能质量更加复杂。在国家对煤矿安全生产产业升级的背景下，煤炭行业开始进行大规模的技术升级改造，数字计算技术、微电子技术和电力电子技术在煤矿的生产、安全、管理等环节广泛应用，煤矿在对电力需求增加的同时对电能质量的要求也越来越高，电能质量的优劣直接影响到煤矿的安全生产。

《煤炭工业节能减排工作意见》发改能源〔2007〕1456号对电能质量提出了明确要求，要求煤矿“应用电源污染治理技术，消除高次谐波抑制顺流浪涌，调节无功功率，提高功率因数”，因此，保证电能质量符合国家标准和自身用电安全是煤矿的责任和义务。在电能质量所包含的众多指标中，电压偏差、电压波动、谐波是煤矿电能质量控制的重点，它们的优劣直接影响矿井母线所带负荷的安全运行。《煤矿安全规程》（2016版）也增加了对矿井供电电能质量要求的条款。说明电能质量在安全管理中越来越被重视。

现阶段行业内无电能质量总体检测规范，电能质量个别项目检测的国家标准未及时修订，不能更好的指导目前矿井电能质量的检测工作。所以根据煤矿用电负荷的特点，参考现行有效的国际标准和国家标准，制定出切实可行的《矿井供电系统电能质量检测技术规范》，对矿井供电电能质量的管理、检测工作具有重要意义。

三、标准编制原则和主要内容

（一）编制原则

1、全面性、准确性、一致性

标准规定了矿井供电电能质量参数中电力系统频率偏差、供电电压偏差、三相电压不平衡、电压波动和闪变、公用电网谐波的限值、测量、计算和评估方法。

2、适用性强

标准适用于煤炭生产企业、以及科研、检验检测机构、安全监管部门，指导矿井安全生产、检测检验机构规范操作，为安全监管部门提供技术支持。

（二）标准制定依据

本标准编写的依据是 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》和《山东省地方标准管理办法》的要求，结合山东实际情况，总结相关企业的电能质量管理经验、以及国内外相关标准，充分吸收和借鉴目前国内先进的研究技术，研究起草了该项地方标准，保证了标准的科学性、适用性、通用性和可操作性。同时还依据了以下标准：

GB/T 12325-2008 电能质量 供电电压偏差

GB/T 12326-2008 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 14549-1993 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543-2008 电能质量 三相电压不平衡

GB/T 15945-2008 电能质量 电力系统频率偏差

GB/T 17626.30-2012 电能质量测试方法

GB/T 18481-2001 电能质量 暂时过电压和瞬时过电压

GB/T 32507-2016 电能质量 术语

煤矿安全规程（2016）

（三）标准主要内容

本文件规定了矿井供电系统电能质量参数，包括矿井供电系统频率偏差、供电电压偏差、三相电压不平衡、电压波动和闪变、公用电网谐波等的限值、测量、计算和评估方法。根据测量目的的不同，可能需要对上述全部参数或部分参数进行测量。

本标准旨在建立统一煤矿供电电能质量检测检验规范，主要内容包括：

1、范围

规定了本文件中包括的电能质量参数，不包括电能质量暂态现象的内容。

2、规范性引用文件

本标准中引用的文件在本部分进行了列举，并按照要求进行了排序。

3、术语和定义

本部分重点强调了一些在本文件使用频次比较高的术语和定义，没有完全覆盖术语和定义引用了 GB/T 32507 进行界定。

4、总则

介绍了测量的组成链路，链路中各环节包括的内容。重点强调被测系统的类型，及测量位置的选择。

5、电能质量参数测量

5.1 供电系统频率偏差

基于 GB/T 15945-2008 《电能质量 电力系统频率偏差》内容编写，用到了标准中的限值、测量方法和仪器要求的内容，对检测工作中仪器的选择及测量有很好的指导意义。

5.2 供电电压偏差

基于 GB/T 12325-2008 《电能质量 供电电压偏差》，对原标准中的限值进行了精简引用，对仪器性能和测量方法内容进行了引用，对测量时间的要求在本标准中进行了重点强调。

5.3 三相电压不平衡

基于 GB/T 15543-2008 《电能质量 三相电压不平衡》内容编写，重点引用标准中限值和不平衡度的换算，本文件的内容向较与国标更有利于使用。

5.4 电压波动和闪变

基于 GB/T 12326-2008 《电能质量 电压波动和闪变》编写，规定了波动在不同电压等级下的要求，本文件重点规定了长时闪变和短时闪变的关系和要求。

5.5 公用电网谐波

基于 GB/T 14549-1993 《电能质量 公用电网谐波》编写，引用了标准中的限值要求，在本文件中重点编写了谐波测量的内容，根据标准内容能对测点进行正确选择，很好的指导谐波测量工作。

6、附录

频率合格率的统计方法，不平衡的计算方法和在电能质量测量中的注意事项。

（四）解决的主要问题

本标准立足解决以下问题：

解决检验检测评估机构、企业及科研机构开展电能质量检测评估工作时没有检测方法、检验标准的问题。

在技术领域，通过对限值要求、数据测量要求、仪器设备精度要求对矿井电能质量测试工作统一规范：

1、在原有国家相关参数的标准基础上统一了矿井检测电能质量工作需要检测的基本参数。

2、规定了测量各参数时仪器的基本要求。

3、明确了测量各参数时传感器测量位置及注意事项。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、该标准的社会效益与经济效益

本标准为了规范统一煤矿电网电能质量的检测条件、检测设备、检测参数限值和检测方法，能够为矿井电网的电能质量控制提供有力技术支撑。适用于煤矿企业对供电电能质量的验收、检测和运行治理，也可以作为相关部门对煤矿实施安全监管、监察工作的技术支持。

六、与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准未采用国际或国外标准，但标准编制工作组对与矿井电能质量检测规范相关的国际或国外标准进行了收集和了解以做借鉴参考，收集到的标准主要有：

IEC 61000:2008 电磁兼容 (EMC)

IEC 61800:2004 调速电气传动系统

本标准在编制过程中，未收集到相同的国际标准，本标准未采标。

七、与现行法律、法规和强制性标准的协调关系

本标准力求与其他现行国家标准的有关要求相协调，兼顾标准的可操作性和对产品管理要求的全面性。经分析，本标准与现行相关法律、法规、规章无不协调之处，且贯彻了我国的有关法律、法规和强制性国家标准，符合国标委《国家标准管理办法》等规章的规定。

八、重大分歧意见的处理

本标准编制过程中无重大分歧意见。

九、贯彻标准的要求和措施建议

建议在标准批准发布 6 个月后实施。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为新制定标准，无废止相关标准的建议。

十一、其他应予说明的事项

暂无。

