

# 团 体 标 准

---

## 城市轨道交通 智能变电所 第 2 部分：监 控系统

（征求意见稿）

### 编制说明

# 《城市轨道交通 智能变电所 第 2 部分：监控系统》 (征求意见稿) 编制说明

## 1 任务来源、协作单位

### 1.1 任务来源

2023 年 5 月 23 日，中国城市轨道交通协会发布的《关于下达中国城市轨道交通 协会 2023 年第三批团体标准制修订计划项目的通知》(中城轨〔2023〕31 号)，《城市轨道交通 智能变电所 第 2 部分：监控系统》正式立项，计划编号为：2023082—T—13，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会牵引电气设备与系统分委员会(SC13)管理，计划完成时间为 2024 年 10 月。

### 1.2 协作单位

牵头单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

参编单位：天津凯发电气股份有限公司、国电南京自动化股份有限公司、郑州地铁集团有限公司、昆明轨道交通集团有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、重庆中车时代电气技术有限公司、天津轨道交通集团有限公司、广州有轨电车有限责任公司、重庆市轨道交通(集团)有限公司。

## 2 编制工作组简况

### 2.1 编制工作组及其成员情况

按照标准制修订工作的规定和要求，成立了由建设单位、设计院、关键部件生产企业等 10 家单位组成的标准制定工作组，各参编单位均具有丰富的智能变电所研究和应用经验，组成合理，技术优势明显，为本标准的编写提供了坚实的技术支撑。

牵头主起草单位中铁第四勘察设计院集团有限公司是我国首批工程设计综合甲级资质单位之一，是国家高新技术企业，连续多年在全国勘察设计行业综合实力百强中名列前茅，参与了多项国家、行业、地方、团体等标准规范的编制，从事城市轨道交通智能变电所设计多年，积累了丰富的智能变电所设计经验。

业主及建设单位有：郑州地铁集团有限公司、昆明轨道交通集团有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、天津轨道交通集团有限公司、广州有轨电车有限责任公司、重庆市轨道交通(集团)有限公司；科研及设计单位有：中铁第四勘察设计院集团有限公司；关键部件制造单位有：天津凯发电气股份有限公司、国电南京自动化股份有限公司、重庆中车时代电气技术有限公司。

郑州地铁集团有限公司、昆明轨道交通集团有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、天津轨道交通集团有限公司、广州有轨电车有限责任公司、重庆市轨道交通(集团)有限公司是国内知名的城市轨道交通建设运营单位，建设及运营轨道交通多年，具有丰富的建设和运营维护经验。

天津凯发电气股份有限公司、国电南京自动化股份有限公司、重庆中车时代电气技术有限公司作为国内专业从事智能变电所产品生产和制造的单位，具有丰富的智能变电所生产制造经验。

## 2.2 标准主要起草人及其所做的工作

表 1 编制工作组成员分工

序号	单位名称	姓名	职务/职称	分工
1	中铁第四勘察设计院集团有限公司	王开康	电化院副总/正高级工程师	统筹，整体编制
2	中铁第四勘察设计院集团有限公司	钟 骏	高级工程师	整体编制
3	中铁第四勘察设计院集团有限公司	盛蓉蓉	高级工程师	编制第 1、2、6 章节
4	中铁第四勘察设计院集团有限公司	何 斌	电化院副总/正高级工程师	整体编制
5	中铁第四勘察设计院集团有限公司	许 龙	高级工程师	编制第 1、2、6 章节
6	中铁第四勘察设计院集团有限公司	何俊文	高级工程师	编制第 1、2、6 章节
7	天津凯发电气股份有限公司	宋金川	总工程师/正高级工程师	编制第 5、7、8、9 章节
8	天津凯发电气股份有限公司	闫兆辉	研发中心主任/正高级工程师	编制第 5、7、8、9 章节
9	国电南京自动化股份有限公司	李佑文	副主任/高级工程师	编制第 3、4 章节
10	国电南京自动化股份有限公司	陈 斌	副主任/高级工程师	编制第 3、4 章节
11	郑州地铁集团有限公司	郝晓平	运营分公司总经理/高级工程师	编制第 1、2、6 章节
12	郑州地铁集团有限公司	刘军	技术管理部副部长/高级工程师	编制第 1、2、6 章节
13	昆明轨道交通集团有限公司	钱辉	建管中心副经理/高级工程师	编制第 1、2、6 章节
14	昆明轨道交通集团有限公司	邱力博	高级工程师	编制第 1、2、6 章节
15	长沙市轨道交通集团有限公司	许尚农	集团总工程师	编制第 1、2、6 章节
16	长沙市轨道交通集团有限公司	胡珂	技术管理中心副主任	编制第 1、2、6 章节
17	重庆中车时代电气技术有限公司	张敏	正高级工程师	编制第 5、7、8 章节
18	重庆中车时代电气技术有限公司	易韵岚	工程师	编制第 5、7、8 章节

19	天津轨道交通集团有限公司	汤尧	高级工程师	编制第 5、7、8 章节
20	天津轨道交通集团有限公司	王艳文	综合应急抢险队部长/中级工程师	编制第 5、7、8 章节
21	广州有轨电车有限责任公司	陈婷	高级工程师	编制第 3、4、9 章节
22	重庆市轨道交通（集团）有限公司	夏波	系统设备公司副总经理/正高级工程师	编制第 3、4、9 章节
23	重庆市轨道交通（集团）有限公司	钟辉	系统设备公司供电编制人/高级工程师	编制第 3、4、9 章节

### 3 起草阶段的主要工作内容

#### 3.1 草案稿阶段

2023年7月11日，《城市轨道交通 智能变电所》系列标准在武汉召开了标准启动会，会议采用“线下+线上”相结合的会议形式。参加会议的有中铁第四勘察设计院集团有限公司、广州地铁集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、天津凯发电气股份有限公司、武汉中直电气股份有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、成都交大光芒科技股份有限公司、南京地铁集团有限公司、武汉地铁集团有限公司、无锡地铁建设有限责任公司、合肥市轨道交通集团有限公司、杭州市地铁集团有限责任公司运营分公司、重庆市轨道交通（集团）有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、国电南京自动化股份有限公司、郑州地铁集团有限公司、昆明轨道交通集团有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、重庆中车时代电气技术有限公司、天津轨道交通运营集团有限公司、广州地铁交通发展有限公司、北京交通大学、无锡地铁集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司、广东至合交通科技有限公司、武汉大学、重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司、上海玖道信息科技股份有限公司等28个单位的66名（线下47人，线上19人）专家和代表。会上主编单位介绍了标准的编制内容、编制计划等内容。任务来源、编制目的、适用范围、主要规范性引用文件、编制原则、编制单位及分工、建议编制计划、工作经费预算与管理等方面的内容，经与会人员讨论研究，认为标准工作大纲内容全面、标准结构基本合理、编制组对于编写分工无异议、进度安排合理，其中对《城市轨道交通 智能变电所 第2部分：监控系统》提出以下意见：第二部分将智能变电所各监控/监测系统间的安全防护要求调整至第一部分。

2024年8月29日～30日，《城市轨道交通 智能变电所》系列标准第一次工作组会议以网络会议形式召开，参加会议的有中铁第四勘察设计院集团有限公司、广州地铁集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、天津凯发电气股份有限公司、武汉中直电气股份有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、成都交大光芒科技股份有限公司、南京地铁集团有限公司、武汉地铁集团有限公司、无锡地铁建设有限责任公司、合肥市轨道交通集团有限公司、杭州市地铁集团有限责任公司运营分公司、重庆市轨道交通（集团）有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、国电南京自动化股份有限公司、郑州地铁集

团有限公司、昆明轨道交通集团有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、重庆中车时代电气技术有限公司、天津轨道交通集团有限公司、广州地铁交通发展有限公司、北京交通大学、无锡地铁集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司、广东至合交通科技有限公司、武汉大学、重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司、上海玖道信息科技股份有限公司等28个单位的65位专家和代表。经过认真细致的讨论，与会专家对《城市轨道交通 智能变电所 第2部分：监控系统》标准文本内容形成了修改意见，其中包括对术语和定义、技术要求中关于系统功能和系统配置、试验方法和检查内容、附录等部分的修改意见，编制工作组在会后按照意见进行了修改。

2024年12月19日，《城市轨道交通 智能变电所 第2部分：监控系统》第二次工作组会议以网络会议形式召开，参加会议的有中铁第四勘察设计院集团有限公司、广州地铁集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、天津凯发电气股份有限公司、武汉中直电气股份有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、成都交大光芒科技股份有限公司、南京地铁集团有限公司、武汉地铁集团有限公司、无锡地铁建设有限责任公司、合肥市轨道交通集团有限公司、杭州市地铁集团有限责任公司运营分公司、重庆市轨道交通（集团）有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、国电南京自动化股份有限公司、郑州地铁集团有限公司、昆明轨道交通集团有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、重庆中车时代电气技术有限公司、天津轨道交通集团有限公司、广州地铁交通发展有限公司、北京交通大学、无锡地铁集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司、广东至合交通科技有限公司、武汉大学、重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司、上海玖道信息科技股份有限公司等28个单位的55位专家和代表。经过认真细致的讨论，与会专家对标准文本内容均达成了一致意见。经工作组确认，于2025年3月形成了标准征求意见稿。

## **4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系**

### **4.1 编制原则**

- 1) 标准格式统一规范，符合 GB/T 1.1—2020 的要求。
- 2) 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。
- 3) 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。
- 4) 标准实施后有利于提高城市轨道交通变电所智能化水平，符合行业发展需求。。

### **4.2 与国家法律法规和国家强制性标准及其他相关标准的关系**

本文件遵循国家法律法规内容，未采用强制性标准。

### **4.3 与上位标准或其他相关标准相比较，主要技术指标的不同点**

目前国内轨道交通行业没有此类标准，从项目运用上填补了空白。

经查证现有其他行业相关性标准 DL/T 1403《智能变电站监控系统技术规范》、Q/CR 923-2022《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统》和 Q/CR 920-2022《智能牵引供电系统广域保护测控系统》等，它们分别针对电力系统智能变电站监控、铁路牵引供电系统广域保护测控系统，在城市轨道交通

通智能变电所监控系统的应用中，这些标准不完全适用。以下是对这三项标准的对比分析。

### 1) DL/T 1403 《智能变电站监控系统技术规范》

该标准规定了智能变电站监控系统的体系架构、功能要求、性能指标和技术条件，适用于 110kV（66kV）及以上电压等级智能变电站监控系统的设计、建设、设备研制、试验及验收。

城市轨道交通变电所的电压等级多为 35kV 及以下电压等级，且城市轨道交通供电系统的体系架构、功能要求、监控需求与该标准所规定的范围不完全一致。另外城市轨道交通供电系统多采用直流供电，而 DL/T 1403 标准没有规定直流供电保护系统的要求。因此，该标准仅可在一定程度上为城市轨道交通变电所的监控系统的建设提供参考。

### 2) Q/CR 923-2022 《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统》

该标准规定了电气化铁路牵引变电所（含分区所、开闭所、AT 所）综合自动化系统装置的术语和定义、技术要求、试验、检验规则等。

该标准针对的是电气化铁路牵引变电所，但城市轨道交通供电系统和电气化铁路牵引系统在系统构成、电压等级、设备选型等方面存在差异，因此该标准在城市轨道交通智能变电所的适用性有限。

### 3) Q/CR 920-2022 《智能牵引供电系统广域保护测控系统》

该标准针对智能牵引供电系统的广域保护测控系统进行了规定。

智能牵引供电系统广域保护测控系统以牵引变电所供电范围为单元，一般仅涉及一个供电臂共 3 个所，在城市轨道交通智能变电所监控系统中，供电系统的自愈重构需要涉及主变电所、开闭所、沿线变电所等全线所有变电所。由于城市轨道交通和电气化铁路在系统构成上的差异，该标准在城市轨道交通智能变电所的适用性也很有限。

综上所述，虽然这三项标准在一定程度上可为城市轨道交通变电所的建设提供参考，但在城市轨道交通智能变电所监控系统中应用时，仍需要进行针对性的调整和优化。本文件在编制过程中，充分考虑了上述几项标准在轨道交通智能变电所适用性方面的不足，针对轨道交通供电系统的监控对象、系统网络架构、直流供电制式、对时网络等特点进行了针对性的编制，同时还提出了适用于城市轨道交通智能变所的试验平台和试验方法。

本文件在编制过程中，还注重保持与中国城市轨道交通协会在编标准《城市轨道交通 电力监控系统》的统一协调，并对相关联的内容如功能要求等进行了引用，并对不能涵盖智能变电所监控系统特有的功能进行了补充。

## 5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况

### 5.1 标准主要技术内容的论据或依据

#### 1) 范围

本标准的文件组成内容在立项时已经明确，包括规定城市轨道交通智能变电所监控系统的使用条件、系统架构及配置、技术要求、试验方法和检验规则。本标准适用于采用直流牵引供电的城市轨道交通工程智能变电所监控系统。

## 2) 系统构成、功能配置、试验方法及检验规则

本部分章节参考了 GB/T 30094—2013《工业以太网交换机技术规范》、GB/T 30155—2013《智能变电所技术导则》、GB/T 33591—2017《智能变电站时间同步系统及设备技术规范》、GB/T 34132 力监控系统《智能变电站智能终端装置通用技术条件》、GB/T 42148 装置通用技《轨道交通 地面装置 直流保护测控装置》、GB/T 42149 装置通用技《轨道交通 地面装置 基于数字通信的中压供电系统电流保护技术规范》、DL/T 1403—2015《智能变电站监控系统技术规范》、DL/T 1912 供电系统电《智能变电站以太网交换机技术规范》和 NB/T 42015—2013《智能变电站网络报文记录及分析装置技术条件》、Q/CR 923—2022《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统》的部分章节内容，对城市轨道交通智能变电所监控系统系统的系统构成、功能配置及设备提出规范性要求。

再结合 GB/T 13729《远动终端设备》、GB/T—26866《电力时间同步系统检验规范》、DL / T 1940—2018《智能变电站以太网交换机测试规范》、DL/T 478-2013《继电保护和安全自动装置通用技术条件》和 TB/T 3226—2010《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统装置》等标准，按照轨道交通智能变电所监控系统的功能，规定了监控系统中各设备功能的试验方法。

根据城市轨道交通供电系统发展的实际需要重点增加了对时钟同步、分层闭所、层次化保护、重构自愈及源端维护等功能的规范性要求和试验方法。

部分参考 TB/T 3226—2010《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统装置》和 Q/CR 923—2022《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统》中的内容，给出了城市轨道交通智能变电所监控系统的出厂检验、型式检验的具体检验项目要求。

## 3) 技术要求

本标准主要技术要求条款的编制依据说明见表 2。

表 2 主要技术内容确定依据

主要技术内容章节标题	确定依据和理由
1 范围	参考GB/T 1.1—2020中8.5范围的条款要求，需要明确指出标准的适用界限，故将标准的范围确定为“本文件适用于采用直流牵引供电的城市轨道交通工程智能变电所监控系统的设计、制造和检验。”
5 使用条件	参考GB/T 1.1—2020中5.4.2协调性原则规定的条款，避免重复和不必要的差异，本部分在引用本系列标准的第一部分的通用环境条件的基础上，对本部分相关的环境条件进行了补充。

6.1 系统架构	参考GB/T 30155—2013 智能变电站技术导则中第5章体系架构和DL/T 1403—2015 智能变电站监控系统技术规范第6章体系架构中规定的条款,并结合城市轨道交通智能变电所监控系统的特点,确定了系统架构。
6.2 系统各配置	参考DL/T 1403—2015 智能变电站监控系统技术规范第6章体系架构中规定的条款,阐述了系统架构中站控层、间隔层、过程层、通信网络和软件的功能要求。并规定了时钟同步装置的典型组网要求。
7.1 功能要求	参考Q/CR 923—2022《电气化铁路牵引变电所综合自动化系统》和T/CAMET XXXXX《城市轨道交通 电力监控系统》等标准,结合城市轨道交通智能变电所的特点,规定了相关功能要求。
7.2 装置配置	参考了GB/T 13729《远动终端设备》、GB/T 34132 力监控系统《智能变电站智能终端装置通用技术条件》、GB/T 42148装置通用技《轨道交通 地面装置 直流保护测控装置》、GB/T 42149装置通用技《轨道交通 地面装置 基于数字通信的中压供电系统电流保护技术规范》、DL/T 1912供电系统电《智能变电站以太网交换机技术规范》和NB/T 42015—2013《智能变电站网络报文记录及分析装置技术条件》等标准,按照智能变电所监控的功能需求,规定了监控主机、通信网关机、网络交换机、保护测控装置及安全自动装置、接触网上网隔开智能终端和网络报文记录分析装置的配置要求。 规定了时钟同步装置的配置要求。
7.3 性能要求	参考了GB/T 13729—2019《远动终端设备》、GB/T 33591—2017《智能变电站时间同步系统及设备技术规范》、GB/T 34132—2017《智能变电站智能终端装置通用技术条件》、GB/T 42148—2022《轨道交通 地面装置 直流保护测控装置》、GB/T 42149—2022《轨道交通 地面装置 基于数字通信的中压供电系统电流保护技术规范》、DL/T 1912—2018《智能变电站以太网交换机技术规范》和NB/T 42015—2013《智能变电站网络报文记录及分析装置技术条件》等标准,按照智能变电所监控的功能需求,提出了监控系统及装置的性能指标。
8.3 模块试验	参考GB/T 13729—2019《远动终端设备》、GB/T 42148—2022《轨道交通 地面装置 直流保护测控装置》、GB/T 42149—2022《轨道交通 地面装置 基于数字通信的中压供电系统电流保护技术规范》、GB/T 30094—2013《工业以太网交换机技术规范》、GB/T—26866《电力时间同步系统检验规范》、DL/T 1940—2018《智能变电站以太网交换机测试规范》、NB/T 42015—2013《智能变电站网络报文记录及分析装置技术条件》等标准和并结合已投运工程项目实践,制定了模块试验各项具体试验内容的试验方法,对7.2规定的各模块技术要求进行验证。





<div>MA 220020349410 CNAS 220020349410</div> <div>检验报告</div> <div>Nr: JW222222</div> <div>样品名称: 工业以太网交换机</div> <div>样品型号: KF6513</div> <div>委托单位: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>制造商: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>检验类别: 型式检验</div> <div>签发日期: 2022年12月27日</div> <div>许昌开普检测研究院股份有限公司</div> <div>(国家继电保护及自动化设备质量监督检验中心)</div>		<div>Nr: JW222222</div> <div>样品名称: 工业以太网交换机</div> <div>样品型号: KF6513</div> <div>样品规格: DC220V</div> <div>样品数量: 2</div> <div>样品编号: YPJW222222-1, YPJW222222-2</div> <div>样品接收日期: 2022年08月08日</div> <div>样品接收状态: 外观完好, 性能待查</div> <div>委托单位: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>委托单位地址: 天津新兴产业园区华苑产业园区物华道8号</div> <div>制造商: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>制造地址: 天津新兴产业园区华苑产业园区物华道8号</div> <div>检验地点: 许昌开普检测研究院股份有限公司</div> <div>检验日期: 2022年08月11日-2022年12月14日</div> <div>检验目的: 型式检验 <input type="checkbox"/> 认证检验 <input type="checkbox"/> 许可检验 <input type="checkbox"/> 监督检验 <input type="checkbox"/> 其他</div> <div>检验类别: 型式检验 <input type="checkbox"/> 性能检验 <input type="checkbox"/> 其他</div> <div>检验依据: GB/T 7261-2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法 GB 4824-2019 工业、科学和医疗设备 射频骚扰特性 限值和测量方法 DL/T 1341-2013 电力工业以太网交换机技术规范 Q/12 KF6513 工业以太网交换机 (协议规范)</div> <div>检验结论: 根据本组各项目的检验结果, 本组检验未发现样品存在不符合检验依据的要求。</div> <div>签发人: 李正洋</div> <div>签发日期: 2022年12月27日</div> <div>备注: /</div> <div>KETOP805526 V7.2</div> <div>第 1 页 共 5 页</div>
---	--	--

网络交换机

<div>MA 180508220605 CNAS 180508220605</div> <div>检验报告</div> <div>Nr: JW210533</div> <div>样品名称: 线路差动保护测控装置</div> <div>样品型号: KF6522L</div> <div>委托单位: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>制造商: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>签发日期: 2021年04月23日</div> <div>许昌开普检测研究院股份有限公司</div> <div>(国家继电保护及自动化设备质量监督检验中心)</div>		<div>Nr: JW210533</div> <div>样品名称: 线路差动保护测控装置</div> <div>样品型号: KF6522L</div> <div>样品规格: DC220V</div> <div>样品数量: 2</div> <div>样品编号: YPJW210533-1, YPJW210533-2</div> <div>样品接收日期: 2021年03月15日</div> <div>样品接收状态: 外观完好, 性能待查</div> <div>委托单位: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>委托单位地址: 天津新兴产业园区海泰发展2路15号</div> <div>制造商: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>制造地址: 天津新兴产业园区海泰发展2路15号</div> <div>检验地点: 许昌开普检测研究院股份有限公司</div> <div>检验日期: 2021年03月15日-2021年04月20日</div> <div>检验目的: 型式检验 <input type="checkbox"/> 认证检验 <input type="checkbox"/> 许可检验 <input type="checkbox"/> 监督检验 <input type="checkbox"/> 其他</div> <div>检验类别: 型式检验 <input type="checkbox"/> 性能检验 <input type="checkbox"/> 其他</div> <div>检验依据: GB/T 7261-2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法 GB/T 14598.2-2011 继电保护装置第1部分: 通用要求 GB/T 2423.21-2008 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验M: 低气压 GB/T 18038-2008 电气化铁路牵引供电系统继电保护装置通用技术规范 GB/T 14598.26-2015 继电保护装置第26部分: 电磁兼容要求 DL/T 478-2013 继电保护和安全自动装置通用技术规范 TB/T 3226-2010 电气化铁路牵引供电系统继电保护装置通用技术规范 Q/12 KF6522 线路差动保护测控装置 (协议规范)</div> <div>检验结论: 根据本组各项目的检验结果, 本组检验未发现样品存在不符合检验依据的要求。</div> <div>签发人: 李正洋</div> <div>签发日期: 2021年04月23日</div> <div>备注: /</div> <div>KETOP805526 V7.1</div> <div>第 1 页 共 5 页</div>
--	--	--

交流保护线路差动保护测控装置

<div>MA 180508220605 CNAS 180508220605</div> <div>检验报告</div> <div>Nr: JW210534</div> <div>样品名称: 线路保护测控装置</div> <div>样品型号: KF6521</div> <div>委托单位: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>制造商: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>签发日期: 2021年04月23日</div> <div>许昌开普检测研究院股份有限公司</div> <div>(国家继电保护及自动化设备质量监督检验中心)</div>		<div>Nr: JW210534</div> <div>样品名称: 线路保护测控装置</div> <div>样品型号: KF6521</div> <div>样品规格: DC220V</div> <div>样品数量: 2</div> <div>样品编号: YPJW210534-1, YPJW210534-2</div> <div>样品接收日期: 2021年03月15日</div> <div>样品接收状态: 外观完好, 性能待查</div> <div>委托单位: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>委托单位地址: 天津新兴产业园区海泰发展2路15号</div> <div>制造商: 天津凯发电气股份有限公司</div> <div>制造地址: 天津新兴产业园区海泰发展2路15号</div> <div>检验地点: 许昌开普检测研究院股份有限公司</div> <div>检验日期: 2021年03月15日-2021年04月20日</div> <div>检验目的: 型式检验 <input type="checkbox"/> 认证检验 <input type="checkbox"/> 许可检验 <input type="checkbox"/> 监督检验 <input type="checkbox"/> 其他</div> <div>检验类别: 型式检验 <input type="checkbox"/> 性能检验 <input type="checkbox"/> 其他</div> <div>检验依据: GB/T 7261-2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法 GB/T 14598.2-2011 继电保护装置第1部分: 通用要求 GB/T 2423.21-2008 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验M: 低气压 GB/T 18038-2008 电气化铁路牵引供电系统继电保护装置通用技术规范 GB/T 14598.26-2015 继电保护装置第26部分: 电磁兼容要求 DL/T 478-2013 继电保护和安全自动装置通用技术规范 TB/T 3226-2010 电气化铁路牵引供电系统继电保护装置通用技术规范 Q/12 KF6521 线路保护测控装置 (协议规范)</div> <div>检验结论: 根据本组各项目的检验结果, 本组检验未发现样品存在不符合检验依据的要求。</div> <div>签发人: 李正洋</div> <div>签发日期: 2021年04月23日</div> <div>备注: /</div> <div>KETOP805526 V7.1</div> <div>第 1 页 共 5 页</div>
---	--	---

交流线路保护测控装置



### 系统动模保护试验 (含分层闭锁、层次化保护及供电重构自愈)

### 系统数据采集与监控试验 (含配置检查、时钟功能、源端维护试验)



智能变电所监控系统在昆明地铁 5 号线进行了成套技术示范应用，详见用户证明。

应用证明	
项 目 名 称	城轨交直流保护一体化智能变电站系统
应 用 单 位	中铁十一局集团电务工程有限公司昆明轨道交通五号线供电系统设备采购及服务项目经理部
应用成果起止时间	2021 年 12 月 30 日-至今
单位地址与邮编	
联系人与电话	
<p>昆明轨道交通五号线工程全长 26.45 千米，共设 22 座地下车站，设 1 个停车场，1 个车辆段，2 个主所，共计 26 个环网所。项目 2020 年 10 月开始供货，2021 年 7 月开始现场调试，2021 年 12 月底全线设备调试完毕并带电空载试运行。经过半年试运行于 2022 年 6 月全线正式开通运营。</p> <p>昆明轨道交通五号线工程交流 35kV 供电部分 26 个所和直流感触网供电部分 3 个所采用天津凯发电气股份有限公司生产的“城轨交直流一体化智能变电站系统”，共计 380 多套保护测控装置。系统主要包含环网线路差动保护测控装置、进出线综合保护装置、母联保护装置、智能网关机、综合测控装置、直流进出线保护装置、直流智能网隔控制器等。系统实现了线路差动保护、数字通信过流保护、快速母线保护、智能备自投、交流供电重构自愈、直流网络化双边联跳、直流供电自动越区、测距等功能。自带电运行以来，设备工作稳定，未发生异常。</p> <p style="text-align: center;">中铁十一局集团电务工程有限公司昆明轨道交通五号线 供电系统设备采购及服务项目经理部 2022 年 7 月 7 日</p>	

昆明地铁 5 号线除实现传统变电所综合自动化系统的功能外，还建立与在线监测系统间的数据接口，实现了对变电所设备运行状态和运行环境全面信息化监管；通过建立全线统一的标准网络，完成了供电系统从 110 kV 侧到直流牵引侧、低压配电侧等多层级、多端口间的运行信息共享，成功实现了数字通信电流保护、基于 GOOSE 通信直流联跳和闭锁功能、供电网络故障自愈功能等高级应用。该项目于 2022 年 6 月开通，截止目前运行情况良好。

## 6.2 综述报告

国内在轨道交通智能变电所监控系统方面的研究基础深厚，部分厂商、设计院已经掌握了一批智能变电所监控系统的关键技术，并已在昆明、广州、深圳、徐州等城市部分线路中的得到工程实践，为本标准的编制提供了技术基础。

智能变电所监控系统作为智能变电所的核心技术，制定相关标准，可更好地推进与指导城市轨道交通智能变电所的建设，提高供电可靠性、增强供电系统运营的安全性，从而进一步提升城市轨道交通的服务水平，更好的满足群众出行需求。

## 6.3 技术经济论证

本标准的制定根据城市轨道交通特点，充分考虑技术、经济间匹配性确先进合理的性能指标，避免过剩造成浪费实现技术先进、经济合理性的目标。

## 6.4 预期的经济效果

智能变电所监控系统可以解决现有城轨变电所设备互操作性差，产品采用不同的通信协议而导致的建设阶段接口众多，协调和调试工作量巨大的问题，有效地节约工期；通过信息共享，智能变电所监控系统可以大幅减少保护装置之间用于传递联动、

闭锁、联锁信号而采用的大量二次控制电缆，节约建设成本，也更便于后期的运营维护。

通过本标准的制定，规范了智能变电所监控系统的功能要求、性能要求和试验方法，可用于指导监控系统的设计、生产制造、检验检测等各个环节，促进监控系统规范化、标准化发展，进一步推动监控系统的工程应用，初步预计在行业内将产生良好的经济效益。

#### **7 采用国际标准的程度及水平的简要说明**

无。

#### **8 重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

#### **9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）**

本标准为新制定，为进一步推进标准的执行及宣贯，主要采取如下措施：

- 1) 标准发布后，积极开展标准宣贯工作；
- 2) 编制组联合中城协向相关方进行宣讲，积极推动在地铁建设中引用该标准；
- 3) 制作相关宣贯视频，进一步在实际工程中采用本标准。

#### **10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等**

无。