

城市轨道交通不间断电源
(UPS) 整合设计规范
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2022年6月

目 录

一、项目概述	3
1.任务来源	3
2.提出与归口单位	3
3.起草单位	3
二、标准编制的背景和意义	3
1.必要性	3
2.主要意义	4
二、标准编写的技术路线	5
三、标准主要框架和内容	6
四、标准编写的保障措施	7
五、标准编写组成员及分工	10
六、标准内容与相关产品挂钩情况	12
七、标准内容征求相关利害人的意见情况	12

一、项目概述

1.任务来源

2020年5月，中铁电气化勘测设计研究院有限公司向中国交通运输协会标准化技术委员会提交了团标申报，建议对《城市轨道交通不间断电源（UPS）整合设计规范》进行立项。2020年11月，标委会依据《中国交通运输协会团体标准管理办法》相关规定，经组织专家评审，通过《城市轨道交通不间断电源（UPS）整合设计规范》立项审核，与2020年9月进行立项公示。2020年11月19日，中国交通运输协会正式发布立项公告，由中铁电气化勘测设计研究院有限公司牵头负责团体标准《城市轨道交通不间断电源（UPS）整合设计规范》的编制工作。

2.提出与归口单位

本团体标准由中国交通运输协会新技术促进分会单位提出，由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

3.起草单位

本团体标准由中铁电气化勘测设计研究院有限公司主编，科华数据股份有限公司、厦门轨道交通集团有限公司、宁波市轨道交通集团有限公司等单位共同起草。

二、标准编制的背景和意义

1.必要性

随着城市轨道交通的迅速发展，城市轨道交通车站内包含众多的弱电设备系统，如通信、信号、综合监控、环境监控、办公自动化、门禁、自动售检票、火灾自动报警、安全门、应急照明、变电所综合自动化等系统，均由计算机、网络设备及自动化控制设备组成，不间断电源（UPS）为上述重要系统承担着不可或缺的角色。

城市轨道交通车站上述重要弱电系统负责地铁车站的旅客运输、环境监控、信息传递和乘客导引等，都属于重要或特别重要的一级负荷，因此需要高可靠性的 UPS，以保证供电的质量和供电的连续性。

目前，城市轨道交通不间断电源（UPS）的设计、配置及整合主要存在以下问题：

由于城市轨道交通上述弱电系统所需电源配置分散，存在设备重复配置、利用率低，占地面积大等缺点，经济性不高。而 UPS 的设计、配置及整合方案，从而达到对 UPS 集中维护管理、集中信息监控、合理利用资源等优化效果。纵观全国各地城市轨道交通项目 UPS 配置及整合情况并无统一的标准，做法各异。如 UPS 设备本身设备接线方式、充电及逆变模块的选型、蓄电池组的配置等均有区别；同时，UPS 整合方式也不尽相同。主要体现在：

1) UPS 系统的设计、配置及整合准则不统一，缺乏本规范的指导；

2) UPS 的容量选择，设备选型有较大差异，本规范选型范例可作为参考；

3) 各系统对 UPS 容量需求余量较大、缺乏宏观上的合理整合优化，本规范可提供一定的指导作用；

4) 缺乏统一的适用于城市轨道交通 UPS 标准支撑，本规范专门针对城市轨道交通行业，具有更好的适用性。

2.主要意义

本标准的制定能够解决上述现存问题同时其意义在于一下几个方面：

1) 在资源共享方面：对各 UPS 电源系统的蓄电池、UPS 装置进行硬件整合和集中布置，使各个系统共用 UPS 电源；实现资源共享，使达到电能资源利用的最大化。

2) 在运营管理方面：通过整合电源，使运营管理更便捷、更集中，解决了设备过于分散，运营管理不方便的问题。

3) 在工程投资方面：通过集中布置，可减少设备用房面积，降低车站土建工程造价。通过硬件整合减少 UPS 设备重复配置，实现资源共享，节省设备投资。

4) 在人力资源方面：整合电源后，只要设置一组维护人员，或由某个专业维护人员负责。改变了每个设备系统专业都重复设置维护人员的情况，大大节省了人力资源。

5) 在维修维护方面：对于电源整合设备，设置专业的维护人员，配备专用维修设备；用集中的维护方式，代替原来的分散的维护方式。提高维修维护工作效率与工作质量。

6) 在备品备件方面：进行电源整合后，车站电源设备统一，减少备品备件的类型。

本标准的制定能够为城市轨道交通不间断电源系统（UPS）的设计、整合、选型提供统一的标准要求，在行业内建立良好的产品标准化工作秩序，提升系统的技术水平，降低生产制造成本，推动城市轨道交通不间断电源系统的科学应用和进一步发展。

二、标准编写的技术路线

本标准的制定立足于行业发展的实际情况，以科学技术和实际应用经验的综合成果为基础，组织对标准相关的事项进行调研分析、技术研究、试验论证，以增强团体标准的科学性、合理性、有效性。在标准制定过程中遵循开放、透明、公平的原则，保证各参与主体获取相关信息，反映各参与主体的共同需求。制定的标准与现行相关标准协调配套，客观合理，避免重复或矛盾。积极参考和采用国际标准或发达国家的先进标准，增强企业面对国际竞争的适应性和参与国际市场的竞争力。

（1）前期策划工作，主编单位成立标准编制筹备小组，紧密围绕城市轨道交通不间断电源系统进行相关调研以及标准资料的收集、梳理工作；组织编写组成员研究讨论、拟定标准编制工作大纲初稿。

（2）调研分析产品应用情况，充分调研分析城市轨道交通不间断电源系统在国内外的技术发展现状和发展趋势，《城市轨道交通不间断电源（UPS）整合设计规范》本标准结合市场应用情况，推出适用于大部分城市轨道交通的优选方案，标准内容体现通用性、合理性、先进性、有效性，满足市场和创新需要，为后续项目的执行提供指导意见。

（3）分析国内外相关标准，城市轨道交通不间断电源（UPS）整合设计规范，增强企业面对国际竞争的适应性和参与国际市场的竞争力。

（4）充分采纳具有我国自主知识产权，且经验证实为安全可靠的高新技术，并纳入标准中，完成标准的制定工作。

（5）制定过程中严格按团体标准制定工作的要求实施，在技术条款的制定过程中坚持充分发扬民主，广泛征求业内各相关单位、专家的意见，积极采纳有利于轨道交通不间断电源系统安全可靠运行的要求。

三、标准主要框架和内容

1 范围

给出了本标准的适用范围。

2 规范性引用文件

给出了规范性的引用文件。

3 术语和定义

给出了本标准的主要的术语。

4 负荷

给出了需要整合的弱电负荷的性质及后备时间一般规定、整合的原则、负荷统计方法。

5 系统配置

给出了 UPS 及蓄电池的配置。

6 系统功能

给出了 UPS 系统的功能。

7 系统接线方式

给出了 UPS 系统的接线方式。

8 保护与测控

给出了 UPS 系统的保护、测量、信号、控制、通信等要求。

9 接地

给出了 UPS 系统的接地要求。

10 设备技术性能

给出了 UPS 主机、旁路、蓄电池、断路器及电缆等的技术要求。

11 主要技术指标

给出了 UPS 系统的输入/输出参数要求、综合指标。

12 设备布置及环境要求

给出了 UPS 系统设备的布置要求及环境要求。

附录 A UPS 主机容量计算

给出了 UPS 主机容量的计算方法。

附录 B 蓄电池容量计算

给出了 UPS 系统蓄电池容量的计算方法。

附录 C UPS 接线图

给出了 UPS 系统的接线图。

四、标准编写的保障措施

1. 参考资料（标准）

GB 50157 地铁设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB/T 50063 电力装置的电测量仪表装置设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计标准

GB/T 7260 不间断电源设备

GB/T 14715 信息技术设备用不间断电源通用规范

GB/T 34940 静态切换系统（STS）

GB/T 3859 半导体变流器

GB/T 19639 通用阀控式铅酸蓄电池

DLT/T 5044 电力工程直流电源系统设计规程

DL/T 5491 电力工程交流不间断电源系统设计技术规程

TB/T 1528 铁路信号电源系统设备

YD/T 109 通信用交流不间断电源（UPS）

IEC/EN 62040 Uninterruptible power systems (UPS) Part1-Part5

IEC/EN 62310 Static transfer systems (STS) Part1-Part3

IEEE Std 446 (Orange Book) IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby Power

IEEE Std 1184 IEEE Guide for Batteries for Uninterruptible Power Supply Systems

结合实际应用编制。

2. 调查研究解决的主要问题

目前城市轨道交通不间断电源在系统配置和电源整合方面存在较大差异，城市轨道交通不间断电源（UPS）整合设计规范拟解决以下重点难点问题：

1) UPS 电源整合范围的问题

现阶段全国各地区城市轨道交通 UPS 电源整合范围有所不同：有些地区采用集中 UPS 的设置方案，将通信、信号、电力监控、自动售检票、旅客信息系统共用一套 UPS 电源装置。而有些地区整合了通信、信号、综合监控、火灾自动报警、旅客信息等系统。整合后的 UPS 供电系统采用单台 UPS 供电的方式。UPS 电源整合范围多样的问题，直接影响到对 UPS 集中维护管理、集中信息监控、合理利用资源等方面，因此 UPS 电源整合范围有必要进一步规范 and 统一。

2) UPS 电源负荷分类和统计的问题

城市轨道交通对 UPS 电源有需求的专业众多，负荷类型多样，后备时间也不尽相同。若不根据各种负荷的特性进行分类和统计，则直接会导致 UPS 容量偏大。不但会造成投资浪费，而且增加了能耗，不利于节能减排。

因此，通过研究各类负荷特性，按长期负荷，短期负荷，冲击性负荷，随机负荷等类归类，再进行 UPS 选型计算，可最大程度地优化 UPS 的容量。

3) UPS 蓄电池容量计算的问题

蓄电池容量计算受蓄电池类型、系统后备时间长短、环境温度、电池寿命衰减等多方面因素影响。首当其冲的系统后备时间，各系统设备所需后备时间均有差异，因此，蓄电池的选型计算应将其分别计算，避免一刀切的问题。同样可以优化蓄电池的容量，提高经济效益。

因此，建立一套统一合理的 UPS 电源整合方案是城市轨道交通行业的发展趋势，是切实可行的。

3.进度安排

序号	工作阶段	工 作 内 容	完成时间	负责人
1	前期策划	主编单位成立标准编制筹备小组，进行课题调研，标准资料的收集、梳理工作；联络各参编单位，落实各单位联系人。组织召开编制组预备会，初步讨论编制组构成及分工等。组织课题组研究讨论、拟定标准编制工作大纲初稿。	2021. 3. 30	
2	工作大纲评审会	标准编制大纲、草案稿及编制说明提交标准归口单位审核后，由标准归口单位邀请专家，组织标准大纲评审会，对编制思路、进度安排、人员配置、资金筹措等各项内容进行评审。	2021. 07. 30	
3	内部征求意见稿阶段	根据工作大纲评审会专家提出的意见，组织召开编制组工作会议，确定最终的标准编制工作大纲，开展调查研究、资料收集及标准的起草工作；完成相关章节条文编写，由主编单位汇总形成初稿，然后召开编制组工作会议，讨论，提出修改意见。各参编单位根据内部征求意见进行修改，完成征求意见稿（初稿）。	2021. 11. 30	
4	征求意见稿提交归口单位	工作组将工作组讨论稿提交归口单位。主编单位根据各参编单位提交的修改稿，形成标准的讨论稿，上报标准归口单位。归口单位对征求意见稿进行审查。工作组根据审查意见修改征求意见稿。	2022. 1. 30	
5	广泛征求意见阶段	标准归口单位将审核通过的征求意见稿发送给相关单位，进行标准的征求意见。	2022. 3. 15	
6	送审稿编制并提交归口单位	主编单位完成征求意见汇总处理，修订相应的标准条款，完成送审稿的编制。组织各参编单位进行会议讨论，完善送审稿。 相关送审稿和具体审查方案，报归口单位审查。	2022. 5. 15	
7	会议审查	按标准归口单位要求，邀请相关专家，组织标准会议审查。标准归口单位主持，编制组、参编单位专家和有关单位代表参加。	2022. 6. 30	
8	报批稿编制	主编单位根据“标准审查会会议纪要”的要求组织完成对标准送审稿的修改。完善形成报批稿。	2022. 7. 15	

序号	工作阶段	工 作 内 容	完成时间	负责人
9	报批发布	提交报批材料，完成报批稿的报批和发布。	2022. 7. 31	

五、标准编写组成员及分工

1.标准编写组成员

本标准是由中国交通运输协会主管。由中国交通运输协会标准化技术委员会技术归口，由中铁电气化勘测设计研究院有限公司组织编制。标准主编单位负责本标准制定的组织管理与协调，标准现状整体研究、分析，城市轨道交通不间断电源系统相关标准研究分析，提出标准制定内容、组织起草标准。

参编单位和人员见下表：

序号	姓 名	单 位	职责
1	杜林	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	主体标准起草
2	桑梓杰	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	主体标准起草
3	沈菊	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	主体标准起草
4	尹超准	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	主体标准起草
5	王纯伟	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	主体标准起草
6	吴爱艳	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	部分标准起草
7	李振芳	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	部分标准起草
8	王兵	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	部分标准起草
9	李雅丽	中铁电气化勘测设计研究院有限公司	部分标准起草
10	王军平	科华恒盛股份有限公司	主体标准起草
11	张四永	科华恒盛股份有限公司	主体标准起草
12	刘艺超	科华恒盛股份有限公司	主体标准起草
13	周敏	厦门轨道交通集团有限公司	部分标准起草
14	吴凡	厦门轨道交通集团有限公司	部分标准起草
15	弓瑞强	厦门轨道交通集团有限公司	部分标准起草
16	温敏健	厦门轨道交通集团有限公司	部分标准起草
17	姚燕明	宁波市轨道交通集团有限公司	部分标准起草
18	姚任行	宁波市轨道交通集团有限公司	部分标准起草

19	黄江伟	宁波市轨道交通集团有限公司	部分标准起草
20	叶如	宁波市轨道交通集团有限公司	部分标准起草
21	琚永刚	宁波市轨道交通集团有限公司	部分标准起草
22	李守杰	宁波市轨道交通集团有限公司	部分标准起草

2. 分工

主编单位负责组织、指导参编单位编写大纲，并对各阶段草案进行汇总、审核、定稿。

其中组长负责主持、组织各阶段草案的编写工作，组稿人协助组长工作。

参编单位负责协助主编单位按规定计划进行各阶段草案的起草及修改。

主要章节编写分工及人员：

章节	主要章、节	主要编写人	参与编写人	所属单位
1	总则	桑梓杰	全体人员	
2	术语	沈菊	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
3	系统配置	杜林	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司 厦门轨道交通集团有限公司 宁波市轨道交通集团有限公司
4	系统功能	王纯伟	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司 厦门轨道交通集团有限公司 宁波市轨道交通集团有限公司
5	接线方式	沈菊	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
6	负荷	李雅丽	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
7	保护与监控	李振芳	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
8	接地	王兵	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
9	设备技术性能	王军平	全体人员	科华恒盛股份有限公司 厦门轨道交通集团有限公司 宁波市轨道交通集团有限公司
10	主要技术指标	张永四	全体人员	科华恒盛股份有限公司 厦门轨道交通集团有限公司 宁波市轨道交通集团有限公司
11	设备布置及环境要求	吴爱艳	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
附录 A	不间断电源系统接	刘艺超	全体人员	科华恒盛股份有限公司

章节	主要章、节	主要编写人	参与编写人	所属单位
	线图			
附录 B	UPS 容量计算	李雅丽	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司
附录 C	蓄电池容量计算	尹超准	全体人员	中铁电气化勘测设计研究院有限公司

六、标准内容与相关产品挂钩情况

本标准适用于城市轨道交通不间断电源系统（UPS）。

七、标准内容征求相关利害人的意见情况

本标准的制定能够为城市轨道交通不间断电源（UPS）的设计、制造和检验提供统一的标准要求，在行业内建立良好的产品标准化工作秩序，推动市轨道交通不间断电源的科学应用和进一步发展。在标准制定过程中，将广泛征求意见，充分考虑行业专家、UPS 生产商、城市轨道交通用户、产品供应商提出的各种意见和建议，并对意见作出回复，对于有益意见和建议及时修订到标准中。