《核电抗震电缆桥架》标准

编制说明

1. **工作简况**
2. **任务来源**

随着我国核电产业的快速发展，用于支撑电缆敷设的桥架也在安全性能方面有了更高要求，核电用的电缆桥架也越来越被企业重视，由于电缆桥架应用范围广泛，在机械、建筑、轻工、消防、煤炭等各个行业中均有体系，而核电方面也需要有相应的体系来规范和完善应用。

2019年7月中国核能行业协会发布了“关于征集 2019 年度中国核能行业协会团体标准项目的通知”，为规范行业发展和技术提升，镇江市电器设备厂有限公司提交立项申请，2019年11月底经过中国核能行业协会团体标准专家组评审，立项通过协会审查，正式启动该标准的研究和制定工作。

1. **起草单位和人员**

该标准主要起草单位镇江市电器设备厂有限公司、中国核电工程有限公司、上海核工程研究设计院有限公司、中广核工程有限公司、深圳中广核工程设计有限公司。

该标准负责起草单位：镇江市电器设备厂有限公司

该标准参加起草单位：中国核电工程有限公司、上海核工程研究设计院有限公司、中广核工程有限公司、深圳中广核工程设计有限公司

1. **标准编制过程**

根据标准制定工作的要求，镇江市电器设备厂有限公司在2020年1月积极组织筹备和征集标准起草单位。经过近两个月的征集、邀请和筛选，并最终确定了标准起草工作组的成员单位，成立了标准起草工作组。

根据任务要求，镇江市电器设备厂有限公司与标准起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务及各阶段进度时间。在核能协会组织下标准起草工作组认真学习了GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》最新相关要求，标准的结构、起草表述规则和编排格式等内容，同时采用阅读文件、观看视频相结合方式消化核协团标政策及标准化文件的条款内容。

标准起草工作组经过技术调研、咨询、收集、消化有关资料，并结合核电抗震电缆桥架的研制技术、项目生产经验和应用现状及技术发展趋势，确定以钢制电缆桥架的生产及应用为主要参考依据，于2020年10月编写完成了该标准《核电抗震电缆桥架》的草案。

2020年10月13日，起草工作组通过网络对编制完成的《核电抗震电缆桥架》的草案进行讨论。

2020年10月通过行业协会网站向广大会员单位及桥架行业的其他单位征求意见。

1. **标准编制原则和主要内容**
2. **编制原则**
3. 本标准的制定工作按照GB/T 1.1-2020 标准化工作导则给出规则编写。
4. 本标准制定借鉴了CPR、EPR、CAP核岛电缆桥架技术规范和实际生产过程中的相关工艺指标要求，结合电缆桥架行业标准和电缆桥架工程技术规程及国家标准，并把相关要求纳入本标准中。
5. **主要技术内容**

本标准规定了电缆桥架的性能要求及试验、检验方法。

本标准适用于核电行业具有抗震要求的支撑电缆系统的电缆桥架。

* 1. 技术要求
     1. 一般技术要求
        1. 材质

1. 电缆桥架桥架及附件为钢制产品，材质为Q235B ，材质符合

GB/T 700 《碳素结构钢》标准。

1. 支吊架及附件材质为 Q355B，材质符合GB/T1591 《低合金高强度钢》标准。
2. 螺栓、螺母、平垫圈、弹簧垫圈等紧固件材质为碳钢，机械性能符合GB/T3098.1《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》、GB/T3098.2《紧固件机械性能螺母、粗牙螺柱》标准。
   * + 1. 抗撞击能力

桥架应能承受碰撞能量为10 J的撞击，撞击后不应岀现影响安全使用的变形和裂纹。

* + - 1. 镀锌要求

所有的桥架、弯通、支吊架和附件都应按照 GB/T 13912 的要求进行制造后热浸镀锌处理。加工完成后镀锌，锌层的厚度要尽可能一致。

桥架及支吊架表面防护处理为热浸镀锌，镀锌后的产品必须要经受盐雾测试。

* + - 1. 保护电路连续性

金属桥架系统应有可靠的电气连接，并接地。保护电路连续性的技术要求为：在有跨接点处连接电阻应小于等于50 mQ；无接点处连接电阻应小于等于5 mQ/m»。

* + - 1. 机械强度

电缆桥架应提供除包括其本身的重量外足够的机械强度，还应包括其所能承受的电线电缆的机械载荷。电缆桥架在承受安全工作载荷（SWL）时，其相对挠度不宜大于1/200,钢制吊架的横担或侧壁固定的托臂在承受安企工作载荷（SWL）时的最大挠度值与其支吊架本身长度之比不宜大于1/100.

* + - 1. 抗震要求

电缆桥架和支吊架应满足GB/T13625的鉴定要求，并进行抗震鉴定。抗震鉴定应遵循GB/T12727-2017鉴定方法和要求。电缆桥架在发生地震期间和地震后应能执行安全支撑功能。

* 1. 主要试验验证

标准中的抗震试验是由国家实验室——同济大学土木工程防灾国家重点实验室振动台试验室进行的，通过试验，测定抗震电缆桥架即支吊架的自振频率和阻尼比，考核抗震电缆桥架及支吊架及部件的刚度、强度、验证抗震电缆桥架及支吊架在地震作用时和作用后能否正常工作，保持其完整性，履行其相关的安全功能。







* + 1. 实施的试验内容：

通过在同济大学抗震试验室进行的抗震试验，目前电缆桥架抗震性能试验已完成，具体试验内容如下：

* 抗震电缆桥架及支吊架在地震作用过程中及其之后的结构完整性；
* 抗震电缆桥架及支吊架的自振频率和阻尼比；
* 抗震电缆桥架及支吊架进行5次三向1/2SSE考核试验；
* 抗震电缆桥架及支吊架进行2次双向SSE考核试验；
  + 1. 实施的试验结果：

在完成电缆桥架抗震试验大纲所规定的抗震试验后，样品的结构及性能保持完好，满足桥架试验大纲提出的试验要求。

1. **与有关行政法规和其它标准制定的情况**

本标准体系是用于核电行业，与其它标准关联紧密，不可或缺，本标准与有关行政法规以及其它标准协调一致。

1. **与国际标准比对分析**

在技术发达国家，电缆桥架的制造通常以国际电工委员会发布的IEC 61537-2006 Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems 系统为基准，等效于国家标准GBT 21762《电缆管理 电缆托盘系统和电缆梯架系统》，在桥架行业标准中以JB/T10216标准为主导，因此在制定本标准时，根据GBT 21762为基础，参照JB/T10216标准结合核电技术规范起草。

本标准与GBT 21762差异如下：

GBT 21762标准包含金属系统和非金属系统及复合系统，本标准限于金属系统。GBT 21762标准根据材质不同有防腐分类，本标准中的防腐分类参照国标，结合实际核电项目和实际生产、制作经验来划分防腐等级。GBT 21762标准机械性能给出的试验为两个极限，分别为最低和最高温度的试验，而本标准中电缆桥架的常温使用载荷是产品最基本的型式必检项目，本标准完善了此要求。GBT 21762标准未涉及抗震内容，本标准新增抗震内容。

本标准型式试验和抗震试验检测在国内均有成熟检测机构，所以本标准的实施所需技术条件是成熟的，建议按照正常流程进行发布和实施。

1. **与现行的法律、法规和强制性国家标准的关系**

本标准为核电电缆支撑系统，是在抗震环境下能安全支撑电缆，维持正常工作，保持其完整性，履行其相关的安全功能的标准，标准贯彻实施以宣贯培训为先导，通过对生产企业、检验机构相关人员的培训提高对本标准的认识和熟悉程度，并跟踪宣贯过程中出现的认识偏差和误区进行针对性的改进。标准实施后，相关部门应对抗震类电缆桥架进行检查，并督促其符合新标准要求。

1. **涉及专利的有关说明**

本标准涉及与上海核工院共同申报的新型实用专利 ——“高抗震梯式电缆桥架”，专利号“201620540574.2”，此专利已得到设计院的同意，将此专利信息披露。

1. **其他应予说明的事项**

无

标准起草工作组

2020年10月23日