

QCA 2013.5.2

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50774—2012

±800kV及以下换流站干式平波电抗器 施工及验收规范

Code for construction and acceptance of dry-type smoothing
reactors in converter stations at $\pm 800\text{kV}$ and below

2012-05-28 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布



统一书号: 1580177·948

定 价: 12.00元

S/N:1580177-948



9 || 1 5 8 0 1 7 || 7 9 4 8 0 9 || >

中华人民共和国国家标准

±800kV 及以下换流站干式平波电抗器
施工及验收规范

Code for construction and acceptance of dry-type smoothing
reactors in converter stations at ±800kV and below

GB 50774 - 2012

主编部门:中国电力企业联合会

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期:2012年12月1日

中国计划出版社

2012 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1402 号

关于发布国家标准《±800kV 及以下换流站 干式平波电抗器施工及验收规范》的公告

现批准《±800kV 及以下换流站干式平波电抗器施工及验收规范》为国家标准,编号为 GB 50774—2012,自 2012 年 12 月 1 日起实施。其中,第 5.3.2、5.5.3、5.6.1 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一二年五月二十八日

中华人民共和国国家标准
**±800kV 及以下换流站干式平波电抗器
施工及验收规范**

GB 50774-2012

☆

中国计划出版社出版

网址:www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层

邮政编码:100038 电话:(010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

北京世知印务有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.125 印张 24 千字

2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷

☆

统一书号:1580177·948

定价:12.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010) 63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2010〕43 号)的要求,由国家电网公司直流建设分公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,经广泛征求意见,多次讨论修改,最后经审查定稿。

本规范共分 6 章,主要技术内容包括:总则、术语、装卸与运输、安装前的检查与保管、安装与调整、工程交接验收。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国电力企业联合会负责日常管理,由国家电网公司直流建设分公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中请各单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见或建议寄送国家电网公司直流建设分公司(地址:北京市宣武区南横东街 8 号都城大厦 706 室,邮政编码:100052),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、参加单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:国家电网公司直流建设分公司

参 编 单 位:中国南方电网超高压输电公司

上海送变电工程公司

湖南省送变电建设公司

参 加 单 位:北京电力设备总厂

主要起草人:种芝艺 白光亚 赵国鑫 张 雷 胡 蓉

张雪波 张 毅 姚 斌 徐 畅 曹 科
主要审查人:梁言桥 丁一工 吴玉坤 袁太平 孙树波
聂三元 赵静月 刘 宁 蓝元良 张 敏
刘志文 罗廷胤 陈 谦 张 峙 王露钢

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 装卸与运输	(3)
4 安装前的检查与保管	(4)
4.1 基础与支架	(4)
4.2 本体及附件的检查与保管	(4)
5 安装与调整	(6)
5.1 绝缘支架安装与调整	(6)
5.2 主体的安装及调整	(6)
5.3 主体的吊装要求	(7)
5.4 引线连接要求	(7)
5.5 接地要求	(7)
5.6 其他规定	(8)
6 工程交接验收	(9)
本规范用词说明	(10)
引用标准名录	(11)
附:条文说明	(13)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Handling and transportation	(3)
4	Inspection and storage before installation	(4)
4.1	Foundation and support	(4)
4.2	Inspection and storage of the winding and accessories	(4)
5	Installation and adjustment	(6)
5.1	Installation and adjustment of insulation support	(6)
5.2	Installation and adjustment of the body	(6)
5.3	Lifting requirements of the body	(7)
5.4	Wiring requirements	(7)
5.5	Grounding requirements	(7)
5.6	Other provisions	(8)
6	Acceptance and takeover	(9)
	Explanation of wording in this code	(10)
	List of quoted standards	(11)
	Addition; Explanation of provisions	(13)

1 总 则

1.0.1 为保证换流站干式平波电抗器安装工程的施工质量,促进
施工技术的进步,确保设备安全运行,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于 $\pm 800\text{kV}$ 及以下换流站干式平波电抗器的
施工及验收。

1.0.3 干式平波电抗器的施工及验收,除应符合本规范外,尚应
符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 干式平波电抗器 dry-type smoothing reactors

在直流系统中,用以减少谐波电流和暂态过电流的电抗器。
采用自然空气冷却,无铁芯、无磁屏蔽。

2.0.2 电抗器主体 reactor body

指电抗器本体、降噪装置和外延导体组装后的总和。

2.0.3 电抗器本体 reactor winding

指电抗器主线圈。

2.0.4 外延导体、接长件 reactor epitaxial conductor and extension metal components

指电抗器本体上下两端金属汇流排因装设降噪装置而需接长的导体、构件。

2.0.5 电抗器基座 reactor brackets

指支柱绝缘子顶部平台与电抗器主体支座组成的总和。

2.0.6 绝缘支架 insulation support

指支柱绝缘子和电抗器基座组成的总和。

2.0.7 降噪装置 noise enclosure

指安装在电抗器本体上方、中部、下方以及内部,降低噪声和防止雨淋的装置。

3 装卸与运输

3.0.1 电抗器本体在运输过程中,应符合下列要求:

- 1 运输应在包装完好的情况下进行。
- 2 产品应固定在合适的运输机具上。
- 3 产品不应遭受损伤和变形。

3.0.2 电抗器本体装卸过程中,应符合下列要求:

- 1 装卸过程中应避免冲撞和震动。
- 2 应使用专用的吊装工具。
- 3 应使用产品上的专用吊环或吊孔。
- 4 应使用产品上的所有起吊点。
- 5 起吊时各吊索之间的角度应符合产品的技术规定。

4 安装前的检查与保管

4.1 基础与支架

- 4.1.1 混凝土基础及支架应达到允许安装的强度和刚度。
- 4.1.2 混凝土基础的预埋件施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定,预埋件露出混凝土部分宜采用热镀锌防腐处理。
- 4.1.3 钢管支架应先进行基础轴线复测和基础杯底标高找平,基础杯底标高允许偏差、柱轴线对行列的定位轴线的偏移量,应符合设计的规定。支架安装后的标高允许偏差、垂直度、轴线允许偏差、间距允许偏差,应符合设计的规定。
- 4.1.4 当用槽钢作为过渡连接件时,待电抗器安放、螺栓连接好后,应将槽钢与地脚平铁焊接牢固。
- 4.1.5 预埋地脚平铁、槽钢、接地线等金属件不得形成闭合回路。基础及支架施工时应按设计要求做好磁性材料的隔磁措施。

4.2 本体及附件的检查与保管

4.2.1 采用的设备及附件均应符合现行国家标准《高压直流输电用干式空心平波电抗器》GB/T 25092 的有关规定,并应有合格证。设备应有铭牌。本体及附件到达现场后,应及时做下列验收检查:

- 1 包装及密封应良好。
 - 2 应开箱检查清点,规格型号应符合要求,附件、备件应齐全。
 - 3 产品的技术文件应齐全。
- 4.2.2 电抗器本体外观检查,应符合下列要求:

- 1 包装应完整,在运输过程中应无碰撞损坏现象。
 - 2 电抗器线圈外观绝缘应无损伤,顶部与底部的金属汇流排及接线端子应无变形、损伤。
 - 3 玻璃丝绑带和出线端,应无断裂、开裂。
 - 4 表面涂层应无损坏。
- 4.2.3 连接螺栓及位于磁场较强区域的绝缘子法兰应采用非磁性材料。接线端子使用的紧固件应符合现行国家标准《变压器、高压电器和套管的接线端子》GB 5273 的有关规定。
- 4.2.4 绝缘子应包装完整,伞裙、法兰应无损伤和裂纹,胶合处填料应完整,结合应牢固,伞裙与法兰的结合面应涂有防水密封胶。
- 4.2.5 本体及附件的保管应符合下列要求:
- 1 电抗器本体卸货前应核实堆放平台的承载能力。
 - 2 堆放平台不应有积水。
 - 3 电抗器本体及降噪装置应采取防雨、防腐蚀措施。
 - 4 本体及附件在安装前的保管,其保管期限应符合产品技术文件的规定,产品技术文件无规定时不应超过一年。当需要长期保管时,应通知设备制造厂并征求其意见。

5 安装与调整

5.1 绝缘支架安装与调整

5.1.1 支柱绝缘子的安装应符合下列要求:

1 布置和安装应按设计和产品的技术规定执行;支柱绝缘子叠装时,中心线应一致,固定应牢固,紧固件应齐全。

2 垂直支撑的绝缘子垂直度应符合现行国家标准《标称电压高于 1000V 系统用户内和户外支柱绝缘子 第 1 部分:瓷或玻璃绝缘子的试验》GB/T 8287.1 和《标称电压高于 1000V 系统用户内和户外支柱绝缘子 第 2 部分:尺寸与特性》GB/T 8287.2 的有关规定;斜支撑的绝缘子角度及角度偏差应符合产品的技术规定。

3 各节绝缘子间应连接牢固;安装时可用产品自配的不锈钢垫片校正其水平或垂直偏差,每处垫片不宜超过 3 片。单柱绝缘子垂直偏差不应超过总高度的 1/1000,最大不应超过 5mm。

5.1.2 电抗器基座的安装应符合下列要求:

- 1 基座结构不应形成闭合金属回路。
- 2 基座的水平调整应使用产品自配的垫片。
- 3 装配时应使用产品自配的紧固件。

5.2 主体的安装及调整

5.2.1 电抗器外延导体及接长件安装应符合下列要求:

1 外延导体的安装应符合现行国家标准《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149 中有关硬母线安装的规定。

2 汇流排与接长件的连接面应做清洁处理,并应涂抹导电膏。

5.2.2 电抗器降噪装置安装应符合下列要求:

1 应与电抗器连接紧固,所有紧固螺栓端头应涂螺纹锁固剂。

2 导磁材料组成的框架不应形成闭合磁路,等电位连接应可靠。

3 降噪装置外表面应光滑无毛刺,并确保整体的圆度以均匀电场。

4 降噪装置安装完成后应具有良好的防雨性能。

5 均压环(罩)和屏蔽环(罩)应无划痕和毛刺,应有滴水孔;均压环(罩)和屏蔽环(罩)安装应正确、牢固,电气连接应可靠。

6 每层均压环应在同一水平面内,偏差不得超过 2mm,各节均压环间距应均匀;层间偏差不得超过 5mm。

5.3 主体的吊装要求

5.3.1 电抗器主体吊装前应符合下列要求:

- 1 电抗器主体各部件应均已安装完毕。
- 2 器身上应无施工遗留物。
- 3 风道内应无杂物。

5.3.2 吊具必须使用产品专用起吊工具。

5.3.3 吊装要求应符合本规范第 3.0.2 条的规定。

5.4 引线连接要求

5.4.1 连接螺栓应采用非磁性金属材料制成的螺栓。

5.4.2 设备接线端子与母线的连接,应符合现行国家标准《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149 的有关规定。

5.5 接地要求

5.5.1 每只支柱绝缘子底座均应接地。

5.5.2 设备接地引下线施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

5.5.3 支柱绝缘子的接地线不应形成闭合环路。

5.6 其他规定

5.6.1 在距离电抗器本体中心两倍电抗器本体直径的范围内不得形成磁闭合回路。

5.6.2 磁性材料的部件应可靠固定。

6 工程交接验收

6.0.1 在工程验收时,应按下列要求进行检查:

- 1 电抗器本体、绝缘子等部件应无损伤,表面应无污秽。
- 2 本体外部绝缘涂层、其他部位油漆应完好。
- 3 本体风道应清洁无杂物。
- 4 出线端子应连接良好、不受额外应力。
- 5 屏蔽环(罩)应安装良好,并应等分均匀。
- 6 螺栓应按要求紧固。
- 7 支柱绝缘子应接地良好。
- 8 交接试验应合格。
- 9 在电抗器直径的两倍范围内不应存在金属闭合回路。
- 10 应清除电抗器区域内与运行无关的物品。

6.0.2 设备投入运行前,建筑工程应符合下列要求:

- 1 保护性网门、围栏等应齐全。
- 2 室外配电装置场地应平整。
- 3 受电后无法进行或影响运行安全的工作施工应完毕。

6.0.3 在验收时,应提交下列资料 and 文件:

- 1 变更设计的证明文件。
- 2 制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸等技术文件。
- 3 质量验评记录。
- 4 交接试验记录。
- 5 备品、备件及专用工具清单。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时应首先这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149

《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《变压器、高压电器和套管的接线端子》GB 5273

《标称电压高于1000V系统用户内和户外支柱绝缘子 第1部分:瓷或玻璃绝缘子的试验》GB/T 8287.1

《标称电压高于1000V系统用户内和户外支柱绝缘子 第2部分:尺寸与特性》GB/T 8287.2

《高压直流输电用干式空心平波电抗器》GB/T 25092

中华人民共和国国家标准

±800kV 及以下换流站干式平波电抗器
施工及验收规范

GB 50774 - 2012

条文说明

制 定 说 明

《±800kV 及以下换流站干式平波电抗器施工及验收规范》GB 50774—2012,经住房和城乡建设部 2012 年 5 月 28 日以第 1402 号公告批准发布。

本标准制定过程中,编制组进行了深入的调查研究,总结了我国±800kV 及以下换流站干式平波电抗器的安装经验,广泛征求国内设备制造厂、施工单位专业技术人员的意见,同时参考了国外先进技术标准,最后经审查定稿。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,规范编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(19)
2	术 语	(20)
3	装卸与运输	(21)
4	安装前的检查与保管	(22)
4.1	基础与支架	(22)
4.2	本体及附件的检查与保管	(22)
5	安装与调整	(24)
5.1	绝缘支架安装与调整	(24)
5.2	主体的安装及调整	(24)
5.3	主体的吊装要求	(25)
5.5	接地要求	(25)
5.6	其他规定	(25)
6	工程交接验收	(26)

1 总 则

1.0.1 近几年来,干式平波电抗器在我国 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程中得到广泛应用,在安装和运行方面积累了一定的经验,国产的大容量干式平波电抗器产品也已日趋成熟,为保证换流站干式平波电抗器施工安装质量,特制定本规范。

1.0.2 本规范的适用范围含 $\pm 800\text{kV}$ 及以下换流站干式平波电抗器的施工及验收,因为各电压等级干式平波电抗器安装的主要流程和关键节点基本一致。

1.0.3 本规范仅对设备安装的技术要求进行规定,对重要的施工工序,如电抗器的吊装等,都应根据施工现场的具体情况,事先制定切实可行的安全技术措施,确保人身及设备安全。

2 术 语

特高压直流输电干式空心平波电抗器与交流电抗器有一些结构上的不同,本规范特对部分名词作出定义和解释。

本规范共有 7 条术语,均系本规范有关章节所引用的,以上术语是从本规范的角度赋予其含义的,但含义不一定是术语的定义。本规范给出了相应的推荐性英文术语,该术语不一定是国际上的标准术语,仅供参考。

3 装卸与运输

3.0.1、3.0.2 对平波电抗器的现场装卸和运输进行了原则上的规定,没有要求具体的方法,但无论使用何种方法,均要确保不损坏箱体表面以及箱内部件。

对于电抗器本体卸车、转运至安装平台等过程中使用的吊具,规定了应使用为产品配备的专用起吊工具。各吊点应全部使用,同时要调节好平衡,使各吊点受力均匀,以避免起吊过程中受力不均而造成设备变形和损伤。

4 安装前的检查与保管

4.1 基础与支架

4.1.1 由于平波电抗器体积小、质量重,且有严格的防雨、防潮要求,不宜长时间放置于安装平台上。故本规范着重提出了对基础与支架的验收,以便电抗器到现场后能马上进行安装工作。

4.1.2 根据现有铁构件制造及防腐处理的工艺水平,采用热镀锌作防腐处理已经是成熟工艺。故规定户外用铁构件在条件允许的情况下首先考虑使用热镀锌制品。

4.1.3 国家现行有关建筑工程施工及验收规范中的一些规定不完全适合电气设备安装的要求,如建筑工程的误差以厘米计,而电气设备安装误差以毫米计。这些电气设备的特殊要求应在电气设计图中标出。

4.1.4 当用槽钢作为过渡连接时,为保证施工质量,先调整好设备的水平度、垂直度以及中心尺寸,工作完成后应立即将槽钢焊接牢固,保证设备的安全。

4.2 本体及附件的检查与保管

4.2.1 凡未经有关单位鉴定合格的设备或不符合国家现行标准(包括国家标准或地方标准)的原材料、半成品、成品和设备,均不得使用 and 安装。严禁使用低劣和伪造的不合格产品。

事先做好检验工作,为顺利施工提供条件。首先应检查包装及密封应良好,对有防潮要求的包装应及时检查,发现问题,采取措施,以防受潮。

现行国家标准《电力变压器》GB 1094.1 ~ 1094.5 规定,制造厂应为每台设备(包括标准组件)附有全套的安装使用说明书、产

品合格证书、出厂试验记录、产品外型尺寸图、运输尺寸图、产品拆卸件一览表、装箱单、铭牌或铭牌标志图及备件一览表等技术文件。

4.2.2 由于电抗器吊装前,在线圈外部、顶部及底部需安装降噪装置,电抗器吊装完成即意味着降噪装置组装已经安装完成,将无法对电抗器外观进行检查。

4.2.3、4.2.4 规定了对电抗器一些附件的检查要求。这些要求和交流大容量干式电抗器要求相同。

4.2.5 针对平波电抗器的特殊性,对其堆放场地和防护措施提出要求。

5 安装与调整

5.1 绝缘支架安装与调整

5.1.1 规定了支柱绝缘子的安装要求。由于平波电抗器采用多柱绝缘子,为使支柱绝缘子受力均匀,安装时应注意设备的重心处于所有支柱绝缘子的几何中心处,即中心线保持一致。

单柱支柱绝缘子高度较低,绝缘子垂直偏差不得超过总高度的1/1000能够满足绝缘子的垂直度要求;对于800kV的绝缘子,垂直偏差若仍按总高度的1/1000计算,垂直度偏差太大,所以规定最大不应超过5mm。

5.1.2 规定了电抗器基座安装的要求。

5.2 主体的安装及调整

5.2.1 对本条的规定说明如下:

1 电抗器外延导体安装参照硬母线安装规范中对接触面的处理和螺栓紧固的要求进行,防止因接触不良造成发热。

2 吊臂接长件主要是固定电抗器本体的降噪装置,保证吊臂接长件与电抗器本体汇流排接触良好是防止产生悬浮电位引起放电。

5.2.2 对本条的规定说明如下:

1 由于电抗器运行中产生震动,紧固螺栓应涂锁固剂以防止螺栓松动。

2 电抗器降噪装置安装要注意使用的导磁材料组件在安装时不能形成闭合磁路,同时要确保金属组件与电抗器等电位连接,防止产生放电现象。

3 外部降噪隔音件组装时与电抗器的同心度应能保证电场

均匀;各金属部件的等电位连接可靠,防止引起悬浮电位产生放电现象。同时还应避免因等位线的错误连接而形成闭合回路,而导致在磁场中感应涡流而发热。

4 雨水进入吸声棉内,将严重破坏中部声腔的绝缘性能,造成电抗器两端子之间的绝缘故障,现场组装时,有防水要求的组件必须做好防水密封处理。

5 均压环安装接触良好,防止引起悬浮电位产生放电现象。

6 本款规定是为保证外部电场的均匀。

5.3 主体的吊装要求

5.3.1 器身上、风道内检查完成后,才能进行吊装工作。

5.3.2 起吊时必须使用为其配备的专用起吊工具,吊点为线圈上部的金属端架吊孔,并调整各吊绳长度,以保证各吊点均衡受力。绝对不允许使用其他结构的起吊工具,否则将严重威胁到人身和设备安全。本条是强制性条文,必须严格执行。

5.5 接地要求

5.5.3 因涡流会引起接地线发热,情况严重将造成电气设备损坏,进而引起电网事故。故将此条文列为强制性条文,必须严格执行。

5.6 其他规定

5.6.1 因涡流会引起周围铁构件发热,情况严重将造成设备损坏,进而引起电网事故。故将此条文列为强制性条文,必须严格执行。

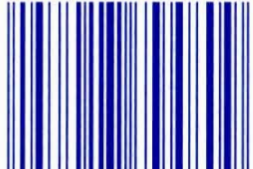
5.6.2 为防短路时电动力的影响而作此规定。

6 工程交接验收

6.0.1 本条规定了工程竣工后,在交接时应检查的项目和要求。其中对电抗器主体外观的验收,需在降噪装置安装前先进行检查验收。

6.0.3 施工单位在工程竣工进行交接时,应按本条规定内容提交资料 and 文件。这是新设备的原始档案资料和运行及检修的重要技术依据。

S/N:1580177-948



9 158017 794809 >



统一书号: 1580177-948

定 价: 12.00元

标准分享网

www.bzfxw.com

免费下载