

ICS 27.140

K 55

中国水利学会标准

T/CHE Sxxxxx-xxxx

组合式金属防洪挡板安装、验收 及维护规范

Technical specification for Combined Metallic Flood
Protection Stop Log

编
制
说
明

目录

一、工作简况.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 主要工作过程.....	2
1.3 主要起草人及其所做的工作.....	2
二、标准制订原则.....	3
三、标准主要条文或技术内容的依据.....	4
4 安装与拆卸.....	4
4.1. 一般规定.....	4
4.2 预埋件安装.....	4
4.3 立柱安装.....	5
4.4 挡板安装.....	6
4.5 拆卸.....	6
5 检验与验收.....	7
5.1 一般规定.....	7
5.2 制造验收.....	7
5.3 安装验收.....	7
6 养护.....	7
6.2 定期检查.....	8
6.3 维修养护.....	8
四、专利情况说明.....	9
五、主要试验、验证及试行结果.....	9
六、与相关标准的关系分析.....	9
6.1 在基础检验检测方面.....	9
6.2 产品检验检测方面.....	10
6.3 密封条存储方面.....	10
七、采用国际标准的程度及水平说明.....	10
八、重大分歧或重难点的处理经过和依据.....	10
九、贯彻措施及预期效果.....	10
十、其他应说明的事项.....	11

一、工作简况

1.1 任务来源

近年来，受汛期短时大暴雨或沿海台风影响，我国多地城镇及乡村遭受到不同程度的洪灾损失，如2014年浙江余姚受“菲特”台风影响遭遇百年一遇的洪水，全城70%以上地区受淹，最长达6天才退水；2017年6月长沙经历了连日暴雨后，遭遇特大洪水围城等。近年来，多地城镇持续面临洪水困扰，引起水利设计、建设、管理行业的高度重视。各地城镇的水利防洪建设，迫切需要寻找一套可靠、便捷的防洪方案来应对短时强降雨造成的挑战。

组合式金属防洪挡板最先于1998年由德国蒂森克虏伯城市基础建设公司研制并应用（俗称“德国抗洪神器”），可应用于河道堤岸、建筑物保护及堤防开口等场合，产品具有系统简单、结构坚固、操作便捷、密封性强、仓储便利、快速响应和景观友好等特点。

随着诸如浙江省“五水共治”战略的实施，城市防洪逐渐成为社会大众的关注热点。得益于组合式金属防洪挡板的结构简洁、经济合理、拆装便捷、仓储方便等特点，其在城镇防洪乃至个体工商户、大型商场、城市街道等场合中的应用势必将越来越广泛。但由于该类产品在国内尚处于起步的阶段，还未形成统一的规范，市场中由于缺乏统一的标准约束，存在一定的乱象。2019年3月中国水利学会发布了《组合式金属防洪挡板技术规范》（T/CHES 25—2019）对移动防洪的材料选择、结构设计、安装、验收、维护及仓储等环节做了规范。

本产品的应用关系到防洪安全和社会大众的人身财产安全，应对其材料选择、结构设计、安装维护等方面进行必要的规定。编制《组合式金属防洪挡板技术规范》

做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量将起到积极作用。

因此，为了规范组合式金属防洪挡板的设计、生产、施工、维护等，迫切需要开展《组合式金属防洪挡板技术规范》团体标准的编制工作，加强组合式金属防洪挡板在推广应用过程中的规范管理，同时为居民的生命财产提供强有力的保障，进而提升我国防护系统的技术水平和服务质量。

1.2 主要工作过程

中铝国际工程股份有限公司研发的铝合金防洪墙被誉为“防洪神器”，在非汛期时可拆卸，且拼装简单，既美观又实用，解决了传统土堤占地面积大、钢筋混凝土堤防阻碍观景视线、砂袋临时筑堤破坏城市环境等有关问题。该产品将是各级政府、群众抗洪及减少城市内涝灾害的重要利器。在广西南宁第13届中国—东盟博览会、中国西部博览会、福建绿色建筑产品推介会上成功展出，得到了各级政府部门的高度关注。中铝国际参与编写了国家标准《铝合金结构技术标准》，主持完成了中铝集团企业技术标准《压型铝合金板屋面及墙体建筑构造》，在铝合金防洪墙产品方面拥有授权专利2件：

1. 一种兼顾景观护栏的防洪挡水装置（实用新型专利CN201720492304）
2. 一种可拆卸式防洪墙整体式转角柱（实用新型专利CN201720492302）

铝合金防护墙产品已在福建福州、广西南宁、湖南长沙、湖北武汉、浙江余姚、上海等地防洪系统中配备使用。

2019年4月，标准编制工作正式启动。在《组合式金属防洪挡板安装、验收及养护规范》编制过程中，我公司技术团队进行了大量仿真分析，模拟计算，同时整理归纳了组合式金属防洪挡板在使用中的安装、拆卸操作要求，安装验收要求以及库存养护要求。

为广泛收集移动防洪领域各厂商信息，中铝国际工程股份有限公司联合了沈阳铝镁设计研究院有限公司、中色科技股份有限公司，水利部产品质量标准研究所、水母（上海）科技发展有限公司等单位作为标准合作编写单位，共同参与标准的全编制过程。

1.3 主要起草人及其所做的工作

《组合式金属防洪挡板技术规范》的编制工作主要由中铝国际工程股份有限公司等相关人员完成。具体工作安排如下：

➤ 中铝国际工程股份有限公司

李奎明，主要负责标准的框架制定、统筹安排标准编制的各项工程、进度控制、阶段性成果及最终成果的审核；

马震宇，主要负责产品的理论分析及编制文稿；

杨世勇，主要负责标准资料的收集与整理及编制文稿；

李宁，主要负责标准文稿的修改与审核；

魏俊卿，主要负责标准资料的收集与整理。

➤ 水利部产品质量标准研究所

郑 寓，主要负责标准整体布局、修改与审核；

程 萌，主要负责标准的资料收集和整理及文稿的修改完善。

顾晓伟，主要负责标准验收相关的资料收集和整理及文稿的修改完善。

许 国，主要负责标准养护相关的资料收集和整理及文稿的修改完善。

➤ 水母（上海）科技发展有限公司

高瞻，主要负责标准有关预埋件内容的编制与修改。

二、标准制订原则

本标准在编制过程中主要遵循以下原则。

1、与相关标准、规范的统一性和协调性原则

按照水利部组织编制的《水利技术标准体系》，本标准在制定时参考了《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》(GB/T 14173-2008)的部分内容，同时保证与《组合式金属防洪挡板技术规范》(T/CHES 25-2019)等现行基础标准相互统一和协调。

2、保证规范的可操作性原则

本标准是一项产品标准，属于移动防洪领域的基础性标准，本次制定过程中，对组合式金属防洪挡板安装与拆卸的技术要求，安装验收的规定及存放养护等内容进行了规范，并同时保证标准的可操作性。

3、保持规范的先进性原则

在充分研究的基础上，认真分析同类技术标准的技术水平，在预期可达到的条件下，积极地把先进技术、指标、参数纳入本规范。

三、标准主要条文或技术内容的依据

4 安装与拆卸

4.1. 一般规定

4.1.1 组合式金属防洪挡板主要用于防洪堤防的加高及城市、工矿区、重要建筑物等区域的防洪墙工程建设。在非汛期将预埋件安装完成，汛期来临时，按照立柱和挡板的顺序进行安装。为了保证防洪效果，应在汛期来临之前，完成安装和检验。在遇见暴雨、台风等突发情况时，应能够满足当地防洪要求，具体时间与当地使用单位约定。

4.1.2 为了保证安装的时效性和安装质量，安装工人应经过培训，能够熟练掌握安装要求。在安装过程中，为了保证工人的人身安全，应正确穿戴合适的劳保用品。同时，应给安装工人配备规定的安装工具，提高安装效率与质量。

4.1.3 安装与拆卸工作涉及岸线长，需要专人调度，保证工作有序进行。

4.1.4 安装时，挡板、立柱、密封条从仓库运输到现场的过程中，应保证不受损坏。挡板立柱不应受压等导致变形，密封条不应盘折，影响密封性能。

4.1.5 有破损、裂纹等缺陷的安装产品会影响挡板的挡水效果，甚至造成危险，因此在安装前应进行检查。

4.1.6 目前实际项目实施过程中，组合式金属防洪挡板的安装主要依靠项目现场工作人员进行安装，故本条文规定组合式金属防洪挡板安装现场应留有适当的安装通道。

4.1.7 本条参照标准GB/T 14173-2008 《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》。

4.1.8 密封条安装时，表面平直光滑，保证安装后紧密贴合，凹凸不平 and 疏松会影响防渗效果。

4.2 预埋件安装

4.2.1 预埋件的安装地基一般有岩质地基和土质地基，安装应牢固。

4.2.2 预埋件的安装过程应保证位子准确，不发生变化，不发生变形。预埋件位子的准确，是防洪挡板防渗效果的基础保证。

4.2.3 GB 50286-2013《堤防工程设计规范》第6章，对地基处理进行了规定，预埋件安装前，应按照其规定对地基进行处理。

4.2.4 凝土模板的高度宜略高于预埋件架设的水平高度便于预埋件找平。预埋件初始置

入时，应控制偏离程度，便于找平与确定安装位置。连接的螺栓强度，应能承受防洪挡板防洪期间的水压强度的传递，经过测试，螺栓强度应不低于8.8级。预埋件置入后，采用水平仪进行找平，找平后经过位置复核，再进行混凝土浇筑。在混凝土干燥前，应进行最后一次调平。

4.2.5 预埋件安装后的水平偏差应越小越好，但考虑施工的可操作性，以及一般止水材料如橡胶材料的恒定压缩永久变形量，设定预埋件安装后的平面度偏差不宜大于3mm。并且螺母调节可实现预埋件的水平调节。

4.2.6 本条规定了预埋件安装完成后，挡板未安装状态下对预埋件的维护。由于防洪墙一般使用在防洪堤防或者城市等建筑物周围。且非汛期，不安装防洪墙。预埋件容易受到人为干扰甚至破坏。为保护螺孔，应将螺孔中拧上保护螺栓，直到安装立柱时拆去保护螺栓。未安装立柱的情况下，保护螺栓应与预埋件表面平齐或者低于表面一厘米以内，可以保证预埋件不影响城市景观或者使用。

4.2.7 预埋件的位移和变形会影响立柱和挡板安装的密封效果，进而影响防洪挡板的挡水效果，因此，预埋件安装完成后，不应产生位移和形变。

4.3 立柱安装

4.3.1 由于预埋件安装后，存在人为干扰、破坏的可能，以及地面沉降等自然现象，因此每一次立柱安装前都应对预埋件的位置进行复测。如果位置有偏移或者预埋件破坏，应及时修补。

4.3.2 为确保组合式金属防洪挡板的整体密封性良好及各部件的清洁，本条文规定防洪挡板安装之前应对安装现场及预埋件保护螺栓等进行清理。保护螺栓拆除后应放入固定的工装内，便于拆卸后继续使用。

4.3.4 立柱与预埋件的连接，可以使用高强度螺栓，经过强度试验，为能支撑水压力，1米立柱宜采用M16，1.6米柱宜采用M24。

4.3.5 立柱与预埋件之间直接使用螺栓链接，因此应特别注意底部压实，避免渗漏。

4.3.6 为方便防洪挡板的安装与拆卸，防洪挡板在安装之前需要对立柱止水条涂抹硅油，减少防洪挡板安装时的摩擦。

4.3.7 为了保证挡板安装以及整体的防渗效果，立柱应尽可能竖直。考虑施工的可操作性，挡板安装后与立柱之间保留的间隙量以及一般止水材料如橡胶材料的恒定压缩永久变形量，设定立柱应与竖直方向的偏差不大于±3mm。

4.4 挡板安装

4.4.1 为了提高安装效率，保证安装的时效性，挡板搬至安装地点后应隔段放置。

4.4.2 密封条的密封性能是保证挡板的防渗效果的关键因素，在挡板安装前检查密封条，避免漏水。

4.4.3 由于挡板较长，两名工人搬运，保证安全。

4.4.4 底板与地基之间密封性能较差，需要安装加厚的密封条进行密封处理，以达到防渗要求。

4.4.5 板与柱之间的左右间隙不大于1.5cm且不小于0.5cm，组合式防洪挡板安装时的顺序为先安装立柱，再将挡板插入。拆卸时，通常为先拆下挡板，再拆立柱。板与立柱之间需有一定的预留空间以方便拆卸工具的使用，同时，预留的间隙也不能过大，以免挡板受力脱落，考虑工具尺寸和工人操作空间，故建议左右间隙不小于0.5cm。

4.4.6 锁定装置安装时若两侧受力不均，则可能导致防洪挡板的位置侧滑或偏移，本条例规定锁定装置安装时，同一块防洪挡板两侧锁定装置应同时紧固锁定螺栓，以利于防洪挡板的各紧固点受力均匀。

4.4.7 安装结束后需要一一检查，确保螺栓紧固以及密封条密封性能。

4.5 拆卸

4.5.1 本规范的产品使用说明书中给出了组合式金属防洪挡板的拆卸顺序，因此在项目实际拆卸过程中可依据产品使用说明书的有关内容或本条例的规定进行有序拆卸。

各部件拆除后，应放入指定工装，并摆放整齐，为了后续的清点与使用。

在拆卸过程中，要避免对各个部件的损坏。

预埋件是固定在混凝土基础之内，当立柱拆卸后，预埋件上的螺孔显现，为确保安装的可重复性及产品的循环利用，应在预埋件上拧上保护螺栓，以防预埋件螺孔堵塞或被破坏。

4.5.2 保持项目现场的整洁、有序是项目实施的基本素养，本条规定拆卸完成后，应对拆卸现场进行清理。

并对组合式金属防洪挡板各部件进行清点登记，方便后期的存放管理。

4.5.3 为延长产品的使用寿命及最大组合式金属防洪挡板的循环利用程度，降低产品损坏率，本条例规定组合式金属防洪挡板各部件在存放至指定地点前，应进行清洗清理，待各部件干燥后再存放至指定工装内，并做好各部件的数量、状态及使用情况等资料的记

录。

5 检验与验收

5.1 一般规定

需方在收到产品时，应进行制造验收，确保收货质量。安装完成后进行制造验收，确保防洪效果。

5.2 制造验收

本节规定了制造验收的程序、资料与工作内容。采用制造单位提供原始检查资料和使用单位现场抽查的方式进行。

5.3 安装验收

5.3.1 为了不影响后续工作，预埋件安装完成即应进行预埋件安装验收。

5.3.3 在安装完成后，安装单位即对安装质量进行检查。安装验收时，安装单位提供安装过程的检查资料。

5.3.4/5.3.5 安装验收采用抽查的方式，抽取安装数量的20%。全部通过检验为验收合格。

6 养护

6.1 贮存

6.1.1 潮湿、封闭及充满腐蚀性气体等环境都容易加速金属制品的腐蚀，本条例规定存放组合式金属防洪挡板的仓库应干燥通风，无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和强电磁场作用，不受灰尘雨雪侵蚀。

6.1.2 防汛挡板使用过程，对安装速度有一定的要求，因此合理的存放布局可以提高安装速度。

6.1.3 组合式金属防洪挡板的密封条属于橡胶制品，本条例规定密封条的存放应该遵循《GB/T 20739-2006橡胶制品贮存指南》进行存放，以增加密封条的使用寿命。

6.1.4 挡板和立柱磕碰和倾倒可能会导致产品变形，影响使用效果。

6.1.5 为确保组合式金属防洪挡板快速安装，本条例规定安装工具及使用的小零件放置于工具箱内，避免丢失，方便拿取。

6.1.6 在存放养护时，对组合式金属防洪挡板进行外围包装的主要原因是减少产品的损坏，因此本条例规定不应发生产品存放养护时因包装不善而引起产品的锈蚀及损坏。

6.1.7 组合式金属防洪挡板应根据需求预留一定数量的备品备件以应对关键部件的应急使用。

6.2 定期检查

6.2.1 汛前检查以提前排查预埋件和仓库贮存产品存在的问题，可以及时修补，保证汛期正常使用。汛后，产品经过使用，及时更化损坏老化产品。

6.2.2 保护螺栓的破损、锈蚀等问题，会影响立柱的安装，需要及时处理。预埋件地基的塌陷、裂缝、渗漏和破坏等会影响挡板的防渗效果，甚至会有安全隐患，需要及时排除。

6.2.3 及时对仓库贮存状况进行检查，可以及时发现不良贮存条件，及时处理、更换问题材料。

6.2.4 通过检查结果的对比、分析、判断，可以发现隐藏的安全隐患，及时预防。

6.3 维修养护

进行养护可以提高使用寿命。密封条养护参照了GB/T 20739进行。

四、专利情况说明

中铝国际及联合编制单位在铝合金防洪墙产品方面拥有授权专利2件：一种兼顾景观护栏的防洪挡水装置（实用新型专利CN201720492304）、一种可拆卸式防洪墙整体式转角柱（实用新型专利CN201720492302）。根据对2项专利的核查，所有专利与《组合式金属防洪挡板安装、验收及养护规范》里的内容不存在直接相关关系，专利对标准内容不具有约束力与保护效应。

五、主要试验、验证及试行结果

截止2019年底，中铝国际及标准联合编制单位的防洪产品已在福建福州、广西南宁、湖南长沙、湖北武汉、浙江余姚、上海等地防洪系统中配备使用。主要用于城市内地下车库、商场出入口、地铁站出入口、小区周边、市内河道区域等局部或部分河道挡水。德国、奥地利等国家已有类似的防洪设施。

该产品在福建省福州市沙滩公园防洪项目使用后，水利部副部长叶建春、福建省委副书记、福州市委书记倪岳峰、福建省副省长黄琪玉、福建省副省长李德金、中国铝业董事长葛红林等领导分别赴该铝合金防洪墙工程进行视察。叶建春、倪岳峰、黄琪玉、李德金一行视察后对铝合金防洪墙产品给予了充分肯定。

六、与相关标准的关系分析

《组合式金属防洪挡板安装、验收及养护规范》在编制过程中遵循现有相关标准的有关规定，具体关系如下：

6.1 在基础检验检测方面

由于组合式金属防洪挡板的预埋件需要混凝土基础来固定，故基础的检验检测是遵循《GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范》与《GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准》的相关规定。

6.2 产品检验检测方面

组合式金属防洪挡板的材料主要是金属材质，为确保产品质量可靠，产品在交付之前应依据国家有关标准进行检验检测。金属产品检验检测的相关标准如下：

《GB/T 20739-2006 橡胶制品贮存指南》

《GB/T 16865-2013 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法》

《GB/T 20975.10-2008 铝及铝合金化学分析方法 第 10 部分:锡含量的测定》

《GB/T 11170-2008 不锈钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法》

《GB/T 531.1-2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 1 部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）》

《GB/T 528-2009 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》

6.3 密封条存储方面

组合式金属防洪挡板的止水条一般都是橡胶制品，为延长橡胶制品的使用寿命，减缓橡胶制品的老化，橡胶制品应按照《GB/T 20739-2006 橡胶制品贮存指南》进行存放。

七、采用国际标准的程度及水平说明

无

八、重大分歧或重难点的处理经过和依据

无

九、贯彻措施及预期效果

1、为确保《组合式金属防洪挡板安装、验收及养护规范》团体标准的专业性及可行性，中铝国际工程股份有限公司联合了沈阳铝镁设计研究院有限公司、中色科技股份有限公司等多家单位进行广泛的市场调研，以确保该标准具有市场广泛性。

2、组合式金属防洪挡板是关系民生安全，与百姓生活息息相关的一种产品，为更好地

了解百姓的需求，提供更优的解决方案，中铝国际工程股份有限公司及其联合单位进行了针对性的问卷调查，广泛征求了各界的意见。

十、其他应说明的事项

无