内蒙古标准化协会

《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》

编制说明

（征求意见稿）

**《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》起草组**

**2023年5月**

**《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》**

**编制说明**

**一、工作简况**

**1、任务来源**

根据内蒙古自治区标准化协会《内蒙古标准化协会关于下达2023年第1批团体标准制修订项目的通知》的文件，团体标准《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》正式批准立项。此项目由内蒙古筑友建材有限公司提供技术资料，内蒙古自治区产品质量检验研究院组织完成并承担此项任务的申报立项等工作。本项目归口单位为内蒙古标准化协会。

**2、起草单位及协作单位**

起草单位：内蒙古自治区产品质量检验研究院、

内蒙古筑友建材有限公司

协作单位：内蒙古蒙西水泥股份有限公司、乌兰浩特山水水泥有限公司、内蒙古伊东冀东水泥有限公司、内蒙古亿利冀东水泥有限责任公司；内蒙古科信工程质量检测有限公司

**3、主要起草人**

本标准主要起草人为：贾世欣、刘健楠、赵永胜、何小龙、刘轶新、王涛、成培燕、杜巍、韩雪、任玮、付晓娟、高杨、董媚、崔春霞、李伟、刘丽芬、韩颜龙

标准参与编写人员及其所做的工作

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 职称 | 主要工作内容 |
| 贾世欣、  刘健楠 | 内蒙古自治区产品质量检验研究院 | 高级工程师 | 项目主持人，负责方案设计、标准编写、验证修订 |
| 赵永胜、 | 内蒙古筑友建材有限责任公司 | 高级工程师 | 标准主要起草人，  负责标准技术研发、标准编写 |
| 何小龙 | 呼和浩特市建设工程质量安全中心 | 高级工程师 | 标准主要起草人，  负责标准技术研发、标准编写 |
| 成培燕 | 内蒙古自治区产品质量检验研究院 | 工程师 | 编写标准编制说明、  项目申请书 |
| 崔春霞 | 内蒙古自治区产品质量检验研究院 | 高级工程师 | 对标准进行资料查重查新 |
| 韩雪、  杜巍 | 内蒙古自治区产品质量检验研究院 | 工程师 | 对标准进行资料查重查新 |

**二、制定标准的必要性和意义**

耐磨材料是一类以耐磨性为主兼具耐热、防水、耐腐蚀等其他性能的新型材料，是高科技领域和国防建设的重要基础材料，同时也对改造电力、石化、水泥等传统产业具有十分重要的作用。目前产品在区内多年得到客户广泛推广使用，在管道抗磨处理上已累计施工面积6000余平米。全国累计施工面积达到约5万平米以上。

耐磨陶瓷涂料为耐高温无机涂层，可以用在铁、钢、铝、陶瓷、玻璃表面，广泛用于冶金、石油工业、天然气开采、航空航天等工业领域，最高可以耐1500℃甚至更高的温度。其不仅耐高温，还有耐热冲击和耐磨等性能，通过涂层，可对金属表面，各种耐火材料表面进行表层改性，以达到提高基体材料的使用性能，同时节省能源，提高金属基体材料使用寿命1-2倍以上。同时耐磨材料还兼具以下优点：1、具有极高的机械强度和刚度。2、具有优良的韧性和抗震性。3、整体性好。4、环境相容性好。5、无环境污染。

内蒙古自治区是能源大区、建材大区。内蒙古从东到西有很多家大型火力发电厂、多家相当规模的水泥生产企业还有众多的工矿企业、化工企业。这些大企业的原料或燃料破碎、磨细及输送过程都是通过气动管道来完成。这些大型管道的磨损和维修，是一个困扰工矿企业多年的棘手问题。耐磨陶瓷材料的使用配合规范的施工，与其它同类耐磨材料相比，每平米直接节省约800元。按时间效果体现更是明显，产品大大降低了设备维修维护频次，由一年不到（有的三、四个月）维修一次到三年（有的使用五年以上）维修一次，节约了可观的工矿企业大型设备停机重启动的费用。

耐磨陶瓷涂料的应用,不仅要重视其本身的质量,还要重视施工质量;不仅要重视施工前的设计,还要根据使用环境重视对耐磨陶瓷涂料种类的选择。俗话说的好，三分涂料，七分施工，可见耐磨陶瓷施工对于工程质量的重要意义，例如

1.龟甲网焊接没有按照要求焊接；会出现漏焊或者焊点间距过大等不合格问题，从而出现由于震动或者风速过大而导致龟甲网松动甚至脱落。

2.调配材料过多或搅拌时间过短，使材料的粘性没有充分发挥出来影响材料性能，导致施工完毕的耐磨陶瓷涂料会在短时间内出现严重磨损的情况。

3.气温过低时，耐磨陶瓷涂料和研制胶水就不能很好的结合再加上运转过程中由于气温过低，会进一步导致材料的性能不能充分得到发挥。涂抹过程中需一次成型，如果分层涂抹就会出现干裂和两次涂抹相互不粘合的现象，所以分层涂抹也是导致耐磨陶瓷涂料出现起层或短时间就出现磨损的重要原因。

因此，为了使耐磨陶瓷涂料能够更好发挥自身优势，通过合理的组织施工，科学的进行管理来完成耐磨陶瓷涂料工程项目的施工作业。确保做到优异的耐磨陶瓷涂料的施工工程，申请立项《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》团体标准，作为耐磨陶瓷材料施工作业技术依据。

**三、主要起草过程**

1、前期工作准备

(1)2022年6月，由内蒙古自治区建材产品标准化技术委员会组织，召开启动会议，主编单位介绍了编制背景和意义，参编单对编制方案进行了研讨，对调研、材料性能试验等进行了分工。

(2)编制组根据内蒙古筑友材料有限公司前期调研工作情况，组织开展耐磨陶瓷涂料在全区的生产情况和在行业内的应用情况，调研国内相关标准、专利和论文成果。

2、组成标准起草组

(1)2022年8月，由内蒙古自治区产品质量检验研究院组织协调，组成标准起草组，并制定工作方案。

(2)2023年4月，召开《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》团体标准立项论证会。

(3)2023年1月- 8月，编制组开展耐磨陶瓷涂料涂层的材料性能试验。

(4)2023年6-10月，组织标准参与单位开展耐磨陶瓷涂料涂层用户使用情况调研工作。

3、完善标准内容、形成标准征求意见稿

(1)2023年3月，编制组召开内部研讨会，讨论形成《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》的征求意见稿和编制说明。

1. 2023年6月，向行业和社会公开征求意见，并向行业专家、生产企业、应用企业等定向征求意见。

**四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系**

1、编制原则

**科学性及先进性** 耐磨陶瓷涂料是一种新型建筑材料，该产品由内蒙古筑友建材有限公司研发，是由金属—陶瓷—纤维—高强耐磨陶瓷复合材料有机结合，形成高强度、高硬度、耐高温、耐磨性能优良的复合材料，本产品通过严格的论证或者实验验证来确定各项指标，保证技术指标的准确性和科学性。确保耐磨陶瓷涂层的制作方法科学合理，是保证产品科学性及先进性的前提与保障。才能充分发挥耐磨陶瓷涂料的特性，提出满足使用要求的制备方法，大力推动产品的大规模应用，促进绿色、低碳的发展。

**实用性** 该产品的大力推广和使用，可解决大型管道的磨损和维修问题，广泛适用于水泥、电力、钢铁、化工、煤炭洗选等行业。适应于高温或常温及强腐蚀性环境下物料高速冲击对设备严重磨损有超强要求的部位。是替代现有耐磨钢板、陶瓷贴片、硬塑内衬的新一代理想的新型材料，产品很好的解决了设备构造复杂部位防护材料的整体性，且无连接部位的缺陷，冲蚀性能在同温度条件下，是以上产品的3—5倍，性价比有明显优势。可以有效解决水泥企业、化工企业等的大型管道的磨损问题。

**经济性** 耐磨陶瓷涂料在综合性能与造价方面与其它耐磨材料相比也具有明显优势。国产耐磨堆焊钢板市场价约为2000元/㎡，进口的价格更高，超过2700元/㎡。而耐磨陶瓷涂料国内价格仅为1200元/㎡，每平米直接节约800元。一台立磨（火电厂煤磨；水泥厂生料磨、煤磨、成品磨）按120㎡计算，只此一项就可节约9.6万元，可为企业节约大量的生产成本。

2、编制依据

标准起草遵守以下原则：贯彻执行国家的政策、法规，严格遵循我国相关标准化法律法规的相关要求，并按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则》第1部分：标准化文件的结构和起草规则的规定进行编写。

3、与现行法律、法规、标准的关系

本标准在编制过程中，没有出现与现行有关法律、法规和国家、行业、地方标准相违背的情况。

4、与现行相关标准的联系

经标准起草组对相关产品大量的查重查新工作，目前没有与本标准相关的国际、国家、行业、地方、团体标准。

**五、主要条款的说明，主要技术指导、参数、证验证的论述**

主要条款包括:

规范性引用文件、术语和定义、分类、原料、技术要求、检验方法、质量评定程序、 包装、标志、运输、储存。

* 1. 术语和定义
     1. 耐磨陶瓷涂层

耐磨陶瓷涂料按一定配合比，加入水和钢纤维，在适当的温度下和规定的时间内完成搅拌，形成黏稠状。

* + 1. 钢纤维

钢材料经一定工艺制成的，能随机地分布于耐磨陶瓷涂料中单根散状带渡层、短而细的纤维。

* + 1. 钢板网

采用金属板材或卷材经机械切割延伸、扩张成型而产生的孔状网。

* + 1. 龟甲网

由耐高温、耐腐蚀的特殊金属材料、经专业设备冲压组装成的六角形立体网。

* 1. 耐磨陶瓷涂层的设计
     1. 一般规定
        1. 耐磨陶瓷涂层的工程设计应根据建设计划、设计文件 （施工图）和合同文件、规范、标准、图集等进行设计。
        2. 涂层的厚度一般设计不小于20 mm,应满足稳定要求。
        3. 涂层的强度不宜低于85 MPa。
     2. 适用条件

耐磨陶瓷涂层可适用于水泥生产物料气动传输、电力环保脱硫、钢铁矿山原料传送、煤炭洗选等行业，以及高温或常温、腐蚀性物料、高速冲击对设备严重磨损的部位，是替代传统耐磨钢板、陶瓷贴片的新型理想材料。

* 1. 施工准备
     1. 一般规定
        1. 综合考虑工程设计，现场施工条件及施工进度要求等因素，合理选配施工设备。
        2. 做好施工现场具体情况的调研工作，合理安排施工进行度。
        3. 做好工程现场的工艺试验。
     2. 原材料
        1. 耐磨陶瓷涂料

材料应符合《耐磨陶瓷涂料》标准的要求。

* + - 1. 钢纤维 steel fiber

钢材料经一定工艺制成的，能随机地分布于耐磨陶瓷涂料中单根散状带渡层、短而细的纤维。

* + - 1. 钢板网 expanded steel net

采用金属板材或卷材经机械切割延伸，扩张成型而产生的孔状网。

* + - 1. 龟甲网

采用金属板材或卷材经机械切割延伸，扩张成型而产生的龟甲孔状网。（用于地方）

* + 1. 施工面表面处理与网架固定
       1. 采用角磨机对施工面进行清洁处理，须将油脂、铁锈、油漆等清除干净。
       2. 为了防止施工面边缘变形和干裂，必须在施工面的边缘焊接厚5 mm，高20 mm扁铁，焊接角度与所在的工作面垂直。
       3. 在施工面焊接龟甲网，采用花网方式焊接，焊点间距为(200～300) mm。确认龟甲网皆已牢固的覆盖于所有施工面上。龟甲网的作用旨在使已涂抹上的耐磨涂料不致脱落，尤其是当垂直表面或施工面朝下时。龟甲网需采用未经电镀和油漆的普通碳钢网或不锈钢网。
    2. 配合比
       1. 耐磨陶瓷涂层的制作配合比应根据设计强度、施工条件、原材料供应情况及施工机具进行配制，同时还应符合以下规定：
  1. 耐磨陶瓷涂料干粉倒入圆盘搅拌机内预拌一分钟；
  2. 在搅拌时，于干粉中加入少量的水，倒水应均匀而且缓慢地进行；
  3. 搅拌3分钟内，耐磨陶瓷的外观会从干粉状变为湿润和粘稠状；
  4. 加入钢纤维，比例(2～3)%， 加入时应缓慢而谨慎撒开，不能形成块状；
  5. 继续搅拌，适当加水调匀耐磨砂浆的粘合度，总过程加水比例(8～12)%范围内；
  6. 搅拌总时间约计12分钟，检查陶瓷砂浆的工作性。如果陶瓷砂浆能形成一个黏黏的“湿球”，就表明有好的工作性，可以涂抹使用了；
  7. 冬季施工应用热水搅拌，涂抹后注意保温防冻。
  8. 涂抹施工方法
  9. 施工应以较小范围开始涂抹，并紧紧压至龟甲网内，更重要的是必须致密涂抹；
  10. 在表面干掉钱，应该在每次涂抹时达到所要求之厚度，用抹刀将表面抹平；
  11. 施工时，直接在施工面上使用抹刀和振动抹刀，使其更均匀和致密；
  12. 施工时，每隔1.5 mm，要留有1.5 mm膨胀缝；
  13. 温度要求：施工期间，施工地点的气温须控制在5 ℃至40 ℃之间，如气温过低时，材料本身及施工区域则须加温至5 ℃以上，直到耐磨涂料涂抹完毕并养护三天后为止。在高温时应避免在直接日晒或强风状况下施工，以防止耐磨涂料表面的迅速干裂。
  14. 养护
  15. 表面完成之后，为防止迅速干化，采用喷雾器将养护剂或水喷洒于表面进行养护，用水养护时喷洒量和次数要适当增加；
  16. 施工完毕的表面养护不宜少于7天，再一次检查耐磨陶瓷整体质量，确认合格后整理工程文件资料，移交客户方使用；
  17. 养护应由专人负责，并应作好养护记录。
  18. 施工质量检验与评定
  19. 施工记录要完整，材料进场时的状态与要求要有详细描述；
  20. 涂层要有外观检查记录，不能有明显的裂逢；
  21. 涂层制作过程应按《耐磨陶瓷涂料》强度要求留有试块。

主要技术指标、参数、试验论证的论述预计6-10月产生调研结果。

**六、重大意见分歧的处理依据和结果**

本文件在编写过程中没有意见分歧

**七、采用国标标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况**

本文件未采用国际标准或国外先进标准。

**八、其他应说明的事项**

贯彻标准的要求和措施建议

建议在本标准正式发布后，将信息在全国标准化团体标准化平台上公布，由内蒙古标准化协会组织，针对自治区工业产品如水泥、电力、钢铁、化工、煤炭洗选等企业进行宣贯。具体实施措施建议如下：

1. 加大标准宣传力度，提高认知度，将有参考价值的案例在行业内容公开宣传，引起相关单位的重视，并积极主动的了解标准、学习标准，使本标准的得以良好的贯彻实施。
2. 标准归口单位进行贯标指导，组织行业相关企业适时组织标准宣贯，使有关企业了解标准、熟悉标准，使用标准，执行标准。

九、征求意见说明

**《管道耐磨陶瓷涂层的制作及施工规范》征求意见汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条及意见内容 | 提出单位  及专家 | 处理意见 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |