



2022CPXY-J470

《建筑产品选用技术》专项图集

Selected Technologies of Building Products Specialized Drawing

EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统

中国建筑标准设计研究院有限公司

创建于1956年，原为建设部直属科研事业单位，2000年转制为中央科技型企业，现隶属于中国建设科技集团股份有限公司。标准院已成为集标准与标准设计、规划与工程设计、工程总承包、技术咨询、产品制造安装和施工图审查等业务于一体的城乡建设领域高端技术集成服务商，是国家高新技术企业，在建筑行业享有很高声誉，在全国具有重要影响。

建筑产品应用技术研究院

是目前我国唯一专门从事建筑产品应用技术研究的机构，长期承担国家和行业建筑制品与构配件标准的管理和编制工作，多次承担国家、部委科研课题研究任务。依托建筑产品应用领域的核心技术优势，产品院为政府机构、房地产商、设计院、工程公司和建筑产品生产企业提供技术服务，解决建筑产品从设计、采购、施工到运维、更新的实际问题。经过多年耕耘，产品院已经成为建筑产品综合技术服务平台，在建筑产品应用技术领域具有很高声誉。



中国建筑标准设计研究院
微信公众号



建筑产品应用技术研究院
微信公众号





2022CPXY-J470

《建筑产品选用技术》专项图集

EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统

全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专项图集 前言

为了促进建筑业技术发展，规范建筑领域的新技术、新产品应用，指导民用建筑工程设计，提升建设的技术水平，保障工程质量，组织编制全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专项图集。专项图集是推荐性标准设计文件，专门面向发展较成熟的新技术、新产品或新型成套体系，通过技术提炼和总结，运用标准化的方法精心编制。专项图集提供适用于民用与一般工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，供建筑设计、工程施工和质量检查人员使用。

专项图集在编制过程中涉及的标准化文件为当前有效版本，当依据的标准化文件修订或有新的标准化文件实施时，工程技术人员应注意加以区分，并对专项图集与现行工程建设标准化文件不符的内容，以及限制或淘汰的技术、产品或成套体系进行复核后选用。

中国建筑标准设计研究院有限公司
2020年8月1日

《EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统》编审名单

编制组成员：高 鹏 周小郎 顾仁华 余安华 许 斌

审查组成员：顾泰昌 贺鸿珠 郭 丽 李珊珊 乐少军

高鹏
高鹏
计
设
邵占华
邵占华
校
李珊珊
李珊珊
核
审

EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司
长兴兴欣建材有限公司

图 集 号：2022CPXY-J470

实行日期：2022年09月01日

图集负责人：高鹏 邵占华

技术审定人：李珊珊 邵占华

设计负责人：高鹏 邵占华

目 录

目录	1	附录A EXD气凝胶绝热厚型涂料系统	
说明	2	施工和质量验收	14
EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统构造		附录B EXD石膏基轻集料保温砂浆系统	
（基本构造）	11	施工和质量验收	17
EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统构造		附录C EXD水泥基轻集料保温砂浆系统	
（外墙内侧干燥环境部位）	12	外保温防火隔离带及辅助保温技术资料	20
EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统构造		附录D 工程案例	23
（外墙内侧潮湿环境部位）	13		

目 录	图集号	2022CPXY-J470
	页	1

说明

1 编制说明

1.1 本图集主要介绍EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统在建筑工程中的应用技术和构造做法，供建筑开发、设计、施工、监理等单位选用。

1.2 编制依据

《建筑设计防火规范》（2018年版）	GB 50016-2014
《民用建筑热工设计规范》	GB 50176-2016
《建筑装饰装修工程质量验收标准》	GB 50210-2018
《建筑节能工程施工质量验收标准》	GB 50411-2019
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB 55015-2021
《建筑环境通用规范》	GB 55016-2021
《建筑涂饰工程施工及验收规程》	JGJ/T 29-2015
《外墙外保温工程工程技术标准》	JGJ 144-2019
《无机轻集料砂浆保温系统技术标准》	JGJ/T 253-2019
《外墙内保温工程技术规程》	JGJ/T 261-2011
《建筑反射隔热涂料应用技术规程》	JGJ/T 359-2015
《气凝胶绝热厚型涂料系统应用技术规程》	T/CECS 835-2021
《EXD水泥基轻集料保温砂浆系统》	Q/CXJ04-2022
《EXD气凝胶绝热厚型涂料系统》	Q/CXJ05-2022
《EXD石膏基轻集料保温砂浆系统》	Q/CXJ06-2022

2 适用范围

2.1 适用于需冬季保温、夏季隔热的一般工业与民用建筑以及既有建筑节能改造的外墙外（内）保温工程。

2.2 基层墙体为钢筋混凝土墙或各种砌体墙。

3 系统介绍

3.1 EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统

外墙外侧采用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统（需要时可配套薄抹灰外墙外保温系统），外墙内侧采用EXD石膏基轻集料保温砂浆系统（干燥环境部位）或EXD水泥基轻集料保温砂浆系统（潮湿环境部位）组合成的外墙保温系统，见表1。

表1 EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统

编号		外墙外侧	外墙内侧
A	A1	EXD气凝胶绝热厚型涂料系统	EXD石膏基轻集料保温砂浆系统（干燥环境部位）
	A2	EXD气凝胶绝热厚型涂料系统+薄抹灰外墙外保温系统（需要时）	
B	B1	EXD气凝胶绝热厚型涂料系统	EXD水泥基轻集料保温砂浆系统（潮湿环境部位）
	B2	EXD气凝胶绝热厚型涂料系统+薄抹灰外墙外保温系统（需要时）	

注：复合系统中三种EXD产品也可单独使用。

3.2 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统

涂覆于建筑墙体外表面，具有装饰、绝热功能的复合涂层。分为Ⅰ型、Ⅱ型和Ⅲ型。

Ⅰ型：由底涂漆、EXD气凝胶绝热厚质中涂漆、EXD气凝胶绝热面涂漆组成，面涂漆为气凝胶改性的平涂型乳胶漆。

Ⅱ型：由底涂漆、EXD气凝胶绝热厚质中涂漆、EXD气凝胶绝热面涂漆组成，面涂漆为气凝胶改性的水性多彩涂料。

说明

III型：由底涂漆、EXD气凝胶绝热面涂漆组成，面涂漆为气凝胶改性的砂壁状涂料。

EXD气凝胶绝热厚质中涂漆：以气凝胶微粉为主要功能材料制备的具有绝热功能的膏状中间层涂料，施涂后干膜厚度不应小于2.0mm。

3.3 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统

由石膏基界面层、EXD石膏基轻集料保温砂浆保温层、EXD石膏基抹面层及饰面层组成，用于外墙内侧中的干燥环境，起保温作用的系统。

EXD石膏基轻集料保温砂浆：以憎水型膨胀珍珠岩、膨胀玻化微珠、闭孔珍珠岩、陶砂等无机轻集料为保温材料，以建筑石膏为主要胶结料，并掺加高分子聚合物及其他功能添加剂而制成的建筑保温干混砂浆。

3.4 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统

由水泥基界面层、EXD水泥基轻集料保温砂浆保温层、水泥基抹面层（必要时需设置锚栓）及饰面层组成，用于外墙内侧中的潮湿环境，起保温作用的系统。

EXD水泥基轻集料保温砂浆：以憎水型膨胀珍珠岩、膨胀玻化微珠、闭孔珍珠岩、陶砂等无机轻集料为保温材料，以水泥为主要胶结料，并掺加高分子聚合物及其他功能添加剂而制成的建筑保温干混砂浆。

4 技术要求

4.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统及组成材料技术要求

4.1.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统性能

执行标准：《EXD气凝胶绝热厚型涂料系统》Q/CXJ05-2022，性能见表2，系统组成材料有害物质限量应符合国家标准《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582-2020其他类外墙涂料的有关规定。

表2 EXD气凝胶厚型绝热系统性能

项目		指标			
		$L^* \leq 40$	$40 < L^* \leq 80$	$80 < L^* \leq 95$	$L^* > 95$
太阳光反射比	I 型	≥ 0.25	$\geq (L^*/100-0.15)$		≥ 0.86
	II 型		$\geq (L^*/100-0.15)$		
	III 型				
近红外反射比	I 型	≥ 0.40	$\geq L^*/100$	≥ 0.80	≥ 0.86
	II 型	≥ 0.35	$\geq (L^*/100-0.05)$	≥ 0.78	
	III 型				
垂直发射率 (%)		≥ 98			
污染后太阳光 反射比变化率 (%)	I 型	—	≤ 15		≤ 20
	II 型		≤ 15	≤ 20	
	III 型				
人工气候老化后太阳光 反射比变化率 (%)		≤ 5			
相容性	耐水性 (96h)	无起泡、无起皱、无开裂、无掉粉、 无脱落、无明显变色			
	耐冻融性 (3次)				

注：1. 污染后太阳光反射比变化率和人工气候老化太阳光反射比变化率仅限于三刺激值中的YD65 ≥ 31.26 ($L^* \geq 62.7$)的产品。
2. L^* 为明度值，表示物体表面颜色明亮程度的视知觉特性值，以绝对白色和绝对黑色为基准给予分度，颜色的三属性之一。

图集号	2022CPXY-J470
页	4

续表5

项目		指标
干燥时间（表干）（h）		≤2
对比率（白色和浅色）		≥0.93
耐洗刷性（次）		≥2000
耐碱性		48h无异常
耐沾污性（白色和浅色）（%）		≤15
耐水性		96h无异常
涂层耐温变性（3次循环）		无异常
透水性（mL）		≤0.6
耐人工气候老化性（600h）	现象	不起泡、不剥落、无裂纹
	粉化	不低于1级
	变色（白色和浅色）	不低于2级
	变色（其他色）	商定

注：1. 浅色是指以白色涂料为主要成分，添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色，按GB/T 15608-2006中规定明度值在6~9之间（三刺激值中的 $V_{D65} \geq 31.26$ ）。

2. 耐人工气候老化性也可根据有关商定测试与底涂漆配套后或与底涂漆和厚质中涂漆配套后的性能。

4.1.4 底涂漆性能应符合行业标准《建筑内外墙用底漆》JG/T 210-2018外墙渗透型抗碱底漆的规定。

4.2 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统及组成材料技术要求

4.2.1 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统性能

执行标准：《EXD石膏基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ06-2022，性能见表6。

4.2.2 EXD石膏基轻集料保温砂浆性能

执行标准：《EXD石膏基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ06-2022，性能见表7。

表6 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统性能

项目	指标
抗冲击性（次）	≥10
系统拉伸粘结强度（MPa）	≥0.05
燃烧性能等级	不低于A2级

表7 EXD石膏基轻集料保温砂浆性能

项目	指标	
	I 型	II 型
干密度（kg/m ³ ）	≤300	≤500
导热系数[W/（K·m）]（25℃）	≤0.060	≤0.100
抗压强度（MPa）	≥0.3	≥0.6
拉伸粘结强度（MPa）	≥0.05	≥0.10
放射性	$I_{Ra} \leq 1.0$ 且 $I_r \leq 1.0$	
燃烧性能等级	不低于A2级	

4.2.3 EXD石膏基抹面胶浆性能

执行标准：《EXD石膏基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ06-2022，性能见表8。

表8 EXD石膏基抹面胶浆性能

项目	指标
干密度（kg/m ³ ）	≤1000
导热系数[W/（K·m）]（25℃）	≤0.200
抗压强度（MPa）	≥2.50

说 明

续表8

项目	指标
拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa）	≥ 0.20
柔韧性（开裂应变）（%）	≥ 1.5
放射性	$I_{Ra} \leq 1.0$ 且 $I_r \leq 1.0$
燃烧性能等级	不低于A2级

4.2.4 系统其他组成材料

执行标准：《EXD石膏基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ06-2022，性能应符合下列规定：

- 1) 石膏基界面剂性能应符合现行国家标准《建筑石膏》GB/T 9776的有关规定；
- 2) 中碱玻璃纤维网布性能应符合表9的规定；
- 3) 内墙涂料或墙纸等饰面材料应符合国家现行标准的有关规定。

表9 中碱玻璃纤维网布性能

项目	指标
经、纬密度（根/25mm）	4~5
单位面积质量（g/m ² ）	≥ 80
拉伸断裂强力（经向、纬向）（N/50mm）	≥ 840
断裂伸长率（经向、纬向）（%）	≤ 5.0

4.3 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统及组成材料技术要求

4.3.1 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统性能

执行标准：《EXD水泥基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ04-2022，性能见表10。

表10 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统性能

项目	指标
抗冲击性（次）	≥ 10
系统拉伸粘结原强度（MPa）	≥ 0.15
抹面层不透水性	2h不透水
吸水量（g/m ² ）	≤ 1000
水蒸气湿流密度[g/（m ² ·h）]	≥ 0.85
燃烧性能等级	不低于A2级

4.3.2 EXD水泥基轻集料保温砂浆性能

执行标准：《EXD水泥基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ04-2022，性能见表11。

表11 EXD水泥基轻集料保温砂浆性能

项目	指标		
	I型	II型	III型
干密度（kg/m ³ ）	≤ 350	≤ 450	≤ 550
导热系数[W/（K·m）]（25℃）	≤ 0.070	≤ 0.085	≤ 0.100
抗压强度（MPa）	≥ 0.60	≥ 1.00	≥ 2.50
拉伸粘结强度（MPa）	≥ 0.15	≥ 0.20	≥ 0.25
稠度保留率（1h）（%）	≥ 60		
线性收缩率（%）	≤ 0.25		
石棉含量	不含石棉		
放射性	$I_{Ra} \leq 1.0$ 且 $I_r \leq 1.0$		
燃烧性能等级	不低于A2级		
软化系数	≥ 0.60		

说 明

4.3.3 系统其他组成材料

执行标准：《EXD水泥基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ04-2022，性能应符合下列规定：

- 1) 水泥基界面砂浆性能应符合表12的规定。
- 2) 水泥基抹面胶浆性能应符合表13的规定。
- 3) 耐碱玻璃纤维网布性能应符合表14的规定。
- 4) 需设置锚栓时，锚栓性能应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的规定。
- 5) 防水型涂料或面砖等应符合国家现行标准的有关规定。

表12 水泥基界面砂浆性能

项目		指标
拉伸粘结强度（MPa）	原强度	≥ 0.90
	耐水强度	≥ 0.70
可操作时间（h）		1.5 ~ 4.0

表13 水泥基抹面胶浆性能

项目			指标
拉伸粘结强度（MPa） （与水泥砂浆）	原强度		≥ 0.70
	耐水 强度	浸水48h，干燥2h	≥ 0.50
		浸水48h，干燥7d	≥ 0.70
不透水性			试样抹面层内侧 无渗透
可操作时间（h）			≥ 1.5

续表13

项目	指标
压折比	≤ 3.0
吸水量（g/m²）	≤ 1000
放射性	$I_{Ra} \leq 1.0$ 且 $I_r \leq 1.0$

表14 耐碱玻璃纤维网布性能

项目	指标
网孔中心距（mm）	5 ~ 8
单位面积质量（g/m²）	≥ 160
耐碱断裂强力（经向、纬向）（N/50mm）	≥ 1000
耐碱断裂强力保留率（经向、纬向）（%）	≥ 50
断裂伸长率（经向、纬向）（%）	≤ 5.0

5 热工设计要点

5.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统热工设计

- 5.1.1 夏热冬暖地区使用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统时，节能设计应重点计入夏季的空调节能，可忽略冬季的采暖能耗；夏热冬冷地区使用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统时，围护结构热工性能应满足节能设计要求。
- 5.1.2 采用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的外墙，可采用规定性的围护结构热工限值指标或节能综合指标方法进行节能设计。
- 5.1.3 当采用节能综合指标方法进行节能设计时，应采用污染修正后的太阳辐射吸收系数进行建筑能耗指标计算。

说 明

5.1.4 当采用规定性的维护结构热工限值指标进行节能计算时，夏热冬冷地区和夏热冬暖地区外墙的传热系数应采用等效热阻，并按下式计算：

$$K' = \left[\frac{1}{R + \frac{1}{K}} \right]$$

式中：K'——外墙使用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的传热系数 [W/(m²·K)]；

K——外墙未使用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的传热系数 [W/(m²·K)]。EXD气凝胶绝热厚型涂料系统与其他外墙外保温系统配合使用时，外墙的传热系数计算应包括其他外墙外保温系统，计算方法应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的有关规定进行；

R——EXD气凝胶绝热厚型涂料系统等效热阻，按本图集第5.1.5条的规定计算。

5.1.5 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统等效热阻应按下式计算：

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_3 = \frac{\delta}{\lambda \times a}$$

式中：R₁——EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的辐射等效热阻，应按现行团体标准《气凝胶绝热厚型涂料系统应用技术规程》T/CECS 835的规定取值，宜为0.16 [(m²·K)/W]；

R₂——EXD气凝胶绝热厚型涂料系统太阳光反射比等效

热阻，应按现行行业标准《建筑反射隔热涂料应用技术规程》JGJ/T 359规定取值，见表15；

R₃——EXD气凝胶绝热厚质中涂漆热阻（如有）；

δ——EXD气凝胶绝热厚质中涂漆厚度，按0.002m取值；

λ——EXD气凝胶绝热厚质中涂漆导热系数，按0.044 [W/(m·K)]取值；

a——EXD气凝胶绝热厚质中涂漆导热系数修正系数，按1.0取值。

表15 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统太阳光反射比等效热阻

气候区		等效热阻 [(m²·K)/W]			
		ρ _c ≤ 0.3	0.3 < ρ _c ≤ 0.4	0.4 < ρ _c ≤ 0.5	0.5 < ρ _c ≤ 0.6
夏热冬冷地区	1.2 < K ≤ 1.5	0.19	0.16	0.12	0.07
	1.0 < K ≤ 1.2	0.24	0.20	0.15	0.09
	0.7 < K ≤ 1.0	0.28	0.23	0.18	0.11
	K ≤ 0.7	0.40	0.34	0.25	0.16
夏热冬暖地区 (北区)	2.0 < K ≤ 2.5	0.17	0.13	0.07	0.04
	1.5 < K ≤ 2.0	0.21	0.17	0.09	0.06
	K ≤ 1.5	0.29	0.22	0.12	0.07
	K ≤ 0.7	0.61	0.48	0.25	0.16
夏热冬暖地区 (南区)	2.0 < K ≤ 2.5	0.27	0.17	0.10	0.04
	1.5 < K ≤ 2.0	0.33	0.21	0.13	0.06
	K ≤ 1.5	0.44	0.29	0.17	0.07
	K ≤ 0.7	0.95	0.61	0.36	0.16

注：1. K为外墙未采用EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的传热系数。
2. ρ_c为污染修正后的太阳辐射吸收系数，按《建筑反射隔热涂料应用技术规程》JGJ/T 359-2015附录B的有关规定计算。

说 明	图集号	2022CPXY-J470
	页	9

表18 EXD气凝胶厚型外墙保温复合系统基本构造

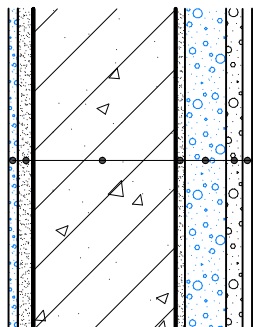
编号	外墙外侧			基层墙体 ④	外墙内侧				构造示意图	备注		
	保温装饰层 ①	腻子层 ②	其他外保温层 ③		界面层 ⑤	内保温层 ⑥	防护层					
							抹面层⑦	饰面层⑧				
A1型	EXD气凝胶 绝热厚型 涂料系统	普通型 耐水腻子	—	混凝土墙或各种 砌体墙 (外墙外侧或内 侧平整度> 4mm/2m时应进行 找平)	石膏基 界面剂	EXD石膏基 轻集料 保温砂浆	EXD石膏基 抹面胶浆	内墙涂料、 壁纸	本图集 $\frac{1}{11}$	外墙内侧为 干燥环境		
A2型		柔性 耐水腻子	薄抹灰外墙 外保温系统						本图集 $\frac{2}{11}$			
B1-1型		普通型 耐水腻子	—		水泥基 界面砂浆	EXD水泥基 轻集料 保温砂浆	水泥基抹面胶浆 +耐碱玻璃纤维网 布+锚栓	粘结剂 +瓷砖	本图集 $\frac{3}{11}$	外墙内侧为 潮湿环境		
B1-2型							水泥基抹面胶浆 +耐碱玻璃纤维网 布	耐水型内墙 腻子+防水 型涂料	本图集 $\frac{4}{11}$			
B2-1型							柔性 耐水腻子	薄抹灰外墙 外保温系统	水泥基抹面胶浆 +耐碱玻璃纤维网 布+锚栓		粘结剂 +瓷砖	本图集 $\frac{5}{11}$
B2-2型									水泥基抹面胶浆 +耐碱玻璃纤维网 布		耐水型内墙 腻子+防水 型涂料	本图集 $\frac{6}{11}$

注：室内潮湿环境部位有防水要求时，防水层设置详见本图集

说 明

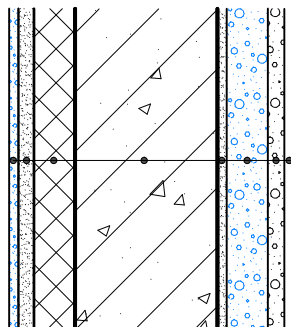
图集号	2022CPXY-J470
-----	---------------

页	10
---	----



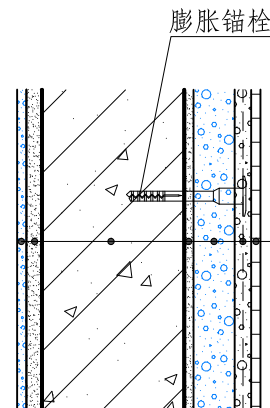
① A1型

EXD气凝胶绝热厚型涂料系统
普通型耐水腻子
基层墙体 (必要时找平)
石膏基界面剂
EXD石膏基轻集料保温砂浆
EXD石膏基抹面胶浆
内墙涂料/壁纸



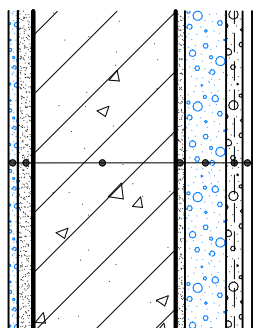
② A2型

EXD气凝胶绝热厚型涂料系统
柔性耐水腻子
薄抹灰外墙外保温系统 (按工程设计)
基层墙体 (必要时找平)
石膏基界面剂
EXD石膏基轻集料保温砂浆
EXD石膏基抹面胶浆
内墙涂料/壁纸



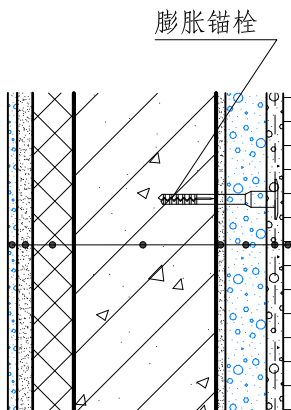
③ B1-1型

EXD气凝胶绝热厚型涂料系统
普通型耐水腻子
基层墙体 (必要时找平)
水泥基界面砂浆
EXD水泥基轻集料保温砂浆
水泥基抹面胶浆+耐碱玻璃纤维网布
粘贴瓷砖



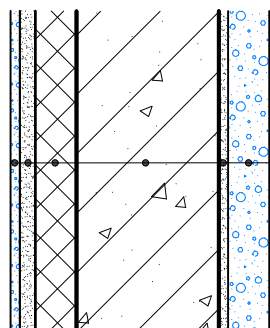
④ B1-2型

EXD气凝胶绝热厚型涂料系统
普通型耐水腻子
基层墙体 (必要时找平)
水泥基界面砂浆
EXD水泥基轻集料保温砂浆
水泥基抹面胶浆+耐碱玻璃纤维网布
耐水型内墙腻子+防水型涂料



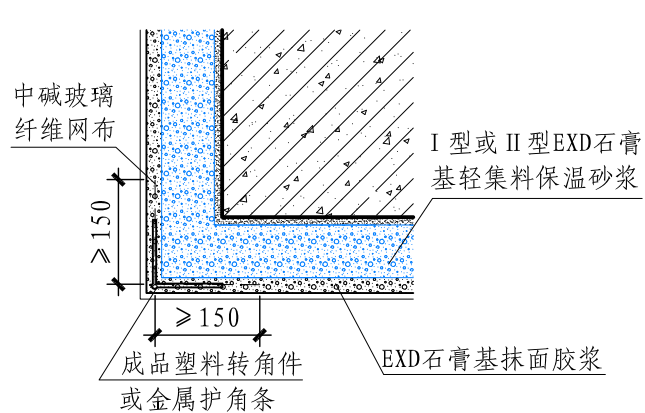
⑤ B2-1型

EXD气凝胶绝热厚型涂料系统
柔性耐水腻子
薄抹灰外墙外保温系统 (按工程设计)
基层墙体 (必要时找平)
水泥基界面砂浆
EXD水泥基轻集料保温砂浆
水泥基抹面胶浆+耐碱玻璃纤维网布
粘贴瓷砖

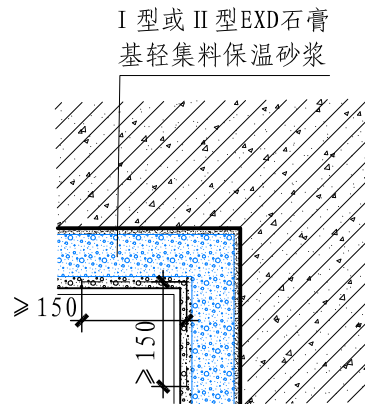


⑥ B2-2型

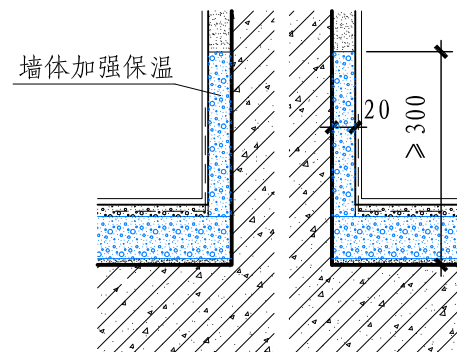
EXD气凝胶绝热厚型涂料系统
柔性耐水腻子
薄抹灰外墙外保温系统 (按工程设计)
基层墙体 (必要时找平)
水泥基界面砂浆
EXD水泥基轻集料保温砂浆
水泥基抹面胶浆+耐碱玻璃纤维网布
耐水型内墙腻子+防水型涂料



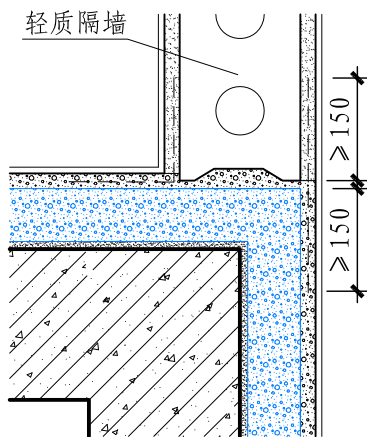
① 阳角



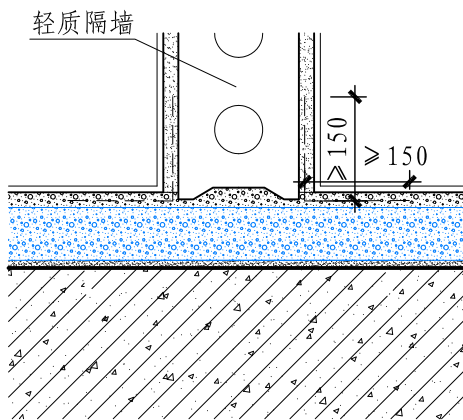
② 阴角



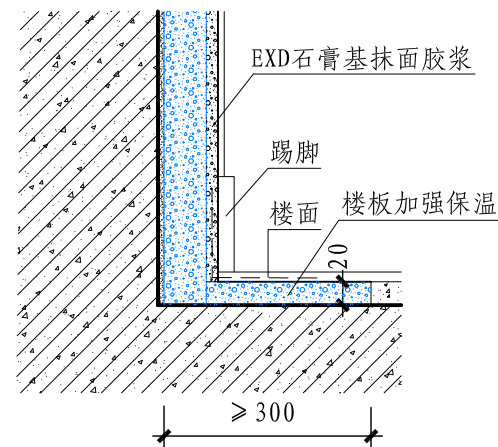
③ 内外承重墙交接处



④ 轻质隔墙与外墙交接处 (一)



⑤ 轻质隔墙与外墙交接处 (二)

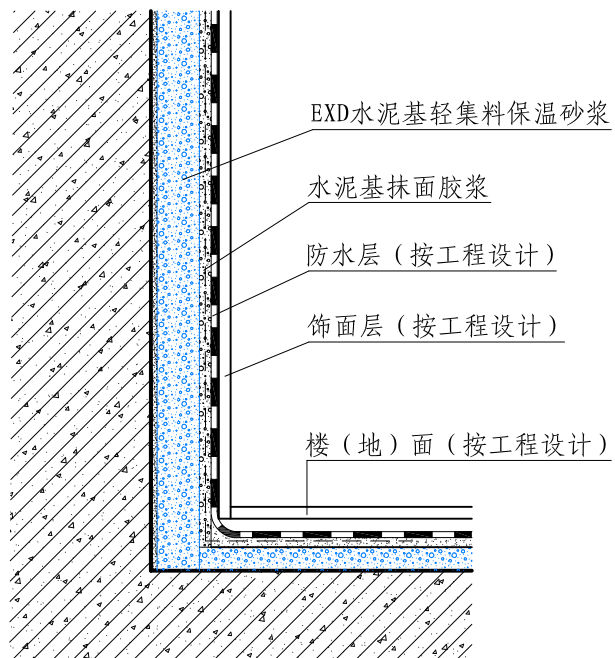


⑥ 楼板加强保温

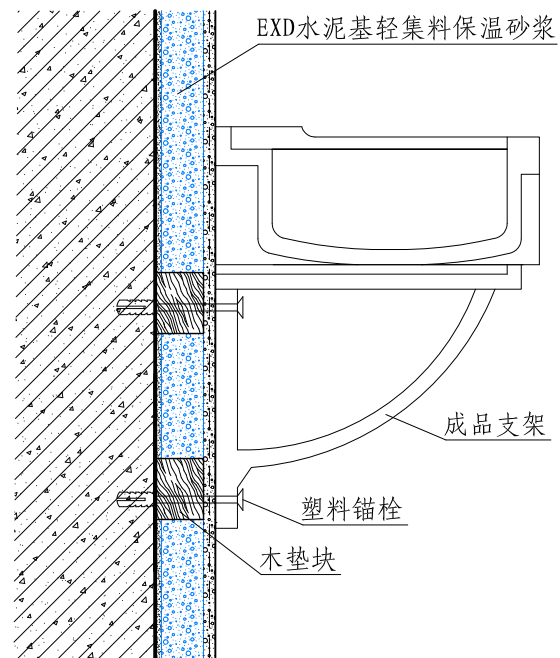
注：墙体或楼板加强保温可采用 I 型或 II 型 EXD 石膏基轻集料保温砂浆或 EXD 石膏基抹面胶浆，热桥部位应满足最小传热阻要求。

EXD 气凝胶厚型外墙保温复合系统构造
(外墙内侧干燥环境部位)

图集号	2022CPXY-J470
页	12



① 卫浴室墙面



② 洗池、脸盆安装

附录A EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工和质量验收

1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工要点

1.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰施工温度不宜低于5℃，且施工温度范围应符合产品说明书要求。施工时，空气相对湿度不宜大于85%。当遇大雾、6级及以上大风天气和雨天时，应停止户外施工。

1.2 施工准备应符合下列规定：

1.2.1 施工前基层应符合下列规定：

- 1) 基层应牢固、无开裂、掉粉、起砂、空鼓、剥离、爆裂点和附着力不良的旧涂层等；
- 2) 基层表面应平而不光、立面垂直、阴阳角垂直、方正和无缺棱掉角，分格缝（线）应深浅一致且横平竖直；允许偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的有关规定；基层平整度大于4mm/2m时应进行找平处理，找平前应涂刷专用界面剂；
- 3) 基层应清洁、表面无灰尘、浮浆、锈斑、霉点和析出盐类等杂物；
- 4) 基层含水率不应大于10%，pH值不应大于10。

1.2.2 工程施工应在墙体基层施工质量验收合格、外门窗框或附框安装完毕，洞口尺寸、位置验收合格，伸出室外墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调器等的预埋件、连接件安装完毕后进行。

1.2.3 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统与其他外墙外保温系统组合使用时，应在外墙外保温系统的抹面层施工完毕并验收合格后进行。

1.3 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的施工应符合下列规定：

1.3.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工应按“基层处理、腻子、底涂漆、EXD气凝胶绝热厚质中涂漆（如有）、EXD气凝胶绝热面涂漆”的顺序进行，并应符合下列规定：

- 1) 涂饰工程后一道材料应在前一道材料表面干燥后进行施工；
- 2) 涂饰材料应涂饰均匀，各层涂饰材料应结合牢固。

1.3.2 基层处理应符合下列规定：

- 1) 墙体基层表面应清理干净；
- 2) 当基层表面含水率大于10%时，宜晾干至10%以下；当基层面含水率小于或等于8%，宜进行喷水湿润，晾至表面无水渍后，用外墙界面剂进行毛化处理；
- 3) 当基层表面pH值大于10时，宜用耐水耐碱腻子刮涂封闭。

1.3.3 腻子批涂应符合下列规定：

- 1) 应分道施工，宜为2道～3道，每道厚度不应大于2mm，腻子与基层间及腻子层间应粘结牢固；
- 2) 每道腻子打磨后应扫除粉尘，最后一道腻子应打磨平整。

1.3.4 底涂漆涂饰宜采用辊涂、刷涂或喷涂工艺，应自上而下、先细部后大面施工。

1.3.5 EXD气凝胶绝热厚质中涂漆宜采用批涂或喷涂施工。批涂施工应分道进行，每道厚度不应大于1mm，各层间应压实粘结牢固；喷涂施工可一次成型至规定厚度。对有特殊要求的工程，可增加EXD气凝胶绝热厚质中涂漆的涂饰遍数。

1.3.6 EXD气凝胶绝热面涂漆施工应符合下列规定：

- 1) 同一墙面或同一作业面同一颜色涂饰应用相同批号材料；
- 2) 宜采用辊涂、刷涂或喷涂工艺；辊涂和刷涂时应充分盖底、不透虚影、表面均匀；喷涂时，应控制涂料粘度和喷枪压力，保持涂层均匀、不露底、不流坠、色泽均匀；
- 3) 施工宜涂饰两道，且应自上而下、先细部后大面进行，涂饰施工分段应以墙面分格缝（线）、阴阳角或落水管为分界线，并应做好接茬部位的处理。

2 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统质量验收

2.1 一般规定

2.1.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工质量验收应按国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29等有关规定执行。

2.1.2 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统组成材料进场时，应提供产品合格证、产品出厂检验报告、有效期内的型式检验报告等，并按表A-1的规定进行抽样复验，抽样数量应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411对于检查数量的规定。复验应为见证取样送检。

表A-1 复验项目

材料名称	复验项目
EXD气凝胶绝热厚质中涂漆	比重、粘结强度、导热系数、垂直发射率
EXD气凝胶绝热面涂漆	太阳光反射比、近红外反射比、垂直发射率

2.1.3 应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1) 基层及其处理；
- 2) 脚手架洞眼、各种孔洞处理；
- 3) 腻子层的施工；
- 4) 底涂漆的施工；
- 5) EXD气凝胶绝热厚质中涂漆的施工（如有）。

2.1.4 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的检验批划分应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的有关规定。

2.2 主控项目

2.2.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统组成材料品种、型号和性能应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的系统型式检验报告、进场复验报告等质量证明文件。

2.2.2 EXD气凝胶绝热厚质中涂漆和EXD气凝胶绝热面涂漆进场后，应按本图集2.1.2条的规定进行现场抽样复验。

检验方法：随机抽样送检，检查复验报告。

2.2.3 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工前应按设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合施工方案的要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

2.2.4 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工完成后应进行太阳光反射比和近红外反射比现场检验，现场检测值不应低于设计值的90%。

检验方法：依据团体标准《气凝胶绝热厚型涂料系统应用技术规程》T/CECS 835-2021中附录A的规定进行现场检测。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞后的墙面面积，在5000m²以内时应复验1次；当面积增加时，每增加5000m²应增加1次。同工程项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算保温墙面抽检面积。

2.2.5 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统构造做法应符合设计以及本图集的构造要求，并应按施工方案施工。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查施工记录和隐蔽工程验收记录。必要时应用抽样剖开检查或节能构造的现场实体检验方法。

检查数量：全数检查。

2.2.6 检查数量为每个检验批抽查不少于3处，EXD气凝胶绝热厚型涂料系统的施工应符合下列规定：

1) 系统与基层必须粘结牢固，无剥落和空鼓现象；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

2) EXD气凝胶绝热厚质中涂漆的厚度应符合设计要求。

检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

2.2.7 涂饰工程的颜色、色泽、图案应符合设计要求。

检验方法：观察。

2.2.8 涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固，不得漏涂、透底、开裂、起皮和掉粉。

检验方法：观察；手摸检查。

2.3 一般项目

2.3.1 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统与其他装修材料和构件衔接处应吻合，界面应清晰。

检验方法：观察。

检查数量：全数检查。

2.3.2 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰质量和检验方法应符合表A-2的规定。

2.3.3 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工允许偏差和检验方法应符合表A-3的规定。

表A-2 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰质量和检验方法

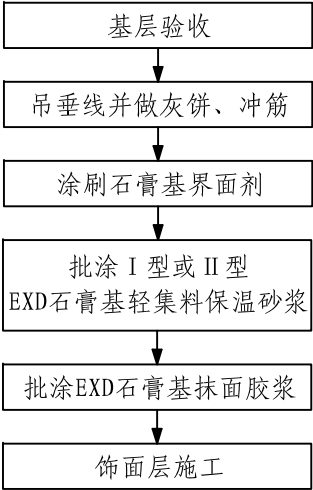
项目	质量	检验方法
颜色	均匀一致	观察
反锈、泛碱、咬色	不允许	观察
开裂	不允许	观察

表A-3 EXD气凝胶绝热厚型涂料系统施工允许偏差和检验方法

项目	允许偏差（mm）	检验方法
立面垂直度	4	用2m靠尺和楔形塞尺检查
表面平整度	4	用2m垂直检查尺检查
阴阳角方正	4	用200mm方尺检查
装饰线、分色线直线度	2	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查
墙裙、勒脚上口直线度	2	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查

附录B EXD石膏基轻集料保温砂浆系统施工和质量验收

- 1 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统施工要点
- 1.1 施工前，外门窗应安装完毕。水暖及装饰工程需要的管卡、挂件等预埋件，应留出位置或预埋完毕。电气工程的暗管线、接线盒等应埋设完毕，并应完成暗管线的穿带线工作。
- 1.2 施工期间以及完工后24h内，基层墙体及环境空气温度不应低于0℃，平均气温不应低于5℃。
- 1.3 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统施工流程见图B-1。



图B-1 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统施工流程图

1.4 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统施工，应在基层墙体质量验收合格后进行。基层应坚实、平整、干燥、洁净。施工前，应按设计和施工方案的要求对基层墙体进行检查和处理，当需要找平时，应符合下列规定：

- 1.4.1 应采用水泥砂浆找平，找平层厚度不宜小于12mm；找平层与基层墙体粘结牢固，粘结强度不应小于0.3MPa，找平层垂直度和平整度应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的规定。
- 1.4.2 基层墙体与水泥砂浆找平层之间应涂刷界面处理剂，界面处理剂性能应符合现行行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T 907的规定。
- 1.5 EXD石膏基轻集料保温砂浆施工时应吊垂线、套方、找规矩，应先采用EXD石膏基轻集料保温砂浆做灰饼，然后冲筋。阳角处宜做护角。
- 1.6 石膏基界面剂应均匀搅拌后满涂刷全部基层墙体。
- 1.7 批涂EXD石膏基轻集料保温砂浆保温层应符合下列规定：
- 1.7.1 EXD石膏基轻集料保温砂浆应按设计或产品使用说明书配制使用。
- 1.7.2 应在石膏基界面剂未干时分层涂刮，每层厚度不宜大于20mm；各层EXD石膏基轻集料保温砂浆之间应粘结牢固，不应脱层、空鼓和开裂。
- 1.7.3 批涂完毕后应自然养护，不得洒水养护。
- 1.7.4 EXD石膏基轻集料保温砂浆保温层应垂直、平整，阴阳角方正、顺直，平整度偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的有关规定。
- 1.8 待保温层终凝后即可批涂EXD石膏基抹面胶浆，EXD石膏基抹面胶浆应自然养护。

1.9 饰面层施工应待EXD石膏基抹面胶浆达到饰面施工要求进行，具体施工方法按相关施工标准进行。

2 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统质量验收

2.1 一般规定

2.1.1 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统质量验收应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的有关规定。

2.1.2 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统主要组成材料进场时，应提供产品合格证、有效期内的型式检验报告等，且应按表B-1规定进行抽样复验，复验应为见证取样送检。

表B-1 复验项目

材料名称	复验项目
EXD石膏基轻集料保温砂浆	干密度、抗压强度、导热系数、拉伸粘结强度
中碱玻璃纤维网布	单位面积质量、拉伸断裂强力
EXD石膏基抹面胶浆	拉伸粘结强度、柔韧性

2.1.3 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1) 保温层附着的基层墙体（包括找平层）及其处理；
- 2) EXD石膏基轻集料保温砂浆的厚度；
- 3) 中碱玻璃纤维网布的铺设；
- 4) 阴阳角等细部处理；
- 5) 墙体热桥部位处理。

2.1.4 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统质量验收的检验批划分应符合下列规定：

- 1) 采用相同材料、工艺和施工方法的墙面，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积每1000m²划为一个检验批；不足1000m²应为一个检验批；
- 2) 划分检验批可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

2.2 主控项目

2.2.1 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统及组成材料性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法：检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的系统型式检验报告、进场复验报告等质量证明文件。

2.2.2 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统所用材料进场时，应对材料相关性能进行复验。现场抽样复验材料名称和复验项目应符合表B-1的规定。

检验方法：随机抽样送检，检查复验报告。其中EXD石膏基轻集料保温砂浆的导热系数、干密度、抗压强度和拉伸粘结强度必须在同一个报告中。

检查数量：同一厂家、同一品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在5000m²以内时应复验1次；当面积每增加5000m²时应增加1次；增加的面积不足规定数量时也应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

2.2.3 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统应由同一供应商提供配套组成材料和型式检验报告。

检验方法：核查质量证明文件和型式检验报告。

检查数量：全数检查。

2.2.4 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统应按照设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合施工方案的要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

2.2.5 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统的构造做法应符合设计要求，并应按施工方案施工。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；核查施工记录和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

2.2.6 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统的施工质量应符合下列规定，检查数量为每个检验批抽查不少于3处：

1) EXD石膏基轻集料保温砂浆的厚度不得低于设计要求；

检验方法：采用钢针插入或现场剖开后尺量检查；核查隐蔽工程验收记录。

2) EXD石膏基轻集料保温砂浆与基层之间及各构造层之间的粘结必须牢固。

检验方法：核查隐蔽工程验收记录和检验报告；拉伸粘结强度按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的规定进行现场检验。

2.2.7 热桥部位应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同的热桥种类，每种抽查20%，并不少于5处。

2.3 一般项目

2.3.1 EXD石膏基轻集料保温砂浆系统各组成材料进场时的外观和包装应完整无破损，符合设计要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

2.3.2 墙体阳角、门窗洞口及不同材料基体交接处等特殊部位，保温层应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查10%，并不少于5处。

附录C EXD水泥基轻集料保温砂浆系统外保温防火隔离带及辅助保温技术资料

1 系统介绍

由水泥基界面层、EXD水泥基轻集料保温砂浆保温层、水泥基抹面层（必要时需设置锚栓）及饰面层组成的保温系统，适用于外墙外保温中的防火隔离带或冷热桥部位的辅助保温。

2 技术要求

2.1 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统及主要组成材料

执行标准：《EXD水泥基轻集料保温砂浆系统》Q/CXJ04-2022，性能应符合下列规定：

- 2.1.1 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统性能见表C-1。
- 2.1.2 EXD水泥基轻集料保温砂浆性能见表C-2。
- 2.1.3 水泥基界面砂浆性能见表C-3。
- 2.1.4 水泥基抹面胶浆性能见表C-4。
- 2.1.5 耐碱玻璃纤维网布性能见表C-5。

表C-1 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统性能

项目		指标
耐冻融性能 (30次)	系统外观	无空鼓、脱落、无渗水裂缝
	系统拉伸粘结强度 (MPa)	I型≥0.15，II型≥0.20， III型≥0.25，破坏部位应为保温层内
抗冲击性		首层10J级，二层及以上部位3J级
抹面层不透水性		2h不透水
吸水量 (g/m²)		≤500
水蒸气湿流密度 [g/(m²·h)]		≥0.85

表C-2 EXD水泥基轻集料保温砂浆性能

项目		指标		
		I型	II型	III型
干密度 (kg/m³)		≤350	≤450	≤550
导热系数 [W/(K·m)] (25℃)		≤0.070	≤0.085	≤0.100
抗压强度 (MPa)		≥0.60	≥1.00	≥2.50
拉伸粘结强度 (MPa)		≥0.15	≥0.20	≥0.25
稠度保留率 (1h) (%)		≥60		
线性收缩率 (%)		≤0.25		
石棉含量		不含石棉		
放射性		$I_{Ra} \leq 1.0$ 且 $I_r \leq 1.0$		
燃烧性能等级		不低于A2级		
软化系数		≥0.80		
抗冻性能	抗压强度损失率 (%)	≤20		
	质量损失率 (%)	≤5		
体积吸水率 (%)		≤10		

表C-3 水泥基界面砂浆性能

项目		指标
拉伸粘结强度 (MPa)	原强度	≥0.90
	耐水强度	≥0.70
	耐冻融强度	≥0.70
可操作时间 (h)		1.5~4.0

表C-4 水泥基抹面胶浆性能

项目			指标
拉伸粘结强度（MPa） （与EXD水泥基轻集料保温砂浆）	原强度		≥ 0.15
	耐水强度	浸水48h，干燥2h	≥ 0.10
		浸水48h，干燥7d	≥ 0.15
	耐冻融强度		≥ 0.15
压折比			≤ 3.0
可操作时间（h）			≥ 1.5

表C-5 耐碱玻璃纤维网布性能

项目	指标
网孔中心距（mm）	5 ~ 8
单位面积质量（g/m ² ）	≥ 160
耐碱断裂强力（经向、纬向）（N/50mm）	≥ 1000
耐碱断裂强力保留率（经向、纬向）（%）	≥ 50
断裂伸长率（经向、纬向）（%）	≤ 5.0

2.2 其他材料

2.2.1 设置锚栓时，锚栓性能应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的规定。

2.2.2 涂料或柔性饰面砖等柔性饰面材料应符合国家现行标准的有关规定。

3 设计要点

3.1 EXD水泥基轻集料保温砂浆厚度不宜大于50mm。

3.2 抹面层厚度不应小于3mm。

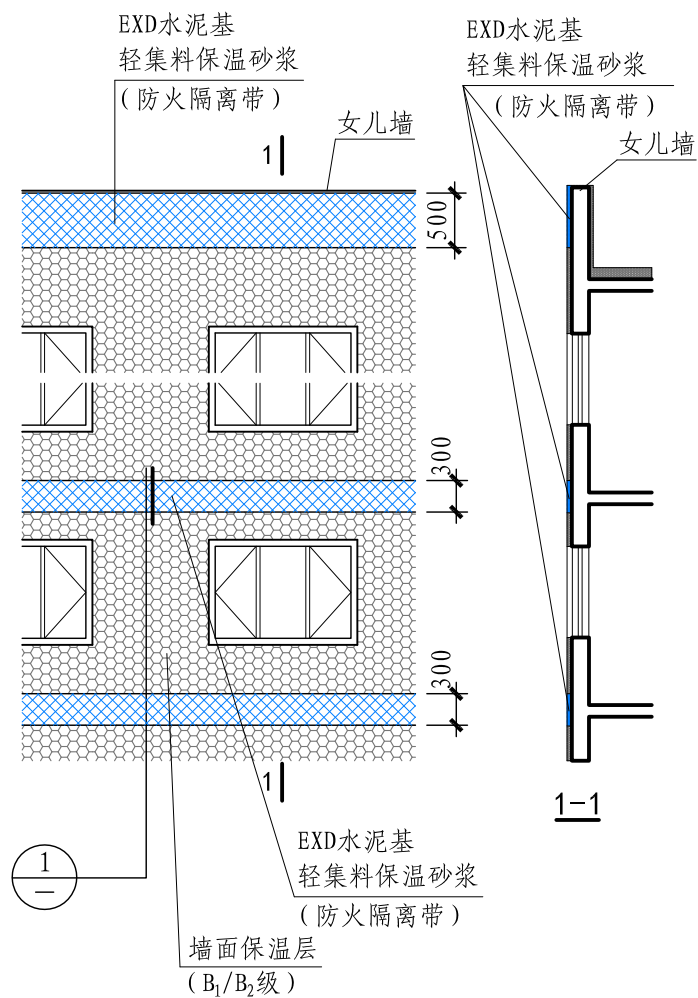
3.3 饰面层宜采用涂料、柔性饰面砖等柔性饰面材料。

3.4 用于防火隔离带时，宜选用 I 型EXD水泥基轻集料保温砂浆，宽度不应小于300mm；锚栓应压在附加耐碱玻璃纤维网布外侧，设置间距不应大于600mm。

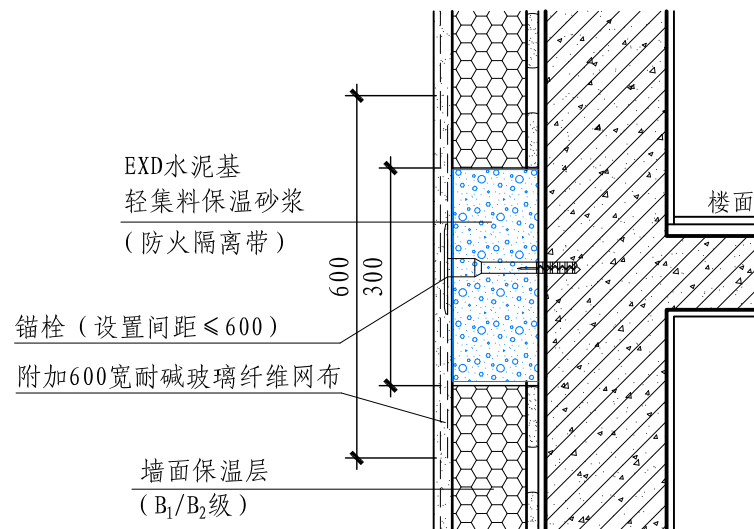
4 其他

4.1 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统应与其他外保温系统同步施工，不得在外墙外保温系统中预留位置后采用EXD水泥基轻集料保温砂浆系统施工。

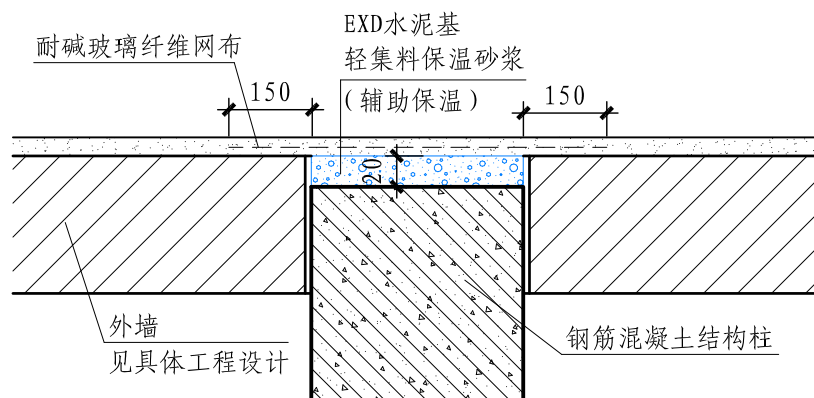
4.2 EXD水泥基轻集料保温砂浆系统应与其他外墙外保温系统使用相同的抹面胶浆和耐碱玻璃纤维网布。



防火隔离带设置



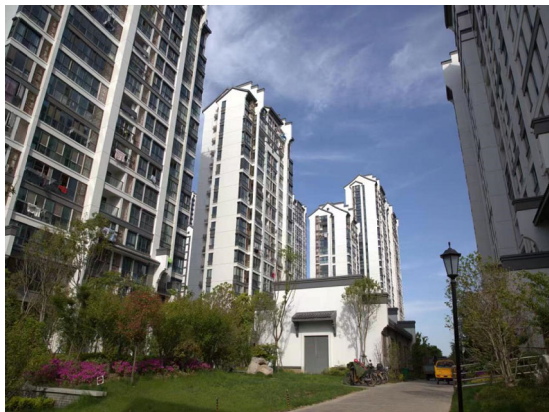
① EXD水泥基轻集料保温砂浆防火隔离带



② EXD水泥基轻集料保温砂浆辅助保温



江苏省盐城市大丰翰林公馆-多层住宅



江苏省盐城市大丰翰林公馆-高层住宅



江苏省盐城市大丰翰林公馆-临街商铺



江苏省淮安市盱眙昌兴壹城



浙江省余姚市干氏私人红木藏馆



安徽省宣城市九里汀旅游文化有限公司

主编单位简介

长兴兴欣建材有限公司是一家专业从事与生产建筑用保温材料及建筑涂料的企业，公司坐落在浙皖交界太湖西岸的长兴泗安工业园区。公司主要产品有：建筑保温干粉系列产品、建筑涂料系列产品，建筑保温绝热涂料系列产品。



公司参与编制了中国工程建设标准化协会标准《气凝胶绝热厚型涂料系统应用技术规程》T/CECS 835-2021和《气凝胶绝热厚型涂料系统》T/CECS 10126-2021，以此为新的起点，公司将积极努力推广建筑保温领域新产品，为建筑保温事业做出新贡献。

建筑产品应用技术研究院

技术服务领域



标准化技术服务

以标准化领域雄厚技术实力为基础，为各类客户提供企业标准化体系建设、技术体系标准化、标准与图集编制等标准化技术服务。



产品选用技术服务

依托丰富的建筑产品应用技术研究经验，为建设单位提供技术指南编制、产品信息数据库、产品选用咨询等技术服务。



技术咨询服务

通过整合科研经验和行业资源，形成了装配式建筑与内装部品多个领域的丰富技术储备，为各类客户提供量身定做的技术解决方案。



技术规格书（SPEC）

为工程建设项目编制选材/采购标准，对产品质量标准、供应商责任、设计参数和施工要求进行详细定义，为各方提供统一规范的产品档案。



产品质量认证

作为拥有资质的第三方认证机构，提供建筑产品、工程服务的认证服务，推动质量强国战略，传递信任，服务发展。



业务咨询电话

010-68799400
021-58880585



鉴材 315
WWW.JC315.COM

