



团 体 标 准

T/XXX XXXX—2022

工业用磷石膏 第 1 部分：总则

Phosphogypsum for industrial use Part 1: General

（征求意见稿）

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原料技术规定 2

 4.1 一般规定 2

 4.2 磷石膏 2

 4.3 磷建筑石膏 3

 4.4 α型高强磷石膏 3

5 技术规定 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 磷石膏抹灰砂浆 3

 5.3 磷石膏基自流平砂浆 4

 5.4 嵌缝磷石膏 4

 5.5 粘结磷石膏 5

 5.6 磷石膏砌块 5

 5.7 磷石膏空心条板 6

 5.8 纸面磷石膏板 6

 5.9 装饰纸面磷石膏板 8

 5.10 装饰磷石膏板 8

 5.11 磷石膏装饰条 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

工业用磷石膏 第1部分：总则

1 范围

本文件规定了工业用磷石膏总则的术语和定义、原料技术规定、技术规定。
本文件适用于磷石膏的工业应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
GB/T 9775 纸面石膏板
GB/T 9776 建筑石膏
GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法第1部分：通用要求
GB/T 23451 建筑用轻质隔墙条板
GB/T 23456 磷石膏
GB/T 28627 抹灰石膏
JC/T 698 石膏砌块
JC/T 799 装饰石膏板
JC/T 997 装饰纸面石膏板
JC/T 1023 石膏基自流平砂浆
JC/T 1025 粘结石膏
JC/T 2038 α 型高强石膏
JC/T 2075 嵌缝石膏
JC/T 2078 石膏装饰条

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

磷石膏 phosphogypsum

采用磷矿石为原料，湿法制取磷酸时所得的，以二水硫酸钙（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）为主要成分的副产品。

3.2

磷建筑石膏 calcined gypsum from phosphogypsum

磷石膏经脱水处理制得的，以 β 半水硫酸钙（ $\beta\text{-CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）为主要成分，不预加任何外加剂或添加物的粉状胶凝材料。

3.3

α 型高强磷石膏 α -High strength phosphogypsum plaster

磷石膏经脱水处理制得的，以 α 型半水硫酸钙（ $\alpha\text{-CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）为主要成分，不预加任何外加剂或添加物的粉状胶凝材料。

3.4

磷石膏建材产品 phosphogypsum building material products

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏作为主要胶凝材料，且总用量（质量比）不得低于50%的磷石膏建材产品。

3.5

磷石膏抹灰砂浆 phosphogypsum plaster

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏作为主要胶凝材料，掺入骨料、外加剂等制成的抹灰材料。

3.6

磷石膏自流平砂浆 phosphogypsum based self-leveling floor compound

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料、和/或骨料、填料及外加剂组成的在一定时间内具有一定流动性的磷石膏基室内地面用自流平材料。

3.7

嵌缝磷石膏 joint phosphogypsum

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料，掺入外加剂，混合均匀后，用于石膏板材之间填嵌缝隙或找平用的粉状嵌缝材料。

3.8

粘结磷石膏 phosphogypsum binders

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏作主要胶凝材料，和/或骨料、填料及外加剂所组成的室内用石膏基粘结材料。

3.9

磷石膏砌块 phosphogypsum blocks

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料，经加水搅拌、浇注成型和干燥制成的石膏砌块制品，其外形为长方体，纵横边缘分别设有榫头和榫槽。生产中允许加入纤维增强材料或其他集料，也可加入发泡剂、憎水剂。

3.10

磷石膏空心条板 phosphogypsum panel with cavities

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料，掺以集料、无机纤维增强材料，加入适量外加剂而制成的空心条板。

3.11

纸面磷石膏板 phosphogypsum board

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料，掺入适量纤维增强材料和外加剂等，在与水搅拌后，浇筑于护面纸的面纸与背纸之间，并与护面纸牢固地粘结在一起的建筑板材。

3.12

装饰纸面磷石膏板 predecorated phosphogypsum board

以纸面磷石膏板为基材，在其正面经涂敷、压花、贴膜等加工后，用于室内装饰、吊顶的板材。

3.13

装饰磷石膏板 decorative phosphogypsum board

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料，掺入适量纤维增强材料和外加剂，加水搅拌，经浇注成型、干燥而成的不带护面纸或布等护面材料的装饰板材。

3.14

磷石膏装饰条 phosphogypsum cornices

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要胶凝材料，掺入适量纤维增强材料和外加剂，加水搅拌成均匀的料浆后，浇注而成的条状建筑装饰型材。

4 原料技术规定

4.1 一般规定

4.1.1 适用于以磷石膏为原材料制备的磷建筑石膏、 α 型高强磷石膏。

4.1.2 用于磷建筑石膏、 α 型高强石膏生产的磷石膏（干基）消纳量折算系数 X 应以厂家实际生产过程统计折算消纳系数。

4.2 磷石膏

用于磷石膏建材产品生产的磷石膏技术要求应符合表1规定：

表 1 技术要求

项目		指标	
		一级	二级
附着水 (H ₂ O) (湿基) 1%≤		15	20
二水硫酸钙 (CaSO ₄ ·2H ₂ O) (干基) /%≤		90	80
水溶性五氧化二磷 (P ₂ O ₅) (干基) %≤		0.20	0.30
水溶性氟离子 (F) (干基) /%≤		0.10	0.20
水溶性氧化镁 (MgO) (干基) 1%≤		0.10	0.30
水溶性氧化钠 (Na ₂ O) (干基) /%≤		0.06	0.10
氯离子 (Cl ⁻) (干基) 1%≤		0.02	0.04
放射性核素限量	内照射指数≤	1.0	
	外照射指数≤	1.0	
pH值		由供需双方商定	

4.3 磷建筑石膏

磷建筑石膏技术要求应符合表2的要求。

表2 技术要求

项目		指标						检验方法
原材料要求		符合本规范表3.2.1中技术要求						GB/T 23456
成分组成		β半水硫酸钙（β-CaSO ₄ ·1/2H ₂ O）的含量（质量分数）应不小于60.0%						GB/T 9776
物理力学性能		等级	细度 （0.2mm方 孔筛筛余） /%	凝结时间/min		2h强度/MPa		
				初凝	终凝	抗折	抗折	
		3.0	≤10	≥3	≤30	≥3.0	≥6.0	
2.0	≥2.0	≥4.0						
1.6	≥1.6	≥3.0						
放射性核 素限量	内照射指数≤	1.0						
	外照射指数≤	1.0						
限制成分		由供需双方商定						

4.4 α型高强磷石膏

α型高强磷石膏技术要求应符合表3的要求。

表3 技术要求

项目	指标				检验方法
分类	α25	α30	α40	α50	
原材料要求	应符合本规范表3.2.1中一级品要求				GB/T 23456
细度（0.125mm方孔筛筛余量）1%≤	5				JC/T 2038
凝结时间	初凝时间不小于3min，终凝时间不大于30min				
2h抗折强度（MPa）≥	3.5	4.0	5.0	6.0	
烘干抗压强度（MPa）≥	25.0	30.0	40.0	50.0	
注：当有特殊需要时，凝结时间可由供需双方商定； 浇筑时间、硬度、结晶水、膨胀率、白度由供需双方商定。					

5 技术规定

5.1 一般规定

- 5.1.1 适用于以磷建筑石膏和/或α型高强磷石膏为主要原料加工制备的磷石膏建材产品。
- 5.1.2 磷石膏建材产品的放射性核素限量应符合《建筑材料放射性核素限量》GB6566的要求。
- 5.1.3 磷石膏建材产品应由具备相关检测资质的单位对其单位消纳的磷石膏量与产品质量进行认定、检测, 并出具磷石膏建材产品质量报告, 报告中应包含单位磷石膏建材产品中磷石膏含量 (质量比)。

5.2 磷石膏抹灰砂浆

5.2.1 分类

5.2.1.1 面层磷石膏抹灰砂浆

用于底层磷石膏抹灰砂浆或其它基底上的薄层找平或饰面的磷石膏抹灰砂浆。

5.2.1.2 底层磷石膏抹灰砂浆

用于基底找平的磷石膏抹灰砂浆，通常含有集料。

5.2.1.3 轻质底层磷石膏抹灰砂浆

含有轻集料的底层磷石膏抹灰砂浆。

5.2.1.4 保温层磷石膏抹灰砂浆

具有保温功能的磷石膏抹灰砂浆。

5.2.2 磷石膏抹灰砂浆

技术要求应符合表4中规定。

表 4 技术要求

项目		指标				检验方法
		面层磷石膏 抹灰砂浆	底层磷石膏 抹灰砂浆	轻质底层磷石 膏抹灰砂浆	保温层磷石 膏抹灰砂浆	
细度/%	1.0mm方孔筛筛余≤	0	/	/	/	GB/T 28627
	0.2mm方孔筛筛余≤	40	/	/	/	
凝结时间		初凝时间不小于1h，终凝时间不大于8h				
保水率/%≥		90	75	60	/	
强度 /MPa	抗折强度≥	3.0	2.0	1.0	/	
	抗压强度≥	6.0	4.0	2.5	0.6	
	拉伸粘结强度≥	0.5	0.4	0.30	/	
体积密度（kg/m³）≤		/	/	1000	500	
导热系数/W/（m•K）≤		/	/	/	0.1	

5.3 磷石膏基自流平砂浆

磷石膏基自流平砂浆技术要求应符合表5中规定。

表 5 技术要求

项目		指标	检验方法
外观		干粉状物，应均匀、无结块、无杂物	目测
30min流动度损失/mm≤		3.0	JC/T 1023
凝结时间/h	初凝时间≥	1	
	终凝时间	6	
强度/MPa	24h抗折强度≥	2.5	
	24h抗压强度≥	6.0	
	绝干抗折强度≥	7.5	
	绝干抗压强度≥	20.0	
	绝干拉伸粘结强度≥	1.0	
收缩率/%≤		0.05	

5.4 嵌缝磷石膏

嵌缝磷石膏技术要求应符合表6中的规定。

表 6 技术要求

项目	指标	检验方法
细度（0.2mm方孔筛筛余）/%≤	1.0	JC/T 2075

项目		指标	检验方法
凝结时间/min	初凝时间≥	40	
	终凝时间≤	120	
施工性		刮抹无障碍、不打卷	
保水率/%≥		85	
抗拉强度/MPa≥		0.60	
打磨性/g		0.2~1.0	
抗裂性		无裂缝	
抗腐化性		无色变、无霉变、无异味	
注：凝结时间也可由供需双方商定。			

5.5 粘结磷石膏

粘结磷石膏技术要求应符合表7中规定。

表 7 技术要求

项目		指标		检验方法
分类		快凝型（R）	普通型（G）	
外观		干粉状物，应均匀、无结块、无杂物		目测
细度/%	1.18mm方孔筛筛余≤	0		JC/T 1025
	150μm方孔筛筛余≤	1	25	
凝结时间/min	初凝时间≥	5	25	
	终凝时间≤	20	120	
绝干强度/MPa	抗折强度≥	5.0		
	抗压强度≥	10.0		
	拉伸粘结强度≥	0.70	0.50	

5.6 磷石膏砌块

5.6.1 磷石膏砌块分类及符号见表 8。

5.6.2 磷石膏砌块规格尺寸见表 9。若需要其他规格，可由供需双方商定。

5.6.3 磷石膏砌块技术要求应符合表 10 的规定。

表 8 分类及符号

种类		特点	符号
按结构分类	空心磷石膏砌块	带有水平或垂直方向预制孔洞的砌块	K
	实心磷石膏砌块	无预制孔洞的砌块	S

表 9 规格尺寸

项目/mm	公称尺寸
长度	600、666
高度	250、500
厚度	80、100、120、150、200

表 10 技术要求

项目		指标	检验方法
外观质量	缺角	同一砌块不应多于1处，缺角尺寸应小于30mm×30mm	JC/T 698
	板面裂缝、裂纹	不应有贯穿裂缝；长度小于30mm，宽度小于1mm的非贯穿裂纹不应多于1条	
	气孔	直径5mm~10mm不应多于2处，大于10mm不应有	
	油污、泛霜	不应有	
尺寸和尺寸偏差/mm	长度偏差	±3.0	
	高度偏差	±2.0	
	厚度偏差	±1.0	
	孔与孔之间和孔与板面之间	15.0	

项目		指标	检验方法
表观密度 (kg/m^3)	的最小壁厚 $\geq$		
	平整度 $\leq$	1.0	
	实心磷石膏砌块 $\leq$	1100	
	空心磷石膏砌块 $\leq$	800	
	断裂荷载/ N $\geq$	4000	
软化系数 $\geq$		0.6	JC/T 799
含水率/% $\leq$		8	
耐火极限/ h $\geq$		2	
燃烧性能		A级	GB 8624

5.7 磷石膏空心条板

5.7.1 磷石膏空心条板规格尺寸见表 11。

5.7.2 磷石膏空心条板技术要求应符合表 12 的规定。

表 11 规格尺寸

长度L/mm	宽度B/mm	厚度T/mm
2100~3000	600	90
		100
2100~3600		120

注：其他规格由供需双方商定

表 12 技术要求

项 目		指 标	检 验 方 法
外观质量	板面外露筋、纤；飞边毛刺；板面泛霜；板的横向、纵向、厚度方向贯通裂缝		无
	板面裂缝，长度50mm~100mm，宽度0.5mm~1.0mm		2处/板
	蜂窝气孔，长径5mm~30mm		3处/板
	缺棱掉角，宽度×长度10mm×25mm~20mm×30mm		2处/板
尺寸允许偏差/mm	长度偏差		±5
	宽度偏差		±2
	厚度偏差		±1.5
	板面平整度		2
	对角线差		6
	侧向弯曲		L/1000
	壁厚		孔与孔之间和孔与板面之间的最小壁厚应不小于12.0mm
面密度/（kg/m ² ）	厚度90mm		90
	厚度100mm		100
	厚度120mm		110
物理性能	抗弯承载（板自重倍数）		1.5
	抗冲击性能		5次抗冲击试验后无裂纹
	吊挂力		荷载1000N静置24h，板面无宽度超过0.5mm的裂缝
	抗压强度/MPa		3.5
	软化系数		0.6
	含水率/%		12
	干燥收缩值/（mm/m）		0.6
	空气声隔声量/dB≥	板厚90mm、100mm	35
		板厚120mm	40
	耐火极限/h≥		2
燃烧性能		A级	

5.8 纸面磷石膏板

5.8.1 分类

5.8.1.1 普通纸面磷石膏板

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要原料，掺入适量纤维增强材料 and 外加剂等，在与水搅拌后，浇筑于护面纸的面纸与背纸之间，并与护面纸牢固地粘结在一起的建筑板材。

5.8.1.2 耐水纸面磷石膏板

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要原料，掺入适量纤维增强材料和耐水外加剂等，在与水搅拌后，浇筑于耐水护面纸的面纸与背纸之间，并与耐水护面纸牢固地粘结在一起，旨在改善防水性能的建筑板材。

5.8.1.3 耐火纸面磷石膏板

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要原料，掺入无机耐火纤维增强材料和外加剂等，在与水搅拌后，浇筑于护面纸的面纸与背纸之间，并与护面纸牢固地粘结在一起，旨在提高防火性能的建筑板材。

5.8.1.4 耐水耐火纸面磷石膏板

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要原料，掺入耐水外加剂和无机耐火纤维增强材料等，在与水搅拌后，浇筑于耐水护面纸的面纸与背纸之间，并与耐水护面纸牢固地粘结在一起，旨在改善防水性能和提高防火性能的建筑板材。

5.8.2 规格尺寸

5.8.2.1 板材的公称长度为 1500mm、1800mm、2100mm、2400mm、2440mm、2700mm、3000mm、3300mm、3600mm 和 3660mm。

5.8.2.2 板材的公称宽度为 600mm、900mm、1200mm 和 1220mm。

5.8.2.3 板材的公称厚度为 9.5mm、12.0mm、15.0mm、18.0mm、21.0mm 和 25.0mm。

5.8.3 纸面磷石膏板

技术要求应符合表13中规定。

表 13 技术要求

项目			指标						检验方法
厚度规格/mm			9.5	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	
外观质量			纸面磷石膏板板面平整，不应有影响使用的波纹、沟槽、亏料、漏料和划伤、破损、污痕等缺陷						GB/T 9775
尺寸偏差/mm	长度		-6~0						
	宽度		-5~0						
	厚度		0~+0.5	±0.6					
对角线长度差/mm≤			5						
楔形棱边断面尺寸			对于棱边形状为楔形的板材，楔形棱边宽度应为30mm~80mm，楔形棱边深度应为0.6mm~1.9mm						
面密度/（kg/m ² ）			9.5	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	
断裂荷载/N	纵向	平均值	400	520	650	770	900	1100	
		最小值	360	460	580	700	810	970	
	横向	平均值	160	200	250	300	350	420	
		最小值	140	180	220	270	320	380	
硬度			板材的棱边硬度和端头硬度应不小于70N						
抗冲击性			抗冲击后，板材背面应无径向裂纹						
护面纸与芯材粘结性			护面纸与芯材应不剥离						
吸水率/%≤			10						
表面吸水量/（g/m ² ）≤			160						
遇火稳定性			板材的遇火稳定性时间不少于20min						

项目	指标	检验方法
注：吸水率、表面吸水量仅适用于耐水型与耐水耐火型纸面磷石膏板； 遇火稳定性仅适用于耐火型与耐水耐火型纸面磷石膏板； 受潮挠度、剪切力由供需双方商定。		

5.9 装饰纸面磷石膏板

5.9.1 装饰纸面磷石膏板按防潮性能分普通板（代号 P）和防潮板（代号 F）。

5.9.2 装饰纸面磷石膏板规格用长度、宽度和厚度的明示值表示。

5.9.3 装饰纸面磷石膏板外观及技术要求应符合表 14 规定。

表 14 外观及技术要求

项目	指标	检测方法
外观	正面不应有影响装饰效果的污痕、色彩不均、图案不完整的缺陷。产品不得有裂纹、翘曲、扭曲，不得有妨碍使用及装饰效果的缺棱、缺角	JC/T 997
尺寸偏差/mm	长度	±2
	宽度	±2
	厚度	±0.5
	对角线长度差≤	长度≤600 2.0 长度>600 4.0
单位面积质量/(kg/m ²) ≤	厚度明示值-0.5	
单位面积质量/(kg/m ²) ≤	1.0	
断裂荷载/N≥	吊顶用板（横向）	隔墙用板（横向）
	110	180
护面纸与石膏芯的粘结	护面纸与石膏芯应粘结良好，石膏芯应不裸露	
受潮挠度/mm≤	普通板	防潮板
	/	3.0

5.10 装饰磷石膏板

5.10.1 根据板材正面形状和防潮性能不同，其分类及代号见表 15。

5.10.2 装饰磷石膏板常用规格尺寸见表 16，其他形状和规格的板材由供需双方商定。

5.10.3 装饰磷石膏板的技术要求应符合表 17 的要求。

表 15 分类及代号

分类	普通版			防潮板		
	平板	孔板	浮雕板	平板	孔板	浮雕板
代号	P	K	D	FP	FK	FD

表 16 规格尺寸

长度/mm	宽度/mm	棱边厚度/mm
600	600	15
1200	300	
1200	600	

表 17 技术要求

项目	指标						检验方法
	P, K, FP, FK			D, FD			
	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	
外观质量	正面不应有影响装饰效果的气孔、污痕、裂纹、缺角、色彩不均匀和图案不完整等缺陷						JC/T 799
边长/mm	-2~+1						
棱边厚度/mm	±1.0						
平面度/mm	2.0						
直角偏离度/mm	2.0						
单位面积质量/	11.0	12.0	/	13.0	14.0	/	

项目	指标						检验方法
(kg/m ²)							
含水率/%	2.5	3.0	/	2.5	3.0	/	
吸水率/%	8.0	9.0	/	8.0	9.0	/	
断裂荷载/N	147	/	132	167	/	150	
受潮挠度/mm	5	6	/	5	6	/	
燃烧性能	A级						
注：吸水率中P、K、D不检该项目。							

5.11 磷石膏装饰条

5.11.1 分类

5.11.1.1 无纸面磷石膏装饰条

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要原料，掺入适量纤维增强材料 and 外加剂，加水搅拌成均匀的料浆后，浇注而成的条状建筑装饰型材。

5.11.1.2 纸面磷石膏装饰条

以磷建筑石膏和/或 α 型高强磷石膏为主要原料，掺入适量纤维增强材料 and 外加剂，加水搅拌成均匀的料浆后，浇注于两层护面纸之间，并与护面纸牢固地粘结在一起的条状建筑装饰型材。

5.11.2 规格尺寸

5.11.2.1 磷石膏装饰条的公称长度为 1000mm 至 4800mm。

5.11.2.2 磷石膏装饰条的公称宽度为 40mm 至 300mm。

5.11.2.3 磷石膏装饰条的其他规格由供需双方商定。

5.11.3 技术要求

5.11.3.1 外观质量

5.11.3.1.1 无纸面磷石膏装饰条装饰面应光滑，不应有影响使用的裂纹、露丝、污痕、锈斑、划伤、破损、亏料、图案不完整等缺陷，每米长度上直径 0.5mm~1.0mm 的气孔应不多于 5 个，不应有直径大于 1.0mm 的气孔。安装接触面沿长度方向应平直，不应有影响使用的凹凸等缺陷。

5.11.3.1.2 纸面磷石膏装饰条装饰面沿长度方向应平直，不应有影响使用的波纹、沟槽、亏料、划伤、破损、污痕等缺陷。

5.11.3.2 技术要求

磷石膏装饰条的技术要求应符合表18的规定。

表 18 技术要求

项目		指标	检验方法
尺寸和尺寸偏差	长度偏差/mm	0~+20	JC/T 2078
	宽度偏差/mm	+1.5	
	最小厚度/mm	6.0	
	边缘直线度/（mm/m）	1.2	
含水率/%	平均值	2.5	
	最大值	3.0	
抗弯性能		不断裂	
白度/度		76	
护面纸和芯材粘结性		无脱粘	
注：白度仅适用于无纸面磷石膏装饰条；粘结性仅适用于纸面磷石膏装饰条。			