

ICS 91.100.01

CCS Q10

CBMF

中国建筑材料协会标准

T/CBMF 208.9-20XX

建材供应商质量控制能力分级规范
第9部分：耐火材料

Specification for quality control reliability ranking of building materials products

—Part 9: Refractory

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑材料联合会 发布

目 次

前 言I

引 言II

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 分级数据集1

4.1 生产线装备技术能力数据1

4.2 产品批量统计数据2

4.3 原材料批量统计数据4

4.4 企业研发及质检数据4

4.5 实物产品抽检数据5

4.6 产品认证与供货业绩数据6

5 分级计算7

5.1 分级考核项7

5.2 分级考核表7

5.3 产品质量控制能力分级得分10

6 分级方法10

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。

本文件是T/CBMF 208《建材供应商质量控制能力分级规范》的第9部分。T/CBMF 208已经发布了以下部分：

——第1部分：通则

——第2部分：水泥

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件主要审查人：。

引 言

质量控制能力分级评价采用的方法体系涵盖指标体系、制造体系、评价体系和企业文化体系，该方法可以应用到建材供应商的资格审查中，由此形成的供应商名单结果不仅更加具有公信力，也具备了差异化采购的条件。《建材供应商质量控制能力分级规范》系列标准拟分为以下部分：

——第1部分：通则。主要用于规范建材产品开展质量控制能力分级评价系列标准的框架，并提出相关规则。

——第2部分：水泥。主要用于规范水泥产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第3部分：建筑砖（板）。主要用于规范建筑砖（板）产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第4部分：卫生陶瓷。主要用于规范卫生陶瓷产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第5部分：防水卷材。主要用于规范防水卷材产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第6部分：玻璃。主要用于规范玻璃产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第7部分：预拌砂浆。主要用于规范预拌砂浆产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第8部分：预拌混凝土。主要用于规范预拌混凝土产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

——第9部分：耐火材料。主要用于规范耐火材料产品质量控制能力分级评价的规则和方法。

对于生产企业而言，评级是对企业的推动和监督，根据用户需求，开展质量控制能力分级的对象可以是某个具体品种/强度等级/……的产品或某类特殊性能的产品，也可以是按照特定用途或自定义区间区分的、包含多个品种/强度等级/……的产品集合。

分级评价结果可以应用到建材供应商的资格审查中，由此形成的供应商名单结果不仅更加具有公信力，也具备了差异化采购的条件。而对于生产企业而言，评级是对建材生产企业的推动和监督，分级评价结果可以给出相同产品的横向对比，为企业寻找自身短板、有针对性的进行技术优化提供巨大的帮助。如果能够对分级评价结果充分的利用，最终有利于提高生产企业的竞争力。

建材供应商质量控制能力分级规范

第 9 部分：耐火材料

1 范围

本部分规定了耐火材料产品及其生产线质量能力分级的范围、规范性引用文件、术语和定义、分级数据集、分级计算和分级方法。

本部分适用于耐火材料产品及其生产线和企业的技术质量控制能力差异化评价。

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/T 18930 耐火材料术语

T/CBMF 208.1 建材供应商质量控制能力分级规范 第 1 部分：通则

3 术语和定义

GB/T 18930 和 T/CBMF 208.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分级数据集

4.1 生产线装备技术能力数据

生产线装备技术能力数据包括耐火材料产品生产主要环节的关键装备、工艺参数及生产线控制运行能力。

耐火材料生产线装备技术能力分级考核表参见表 1。

表 1 耐火材料生产线装备技术能力分级考核表

序号	项目		权重系数	得分
1.	控制运行	配料比例控制误差	$SI(1)$	$x1(m,1)$
2.		产品尺寸控制误差	$SI(2)$	$x1(m,2)$
3.		温度控制水平	$SI(3)$	$x1(m,3)$
4.	装备配置	智能仓储	$SI(4)$	$x1(m,4)$
5.		自动配料	$SI(5)$	$x1(m,5)$
6.		自动成型	$SI(6)$	$x1(m,6)$

7.		自动码垛	$SI(7)$	$x1(m,7)$
8.		自动包装	$SI(8)$	$x1(m,8)$
9.		自动发货	$SI(9)$	$x1(m,9)$
...		...	...	...
j		耐火材料生产线装备技术能力分级考核项 j	$SI(j)$	$x1(m,j)$
...		...	...	...
n		...	$SI(n)$	$x1(m, n)$

4.2 产品批量统计数据

产品实物统计数据包括产品品种、生产线名称、产品性能等数据，用于统计评价耐火材料产品的结构性能、力学性能、热学性能、防火等级、使用性能等标的均值水平及稳定性。批量产品实物统计数据的来源可包括：

- a) 生产企业生产线统计数据；
- b) 用户入厂复检数据；
- c) 第三方检测数据。

样本数量需不少于 N 个（ N 可根据不同产品取值），并体现随机性和时效性特点。可采用多种数据来源互相印证的方式进行。

产品批量统计数据分级考核表参见表 2。

表 2 产品批量统计数据分级考核表

序号		项目	权重系数	得分
1.	结构性能	气孔率	$S2(1)$	$x2(m,1)$
2.		体积密度	$S2(2)$	$x2(m,2)$
3.		真密度	$S2(3)$	$x2(m,3)$
4.	力学性能	高温耐压强度	$S2(4)$	$x2(m,4)$
5.		高温抗折强度	$S2(5)$	$x2(m,5)$
6.	热学性能	热导率	$S2(6)$	$x2(m,6)$
7.		热膨胀系数	$S2(7)$	$x2(m,7)$
8.		比热容	$S2(8)$	$x2(m,8)$
9.		重烧线变化	$S2(9)$	$x2(m,9)$
10.	使用性能	荷重软化温度	$S2(10)$	$x2(m,10)$
11.		耐火度	$S2(11)$	$x2(m,11)$
12.		热震稳定性	$S2(12)$	$x2(m,12)$
13.		高温体积稳定性	$S2(13)$	$x2(m,13)$
14.		高温化学稳定性	$S2(14)$	$x2(m,14)$

序号	项目	权重系数	得分
...	...	...	...
j	产品批量统计数据分级考核项 j	$S2(j)$	$x2(m,j)$
...	...	...	...
n	...	$S2(n)$	$x2(m,n)$

4.3 企业研发及质检数据

研发及质检数据包括研发部门和质检部门的等级、人员规模、专利数量、试验装备、检测装备、研究手段等能力参数，企业研发及质检能力分级考核表参见表 3。对设立独立研发中心的集团化企业可对其独立研发中心进行考核。

表 3 企业研发与质检能力分级考核表

序号 g	项目		权重系数 $S3(g)$	得分 $x3(g)$
1.	研发能力	高级职称以上研发人员占研发部门人员占比	$S3(1)$	$x3(1)$
2.		实验室人员定期培训	$S3(2)$	$x3(2)$
3.		计量器具设备定期检定校准	$S3(3)$	$x3(3)$
4.		近三年产品授权发明专利、标准、论文数量	$S3(4)$	$x3(4)$
5.		近三年产品授权发明专利、标准、论文中高级成果占比	$S3(5)$	$x3(5)$
6.		实验室全自动化	$S3(6)$	$x3(6)$
7.		实验室检测人员占质检部门人员占比	$S3(7)$	$x3(7)$
8.	研发设备 （配备并定期校准）	显气孔体密测定仪	$S3(8)$	$x3(8)$
9.		高温耐压试验机	$S3(9)$	$x3(9)$
10.		高温抗折试验机	$S3(10)$	$x3(10)$
11.		高温荷软蠕变仪	$S3(11)$	$x3(11)$
12.		耐火度试验炉	$S3(12)$	$x3(12)$
13.		高温荷软测试仪	$S3(13)$	$x3(13)$
14.		抗热震试验机	$S3(14)$	$x3(14)$
15.		重烧试验炉	$S3(15)$	$x3(15)$
16.		抗氧化试验炉	$S3(16)$	$x3(16)$
17.		X—荧光分析仪	$S3(17)$	$x3(17)$
...	...		...	...
j	企业研发与质检能力分级考核项 j		$S3(j)$	$x3(j)$
...	...		...	...

序号 g	项目	权重系数 $S3(g)$	得分 $x3(g)$
n	...	$S3(n)$	$x3(n)$

4.4 实物产品抽检数据

结合用户需求和产品单元分类情况，对产品的关键性能指标进行实物抽检，校验产品成分、产品性能等。必要时，结合使用工况要求，还可增加其他应用性能的抽样检测，形成扩展的分级数据表。实物产品抽检数据分级考核表参见表 4。

表 4 实物产品抽检数据分级考核表

序号 t	项目	权重系数	得分
1	成分	$S4(1)$	$x4(1)$
2	气孔率	$S4(2)$	$x4(2)$
3	体积密度	$S4(3)$	$x4(3)$
4	真密度	$S4(4)$	$x4(4)$
5	高温耐压强度	$S4(5)$	$x4(5)$
6	高温抗折强度	$S4(6)$	$x4(6)$
7	热导率	$S4(7)$	$x4(7)$
8	热膨胀系数	$S4(8)$	$x4(8)$
9	比热容	$S4(9)$	$x4(9)$
10	重烧线变化	$S4(10)$	$x4(10)$
11	荷重软化温度	$S4(11)$	$x4(11)$
12	耐火度	$S4(12)$	$x4(12)$
13	热震稳定性	$S4(13)$	$x4(13)$
14	高温体积稳定性	$S4(14)$	$x4(14)$
15	高温化学稳定性	$S4(15)$	$x4(15)$
...	...	...	...
j	实物产品抽检数据分级考核项 j	$S4(j)$	$x4(j)$
...	...	...	...
n	...	$S4(n)$	$x4(n)$

4.5 产品认证与供货业绩数据

产品认证与供货业绩数据反应耐火材料产品质量的市场信任度，可作为分级数据要素之一。分级考核表参见表 5。

表 5 产品认证与供货业绩数据分级考核表

序号	项目	内容	权重系数	得分
1	产品认证	通过有害物质限量认证	$S5(1)$	$x5(m,1)$
2		通过绿色产品认证	$S5(2)$	$x5(m,2)$
3		通过绿色设计产品认证	$S5(3)$	$x5(m,3)$
4		开展产品碳足迹评价	$S5(4)$	$x5(m,4)$
5		开展产品水足迹评价	$S5(5)$	$x5(m,5)$
6	供货业绩	合同约定产品核心性能指标高于产品执行标准的供货比例/%	$S5(6)$	$x5(m,6)$
7		合同约定产品核心性能指标等于产品执行标准的供货比例/%	$S5(7)$	$x5(m,7)$
...	...		...	...
j	产品认证与供货业绩数据分级考核项 j		$S5(j)$	$x5(m,j)$
...	...		...	...
n	...		$S5(n)$	$x5(m,n)$

5 分级计算

5.1 分级考核项

5.1.1 分级考核项得分

分级考核表中的每个分级考核项的得分在 0~100 之间，通过价值函数评价得出。

5.1.2 分级考核项的权重设定

分级考核表中的每个分级考核项通过设置不同权重体现其重要程度，同一分级考核表中各项权重总和为 100%，具体见表 6。该分级考核表的得分根据公式（1）计算得出。

$$Y = \sum_{j=1}^n A_j x_j \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- Y ——分级考核表的得分；
- n ——分级考核项的数量
- j ——分级考核项序号；
- A_j ——第 j 分级考核项的权重；
- x_j ——第 j 分级考核项的得分。

表 6 分级考核表中各分级考核项的权重设定

考核项	考核项 1	考核项 2	...	考核项 n	备注
预设权重	A_1	A_2	...	A_n	$\sum_{j=1}^n A_j = 100\%$
得分	x_1	x_2	...	x_n	—

5.2 分级考核表

5.2.1 分级考核表的权重设定

依据各工序在质量控制中的重要性对所有分级考核表进行权重设定，其中装备技术能力、产品认证及供货业绩、实物产品统计数据等得分应按照生产线列出，具体应符合表 7 的规定。

表 7 分级考核表及权重设定

考核表		生产线相关分级考核表				非生产线相关 分级考核表	备注
		装备技术能力	产品批量统计数据	实物抽检数据	产品认证供货业绩	研发质检能力	
权重		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	$\sum_{j=1}^n B_j = 100\%$
得分	生产线 1	Y_{11}	Y_{21}	Y_{31}	Y_{41}	Y_5	—
	生产线 2	Y_{12}	Y_{22}	Y_{32}	Y_{42}		
	...	...	...	...	...		
	生产线 m	Y_{1m}	Y_{2m}	Y_{3m}	Y_{4m}		

5.2.2 分级考核表的得分计算

5.2.2.1 生产线装备技术能力得分计算

5.2.2.1.1 工序间的质量继承

工序间的质量继承分为两种情况：

a) 单生产线多工序情况：可直接将上一工序的生产线的得分数据加权后作为当前工序原材料的质量得分。

b) 多生产线多工序情况：如果当前工序中第 i 条生产线的原材料可能来源于上一工序的 k 条原材料生产线之一，则该生产线的原材料质量得分可继承于上一工序各生产线的得分加权，得分根据公式（2）计算得出。

$$M_i = \sum_{j=1}^k Y_j P_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- M_i ——当前工序中第 i 条生产线的原材料质量得分；
- Y_j ——上一工序中第 j 条生产线的得分；
- P_{ij} ——规定时间段内上一工序中第 j 条生产线的产品在当前工序当前第 i 条生产线中所占比例。

5.2.2.1.2 装备技术能力计算

生产线 m 的装备技术能力得分按公式（3）计算，其中， $\sum S1(j) = 100\%$ 。

$$Y_{1(m)} = \sum (S1(j) \cdot x1(m, j)) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- m ——生产线序号；
- j ——分级考核表中分级考核项的序号；
- $S1(j)$ ——生产线分级考核表中第 j 分级考核项中的权重系数；
- $x1(m,j)$ ——第 m 条生产线分级考核表中第 j 分级考核项的得分。

5.2.2.2 产品批量统计数据得分计算

生产线 m 的产品批量统计数据得分按公式（4）计算，其中， $\sum_{j=1}^n S2(j) = 100\%$ 。

$$Y_{2m} = \sum_{j=1}^n [S2(j) \cdot x2(m,j)] \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- Y_{2m} ——生产线 m 的产品批量统计数据得分；
- m ——生产线序号；
- j ——分级考核项的序号；
- $S3(j)$ ——产品批量统计分级考核表中第 w 分级考核项中的权重系数；
- $x3(m,j)$ ——第 m 条生产线的产品批量统计分级考核表中第 j 分级考核项的得分。

5.2.2.3 研发及质检数据得分计算

企业研发及质检能力得分按公式（5）计算，其中， $\sum_{j=1}^n S3(j) = 100\%$ 。

$$Y_3 = \sum_{j=1}^n [S3(j) \cdot x3(j)] \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- Y_6 ——企业研发及质检能力得分；
- j ——分级考核表中分级考核项的序号；
- $S5(j)$ ——研发与质检能力分级考核表中第 j 分级考核项中的权重系数；
- $x5(j)$ ——研发与质检能力分级考核表中第 j 分级考核项的得分。

5.2.2.4 实物产品抽检数据得分计算

实物产品抽检数据得分按公式（6）计算，其中， $\sum_{j=1}^n S4(j) = 100\%$ 。

$$Y_{4m} = \sum_{j=1}^n [S4(j) \cdot x4(m,j)] \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- Y_{4m} ——实物产品抽检数据得分；
- j ——分级考核项的序号；
- $S6(j)$ ——实物产品抽检数据分级考核表中第 n 分级考核项中的权重系数；
- $x6(m,j)$ ——实物产品抽检数据分级考核表中第 n 分级考核项的得分。

5.2.2.5 产品认证与供货业绩数据得分计算

产品认证与供货业绩数据得分按公式（7）计算，其中， $\sum_{j=1}^n S5(j) = 100\%$ 。

$$Y_{5m} = \sum_{j=1}^n [S5(j) \cdot x5(m,j)] \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

Y_{5m} ——产品认证与供货业绩数据得分;

j ——分级考核项的序号;

$S5(j)$ ——产品认证与供货业绩数据分级考核表中第 j 分级考核项中的权重系数;

$x5(m,j)$ ——产品认证与供货业绩数据分级考核表中第 j 分级考核项的得分。

5.3 产品质量控制能力分级得分

5.3.1 针对耐火材料产品,推荐的典型评分规则如下。

a) 生产线质量技术能力得分,根据公式(8)计算:

$$\text{第}i\text{条生产线得分} = \frac{B_1 Y_{1i} + B_2 Y_{2i} + B_3 Y_{3i} + B_4 Y_{4i}}{B_1 + B_2 + B_3 + B_4} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

B_1 ——装备技术能力得分权重;

B_2 ——产品批量统计数据得分权重;

B_3 ——原材料批量统计数据得分权重;

B_4 ——实物抽检数据得分权重;

B_5 ——产品认证供货业绩得分权重;

Y_{1i} ——第 i 条生产线的装备技术能力得分;

Y_{2i} ——第 i 条生产线的产品批量统计数据得分;

Y_{3i} ——第 i 条生产线的原材料批量统计数据得分。

Y_{4i} ——第 i 条生产线的实物抽检数据得分。

Y_{5i} ——第 i 条生产线的产品认证供货业绩得分。

b) 企业质量控制能力平均得分,根据公式(9)计算:

$$\text{企业质量能力平均得分} = \sum_{i=1}^n [(B_1 Y_{1i} + B_2 Y_{2i} + B_3 Y_{3i} + B_4 Y_{4i}) \times P_i] + B_5 Y_5 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

B_6 ——研发及质检能力得分权重;

Y_6 ——企业的研发及质检能力得分;

P_i ——目标产品在第 i 条生产线中的所占比例。

c) 企业质量技术最优能力得分,根据公式(10)计算:

$$\text{企业最优得分} = \text{MAX}_{i=1}^n (B_1 Y_{1i} + B_2 Y_{2i} + B_3 Y_{3i} + B_4 Y_{4i}) + B_5 Y_5 \quad \dots\dots\dots (10)$$

5.3.2 根据需求,也可采用其他的加权评分规则。

6 分级方法

分级可按以下方式:

a) 按比例分档;

- b) 按分值分档；
- c) 必要时每一级可进一步细分；
- d) 根据需求，也可在以上数据基础上采取其他分级方法。