

7.2.11 合理采用高耐久性建筑结构材料，评价分值为 5 分。对混凝土结构，其中高耐久性混凝土用量占混凝土总量的比例达到 50%；对钢结构，采用耐候结构钢或耐候型防腐涂料。

【条文说明扩展】

本条中所指的高耐久性混凝土，系指按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 进行检测，抗硫酸盐侵蚀性能达到 KS90 级，抗氯离子渗透、抗碳化及早期开裂性能均达到 III 级、不低于现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 中 50 年设计寿命要求的混凝土。对于严寒及寒冷地区，还要求抗冻性至少达到 F250 级。

行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193-2009 规定：  
3.0.1 混凝土抗冻性能、抗水渗透性能和抗硫酸盐侵蚀性能的等级划分应符合表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 混凝土抗冻性能、抗水渗透性能和抗硫酸盐侵蚀性能的等级划分

抗冻等级（快冻法）		抗冻标号（慢冻法）	抗渗等级	抗硫酸盐等级
F50	F250	D50	P4	KS30
F100	F300	D100	P6	KS60
F150	F350	D150	P8	KS90
F200	F400	D200	P10	KS120
>F400		>D200	P12	KS150
			>P12	>KS150

3.0.2 混凝土抗氯离子渗透性能的等级划分应符合下列规定：

1 当采用氯离子迁移系数（RCM 法）划分混凝土抗氯离子渗透性能等级时，应符合表 3.0.2-1 的规定，且混凝土测试龄期应为 84d。

表 3.0.2-1 混凝土抗氯离子渗透性能的等级划分（RCM 法）

等级	RCM- I	RCM- II	RCM-III	RCM-IV	RCM- V
氯离子迁移系数 $D_{RCM}$ (RCM 法) ( $\times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$ )	$D_{RCM} \geq 4.5$	$3.5 \leq D_{RCM} < 4.5$	$2.5 \leq D_{RCM} < 3.5$	$1.5 \leq D_{RCM} < 2.5$	$D_{RCM} < 1.5$

2 当采用电通量划分混凝土抗氯离子渗透性能等级时，应符合表 3.0.2-2 的规定，且混凝土测试龄期宜为 28d。当混凝土中水泥混合材与矿物掺合料之和超过胶凝材料用量的 50%时，测试龄期可为 56d。

表 3.0.2-2 混凝土抗氯离子渗透性能的等级划分（电通量法）

等级	Q- I	Q- II	Q-III	Q-IV	Q- V
电通量 $Q_s$ (C)	$Q_s \geq 4000$	$2000 \leq Q_s < 4000$	$1000 \leq Q_s < 2000$	$500 \leq Q_s < 1000$	$Q_s < 500$

3.0.3 混凝土抗碳化性能的等级划分应符合表 3.0.3 的规定。

表 3.0.3 混凝土抗碳化性能的等级划分

等级	T- I	T- II	T-III	T-IV	T- V
碳化深度 $d$ (mm)	$d \geq 30$	$20 \leq d < 30$	$10 \leq d < 20$	$0.1 \leq d < 10$	$d < 0.1$

3.0.4 混凝土早期抗裂性能的等级划分应符合表 3.0.4 的规定。

表 3.0.4 混凝土早期抗裂性能的等级划分

等级	L- I	L- II	L-III	L-IV	L- V
单位面积上的总开裂面积 $c$ ( $\text{mm}^2/\text{m}^2$ )	$c \geq 1000$	$700 \leq c < 1000$	$400 \leq c < 700$	$100 \leq c < 400$	$c < 100$

3.0.5 混凝土耐久性检验项目的试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定。

本条中的耐候结构钢须符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 的要求；耐候型防腐涂料须符合现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 中 II 型面漆和长效型底漆的要求。

**【具体评价方式】**

本条适用于各类混凝土结构、钢结构民用建筑的设计、运行评价。砌体结构、木结构建筑不参评。

设计评价：查阅建筑图、结构施工图及设计说明、高耐久性混凝土用量比例计算书。设计说明中应明确采用高耐久性建筑结构材料及其性能要求。审查高耐久性混凝土用量比例及其计算，审查钢结构的耐久性措施。

运行评价：查阅建筑图、结构竣工图及设计说明、高耐久性混凝土用量比例计算书，材料决算清单中高耐久性建筑结构材料的使用情况，高耐久性混凝土、耐候结构钢或耐候型防腐涂料检测报告，并审查其计算合理性及实际用量比例。