

2021 年度“东大杯”第四届混凝土外加剂技术 PK 擂台赛

——昆明赛事细则

总则

由于我们的比赛在行业具有引领及倡导作用，提倡技术进步及环保意识，欢迎利用工业废弃物做原料，禁止使用生产及应用过程中释放有毒有害物质的原料；原则上每个方向赛组不超过10个选手。

为了体现比赛的公平公正，充分展现不同方向的优势，**特别强调如下：**

- 1、大单体方向：**合成用大单体品种不限（可自带），氧化剂、还原剂及链转移剂品种与数量不限（自带不明合成小料需提前报备留样检查），聚合单体仅可以使用丙烯酸，**禁止使用其他任何小单体**（下文合成原料中的马来酸酐、丙烯酰胺、甲基丙烯磺酸钠、烯丙基磺酸钠、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸(AMPS)、丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯以及未知的小单体均禁用）。现场有上海东大免费提供的四种大单体HPEG（分子量2800）、TPEG（分子量2800）、TPEG2400（分子量2400）、GPEG（新型单体，分子量3000），供大家挑选使用。
- 2、小单体方向：**合成用大单体具有**唯一性**，仅可使用会务组**指定的**，由上海东大提供的TPEG2400（分子量2400）大单体，**禁止**使用其它任何品种及厂家的大单体，更不能使用自带大单体！（开始合成比赛前需由现场会务组工作人员拍照确认）其它合成用小料，包括氧化剂、还原剂、链转移剂及小单体等皆不限制，**尤其欢迎大家使用新型的特殊的各类聚合功能小单体。**

现场合成地址：

云南建投高分子材料有限公司指定统一实验室

现场合成时间安排：

a、2021年7月12日-7月13日两个全天（9：00~18：00），其中7月12日参赛选手可根据现场原材料情况来确定合成方案，提供不超过两次试配机会，7月13日不提供试配机会与场地，请参赛选手特别注意。

b、2021年7月14日上午9：00开始，现场进行样品配制、混凝土新拌混凝土性能测试及评分工作，当天全部结束

1、现场原材料与比赛拟配合比

由各参赛选手现场制备聚羧酸系减水剂母体（固体/母液）

大赛主办方提供水泥、砂、石子、水、复配用**基准减水剂**等材料

大赛采用固定混凝土配合比测试法

(1)外加剂

由各参赛队现场制备减水剂母液或母体，不可以自行复配；

(2)胶凝材料

水泥采用当地通用“活发”P.O 42.5水泥，相关技术指标见表1.1和表1.2。

表1.1 水泥化学成份及矿物组成

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	fc	SO ₃	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF
22.28	6.23	2.85	62.50	2.80	1.40	0.95	29.91	42.70	11.68	8.66

表1.2 水泥技术指标

比表面积 m ² /kg	标准稠度 度%	凝结时间 (min)		抗折强度 (MPa)		抗压强度 (MPa)	
		初凝	终凝	3天	28天	3天	28天
317	24.0	265	325	4.7	8.3	24.5	55.5

粉煤灰采用贵州盘江电投发电有限公司煤灰，相关技术指标见表1.3。

表1.3 粉煤灰技术指标

细度/%	需水量比 /%	三氧化硫 /%	28d活性强度 指数/%
345	26.4	1.73	78

(3)砂

机制砂1：细度模数2.6，泥粉含量13.9%，MB值2.25，表观密度2640kg/m³。

机制砂2：细度模数2.9，泥粉含量4.8%，MB值1.25，表观密度2680kg/m³。

机制砂3：细度模数3.4，泥粉含量3.5%，MB值8.75，表观密度2860kg/m³。

(4)小石

粒径：4.75~16mm，针片状含量2%，表观密度2700kg/m³。

(5)大石

粒径：4.75~31.5mm，针片状含量4%，表观密度2740kg/m³。

(6)水

自来水（饮用）。

(7)混凝土配合比

大单体方向混凝土配合比见表1.4。

表1.4 大单体方向新拌混凝土固定配合比1(kg/m³)，暂定减水剂总掺量为1.4%

水泥	粉煤灰	机制砂1	机制砂2	小石	中石	水	公共母液DJ-200 (综合型/浓度10%)	PK母液 (浓度10%)
306	54	778	194	180	718	170	1.512(占比30%)	3.528(占比70%)

小单体方向混凝土配合比见表1.5。

表1.5 小单体方向新拌混凝土固定配合比2(kg/m³)，暂定减水剂总掺量为3.1%

水泥	粉煤灰	机制砂1	机制砂3	小石	中石	水	公共母液DJ-420 (减水型/浓度10%)	PK母液 (浓度10%)
306	54	583	389	90	808	170	3.348(占比30%)	7.812(占比70%)

2、测试对象与测试方法

①测试对象：新拌混凝土（机拌）

②采用比赛规定的混凝土配合比，比赛前一周主办方向各参赛单位公布所有原材料配合比

③比赛统一机拌 20L 混凝土，取 5L 作为测试样品

3、物料及设备

实验设备及通用原料由主办方提供，并同时提前向参赛选手公布设备相关种类、指标及原料规格

现场提供合成设备：（如果觉得不合适，可自带设备）

搅拌设备、加热装置、滴加装置、计量设备

现场提供合成原料：（并不表示各个赛组都可以使用，规则有明确规定）

上海东大提供聚醚大单体：HPEG（分子量2800）、TPEG（分子量2800）、TPEG2400（分子量2400）、GPEG（新型单体，分子量3000）、双氧水、过硫酸铵、马来酸酐、丙烯酸、丙烯酰胺、甲基丙烯磺酸钠、烯丙基磺酸钠、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸(AMPS)、次亚磷酸钠、巯基丙酸、巯基乙酸、巯基乙醇、丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、VC、吊白块等。如有特殊设备及原料需求可提前与主办方沟通协调。

4、参赛人员及比赛用时

参赛人数：每个参赛单位人员不得超过2人，比赛中途不得无故进行人员替换，**合成选手赛前需出示身份证并手持拍照。**

比赛用时：合成实验≤6小时 混凝土实验≤4.5小时

5、比赛测评项目

根据地材特点，新拌混凝土及1或2小时工作性能：

- (1) 容重
- (2) 倒流时间（状态分参考）
- (3) 扩展度/坍落度
- (4) 粘聚性状态评价（该方向主裁判根据状况主观性打分，梯度10挡）

6、裁判规则

采用主裁判和助理裁判制度，为了增加活动的参与性，现场选择助理裁判，主动报名，主裁选择决定，希望大家积极参与。

7月14日上午赛事开始，由活动独家赞助商上海东大副总经理翟立杰主持各方向参赛样品复配及编号工作。

新拌混凝土试验次序，选手抽签决定，现场不公布，只有参赛选手自己知道，增加活动公平性和娱乐性。

最终裁决各方向擂主由专家委员会、中国混凝土网和易贸代表根据现场实际打分情况，以事实为根据共同商议裁决，并当场公布，第二天大会颁奖。

本次赛事的4个方向主裁判分别为：

王自卫（大单体方向） 王子明（小单体方向）

孙振平（抗絮凝方向） 王 骅（速凝剂方向）

裁判工作：

- (1) 现场检查掺量、配合比、混凝土容重、倒流时间、扩展度/坍落度，并现场记录，便于评分
- (2) 检查所称物料在规定的精度范围内，参照附表：精度表1-2

- (3) 检查加料方法是否符合大赛规则
- (4) 留样并检验外加剂含固量及其它对比赛结果产生影响的规定外的成分
- (5) 对现场测试和评分过程中出现的争议进行协调裁决

7、违规处理

出现下述情况，成绩无效：

- (1) 未按规定称量原材料
- (2) 未按同掺法同固含量添加外加剂
- (3) 比赛中途额外添加物料

8、分项评分规则

大单体合成聚羧酸系减水剂方向

序号	项目	周期	内容	分项权重	比赛说明		
1	混凝土	初始状态	容重	20	一、比赛统一机拌 20L 混凝土，取 5L 作为测试样品 二、赛前所用PK样品统一调配为 40%固含母液 三、选手合成母液/综合母液（主办方提供DJ-200）配合使用，比例为7:3 四、复配时为纯母液复配，掺量 1.3%-1.6%具体以比赛当天原料为准，比赛开始前由主办方公布 五、统一采用机器拌合，每个比赛周期机器拌合时间为2分钟。 六、外加剂的加入采用同掺法，且在初期机器拌合1分钟内加入完毕。 七、测试顺序：容重--倒流时间--扩展度/坍落度 八、容重分5档，每档2分。含气量对应2-4%之间 九、混凝土各期扩展度分5档，根据前期试验各期基本为550、500、450、400，上下50范围打分，大单体方向减水剂PK以1小时为主，2小时参考实际试验情况		
			粘聚性（倒流时间）	10			
			扩展度/坍落度	30			
2		1h	粘聚性（倒流时间）	10			
			扩展度/坍落度	20			
3		2h	粘聚性（倒流时间）				
			扩展度/坍落度	10			
总计						100分	

小单体合成聚羧酸系减水剂方向

序号	项目	周期	内容	分项权重	比赛说明		
1	混凝土	初始状态	容重	20	一、比赛统一机拌 20L 混凝土，取 5L 作为测试样品 二、赛前所用PK样品统一调配为 40% 固含母液 三、减水（主办方提供DJ-420）/选手合成母液配合使用，比例为 4:6 四、复配时为纯母液复配，掺量 2.8%-3.2% 具体以比赛当天原料为准，比赛开始前由主办方公布 五、统一采用机器拌合，每个比赛周期机器拌合时间为 2 分钟。 六、外加剂的加入采用同掺法，且在初期机器拌合 1 分钟内加入完毕。 七、测试顺序：容重--倒流时间--扩展度/坍落度 八、容重分5档，每档2分。含气量对应2-4%之间 九、混凝土各期扩展度分5档，根据前期试验各期基本为550、500、450、400，上下50范围打分，功能性减水剂PK以2小时为主，3小时参考实际试验情况		
			粘聚性（倒流时间）	10			
			扩展度/坍落度	20			
2		1h	粘聚性（倒流时间）	10			
			扩展度/坍落度	20			
3		2h	粘聚性（倒流时间）	15			
			扩展度/坍落度				
4		3h	粘聚性（倒流时间）	5			
			扩展度/坍落度				
总计						100分	

9、比赛成绩

对参赛产品按评分细则逐项评比打分，各项得分汇总后，综合得分最高者获得冠军，颁发奖励，前三名均颁发证书。

10、本比赛规则解释权归比赛组委会

2021年6月20日
 组委会：中国混凝土网
 易贸信息科技有限公司（上海）有限公司



附表：打分表1-1（不同方向各项分值不同，仅供参考）

项目	周期	内容	满分	评分标准		得分	打分
混凝土	初期状态	容重	20	测试值	第一档：2385kg/m ³ ≤容重≤2415kg/m ³ 第二档：容重<2385kg/m ³ ；或容重>2415kg/m ³	20分	
						15分	
		倒流时间	6	排名	按照倒流时间，倒流时间最短的得满分 6 分，按照 1 分一档，进行排名计分		
	扩展度/坍落度	20	测试值	第一档：500mm≤扩展度≤600mm 第二档：400mm<扩展<500mm 第三档：扩展度<400mm	20分		
					15分		
					10分		
	1H	倒流时间	8	排名	按照倒流时间，倒流时间最短的得满分 8 分，按照 1 分一档，进行排名计分		
		扩展度/坍落度	20	测试值	第一档：扩展度≥550 第二档：500≤扩展度<550 第三档：400≤扩展度<450 第四档：400≤扩展度<450 第五档：扩展度<400	20	
	18						
	15						
12							
10							
2H	倒流时间	6	排名	按照倒流时间，倒流时间最短的得满分 6 分，按照 1 分一档，进行排名计分			
	扩展度/坍落度	20	排名	按照扩展度大小依次排名，扩展度最大的得满分 20 分，按照 2 分一档，进行排名计分			

附表：精度表1-2

	物料	精度
拌合混凝土	胶材/骨料	10g
	水	1g
	外加剂	0.1g
	扩展度	5mm