表 1　试件主要参数

Table 1　Main parameters of specimens

试件名称	板边长 l_1	板边长 l_2	有效板跨 l_n	板厚 h	有效高度 h_0	柱头尺寸 c	配筋方式	配筋率 ρ/%
S05-06	2 650	2 550	2 350	180	150	250	14@185	0.55
S05-07	2 650	2 550	2 350	180	150	250	14@185	0.55
S05-08	2 650	2 550	2 350	180	150	250	14@185	0.55
S10-08	2 650	2 550	2 350	180	150	250	14@100	1.03

注:试件命名方式以 S05-06 为例,05 表示配筋率为 0.55%,06 表示重剪比为 0.6,余同;l_1 为平行于不平衡弯矩方向板边,l_2 为垂直于不平衡弯矩方向板边,表中长度单位均为 mm。

1.2　材料性能

材料试验得到板内受力钢筋屈服强度 459.5 MPa,极限强度 614.5 MPa,屈服应变 2 297 με,混凝土立方体抗压强度见表 2。

表 2　主要试验结果

Table 2　Main experimental results of specimens

试件名称	f_{cu}/MPa	G/kN	W_u/kN	W_u'/kN	W_{ue}/kN	N_u/(kN·m^{-1})	g/mm	冲切锥面倾角/(°) 东	冲切锥面倾角/(°) 西	W_{ue}/G	$\frac{M_u(l_n+l_0)/2}{J_c\cdot g}$
S05-06	47.84	542.72	164.03	159.80	323.83	111.86	13.944	35.1	36.8	0.60	1.08
S05-07	46.80	538.07	239.23	131.13	370.36	91.79	16.856	39.6	46.9	0.69	0.90
S05-08	43.85	524.24	334.64	78.96	413.60	55.27	33.745	—	—	0.79	0.55
S10-08	46.47	536.56	177.19	251.92	429.11	176.34	9.872	23.2	45.1	0.80	1.73

注:G 为试件按《混凝土结构设计规范》(GB50010—2010)[10]计算冲切承载力;W_u为极限状态轴心荷载;W_u' 为极限状态偏心荷载;W_{ue} 为破坏重力荷载;M_u 为极限不平衡弯矩;g 为试件破坏前的板底中心挠度;$J_c=\frac{h_0(l_n+h_0)^3}{6}+2h_0(l_n+h_0)(\frac{l_n+h_0}{2})^2$;"—"表示未测得结果。

1.3　测点布置及测量内容

试验过程中测量的物理量包括应变、位移和荷载,分别为试件受拉钢筋应变和表面混凝土应变,板竖向位移、支座竖向位移,以及轴心和偏心荷载,试件测点布置如图 2 所示。

图 2　测点布置

Fig. 2　Arrangement of measuring device

1.4　试验装置及加载方案

试验装置见图 3。试件柱头朝上,放置在 8 个高度可调的滚动铰支座上以保证试件支座位于同一水平面,支座分别位于各板边净跨 1/3 处。滚动铰