

国家建筑标准设计图集

06SG429

后张预应力混凝土结构施工图 表示方法及构造详图

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院



GUOJI AJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 06SG429

国家建筑标准设计图集 06SG429

后张预应力混凝土结构施工图 表示方法及构造详图

批准部门： 中华人民共和国建设部

组织编制： 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 后张预应力混凝土结构施工图表示方法及构造详图. 06SG429/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2006. 12

ISBN 7-80177-641-0

I. 国... II. 中... III. ①建筑设计—中国—图集②后张法预应力—混凝土结构—工程施工—中国—图集
IV. TU206 TU755-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 163180 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围内予以保护, 盗版必究。

举报电话: 010-63906404

010-68318822

国家建筑标准设计图集 后张预应力混凝土结构施工图 表示方法及构造详图

06SG429

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100044 电话: 88361155-800)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

北京国防印刷厂印刷

787 × 1092 毫米 1/16 6.875 印张 26 千字
2006 年 12 月第一版 2006 年 12 月第一次印刷

☆

ISBN 7-80177-641-0/TU·390

定价: 36.00 元

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	06J106	6	06J506-1	12	06G112	17	06G901-1	22	06K131	27	06R115	32	06D105		
2	06J123	7	06J607-1	13	06G113	18	06SS109	23	06K301-1	28	06R201	33	06D401-1		
3	06J204	8	06J902-1	14	06SG429	19	06SS127	24	06K301-2	29	06R301	34	06SD702-5		
4	06J305	9~10	06J908-1、2	15	06SG432-1	20	06SS128	25	06K503	30	06DX008-1	35	06MS201		
5	06J403-1	11	06J925-2	16	06SG517-1	21	06K105	26	06K504	31	06DX008-2				

后张预应力混凝土结构施工图表示方法及构造详图

批准部门 中华人民共和国建设部
主 编 单 位 同济大学
实 行 日 期 二〇〇六年十二月一日

批准文号 建质[2006]281号
统一编号 CJBT-954
图 集 号 06SG429

主 编 单 位 负 责 人 顾祥林
主 编 单 位 技 术 负 责 人 董荣显
技 术 审 定 人 周建林
设 计 负 责 人 赵勇

目 录

目录	1	预应力梁施工图表示方法
总说明	4	预应力梁施工图表示方法
第一部分 施工图表示方法		预应力梁施工图平面表示方法示例
总则	8	预应力梁加腋表示
预应力配筋、符号及线形		预应力板板施工图表示方法
预应力配筋及符号	9	周边支承预应力板施工图平面表示方法示例
预应力筋基本线形表	10	柱支承预应力板施工图平面表示方法示例
预应力筋基本线形C2、C2a及其省略形式	11	预应力柱施工图表示方法
预应力筋基本线形C2b、C4、C4a及其省略形式	12	预应力柱施工图表示方法
预应力筋基本线形L1、L2、L3、L4、L5	13	预应力柱施工图表示方法示例
预应力筋线形的曲线方程计算方法	14	

目录

图集号 06SG429

审核 周建民 校对 南建林 设计 赵勇 赵勇

页 1

第二部分 现浇预应力混凝土结构构造

一般规定

无粘结预应力筋和纵向受力普通钢筋的混凝土保护层最小厚度..... 27

受拉普通钢筋的最小锚固长度、抗震锚固长度及绑扎长度..... 28

预应力混凝土梁

有粘结预应力筋孔道净距及混凝土保护层要求..... 29

框架梁端、悬臂梁根部及柱上板带板端配筋要求..... 29

框架梁高加腋 (YH) 配筋构造..... 31

框架梁端宽加腋配筋构造..... 32

抗震预应力混凝土悬臂梁配筋构造..... 33

抗震设计预应力扁梁中柱节点配筋构造..... 34

抗震设计预应力扁梁边柱节点配筋构造..... 35

预应力筋搭接做法 (一)..... 36

预应力筋搭接做法 (二)..... 37

预应力筋搭接做法 (三)..... 38

预应力混凝土板

板中无粘结预应力筋布置要求..... 39

边支承双向板预应力筋布置方式..... 39

柱支承板预应力筋布置方式..... 40

板柱结构柱上、跨中板带划分及暗梁设置、板柱结构暗梁端部配筋构造..... 41

抗震设计板柱结构通过柱截面的纵向配筋..... 42

非抗震设计板柱结构无粘结预应力板纵向钢筋构造..... 43

抗震设计板柱结构框架暗梁箍筋和楼层框架梁纵向钢筋构造..... 44

抗震设计板柱结构屋面框架暗梁纵向钢筋构造..... 45

抗震设计板柱结构楼面板纵向钢筋构造..... 46

板柱节点抗冲切钢筋和槽钢焊接剪力架构造..... 47

板柱节点抗冲切锚栓构造..... 48

板柱结构柱帽托板配筋构造..... 49

楼板开洞及板洞口预应力筋布置要求..... 50

预应力锚固区节点构造

张拉端锚具布置空间要求 (有粘结)..... 51

局部受压区的间接钢筋构造..... 52

中置锚具锚固区抗劈裂钢筋构造..... 52

单孔偏置锚具锚固区抗劈裂和抗剥裂钢筋构造..... 53

双孔锚具锚固区抗劈裂和抗剥裂钢筋构造..... 54

锚固区防崩裂构造..... 55

预应力梁柱边和外凸张拉端构造 (有粘结)..... 56

预应力梁圆柱与斜交柱边外凸张拉端构造 (有粘结)..... 57

梁面留槽张拉端节点大样 (有粘结)..... 58

目录

审核	周建民	校对	李健	设计	赵勇	图集号	06SG429
					赵勇	页	2

预应力梁柱外侧宽加腋张拉端构造 (有粘结)	59
梁宽加腋搭接张拉端构造 (有粘结)	60
预应力梁柱内固定端构造 (有粘结)	61
无粘结预应力次梁张拉端构造	62
板张拉端构造	63
板固定端构造	64
预应力梁端板加强配筋构造	64
有粘结预应力筋外凸式封锚构造	65
有粘结预应力筋内凹式封锚构造	66
无粘结预应力筋封锚构造	67
施工要求	
预应力筋施工布置要求	68
波纹管连接构造	68
灌浆孔、排气孔及泌水孔设置	69
体外预应力混凝土结构构造	
体外预应力混凝土结构构造一般规定	70
体外预应力锚固区构造	70
体外预应力转向块构造和防腐构造	71
体外束锚固区防腐构造示例	72
体外束外套管要求	72
框架梁体外预应力体系布置示例	73

梁下部转向块做法示意	74
梁上部转向块做法示意	77
框架梁单根体外预应力筋布置示例	79
单根体外预应力筋转向块做法示意	80
单根体外预应力筋张拉端	81

第三部分 预应力相关产品技术参数

预应力锚具、设备、常用预应力钢绞线及波纹管	
预应力锚具和设备	82
常用预应力钢绞线尺寸及力学性能	82
常用金属波纹管和塑料波纹管规格	83
常用预应力钢绞线锚具构造	84
常用预应力钢绞线连接器构造	86
代表性预应力锚固体系	
QM预应力锚固体系技术参数	87
OMM预应力锚固体系技术参数	93
QVM预应力锚固体系技术参数	98
LQM预应力锚固体系技术参数	101

目录

审核 周建民 王超	校对 南建林 南建林	设计 赵勇 赵勇	图集号	06SG429
			页	3

总说明

1 编制依据

1.1 本图集依据建设部建质[2005]137号“关于印发《2005年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 设计依据

《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2001 (2006 年版)
《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2002
《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2001
《混凝土结构加固设计规范》	GB 50367-2006
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2002
《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》	JTG D62 - 2004
《铁路桥涵钢筋混凝土和预应力混凝土结构设计规范》	TB 10002. 3-2005
《预应力混凝土用钢筋线》	GB/T 5224-2003
《房屋建筑制图统一标准》	GB/T 50001-2001
《建筑结构制图标准》	GB/T 50105-2001
《无粘结预应力混凝土结构技术规范》	JGJ 92-2004
《预应力混凝土结构抗震设计规范》	JGJ 140-2004
《高层建筑混凝土结构技术规范》	JGJ 3-2002
《无粘结预应力钢筋线》	JGJ 161-2004
《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》	JGJ 85-2002
《无粘结预应力筋专用防腐润滑脂》	JG 3007-93
《预应力用液压千斤顶》	JG/T 5028-93

《预应力用电动油泵》	JG/T 5029-93
《预应力用钢筋、钢丝液压墩头器》	JG/T 5030-93
《预应力混凝土用金属螺旋管》	JG/T 3013-94
《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》	JT/T 529-2004
《建筑工程预应力施工规程》	CECS 180: 2005
《现浇混凝土空心楼盖结构技术规范》	CECS 175: 2004

2 编制内容

本图集内容包括：施工图表示方法、现浇预应力混凝土结构构造及预应力相关产品技术参数三部分。

3 适用范围

- 3.1 本图集适用于非抗震设计和抗震设防烈度为 6、7、8 度地区抗震等级为一、二、三和四级的框架、剪力墙、框架-剪力墙、部分框支剪力墙、框架-核心筒、板柱、板柱-框架以及板柱-剪力墙等结构的现浇后张有粘结和无粘结预应力混凝土构件。
- 3.2 现浇预应力混凝土房屋最大高度不应超过表 1 所规定的限值。对平面和竖向均不规则的结构或建造于 IV 类场地的结构或跨度较大的结构，适用的最大高度应适当降低。
- 3.3 预应力混凝土结构构件的抗震设计，应根据设防烈度、结构类型、房屋高度采用不同的抗震等级，并应符合相应的计算和构造措施要求。

总说明

审核	南建林	校对	周建民	设计	赵勇	图集号	06SG429
					赵勇	页	4

丙类建筑的抗震等级应按本地区的设防烈度由表 2 确定。设防类别为甲、乙和丁类的建筑,应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定调整设防烈度后,再按表 2 确定抗震等级。

表 1 现浇预应力混凝土房屋适用高度 (m)

结构体系	非抗震设计	抗震设防烈度		
		6 度	7 度	8 度
框 架	70	60	55	45
框架 - 剪力墙	140	130	120	100
全部落地剪力墙	150	140	120	100
部分框支剪力墙	130	120	100	80
框架 - 核心筒	160	150	130	100
筒中筒	200	180	150	120
板柱 - 剪力墙	70	40	35	30
板柱 - 框架	30*	22	18	-

注: 1. 房屋高度指室外地面到主要屋面板顶的高度 (m) (不考虑局部突出屋顶部
分);

2. 框架 - 核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构;
3. 部分框支剪力墙结构指首层或底部两层框支剪力墙结构;
4. 板柱 - 框架结构指由预应力板柱结构与框架组成的结构;
5. 甲类建筑应按本地区的设防烈度提高一度确定房屋最大高度; 乙、丙类建
筑应按本地区抗震设防烈度确定适用的最大高度;
6. 超过表内高度的房屋, 应进行专门研究和论证, 采取有效加强措施;
7. 表中框架不全异形柱框架结构;

8. *表示参考值。

表 2 现浇预应力混凝土结构构件的抗震等级

结构体系		设防烈度				
		6 度		7 度		8 度
框 架	高度 (m)	≤ 30	> 30	≤ 30	> 30	≤ 30 > 30
	框架	四	三	三	二	二
	大跨公共建筑中的 框架	三		二		一
框架 - 剪力墙	高度 (m)	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60	≤ 60 > 60
	框架	四	三	三	二	二
	高度 (m)	≤ 80	> 80	≤ 80	> 80	≤ 80 > 80
部分框支剪 力墙	框支层框架	二		二	一	一
	框架	三		二		一
	板柱的柱 及周边框架	三		二		一
板柱 - 框架	板柱的柱 及周边框架	三		二		一

- 注: 1. 接近或等于高度分界时, 应结合房屋不规则程度及场地、地基条件确定抗
震等级;
2. 剪力墙等非预应力构件的抗震等级应按钢筋混凝土结构的相关规定执行。

总说明

图集号

06SG429

审核 南建林

南建林

校对 周建民

周建民

设计 赵勇

赵勇

页

5

3.4 抗震设计的后张预应力框架、门架和转换层大梁宜采用有粘预应力筋。分散配置预应力筋的板类结构及楼盖的次梁宜采用无粘预应力筋。无粘预应力筋不得用于承重结构的受拉杆件及抗震等级为一级的框架。在地震作用效应和重力荷载效应组合下,当符合下列两款之一时,无粘预应力筋可在抗震等级为二、三级的框架梁中应用;当符合第一款时,无粘预应力筋可在悬臂梁中应用。

3.4.1 框架梁端部截面及悬臂梁根部截面由普通钢筋承担的弯矩设计值,不应少于组合弯矩设计值的 65%;或仅用于满足构件的挠度和裂缝要求;

3.4.2 设有剪力墙或筒体,且在基本振型地震作用下,框架承担的地震倾覆力矩小于总地震倾覆力矩的 35%。

4 其他

4.1 后张预应力混凝土结构所选用的材料,包括混凝土、普通钢筋、预应力筋、锚具、成孔材料以及灌浆材料等,应满足有关规范、规程和标准的规定。

4.2 本图集配合图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(以下简称“图集 G101”)使用。

4.3 本图集的施工图表示方法和构造详图中未包括的抗震及非抗震构造详图,以及其他未尽事项,应在具体设计中考虑。

4.4 预应力混凝土梁和板的经验跨高比可按表 3 和表 4 采用。

表 3 预应力混凝土梁的经验跨高比

分类	简支梁	连续梁	单向密肋梁	井字梁	悬臂梁
跨高比	12~20	15~25	20~25	20~25	6~8
分类	框架梁	筒支扁梁	连续扁梁	框架扁梁	-
跨高比	15~22	15~25	20~30	18~25	-

注: 1. 双向密肋梁的截面高度可适当减小;
2. 梁的荷载较大时,表中所列跨高比数值取较小值;
3. 有特殊要求的梁,其跨高比可适当增大,但应验算裂缝和挠度,并采取增加梁宽或增设受压钢筋等增强刚度的措施;
4. 扁梁的截面高度宜大于板厚的 2 倍。

表 4 预应力混凝土板的经验跨高比

支承情况	边支承板		悬臂板	柱支承板	
	单向板	双向板		有托板	无托板
简支	35~40	40~45	10~15	45~50	40~45
连续	40~45	45~50			

注: 1. 边支承双向板的跨高比,宜按柱网的短向跨度计算;柱支承板的跨高比,宜按柱网的长向跨度计算;
2. 楼面荷载较大时,表中所列跨高比数值取较小值或适当减小;
3. 板厚不宜小于 150mm。

总说明

图集号 06SG429

审核 南建林 南建林 校对 周建民 设计 赵勇 赵勇 页 6

- 4.5 本图集 中, 除体外预应力束外, 预应力筋的线形应满足下列要求:
- 4.5.1 有粘结预应力筋的曲率半径不宜小于 4m, 在预应力筋弯折处曲率半径可适当减小, 张拉端头应有与曲线段相切且与锚垫板垂直的直线段, 直线段的长度不宜小于 300mm;
- 4.5.2 单根无粘结预应力筋对于直径为 12.7mm 和 15.2mm 钢绞线的最小曲率半径分别为 1.5m 和 2.0m。
- 4.6 本图集 中符号 “ ϕ ” 只代表钢筋直径, 不代表钢筋强度等级, 如 $\geq \phi 8$ 表示直径不小于 8mm 的钢筋; 符号 “ ϕ ”、“ Φ ” 和 “ Φ ” 分别代表 HPB235、HRB335 和 HRB400 级钢筋; 符号 “ ϕ ” 表示预应力钢绞线。
- 4.7 本图集 采用的图例见表 5。
- 4.8 本图集 尺寸单位除注明者外均为毫米 (mm), 标高的单位为米 (m)。

5 本图集参加编制单位

中国建筑科学研究院上海建科结构新技术工程有限公司
柳州欧维姆机械股份有限公司
柳州市邱姆预应力机械有限公司
杭州浙锚预应力有限公司
柳州市南都佳正预应力机械有限公司

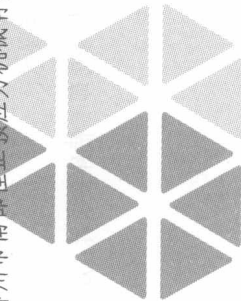


表5 图例

名称	图例
预应力筋	—— · — · — · — · —
张拉端	
固定端	
单根预应力筋断面	
多根预应力筋断面	
张拉端端视图	
固定端端视图	
体外束转向块	

总说明

审核	南建林	校核	周建民	设计	赵勇	赵勇	图集号	06SG429
							页	7

第一部分 施工图表示方法

1.1 总则

1.1.1 为了规范建筑工程施工图中预应力部分的设计表示方法,促进预应力混凝土结构施工图表示方法的统一,提高设计和施工质量,特制定本表示方法。

1.1.2 本图集的表示方法是在国家建筑标准设计图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则》G101 基础上编制的,除预应力部分以外的相关构件信息可采用图集 G101 的表示方法。

1.1.3 本图集中部分构件类型代号仍沿用图集 G101 的规定,对于预应力构件在构件类型代号前加“Y”来表示。其对应的构造详图若本图集未涉及,仍采用图集 G101 原类型代号对应的标准构造详图。

1.1.4 当采用本图集表示方法时,还应符合国家现行有关标准、规范和规程的规定。

1.1.5 按本图集表示方法绘制的预应力混凝土结构施工图,一般由各类结构构件的平面表示方法施工图(或结合剖面图)和本图集的构造详图两部分构成,对于复杂的建筑结构或节点处理,尚需增加剖面或节点等详图。

1.1.6 梁、板构件在平面布置图上直接表示其预应力配筋;对于柱构件,除平面表示外,尚需结合构件剖面图表示。

1.1.7 在具体工程的预应力设计说明中还需写明以下内容:

- (1)所选用的标准图集号;
- (2)预应力构件的混凝土强度等级;
- (3)各类构件所选用的预应力筋类型、直径大小及相关的参数要求,包括其生产采用的标准、强度标准值、强度设计值及其松弛性能要求等,对于其他的性能要求应写明其对应的标准;
- (4)预应力筋张拉端和固定端采用的锚具类型及相关性能要求;
- (5)预应力筋孔道成形材料及其壁厚等相关参数;
- (6)预应力筋孔道灌浆材料及其性能要求;
- (7)预应力筋的张拉控制应力及张拉时混凝土的强度要求;
- (8)预应力筋的张拉要求及拆模时间要求;
- (9)预应力筋锚固区需加强处理或构件局部有特殊要求时,应另作说明。

总 则				图集号	06SC429
审核	南建林	南建林	校对	王凯	设计
				吴周德	吴周德
				页	8

1.2 预应力配筋及符号

1.2.1 有粘结和无粘结预应力配筋数量分别用 $n-m\phi^s$ 和 $n-mU\phi^s$ 表示, 具体含义如图 1.2.1 所示。

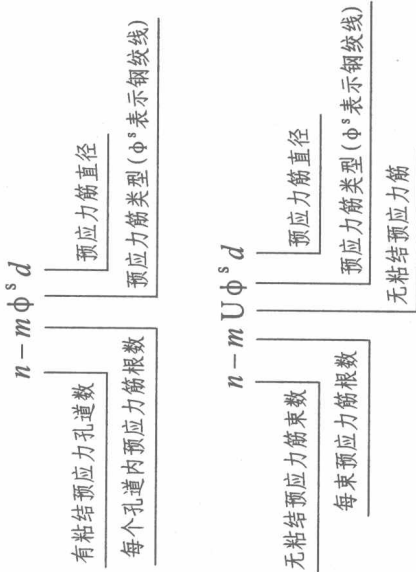


图 1.2.1 预应力配筋数量表示含义

1.2.2 预应力筋在结构平面图中应表示出其张拉端与固定端的位置, 张拉端和固定端位置均相同的称为一组预应力筋, 并以“或“”表示。

1.3 预应力筋线形

1.3.1 预应力筋线形指预应力孔道(或无粘结预应力束)中心线的形状和位置。

1.3.2 预应力筋线形一般由抛物线段和直线段组成, 本图集将一些常用的预应力筋线形进行了集合与编号, 简称为基本线形, 并将基本线形用编号及其各控制点参数加括号来表示, 见表 1.3.2。非基本线形应绘制线形定位图表示。

1.3.3 本图集第 11~13 页基本线形图中 l 及反弯点的定义如下:

- (1) “ l ”表示一跨基本线形投影长度;
 - (2) “反弯点”表示两段抛物线在此点连续并反向相切。
- 1.3.4 对几种常用的预应力筋基本线形在满足一定条件的情况下可采用省略表达, 见表 1.3.2 及本图集第 11~13 页。

1.3.5 预应力筋线形图中抛物线段与抛物线、直线段与抛物线均应为光滑连接, 并应符合本图集总说明第 7 页第 4.5 条及本图集第 70 页关于曲率半径的要求。

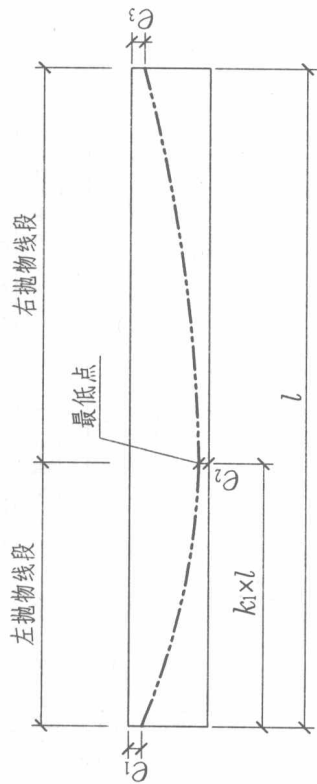
1.3.6 在单体设计时应说明基本线形投影长度 l 的取值方式, 例如 l 可为一跨构件的净长度, 如梁、板的净跨或柱的净高度, 也可为一跨构件两端支座中心线的长度等。

1.3.7 如无特殊说明, 相邻各跨基本线形在支座内采用直线连接。

预应力配筋及符号 预应力筋线形				图集号	06SG429
审核	南建林	南建林	校对	王凯	王凯
设计	吴周恩	吴周恩	设计	吴周恩	吴周恩
页			页		9

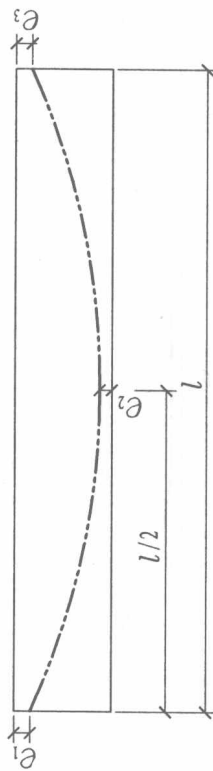
表 1.3.2 预应力筋基本线形

线形编号	线形类型	段数	含义	基本表达	缩略表达	索引
C (曲线)		2	两段正向相切抛物线	$(C2, e_1, e_2, e_3, k_1)$	$(C2, e_1, e_2, e_3)$	第 11 页
		2a	两段反向相切抛物线 (左高右低) + 两段水平直线	$(C2a, e_1, e_2, k_1, k_2, k_3)$	$(C2a, e_1, e_2)$	第 11 页
		2b	两段反向相切抛物线 (左低右高) + 两段水平直线	$(C2b, e_1, e_2, k_1, k_2, k_3)$	$(C2b, e_1, e_2)$	第 12 页
		4	四段抛物线	$(C4, e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3)$	(e_1, e_2, e_3)	第 12 页
		4a	四段抛物线 + 三段水平直线	$(C4a, e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6)$	$(C4a, e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3)$	第 12 页
L (折线)		1	一段直线	$(L1, e_1, e_2)$	—	第 13 页
		2	两段直线	$(L2, e_1, e_2, e_3, k_1)$	—	第 13 页
		3	三段直线	$(L3, e_1, e_2, e_3, e_4, k_1, k_2)$	—	第 13 页
		4	四段直线	$(L4, e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3)$	—	第 13 页
		5	五段直线	$(L5, e_1, e_2, e_3, e_4, k_1, k_2, k_3, k_4)$	—	第 13 页



基本线形C2

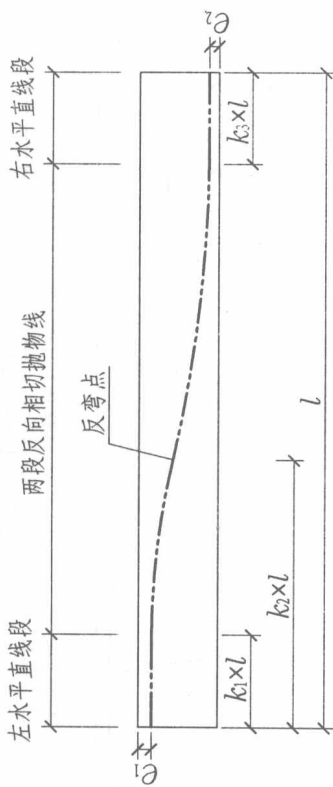
$(C2, e_1, e_2, e_3, k_1)$



基本线形C2的缩略形式

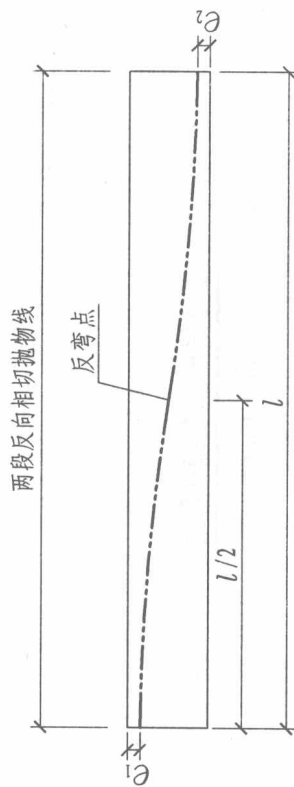
$(C2, e_1, e_2, e_3)$

- 注: 1. 当基本线形C2的参数 $k_1=0.5$ 时, 可省略 k_1 并采用缩略表达 $(C2, e_1, e_2, e_3)$;
 2. 基本线形C2a为左右高低;
 3. 当基本线形C2a的参数 $k_1=k_3=0$ 时, 为两段反向相切抛物线, 此时若参数 $k_2=0.5$, 则可省略 k_1 、 k_2 和 k_3 , 采用缩略表达 $(C2a, e_1, e_2)$, 此线形常用于右悬臂梁板。



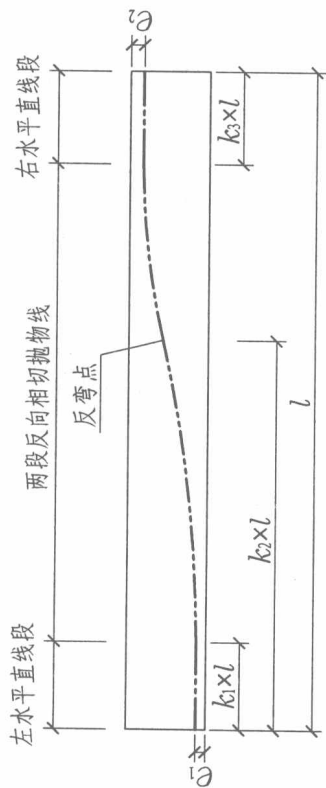
基本线形C2a

$(C2a, e_1, e_2, k_1, k_2, k_3)$

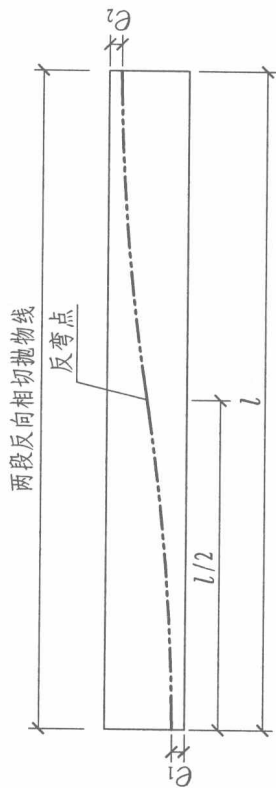


基本线形C2a的缩略形式

$(C2a, e_1, e_2)$

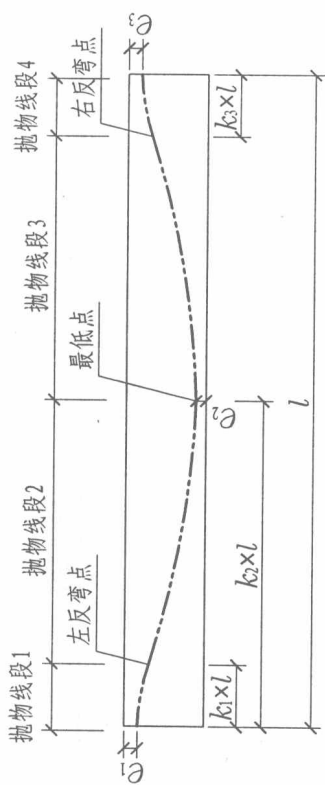


基本线形C2b
(C2b, e_1, e_2, k_1, k_2, k_3)



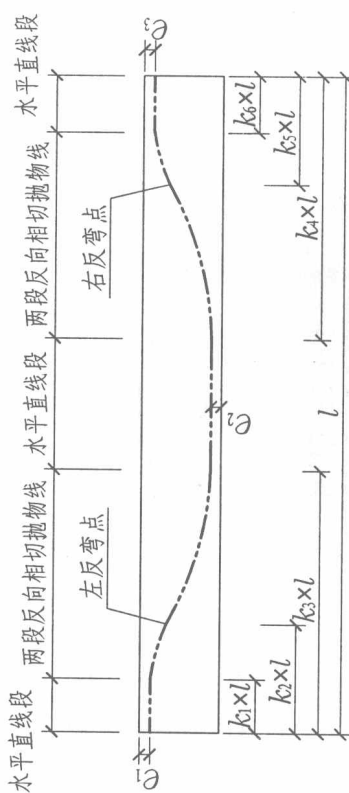
基本线形C2b的缩略形式
(C2b, e_1, e_2)

- 注: 1. 基本线形C2b为左低右高;
2. 当基本线形C2b的参数 $k_1=k_3=0$ 时, 为两段反向相切抛物线, 此时若参数 $k_2=0.5$, 则可省略 k_1, k_2 和 k_3 , 采用缩略表达(C2b, e_1, e_2), 此线形常用于左悬臂梁板;
3. 基本线形C4为梁板类构件预应力筋最常用的线形, 可简化表达为(e_1, e_2, e_3), 线形编号C4予以省略, 此时 k_1, k_2 和 k_3 的数值应在单体设计中统一加以规定;
4. 当基本线形C4a左右布置一致时, 参数 k_1, k_2, k_3 分别与 k_6, k_5, k_4 相同, 此时可省略 k_4, k_5, k_6 , 采用缩略表达(C4a, $e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3$).



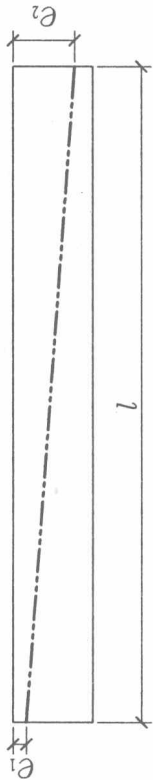
基本线形C4及其缩略形式

基本表达: (C4, $e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3$)
缩略表达: (e_1, e_2, e_3)

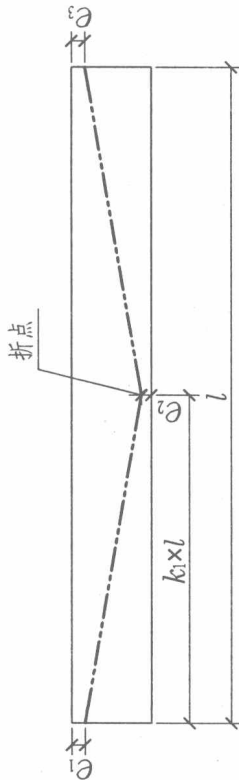


基本线形C4a及其缩略形式

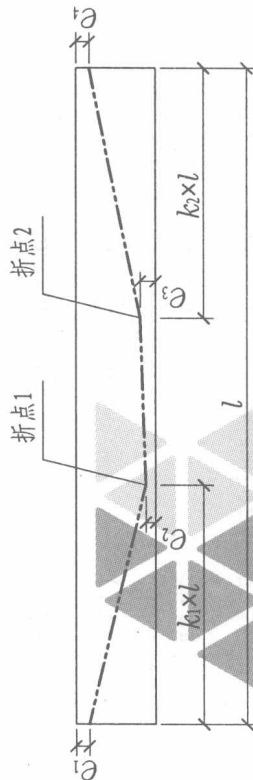
基本表达: (C4a, $e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6$)
缩略表达: (C4a, $e_1, e_2, e_3, k_1, k_2, k_3$)



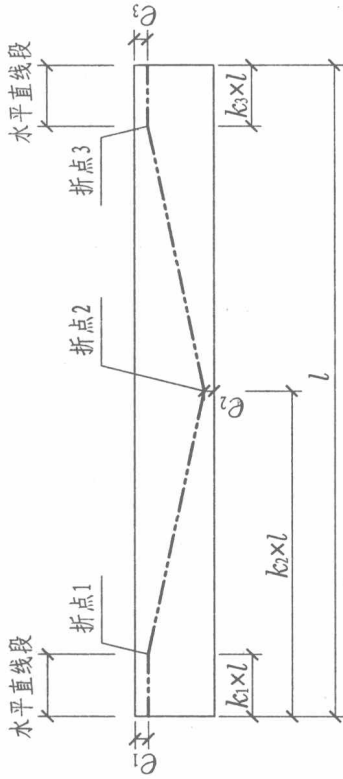
基本线形L1
(L1, e1, e1)



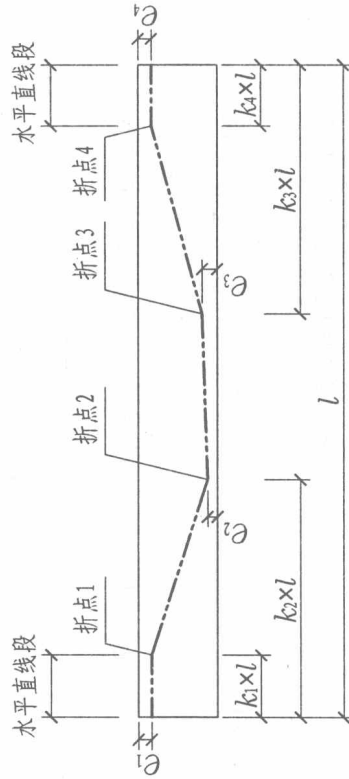
基本线形L2
(L2, e1, e2, e3, k1)



基本线形L3
(L3, e1, e2, e3, e4, k1, k2)



基本线形L4
(L4, e1, e2, e3, k1, k2, k3)



基本线形L5
(L5, e1, e2, e3, e4, k1, k2, k3, k4)

- 注: 1. 图中线形各段均为直线段;
2. 图中线形各折点处预应力筋实际应光滑过渡, 曲率半径应满足相关规范要求。