

GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 95G428

95G428

12m预应力混凝土鱼腹式吊车梁

中国建筑标准设计研究所出版

关于批准《电动伸缩围墙大门》等十七项图集 为国家通用建筑标准设计图的通知

建设 [1996] 452号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），国务院各有关部门：

由中国建筑标准设计研究所等十三个单位编制的《电动伸缩围墙大门》等十七项图集（见附表），经审查，现批准为国家通用建筑标准设计图集。

该十七项图集由中国建筑标准设计研究所印刷发行，各省、自治区、直辖市建筑标准图供应站供应。

中华人民共和国建设部

一九九六年七月三十一日

附件：批准的图集名称及编号表

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	96SJ013	2	96SJ101	3	96J333(一)	4	96SJ612	5	96SJ706	6	96SJ710
7	95G325	8	95G425	9	95G426	10	95G428	11	96SG612	12	96T609
13	96T610	14	96R155	15	95R311	16	95R313	17	96R425(一)~(三)		

总 说 明

1. 一般说明

1.1 主编单位: 机械工业部设计研究院。

1.2 本图集“95G428”为后援法12m预应力混凝土鱼腹式吊车梁图集,梁跨12m,梁截面为变高度工字形截面,预应力钢筋采用 $\phi 5$ 碳素钢丝束。

2. 适用范围和选用说明

2.1 图集的适用范围和使用环境见表一:

厂 房 跨 度	吊车情况		抗震设 防烈度	使用 环境	允许的温度范围	
	工作制	起重量			最 高	最 低
12~33m	中 级 (A5)	5~125t	≤ 9 度	无侵蚀性 气体的室 内或露天	表面经常 温度: $\leq 60^{\circ}\text{C}$	使用条件下 梁表面温度: 高于 -40°C
	重 级 (A6)	5~100t				

2.2 适用于一般用途软钩桥式单小车起重机的。

2.3 在下列情况下应经验算或采取相应措施后方可采用:

2.3.1 双小车、抓斗、磁盘等专门用途的软钩吊车。

2.3.2 梁表面经常温度达到 $60\sim 100^{\circ}\text{C}$ 的车间应采取隔热措施,使温度降至允许范围。

2.3.3 有侵蚀性气体的车间,应按工业建筑防腐性设计规范GB50046-95采取相应的防护措施。

2.3.4 本图集分别按下列吊车规格编制了吊车梁选用表(一)~(三),并将这些吊车技术规格编入了附录一~三,以供对照和参考:

- 大连起重机厂现行“85系列 95确认”5~50/10t和80/20~100/20t吊钩桥式起重机技术规格;
- 大连起重机厂新系列“DSQD型”5~80/20t(1995年样本)吊钩桥式起重机技术规格;
- 机械工业部北京起重机械研究所一九九二年编制的 QD 5~50/10t吊钩桥式起重机和太原重型机器厂现行80/20~125/32t吊钩桥式起重机技术规格;

2.3.5 对于其他不同的吊车规格,选用时要计算出吊车在梁内产生的内力设计值,然后对照选用表中“允许的最大内力设计值”一栏选用。

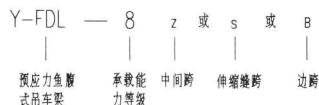
2.3.6 对于露天吊车梁,应按本说明 3.3.2中 α 条风力限制范围选用。

2.3.7 由于露天吊车梁抗裂要求提高和轮压稍大,按选用表选用梁型号时,如果在一个行驶区间内可能安装两台或两台以上吊车,应按选用表中重级工作制(A6)一栏选用,如果只有一台吊车,可按中级工作制(A5)一栏选用。

2.4 边跨和伸臂端跨梁均按柱子自轴线内移600mm(实际柱距11.4m),柱和牛腿宽度400~800mm考虑。

2.5 本图集与吊车梁轨道联结图集“95G325”配合使用。

2.6 吊车梁的编号及含义:



3. 设计依据和计算原则

3.1 设计依据

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 3.1.1 建筑结构荷载规范 | GBJ 9-87 |
| 3.1.2 混凝土结构设计规范 | GBJ 10-89 及1996年局部修订条文。 |
| 3.1.3 建筑抗震设计规范 | GBJ 11-89。 |
| 3.1.4 钢结构设计规范 | GBJ 17-88。 |
| 3.1.5 混凝土结构工程施工及验收规范 | GB 50204-92。 |
| 3.1.6 钢筋焊接及验收规范 | JGJ 18-84。 |
| 3.1.7 预应力锚具、夹具和连接器应用技术规程 | GBJ 85-92。 |
| 3.1.8 建筑工程质量检验评定标准 | GBJ 301-88。 |
| 3.1.9 预制混凝土构件质量检验评定标准 | GBJ 321-90。 |
| 3.1.10 建筑制图标准 | GBJ 105-87。 |

总 说 明 (一)

图集号 95G428

审核: 齐 国 强 设计: 张 永 明 校对: 何 有 华

2

3.2 设计计算中荷载按表二取值:

表二

计算内容	吊车台数	垂直轮压	横向制动力	自重
承载力计算	2	$1.4 \xi P_{\max}$	1.4t	1.2q
抗裂计算	2	$\xi P_{\max}$	t	q
挠度计算	2	$\xi P_{\max}$		q
疲劳验算	1	$\xi P_{\max}$		q

其中: $P_{\max}$ —— 吊车最大轮压标准值;

q —— 梁和轨道系统自重之和;

ξ —— 动力系数,重级制吊车时为1.1,中级制吊车时为1.05;

t —— 吊车横向制动力,见GBJ 9-87规范的4.1.2条;

1.4和1.2 —— 分别为可变荷载和静荷载的分项系数。

3.3 设计和计算原则除依据上述规范和规定外,另作如下补充和说明:

3.3.1 梁上翼缘承载力按垂直荷载作用下产生的轴压力 $N_{\max}$ 或 $N_{\min}$ 与全部横向水平力产生的水平弯矩 $M_{\max}$ 共同作用下的偏心受压杆件核算。

3.3.2 对于露天吊车梁,在核算上翼缘承载力时,按下列三种情况下的荷载组合核算:

- 两台吊车空载和风荷载标准值 W_k (见荷载规范第6.1.1条)不大于 1.2kN/m^2 ;
- 一台吊车满载并制动时与允许露天吊车使用的最大风荷载标准值 $W_k=0.4\text{kN/m}^2$ (大风时吊车停止使用);
- 两台吊车满载并同时制动时,不计风荷载。

3.3.3 锚具变形和钢筋内缩量 Q :直线预应力钢筋取 $Q=5\text{mm}$,曲线预应力钢筋因内缩量迅速衰减按 $Q=4\text{mm}$ 计算。

3.3.4 曲线预应力钢筋的锚具变形和钢筋内缩量损失,按上述 Q 值并按内缩量摩阻力改变方向和有端部直线段的条件计算。

3.3.5 考虑支座效应和梁端加宽及加强的影响,计算受剪承载力和截面控制条件时,最大剪力按腹板开始加宽处截面计算,并考虑曲线预应力钢筋的影响。

3.3.6 梁的内应力计算是以弹性力学中楔形体理论楔尖作用外力时的密切尔森和英格里斯解为基础进行计算的。

3.3.7 梁截面控制条件,按下式复核:

$$(V/V_{sp}) \leq \xi_{\text{shear}}$$

其中 V_{sp} 为曲线预应力钢筋的垂直分力,可按混凝土结构设计规范“GBJ 10-89”第4.2.7条计算,系数 ξ_{shear} 按第4.2.1条取值。

3.3.8 梁的扭矩值按轨道与梁中心线最大偏差20mm和横向制动力对梁上翼缘中心扭矩之和计算,考虑约束扭转影响予以折减后按截面受扭塑性抵抗矩(承载力及配筋计算时)或受扭弹性抵抗矩(抗裂和疲劳主应力计算时)分配扭矩和计算剪应力。

采用材料:

4.1 钢材和焊条

4.1.1 普通钢筋采用:

Ⅰ级螺纹钢筋(以中表 $f_y=310\text{N/mm}^2$;

Ⅱ级光面圆钢筋(以中表 $f_y=210\text{N/mm}^2$ 。

4.1.2 预应力钢筋采用符合国家标准“预应力混凝土用钢丝GBJ 5223-95”中的新直回火 $\phi 5$ 级碳素钢丝, $f_{yk}=1570\text{N/mm}^2$ 。

4.1.3 型钢、钢板用Q235-A-F钢,应符合GBJ 700-88的规定。

4.1.4 焊条:Ⅱ级钢筋与钢板焊接时用E5015、E5016低氢型焊条,其它情况用E4301、E4303焊条。

4.2 混凝土:

4.2.1 梁体混凝土强度等级采用C35~C55,各条详图。混凝土中只允许掺用对钢筋无腐蚀性的外加剂。施工时,一般宜用自然养护,如用蒸汽养护,温度不得超过60°C,否则应将混凝土强度等级提高20%。

4.2.2 混凝土应采用高标号硅酸盐水泥配制的半干硬性混凝土(宜加减水剂),水泥用量不得大于480kg/m³。

4.2.3 孔道灌浆的水泥浆应采用不低于425号硅酸盐水泥配制,当添加对钢筋无腐蚀性作用的减水剂和膨胀剂时,水灰比一般为0.35;未加外加剂的水泥浆水灰比不大于0.45,并须用二次压浆法灌注以挤出泌出的水分。水泥浆强度应不小于20N/mm²。

总说明 (二)

图集号 95G428

审核: 设计: 校核: 绘图: 日期: 页 3

12m 预应力混凝土鱼腹式吊车梁

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1996]452号
 主编单位 机械工业部设计研究院 统一编号 GJB-391
 实行日期 一九九六年十月一日 图 集 号 95G428

主编单位负责人 徐华东
 主编单位技术负责人 周建河
 技术审定人 东树茂
 设计负责人 胡育特

目 录

图 名	页	图 名	页
封面		Y-FDL-4~7 材料表	15
目录	1	Y-FDL-8~10 模板与配筋图	16
总说明	2~5	Y-FDL-8~10 梁端和预埋件详图	17
选用表 (一)~(三)	6~8	Y-FDL-8~10 材料表	18
梁柱连接详图	9	Y-FDL-11~14 模板与配筋图	19
Y-FDL-1~3 模板与配筋图	10	Y-FDL-11~14 梁端和预埋件详图	20
Y-FDL-1~3 梁端和预埋件详图	11	Y-FDL-11~14 材料表	21
Y-FDL-1~3 材料表	12	附录一~三	22~24
Y-FDL-4~7 模板与配筋图	13		
Y-FDL-4~7 梁端和预埋件详图	14		

目 录	图 集 号	95G428
审 核 人 查 阅 人 设 计 人 校 对 人	页	1

12m 预应力混凝土鱼腹式吊车梁

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1996]452号
 主编单位 机械工业部设计研究院 统一编号 GJB-391
 实行日期 一九九六年十月一日 图 集 号 95G428

主编单位负责人 徐华东
 主编单位技术负责人 周建河
 技术审定人 东树茂
 设计负责人 胡育特

目 录

图 名	页	图 名	页
封面		Y-FDL—4~7 材料表	15
目录	1	Y-FDL—8~10 模板与配筋图	16
总说明	2~5	Y-FDL—8~10 梁端和预埋件详图	17
选用表 (一)~(三)	6~8	Y-FDL—8~10 材料表	18
梁柱连接详图	9	Y-FDL—11~14 模板与配筋图	19
Y-FDL—1~3 模板与配筋图	10	Y-FDL—11~14 梁端和预埋件详图	20
Y-FDL—1~3 梁端和预埋件详图	11	Y-FDL—11~14 材料表	21
Y-FDL—1~3 材料表	12	附录一~三	22~24
Y-FDL—4~7 模板与配筋图	13		
Y-FDL—4~7 梁端和预埋件详图	14		

目 录	图集号	95G428
编制人 查 法 校 对 12.06.2001 设计 胡育特	页	1

总 说 明

1. 一般说明

1.1 主编单位: 机械工业部设计研究院。

1.2 本图集“95G428”为后援法12m预应力混凝土鱼腹式吊车梁图集,梁跨12m,梁截面为变高度工字形截面,预应力钢筋采用 $\phi 5$ 碳素钢丝束。

2. 适用范围和选用说明

2.1 图集的适用范围和使用环境见表一:

厂 房 跨 度	吊车情况		抗震设 防烈度	使用 环境	允许的温度范围	
	工作制	起重量			最 高	最 低
12~33m	中 级 (A5)	5~125t	≤ 9 度	无侵蚀性 气体的室 内或露天	表面经常 温度: $\leq 60^{\circ}\text{C}$	使用条件下 梁表面温度: 高于 -40°C
	重 级 (A6)	5~100t				

2.2 适用于一般用途软钩桥式单小车起重机的。

2.3 在下列情况下应经验算或采取相应措施后方可采用:

2.3.1 双小车、抓斗、磁盘等专门用途的软钩吊车。

2.3.2 梁表面经常温度达到 $60\sim 100^{\circ}\text{C}$ 的车间应采取隔热措施,使温度降至允许范围。

2.3.3 有侵蚀性气体的车间,应按工业建筑防腐性设计规范GB50046-95采取相应的防护措施。

2.3.4 本图集分别按下列吊车规格编制了吊车梁选用表(一)~(三),并将这些吊车技术规格编入了附录一~三,以供对照和参考:

- 大连起重机厂现行“85系列 95确认”5~50/10t和80/20~100/20t吊钩桥式起重机技术规格;
- 大连起重机厂新系列“DSQD型”5~80/20t(1995年样本)吊钩桥式起重机技术规格;
- 机械工业部北京起重机械研究所一九九二年编制的 QD 5~50/10t吊钩桥式起重机和太原重型机器厂现行80/20~125/32t吊钩桥式起重机技术规格;

2.3.5 对于其他不同的吊车规格,选用时要计算出吊车在梁内产生的内力设计值,然后对照选用表中“允许的最大内力设计值”一栏选用。

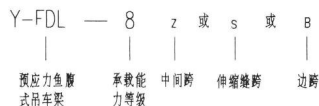
2.3.6 对于露天吊车梁,应按本说明 3.3.2中 α 条风力限制范围选用。

2.3.7 由于露天吊车梁抗裂要求提高和轮压稍大,按选用表选用梁型号时,如果在一个行驶区间内可能安装两台或两台以上吊车,应按选用表中重级工作制(A6)一栏选用,如果只有一台吊车,可按中级工作制(A5)一栏选用。

2.4 边跨和伸臂端跨梁均按柱子自轴线内移600mm(实际柱距11.4m),柱和牛腿宽度400~800mm考虑。

2.5 本图集与吊车梁轨道联结图集“95G325”配合使用。

2.6 吊车梁的编号及含义:



3. 设计依据和计算原则

3.1 设计依据

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 3.1.1 建筑结构荷载规范 | GBJ 9-87 |
| 3.1.2 混凝土结构设计规范 | GBJ 10-89 及1996年局部修订条文。 |
| 3.1.3 建筑抗震设计规范 | GBJ 11-89。 |
| 3.1.4 钢结构设计规范 | GBJ 17-88。 |
| 3.1.5 混凝土结构工程施工及验收规范 | GB 50204-92。 |
| 3.1.6 钢筋焊接及验收规范 | JGJ 18-84。 |
| 3.1.7 预应力锚具、夹具和连接器应用技术规程 | GBJ 85-92。 |
| 3.1.8 建筑工程质量检验评定标准 | GBJ 301-88。 |
| 3.1.9 预制混凝土构件质量检验评定标准 | GBJ 321-90。 |
| 3.1.10 建筑制图标准 | GBJ 105-87。 |

总 说 明 (一)

图集号 95G428

审核: 齐 国 强 设计: 张 永 明 校对: 何 有 祥

2

3.2 设计计算中荷载按表二取值:

表二

计算内容	吊车台数	垂直轮压	横向制动力	自重
承载力计算	2	$1.4 \xi P_{\max}$	1.4t	1.2q
抗裂计算	2	$\xi P_{\max}$	t	q
挠度计算	2	$\xi P_{\max}$		q
疲劳验算	1	$\xi P_{\max}$		q

其中: $P_{\max}$ —— 吊车最大轮压标准值;

q —— 梁和轨道系统自重之和;

ξ —— 动力系数,重级制吊车时为1.1,中级制吊车时为1.05;

t —— 吊车横向制动力,见GBJ 9-87规范的4.1.2条;

1.4和1.2 —— 分别为可变荷载和静荷载的分项系数。

3.3 设计和计算原则除依据上述规范和规定外,另作如下补充和说明:

3.3.1 梁上翼缘承载力按垂直荷载作用下产生的轴压力 $N_{\max}$ 或 $N_{\min}$ 与全部横向水平力产生的水平弯矩 $M_{\max}$ 共同作用下的偏心受压杆件核算。

3.3.2 对于露天吊车梁,在核算上翼缘承载力时,按下列三种情况下的荷载组合核算:

- 两台吊车空载和风荷载标准值 W_k (见荷载规范第6.1.1条)不大于 1.2kN/m^2 ;
- 一台吊车满载并制动时与允许露天吊车使用的最大风荷载标准值 $W_k=0.4\text{kN/m}^2$ (大风时吊车停止使用);
- 两台吊车满载并同时制动时,不计风荷载。

3.3.3 锚具变形和钢筋内缩量 Q :直线预应力钢筋取 $Q=5\text{mm}$,曲线预应力钢筋因内缩量迅速衰减按 $Q=4\text{mm}$ 计算。

3.3.4 曲线预应力钢筋的锚具变形和钢筋内缩量损失,按上述 Q 值并按内缩量摩阻力改变方向和有端部直线段的条件计算。

3.3.5 考虑支座效应和梁端加宽及加强的影响,计算受剪承载力和截面控制条件时,最大剪力按腹板开始加宽处截面计算,并考虑曲线预应力钢筋的影响。

3.3.6 梁的内应力计算是以弹性力学中楔形体理论楔尖作用外力时的密切尔森和英格里斯解为基础进行计算的。

3.3.7 梁截面控制条件,按下式复核:

$$(V/V_{sp}) \leq \xi_{\text{shear}}$$

其中 V_{sp} 为曲线预应力钢筋的垂直分力,可按混凝土结构设计规范“GBJ 10-89”第4.2.7条计算,系数 ξ_{shear} 按第4.2.1条取值。

3.3.8 梁的扭矩值按轨道与梁中心线最大偏差20mm和横向制动力对梁上翼缘中心扭矩之和计算,考虑约束扭转影响予以折减后按截面受扭塑性抵抗矩(承载力及配筋计算时)或受扭弹性抵抗矩(抗裂和疲劳主应力计算时)分配扭矩和计算剪应力。

采用材料:

4.1 钢材和焊条

4.1.1 普通钢筋采用:

Ⅰ级螺纹钢筋(以中表列) $f_y=310\text{N/mm}^2$;

Ⅱ级光面圆钢筋(以中表列) $f_y=210\text{N/mm}^2$ 。

4.1.2 预应力钢筋采用符合国家标准“预应力混凝土用钢丝GBJ 5223-95”中的新直回火 $\phi 5$ 级碳素钢丝, $f_{pk}=1570\text{N/mm}^2$ 。

4.1.3 型钢、钢板用Q235-A-F钢,应符合GBJ 700-88的规定。

4.1.4 焊条:Ⅱ级钢筋与钢板焊接时用E5015、E5016低氢型焊条,其它情况用E4301、E4303焊条。

4.2 混凝土:

4.2.1 梁体混凝土强度等级采用C35~C55,各条详图。混凝土中只允许掺用对钢筋无腐蚀性的外加剂。施工时,一般宜用自然养护,如用蒸汽养护,温度不得超过60°C,否则应将混凝土强度等级提高20%。

4.2.2 混凝土应采用高标号硅酸盐水泥配制的半干硬性混凝土(宜加减水剂),水泥用量不得大于480kg/m³。

4.2.3 孔道灌浆的水泥浆应采用不低于425号硅酸盐水泥配制,当添加对钢筋无腐蚀性作用的减水剂和膨胀剂时,水灰比一般为0.35;未加外加剂的水泥浆水灰比不大于0.45,并须用二次压浆法灌注以挤出泌出的水分。水泥浆强度应不小于20N/mm²。

总说明 (二)

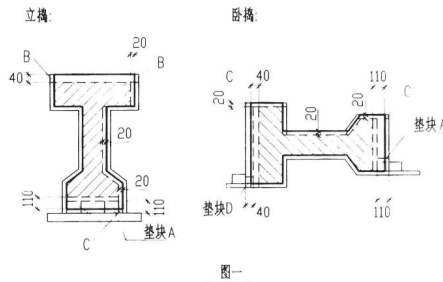
图集号 95G428

审核: 设计: 校核: 制图: 日期: 页 3

5 施工制作的要求和说明

- 5.1 梁可以立捣也可卧捣,建议立捣以使梁截面两侧混凝土质地均匀和梁顶面中部保持毛糙(以利轨道垫层施工);也免除脱模翻身等工序。
- 5.2 为减轻梁的模板工作量,本图集梁设计时按全部梁可用两种主要模板(立捣时的两片侧模或卧捣时的下底模和上下翼缘的侧模与底模)生产,每一种主要模板可用于生产两种截面尺寸的梁。两种梁截面仪厚度与翼缘宽度相差20mm、上下翼缘的高度分别相差40和110mm。模板改变组装方法如图一所示:由小截面梁(图中虚线和斜影线部分所示)的模板加上帮条B、C(卧捣时为帮条C),撤去垫块A(卧捣时为A、D)后,重新组装的模板就可生产较大截面梁(图中粗实线所示),反之亦然。

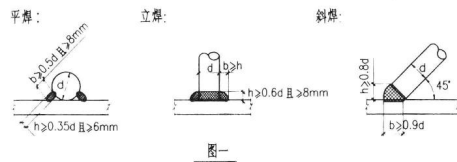
中跨梁模板一端内凹处可设一上凸下平的水垫块,取下此水垫块后就可生产伸臂端跨和边跨梁(详见各梁的端部模板详图)。



- 5.3 立捣时,宜用附模式振捣器或小型振动棒振捣,以保证混凝土,特别是曲线预应力孔道下的混凝土能振捣密实。上部预应力钢筋为一束时,为了便于混凝土浇灌,振捣,可先将混凝土浇灌到上翼缘下表面,再放置上部预应力钢筋的留孔胶管,然后再立即浇灌上翼缘混凝土。
- 5.4 预应力筋的预留孔道宜用管壁加厚、加强的橡胶管在混凝土终凝阶段抽出留孔。当每束

预应力筋不多于18根 $\phi 5$ 钢丝时孔道直径用 $\phi 40$ mm,多于18根 $\phi 5$ 时直径为 $\phi 50$ mm。

- 5.5 钢筋骨架和留孔胶管就位后,要每隔约0.7m用有效措施(如绑扎点焊钢筋并字架和马凳筋等)加以定位,以保证钢筋保护层和孔道位置准确,主钢筋保护层厚25mm。
- 5.6 梁内普通钢筋采用绑扎骨架,不得改用点焊或电焊。
- 5.7 制作预应力钢丝束时,先每隔0.5m用18号铁丝把钢丝编成束,以保证钢丝相互不交叉和有间隙,再卷成束并用14号铁丝绕扎4~5圈。钢丝束的有效长度见梁材料表,其下料长度应按所选张拉工艺(一端张拉或两端张拉)和拉伸机类型留出张拉长度。
- 5.8 预埋件制作时,钢筋与钢板间的焊缝尺寸应按下图要求焊接:



- 5.9 梁体混凝土的抗压强度达到设计要求的90%后方可张拉预应力钢筋。
- 5.10 上部直线预应力钢筋采用一端张拉,下部曲线预应力钢筋采用两端张拉。张拉程序是先张拉上部直线束,然后按表三次序张拉下部预应力束。张拉控制应力 σ_{con} ,上部预应力钢筋取 $0.65 f_{pk} = 1020\text{N/mm}^2$,下部预应力钢筋取 $0.75 f_{pk} = 1178\text{N/mm}^2$ 。
- 5.11 为了保持各束预应力基本均匀和避免产生张拉裂缝,规定按下列表三和验收规范"GB50204-92"第3.6.5条规定的张拉工艺张拉,并因考虑可能的锚口损失,先后张拉损失和减小松弛,张拉工艺改为:从已有应力张拉到 $1.03\sigma_{con}$ 持荷2分钟后顶紧锚塞锚固。
- 5.12 锚具锚固时,应采用尽可能大(张拉力的35~60%)的顶塞力顶紧锚塞,以减少张拉时锚具变形和钢丝内缩量 a 。应保证直线预应力钢筋时 a 不大于5mm,曲线预应力钢筋时 a 不大于4mm。必要时可进行二次顶塞。

总说明 (三)	图集号	95G428
编制: 王 伟 校核: 刘 强 设计: 刘 强	页	4

表三

梁号 1~3	梁号 4~5	梁号 6~7	梁号 8~10	梁号 11~14	张拉工艺或附注
					○ 此端张拉 () 另一端张拉 括号内数字为 张拉顺序号
①	①	①	①	① ②	0~100%—锚固
②		②			0~70%—锚固
③	②③④	③④⑤	②③④⑤	由③起,在此端(先 张端)将下部各名 预埋拉—端后,再补 张拉—端,然后在另 一端补张拉—端	0~103%—锚固
④⑤(6)	⑤⑥ (7)(8)(9)	⑥⑦⑧⑨ (10)(11)(12)(13)	⑥⑦⑧⑨ (10)(11)(12)(13)	一端补张拉—端	x—103%—锚固
				张拉工艺有栏。	

个月内不得冰冻, 水泥浆抗压强度超过 $10\text{N}/\text{mm}^2$ 后方可搬运。

5.16 张拉和灌浆完毕后,就可沿梁端面内侧 5~10mm 处切断预应力钢丝,刷洗端面浮灰和用汽油擦洗锚具外表油污后,按各梁端部配筋详图所示,用 C30 细石混凝土浇筑封头混凝土。

5.17 吊车梁堆放、运输和吊装时应保持正位直立,两个支承点距梁端各不大于 1.5m。梁未设吊钩,起吊时按两点(位置同支承点)钢丝绳捆绑或用专用夹具起吊。

6 安装要求

6.1 梁与柱子的连接详图见图 9。为保证轨道安装偏差小于允许值,宜在车间全长内轨道中心线和梁线找校正和调整后,再施焊梁与柱子的安装焊缝,但在施焊前需作防止梁倾倒的临时固定,减小梁徐变影响。梁两端与柱子均焊牢时距离钢筋张拉的间隔时间宜不小于三个月(必要时可先焊一端,三个月后再焊另一端)。

6.2 为了能均匀的传递梁巨大的支承反力,梁预埋支承垫板与牛腿埋板之间应尽量紧密接触。安装焊缝施焊后仍有大于1.0mm 高空隙时,必须用纯水泥浆(隙高 $1\sim 3\text{mm}$)或 $1:2$ 水泥砂浆(隙高 $>3\text{mm}$)灌塞密实。

6.3 梁的安装偏差要求：
吊车梁中心线及定位线线的偏差不大于5mm；
梁顶面标高偏差不大于+10mm，-5mm；
轨道中心线与梁中心线的偏差不得大于15mm。

7 验收

7.1 吊车梁的验收和检验按验收规范“GB 50204-92”和质量检验评定标准“GBJ 321-90”和“GBJ 301-88”进行。

7.2 预应力钢丝束用锚具的性能和质量,除要有生产厂家的产品合格证明外,还应在到货后分批抽检,检验工作按锚具应用技术规程“JGJ 85-92”进行。

7.3 梁体脱模后,外露螺栓应涂以干黄油、装上螺母并裹孔保护。梁上预留安装孔洞应保证位置准确、畅通。

7.4 外露钢件先涂红丹两道, 安装后除由焊处补涂红丹外, 再全部刷两道面漆。

5.13 本图集预应力钢筋锚固系按钢筋锚固锚具考虑,对于XM、QM、B&S Z型等夹片锚具,在加大顶塞力,确保锚具变形和钢丝内缩量 a (包括顶塞时锚固钢丝内缩量)满足上条要求的情况下也可采用,但要注意采用适合夹持钢丝的斜分梢片,按锚具要求扩大孔道端头直径,扩孔大时另加垫板,取消锚具的预埋铁锚板,另留灌浆孔等。

5.14 部分梁采用了 20# 钢丝绳,当采用钢质锥形锚具时,须采用修改了分束头和锚定装置的国产 650kN 以上双作用(弗氏)千斤顶张拉,如无修改过的双作用千斤顶,且张数量较少时,可用 $f_{ptk}=1860\text{N/mm}^2$ 级的 24# 钢丝绳代换,也可用上述 4 孔夹片式群锚锚具和相应张拉机具张拉。

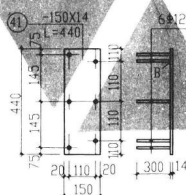
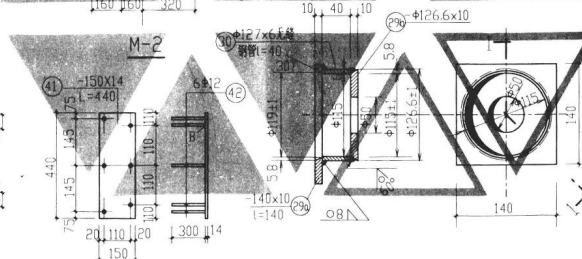
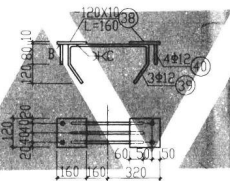
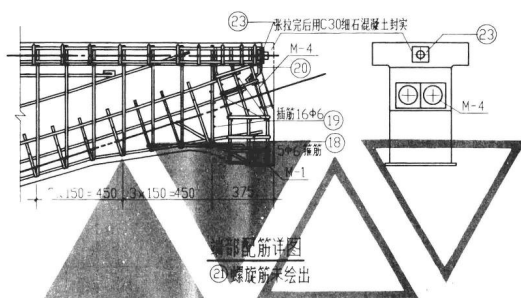
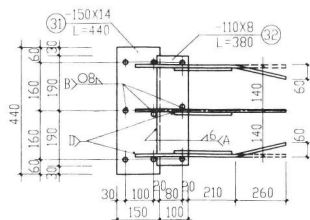
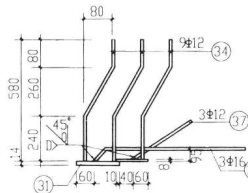
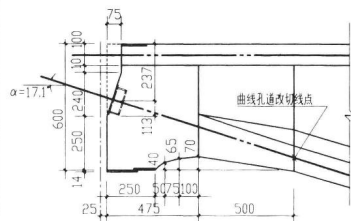
5.15 张拉完毕后尽早进行孔道灌浆。灌浆由一端锚塞中心孔(对于锚塞上无中心孔的小型钢丝束锚具,应在梁端部另留灌浆孔)压注,另一端排出气和稀浆。要求用二次压浆法灌注者(见4.2.3条),第二次压浆时应将泌出的水分尽量挤出,并在4~6个大气压力下维持2~3分钟。灌浆后一

主模板号	分型	截面简图及尺寸 (mm)		中载工作制 (A5) 吊车						重载工作制 (A6) 吊车						配筋概況				梁重和材料用量								
		梁型号	中部截面图	端部侧视图	允许的最大内力设计值						允许的最大内力设计值						预应力主筋		箍筋				混凝土		钢材用量 (kg)			
					最大弯矩 (kN.m)	1/4跨弯矩 (kN.m)	最大剪力 (kN)	1/4跨剪力 (kN)	起重量 (t)	吊钩高度 (m)	最大弯矩 (kN.m)	1/4跨弯矩 (kN.m)	最大剪力 (kN)	1/4跨剪力 (kN)	起重量 (t)	吊钩高度 (m)	梁上部筋	梁下部筋	截面间距中距离				混凝土强度等级	体积 (m³)	重量 (t)	预应力 0.5 级 6 号 钢筋	普通钢筋	总重
																			3.0m	4.0m	4.6m	5.0m						
I		Y-FDL-1			930	710	360	245	5	10.5 ~ 16.5	850	645	340	225	5	10.5 ~ 13.5	1x16#	2x20#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C35	2.41	6.03	86.8	261.3	348.1
	-2			1130	860	440	300	10	10.5 ~ 16.5	1030	790	430	280	10	10.5	1x16#	2x24#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C40						
	-3			1330	990	530	350	5	25.5 ~ 28.5	1180	910	480	320	10	13.5 ~ 16.5	1x10#	2x28#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C45						
	-4			1700	1300	700	450	16/3.2	10.5 ~ 22.5	1540	1180	620	410	10	19.5 ~ 31.5	1x12#	1x20#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C35						
	-5			2050	1530	830	530	16/3.2	25.5 ~ 31.5	1860	1430	750	490	16/3.2	16.5 ~ 22.5	1x14#	2x18#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C40						
	-6			2270	1710	910	580	20/5	19.5 ~ 25.5	2080	1600	830	550	20/5	25.5 ~ 31.5	1x16#	2x20#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C45						
	-7			2480	1880	1000	650	32/8	10.5 ~ 13.5	2240	1730	910	600	20/5	25.5 ~ 28.5	1x16#	4x24#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C50						
II					2780	2180	1170	750	32/8	19.5 ~ 28.5	2480	1980	1040	690	20/5	31.5	1x14#	1x14#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C40	4.47	11.2	187.9	421.2	609.1
	-8			3080	2380	1280	830	32/8	31.5	2780	2190	1180	760	32/8	19.5 ~ 22.5	1x16#	4x24#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C40						
	-9			3500	2740	1480	950	50/10	10.5	3180	2490	1340	880	32/8	25.5 ~ 31.5	1x16#	1x24#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C45						
	-10			4080	3210	1840	1120	50/10	13.5 ~ 16.5	3630	2800	1510	1020	50/10	13.5	2x16#	2x18#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C40						
	-11			4480	3560	2060	1230	80/20	19.5 ~ 31.5	4030	3200	1810	1100	50/10	16.5 ~ 28.5	2x12#	3x20#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C45						
	-12			5080	4000	2260	1400	100/20	28 ~ 31	4650	3750	2160	1300	80/20	31.5	2x14#	4x20#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C50						
	-13			6080	4800	2760	1640	100/20	13 ~ 22	5530	4400	2560	1550	100/20	22 ~ 31	2x16#	4x24#	±0.0200	±0.0200	±0.0150	±0.0150	C55						

附注:

1. 各梁均按两台相同吊车的荷载设计, 本表依据的吊车规格为大连起重机器厂“85规格95确认”技术规格, 见附录一。
2. 表中各梁的允许内压力值为设计值 (包括动力系数和分项系数), 并已扣除自重影响, 允许内压力均由抗裂要求决定。
3. 各梁均分为中跨 (Z)、伸臂端跨 (S) 和边跨 (B) 三种。表中混凝土体积为包括孔道灌浆和封头混凝土的总体积, 钢材用量为中跨梁用量, 其他梁详见材料表。
4. 露天吊车架的选用方法见总说明 2.3.7 条。

选 用 表 (一)	图 号	95G428
编制: 齐有林 校核: 陈永刚 设计: 胡有林	页	6



每个预埋件钢材表

材料名称	规格	直径	长度 (mm)	数量	用钢量 公斤	公斤 合计	
M-1	31	-150X14	440	1	7.3	19.1	
	32	-110X8	380	1	2.6		
	34		φ12	590	9		4.8
	36		φ16	705	3		3.3
37		φ12	400	3	1.1		
M-2	38	-120X10	160	2	3.0	5.8	
	39		φ12	940	3		2.5
	40		φ12	80	4		0.3
M-3	41	-150X14	440	1	7.3	8.9	
	42		φ12	300	6		1.6
M-4	29a	-140X10	140	1	1.5	2.2	
	29b	φ126.6x10		1			
M-7	30	φ127x6无缝钢管	φ127	40	1	0.7	
	48		φ20	240	1	0.6	0.8
	49	-60X8	60	1	0.2		
M-8	50		φ24	980	1	3.5	3.5
M-10	43	φ32焊接钢管	100	1	0.2	0.2	

附注: 1. 螺栓均带螺母, 以利保护丝扣。

2. ②9a 是由 ②9a 上套切下的圆板, 应采用自动切割, 保证图中

要求的公差。(30)钢管应采用车床断料。

3. 锚环高度小于 55 时, 可设环形临时垫板张拉

Y-FDL-1~3梁端和预埋件详图	图集号	95G428
审核: 曹有根 校对: 魏和成 设计: 胡有特		11

		钢 筋 表				材 料 用 量 (kg)			
序 号	钢 筋 类 别	钢 筋 号 数	图 样	规 格 (mm)	长 度 (mm)	数 量	件 数	量	合 计
Y - F - D - I - Z - I - S - I - B	普通 热轧 带肋 钢筋	1		Φ12	11760	4	1	41.8	1880
		2		Φ8	11880	1	1	4.7	
		3		Φ8	12190	3	1	14.4	
		4		Φ8	12100	4	1	19.1	
		5		Φ8	10990	2	8.7		
		6		Φ8	6480	2	5.1		
		7		Φ8	9070	2	7.2		
		8		Φ8	2800 2800 2790 2770 2780 2730 2700 2670	82 82 816	9.8		
		9		Φ6	2630 2590 2540 2490 2430 2370 2300 2230	82 82 816	8.7		
		10		Φ8	2190 2110 2020 1930	82 816	6.5		
		11		Φ8	1830 1750 1680 1590	82 816	5.4		
		12		Φ10	1540 1450 1360 1360	82 816	7.0		
		13		Φ8	2×1390 2×1430 2×1450	82 816	6.7		
		14		Φ6	1380	66	20.2		
		15		Φ6	790	54	9.5		
		16		Φ6	860 930 1000 1050	82 816	1.8		
		17		Φ8	800	4	1.3		
		18		Φ6	1200	10	2.7		
		19		Φ6	420	32	3.0		
		20		Φ6	510	6	0.7		
		21		Φ8	4720	2	3.7		
型 力 筋	Ⅲ	23	垫板 —100×12 中心孔×20		100	2	1.9	88.7	
				6×5	11920	1	11.0		
				20×5	12300	2	75.8		

图 号		图 名		规格		长度 (mm)		数量		钢材用量 (kg)		合计	
Y-FDL-2, 2.5, 2 B	23	I	工	钢板①—②全用 Y-FDL-1					188.0	188.0	295.6	107.6	
				各相应钢板									
				基板—100×12 中心孔中25		100	2	1.9					
				11920	8+5	11920	1	14.7					
				12300	2+5	12300	2	91.0					
Y-FDL-3, 2, 3.3 B	23	I	工	钢板①—②全用 Y-FDL-1					188.0	188.0	315.3	127.3	
				各相应钢板									
				基板—120×12 中心孔中30		120	2	2.7					
				11920	10+5	11920	1	18.4					
				12300	2+5	12300	2	106.2					

[illegible]

材 料		柔 软 性		钢 材 用 量 (kg)						
		湿 度 等 级	柔 重 (t)	工 级 钢 筋	Ⅱ 级 钢 筋	新 型 钢 管	钢 管	中 5 联 索 钢 丝	总 计	
柔型号	强 度 等 级									
Y-FDL-1 ₂	C35	2.41	6.03	151.0	65.8	35.3	9.2	86.8	348.1	
Y-FDL-1 ₅				152.2	67.4	43.0	9.2	86.8	358.6	
Y-FDL-1 ₈				165.0	67.4	42.6	9.2	86.8	371.0	
Y-FDL-2 ₂	C40	2.41	6.03	151.0	65.8	35.3	9.2	105.7	367.0	
Y-FDL-2 ₅				152.2	67.4	43.0	9.2	105.7	377.5	
Y-FDL-2 ₈				165.0	67.4	42.6	9.2	105.7	389.9	
Y-FDL-3 ₂	C45	2.41	6.03	151.0	65.8	36.1	9.2	124.6	387.7	
Y-FDL-3 ₅				152.2	67.4	43.8	9.2	124.6	396.2	
Y-FDL-3 ₈				165.0	67.4	43.4	9.2	124.6	409.6	

附注：

1. 预应力钢丝长度为有效长度, 实际下料长度尚应按选用锚具和
张拉机具等要求加长。钢材用量中不包括锚具重。
2. 箍筋尺寸为内包尺寸, 箍筋弯钩二级钢弯折 135° , 平直段长 $5d$, 二级
钢弯折 90° , 平直段长 $6d$, 表中箍筋双弯钩长度均按 $16d$ 计。
3. 钢筋弯钩每个长度按 $7.5d$ 计。

Y-FDL-1~3 材料表		图集号	95G428
审核	南有德	校对	张和成
设计	南有德	页	12