

JIANSHE GONGCHENG ZHILIANG GUANLI TIAOLI SHISHI SHOUCHE

建设工程质量管理条例 实施手册

本书编委会 编



中国石化出版社

建设工程质量管理条例

实施手册

本书编委会 编

中

册

中国石化出版社

1) 混凝土拌合物应有良好的和易性, 工作度应在 30 至 40s 之间。

2) 严格控制搅拌时间, 使混凝土拌合物搅拌均匀, 提高混凝土密实度, 用振动台振动的的时间应不少于 2.5min。

3) 经常检查芯管是否平直, 不合格的应立即更换, 每次更换新芯管不宜超过芯管总数的 1/3。新芯管的前端 1m 处应用车床车出 2‰ 的锥度, 以保证抽芯顺利。

5. 端部弯曲和松散

(1) 现象

圆孔楼板的端部不在一条直线上, 经常是中间弯曲成弧状; 在楼板端部 150mm 范围内混凝土不密实。

(2) 原因分析

1) 抽芯机穿芯管时, 芯管与模板堵头经常摩擦, 堵头的刚度不足时, 使堵头产生弯曲变形, 造成构件端部弯曲。

2) 芯管表面粗糙, 与混凝土摩擦力过大, 抽芯时将构件端部带成弧状。

3) 板端部混凝土填量不足, 加压板不能压实, 抽芯时芯管带动混凝土局部移动, 造成小孔端部弯曲或端部松散。

(3) 预防措施

1) 对芯管的要求可参见“抽芯塌孔”的预防措施。

2) 穿芯时随时检查堵头质量, 发现堵头顶弯时应立即更换。

3) 构件成型后, 板的两端部位的混凝土要比其它部位稍高一些, 可以避免因加压板未压实而产生端部弯曲和混凝土松散现象。

4) 保证混凝土有良好的和易性, 板的两端部位不得使用落地混凝土和石子集中的混凝土。

6. 扭翘

(1) 现象

圆孔楼板底面端部四个角不在一个水平面上。

(2) 原因分析

1) 钢模板刚度不够, 或模板底盘变形。

2) 养护池底的两根垫梁不平, 构件入池后, 模板有一个角未着地, 陆续入池的模板压在上面, 致使模板产生变形, 构件出现扭翘。

3) 模板的一端堵头未落到底, 高于侧模, 模板入池码放时又未采取措施, 使模板和构件产生扭翘现象。

(3) 防治措施

1) 钢模板应通过设计计算, 除保证钢模的整体刚度外, 对模板底盘的局部刚度也要进行核算。在生产过程中, 要经常检查钢模有无变形, 发现变形要及时修理。

2) 养护池底的两根垫梁最好用混凝土做成固定式的。垫梁制作应认真找平, 使用过程中定期用水平尺检查, 发现不平要立即修理。

3) 发现有个别堵头高于模板侧模时, 可用厚度高出堵头的垫块垫在模板侧模上, 保证四角一样平。

7. 活筋、肋裂及滑丝

(1) 现象

- 1) 活筋指预应力钢丝放张后,板端 50mm 左右长度的混凝土不能有效地锚固预应力钢丝,钢丝活动。
- 2) 肋裂指板端预应力钢丝处,沿板肋纵向伸入孔内 100mm 左右的裂缝。
- 3) 滑丝指预应力钢丝放张后,混凝土与预应力钢丝之间完全丧失粘结力,钢丝在混凝土中滑动。严重时,构件在脱模起吊过程中发生断裂破坏事故。

(2) 原因分析

- 1) 残存在梳筋条和堵头钢丝槽内的混凝土渣未剔净,使钢丝不能下到槽底,堵头不能接触底板而高出侧模。因此在上层模板的叠压下,板的端部的混凝土与钢丝分离,形成活筋和肋裂现象。
- 2) 拆模时用手锤猛击堵头或撬动预应力钢丝,造成硬伤肋裂。
- 3) 产生滑丝的原因有二:一是钢丝冷拔时表面附着有润滑剂;二是往模板中码放钢丝时,钢丝局部沾上模板的隔离剂,降低了混凝土与钢丝间的粘结力。

(3) 预防措施

- 1) 用小扁铲将钢模板梳筋条和堵头钢丝槽内的混凝土残渣剔净,放置钢丝时要用木锤将钢丝砸入槽底。
- 2) 支模时应将堵头下到和侧模同一水平高度,并拧紧侧模两边的顶丝,确保构件成型过程中侧模和堵头不松动。
- 3) 构件成型后,如发现堵头高于侧模,严重的应返工重做,轻微者可在码垛或入池时,用高于堵头的垫铁垫在同一端侧模的两侧角,以上面的模板不压堵头为准。
- 4) 冷拔钢丝在使用前可用 90℃ 以上的水煮或汽蒸 4h,将钢丝表面的润滑剂(肥皂薄膜)和油污除去,以防滑丝。
- 5) 隔离剂要涂刷均匀,钢模刷隔离剂后,在模板内先放置 8~10mm 厚的木条数根,其间距以 1m 为宜,使钢丝不与模板底板直接接触,以防止钢丝粘上隔离剂造成滑丝。木条在钢丝张拉完毕后取出,重复使用。

(4) 治理方法

肋裂不允许。活筋和滑丝,可以根据活筋和滑丝的数量多少,根据设计要求降低板的承载能力使用。

长线台座法:

8. 张拉控制应力不准

(1) 现象

冷拔低碳钢丝张拉后,实际建立的张拉控制应力值不准。张拉应力不足时,使构件在受力后裂缝出现过早,达不到抗裂度的要求。张拉应力过高时,构件在放张后将引起反拱,使构件的上表面受拉区开裂,构件在受力后又容易发生主筋拉断,造成构件脆性断裂破坏的事故。目前普遍存在的是张拉应力不足,最大时欠张值达 35% 以上,是一个较为严重的质量通病。

(2) 原因分析

1) 没有必要的、可靠的张拉设备。张拉设备和仪表没有定期校验,或根本长期不校验。

2) 没有严格的生产工艺规程和生产制度。钢丝在张拉后多天不浇筑混凝土,钢丝产生松弛现象,使控制应力降低。

3) 夹具、套筒和销子磨损,钢丝在夹具中滑动,造成预应力损失。

(3) 防治措施

1) 购置必要的张拉设备和应力测定仪表,对钢丝的预应力值应进行抽查。每工作班至少抽查一条构件的全部钢丝,并应在张拉完毕后的当天进行。

2) 采取超张拉的措施。冷拔低碳钢丝可采用一次张拉至控制应力值的105%。

3) 钢丝张拉完毕后,要检查有无滑移,滑移超过3mm时要重新张拉。

4) 要适当选择弹簧测力计,其压力吨位不宜大于张拉力的1.5倍,张拉时的压缩行程不应小于4cm。

5) 要建立定期的维护和校验各种机具设备和仪表的制度。校验期限不应超过3个月,并做好记录。

6) 预应力筋张拉后应在24h内浇筑混凝土。

9. 板底麻面、蜂窝、露筋

(1) 现象

1) 板底局部混凝土酥松,缺砂浆,外露石子,石子之间出现空隙,形成蜂窝状的孔洞。

2) 在酥松混凝土部分外露钢丝,通常长约20~30cm左右,严重时整根钢丝外露。

(2) 原因分析

1) 混凝土的和易性不良,浇筑混凝土时又振捣不够,底部的混凝土未完全振捣密实,形成蜂窝、孔洞。

2) 在夏季高温条件下,混凝土拌和物过干,与台座接触后混凝土的水分蒸发过快,引起底部出现蜂窝、麻面。

3) 台座上的隔离剂没有涂刷均匀,构件起吊时,部分板底粘结在台座面上,出现麻面。

4) 石子粒径偏粗,石子夹在芯管与台座之间,抽芯时使底面拉出空洞。

5) 浇筑混凝土前未将钢丝垫离台座,或垫离措施不可靠。

(3) 预防措施

1) 在常温条件下,应采用半干硬性混凝土,干硬度以30S为宜。

2) 在台座面上涂隔离剂,一定要做到薄而均匀。隔离剂未干时,严禁铺放钢丝。遇雨天时,雨后要扫除场地的积水,被雨水冲刷掉隔离剂的部位要补涂。

3) 为了保证底部混凝土的密实性,最好采用先铺底部混凝土,振实底部混凝土后再穿芯管的方法,振捣时要特别注意振实构件两端钢丝锚固长度段内的混凝土。

4) 在浇筑混凝土前,要认真将钢丝垫离台座。可以在板的两端模板外面用 $\phi 15$ 钢筋支垫,在模板内用15mm厚水泥砂浆垫块交错支垫。

(4) 治理方法

- 1) 属于蜂窝缺陷的可参见本书中“蜂窝”的相应部分。
- 2) 属于麻面缺陷的可参见本书中“麻面”的相应部分。
- 3) 如果钢丝的实际保护层在 12mm 或 12mm 以上, 露筋的长度又不超过 800mm。可以进行修理, 修理方法可参见本书中“露筋”的相应部分。

10. 钢丝断丝、滑丝、活丝

(1) 现象

- 1) 在构件成型的过程中, 冷拔低碳钢丝突然断裂。
- 2) 钢丝放张后, 钢丝回缩过大。
- 3) 钢丝放张后, 钢丝在混凝土内松动。

(2) 原因分析

- 1) 钢丝本身强度偏高, 张拉应力过高。
- 2) 在成型过程中, 预应力钢丝没有理顺, 产生窜动、滑出定位槽, 压在拉模底部而被磨断或切断。
- 3) 钢丝在铺放时与台座面未干的隔离剂相接触, 使钢丝沾上油污, 降低钢丝与混凝土间的握裹力。这种现象在雨天尤其严重。

- 4) 钢丝放张时混凝土强度不足。

(3) 预防措施

- 1) 严格控制张拉应力, 不得超过控制应力的 5%。
- 2) 铺放钢丝时应注意不使钢丝扭结在一起, 并在 30~50m 的距离内放置临时的梳筋板将钢丝理顺。严禁在铺放与张拉后的钢丝上面踩踏, 以防钢丝沾上油污。
- 3) 构件成型后, 在 24h 内严禁人和车辆踩压钢丝, 以免影响钢丝和混凝土间的粘结。
- 4) 钢丝放张时, 构件的混凝土强度必须达到设计规定数值。设计无规定时, 不得低于混凝土设计强度标准值的 75%。

(4) 治理方法

- 1) 如果断丝数量不超过总数的 5%, 可不处理; 但如果超过 5%, 则应考虑将板降低承载能力使用。
- 2) 滑丝的板视滑丝根数多少可以降级使用, 但如果滑丝根数过多, 达不到最低的允许承载能力要求时, 应作废品处理。

11. 几何尺寸偏差过大

(1) 现象

- 1) 板的长、宽和高超过允许偏差, 一般是板厚和偏短。
- 2) 板的对角线相差超过允许偏差, 构件不方正。

(2) 原因分析

- 1) 台座不平, 拉模的侧模与台座表面不能紧贴, 因而在浇筑混凝土时砂浆外溢把拉模抬高, 造成构件超厚。
- 2) 抽芯时, 混凝土随芯管和侧模移动, 使混凝土有一定程度的压缩, 影响板的长度。

3) 拉模的模板刚度不足, 浇筑与振捣混凝土时模板变形, 影响构件外观。

(3) 防治措施

1) 台座表面加工要精确, 尽量做到平整光滑, 2m 内表面凹凸一般不超过 2mm。

2) 严格检查验收模板, 每次浇筑混凝土前用尺测量模板的两对角线。模板应有定期检修制度。

3) 模板的制作, 侧模可按 -3mm 加工, 宽度也应做成负偏差, 但长度可加长 $1\sim 2\text{cm}$, 以补偿因抽芯时混凝土的压缩。

4) 采用转动抽芯、芯内振动或采用较干硬的混凝土, 都可减小抽芯时构件长度的压缩量。

12. 外观粗糙

(1) 现象

1) 构件上表面和侧面粗糙不平, 侧面漏浆, 飞边有厚达 100mm 的, 并有较严重的蜂窝、麻面。

2) 构件缺棱、掉角。

3) 端头不齐, 圆孔处严重跑浆, 石子酥松。

(2) 原因分析

1) 混凝土和易性控制不好, 一般地是混凝土过稀, 再加上模板变形, 与台座面不紧贴等原因, 在振捣时混凝土离析漏浆, 造成较多的飞边。

2) 端模清理不干净, 粘结有混凝土残渣, 使端头粗糙。

3) 端模与芯管之间空隙过大, 振捣时砂浆从空隙处过多地流出, 以致板的端部出现较多缺浆的酥松石子。

4) 模板清理不干净, 涂刷隔离剂不均匀, 脱模时将混凝土损伤, 造成缺棱掉角。

(3) 防治措施

1) 严格掌握振捣时间, 振捣时间不能过长, 以免混凝土砂浆过量损失。

2) 混凝土振捣完前, 在板两端再补充一些新鲜混凝土, 然后再将端部振平, 可以避免端部因缺浆而引起的酥松现象。

3) 在模板的端模里侧, 衬一块用薄铁皮制作的附加端模。拉模移位后, 附加端模暂时留下, 待下一块构件成型后, 再侧向将附加端模轻轻敲下, 可以避免过早拆除端模使板的两端产生硬伤。

13. 台座面开裂引起构件断裂

(1) 现象

长线混凝土台座面上通常设有伸缩缝, 或由于温差使台座面出现一些不规则的收缩裂缝。如果空心板浇筑在伸缩缝或裂缝的上面, 将会由于温度变化使横跨台面伸缩缝或裂缝处的空心板断裂。

(2) 原因分析

主要原因是由于混凝土台座面因气温变化引起的热胀冷缩所致。新浇筑的空心板, 其底部混凝土与台座面之间有一定的粘结力存在, 当台座面伸缩时, 空心板底部的混凝土亦随之伸缩, 但由于新成型的混凝土, 其抗拉强度很低, 抵抗不了台座对之施加的拉

力，以致出现裂缝，严重时，使整块空心板断裂，造成废品。

(3) 防治措施

1) 尽量避免跨越台座伸缩缝或裂缝生产构件。在设计台座时，可以根据所生产构件的长度的倍数设置伸缩缝。例如生产 3m 和 4m 构件时，可将伸缩缝的距离定为 12.5m 左右。

2) 生产的构件必须横跨台座的伸缩缝或裂缝时，可以在伸缩缝或裂缝的上部铺上油毡、塑料布或薄铁皮等，以减小构件底部与台座表面间的粘结力。

3) 改进混凝土台座设计。建造有预应力混凝土面层的台座（图 7-4-86）。在混凝土台座表面再加上一层厚约 6~10cm 的面层，面层配有施加预应力的 $\phi 4 \sim \phi 5$ 钢丝。这种台座表面不易产生裂缝。

14. 板面横向裂缝

(1) 现象

在圆孔板成型后，从混凝土初凝起，直至构件钢丝放张的整个生产过程中，都会出现各种不同形式的横向裂缝：有的不规则地分布在板表面的各个部位，长约 100~200mm；有的沿整个板的宽度裂通，严重时扩展至两个侧面直至板底。

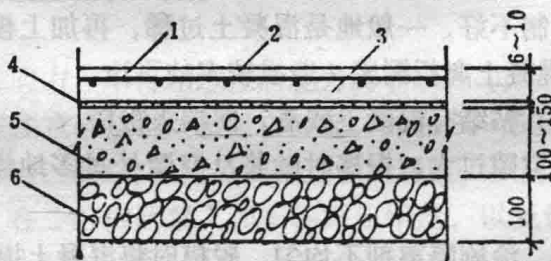


图 7-4-86 有预应力面层的长线台座

1- $\phi 4$ 预应力钢丝；2- $\phi 4$ 分布钢丝；3-预应力面层；4-厚 1~3mm 砂层上铺油毡或塑料布；5-素混凝土底层；6-碎石垫层

(2) 原因分析

1) 构件成型后，由于板的表面积大，水分蒸发过快，尤其是在炎热的夏天或风天，混凝土因脱水产生收缩裂缝。这种裂缝一般是不规则的，两端窄，中间宽。

2) 石子粒径过大，芯管表面粗糙，抽芯时表面的石子随芯管移动，将构件表面拉裂。这种裂缝一般较宽（约 3~5mm），但长度较短，一般不超过 100mm。

3) 钢丝的张拉应力超高，放张时，使构件的上部产生拉应力。由于空心板上部未设置抗拉钢丝，混凝土强度不足以抵抗所产生的拉应力，便在构件的中部上表面产生通长的横向裂缝。

4) 水泥的质量不稳定，安定性不合格等，都将会造成构件的强度不足而产生裂缝。骨料中含泥量过大或含有其它有害物质，特别是当水泥中的碱与骨料产生碱骨料反应时，使混凝土体积膨胀，导致构件开裂。

(3) 预防措施

1) 严格控制石子粒径, 应将粒径大于 15mm 的石子筛除掉。对因抽芯拉裂的板表面, 可及时用水泥砂浆修理。

2) 构件成型后, 当最高气温低于 25℃ 时应在 12h 以内; 当最高气温高于 25℃ 时应在 6h 以内, 用湿草帘或麻袋覆盖并浇水。浇水次数以能保持混凝土具有足够的润湿状态为度。如气温低于 +5℃ 时, 不得浇水。

3) 抽芯的速度不宜过快, 一般不超过 4m/min。

4) 严格控制预应力钢丝的应力值, 不得超过设计应力值的 5%。钢丝放张时, 要先剪断一根, 观察钢丝有无滑动, 如滑动在 3mm 以内, 即可继续进行剪断。剪断要从板的中间或两侧开始, 逐根对称地进行。

5) 构件达到放张强度 (一般是设计强度标准值的 75%), 并撤除养护材料后, 应及时切断钢丝, 可以避免因长期不放张, 构件混凝土的收缩受到钢丝应力的限制而引起的后期裂缝。

6) 加强原材料特别是水泥的检验, 安定性不合格的水泥不能用, 不同品种的水泥也不得混合使用。

(4) 治理方法

1) 在板中部的表面细小横向裂缝, 对构件的承载能力不会产生大的影响, 可不修理。

2) 在距离板端约 300mm 的区段范围内的表面横向裂缝, 如果不裂通至板的侧面, 可用环氧胶泥修理。

3) 有延伸至侧面的通长裂缝的板, 应认为是废品, 但可以根据裂缝位置将板沿裂缝部位予以切除, 切除后的部分可作短板或其他用途。

15. 板面纵向裂缝

(1) 现象

构件成型后, 在板的表面出现纵向裂缝。裂缝长短不一, 有的仅 100~150mm。有的长达 1m 以上。

(2) 原因分析

1) 有的属收缩裂缝, 原因同板面横向裂缝。

2) 混凝土过稀, 抽芯后板面局部下沉, 引起局部出现断续的纵向裂缝。

3) 芯管或侧模不直, 表面没清理干净, 增加了抽芯时的阻力, 使构件表面拉裂。

4) 混凝土过稀, 构件脱模后, 构件两侧的混凝土有沉陷的趋势, 致使板面靠板侧处出现纵裂, 裂缝有时长达 1m 以上。

(3) 预防措施

1) 严格控制混凝土的工作度。应根据气温、混凝土工作度及水泥品种的不同决定抽芯时间。

2) 控制抽芯速度, 一般不超过 4m/min。

3) 经常检查芯管和侧模, 有不直或有死弯的要及时更换。每工作班后要对芯管和侧模进行清理。

(4) 治理方法

- 1) 对板表面不通长的纵向裂缝, 可以用环氧胶泥修理。
- 2) 对圆孔上部不通长的纵向裂缝, 可以用环氧胶泥修理; 但如果沿整个板的上部裂通, 可以将板沿长度凿断, 作为一块或两块窄板使用, 但此时要核对板的承载能力。

(二) 预应力大型屋面板

预应力大型屋面板是单层工业厂房屋盖的常用构件。一般板长 5970mm, 板宽 1490mm, 大肋高 240mm、宽 65mm, 上板厚 25mm (图 7-4-87)。

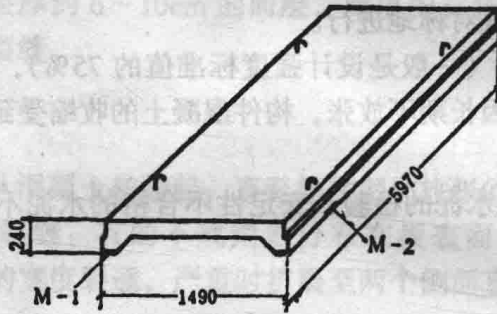


图 7-4-87 预应力大型屋面板

本节所述质量通病, 主要是指钢模板机组流水工艺生产, 并使用坑式养护池蒸汽养护条件下所产生的问题。

1. 预埋件位移

(1) 现象

屋面板大肋的预埋件位移形式有三种:

①预埋件中线与设计位置不符, 即向左或右偏移;

②预埋件向上移, 不紧贴大肋底面;

③预埋件歪斜。

(2) 原因分析

1) 没有采取有效的固定预埋件的措施, 在振动混凝土过程中, 预埋件被振动移位。

2) 采取下振动的生产工艺时, 由于预埋件没有紧固在底模上, 振动混凝土时, 预埋件随同模板跳动, 混凝土砂浆流进预埋件的底部, 使预埋件上移。

3) 预埋件的插筋和屋面板大肋的钢筋骨架以及端部钢筋网互相交错。在预埋件与钢筋骨架入模时, 稍一不慎, 就会造成预埋件歪斜。

(3) 预防措施

1) 在屋面板钢模板大肋放预埋件的位置处, 加焊 $\phi 8 \sim \phi 10$ 钢筋 (图 7-4-88) 以阻挡预埋件沿大肋纵向位移。

2) 在预埋件上加焊 $\phi 10 \sim \phi 12$ 短钢筋, 或将预埋件锚筋做法改成如图 7-4-89 所示。预应力主筋正好在其上通过, 主筋张拉完毕, 即紧紧地压在预埋件上面, 即可防止预埋件向上移动, 又可保证预应力主筋保护层的厚度。

3) 制作预埋件时, 要保证预埋件本身的平整, 安放在肋内的预埋件的下料宽度应比设计尺寸小 3~5mm, 便于紧贴肋的底部和不产生歪斜现象。

4) 预埋件与钢筋骨架入模后, 要认真检查预埋件是否有歪斜现象。如有歪斜, 要修理好以后才能浇筑混凝土。

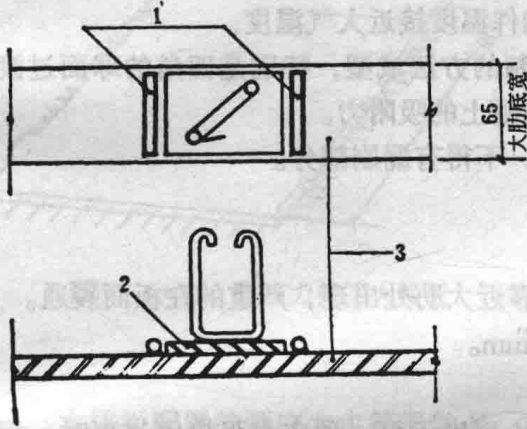


图 7-4-88 在钢模大肋内加焊短筋
1-钢筋; 2-预埋件; 3-大肋底模

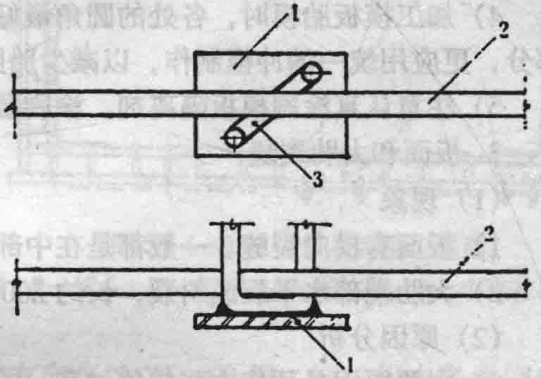


图 7-4-89 利用主筋压紧预埋件
1-预埋件; 2-主筋; 3-短钢筋

2. 端部角裂

(1) 现象

屋面板端部变断面外, 出现沿端头小肋呈 45° 角的斜向裂缝 (图 7-4-90)。这种裂缝一般每端肋一处, 严重时四个角同时出现。

(2) 原因分析

1) 在脱模起吊时, 由于模板对构件的吸附力不均匀, 构件不是水平地同时脱离模板, 而是略带倾斜, 这样, 后脱离模板的一角混凝土容易被拉裂。

2) 在脱模起吊时, 吊钩未对准构件中心或起吊过猛, 使构件端部变断面处混凝土拉裂。

3) 冬季构件出池前降温不够, 构件本身的温度与大气温度之间相差过大, 容易产生端部角裂。

(3) 防治措施

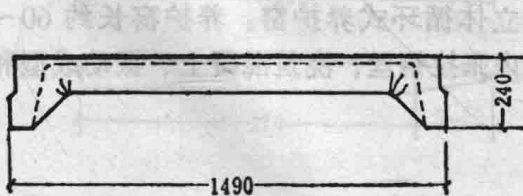


图 7-4-90 端部角裂

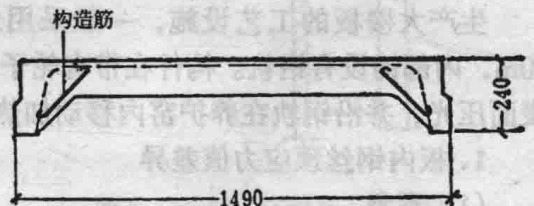


图 7-4-91 端部加斜向构造钢筋

1) 在端部变断面处易出现裂缝的部位, 加长度 300mm 以上的 $\phi 6$ 斜向构造钢筋,

提高该区域的抗裂性能(图7-4-91)。

2) 构件脱模时,吊钩一定要对准构件的中心,钢丝绳长度要一致,使受力均匀。吊车起吊时要缓慢平稳。

3) 适当延长降温时间。密封较好的养护池有时不易降温,可以在全部打开池盖前,先将池盖错开,让温度缓慢下降,使出池前的构件温度接近大气温度。

4) 加工模板胎模时,各处的圆角最好用冲制的方法成型,特别是四角的球面过渡部分,更应用统一的冲模制作,以减少胎膜与混凝土的吸附力。

5) 注意认真涂刷模板隔离剂。涂刷要均匀,不得有漏刷部分。

3. 板面和大肋裂缝

(1) 现象

1) 板面有横向裂缝,一般都是在中部区域靠近大肋处出现,严重的在板面裂通。

2) 大肋端部水平裂或斜裂,长约200~300mm。

(2) 原因分析

1) 主要原因是预应力张拉值过高,或混凝土强度不足。预应力张拉值过高时,钢筋放张后,由于钢筋回缩,构件产生反拱,使板面受拉,产生板面横裂。

2) 钢筋放张后回缩,对混凝土产生压应力。此时如果钢筋的应力过高或混凝土强度不足,将会沿着钢筋的方向产生水平裂缝。又由于胎膜阻止了混凝土的收缩变形,纵肋的上部和下部之间产生剪应力,使大肋端部产生斜向裂缝。

(3) 防治措施

1) 必须确保混凝土在放张时有足够的强度,以增加抵抗裂缝产生的能力。

2) 必须按照规定的预应力数值张拉钢筋,最好不要超张拉,超张拉值严格控制在5%以下。

3) 在大肋两侧加上螺旋型钢丝,以增强端部混凝土的抗压能力。

4. 麻面、蜂窝、孔洞

现象、原因分析及预防措施详见本书中“麻面”、“蜂窝”、“孔洞”的相应部分内容。

(三) 预应力整间大楼板

双向预应力实心整间大楼板(以下简称大楼板),适用于住宅工程,预应力筋用冷拔低碳钢丝。整间大楼板要求在生产中达到板面板底两面光(图7-4-92)。

生产大楼板的工艺设施,一般采用水平或立体循环式养护窑。养护窑长约60~70m,内部铺设钢轨。构件在带有轮子的钢模内张拉钢丝,浇筑混凝土、振动成型和表面压光,并沿钢轨在养护窑内移动加热养护。

1. 板内钢丝预应力值差异

(1) 现象

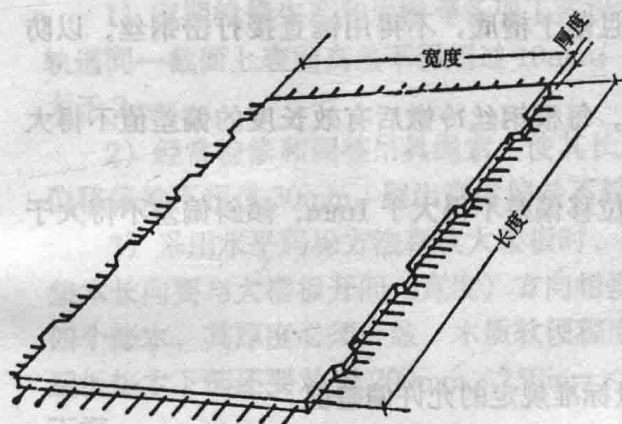


图 7-4-92 预应力整间大楼板

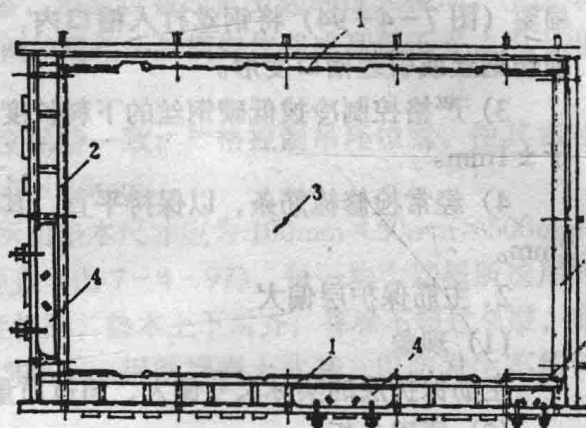


图 7-4-93 大楼板钢模组装图

1-侧模; 2-堵头; 3-底盘; 4-张拉板; 5-小张拉板

大楼板配置的预应力主筋根数多, 在长度方向多达 70~90 根, 同一板内各根钢丝所建立的预应力值差异很大。

(2) 原因分析

1) 由于大楼板预应力钢丝并不是均匀分布或对称分布 (图 7-4-93), 张拉时张拉板形成偏斜, 使各根钢丝预应力值不一。

2) 预应力钢丝长度不一致。

3) 梳筋条不直。

4) 梳筋条槽口变形或槽口内外灰浆杂物清理不干净, 造成钢丝锚头与槽口接触不紧密, 使张拉后各根钢丝不等长。

(3) 防治措施

1) 摆放钢丝时, 力求做到均匀或对称, 如因设计限制不能满足这一要求时, 可另加调整钢丝, 以保证张拉后张拉板不偏斜, 只要各根钢丝等长, 预应力值基本一致。

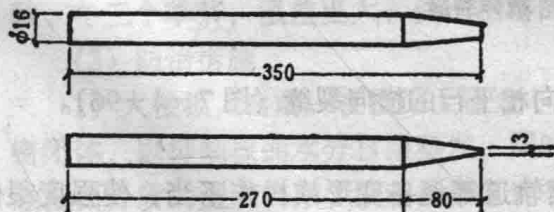


图 7-4-94 摆放钢丝专用扁楔

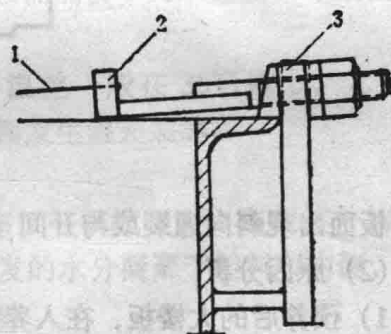


图 7-4-95 U形承载力板倾斜

1-预应力筋; 2-张拉板; 3-承载力板倾斜

2) 摆放钢丝前, 梳筋条槽口内外的灰浆杂物要清理干净; 摆放钢丝时要借助专用

扁钎(图7-4-94)将钢丝打入槽口内,且落于槽底,不得用锤直接打击钢丝,以防损伤钢丝或引起槽口变形。

3) 严格控制冷拔低碳钢丝的下料长度,每根钢丝冷墩后有效长度的偏差值不得大于 $\pm 1\text{mm}$ 。

4) 经常检修梳筋条,以保持平直,其位移偏差不得大于 1mm ,倾斜偏差不得大于 2mm 。

2. 主筋保护层偏大

(1) 现象

主筋保护层的实际尺寸偏大,超过质量标准规定的允许偏差值。

(2) 原因分析

1) 张拉板翘翘变形或钢模上的U形承力板倾斜(图7-4-95),致使张拉端钢丝上移,不能保证主筋保护层的设计尺寸。

2) 张拉板下面的杂物未清理干净,将张拉板托起,张拉后钢丝位置上移。

3) 残存在梳筋条槽口内外的灰浆等杂物,将钢丝垫起而不能落到槽底实处,因而加大了保护层的实际尺寸。

(3) 防治措施

1) 定期检修钢模上的梳筋条和U形承力板,随时更新已经变形的张拉板。

2) 加强模具的维护保养,参见“板内钢丝预应力值差异”的预防措施。

3. 板体裂缝

(1) 现象



图7-4-96 板体裂缝

板面出现斜向通裂或与开间(宽度)方向相平行的横向裂缝(图7-4-96)。

(2) 原因分析

1) 预养后的大楼板,在人养护窑时,因轨道等设备变形或操作不当,使强度很低的板体受到很大的振动或扭曲而产生裂缝。

2) 大楼板吊环埋设位置不准确,或吊具绳索长度不一致,脱模起吊时吊点受力不均,使板体受扭造成裂缝。

3) 码放大楼板时,垫木厚度不一致,板体搁置不均衡引起裂缝。

(3) 防治措施

1) 定期检修生产和运输等各项工艺设备, 消除设备因素引起的过大振动。模板车轨道同一截面上表面高差不得超过 10mm; 两轨道接头处横向位移或高低不平, 均不得大于 2mm。

2) 经常检修和调整吊具绳索, 使其长度保持一致; 严格控制吊环位置, 使其相对位移偏差不得超过 30mm, 留出高度偏差不得超过 $\pm 10\text{mm}$ 。

3) 采用水平码垛方法存放大模板时, 所用垫木尺寸应为 $100\text{mm} \times 50\text{mm} \times 500\text{mm}$, 垫木长向要与大模板开间(宽度)方向相垂直(图 7-4-97), 每一块大模板所选用的四个垫木, 其厚度必须一致, 木质软硬程度相同, 垫木上下对齐, 每垛不超过 9 层, 底层板垫木下部还要放置 $200\text{mm} \times 250\text{mm} \times 5000\text{mm}$ 钢筋混凝土枕基, 以防发生不均匀下沉。

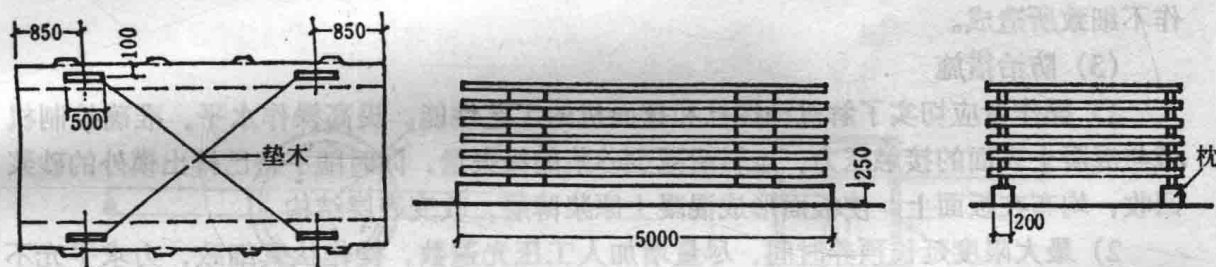


图 7-4-97 大模板码垛方法

4. 板面裂缝

(1) 现象

板面有可见的沿板体开间方向的横裂或沿板体进深方向的纵裂, 裂缝位置和条数不定, 长度不等, 但不延伸至板体侧面。

(2) 原因分析

1) 干缩裂缝, 由于养护介质温度高、湿度低, 板的自由蒸发面大(约占 50%), 促使板体混凝土中水分移动, 加速了水分的蒸发, 因而加快了失水速度, 导致板面急剧收缩, 产生裂纹。

2) 温差裂缝, 刚出窑的大模板, 板面与外界温差一般在 35°C 以上, 尤其在春、秋、冬三个季节, 温差更大, 使刚出窑的大模板板面发生温差裂缝。

(3) 防治措施

1) 大模板入窑前, 在板面上覆盖一层薄塑料布, 与钢模相交, 在板体外构成一个密闭体, 以抑制板面水分自由蒸发, 同时还可使蒸发的水分凝聚于塑料布内侧, 提高接触板面介质的湿度, 减少引起板面干缩裂缝的可能性。

2) 生产过程中要严格控制窑内温度。成型后的大模板, 刚进入窑内, 应调小蒸汽输入量, 降低介质温度。平移至窑内后, 需严格控制蒸汽输入压力, 使之不超过 0.15MPa , 介质温度保持在 90°C 左右。

3) 延长大模板入窑前的预养时间, 以提高混凝土的早期结构强度。

5. 板面粗糙

(1) 现象

板面局部不光，有成片抹纹痕迹，四周翘边或板面呈橘皮状凹凸等质量缺陷。

(2) 原因分析

大模板板面一般采用温凝土原浆抹面的作法，经机动搓杠搓平和抹面机抹光，最后由人工压光成活。总持续时间为100~120min，预养10~15min后入窑热养护。经过搓杠、抹光的表层结构并非是均匀的水泥砂浆薄层，而是砂浆与石子骨料相互填充的表层。在这样的表层结构上进行人工压光，实际上是沿石子骨料上表面刮光。如果操作技术不佳或时间掌握不好，很容易在板面上留下波纹状抹子痕迹。在硬化过程中，由于砂浆凝固干缩，而石子骨料几乎不变形，所以板面就呈现出橘皮状的凹凸面。

板面局部表面不光，常发生在人工压光过早板面未充分凝结之时；翘边则因压光操作不细致所造成。

(3) 防治措施

1) 操作者应切实了解机动搓杠和抹面机的工艺性能，提高操作水平，准确控制机械与混凝土表面的接触压力，运转后减少砂浆的损失量，同时随手将已排出模外的砂浆回收，均布在板面上，使板面形成混凝土原浆薄层，改变表层结构。

2) 最大限度延长预养时间，尽量增加人工压光遍数，操作认真细致，力求平光不翘边。

6. 灯头盒位移、堵塞、电线管不通

(1) 现象

大模板内铺设有供安装照明或其它信号用的灯头盒及 $\phi 14\text{mm}$ 的暗管。

1) 灯头盒内堵满凝固的砂浆或口底翻转；灯头盒位移超过设计尺寸50mm，影响使用功能。

2) 电线管内进入砂浆或出现死弯，使管径减小或堵塞，影响安装穿线。

(2) 原因分析

1) 灯头盒固定不牢，浇筑振捣混凝土时被挤压移位甚至翻倒，流入砂浆而堵塞。

2) 灯头盒和电线管封闭措施不当，流入砂浆而堵塞。

3) 软塑料管材料质量差，高温养护后软化变形，造成线管封闭。

4) 电线管固定绑扎不当，使软塑料管出现折角或死结。

(3) 防治措施

1) 安放灯头盒时，用长度为450mm的 $\phi 5$ 钢丝一根，压在盒的顶部，两端与主筋绑牢(图7-4-98)。

2) 灯头盒内塞满用水浸泡过的湿纸，防止水泥砂浆流入，待穿线时再取出。生产过程中要认真检查，发现有翻倒的灯头盒要立即整修完好。

3) 通过灯头盒的软塑料管要整根贯穿，不应断开，以防进入砂浆造成堵塞(图7-4-99)。凡是伸出板体外的线管，其外留长度应大于100mm(图7-4-100)安放在板体内的线管，管下要放垫块。垫块间距不得大于500mm，相互之间绑起，并与主筋间断绑扎，以保证线管的位置。切勿使软塑料线管发生压缩变形或折角，以免给穿线造成困难。

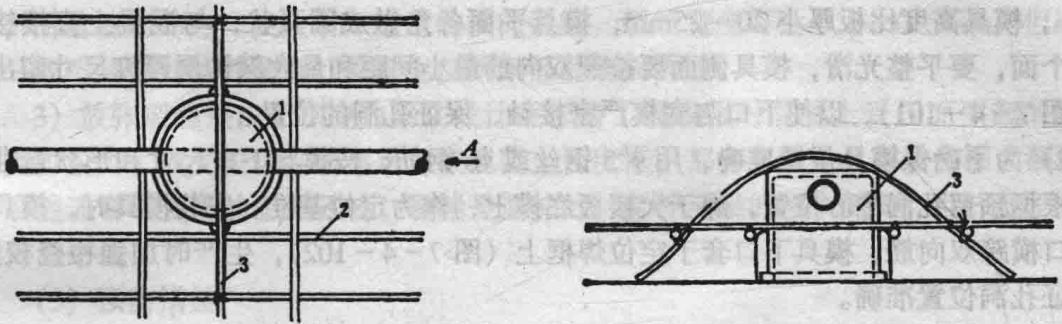


图 7-4-98 灯头盒固定方法

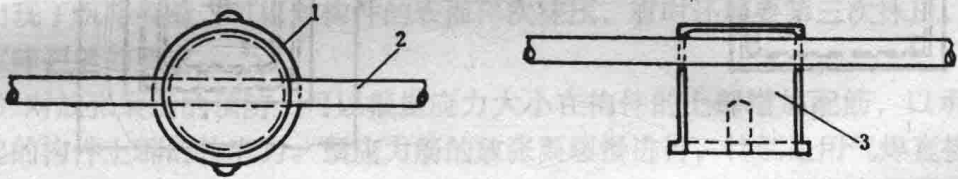
1-灯头盒; 2-预应力筋; 3- ϕ^5 压筋

图 7-4-99 贯穿灯头盒的线管安放法

1-灯头盒; 2-塑料软管; 3-废纸填充

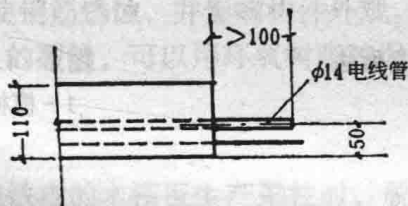


图 7-4-100 伸出板体外的线管作法

4) 要严格控制软塑料管的材质, 遇高温容易软化的软塑料管, 不得使用。

7. 预留孔洞质量缺陷

(1) 现象

- 1) 预留孔洞规格尺寸不准确或有窜角变形。
- 2) 预留孔洞中心位移超过质量标准规定的允许偏差。

(2) 原因分析

- 1) 孔洞模具结构不牢、尺寸不准以及与混凝土的接触面粗糙等。
- 2) 模具在使用中缺乏认真维护和保养, 造成模具损伤变形。
- 3) 固定模具的措施不妥, 浇灌振捣混凝土时未检查校正, 导致模具变形或移位。

(3) 防治措施