

一、编制依据

1. 本工程施工组织设计
2. 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规程 JGJ130-2001
3. 《GB19155-2003 高处作业吊篮》
4. JG 5027-92 高处作业吊篮安全规则

二、工程概况

本工程昌吉糖厂厂房，为了加快施工进度，根据施工总体部署外墙装修采用吊篮施工。

吊篮为成品吊篮，且证件齐全。吊篮脚手架重要是在建筑屋面通过特设的支撑点，利用挑架的吊索悬吊吊篮，进行外墙装饰。工具式吊篮主要组成部分由吊篮、支撑、挑架、吊索具及升降装置，保险绳和安全绳组成。搭设和使用吊篮中严格执行安全操作规定。

三、管理目标

1、对应于重大危险源的目标

针对吊篮搭设使用的过程中存在着高空坠落、物体打击重大危险，本着安全第一、预防为主方针，项目应作好安全教育和安全交底，班组人员规范操作。均应严格遵守公司制定的施工现场安全防护设施的管理程序，使重大危险源由三级降为五级，杜绝轻伤事故的发生。

2、实现目标各有关人员的职责权限项目管理人员和各班组人员的职责权限沿用程序文件中的有关内容。

四、吊篮安装与拆卸

（一）施工准备

1. 在屋顶进行预埋，按照吊环预埋图制作吊环，并进行预埋，吊环预埋要求使用直径 16mm 圆钢，在混凝土内锚固不少于 40d，其环底部与底板钢筋双面电弧焊，长度不少于 80mm，每边不少于 3 处。
2. 手板葫芦，额定提升 1.5T，配套使用的钢丝绳直径为 12.5mm，并且不得出现断丝、挤扁等现象。
3. 安全绳必须满足直径 12mm 以上的综绳。

（二）吊篮脚手架的设计计算

吊篮重量 180kg 人重量（ 2 人） 160kg 物重量 150kg

吊篮外形尺寸为 3.0 × 0.8 × 1.5m，施工高度 20m，不做吊篮设计计算，只验算钢丝绳安全系数和挑梁结构强度和刚度。

根据 GBJ68-84 基本计算模式：

$$S = R \quad (1)$$

式中荷载效应组合设计值：

$$S = \quad (2)$$

结构重要性系数采用： $\gamma = 0.9$ ；

荷载分项系数：对 恒载 $\gamma = 1.2$ ；施工荷载： $\gamma = 1.4$ ；荷载效应组合系数，仅考虑施工荷载 $\gamma = 1.0$ ，不考虑风载时，实用设计表达式：

$$S_d = 0.9 (1.2SG_k + 1.4SQ_k) \quad R \quad (3)$$

(1) 荷载计算 :

吊篮自重 : $750\text{N/m}^2 \times 3.0 \times 0.8 = 1800\text{N}$

手板葫芦及安全锁重 : $(140 + 30) \text{ N/个} \times 2 = 340\text{N}$, 4 根 12.5

钢丝绳重 :

$5.4\text{N/m} \times 4 \times 50\text{m} = 1080\text{N}$ SGK=3220N

施工荷载 : $\text{SQK} = 1500\text{N/m}^2 \times 3.0 \times 0.8 = 3600\text{N}$

在不考虑风荷载作用时一组吊篮架的计算荷载 :

$S_d = 0.9 (1.2 \times 3220 + 1.4 \times 3600) = 8023.6\text{N}$

(2) 钢丝绳安全系数验算 :

由 $n = S.a/W$ (10 4)

钢丝绳破断拉力 :

$S = P_g = 0.85 \times 97300 = 82705\text{N}$

受力钢丝绳数 : $a = 2$;

自重荷载 : $W = \text{SGK} + \text{SQK} = 6820\text{N}$;

$n = 82705 \times 2 / 6820 = 24.25 > [n] = 10$ 满足要求。

(3) 锚环验算

在屋面板上预埋 1 的锚环 , 埋入砼内长度不少于 $30d$, 距支撑点间距大于 3.0m , 在不考虑挑梁本身重量时

锚环拉力 : $F = S_d.a/L = 8023.6 \times 0.7/3.0 = 1874\text{N}$ 锚环强度 :

$= F/2A_s = 8023.6 / (2 \times 201) = 9.22\text{N/mm}^2 < [f] = 50\text{N/mm}^2$ 满足要求

在施 工 实 践 中，对于高度在 25m 以下多层建筑中，一 般施 工 单 位 多 采 用 架 杆 扣 件 组 合 成 桁 架 式 挑 梁。对 此 我 们 通 过 计 算 采 用 了 一 种 用 三 根 纵 杆 中 间 插 一 根 横 杆，由 直 角 扣 件 组 合 成 桁 架 式 挑 梁，该 挑 梁 强 度 和 挠 度 验 算 如 下：

（ 4 ） 桁 架 式 挑 梁 强 度 验 算：

单 根 48 × 3.5 钢 管： $l=1.22 \times 105\text{mm}$ $A=489\text{mm}^2$ ； 三 根

48 × 3.5 钢 管 组 合 成 三 角 形 截 面 桁 架，对 应 X-X 轴（即 形 心）的 惯 性 矩

$$3 \times 1.22 \times 105 + 489 \times 712 + 2 \times 489 \times 352 = 4.03 \times 10^6 \text{mm}^4$$

$$W_{x1} = I_x / y_1 = 4.03 \times 10^6 / 71 = 5.67 \times 10^4 \text{mm}^3$$

$$W_{x2} = I_x / y_2 = 4.03 \times 10^6 / 35 = 1.15 \times 10^5 \text{mm}^3$$

同 理 根 据 前 述 计 算 公 式 可 得：

$$S_{GK} = 2688\text{N} \quad ; \quad S_d = 8942.4\text{N} \quad ;$$

$$M = S_d \cdot a = 6259680 \text{N} \cdot \text{mm} \quad ; \quad x = 1.0 \quad ;$$

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= M / x W_{x1} = 6259680 / 1.0 \times 5.67 \times 10^4 \\ &= 110.40 \text{N/mm}^2 < f = 180 \text{N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_2 &= M / x W_{x2} = 6259680 / 1.0 \times 1.15 \times 10^5 \\ &= 54.44 \text{N/mm}^2 < f = 180 \text{N/mm}^2 \end{aligned}$$

强 度 满 足 要 求。

(5) 桁架式挑梁 挠度验算

$$=Sd.a^2 (l+a) /3EIx$$
$$=8942.4 \times 700^2(3000+700) /3 \times 2.06 \times 4.03 \times 10^{11}=6.5mm$$
$$2l/250=5.6mm$$

挠度满足要求。

$$F2= (180+160+150) \times 10=4900N \times 1.4=6.86KN$$

挑出长度： $L2=0.5m$

后部长度： $6-0.5-0.5=5m$ $L1=5m$

$$16\text{圆钢抗拉强度 } 370N/mm^2 \quad F1=370 \times 82 \times 314=74355.2N$$
$$F1L1=74355.2 \times 5=3.7 \times 10^5N/m$$
$$F2L2=6860 \times 0.5=3.43 \times 10^3N/m$$

因为 $F1L1 > F2L2$ 所以吊篮脚手架满足不 倾覆的要求。

(三) 吊篮脚手架的搭设

吊篮脚手架必须由 专业架子工搭设

1. 挑杆的搭设：挑 杆用 3 根 6 米的钢管（内径 48mm 壁厚 3.5mm ）由旋转扣件组合 而成，扣件在钢管 两端头 及钢管的中部，挑 杆伸出女儿墙 50cm ，在女儿墙上垫放木板，搭设方 法为：用三根钢管搭设支架，其 间距不大于 2 米沿女儿墙边 缘设置，上面用 6 米的整根钢管 连接（接头处应加设一支架），支架 同 6 米的整钢管均用 十字扣件连接扣牢，高度 同女儿 墙高。挑 杆后部穿入吊环内，挑 杆根部用 横杆扣牢，挑杆端部同样用横杆扣牢（吊篮钢丝绳 穿好后），均形成 整体，以防钢丝绳 滑脱。为保证 整体稳定性，挑 杆根部配以 100kg 的沙袋，以防失稳。

2. 连接：用钢丝绳穿入手板葫芦，挑杆处钢丝绳缠绕不少于 3 圈，并用 3 个绳卡扣牢，绳卡方向正确；手板葫芦上方装安全器，装设方向正确，手板葫芦挂钩挂在吊环上，挂钩上保险灵敏有效，安全器用短钢丝绳，通过卸扣与吊环（吊篮上）相连。

3. 调整要求挑杆伸出长度与吊篮上吊环距墙距离相等，钢丝绳竖直向下，手板葫芦吊钩位于吊篮中间位置，以确保吊篮升降后平稳不向墙内和墙外倾斜。

五、实现目标的方法（安全措施）

1. 吊篮搭设构造必须遵照专项安全施工组织设计（施工方案）规定，组装或拆除时，应三人配合操作，严格按搭设程序作业，任何人不允许改变方案。

2. 吊篮的负载不得超过 360kg（施工时的荷载值），吊篮上的作业人员和材料要对称分布，不得集中在一头，保持吊篮负载平衡。

3. 升降吊篮的手板葫芦应用 3T 以上的专用配套钢丝绳；承重的钢丝绳直径不小于 12.5mm。吊篮两端应设保险绳，其直径与承重钢丝绳相同，绳卡不得少于 3 个，严禁使用接头钢丝绳。

4. 承重钢丝绳与挑架连接必须牢靠，并应有预防钢丝绳受剪的保护措施。

5. 吊篮的位置和挑梁的位置应根据建筑物实际情况而定，挑梁挑出的部分与吊篮的吊绳必须保持垂直，安装挑梁时，应使挑梁探出建筑物一端稍高于另一端，挑梁在建筑物内外的两端应用钢管连接牢固成为整体。

6. 吊篮长度为 3 米，宽度为 0.8 米的工具式吊篮。

7. 以手板葫芦为吊具的吊篮，钢丝绳 穿好后，必须把保险把卸掉，系保险绳 或安全锁，将吊篮与建筑物 拉牢。
8. 吊篮里侧距 建筑物 100mm ，不得 将两个或几个 吊篮连在一起同时升降。
9. 升降吊篮 时，必须 摇动所 有手板葫芦，各吊点必须 同时升降，保持吊篮平衡，吊篮升降 时不要碰撞 建筑物，特 别是阳台、窗户等部位，应有 专人负责摇动吊篮，防 止吊篮挂碰 建筑物。
10. 吊篮使用 期间，应经常检查 吊篮防护、保险、挑梁、手板葫芦和吊索等。发现 隐患，立即解决。吊篮组装、拆卸、 维修必须由 专业架子工进行。

六、施工过程安全要求

1 . 吊篮脚手架使用要点

- (1) 吊篮脚手架必须使用经建筑安全 监督机 构鉴定合格的产品，其施工安装操作要求应 符合《高处作业吊篮安全规则》(JG5027-92) 的规定。
- (2) 搭设时，要认真扣紧每个扣件，悬 挂钢丝绳 时，要系好安全 带(绳)，安全 带(绳)必须 连接在吊环上， 下 方不得 站人或 有行人。组装 完成以后，应进行空载 试运行， 1.25 倍施工荷载 试验，安全绳、安全 锁抗冲击 试验，并 经企业技术、 质量、安全部 门验收合格后，主 准投入 使用。
- (3) 使用前应对工人进行安全使用教育， 同时升降时，摇动手柄用力均匀，同步上下，勿使吊篮 倾斜，以致操作不当，损坏手板葫芦，而造成 隐患。

(4) 使用时，架上每个人必须系好安全绳，且荷载不宜集中，不得超载。使用中必须有 2 根直径为 12.5mm 的钢丝绳做安全绳且配备经鉴定合格的安全锁，严禁在安全锁不起作用的情况下使用。

(4) 吊篮在工作时，必须将手扳葫芦上的松卸手柄卸下来，以防误操作发生事故。

(5) 每天吊篮在使用前，必须由架子工对吊篮进行全面检查，并设专人监督，发现隐患及时处理。

(6) 升降到操作位置时，按下安全器上的手柄，锁住吊体。

(7) 安全绳必须连接在预埋吊环上，并且连接牢固，另一端与人连接，严禁系在吊篮上。

(8) 二次保险钢丝绳用不少于 3 个花篮卡子卡在预埋件上。

(9) 吊篮每天下班时必须摇至地面。

2 . 安全注意事项

(1) 吊篮操作人员必须身体健康，无高血压等疾病，经过培训和实习合格者，方可上岗操作。

(2) 每天工作前的例行检查和准备作业内从包括：

检查屋面支承系统的钢结构、配重，工作钢丝绳及安全绳的技术状况，凡有不合规定者，应立即纠正；

检查吊篮的机械设备并反复进行升降，检查其工作情况，确认其正常后方可正式运行；

清扫吊篮内的尘土垃圾、积雪和冰渣。

(3) 吊篮的负荷量每平方米不得超过 120kg，吊篮上的作业人员每组不得超过三人，且不得集中一端，升降吊篮必须同时摇动手柄

保持各吊点同步升降。

(4) 操作人员必须遵守操作规程，戴好安全帽，佩带安全带，安全带必须系挂于安全锁上。

(5) 严禁酒后登吊篮作业。严禁在吊篮中嬉戏打闹。

(6) 当吊篮停置于空中作业时，应将安全锁锁紧，并将吊篮与建筑可靠拉结，防止吊篮摇晃。需要移动时，再将安全锁放松，解开牵引绳。安全锁累计使用 1000h 必须进行定期检验和重新标定，以保证其安全工作。

(7) 多组吊篮同时使用时，吊篮之间间隙不得大于 200mm，且离墙距离不得大于 100mm。

(8) 遇有雨、雪天气或风力超过四级以上时，应停止施工作业。

(9) 如必须利用吊篮进行电焊作业时，应对吊篮钢丝绳进行全面保护，以免钢丝绳受到破坏，更不得利用钢丝绳作为导电体。

(10) 每天作业后应注意检查并做好下列收尾工作：

将吊篮内的杂物清扫干净，将吊篮固定在结构物上或吊离地面 3m，收好摇柄。

将多余的钢丝绳存放在吊篮内。

锁紧安全锁。

(11) 使用期间应指定专职安全员负责安全技术检查，并将检查情况记录在检查记录上。