

Q/BY 08 QP0110-2023

鄞州区鄞西污水处理厂土建工程

脚手架搭设和拆除

专
项
施
工
方
案

浙江宝业建设集团

二〇一一年七月十五日

目 录

一、编制阐明和编制根据	3
二、工程概况	3
三、施工布署	4
四、脚手架的设计与验算	5
五、 脚手架搭设	10
六、脚手架的拆除	14
七、脚手架工程的安全管理	15

脚手架施工方案

一、编制阐明和编制根据

1、编制阐明

为保证本项目施工过程中脚手架搭设、使用、拆除符合有关规范规定，特编制本方案，作为脚手架工程施工的原则性指导文献。

2、编制根据

《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-91)。

《建筑施工安全检查原则》(JGJ59-99)。

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2023)。

《建筑施工手册》缩印本第四版。

招投标文献。

现场环境和条件。

二、工程概况

本标段范围为宁波市鄞西污水处理厂工程土建部分，包括拟建设的构筑物、建筑物和附属工程。各单体构造尺寸和高度（或深度）见下表：

序号	单体名称	构造尺寸	高度或深度	数量
1	粗格栅和进水泵房	22m*26m	17.7m	1座
2	细格栅和曝气沉砂池	11m*57m	7.8m	2座
3	生物反应池	95m*102m	8.3m	2座
4	二沉池配水井和污泥泵房	Φ15.2m+6.9*8.7m +5.3*4.6m	7.3m	2座
5	二沉池	Φ42m	4.7m	8座

6	混合反应沉淀池	15.3m*32m	5.8m	3 座
7	出口泵房	20.4~25.2*20.2m	5.85m	1 座
8	鼓风机房	41m*21m	17m	1 座
9	加录加药间	28m*10.8m	16m	1 座
10	再生水提高泵房	7.1m*8.65m	5.95m	1 座
11	重力浓缩池	Φ16.6m	5.1m	4 座
12	贮泥池	16.9m*8.6m	4.9m	1 座
13	污泥脱水机房	36m*33m	17m	1 座
14	机修车间和仓库	36.8*19.4 (9.0m)	8.8m	1 座
15	1#变电所	8m*20.0m	8m	1 座
16	办公楼	16m*62m	19m	1 座
17	监控中心办公楼	50m*17m	12m	1 座
18	综合楼	17m*46m	19m	1 座
19	排水企业食堂	26m*13m	11m	1 座

三、施工布署

1、施工方案的选择

根据建筑几何特性和现场的环境和条件，各单位工程的池壁和隔墙、各建筑物的外墙施工采用双排脚手架。脚手架的设计采用最不利条件下进行验算，根据上表判断双排脚手架最高状态为最不利条件，即粗格栅和进水泵房高度 17.7m，各单体脚手架采用相似参数来施工搭设，并以高度在 20m 的状况下进行验算。

2、材料规定

2.1 钢管

钢管采用 $\Phi 48 \times 3.5$ 焊管，材质 Q235-A 级，钢管的长度不得超过 6500mm(最大质量 $\leq 25\text{kg}$)。

新钢管的产品质量合格证，质量检查汇报资料齐全，钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道并涂刷防锈漆。

旧钢管应检查其锈蚀深度，检查时在锈蚀严重的钢管中抽取三根，在每根锈蚀的部位横向截断取样检查，当锈蚀深度和钢管变形超过规定数值时，不得使用。

2.2 扣件

新扣件的生产许可证、测试汇报和产品质量合格证资料应齐全。

旧扣件应检查其外观，对有裂缝、变形的严禁使用，出现滑丝的螺栓必须更换。新旧扣件均应进行防锈处理。

2.3 脚手板

在使用人员密集、使用周期较长的部位，脚手板采用木板。木板用杉木或松木制作，其宽度 $\geq 200\text{mm}$ ，厚度 $\geq 50\text{mm}$ ，两端用 10~14 号镀锌钢丝捆紧。严禁使用腐朽的木板。在一般部位，脚手板采用符合规范规定的毛竹脚手片。

2.4 安全网

外侧脚手架搭设完毕后，需满挂安全网围护，采用细尼龙绳编制的安全网。安全网应封严，与外脚手架固定牢固。

3、质量原则

严格按照建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范(JGJ130-2023)进行操作和验收。

4、材料计划

钢管：规格为 $\Phi 48 \times 3.5$ ，数量 700T；

扣件：80000 个；

钢管和扣件均为外部租赁，随施工规定分批次进场。

脚手板按实际需求进行配置。

5、劳动力计划

架子工 30 个，工作内容为各类脚手架搭拆与维护、铺脚手板、挂安全网、配合支模等；

普工 60 个，配合架子工作业。

四、脚手架的设计与验算

1、双排脚手架的设计和验算

搭设尺寸为：立杆的纵距 1.50m，立杆的横距 1.0m，立杆的步距 1.80m，搭设高度 20m。采用的钢管类型为 $\phi 48 \times 3.5$ 。

施工均布荷载为 3.0kN/m²。

1.1 大横杆的计算

大横杆按照三跨连续梁进行强度和挠度计算，大横杆在小横杆的上面。按照大横杆上面的脚手板和活荷载作为均布荷载计算大横杆的最大弯矩和变形。

1.1.1 均布荷载值计算

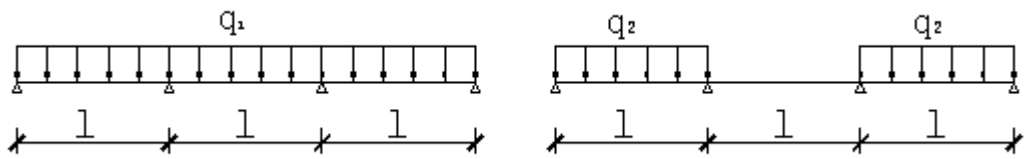
大横杆的自重原则值 $P_1=0.038\text{kN/m}$

脚手板的荷载原则值 $P_2=0.300 \times 1.00/3=0.10\text{kN/m}$

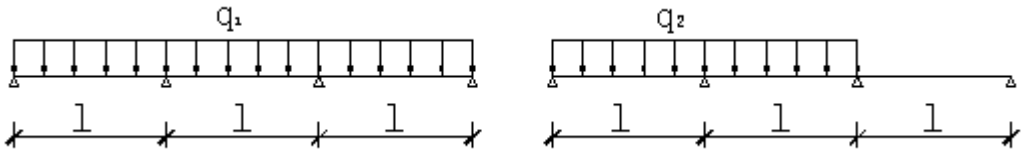
活荷载原则值 $Q=3.000 \times 1.00/3=1.00\text{kN/m}$

静荷载的计算值 $q_1=1.2 \times 0.038+1.2 \times 0.10=0.166\text{kN/m}$

活荷载的计算值 $q_2=1.4 \times 1.00=1.400\text{kN/m}$



大横杆计算荷载组合简图(跨中最大弯矩和跨中最大挠度)



大横杆计算荷载组合简图(支座最大弯矩)

1.1.2 强度计算

最大弯矩考虑为三跨持续梁均布荷载作用下的弯矩

跨中最大弯矩计算公式如下:

$$M_{1\max} = 0.08q_1l^2 + 0.10q_2l^2$$

跨中最大弯矩为:

$$M1=(0.08 \times 0.166+0.10 \times 1.4) \times 1.5^2=0.345\text{kN} \cdot \text{m}$$

支座最大弯矩计算公式如下:

$$M_{2\max} = -0.10q_1l^2 - 0.117q_2l^2$$

支座最大弯矩为:

$$M2=(-0.10 \times 0.166+0.117 \times 1.4) \times 1.500^2=-0.406\text{kN} \cdot \text{m}$$

我们选择支座弯矩和跨中弯矩的最大值进行强度验算:

$$\sigma=0.406 \times 10^6/5080.0=79.921\text{N}/\text{mm}^2$$

大横杆的计算强度不不小于 205.0N/mm²,满足规定!

1.1.3 挠度计算

最大挠度考虑为三跨持续梁均布荷载作用下的挠度。

计算公式如下:

$$V_{\max} = 0.677 \frac{q_1 l^4}{100EI} + 0.990 \frac{q_2 l^4}{100EI}$$

静荷载原则值 $q_1=0.038+0.10=0.138\text{kN/m}$

活荷载原则值 $q_2=1.000\text{kN/m}$

三跨持续梁均布荷载作用下的最大挠度:

$$V=(0.677 \times 0.138 + 0.990 \times 1.00) \times 1500.0^4 / (100 \times 2.06 \times 10^5 \times 121900.0) = 2.185\text{mm}.$$

横向受弯杆件容许扰度为 $L/150$ 和 10mm , 满足规定!

1.2 小横杆的计算

小横杆按照简支梁进行强度和挠度计算, 大横杆在小横杆的上面。

用大横杆支座的最大反力计算值, 在最不利荷载布置下计算小横杆的最大弯矩和变形。

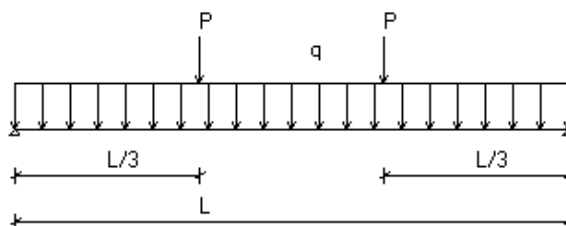
1.2.1. 荷载值计算

大横杆的自重原则值 $P_1=0.038 \times 1.500=0.058\text{kN}$

脚手板的荷载原则值 $P_2=0.300 \times 1.000 \times 1.500/3=0.150\text{kN}$

活荷载原则值 $Q=3.000 \times 1.000 \times 1.500/3=1.500\text{kN}$

荷载的计算值 $P=1.2 \times 0.058 + 1.2 \times 0.150 + 1.4 \times 1.500=2.349\text{kN}$



小横杆计算简图

1.2.2.强度计算

最大弯矩考虑为小横杆自重均布荷载与荷载的计算值最不利分派的弯矩和。

均布荷载最大弯矩计算公式如下:

$$M_{q\max} = ql^2 / 8$$

集中荷载最大弯矩计算公式如下:

$$M_{P\max} = \frac{Pl}{3}$$

$$M = (1.2 \times 0.038) \times 1.000^2 / 8 + 2.349 \times 1.000 / 3 = 0.789 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = M / W = 0.789 \times 10^6 / 5080.0 = 155.276 \text{ N/mm}^2;$$

小横杆的计算强度不小于 205.0N/mm²,满足规定!

1.2.3.挠度计算

最大挠度考虑为小横杆自重均布荷载与荷载的计算值最不利分派的挠度和。

均布荷载最大挠度计算公式如下:

$$V_{q\max} = \frac{5ql^4}{384EI}$$

集中荷载最大挠度计算公式如下:

$$V_{P\max} = \frac{Pl(3l^2 - 4l^2 / 9)}{72EI}$$

小横杆自重均布荷载引起的最大挠度:

$$V_1 = 5.0 \times 0.038 \times 1000.00^4 / (384 \times 2.060 \times 10^5 \times 121900.000) = 0.020 \text{ mm};$$

集中荷载原则值 $P = 0.058 + 0.150 + 1.500 = 1.708 \text{ kN}$

集中荷载原则值最不利分派引起的最大挠度:

$$V_2=1707.600 \times 1000.0 \times (3 \times 1000.0^2-4 \times 1000.0^2/9) / (72 \times 2.06 \times 10^5 \times 121900.0)=2.414\text{mm};$$

最大挠度和:

$$V=V_1+V_2=2.434\text{mm}$$

小横杆的最大挠度不小于 $1000.0/150$ 与 10mm ,满足规定!

1.3 扣件抗滑力的计算

纵向或横向水平杆与立杆连接时,扣件的抗滑承载力按照下式计算(规范 5.2.5):

$$R \leq R_c$$

其中 R_c —— 扣件抗滑承载力设计值,单扣件承载力取 8.0kN ,抗滑承载力系数为 0.80 ,实际单扣减抗滑承载力设计值取 6.4kN ;

R —— 纵向或横向水平杆传给立杆的竖向作用力设计值。

1.3.1.荷载值计算

$$\text{横杆的自重原则值 } P_1=0.038 \times 1.000=0.038\text{kN}$$

$$\text{脚手板的荷载原则值 } P_2=0.300 \times 1.000 \times 1.500/2=0.225\text{kN}$$

$$\text{活荷载原则值 } Q=3.000 \times 1.000 \times 1.500/2=2.250\text{kN}$$

$$\text{荷载的计算值 } R=1.2 \times 0.038+1.2 \times 0.225+1.4 \times 2.250=3.466\text{kN}$$

单扣件抗滑承载力的设计计算满足规定!

1.4 脚手架荷载原则值:

作用于脚手架的荷载包括静荷载、活荷载和风荷载。

1.4.1 静荷载原则值包括如下内容:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/828132065014006073>