

# Discussion on Temporary Fire Water Setting in Construction Site

Xian Wang Xuexiang Hu

East China Branch of China Construction Second Bureau Infrastructure Construction Investment Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210008, China

## Abstract

There are many temporary constructions on the construction site, and the fire resistance of the building materials is poor. The construction site uses a large number of combustible materials such as formwork and wood. The construction site is wide-ranging. It is difficult to manage the fire and electricity on site. The slight negligence of on-site management can easily cause fire accidents. In the process of construction, in order to save costs, the construction unit does not set up water-fired pipes such as fire-fighting pipes, fire-fighting pump rooms, etc. according to the requirements. The construction site is relatively remote, and the fire exit on the construction site is not smooth, which causes the rescue to be untimely and difficult to save. Once a fire occurs, it will cause great losses to the individual's life and the construction site economy. Therefore, the fire water installation and fire safety management issues at the construction site have been highly valued.

## Keywords

fire water setting; fire safety management

# 浅议施工现场临时消防用水设计与管理

王贤 胡学祥

中建二局基础设施建设投资有限公司华东分公司，中国·江苏南京 210008

## 摘要

建筑施工现场临时建筑多，建筑材料耐火性能差，施工现场大量使用模板、木方等可燃材料，施工点多面广，现场用火用电管理难度大，现场管理稍有疏忽极易造成火灾事故。施工单位在施工过程中为了节约成本不按规定要求设置焊接钢管消防管道、消防泵房等用水设施，施工现场消防通道不畅通等造成扑救不及时，扑救困难，一旦发生火灾，对个人的生命及施工现场经济造成较大的损失。因此，施工现场的消防用水设置与消防安全管理问题愈来愈得到了高度的重视。

## 关键词

消防用水设置；消防安全管理

## 1 临时消防用水设计

### 1.1 水源设计

施工现场消防用水采用专用水源供水，可采用市政给水管网或天然水源，同时现场宜设置消防水池与消防泵房。现场消防干管成环状布置，现场内的水源都需经过计算。

### 1.2 施工现场消防用水设计

施工现场用水包括施工用水、消防用水和生活用水三个部分，施工现场室外消防环网和施工现场用水地面主管分开布置，采用两套加压系统，施工用水和消防用水互不影响，主楼消防立管和施工用水竖向立管分开布置的方式。施工用水采用多级泵加压方式，消防用水采用稳压泵加压方式。建

筑内宜采用永临结合措施<sup>[1]</sup>。

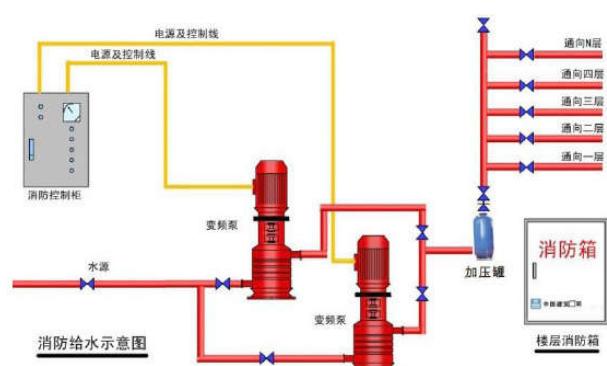


图 1 消防给水示意图

### 1.3 施工办公生活区消防用水设计

办公生活区需设置消防给水系统，设置消防水池与消防泵房，消防通道保持通畅，设置逃行路线。

#### 1.4 消防泵房设计

在地上临时消防蓄水池附近设加压泵房。泵房内设两台加压泵，泵房内所有阀门，三通等连接件采用 2.0MPa 耐高压型，止回阀采用防水击式，泵房内设排水槽，及时将渗漏水排至集水井内。

水泵的控制为泵房现场变频控制柜自动控制，控制箱配套设置，消防泵设专业电箱。

消防泵宜设置自动启动装置，不应少于两台，互为备用，高度超过 100m 的在建工程，应增设临时中转水池及加压水泵，中转水池的有效容积不应少于 10m<sup>3</sup>，出水管管径不应小于 DN100。

消防泵房应独立供电，消防配电线路应自施工现场总配电箱的总断路器上端接入，且应保持不间断供电。

#### 1.5 消防水箱设计

水箱大小应满足临时消防及临时用水计算需求。水箱应设置水位计及自动补水装置。

北方水箱应有防冻措施，南方视当地条件定。

水箱制作可采用成品组装不锈钢水箱或钢板焊接，采用钢板焊接水箱，钢板厚度不小于 8mm，焊缝均匀，无渗漏，钢板及焊接处防腐处理完整。

#### 1.6 消火栓给水系统设计

同一时间内发生火灾次数为 1 次，消火栓系统总用水量经过计算确定。

室外消火栓设计采用消防给水系统，平时管网内水压较高，当火场灭火时，水枪所需压力，由管网产生。

消火栓干管按不大于 120m 的间距布置室外消火栓。室内消火栓系统设计采用临时高压系统。在正负零设置消防泵房，配置两台水泵互为备用，消火栓泵采用自动启动装置，利用室外消防水池吸水，较高楼层施工或火灾时启动水泵加压。

由于是临时消火栓系统，故按一般充实水柱长度不小于 10m 的要求，立管的具体位置应满足位置明显、易于取用、覆盖楼层大面的原则。

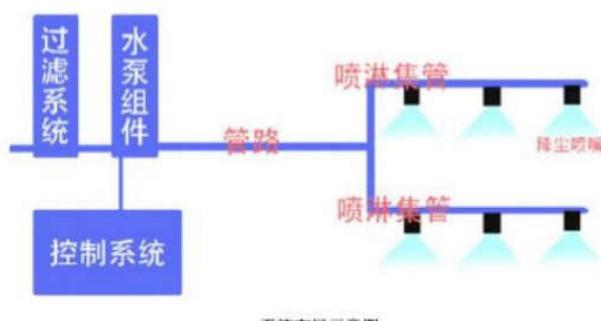
消防栓处均应配齐消防箱、消防水带、消防水枪，消防

栓应配备警示标志，夜间设置警示灯。

设置室内消防给水系统的在建工程，应设置消防水泵接合器，消防水泵接合器应设置在室外便于消防车取水的部位，如大门口，道路两边合适的位置。

#### 1.7 自喷系统设计

在主楼消防立管上设置 DN25 环形降尘喷淋管，每 6 ~ 8 层设置一道。主要施工通道设置喷淋管，喷淋系统包括管道、喷雾头、加压水泵、定时器等，喷雾头宜每隔 3m 设置一个。



系统布局示意图

图 2 系统布局示意图

#### 1.8 管材设计

室外消防管网采用 DN100 镀锌钢管，室内消防管网采用 DN100 镀锌钢管。

消防临时管线北方应有防冻措施。

#### 1.9 楼层消防用水设计

(1) 消防竖管管径应根据在建工程临时消防用水量、竖管内水流计算速度计算确定，且不应小于 DN100，与正式工程管径应设计一致。

(2) 在建工程高度超过 100m 的，应在适当楼层增设临时中转水池及加压水泵，确保消防用水，超高层二次蓄水池、二次加压应在 90m 左右实施，二次加压泵宜设置自动启动装置。

(3) 按照正式工程设计提前安装部分正式消防管道以替代临时消防管网使用，安装临时消火栓系统时可不考虑分区设计。

(4) 主体工程施工时，临时消火栓的环网设置在地下，利用正式消防管道按施工蓝图布置，再将整个工程的临时消防立管对接到地下的消火栓环网上。进水管连通在首层处的消火栓立管上，通过地下的环网使整个临时消火栓系统可供使用。

(5) 装饰装修阶段时, 只需在最高层按照正式消火栓管道安装消火栓环网, 将立管与环网对接。整体临时消火栓系统全部形成环路, 施工安全得到有效的保证。

## 2 临时用水设计计算

### 2.1 给水管径选择

(1) 施工用水量  $q_1$ : 以最高峰期为最大用水量

$$q_1 = K_1 \sum Q_1 N_1 K_2 / (8 * 3600)$$

式中:  $K_1$ —为预计的施工用水系数(1.05~1.15), 取1.10

$Q_1$ —日工程量(以实物计量单位表示); 取400计算

$N_1$ —施工用水定额; 取250

$K_2$ —用水不均衡; 取1.5

计算得:  $q_1=5.729\text{L/S}$

(2) 施工机械用水

$$q_2 = K_2 \sum Q_2 N_2 K_2 / (8 * 3600)$$

式中:  $K_2$ —为预计的施工用水系数, 取1.05

$Q_2$ —同一种机械台数(台), 取主要用水机械试压泵2台

$N_2$ —施工机械台班用水; 取200

$K_2$ —用水不均衡; 取2

计算得:  $q_2=0.029\text{L/S}$ 。

(3) 消防用水量  $q_3$

消防用水量最小为  $q_3=10\text{L/s}$ 。

(4) 总用水量

$$q_1 + q_2 = 5.729 + 0.029 = 5.758\text{L/s} < q_3 = 10\text{L/s}$$

则  $Q=q_3+0.5*(q_1+q_2)=12.879\text{ L/s}$ 。

(5) 供水网路管径计算

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}}$$

$V$ 取为2.5m/s, 代入上式  $D=0.081\text{m}$ 。

根据计算, 消防环管采用DN100焊接镀锌管, 接到楼上的立管管径采用DN100焊接钢管, 支管、立管采用DN65焊接钢管。给水干管采用DN80焊接钢管, 支管、立管采用DN25焊接钢管。

### 2.2 加压泵的选择

消防水泵、施工水泵场程计算公式如下:

$$H=H_1+H_2+H_3$$

$H$ —为水泵扬程(m)

$H_1$ —为水泵吸水管最不利点高差

$H_2$ —为管道水头损失(m), 按  $H_1$  的10%计算

$H_3$ —为最不利用水点水压(m)

建筑物高度按100m考虑, 消防水泵、施工水泵场程计算如下:

$$H=H_1+H_2+H_3=100+10+12=122\text{m}$$

根据以上计算, 消防加压泵的流量15L/S, 扬程160米。

施工用水加压泵流量6.5L/S, 扬程120米。

### 2.3 消防水池容量计算

#### 2.3.1 施工现场

工程单体体积最大取, 长50m, 宽30, 高100m。

室内在每个楼层设置两个消防栓(有效半径为30m, 均可满足要求),

$$(1) V=V_n+V_w-V_g$$

式中:  $V$ —消防水池有效容量( $\text{m}^3$ )

$V_n$ —室内消防水池用水量( $\text{m}^3$ )

$V_w$ —室外消防用水量( $\text{m}^3$ )

$V_g$ —室外给水管网供水量( $\text{m}^3$ )

$$(2) V_n=Q_y \cdot t_y$$

式中:  $Q_y$ —室内消防栓系统的用水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ ), 按建筑工程施工现场消防安全技术规范GB50720-2011取用并作单位换算  $Q_y=0.015\text{m}^3/\text{s}$ 。

$t_y$ —火灾延续时间(s), 按1小时计算,

$$V_n=0.015\text{m}^3/\text{s} \times 3600\text{s} \times 2=108\text{m}^3$$

$$V_w=Q_w \cdot t_y$$

式中:  $Q_w$ —室外消防系统的用水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ ), 按建筑工程施工现场消防安全技术规范GB50720-2011取用并作单位换算, 取值  $Q_w=0.015\text{m}^3/\text{s}$ 。

$$V_w=0.015\text{m}^3/\text{s} \times 3600\text{s}=54\text{m}^3$$

$$V_g=3.14d^2/4 \cdot vs \cdot ty$$

式中:  $d$ —市政给水管网管道内径(m)  $d=100\text{mm}$

$vs$ —市政给水管网流速:  $vs=2.5\text{m/s}$

$$V_g=70\text{m}^3$$

计算得容积为92 $\text{m}^3$ , 补水时间为5个小时。

#### 2.3.2 生活区需满足室内消防用水量即可

$$V_n=Q_y \cdot t_y$$

式中:  $Q_y$ —室内消防栓系统的用水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ ), 按建

建筑工程施工现场消防安全技术规范 GB50720—2011 第 5.3.4 条不用设置室外消防系统, 故只取用并作单位换算  $Q_y=0.01\text{m}^3/\text{s}$ ,  $T_y$ —火灾延续时间 (s), 按 1 小时计算。

$$V_n = 0.01\text{m}^3/\text{s} \times 3600\text{s} = 36\text{m}^3$$

计算得容积为  $36\text{m}^3$ , 补水时间为 2.5 个小时。

### 3 临时消防用水系统管理措施

#### 3.1 消防通道管理措施

(1) 现场应有车辆循环通道, 通道宽度不小于 4m, 转弯半径不小于 10m。

(2) 严禁占用场内通道堆放材料。

#### 3.2 办公生活区消防管理措施

(1) 生活驻地用房采用自熄性轻质板材搭设, 房间疏散门至疏散楼梯的最大距离不应大于 25m。2 层及以上每栋宿舍楼及办公楼均设置不少于 2 道逃生杆。

(2) 厨房应为单层独栋建筑, 厨房操作间墙体宜采用砖砌结构, 厨房外设置 2 间液化气罐贮藏室, 1 间存放正在使用的罐体, 配置气体泄漏检测报警装置, 另 1 间存放空瓶。

#### 3.3 施工现场消防管理措施

(1) 临时消防设施的设置与在建工程的施工保持同步, 临时消防设施的设置与在建工程主体结构施工进度的差距不超过 3 层。

(2) 在建工程结构施工完毕的每层楼梯处应设置消防水枪、水带及软管, 且每个设置点不应少于 2 套。

(3) 消火栓接口的前端应设置截止阀, 且消火栓接口或软管接口的间距, 多层建筑不应大于 50m, 高层建筑不应大于 30m<sup>[2]</sup>。

(4) 临时用房建筑必须定点设置灭火器箱(内装灭火器, 至少 2 具 / 箱), 灭火器箱不少于 1 个 / $200\text{m}^2$ , 且单具灭火器间距不得大于 25 米。

(5) 一般临时设施区, 每  $100\text{m}^2$  配备两个 10L 灭火器, 大型临时设施总面积超过  $1200\text{m}^2$  的, 应备有专供消防用的太平桶、积水桶(池)、黄砂池等器材设施。

(6) 木工间、油漆间、机具间等每  $25\text{m}^2$  应配置一个合适的灭火器, 油库、危险品仓库应配备足够数量、种类的灭火器。

(7) 仓库或堆料场内, 应根据灭火对象的特性, 分组布置泡沫、清水、二氧化碳等灭火器, 每组灭火器不少于 4 个, 每组灭火器之间的距离不大于 30m。

### 4 结语

施工现场用电点多面广, 明火作业多, 易燃材料多, 极易发生建筑施工现场火灾。在建筑施工过程中需要未雨绸缪, 通过正确设置现场消防设施, 确保在第一时间扑灭现场火灾, 将损失将低到最低限度。

### 参考文献

- [1] 《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB50720—2011
- [2] 《建筑设计防火规范》GB50016—2014