

消防专用泵——切线泵简介

姜文源 陈礼华

提要 消防泵不同于生活泵,有其特殊的要求。在消防泵国家标准实施的今天,消防专用泵——切线泵已经问世。介绍了切线泵的特点及其对消防给水管网带来的一些变化。

关键词 消防泵 切线泵 恒压泵 沟槽式管接头 卡箍式管接头

建筑给水排水工程采用的水泵,都为通用泵。不论其用于生活给水,还是用于生产给水,或是用于消防给水;也不论其是向水箱供水,还是向气压水罐供水,或是直接向用水设施供水,一概都采用通用泵。而实际上不同用途,不同场合的水泵要求是不相同的,应根据其不同情况选用合适的水泵,通用泵向专用泵方向发展是必然趋势。

1 消防泵特点

消防泵不同于生活泵,区别在于:

(1) 消防流量相对有规律。消火栓给水系统以 5L/s 为级数递增。自动喷水灭火系统以相应于轻危险级、中危险级、严重危险级的流量值递增。

(2) 消防泵用于保证消防用水的水量和水压,涉及到人身安全和财产保护,必须运行可靠。要求泵体结构合理、材质恰当、可靠性高。

(3) 消防泵供水一般均采用由水泵直接向灭火设施(消火栓、洒水喷头)供水的方式。在初期灭火或自检运行时为小流量供水,在火灾发展阶段按设计流量供水。当水泵流量~扬程曲线较陡时,容易在小流量运行时产生超压现象,对此应采取相应技术措施。

(4) 消防泵用于灭火,要求迅速、及时,相应要求消防泵引水时间短,启动性能好。

2 有关国家标准介绍

正由于消防泵与生活泵、生产泵有以上这些区别,公安部编制了国家标准《消防泵性能要求和试验方法》(GB6245—1998)。

标准将范围从专用消防泵扩大到包括固定消防泵(或称建筑用消防泵)在内的全部消防泵。该标准由上海消防科学研究所起草,于1999年6月1日起实施。

标准涉及固定消防泵的主要内容如下:(1)消防泵代号为XB。(2)原动机特征有电动机、汽油机和柴油机3种,代号分别为D、Q、C。电动机驱动的消防泵代号为XBD。(3)泵组额定流量 Q_n 为5、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、105、110、115、120、125、130、140、150、160、180、200 L/s 。(4)泵组额定压力 P_n 为0.3MPa~3.0MPa。(5)在吸深0m时,应满足额定流量和额定压力的要求。在吸深6m时,压力为额定压力,流量应不小于额定流量的50%。(6)消防泵的过流断面对介质应有抗腐蚀性能;应有良好真空密封性能。(7)发动机应有良好的常温启动性能,应保证5s内顺利启动,引上水后20s内,应能使消防泵达到额定工况,常温指5~35℃。(8)水泵水压试验为最大工作压力的1.5倍,持续5min。试验过程中泵壳不

氧。反应罐的容积按下式确定:

反应罐容积(m^3) = 循环水流量(m^3/h) × 旁流水百分比(%) × 反应时间(h)。例如380 m^3 游泳池水循环周期采用6h,循环水流量为63 m^3/h ,旁流水流量为循环水流量的25%,接触时间4min,则反应罐最小容积为63 × 0.25 × 0.067 = 1.05 m^3 。

在游泳池水温度范围内,池水中溶解的饱和浓

度遵循亨利定律,臭氧发生器产气中臭氧浓度越高,水中饱和浓度也越高,溶解臭氧的传质平衡浓度也越高,消毒性能越好。在选择臭氧发生器时应考虑到这一点。

▽作者通讯处:100088 北京新外大街甲8号22-48

电话:(010)62038864

收稿日期:1999-7-26

应有影响性能的变形和裂纹等缺陷。(9)泵壳采用铸铁、铸铝、铸铜,其它过流部件采用不锈钢、青铜或铝合金等高抗腐蚀性材料制成的泵,可不进行抗腐蚀试验。(10)泵组应进行 10min 的超负荷试验。试验过程中,泵组应工作正常,无过度振动、漏油、漏水等现象。

3 切线泵

符合国家标准性能要求的消防泵,研制开发成功、产品经国家消防装备质量监督检验中心检测、各项指标合格、并推向市场在工程中得到应用的当推切线泵。切线泵由中国建筑西北设计研究院提供技术参数及应用条件,航天工业总公司十一研究所研制。当时的着眼点在于设计一种流量~扬程曲线接近一条平滑直线的泵,可用于高层建筑消防给水设计中最为理想的水泵,以解决消防泵小流量或零流量运转时产生的超压问题,但在同时也考虑了消防用泵的其它要求。因此切线泵过流部件选用不锈钢和铝合金制造,泵与电机共轴直连,具有结构紧凑,占地面积小,运转平稳、机械密封可靠、噪声小、可靠性高、维护方便、使用寿命长等特点。

切线泵为卧式离心泵,其最大特点是流量~扬程曲线很平坦。泵流量从零到所需最大流量范围内变化时,其扬程变化在 5% 以内。驱动泵的电机为普通电机,不需变速。它有效地解决了给水过程中流量变化时的压力波动,和小流量时严重超压的难题。与多台水泵并联运行相比可减少水泵数量,减少占地面积,运行管理简便;与变频调速水泵相比,可节省投资,方便管理,具有较多的优点,是解决超压较为完善的办法。

按照《高层民用建筑设计防火规范》有关建筑物的分类,建筑物高度、室内消防流量等的规定,切线泵目前分为 3 大系列:

第一系列可以满足建筑物 24m~100m,消防流量为 0L/s~20L/s 的建筑物消防给水的要求;

第二系列可以满足建筑物 24m~100m,消防流量为 0L/s~30L/s 的建筑物消防给水的要求;

第三系列可以满足建筑物 50m~100m,消防流量为 0L/s~40L/s 的建筑物消防给水的要求。图 1 为切线泵外形图,图 2 为第一系列切线泵性能曲线。

3 个系列的消防流量均以消火栓给水系统和自

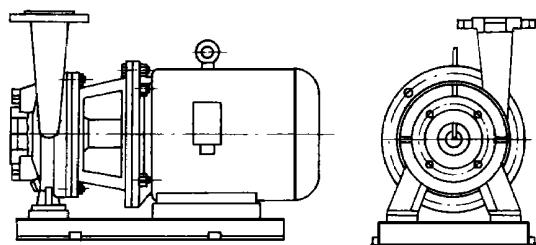


图 1 切线泵外形图

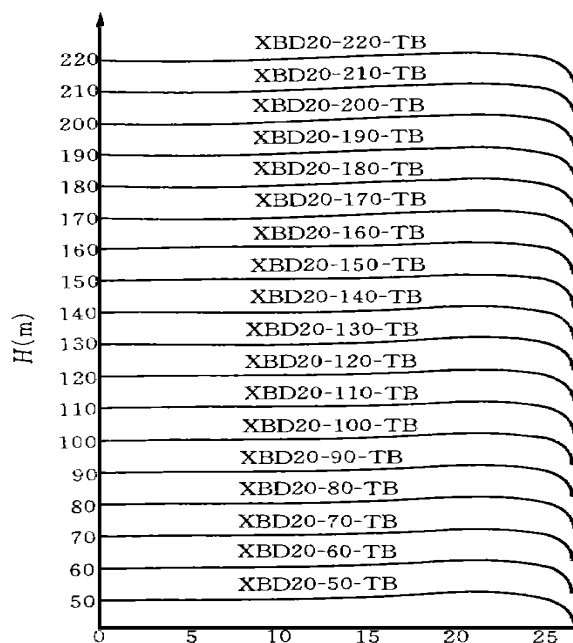


图 2 XBD 型第一系列切线泵性能曲线

动喷水灭火系统各自独立、水泵分开作为基点。当两个系统水泵共用时,两个系统的消防流量需相应叠加。因此现有系列还需增加新的规格品种。

切线泵用于消防现改名为建筑用消防泵,用于生活现改名为变流稳压泵。采用切线泵给消防给水管网带来相应变化,主要有:

(1)泄压阀的设置。设置泄压阀的目的在于防止超压,采用切线泵后水泵扬程变化在极小范围内,流量~扬程曲线呈一平直线,消防给水中流量小时的超压问题得到了解决,从这个角度看选用了切线泵泄压阀可以不要。但另一方面超压的成因很多,水泵突然停止运转、因水锤而形成的压力也会导致超压,从这个角度看装了切线泵泄压阀还需设置。进一步说,如果切线泵的启停采用软启动器,在水泵启动时,由于软启动技术可以防止启动电流对电网

的冲击;在水泵停转时,由于软停止技术可以缓解因水锤而引起的超压,此时泄压阀可以不设。

(2)变频调速技术。变频调速的目的之一是为了节能,目的之二是解决超压问题。恒压变流量给水设备就具有以下两个特点,但在设置切线泵后由于其扬程数值基本不变,因此无须对水泵机组采用变频调速技术。

(3)自检运行。消防泵自检运行目的在于防止消防泵因长期不运转,再由于材质不佳、结构不合理而造成需消防泵投入运行时,水泵因锈蚀而“咬住”致使不能启动。切线泵在材质、结构等方面均作了周全考虑,因此切线泵用于消防用泵可以省去自检运行要求。

(4)管道和连接技术。切线泵的应用不涉及管道和管道连接技术,之所以在这里提出这一问题,是在于消防管道连接方式正在发生变化。

自动喷水灭火系统的消防给水管道需采用镀锌钢管或镀锌无缝钢管,接口方式采用螺纹、法兰或焊接。螺纹只限于小口径管道,法兰又占用较大空间,焊接会破坏镀锌层,导致管道锈蚀和喷头的喷口堵塞。为此《自动喷水灭火系统设计规范》(GBJ45-85)修定本送审稿慎重推出卡箍式连接方式。卡箍式连接又名沟槽式管接头,由卡箍、垫圈和紧固件组成(见图3)。卡箍材质为球墨铸铁,垫圈采用橡胶,安装时先用滚槽机械在管子端口分别滚上沟槽,然后套上密封用垫圈,再将卡箍卡上沟槽,拧紧螺栓、螺母等紧固件即可。

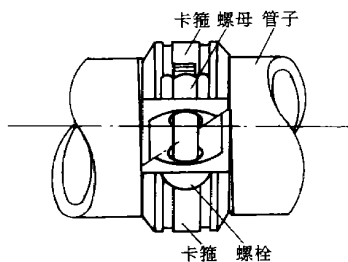


图3 卡箍式连接示意

卡箍式管接头按接头要求,可分为刚性接头、挠性接头、法兰片接头3种。刚性接头采用斜角对锁设计,可以在一定范围内继续增大对垫圈的压下量,确保密封性能,用于一般管路;挠性接头采用平口设计,适用于需缓解噪声和震动的管路和有线性延伸

的管路,垫圈断面为C型。当卡箍锁紧时,垫圈受到卡箍的压紧,起密封作用。

采用卡箍式接头的主要优点为:(1)施工快速,不需要二次安装。(2)可靠,密封性能好,工作压力可达2.5MPa。(3)简捷,与法兰接头相比对孔对锁相对简便。采用卡箍式管接头还可采用配套的管配件,如90°弯头、45°弯头、三通、四通、大小头和机械三通等。卡箍式接头见图4。

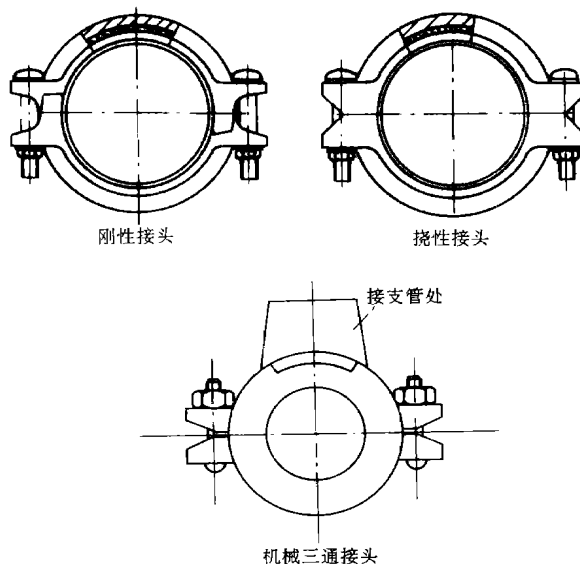


图4 卡箍式接头

消防泵进出水管当采用卡箍式连接时,止回阀、蝶阀、泄压阀、报警阀、信号阀和消防用其他阀件均应在接口处设置沟槽。

当然,一切事物都是一分为二的。切线泵也存在缺点,如:效率偏低、功率偏大。尽管消防泵不十分强调效率,但这毕竟影响电气设备装机容量。再如流量值现限于40L/s,对于消火栓给水系统和自动喷水灭火系统共用消防水泵时,流量值偏小。相信通过工程实践应用和进一步努力,这些问题是不难解决的。

▽作者通讯处:200032 上海市斜土路1175号景泰大厦1405室
上海沪标工程建设咨询有限公司

电话:(021)64187239

陈礼华 311600 浙江建德市新安路城建大厦6楼

建德市建筑规划设计院

电话:(0571)4725979

收稿日期:1999-6-15

CONTENTS

- Ozone Disinfection Design for Swimming Pool** *Fan Maogong* (51)
Abstract :The Value CT,a main parameter in ozone disinfection system design for swimming pool is explained and the yield of σ zone generator and the calculation of reaction tank are described with example.
- Tangent Pump Specialized for Fire System** *Jiang Wenyan et al* (52)
Abstract :Pumps used in fire system is distinctive with requirements different to domestic use. Tangent pump ,a set specially adapted for fire system has been available in market attendant with the execution of the national standard of fire pump. The feature and the effect of tangent pump to the pipeline network of fire system are presented.
- The Design of Water Supply for Fire System of Residential Quarters** *Zhang Shicheng et al* (55)
Abstract :There are different ways in fire system design for residential quarters to select the best scheme attending to the economical and social benefits. Taking the design of the 3rd block of residential area of Lanzhou Chemical Co. as example ,the subjects related to optimization of fire water system of residential quarters are described in this paper.
- On the Problem of Valves in Water Supply Pipeline** *He Weihua* (58)
Abstract :The Problems caused by valves in the operation of water supply networks are discussed and recommendations to solve some particulars of them are proposed.
- Design of Liquid Chlorine Evaporator System** *Xiong Shuiying* (63)
Abstract :The purpose and reason to adopt liquid chlorine evaporators(LCE) and their structure and function as well are discussed. The design of LCE system ,especially the pipeline system ,the electrical and instrument control system are introduced in detail , Some points for attention and suggestion are also presented in the paper.
- On the Pipe Materials and Water Quality Analysis the Pipe Wall** *Xu Lanjing* (66)
Abstract :The status of using water and the discharge pipes are described with the effect of the pipe material on the water quality being stressed. It is believed that impurity deposition inside the pipe might be essential to cause deterioration of water quality in distribution network. Corresponding recommendations in management level to protect the water quality have been proposed.
- Compilation of Technical Specification of Wastewater Treatment Equipment for Bidding** *Bie Tefu* (69)
Abstract :The project of comprehensive control of urban wastewater in Wuhan city is based on the loan of World Bank fund. Taking this project as an example ,the compilation of the documents of technical specification to invite public bidding ,including the form , structure and needful attentions are introduced briefly in this paper.
- DCS in Water Purification Plant** *Meng Mingqun* (72)
Abstract :The automation of waterworks is a tendency in the construction of waterworks. The Discrete control System(DOS) is helpful to upgrade the technical and management levels and to guarantee the safety operation of waterworks. The principal specifications of DCS ,including the structure and features are presented. The DCS applications in raw water intake ,chlorination and chemical dosage , filtration station ,output pumping house ,power switching house and main control room are specially described in detail under different conditions of waterworks.

Sponsored by Water & Sewage Society of CCES

China Building Technology Development Center

Edited by the Editorial Board of Water & Wastewater Engineering

Address 19 Chegongzhuan Street ,Beijing 100044 ,China

Tel (8610) 68362263 **Fax** (8610) 68316321 **E-mail** watercab @public. bta. net. cn **http**:// waterwaswater. com