

小城镇天然水源用于室外消防的措施

蒋绍阶¹, 王 峰¹, 吴 华²

(1 重庆大学 三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 400045; 2 重庆市消防总队, 重庆 401121)

摘 要: 结合小城镇实际,对天然水源用于室外消防时,在水质、水量、取水等方面的要求与技术保障措施进行了探讨。

关键词: 小城镇; 室外消防; 天然水源

中图分类号: TU892 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000 - 4602(2005)04 - 0031 - 03

Measures of Natural Water Body Used for Outdoor Fire Fighting in Small Town

JIANg Shao-jie¹, WANG Feng¹, WU Hua²

(1. Key Lab of Eco-Environment of Three Gorges Reservoir Region, Ministry of Education, Chongqing University, Chongqing 400045, China; 2. Chongqing Fire Brigade, Chongqing 401121, China)

Abstract: When natural water body was used for outdoor fire fighting, the requirement and technical measures in the aspects of water quality, water quantity, and water intake were discussed according to actual conditions in small town.

Key words: small town; outdoor fire fighting; natural water body

1 消防供水方式

从天然水体中取水供应室外消防用水,根据供水方式可以采用三种方式:移动式抽水供水。由于各小城镇经济水平差别较大,这一抽水方式又包括消防车取水灭火与手抬机动泵取水灭火等形式。

移动与固定相结合的消防供水。如采用消防自流井并设置吸水井供消防车取水的供水方式。固定消防供水。即用泵取水,通过管道输送,并在管网中设置消火栓等设备,这种消防供水方式仅在一些比较特殊的场合下使用,例如,消防等级要求较高的厂房或建筑密集区,在接引城镇管网不经济的条件下可通过利用邻近地区现有的小水库或池塘作为消防用水基地。另外,小城镇偏僻位置或山地小城镇边

远高地,在附近有水源的条件下,对于消防要求较高的住宅区或企业也可以采用这种供水方式。

2 水质要求与措施

小城镇建筑多数是砖木、砖混结构的低层建筑,造价和档次一般都比较低。从灭火对象的特征来看,对天然水源的水质没有特别要求,只要能保证足够的水量与充实水柱即可,但不能因水引起燃烧、爆炸等危险反应。而从设备角度来看,不同的消防设备对水质的要求是不一样的。

2.1 供消防车或手抬机动泵取水灭火

天然水源供消防车取水,在水质方面主要应考虑车用消防泵、消防水带、消防水枪的要求,而这三者对水质要求是不高的,少量的杂质对设备正常工

作影响不大,但要保证水源未被油污染或含有其他易燃、可燃液体,且要具有防止油类流入水源的措施。另外,要保证较大漂浮物以及水草、水生动物等不进入消防管道以确保抽水泵吸水管不被堵塞,可以采取以下措施:在消防车或机动泵直接从天然水源取水的情况下,可以在消防吸水管上安装滤水器,这种方法比较方便可靠。抽水时要注意滤水器应置于水中距水面至少 0.3 m 的位置,以防在水面出现漩涡而吸进空气,并且不可把它放到水底,否则会引起堵塞。在柴草、泥土较多的天然水源吸水时,还可在滤水器外加设竹筐等滤水装置。此外,要随时检查滤水器,及时清理。当直接从天然水源取水有困难,需设置自流井等消防取水设施时,可以考虑在水深足够的地方设置格栅或设置齿轮形、鱼形罩、斜板式等形式的取水头部,并注意定期清理和反冲洗。齿轮形取水头部的拦截效果较好,漂浮物不易粘附或截留,也不会钻入进水孔和水泵里。

2.2 采用固定消防泵并设置消火栓

固定消防泵吸取天然水源并设置消火栓时对水质的要求要高一些,因为固定消防泵间歇运转周期较长,容易产生锈蚀并造成泵轴咬死等情况,且水质过差会加快消防管道系统中的生物腐蚀作用。

当水体中有机物含量升高时,会导致细菌等微生物数量增加,其中就包括对消防管道有生物腐蚀作用的细菌,如铁细菌;另一方面,有机物成分增多会引起管道内壁结垢,使管径断面缩小,大大降低消防管道输水能力。因此,当天然水源用于固定消防系统时,有必要对与有机物成分有关的指标作出适当的限定。

目前,我国还没有对天然水源用于消火栓系统作出详细的水质要求,但在新颁布的《城市杂用水水质标准》中,对杂用水用于城市和建制镇消火栓系统的水质作出了相应的规定。

小城镇天然水源受工业污染较轻,水体水质在总体上要比大城市水源好。与城市杂用水用于消防的水质标准相比较,小城镇的天然水源除了浊度和总大肠菌群可能出现季节性偏高外,其他水质参数基本上都能满足这一杂用水水质标准,尤其与水体有机物有关的水质项目更是要优于这一标准。

基于以上分析,笔者认为可以借鉴城市污水回用—消防杂用水水质标准中的部分指标作为天然水源用于消火栓系统的水质标准(见表 1)。

表 1 天然水源用于消防栓系统的主要水质指标

Tab 1 Main water quality indexes of natural water bodies used in fire hydrant system

项目	标准	项目	标准
pH	6.0~9.0	嗅	无不快感
色度 倍	≤30	溶解氧 / (mg · L ⁻¹)	≥1.0
阴离子表面活性剂 / (mg · L ⁻¹)	≤1.0	BOD ₅ / (mg · L ⁻¹)	≤15
氨氮 / (mg · L ⁻¹)	≤10	溶解性总固体 / (mg · L ⁻¹)	≤1 500

就大多数小城镇天然水源来说,通常能满足这一标准的要求,少数天然水源可能偶尔出现色度指标超过上述标准的情况,此时应当采取相应的措施,例如保持管网内水的流动,在管网入口处投加漂白粉等氧化剂去除藻类和细菌等微生物,以减轻消防管网的生物腐蚀,同时对消防管道进行定期清洗等。

3 水量要求

天然水源多数具有明显的枯水和丰水期,作为消防水源必须保证水量的可靠性。对一般小城镇而言,枯水期取水保证率建议取 90%。

在选择条件优秀的天然水体作为消防水源时,水文计算是必不可少的条件,对不同水体采用的方法也不尽相同,如一般水塘可测出等深线及相应面积,根据不同水位计算水塘蓄量。对于水库而言,可以根据水库流域多年径流资料计算枯水季节水库来水量及水量损失,得到最枯年份蓄水库容及相应水位。当利用渗水井作为消防水源时,也应考虑渗水井所能提供的水量大小能否满足消防用水量。对于从河流引水的固定消防系统,要获得河流水位、流量的多年水文测量资料,以论证河流能否作为消防给水水源并保证河水的最低水位能满足水泵自灌吸水。

在寒冷地区(采暖地区),利用天然水源作为消防用水时,应有可靠的防冻措施以保证在冰冻期内仍能供应消防用水。有效水量的计算应以最大冰层厚度下水线为计算起始水位。

4 可靠取水措施

当采用天然水源时,要设置通往水源地的消防车道,消防车单车道宽度不应低于 3.5 m,并且在坡度较大时应做成防滑路面。

有些天然水源季节性变化明显,高低水位差较大,并且水源周边条件复杂,消防车辆无法靠近,因此必须根据实际情况修建必要的取水设施,以保证消防车取水的方便、可靠。通常取水点应设在水位

较深、地质条件稳定并且不易被冲刷和淤积的位置。

当天然水源在低水位超过消防车水泵的吸水高度 ($>6\text{ m}$) 或水源离岸边较远、超过吸水管的长度时,应建立消防码头以便于消防车取水。消防码头可以根据具体水源条件设置成塘坎式、凹道式、斜坡式或栈桥式 (如图 1 所示)。

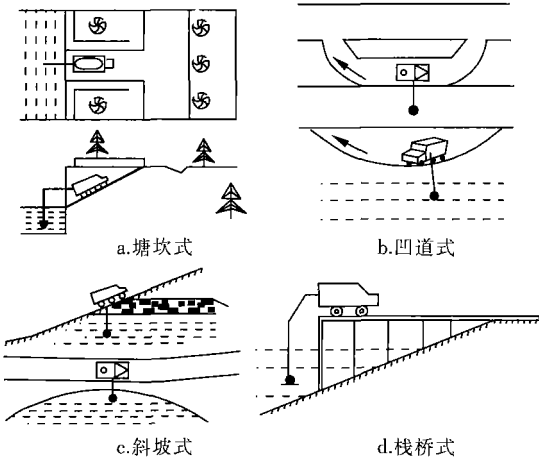


图 1 消防车取水码头示意图

Fig 1 Water intake wharfs for fire vehicles

当水源水位变化很大 ($>6\text{ m}$) 时可设多层取水台 (见图 2)。

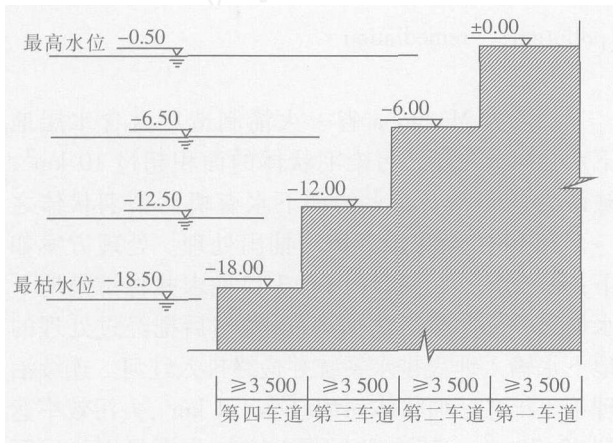


图 2 多层取水站台示意图

Fig 2 Schematic diagram of multi-storey water intake platform

当消防车直接靠近天然水源取水有困难或水源距城镇、消防重点保护建筑物较远时,可建立消防自流井 (见图 3)。将河流、湖水通过管道引至便于消防车停靠的地点或消防重点保护单位,并根据消防用水的需要,设置一定数量的吸水井,以供消防车吸水。

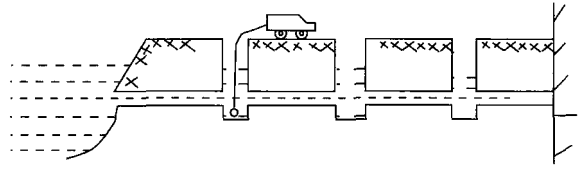


图 3 消防自流井示意图

Fig 3 Schematic diagram of artesian flowing well for fire fighting

由于消防车从水源吸水的深度不足会导致空气进入吸水管内,影响消防泵性能,因此对于水深较浅的天然水源,不能直接从水源地吸水,而需要在天然水源地挖掘消防水泵吸水坑或吸水井,其尺寸应满足吸水管安放与消防水泵正常工作的要求,一般情况下深度不应小于 1 m ,为了使水源的水顺利地流入吸水坑内,在吸水坑的四周应及时清除杂草,设置滤水装置。对于较浅的河流、溪沟等也可通过修筑拦河坝抬高水位使其具有一定的蓄量供消防用水。

在一些天然水源丰富但消防车无法靠近的山地小城镇,可以充分利用地势优势,疏通河流、池塘、泉、潭等天然水源,将其引入消防水池。

另外,许多小城镇地区在消防中使用手抬消防机动泵,在安装吸水管时除了考虑滤水器的正确摆放位置外,还应注意弯曲处不应高于水泵进水口,以免出现空气囊,影响水泵性能。当从河流取水时还应顺水流方向投入吸水管。

5 结语

小城镇要充分利用江河、湖泊、水塘等天然水源作为消防水源,以保证消防用水和减少投资,不断提高小城镇自防自救能力。当采用天然水源时,要采取适当的技术措施保障水质、水量的安全可靠。

参考文献:

[1] 蒋永琨. 建筑消防标准规范实施手册 [M]. 北京:中国工业出版社, 1999

[2] 许保玖. 给水处理理论 [M]. 北京:中国工业出版社, 2000

[3] 张元祥. 消防技术规范实施手册 [M]. 北京:奥林匹克出版社, 1996

电话: (023) 65122175
E-mail: wangfeng - gps@163.com
收稿日期: 2004 - 11 - 09