

不同市政给水条件建筑室外消防给水设计探讨

文 如

上海东大建筑设计研究院(集团)有限公司 上海 200433

摘 要:通过分析常见几种类型建筑在不同市政给水条件下的室外消防给水设计,以便总结针对于不同市政给水条件下如何经济合理的设计不同建筑的室外消防给水系统,同时满足现行设计规范《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014以及其他现行相应规范的要求。

关键词:室外消火栓;一路市政供水;消防取水口;室外消防加压设备;两路市政供水

引言

现代建筑的消防系统是保证建筑安全使用的一个保障,其中室外消防给水系统也尤为重要。但是对于不同市政给水条件下不同类型建筑的室外消防给水设计也不尽相同,经过分析现状市政给水条件和所需设计建筑的特点来合理设计室外消防给水系统会对前期投资在经济上节约很多,后期施工上带来很大的便利,同时对于最终使用阶段的运营管理也会带来很多便利。这才是作为给排水设计师需要去深刻思考、理解和探讨的问题。因此笔者根据自己的实际工程设计经验简单的探讨一下不同市政给水条件下不同类型建筑的室外消防给水系统设计。

1 室外消火栓

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第8.1.2条中规定:民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消火栓系统。根据这个强制性规范条文可知我们常规民用建筑、厂房、仓库等建筑都应设置室外消火栓系统。但是不同类型的建筑设计项目在不同的市政给水条件下,如何经济简便、安全可靠且同时满足规范要求去设置室外消防消火栓系统,需要我们作为给排水设计根据规范要求仔细思考,做出相对经济合理的室外消防设计方案。

2 一路市政供水

2.1 定义

一路市政供水顾名思义就是一个园区只可以从周边一条市政道路引入一路市政给水作为本项目的消防水源。此时我们默认市政供水水压大于等于0.16MPa,项目的地势平坦。

2.2 一路市政给水直供

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50074-2014(以下称之为《消规》)的6.1.3条建筑物室外宜采用低压消防给水系统,当采用市政给水管网供水时,应符合下列规定:1应采用两路消防供水,除建筑高度超过

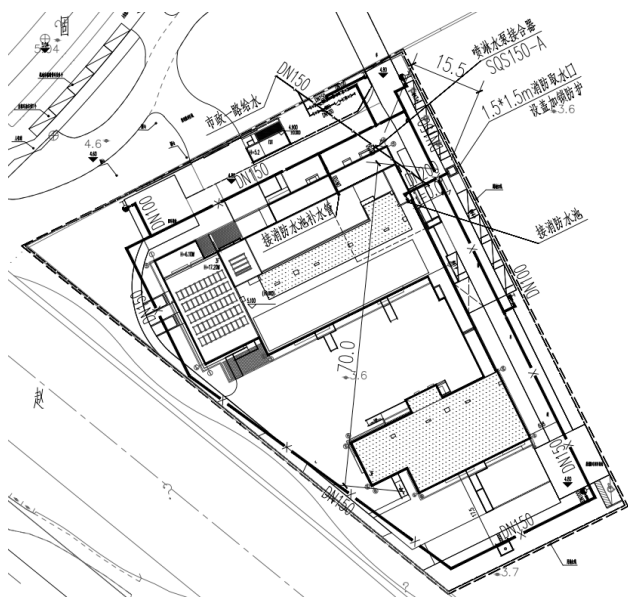
54m的住宅外,室外消火栓设计流量小于等于20L/s时可采用一路消防供水;2室外消火栓应由市政给水管网直接供水。因此可以得出:一路供水情况下室外消火栓可以由市政给水管网直接供水的建筑条件为室外消火栓设计流量小于等于20L/s,建筑高度超过54m住宅除外。根据《消规》3.3.2条表格可以得知公共建筑体积小于5000m³、甲乙丙类厂房体积小于5000m³、丁戊类厂房、甲乙丙类仓库体积小于3000m³、丁戊类仓库还有住宅的室外消火栓消火栓设计流量小于等于20L/s。因此以上建筑高度超过54m住宅除外室外消火栓可以由一路市政给水管网直接供水。虽然《消规》8.1.4条规定一路供水的室外消防给水管网可以采用支管网,但是出于供水安全性考虑笔者仍然建议室外消防给水管网采用环状,同时根据规范设置检修阀门。对于建筑高度54m以下的住宅小区,特别提醒当住宅小区内有配套公共建筑的室外消火栓设计流量大于20L/s时候,一路供水此时不能满足设计要求。当然对于上述建筑高度超过54m住宅除外的建筑室外消火栓可以由一路市政给水管网直接供水,如果在项目周边市政道路给水条件可以满足两路供水的条件,笔者此处仍然建议采用两路市政给水作为项目室外消防水源以便增加安全系数。而不是规范明确可以一路供水,给排水设计师就一味地去硬套规范条文,笔者此处分析的情况是在市政给排水条件只有一路供水的条件下,如何做到经济同时也满足规范要求。

2.3 一路市政给水不能直供

对于室外消火栓设计流量大于20L/s的建筑或是园区,此时也只有一路市政供水的条件下,可分为两种情况考虑,第一是只有一路市政供水无需要设置临时高压室外消火栓系统,第二是只有一路供水必须要设置临时高压室外消火栓系统。可以具体分析所设计的项目特性来具体确定此时该选择何种设计方案。

2.3.1 无临时高压

第一种情况：只有一栋建筑或是建筑群内所有建筑均在半径150m的圆保护范围内。此时我们根据《消规》4.3.1条需要设置消防水池。此时的消防水池设置位置影响到我们的设计方案和后期施工难度大小。根据《消规》4.3.7条存储室外消防用水的消防水池或供消防车取水的消防水池应设置消防取水口。因此我们的消防水池建议靠地下室的外墙或是一层建筑的外墙设置，这样方便设置消防取水口。同时需要考虑消防取水口的保护半径150m是否可以全部保护到设计范围内的全部建筑，如果可以那么我们此时仍然可以不设置临时高压室外消火栓系统。根据规范解释室外消防取水口可当做室外消火栓，其保护半径也为150m。《消规》指南6.1.5条也明确如果一个场地在消防水池取水口150m的保护半径内，且消防水池存水量满足室外消防设计流量的要求，则可以不设室外消防给水管网，但是提倡当市政给水管网为支状时候在小区给水管网上增设室外消火栓且可计入室外消火栓设计流量，计入室外消火栓数量不超过一个。



无临时高压示意图

根据江苏省建设工程消防设计审查验收常见技术难点问题解答2.0版2.2.3条解答可知消防取水口尺寸1000mm×1500mm可以供给两台消防车取水，取水流量可按不大于30L/s计。因此如果园区室外消火栓设计流量30L/s，设置了消防水池存储火灾延续内室外消防用水量同时也方便设置消防取水口尺寸1000mm×1500mm，且园区内所有建筑均在消防取水口的150m保护半径内。需要同时考虑消防水泵接合器位置距离消防取水口距离15m至40m。这样情况都可以满足的前提下我们可以不做临时高压室外消火栓系统，室外消防用水由消防取水口供给，

但是此时我们常规项目设计仍然建议一路供水进园区后再单独做一套市政直供的室外消火栓系统，这样我们同时满足了设计规范要求也保证了室外消防的安全可靠。这样的设计我们可以避免设置室外消火栓增压泵和稳压设备，减少设备投资、减少泵房大小、减少泵房的基建成本，减少了后期的运行和围护成本。

对于此种情况就需要在前期合理考虑消防水池和消防取水口的设置位置，有些项目占地面积如果较大且可以合理设置消防水池和取水口的位置就可以做到上述的四个减少。因此对于设计师来说了解该设计原则至关重要。

2.3.2 有临时高压

第二种情况：只有一栋建筑或是建筑群内建筑不能全部都在半径150m的圆保护范围内，此时我们根据《消规》4.3.1条需要设置消防水池。同时还需要需要设置室外消防加压给水设备和室外消防稳压设备组成一套临时高压室外消火栓系统，也可以和室内消防给水系统合用，对于合同系统笔者在此不再额外描述。对于单独设置的临时高压室外消防系统主泵扬程满足最不利灭火情况最不利点消火栓口的动压力大于0.1MPa，稳压泵的启泵压力应保证最不利消火栓处的静水压力不小于0.17MPa，当最不利消火栓口处的静压降至0.10MPa之前启动消防供水主泵。根据《消规》4.3.7条室外消防水池应设置消防取水口，此时我们设置了室外临时高压室外消防给水系统，我们的消防取水口满足一台消防车取水即可，尺寸满足700mm×700mm即可。但是对于这种情况我们设置消防水池的位置仍然是要靠地下室的外墙、一层建筑的外墙设置或者消防水池顶部方便设置消防取水口不影响室外地面功能使用。此种情况消防取水口的设置和上述一路供水情况设置要求一样。如果消防水池设置靠地下室的外墙、一层建筑的外墙设置，那么我们设置的取水口在室外连接消防水池就会是相对最短的距离，这样会减少管道连接长度，对于成本和施工难度大大减小。如果消防水池设置在地下室不能靠地下室外墙，那我们可以考虑消防水池顶板上方最好不是建筑物而是绿地，且此时位置方便设置取水口满足规范要求，这样我们可以直接消防水池顶部开口设置取水口。这样省去了设置取水口和水池的连接，减少了施工难度以及漏水的风险。当然设置取水口和消防水池也有许多规范要求限制，因此需要设计师取深究规范内容。

3 两路市政供水

3.1 定义

两路市政供水根据《消规》就是一个园区可以从周

边不同市政道路的环状市政给水管道分别引入一路市政给水作为本项目的消防水源。上海市对于一个园区只能从周边同一市政道路的环状市政给水管道引入两路市政给水，两路引入管之间的市政给水管道上增设检修阀门，此种情况也认可作为两路供水。此时我们默认市政供水水压大于等于0.16MPa，项目的地势平坦。

3.2 两路供水市政直供

根据《消规》3.3.2条可知室外消防用水量民用公共建筑最大40L/s，厂房最大40L/s，仓库最大45L/s。目前市政条件一般最小可以介入两路DN150的给水管作为消防水源，我们设计常规根据流速不大于2.5m/s时候流量作为该管道的最大设计通流量。目前市政给水引入管常规用给水铸铁管最大设计通流量大约48L/s。因此常规建筑两路DN150的给水管作为消防水源满足室外消防设计流量的要求。此时我们建议生活给水管单独从市政给水引入，避免非消防的用水设计流量叠加影响消防设计流量的使用。如果对于两路DN200的给水管作为消防水源他的最大设计通流量大约为80L/s。一般都会满足我们常规项目的室外设计流量的要求。此时我们两路引入管上都会设置倒流防止器，根据《消防设施通用规范》GB55036-2022的3.0.4倒流防止器前水表后都需要增加设置一个室外消火栓。两路引入管进入园区后再形成环状室外消防给水管网接室外消火栓，同时根据规范要求设置检修阀门。此种情况也是我们常规项目最常见的一种室外消火栓设计方案，相对其他系统比较安全可靠、经济节约、运行维护简单。

3.3 上海市的特例

对于上海项目允许室内消防水泵直接从市政给水管吸水，此时我们就是注意复核所设计项目的室内室外的总消防流量是多少，如果我们的两路供水引入管管径只能做到最大DN200，此时总消防设计流量大于80L/s，那么我们可能就不能设计室内消火栓泵、喷淋泵都直接从市政给水吸水。当然我们首先保障的肯定是室外消防给水直接由市政给水直接供给，室内消防需要采取其他措施满足要求，此处不再详细描述。如果两路供水引入

管管径能做到最大DN300，其最大设计通流量可以约为190L/s，此设计通流量满足我们绝大部分项目的室内消火栓泵、喷淋泵都可以直接从市政给水吸水，同时我们室外消防给水系统有市政给水管网直接供水。

结束语

当然设计项目的室外消防给水的方案肯定不限于以上描述的几种类型，对于其他室外消防设计方案此处不再额外分析描述。此处笔者只是针对于我们常规的不同类型项目在不同市政供水条件作为消防水源的情况下，我们的室外消防该如何设计才可以做到经济、安全、可靠。譬如一路供水在一定条件就可以只设置消防水池和取水口和市政直供的室外消火栓，而避免设置室外消火栓的加压系统和稳压系统。如果此时设计师也的方案是设置消防水池和取水口，同时也设置了室外消火栓临时高压系统，从规范上是满足设计要求，但是从经济、施工难度以及后期维护管理方面来看是不合理的一个室外消防给水方案。总之一切都需要设计师去仔细研究设计相关规范，仔细分析项目类型，多做思考才可以做出即合理又经济可行的室外消防给水设计方案。切莫不可随便直接套用其他项目设计思路，必须多方深思考虑。因为同一个项目如果设计合理既可以满足设计规范要求又可以从给水专业设计方案上来节约土建和安装的成本、后期维护管理的成本。

参考文献

- [1]《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- [2]《消防给水及消火栓系统技术规范》图示15S909
- [3]《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014实施指南
- [4]《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）
- [5]姜文源等主编，建筑给水排水设计手册，中国建筑工业出版社
- [6]江苏省建设工程消防设计审查验收常见技术难点问题解答2.0版