

人防工程柴油电站给排水及供油设计

张晓蔚

青岛市人防建筑设计研究院有限公司

摘要：《人民防空地下室设计规范》规定救护站、防空专业队、人员掩蔽工程、配套工程等防空地下室建筑按面积大于5000时应在工程内设置柴油电站。随着大体量防空地下室建设越来越多，柴油电站建设已比较常见。笔者结合设计和审图中发现的问题，总结了人防工程电站给排水及供油设计的特点和需要注意的一些问题。

关键词：电站；油管接头井；贮油箱；日用油箱

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.18.271

柴油发电站简称电站，是人防工程的内部电源，当外电源遭受破坏或因故障中断时，则由内部电源供电，人防工程柴油电站在建设类型上分为移动电站和固定电站，对于城市中建造的一般人防工程，由于城市中的热源多，且普通人防工程不是现代战争中的精确制导武器打击的重点，设计中除供电负荷较大或等级较高的人防工程采用水冷却方式，多数人防工程电站均采用风冷却方式，风冷却方式是指通过大量进、排风来降低机房内温度，并对柴油机机头散热器进行冷却的冷却方式。

一、给排水设计

采用风冷方式的电站，给排水系统相对比较简单，依据《人民防空地下室设计规范》在机房内宜单独设置冷却水贮水箱，用于在柴油发电机组循环冷却水的水温过高时作补充，其单独存放的目的是保证冷却水不被挪用，便于取用。贮存的水量一般按照规范的要求，不小于2个立方。在机房内宜设置拖布池，主要用于战前卫生打扫用，其给水由市政管网供给较合理。冷却水箱贮水需要在临战转换时限内完成，可接自市政给水管网。

目前多数发电机组均采用专用冷却液冷却，根据规范可不设置冷却水箱。

在防毒通道内应设置简易洗消的设施，如设取水龙头及洗脸盆，供检修人员进出时洗消，洗消用水可由电站防毒通道内架高的高位水箱重力供给，或由同一单元内的战时加压供水设备供给。

电站内排水主要是战前清洁打扫产生的废水，集水坑的大小应能满足水泵的安装和吸水的要求即可。根据《建筑给水排水设计标准》除设置工作泵外，还应设置备用泵。防毒通道内排水，可设置洗消集水坑，战后采用移动泵排出。电站允许染毒，不考虑在人防工程内贮存该部分的洗消用水，可考虑战后采用外部水源进行冲洗。

二、供油设计

人防工程柴油电站的供油系统，一般由口部的油管接头井、输油管、贮油箱、加压泵、过滤器和内部日用油箱组成。

油管接头井是连接外部输油车和内部输油管的设施，也是供油系统的防爆措施，依据《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第6.5.9条在室外的适当位置应设置与防空地下室抗力级别相同的油管接头井，对此条文的解读，首先油管接头井应设置在室外，其次从油管接头井至油箱的油管管路也应满足防护要求。油管接头井的设置位置应注意以下要求，

(1) 宜尽量靠近发电机房，或紧贴侧面或设置顶板上。(2) 接头井位置应方便油罐车接入输油，宜满足油罐车回转半径的要求。(3) 如不能紧贴人防外墙应尽量控制输油管长度，以减少管道防护、减少经济成本。

实际工程中经常遇到人防工程设置在多层地下室的最底层，例如地下二层，地下三层等。此种情况下，电站的油管接头井又该如何设置呢？正确的做法是设置有抗力要求的管道井，油管敷设在管道井内，在审图中发现，也有设计人员把油管设置在防倒塌楼梯间内，参照《建筑设计防火规范》6.4.5条 楼梯间不应设置甲、乙、丙类液体管道（柴油属于丙类液

体），原因是避免楼梯间内发生火灾或防止火灾通过楼梯间蔓延，所以油管不应敷设在楼梯间内，同样道理，油管若通过其他单元引入，设置在工程内部同样存在安全隐患，所以应设置管井，保证输油的安全，可靠。

对于工程内贮油的方式，依照《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第6.5.10条 燃油可用油箱、油罐或油池贮存，数量不得少于两个，贮油容积可根据柴油发电机组额定功率时的耗油量及贮存时间确定。目前设计中，固定电站一般都是采用油箱贮油，而移动电站除了采用油箱贮油的，审图中发现还有采用油桶贮油的，对于油桶的堆放，《石油库设计规范》要求：运输桶的主要通道宽度，不应小于1.8米，桶垛之间的辅助通道宽度，不应小于1.0米，桶垛与墙柱之间的距离不宜小于0.25米。重桶应立式堆码，人工堆码时，各类液体的重桶均不得超过2层，根据电气专业要求，油桶还需要设置防静电接地装置，在战时发电机运行中，如何把油桶中的油输入发电机中，还是需要借助人员和油泵的辅助，现在的发电机组自动化程度较高，可以集中控制，实现遥控，做到无人值守。所以对于电站贮油还是应该采用油箱，是最安全、最便捷的做法。

油箱应设置在机房内单独的贮油间内，由于贮油间用于存放燃油，容易发生火灾，建筑专业采取了必要的防火措施，要求贮油间与机房用防火墙分隔开，并设置向外开启的防火门，设置150mm的门槛，严禁排烟管、风管、给排水管、电线等穿过贮油间。

如果柴油电站为平战结合使用的电站，柴油电站的储油间、油箱的设置必须满足平时消防的有关规范条文要求。

油箱宜采用自流形式向柴油发电机供电，如果不能自流供油，需设油泵供油时，应设置日用油箱，日用油箱应架高设置，使油能自流进入柴油机，由于柴油机根据荷载大小调节喷油量，会有一部分油需要回流至日用油箱，因此需要设置回油管，但回油的压力较低，日用油箱的设置不宜过高，也不宜距柴油机过远，一般高度不超过1.5m，日用油箱一般贮存不超过柴油机工作时8小时的用油量，且不应大于1.0立方。

输油管管材的选择，《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）中没有具体说明，《防空地下室给排水设施安装》07FS02中总说明6.3条 输油管及阀门采用钢管和不锈钢管，禁止采用镀锌材质（与油中硫反应）。硫是钢中的有害杂质，含硫较高的钢在高温进行压力加工时，容易脆裂，通常叫作热脆性。参照《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）5.3.1采用的钢管、管道附件的材质选择应根据设计压力、温度和所输介质的物理性质，经技术经济比较后确定。油管类型：柴油油管路应采用黑铁管、钢管或铜管。严禁使用镀锌管。柴油可以和镀锌管发生反应，产生沉积物，堵塞油滤，并导致油泵和喷嘴故障。

所以设计中油管一般选用不锈钢管、无缝钢管或铜管，使用的阀门应选用油用阀门。

三、结语

柴油电站是人防工程的核心设备，战时的照明、通风、空调、给排水等设备，还有各种自动控制系统、报警系统、三防系统等，都离不开电力供给，随着科技的发展，发电机组日趋先进、智能，为保障它的正常运转，充分发挥人防工程的战备效益，必须做好配套的给排水及供油设计。

参考文献

- [1] 丁志斌, 防空地下室给水排水设计施工与维护管理[M]. 北京, 中国建筑工业出版社, 2019: 148-153.
- [2] 方志刚, 人民防空工程-电气设计[M]. 北京, 中国计划出版社, 2006: 6-8.