

调水泵站运行维护中图纸的应用

陈 阳

北京市南水北调团城湖管理处 北京 101400

摘要:泵站的运行维护工作,图纸是基础。从泵站管理初期到后期,都离不开图纸作为依托,从图纸中能准确定位设备设施及管线布置情况,也能从图纸中分析出故障问题,图纸的准确性及便捷性很重要。当前泵站图纸多为设计图,差异较大,给日常工作带来不便。所以,从图纸整理的准备到现场核对,再到问题图纸绘制及应用提升,过程必不可少。

关键词:泵站;运行维护;图纸

引言

南水北调工程利国利民,惠及北京等多个城市,“南水”入京,让北京这个大都市迎来蓬勃生机。在满足居民生活用水的前提下,部分水资源从南水北调密云水库调蓄工程,反向输水至密云水库,沿途利用密引水渠建设调水泵站,实现“水往高处流”的效果,同时,为所经区县回补地下水改善生态环境。

南水北调密云水库调蓄工程共有九级泵站,泵站中有建筑设施、机组设备及办公生活等多场所、多功能的管理项目,在运行维护及日常管理方面,参照图纸进行作业,能事半功倍,使生产生活得到更大的效率。

1 泵站图纸的现状

1.1 工作中图纸的使用

在泵站运行维护工作中,参照图纸解决建筑损坏及设备故障较多,图纸利用率较大。同时,在泵站管理工作中,也需要参照图纸解决后勤类问题。可以说,在泵站的运行维护及日常管理等方方面面都需要使用图纸。例如,在泵站大型水泵机组电缆整理过程中,因机组较多,通信、通电、控制等电路繁琐,建设初级梳理相对简单,为提升泵站标准化建设,后期进行电缆重新整理,其中需要参照的图纸有很多,涉及电气类、建筑类、结构类、水工类、水机类专业图纸。

1.2 图纸梳理的必要性

当前泵站留存的图纸多为设计图纸,与泵站实际情况有较大的差别,给运行维护工作带来极大的不便。同时,密云水库调蓄工程有九级泵站,电子图纸未进行分类整理,在使用中不便查找。只有做到图纸与实物完全相符,才能真实、准确地反映工程项目竣工后的实际情况^[1]。为提高运行维护工作效率,提升日常管理水平,更好的解决泵站生产及生活问题,图纸梳理必须进行,迫在眉睫。

2 泵站图纸梳理情况

2.1 图纸梳理的准备工作

首先进行图纸分配,将不同泵站图纸分门别类存放,因图纸数量巨大,以一个泵站为基础清点图纸,将原图纸文件名称由代码形式改为图纸名称加编号形式,使其一目了然,共清点图纸754张。利用Excel表格制作形成图纸统一目录,按照图纸分类进行整理。共分10大类,分别是:电气类、给排水类、火灾类、建筑类、结构类、金结类、景观绿化类、暖通类、水机类、水工类。

根据泵站情况,进行图纸与实际想对比进行核对,将能进行核对的图纸筛选出来。先对图纸子类别进行统计,参照图纸后缀名词分10类别,分别是:钢筋图;大样图;渠系改造;材料表、设计说明;开孔、预埋管;端子图;接线图、系统图、原理图;节制闸、检修闸零件图;剖面图、断面图、结构图、布置图、平面图。经过筛选,能实现核对图纸421张,以建筑平面图、结构图;设备布置图、分布图;电气端子图、接线图、原理图图为主。

2.2 图纸现场核对工作

对设备管线图、通风管道图,现场跟图纸一一比对,不一致的地方标注示意(如:技术供排水、气系统、给排水、火灾报警、暖通等)。

对建筑结构类图纸进行现场测量,将尺寸差距较大、结构用途改变、原图与实际不一致的进行进行标注示意(如:管理用房、主副厂房结构、厂区总平面图等)。

电气类图纸核对,按要求完成临电作业审批手续。平面布置图类进行现场核对,与实际不一致的在图中标注。端子接线图类,结合电缆清册信息表,将端子排外接线进行核对,内接线现场进行核对。

3 泵站图纸存在的问题

3.1 图纸问题的分析

经过统计,核对的图纸中,发现存在错误的图纸196

张，共约有1234处错误项。经过分析，错误较多的是后期改造与原图不一致情况，较大改造比如增加的火灾报警、水源热泵、机组变频器等，较小改造比如增加的插座、照明灯、房屋功能等。错误项多有重复情况，比如增加的插座、端子图、房屋功能等。

图纸核对的重点、难点在电气端子图、原理图上：

(1) 一图分多图的情况，增加了核对图纸数量约有16张。

(2) 图纸中端子排不完全，需要根据实际情况，绘制端子排。

(3) 图纸中重点端子号接线不完全，端子号对应的接线错误。

其它平面图、布置图也存在错误：

(1) 技术供水自动滤水器结构与实际不一样。

(2) 建筑结构及功能改变。

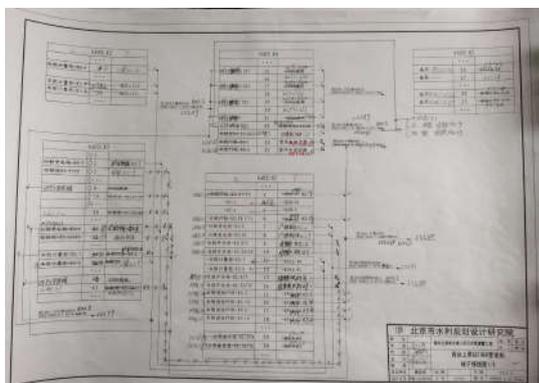
(3) 管线布置图有变化并且标注不明确。

3.2 图纸问题的解决

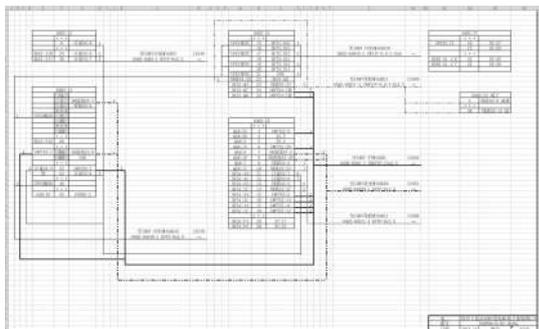
对存在问题较多、泵站日常工作使用较频繁的图纸进行重新绘制。修改错误图纸59张，利用绘图软件和CAD软件完成。

电气图纸绘制。电气端子图错误问题，绘制图纸需要用到的绘图元素简单，利用Excel表格完成：

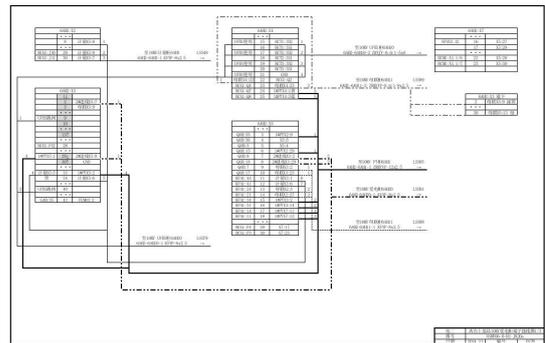
(1) 10KV变电柜端子接线图



核对图纸原图错误处



利用Excel表格修改图



修改后显示图

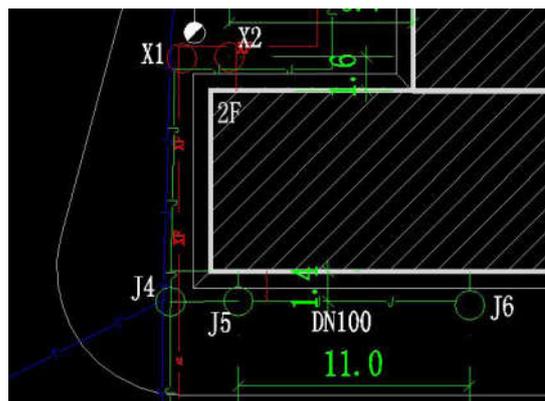
其他类图纸绘制：

(1) 供水、绿化、消防管线图

计划三类管线分别绘制，考虑到三类管线相互间距较小，各别位置共用一个井，需要相互对比查看，集合绘制到一张图中，局部放大能显示三类管线相互交叉关系。



管线整体图

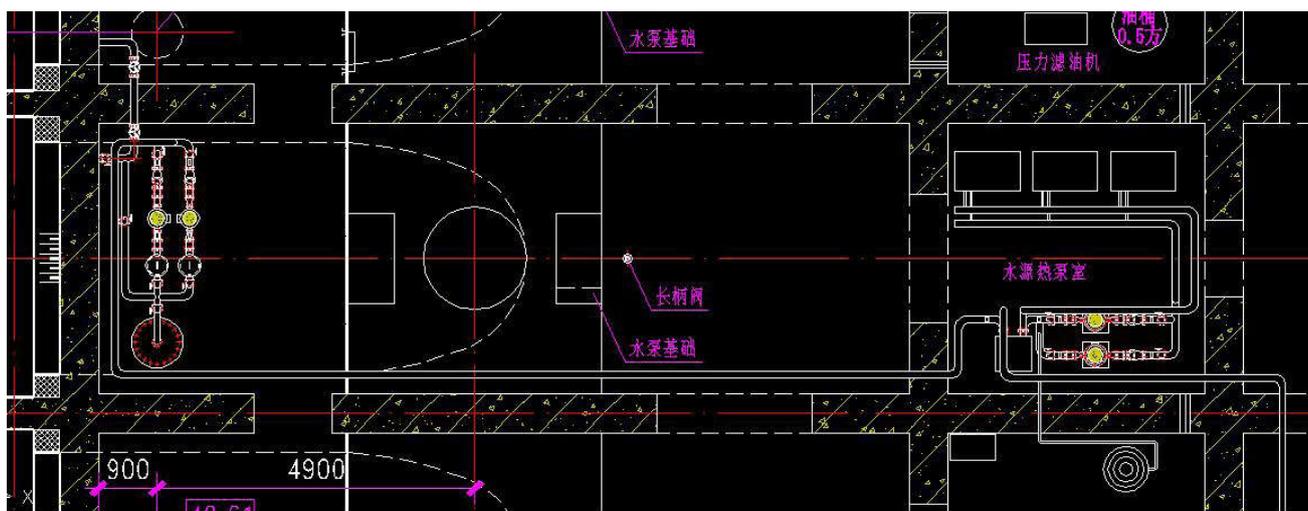


管线局部放大图

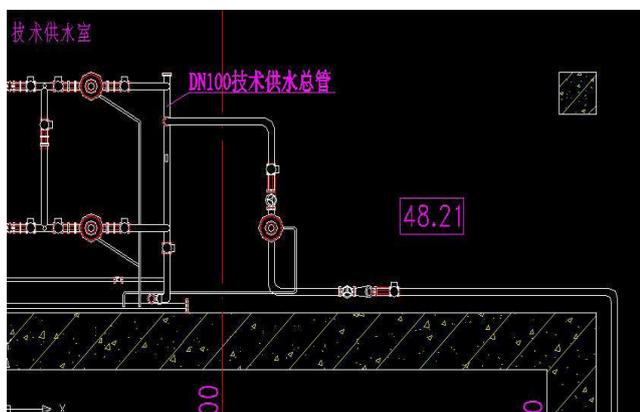
(2) 水源热泵管线、技术供水内循环管线

水源热泵没有找到原图，根据现场实际情况，简单绘制出水源热泵设备及管线走向。

技水供水内循环水泵，是后期增加的项目，在原有图纸基础上进行更改。CAD没有原图，一并将技水供水管路绘制。



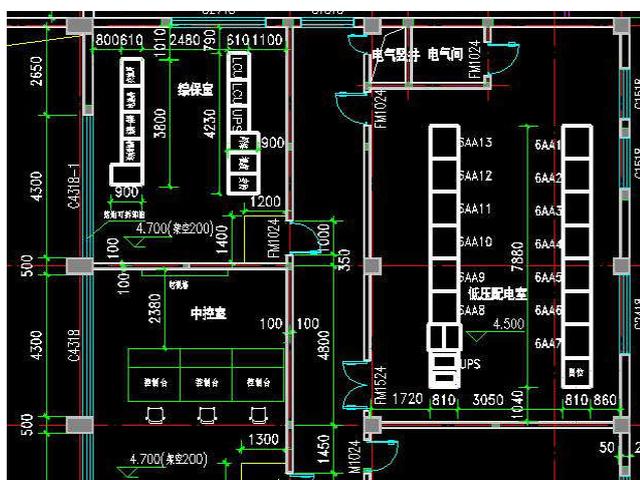
水源热泵整体图



技术供水局部图

(3) 建筑平面图、设备布置图

主厂房二层综保室设备变化，原图纸中设备分布在中控室等位置，根据现场实际情况，在主厂房二层建筑结构的基础上，将综保室、中控室、低压室位置的设备进行更改绘制。



主厂房二层局部设备布置图

4 泵站图纸的应用提升

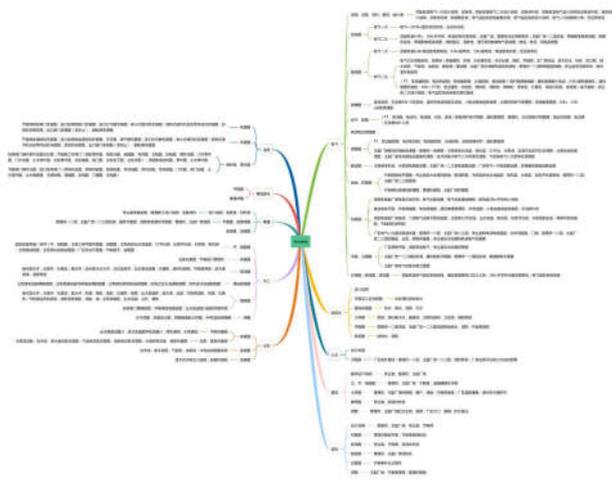
4.1 提升的方法

根据泵站实际工作需要，参考泵站现有图纸，并结合九级泵站工程实际情况，筛选整理泵站需要配备的图纸，形成框架系统图。

为提高图纸使用效率，更准确、更快捷查找图纸，积极探索，收集建议。学习经验，在实际工作中，摸索总结了一种新的图纸应用与管理方法，称之为“相册式图纸”应用与管理^[2]。最终利用FLBOOK软件制作电子图册。

4.2 提升的效果

按照分类情况进行统计：泵站图纸共分为10大类（电气、给排水、火灾、建筑、结构、金结、景观绿化、暖通、水工、水机），根据不同类型图纸进行细分共分为37小类（设计说明、接线图、原理图、系统图、敷设图、布置图、钢筋图、平面图、大样图等），共有459项，形成泵站图纸框架系统直观图。



图纸框架系统直观图

利用软件搜索功能，能直接定位需要的图纸页码，从而简化查找图纸的时间；也可根据所需图纸的类别，在目录中定位到图纸大类，再进行查找；并且，软件支持手机查阅，利用微信扫一扫下图二维码，即可立即查看西台上泵站图纸。



电子图册展示

结语

图纸核对工作涉及专业较多，知识覆盖面广，有建筑结构、管道通风、电气端子接线等，工作中细节把握是重点。现场核对图纸时不能走马观花，一定要认真测量、仔细排查，对进行过改造的点位，要结合改造实际，在图纸中进行修改。现场核对中，不同专业、不同领域的知识都在工作中不断完善和丰富。电气端子图从看不懂，到看明白，到能核对，这是逐步学习的过程。

绘制图纸过程也在不断学习，从无从下手，到捋清思路，最后进行绘制，充分发挥个人优势，边学边干，不断进行现场复核，修改完善，完成绘制图纸的任务。

梳理图纸框架系统图，更要对泵站情况有整体了解，参考现有的图纸，分析泵站图纸的结构框架。因为缺少制度标准的参考，并且网上查询的信息量较少，梳理过程比较困难。积极探索，寻求帮助，查漏补缺，集思广益，完成了泵站图纸框架系统图架设。制作电子图册，开拓了领域，掌握一项技能。从查找相关软件，了解软件功能及效果，到研究学习软件的使用，最后制作成册，在整个过程中，提升了自身的技能水平。

泵站的多领域、多功能的特性，使得图纸利用率大大提高。同时，未来更要探寻更好、更便捷、更优质的方法，将泵站图纸优化利用，从而提高泵站运行维护工作的质量及效率。

参考文献

- [1]姚雪艳.浅谈基建工程竣工图纸收集和利用的重要性[J].上海房地,2011(4):49-50.
- [2]吕留义,解庆利.相册式图纸的应用与管理[J].农村电工,2006(5):37.