

海外建筑工程给排水专业图纸的深化设计探讨

罗桑

上海中建海外发展有限公司, 上海 200125

[摘要] 鉴于深化设计图纸对建筑给排水工程施工质量的影响, 迫切需要进行集中审核, 这可以大大提高最终的设计效果, 特别是在设计过程中避免对施工的影响和干扰。因此, 在审查具体设计图纸时, 重点应放在所需的完整性和有效性上。所谓综合性, 就是要对整个设计图纸的所有内容进行仔细检查, 避免遗漏, 提高设计图纸的最终价值。对于功效、主要要求, 确保设计图纸能在建筑给排水工程中尽可能充分、适当地使用; 这种有效的实施和应用主要要求设计图纸在审核过程中尽可能地结合各个施工现场的实际情况, 以提高最终的设计效果。

[关键词] 海外建筑工程; 给排水专业; 施工图设计

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9080

中图分类号: TU81

文献标识码: A

Discussion on Deepening Design of Water Supply and Drainage Professional Drawings for Overseas Construction Projects

LUO Sang

Shanghai Zhongjian Overseas Development Co., Ltd., Shanghai, 200125, China

Abstract: Given the impact of deepening design drawings on the construction quality of building water supply and drainage engineering, there is an urgent need for centralized review, which can greatly improve the final design effect, especially to avoid the impact and interference on construction during the design process. Therefore, when reviewing specific design drawings, the focus should be on the required completeness and effectiveness. The so-called comprehensiveness refers to carefully checking all contents of the entire design drawing to avoid omissions and improve the final value of the design drawing. Ensure that the design drawings are used as fully and appropriately as possible in building water supply and drainage engineering for their effectiveness and main requirements; This effective implementation and application mainly requires the design drawings to be combined with the actual situation of each construction site as much as possible during the review process, in order to improve the final design effect.

Keywords: overseas construction engineering; water supply and drainage discipline; construction drawing design

引言

深化施工图纸是施工规划和项目管理的重要组成部分, 直接影响到项目的整体施工进度和质量, 也对项目的环境、社会和投资效益起着重要作用。因此, 研究建筑设计方案的主要内容, 分析主要问题, 提出相应的管理策略, 对提高建筑设计方案的设计水平具有重要意义。

1 项目的设计管理

本项目实施的合同管理体系是设计和施工的国际总承包体系。业主聘用的顾问负责管理总承包商, 政府部门在项目建设期间几乎不参与监管。总承包商的设计和施工管理由咨询公司全面负责。设计单位的主要任务是对业主提供的工程合同图纸进行深化设计, 经咨询公司专业工程师认可后用于现场施工。合同图纸在项目招标前已由方案设计单位完成, 其深度相当于国内初步设计。项目建设前, 它们需要进一步设计, 并经咨询工程师批准后方可用于实际建设。只有“code-1、2”图纸可以用于现场施工, “code-1”的状态得到了批准。“代码-2”的批准尚未确定, 但需要根据批准意见进行修改 (Work may proceed subject to incorporation of endorsed

comments) 状态。“code-3”表示提交批准 (Resubmit for approval), “code-4” (Rejected) 表示图纸不可执行而被拒绝。



图1 项目图纸设计管理流程

2 给排水施工图的深化设计

在海外一些地区, 建筑业的发展水平低于我国, 地方政府和行业机构没有制定自己的设计标准和标准。例如, 它是按照欧洲和美国的标准设计的 UTlifform plumbing code、Plumbing engineering design handbook 和 NFPA 等。本工程施工合同图纸中包括输气管道专业图纸 (Gas drawing) (燃气、氢气、氧气、氮气等教学实验室用气管线)、消防图 (Fire fighting drawing)、生活给排水图 (Plumbing drawing) 等 3 部分, 图中完成了各种管道直径的基本布局和确定。总承包商施工单位设计的主要任务是进一步完善图纸, 明确每条管道的位置、高度和详细铭

文。考虑到每条管道之间的关系，纠正原始合同图纸中的错误，并将其无缝连接到施工现场。与国内建筑图纸设计相比，本工程排水结构图纸设计具有以下特点：

2.1 施工图设计重视的细节

设计非常注重细节。比如在与民用建筑的交接处，要考虑以下细节：（1）管穿地，管穿梁，要考虑柱、梁、支撑的尺寸；（2）结构是否影响管道布置；（3）管道是否可以放在那里；（4）穿地管道是否损坏了预制支架和钢筋；

（1）管道不得悬空。管道应用砖墙或石膏板密封。有足够的空间关闭它们，等等。对压深的要求是：（1）给水管道平面图需要管径、管道长度、高度、根管、支管等信息；

（2）应标明排水管道的直径、长度和方向，所有出入口、交叉路口和弯曲处应有高度；（3）在局部管线的复杂交叉处，需要绘制剖面图，明确管线之间的关系。（4）管道的一些细节往往是和设备联系在一起的，比如卫生间的大格局，热水换热系统的大格局。在审查这些图纸时，顾问往往需要有关设备的信息，以确定管道的合理性。设备需要审批，所以设备和材料需要提前审批。

2.2 国内外设计规范的差异

我国是发展中国家，国家设计标准注重实用性和经济性。项目设计采用欧美标准，食品、供水设计标准普遍高于国内标准。与国家设计标准相比，本工程建设的主要区别在于：（1）排水管道的设计。本工程所有排水点，包括所有公共厕所排水点和实验室地面排水点，均用于连接到主通风管道的设备通风管道，主通风管道连接到附近的通风管道并延伸到屋顶进行通风。根据我国给水排水设计标准，学校建筑和公共厕所只能安装圆形通风管道，设备通风管道只能用于严格要求和噪音限制。（五星级饭店）。这个项目设计的通风管道按照国家标准看起来有点浪费。（2）排水管道的转动和清洗要求。本工程所有污水管道（包括污水、污物、雨水）均严格要求尽量不旋转。咨询工程师在审图时特别注重设计审核，主要要求管线顺直，方向变化小。同时需要在需要旋转的地方设置开口（包括雨水管）。按照国家设计标准，排水管道需要清洗，但雨水管道不需要清洗。根据我国的设计和习惯，除尘器一般只安装在泵房的主管道端和主进水管上。但作为教学楼，卫生间装冷水，水锤碎石腿用热水。管端直径只有 DNL5，而国产管端只有 DN32-DN40。但随着城市供水，水锤的破坏力是非常有限的。本项目地处中东沙漠，日照时间长，气候干燥，年降雨量少。虽然那天雨下得很大，但雨后马上就阳光明媚，蓝天白云。地面上的水蒸发很快，所以水不可能来自没有湿土的地方。因此，本工程屋面雨水径流经室内雨水径流和外墙排水后直接流向地面。室外雨水蒸发后很快就会消失，所以室外不需要设置市政雨水管道。

2.3 管道支吊架的设计

国内建筑结构的柱、梁、楼板主要是混凝土。如果安

装了机电软管，可以用膨胀螺丝将支架直接固定在地面上。但这个项目的结构，除了柱和梁是集合，几乎所有的楼板都是预制空心板。板的中间部分是中空结构，上下板的厚度对于中空部分来说很薄，所以承载能力有限，附近的支架只能承载管道。由于预制空心板是预应力钢筋，一旦钢筋断裂，板的承载力会大大降低。为了解决这个问题，经过大量研究，最终决定直径大于 12mm 的杆的固定端必须穿过中空板，固定支架必须随主板转动。只有这种扣件才能满足承重要求。这种固定支架的方法在国内很少使用，需要现场测试电梯的实际承载能力。测试方法是计算每个支座的最大承载能力，并将支座的最大间距乘以安全系数 1.5。预先在空心板中插入相应直径的杠杆，将板挂在杠杆下方，在板上堆上相应的填充混凝土块；观察 24 小时内冲洗的强度。如无破损、变形，则符合使用要求。在顾问工程师现场检查后，可以对提升杆进行测试。

2.4 消防给水系统的设计

该项目为高度不到 24 米的学校建筑。按照国家消防标准，是多层公共建筑，只需要一个消火栓系统。但是室内还是安装了消防喷淋和消防给水系统。每栋建筑的消防系统设计基于美国国家消防协会（National Fire Protection Association, NFPA13-2019）制定的消防规范，在实际应用中，本规范与我国消防标准存在较大差异，主要表现在以下几个方面：（1）有喷淋器和灭火器管网，但喷淋水管为湿式报警阀系统，直接与喷淋管网相连。这是国家消防条例禁止的。即使消防系统和自动水灭火系统共用消防泵，也必须在湿式报警阀前分别配置两个管网。由于本工程两套管网一体化，消防容器旁没有玻璃破碎按钮，消防泵直接由水流指示和压力开关引导。（2）各建筑物的危险分类和清洁要求低于国家标准。本工程适用于多层公共建筑、中央空调及室内装修。根据 NFPA 13-2019，单个建筑的火灾风险分类是全面的。学校等教育建筑属于火灾危险等级，最大头距 4.6m，最大头距 4.4m，高于国家防火标准。（3）设置灭火器时，每个灭火器的独特设计应保证一个水柱到达房间的每一个部位，灭火器应全部放置在走廊内。根据消防标准，这些建筑必须保证两股水柱同时到达任何房间。如果满足这一要求，消防容器的数量必须大大增加。

3 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用分析

3.1 给排水专业管道建模的准备

在进行排水系统的实际设计工作之前，准备工作也非常重要。主要任务是全面了解项目的各个专业，如建筑、结构、室内、室外、能源、暖通空调、室外、室外市政工程等，并注意与这些专业互动的区域，提前规划和规划。第二种方法是使用最新的材质，将它们集成到 Revit 软件中，并密切监视更新，以避免延迟更新对图形深度的影响。最后，要进入施工进度节点，请根据施工进度节点进行深

入设计。

3.2 在数字建模方面的运用

排水工程的实际建模过程需要详细了解管道和管道材料等基本信息。只有在这种情况下，BIM 技术才能更好地用于构建数字三维模型，使整个模型达到可视化状态。同时，对相关材料进行合理分类，也可以确保数据统计更准确、更实用，便于后期使用和研究。

3.3 制定最优的施工计划

BIM 技术对于创建相应的管线模型也非常重要。通过管道模型，可以更加直观地分析管道碰撞问题，全面系统地解决相应的问题。管线的设计也很复杂，必须从地面管线和地下管线两种不同的空间环境入手。相对而言，地下管线的空间环境相对较差，需要详细了解管线的位置和施工性质。只有在这样的条件下，我们才能做大量的工作。此外，还需要充分了解和析管道的基本运行情况，以确保项目后期建设中的一系列工作能够达到准确的状态。同时要合理规划相应的施工方案，合理安排相应的施工内容和时间，保证各个环节的顺利进行。

3.4 管线设计出图

利用 BIM 技术，还可以将设计图纸导出为完整的模型，从而使整个设计图纸完整。这样施工人员可以从完成设计图纸的角度进一步优化设计方案，对于提高整个工程的效率非常重要。对 BIM 技术有深刻的理解。只有不断学习，才能充分了解 BIM 技术的应用，保证整个设计工作更加科学合理。同时，借助 BIM 技术，可以进一步优化管线设计工作，使重要建筑能够顺利疏散，设计工作能够顺利进行，大大节约了相应的建设成本。

3.5 材料清单和数量统计

建筑给排水系统设计涵盖方方面面，现场使用的材料多种多样。此时，相关人员应准备物料清单和项目数量。Autodesk 作为一个统计材料测量软件，也有迭代计算和拟合的问题。BIM 模型本身就是一个很大的数据库，里面包含了建筑的方方面面的信息。在统计过程中，BIM 技术

可以获得更加真实高效的信息。通过快速设置相关的电力、排水和消防参数，不同的管径、长度和阀门总数，您可以更好地了解成本和损失。

3.6 BIM 模型在实践中的作用

在 BIM 模型中，可以完全模拟施工现场环境的界面，一个个还原场景。同时机电布线、配线与民用建筑、装修的相对关系可以非常直观，可以很好地体现二维图纸的细节。比如管道重叠在同一个平面上，在三维界面上可以清晰识别；对于不同线的重叠部分，传统的图纸通常显示为多个部分，而 BIM 模型只需要一个窗口。在施工过程中使用 BIM 模型，可以让施工团队更好地理解图纸、设计意图、空间等因素，大大提高施工效率。

4 结语

总之，海外建设项目在设计法规要求和设计管理方面与国内建设项目有很大不同。在给排水设计规范中，欧美标准高于我国。另一方面，在防火法规方面，中国的标准在某些方面高于欧美标准。在设计管理方面，国外咨询公司完全委托管理的全过程，顾问工程师对图纸的审核都非常仔细，基本上需要反复修改版本 4 和 5 才能最终通过，而图纸的审核时间很长，有时甚至超过一年；在中国，设计管理主要由设计学院本身和评审人员控制。图纸检验单位审核时，主要了解约束性规定的大方向和执行情况。一般图纸的变化可发生 1~2 次，检验时间较短，约 1 个月。掌握国外建筑的特点，积累经验，是中国企业开拓国外建筑市场的关键。

【参考文献】

- [1]何振宇. 国内外建筑给排水设计探究[J]. 科技创新与应用, 2015(26):1.
 - [2]王达明. 建筑给水排水工程的设计优化研究[J]. 成功: 中下, 2018(4):40.
- 作者简介：罗桑（1988.4—），毕业院校：南华大学，所学专业：给水排水工程，当前就职单位：上海中建海外发展有限公司。