

文章编号: 1005-0523(2005)04-0039-03

新校区排水工程设计与施工实践

章金泉

(南昌航空工业学院 基建处, 江西 南昌 330034)

摘要:通过对南昌航空工业学院新校区排水工程设计与施工的工程实例分析, 探讨如何结合《室外排水设计规范》中的规定要求, 合理地进行排水工程的设计与施工, 总结了相关经验教训, 有助于类似工程设计与施工水平的提高。

关 键 词:排水工程; 设计; 施工

中图分类号: TU991

文献标识码: A

0 前 言

南昌航空工业学院新校区位于南昌市红角洲地区, 占地 2 250 亩, 计划主要作为学校本科教学基地, 部分研究生教育和开展学术活动的功能。新校区的建设计划投资 10 亿元, 新建校舍 65 万平米, 学生规模 2.5 万人。

新校区排水工程采用雨、污分流制的排水系统。生活污水和雨水分别在两个各自独立的系统内排放, 根据《室外排水设计规范》(GBJ14-87) 的要求, 设计时考虑校区的综合径流系数取 0.8, 设计重现期为 2a。在设计时特别把主干道上的排水管道管径加大。新校区道路设计车速为 20 km/h, 路宽为 18 米左右, 道路总长为 15 km。在车行道上布置雨水口, 其间隔距离一般为 40 米, 在平曲面、低点、路口等重要部位加设雨水口。现就南昌航空工业学院新校区排水工程的设计与施工浅谈几点体会。

1 排水工程设计

1.1 排水管道断面布置

按照以往的设计经验, 路宽为 18 米左右的校区

道路一般都是将雨水主管放在道路中间, 雨水主管两侧接雨水口, 其纵断面如图 1 所示。污水主管放在道路一侧人行道上, 道路另一侧采用接户井接入污水管。现行的各种口径下水道砖砌窨井收口均采用钢筋混凝土或铸铁圆形盖板, 它与周边路面混凝土结构刚度不一致。此外, 窨井周围的回填土与道路面层材料难以压实, 造成路面竣工通车后, 沿盖板四周及四角出现方形和放射性裂纹。而且铸铁井盖座的四周由于有肋的存在, 把面层分隔成若干小块, 道路使用后出现凹陷现象。每逢下雨, 雨水通过裂纹渗入路面结构层中, 在车辆的反复水平作用力和震动冲击力下, 加速路面面层的开裂、剥落。同时由于附加应力的增加, 容易使铸铁井盖座下强度较低的垫层材料被压碎以及无固定措施的铸铁井盖向车行方向滑移, 造成交通安全事故。由于窨井四周的路面出现高低不平, 车辆的反复冲击作用最终促成窨井的不均匀沉降。新校区所在地都是由沙土回填到设计标高, 地基的不均匀沉降使路面的破坏会更严重。为了保持车行道的平整度和行车舒适性, 除了要求道路路基要达到一定的密实度外, 还将雨水主管沿道路双侧布置在人行道下, 污水主管仍能放在道路的一侧人行道上, 道路另一侧采用接户井接入污水主管, 由于车行道上没有检查井, 避

收稿日期: 2004-12-08

作者简介: 章金泉 (1965-), 江西南昌人, 南昌航空工业学院工程师。

中国知网 <https://www.cnki.net>

免了因检查井的原因造成路面的不均匀沉降.实践证明采用这种设计方案对基层不稳定的道路排水非常有效,同时也便于排水管网的维修与清掏.

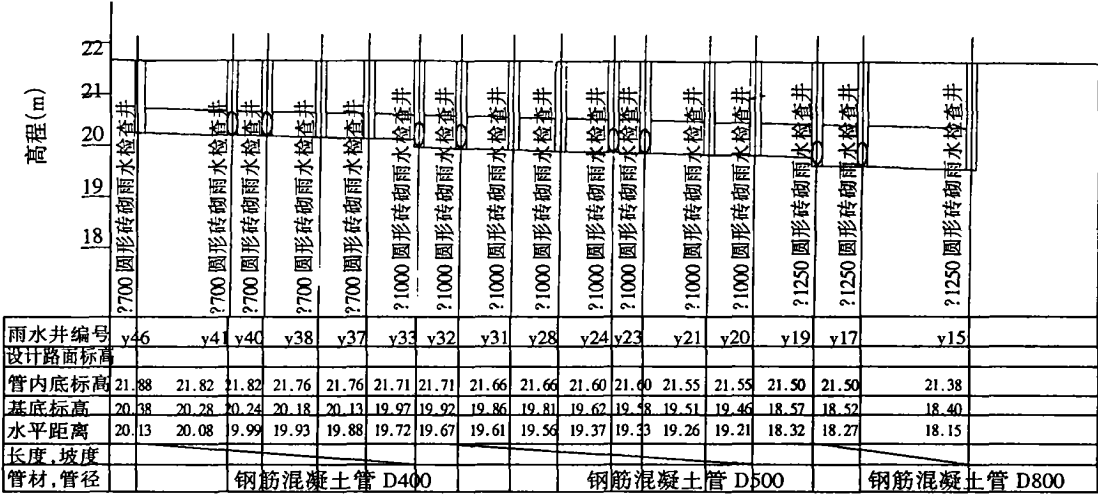


图 1 雨水主管纵断面图

1.2 提高排水管等级

新校区所在地地势较平坦, 由于以往设计时管径选用偏小, 致使沿线坡降过快, 不利于污水直接排进市政管网. 若将管径按设计流量增大一级, 管道坡度可相应减小 (一般排水管的最小坡度为 DN400 时 $I=0.3\%$; DN600 时, $I=0.1\%$; DN800 时, $I=0.08\%$; DN100 时, $I=0.05\%$), 这样不但有利于排水通畅, 而且为管道综合布置创造了极为有利的条件. 另外在管材选用上需提高用材等级, 以前大量采用的混凝土管刚性差, 还未投入使用就被压路机压碎了, 根本不能适应机械化施工的需要. 因此, 在设计 DN600 以下的雨水管一般采用 I 级钢筋混凝土管; DN600~1200 的污水管则采用 I 级预应力钢筋混凝土管. 从实际使用情况来看效果较好, 不但可以加快进度, 而且管道敷设质量也有了保障.

1.3 采用合理的管道基础和管道接口

由于新校区处于低洼地, 地基较软, 上部为最近回填沙土层, 高度约为 2.5~4.5 米, 回填土层密实度低于 93%, 沿管道轴线方向易产生不均匀沉降, 设计中采用 C20 混凝土条形基础, 如图 2 所示, 提高管道的承载力, 增加管道整体刚度. 另外对排水管的接口方法, 设计时要结合实际情况, 既经济又合理. 本工程采用了柔性橡胶圈接口, 以柔适变, 即允许在接口部位可发生微量的变形或微量的水平位移, 能适应基底的不均匀沉降. 接口采用了允许有少量变形的材料, 更具有良好的防渗漏性能和

抗震性能. 由于施工工艺的简化以及柔性接口替代刚性接口, 从而大大减少了因使用其他材料接口产生的裂缝质量问题, 既保证了工程质量, 又加快了工程进度.

2 排水工程施工要求

2.1 测定管道中心线

在测定管道中心线时, 对管线的起点、终点、平面折点、纵向折点及直线段的控制点测设中心桩. 并在起点、终点、平面折点的沟槽外适当位置设置方向桩. 同时沿着沟槽外围设置临时水准控制点, 水准测量的闭合差不得大于 $\pm 12(\sqrt{L}\text{mm})$. 式中 L ——水平距离, 以 km 计.

2.2 降排水

当管道结构全部或部分位于地下水位以下, 施工时应合理选择降排水方法, 管道施工降排水方法主要有排水井排水、井点排水及深井泵排水等. 本工程因属于回填沙土层, 故采用排水井排水. 对部分软土基础, 则采取垫层配筋处理, 效果良好.

2.3 管道安装

铺设前检查钢筋混凝土管的外观质量, 产品必须符合质量标准并具有出厂合格证, 不得有裂纹, 管口不得有残缺. 管道安装时先把垫块放置平稳再稳管, 下管时, 吊点应设在管子的重心处, 用拦腰起吊的方式起吊, 或采用专用吊具. 禁止采用钢索穿

管的方法，在吊管时，要防止管节接口受损。排管顺序应自下游排向上游，承口向上游方向，插口向下游方向，窨井与管道接口处采用半节短管，带承口的应设在窨井的进水方向，带插口的应设在窨井的

出水方向。稳管后校对管中心线，测量管内底标高，使之符合设计要求。接口的处理，雨水管采用微膨胀水泥砂浆抹带，污水管采用柔性橡胶密封垫圈封口，再用微膨胀水泥砂浆抹带，防止渗漏。

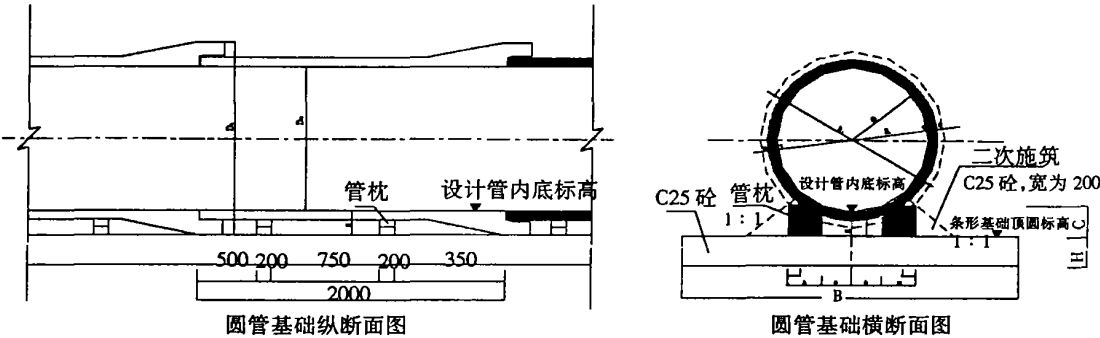


图 2 管基础纵、横断面图

2.4 闭水试验

按照规范要求，凡污水管道及雨、污合流管道、倒虹吸管道均必须作闭水试验。闭水试验在回填土之前进行，并在管道灌满水后 1~2 昼夜再进行。试验水位应为试验段上游管内顶以上 2m。检查接口和管身，以无漏水和无严重渗水为合格。

3 结束语

排水管线设计施工时，应根据管线的种类和特

性，并结合实地情况，科学合理地确定管线的平面布置和施工方法，以求既利于管线的维护管理，又尽量减少了施工难度和建设投资，达到最佳使用效果。

参考文献：

[1] GBJ14—87，室外排水设计规范[S]。
[2] GB 5026—97，给水排水管道工程施工及验收规范[S]。

Design and Construction of Drains for New School Campus

ZHANG Jin-quan

(Department of Capital Construction , Nanchang Institute of Aeronautical Technology, NanChang JiangXi 330034)

Abstract : Through the analysis of the example project design for Nanchang Institute Of Aeronautical Technology , This paper discusses how to carry out the design and construction of drain project with “The Standard of outdoor drain design” , summarizes the related experience as reference .

Key words : drains project ; design ; construction