

地铁站安全防护棚方案浅析

卜祥英 张旭

中冶天工集团有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2583

[摘要] 处于起重机臂坠落半径内或处于起重机臂回转范围内的临街通道、出入建筑物通道、风机机房、物料提升机地面进料口作业通道等场地,必须设置防护棚及防护通道,以免发生物体打击事故。塔吊施工范围内地铁人行出入口及设备风机等,因人流密集尤其需要做好防护。需提高防护棚的承载能力和抗冲击强度,保证施工质量和安全。

[关键词] 冲击力; 撞击时间; 安全通道; 设备防护棚

1 工程概况

天津市中冶杨桥大街(天泰路)明泰北苑项目,位于天津市河北区天泰路与津浦北路交口以西。整个项目地块被运营的地铁6号线天泰路站分割成南、北两块区域。根据天津市轨道交通线网规划,6号线天泰路站位于天泰路与津浦北路交口西侧的地块内,2017年初已正式开通运营。按照不影响地铁运行的原则,名泰北苑施工前必须对地铁的站体、出入口及附属结构进行防护,并按照地铁专家意见,防护棚不能按照传统模式进行搭设,本工程所有与地铁相关的防护必须加强结构措施,提高其承载能力,优先使用钢结构框架形式,且上部防砸板必须使用具备一定厚度的钢板。为保证工程顺利进行,在考虑施工成本的基础上保证防护棚的安全要求,做到设计过程中荷载取值合理,满足规范要求。

2 防护方案

塔吊吊装作业时,极有可能发生物体坠落,对地铁设备的正常运行及地铁出入口行人安全造成极大的危险,为保证施工安全,地铁站上塔吊旋转区域拟采取防护棚隔离,保证地铁站行人出入口及机房的安全。

1号风亭组包含车站新风亭、排风亭及活塞风亭;与正在运营的C号出入口合建。2号风亭组包含车站大里程端新风亭、排风亭及活塞风亭;两组风亭现状均为高风亭。冷却塔位于2号风亭组北侧。均按钢框架结构进行设计,因在地铁施工期间有部分预留柱,充分考虑预留柱的作用,将防护棚框架钢柱定位于预留柱位置,使结构布置更加合理安全。

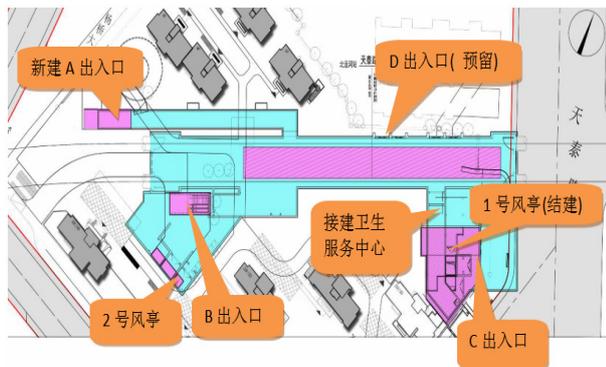


图1 总平面示意图



图2 C出口



图3 2号风亭

3 冲击力估算

所谓冲击力即物体相互碰撞时产生的力。在物体相互碰撞或者打击时,在物体接触的的瞬间产生的力,又称冲力或是碰撞力。冲击力的特点是时间短,但是其产生的作用确很大。在公式 $Ft=Mv$ 中可以得到体现,其中 F 为平均作用力, t 为时间(时间很短), M 为物体质量, v 为速度,由此可以看出在 t 很小时, F 可以得到很大的值。

《建筑结构荷载规范》GB50009-2012条文10.3.2撞击力计算参数 m 、 v 、 t 和荷载的作用点宜按照实际情况采用;在没有试验资料时,撞击时间借鉴《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015和《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ69-95的有关规定,基于定量定理给出了撞击力的一般公

式,概念较为明确,取值1s。由此可根据塔吊坠落物体下落高度及物体重量,算出碰撞瞬间达到的速度,由动量公式算出对楼板的冲击力。

4 防护棚设计

4.1材料选择。钢材选用应符合现行国家钢结构设计标准的要求,符合规定性能、技术与质量要求的钢材。保证抗拉强度、断后伸长率、屈服长度、冷弯试验和碳当量、磷、硫含量的要求。钢材应有良好的可焊性和合格的冲击性。钢梁、钢柱、柱脚螺栓均采用Q235级钢材。螺栓螺母的螺纹基本尺寸应符合GB192-81、GB196-81的要求。锚栓加工制作完成后螺纹表面应涂黄油,做好防锈工作,防止丝牙锈蚀。钢管结构对刚才性能的要求是基于最终成品,而不是基于母材的性能。

4.2结构方案。防护棚由上下两层组成,两层间隔800mm,防护棚设双层硬质防护,上层严密铺设双层正交18mm厚木板,下层焊接10mm厚钢板。对于风机机房防护棚,第一层梁顶标高高出机房顶满足大于1.000m,根据预留柱的高度现场调整。防护棚顶设置至少0.6m高围护栏杆,张挂安全警示牌及安全标语,防护棚两侧均用密目安全网防护。地铁出入口立柱高度根据预留柱高度适当调整,满足通道高度不低于3.5m。

4.3受力计算。采用PKPM2010-V4软件对钢框架进行计算,荷载恒载取为2.0KN/m²,活荷载取为10.0KN/m²。满足在规定的条件下和规定的使用期限内,选取合理的风荷载,根据《建筑结构荷载规范》GB50009-2012天津市10年基本风压取为0.3KN/m²能充分满足预期的安全性和耐久性。

截面表				
构件号	名称	截面	材质	备注
GZ1	框架柱	圆管 351X20 无缝管	Q235B	
GL1	框架梁	HN450X200X9X14	Q235B	
GL2	框架梁	HN400X200X8X13	Q235B	

表 1

5 安全文明施工

本着“安全第一,预防为主”的施工及设计原则,保证整个项目实施过程中的安全性,在地铁站出入口及风机防护棚搭设的准备、搭设、使用和拆除的全过程中,应加强安全

技术管理的落实和实施,具体实施方法如下:

5.1搭设人员必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。

5.2防护棚的构配件质量与搭设质量,按规范规定进行检查验收,合格后方可使用。

5.3当有六级及六级以上大风和雾、雨等天气时,应停止防护棚搭设与拆除作业。

5.4不得在防护棚立柱基础处进行挖掘作业,否则应采取安全措施。

5.5防护棚进行电、气焊作业时,必须有防火措施和专人监护。

5.6确保安全措施能得到有绩效落实,现场安全管理小组成员每天不定时对塔吊施工进行检查,发现问题及时安排和督促整改到位。对相应塔吊设置专职安全员,对指挥和塔吊司机安全教育。

5.7保证连接节点的施工质量,尤其注意框架柱固定于预留柱柱脚节点的连接。

5.8钢架安装好后,要做好相关的除锈处理。

5.9防护棚上不得堆放钢筋,模板等材料。

6 结语

综上所述,对于地铁站风机及出入口的防护,在适当加强防护棚本身结构措施及提高承载力的情况下,要加强塔吊施工作业的要求,保证在施工期间地铁的安全,达到预防为主,防治结合的要求。

[参考文献]

[1]赵振鑫,老浩寅.结构设计中钢结构设计的重要性与策略探讨[J].中国住宅设施,2019,(06):38-39.

[2]黄丽娟.建筑荷载对岩质边坡稳定性影响研究[J].河北北方学院学报(自然科学版),2008,24(06):56-59.

[3]黎文崇.建筑施工高处坠落的防控措施浅析[J].建材与装饰(下旬刊),2008,(07):346-347.

[4]马铁英.浅谈建筑施工高处坠落的防控措施[J].科技咨询导报,2006,(20):203+205.