

DOI: 10.7672/sgjs2022240013

杭州亚运会体育场馆比赛专用系统设计管理应用*

吴高奇, 乔彩霞, 姚盼盼, 郭得旺

(浙江精工钢结构集团有限公司, 浙江 绍兴 312030)

[摘要] 2022年第19届亚运会将于2023年9月23日在浙江杭州开幕,各地新建体育场馆建设陆续进入收尾阶段,作为EPC项目施工总承包方的设计管理人员,参与了棒(垒)球体育文化中心项目的整个设计管理工作,通过对比赛专用系统实施过程中出现的设计管理问题进行思考,从设计进度、质量、成本控制等角度提出管理建议,提升设计管理的有效性,从而在提升项目品质的同时,减少资金浪费。

[关键词] 工程总承包;体育场馆;比赛专用系统;设计管理

[中图分类号] TU201

[文献标识码] A

[文章编号] 2097-0897(2022)24-0013-04

Application of Design Management in the Special System for Stadium of Hangzhou Asian Games

WU Gaoqi, QIAO Caixia, YAO Panpan, GUO Dewang

(Zhejiang Jingong Steel Building Group Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312030, China)

Abstract: The 19th Asian Games in 2022 will open in Hangzhou, Zhejiang Province on September 23, 2023, and the construction of new stadiums in various places enters the final stage. the design managers of the general contractor of the EPC project participated in the entire design and management of Hangzhou Asian Games Baseball (Softball) Sports Cultural Center project. The authors consider the design management issues that occurred during the implementation of the competition-specific system, and put forward management suggestions from the perspectives of design progress, quality, and cost control, so as to improve the effectiveness of design management, thereby improving project quality and reducing waste of funds.

Keywords: engineering-procurement-construction(EPC); stadiums; game-specific system; design management

0 引言

“智能亚运”是杭州举办亚运会的一个非常重要的办赛理念,其通过人工智能、大数据、区块链、物联网、VR/AR及5G等技术手段提升场馆智能化程度,为赛事的可靠运行保驾护航。

而作为体育场馆特有的比赛专用系统,其为场馆举行比赛、观看比赛、报道和转播比赛提供了基本的技术保障,是智能场馆建设的重要组成部分。不同体育场馆的比赛服务对象不同,应根据场馆特性合理配置比赛专用系统。

杭州亚运会棒(垒)球体育文化中心项目采用以施工单位为主体的EPC总承包方式承建,作为EPC项目施工总承包方的设计管理部门,如何发挥设计、采购、施工间的桥梁纽带作用,将三者有机结合起来,更好地服务于项目本身值得探讨。

本文通过在杭州亚运会棒(垒)球体育文化中心项目比赛专用系统实施过程中的设计管理实践,对施工图设计阶段、招采配合期间及施工阶段的设计管理工作进行了归纳与总结,并对可能出现的进度、质量、变更、成本等方面的问题提出了相关建议。

1 施工图阶段的设计管理

1.1 明确比赛专用系统设计条件

本项目是施工图设计阶段承建的EPC项目,无法参与前期的初步设计阶段图纸设计及概算编制,因此在接手项目时,首先对体育工艺的初步设计阶

*上海市科委“上海建筑空间结构工程技术研究中心”项目(14DZ2252300)

[作者简介] 吴高奇,弱电设计经理,工程师, E-mail: 545027123@qq.com

[收稿日期] 2022-05-25

段图纸设计内容与《2022年第19届亚运会智能建筑设计导则体育场馆(试行稿)》进行梳理比较,发现缺少2个子系统,如图1所示。参照导则意见,赛事体育展示系统由亚组委指定的体育展示系统服务商承担,但场馆内通系统的缺失,是否会影响赛事举办需各方进行商榷。

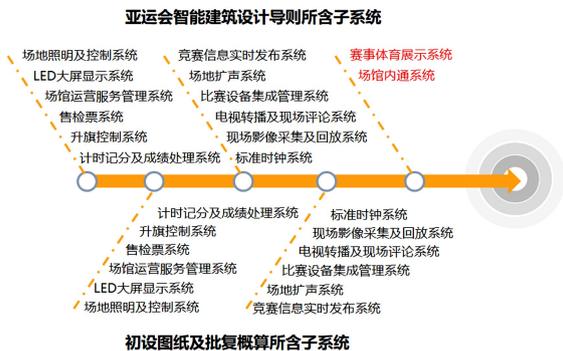


图1 比赛专用系统子系统比较

本着优先满足亚运比赛场馆功能性需求的前提,与体育工艺专项设计单位沟通,要求做好成本控制,对已有子系统进行优化,在不突破专项概算的情况下,增加场馆内通系统。同时,征询亚组委意见,是否可根据场馆特性合理配置子系统。经过多次沟通探讨,本着经济适用原则,一致认为可以通过常规智能化系统中已设置的无线对讲通信系统实现比赛期间的内部通信功能。

在比赛系统专项设计工作开展之前,通过对专项设计内容提前梳理并进行明确,为设计提供前置条件,避免因需求不明确而影响设计进度。

1.2 专项设计阶段的协调配合

专项施工图设计之前,对设计单位提出设计任务质量管控要求、设计交圈要求。要求按设计成本目标价不大于比赛专项系统工程中标合同价进行限额设计,保证投资的合理性、经济性。但由于大部分设计人员缺少成本控制经验,所设计的图纸仍存在超概算风险,故在设计过程中,需要求设计单位根据相关时间节点,提供阶段性设计成果,设计管理人员对专项设计内容进行审核,提出设计优化意见,方便现场施工,如赛事专用系统不单独设置桥架,做到应省尽省。

工程总承包项目涉及专业多,不同专业设计人员之间缺乏沟通,相互提资不及时,往往是本专业图纸没多大问题,但需其他专业互相配合的内容则有所遗漏。例如,比赛专用系统内各用电设备的用电需求配合问题,专项设计人员在给电气专业提完资后,就不再跟踪此事,而电气专业图纸上又存在大量遗漏,此时,设计管理人员需协调各专业间的

交叉配合问题,争取将设备用电需求落实到位。由于种种原因设计单位电气专业图纸图审通过后,赛事专项图纸还在设计阶段,导致有部分设备用电量未预留到位,为后期施工留下了隐患。

2 招采期间的设计管理协调配合

2.1 品牌比选

通常,设计方更多强调项目的建成效果、合规性、创新性,而在易于施工方面的考虑主动性不强,采购方重视材料的易购买程度、货源保障性、材料性能的稳定度、利润率等^[1],为实现设计、采购、施工间的协同配合工作,本项目在公开招标阶段,建设单位已提供主要材料设备品牌(或厂家)推荐表的前提下,建议采购人员进行预采购管理。因为设计组织常会受到采购、施工等诸多因素影响,为配合设计工作,设计管理部门与项目部、专项设计单位、专业分包方、招采部等一起展开品牌比选讨论工作,选择技术先进、经济合理、成熟可靠的产品作为意向品牌。从而在设计阶段以预采购的方式选择主要设备物资及相应供应商,确定主要设备技术参数并在设计中体现,减少设计(或施工)返工,使项目运行更顺畅^[2]。

2.2 积极推动预算编制工作

在工程建设过程中,假如在设计过程中出现一些不科学合理的情况,那么这对后续工程的建设便会产生较大影响,从而出现一些不必要的支出^[3]。本项目在设计过程中,以设计管理工作作为切入点,积极推动专项分包方进行预算编制,根据预算情况进行设计优化,完善设计细节,使设计更加科学合理,从而控制造价成本,实现限额设计。

3 施工阶段的设计管理工作

施工图设计完成后,设计管理的主要工作是协调配合设计交底、深化设计及现场技术配合。

3.1 设计交底

专项施工图交付后,设计单位对设计的意图和其中的难点进行现场交底,使各参建单位熟悉图纸,了解工程特点和设计意图,针对施工技术难题制订解决方案。

3.2 图纸深化设计

施工图蓝图下发后,接下来就是深化设计。因不同品牌厂家的产品特性、规格、技术参数等都有差异,部分比赛专用系统需在确定中标厂家后由其进行深化设计。

深化设计前,了解项目基本情况、原施工图设计预留条件、深化设计要求及标准、各交叉专业的提资需求等是深化设计人员应提前了解的。本次

比赛专用系统图纸深化阶段,设计管理人员主要进行的是沟通管理,协调配合深化设计人员与建设单位、设计院、交叉专业、专业厂家、现场人员等多次进行沟通、提资、明确信息及最优方案,使深化设计的核心内容落实到深化图纸的表达中^[4]。

例如,场地照明厂家确认后,要求其在设计基础上,重新制作照度计算分析报告,棒球主场的部分分析情况如图 2,3 所示。照度计算结果需满足 JGJ 153—2016《体育场馆照明设计及检测标准》中 HDTV 转播棒球重大比赛的标准,同时兼顾亚运场馆建设要求。

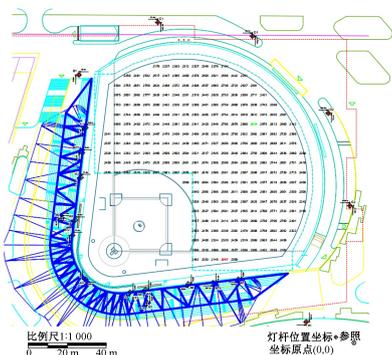


图 2 棒球主场照度计算分析

绍兴棒(垒)球体育中心·棒球主场 浙江, 中国

模式统计表	
场地名称	01棒球HDTV高清电视转播
尺寸	91.4m/116.9m/91.4m - basepath 27.4m
网格间距	2.5m x 2.5m
高度	1.0m above grade

照度计算	
MAINTAINED HORIZONTAL LUX	
	Infield
计算平均值:	2 693.82
最大值:	3 289.8
最小值:	2 404.4
最小值/平均值:	0.89
最小值/最大值:	0.73
UC(相邻点):	1.10
变差系数:	0.09
计算网格点:	348
灯具信息	
Applied Circuits:	A, B, C, D
灯具数量:	268
Total Load:	369.56 kW

参数保证: The ILLUMINATION described above is guaranteed per your Musco Warranty document and includes a 0.95 dirt depreciation factor.

场地测量: Individual field measurements may vary from computer-calculated predictions and should be taken in accordance with IESNA RP-6-15.

电气系统要求: Refer to Amperage Draw Chart and/or the "Musco Control System Summary" for electrical sizing.

安装要求: Results assume 73% nominal voltage at line side of the driver and structures located within 3 feet (1m) of design locations.

图 3 棒球主场照度计算表

并对灯杆设置位置、荷载、用电量等发给相关设计师进行审核认可后,才允许按深化图施工。

赛事 LED 大屏显示系统,主要对钢结构维护通道、基础等进行深化,对安装位置、荷载、用电量等进行复核,并要求深化人员出具独立柱基础计算书发给结构专业人员进行审核,对深化图纸提出修改意见。选择质量小、功耗较小的屏体及结构框架,如图 4 所示。



图 4 赛事 LED 屏选择原则

针对场地扩声系统,根据中标厂家产品特性,进行声场模拟分析,对局部音箱进行微调,棒球主场扬声器布局如图 5 所示,提供扬声器在网架内的安装大样图等。因扩声音箱设置在罩棚网架内,末端与机房通过专用桥架进行连接,为保证方案效果,如何将此桥架隐蔽安装成为深化设计难点,通过协调相关专业,配合深化设计提供安装方案,经多方讨论后,选择通过就近的装饰柱进行暗敷,以免影响设计效果。

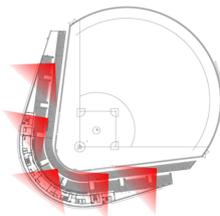


图 5 棒球主场扬声器布局

3.3 施工配合

施工图和深化设计图交给项目施工现场后,设计管理部门的主要责任将从技术图纸迁移到现场技术配合。其主要工作是使图纸精确落地,协调施工方和设计方进行必要的技术变更、数据归档等^[5]。

设计图纸中难免出现错误和遗漏处,如前面提到的赛事专用系统用电设备配电遗漏问题,因此在本项目施工前,要求施工单位做好图纸审核工作,尽可能挖掘出可能出现的施工问题,做好图纸会审工作,减少设计变更数量,以降低施工出错概率,以免影响施工进度和施工质量。

对于施工过程中才发现的问题,以及不变更不会产生影响的问题,如末端点位置局部调整,坚决不允许出设计变更,设计管理人员联合设计师现场配合解决。

对于不可避免的设计变更,如施工图已完成,后续因棒球协会提出的修改意见,亚组委提出的国旗升降系统由固定旗杆改为移动式等问题,对其变更内容进行造价审核后再出具设计变更单。

4 相关建议

经过杭州亚运会棒(垒)球体育文化中心项目工程实施过程中的一系列设计管理工作,对其中出现的一些问题及设计管理者需要改进的地方进行了思考与研究。

4.1 设计进度管理

由于本工程施工周期短,为优先保证施工进度,对设计时间进行了压缩,影响了设计质量,同时,设计院也无法保证按时出图,并不能严格按商定的设计进度计划执行。因此,应根据施工进度计划,从项目全过程周期角度出发,细分各专业出图时间节点,做好设计、施工、采购间的衔接工作,为后续施工活动提供指导建议。

4.2 设计质量管理

质量管理是工程设计阶段管理中的要点、难点,因为影响工程设计质量的因素有很多,既有可控因素,也有不可控因素^[6]。

通常,设计周期短,各专业出图时间不一致、互相提资不及时,设计交圈不充分,设计人员专业水平参差不齐,业主需求不明确等,都有可能引起设计图纸的错漏碰缺问题,影响设计质量。因此,作为 EPC 总承包方的设计管理部门,建议编制标准化设计质量控制标准文件,细分各阶段工作任务,及时根据现场施工问题,梳理各专业管控要点,从而有效减少设计管理人员的出错概率。同时,协助各专业设计师做好交叉专业间的交圈工作,做好进度跟踪,及时沟通设计问题,提高图纸质量,保证设计完成度。

4.3 设计变更管理

通过图审机构审核、技术审批、图纸会审后的图纸仍可能存在疏漏,此时应根据施工过程中碰到的实际问题,对变更必要性进行研判;对于建设单位、协会、组委会等提出的设计变更应统筹考虑,明确责任,确定其必要性。如果出现必须出具设计变更的情况,应结合经济性、技术性等特点进行综合考虑,预估变更成本,并预判其对施工进度的影响,在施工过程中,对每个步骤和流程即每个步骤间的衔接等都要有加强管理,做好更深入的设计,提升工程材料、技术、设备的选择工作,满足工程的功能需求,有效控制好施工成本^[7]。

4.4 设计成本管理

通常,设计单位会尽可能掌握业主具体使用需求,但因其缺少施工和成本控制经验,设计出的产品在施工现场实施起来难度较大,同时,大部分设计人员成本控制经验较欠缺,易导致超概算情况发生^[8]。为了进行有效的成本控制,设计管理人员应

在出图前做好设计优化工作,审核设计方案经济性,协调招采人员进行预采购管理,提早确定意向厂家,为设计人员提供技术支持;联合具有丰富施工经验的人员,或通过施工部门的配合机制,对图纸的施工便利性进行把控;协调预算部门进行施工图测算,确保送审图纸不超概算。

4.5 完善设计奖惩机制

作为 EPC 项目,设计方案、进度、质量、成本控制等项目成败至关重要,但种种原因导致设计人员对图纸优化缺乏主观能动性,为此作为 EPC 总承包方的设计管理部门,建议设置一套详细完整的设计奖惩制度。从质量、进度、配合度、造价控制、施工配合等多维度进行设计考核,并主要以奖励为主,以调动设计人员积极性,从而有效控制成本,实现设计、采购、施工深度交叉融合。

5 结语

在 EPC 项目中,为避免发生设计人员只顾完成设计任务,不考虑图纸质量、成本控制,施工人员只会按图施工,现场遇到问题就要求设计单位出具变更方案的情况,设计管理人员应立足项目,把控好设计进度与项目总进度要求的匹配度,在满足项目功能性需求、保证品质的前提下,把控好造价,尽量做到品质与造价的完美协调。要做好这一步,设计管理担子很重,对设计管理的要求很高。相信随着 EPC 项目模式越来越普及,设计、施工单位对 EPC 项目的认识会越来越深入,设计行业的图纸质量及服务水平会逐渐与 EPC 项目需要匹配到位,施工单位也会在施工便利性、优化、创新等方面与设计单位有越来越好的配合,由此 EPC 模式会产生更大的经济和社会效益。

参考文献:

- [1] 邓尤东. 总包部如何管理协调[J]. 施工企业管理, 2021(12): 90-92.
- [2] 赖峰. 多利益主体协同机制背景下设计院引领的园林 EPC 项目设计管理研究[J]. 中国园林, 2021, 37(S2): 132-136.
- [3] 刘丽娜. 土建工程概预算编制及其对工程造价的影响分析[J]. 房地产世界, 2021(23): 116-117, 128.
- [4] 汪恒, 熊壮, 李云鹏. 建筑装饰工程百叶窗深化设计管理[J]. 建筑科技, 2021, 5(5): 27-30.
- [5] 刘焯昊. 房地产设计管理指标体系构建与评价研究——以某中小房地产企业为例[J]. 城市建筑, 2021, 18(35): 151-153.
- [6] 何晏清. 建设企业与设计企业设计项目管理交互研究[J]. 企业改革与管理, 2022(1): 36-38.
- [7] 母晓琳. 建筑工程设计管理关键点的控制[J]. 中国住宅设施, 2021(10): 103-104.
- [8] 吕仲亮, 郭庆, 李永朋, 等. 工程总承包模式下设计管理工作探索[J]. 居业, 2021(11): 111-112.