

浅谈如何在钢筋车间图设计阶段提高钢筋利用率

杨传飞, 石从富

(中国水利水电第七工程局有限公司 国际工程公司, 四川 成都 610081)

摘要: 钢筋车间图绘制是工程实施的重要内容。介绍了将钢筋车间图设计阶段的所有环节作为整体进行分析, 提取各个环节中影响钢筋车间图图纸质量的各种因素, 在各环节内设置有针对性的措施用以控制钢筋车间图的图纸质量, 从而达到了提升钢筋利用率的目的。

关键词: 钢筋车间图; 质量; 利用率

中图分类号: TV51; TV52

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2018)03-0089-03

1 概述

钢筋作为大型水电工程建设的主要建筑材料, 随着工程建设的加快、工作面的全面展开, 其需求量成倍增加, 若钢筋利用率低、损耗高, 将消耗大量的原材, 不利于成本控制, 而且钢筋的供应量将直接制约工程施工的进度。

提高钢筋利用率的实际操作是直接使用大量原材钢筋和再利用更多余料钢筋, 而钢筋车间图的作用就是反映原材钢筋和余料钢筋如何通过合理的布置被使用到结构中。由此可以看出: 通过提高钢筋车间图的图纸质量可以实现钢筋利用率的提高。在国际工程中, 承包商的钢筋车间图是以工程师提供的设计图为依据绘制的, 从而决定了承包商不仅要控制自己的绘图机构, 还要随时处理来自工程师对钢筋车间图的影响因素。笔者结合工程实际, 对其进行了相关探讨。

2 设计阶段影响钢筋利用率的因素

2.1 来自监理工程师方面的因素

(1) 钢筋设计图发布阶段: ①工程师的钢筋设计图是所有钢筋车间图参照、绘制的设计依据, 工程师不及时发布图纸, 没有设计图做支撑就无法开展任何准备工作; ②发布后的图纸会出现较多的设计缺陷, 甚至设计图纸与现场情况背道而驰; ③反复更新图纸内容再次发布, 打乱了承包商原有的车间图绘制计划, 造成时间上的巨大损失; ④图纸澄清不及时而导致承包商无法继续开展绘图工作。这些原因将花费承包商大量的时间和精力去完成绘图前的准备, 严重增加了承包商钢筋

车间图绘制的负担, 直接压缩了钢筋车间图的绘制时间, 没有充裕的时间绘图将导致图纸质量下降。

(2) 钢筋车间图审批阶段: ①两种理念的碰撞(即工程师钢筋设计图的设计理念与承包商钢筋车间图的设计理念的碰撞), 该阶段必定产生较大的风险; 工程师是站在设计者的角度对钢筋车间图进行审核而缺少对现场的实际勘察, 对钢筋车间图的设计思路不理解而给予不合理、脱离实际的批复意见; ②在批复过程中, 对结构尺寸进行调整或者对配筋率进行相应的调整, 从而迫使承包商重新绘制图纸。工程师的批复意见或设计图纸的再次调整会打乱承包商原有车间图的设计思路, 改变钢筋分布规则, 并且增大了修改难度, 进而影响到后续制图的进度。

2.2 来自承包商自身的因素

(1) 约束力较差的工程师设计图纸的供应计划以及与进度脱离的钢筋车间图绘制计划会导致承包商盲目地安排人员进行非关键路线上钢筋车间图的绘制工作而造成关键路线上的钢筋车间图缺少分析、绘图、审图等充裕的时间, 直接降低了图纸质量, 影响了钢筋利用率。

(2) 因水电站结构复杂、多变、大型空间异型结构居多, 钢筋车间图绘制难度高, 内容复杂, 耗时较长, 而绘图人员专业技能较弱、配置不足, 经验参差不齐等均能影响到车间图的绘制质量, 从而降低钢筋利用率。

3 车间图设计阶段提高钢筋利用率的措施

钢筋车间图设计阶段是以绘制钢筋车间图为

核心的工作阶段,图纸质量直接反映钢筋利用率的高低,因此其质量就成为重中之重。由于设计阶段的各个环节均存在影响钢筋车间图质量的各自因素,为了提高钢筋车间图的质量,就必须在这些环节中增加有针对性的措施。

(1)成立与设计工程师往来沟通的联络小组处理往来函件、澄清、优化、变更等各项工作,联络小组成员应来自钢筋车间图绘制小组。要求长期并定期召开双方设计会议以传递各自的设计理念、解决设计冲突、推动设计优化。要求设计工程师的主要人员常驻现场,从而有利于面对面解决钢筋车间图绘制过程中实际发生的即时性问题。保持承包商与工程师的高效沟通,能够提高钢筋车间图绘制的效率及质量。

(2)联络小组应根据施工总进度计划,编制工程师设计图供应计划,由双方共同确定设计图供应时间节点,使其具有约束力,紧盯设计图供应计划,避免在关键节点缺少设计图。编制钢筋车间图的总供应计划,并将其划分为年计划、月计划。按计划满足各工作面钢筋车间图的供应要求。通过分析工程师设计图、承包商钢筋车间图的供应计划,掌握供求关系,以便于及时调整绘图人员配置,为钢筋车间图的绘制工作安排出合理的绘制、审图、修改、再审图时间,有助于提高钢筋车间图自身图纸质量以及钢筋弯曲设计表精度。

(3)联络小组应组织图纸会审,根据设计来图及时进行图纸会审。集中进行图纸会审可以发现工程师设计图纸中的各类缺陷,将缺陷解决在图纸绘制前期有助于提高钢筋车间图的绘制效率。图纸会审应关注以下几大问题:先审结构设计图,再审钢筋设计图,然后将关联图纸一起审,图纸内容要看全,反复对比结构连接处、结构变化处,标注冲突处。

(4)对钢筋车间图绘图人员的要求:配置熟练使用各类绘图软件、掌握绘图标准、能够快速分析结构的绘图人员,在绘图高峰期及时加大人员投入,最好挑选具有钢筋车间图绘制经验的绘图人员。

(5)钢筋车间图绘图前的准备要求:首先,应根据施工进度计划、现场施工条件、结构受力特点完成分层分块图;其次,施工中避免随意更改施工缝,施工缝的改变会影响钢筋车间图的原设计。

为了满足现场分缝要求,原钢筋布置方式将被打乱,对于绑扎搭接的钢筋网,重新调整钢筋布置方式必然造成浪费。提倡绘制各类结构的3D图,再结合钢筋设计图分析不同大小钢筋的分布范围、钢筋走向及钢筋的特殊变化、结构分层分块线等;减少因绘图者对结构的生疏而引起的遗漏绘制部分结构和重复绘制相同结构。

(6)钢筋车间图绘图中的细节要求。

①市场上的钢筋原材长度有9 m和12 m两种类型,根据原材的长度特点有以下两种情况:钢筋直径较大时应注意三个长度值6 m,9 m,12 m,将其作为基础的参考长度,绘制钢筋车间图时优先挑选这些长度布置钢筋。钢筋直径越大,其搭接、锚固、错搭长度随之增大,若6 m,9 m,12 m不能满足布筋长度要求时,尽量选择与这3个长度值相接近的长度布置钢筋,以减小余料钢筋的长度。钢筋直径较小时应注意六个长度值:2 m,3 m,4 m,6 m,9 m,12 m,将其作为基础的参考长度,绘制钢筋车间图时优先挑选这些长度布置钢筋。

②先整体布置钢筋、后局部调整钢筋,对其整体进行分析能够一次性使用更多原材排列钢筋;局部调整有利于在结构内布置更多长度较短的余料钢筋,这样实施既能满足结构设计要求,又能提高钢筋利用率。对于钢筋网布置密集的复杂结构,在绘图布置钢筋的过程中,更应充分考虑各种形状的钢筋在现场的安装顺序、安装难度、能否安装。绘图时增加这些思考因素,可以减少施工中因钢筋无法安装而造成的浪费。

③绘制钢筋车间图时若遇到复杂结构时可以加大钢筋套筒的使用率,减少对钢筋的切割加工,避免产生较多长度较短的余料钢筋。

(7)制定切实可行的钢筋车间图的自检、互检、小组牵头人终检机制(这个机制可以帮助绘图者对图纸进行优化、深加工处理。合理的帮助绘图者在绘图阶段直接提高钢筋利用率):

①绘图人员严格对钢筋车间图的图纸内容、钢筋弯曲设计表等进行自检:首先复查结构物的设计尺寸是否存在偏差、结构是否遗漏、下料是否合理。根据规范检查钢筋的搭接长度、锚固长度、标准弯钩及各类钢筋弯曲的直径。特别需要注意的是数量较多、长度规则渐变及无规则变化的钢

筋,应反复检查其形状、长度和数量。检查图纸中的标注内容是否存在遗漏、错误、前后不一致等。最后重点检查钢筋弯曲设计表中各类直径钢筋的使用量。

②每套钢筋车间图应增设小组成员进行互检环节。按自检中要求的内容再次检查。互检有助于提高图纸质量,更容易检查出绘图者本身不易发现的遗漏及错误。

③选择对工程施工及工程绘图具有丰富经验的人担任小组牵头人,在钢筋车间图定版之前进行上报前最后一次严格把关,通过比对、分析钢筋车间图及钢筋号表,根据自身经验快速发现并解决图内不合理之处,优化布筋方式,将更多的原材使用到工程中,提高余料的再次利用,降低废料的长度及数量。

(8)设置常驻工程师方的车间图绘制代表,及时澄清工程师有疑问的地方,尽快帮助工程师理解钢筋车间图的设计思路,减少不合理的批复意见,提高钢筋车间图的批复率。

(9)在国际工程中,钢筋车间图是承包商根据工程师提供的钢筋设计图自行绘制的、用于实际施工的车间图。在满足设计要求的情况下,钢

泥砂浆严格按照设计配合比进行制浆,灌浆压力为0.5 MPa,注浆饱满。

5.3 事后控制

按施工时间和空间对成品进行分批分段质量验收,按抽检频率进行拉拔实验,对不符合质量验收规范要求的成品进行返工,及时进行质量工作总结,分析原因、解决问题,提高成品验收一次合格率。

6 结语

隧道仰拱及仰拱回填缺陷大部分是由施工质量不合格和设计缺陷造成的,国内通常采用灌浆、锚杆(锚管)注浆或拆除重建进行修复。拆除重建时采用钢管锚筋桩对二次衬砌结构进行加固,能有效避免仰拱及仰拱回填破除时振动对二次衬砌结构的影响,能有效抵消二次衬砌结构自重和围岩应力的作用,维持二次衬砌结构的安全性和稳定性,避免二次衬砌结构出现墙背脱空、开裂、掉块等二次病害,钢管锚筋桩无外露结构,不影响

筋车间图将精确地反映结构内部所有不同直径、不同长度的钢筋。若长度为12 m的原材钢筋经加工后完全使用到结构中则没有任何浪费;但是,为了满足设计要求,实际工程中往往使用大量小于12 m且长短不一的钢筋,这些钢筋加工后必然产生各种长度的余料钢筋,一部分余料钢筋可被再次加工使用到主体结构中,而另一部分则成为无法再次使用的废料。

4 结语

提高钢筋利用率就是为了大量使用原材钢筋,并且将更多的余料钢筋再次利用起来,而钢筋车间图正好是反映这些细节内容的工具。因此,在钢筋车间图设计阶段,需要制定相应措施控制各个环节,依托整个机制相互配合,共同起到提高钢筋车间图图纸质量的作用,进而提高钢筋利用率。

作者简介:

杨传飞(1988-),男,四川南充人,助理工程师,从事水利水电工程施工技术及管理工

石从富(1990-),男,贵州黔南人,助理工程师,从事水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

二衬结构的外观形状,施工快速,有利于提高隧道结构的耐久性,在隧道仰拱及仰拱回填拆除重建二次衬砌结构加固工程中具有推广和借鉴意义。

参考文献:

- [1] JTG B01—2014,公路工程技术标准[S].
- [2] JTG D70—2004,公路隧道设计规范[S].
- [3] JTG F60—2009,公路隧道施工技术规范[S].
- [4] JTG F80/1—2004,公路工程质量检验评定标准[S].
- [5] 关宝树.隧道工程施工要点集[M].北京:人民交通出版社,2003.

作者简介:

侯圆(1985-),男,四川成都人,工程师,从事工程项目施工技术及管理工

罗贵(1982-),男,云南楚雄人,助理工程师,从事工程项目施工技术及管理工

唐诚(1990-),男,四川中江人,助理工程师,从事工程项目施工技术及管理工

李培(1992-),男,四川成都人,助理工程师,从事工程项目施工技术及管理工

(责任编辑:李燕辉)