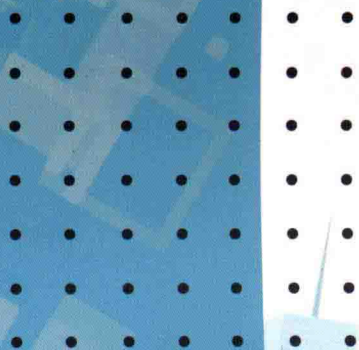


高层建筑专项施工方案 审查方法

薛惠敏 薛 洪 编著



中国建筑工业出版社

高层建筑专项施工方案审查方法

薛惠敏 薛 洪 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

高层建筑专项施工方案审查方法/薛惠敏,薛洪编著. —北京:
中国建筑工业出版社,2014.8
ISBN 978-7-112-16736-4

I. ①高… II. ①薛… ②薛… III. ①高层建筑-工程施工-
施工管理 IV. ①TU974

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第074310号

本书是关于高层建筑专项施工方案审查方法的专著。书中提出了“五项”审查,规范了方案审查的方法,使审查行为标准化。对塔式起重机基础和附着、施工电梯基础和附着、基坑围护、大体积混凝土、高支模架、悬挑脚手等六个专项施工方案的审查方法给出了具体内容,并对技术审查这个难题给出了例题。

本书遵循了新颁发的国家标准和行业标准,汇集了著者运用基本理论解决工程问题的新思路。因此,本书内容新颖、实用,可供施工、监理工程师阅读和使用,作为处理工程问题的借鉴;也可供大专院校监理专业的师生教学参考,用以提高学以致用的能力。

责任编辑:张伯熙 曾威

责任设计:董建平

责任校对:张颖 党蕾

高层建筑专项施工方案审查方法

薛惠敏 薛洪 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:12 $\frac{3}{4}$ 字数:314千字

2015年2月第一版 2015年2月第一次印刷

定价:34.00元

ISBN 978-7-112-16736-4
(25536)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

作者简介

薛惠敏 男 1935年12月生，无锡市人。建工部苏州建校、天津大学（夜大）工民建专业、天津建工业余大学（现天津建工职工大学）工业与民用建筑结构专业毕业，建筑结构高级工程师。1956年起先后在天津市建筑设计院、无锡市建筑设计院从事建筑结构设计工作，1983年后在无锡市建工局工作，在1983年至1996年期间处理了无锡市（含原锡山市、宜兴市、江阴市）建筑工程发生的所有工程事故。1996年退休后，从事建筑监理企业管理工作。在执教方面曾为无锡建筑设计院青年班、无锡市建工局在职技术人员培训班讲授混凝土结构设计，在南京工业大学在无锡城市职业技术学院“专升本”办班点执教《施工技术》课程，并任该学院毕业答辩老师多年；为监理企业职工培训，对新颁发的设计、施工规范进行授课。

在《建筑结构》、《施工技术》、《建筑技术》、《住宅科技》、《工程质量管理与监测》、《江苏建设监理》等杂志发表35篇文章，并获《建筑技术》杂志核心作者称号。在积累了十五年建筑监理经验后，在中国建筑工业出版社出版了《高层建筑专项施工计算与实例》、《超高模板支架专项计算与实例》、《高层建筑专项施工方案审查方法》等专著。

薛洪 男 1966年9月生，无锡市人。江南大学、同济大学（函授）工民建专业大学本科毕业，研究员级高级工程师。于1988年至1993年从事建筑结构设计工作；1993年至今，从事建筑施工质量管理，期间参与处理了无锡市多起工程事故。自2000年起，参加中国建筑学会施工学术委员会模板与脚手架专业委员会年会，提交多篇论文进行交流并收录于论文汇编。自2002年6月1日起，担任江苏省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标评标专家，历年来，参与多次重大项目的评标工作。2013年6月起，被聘为无锡市建筑施工（工程管理）技术专家。曾先后在《建筑结构》、《施工技术》、《建筑技术》、《江苏建筑》、《江苏工程质量》等杂志发表过10多篇文章；在中国建筑工业出版社出版了《高层建筑专项施工计算与实例》、《超高模板支架专项计算与实例》、《高层建筑专项施工方案审查方法》等专著。

前 言

《建设工程监理规范》GB 50319 和 GB/T 50319 对总监理工程师和专业监理工程师应履行的职责中,明文规定应审定、审查施工技术方案。但是,审查方案的具体内容和方法未作规定。因此,施工方案的审查做不到位,更谈不上应有的深度和广度。总监理工程师和专业监理工程师看到有书面的方案材料,往往就草率了事,不知道查什么和怎么查。著者从监理实践出发,结合国家法规和规范,总结出了方案审查的“五项内容”,即:程序性审查、针对性审查、符合性审查、技术性审查和措施可操作性审查。这“五项审查”可适用于各种方案的审查,它具有普遍性和涵盖性,可以规范对方案审查的监理行为。实践证明,本书提出的施工方案审查内容和审查方法,解决了监理人员对方案审查的困惑,大大提高了监督管理的严格科学性,起到了为安全、优质施工的保驾护航作用。因此,著者将《高层建筑专项方案的审查方法》写成专著,供监理工程师阅读使用,应该是大有裨益的。

本书共九章,第1章绪论是对“五项审查”的概述;第2章塔式起重机基础和附着施工方案的审查方法;第3章施工升降机基础与附着施工方案的审查方法;第4章基坑支护施工方案的审查方法;第5章大体积混凝土施工方案的审查方法;第6章高支模架施工方案的审查方法;第7章高层建筑的悬挑脚手架施工方案的审查。每章中均按各自的个案写出五项审查的内容,并对技术审查这个难点给出例题,便于读者操作时参考。

本书章节中贯著者以下意旨:1. 混凝土板式基础按冲切控制板厚,“十字”形基础或短边尺寸小于或等于柱宽加两倍有效高度的板式基础按受剪控制基础高度;2. 塔式起重机基础地基承载力特征值 f_a 小于原设计地基承载力特征值 f_{a0} 时,则将原基础面积 A_0 调整为 A_1 。若地域限制,基础面积不能扩大至 A_1 时,则将塔式起重机的自由高度 H_0 调整为 H_1 ,使之缩短附着高度;3. 土钉墙的稳定计算,以第Ⅱ直线破裂面为弦,作包含该弦长的圆弧,以此圆弧破裂面按条文法分析土钉墙的稳定计算,使土钉锚入圆弧外的稳定土体中,从而增进基坑的稳定。实践证明,以此弧条文法分析土体稳定性是安全可靠的,务必按费伦纽斯(W. Fellenius)法寻找最危险滑动面。土钉的稳定计算中,采用 ϵ_j (第 j 根土钉轴线与该处滑弧面切线之间的夹角) 避免了与土条 θ_j 的混淆, ϵ_j 绘出图示,使计算概念清晰;4. 混凝土配合比检查给出了 $f_{cu,1} = 0.53f_b \left(\frac{B}{W} - 0.2 \right) \geq f_{cu,0}$ 的计算公式,便于监理单位使用;5. 大体积混凝土里表温差,本书绘出了计算公式,便于对各阶段温差进行控制;6. 嵌固于混凝土中的塔式起重机摆脚、钢筋锚固体,在其顶面受水平力和弯矩作用,传递给混凝土的局部压力和锚固力,本书给出了正确而简便的计算方法。混凝土局部受压承载能力,遵循了按素混凝土局部受压承载力的计算公式,避开了与配有间接筋的截面局部受压截面条件计算公式的混淆;7. 工字钢悬挑脚手的水平支座、吊环、受弯剪的钻孔螺栓,本书设计方法新颖;8. 脚手架经常因支座失效发生倒塌,考

虑结构的鲁棒性 (Robustness), 本书提出对悬挑脚手按静定结构计算, 然后按超静定结构进行构造, 增设附加拉杆, 从而降低结构的失效概率等。

在编著过程中, 作者参阅国内专家学者出版的大量文献, 丰富了本书的内容, 谨向被参阅的作者表示衷心的感谢。本书遵循工程建设领域新颁发规范中正确的计算公式编写。鉴于作者水平有限, 书中可能还有不少错误, 恳请读者批评指正。

本书第 1 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章由高级结构工程师薛惠敏撰写; 第 2 章、第 3 章、第 7 章由研究员级高级工程师薛洪撰写; 全书由薛惠敏统稿。

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 施工方案的审查内容	1
1.2 《五项》审查	1
1.3 小结	3
1.4 参考文献	3
第 2 章 塔式起重机基础和附着施工方案的审查方法	5
2.1 概述	5
2.2 程序性审查	5
2.3 针对性审查	6
2.4 符合性审查	6
2.5 技术性审查	8
2.6 措施可操作性检查	27
2.7 例题	29
2.8 小结	74
2.9 参考文献	77
第 3 章 施工升降机基础与附着施工方案的审查方法	78
3.1 概述	78
3.2 程序性审查	78
3.3 针对性审查	78
3.4 符合性审查	79
3.5 技术性审查	79
3.6 措施可操作性检查	84
3.7 例题	85
3.8 小结	89
3.9 参考文献	89
第 4 章 基坑支护施工方案的审查方法	90
4.1 概述	90
4.2 程序性审查	90
4.3 针对性审查	90

4.4	符合性审查	91
4.5	技术性审查	91
4.6	措施可操作性检查	102
4.7	例题	103
4.8	小结	115
4.9	参考文献	116
第5章	大体积混凝土施工方案的审查方法	117
5.1	概述	117
5.2	施工方案的程序性审查	117
5.3	大体积混凝土施工方案的针对性审查	117
5.4	符合性审查	118
5.5	技术性审查	118
5.6	措施可操作性检查	125
5.7	例题	127
5.8	小结	133
5.9	参考文献	134
第6章	高支模架施工方案的审查方法	135
6.1	概述	135
6.2	程序性审查	135
6.3	针对性审查	136
6.4	符合性审查	136
6.5	技术性审查	137
6.6	措施可操作性审查	148
6.7	例题	149
6.8	小结	158
6.9	参考文献	159
第7章	高层建筑的悬挑脚手架施工方案的审查	161
7.1	概述	161
7.2	程序性审查	161
7.3	针对性审查	161
7.4	符合性审查	162
7.5	技术性审查	164
7.6	措施可操作性审查	168
7.7	例题	171
7.8	小结	193
7.9	参考文献	193

第 1 章 绪 论

1.1 施工方案的审查内容

为了提高建筑工程监理水平，规范施工方案审查的监理行为，提出对施工方案审查的《五项》内容，即：

1. 程序性审查
2. 针对性审查
3. 符合性审查
4. 技术性审查
5. 措施可操作性审查

这《五项》审查，是从《规范》、《规程》、国家法规和实践概括而来的，可适用于各种方案的审查。每个施工方案，经过《五项》审查合格后，可确认该方案的完整性和科学性。《五项》内容具有普遍性和涵盖性，可以规范方案审查的监理行为。

1.2 《五项》审查

1.2.1 程序性审查

程序性审查是审查施工方案的编制程序是否符合《规范》、法规的规定。

在《建设工程监理规范》GB50319—2000 中，施工组织设计（方案）报审表栏内，工程施工组织设计（方案）的编制，并经企业技术负责人审查批准后才能报监理审查。

在建质【2009】87 号《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》第八条中规定：专项方案应当由施工单位技术部门组织本单位施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员进行审核。经审查合格后，由施工单位技术负责人签字。不需要专家论证的专项方案，经施工单位审核合格后报监理单位，由项目总监理工程师审核签字。

超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项方案，应当由施工单位组织召开专家论证会。专项方案经论证后，专家组应当提交论证报告，并在论证报告上签字。施工单位应当根据论证报告修改完善专项方案，并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师、建设单位项目负责人签字后，方可组织实施。

在《施工现场临时用电安全技术规程》JGJ 46—2005 中，强制性条文第 3.1.4 条：临时用电组织设计及变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。

从上可见，国家法规、《规范》、《规程》对施工方案编制的程序很重视。施工方案经过层层把关后，可使方案完善、科学，起到积极防范和遏制建筑施工质量与安全事故的发生。对那些不负责任的玩忽职守者来说，可起到追查责任的依据。因此，程序性审查很重要，是法规和《规范》的要求。

1.2.2 针对性审查

针对性审查就是审查方案是否针对本工程而编制的方案。

施工方案应根据具体的工程实际情况、工程的特点进行编制用以解决该工程的施工实际。因此，施工方案具有针对性和专一性，本工程的施工方案，不适用于其他工程。但是，拿来主义者往往从网上抄袭。抄袭来的东西，仅仅题目相同，内容与本工程的实际不符，徒有其名，不能使用。况且，网上有些技术文件，内容有错误，不能照搬照抄。因此，对施工方案的针对性审查就显现其重要性，用此来杜绝不切实际的施工方案。

1.2.3 符合性审查

符合性审查就是审查施工方案中是否严格执行《规范》、《规程》规定的强制性条文。强制性标准是指直接涉及工程质量、安全、卫生及环境保护等方面的工程建设标准强制性条文。在每一本《规范》、《规程》中，均有用黑体字标识的条文为强制性条文，必须严格执行。

住房和城乡建设部（原建设部）为加强工程建设强制性标准实施监督工作，保证建设工程质量，保障人民的生命、财产的安全，维护社会公共利益，特发建设部令第 81 号《实施工程建设强制性标准监督规定》。《规定》明确了强制性条文由国务院建设行政主管部门会同国务院有关行政主管部门确定，由各级建设行政主管部门负责监督管理，由建设项目规划审查机构、施工图设计文件审查单位、建筑安全监督管理机构、工程质量监督机构等实施监督。《规定》还规定了单位、个人违反强制条文的罚责。

工程建设强制性标准，是直接涉及生命、财产的安全的标准，具有与法律、法规同等效力，国家非常重视。因此，符合性审查是施工方案审查的重点，在审查方案时，必须严肃对待，认真审查，不得有任何疏漏。

1.2.4 技术性审查

技术性审查就是审查方案中计算的科学性是否满足《规范》、《规程》的计算方法和内容。

在每一本《规范》、《规程》中，均要规范着计算方法和内容，计算是每本《规范》、《规程》的核心内容。每项施工方案的编制，均要以方案计算为前提，而计算数据均要满足《规范》、《规程》的规定。如果计算错误或没有计算，那么，方案编制就失去前提，没有前提的方案是忽悠人的方案，是不可取的。所以，技术性审查是方案审查的重点，是监理审查的关键，监理方在这方面要按照《规范》、《规程》的规定仔细地对待。计算审查是一项技术性很强的工作，必须要精通每门专项技术的内容，才能审查出方案计算中的问题，然后要求施工方整改。

例如，施工现场临时用电施工方案，首先要进行负荷计算，才能设计配电系统，制定安全用电措施。

例如，土钉墙基坑围护，首先要按地质条件、地面堆载和基坑深度进行土钉承载力和稳定性计算，才能确定土钉的直径、长度和布置。

例如，高层建筑悬挑脚手架，首先要对选定的结构形式进行结构计算，然后才能设计

悬挑结构，制定安全措施。

由上述可见，方案计算是第一位的，是编制方案的前提。方案的科学计算，实质上也是强制性条文要求的体现。因此，是审查的重点。

审查时，要循序渐进，逻辑正确，从原始数据着手，步步深入，确定前一步，才能继续下一步。查出超出《规范》的危险源，找出不科学的症结，要求施工方整改，确保方案完美无缺。

1.2.5 措施可操作性审查

措施应是具体的、全面的、可以操作的，有与《规范》相符合的特性。不是华而不实，与实际不符的摆设。

措施内容全面性是指：它既能保证质量的措施，又是确保安全的措施，更是全面体现强制性条文的措施，即全面性体现在保质保量保安全的层面上。

措施内容的具体性是指：专门针对本专项方案每个具体细节的实施而设定的，所以，其内容是实实在在的，针对性很强的。

措施的可操作性是指：每项措施是切实可行的，“措施”是切中方案的时弊，而且是可以操作的。方案内某个内容，如果没有对应的措施，就可以发生问题，这就是切中时弊；每项措施又是切实可行的，具有实践性，这两项连在一起，就是措施的可操作性。

一般来说，可以操作的措施与《规范》是相符的，所以，措施来自《规范》、《规程》。对于新技术、新工艺，其措施来自新技术新工艺内容本身。

1.3 小 结

“五项审查”来自《法规》、《规范》、《规程》和在监理工作中的实践，它涵盖了《法规》、《规范》、《规程》对方案审查的要求。所以，“五项审查”适用于对各种方案的审查。因此，它规范了方案审查的监理行为。由于各个方案有其特具的个性，所以，“五项审查”的内容是各不相同的。本书仅提及6个专项，因为这6个专项对高层建筑来说是主要的，未涉及的方案审查，可以此类推。

“五项审查”都很重要，但其中符合性审查和技术性审查这两项尤为重要。方案的设计计算是方案编制的纲，没有设计计算的方案是不安全和不可靠的。设计计算是《规范》、《规程》规范人们行为的准则，没有准则的行为是不规矩的，所以，施工人员必须建立“计算施工”这个概念，就是先计算后施工，使施工满足《规范》规定。同一课题，因方案不同，其计算方法也是不同的，即设计计算具有多变性，但无论如何变化，均须满足《规范》规定，所以，设计计算也是编制方案的难点。为此，本书在“技术性审查”栏目，特给出了实例，给予读者工作时参考。

科学技术是生产力，管理也是生产力。如果按“五项审查”内容去审查施工方案，就能确保方案的科学性、完美性，达到为优质安全地实施方案保驾护航的目的。

1.4 参 考 文 献

- [1] 中国建设监理协会. GB 50319—2000 建设工程监理规范[S]. 北京：中国建筑工业出版社，2001.
- [2] 建设部令第81号. 实施工程建设强制性标准监督规定.

- [3] 建质【2009】87号. 危险性较大的分部分项工程安全管理办法.
- [4] 沈阳建筑大学. JGJ 46—2005 施工现场临时用电安全技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [5] 沈阳建筑大学. JGJ 162—2008 建筑施工模板安全技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [6] 华丰建设股份有限公司、中国建筑科学研究院. JGJ/T 187—2009 塔式起重机混凝土基础工程技术规程[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [7] 上海市建工设计研究院有限公司、上海市第四建筑有限公司. JGJ 196—2010 建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [8] 浙江展城建设集团股份有限公司、浙江大学. JGJ 215—2010 建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [9] 哈尔滨工业大学、浙江宝业建设集团有限公司. JGJ 128—2010 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [10] 筑龙网编. 模板与脚手架工程施工方案范例精选[M]. 北京: 中国电力出版社, 2008.
- [11] 中国建设监理协会. 房屋建筑工程[M]. 北京: 知识产权出版社, 2008.
- [12] 柯国军. 建筑材料质量控制[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003.
- [13] 林之毅. 市政公用工程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [14] 中国建设监理协会. GB/T 50319—2013 建设工程监理规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.

第2章 塔式起重机基础和附着施工方案 的审查方法

2.1 概 述

塔式起重机的基础和附着虽然不属于危险性较大的分部分项工程，但因为是高而细的高耸机械的基础，应具有足够的可靠度，在《高耸结构设计规范》GB 50135—2006 的第7章地基与基础中，有5条强制性条文，其中特别强调的是抗倾覆稳定验算。事实上，在工程实践中，往往忽视地基与基础的设计，导致频繁地出现塔式起重机倾翻的工程事故。

高层建筑施工用塔式起重机必须通过塔身的附着来增加塔式起重机的高度，用以适应施工高度的需要。附着使建筑物受力，建筑物需要承受多少附着传力，附着于建筑构件的部位和构件的承载能力能否承受，出现问题有：附着埋件锚固长度不够，或锚固于建筑物悬挑构件上，或锚固在建筑物梁的侧边。埋件锚固长度不够而拔出导致附着破坏。埋件锚固在悬挑构件上实质上也是锚固长度不够，也使埋件因拔出而导致附着破坏。建筑物的梁一般仅承受竖向荷载，不能承受水平荷载，附着引起梁侧的弯曲而导致梁破坏最终使附着破坏。

以上问题的出现，是施工方案编制者的技术水平不够，审查者对审查方法和审查内容没有掌握，因此，必须按“五项审查”查出问题，使编制者提高水平，使施工方案完美、完善、科学。

塔式起重机的安装、使用、拆卸的专项施工方案应遵守《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》的内容来编写，其中基础与附着应遵守：

《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012

《高耸结构设计规范》GB 50135—2006

《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011

《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》JGJ/T 187—2009

《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010

《钢结构设计规范》GB 50017—2003

《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008

本工程地质勘定报告。

2.2 程序性审查

方案必须履行“编制、审核、批准”的程序。方案应由熟知本课题技术的工程技术人员编制，然后经技术、质量、安全部门的专业人员的审核，经修改后，报请具有法人资格企业技术负责人批准，然后报工程总监理工程师审核后实施。

如果方案的塔式起重机基础设置位置与工程结构相关联，则必须经土建设计人员会签。对附墙则更应经土建结构设计人员会签。以上两项经土建设计人员会签的报工程总监

理工程师审批后才能实施。

不经过上述程序的方案应退还施工企业，望施工企业经过程序后才能报给监理审批。

2.3 针对性审查

在“工程概况”栏内要写明：

1. 本塔式起重机所服务的建筑物的长宽尺寸、层高、层数、檐高、结构类型、混凝土强度等级在竖向的分布；

2. 塔式起重机基础所在地的地质情况，将土分层陈述，直至基础底皮下大于或等于2.5b（b是基础宽度）深的土层，地下水位，原地坪标高；

3. 所选用塔式起重机型号及性能技术参数，塔式起重机制造厂许可证，产品合格证，制造监督检验证明，使用说明书、出厂年月、定期检验报告、运行记录等运行资料；

4. 描述选用塔式起重机基础形式的理由；

5. 当地气象资料概述

1) 累年平均气温

累年极端最高气温

累年极端最低气温

2) 累年平均雷暴日数

累年最多雷暴日数

3) 累年平均风速

累年最大风速

6. 塔基的布置，描述与本工程的关系，与邻近塔式起重机的关系

核查方案中是否按本工程的实际进行设计的。若方案设计与本工程资源不符时，应退还，请施工方重新按实设计方案。

2.4 符合性审查

符合性审查是指塔吊基础和附着的施工方案的内容，是否符合工程建设强制性标准。强制性标准起到保障人民生命财产安全，维护社会公共利益的重要作用，应与法律法规等同。设计、施工、监督、监理等各个部门均要严格执行，不执行或执行不力的均要受到惩处。

1. 有下列情况之一的塔式起重机严禁使用：

1) 国家明令淘汰的产品；

2) 超过规定使用年限经评估不合格的产品；

3) 不符合国家现行相关标准的产品；

4) 没有完整安全技术档案的产品；

5) 没有齐全有效的安全保护装置的。

2. 当多台塔式起重机在同一施工现场交叉作业时，应编制专项方案，并应采取防碰撞的安全措施。任意两台塔吊起重机的塔身之间的最小架设距离应符合下列规定：

1) 低位塔式起重机的起重臂端部与另一台塔式起重机的塔身之间的距离不得小于2m；

2) 高位塔式起重机的最低位置的部件(或吊钩升至最高点或平衡重的最低部位)与低位塔式起重机中处于最高位置部件之间的垂直距离不得小于2m。

3. 起重机的任何部位或被吊物边缘在最大斜距时与架空线路边线的最小安全距离应符合表2-1。

起重机与架空线路边线的最小安全距离

表 2-1

安全距离 (m)	电压 (kV)						
	<1	10	35	110	220	330	500
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

4. 施工现场内起重机及高架设施符合表2-2时, 必须安装防雷装置:

需安装防雷装置的设备高度

表 2-2

地区年平均雷暴日 (d)	机械设备高度 (m)
≤15	≥50
>15, <40	≥32
≥40, <90	≥20
≥90 及雷击特别严重地区	≥12

5. 接地装置的设置应考虑土壤干燥或冻结等季度变化的影响, 并符合表2-3。

接地装置的季节系数 ψ 值

表 2-3

埋深 (m)	水平接地体	长 2~3m 的垂直接地体
0.5	1.4~1.8	1.2~1.4
0.8~1.0	1.25~1.45	1.15~1.3
2.5~3.4	1.0~1.1	1.0~1.1

6. 垂直作用于高耸结构表面单位面积上的风荷载标准值应按式(2-1)计算:

$$w_k = \beta_z \mu_s \mu_z w_0 \quad (2-1)$$

式中 w_0 ——基本风压 (kN/m^2), 工作状态时: $w_0 = 0.2 \text{kN/m}^2$, 非工作状态时: 取 50 年一遇当地计算风压, 但不少于 0.35kN/m^2 ;

μ_z ——风压高度变化系数;

μ_s ——风荷载体型系数;

β_z ——Z 高度处的风振系数。

7. 高耸结构的基础选型应根据建设场地条件和结构要求决定。高耸结构的地基基础均须进行强度计算。

8. 高耸结构地基基础设计前应进行岩土工程勘察。

9. 塔式起重机基础必须进行抗倾翻验算, 当基础在核心区外承受偏心荷载, 基底脱开地基土面积不应大于全面积的 $1/4$ 。

10. 基槽(坑)开挖后, 应进行基槽检验。

11. 钢筋进场时, 应按现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第2部分: 热轧带肋钢筋》

GB 1499.2—2007 等的规定抽取试件作力学性能检验,其质量必须符合有关标准规定。

12. 钢筋安装时,受力钢筋的品种、级别、规格和数量必须符合设计要求。

13. 现浇结构不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。混凝土设备基础不应有影响结构性能和设备安装的尺寸偏差。

14. 结构混凝土强度等级必须符合设计要求。

15. 受力预埋件的锚筋应采用 HRB335 级或 HRB400 级钢筋,严禁采用冷加工钢筋。

2.5 技术性审查

主要从方案设计角度去审查其是否满足有关规范要求。

塔式起重机基础应从下列方面去审查:

1. 风荷载计算;
2. 悬臂状态时的竖向荷载;
3. 塔式起重机基础的荷载组合;
4. 塔式起重机基础的抗倾翻验算;
5. 地基承载能力;
6. 基础承载能力。

塔式起重机附着应从下列方面去审查:

1. 风荷载计算;
2. 竖向荷载计算;
3. 荷载组合;
4. 计算各种附着的顶部附着的反力;
5. 择定附着时控制力;
6. 按择定附着时控制力计算埋件;
7. 按择定附着时控制力计算建筑物承载能力。

2.5.1 塔式起重机基础设计时,风荷载标准值计算

风荷载标准值按式(2-2)计算

$$w_k = 0.8\beta_z\mu_s\mu_zw_0 \quad (2-2)$$

式中 w_k ——风荷载标准值 (kN/m^2);

μ_s ——风荷载体型系数;

μ_z ——风压高度变化系数;

w_0 ——基本风压 (kN/m^2);

β_z ——风振系数。

1. 风振系数 β_z

依据《高耸结构设计规范》GB 50135—2006,高耸结构在 Z 高度处的风振系数 β_z 按式(2-3)计算

$$\beta_z = 1 + \xi\epsilon_1\epsilon_2 \quad (2-3)$$

式中 ξ ——脉动增大系数,按 w_0T^2 查《高耸结构设计规范》GB 50135—2006 中表

4.2.9-1;

T ——塔式起重机自振周期 (s)。

塔式起重机取: $T = 0.012H$;

H ——塔式起重机计算高度 (m)。

计算 $w_0 T^2$ 时, 对地面粗糙度 A、B、C、D 分别选用 1.38、1.00、0.62、0.32 然后查相应表格。

例如: $H = 50\text{m}$, $w_0 = 0.5\text{kN/m}^2$, $T = 0.012 \times 50 = 0.6\text{s}$

$$1.38 \times 0.5 \times 0.6^2 = 0.2484\text{kN} \cdot \text{s}^2/\text{m}^2$$

A类 (图 2-1): $\xi_A = 2.04 + \frac{2.24 - 2.04}{0.2} \times (0.2484 - 0.2) = 2.088$

$$1 \times 0.5 \times 0.6^2 = 0.18\text{kN} \cdot \text{s}^2/\text{m}^2$$

B类 (图 2-2): $\xi_B = 1.88 + \frac{2.04 - 1.88}{0.1} \times (0.18 - 0.1) = 2.008$

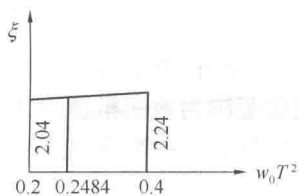


图 2-1 ξ_A 图

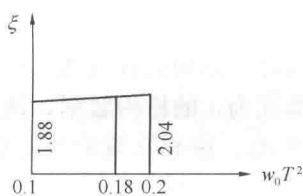


图 2-2 ξ_B 图

$$0.62 \times 0.5 \times 0.6^2 = 0.1116\text{kN} \cdot \text{s}^2/\text{m}^2$$

C类 (图 2-3): $\xi_C = 1.88 + \frac{2.04 - 1.88}{0.1} \times (0.1116 - 0.1) = 1.8986$

$$0.32 \times 0.5 \times 0.6^2 = 0.0576\text{kN} \cdot \text{s}^2/\text{m}^2$$

D类 (图 2-4): $\xi_D = 1.69 + \frac{1.77 - 1.69}{0.02} \times (0.0576 - 0.04) = 1.76$

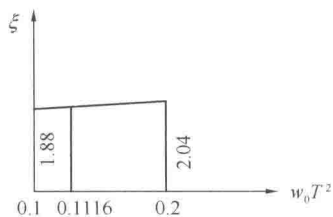


图 2-3 ξ_C 图

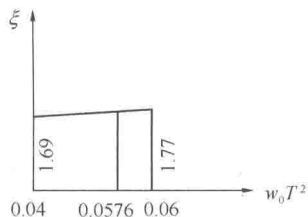


图 2-4 ξ_D 图

地面粗糙度 B、 w_0 分别取 0.2kN/m^2 、 0.5kN/m^2 , 塔式起重机高度为 $30\sim 50\text{m}$ 时的 ξ 值按上述方法计算后汇于表 2-4。

ξ 值

表 2-4

粗糙度 高度 w_0 (kN/m ²)	B类				
	30m	35m	40m	45m	50m
0.2	1.606	1.66	1.714	1.762	1.806
0.5	1.7844	1.8442	1.904	1.9533	2.008