

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**Низомов Шухрат Рашидович
Хотамов Асадулла Тоштемирович**

БИНО ВА ИНШООТЛАРНИ ТЕХНИК БАҲОЛАШ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
томонидан дарслик сифатида тавсия этилган

(I қисм)

Тошкент 2013

Низомов Ш.Р., Хотамов А.Т.

«Бино ва иншоотларни техник баҳолаш». Дарслик. 1-қисм. Олий ўқув юртларининг талабалари ва магистрантлар учун дарслик, Ш.Р.Низомов, А.Т.Хотамов. –Тошкент.

Дарслик 2 қисмдан иборат бўлиб, 1-қисмда бино ва иншоот конструкцияларига салбий таъсир кўрсатувчи омиллар, уларда учрайдиган дефект, шикастланиш ва деформация ҳолатларининг келиб чиқиши, емирилиш сабаблари, хизмат даври ва уларни аниқлашда кузатув-текширув ишларини олиб бориш тартиблари ҳақида маълумотлар келтирилган. 2-қисмда турли қурилиш материалларидан иборат конструкцияларнинг техник ҳолатига баҳо бериш, баҳолаш бўйича техник хулосалар тайёрлаш, бундан ташқари конструкцияни ишончилигини баҳолаш, кучайтириш усуллари ҳамда қурилиш ишларини назорат қилишга доир саволларга жавоблар келтирилган.

Учебник состоит из двух частей. В первой части приведены факторы, отрицательно влияющие на конструкции зданий и сооружений, появления дефектов, повреждений и деформативные состояний, причины износа, срока службы и порядок проведения обследования при установлении этих состояний. Во второй части учебника приведены оценка технического состояния конструкций из различных строительных материалов, подготовка технических заключений, также оценка надежности конструкций, методы усиления и ответы на вопросов при контроля строительных работ.

Дарслик қурилиш соҳасида ўқийдиган, ишлайдиган, бино ва иншоотларни эксплуатация қилиш ташкилотлари мутахассислари ҳамда ушбу йўналишда таҳсил олувчи бакалаврият ва магистрантлар учун мўлжалланган.

Такризчилар: т.ф.д., проф.Абдурашидов Қ.С. (ТАҚИ)

т.ф.н., доц. Махмудов М.М. (СамДАҚИ)

ВБК

ISBN.....

© (нашриёт)

2013

Мундарижа	
СЎЗБОШИ	6
КИРИШ	7
I - БОБ. БИНО ВА ИНШООТЛАРНИ ТЕХНИК БАҲОЛАШ ҲОЛАТИНИНГ	8
ҚИСҚАЧА ТАҲЛИЛИ	8
1.1 Бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини баҳолашнинг мақсад ва вазифалари	8
1.2 Конструкцияларни текшириш ва уларнинг техник ҳолатини баҳолаш методларининг	
ривожланиши	10
II - БОБ. БИНО КОНСТРУКЦИЯСИНИ ЕМИРИЛИШИ	20
2.1 Бинонинг жисмоний емирилиши	20
2.2 Бетон ва темирбетон конструкцияларининг емирилиши	29
2.3 Металл конструкцияларнинг емирилиши	36
2.4 Ёғоч конструкцияларнинг емирилиши	41
2.5. Биноларнинг меъёрий ва ҳақиқий хизмат даврлари	44
III-БОБ. БИНО КОНСТРУКЦИЯЛАРИДА ШИКАСТЛАНИШ ВА АВАРИЯ ҲОЛАТЛАРИНИНГ ПАЙДО	
БЎЛИШИ САБАБЛАРИ	54
3.1. Бинога салбий таъсир кўрсатувчи омиллар	54
3.2. Бино ва унинг конструкцияларида учрайдиган дефект, шикастланиш ва деформация ҳолатлари	59
3.3. Замин деформацияси туфайли содир бўладиган шикастланиш ва авария ҳолатлари	65
3.4. Бинонинг асосий конструкцияларида учрайдиган шикастланиш ва авария ҳолатлари	67
3.4.1. Пойдеворларда учрайдиган шикастланишлар	67
3.4.2. Деворларда учрайдиган шикастланишлар	70
3.4.3. Том ёпма конструкцияларида учрайдиган шикастланишлар	73
3.5. Бино ва иншоотларнинг эксплуатацион сифати	78
IV-БОБ. БИНОЛАРДА КУЗАТУВ-ТЕКШИРУВ ИШЛАРИ. ТЕХНИК ДИАГНОСТИКА	83
4.1. Бино ва иншоотларни паспортлаштириш	83
4.1.1. Объектни меъморий кузатув-текширув ишлари	86
4.1.2. Атроф муҳит таъсири	87
4.1.3. Қурилиш объектларининг инвентаризацияси	88
4.2. Техник диагностиканинг мақсад ва вазифалари	91
4.3. Бинода кузатув-текширув ишларини олиб бориш	92
4.3.1. Дастлабки кузатув-текширув ишлари	94
4.3.2. Бино конструкцияларини синчиклаб текшириш	96
4.3.3. Текширишда ўлчов ишларини ўтказиш	100
4.3.4. Бетон ва темирбетон конструкциялар материалининг тавсифларини аниқлаш.....	103
4.3.5. Металл конструкция материалининг тавсифларини аниқлаш	119
4.3.6. Тош-ғишт конструкция материалининг тавсифларини аниқлаш.	122
4.3.7. Ёғоч конструкция материалининг тавсифларини аниқлаш.....	124
4.4. Юк ва таъсирлар	126
4.5. Замин ва пойдеворларни текшириш	129
4.6. Конструкция ва унинг элементларини ишончли ҳисоби	133
4.7. Бинони текшириш бўйича техник хулоса	135
4.8. Текширув ишларида қўлланиладиган усуллар ва воситалар	135
ГЛОССАРИЙ - АСОСИЙ ИЗОҲЛИ СЎЗЛАР	142
ИЛОВАЛАР	147
АДАБИЁТЛАР	154

Содержание	
ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. КРАТКИЕ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	8
1.1 Цель и задачи оценки технического состояния зданий и сооружений.....	8
1.2 Развитие методов обследования и оценки технического состояния конструкций. ..	10
ГЛАВА 2. ИЗНОС КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ	20
2.1 Физический износ зданий.....	20
2.2 Износ бетонных и железобетонных конструкций	29
2.3 Износ металлических конструкций.....	36
2.4 Износ деревянных конструкций	41
2.5. Нормативные и действительные сроки службы зданий.....	44
ГЛАВА 3. ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ КОНСТРУКЦИЙ ДАНИЙ	54
3.1. Факторы, отрицательно влияющие на зданий.....	54
3.2. Дефекты, повреждений и деформаций конструкций зданий и сооружений.....	59
3.3. Повреждений и аварий зданий связанные с деформации оснований.....	65
3.4. Поврежденные и аварийные состояний основных несущих конструкций зданий.....	67
3.4.1. Повреждений фундаментов.....	67
3.4.2. Повреждений стен.....	70
3.4.3. Повреждений конструкциях перекрытий и покрытия.....	73
3.5. Эксплуатационные качества зданий и сооружений.....	78
ГЛАВА 4. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЕ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА	83
4.1. Паспортизация зданий и сооружений.....	83
4.1.1. Архитектурные обследование объекта.....	86
4.1.2. Воздействия окружающей среды.....	87
4.1.3. Инвентаризация строительных объектов.....	88
4.2. Цель и задачи технической диагностики.....	91
4.3. Обследование здание.....	92
4.3.1. Предварительная обследования.....	94
4.3.2. Детальная обследования конструкций зданий.....	96
4.3.3. Измерительные работы при обследования.....	100
4.3.4. Определение характеристики бетонных и железобетонных конструкций.....	103
4.3.5. Определение характеристики металлических конструкций.....	119
4.3.6. Определение характеристики кирпичных конструкций	122
4.3.7. Определение характеристики деревянных конструкций	124
4.4. Нагрузки и воздействия	126
4.5. Обследования оснований и фундаментов.....	129
4.6. Поверочные расчеты конструкции и их элементов.....	133
4.7. Технические заключение по обследованиям зданий.....	135
4.8. Методы и средства, применяемые при обследования	135
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	142
ПРИЛОЖЕНИЯ	147
ЛИТЕРАТУРА	154

PREFACE	6
INTRODUCTION	7
CHAPTER 1. BRIEF ANALYSIS OF THE STATE OF THE TECHNICAL EVALUATION OF BUILDINGS	11
1.1 Purpose and objectives of the evaluation of the technical state of buildings and structures	8
1.2 Development of methods of examination and evaluation of the technical state of structures...	10
CHAPTER 2. WEAR DESIGNS OF BUILDINGS	20
2.1 Physical deterioration of buildings	20
2.2 Wear of Concrete and Concrete Structures	29
2.3 Wear of metal structures	36
2.4 Depreciation of wooden structures	41
2.5. Normative and actual service life of buildings	44
CHAPTER 3. CAUSE DAMAGE AND DEFORMATION STRUCTURES Danian	54
3.1. Factors adversely affecting the buildings	54
3.2. Defects, damage and deformation of buildings and structures	59
3.3. Injuries and accidents associated with the deformation of buildings grounds	65
3.4. Damaged and emergency states the main load-bearing structures of buildings	67
3.4.1. Damage to foundations	67
3.4.2. Damage to walls	70
3.4.3. Structural damage floors and cover	73
3.5. The performance of buildings and structures	78
Chapter 4. SURVEY OF BUILDING. TECHNICAL DIAGNOSTICS	83
4.1. Certification of buildings and structures	86
4.1.1. Architectural survey of the facility	86
4.1.2. Environmental Impacts	87
4.1.3. Inventory of buildings	88
4.2. The purpose and objectives of technical diagnostics	91
4.3. Building Inspection	92
4.3.1. Preliminary examination	94
4.3.2. Detailed examination of constructions of buildings	96
4.3.3. Measuring work in the survey	100
4.3.4. Defining characteristics of concrete and reinforced concrete structures	103
4.3.5. Defining characteristics of the metal structures	119
4.3.6. Defining characteristics of the brick structures	122
4.3.7. Defining characteristics of wood	124
4.4. Loads and effects	126
4.5. Examination of the foundations	129
4.6. Checking calculations and design elements	133
4.7. Technical opinion on surveys of buildings	135
4.8. Methods and tools used in the survey	135
KEY TERMS AND DEFINITIONS	142
ANNEX	147
REFERENCES	154

Сўзбоши

Сўнгги йилларда Республикамизда бинокорлик соҳасида улкан ютуқлар қўлга киритилиб шаҳар ва қишлоқларимизда жуда кўплаб давлат аҳамиятидаги бино ва иншоотлар қурилди.

Шу билан бирга, мавжуд бино ва иншоотларнинг эксплуатацион яроқлилик ҳолатини аниқлаш, бунда фан ва техниканинг ютуқларидан фойдаланган ҳолда бу масалага ёндошиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Республикамиз ҳудудининг ўзига хос континентал иқлими, геологик, гидрогеологик шароитлари, ҳудудларимизнинг зилзилавий кўрсаткичлари, бино конструкциясининг табиий ва техноген факторлар остида емирилиб, дастлабки сифатларини вақт ўтиши билан пасайиб бориши, уларнинг техник ҳолатини доимий равишда назоратда бўлишини тақозо этади.

Ушбу дарслик 5610100- «Хизматлар соҳаси» (уй-жой ва коммунал, маиший хизматлар) ва 5340900- “Кўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш” бакалавр таълим йўналиши ҳамда 5А 340201- “Бино ва иншоотлар қурилиши”, 5А 340202- “Қурилишни ташкил этиш технологияси”, 5А 340204 - “Қурилиш конструкцияларини лойиҳалаш”, 5А 340106- “Қурилиш иқтисодиёти”, 5А 311503- “Бино ва иншоотлар кадастри”, 5А 340901- “Кўчмас мулкни баҳолаш ва бошқариш” магистратура мутахассисликлари йўналишида таҳсил олаётган талабалар ва магистрантлар ҳамда шу соҳада ишлайдиган мутахассислар учун мўлжалланган.

Бу соҳада ўзбек тилида яратилган адабиётлар етишмайди. Мазкур дарслик бино ва иншоотларни техник ҳолатини баҳолашнинг кетма-кетлиги, усуллари ва уни амалга ошириш бўйича тегишли бўлган масалаларни ўз ичига олади.

КИРИШ

Фан-техника тараққиёти бино ва иншоотларнинг реал техник ҳолатини аниқлашда текширишнинг илғор усулларни қўллаш, замонавий диагностик асбоблардан фойдаланишни тақозо қилади. Мавжуд эксплуатациядаги бино ва иншоотлар ишончлилиги ва умрбоқийлиги кўп жиҳатдан уларда ўтказиладиган режавий жорий ва капитал таъмирлаш ишларига боғлиқ бўлади. Сир эмас, ҳозирги кунда мавжуд тураржой, жамоат, саноат ва бошқа бино ва иншоотларнинг аксарият қисми худди шундай таъмирлаш ишларига мухтож. Мазкур биноларнинг кўпгина конструктив элементлари аллақачон ўзининг меъёрий хизмат даврини ўтаб бўлган. Турли табиий ва антропоген таъсирлар остида бундай биноларда конструктив элементларнинг шикастланишга мойиллиги ортиб бораверади.

Корхоналарда, маҳаллий ҳокимият органлардаги молиявий танқислик яқин келажакда бино ва иншоотларнинг техник ҳолати масаласини глобал муаммога айлантиради.

Халқ хўжалигининг барча соҳаларидаги объектларда, айниқса, катта шаҳарларда табиий ва техноген таъсирлар натижасида талофатни мумкин қадар камайтириш, сейсмик нуқтаи назардан аҳоли хавфсизлигини таъминлаш мақсадида бугунги кунда бино ва иншоотларда мониторинг тизимини, уларда деформация ва бошқа ўзгаришларни доимий назорат қилишни жорий қилиш пайти келди. Бундан ташқари, бино ва иншоотларнинг реал техник ҳолатини тадқиқ қилиш, конструктив элементлардаги емирилиш даражаларини, уларнинг қолдиқ хизмат даврларини аниқлаш - мустақиллик йилларида республикамізда шаклланган кўчмас мулкни иқтисодий баҳолашда, техник, иқтисодий ва ҳуқуқий масалаларни ечимида ҳам муҳим аҳамиятга эгадир.

I - БОБ. Бино ва иншоотларни техник баҳолаш ҳолатининг қисқача таҳлили

1.1 Бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини баҳолашнинг мақсад ва вазифалари

Бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини баҳолаш объектнинг ҳолати ва хоссаларини характерлайдиган кўрсаткичларни миқдор ва сифат жиҳатдан кўрсатиб беришга қаратилган бўлиб, баҳолаш орқали конструкцияларда рўй берадиган жараёнлар ўрганилади ҳамда фойдаланиш даврида материаллар, конструкцияларда ҳосил бўладиган ҳолатлар аниқланади ва уларнинг техник талабларга қанчалик мос келиши ўрнатилади.

Бино ва иншоотлардаги конструкциялар ҳамда муҳандислик жиҳозлари бўйича изланиш ва текширишлар олиб бориш, яъни уларни техник кўрикдан ўтказиш, қурилиш конструкциялари элементларининг қандай сифатда тайёрланганлиги ва жиҳозлар монтажининг сифатини назорат қилиш методларини ўз ичига олади. Бу методлар бўйича олиб борилган назорат орқали объектдаги қурилиш конструкциялари элементлари ва жиҳозлар монтажининг лойиҳавий параметрларга мос келиши ва уларнинг эксплуатация жараёнида ҳақиқий ишлашини қандай даражада таъминлай олиши белгиланади.

Эксплуатация қилинаётган конструкцияларнинг ҳолатини ўрганишда ҳам айнан уларнинг тайёрланиш сифатини назорат қилишда қўлланиладиган методлардан фойдаланилади. Бироқ кўп ҳолларда эксплуатация қилинаётган объектлар учун уларнинг ташқи факторлар таъсиридаги реал ишлаш шароитларини ўрганиш зарурияти туғилади. Бундай вазиятларга, масалан, бинонинг конструктив ва инженерлик ишлаш қобилиятини унинг параметрларининг ҳисобий қийматлардан оғишини ҳисобга олган ҳолда баҳолаш зарур бўлади.

Монтаж ёки эксплуатация жараёнида конструкцияларнинг шикастланиши оқибатида содир бўладиган, ҳамда инсонлар ҳаётига хавф соладиган турли хилдаги авария сабабларини таҳлил қилишда қўлланиладиган техник кўрикдан ўтказиш методларига янада юқори талаблар қўйилади. Бино ва иншоотлар техник ҳолатининг баҳоланиши характерли бўлган дефектларни аниқлаш ва конструкцияларни ҳисоблаш методини танлаш, уларнинг ишончлилиқ даражасини ошириш, конструктив схемалар, конструкцияларни тайёрлаш, уларни монтаж ва эксплуатация қилиш технологиясини такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш талаб этилади.

Бино ва иншоотларни мураккаб кучланиш-деформацияланиш ҳолатида ишлайдиган кўп сонли элементлардан таркиб топган система деб қараш мумкин. Қурилиш конструкциялари ва инженерлик жиҳозлари улардан фойдаланиш даврида рўй бериши мумкин бўлган ҳодисаларни кўзда тутадиган бир қатор факторлар билан характерланади. Бу факторлар материалларнинг мустаҳкамлик характеристикалари, бино элементларига таъсир этувчи юклар, атроф-муҳит ва ҳ.к. Алоҳида элементларни тайёрлаш жараёнида, уларни ташишда ва монтаж қилишда конструкция параметрларининг лойиҳада берилган қийматлардан четга оғиши рўй бериши мумкин. Шунинг учун бино, иншоот ёки инженерлик системаларининг техник ҳолатини баҳолаш учун улардаги элементларнинг ўзаро алоқадорлигини ва хоссалар шаклланишининг эҳтимолий характерини ҳисобга олган ҳолда уларнинг кейинги эксплуатация қилинишини олдиндан башорат қила билиш керак. Бунинг учун, техник диагностикадан ташқари объектнинг ишончлилиқ даражасини аниқлаш лозим бўлади.

1.2 Конструкцияларни текшириш ва уларнинг техник ҳолатини баҳолаш методларининг ривожланиши

Эрамиздан олдин I-III асрларда қурилиш соҳаси билан шуғулланган энг биринчи олимлардан бири Гермоген бўлиб, у Грецияда таваллуд топган ва яшаган. Эрамизгача бўлган III асрда Архимед статикага асос солди.

IX-XII асрларда Шарқнинг машҳур олимлари ака-ука Бану Мусолар, Собит ибн Қурра, Ал Фаробий, Ахмад Фарғоний, Абу Райхон Беруний, Абу Абдулло Ал Хоразмий, Абу Али Ибн Сино, Умар Ҳаём, Ал Ҳазиний ва бошқалар қурилиш билимлари соҳасида ҳам баракали ижод қилишди [18].

Материалларнинг хоссаларини ўрганиш бўйича олиб борилган дастлабки изланишлар Леонардо да Винчи (1452-1519) номи билан боғлиқдир. Унинг “Турли узунликдаги темир симларнинг қаршилигини синаш” га доир илмий ишида тескари боғлиқликдаги элементни ўз ичига олувчи ускунанинг эскизи келтирилган бўлиб, ундаги чўзилган симга кум тўлдирилган идиш уланган. Бу ускунада симнинг узилиш вақтида таъминот қурилмасининг системадан ажралиши рўй беради. У симни узилишга синовдан ўтказишни бир неча марта такрорлашни таклиф этди. Бир вақтнинг ўзида ҳар хил узунликдаги симларни синаш бўйича изланишлар ўтказилди. Леонардо да Винчи биринчи бўлиб эгилувчи иплар оралиқлари узунлигининг қиймати уларнинг юк кўтариш қобилиятига таъсир қилишини исботлаб берди.

Галилео Галилей (1564-1642) конструкцияларнинг мустаҳкамлиги тўғрисидаги фаннинг ривожига катта ҳисса қўшди. 1638-йилда нашр этилган “Фаннинг икки янги тармоғига тегишли бўлган механика ҳамда хусусий ҳаракатга оид суҳбатлар ва математик исботлар” номли китобида муаллиф геометрик ўхшаш иншоотларни қуришда уларнинг абсолют ўлчамлари мумкин бўлган меъёردа оширилганда улар мустаҳкамлигининг заифлашишини эътироф этди. У бруснинг мустаҳкамлиги бруснинг кўндаланг кесими юзасига тўғри

пропорционал эканлигини ва унинг узунлигига боғлиқ эмаслигини исботлаб берди. Г.Галилей биринчи бўлиб конструкцияларнинг юк кўтариш қобилиятини баҳолашга чегаравий ҳолатлар позициясидан ёндашди. Тўсиннинг хусусий оғирлигидан ҳосил бўладиган эгувчи моментнинг қиймати тўсин узунлигининг квадратага пропорционал равишда ошиб бориши аниқланди, бруснинг геометрик ўлчамлари унинг юк кўтариш қобилиятига таъсир этиши экспериментал тасдиқланди.

Орадан 46 йил ўтгач, 1684-йилда Г.В. Лейбниц (1646-1716) Г.Галилейнинг назариясини ривожлантириб, тўсиндаги кучланиш учбурчак қонуни бўйича тақсимланишини исботлаб берди.

Материаллар қаршилиги ҳақидаги фанга Р.Гук (1653-1703) салмоқли ҳисса қўшди, у қаттиқ жисмда рўй берадиган эластик деформация билан унга қўйилган механик кучланиш орасида чизиқли боғланиш мавжудлигини ўрнатди. Р. Гук материалнинг ишлаш пайтида рўй берадиган кўчишнинг унга таъсир қилувчи кучга боғлиқлиги тўғрисидаги формулани яратди, назарий жиҳатдан консол тўсиннинг иккинчи эркин учига пастга йўналган тўпланган куч қўйилганда, тўсиннинг юқори қисмидаги толалари чўзилиши, пастки қисмидаги толалар эса сиқилиши аниқланди. Р.Гук томонидан эластик жисмларнинг, уларга қўйилган кучлар олиб ташлангандан кейин аввалги бошланғич ҳолатига қайтиши биринчи бўлиб эътироф этилди.

Э.Мариотт (1620-1684) зарба таъсирининг оқибатларини, эгувчи момент таъсирида тўсин ҳолатининг ўзгаришини экспериментлар орқали ўрганди, баллистик маятникни ихтиро қилди, материалларни чўзилишга синайдиган ускунани биринчи бўлиб яратди.

1713-йилда Паран тўсинда чўзувчи ва сиқувчи ички кучлар ҳосил бўлиши ҳақидаги назарий хулосага келди.

Д.Бернулли (1700-1782) биринчилардан бўлиб, тажриба натижаларига таянган ҳолда, стерженларнинг частоталари билан тебраниш формаларининг экспериментал боғлиқлигини ўрнатди.

Металларни синайдиган биринчи лаборатория Реамюр томонидан яратилди. Лаборатория металларни синаш мақсадида ишлаб чиқилган махсус синаш машинаси билан жиҳозланди. 1722-йилда Реамюр металларни механик синовдан ўтказиш методикасини ёзди ва шу йил металларни механик синовдан ўтказишнинг бошланиш йили деб эътироф этилди.

1767-йилда Дюгамел ёғоч тўсинлар устида тажрибалар ўтказди. Ёғоч намуналардан баъзиларининг устки (юқори) қисмининг ўртасигача бир-неча жойидан кесиб, бу жойларга ёғоч пайраҳаларни жойлаштирди. Бошқа намуналар эса кесилмасдан, ўз ҳолича қолдирилди. У кесилган ва бутун намуналар устига улар то синиб кетгунга қадар юк қўйди. Ёғоч тўсинларнинг юк қўтариш қобиляти бир хил бўлиб чиқди. Бундан тўсин чўзиладиган ва сиқиладиган зоналарга эга деган хулоса қилинди. Агар фақат чўзувчи кучланиш ҳосил бўлганда эди, у ҳолда кесимларга қўйилган ёғоч пайраҳалар тушиб кетган бўларди ва тўсинларнинг юк қўтариш қобиляти эса турлича бўлиб чиқар эди.

Ш.О.Кулон (1736-1806) қумтошнинг мустаҳкамлигини ўрганиш билан боғлиқ бўлган тажрибаларни ўтказди, айланма тебранишларни ўргана туриб, сиқилган призмалар устида изланишлар олиб борди.

П.Ван-Мусшенбурк (1784-1861) чўзилиш, сиқилиш ва эгилишга синовдан ўтказадиган бир қатор машиналарни тавсия этди.

Ёғоч тўсинларнинг эгилишини ўрганишга оид бўлган кўп сонли тажрибалар Ф.Дюпен (1784-1873) томонидан ўтказилди.

А.Дюло XIX аср бошларида металл конструкциялар бўйича кенг миқёсда синовлар ўтказди, шунингдек уларни бўйлама эгилишга ҳам синади. У ўша даврлардаёқ йиғма ва қўштаврли тўсинларни ўрганиш бўйича ишларни бошлаган эди.

Т.Юнг (1773-1829) материал сиқилганда, намуналарнинг кўндаланг кесимининг ўлчамлари ўзгаришини аниқлади, Гук қонунининг қўлланиш соҳасини аниқлаб берди ва зарбалар бўйича экспериментлар ўтказди.

Г.Ламе (1756-1827) гидравлик прессдан фойдаланган ҳолда юклашни бажарадиган синов машинасини конструкциялади.

Пластиналарда тебранишларнинг юзага келиш характери бўйича тажрибаларни биринчи бўлиб Е.Хладни (1756-1827) ўтказди.

XIX асрнинг биринчи ярмида У.Фейрбейр томонидан чўяндан тайёрланган намуналарни чўзилиш, сиқилиш ва эгилишга синайдиган машина конструкцияланди ва у И.Ходкинс билан ҳамкорликда чўяндан тайёрланган намуналарни синовдан ўтказди ва улар тобланган темирдан ишланган пластина ва шу пластиналарнинг парчинмих бирикмаларининг мустаҳкамлигини ўрганишди.

Ю.Вейсбах (1806-1871) Фрейбург тоғ академиясида материалларни статик ва динамик таъсирларга синаш учун механик лаборатория ташкил этди.

Галилей томонидан бажарилган ишлардан кейин 163 йил ўтгач, 1821-йилда А.Наве (1785-1836) эгиладиган элементларда нейтрал ўқ элемент кўндаланг кесимининг оғирлик марказидан ўтишини исботлади.

Материалларнинг чарчаши тўғрисидаги муаммони Ж.В.Понселе (1788-1861) биринчилардан бўлиб олдинга сурди. Г.Жемс ва Д.Галтенлар чидамлилиikka синайдиган машинани таклиф қилишди.

А.Веллер (1819) материалларнинг чарчашига оид илмий изланишлар олиб борди, эгилишга статик синаш учун ускуна таклиф этди.

В.Вертгеймнинг (1815-1861) илмий қизиқишлари жуда кенг бўлиб, у ҳароратли шароитларнинг пўлатнинг эластиклик модулига таъсир қилишини ўрганди, ойнани синовдан ўтказди, ёғоч учун Пуассон коэффициентининг қийматини аниқлади, фотоэластик усуллари яратишга асос солди. Кейинчалик бу йўналишда Ф.Нейман, Д.Брюстер, О.Ж.Френел, Д.К.Максвел

(1831-1879) фаолият юритдилар. Максвелл ўз илмий ишларида биринчи бўлиб қутблашган ёруғликда кучланишнинг оптик таҳлилининг техникасини ишлаб чиқди.

XIX асрнинг охири чорагида материал ва конструкцияларни синаш учун ихтисослашган лабораториялар тармоғи ташкил этилди, синаш машиналари ва ўлчаш аппаратураларининг янги типлари ишлаб чиқилди. Л.Вердер кучларни 1000 кН гача оширадиган машинани яратди; Амслер-Лаффон яратган гидравлик пресдан фойдаланила бошланди. Эластик системаларнинг устиворлигини ўрганиш билан И.Баушингер, Л.Тетмайер ва бошқалар шуғулланишди.

Г.Р.Герц (1857-1894) эластик жисмларнинг сиқилишини ўрганди, бири бири билан тўқнашадиган жисмларнинг ўзаро таъсирини ўрганиш мақсадида тажрибалар ўтказди.

XX аср бошларида мўрт материалларнинг бузилиш назарияси (А.А.Гриффитс, В.Вайбулл ва бошқалар), материалларнинг пластик деформацияланиши (Л.Прандтл, А.Надаи ва бошқалар), юқори ҳароратларда материалларнинг оқувчанлик назариялари ўз ривожини топа бошлади.

Конструкцияларни экспериментал моделлаштиришнинг ривожига И.П.Кулибин (1735-1818) салмоқли ҳисса қўшди. У ўзининг аркали кўприклар бўйича тузилган лойиҳаларидан бири, узунлиги 298,6 м бўлган кўприкнинг физик моделини 1:10 миқёсда натурал катталиқда қурди. Синовдан кейин ушбу кўприк кўп йиллар мобайнида Петербургдаги Таврическ боғининг каналларидан бири устида хизмат қилди.

1818-йилда Петербургда Алоқа йўллари муҳандислари институти ташкил этилди, унда Г.Ламе ва Ю.П.Клапейрон фаолият юритишди. Г.Ламе темирнинг механик хоссаларини ўрганиш учун уларни синайдиган синов машинасини яратди.

1823-йилда механика заводида осма кўприкларнинг занжирларини синашга мўлжалланган, узилиш кучи 60 т гача бўлган, Европада энг қувватли деб ҳисобланган синов машинаси яратилди.

Д.И.Журавский (1821-1891) бутун ва йиғма ёғоч тўсинларда уринма кучланишларнинг тарқалишини ўрганди, коробка типдаги тўсиннинг ишлаши устида изланишлар олиб борди. 1855-йилда у тўсинларда уринма кучланишларни ҳисоблаш учун, кейинчалик машҳур бўлиб кетган формулани таклиф этди.

1847-йилда Лондон университетида Годкинс томонидан (1789-1861) биринчи механик лаборатория ташкил қилиниб, унда қурилиш материаллари синовдан ўтказила бошланди.

Россияда 1853-йилда П.И.Собко Петербургдаги Алоқа йўллари муҳандислари институтида механик лабораторияни ташкил этди.

Ўлчаш тарозилари ва меъёрлар бўйича Марказий лаборатория директори – А.Т.Купфер (1799-1865) эластикликни ўрганиш соҳасида фаолият юритиб, кўчиш модули қиймати устида изланишлар олиб борди, айланма тебранишларни, ҳароратнинг эластиклик модулига таъсирини ўрганди, тўсинларнинг эгилиши ва тебранишига оид кўп ишларни амалга оширди.

М.Ф.Окатов (1829-1901) Пуассон коэффиценти бўйича муҳим изланишларни олиб борди.

Н.А.Белелюбский (1845-1922) материалларни синаш амалиётига ягона халқаро техник шартларнинг киритилишини таклиф этди.

Пастки қисми юришга (ўтишга) мўлжалланган, ораликли тузилишга эга бўлган, юқори қисмидаги белбоғида шамолга қарши боғланишларга эга бўлмаган кўприкларнинг бузилишини таҳлил қилиш асосида Ф.С.Ясинский (1856-1899) кўприкларнинг ҳисоблаш схемасини ишлаб чиқди.

Темирбетон конструкцияларни (плита ва аркаларни) биринчи бўлиб синовдан ўтказиш “ВАЙС” деб номланган немис фирмаси томонидан амалга

оширилди. Ўша йили Россияда Москва бойняси қурилишида темирбетон конструкциялар биринчи бўлиб синовдан ўтказилди. 1891-йилда Н.А.Белелюбский темирбетон плиталар, аркалар, қувурлар, цилиндрик резервуарларни синаш бўйича катта ҳажмдаги ишларни амалга оширди.

В.Л.Каприевич (1845-1913) материалларнинг чарчаган ҳолатидаги мустаҳкамлигини ўрганиш бўйича изланишлар олиб борди. Унинг илмий ишларида ўхшашлик назарияси, деформацияларни оптик ўрганиш каби долзарб муаммолар кўриб чиқилган эди.

Бикр штамп орқали кучлар (юklar таъсири) асосга узатилганда, грунтнинг силжиши (кўчиши)ни ўрганиш бўйича тажрибалар В.И.Курдюмов (1853-1904) томонидан бажарилди.

1918-йилда Н.С.Стрелецкий раҳбарлигида Алоқа йўллари Илмий-экспериментал институти ташкил этилди. Ушбу институтда иншоотлар бўйича изланишлар назарияси ва амалиётининг ривожига катта ҳисса қўшган кўплаб таниқли олимлар фаолият юритдилар. А.Г.Гагарин материалларни синайдиган пресс яратди. Н.Н.Максимов иншоотларнинг юқори баландлигида жойлашган нуқталарининг кўчишини ўлчаш имконини берадиган прогибомерни яратди. И.М.Рабинович оралиқли қурилган кўприкларга динамик кучларнинг таъсирини ўрганиш методларини ривожлантирди. Г.А.Николаев пайвандлаш мактабига асос солди. Материалларнинг мустаҳкамлиги ва қисқа вақтли импульсли юklarнинг иншоотларга таъсирини ўрганиш бўйича М.М.Филоленко-Бородич изланишлар олиб борди. Ю.А.Нилендер ДнепроГЭС тўғонини синаш методикасини ишлаб чиқди. У ўзининг илмий меҳнатлари билан синовда бузмайдиган усуллар назариясининг ривожланишига катта ҳисса қўшди.

Қурилиш конструкциялари бўйича изланишлар олиб бориш методлари ва воситалари ривожига И.Л.Корчинский, К.И.Безухов, Н.Н.Аистов, Н.А.Крылова, К.А.Глуховский, М.А.Новгородский, Р.И.Аронов, Д.Е.Долидзеж.

В.М.Сердюкова, А.Г.Григоренко, Л.И.Кривилева, Г.Я.Почтовик, А.И.Яковлев, Д.Ю.Золотухин, Г.Л.Хесин ва бошқалар салмоқли ҳисса қўшдилар.

Оригинал ўлчаш приборлари Н.Н.Аистов, И.А.Физдел, К.П.Кашкаров, И.С.Вайншток, И.В.Волф, А.М.Емелянов, В.Ф.Смотров, В.А.Воробьев, О.Ю.Саммал, В.З.Хейфицлар томонидан яратилди.

Темирбетон ишланмаларининг ишлаб чиқарилишини ва сифатини бузилмасликка назорат қилиш А.И.Буркас, Д.А.Коршунов, З.М.Брейтман, В.П.Глуховский, А.М.Полищук, Л.Г.Родэ, И.Э.Школьник, В.В.Судаков, Б.Б.Ужполявичларнинг ишлари орқали ривожлантирилди.

Авария ва ҳалокатларнинг оқибатларини таҳлил қилиш ҳозирги вақтда ҳам қатъий классификацияга эга эмас. В.З.Власов, Ф.Д.Дмитриев, Б.И.Беляев, В.С.Корниенко, М.Н.Лащенко, К.М.Сахновский, А.М.Титов, А.Н.Шкинев, Ф.С.Ясинский, Б.В.Остроумов, Б.В.Сендеров, В.И.Каракозова, В.И.Золотухинларнинг ишларида назарий изланишлар, моделлаштириш ва аварияларни бартараф этиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилган бўлиб, аварияларнинг таҳлиллари умумлаштирилган холос.

Қурилишда ишончлилиқ назария методлари В.В.Болотин, А.Р.Ржаницын С.А.Тимашев, Б.М.Колотилкин, А.Г.Ройтман, В.Д.Райзер ва бошқа олимлар томонидан ривожлантирилди.

Қурилиш соҳасида республикаимиз олимларининг эришган ютуқлари ҳам таҳсинга лойиқдир. Қурилиш механикаси фанини ривожлантиришга академиклар Х.А.Рахматуллин, М.Т.Ўрозбоев, В.Қ.Қобуловлар улкан ҳисса қўшишди.

Бинокорликда зилзила оқибатларини ўрганиш, зилзилабардош иншоотларни лойиҳалаш ва синаш бўйича Т.Р.Рашидов, Т.Ш.Ширинкулов, А.Б.Ашрабов, Қ.С.Абдурашидов ва бошқа олимлар катта натижаларга эришишди.

Мухандислик иншоотларини зилзилабардошликка ҳисоблаб лойиҳалаш бўйича А.А.Ишонходжаев, конструкцияларни оптимал лойиҳалаш ва уларнинг ишончлигини ҳисоблаш усуллари Н.Ж.Тўйчиев томонидан, ресурсини аниқлаш бўйича Р.Қ.Мамажонов ва бошқа олимлар томонидан ривожлантирилди. Пойдевор асосларини тадқиқ қилишда К.К.Казакбаев, Х.З.Расулов, З.С.Сирожиддинов, фазовий том ёпма конструкциялари бўйича С.Р.Раззоқов, Қ.И.Рўзиевлар салмоқли ҳисса қўшдилар.

Ўрта Осиё минтақаси шароитига мос қурилиш конструкциялар, хусусан темирбетон конструкциялар тадқиқ қилишда Б.А.Асқаров, А.А.Ашрабов, Х.А.Акрамов, А.А.Хаджаев, Ш.Р.Низомов, Х.У.Қамбаров ва бошқалар муносиб ҳисса қўшдилар.

Кейинги йилларда республикамизда тарихий обидаларнинг умрбоқийлигини таъминлаш бўйича Қ.С.Абдурашидов раҳбарлигида диққатга сазовор илмий ишлар амалга оширилмоқда.

Амалиёт натижалари бино ва иншоотларнинг ишлашида ва уларнинг техник ҳолатини баҳолашда қуйида кўрсатилганларни:

- статик ҳисоблаш схемаларининг шартли равишда қабул қилинишини ва улар бўйича ҳисобланган кучланишларнинг иншоот конструкцияларида ҳосил бўладиган ҳақиқий кучланишлардан фарқ қилиши (оғиши)ни;

- қўлланиладиган материалларнинг ҳисобий тавсифларининг шартли равишда қабул қилинишини;

- юкларнинг ҳисобланган қийматлардан мумкин бўлган оғишини;

- ташқи муҳитнинг фавқулодда таъсир қилиш характерини ҳисобга олиш лозимлигини кўрсатди.

Санаб ўтилган факторларнинг иншоотга кўрсатадиган комплекс таъсирини назарий йўл билан ҳар доим ҳам тўлиқ баҳолай олиш мумкин эмас. Шу сабабли, бино ва иншоотларнинг конструкциялари бўйича ўтказиладиган экспериментал изланишлар, тадқиқотлар алоҳида муҳим аҳамият касб этади.

Шундай қилиб, конструкцияларнинг техник ҳолатини аниқлаш усуллари ривожланишига оид бўлган барча саволлар ҳеч қачон ўзининг долзарблигини йўқотмайди ва бу усуллар бино ва иншоотларнинг ишончлилигига таъсир қилувчи, ҳисоблашлар орқали қабул қилинадиган баъзи йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳолатларни баҳолашнинг энг тўғри усули деб доимо эътироф этилаверади.

II - БОБ. БИНО КОНСТРУКЦИЯСИНИНГ ЕМИРИЛИШИ

2.1 Бинонинг жисмоний емирилиши

Бино ва унинг конструктив элементларини техник ҳолатини баҳолашнинг мезони жисмоний емирилиш бўлиб, бу бинонинг дастлабки сифат кўрсаткичларининг табиий-иқлимий факторлар ва инсоннинг ҳаётий фаолияти таъсирида аста-секин пасайишида намоён бўлади. Узоқ йиллик эксплуатация жараёнида турли факторлар таъсирида конструктив элементларнинг физик-механик хоссалари вақт ўтиши билан ўзгариб боради. Техник-эксплуатацион сифатларинининг йўқотиши деганда бино конструктив элементларининг мустаҳкамлиги, биқирлиги ҳамда атроф-муҳитнинг бузувчи таъсирга чидамлилигининг пасайиб бориши тушунилади. Бу сифатлардаги салбий ўзгаришлар натижасида бино вақт ўтиши билан эскириб, унда емирилиш, шикастланиш ҳамда бузилиш аломатлари пайдо бўла бошлайди.

Жисмоний емирилиш *табиий* ва *механик* турларга бўлинади.

Табиий равишда жисмоний емирилиш - бу қурилиш конструкциясининг дастлабки сифат кўрсаткичларининг турли омиллар таъсирида вақт ўтиши билан пасайиб боришини англатади.

Механик емирилиш - бу қурилиш конструкциясида турли хилдаги динамик, технологик жараёнлар таъсирида фавқулодда ёки аста-секинлик билан шикастланиш ёки деформацияланиш ҳолатларининг пайдо бўлиши билан боғлиқ ҳолатдир.

Емирилиш назарияси бўйича бинолардаги емирилиш икки хил бўлиб, емирилишнинг қайта тикланадиган ва қайта тикланмайдиган турларига бўлинади.

Қайта тикланадиган емирилиш деганда, бинодаги иккинчи даражали конструктив элементлар (масалан, эшик-дераза, пол, осма шифт

конструкциялар ва ҳ.к.) нинг вақти-вақти билан таъмирлаш ёки алмаштириш орқали конструктив элементнинг барча сифат кўрсаткичлари дастлабки ҳолатга келтирилиши тушунилади.

Қайта тикланмайдиган емирилиш эса асосан бинодаги асосий юк кўтарувчи конструкцияларга тегишли бўлиб, уларнинг вақт ўтиши билан ёки механик тарзда олган шикастланиш ва деформация ҳолатлари, конструкция ашёсининг таркибий ўзгариши, емирилиши, коррозияга учраши ва ҳ.к.лар таъсирида юк кўтариш қобилияти, бикирлиги ва устиворлик кўрсаткичларининг пасайиши натижасида бинонинг умрбоқийлик даври билан белгиланади. Уларни қайта тиклаш мақсадга мувофиқ бўлмайди, айрим ҳоллардагина махсус лойиҳалар асосида қайта тикланиши мумкин (бу асосан меъморий тарихий обидаларда ёки махсус аҳамиятга эга бўлган объектларга хосдир).

Шу соҳадаги адабиётлар ва меъёрий ҳужжатлар таҳлили натижасида бино конструкцияларининг техник ҳолати билан жисмоний емирилганлик даражасини қуйидагича ифодалаш мумкин (2.1-жадвал)

2.1- жадвал

Жисмоний емирилиш, %	Техник ҳолати	Бинонинг техник ҳолатининг умумий тафсилоти
0...20	Яхши	Зўриқиш ва бузилишлар йўқ. Элементнинг техник эксплуатациясига таъсир қилмайдиган, таъмирлаш вақтида тузатса бўладиган кичик дефектлар бор. Капитал таъмирлаш, нисбатан кўпроқ емирилган жойларда ўтказиш тавсия этилади.
21...40	Қониқарли	Умумий ҳолда, конструктив элементлар эксплуатацияга яроқли, лекин айнан шу босқичда капитал таъмирлашни ўтказиш мақсадга мувофиқ бўлади.
41...60	Қониқарсиз	Конструктив элементларни фақат капитал таъмирлаш ишларидан сўнггина эксплуатация қилиш мумкин.
61...80	Эскирган (ночор ҳолат)	Юк кўтарувчи конструкциялар авария ҳолатида, 2-чи даражали конструкциялар жуда емирилган ҳолатда. Конструкциянинг бутунлай алмаштирилиши ва ҳимоя тадбирлари ўтказилгандан сўнггина конструктив элементлар ўзларининг функцияларини чекланган тарзда бажариши мумкин.

81...100	Яроқсиз	Конструктив элементлар бузилган ҳолатда бўлади.
----------	---------	---

Изоҳ: Яроқсизликни тавсифловчи техник ҳолат кўпроқ назарийдир, чунки амалиётда ушбу ҳолатга етгунча, бино бузиб ташланади ёки капитал таъмирланади.

Бино конструкциясининг жисмоний емирилишини аниқлаш учун турли даражада емирилган алоҳидаги қисмларда текшириш ўтказилади (2.1-жадвал). Турли даражада емирилган алоҳидаги қисмлардан иборат бинонинг конструкциялари, элементлари ва тизимларидаги жисмоний емирилиш қуйидаги формула орқали аниқланади [4]

$$\Phi = \sum_{i=1}^n \Phi_{ki} L_i \quad (2.1)$$

бу ерда Φ – бинонинг жисмоний емирилиши, %;

Φ_{ki} – алоҳидаги конструкциянинг, элементнинг, тизимнинг жисмоний емирилиши, %;

L_i – бинонинг тўлиқ тикланиш қийматига нисбатан конструкция, элемент ва тизимларнинг мос равишдаги қийматлар улуши;

n – алоҳидаги конструкция, элемент, тизимларнинг сони.

Алоҳидаги конструкция, элемент ва тизимларнинг бинонинг тўлиқ тикланиш қийматига нисбатан мос равишдаги қийматлар улуши тегишли идоралар томонидан тасдиқланган биноларни тикланиш қийматларининг йириклаштирилган кўрсаткичларидан (агар улар бўлмаса, уларнинг смета ҳужжатларидан) олинади.

Бинонинг конструктив элементларида жисмоний емирилиш даражасини аниқ баҳолашнинг ўзига хос қийинчиликлари мавжуд, буларга қуйидаги ҳолатларни киритиш мумкин:

- ҳар қандай бино мустаҳкамлиги, хизмат даврининг ҳар хиллиги ва бошқа кўрсаткичлари билан фарқланадиган турли конструктив элементларнинг мажмуасидан ташкил топгандир;

- емирилиш ва бузилиш ҳолати турли омилларнинг - физик, кимёвий, электрокимёвий, механик таъсирларда ривожланиб, бу омилларнинг қайси бири

етакчи, қайси бири таъсирида емирилиш даражаси қай даражада ва ҳар бир хусусий ҳол учун уларни аниқлаш;

- емирилиш даражасини аниқлаш учун объектив кўрсаткичнинг мавжуд эмаслиги ёки уларнинг нисбийлигидир.

Юқорида таъкидланганидек, бинода жисмоний емирилиш даражасини аниқлашнинг ўзига хос қийинчиликлари мавжуд. Жисмоний емирилишни тўлиқ аниқлашда субъектив қарорларни имконият даражасида камайтириш мақсадида ҚМҚ 2.01.16-97 “Турар жой биноларини жисмоний емирилишини аниқлашнинг қоидалари” [24] ишлаб чиқилган бўлиб, мазкур ҳужжатда турли типдаги конструктив элементлар учун алоҳида жадваллар кўринишида емирилишнинг ташқи белгилари бўйича уларни аниқлаш келтирилган.

Жисмоний емирилиш бинонинг, конструкциянинг ёки конструктив элементнинг техник ҳолатини баҳолашда (фоизлар орқали) ифодаланувчи мезон бўлиб, у бино элементларининг дастлабки техник ва эксплуатацион сифатларининг пасайиб бориши билан тавсифланади.

Бинонинг техник ва эксплуатацион сифатларининг йўқотиши дейилганда конструктив элементларнинг ташқи муҳит таъсирлар натижасида мустаҳкамлик, бикирлик, устиворлик кўрсаткичларининг аста-секин пасайиб бориши тушунилади.

Бинонинг бундай кўрсаткичларининг вақт ўтиши билан йўқотиб бориши конструктив элементларнинг эскириши ва бузилиши билан тавсифланади. Эскиришнинг бундай бузувчи омилларидан ташқари, бино ва унинг конструктив элементларидаги емирилиш турли маҳаллий шароитларга, бинони эксплуатацияси билан боғлиқ бўлган доимий ўтказиладиган жорий таъмирлаш, конструктив элементларни ўз вақтида назорат қилиб туриш, таъмирлаш ҳамда зарур ҳолларда алмаштириш ишларига боғлиқдир (2.1-расмга қ).

Бинонинг ҳақиқий хизмат даврига боғлиқ равишда конструктив элементларнинг жисмоний емирилиши динамикаси, яъни унинг вақтга боғлиқ ҳолдаги қиймат ўзгарувчанлиги алоҳида аҳамиятга эгадир.

Бинонинг конструктив элементларининг емирилишига бузувчи ва бошқа омиллар турли даражада таъсир қилади. Биноларнинг хизмат давлари уни ташкил этувчи конструктив элементларнинг умрбоқийлигига боғлиқ. Бинода эса конструктив элементлар мустаҳкамлиги бўйича турлича бўлиб, мос равишда уларнинг хизмат давлари ҳам турлича бўлади. Бундан ташқари, шуни алоҳида таъкидлаш керакки, бинонинг бир хил мустаҳкамликка эга бўлган турли вазифадаги конструктив элементлари мутлақо турли даражадаги бузувчи кучлар остида бўлиши мумкин (масалан, ички деворлар билан ташқи деворлар икки хил муҳитда ишлайди ва ҳ.к.).

Юқоридаги фикрлардан келиб чиққан ҳолда жисмоний емирилиш даражасининг вақт омилига бевосита боғлиқлиги ҳақида хулоса қилиш мумкин.

Вақт омили деганда бинонинг иккита кўрсаткич бўйича тавсилоти- унинг ҳақиқий ёши (эксплуатация муддати) ҳамда унинг умрбоқийлиги (чегаравий хизмат муддати) тушунилади.

Ўз навбатида, чегаравий хизмат даври- бинода юк кўтарувчи конструктив элементларнинг мустаҳкамлигининг йўқолиши билан боғлиқ бўлиб, вақтнинг давомийлиги бўйича аниқланади.

Жисмоний емирилишни аниқлашда унга пропорционал бўлган бинонинг ёшини ва чегаравий хизмат муддатини ҳисобга олувчи иккита асосий формула мавжуд [3]:

$$\Phi = \frac{100 T_{\phi} (T_{\phi} + D)}{2D^2} \quad (2.2)$$

бу ерда T_{ϕ} - бинонинг ҳақиқий ёши (эксплуатация қилинган муддат), йил;

D - бинонинг умрбоқийлиги, йил;

ва

$$\Phi = \frac{100 T_{\phi} (T_{\phi} + D)}{2,67 D^2} \quad (2.3)$$

Уларнинг орасидаги фарқ шундан иборатки, биринчи ифода (2.2) бино умрбоқийлигининг 90% емирилишгача бўлган даврини, иккинчи ифода (2.3) эса бинонинг хизмат даврини 75% емирилиш даражасигача бўлган давр билан чеклайди, яъни бу амалиётда бинонинг (турар жой биноси учун) техник ҳолати шкаласи бўйича “ночор ҳолат”ига мос келади (2.1-жадвал).

Жисмоний емирилиш кўрсаткичи ҳам техник ҳам иқтисодий (емирилиш даражаси-техник ҳолатни ифодалаш билан бир вақтда, бинонинг иқтисодий кўрсаткичини фоизлар ҳисобида қанчага камайганлигини ҳам ифодалайди) кўрсаткич бўлиб, жисмоний емирилиш даражаларини тўғри аниқлаш амалиётда муҳим ҳисобланади.

Жисмоний емирилишни баҳолашда кўпгина ечимини топиш керак бўлган муаммолар мавжуд. Масалан, меъёрий хизмат даври 100 йилга мўлжалланган бинода хизмат даври турлича бўлган конструктив элементлар қўлланилади. Темирбетон, тош-ғишт, металл, ёғоч ва ҳ.к. емирилиш даражаси бу материалларнинг хизмат давлари турлича бўлишидан ташқари, қандай эксплуатация шароитида ишлаётганлигига кўпроқ боғлиқдир. Бундан ташқари, муҳандислик конструкциялари бинонинг таркибий қисми ҳисобланади. Уларнинг хизмат муддати 40 йилдан ошмайди ва бинонинг бутун эксплуатация мобайнида уларни бир неча марта алмаштиришга тўғри келади.

Бино ва иншоотларни жисмоний емирилишини аниқлашнинг бир нечта усуллари мавжуд. Булардан амалиётда кўпроқ қуйидаги иккита усулдан фойдаланилади.

Меъёрий усул. Бу усулга асосан жисмоний емирилиш бинонинг ҳақиқий хизмат даврини меъёрий хизмат даврига нисбати билан аниқланади.

$$\Phi = \frac{T_{\phi}}{T} \cdot 100 \quad (2.4)$$

бу ерда T_{ϕ} - бинонинг ҳақиқий хизмат даври, йил;

T - бинонинг меъёрий хизмат даври, йил.

Кўриниб турибдики, бу усулда бино конструктив элементларининг ҳақиқий жисмоний ҳолати инобатга олинмайди. Бу усулни қўллаш бинонинг меъёрий хизмат даври унинг ҳақиқий хизмат даври билан деярли мос бўлган ҳолдагина самаралидир. Бироқ, амалиётда аксарият ҳолларда улар бир бирига мос эмас, чунки бу нарсa конструкцияга таъсир қилувчи жуда кўп ташқи омилларга боғлиқдир.

Эксперт усули.

Бу усулга асосан, мутахассис томонидан ҳар бир конструктив элемент бўйича текширув ишлари амалга оширилиб, текширув натижалари асосида бутунлай бино бўйича ҳамда уни ташкил этувчи конструктив элементларнинг техник ҳолати ҳақида реал кўринишда намоён бўлиб, (2.1) формула асосида аниқланади.

Жисмоний емирилишни аниқлашда эксперт усули ҚМҚ 2.01.16-97 [24] га мос равишда амалга оширилади. Бу меъёрий ҳужжат фақатгина турар жой биноларида жисмоний емирилиш даражасини аниқлаш учун яратилган бўлиб, бошқа вазифадаги бино ва иншоотлар учун эса меъёрий ҳужжат ҳозирча мавжуд эмас.

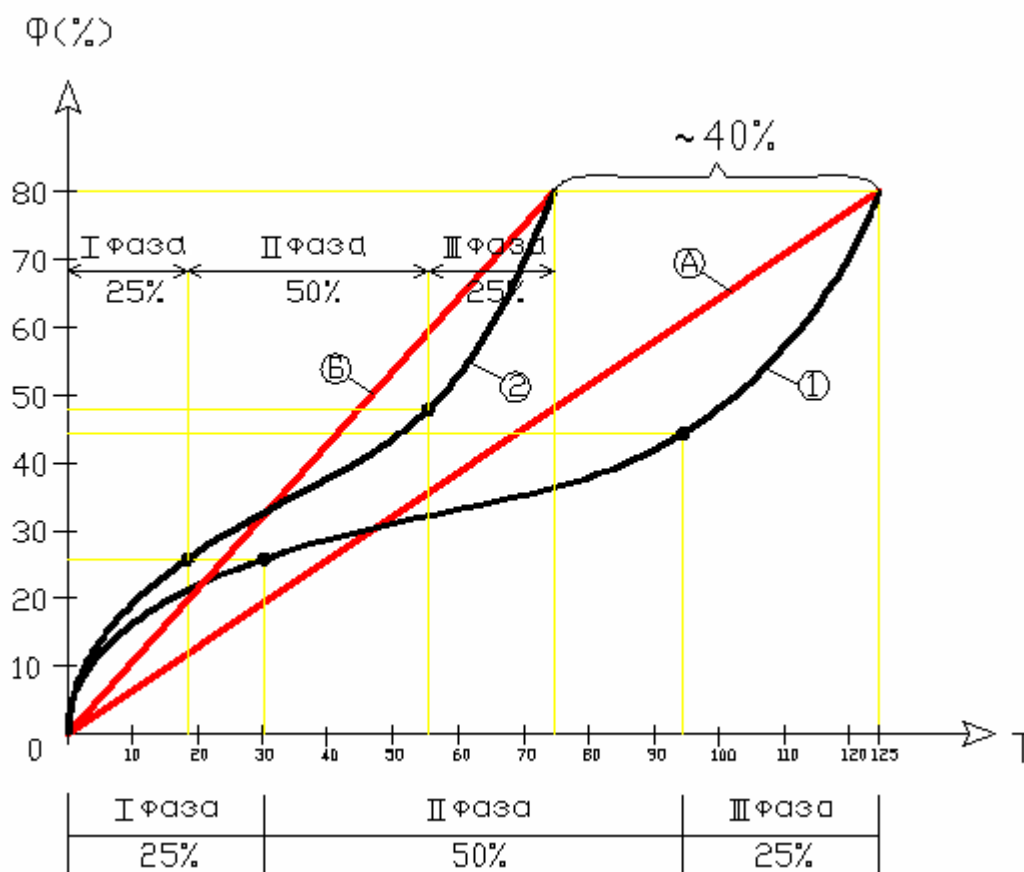
Турар жой биносининг жисмоний емирилиш даражасини аниқлаш.

Мисол: Бино 40 йил эксплуатация қилинган. Капиталлик гуруҳи-2 ва мос равишда меъёрий хизмат даври 125 йил. Мисолда иккита вариант қаралади:

А). Бино нормал шароитда (барча турдаги таъмирлаш ишлари ўз вақтида бажарилган ҳолатда) эксплуатация қилинган. Бу ҳолда бинонинг ҳақиқий

хизмат даври назарий жихатдан унинг меъёрий хизмат давридан кам бўлмаслиги (ёки мос келиши) лозим.

Б). Бино нормал шароитда, бироқ ҳеч қандай режавий-профилактик ёки бошқа турдаги таъмирларсиз эксплуатация қилинган. Бу ҳолда бинонинг ҳақиқий хизмат даври назарий жихатдан меъёрий хизмат давридан кам бўлиши лозим.



2.1-расм. Бинода жисмоний емирилишнинг ўзгариши графиги.

1- Бино нормал шароитда (барча турдаги таъмирлаш ишлари ўз вақтида бажарилган ҳолатда) эксплуатация қилинган.

2- Бино нормал шароитда, бироқ ҳеч қандай режавий-профилактик ёки бошқа турдаги таъмирларсиз эксплуатация қилинган.

А ва Б – мос равишда, меъёрий усул бўйича барча турдаги таъмирлаш ишлари ўз вақтида бажарилган ва бажарилмаган ҳолатдаги емирилиш.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, эксплуатация мобайнида бино ҳеч қандай режавий-профилактик ёки бошқа турдаги таъмирларсиз эксплуатация қилинган

бўлса, у ҳолда табиий емирилиш таъсирида унинг хизмат муддати тахминан 40% гача камаяр экан [2].

Меъёрий усул. Бу усулга асосан, 2.4 формуладан фойдаланиб емирилиш даражаси қуйидагича топилади

$$\Phi = (40/125) * 100\% = 32 \%$$

Кўриниб турибдики, меъёрий усулдан фойдаланилганда конструктив элементларнинг ҳақиқий ҳолати эътиборга олинмайди.

Эксперт усули.

45 йил эксплуатациядан сўнг, нормал эксплуатация шароитида, барча зарурий профилактик ишлар бажарилган ҳолда, ҳар бир конструктив элемент учун жисмоний емирилиш даражаси тахминан қуйидагича бўлади [17]:

2.2-жадвал

А). Барча зарурий профилактик-таъмирлаш ишлари бажарилган ҳолда.

Бино конструктив элементларининг номи	Алоҳидаги конструктив элементларнинг улуш қиймати, %	Жисмоний емирилиш, %	Емирилишнинг ўртача қиймати, %
Пойдеворлар	14	20	2,8
Девор ва пардеворлар	22	22	4,84
Оралиқ ёпилма	6	25	1,5
Том қопламаси	7	Алмаштирилган 15	1,05
Поллар	8	Профилактик таъмирланган 45	3,6
Эшик ва деразалар	8	Профилактик таъмирланган 45	3,6
Пардоз ишлари	12	Алмаштирилган 25	3
Ички санитар-техник ва электротехник жиҳозлар	15	Алмаштирилган 15	2,25
Бошқа ишлар	8	25	2
Жами	100		24,64 ≈ 25

Мисолдан кўриниб турибдики, бинодаги жисмоний емирилиш даражаси тахминан 25-45%. Демак, жисмоний емирилиш даражасини аниқлаш учун бинода бажарилган таъмирлаш ва бошқа турдаги ишларнинг бажарилганлиги

ҳақидаги маълумот ҳам муҳимдир. Агарда бундай маълумотлар мавжуд бўлмаса, мисолдан кўринадики, меъёрий усул ҳам тақрибий натижа бериши мумкин.

2.3-жадвал

Б). Ҳеч қандай профилактик-таъмирлаш ишлари бажарилмаган ҳолда.

Бинонинг конструктив элементларининг номи	Алоҳидаги конструктив элементларнинг улуш қиймати, %	Жисмоний емирилиш, %	Емирилиш-нинг ўртача қиймати, %
Пойдеворлар	14	20	2,8
Девор ва ажратувчи деворлар	22	22	4,84
Оралиқ ёпилма	6	25	1,5
Том қопламаси	7	70	4,9
Поллар	8	56	4,48
Эшик ва деразалар	8	58	4,64
Пардоз ишлари	12	75	9
Ички санитар-техник ва электротехник жиҳозлар	15	70	10,5
Бошқа ишлар	8	30	2,4
Жами	100		45,06≈ 45%

Эслатма: келтирилган жадвалдаги алоҳидаги конструктив элементларнинг фоиз ҳисобидаги улуш қиймати [13]дан олинган.

Юқорида келтирилганлардан шундай хулоса қилиш керакки, бино конструкцияларидаги жисмоний емирилиш даражаси албатта мутахассислар гуруҳи томонидан, конструктив элементларни синчиклаб текшириш ишлари натижасида олинган маълумотларга асосланиши лозим. Чунки емирилиш нафақат вақтга боғлиқ бўлган катталик, балки у фавқулодда конструкцияда пайдо бўладиган шикастланиш ёки деформация ҳолатларининг ҳам маҳсули бўлиши мумкин.

2.2 Бетон ва темирбетон конструкцияларининг емирилиши

Бино ва иншоотларнинг конструкциялари бетондан, темирбетондан ва тош-ғиштдан қурилади. Уларни емирилиш ва бузилишдан сақлаш бино ва

иншоотларни умрбоқийлигини узайтиришда ҳамда зарурий эксплуатацион талаблар даражасида сақлаш муҳим амалий аҳамиятга эгадир.

Тузилиши жиҳатидан табиий ва сунъий тош-ғишт материаллари бетонга яқин, уларнинг асосини боғловчи ва тўлдирувчи ташкил этади. Тош-ғишт қурилиш ашёлари тузилиши жиҳатидан авваломбор, ғоваклигининг катталиги билан металлдан фарқланади. Ғоваклик даражаси бетонда 10-15%, оҳактошда 15-30%, сопол буюмларда 5-35%. Бу уларнинг сувни сизиши, намликни ютиш ёки конденсациялаш, конструкцияга агрессив эритмаларнинг ютилишига имкон беради.

Демак, материалнинг ғоваклиги қанча катта ва унинг таркиби қанчалик кўп ташкил этувчилардан иборат бўлса, унинг агрессив муҳитга бардошлилиги шунчалик кам бўлади.

Бетоннинг мустаҳкамлиги назарий жиҳатдан вақт ўтиши билан ошиб боради. Бироқ, цементнинг гидратация жараёнида фақатгина бетоннинг намлиги 70-90% ва ҳарорат 10-30 даража бўлгандагина агрессив бўлмаган сув таъсирида бетон мустаҳкамлигининг ошиб боришига имкон яратилади [2].

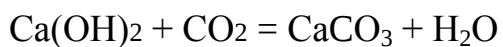
Бетон ва темирбетон конструкцияларнинг коррозияланиши

Ҳозирги кунда бетон ва темирбетон конструкцияларни коррозияланишининг 4 тури мавжуд.

I тур коррозия. Бу турдаги коррозия сувнинг бетонга сингиб унинг таркибидан ташкил этувчилар, хусусан, сўндирилган оҳак- Ca(OH)_2 ни ювиб чиқариши билан боғлиқ. Бу жараёнга оҳакнинг ишқорланиши дейилади ва бетон учун жуда хавфлидир. Оҳактош эса деярли барча турдаги цементнинг асосий ташкил этувчисидир. Масалан, кимёвий таркиби бўйича портландцемент – 64-68% оҳактошдан, 21-24% кремней тупроғидан, 4-7% лойтупроқдан, 1-3% темир ва магний оксидидан иборат.

1-турдаги коррозиянинг ташқи белгиси - бетоннинг ташқи деворини оқ порошок сифат модда билан қопланишидир.

Бунда кальций гидрооксиди- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ҳаводаги CO_2 таъсирида кальций карбонатга- CaCO_3 га айланади:



Агарда таъсир қилувчи сувнинг миқдори кам бўлиб ва сув бетоннинг сиртида парланиб турса (бетонга сингмасдан), бунда кальций гидрооксиди- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ бетон таркибида қолади ва бу жараён бетоннинг ўз-ўзидан даволаниши дейилади.

1-турдаги коррозиянинг асосий кўрсаткичи кальций гидрооксидининг эриш тезлигидир.

Тажрибалардан маълумки, оҳактошнинг дастлабки 16% ишқорланиши бетон мустаҳкамлигини 20%, кейинги 14% эса мустаҳкамликни 50% га камайишига олиб келади. Конструкциянинг тўлиқ бузилиши оҳактошнинг емирилишининг 35-50% миқдорига тўғри келади.

Бетоннинг 1-тур коррозияга бардошлилигини баҳолашда асосий омил сифатида бетоннинг зичлиги ва цементнинг таркиби (унинг таркибидаги оҳактош миқдорининг камлиги) муҳимдир.

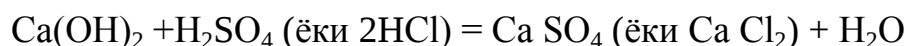
Турли хилдаги цементларнинг 1-тур коррозияга бардошлилиги улардаги оҳактош миқдорига боғлиқ. Бу кўрсаткич бўйича портландцемент бардошсиз, пуццоланли ва шлакли портландцемент зичлиги нисбатан катта ва бардошли ҳисобланади.

Шундай қилиб, 1-тур коррозия - бу бетоннинг ишқорланиши. Бино ва иншоотларни коррозиянинг бу туридан сақлаш, конструкцияни сув таъсиридан сақлаш, гидроизоляция ишларини бажариш, сизот сувларини қочиришдан иборат.

II тур коррозия. 2-тур коррозия ёки кимёвий емирилиш, бетонда кислота, туз ва ишқорлар таъсирида юзага келадиган коррозиядир. 2-тур коррозияга яққол мисол сифатида саноат корхоналарида кўп учрайдиган кислота таъсирида емирилишдир. Кислотага нисбатан портландцемент

бардошли ҳисобланса, пуццоланли портландцемент эса бардошсиз ҳисобланади. Шунинг учун агрессив муҳитда ишлайдиган шароит учун махсус кислотабардош цементлар қўлланилади.

2-тур коррозия жараёни қуйидагича ривожланади. Цемент тошининг асосий оксиди бўлиб, кальций оксиди ҳисобланади. Кальций гидроксидлари билан кислоталарнинг ўзаро таъсири натижасида бетон емирилади.



Кислоталарнинг бетонга таъсири натижасида бетон бутунлай бузилиши мумкин. Кислоталарнинг таъсир даражаси паст бўлган ҳолатда 1- тур коррозия жараёни кетади. Уларнинг таъсири даражаси ортиши билан 2-тур коррозия жараёнига ўтади. Бу нарса сув муҳитида турган ташқи девор сиртидан бетонга сингувчи жараёнга боғлиқ. Коррозия кислоталар концентрациясининг ортиши ва фильтрация жадаллигининг ортиб бориши билан тезлашади.

2- тур коррозиянинг ривожланиши 3 та асосий зона билан характерланади.

1- зона: **емирилиш** - бунда агрессив сув карбонатлар билан таъсири натижасида бикарбонат ($\text{Ca(HCO}_3\text{)}$)лар билан тўйинади ва цемент тошини емиради (бузади). Бикарбонат сув билан ташарига чиқиб кетиб, бетон таркибида бириктирувчи хусусиятга эга бўлмаган оксидлар қолади.

2- зона: **зичлашиш** - бунда кальций бикарбонатлари ва эркин CO_2 билан тўйинган сув кальций гидроксидлари билан учрашади; натижада уларнинг ўзаро таъсири натижасида эрувчанлик даражаси паст бўлган кальций карбонати чўкма сифатида қолади. Бу чўкма ғовақларни тўлдириб, натижада бетонда зичлашиш жараёни бошланади. Демак, 2-тур коррозия жараёнининг 2-зона босқичида бетон конструкциясининг “ўз-ўзини даволаш” жараёни кузатилади.

3- зона: **оҳактошнинг ишқорланиши** - бунда агрессив кислоталардан маҳрум бўлган сув бетон таркибидаги тез эрувчан зарраларни ювади.

Шундай қилиб, конструкцияда фақатгина 1-зона шаклланса у кўпроқ емирилишга моил бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда шундай хулоса қилиш мумкин, бетон конструкциясини тайёрлашда нафақат цементга, балки тўлдирувчининг таркиби (ғоваклиги)га кўпроқ эътибор берилади. Бетон таркиби қанча зич бўлса, унга ташқи агрессив сувларнинг сингиш тезлиги камаяди.

2- тур коррозиядан сақлаш- бу конструкцияни ташқи сувлар (намлик)дан ҳимоялаш ҳамда ташқи агрессив муҳит таъсирини камайитиришдан иборатдир.

III тур коррозия. 3-тур коррозия ёки бетоннинг кристалли емирилиши, бетон таркибидаги майда ғовакларда туз кристалларининг йиғилиб қолиши натижасида содир бўлади. Тузларнинг бундай йиғилиб қолиши 2 та сабабга кўра амалга ошади:

- цемент тоши таркибининг агрессив муҳит билан ўзаро таъсирида кимёвий реакциялар натижасида;

- ташқаридан сув (намлик) билан биргаликда тузларнинг бетон таркибига йиғилиши ва сувнинг парланиши натижасида тузларнинг қолиб кетиши, масалан, қуруқ иссиқ иқлимли шароитларда тупроқда шўрланиш даражаси катта бўлган жойларда бу кўпроқ учрайди.

Дастлабки босқичда туз кристалларининг тўпланиши бетонни мустаҳкамлаб боради. Лекин, маълум вақт ўтгандан сўнг кристаллашув шундай даражага етадики, бунда ғоваклик ва капилярлар деворларидаги чўзувчи куч бузувчи кучга айланади ва бетон таркиби бузила бошланади, натижада мустаҳкамлиги камаяди.

Бетоннинг бундай кристалли емирилиши агрессив муҳитда жойлашган ғовакли бетонларда жуда тез, бир ҳафта ёки бир ойда ривожланиши мумкин. Зичлиги катта бетонларда эса бу жараён бир неча йилларга чўзилади.

1 ва 2-тур коррозиялар натижасида цемент тошлари таркибининг сув таъсирида секин ёки тез, механик ёки кимёвий эриши ва ювилиши натижасида

емириладиган бўлса, 3-тур коррозияда аксинча, асосий кўрсаткич бўлиб, бетон таркибида янги шаклланган ва бетон таркибини бузувчи туз кристаллари ҳисобланади. 3-тур коррозияда асосий таъсир қилувчи омил сизот сувларининг таркибидир.

3-тур коррозиядан сақлаш ҳам конструкцияни ташқи сувлар (намлик)дан, айниқса, таркибида натрий, кальций ёки магний сульфатлари бўлган сувлардан ҳимоялаш ёки уларни камайтириш билан амалга оширилади.

IV тур коррозия. 4-тур коррозия - бу темирбетон конструкциясининг емирилишидир. Темирбетон конструкциясининг умрбоқийлиги деганда, бетон ва арматурани ташқи агрессив муҳит таъсирида биргаликда узок муддат ишлаши тушунилади.

Темирбетон конструкциясининг бузилиши бетоннинг емирилиш натижасида, худди шундай, арматуранинг коррозияланиши натижасида ҳам содир бўлиши мумкин.

Арматуранинг коррозияси бетоннинг ҳимоя қатламда дарзларни пайдо бўлиши билан боғлиқ. Дарзлар орқали кислород, карбонат ангидрид, сув ёки капиллярлар орқали сизиб ўтувчи агрессив эритмалар арматурани коррозияланишига сабаб бўлади. Карбонат ангидрид (CO_2) таъсирида карбонизация жараёни оддий атмосфера муҳитида жуда секин ривожланади.

Атмосферанинг нисбий намлиги 60-80% бўлиши, арматуранинг коррозияланиши учун энг қулай муҳит ҳисобланади. Бундай муҳитда ғоваклик ва капиллярлар орқали ҳам ҳаво ҳам сув кириш мумкин. Нисбий намлиги 50-60%дан кам бўлган шароитда арматурада коррозия жараёни деярли ривожланмайди [2].

Маълумки, оддий атмосфера шароитида темирбетон конструкцияда арматура коррозияланмаслиги нуктаи назаридан 0,2 мм кенгликда дарзларнинг пайдо бўлишига рухсат этилади. Қуруқ ва иситиладиган хоналарда эса улар

0,4мм гача бўлиши мумкин. Бироқ, агрессив муҳитда жойлашган темирбетон конструкцияда дарзларнинг пайдо бўлишига рухсат этилмайди.

Бетон ва арматура бир вақтнинг ўзида кимёвий ва электрокимёвий коррозиядан муҳофаза қилинади.

Темирбетон элементларни тайёрлашдаги дефектлар хилма хил бўлиб, таҳлил қилишни осонлаштириш мақсадида улар тўрт гуруҳга бўлинади:

- 1- элементларнинг ўлчамлари ва шаклларида четлашиш;
- 2- элементлар сиртидаги дефектлар;
- 3- ҳимоя қатламидаги дарзлар, бурчаклар ва қирраларнинг синиши;
- 4- арматуралар ва қўйилма деталларининг силжиши.

Конструктив элементларни тайёрлаш босқичидаги пайдо бўладиган дефектлар қурилишнинг боришига, сифатига сезиларли таъсир қилиб, охир оқибат, бинонинг эксплуатация жараёнига салбий таъсир кўрсатади.

Габарит ўлчамларнинг лойиҳавий қийматдан сезиларли даражада оғиши (1-гуруҳ) монтаж жараёнини қийинлаштиради ва қимматлаштиради, тақалиш жойларининг ишончлилигини камайтириб, иншоотнинг ташқи кўринишини бузади. Элементларнинг қалинлигининг камайиши, хусусан, ҳимоя қатламининг камайиши иншоотнинг эксплуатацион сифатига ва умрбоқийлигига салбий таъсир кўрсатади.

2-гуруҳ дефектлар натижасида иншоотнинг ташқи кўринишини ёмонлаштириб, улар сезиларли даражада бўлса, конструкциянинг мустаҳкамлигига салбий таъсир кўрсатади.

3-гуруҳ дефектлар арматурада коррозия жараёнини тезлаштириб, бинонинг бузилишига олиб келади.

4- гуруҳ дефектлар конструкцияларнинг юк кўтариш қобилиятини, монтажнинг аниқлиги ва ишончлилигини камайтиради.

Монолит темирбетон конструкциялардаги дефектлар.

Бундай конструкцияларда иш сифатини текширмаслик натижасида иншоотнинг устиворлигини, герметиклигини ва ҳ.к. йўқотиш билан боғлиқ ҳолатлар юзага келиши мумкин. Монолит конструкциялар учун, шунингдек йиғма темирбетон конструкциялар учун ҳам нотўғри арматуралаш ёки уларнинг етарли даражада эмаслиги, бетон синфининг пастлиги, тўлдирувчиларнинг тоза эмаслиги ва ҳ.к. омиллар хавфли дефектлар сифатида қаралиши мумкин.

Темирбетон конструкциялардаги кенг тарқалган дефектлар сирасига майда (2-3см) ғовакликлар ва чуқурчаларни келтириш мумкин. Улар тайёрлаш жараёнида ишлов бериш қийин бўлган жойларда, йирик ўлчамли тўлдирувчилар қўлланилганда, эски қолиплардан фойдаланилганда ва ҳ.к. юзага келади.

2.3 Металл конструкцияларнинг емирилиши

Металл конструкциялар, айниқса саноат биноларида, спорт иншоотларининг асосий юк кўтарувчи конструкциялари сифатида кенг қўлланиладиган конструкция ҳисобланади. Нормал эксплуатация шароитларида металл конструкцияларнинг хизмат муддати 60-70 йилгача бўлиб, саноат биноларининг асоси ҳисобланган технологик ускуналарнинг маънавий эскириш муддатида анчагина каттадир.

Металл конструкцияларда шикастланишларнинг келиб чиқиш сабаби қуйидагилардир [3]:

- ортиқча кучланиш таъсирида (дарзларнинг, узилиш, боғланишлардаги ажралиш, устиворликнинг йўқолиши ва ҳ.к.лар таъсирида ҳосил бўлувчи);
- механик таъсирлар (едирилиш, эгилиш, шикастланиш ва ҳ.к.);
- физик таъсирлар (манфий ва юқори ҳарорат);

- кимёвий таъсирлар (металлнинг коррозияланиши).

Металл конструкцияларининг емирилиши асосида унинг коррозияланиши ётади.

Коррозия (лотинча сўздан олинган бўлиб, corrosion-емирилиш демакдир)- материалнинг атроф-муҳит билан физик-кимёвий (электрокимёвий, кимёвий ва механик) ўзаро таъсири натижасида бузилишидир. Металлнинг коррозияланишига яққол мисол қилиб, унинг занглашини келтириш мумкин.

Занглаш- бу темирнинг, алюминий, мис ва бошқа металлларнинг ҳаводаги кислород таъсирида оксидланишидир.

Металлларнинг ҳаводаги кислород, сув, кислоталар, туз эритмалари ва ишқорлар таъсирида бузилиши ҳамма жойларда кузатилади ва бу ҳодисани “кўринмас ёнғин” деб аташади. Коррозия жараёни, айниқса, кимё саноати ва барча иншоотларнинг ер остки қисмида жадал ривожланади. Коррозия натижасида халқ хўжалигига келтириладиган зарар нафақат металлнинг емирилиши билан балки, бунинг натижасида муҳим бўлган бино ва иншоотларнинг ишончлилиқ кўрсаткичларининг камайиши ва охир оқибат авария ҳолатларига олиб келиши билан ўлчанади.

Саноат ривожланган шаҳарларда очик атмосфера шароитида пўлатнинг коррозияланиши жадаллиги йилига тахминан 200 мк, алюминий учун 8 мк [2].

Металлларнинг коррозияси қуйидагича классификацияланади:

Кимёвий коррозия – металлнинг ташқи муҳит таъсирида емирилиши. Оксидланиш натижасида металлнинг сиртида юпқа ҳимоя қатлами ҳосил бўлади ва бу қобиқ металлнинг бутунлай ёки қисман коррозияланишини давом этишидан сақлайди. Оксидланган қобиқнинг ҳимоя сифати, оксидланиш ҳажмининг ($V_{ок}$) қобиқ ҳосил қилиш учун сарфланган металл ҳажми ($V_{м}$)нинг нисбатига боғлиқ [2], яъни:

- $V_{ок} / V_{м} > 1$ ҳолатда, оксид қобиғи коррозияни тўхтатади;

- $V_{ок}/V_{м} < 1$ ҳолатда, оксид қобиғининг ҳимояси заиф таркибга эга ғоваксимон бўлиб, коррозия ривожланади.

Бу нисбат турли металлларда турличадир [2]:

- Al / Al_2O_3 – учун 1,23;
- Fe / Fe_2O_3 – учун 2,14;
- Mg/MgO – учун 0,81;
- Na / Na_2O – учун 0,55.

Электрохимёвий коррозия- металл конструкциялар бундай коррозия натижасида кўпроқ талофат кўради. Бундай коррозиянинг содир бўлиши ишлаб чиқаришда ва маиший ҳаётимизда кенг тарқалган. Электрохимёвий коррозия металлнинг электролит (электр ўтказиш хусусиятига эга бўлган барча эритмалар)лар билан ўзаро таъсири натижасида пайдо бўлади. Унинг моҳияти шундаки, анод сифатида металлнинг гидратация маҳсули ва мусбат зарядли ионлар сифатида электролитга ўтишидир [2].

Статистик маълумотларига кўра, металл конструкцияларнинг тахминан 60% авария ҳолатлари айнан қурилиш монтаж жараёнида, қолган 40% эса эксплуатация мобайнига тўғри келар экан [3]. Металл конструкцияларнинг техник сабаблар туфайли ишдан чиқишида сиқилувчи конструкция элементларининг устиворлигини йўқотиши эвазига -41,3% ни, асосий металлнинг бузилиши – 22,2% ни, пайванд чокларининг бузилиши – 23.8% ни ташкил қилар экан.

Шу соҳадаги кўплаб тадқиқот ишларнинг таҳлили шуни кўрсатадики [3], металл конструкцияларнинг ишдан чиқишига ва авария ҳолатига олиб келувчи сабабларни қуйидагича шакллантириш мумкин:

- 1) конструкциянинг зўриқиши (қор, саноат чанглари, динамик ва ҳарорат таъсирлари);

2) сиқилувчи элементларнинг устиворлигини йўқолишига олиб келувчи каркасларда зарурий боғланишларнинг мавжуд эмаслиги, ташиш ёки монтаж жараёнида йўл қуйиладиган бошланғич солқилик ва деформацияларнинг мавжудлиги;

3) ҳисобий схеманинг нотўғри танланиши (конструкция ишлашининг ҳақиқий ишлаш шароитига мос эмаслиги) ва паст маркали пўлатларнинг ишлатилиши;

4) тайёрланган конструкцияларнинг чизмага мос келмаслиги, бирикиш тугунларининг нотўғри конструктив ечимлари;

5) пайванд ишларининг нотўғри бажарилиш (айниқса қиш вақтларида) монтаж усули ва кетма-кетлигининг бузилиши, том ёпма плиталарининг ётқизишдаги дефектлар (аксарият ҳолларда плита бурчаклари пайвандланмасдан қолади);

6) технологик ускуналарнинг сифатсиз осилиши;

7) агрессив муҳит шароитида коррозиядан ҳимоялаш ишларининг етарлича бажарилмаслиги, лойиҳада кўзда тутилмаган тешик ва ораликлар очилиши;

8) муҳандислик-геологик ишлари билан боғлиқ бўлган бинонинг нотекис чўкиши;

9) краности тўсинларнинг, ферма фасонкаларининг чарчаш натижасида бузилиши;

10) пойдеворларнинг турли (ер ости ва ташқи) сувлар таъсирида ювилиши, нураши, портлаши, зарблар ҳамда бошқа сабаблар таъсирида аварияларнинг келиб чиқиши.

Проф. М.М.Сахновский томонидан 105 та авария ҳолати таҳлил қилиниб, уларнинг келиб чиқиши сабаблари қуйидагича тақсимланган:

- монтаж жараёнидаги дефектлар – 29,5%;
- лойиҳанинг хатолиги – 26,7%;

- эксплуатациядаги дефектлар – 14,3%;
- тайёрлаш жараёнидаги дефектлар – 12,4%;
- сифати паст пўлатнинг қўлланилиши – 10,5%;
- нормативларнинг етишмаслиги – 6,6%.

Бошқа бир тадқиқотчи, акад. Н.П.Мельшков эса қурилишдаги металл конструкцияларнинг жисмоний умрбоқийлигининг камайишига таъсир қилувчи тўртта сабабни ва реконструкциянинг учта категориясини аниқлади.

Биринчи сабаб- 100дан 200° гача ҳарорат таъсирида узок давом этувчи кучланиш натижасида металл таркибида рекристаллизация билан боғлиқ бўлган металлнинг эскириши.

Иккинчи сабаб- иншоотнинг эксплуатацияси жараёнидаги шикастланиши. Бунда эскиришга моил жойлар бўлиб, оғир ва ўта оғир шароитда ишлайдиган бинолардаги краности тўсинлар ва тормоз таъсири остида ишлайдиган конструкцияларини киритиш мумкин.

Учинчи сабаб- эксплуатация шароитини ҳарорат режимининг бузилиши эвазига мўртлашиш натижасида бузилишдир.

Тўртинчи сабаб- металлнинг коррозиясидир.

АҚШда машинасозлик саноатида ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики, ишлаб чиқариш технологияларининг ўзгариши ва янги технологияларнинг жорий этилиши муносабати билан ҳар 5-7 йилда биноларнинг устунлар сеткасини ўзгартиришга тўғри келар экан. Натижада тадқиқотчилар биноларнинг йириклаштирилган параметрли схемаларига, яъни ўзгартириш осон бўлган схемаларга ўтиш зарур деган хулосага келишди.

Биринчи тоифали реконструкция - технологик жараёнларни тўхтатмасдан амалга ошириладиган кичик реконструкция.

Иккинчи тоифали реконструкция - ўртача даражадаги реконструкция. Бунда кран ости тўсинлар алмаштирилади, том ёпмасининг баландлик белгиси оширилади, бинонинг яхлит тизимида қўшимча ораликлар қўшилади.

Учинчи тоифали реконструкция - тўлиқ бажариладиган реконструкция. Бунда эски конструктив шакл қисман ёки батамом янгисига алмаштирилади.

Техник кўрик пайтида метал каркасларнинг текширилиши зарур бўлган жойлари сифатида қуйидагиларни келтириш мумкин:

- динамик зарблар таъсирида ишлайдиган кран ости тўсинлар;
- уларнинг устунлар билан бириккан жойлари;
- ригелни устунлар билан бириккан жойлари;
- каркасинг сиқилган ва сиқилиб эгилган элементлари;
- ферма фасонкалари;
- боғланиш тизимлари ва ҳ.к.

2.4 Ёғоч конструкцияларнинг емирилиши

Ёғоч конструкцияли бинолар қадимдан қурилишда ишлатиладиган асосий материаллардан бири бўлиб ҳисобланади. Хусусан, республикамизда ёғоч конструкциясидан фойдаланишнинг ўзига хос усуллари яратилган. Бунга мисол қилиб, турар жой қурилишида ёғоч синч конструкцияларни келтириш мумкин. Ёғочга ишлов бериш осон, яхши эксплуатация муҳитида умрбоқий ва мустаҳкам бўлиб, иссиқлик ўтказувчанлиги бўйича ҳам яхши сифатга эга. Энг яхши кўрсаткичларидан яна бири, ёғоч синчли турар жой биноларининг зилзилабардошлигидир. Бироқ, уни ишлатишдан олдин яхши қуритмаслик, нотўғри эксплуатация муҳити, яъни намликдан сақламаслик ёғоч конструкциясининг хизмат даврини кескин камайтиради. Ёғоч конструкцияли биноларда ички муҳитдаги намлик даражаси маълум бир миқдордан ошганда

эгилиш, шу билан бирга турли замбуруғлар таъсирида унинг сиртида моғорлар пайдо бўлади. Бундан ташқари, ёғоч қурти, Ўрта Осиё минтақасида учрайдиган турли хилдаги термитлар ёғоч конструкциясининг муддатидан олдин авария ҳолатига олиб келиши мумкин.

Ёғоч замбуруғи қуруқ ёғочда ривожланмайди. Ёғочда замбуруғларнинг пайдо бўлиши учун ҳавонинг намлиги қуйидагича бўлиши лозим [2]:

- Ҳавонинг намлиги 12-18% гача (қуруқ)- ёғочда замбуруғ ривожланмайди;
- Ҳавонинг намлиги 23-25% гача (ярим қуруқ)- ёғочда замбуруғнинг баъзи турлари ривожлана бошлайди;
- Ҳавонинг намлиги 25-30% (нам ҳаво) ундан юқори намликда (30-60%)- ёғоч барча турдаги замбуруғлар таъсирида бузила бошлайди.

Ўз навбатида, сувда ва доимий елвизак шароитида турган ёғоч, замбуруғлар таъсирига чалинмайди.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, ҚМҚ 2.03.08-98 [28] бўйича конструкцияларда ишлатиладиган елимланган ёғочнинг намлиги 9% дан ошмаслиги керак (ҳаводаги намлик 60%гача бўлганда). Агарда ёғочда табиий намлик 20% дан кам бўлса, ёғоч қуриб кетади, натижада у ёрилади, буралади ва охир-оқибатда унинг юк кўтариш қобилияти камаяди. Шунинг учун Марказий Осиё иқлими шароитида қуриладиган тарихий меъморий биноларнинг олдига ҳовузлар қурилган. Ҳовуз қуришдан мақсад нафақат меъморий гўзалликка эришиш, балки ёғоч конструкцияларни ёрилиш ва буралишдан сақлашдан иборат бўлган.

Ёзда сув парланиши натижасида ёғоч устун, тўсин ва тоқилар ўзига керакли бўлган намни ҳовуздан қабул қилиб олади. Натижада, бу ёғоч конструкциялар узоқ муддат ишлайди.

Ёғочларда табиий намлик 20% дан ошмаслиги керак (ҳаводаги намлик 60%гача бўлганда).

Намлик 25% дан ошганда, ёғоч конструкцияда чириш бошланади.

Юқорида келтирилганлардан кўринадики, ёғоч конструкциясини ҳимоялаш учун қулай намлик муҳитини сақлаш, агарда бунинг иложи бўлмаса ёғоч конструкция махсус кимёвий усулларда қайта ишланади.

Бинонинг қуйидаги жойларида ёғоч конструкциясининг емирилиши кўпроқ кузатилади:

- ишлатилмайдиган ва нам тупроқли ертўлаларда;
- тўсин ва устунларнинг махсус кимёвий ишлов берилмай қолган жойлари ёки ташқи муҳит таъсирида қолган жойларида;
- том қопламаси бузилган ёпма конструкцияларида;
- юқори намлик муҳитидаги ва шамоллатиш режими бузилган жойлардаги пол, тўсин ва бошқа ёғоч конструкцияларда.

Ёғоч конструкциясини турли омиллар таъсирида емирилишдан сақлаш мақсадида турли хилдаги антисептиклар қўлланилади. Улар ҳам қурилиш, ҳам таъмирлаш жараёнида қўлланилиши мумкин.

Чиришни олдини олишнинг чора-тадбирлари.

Намликдан сақлашнинг конструктив усуллари, бу томни ишончли қилиб ёпиш, доимий профилактик ишларни амалга ошириш, бинони эксплуатацияга топширишда уни тўлиқ намликдан бартараф этиш, ер ости сувларидан ҳимоя сифатида гидроизоляция ишларини сифатли бажариш, иситиладиган хоналарни ва ертўлаларни шамоллатишни ташкил этиш ва ҳ.к. ишлар киради.

Антисептлаш.

Эксплуатация жараёнида ёғочнинг намлигини 20% камайтиришнинг иложи бўлмаса, унда кимёвий ишлов- антисептлаш ишлари амалга оширилади. Шу мақсадда турли кимёвий таркибга эга бўлган моддалар билан ёғочни сиртини бўяш ёки уни шимдириш йўли билан ёғочни зарарлантирувчи замбуруғларни ривожланишига йўл қуйилмайди. Антисептик моддаларнинг қуйидагиларидан фойдаланишга рухсат берилади: замбуруғларни

ривожланишини олдини оладиган ноорганик, сувда ва органик эритувчиларда эрийдиган моддалар. Бу моддалар инсон ва ҳайвонларга зарарсиз бўлиши, конструкциянинг механик мустаҳкамлигига зарар етказмайдиган, унинг зичлигига, электр ўтказувчанлигига салбий таъсир қилмайдиган бўлиши лозим.

Ёғоч конструкцияларни ёнғиндан сақлаш.

Ёғоч 250-300°C да ўзидан тез ёнувчан газ чиқара бошлаб, учқун тегиши билан ёнишга тайёр ҳолда бўлади. Ёғоч конструкциясига узоқ муддатли иссиқлик манбаи таъсир қилиб турса, ёғоч ҳатто 150-160°C да ҳам ёниб кетиши мумкин. Бу ҳаводаги кислород O_2 миқдорига боғлиқ. Агар кислород миқдори 14% дан кам бўлса олов ёнмайди, $O_2 > 25\%$ бўлса, хўл дарахт ҳам ёнади. Ёниш жараёнида ёғочнинг сирти тез ёнади ва маълум бир кўмир қавати ҳосил бўлгач, ёниш жараёни секинлашади.

Ёғоч конструкцияларини ёнғиндан сақлаш учун конструктив чора-тадбирлар қўллаш лозим. Том ёпмаларини ёнмайдиган қурилиш ашёларидан бажариш, оралиқсиз, бир-бирига елимлаш орқали ёпиштирилган массив конструкцияларни қўллаш, ёнғин чиқишини олдини олувчи чоралардир. Бундан ташқари, ёнғин хавфсизлиги мақсадида биноларни бир-биридан ажратиш, маълум бир ёнғин хавфсизлиги зонасини қолдириш, ёнғинни автоматик ўчириш воситаларини қўллаш, печ ва тутун чиқарувчи мўриларни ишончли қилиб ҳимоялаш ва бошқа тадбирлар кўрилиши керак.

Қўлланиладиган чора-тадбирлар етарли бўлмаса, кимёвий ҳимоя воситалари қўлланилади.

2.5. Биноларнинг меъёрий ва ҳақиқий хизмат даврлари

Конструкцияларнинг турли омиллар таъсирида эксплуатацияга яроқсиз ҳолга келиши ва уларни қайта тиклаш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмайдиган давригача бўлган вақтга конструкциянинг хизмат муддати

дейилади. Хизмат муддатига таъмирлаш ишларига сарф қилинган вақт ҳам қўшилади. Бинонинг хизмат муддати, алмаштирилмайдиган конструкцияларнинг (асосий юк кўтарувчи конструкциялар) хизмат муддати билан белгиланади.

Бинонинг меъёрий хизмат муддати ҚМҚга кўра белгиланади ва бинонинг капиталлик гуруҳига боғлиқ бўлган ўртача кўрсаткич ҳисобланади. Турар-жой бинолари девор ва ораёпма материалларига кўра VI гуруҳга бўлинади (2.4-жадвал).

2.4-жадвал

Девор ва ораёпма материалларига кўра турар-жой биноларининг туркумлари [8]

Бино гуруҳи	Бинонинг тури	Пойдеворлар	Деворлар	Ораёпмалар	Хизмат муддати, йил
I	Махсус капиталлик	Табиий тош ва темир-бетон	Ғишт, йирик блокли ва йирик панелли темир-бетон	Темирбетон	150
II	Одатдаги	Табиий тош ва темир-бетон	Ғишт, йирик блокли темир-бетон	Темирбетон	125
III	Тошли енгиллаштирилган	Табиий тош ва темир-бетон	Енгиллаштирилган ғишт, шлакблокли ва оҳактошли	Темирбетон ёки ёғоч	100
IV	Ёғоч аралаш хомаки	Тасмасимон, тошли устунларда	Ёғоч аралаш	Ёғоч	50
V	Ёғоч тўсиқли каркасли лой ва сомондан	Ёғочли ва тошли устунларда	Каркасли, лойли	Ёғоч	30
VI	Каркасли камишли	Ёғочли ва тошли устунларда	Каркасли, лойли	Ёғоч	15

Эксплуатация жараёнида барча бинолар жисмоний емирилади ва маънавий эскиради. Бинонинг жисмоний (физик) емирилиши ҳақида 2.1 п.да тўлиқ маълумотлар келтирилган.

Жамоат бинолари капиталлиги, девор ва ораёпма материалларига кўра 9 гуруҳга бўлинади (2.5-жадвал).

2.5-жадвал

Девор ва ораёпма материалларига кўра жамоат биноларининг туркумлари [8]

Бино гуруҳи	Бино конструкцияси	Хизмат муддати, йил
I	Махсус капиталликка эга, темирбетон ёки металл каркасли, ғишт материаллар билан тўлдирилади.	175
II	Капитал бино, деворлари тошлардан ёки йирик блоклардан, устунлари темирбетон ёки ғишдан, ораёпмалари темирбетон, металл балкалар устида сводлар	150
III	Деворлари тошдан ёки йирик блоклардан, устунлари темирбетон ёки ғиштли, ораёпмалар ёғочдан иборат бинолар	125
IV	Деворлари енгиллаштирилган тош термалардан, устунлари темирбетон ёки ғиштли, ораёпмалар ёғочдан иборат бинолар	100
V	Деворлари енгиллаштирилган тош термалардан, устунлари ғиштли ёки ёғоч, ораёпмалар ёғочдан иборат бинолар	80
VI	Деворлари текисланган ёғоч ёки бруслардан иборат бинолар	50
VII	Ёғоч каркасли ва тўсиқли конструкцияли бинолар	25
VIII	Қамишли ва бошқа енгиллаштирилган бинолар	15
IX	Чодирлар, павильонлар, кичик савдо дўконлари ва бошқалар	10

Турар-жой ва жамоат бинолари ва конструктив элементларининг меъёрий хизмат давлари қуйидаги 2.6-жадвалда келтирилган. Шунини алоҳида таъкидлаб ўтиш лозимки, конструктив элементларнинг ўртача хизмат давлари нормал шароитда эксплуатация қилинган бинолар учун мўлжалланиб, тахминий қабул қилинади.

Бино ва унинг қисмларини маънавий (функционал) эскириш даражаси уни куриш даврида ишлатилган ашёларнинг физик-механик хоссаларига, конструкциянинг тавсифи ва геометрик ўлчамларига, бино жойлашган ҳудуднинг хусусиятларига, эксплуатация шароити ва бошқа кўпгина омилларга боғлиқ. Бинонинг маънавий эскириши деганда унинг техника тараққиёти таъсири остида вужудга келган функционал ёки технологик талабларга мос

келмай қолиши тушунилади. Масалан, турар жой биноларининг маънавий эскиришига қуйидагилар киради: хонадоннинг режаси замонавий талаб ва меъёрларга мос келмаслиги (айниқса кам, ўрта ва кўп қаватли турар жой биноларида); шифтнинг пастлиги, хоналарнинг ва мухандислик жиҳозларининг замонавий талабларга мос келмаслиги ва ҳ.к.

2.6-жадвал.

Бино ва конструктив элементларнинг номи	Биноларнинг гуруҳи бўйича ўртача хизмат даври, йил								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Тураржойлар	150	125	100	50	30	15	-	-	-
Том ёпма (юк кўтарувчи элементлар):									
*йиғма темирбетон тўшамали	150	125	50	40	30	15			
*стропила ва панжаралари йиғма темирбетон	150	125							
*стропила ва панжаралари ёғоч	50	50							
Том қоплама:									
Черепицали	80	80	80	50					
Армоцементли плиткали ва шифер	30	30	30	30	30	-	-	-	-
Оддий тунукали	15	15	15	15					
Зангламайдиган тунукали	25	25	25	25					
2-3 қаватли рубероид ва пергамин қатламли	12	12	12	12	10	8	-	-	-
Бетон асосга эга бўлган асфальтли	8	8	8	8					
Асфальтли-битумли	10	10	10						
Жамоат бинолари	175	150	125	100	80	50	25	15	10
Том ёпма (конструктив элементлар):									
Йиғма темирбетон тўшамали, стропила ва панжаралари йиғма темирбетон	175	150	125	100	80	-	-	-	-
Стропила ва панжаралари ёғоч	-	50	50	50	50	50	25	15	10
Том қоплама:									
Черепицали	80	80	80	80	80	-	-	-	-
Асбестоцементли плиткалар ва шифер	40	40	40	40	40	40	25	-	-
Оддий тунукали	20	20	20	20	20	20	-	-	-
Зангламайдиган тунукали	25	25	25	25	25	25	-	-	-
2-3 қаватли рубероид ва 1 қават пергаминли	12	12	12	12	12	12	10	10	10
Бетон асосга эга бўлган асфальтли	10	10	10	10	10	-	-	-	-
Асфальт-битумли	8	8	8	8	8	-	-	-	-

Эслатма: Дарсликнинг 9-иловасида конструктив элементларининг меъёрий хизмат давлари ҳақида маълумотлар батафсил келтирилган.

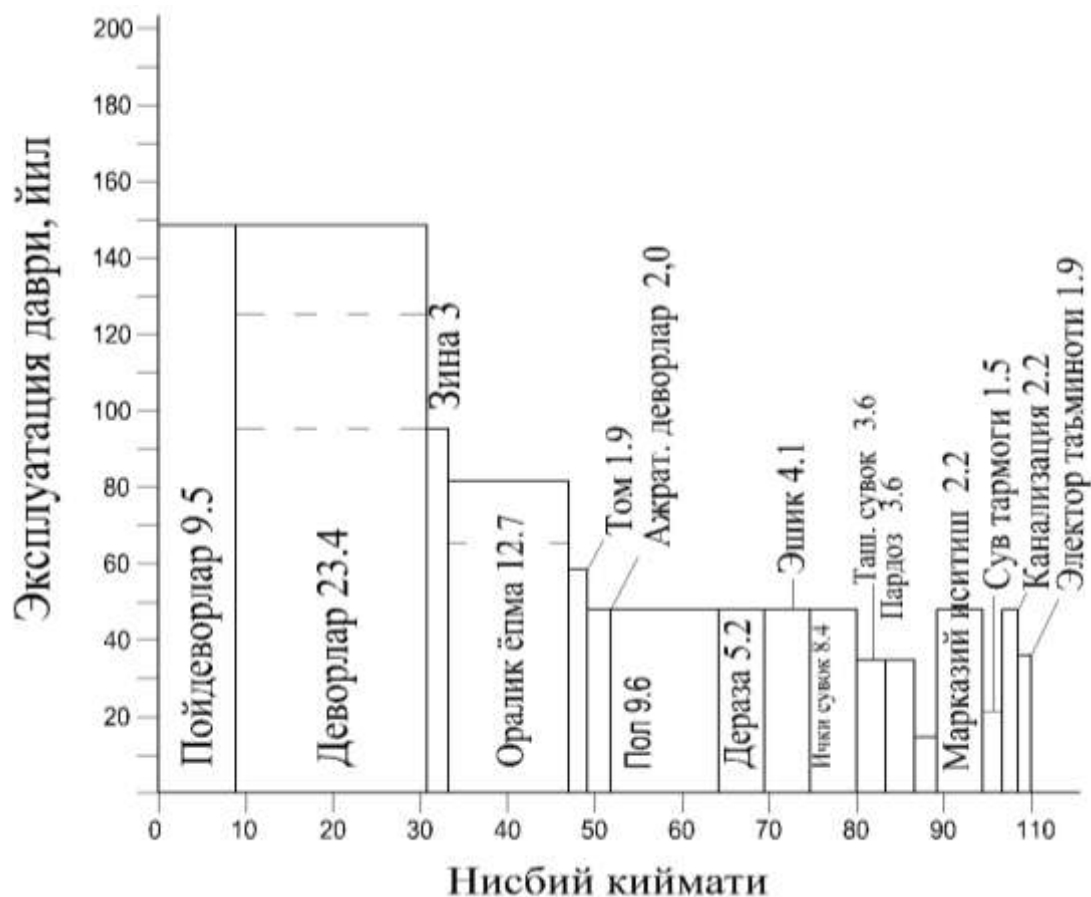
Тажриба шуни кўрсатадики, меъёрий эксплуатация шароитларида кўпчилик конструкциялар ўзларининг меъёрий хизмат муддатида физик-механик хоссаларидан тўлиқ фойдаланмайдилар.

Маънавий эскириш омилининг муҳимлигига йирик панелли уйларнинг эксплуатация тажрибаси яққол мисол бўлиши мумкин. Уларнинг асосий конструктив элементлари юқори даражада захираларга эга бўлганликлари билан бир вақтда, режавий ва қулайлик кўрсаткичлари (хоналарнинг кичиклиги, шифтларнинг пастлиги, хизмат хоналарининг кичик ва ноқулайлиги ва ҳ.к), турар-жой андозаларининг замонавий талабларига тўла жавоб бермай қолган.

Юк кўтарувчи конструкцияларнинг хизмат муддати шу бинонинг хизмат муддатига тенг деб ҳисобланади. Бинонинг қолган барча конструкция ва жиҳозлари турли хизмат муддатига эга бўлиб, бу омил уларнинг материали, эксплуатация шароити, баъзан капиталлик гуруҳидан, яъни материалнинг дастлабки кўриниши ва сифатига боғлиқдир. Ёғоч ораёпмалар учун энг катта хизмат муддат 60-80 йил, поллар, пардадевор ва деразалар учун 30-40 йил ва энг кам муддат турли мастикалар ва бўёқлар ва оқова сув қувури учун 5-8 йил (2.2-расмга қ).

Саноат биноларининг вазифасини сақлаб ёки ўзгартириб реконструкция қилиш ёки бузиш, ҳудди турар жой биноларидек келгусида фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги, эскириш даражасига кўра бегиланади. Амалиётда қурилиш материаллари ва конструкцияларнинг физик-механик кўрсаткичлари давлат стандартларида кўрсатилган миқдорлардан фарқ қилиши мумкин ва кўпдан-кўп омилларнинг умумий таъсири оқибатида бино ва иншоотларнинг эскиришини тезлашуви рўй бериши мумкин.

Ҳозирги даврда саноатнинг ривожланиши технологик жараёнларнинг (босим, материалларнинг ҳарорати, агрессив муҳит ва механик қизиш) юқори тезликда жадаллашуви эвазига, бу омиллар табиийки уларнинг тезроқ бузилишига олиб келади.



2.2-расм. Ёғоч ёпилмали турар жой биноларида конструктив элементларнинг ўртача хизмат даври ва уларнинг бинонинг умумий таннархига нисбатан улуш қийматлари [13].

Саноат бинолари ва иншоотлари конструкцияларининг бўлиши мумкин бўлган шикастланиши, физик эскириши уларнинг асосий белгиларига кўра туркумланади. Уларни келтириб чиқарувчи механизмлар- конструкциянинг коррозия оқибатида емирилиши, бинони бузилиши ва уни қайта тиклашдаги меҳнат сарфи.

Бинода жисмоний емирилишдан ташқари унинг вазифасига нисбатан, бугунги кун талабларидан келиб чиққан ҳолда, замонавий талабларга қанчалик мос келиши нуқтаи назаридан унда маънавий емирилиш (вазифавий эскириш) деган тушунча ҳам киритилади.

Бинонинг маънавий емирилиши- илмий-техник прогресснинг жадаллиги ва унинг даражасига боғлиқ бўлиб, маънавий емирилишнинг биринчи ва иккинчи шакли мавжуд.

Маънавий емирилишнинг биринчи шакли – объектнинг қурилиш давридаги қийматининг бугунги кунда пасайиб кетиши билан боғлиқ (қурилиш технологиясининг ривожланиши ва замонавий материалларнинг пайдо бўлиши, биноларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш усуллариининг мукамаллашганлиги ва ҳ.к.). Қийматнинг пасайишини худди шундай бинонинг қурилишига бугунги кунда сарфланадиган сарф-ҳаражатнинг қурилиш технологиясидаги ютуқлар эвазига пасайиши билан тушунтирилади.

Техник тараққиётнинг узлуксиз ривожланиши ва меҳнат самарадорлигининг ўсиб бориши даврида ишга сарфланувчи вақт камаяди, ўз навбатида бажарилган ишнинг қиймати арзонлашади. Бу нарса янги қуриладиган объектларнинг эски объектларга нисбатан арзонлашувига олиб келиб, бу фарқ эски объектга нисбатан маънавий емирилишнинг биринчи шакли сифатида намоён бўлади.

Эски биноларни маънавий эскириши қуйидаги формула ёрдамида аниқланади [2].

$$M_1 = (1 - \omega)K \quad (2.5)$$

бу ерда M_1 - эскиришнинг абсолют қиймати;

ω - янги бинолар қийматининг эски аналог K қийматига нисбати;

K - бинонинг дастлабки қиймати.

Маънавий емирилишнинг иккинчи шакли ёки бошқача қилиб айтганда *технологик эскириш* бинонинг ҳозирги замон талабларига нисбатан маънавий эскириши билан ифодаланади. Бу нарса бинонинг ҳажмий-тархий, санитар-гигиеник, меъморий композицион кўрсаткичларида намоён бўлади (масалан, замонавий турар-жойларда эски турар-жойлардан фарқли ўлароқ, хоналарнинг,

ошхона ва бошқа хизмат хоналарининг кенглиги, баландлиги, қўлланиладиган муҳандислик тармоқлари, пардоз ишлари, қолаверса бинонинг ташқи кўриниши ва ҳ.к.).

Унинг қиймати эса мазкур камчиликларни бартараф этишга сарф қилинадиган ҳаражат билан ўлчанади. Маънавий емирилишнинг иккинчи шакли биноларда модернизация ишларини бажариш билан бартараф этилади.

Маънавий емирилишнинг иккинчи шаклини бартараф қилиш учун сарфланадиган ҳаражатлар қуйидагича аниқланади [2].

$$M_2 = P_2 K \quad (2.6)$$

бу ерда P_2 - эскиришнинг абсолют қиймати.

Демак, бино жисмоний емирилиш билан бир қаторда маънавий эскиради. Бу терминнинг ўзи жисмоний емирилишдан бу турдаги емирилишнинг фарқини билиш мумкин: маънавий емирилиш уни аниқлаш борасида моддий ифодага эга эмас. Бундан келиб чиқадики, бинодаги маънавий эскирганлик даражасини фақатгина бошқа биноларга нисбатан таққослаш орқали аниқлаш мумкин бўлади. Бундан ташқари, маънавий емирилиш даражасини аниқлаш нисбий бўлганлиги сабаб, унинг қийматини баҳолаш ҳам тўлиқ равишда объектив бўла олмайди ва у субъектив характерга эгадир.

Жисмоний ва маънавий емирилиш шу маънода узвийдирки, уларнинг ҳар иккаласи ҳам вақт таъсирининг маҳсулидир. Бироқ бу таъсир турли равишда турлича намоён бўлиши мумкин.

Бинонинг маънавий емирилиш даражасини аниқлаш унинг жисмоний емирилишини аниқлашдан мураккаброқ. Бу нарса қуйидаги объектив сабаблар билан боғлиқдир:

А) жисмоний емирилишни баҳолаш- объектнинг натурал-жисмоний тавсифлари билан боғлиқ ва уни аниқлашнинг ягона аниқ усул ва услубиятлари мавжуд. Маънавий емирилишни баҳолаш эса объектнинг мақсадли вазифавий

аҳамиятидан келиб чиқишни тақозо этади. Масалан, турар-жой бинолари саноат биноларига нисбатан кўпроқ маънавий емирилишга мойилдир. Бу нарса эса жамиятдаги барча соҳалардаги тараққиётга боғлиқдир.

Б) жисмоний емирилишнинг натурал-жисмоний ва объектив омилларидан келиб чиққан ҳолда, уни баҳолашни стандартлаштириш ва меъёрлаштириш имконияти мавжуд. Бу нарса масалан конструкцияда бузувчи кучлар таъсирида деформациянинг тавсифи ва даражаси билан мантиқан боғлиқликка мос равишда амалга ошади. Деформация даражаси эса бинода конструкциянинг емирилганлик даражаси (жисмоний емирилиш катталиги) дир. Айнан шундай сабаб кўринишидаги боғлиқлик жисмоний емирилишни аниқлашнинг умумий жараёни ва алгоритмини ва натижада ягона меъёрий база ишлаб чиқиш имкониятини беради.

Маънавий емирилишни аниқлашда эса бундай меъёрий база мавжуд эмас ва у ҳеч қачон бўлмаган. Буни шундай тушунтириш мумкин, агар маънавий емирилиш жараёнлари қандайдир объектив қонуниятга бўйсунган ҳолда кечган ҳолда ҳам, бу қонуниятлар жисмоний емирилиш белгилари каби объектив намоён бўлмайди. Бу нарса ўз навбатида маънавий емирилиш даражасини тўғри аниқлашда объектив тўсиқлар қўяди ва тақрибий усулларни қўллашга тўғри келади.

Назорат учун саволлар:

1. Бинонинг жисмоний емирилиши нима ва у қандай омилларга боғлиқ?
2. Жисмоний емирилишнинг келиб чиқиш сабаблари ва турлари.
3. Қайта тикланадиган ва тикланмайдиган жисмоний емирилиш ва уни келтириб чиқарадиган сабалари.
4. Жисмоний емирилишни аниқлаш усуллари ?
5. Маънавий емирилиш нима ва у нималарга боғлиқ ?
6. Ёғоч конструкцияларининг емирилишига олиб келадиган сабаблар ?
7. Ёғоч конструкцияларининг емирилишини олдини олиш чора тадбирлари.
8. Металл конструкцияларининг емирилиши ва уни олдини олиш чора тадбирлари.
9. Бетоннинг қандай емирилиш турлари мавжуд ва у нималарга боғлиқ ?
10. Темирбетонда тўртинчи тур коррозиянинг пайдо бўлиш сабаблари.
11. Бинонинг меъёрий хизмат даври қандай белгиланади ?
12. Бинонинг ҳақиқий хизмат даври қандай аниқланади ?
13. Бинонинг маънавий емирилишининг биринчи ва иккинчи шакллари ва уни келтириб чиқарувчи сабаблар ?

III-БОБ. БИНО КОНСТРУКЦИЯЛАРИДА ШИКАСТЛАНИШ ВА АВАРИЯ ҲОЛАТЛАРИНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ САБАБЛАРИ

3.1. Бинога салбий таъсир кўрсатувчи омиллар

Биноларнинг меъёрий хизмат даврларининг ҳақиқий хизмат даврларига мос келмаслиги уларнинг эксплуатацион ишончлилиги масалаларини чуқурроқ ўрганишни талаб қилади. Бунинг учун бино конструкциясига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни ўрганиш зарурдир.

Бу соҳада ўрганилган ишларнинг таҳлили, қурилиш конструкцияларида [17] дефектлар, шикастланиш ва деформация ҳолатларининг пайдо бўлишига сабаб бўлувчи лойиҳалаш, қурилиш ва эксплуатация жараёнида йўл қўйиладиган хатоликлар, бундан ташқари табиий ва техноген омилларнинг таъсирлари натижаси эканлигини кўрсатади ва уларни шартли равишда А ва Б гуруҳ омилларга ажратиш мумкин.

А- табиий ва техноген омиллар.

Ўз навбатида “А” ташқи ва ички омилларга бўлинади.

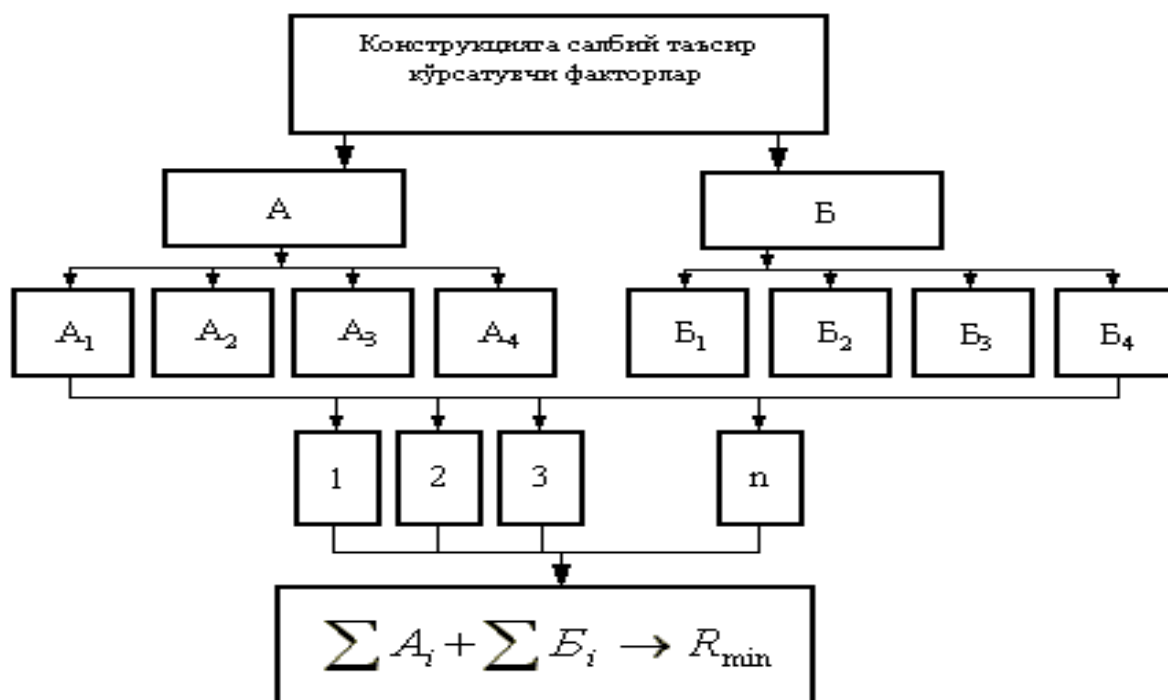
Ташқи омилларга: A_1 - иқлим таъсири; A_2 - динамик таъсирлар; A_3 - таъсир қилувчи муҳит ва ҳ.к.;

Ички омилларга: A_4 - технологик (функционал) таъсирларни киритиш мумкин.

Б- субъектив омиллар.

B_1 - лойиҳалаш жараёнида; B_2 - конструкция ва материалларни завод шароитида тайёрлаш, ташиш ва уларни сақлаш шароитида (дефектли элементлар); B_3 - қурилиш жараёнида; B_4 - эксплуатация босқичида йўл қўйиладиган хатоликлар. Бу омилларнинг турлари ва уларнинг таъсири шунчалик хилма-хилки, эксплуатация жараёнида бино конструкциясининг

жисмоний емирилишига олиб келувчи бундай сабабларнинг барчасини бир вақтнинг ўзида аниқлаш ёки ҳисобга олиш мураккаб вазифадир.



3.1-расм. Бино ва иншоотларнинг эксплуатацион ишончилигига таъсир кўрсатувчи омиллар [17].

Бино конструкцияларининг муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келувчи юқорида санаб ўтилган “А” ва “Б” омилларни қисқача қуйидагича таърифлаш мумкин.

Иқлимий (A_1),
$$A_1 = \sum_{i=1}^n A_{1i}$$

бу ерда A_{11} - ҳарорат; A_{12} - намлик; A_{13} - қуёш радиацияси; A_{14} - шамол ва ҳ.к.

Динамик таъсирлар (A_2),
$$A_2 = \sum_{i=1}^n A_{2i}$$

бу ерда A_{21} - зилзила; A_{22} - техноген таъсирлар; A_{23} - турли хилдаги портлашлар таъсири ва ҳ.к.

Таъсир қилувчи муҳит (A_3),

$$A_3 = \sum_{i=1}^n A_{3i}$$

бу ерда A_{31} - биологик; A_{32} - физик; A_{33} - кимёвий; A_{34} - физик-кимёвий ва ҳ.к.;

Технологик (функционал) (A_4),

$$A_4 = \sum_{i=1}^n A_{4i}$$

бу ерда A_{41} - юклар (доимий, вақтинчалик, қисқа вақт таъсир қилувчи, махсус...); A_{42} - технологик жараёнлар (зарблар, вибрация, емирилиш...); A_{43} - технологик ҳароратнинг ўзгариши ва A_{44} - намлик (технологик жараён билан боғлиқ бўлган) ва ҳ.к.

Лойиҳалаш босқичи (B_1),

$$B_1 = \sum_{i=1}^n B_{1i}$$

бу ерда - $B_{11,12,...n}$ - лойиҳа пайтида лойиҳачининг нотўғри ечим қабул қилиши билан боғлиқ хатоликлар, юк ва таъсирлар, қурилиш конструкцияси ҳақида маълумотларнинг йўқлиги ёки етишмаслиги, аниқ ишлаб чиқариш ва эксплуатация шароитларини тўлиқ ҳисобга олмаслик, эксплуатация мобайнида баъзи қурилиш конструкцияларининг ҳақиқий емирилиши ва физик-механик таркиби ҳақида экспериментал маълумотларнинг йўқлиги, бинони, унинг конструктив қисмлари фаолиятини нотўғри моделлаштиришнинг ва бошқа кўпгина ноқулай омилларни инобатга олмаслик.

Қурилиш конструкцияларини завод шароитида тайёрлаш, ташиш ва сақлаш босқичи (B_2),

$$B_2 = \sum_{i=1}^n B_{2i}$$

бу ерда $B_{21,22,...n}$ – завод шароитида қурилиш конструкцияларини тайёрлаш жараёнида хом ашё ва материаллар устидан сифат назоратининг пастлиги, буюмларни тайёрлаш технологиясининг бузилиш ҳолатлари, бундан ташқари тайёр конструкцияларни ташиш ва уларни сақлаш жараёнларидаги йўл қўйиладиган хатоликлар ва ҳ.к.

Қурилиш-монтаж босқичи (Б₃).

$$B_3 = \sum_{i=1}^n B_{3i}$$

бу ерда $B_{31,32,...n}$ – ишчиларнинг малакаси, лойиҳа ечимидан чекиниш ҳоллари, қурилиш сифатини текширувчи муаллифлик назоратининг йўқлиги, қурилиш ишларини бажаришда техник шартларнинг бузилиши, монтаж жараёнида конструктив элементларнинг нотўғри ўрнатилиши, боғланишларнинг нотўғри бажарилиши, қиш вақтларида зарурий техник шартларга риоя қилмаслик, металл конструкциялари ва боғловчи элементларининг коррозияланиши, темирбетон конструкцияларда дарзларнинг пайдо бўлиши (айниқса, узоқ вақт қурилиши тугалланмаган бино ва иншоотларда) ва ҳ.к.

Эксплуатация босқичи (Б₄).

$$B_4 = \sum_{i=1}^n B_{4i}$$

бу ерда $B_{41,42,...n}$ – барча турдаги кўрик ва таъмирлаш ишларининг ўз вақтида ўтказилмаслиги, лойиҳавий ечимнинг эксплуатация шароитига мос келмаслиги, эксплуатациядаги бинода режавий-огоҳлантирувчи таъмирлаш тизимининг мавжуд эмаслиги; бинонинг, уни ташкил этувчи элемент ва тизимларнинг ёши; юк кўтарувчи ва ташқи конструкцияларнинг емирилиш даражасининг ортиб кетганлиги; эксплуатация қоидаларининг бузилиши; қурилиши тугалланмаган биноларнинг узоқ давр мобайнида қолиб кетиши ва ҳ.к.

Ўрта Осиё минтақаси учун иқлим таъсири (A_1) қурилиш конструкциялари учун салбий таъсир кўрсатувчи омилларининг асосийларидан биридир. Кунлик, йиллик ҳароратнинг ўзгариши, доимий музлаш ва эриш, бино ичкарасида ва грунтда намлик даражасининг ортиб кетиши ва ҳ.к. лар бино конструкцияларини муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келади. Динамик таъсирлар (A_2) аста-секин бино конструкциясини чарчаши оқибатда

конструкцияда шикастланиш ёки авария ҳолатига ёки фавқулодда (кучли зилзила) шикастланишга олиб келувчи ҳодисалар.

Бундан ташқари, таъсир қилувчи муҳит (A_3) эксплуатациядаги бино ва иншоотлар конструкцияларига, айниқса кимё саноатидаги иншоотларга нисбатан жуда ноқулай омилдир. Муҳитни конструкцияга таъсир қилиш даражаси бўйича таъсирсиз, кам таъсир қилувчи, ўртача ва кучли таъсир қилувчи гуруҳларга ажратилади (ҚМҚ 2.01.01-94) [22].

Қурилиш ашёсининг коррозияланиши айнан шу муҳитнинг агрессивлигига боғлиқ жараёндр. Коррозия жараёни суюқ агрессив муҳитда жуда тез ривожланади. Бунга мисол тариқасида пойдеворга таъсир қилувчи турли кислотали, ишқорли, тузли сувларнинг таъсирини келтириш мумкин.

Муҳитнинг қурилиш конструкцияларига нисбатан агрессивлик даражаси коррозия зонасида мустаҳкамликнинг йиллик ўртача йўқотилиши ва материалнинг бузилиши тезлиги билан тавсифланади.

Қуйидаги 3.1-жадвалда агрессив муҳитнинг қурилиш конструкцияларига таъсири даражалари келтирилган [4].

3.1- жадвал

Муҳит	Ташқи қатламнинг ўртача емирилиш тезлиги, мм/йил		1 йилда коррозия зонасида мустаҳкамликнинг камайиши, %		Металл бўлмаган материалларда коррозиянинг ташқи белгиси
	Металлда	Металл бўлмаган материаллар	Металлда	Металл бўлмаган материаллар	
Таъсирсиз	0	0,2	0	0	-
Кам таъсир қилувчи	<0.1	0,2-0,4	< 5	< 5	Сиртки қатламнинг енгил шикастланиши
Ўртача	0,1-0,5	0,4-1,2	3-15	5-29	Бурчакларнинг шикастланиши ёки толасимон дарзлар пайдо бўлиши
Кучли таъсир қилувчи	>0,5	>1,2	>15	>20	Шикастланишнинг яққол намоён бўлиши

Атмосферани ифлослантирувчи асосий манба- турли ёқилғиларнинг ёнишидан ҳосил бўладиган сульфат (SO_2) ва ис (CO_2) газларидир. Қуёш нурлари ва бошқа омиллар таъсирида сульфат газини сульфат ангидрид (SO_3)га айланади, у намлик билан биригиб қурилиш материалларига жуда хавфли бўлган сульфат кислотасини ҳосил қилади [2].

Металлнинг бардошлилиги унда коррозия жараёнининг жадаллиги билан аниқланади (кўндаланг кесим юзасининг камайиши, мм/йил). Ўртача агрессив муҳитда ўртача йилига 0,1 мм ли коррозия натижасида кесим юзасининг 25 йилдан сўнг тахминан 5% камайишига олиб келади. Агрессив муҳитда эса худди шу муддат ичида 20-25% гача етади [2].

Юқорида санаб ўтилган омиллар бино конструкциясининг ишончлиликлари кўрсаткичлари даражасини аста-секинлик билан ёки фавқулодда камайишига олиб келади.

Бинонинг бутун эксплуатация даври мобайнида конструкция ва унинг элементларида ўзгаришлар пайдо бўлиши, натижада конструкция элементларида кучларнинг тарқалишини бузилишига ҳамда уларда қўшимча зўриқишлар пайдо бўлишига олиб келади.

Кўриниб турибдики, юқорида шартли равишда икки гуруҳга ажратилган бу омилларнинг иккинчи гуруҳини (Б-омили) мумкин қадар бартараф этиш имконияти мавжуд. Бу кўпроқ шу соҳадаги мутахасис ва ишчиларнинг малакаси ва масъулияти билан боқлиқдир.

3.2. Бино ва унинг конструкцияларида учрайдиган дефект, шикастланиш ва деформация ҳолатлари

Эксплуатациядаги бино конструкциялари ташқи муҳит билан ўзаро мураккаб таъсирда бўлади. *Авария ҳодисаси* деб иншоот элементларида бутунлай ёки қисман бузилиш ҳолатлари мавжуд, юк кўтарувчи

конструкциялар бузилиш боскичидаги ҳолатга айтилади; *авария ҳолати* эса айрим элементлар чегаравий ҳолатда бўлиб, кучланганлик даражаси материалнинг мустаҳкамлик чегарасидан ошмаган ёки баъзи конструктив элементларнинг айрим деталлари ишдан чиққан, бироқ бузилиш руй бермаган ҳолатни назарда тутди [7].

Дефект – бу конструкциянинг маълум бир параметрларга, меъёрий ёки лойиҳа талабларига мос келмаслигидир. Масалан, ёпма тўсинида арматуранинг лойиҳада белгилангандан паст синфининг қўлланилиши дефект бўлиб, бунинг натижасида тўсиннинг эгилиб, унда дарзлар ҳосил бўлиши ҳодисаси – шикастланишдир. Демак, одатда конструкциянинг дефектли ҳолати уни шикастланишга олиб келади ва бу ҳолат охир-оқибат конструкциянинг бузилиши ёки авария ҳолатига олиб келиши мумкин.

Лойиҳа-қидирув ишларидаги дефектларга қурилиш майдончасининг нотўғри танланиши, грунтни юк кўтариш ҳолатини нотўғри баҳолаш, материални, конструкцияни ва кесим юзаларни нотўғри танлаш, ташқи юкларни аниқлашдаги хатоликлар ва ҳ.к. киради. Баъзи дефектлар тўғридан-тўғри қурилиш жараёнида лойиҳа чизмаларида ноаниқликлар мавжудлиги ёки чизманинг тўлиқ эмаслиги, баъзи ишлар бўйича лойиҳада зарурий кўрсатмаларнинг йўқлиги сабабли қурувчи томонидан ечим қабул қилиниб, вазиятдан чиқилади.

Аҳамияти (хавфлилиги) бўйича уч турга бўлинади:

- аварияга олиб келувчи дефектлар. Бундай дефектлар аниқланганда уларни дарҳол бартараф этиш зарур;
- бузилиш хавфини туғдирмайдиган, бироқ конструкцияни кучсизланишига олиб келадиган ёки бинонинг эксплуатацион сифатига таъсир кўрсатадиган дефектлар, шунинг учун улар ҳам бартараф қилиниши зарур;

- бузилишга олиб келмайдиган, бироқ бинонинг эксплуатацион сифатига таъсир кўрсатадиган ва эксплуатация жараёнида қўшимча харажатлар талаб қиладиган дефектлар.

Дефектларнинг тавсифи бўйича текширув натижасида бевосита кўзга кўринмайдиган ва кўринадиган турларга бўлинади (3.2-расм).



3.2-расм. Бинодаги дефектларнинг турлари

Бинодаги дефектларнинг ўрганиш ва классификациялаш улар туғдирадиган хавфни олдиндан башорат қилиш ва зарурий чора тадбирлар қўллаш имкониятини беради ҳамда лойиҳа ва қурилиш жараёнида бундай нуқсонларга йўл қўйилишини камайтиради.

Ғиштли деворларда учрайдиган кўзга ташланувчи дефектларга қуйидагиларни келтириш мумкин: горизонтал текисликдан оғувчи ва қалин бўлган чоклар, чокларни боғлаш, устунлар ва оралик деворларни арматуралаш

ҳамда деворларнинг вертикалдан оғиш ҳолатлари. Бундай дефектлар ишнинг олиб борилиши жараёни етарлича назорат қилинмаганлигидан келиб чиқади. Бевосита кўзга ташланмайдиган дефектларга лойиҳадагидан паст маркали ғишт ёки қоришманинг қулланилишини мисол қилиш мумкин.

Юқорида келтирилган дефектлар биринчи ҳолатда чўкиш ва бузилишга олиб келса, иккинчи ҳолатда эса деворнинг музлаши, захлаши ва ҳ.к. га олиб келади.

Меъёр бўйича горизонтал чокларнинг ўртача қалинлиги 12 мм (8 дан 15 мм гача) ни, вертикал чокларники эса 10 мм ни ташкил этади. Терманинг кўтариш қобилятини ошириш мақсадида девор арматураланади. Қўлланилаётган арматура тўрининг симларини қалинлиги 3-8 ммни ташкил қилади. Сим тўр албатта пайвандланган, боғланган ёки зигзаг шаклида эгилган бўлиши лозим. Устунлар ва оралик деворларда сим турларнинг мавжудлигини текшириш учун уларнинг учлари горизонтал чоклардан 2-3 мм чиққан ҳолда бўлиши лозим.

Дарзлар – конструкциянинг юкланиши ва деформация таъсирининг ташқи белгисидир. Конструкцияда дарзлар турли сабабларга кўра пайдо бўлиб, турлича даражадаги асоратлар қолдиради. Шунинг учун улар аҳамиятига кўра хавфли ва хавфсиз турларга бўлинади. Конструкцияда дарзлар аниқланганда, уларнинг келиб чиқиши сабаби ва тавсифи, ривожланиши ёки турғунлиги ҳақида маълумотга эга бўлиши зарур.

Бир хил ўлчамга эга бўлган ва қийшиқ тўр кўринишидаги дарзлар цементнинг сифатсизлигидан ёки бетоннинг қотишида ҳарорат-намлик режимининг бузилиши натижасида пайдо бўлади. Бундай турдаги дарзларнинг хавфлилиги шундаки, улар арматураларнинг очилиб, агрессив муҳит таъсирида қолишига олиб келади. Армотош ва ғиштли, темирбетон эгилувчи конструкцияларда бикирлик коворғасига перепендикуляр равишда жойлашган дарзлар, одатда, ортиқча юкланиш натижасида пайдо бўлади.

Конструкцияларда дарзларнинг классификацияланиши [4]

Дарзларнинг турлари			
Киришиш натижасида пайдо бўлувчи	Ҳарорат таъсирида	Чўкиш натижасида	Деформация натижасида
1	2	3	4
Сабаблари			
Майда тўлдирувчи бетон коришмаси (600-700кг/м ³ дан ортиқ)	Ҳароратнинг таъсири: тайёрлаш жараёнида қисқа муддатли иссиқлик таъсири, пайвандлаш-монтаж ишларида, ҳароратнинг мавсумий тебранишидан, юқори технологик ҳароратлар ва ҳ.к.	Таянч ва пастда жойлашган конструкция- ларнинг деформация- ланишидан	Материал мустаҳкамлигининг камлиги, транспорт, сақлаш ва монтаждаги юкланишлар. Нотўғри арматуралаш, фазовий биқирликнинг етишмаслиги, эксплуатацион юкларнинг ортиб кетиши. Кесимда коррозия маҳсулининг ва динамик юкларнинг ортиши
Тавсифи			
Турғун, ривожланувчи	Кесим бўйлаб, бир томонлама	Бўйлама, горизонтал, кўндаланг, вертикал	Битталиқ, параллел (тўр шаклида), кесишувчи
Ўлчами			
Толасимон – 0,1 мм гача	Майда – 0,3 мм гача	Ривожланувчи 0,3-0,5 мм	Катта – 1,0 мм гача, Сезиларли даражада катта– 1,0 мм дан катта
Хавфсиз		Хавфли	

Дарзларни текширишда уларни келтириб чиқарувчи сабабларни, тавсифини (масалан, бир томонлама ёки бутун кесим юза бўйича ...), пайдо бўлиш вақтини аниқлаш зарурдир.

Пойдеворлар ва бошқа конструкцияларнинг чўкиши натижасида пайдо бўлган дарзлар кенглиги пастга қараб, заминнинг кўпчиши натижасида эса тепага қараб катталашади.

Бинонинг эксплуатация қилиш қоидаларини бузилиши ва уларнинг асоратлари. Биноларни эксплуатация қилиш қоидаларнинг бузилиши уларнинг тавсифи ва асорати бўйича турли туман бўлиб, уларни икки гуруҳга ажратиш мумкин:

- бинони сақлаш ва ундан фойдаланиш қоидаларининг бузилиши;
- таъмир ишларининг ўз вақтида ва қониқарсиз равишда олиб борилиши.

Биринчи гуруҳга замин ва пойдеворларни нотўғри сақлаш бўлиб, у бино эксплуатацияси қоидаларини хавфли равишда бузилишидир. Айниқса, лёссимон грунтларда заминни сув таъсирида қолиши, пойдеворда катта нотекис чўкишни келтириб чиқаради. Бу ҳолат бино атрофидаги ерларни вертикал режалашдаги хатоликлар билан ер ишлари, ер ости коммуникацияларнинг носозлиги ва ҳ.к.лар билан боғлиқ бўлиши мумкин. Бино атрофида бундай ҳолатлар келиб чиқиши грунтнинг музлашига, натижада тўпроқ ҳажми кенгайган ҳолда кўтариш қобилиятининг камайишига олиб келади.

Эксплуатация жараёнида кўп учрайдиган яна бир ҳолат борки, бу том ёпилмасини тўғри эксплуатация қилиш билан боғлиқдир. Бу кўпинча ёпма конструкцияларини тўғри танлаш, чордоқли ёпмаларда вентиляция ва иссиқлик режимини тўғри ташкил этиш ва ҳ.к. лар билан боғлиқдир.

Иккинчи гуруҳга замин ва пойдеворларда, отмостваларда, девор ва том ёпмаларида таъмирлаш ишларини олиб бориш технологиясининг бузилиши билан боғлиқ хатоликларни киритиш мумкин.

Конструкциянинг кучланганлик ҳолатини тасаввур қилиш учун ундаги деформацияларни ўрганиш ва аниқлаш лозим бўлади. Конструкция элементида деформация турли хилда пайдо бўлади, кесим юзасининг параллел силжиши, сиқилиш ёки чўзилиш характерига эга бўлиши мумкин.

Бино конструкцияларида деформация ҳолати икки хил, маҳаллий ёки умумий кўринишда бўлади. *Маҳаллий* деформацияга конструкция тугунларида пайдо бўладиган буралиш, силжиш, элементларнинг сиқилиши ёки чўзилиши ҳолатлари киради. *Умумий* деформацияга алоҳидаги конструкциянинг ва бутунлай иншоотнинг силжиши ёки деформацияланишини киритиш мумкин.

Конструкция ёки элемент юки олинганда деформация *қолдиқ* ёки *қолдиқсиз* (йўқолувчи) турларга бўлинади.

3.3. Замин деформацияси туфайли содир бўладиган шикастланиш ва авария ҳолатлари

Пойдевор ва унинг устида жойлашган конструкцияларнинг деформацияланишига кўп ҳолатда заминнинг деформацияланиши сабаб бўлади. Заминнинг деформацияланиши асосий сабабларидан қуйидагиларни келтириш мумкин:

- сунъий заминнинг ортиқча намланиши натижасида чўкиши;
- музлаш натижасида грунтнинг кўпчиши.

Намланиш натижасида чўкиш, аксарият ҳолларда лёссимон грунт (соз тупроқ)ларга хосдир. Ортиқча намлик таъсирида лёссимон грунтли заминнинг юк кўтариш қобилияти кескин камаяди. Шунинг учун бино ва иншоотлар атрофларининг вертикал режалаштириш тўғри ташкил этилиб, ташқи сувларнинг бино заминига тушишига йўл қўймаслик лозим. Бундан ташқари бино ва унинг атрофидаги ер ости мухандислик таъминоти қувурларининг соз ҳолатда ишлашини таъминлаш лозим.

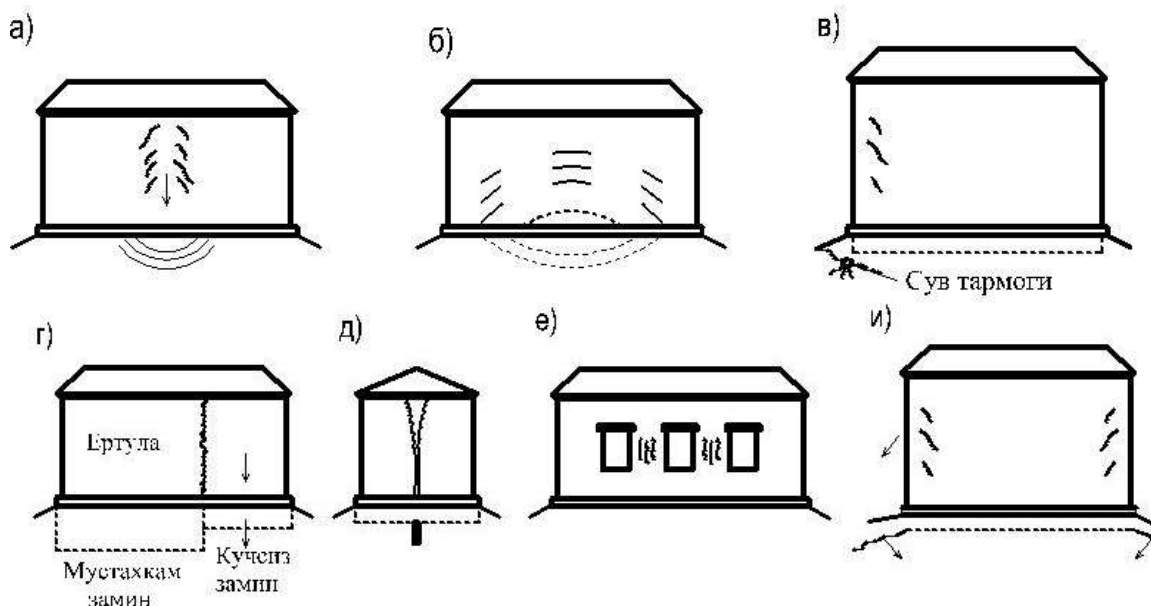
Грунтнинг музлаши билан боғлиқ бўлган деформация грунт таркибидаги сувнинг муз кристалларига айланиши натижасида пайдо бўладиган кучланишдир.

Грунтнинг музлаши билан боғлиқ бўлган ҳажмий кенгайиши учун қуйидаги учта асосий шароит бўлиши лозим:

- ҳажмий кенгаювчи грунт;
- грунтнинг намланиши;
- етарли чуқурликда пойдевор атрофидаги грунтнинг музлашига сабаб бўлувчи манфий ҳаво ҳароратининг бўлиши.

Юқоридаги сабаблардан бирортаси бўлмаган ҳолда, грунтда совуқдан ҳажмий кенгайиш ва бинода шикастланиш ҳолатининг юзага келишига сабаб бўла олмайди.

Замин деформацияси туфайли содир бўладиган турли шароитдаги ва даражадаги шикастланиш ва авария ҳолатлари қуйида келтирилган (3.3-расм).



3.3-расм. Ғиштли биноларнинг шикастланиши сабаблари.

а- ўрта қисмдаги кучсизланган замин; б- ўрта қисмдаги заминнинг чўкиши; в- сув қувур тармоғининг бузилиши натижасида заминнинг намланиши; г-бинонинг бир қисmini вертикал ҳолатда чўкиши; д- юқорига кенгаювчи ёриқ; е-оралиқ деворлардаги ёриқлар; и- бинонинг четки қисмларида ҳосил бўлган чўкиш;

ҚМҚ 2.02.01-98 “Бино ва иншоотлар заминлари” [26] 4-иловасида турли иншоотлар учун замин деформациясининг чегаравий қийматлари белгиланган.

Унга кўра заминнинг нотекис чўкиши, яъни чўкишларнинг нисбий фарқи $\left(\frac{\Delta s}{L}\right)_u$ масалан, тўлиқ каркасли бир ва кўп қаватли ишлаб чиқариш ва фуқаро бинолари учун 0,002-темирбетон каркасли, 0,004- пўлат каркасли ва ҳ.к. Худди шундай, биноларнинг қийшайиши, ўртача рухсат этилган чўкиш даражалари ҳам келтирилган. Юқорида келтирилган иккала турдаги бино учун ўртача (ёки максимал чўкиш $S_{\max,u}$) чўкиш даражаси мос равишда 8,0 ва 12,0 см ни ташкил

этади. Деформациянинг бундай чегарадан ортиши бино конструкцияларида кутилмаган ҳолатларни келтириб чиқариши мумкин. Бироқ шундай иншоотлар мавжудки, уларда бундай деформацияга рухсат берилмайди.

3.4. Бинонинг асосий конструкцияларида учрайдиган шикастланиш ва авария ҳолатлари

3.4.1. Пойдеворларда учрайдиган шикастланишлар

Бино қурилиб, фойдаланишга топширилгандан кейинги босқичда бино ва унинг конструктив элементларида пайдо бўладиган дефектларни эксплуатацион дефектлар дейиш мумкин. Эксплуатацион дефектлар механик ёки физик емирилиш натижасида пайдо бўлиши мумкин.

Механик емирилиш деганда конструкциянинг кучланиш-деформацияланиш ҳолати натижасида юзага келадиган барча шикастланиш ва деформация ҳолатлари тушунилади.

Физик емирилиш эса асосан материалнинг физик-кимёвий таъсирлар ёки коррозия натижасида юзага келадиган дефект ва шикастланиш ҳолатидир.

Демак, механик емирилиш фавқулодда конструкцияда ички зўриқишларнинг ортиб кетиши натижасида пайдо бўладиган емирилиш десак, физик (жисмоний) емирилиш эса вақт омилиги боғлиқ бўлган, материалнинг табиий ҳолда емирилиши натижасида юзага келадиган емирилиш тушунилади. Лекин шуни ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, конструкцияда пайдо бўладиган дефектлар иккала жараённинг маҳсули бўлиши ҳам мумкин. Мисол учун йиллар давомида мустаҳкамлигини йўқотган юк кўтарувчи конструктив элементнинг фавқулодда унга таъсир қилган зилзила ёки бошқа бир технологик жараён натижасида деформацияланиши ёки авария ҳолатига келишини келтириш мумкин.

Механик емирилиш натижасида пайдо бўладиган дефектларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- юк кўтарувчи конструкциялар пойдеворларидаги ва ертўла қаватларидаги деворлардаги ёриқлар;
- пойдевор элементларининг чўкиши ва горизонтал силжиши;
- деворларда чокларнинг очилиши;
- тўсин ва сарбасталар таянган жойларда деворнинг бузилиши.

Жисмоний емирилиш натижасида пайдо бўладиган дефектларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- бетон ва темирбетон элементларда ташқи қатламнинг бузилиши;
- арматура ва металл элементларнинг коррозия натижасида бузилиши;
- девор термаларидаги чоклардаги қоришманинг бузилиши;
- ғиштли терманинг бузилиши.

Пойдеворлардаги механик емирилиш кўп ҳолларда ер усти конструкцияларида бинонинг умумий ҳолатида ёки айрим конструктив элементларнинг деформацияланиши эвазига намоён бўлади. Бироқ, шуни ҳам унутмаслик керакки, бинонинг деворларидаги ва ёпмаларида пайдо бўлган ёриқлар уларнинг маҳаллий зўриқиши ҳисобига ҳам бўлиши мумкин.

Ер ости қисмининг чўкиши натижасида пайдо бўладиган ёриқларни қуйидаги белгилар орқали ҳам аниқлаш мумкин:

- чўкиш натижасидаги деформациялар ҳар доим дераза оралиқлари атрофида ёриқларни юзага келтиради;
- агар девордаги ёриқ чўкиш натижасида пайдо бўлган бўлса, у ҳолда параллел ёки тақалган деворларда ҳам ёриқлар бўлиши керак, масалан, тасмасимон пойдеворда маҳаллий чўкиш натижасида юзага келган деформация деворда камида иккита ёриқни ҳосил қилади ва бу ёриқлар бинонинг пастки қисмларида кузатилади;

- агар бинода ораёпмалар темирбетон плиталардан иборат бўлса, у ҳолда чўкишдан ҳосил бўлган ёриқлар плиталар орасидаги чокларда ҳам бўлади.

Биоларда чўкиш натижасида ҳосил бўлган ёриқлар жисмоний емирилиш билан боғлиқ бўлган бўлиши ҳам мумкин. Пойдеворларнинг коррозия натижасида емирилиши уларнинг остки қисмининг юзасини камайишига олиб келади. Бунинг натижасида пойдеворга тушадиган юк ортиб, пойдеворни қушимча чўкишига олиб келади. Пойдеворнинг жисмоний емирилиш даражасини фақатгина турли жойларни очиб кўриш билан аниқлаш мумкин. Бу нарса бинонинг техник ҳолатини аниқлашда зарурий ҳолат ҳисобланади.

Устун қозикли пойдеворларнинг емирилишини аниқлаш амалда мумкин эмас. Буни фақатгина ер усти конструкциянинг ҳолати бўйича ва пойдеворларнинг эксплуатация шароитидан келиб чиққан ҳолда мулоҳаза қилиш мумкин [3].

Йирик панелли биоларда пойдеворларнинг емирилишини фақатгина девор ва ораёпма панеллари орасидаги чокларни очиб кўриш билан аниқлаш мумкин. Бунда бошқача ҳолат, яъни панелларнинг ўзаро тақалишида бузилиш ҳолати ҳам кузатилиши мумкин. Ер остки қисмининг нотекис чўкиши сезиларли даражада бўлган ҳолларда, девор панелларида диагональ ёриқлар кузатилади.

Каркас панелли биоларда юқорида келтирилган белгилар қаторида ригелда ёриқларнинг пайдо бўлиши кузатилади. Бу каркаснинг қийшайиши натижасида юзага келадиган деформация натижасидир.

Каркасли (саноат) биоларда пойдеворнинг емирилишини юк кўтарувчи элементларнинг туташган жойларида ферма, тўсин, ёпилма плиталарининг тақалган жойларидан кузатиш керак. Кўприк кранли биоларда ер остки қисмининг нотекис чўкишини краности тўсинининг горизонталдан оғиши эвазига аниқлаш мумкин.

Пойдеворларнинг емирилишига таъсир қилувчи омиллар:

- сизот сувлари сатҳининг ўзгарувчанлиги;
- сизот сувларининг агрессивлик даражаси;
- пойдеворга тушадиган юкнинг ортиши ёки уни юкланиш шароитининг ўзгариши;
- қурилишда ер остки қисмининг сифатсиз бажарилиши;
- сифатсиз қурилиш ашёларидан фойдаланиш;
- пойдевор ва бошқа ер ости конструкцияларини эксплуатацияси қоидаларининг бузилиши.

Бунда, алоҳида таъкидлаш лозим бўлган нарсас, ертўла қисмининг сизот сувлари ёки маиший сувларнинг кўтарилиши. Ертўлаларнинг сув босиши, гидроизоляциянинг бузилиши натижасда юзага келади.

Сўнгги йилларда республикаимиз ҳудудларида сизот сувлари сатҳининг сезиларли даражада кўтарилганлиги, биноларда маҳаллий дренаж тармоғини лойиҳалашда, бинони сизот сувларидан ҳимоялашдаги муҳим муҳандислик тадбирларни кучайтиришни тақозо этади.

3.4.2. Деворларда учрайдиган шикастланишлар

Деворларда ёриқларнинг пайдо бўлиши ички кучлар тақсимооти бузилганлигидан далолат беради. Ёриқлар девор конструкциясида турли хилдаги зўриқиш ва деформацияларнинг ташқи белгиси бўлиб ҳисобланади. Бундай дарзлар аниқланганда, авваломбор уларни келтириб чиқарувчи манбани аниқлаш муҳим ҳисобланади.

Деворларнинг шикастланиши ва деформацияланишига олиб келувчи сабабларга қуйидагилар киради:

- Бинонинг бир қисмини нотекис чўкиши, бунда деворда кўшимча кучланганлик ҳолати юзага келиб, у ёриқларнинг пайдо бўлишига олиб келади;

- Таъсир қилувчи юкга нисбатан конструкция материалининг юк кўтариш қобилиятини мос келмаслиги;
- Бинонинг узунлиги бўйича ҳарорат чокларининг йўқлиги;
- Деворларда турли мақсадлар учун техник талабларга риоя қилинмаган ҳолда қўшимча оралиқлар қуйилганлиги;
- Заминнинг деформацияси (етарлича чуқурликда ўрнатилмаган пойдеворларнинг грунт деформацияси натижасида чўкиши);
- Мавжуд бинога тақаб ёки ёнидан янги йирик иншоотларнинг барпо қилиниши ва ҳ.к..

Девордаги ёриқларнинг ташқи кўриниши ва характериға қараб, уларнинг келиб чиқиши сабабини аниқлаш мумкин. Масалан, қаттиқ совуқ натижасида заминнинг музлаб, кўпчишидан деворнинг пастки қисмидаги дарзлар юқори қисмидагидан кичикроқ бўлади. Пастга қараб кенгаювчи ёриқлар заминнинг чўкиши натижасида юзага келади [2]. Агар ёриқлар пастдан тепага кенгайиб борса ва бу ҳолат заминнинг музлашидан кўпчиш натижасида содир бўлмаган бўлса, унда деформацияни келтириб чиқарувчи сабаб бино остидаги замин грунтининг турли жойларда турлича деформацияланиш хусусияти билан изоҳланиши мумкин.

Деворларда пайдо бўлувчи ёриқлар, уларнинг келиб чиқиши тафсилотига кўра 3.3-жадвалдаги каби 4 хил бўлиши мумкин. Булар, *киришиш, ҳарорат, чўкиш ва коррозия таъсирида пайдо бўлувчи дарзлардир.*

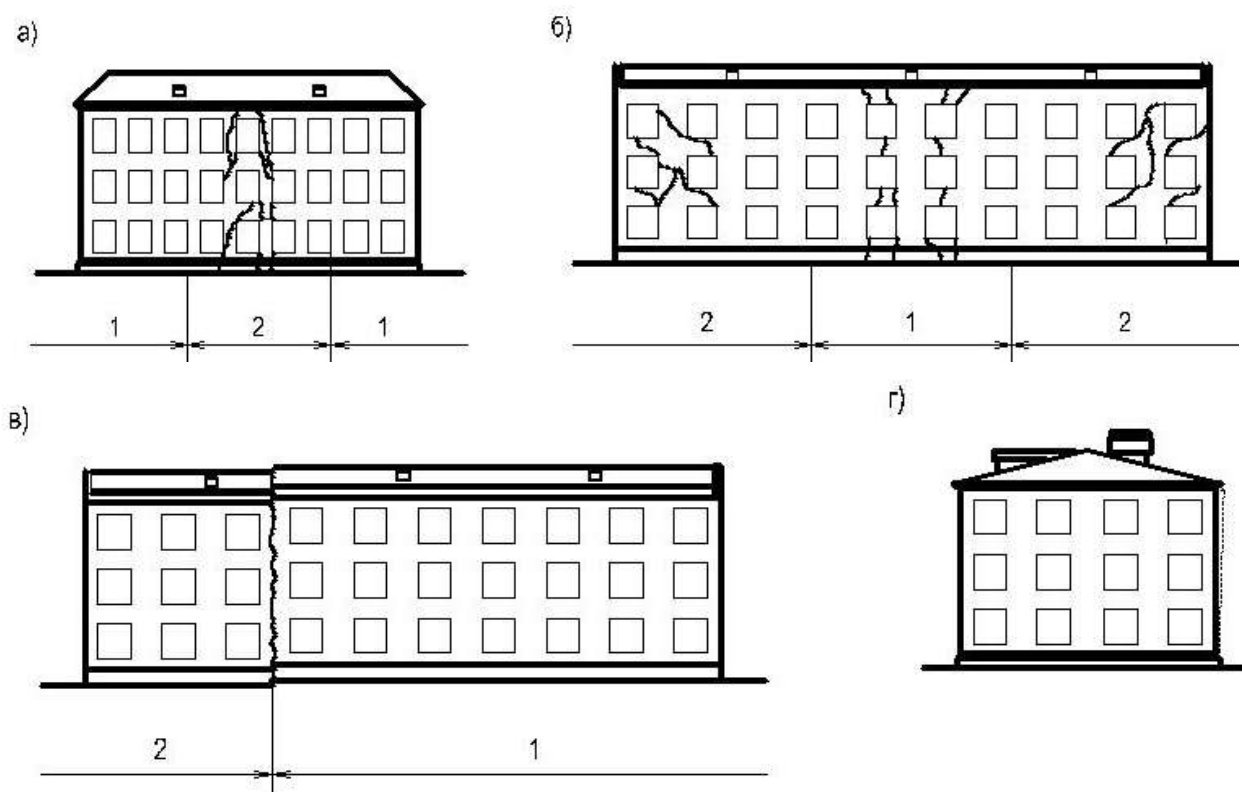
Девор ва тақалиб бириккан жойлардан сув ўтказувчанлик – панелларда дарзларнинг мавжудлигидан, тақалиб бириккан жойларда, дераза ромларининг оралиқлар билан зич жойлашмаганлигидан дарак беради.

Деворлар ва чокларнинг музлаши – иссиқлик изоляцияси қатламининг етарли эмаслигидан; ҳарорат-намлик деформацияси таъсирида унинг таркибини бузилишидан; намланиш (юқори даражадаги бошланғич ёки эксплуатацион

намлик); томдан сув ўтиши; чордоқ ёпмасининг иссиқлик сақлаш қатламининг бузилиши ва ҳ.к. натижасида юзага келади. 3,4-расмда замин деформацияси билан боғлиқ бўлган баъзи ҳолатлар кўрсатилган.

Киришни натижасида пайдо бўлган дарзлар девор юзасида тартибсиз тўрсимон кўринишга эга бўлиб, дарзларнинг кенглиги 0.3 мм гача бўлганда конструкция ҳолати қониқарли деб ҳисобланади.

Ҳарорат таъсирида деворларда пайдо бўлган дарзлар ҳароратнинг кескин ўзгариши натижасида пайдо бўлади. Ҳарорат чоклари бўлмаган ҳолатда дарзлар сарбасталар, оралик деворлар, дераза бўшлиқлари бурчакларида пайдо бўлади.



3.4-расм. Тош-ғишт конструкцияли биноларда учрайдиган шикастланиш ва деформация ҳолатлари.

1- мустаҳкам замин; 2-кучсиз замин; а) ўрта қисмнинг чўкиши; б) четки қисмларнинг чўкиши; в) бинони бир қисмининг чўкиши; г) Бинонинг вертикалдан оғиши.

Коррозия дарзлари панелларнинг ҳимоя қатламида арматура сиртининг коррозияланиши натижасида ривожланувчи бетонда пайдо бўладиган чўзувчи кучланишдан пайдо бўлади.

Коррозия дарзларининг мавжудлиги муҳитнинг агрессивлигидан далолат бериб, ҳимоя қатламнинг тўлиқ емирилишига олиб келиши мумкин.

3.4.3. Том ёпма конструкцияларида учрайдиган шикастланишлар

Бинонинг умрбоқийлиги ва эксплуатация сифатига кўп жиҳатдан унинг том қопламаси, сувни қочириш тизимининг мукамаллиги ва умуман том ёпмасининг ҳолатига, хусусан, унинг иссиқлик ва сув ўтказувчанлигига ҳамда намликка бардошлилигига боғлиқдир.

Том қопламасининг ишончлилиги ва умрбоқийлиги уни том ёпмаси конструктив ечими билан қанчалик мослигига, ҳимоя қатламига ва қатламнинг қанчалик сифатли бажарилганлигига, булардан ташқари, эксплуатация шароити, таъмирлаш ишларининг ўз вақтида олиб борилишига боғлиқдир.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, бино конструкциялари ичида том қопламаси жуда мураккаб шароитда ишлайди. У қуёш радиацияси таъсирига, ҳароратнинг катта диапазонда тебранишига, ёмғир, қор, турли агрессив муҳит ва таъмирлаш ёки назорат пайтларида механик таъсирларга учрайди.

Чордоқли том ёпмаларининг афзаллиги уларнинг нишаби катталигидадир. Бундан ташқари, бундай томларда ташқи сувни қочиришни ташкил этиш жуда қулайдир. Уларнинг камчилиги эса ташқи таъсирларга бардошли бўлиши учун қурилиш материалларининг кўп ишлатилиши бўлиб, том ёпмаси ҳам алоҳидаги конструктив тизимни ташкил этади. Ишончлилик назариясига кўра конструкцияда бирикмалар қанча кўп бўлса, унинг конструкция ишончлилиги шунча камайдир. Бу борада конструктив жиҳатдан ишончли бўлган том қопламаси бўлиб чордоқсиз текис том ҳисобланади. Бундай томларда том қопламасидан тушаётган ташқи юкларни тўғридан-тўғри том ёпма конструкцияси қабул қилади. Маълумки, чордоқсиз томларнинг шамоллатиладиган ва шамоллатилмайдиган турлари мавжуд. Шамоллатилмайдиган том қопламасининг асосий камчилиги шундан иборатки,

иссиқлик изоляцияси қатламининг пастдан пароизоляция билан, юқори томондан эса бир ёки бир неча қават рубероид қопламаси билан чегараланганлигидир. Бунинг сабаби, иситкич қатламининг нам ҳолатда ишлатилишидир [2]. Тажрибалар шуни кўрсатадики, бундай турдаги томларда иситкич қатламидаги бошланғич намлик эксплуатация жараёнида жуда секинлик билан камаяди.

Иситкич қатламдаги намликнинг йуқолиши том қопламаси- рубероиднинг қаватлилигига боғлиқ. Кўзатувлар шуни кўрсатадики, иситкич қатлам сифатида қўлланилган керамзитбетонда намликнинг 20% дан 4 %гача камайиши учун бир қаватли рубероидли том қопламасида 10 йил, 4 қаватли рубероидли қоплама шароитида эса 20 йил вақт зарур бўлар экан [2].

Демак, қаватлараро ёпманинг шикастланиши мутаҳкамликнинг камайиши, дарзбардошлилик, деформациянинг ривожланиши, товушдан ҳимоянинг бузилиши ва ҳ.к.ларга олиб келса, чордоқ ва ертўла ёпмаларининг шикастланиши ташқи сувларнинг ўтиши ва музлашдан бўлади.

Ёпма конструкцияларидаги дефектларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- ортиқча юкланиш ёки хавфли таъсирлар натижасида *юк қўтариш қобилиятининг камайиши*;
- бикрликнинг камайишидан ёки плитанинг кўринмас дефектларидан дарак берувчи *эгилиши*.

Эгилишга олиб келган сабабларни аниқлаш учун эгилиш даражаси ўлчанади, дарзлар аниқланиб, уларнинг йўналиши, очилиш кенглиги ўлчанади, ишчи арматураларнинг ҳолати ва бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади, ортиқча юкланишни аниқлаш мақсадида плитанинг устки қисмлари текширилади. Эгилиш динамикасини ўрганиш мақсадида ҳар 6 ойда текширув ишлари такрорланади.

- кенглиги 0,3мм дан ортиқ бўлган *дарзлар*, айниқса юқори намликка эга хоналарда бетон ва арматурани очиш билан баҳоланиши лозим. Уларнинг

келиб чиқиши тафсилотини (киришиш, коррозия ёки кучланиш натижасида) аниқлаш лозим.

- дарзларнинг пайдо бўлиши ёки товушдан ҳимоя қатламининг бузилиши натижасида *товушдан ҳимоя кўрсаткичининг пасайиши*. Кузатув-текширув ишларида дефектли конструкцияларни товушдан ҳимояланиш кўрстакичи бўйича зарбий товуш билан текшириш лозим.

- *том ёпмасининг музлаши ва сув ўтказувчанлиги*. Бевосита кузатув ёрдамида нишабликларни ўлчаш, иссиқликни сақлаш қатламининг қалинлигини, зичлиги ва намлигини ўлчаш ёрдамида аниқланади.

Том ёпмасининг шикастланишида уларнинг нишаблиги муҳим аҳамиятга эга. Ёпма нишабликлари ва бошқа кўрсаткичлари 18-иловада келтирилган.

Бино ва иншоотларнинг шикастланишига мойил бўлган жойлари.

Бино ва иншоотлар конструктив элементларида емирилиш даражасининг жадаллашувида гидроизоляция муҳим ўрин тутadi. Ўзининг вазифасига кўра гидроизоляция антифилтрация ва коррозияга қарши ҳимоя вазифасини ўтайди.

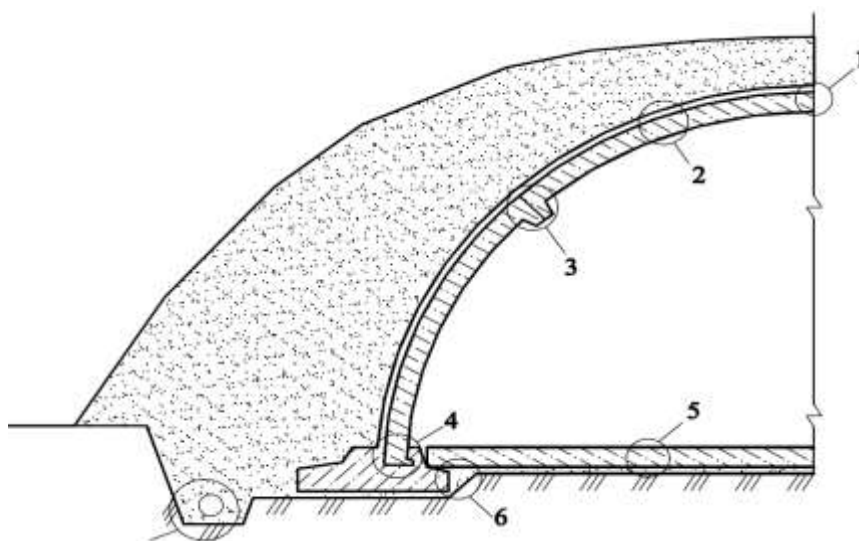
Антифилтрация ҳимоя вазифаси:

- ер усти ва чуқурда жойлашган иншоотларнинг ертўла қисмига сизот сувларининг тушишидан ҳимоялайди;
- сувларнинг, мазут ва турли ёнилғи маҳсулотларининг басеинлардан, резервуар ва бошқа иншоотлардан тушишидан сақлайди.

Коррозияга қарши ҳимоя вазифаси:

- бино ва иншоотларни, уларнинг конструктив элементларини кимёвий агрессив сувлардан ҳимоялаш;
- бино ва иншоотларнинг конструктив элементларини кимёвий агрессив сувлар ва атмосферанинг биргаликдаги таъсиридан ҳимоялаш;
- адашган тоқлардан ҳосил бўлувчи электрокимёвий коррозиядан ҳимоялаш.

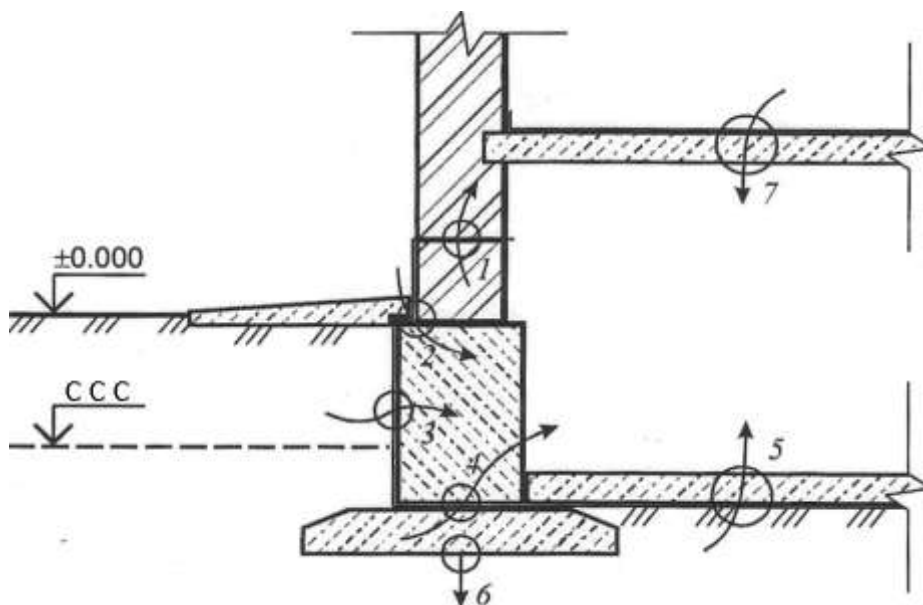
Қуйидаги 3.6, 3.7 ва 3.8-расмларда ер остки иншоотларининг конструкцияларида шикастланишга кўпроқ мойил бўлган жойлари кўрсатилган.



3.6-расм. Кўмилган аркали иншоотларда шикастланишга мойил жойлар:

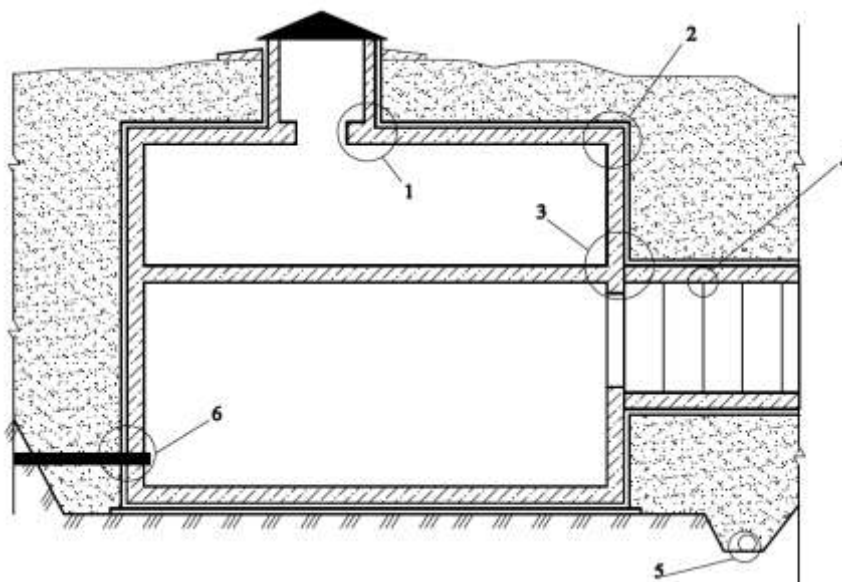
1-бирикув тугуни; 2-ярим арканинг кўндаланг девор билан бирлашуви; 3- ярим аркаларнинг бирикув жойи; 4-таянч қисми; 5-пол; 6-замин деформацияси; 7-дренаж тизимининг бузилиш.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики [15], бино ва иншоотларнинг кўпроқ шикастланишга мойил жойлари аниқланиб, бунга қуйидаги сабабларни келтириш мумкин: пойдевор ва деворларнинг деформацияланиши натижасида гидроизоляциянинг бузилиши, гидроизоляция материалларининг эскириши, гидроизоляциянинг йўқлиги ёки нотўғри бажарилиши, цокол қисмининг қопламасини тўкилиб тушиши ёки совуқбардош материалларнинг ишлатилмаганлиги, қурилиш майдонида сизот сувлари сатҳининг ортиши, бино периметри бўйлаб бажарилган горизонтал гидроизоляция белгисидан баланд қилиб тупроқ билан кўмиш, эксплуатация жараёнида гидроизоляциянинг механик шикасталиниши ва ҳ.к.



3.7-расм. Бино ва иншоотларнинг гидроизоляция қисмида шикастланишга мойил жойлар:

1-деворнинг горизонтал гидроизоляцияси; 2-цокол қисмининг вертикал горизонтал гидроизоляцияси; 3- пойдеворнинг вертикал гидроизоляцияси; 4-пойдеворнинг горизонтал гидроизоляцияси; 5-ертўла полининг горизонтал гидроизоляцияси; 6-сув йиғиладиган жой; заминнинг намланиши ва ювилиши ва ҳ.к.; 7-санузелларда оралиқ ёпмаларнинг гидроизоляциялари.



3.8-расм. Ер остида жойлашган иншоотларнинг гидроизоляциясида шикастланишга мойил бўлган жойлари:

1-вентиляция шахтасида вертикал ва горизонтал гидроизоляция; 2- монолит қисмларда; 3-худди шундай асосий конструкцияларнинг бошқа конструкциялар билан бириккан жойларидаи; 4-йиғма конструктив элементларда деформацияланиш; 5-дренажнинг бузилиш; 6-мухандислик тармоқларнинг кириш жойлари.

3.5. Бино ва иншоотларнинг эксплуатацион сифати

Ҳар бир бино ёки иншоот унда аниқ бир фаолиятни йўлга қуйиш мақсадида яратилиб, бинодан фаолият тури бўйича фойдаланишни- *технологик эксплуатация* деб қабул қилинади. Бино ёки иншоотдан самарали фойдаланиш учун бино ва уни ташкил этувчи конструктив элементлар *соз ҳолатда* бўлиши лозим. Бинони соз ҳолатда сақлаб туриш билан боғлиқ бўлган жараёнлар ҳам эксплуатация бўлиб, бу *техник эксплуатация* дейилади [15].

Бино ва иншоотларнинг эксплуатацион яроқлилиги қуйидаги асосий икки гуруҳ параметрлар билан баҳоланади:

- турли таъсирлар остидаги *конструктив ишончлилик* ва *жисмоний умрбоқийликни* тавсифловчи параметрлар (конструкциянинг мустаҳкамлиги, бикирлиги, устиворлиги, намлик ва совуқбардошлиги, ундаги рухсат этилган деформация ва ҳ.к.);
- бино ёки иншоот эксплуатациясининг *вазифасига мослиги*-маънавий (технологик) умрбоқийлиги, ҳаётий фаолият шарт-шароитлари, жумладан: майдони, ҳажми, хоналардаги ҳарорат-намлик режими, деворларнинг герметиклиги, товуш ўтказувчанлиги ва ҳ.к. ларни тавсифловчи параметрлар.

Бино ва иншоотларни қуришда лойиҳада қуйилган талаблар даражасига, лойиҳа ва ҚМҚ талабларини аниқ бажариш ҳамда қурилиш-монтаж ишларини сифатли бажариш орқали эришилади.

Шундай қилиб, лойиҳада кўрсатилган ва қурилиш жараёнида таъминланган бино ва иншоотларнинг эксплуатацион яроқлилиқ параметрларининг кўрсаткичлари уларни эксплуатацияга қабул қилишда текширилиб, бинонинг техник эксплуатацияси жараёнида ташқи ва ички муҳитларнинг ҳисобий шарт-шароитларини таъминлаш билан конструкцияларнинг доимий равишда назоратда тутган ҳолда, улардаги

емирилиш, дефект ва шикастланиш ҳолатларини бартараф этиш орқали таъминланади.

Биолар шундай лойиҳаланиши лозимки, унга берилган хизмат муддати давомида ундаги лойиҳавий кўрсаткичлар сақлансин (масалан, девор бутун хизмат даврида мустаҳкамлиги ва товуш ўтказувчанлик кўрсаткичлари билан бир қаторда лойиҳада кўрсатилган иссиқлик калориясини ўтказиши керак ва ҳ.к.).

Ишончлилик – бино ёки конструкциялар дастлабки кўрсаткичларининг маълум бир вақт интервалида талаб даражасида сақлаши. Ишончлилик- берилган эксплуатация шароитида ва меъёрий вақт оралиғида талаб қилинган параметрларининг сақланиши эҳтимоли билан баҳоланади.

Ишончлилик- *лойиҳа босқичида* мустаҳкамликка, устиворликка, бикирликка ва ҳ.к. кўрсаткичлар бўйича ҳисобларда келтирилади. Бунда материаллар таркибининг конструкцияни ишлаш шароити билан боғлиқлик коэффицентлари шундай қабул қилинадики, конструкциянинг соз ҳолатда ишлаши 100% га яқин деб қабул қилинади.

Биоларнинг ишончлилиги *қурилиш жараёнида* юқори сифатли қурилиш метариалларидан фойдаланиш, қурилиш технологиясини тўғри бажариш, лойиҳа талабларига тўлиқ риоя қилиш билан таъминланади.

Эксплуатация жараёнида эса бинонинг дастлабки ишончлилиги вақт ўтиши билан камайиб боради. Бу эса бинода доимий профилактик-таъмирлаш ишларини, зарур ҳолларда эса капитал таъмирлашни талаб қилади. Эксплуатация жараёнида бинога таъсир қилувчи омилларнинг сони ва келиб чиқиши табиати шунчалик кўп ва эҳтимолийдирки, шунинг учун ҳам бинонинг ишончлилик параметрлари эҳтимолий кўринишга эга.

“Ишончлилик” тушунчаси “соз ҳолат”, “ишга яроқли ҳолат”, “чекланган ишга яроқлилик ҳолати”, “ишдан чиқиш” ва “конструкциянинг чегаравий ҳолати” ларига асосланади [5].

Соз ҳолати- объектнинг барча меъёрий-техник ва (ёки) конструкторлик ҳужжатларидаги талабларга мос келадиган ҳолати.

Ишга яроқли ҳолати- объектнинг берилган функцияларини бажариш чоғида қайд қилинган барча параметрларининг қиймати меъёрий-техник ҳужжатларда талаб қилинадиган қийматига мос келадиган ҳолати.

Чекланган ишга яроқли ҳолати- объект конструкциялар ҳолатини, технологик жараён кўрсаткичларини ёки бошқа эксплуатация шартларини назорат қилишда махсус (эксплуатациянинг рухсат берилган шароитларида) тадбирлар бажаришни талаб қиладиган ҳолати.

Ишдан чиқиш ҳолати- берилган функцияларни бажариш чоғида объектнинг иш қобилиятини характерловчи ҳеч бўлмаганда битта параметр қийматининг меъёрий-техник ва (ёки) конструкторлик ҳужжатларининг белгиланган қийматига мос келмайдиган ҳолати. Ишдан чиқиш ҳолати ишончлилиқ назариясида таянч термин сифатида қўлланилади. Ишдан чиқиш ҳолати тасодифий катталиқ бўлиб, унинг келиб чиқиши жуда кўплаб ташқи ва ички омилларга боғлиқдир (2.1 п.). Ишдан чиқиш ҳолати аста-секинлик билан ёки бирданига пайдо бўлиши мумкин. Аста-секинлик билан юзага келадиган ишдан чиқиш ҳолати конструкциянинг вақт ўтиши билан эскириши ва емирилиши билан боғлиқ. Фавқулодда ишдан чиқиш эса кўзда тутилмаган турли ташқи табиий ва техноген омиллар таъсирида юзага келади.

Чегаравий ҳолати- бино (иншоот)ни юк кўтарувчи элементларининг бундан кейин уларни ўз функцияларини бажаришига рухсат этилмайдиган ёки мақсадга мувофиқ эмас (унинг соз ёки ишчи ҳолатини қайта тиклаш имконияти йўқ ёки мақсадга мувофиқ эмас)лигида намоён бўлади.

Чегаравий ҳолат бино конструкцияси ва муҳандислик жиҳозларига тегишлидир. Бино ёки иншоотнинг чегаравий ҳолати эса доимий амалга ошириладиган таъмирлаш ишлари ва алоҳида элементларни алмаштириш орқали бартараф этиш мумкин. Биноларнинг ишончлилиги тўртта асосий

кўрсаткич билан баҳоланади, булар: ишдан чиқмаслик эҳтимоли, умрбоқийлик, таъмирталаблик, сақланувчанлик [17].

ишдан чиқмаслик эҳтимоли- бино ёки иншоотнинг ҳамда уларнинг юк кўтарувчи конструкцияларининг ўз вазифаларини аниқ белгиланган муддат ичида қайта тикланмасдан бажара олиши имконияти тушунилади. Объектнинг 0 дан t вақт оралиғидаги ишдан чиқмаслик эҳтимоли, ушбу вақт интервалида объектда ишдан чиқиш ҳолати пайдо бўлмайди, яъни объектнинг ишлаш вақти берилган вақтдан кўп деб ҳисобланади. Ишдан чиқмаслик эҳтимоли бирлик улушларида ҳисобланиб, унинг қиймати 0 дан 1 гача бўлиши мумкин.

умрбоқийлик- объектнинг ишчи ҳолатини чегаравий ҳолат юзага келгунча (зарурий техник хизмат ва таъмирларни ҳисобга олган ҳолда) сақлай олиши имкониятидир. Агарда объект маълум бир муддат $t_{\text{бошл}}$ соз ҳолатда хизмат қилган бўлса, унинг қолдиқ хизмат даврини $T_{\text{кол}}$, яъни соз ҳолатда ишлашининг қолдиқ даврини аниқлаш мумкин [5].

$$T_{\text{кол}} = \frac{\int_0^{\infty} P(t_{\text{бошл}} + t) dt}{P(t_{\text{бошл}})} \quad (3.1)$$

Бино ёки иншоотда, агарда уларнинг эксплуатацияси тўғри ташкил этилган ҳолда фойдалинилса, бутунлай объект учун реал эксплуатация шароитида чегаравий ҳолатгача етиб келиш амалда мумкин эмас. Бундай ҳолат алоҳидаги конструктив элементлар ёки муҳандислик тармоқлари учун характерлидир. Шунинг учун “умрбоқийлик” термини алоҳидаги конструктив элементлар ёки муҳандислик тармоқлари учун аҳамиятлидир.

таъмирталаблик- бу объектнинг таъмирлашга ва унга техник хизмат кўрсатишга қанчалик мойиллигини билдирадиган кўрсаткичдир. Оддий ҳолларда таъмирталаблик сонли кўринишда объектнинг тикланишига кетган вақт t_b орқали аниқланади. Қайта тиклашга кетган вақт қанча кам бўлса,

таъмирталаблик кўрсаткичи шунча юқори ва мос равишда объектнинг ишончлилики даражаси шунча юқори бўлади.

сақланувчанлик- бино ва иншоотларга нисбатан олинганда қуйидагича таъриф берилади: а) қурилиш конструкцияларининг сақланувчанлиги уларни сақлаш ва транспортировка қилиш жараёнида (ва ундан кейин) соз ва ишчи ҳолатини узлуксиз давр мобайнида сақлаши хусусиятидир. Қурилиш конструкцияларининг бундай хусусияти қурилиш-монтаж давригача нотўғри сақлаш ва транспортировка қилиш, ашёларнинг эскириши натижасида уларга таъсир кўрсатувчи салбий факторларга қарши тура олишида намоён бўлади; б) эксплуатацияга топширилгунча ва таъмирлаш ишлари (консервация) давомида бутунлай объектнинг сақланувчанлиги.

Назорат учун саволлар:

1. Бинога салбий таъсир кўрсатувчи факторлар қандай гуруҳларга бўлинади ва уларнинг муҳимларини изоҳланг ?
2. Табiiй ва техноген факторлар, ички ва ташқи факторлар ва уларга нималар киради ?
3. Пойдеворларнинг шикастланишига олиб келувчи сабаблар ?
4. Деворларда учрайдиган характерли дефект ва шикастланиш турлари ?
5. Оралик ва том ёпилмаларида учрайдиган типик шикастланиш турлари?
6. Биноларнинг техник ва технологик эксплуатацияси деганда нима тушунилади, улар нималарга боғлиқ ?
7. Бинонинг эксплуатацион ишончилиги нима ва унга таъсир қилувчи омиллар ?
8. Конструкциянинг чегаравий ҳолати нима ?
9. Бинонинг умрбоқийлиги деганда нима тушунилади ?
10. Таъмирталаблилик ва сақланувчанлик нима, улар нималарга боғлиқ ?
11. Тош-ғишт деворда пайдо бўладиган дарзлар келиб чиқиши бўйича неча турга бўлинади ?

IV-БОБ. БИНОЛАРДА КУЗАТУВ-ТЕКШИРУВ ИШЛАРИ. ТЕХНИК ДИАГНОСТИКА

4.1. Бино ва иншоотларни паспортлаштириш

Объектнинг расмий хужжати (паспорти), бино ва иншоотнинг юк кўтарувчи ва ёрдамчи конструкциялари бўйича кузатув-текширув ишлари натижаларига асосланган, бинонинг капитал гуруҳларини аниқланишига, эксплуатация муддатига, жисмоний емирилишига, конструкция элементлари мустаҳкамлигининг ҳисобий натижаларига ва бинонинг зилзилабардошлилигига асосланади (1-илова, қ.).

Бино ва иншоотларни паспортлаштириш қуйидаги ҳолларда олиб борилади:

- объектларни фойдаланишга топширишда;
- аҳоли пунктларида кўчмас мулк объектларини инвентарлаштириш ва кадастр тасвирларини ишлаб чиқишда;
- давлат ва коммунал ташкилотларини кўчмас мулк объектини ҳақиқий баҳосини аниқлаш мақсадида хусусийлаштиришга тайёрлашда;
- объектни реконструкция қилишда;
- эксплуатация шароитининг ўзгариши (турли техноген омилларнинг таъсирида пойдевор заминининг физик-механик таркиби ва сизот сувлари сатҳининг ўзгариши) да;
- эски бино ва иншоотларнинг зилзилабардошлигини баҳолашда;
- объектнинг эксплуатацион сифатига таъсир қилувчи конструкциядаги бузилиш ва дефектларни аниқлашда;
- суғурта тўловларини, давлат солиқларини тўлов қийматини, қурилмаларнинг қийматини ва ҳолатини ўрнатиш учун ТИБ (техник инвентаризация бюроси) томонидан техник инвентарлаш ишларини ўтказишда;

• капитал таъмирлашни амалга ошириш мақсадида бино ва иншоотлар конструкцияларининг ишончлилик даражасини режали текширишлар ўтказишда.

Ҳар бир паспортга битта гуруҳ рақамдан иборат алоҳида тартиб рақам (код)и қўйилади:

- вилоят тартиб рақами;
- вилоят туманининг тартиб рақами;
- аҳоли пунктининг тартиб рақами;
- аҳоли пунктидаги туманнинг тартиб рақами (туманларга маъмурий бўлинган аҳоли пунктлари учун).

Вилоятларни қуйидагича тартиблаш кодлари қабул қилинади:

11-Тошкент вилояти; 12-Сирдарё вилояти; 13-Жиззах вилояти; 14-Самарқанд вилояти; 15-Фарғона вилояти; 16-Наманган вилояти; 17-Андижон вилояти; 18-Қашқадарё вилояти; 19-Сурхондарё вилояти; 20-Бухоро вилояти; 21-Навоий вилояти; 22-Хоразм вилояти; 23-Қорақалпоғистон Республикаси.

Вилоятдаги туманлар, вилоят буйсунувидаги шаҳарлар тумандаги аҳоли пунктларининг тартиб рақамлари фавқулодда ҳолатлар бўйича махсус комиссиялар томонидан ишлаб чиқилади.

Техник паспортлаштириш лойиҳалаш ташкилотлари, илмий текшириш институтлари ва қурилиш олий ўқув юртлари ҳамда қурилиш объектларини баҳолаш бўйича мустақил органларнинг бино ва иншоотларни текширувдан ўтказиш ҳуқуқини берувчи сертификатга эга бўлган юқори малакали мутахассислари томонидан амалга оширилади.

Паспортлаштириш ишларини ўтказишда текширувдан ўтказилаётган объектлардан фойдаланувчи ташкилотларнинг мухандис-техник ходимларидан иборат вакиллари иштирок этади.

Паспортлаштириш маълумотлари кўчмас мулкни шакллантириш жараёнида фойдаланилади ва барча даражадаги маъмурий туманларнинг кўчмас мулк кадастри ҳужжатларига ёзиб қўйилади.

Паспортлаштириш бўйича маълумотлар қурилиш ва меъморчилик ишлари органлари, тегишли вазирликлар ва идоралар, илмий-текшириш ва лойиҳалаш институтлари, хусусийлаштириш органлари, солиқ ва аудиторлик хизматлари, фавқулодда вазиятлар бўйича республика ва шаҳар комиссиялари томонидан талаб қилиниши мумкин.

Техник паспортлаштириш асосий, мунтазам ва мақсадли қисмларга бўлинади (4.1-жадвал).

4.1-жадвал

Вазиятдан келиб чиққан ҳолда тадбирларни танлаш схемаси.

№	Вазият	Паспортлаштириш		
		Асосий	Мунтазам	Мақсадли
1	Объектни фойдаланишга Топшириш	Мажбурий		
2	Кўчмас мулк кадастрига киритиш учун тасвирлар	Мажбурий	Аҳамиятига қараб	
3	Давлат ва коммунал корхоналарини хусусийлаштиришда			Мажбурий
4	Корхоналарни реконструкция қилишда, замонавийлаштириш ва корхонани бошқа соҳага йўналтиришда			Мажбурий
5	Табиий офатлар натижаларини баҳолаш ва прогноз қилиш, техноген авариялар ва катастрофалар		Аҳамиятига қараб	Мажбурий
6	Фойдаланилаётган бино ва иншоотларни режали кузатувлар даврида		Мажбурий	Аҳамиятига қараб
7	Эксплуатация шароитида гидрогеологик ва морфологик ўзгаришлар натижасида		Аҳамиятига қараб	Мажбурий
8	Шаҳарнинг бош режасини тузишда, реконструкция ва шаҳарни ривожлантиришда	Аҳамиятига қараб		Мажбурий

Техник паспортлаштириш ҳужжатларида кўрсатилган барча турдаги ишлар буюртмачилар томонидан бажарилиши мажбурий ҳисобланади.

Паспортлаштириш натижалари:

- шаҳар биноларини реконструкциялаш муддатлари ва кетма-кетлигини режалаштиришда ва зилзила оқибатларини прогноз қилишда;
- тўлиқ капитал таъмирлаш ишларини ўтказишда;
- давлат мулкани хусусийлаштиришда, объектнинг ҳақиқий қийматини баҳолашда маълумотлар тўпламини яратишда;
- табиий офат (зилзила ва ҳ.к) даврида аҳолининг ҳаёт фаолиятини тиклаш, авария- кутқарув ва қайта тиклаш ишларига оид тадбирлар ишлаб чиқиш учун барча даражада фавқулодда вазиятлар бўйича комиссиялар томонидан фойдаланилиши шарт.

Био ва иншоотларни паспортлаштириш, фаолиятнинг қайси турга мансублигига, мулкчилик ва хўжалик юритишнинг турига боғлиқ ҳолда олиб борилиши давлат маблағлари ва воситалари, нодавлат корхона ва ташкилотлари шартнома буюртмалари асосида амалга оширилади.

4.1.1 Объектни меъморий кузатув-текширув ишлари

Меъморий текширув ишлари объектнинг тарихий ва меъморий-бадий қийматини, бундан ташқари унинг ҳажмий-тархий ечимини шаклланганлиги қонуниятларини аниқлаш (баҳолаш) учун ўтказилади.

Меъморий кузатув жараёнида объектнинг меъморий- тарихий, меъморий шаклий ва функционал - технологик қиймати аниқланади.

Объектнинг меъморий-тарихий қиймати, тарихий ва маданий ёдгорликлар мақомига эга бўлган объектларга хосдир (жойлардаги ёдгорликларни сақлаш давлат органлари материаллари бўйича).

Объектнинг меъморий- шаклий қиймати ушбу объектнинг шаҳарсозлик нуқтаи назаридан бошқа объектлар билан ўзаро жойлашишидан келиб чиқади.

Объектнинг функционал-технологик қиймати бионинг ҳажмий-тархий ечими параметрларини қайта шакллантириш имкониятидан келиб чиқади.

Меъморий кузатув ишлари натижаси бўйича объектда қўшимча қурилиш имконияти, ораликларни кенгайтириш масалалари ўз аксини топади.

4.1.2 Атроф муҳит таъсири

Текшириш вақтида ташқи (табiiй) ва ички (функционал) таъсирлар (омиллар) тўлиқ ҳисобга олинади, чунки бу омиллар объектга юклатилган эксплуатацион муддатда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, объектга минимал сарфланадиган куч ва маблағ миқдорига таъсир қилади.

Объектни текшириш мақсадига қараб, муҳандислик-геологик қидирув ишларига алоҳида аҳамият берилади.

Қидирув-изланиш ишлари:

- объект майдонининг текширилиш мақсадига қараб, муҳандислик-геодезик суръати билан ва бино (иншоот)ларнинг жойлашиши схемасини;
- ер ости сув сатҳи (асосий йўналишлар бўйича литологик профил ва қирқимлар) ҳақидаги маълумотлар билан биргаликда қурилиш майдонининг муҳандислик-геологик қирқимлари;
- мавжуд пойдеворларнинг, уларда кўрсатилган дефектлар ва лойиҳа меъёрлари талабларидан чекланишларни инобатга олган ҳолдаги (агар улар мавжуд бўлса) ўлчамли чизмалари;
- қурилиш майдонидаги грунт таркибининг физик-механик ҳолати ҳақидаги маълумотларни кўзда тутати.

Кузатув ишлари мобайнида техноген турдаги омилларнинг, замин грунт таркибининг мустаҳкамлиги ва зўриқиши, объектнинг зилзилабардошлиги ва эксплуатацион сифатларига кўрсатилаётган салбий таъсирлари баҳоланади.

Текширув ишлари вақтида бино ва иншоотларга таъсир этувчи қуйидаги: ҳаво муҳити, атмосфера намлиги, қуёш радиацияси, салбий таъсир қилувчи ҳарорат ва ҳ.к. омиллар ҳисобга олинади.

4.1.3. Қурилиш объектларининг инвентаризацияси

Ҳар бир бино учун таркибида қуйидаги маълумотларни бўлгани ҳолда инвентаризация ишлари олиб борилиши керак:

- белгиланган шаклдаги техник паспорт;
- қаватлар бўйича режалар;
- барча хоналар майдони кўрсатилган жадвал;
- ер майдонининг лойиҳаси;
- объект эгасининг мулкка эгалигини тасдиқловчи ҳужжатлари;
- тасвирларнинг манзилгоҳи ва бошқа ёрдамчи материаллари;

Инвентаризация текшириш ишларидан бошланади:

а) рўйхатга олиш (инвентар) карточкасининг мавжудлиги ва унинг ҳолати, инвентар китоблар, аналитик ҳисоб ёзувлар ва бошқа қайдловлар;

б) техник паспортларнинг мавжудлиги, уларнинг ҳолати ва бошқа лойиҳавий-техник ҳужжатлари;

в) ташкилот томонидан ижарага ва сақлашга берган ёки олган қурилиш учун ҳужжатларнинг мавжудлиги.

Агар ҳужжатлар бўлмаса, уларни расмийлаштиришни ва олишни таъминлаш лозим.

Техник ҳужжат регистрида ёки бухгалтерия ҳисоботларида хатолик ва ноаниқликлар аниқланганида ўзгартиришлар ва аниқликлар киритилиши керак.

Инвентаризация вақтида объект тўлиқ кўздан кечирилиб чиқилади ва рўйхатга унинг тўлиқ номи, ишлатилиши, инвентар рақамлар ва асосий техник ёки эксплуатацион кўрсаткичлари киритилади, бундан ташқари шу кўрсатилган объектларнинг ташкилот ёки шахснинг мулки эканлигини тасдиқловчи ҳужжатларнинг мавжудлиги текширилади.

Ташкилотнинг қўл остида бўлган ер майдонлари, сув ҳавзалари ва бошқа табиий ресурслар объектларининг ҳужжатлари мавжудлиги текширилади.

Ҳисобга олинмаган объектлар борлиги маълум бўлса, шунингдек бухгалтерия ҳисобидан ўтмаган ёки шу объектлар бўйича маълумотлар нотўғрилиги аниқланса тегишли маълумотларнинг тўғриси ва объектларнинг техник кўрсаткичларини: уларнинг вазифаси, қандай асосий материаллардан қурилганлиги, ҳажми (ташқи ёки ички ўлчамлари бўйича); майдони (қурилиш, умумий, фойдали, агар турар жой бўлса яшаш майдонлари), қаватлар сони (ертўласиз, ярим ертўлали ва ҳ.к.), қурилган йили ва бошқалар ойдинлаштирилади.

Инвентаризация вақтида ҳисобга олинмаган объектлар маълум бўлган тақдирда кузатув ишлари олиб борилади ва ҳужжатлаштирилади. Улар кадастр ташкилоти томонидан расмийлаштирилиб, рўйхатдан ўтказилади.

Объектлар ўзининг асосий вазифасига кўра ҳужжатларда расмийлаштирилади.

Агарда объект қайта тикланган, таъмирланган, кенгайтирилган ёки қайта жиҳозланган ва бунинг натижасида унинг вазифаси ўзгарган бўлса, бундай ҳолатда янги фаолиятига мос равишда расмийлаштирилади.

Агарда қўшимча қаватлар қурилганлиги, бино ёнига янги иморатлар қўшилганлиги ёки қисман бузиб ташланганлиги техник паспортда кўрсатилмаган ва бухгалтерия ҳисобидан ўтмаган бўлса, бундай ўзгартиришларнинг ҳажмини аниқлаб, объектнинг баланс баҳосини ўзгартирилган ҳолда қайта рўйхатдан ўтказилиши керак.

Бундай объектлар бўйича текшириш ва паспортлаштириш ишлари ўтказилади.

Фойдаланишга яроқсиз ва қайта тиклаб бўлмайдиган объектлар учун алоҳида ҳужжат тузиб, қачондан бошлаб фойдаланганлик вақти ва яроқсиз ҳолга келиб қолганлиги сабаблари кўрсатилади (авария, тўлиқ жисмоний емирилиш ва ҳ.к.).

Инвентаризация вақтида хусусий объектлар билан биргаликда жавобгарлик остидаги ва ижарадаги объектлар ҳам текширилади. Бундай объектларга алоҳида ҳужжат тузиб, вақтинчалик жавобгарлик остида эканлиги ёки ижарада эканлигини тасдиқловчи ҳужжатларга эътибор берилади.

Техник инвентаризация маълумотлари суғурта тўловлари, давлат солиқлари ва ренталари ажратмалари, шунингдек амортизация ажратмаларини ҳисоблашда асос бўлибгина қолмасдан, бинога тегишли барча техник, иқтисодий ва ҳуқуқий масалаларни ойдинлаштиради.

Техник инвентаризация ишлари хусусиятига ва ҳажмига кўра дастлабки (асосий) ва жорий (мунтазам) турларга бўлинади.

Дастлабки инвентаризациянинг мақсади қуйидагилардан иборат:

Объектнинг майдонда мавжудлиги ва жойлашган ўрни; асосий белгилари бўйича тавсилотлари; ички ва ташқи ўлчамлар ва қурилиш ҳажмларини ўрнатиш; иқтисодий тафсилотлари, жумладан, инвентаризация қийматини аниқлаш; объектнинг лойиҳа кўрсаткичларига нисбатан ҳақиқий ўлчамларининг фарқини аниқлаш.

Биринчи техник инвентаризация натижасида ҳар бир объект (қурилиш тугалланган бинолар)га техник паспорт расмийлаштирилади ва уларга инвентар рақам қўйилади.

Дастлабки инвентарлаш ишлари учун қуйидаги ҳужжатлар тақдим этилиш керак:

- кафолат хати (юримдик шахс учун) ёки ариза (жисмоний шахс учун);
- ер ажратиш бўйича фармойиш;
- қурилишга рухсатнома;
- ер майдонининг ҳолат режаси;
- объектнинг жорий тартибда тасдиқланган лойиҳаси (архитектура-қурилиш қисми);
- объектни эксплуатацияга топшириш бўйича рухсатнома;

Дастлабки инвентаризация ишлари ҳудудий техник инвентаризация бюрolari томонидан амалга оширилади.

Жорий инвентаризация объектнинг техник ёки сифат тафсилотлари ўзгарганда (қайта режалаш, реконструкция, қайта жиҳозлаш, янгилаш, бузиш, муҳандислик ободонлаштириш ишлари даражасининг ўзгартириш ва.ҳ.к.) олиб борилади. Бундан ташқари ҳар 5 йилда камида бир марта режавий техник инвентаризация ишлари ўтказилиши лозим. Режавий техник инвентаризация ишларини ўтказишдан мақсад, дастлабки инвентаризация ишларидан кейин бўлган барча ўзгаришлар объект паспортида қайд этилганлиги текшириш учун амалга оширилади.

Жорий инвентаризация ишларини ўтказишда ҳам худди дастлабки инвентаризация ишларидаги каби, бажариладиган иш (қайта режалаш, реконструкция, қайта жиҳозлаш, янгилаш ва ҳ.к)га рухсат берувчи ҳужжат талаб қилинади.

4.2. Техник диагностиканинг мақсад ва вазифалари

Бино конструкцияларини техник диагностика қилиш, алоҳида фан сифатида конструкциянинг ишдан чиқиши ва шикастланиши сабабларини аниқлайди, уларни аниқлаш ва баҳолаш усулларини ишлаб чиқади.

Диагностиканинг мақсади- бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини баҳолаш усул ва воситаларини ишлаб чиқишдан иборат.

Конструкциянинг хавфсизлиги унинг ҳисобий схемасини, конструкцияни тайёрлашда, монтаж ва эксплуатация жараёнида лойиҳада қабул қилинган ечимга меъёрий ҳужжатлар талаби бўйича мос бўлган ҳолдагина таъминланган бўлади [1].

Биноларни эксплуатация қилиш қондасига мувофиқ техник ходим томонидан ташқи деворлар, юк кўтарувчи конструкциялар бир йилда бир марта

(баҳорда) кўрикдан ўтказилиши лозим. Навбатдан ташқари ўтказиладиган кўриклар эса, жорий кўрикда дефектлар, шикастланиш ёки деформация ҳолатлари аниқланган ҳолларда амалга оширилади. Текширув ишларидан мақсад эса бино конструкцияларининг ҳақиқий техник ҳолатини кўрик ўтказиладиган вақтга нисбатан аниқлашдан иборатдир.

4.3. Бинода кузатув-текширув ишларини олиб бориш

Бино ва иншоотлар конструкцияларининг кузатув-текширув ишлари қуйидаги ишларни ўз ичига олади:

Лойиҳа ҳужжатлари, ишчи чизмалар ва очиш ишлари бўйича далолатномалар билан танишиш; объектни бевосита кўздан кечириш, объектни лойиҳага мослигини аниқлаш, бевосита кўзга ташланадиган дефектлар (дарзлар, томдан сув ўтиши, темирбетон элементларда химоя қатламининг бузилиши, металл конструкцияларнинг коррозияланиши, элементларда эгилиш, болтли, пайвандли бирикмаларнинг ҳолати ва ҳ.к.) ни аниқлаш, объектни кўрикдан ўтказиш режасини тузиш, бузмайдиган усуллар асосида тадқиқот ишлари амалга оширилади. Иншоотнинг ҳолатини таҳлил қилиш ва аниқланган дефектларни бартараф қилиш бўйича тадбирлар ишлаб чиқилади (5-илова, қ).

Бевосита текширув натижасида объект ҳолатига баҳо бериш текшириладиган конструкция ҳақида дастлабки маълумотларни беради, конструкция элементларидаги емирилиш даражасини таҳлил қилишни, кейинги текширув ишларини олиб бориш заруриятини аниқлаб беради.

Бу аввало, текширув ишларини олиб боришда бузмайдиган усулларни қўллаш билан боғлиқ. Бундай синовлар конструкциянинг ҳам статик ҳам динамик таъсирлар остида юкланишида ўтказилиши мумкин. Бундай ишлар мажмуасининг ўтказилиши объектнинг геометрик параметрлари (оралиқ, қалинлик, баландлик...)ни, материалларнинг мустаҳкамлик ва структуравий

таркибини, бетоннинг химоя қатламини, арматураларнинг жойлашувини, элементларнинг эгилиши ва деформацияланишини, кўчишларнинг динамик амплитудаларини, конструкциянинг тебранишлар даврини, алоҳида нуқталарнинг тезланишини ва ҳ.к. аниқлашдан иборат.

Объектларни текширишда муҳандислик геодезияси усулларида кенг фойдаланилиб, унинг ёрдамида иншоотдаги чўкиш, вертикалдан оғиш, силжиш, дарзлар ўлчами ва деформация чокларининг ҳолатлари ҳамда конструкция элементларидаги эгилиш ҳолатлари аниқланади.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, бузмайдиган усуллар ҳар доим ҳам аниқ маълумот бера олмайди. Шунинг учун бу усулда олинган натижаларни бузувчи усулларда олинган натижалар билан таққослаб, улар орасидаги фарқ ёки боғлиқликни аниқлаш мумкин.

Бино ва иншоотларда кузатув-текширув ишларини амалга ошириш қуйидаги ҳолларда амалга оширилади:

- даврий ва навбатдан ташқари назоратда шикастланиш ва дефектлар аниқланганда;
- ёнғин, табиий офатлардан ва техноген авариялардан сўнг;
- давтехназорат ташкилоти кўрсатмасига асосан;
- объектда технологик жараён ўзгарганда ёки консервацияга топширилганда;
- кузатув-текширув ишлари муҳлати тугаганда ёки объектнинг меъёрий хизмат муддати тугаганда;
- объект эгаси ўзгарганда, шунингдек корхонани суғурта қилиш жараёнида;
- саноат ва жамоат биноларини нормал эксплуатацияга яроқлилигини, худди шундай, турар жой биноларида одамларни яшаши мумкинлигини аниқлаш мақсадида;

- таъмирлаш ёки реконструкция қилишни иқтисодий асослашда;
- меъёрий табиий-иқлим таъсири кўрсаткичлари (зилзилавий, қор ва шамол юклари) нинг ортиши натижасида.

Бино ва иншоотларнинг конструкцияларини текшириш ишлари одатда, ўзаро боғланган учта асосий босқичдан иборат бўлади:

- кузатув-текширув ишларини олиб бориш учун тайёргарлик;
- дастлабки (бевосита) кузатув-текширув ишлари;
- синчиклаб (асбоб-ускуналар ёрдамида) кузатув-текширув ишлари.

Тайёргарлик ишларига қуйидаги жараёнларни киритиш мумкин. Текширилаётган объектнинг ҳажмий-тархий ва конструктив ечимлари билан, муҳандислик-геологик қидирув ишлари билан танишиш. Лойиҳавий-техник ҳужжатларни танлаш ва уларни таҳлил қилиш ҳамда олинган техник топшириққа асосан (4-илова, қ) иш дастурини (5-илова, қ) ишлаб чиқиш.

4.3.1. Дастлабки кузатув-текширув ишлари

Биноларни дастлабки кузатув-текширувда бино конструкцияларида умумий ҳолда бевосита назорат ўтказилиб, барча дефект ва шикастланишлар бўйича уларнинг ташқи белгилари аниқланади. Текширишда нафақат бино конструкцияларининг жисмоний ҳолати, балки, уларнинг маънавий эскириши, бинони бузишга бўлган эҳтиёж, бинога устқурма қуриш имкони борлиги ёки йўқлиги бинонинг айрим элементларини ўзгаришсиз қолдиришнинг мақсадга мувофиқлиги ёки мувофиқ эмаслиги аниқланади.

Демак, дастлабки текширув бино конструкцияларининг ташқи кўриниши бўйича бинонинг техник ҳолатига дастлабки хулоса бериш ва синчиклаб текшириш заруриятини аниқлаш учун амалга оширилади.

Дастлабки текширишга асос бўлиб, бино ёки иншоотнинг ва уларнинг конструктив элементларини ўлчов асбоблари (дурбин, фотоаппарат, рулетка, штангенциркул, шуп ва ҳ.к.) ёрдамида кўздан кечириш хизмат қилади.

Дастлабки кўздан кечириш жараёнида кўзга кўринадиган дефектлар ва шикастланиш ҳолатлари аниқланиб, назорат ўлчовлари ўтказилади ва улар қайд дафтарларига туширилади, дефект ва шикастланган қисмлар бўйича чизмалар, фотолар тузилиб, дефект ва шикастланишларнинг жойи ва тафсилоти ҳақида махсус қайднома журнаliga туширилади. Бино ёки иншоотда ва уларнинг алоҳидаги қисмларида характерли деформациялар (эгилиш, вертикалдан оғиш, бўртиб чиқишлар, қийшайиш, синиш ҳолатлари ва ҳ.к.) мавжудлиги текширилади. Аварияли жойларнинг мавжудлигини аниқлаш ва ҳ.к. ишлар амалга оширилади.

Дастлабки кўздан кечириш натижаси бўйича, шикастланганлик даражаси ва дефектларнинг характерли кўринишлари бўйича қурилиш конструкцияларининг техник ҳолатига дастлабки баҳо берилади. Қайд этилган дефект ва шикастланишлар (масалан: темирбетон ва тош-ғишт конструкцияларида дарзларнинг шакллари ва уларнинг ривожланиш схемаси, ёғоч конструкцияларда биошикастланишлар, металл конструкцияларда коррозияланиш натижасида шикастланган қисмлар ва ҳ.к) уларнинг келиб чиқиши сабабларини аниқлашга ва конструкция ҳолатини баҳолашга етарли бўлиши, натижада зарурий хулосалар беришга етарли маълумотга эга бўлиши мумкин. Агарда дастлабки кўздан кечириш натижаси бўйича олинган маълумотлар зарурий хулосалар беришга етарли эмас деб топилса, у ҳолда бино конструкциясини синчиклаб текшириш зарурияти пайдо бўлади. Бундай ҳолда, зарур бўлса, синчиклаб текшириш дастури ишлаб чиқилади.

Дастлабки кўздан кечириш натижасида иншоотнинг юк кўтарувчи конструкциялари (устун, тўсин, ферма, арка, ора ва ёпма плиталари ва ҳ.к.) нинг мустаҳкамлиги, биқирлиги ва устиворлигини камайишига олиб келувчи дефект ва шикастланишлар аниқланса, у ҳолда синчиклаб текшириш босқичига ўтиш зарурдир.

Агарда, бинода авария ҳолатнинг келиб чиқишидан гувоҳлик берувчи белгилар аниқланса, бу ҳолда қисқа муддат ичида мумкин бўлган бузилишни олдини оловчи тавсиялар ишлаб чиқилади.

Замин грунтининг қониқарсиз ҳолати ҳақида гувоҳлик берувчи характерли ёриқлар, бинонинг бир қисмини қийшайиши, деворларнинг ёрилиши ва бошқа турдаги шикастланиш ва деформация ҳолатлари аниқланганда, зудлик билан муҳандислик-геологик қидирув ишларини ўтказиш зарур. Бу тадқиқот натижасида нафақат қурилиш конструкцияларини қайта тиклаш ва таъмирлаш, балки, замин ва пойдеворларни кучайтириш ишларини ҳам амалга оширилиши лозим бўлади.

4.3.2. Бино конструкцияларини синчиклаб текшириш

Асбоб-ускуналар ёрдамида синчиклаб текшириш қўйилган топшириқдан, лойиҳавий-техник ҳужжатларнинг мавжудлиги ва тўлалигидан, дефект ва шикастланишларнинг тафсилоти ва даражасидан келиб чиққан ҳолда *тўлиқ* ёки *маҳаллий аҳамиятга эга* бўлади.

Тўлиқ текширув қуйидаги ҳолларда амалга оширилади:

- лойиҳа ҳужжатлари мавжуд бўлмаганда;
- конструкцияларнинг мустаҳкамлигини пасайишга олиб келувчи дефектлар аниқланганда;
- бинода юкларнинг ортиши билан боғлиқ реконструкция ишларини бошлашдан олдин (жумладан, қаватлар бўйича реконструкция ишларидан олдин);
- қурилиши тугалланмаган бинонинг охириги уч йил давомида консервация ишларисиз қолиб кетиб, сўнгра унда қурилиш-монтаж ишларини давом эттиришдан олдин;

- бир хил типдаги конструкцияларда материал таркибининг турличалиги аниқланганда, агрессив муҳит таъсирида ёки техноген жараёнлар таъсири остида эксплуатация шароитининг ўзгариши ва ҳ.к.

Маҳаллий аҳамиятга эга бўлган текширув қуйидаги ҳолларда амалга оширилади:

- алоҳида конструкцияларни текшириш зарурияти туғилганда;
- тўлиқ текширув ўтказиш имконияти чекланган хавфли жойларда.

Агарда тўлиқ текширув жараёнида танланган 20дан ортиқ конструкциянинг камида 20 таси қониқарли ҳолатда деб топилиб, қолганларида дефект ва шикастланишлар бўлмаса, бу ҳолда қолган конструкцияларда танлаш асосида (маҳаллий) текширув ўтказиш кифоя қилади [7].

Маҳаллий текширув аниқ иш ҳажми бўйича бажарилиши лозим (барча вазиятларда бир турдаги конструкциялар учун камида 10%, лекин 3% кам бўлмаган ҳолда).

Бинони синчиклаб текшириш олд қисмидан (фасад) бошланади, ички режаси, пойдевор ва замин, деворлар, устунлар, ораёпма конструкциялари, муҳандислик таъминоти қурилмалари текширилади ва бинони синчиклаб текширилганлиги бўйича техник хулоса тузилади.

Фасадларни синчиклаб текшириш барча ташқи деворларни зимдан кўриқдан ўтказиш билан бошланади. Сўнгра бинонинг ички тарафи кўриқдан ўтказилади. Фасадларни текширишда бинонинг пардоз ва нуқсонларини ташқи архитектурасини юзага чиқариш учун шикастли ва дарз кетган жойлардаги фасад фрагментларини ва меъморий деталларни йирик планда расмга олинади.

Бинонинг ўлчамли режаси ва қирқимларини тузиш бир вақтда бажарилади. Қаватлараро ўлчамли режалар барча қаватлар, ертўла ва чордоқ учун тузилади. Ҳар бир хонанинг 2 тарафи, нотўғри бурчақлилиги хонанинг 4 тарафи ва диагонали ўлчанади, шу билан бирга барча эшик ва дераза ўринлари,

дераза эшиклар ўртасидаги деворлар ўлчаниши лозим. Барча ўлчовлар 1 мм гача аниқликда амалга оширилади. Ўлчовлар билан бир вақтда барча хоналарнинг фойдаланишдаги вазифа ва тавсифлари билан танишилиб, уларнинг номлари ўлчамли режада кўрсатилади.

Синчиклаб текширишда қуйидаги асосий конструкциялар текширилиши лозим:

- пойдеворлар, ростверк ва пойдевор тўсинлари;
- девор, устунлар;
- оралик ва том ёпма конструкциялари (жумладан: тўсинлар, аркалар, стропил ва стропил ости фермалари, плиталар, прогонлар);
- кран ости тўсин ва фермалар;
- боғловчи конструкциялари, бикрлик элементлари;
- тақалиш чоклари, тугунлар, бирикмалар ва таянч майдончалари.

Бино конструкциясининг техник ҳолати бўйича категориялаштириш, кузатув-текширув ишларидан сўнг қайта ҳисоблашлар натижасида 3.5п. да келтирилган 5 та гуруҳ бўйича туркумланади.

Бино ва иншоотларни кузатув-текширув ишларини олиб боришда уларни зилзилавий таъсирлар омилини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши лозим:

- Сейсмик микротуманлаштириш (СМТ) харитаси бўйича қурилиш майдончасининг ҳисобий зилзилавий кўрсаткичи (СМТ хариталари мавжуд бўлмаган ҳолларда сейсмиклиги туманнинг сейсмиклигига қараб муҳандислик-геологик изланиш натижалари асосида грунтнинг сейсмик хоссаларига кўра баҳоланади) [21];

- Зилзилавий таъсирларнинг даврийлиги (такрорланувчанлиги);
- Зилзилавий таъсирларнинг спектрал таркиби;
- Зилзилавий таркиб бўйича грунтлар тоифаси.

Кузатув-текширув ишларида зарур бўладиган техник воситаларнинг номи ва вазифалари.

Техник восита ва асбоблар номи	Аниқланувчи параметр ёки қўлланилиш соҳаси
Болға, зубило	Материал сиртининг бутунлиги ва мустаҳкамлиги, конструкциянинг яхлитлиги
Кашкаров эталон болғаси, Физдел болғаси, КН, ДПГ-4, ГПНС-Л, ГПНВ-5 асбоблари	Бетон сиртининг мустаҳкамлиги
УКБ-І. УКБ-Ім, УК-16П, УК-10П, Бетон-8-УРЦ ва ҳ.к. асбоблар.	Конструкция материалининг мустаҳкамлиги ва бир жинслилиги, конструкцияда дефектларни кидириш
ИСМ-І, ИЗС-ІОН асбоблари, бетатронлар ва б.	Конструкцияларда арматуранинг жойлашиши ва кесими ҳамда конструкциядаги металллар
10-20 м ли пўлат рулетка, узунлиги 0.5-1 м ли, 1мм бўлақлардан иборат пўлат чизғич	Конструкция ўлчамлари
Бурчакли масштаб	Болға золдири изининг диаметри
Штангенциркуль, штангенглубинометр	Бетоннинг ҳимоя қатлами қалинлиги, стерженлар диаметри, дефектлар ўлчами
МБП-2 микроскопи, 0.1 мм ораликда аниқловчи лупа	Ёриқларнинг очилиш кенглиги
Линзали эндоскоп РВП-451	Текшириш қийин бўлган жойлардаги конструкцияларни текшириш
Электрик фонарь	Қоронғи жойларда конструкцияларни текшириш
Металл киркувчи арра, эгов, омбир	Арматурадан намуна олиш
Телеобъективли дурбин ёки фотоаппарат	Узоқдаги конструкцияларни текшириш
Фотоаппарат	Дефектли конструкцияларни расмга олиш
Чизғичли пўлат сим, оптик қуйилмали нивелир, гидравлик прогибомер, механик прогибомер	Қурилиш конструкцияларидаги эгилиш
Чизғичли сатҳ, оптик қуйилмали теодолит	Қурилиш конструкцияларидаги оғиш буралиш ва бўртиб чиқиш
Текширув бурчаклари 90°	Конструкция сиртининг перпендикулярлиги
Шаблон, шуплар, текширув чизғичлари, соат типдаги индикатор	Конструкция сиртининг ночизиклилигини ва қийшиқлилигини аниқлаш
0,3 м ли, 1 мм бўлинмали чизғич	Қурилиш конструкцияларидаги дефектлар миқёси
Н.Н.Аистов ёки Н.Н.Максимов прогибомерлари, соат типдаги индикаторлар	Конструкциядаги эгилишлар ривожланишини кузатиш
Гипсли ва металл маяклар, кўрсаткичли рычагли маяклар, соат типдаги қуйилмали индикаторлар, МБП-2 микроскопи	Дарзлар хосил бўлиши ва ривожланишини кузатиш
Блокнот, қалам, ручка	Кузатув-текширув жараёнида
Бўр, қалам	Конструкция сиртига белги қўйиш, ёзиш

Синчиклаб текширишда бино конструкцияларидаги зилзилага қарши кўрилган чора-тадбирлар, хусусан, зилзилавий белбоғларнинг мавжудлиги, эшик ва деразалар орасидаги ораликларнинг, сарбасталарнинг, оралик ва ёпма конструкцияларининг таяниш масофалари ва ҳ.к. меъёрий талабларга ёки лойиҳага мослиги текширилади.

Бундан ташқари, конструктив элементлардаги дефектлар, шикастланиш ва деформация ҳолатлари ўрганилади, хусусан, материалнинг мустаҳкамлиги, бикирлиги ва бошқа сифат ва геометрик тавсилотлари текширилади.

4.3.3. Текширишда ўлчов ишларини ўтказиш

Ўлчов ишларини ўтказишдан мақсад, қурилиш конструкциялари ва уларнинг элементларини ҳақиқий геометрик параметрларини ойдинлаштириш, уларни лойиҳага мослиги ёки ўзгаришларни аниқлашдан иборат. Асбоблар ёрдамида ўлчовлар натижасида конструкцияларнинг ораликлари, уларнинг жойлашуви ва режадаги қадамлари, кўндаланг кесим юзалари, баландлик бўйича ўлчамлар, характерли бирикмаларнинг белгилари, улар орасидаги масофалар ва ҳ.к. ойдинлаштирилади. Ўлчов ишлари натижасида конструкцияларнинг ҳақиқий жойлашиши бўйича тарҳи, бинонинг қирқими, юк кўтарувчи конструкциялар ва уларнинг элементларининг ва бирикув тугунларининг ишчи кесимлари чизилади.

Ўлчов ишларини ўтказиш мақсадида қуйидаги ўлчов асбоблари 4.2-жадвалда келтирилган бўлиб, зарурият бўлганда нивелер, теодолит, лазерли дальномер, турли дефектоскоплар ва ҳ.к., булардан ташқари фотограмметрия (объектларни фотосуръатларига нисбатан шакли, ўлчами, ҳолатларини аниқловчи соҳа) қўлланилади.

Текширув ишларини олиб боришда қўлланилган қурилиш ашёсидан қатъий назар, қуйидаги ўлчов ишлари олиб борилади:

* иншоотнинг бўлувчи ўқларининг вертикал ва горизонтал ўлчамлари аниқлаштирилади;

* юк кўтарувчи конструкцияларнинг оралиқлари ва қадамлари текширилади;

* юк кўтарувчи конструкцияларнинг асосий геометрик параметрлари аниқланади;

* конструкциялар ва уларнинг элементларини ҳисобий кесимларини ҳақиқий ўлчамлари аниқлаштирилиб, уларни лойихага қанчалик мослиги аниқланади;

* элементлар ва уларнинг таянч қисмларини тақалиб бирикувчи тугунларининг шакли ва ўлчамлари аниқлаштирилиб, уларни лойихага мослиги аниқланади;

* таянч конструкцияларнинг вертикалдан оғиши ва қўшни элементлар орасидаги паралеллик, бирикув чокларининг мавжудлиги ва жойлашуви, кесимининг ўзгариш жойлари текширилади;

* эгилиш, солқилик, вертикалдан оғиш, қийшайиш, букилиш, қўзғалиш ва силжиш каби деформациялар ўлчанади;

Булардан ташқари:

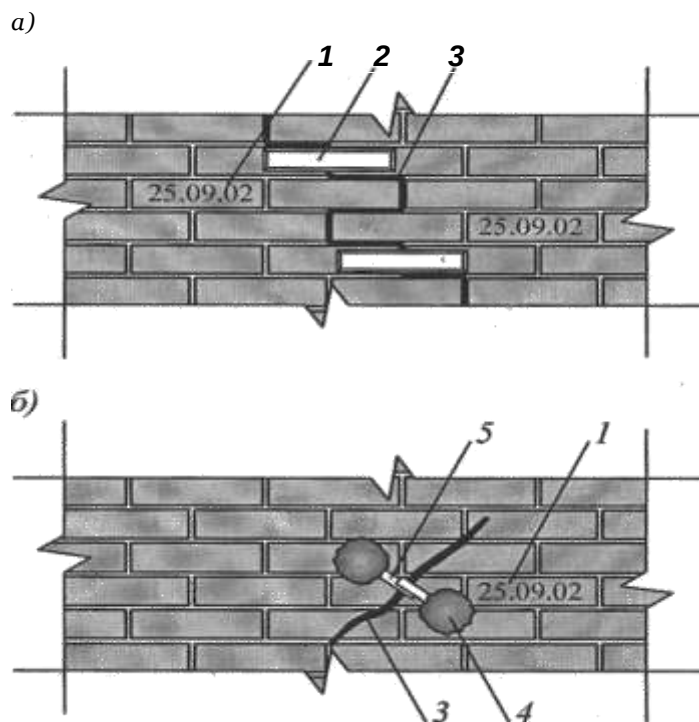
* темирбетон конструкцияларда арматураларнинг мавжудлиги, жойлашуви, сони унинг синфи, арматура ва қўйилма деталларидаги коррозия белгилари ҳамда ҳимоя қатламининг ҳолати аниқланади;

* темирбетон ва тош- ғишт конструкцияларда дарзларнинг мавжудлиги ва уларнинг очилиш кенглиги аниқлаштирилади;

* металл конструкцияларда сиқилган стерженларнинг тўғри чизиқлилиги, бирикув планкаларининг мавжудлиги, кўндаланг кесимлари фарқ қилувчи элементларнинг ҳолати, ҳақиқий узунлиги, пайванд чокларининг сифати, парчинмихлар ва болтларнинг жойлашуви, сонлари, диаметрлари,

элементларнинг чекка ва уч қисмларига махсус ишлов берилганлик даражалари текширилади;

* ёғоч конструкцияларда элементларнинг эгилиши ва қийшайиши, уларнинг узунлиги бўйича узилиш ёки дарзларнинг мавжудлиги, биологик шикастланган жойларнинг мавжудлиги ва уларнинг ўлчамлари қайд этилади.



4.1-расм. Маяклар. а-гипсли; б-шишали.
1-қуйилган вақт; 2-гипсли кўприкча; 3-дарз;
4-гипсли фиксатор; 5-шишали полоса.

Бинонинг чўкиши асбоблар ёрдамида аниқланиб, дарзлар эса бино деворларидаги дарзларга кўндаланг ҳолатда ўрнатиладиган маяклар ёрдамида ўлчанади (4.1-расм). Маяклар узунлиги 250-300мм, эни 50-70мм, қалинлиги 15-20 мм бўлган кўприкчалар шаклида ўрнатилади. Маяк ўрнатиладиган жой бўёқлардан, сувоқ ва турли қопламалардан тозаланади. Ҳар бир ёриққа иккитадан маяк ўрнатилиб, бири дарзнинг энг катта жойига, иккинчиси дарз бошланган жойига қўйилади. Агарда 15-20 кун ичида маякларда дарзлар пайдо бўлмаса, бу ҳолда бинодаги деформацияланиш барқарорлашган деб ҳисоблаш

мумкин. Маяклар гипсдан тайёрланади, металл ва шишадан ҳам фойдаланиш мумкин.

4.3.4. Бетон ва темирбетон конструкциялар материалининг тавсифларини аниқлаш

Бир гуруҳ бир турдаги ёки алоҳидаги конструкциянинг мустаҳкамлигини аниқлашда бетоннинг натуравий тажриба қисми сифатида қуйидаги жойлар қабул қилинади:

- эксперт томонидан аниқланган бетон мустаҳкамлигининг кам бўлган жойи;
- юк кўтариш қобилияти аниқланиши лозим бўлган конструкция элементларининг қисмлари;
- бетон мустаҳкамлигининг камайганлигидан гувоҳлик бериши мумкин бўлган дефект ва шикастланган жойлар (ғоваклик, коррозияли шикастланиш, бетоннинг ҳарорат таъсирида ёрилиши, рангининг ўзгариши ва.ҳ.к.).

Бетоннинг мустаҳкамлигини аниқлашда текширилаётган участкалар сони қуйидагилардан кам бўлмаслиги керак:

Камида 3 та жой- зонанинг мустаҳкамлигини ёки бетон конструкциянинг ўртача мустаҳкамлигини аниқлашда;

Камида 6 та жой - ўртача мустаҳкамликни ва бетон конструкциянинг ўзгарувчанлик коэффициентини аниқлашда;

Камида 9 та жой - бир типдаги конструкциялар гуруҳида бетоннинг мустаҳкамлигини аниқлашда.

Бузмайдиган усулларда ёки конструкциядан олинган намуналарни синаш натижасида аниқланган конструкциядаги бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги, бетоннинг ҳисобий тавсифларини аниқлашда зарурий омил бўлиб хизмат қилади.

Бетоннинг меъёрий ва ҳисобий тавсифлари ҚМҚ [27] асосида сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича бетоннинг шартли синфига боғлиқ равишда аниқланади.

Сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича бетоннинг шартли синфининг қийматлари оғир бетон учун қуйидаги формула орқали аниқланади $B = 0,8R^*$, енгил бетон учун $B=0,7R^*$, бу ерда R^* - бетоннинг ўртача кубик мустаҳкамлиги.

Текшириш тажрибасидан келиб чиққан ҳолда, бетоннинг мустаҳкамлигидан ташқари унинг бошқа тавсифларини ҳам аниқлаш зарурияти пайдо бўлиши мумкин.

Бетоннинг таркиби ва структураси махсус кимёвий, физик-кимёвий усуллар ҳамда микроскопик таҳлиллар ёрдамида аниқланади.

Ёнғин натижасида бетоннинг қизишидаги ҳароратини аниқлашда дифференциал-термик таҳлил ва цемент тоши ғоваклигининг ва рангининг ўзгаришини текшириш усуллари қўлланилади.

Темирбетон конструкциянинг арматуралаш тизими (арматура стерженларининг жойлашуви, уларнинг диаметрлари, бетоннинг ҳимоя қатламининг қалинлиги) ни текшириш ва аниқлаш учун қуйидаги усуллари қўлланилади: магнит усули; радиацион усул (зарур ҳолларда қўлланилади); арматуранинг бевосита диаметри ва сонини аниқлаш мақсадида бетонни очиш, арматура синфини профил расмига қараб аниқлаш ва коррозия натижасида емирилган қисмининг қолдиқ кесим юзасини аниқлаш. Арматуралар ва қўйилма деталларидаги шикастланиш ўлчамлари радиацион усулда туширилган суръатлар ёки бевосита бетонни очиш усули ёрдамида аниқланади.

Механик синов натижалари асосида арматуранинг мустаҳкамлигини аниқлашда бир турдаги конструкциядан олинган бир турдаги диаметр ва бир хил профил арматуралар сони камида 3 та бўлиши лозим. Арматура стерженлари шундай жойдан олиниши керакки, конструктив элемент арматура қирқиб олингандан сўнг ҳам ишлаш қобилиятини йўқотмаслиги керак.

Арматуралардаги, қўйилма деталларидаги пайванд чокларини текшириш радиацион, ультратовуш усуллари ва бевосита очиб кўриш усуллари ёрдамида аниқланади.

Ёнғин натижасида конструкцияни текшириш жараёнида зарурий маълумотларни олиш учун қўйидагиларни аниқлаш лозим:

- ёнғин аниқланган вақт;
- ёнғин тарқалган ҳудуд ва жадал ёниш муддати;
- ёнғин пайтидаги хоналардаги ҳарорат;
- ёнғин ўчоғининг жойлашган жойи;
- ёнғинни ўчириш воситаси;
- бетон, арматура, қўйилма деталларининг ва пайванд чокларининг қизиши ҳарорати;
- ёнғин мобайнида ҳароратнинг ҳудуд бўйлаб тақсимланиши.

Ёнғин пайтидаги бетоннинг қизишидаги ҳароратини аниқловчи белгилар 16- иловада жадвал кўринишида келтирилган.

Бетоннинг мустаҳкамлигини аниқлашда иш ҳажми катта бўлган ҳолларда баҳолашнинг статистик усулларида фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Бетоннинг мустаҳкамлигини статистик баҳолаш.

Ҳозирги вақтда қўлланилаётган бетон мустаҳкамлиги назариясида унинг структураси эътиборга олинмайди. Бетоннинг мустаҳкамлиги унинг структурасига боғлиқлиги масаласи шу вақтгача ўз ечимини топгани йўқ. Бу масаланинг ечими айниқса Марказий Осиё иқлими шароитида ишлатиладиган бетонлар учун жуда муҳим аҳамият касб этади. Чунки бетон қуруқ ва иссиқ иқлим шароитида иссиқлик ва намлик таъсирида (ташқи кучлар таъсиридан ташқари) қўшимча ички кучланишлар ҳолатида бўлади. Бу ҳолат ҳисоб ишларида етарли даражада эътиборга олинмайди.

Шу кунгача бетоннинг мустаҳкамлиги ва деформацияланиши ҳақида маълумот фақат бетон намуналарини сиқиш натижалари орқали аниқланади.

Бунда бетоннинг физик ва механик ҳоссаларининг ўртача қийматлари топилади ва улар темирбетон конструкцияларини лойиҳалаш учун ҳозирги кунда асос қилиб олинган.

Бетоннинг мустаҳкамлик синфлари. Бетоннинг меъёрий қаршиликлари ва маркалари. Бетоннинг мустаҳкамлиги унинг ёшига ва қотиш шароитига, намунанинг шакли ва ўлчамларига ҳамда кучланиш ҳолатининг ҳарактерига боғлиқ бўлади. Бетон бир жинсли бўлмаганлиги ва турли ҳил омилларнинг таъсир этиши натижасида ҳоссалари кенг миқёсда ўзгарувчан бўлади, лекин шунга қарамай, ҳисоб ишларида маълум даражада ишонарли бўлган мустаҳкамлик кўрсаткичларидан фойдаланишга тўғри келади.

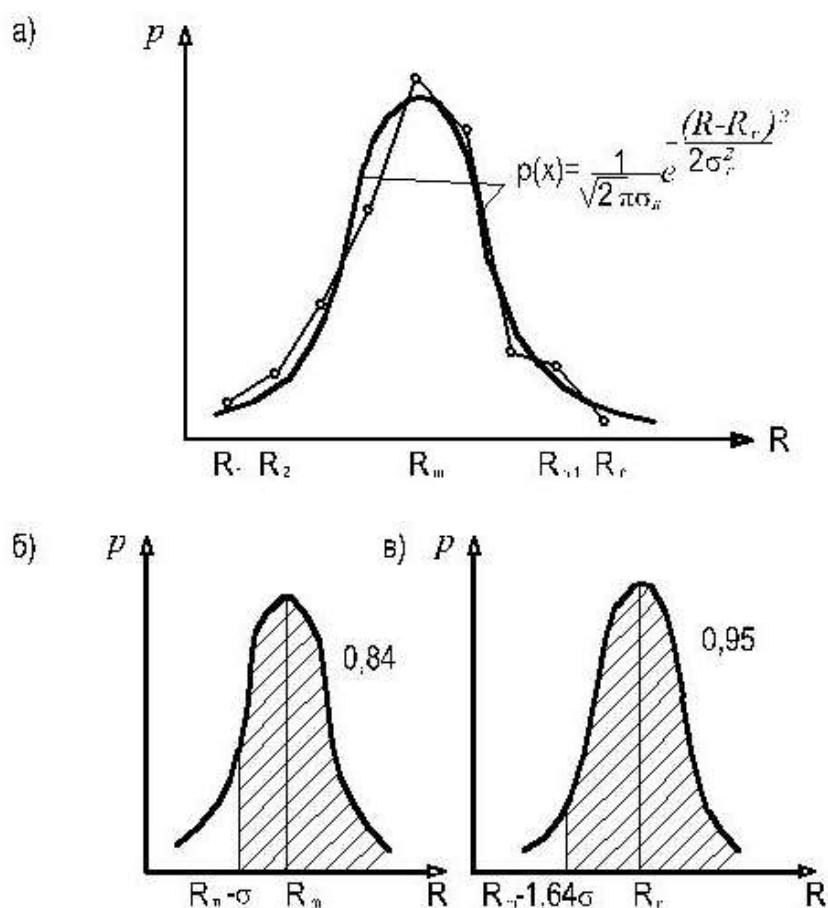
Бир ҳил бетон қоришмасидан тайёрланган N та намуна синалганда $R_1, R_2, R_3, \dots, R_N$ қаршиликларга тенг бўлган бетон мустаҳкамлиги олинади. Бу қаршиликлар қиймати $R_1 < R_2 < R_3 \dots < R_N$ бўладиган бўлса, табиийки, қайси бир қаршилик конструкцияларни ҳисоблаш учун қўлланиши мумкин деган савол туғилади [1].

Ҳисоб ишларида R_1 қўлланиладиган бўлса, конструкциянинг ишончлилиқ даражаси жуда ҳам юқори бўлиб, унинг таннарҳи эса қиммат бўлади. Агар ҳисоб ишларида R_N қўлланиладиган бўлса, конструкциянинг ишончлилиқ даражаси жуда ҳам паст бўлиб, унинг таннарҳи арзон бўлади.

Биринчи ҳолат ҳам, иккинчи ҳолат ҳам лойиҳачиларни қаноатлантирмайди. У вақтда конструкцияларни ҳисоблашда қаршиликларнинг қайси бирини қўллаш лозим. Бу саволга эҳтимоллар назариясидан жавоб топиш мумкин.

Бетоннинг қаршилиги ўзгарувчан экан, демак уни ўзгарувчан миқдор сифатида қабул қилиш мумкин. Бу ҳолатда бетон қаршилигининг ўзгарувчанлигини баҳолаш учун ўзгарувчан миқдорларнинг статик тақсимот қонунларидан фойдаланиш мумкин.

Бир хил бетон қоришмасидан тайёрланган намуналарнинг қаршиликлари $R_1, R_2, R_3, \dots, R_N$ декарт системасининг абсцисса ўқи бўйлаб, бу қаршиликларнинг пайдо бўлишига мос бўлган $P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$ эҳтимолликларни ордината ўқи бўйлаб жойлаштирилганда бетон қаршиликларининг эмпирик тақсимот қонунини ифодаловчи графикни оламиз (4.2-расм, а).



4.2-расм. Бетон мустаҳкамлигининг тақсимот қонуни: а-нормал Гаусс қонуни бўйича; б-минимал қаршилик $R_m - \sigma_R$ бўлган ҳолда; в-қаршилик $R_m = 1,64 \sigma_R$ бўлган ҳолда [1].

Бунда бетон қаршиликларининг ўртача қиймати

$$R_m = P_1 R_1 + P_2 R_2 + P_3 R_3 + \dots + P_N R_N \quad (4.1)$$

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_N$ қаршиликларнинг ўртасида жойлашган бўлади.

Бу формулада $P_1=N_1/N$; $P_2=N_2/N$; $P_3=N_3/N$. . . $P_N=N_N/N$ бўлиб, бунда $N_1, N_2, N_3, \dots, N_N$ бетоннинг мос бўлган $R_1, R_2, R_3, \dots, R_N$ қаршиликлари сони; N - умумий қаршиликлари сони.

Ҳисоб ишларида асосан бетоннинг ўртача қаршилиги R_m қўлланиладиган бўлса, бетоннинг ҳақиқий қаршилиги $R > R_m$ бўлган ҳолларда конструкциянинг мустаҳкамлиги таъминланган ва аксинча $R < R_m$ бўлса, таъминланмаган бўлади.

Бу масалани ечиш учун ўзгарувчан миқдорга тааллуқли яна бир кўрсаткични аниқлаймиз, яъни ҳар бир қаршиликдан унинг ўртача қийматини айириб фарқини топамиз.

$$A_1=R_1-R_m; A_2=R_2-R_m; A_3=R_3-R_m; A_N=R_N-R_m \quad (4.2)$$

Бу фарқларнинг квадратларини шу фарқларнинг пайдо бўлиш эҳтимолларига кўпайтириб, қўшиб чиқамиз ва йиғиндисидан квадрат илдиз чиқарамиз:

$$\sigma_R = \sqrt{P_1 A_1^2 + P_2 A_2^2 + \dots + P_N A_N^2} \quad (4.3)$$

Олинган натижа σ_R бетон қаршиликларининг ўртача квадрат чекланиши деб аталади.

Бетон қаршиликларининг ўртача қиймати R_m ва ўрта квадратик чекланиши σ_R маълум бўлганда ўзгарувчан миқдор учун назарий тақсимот қонунини аниқлаш мумкин.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, бетон мустаҳкамлигининг тақсимот қонуни нормал Гаусс қонунига бўйсунди (4.2-расм, а).

Расмдаги эгри чизиқ ва абсцисса ўқи билан чегараланган сатҳнинг юзаси бирга тенг.

$$A = \int_{-\infty}^{+\infty} P(x) dx = 1 \quad (4.4)$$

Бетоннинг меъёрий қаршилиги сифатида шундай бир кичик R_{bn} миқдор қабул қилиниши керакки, бунда $P(x)$ эгри чизик абсцисса ва R_{bn} қийматига мос бўлган ордината ўқлари билан чегараланган сатҳнинг юзаси имкон даражасида бир-бирига яқинлашсин. Минимал қаршилик сифатида $R_m - \sigma_R$ қабул қилинадиган бўлса, эгри чизик остидаги юза $A=0,84$ га тенг бўлади. Агар $R_m - 1,64 \sigma_R$ қаршилик қабул қилинадиган бўлса, $A - 0,95$ ва $R_m - 3 \sigma_R$ бўлса, $A = 0,999$ га тенг бўлади. Умумий ҳолда бетоннинг меъёрий қаршилигини аниқлаш учун қуйидаги формулани ёзиш мумкин:

$$R_{bn} = R_m - \chi \cdot \sigma_R \quad (4.5)$$

Бетон қаршилигининг ўртача квадратик чекланиши σ_R ни қаршиликнинг ўртача миқдори R_m га нисбати бетон қаршилиги ўзгарувчанлигининг коэффиценти (вариация коэффиценти) билан ифодаланади, яъни $V = \sigma_R / R_m$, у ҳолда

$$R_{bn} = R_m [1 - \chi \cdot \nu] \quad (4.6)$$

бу ерда χ - ишончлилиқ даражаси.

Бетон қаршилигининг ўзгарувчанлигини ифодаловчи ν коэффицентининг миқдори бетоннинг сифатига ва бошқа омилларга боғлиқ бўлиб, темирбетон конструкциялари тайёрлайдиган заводларда бир хил қийматга эга бўлмайди. Шунинг учун ҳамма заводларда бетоннинг меъёрий қаршилигини таъминлаш шарт бўлиб, ўртача қаршилик R_m эса бетон қаршилигининг ўзгарувчанлигини эътиборга олган ҳолда ишлаб чиқаришнинг ҳар бир маълум шароити учун алоҳида аниқланади. Бетоннинг сифати яхши бўлса, ν коэффицентининг миқдори кичик бўлади. Бунда бетоннинг ўртача қаршилиги учун кичик бўлган миқдор қабул қилиниши мумкин. Акс ҳолда бетоннинг ўртача қаршилиги учун катта бўлган миқдор қабул қилинади. Бу эса, ўз навбатида, цемент сарфини оширишга олиб келади. Темирбетон

конструкциялари заводларида бетоннинг сифатини назорат қилиш учун бетоннинг сиқилишдаги кубик мустаҳкамлиги қўлланилади. Бетоннинг мустаҳкамлик даражаси 95 % таъминлаш билан аниқланади. Бунинг учун ишончлилик даражаси $\chi = 1,64$ га тенг бўлиши керак. У ҳолда:

$$R_{bn} = R_m (1 - 1,64\nu) \quad (4.7)$$

бу ерда R_m -бетоннинг ўртача статистик мустаҳкамлиги; ν -бетон мустаҳкамлигининг ўзгарувчанлик коэффиценти бўлиб, оғир ва енгил бетонлар учун ўртача 0,135 ни ташкил этади.

Бетоннинг сиқилиш мустаҳкамлиги синфлари В ҳарфи билан белгиланиб, миқдор жиҳатидан 4.7 формула орқали аниқланган кубик мустаҳкамлигига тенг бўлади. Бетоннинг мустаҳкамлик бўйича синфлари ёки меъёрий қаршиликлари назорат қилинадиган тавсиф ҳисобланади. Бу тавсиф бетон ишланмаларнинг ишчи чизмасида қайд этилади, маҳсулот тайёрлашда унга қатъий амал қилиш зарур.

4.7 формуладан кўриниб турибдики, бетоннинг талаб этилган кубик мустаҳкамлиги R_{bn} ёки мустаҳкамлик бўйича синфи В ни ҳосил қилиш R_m билан ν га боғлиқ бўлади.

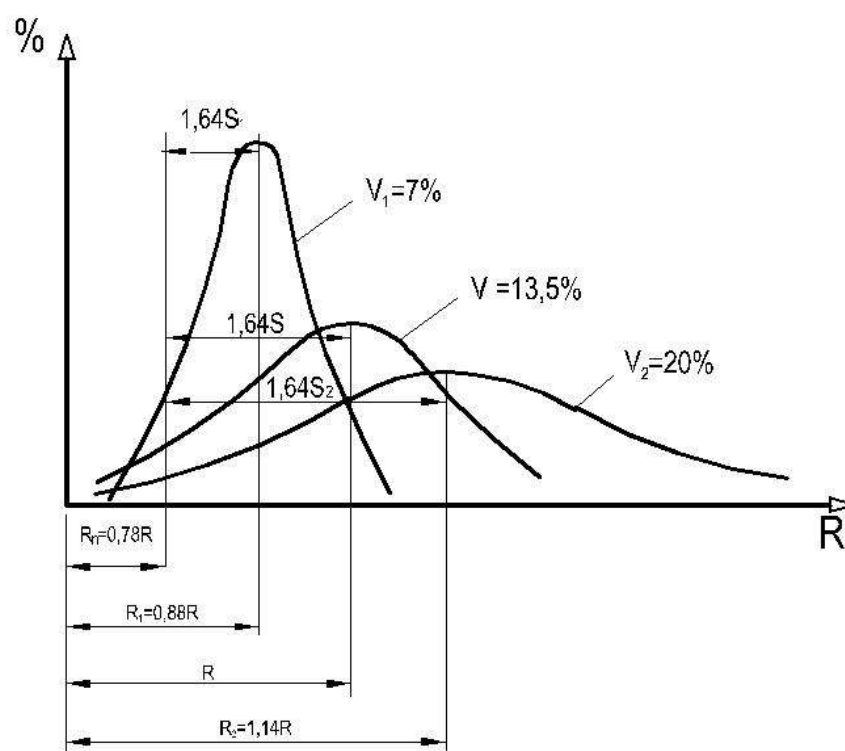
Иш яхши ташкил этилган темирбетон маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган корхоналарда бетон юқори даражада бир жинсли қилиб тайёрланса (ўзгарувчанлик коэффиценти ν кичик бўлса), ўртача мустаҳкамлик R_m ҳам камаяди, натижада цемент тежалади. Ўзгарувчанлик коэффиценти $\nu = 0,135$ бўлганда R_{bn} - 0,78 бўлади. Агар $\nu = 0,07$ бўлса, меъёрий қаршилик R_{bn} нинг ўша қийматини олиш учун бетоннинг ўртача мустаҳкамлигини камайтириш мумкин, яъни $R_1 < R$ (4.3-расм):

$$R_1 = \frac{R_{bn}}{1 - 1,64 \cdot 0,07} = \frac{0,78}{1 - 1,64 \cdot 0,07} = 0,88 R$$

$V = 0,2$ бўлса, $R_2 > R$ бўлади, яъни

$$R_2 = \frac{0,78}{1 - 1,64 \cdot 0,2} = 1,14R$$

Демак, ўзгарувчанлик коэффиценти катта бўлса, бетоннинг ўртача мустаҳкамлигини оширишга тўғри келар экан.



4.3-расм. Ўзгарувчанлик коэффицентининг турли қийматлари ва бетоннинг керакли меъёрий қаршилиги R_{bn} ни олиш имконини берадиган, бетон ўртача мустаҳкамлиги R_1 мос бўлган нормал тақсимоти эгри чизиқлари [1].

Бетоннинг призма мустаҳкамлиги ҳисоб ишларида муҳим аҳамиятга эга.

Бетон призмаларининг сиқилиш R_{bn} ва чўзилиш R_{btn} бўйича меъёрий қаршиликлари (тажриба йўли билан аниқланмаса) кубик мустаҳкамлиги орқали аниқланади. Агар бетоннинг бўйлама чўзилишга бўлган меъёрий қаршилиги тажриба йўли билан аниқланса, у ҳолда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$R_{btn} = R_{bn} (1 - 1,64\nu) \quad (4.8)$$

бу ерда R_{bm} - бетоннинг чўзилишдаги ўртача мустаҳкамлиги. Бетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги бўйича синфлари B_t миқдор жиҳатидан унинг чўзилишдаги мустаҳкамлигига тенг бўлиб 0,95 аниқликда (4.8) формуладан аниқланади. Бетоннинг мустаҳкамлигига баҳо берадиган асосий кўрсаткич унинг кубик мустаҳкамлигидир.

Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги- бетоннинг энг муҳим кўрсаткичларидан бири, бу унинг сиқилишдаги мустаҳкамлигидир. Яқин йилларгача эталон сифатида бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини ифодаловчи бетоннинг маркаси деган кўрсаткич қабул қилинган эди.

Бетоннинг маркаси деб, қирраларининг ўлчами 20 см бўлган бетон кубнинг 28 - чи суткада сиқилишдаги ўртача қаршилигига айтилади. Бетон 28 сутка давомида $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ҳароратда, ҳаво намлиги 95 % дан кам бўлмаган шароитда сақланиши, бунда юкланиш тезлиги 0,3 МПа/с ($3 \text{ кг/см}^2\cdot\text{с}$)га тенг бўлиши лозим.

Ҳозирги кунда бетоннинг мустаҳкамлик бўйича сифатини ифодаловчи кўрсаткич сифатида бетоннинг синфи деган тушунча қўлланилмоқда.

Бетоннинг синфи деб қирраларининг ўлчамлари 15 см бўлган бетон кубнинг 28-суткада аниқланган 95% таъминланган сиқилишдаги мустаҳкамлигига айтилади.

Бетоннинг синфи билан маркаси ўртасидаги фарқ, қабул қилинадиган қаршилик миқдорининг таъминланиши билан ифодаланади.

Бетоннинг маркаси учун қаршиликнинг таъминланиши 50% ни ташкил этади (қаршиликнинг ўрта статик миқдори). Бетоннинг синфи учун эса бу кўрсаткич 95% ни ташкил қилади.

Бетоннинг маркаси билан синфи орасидаги боғланиш қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$B = 0,1M(1-1,64\sqrt{}) \quad (4.9)$$

бу ерда B - бетоннинг синфи (МПа);

M - бетоннинг маркаси (кг/см^2). Бетоннинг синфи кубларни синаш йўли билан аниқланади. Бетоннинг кубик мустаҳкамлиги:

$$R = \frac{F_u}{A_{b,tot}} \quad (4.10)$$

бу ерда F_u - бузувчи куч; $A_{b,tot}$ - кубикнинг кўндаланг кесим юзаси.

Сиқилишдаги ва чўзилишдаги бетоннинг синфи билан маркаси орасидаги боғланиш 8- иловада келтирилган.

ҚМҚ 2.03.01-96 [27] кўра бетон ва темирбетон конструкциялар учун оғир бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича қуйидаги синфлар кўзда тутилган: $B_{3,5}$; B_5 ; $B_{7,5}$; B_{10} ; $B_{12,5}$; B_{15} ; B_{20} ; B_{25} ; B_{30} ; B_{35} ; B_{40} ; B_{45} ; B_{50} ; B_{55} ; B_{60} .

ГОСТ 25192 ва ИСО 3893, СТ СЭВ 1406 халқаро стандартларига B_{65} , B_{70} , B_{75} , B_{80} синфлар ҳам киритилган.

Бетоннинг мустаҳкамлиги вақт ўтиши билан оша боради ва бу жараён бир неча йил давом этиш мумкин. Вақт давомида бетоннинг мустаҳкамлигининг ошишига унинг таркиби, атроф муҳитнинг ҳарорати ва намлиги катта таъсир кўрсатади.

Бетон мустаҳкамлиги билан унинг ёши ўртасидаги боғланиш қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_t = R_{28} \frac{\lg t}{\lg 28} = 0,7 \cdot R_{28} \lg t \quad (4.11)$$

Бу ерда R_{28} - бетоннинг 28 суткадаги кубик мустаҳкамлиги; R_t - t вақтдаги бетоннинг мустаҳкамлиги. Атроф муҳитнинг ҳарорати ва намлиги қанча юқори бўлса, қотиш жараёни шунчалик тез ўтади. Бундай ҳолат Марказий Осиё шароитида тайёрланадиган бетонлар учун характерлидир.

ҚМҚ 2.03.01-96 [26] га биноан оғир бетондан ишланадиган темирбетон конструкцияларида синфи В7,5 дан паст бўлган бетонларни қўллаш рухсат этилмайди. Такрорий юклар таъсир этадиган конструкцияларда эса синфи В15 дан юқори бўлган бетонлар қўлланилади. Сиқилувчи темирбетон элементлари В15 дан кам бўлмаган бетонлардан ва катта юк остида бўладиган конструкцияларда эса (масалан, кўп қаватли биноларнинг қуйи қават устунларида) синфи В25 дан кам бўлмаган бетонлар қўллаш тавсия этилади.

Зўриқтирилган бетон учун В20...В60 бўлган бетон синфлари қабул қилинади. Ҳисоб ишларида бетоннинг призма мустаҳкамлиги ишлатилади. У кубик мустаҳкамлигининг 72-77% ини ташкил этади. Бетоннинг призматик ва кубик қаршилиги ўртасидаги боғланиш қуйидаги эмпирик формула орқали ифодаланади:

$$R_b = (0,77 - 0,001R)R \quad \text{ёки} \quad R_b \approx 0,75R \quad (4.12)$$

Бетоннинг ўқ бўйича чўзилиш мустаҳкамлиги бўйича синфи V_t кўпгина иншоотларда (масалан, гидротехника иншоотларида) бетон мустаҳкамлигининг асосий кўрсаткичи ҳисобланади. Бетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги сиқилишдагига нисбатан 10-20 марта кам бўлиб, қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$R_{bt} = 0,5\sqrt[3]{R^2} \quad (4.13)$$

Бетоннинг чўзилишдаги ҳақиқий мустаҳкамлиги унинг ўқ бўйича чўзилишдаги мустаҳкамлиги билан ифодаланади. Бетоннинг ўқ бўйича чўзилишдаги мустаҳкамлиги бўйича бетоннинг қуйидаги синфлари белгиланган: $V_{t0,8}$; $V_{t1,2}$; $V_{t1,6}$; V_{t2} ; $V_{t2,4}$; $V_{t2,8}$; $V_{t3,2}$ (юқорида келтирилган ГОСТ ва халқаро стандартларда яна $V_{t3,6}$; $V_{t4,0}$ синфлари мавжуд). Бетон синфи конструкциянинг вазифаси ва ишлаш шароитига боғлиқ, ҳолда техник-иқтисодий кўрсаткичлар асосида белгиланади.

Бетоннинг қирқилишдаги мустаҳкамлиги $R_{sh}=2R_{bt}$, синишдаги (скалывание) мустаҳкамлиги $(1,5...2)R_{bt}$ кўп сонли такрорий юкланишлардаги мустаҳкамлиги $R_r = (0,5... 0,95) R_t$ бўлади.

Шундай қилиб, турли хил куч таъсири остида бетоннинг механик мустаҳкамлиги тахминан қуйидаги қийматларга эга:

кубикларни сиққанда	R
призмаларни сиққанда	$(0,7...0,8) R$
ўқ бўйлаб чўзилишда	$(0,05...0,1) R$
эгилишдаги чўзилишда	$(0,1...0,18) R$
соф қирқилишда	$(0,15...0,3) R$
синишда	$(0,1...0,2) R$

Бетоннинг совуқбардошлик бўйича маркаси деганда сув шимдирилган бетонни навбатма-навбат музлатиб эритганда бетон намуналари бардош берадиган цикллар сони тушунилади. Бунда намуналарни совуқбардошликка синалганда унинг сиқилишдаги мустаҳкамлигининг 25% дан кўп йўқотмаслиги ҳамда оғирлигининг эса 5% дан ортиқ йўқотмаслиги лозим бўлади. Оғир бетон учун совуқбардошлик бўйича қуйидаги маркалар белгиланган: F50; F75; F100; F150; F 200; F300; F 400; F500 (F600, F800, F1000).

Сув ўтказмаслик бўйича бетон маркаси синалаётган намунадан сув сизиб ўтиши кузатилмайдиган босимни ифодалайди. Сув ўтказмаслик маркалари - W2; W4; W6; W8; W10; W12 (W14; W16; W18; W20), бунга мос келадиган сув босимлари - 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2 (1,4; 1,6; 1,8; 2,0) МПа. Зўриқтирилган бетон учун W12 дан кам бўлмаслиги керак.

Зичлик бўйича бетон маркаси унинг қурилган ҳолатдаги ўртача зичлигини ифодалайди. Енгил бетонларнинг зичлик бўйича маркаси D 800 дан D2000 га қадар ҳар 100 ораликда ўзгариб боради. Зичлиги 2000-2200 кг/м³ бўлган бетонлар ўрта вазнли, 2200 кг/м³ дан ортиқ бўлганлари эса оғир бетонларга киради.

Бетон ва арматуранинг ҳисобий қаршиликлари

Чегаравий ҳолатларнинг чегаравий гуруҳи учун бериладиган бетоннинг ҳисобий қаршиликлари R_b ва R_{bt} нинг ишончлилик даражаси 0,997 га тенг. Уларнинг қийматлари меъёрий қаршиликларни ишончлилик коэффициентига бўлиш орқали аниқланади:

сиқилиш учун $R_b = R_{bn} / \gamma_{bc}$;

чўзилиш учун $R_{bt} = R_{btn} / \gamma_{bt}$.

бу ерда γ_{bc} ва γ_{bt} бетоннинг сиқилиш ва чўзилиш бўйича ишончлилик коэффициентлари. Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича $\gamma_{bc}=1,3$, чўзилиш бўйича эса $\gamma_{bt}=1,5$ олинади.

Лозим бўлган ҳолларда бетоннинг ҳисобий қаршилиги иш шароити коэффициенти γ_{bt} га кўпайтирилади. Мазкур коэффициент элементнинг ишлаш шароити, иш босқичлари, кесим ўлчамлари ва бошқа омилларга қараб бирдан катта ёки кичик бўлиши мумкин.

4.3-жадвал

Оғир бетоннинг меъёрий ва ҳисобий қаршиликлари, МПа

Бетоннинг сиқилиш мустаҳкамлиги синфи	Призма мустаҳкамлиги		Бўйлама чўзилишда	
	$R_{bn}, R_{b,ser}$	R_b	$R_{btn}, R_{bt,ser}$	R_{bt}
B3,5	2,1	2,1	0,39	0,26
B10	7,5	6,0	0,85	0,57
B20	15,0	11,5	1,40	0,90
B30	22,0	17,0	1,80	1,20
B40	29,0	22,0	2,10	1,40
B50	36,0	27,5	2,30	1,55
B60	43,0	33,0	2,50	1,65

Кўп қарра такрорланувчи юкларда бетоннинг ҳисобий қаршиликлари R_b ва R_{bt} иш шароити коэффициенти $\gamma_{bt} \leq 1$ га кўпайтирилади. γ_{bt} нинг қиймати кучланишлар циклининг носимметрик коэффициенти $\rho_b = \sigma_{b,min} / \sigma_{b,max}$ ҳамда бетоннинг тури ва намлигига боғлиқ ҳолда аниқланади. Конструкцияни узоқ муддатли юк таъсирига ҳисоблашда агар бетон мустаҳкамлигининг ошиб

боришини таъминловчи шароит мавжуд бўлмаса (масалан, атроф муҳит намлиги 75% дан юқори бўлса), у ҳолда оғир бетоннинг ҳисобий қаршилиги $\gamma_{b2} = 0,9$ га кўпайтирилади. Кўтарма кран, шамол, зилзила, портлаш сингари қисқа муддатли юклар таъсир этса, $\gamma_{b2}=1,1$ олинади.

Бетоннинг қаршилигига икки ўқли кучланиш ҳолати ҳам таъсир этиши мумкин. Агар бетон элемент бир йўналишда - чўзилишга, перпендикуляр йўналишда - сиқилишга ишласа, бетоннинг қаршилиги камаяди; бу ҳол иш шароити коэффиценти γ_{b4} орқали эътиборга олинади. γ_{b1} коэффиценти орқали бетоннинг ҳисобий қаршилигига таъсир этадиган бошқа омиллар ҳам - элементларни бетонлаш шароити (γ_{b3}), музлаш-эриш шароити (γ_{b6}), қуёш нури таъсири (γ_{b7}) ва бошқалар ҳисобга олинади [27].

Чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи учун бетоннинг ҳисобий қаршилиги кўпинча миқдор жиҳатидан меъёрий қаршиликларга тенг бўлади $R_{b,ser}=R_{bn}$ ва $R_{bt,ser}=R_{btn}$. Чунки бетоннинг сиқилиш γ_{bc} ва чўзилиш γ_{bt} даги ишонччилик коэффиценти бирга тенг деб олинади, бетоннинг иш шароити коэффиценти γ_{b1} эса фақат қуйидаги ҳоллардагина ҳисобга олинади:

- кўп қаррали такрорий юклар таъсири остида бўлган темирбетон элементларни ёриқлар ҳосил бўлишига ҳисоблашда ($R_{bt,ser} = R_{btn} \gamma_{b4}$);
- қия ёриқлар пайдо бўлишига ҳисоблашда ($R_{bt,ser}=R_{btn} \gamma_{b4}$).
- кўп қаррали такрорий юклар таъсири остида бўлган темирбетон элементларни қия ёриқлар пайдо бўлишига ҳисоблашда иккита иш шароити коэффиценти эътиборга олинади ($R_{bt,ser} = \gamma_{b1} \gamma_{b4} R_{btn}$).

Арматуранинг меъёрий қаршилиги R_{sn} пўлатнинг оқиш чегарасига тенг бўлади, ҳисобий қаршилиги $R_s=R_{sn}/\gamma_{sn}$ эса кўринишда ифодаланади. Чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи бўйича арматурада ҳам $R_{s,ser}=R_{sn}$.

Бетоннинг мустаҳкамлигини аниқлашда баҳолашнинг статистик усуллари конструкциядан олинган намуналарни синаш натижасида олинган маълумотларни қайта ишлаш учун қўлланилади.

Бетон синфи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$B = R_m (1 - t_\alpha \nu) \quad (4.14)$$

бу ерда R_m - бетоннинг синов натижасида олинган ўртача мустаҳкамлиги;

t_α - Стьюдент коэффиценти (4.4- жадвал);

ν - бетон мустаҳкамлигининг вариация коэффиценти ва у қуйидаги формула билан аниқланади

$$\nu = \frac{S_m}{R_m} \quad (4.15)$$

бу ерда S_m - мустаҳкамликнинг ўртача квадратик хатолиги.

Бетон намуналарини назорат-текширувида ёки бетондан кўчириб олиш усулида синалган намуналарни конструкциянинг ёки уларнинг бир гуруҳида мустаҳкамликнинг ўртача квадратик хатолиги қуйидаги формула билан аниқланади

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_m)^2}{n-1}} \quad (4.16)$$

R_i - бетондан кўчириб олиш усулида синалган алоҳидаги намуналарни ёки конструкциянинг бир қисмини мустаҳкамлиги;

R_m - конструкциянинг ёки конструкциялар гуруҳининг ўртача мустаҳкамлиги;

n – конструкцияда синалган намуналарнинг ёки қисмларнинг сони.

Стъюдент коэффициенти, t_α [7]

Синовлар сони	t_α	Синовлар сони	t_α
1	6,31	11	1,80
2	2,92	12	1,78
3	2,35	13	1,77
4	2,13	14	1,76
5	2,01	15	1,75
6	1,94	20	1,73
7	1,89	25	1,71
8	1,86	30	1,70
9	1,83	40	1,68
10	1,81	Чексиз	1,64

4.3.5. Металл конструкция материалынинг тавсифларини аниқлаш

Металл конструкцияларни текширишда уларни тайёрлашда қўлланилган металлларнинг сифатини, яъни металл таркибининг ва ҳисобий тавсифларининг стандарт бўйича ушбу маркага қанчалик мос келишини текшириш керак. Бунинг учун зарурият юзасидан металлнинг қуйидаги тавсилотлари аниқланади:

- металл синфининг амалдаги меъёрларга қанчалик мос келиши;
- мустаҳкамлик тафсилотлари: оқувчанлик чегараси, вақтинчалик қаршилиги;
- пластиклиги нисбий чўзилиши ва қисқариши;
- мўртлиги: турли ҳарорат таъсирида ва эскириш натижасида;
- пайвандбоплиги (зарур ҳолларда).

Металлнинг сифатини баҳолаш учун дастлабки материал сифатида ишчи чизмалар ва металлнинг, электроднинг, пайванд симларининг сертификати, бундан ташқари объектни қуриш жараёнидаги амалда бўлган меъёрий ҳужжатлар ҳисобланади.

Текшириш жараёнида ишчи чизмалар ёки мувофиқлик сертификатлари бўлмаган ҳолларда ёки уларда шикастланишни келиб чиқишига сабаб бўлувчи метал сифатининг пастлигидан далолат берувчи бошқа маълумотлар бўлмаган ҳолларда синаш асосида амалга оширилади, конструкциянинг юк кўтариш қобилиятининг заҳирасини аниқлаш учун лаборатория тадқиқотлари асосида, текширилаётган конструкциядан олинган намуналар синаш асосида олиб борилади.

Намуналарни лаборатория шароитида тадқиқ этиш вақтида текширилаётган конструкциядаги металлнинг ҳолатини баҳолаш учун уларнинг кимёвий таркиби, механик тавсифлари ва бошқа кўрсаткичлари аниқланади.

Намуна сифатида конструкциядаги бурчакларнинг маҳкамланмаган қисмларидан, тўсинларнинг четларидан ва ҳ.к. жойлардан олинади. Намуна олинган жойлар конструкциянинг умумий ишлаш қобилиятига зарар етказмаслик керак, акс ҳолда ушбу жойлар кучайтирилиши ёки хавфсизликни таъминлаш мақсадида қўшимча ишлар бажарилиши лозим.

Металлнинг кимёвий таркибини аниқлашда фотоэлектрик спектрал таҳлил ва спектрографик таҳлил усулларида фойдаланишга рухсат этилади.

Металлнинг оқувчанлик чегараси ва вақтинчалик қаршилиқ меъёрий кўрсаткичлари улардан олинган намуналарни ГОСТ бўйича синовдан ўтказилган ёки бино қурилган пайтда амалда бўлган меъёрлар бўйича маркага мослигини текшириш билан амалга оширилади.

Пўлатнинг маркази кимёвий ёки спектрал таҳлил натижасида амалдаги стандарт меъёрларига мослиги билан аниқланади. Пўлатнинг ҳисобий қаршилиги R_y , оқувчанлик чегарасининг меъёрий қийматини R_{yp} материал бўйича ишончлилиқ коэффициентини γ_m га бўлиш билан аниқлади. Унинг қиймати қуйидагича қабул қилинади [7]:

γ_m - 1,2- 1932-йилгача тайёрланган конструкциялар ҳамда текшириш пайтида оқувчанлик чегараси 215 МПа дан кам бўлган пўлатлар учун;

γ_m - 1,1- 1932-1982- йилларда тайёрланган конструкциялар учун ҳамда оқувчанлик чегараси 380 МПа дан кам бўлган пўлатлар учун;

γ_m - 1,15- оқувчанлик чегараси 380 МПа дан катта бўлган пўлатлар учун;

- 1982- йилдан кейин тайёрланган конструкциялар учун амалдаги ҚМҚ [30] бўйича аниқланади.

Коррозияли емирилиш натижасида кўндаланг кесим юзаси 25% дан ортиқ камайган ёки коррозия натижасида қолдиқ қалинлиги 5 мм ва ундан кам бўлган конструкция элементлари учун ҳисобий қаршилиқ γ_a коэффицентига кўпайтирилиши лозим ва у қуйидагича қабул қилинади [7]:

γ_a - 0,95- кам таъсир қилувчи муҳит учун;

γ_a - 0,90- ўртача таъсир қилувчи муҳит учун;

γ_a - 0,85- кучли таъсир қилувчи муҳит учун.

Парчинмихли бирикмалардаги парчинмих сифатини текшириш учун унинг кимёвий таркиби ва кесилишга вақтинчалик қаршилиқ кўрсатиши аниқланади.

Болтларнинг механик таркибини аниқлашда, болтларни узилишга синаш, намуналарни чўзилишга синаш, қаттиқликни ўлчаш, зарур ҳолларда эса зарбий ёпишқоқлиги аниқланади.

Пайванд чокларининг сифатини баҳолашда зарурият юзасидан пайванд чокларга эга бўлган цилиндрик намуналарни чўзилишга синаш билан металлнинг механик таркиби аниқланади. Металлнинг пайванд чоки ва чок атрофидаги зона бирор бир манфий ҳароратда -20°C ёки -40°C да зарбий ёпишқоқликка синалади. Пайванд чокларининг мустаҳкамлиги ва пластиклиги чокларда ва улар атрофидаги зоналарда совуқ ҳолатда намунанинг қаттиқлиги бўйича чўзилиш ва эгилишга синалади.

Пайванд чокларининг ҳисобий қаршилиги пўлатнинг маркасини, пайванд материаллари, пайвандлаш турлари, чокларнинг ҳолатлари ва текшириш усулларини ҳисобга олган ҳолда тайинланади.

Мазкур маълумотлар мавжуд бўлмаган ҳолда бурчак чоклари учун металл чокининг вақтинчалик қаршилигининг меъёрий қиймати қуйидагича аниқланади

$$R_{\omega\text{un}} = R_{\text{un}} * \gamma_{\omega\text{m}} * \beta_f * \beta_z * \beta_c$$

бу ерда R_{un} – пўлат элементнинг вақтинчалик қаршилиги;

$\gamma_{\omega\text{m}}$ – материал бўйича ишончилилик коэффиценти- 1,25;

β_f – 0,7 коэффиценти;

β_z – 1,0 коэффиценти;

β_c – конструкциянинг ишлаши шароити коэффиценти – 0,8.

Чўзилишга ишлайдиган тақалиб пайвандланган чоклар учун оқувчанлик чегараси бўйича металл чокининг ҳисобий қаршилиги 1972-йилгача тайёрланган конструкциялар учун $R_{\omega y}=0,55R_y$ ва 1972-йилдан кейин тайёрланган конструкциялар учун $R_{\omega y}= 0,85 R_y$.

Конструкцияни электр пайвандлаш орқали кучайтириш зарурияти туғилганда кучайтирилувчи элемент пўлатининг пайвандга моиллиги унинг углерод эквивалентлигини таққослаш йўли билан аниқланади ва бу кўрсаткич 0,62 ортиқ бўлмаслиги лозим.

Чўян конструкцияларда ёки уларнинг элементларида чўяннинг сифатини текшириш учун уларнинг кимёвий таркиби лаборатория шароитидаги тадқиқотлар асосида аниқланади.

4.3.6. Тош-ғишт конструкция материалининг тавсифларини аниқлаш.

Девор ва пойдеворлардаги тош-ғишт конструкцияларининг физик-механик тавсифлари бузадиган усулларда текшириладиган конструкциянинг

бевосита ёки яқин жойлашган қисмидан олинган намуналарни синаш орқали аниқланади.

Девор ва пойдеворлардан олинаётган ғишт, тош, қоришма намуналари юк кўтармайдиган қисмлар (дераза, эшик ораликлари ости)дан ёки енгил юкланган ёки бузиб олинадиган ва демонтаж қилинадиган конструкциялардан олинади.

Ғишт, тўғри шаклли тошлар, девор ва пойдевор термасидаги қоришмаларни бутунлигича, шикастланмаган ҳолда олиш зарур (қоришма горизонтал чоклардан пластинка сифатида кўчириб олиниши керак).

Нотўғри шаклли табиий (бутли) тошларни текширишда тошдан олинган фрагмент 40-200 мм ли кубик шаклда қирқиб тайёрланади ёки диаметри 40-150 мм ва узунлиги диаметридан 10-20 мм ортиқ бўлган цилиндр шаклида ўйиб олинади.

Одатдаги лойдан тайёрланган бутун ва тешикли, силикатли ғиштларнинг мустаҳкамлиги (маркаси) бузувчи усуллар бўйича аниқланади.

Деворнинг характерли жойларидан олинган ғишт термаси чокларидаги қоришманинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги (маркаси) бузувчи усулларда, тегишли ГОСТ талабларига мос равишда аниқланади.

Қоришмалардан тайёрланган кублар қотгандан сўнг уларни тайёрлагандан 1 сутка ўтгач синалади. Қоришма маркаси сифатида ўтказилган 5та тажриба натижасида олинган ўртача қиймат қабул қилинади [8].

Тош ва ғиштнинг мустаҳкамлигини РСТ 8462–97, қоришмаси ГОСТ 5802 –86 ёки СН 290–74, тош терманинг намлиги ва зичлиги РСТ 6427–96 талабларига кўра аниқлаш лозим. Бунинг учун синаш намуналари конструкциянинг кам юкланган қисмидан олинади, бу шундай шарт билан қилинадики, шу участкадан олинган намуналарнинг хоссалари бошқа участкаларникидан фарқ қилмаслиги лозим. Қоришмаларни синаш учун гипс қоришмаси билан елимланган 2 қоришма пластинадан тузилган ўлчамлари 20 дан 40 мм гача кубиклар тайёрланади. Намуналар стандарт лаборатория

қурилмасида сиқилишга синалади. Тош ёки ғишт термасидан синаш учун намуналар олинган участкалар мустаҳкамликни таъминлаш учун бутунлай қайта тикланган бўлиши лозим.

4.3.7. Ёғоч конструкция материалининг тавсифларини аниқлаш

Ёғоч ёпилма конструкциясидан намуна олиш учун томни очиш зарур. Майдони 100 кв.м. гача бўлган ёпмаларда ёғоч тўсинларни текшириш учун камида 3та жой очилади. Майдони 100кв.м дан ортиқ бўлган жойларда эса камида 5 та жой очилади. Металл тўсинлар асосидаги ёғоч ёпилмаларда эса бу кўрсаткич мос равишда 2 ва 4 га тенг бўлади [7].

Бундан ташқари пол, стяжкалар, пол остидаги тайёрлов қисми, гидроизоляция, иситкич қатлами ёки товушдан ҳимоя ва сувоқ қатламлари ҳам очиб текширилиши лозим.

Юкланиш остида бўлмаган ёки кам юкланган ёғоч конструкцияларда ёғочнинг физик-механик тавсифлари бузадиган усулларда текширилаётган конструкциянинг бевосита ёки яқин жойлашган қисмидан олинган намуналарни синаш орқали аниқланади. Кесиб олинган намуналар синфлаштирилиб, полиэтилен халталарга солиниб лабораторияга текшириш учун юборилади, олинган намуна конструкция схемасида қаердан олинганлиги кўрсатилиб, уни синов натижалари тўғрисидаги далолатномага киритилади.

Намуна сифатида олинаётган тахтачаларнинг ўлчамлари синов турига қараб танланади. Кесилган ёғоч конструкциялар қайта тикланиши ёки кучайтирилиши лозим.

Шамоллатиладиган ёпма оралиқлари, чордоқ ва ертўла хоналаридаги ҳарорат ва намлик термометр ва психрометрлар ёрдамида, ҳавонинг алмашилиши эса анемометр ёрдамида аниқланади.

Синов учун намуналарни танлашда ёғоч конструкцияларнинг бутун узунлиги бўйича таянч ва тақалиш бирикмаларига ҳамда болтли, михли,

бундан ташқари ёғочнинг металл, бетон, ғишт билан бириккан тугунларига алоҳида эътибор бериш керак. Намуна олиш жараёнида стропила оёқларини текшириш пайтида том қопламасидан сув ўтган жойларга, эшитиш туйнуклари билан бириккан жойларга алоҳида эътибор бериш керак. Текшириш пайтида ёғочда табиий ва сунъий нуқсонлар, механик шикастланишлар, намланиш, ёғочни биологик таъсирлар остида емирилиши ва ҳ.к. қайд этилиши зарур.

Ёғоч конструкцияларнинг биошикастланиш даражасини баҳолаш учун олинадиган намуналар пол, оралиқ деворлар, шифт қопламаси ва ҳ.к. турли жойларидан танлаб олинади. Оралиқ ёпма тўсинлари орасида очиб кўриладиган юза камида 0,5 кв.м. ва оралиқ деворларда камида 30х30 см бўлиши лозим.

Ёғочдаги биошикастларнинг диагностик белгилари бевосита кузатув натижасида, аниқроқ белгилари эса лаборатория шароитида намуналарни микрологик синаш натижасида ўрнатилади.

Ёғоч конструкцияларда очиб кўриш ишлари авваломбор, сув ўтган жойларда, ташқи деворларда, тўсин прогон ва фермаларнинг таянч қисмлари, санузелларнинг коммуникация ўтувчи жойлари, иситиладиган хоналарни иситилмайдиган хоналардан ажратувчи оралиқ ёпмалар, оралиқ деворларда бажарилиши лозим.

Ёғоч конструкцияларда биошикастланиш даражаси шикастланган кесим юзасининг шикастланмаган юзага нисбати орқали, шикастланиш чуқурлигини ўлчаш орқали аниқланади.

Осма ёғоч стропилали тизимларда пастки ва устки камарларнинг узунликлари бўйича тақалиш жойлари, камарларнинг ўзаро, тиргак ва ҳовонлар билан бирикувлари, бундан ташқари осма стропилларнинг вертикал текислик бўйича ҳолатлари текширилиши зарур. Нуқсонли жойлардан синов учун намуна олинади.

Таянувчи ёғоч стропилларда камарларнинг, тортқичларнинг ва стропиланинг ўзининг эгилиши (солқилиги) қиймати аниқланиши зарур.

Бундан ташқари, таянувчи стропилаларнинг деворга таянган бирикмаларининг техник ҳолатини аниқлаш лозим ва айнан ушбу жойлардан синов учун намуна олиш керак.

Елимланган йиғма конструкцияларни (тўсин, рама, арка...) текширишда авваломбор, елимланган чокларнинг ҳолати, уларнинг қаватланишига эътибор бериши керак. Қаватланиш (қаватларнинг ўзаро ажралиши) кузатилганда, конструкция сиртига нисбатан елимланган чокнинг шикастланиши (қаватларнинг ажралиши) чуқурлигини аниқлаш лозим.

Арка ва рамаларнинг остида, таянч қисмида гидроизоляция мавжудлиги текширилиши керак.

Ёғоч конструкция сиртининг биошикастланишга чалиниши натижасида унинг кесим юзаси шикастланиш қалинлигига мос равишда камайтиради (қайта ҳисобланганда).

4.4. Юк ва таъсирлар

Мавжуд лойиҳавий-техник ҳужжатлар ёки текширув ишлари учун берилган техник топшириқ асосида конструкцияга таъсир қилувчи доимий ва вақтинчалик юкларнинг меъёрий қийматлар аниқлаштирилади. Бу юк ва таъсирларга қўзғалмас ускуналардан; сақланувчи материаллардан; осма, тельфер кранлар, юк кўтарувчи турли транспорт воситаларидан; таъмирлаш материалларидан ва қўлланувчи ускуналардан; ҚМҚ 2.01.07-97 [25] га мос равишда текис таралган вақтинчалик юклардан; шамолдан; қордан тушадиган юк ва таъсирлар киради.

Бу юк ва таъсирлар бўйича ишончлилик коэффиценти ҚМҚ 2.01.07-97 [25] га мос равишда қабул қилинади.

Объектни кузатув-текширув ишларида қуйидаги ҳақиқий юклар аниқланади:

- юк кўтарувчи ва тўсувчи конструкциялардан тушувчи хусусий оғирлик;
- пол, юк кўтарувчи конструкцияларга тақалувчи оралик ва ички деворларнинг оғирлиги;
- конструкцияларда ва том ёпмаларида йиғиладиган технологик чангларнинг оғирлиги.

Йиғма юк кўтарувчи конструкцияларнинг хусусий оғирлигидан ҳосил бўлувчи юклар лойиҳаланган вақтдаги кучга эга бўлган чизмалар ва каталоглар ёрдамида, улар бўлмаган ҳолда эса текшириш пайтида ўлчовлар натижасида олинган маълумотлар асосида аниқланади.

Монолит темирбетон юк кўтарувчи конструкцияларнинг оғирлиги ҳам текшириш пайтида ўлчов натижасида олинган маълумотлар асосида аниқланади.

Металл конструкцияларнинг хусусий оғирлиги текшириш пайтида асосий конструкцияларни ўлчаш асосида қабул қилиниши мумкин. Асосий элементларга қуйидагилар киради:

- фермаларда – пастки, устки камарлар ва стерженлар (ҳовонлар);
- тўсин ва яхлит деворли устунлар, камар ва деворлар;
- ичи бўш устунлар, камарлар;
- боғланишлар, камар ва панжара элементлари.

Металл конструкциянинг тўлиқ оғирлиги асосий элементларнинг хусусий оғирлигини дарсликнинг 2-қисмида 3-иловага асосан қабул қилинувчи-оғирликнинг қурилиш коэффициентига кўпайтириш орқали аниқланади.

Стационар жиҳозлардан тушувчи юклар техник ҳужжатларни таҳлил қилиш орқали, жиҳозларнинг жойланиш схемасини бинонинг бўлувчи ўқларга нисбатан конструкцияларга таяниш усули кўрсатилган ҳолда аниқланади. Жиҳоз ва ускуналарнинг ҳақиқий оғирлиги паспорт бўйича қабул қилинади. Зарурий ҳолларда схемага коммуникацияларнинг оғирлиги кўрсатилган ҳолда

уларни конструкцияларга маҳкамланиш жойлари кўрсатилади. Том ва оралик ёпмаларга тушувчи доимий юклар (товуш ва иссиқликдан ҳимоя қилувчи материаллар, сувоқ, том қопламасининг гидроизоляцияси, пол қопламалари...) уларни бевосита очиб кўриб, уларнинг зичлиги ва қалинлигини аниқлаш ёки уларнинг юзасидан 0,04 дан 0,25 кв.м гача бўлган намуна олиб, бевосита тортиб кўриш орқали аниқланади. Бунда намуналар ҳар бир қаватда камида учта жойдан, майдони 500 кв.м. майдонларда эса камида олтита жойдан олинishi керак.

Очиб кўриш натижасида меъёрий юклар қуйидагича ҳисобланади [7].

$$q = \frac{q_m + (t_\alpha S)}{\sqrt{n}} \quad (4.17)$$

бу ерда, q_m - барча очилган жойлардан олинган юкларнинг ўртача арифметик қиймати;

t_α - Стьюдент коэффиценти;

n - очилган жойларнинг сони;

S - тортиб кўрилган натижаларнинг ўртача квадрат хатолиги;

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - q_m)^2}}{n - 1} \quad (4.18)$$

бу ерда, q_i - i - чи намунанинг оғирлиги;

Хусусий оғирлик бўйича ишончлилик коэффиценти барча турдаги конструкциялар учун 1,1 га тенг қабул қилинади.

Зилзилавий ҳудудларда эксплуатация қилинаётган бино ва иншоотларда текширув ишлари жараёнида уларнинг хусусий тебранишларини ҳамда қаралаётган нуқталарнинг нисбий силжишини аниқлаш бўйича микродинамик усулда синаш мақсадга мувофиқдир.

Микродинамик синов ўтказилишида қуйидагилар қўлланилади:

- бевосита конструкцияга ёки грунтга ўрнатиладиган, берилган юкланиш параметрларига эга бўлган сейсмотитратгични қўллаш билан амалга ошириладиган вибродинамик усул;
- юк кўтарувчи конструкцияга 30-50кг зарб билан урилувчи-импульсли усул.

4.5. Замин ва пойдеворларни текшириш

Бино ва иншоотларни текширишда замин ва пойдеворларнинг юк кўтариш қобилияти аниқланиши лозим. Текшириш бўйича ишлар қурилиш майдонининг мухандислик-геологик ва гидрогеологик тадқиқоти, замин грунтини мухандислик-геологик текшириш ва пойдеворлар ҳолатини мухандислик текширувдан ўтказшни кўзда тутати. Заминни текшириш ҚМҚ 2.02.01-98 [26] меъёрий ҳужжат асосида бажарилиши лозим. Замин ва пойдеворлар грунтини мухандислик-геологик текширувини ишчи чизмалар бўлмаган ҳолда, ҳамда заминда нотекис чўкиш сабабли бино ва иншоотнинг ер усти конструкцияларида деформациялар ҳосил бўлганда ўтказилади.

Бу текширувларни сони ва жойланиш ўрни ҳар бир конкрет ҳолда аниқланадиган очик шурфлар ёрдамида амалга оширилади. Бир-икки шурфлар ҳар бир турдаги конструкция ёнида кўпроқ юкланган ва юкланмаган қисмларда, ташқи ва ички деворлар ёнида устун, қурилма ости пойдеворлари ёнида амалга оширилади. Шурфларни албатта деформацияланган конструкциялар ёнидан, ҳамда биноларга лойиҳалаштирилган қўшимча биноларга устқурма ажратилган участкаларда ва юклари сезиларли оширилиши кўзда тутилган жойларда очилади. Шурфларнинг чуқурлиги одатда пойдевор остидан камида 0,5-1,0 м пастроқ олинади. Пойдеворнинг тури ва конструкцияси, ўлчамлари ва жойланиш чуқурлиги, гидроизоляциянинг борлиги ва тури аниқлангандан кейин замонавий усуллар ёрдамида унинг материални физик - механик ва

физик - кимёвий тавсифлари ўрнатилади. Бунда нуқсонлар, шикастланишлар ва лойихадан чекинишлар аниқланади. Устунқозикли пойдеворларни текширишда уларнинг диаметрлари, сони ва чуқурлиги аниқланади. Бу кўрсаткичларни шурф очиш ёки геофизик усуллар билан аниқлаш мумкин.

Лаборатория синовларини бузилган ва бузилмаган структурали грунтларнинг физик-механик тавсифларини: нисбий оғирлиги, зичлиги, намлиги, грунтнинг кесишга қаршилигини, шимувчанликни, чўкувчи грунтлар учун-чўкувчанлик коэффицентини аниқлаш мақсадида ўтказилади. Эксплуатация қилинаётган биноларнинг заминини текшириш тажрибаси шуни кўрсатадики, грунтнинг тури ва унинг намлигига кўра заминни зичлаш ҳисобига грунтнинг меъёрий қаршилиги 25%гача ошади. Замин ва пойдеворларни текширув натижаларини таҳлил этишда ҚМҚ 2.02.01-98 «Био ва иншоотларнинг заминлари» [26], ҚМҚ 3.02.01-96 «Замин ва пойдеворлар» [32], ҚМҚ 2.02.03-97 «Свайли пойдеворлар» [31] кўрсатмаларига асосланиш лозим.

Назорат шурфлари пойдеворларнинг ўлчамларини, жойланиш сатҳларини ва материалларининг ҳолатини кўздан кечириш учун қазилади.

4.5-жадвал

Замин ва пойдеворларни текшириш [8]

№	Бинони текширишдан мақсад	Бажариладиган ишлар
1	Ораёпмаларни ўзгартирмасдан ёки қисман ўзгартириб, юкни оширмасдан капитал таъмирлаш	Назорат шурфлари
2	Кўшимча қават кўриш, реконструкция ёки барча ораёпмаларни тўлиқ алмаштирган ҳолда девордаги деформацияларни бартараф этиб, капитал таъмирлаш	1. Бурғулаш ёрдамида грунтни ўрганиш 2. Замин ва пойдеворларни синчиклаб текшириш 3. Грунт ва сизот сувларини лаборатория синовидан ўтказиш, пойдевор материалларини лаборатория синовидан ўтказиш 4. Замин ва пойдеворларни текширув ҳисобидан ўтказиш
3	Ертўла ва биринчи қават деворларида сув ёки намлик пайдо бўлиши сабабини аниқлаш, ертўлани чуқурлаштириш	1. Бурғулаш ёрдамида грунтни ўрганиш 2. Назорат шурфлари 3. Гидроизоляциянинг мавжудлиги ва ҳолатини текшириш 4. Ер ости сувининг сатҳини кузатиш

Грунтларнинг физик-механик тавсифларини аниқлаш учун бузилган ва бузилмаган структурали грунтлардан олиш керак. Синчиклаб текширишда пойдеворнинг тури, унинг режадаги шакли, ўлчами ва жойлашиш чуқурлиги аниқланади.

Пойдевор ва ертўла девори термаларни оддий асбоблар: зубило, Кашкаров ва Физдел болғаси ёрдамида текширилади. Бутли тош ва маркаси 50 гача бўлган ғишт, болға билан бир уришда ажралиб кетади. Маркаси 100 гача бўлганда бир неча бор зарб беришда майда бўлакларга бўлинади. Маркаси 100 дан юқори бўлганда болға билан сирғалувчан зарб берилганда тошдан учқун чиқади ва майда бўлакларга бўлиниб кетади. Бетоннинг синфини унга оғирлиги 0,3-0,4 кг бўлган болға билан уриб аниқлаш мумкин.

4.6-жадвал

Зубила ёрдамида бетоннинг тақрибий синфини аниқлаш [8]

№	Бетоннинг синфи	Бетон юзасига перпендикуляр ўрнатилган зубила қолдирган из
1	7,0 паст	Зубила бетонга киради
2	7,0-10,0	Зубила бетонга 0,5мм га яқин чуқурликда киради
3	10,0-20,0	Бетон юзасидан юпка парчалар учиб чиқади.
4	20,0 дан ортиқ	Унча чуқур бўлмаган из қолади, парчалар ажралмайди, бетон сиртида сезиларсиз чизикчалар қолади.

Агар пойдеворга қўшимча юк қўйилиш имконини аниқлашда пойдевор материалынинг мустаҳкамлиги ҳал қилувчи аҳамиятга эга, у ҳолда пойдевордан ва ертўла деворидан лаборатория тадқиқоти учун намуналар олинади.

Сиқилишга ва эгилишга синаш учун керак бўлган намуналар бутун бино пойдеворининг турли қисмларидан олинган 10та ғиштан иборат. Яхлит қуйма пойдевордан лаборатория таҳлили учун бетон намуналари диаметри 10см ли узунлиги камида 12 см бўлган 5та жойдан бурғулаб олиш билан амалга оширилади. Пойдевор текшируви тугаши билан дарҳол шурфлар қаватма-қават шиббалаб, кўмилиб, супани қайта тиклаш лозим.

Деворларни текшириш. Деворларни текширишни девор конструкцияси ва материалыни, терма ва қопламаларнинг ҳолатини, мавжуд деформацияларни

(дарзлар, вертикалдан оғишлар, қатламланиш, чўкиш) сарбасталарнинг бузилганлиги ва деворлардаги заифлашган қисмларини аниқлаш учун ташқи тарафдан кўришдан бошлаш керак.

Девор материалининг мустаҳкамлигини аниқлаш учун 400 см^2 деворнинг сувоқ ёки қоплама қисми тозаланиб Кашкаров болғаси билан билак зарбасида ўртача куч билан бетон юзасига ораларидаги масофа камида 30 мм дан иборат 10-12 белги (чуқурча) тушириб, чуқурчанинг диаметрини бурчаклик масштаб билан ўлчанади. Чуқурча диаметрларининг ўртача арифметик қийматини топиб, солиштирма эгри чизикдан фойдаланиб бетон синфи топилади. Кашкаров болғасининг Физдел болғасидан фарқи, унинг учида махсус юмшоқ метал ўзакнинг мавжудлигидир. Ҳозирги кунда бетон мустаҳкамлигини аниқлаш учун электрон акустик аппарат – ультратовушли, зарбий импульсли асбоблар қўлланилади. Ультратовушли усулда бетондан ультратовушнинг ўтиш тезлиги ва бетон намунасининг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги орқали эмпирик боғлиқлик бўйича аниқланади. Мустаҳкамликни бузмасдан аниқлаш усуллари эксплуатация қилинаётган биноларни текширишда қўлланилади. Деворлари деформацияланган биноларни текширишда деформациянинг пайдо бўлиш сабабларини аниқлаш муҳимдир.

Устунларни текшириш. Устунларни текшириш уларнинг конструкциясини, кесимини, терма сифатини, мавжуд деформацияларини, вертикалдан оғишни, дарзларни устун йўналишини аниқлаш бўйича қилинадиган кўрикдан бошланади. Устуннинг мустаҳкамлигини Кашкаров ёки Физдел болғаси билан уриш орқали аниқланади. Уришни полдан 1,2-1,5 м юқорида икки тарафидан амалга оширилади.

Ораёпмаларни текшириш. Ораёпмаларни текширишда уларнинг хили, материали ва конструкцияси, таъмирлаш лозим бўлган қисмларининг ҳолати, деворга бириккан ерларида захлаш ёки музлаш мавжудлиги, дефектлар (солқилик, устун сувоғининг ҳолати, девор ва ўртадевор билан бирикув

жойларидаги дарзлар) аниқланади. Ораёпманинг конструктив схемасини топиш, темирбетон конструкциядаги арматурани ва унинг жойланишини аниқлаш учун замонавий асбоблар қўлланилади. Ораёпманинг солқилигини прогибомер ёки нивелир билан аниқланади.

Аниқланган дефектларнинг изоҳли руйхати жадвал шаклида тайёрланади (2-3-иловалар, қ).

4.6. Конструкция ва унинг элементларини ишончли ҳисоби

Бино ва иншоотларни ҳисоблаш ва эксплуатация юклардан уларнинг конструктив элементларидаги ички зўриқишларни аниқлаш қурилиш механикаси ва материаллар қаршилиги усуллари асосида амалга оширилади. Ҳисоб-китоблар махсус тизимли дастур (СКAD, STAAD, ЛИРА, SELENA, Monomax, STARK ва ҳ.к.)лар ёрдамида, муҳандислик усулларида ҳам амалга оширилиши мумкин.

Ҳисоблар текшириш натижасида олинган маълумотларга асосан ва мос равишдаги ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда олиб борилади. Бу кўрсаткичлар қуйидагилардир:

- бинони ва унинг конструктив элементларини геометрик параметрлари: оралиқлар, баландликлар, юк кўтарувчи конструкцияларнинг ҳисобий кесим юзалари;
- юк кўтарувчи конструкцияларнинг ҳақиқий таяниш ва бирикиши, уларнинг ҳақиқий ҳисобий схемаси;
- конструкцияни ташкил этган қурилиш материалларининг ҳисобий қаршилиги;
- конструкциянинг юк кўтариш қобилиятига таъсир қилувчи дефект ва шикастланишлар;
- ҳақиқий юклар, таъсирлар, бино ёки иншоотнинг ишлаш шароити.

Ҳақиқий ҳисобий схема текширув натижасида ойдинлаштирилиб, у қуйидагиларни ўзида акс эттириши лозим:

- бошқа ёндош конструкциялар билан таяниш ёки бирикиш шартлари, таянч бирикмаларининг деформацияланиши;
- кесимларнинг геометрик ўлчамлари, оралиқларнинг ва эксцентриситетларнинг катталиги;
- ҳақиқий (ёки талаб қилинган) юкларнинг тури ва тавсифи, конструктив элемент бўйича уларнинг қўйилиши нуқталари ёки тарқалиши;
- конструкциянинг дефект ва шикастланишлари.

Темирбетон конструкцияларнинг ишлашининг ҳақиқий ҳисобий схемаларини аниқлаш учун, уларнинг геометрик ўлчамлари билан бир қаторда улардаги ҳақиқий арматуралаш схемаси ва арматураларнинг ўзаро боғланиш усулларино инобатга олиш керак.

Бажарилган ҳисобларга асосан қуйидагилар амалга оширилади:

- конструкцияларда эксплуатация жараёнида таъсир қилувчи юк ва таъсирлар, шу жумладан зилзилавий таъсирлар аниқлаштирилади;
- мазкур конструкцияларнинг юк кўтариш қобилияти аниқланади.

Бу кўрсаткичларни ўзаро таққослаш натижасида уларнинг юк кўтариш қобилиятига нисбатан қандай юкланганлиги ойдинлашади.

Юк кўтарувчи қурилиш конструкцияларини текшириш ва уларни ҳисоблаш ва таҳлили натижаларига асосан ушбу конструкцияларнинг *техник ҳолати бўйича категорияси* аниқланиб, уларнинг кейинги эксплуатацияси бўйича тавсиялар берилади.

Агарда ташқи юклар таъсири конструкциянинг юк кўтариш қобилиятидан ортиб кетадиган бўлса, у ҳолда бундай конструкциянинг ҳолати ишдан чиққан ёки авария ҳолатида эканлигини қайд этиш зарурдир.

4.7. Бинони текшириш бўйича техник хулоса

Техник хулоса қуйидагилардан иборат бўлиши лозим: бинони текшириш бўйича дастлабки материаллар; бинонинг умумий ҳолатини тасвири; қаватлар бўйича бинонинг тархи; барча текширилган конструкцияларнинг деталлари ва ўлчамлари билан чизмалари, суръатлари; юк кўтарувчи конструкцияларни текширув ҳисоблари; бажарилган ишлар бўйича ва конструктив элементларнинг ҳақиқий юк кутариш қобилияти ва уларни мустаҳкамлигини ошириш бўйича чора-тадбирлар.

Техник хулоса бино паспорти билан бирга бинони капитал таъмирлаш, устқурма ва реконструкциялашга лойиҳалаш учун дастлабки материал бўлиб хизмат қилади.

Бинони текшириш бўйича техник хулосанинг жадвал шакли 6-иловада келтирилган.

4.8. Текширув ишларида қўлланиладиган усуллар ва воситалар

Қурилган ва эксплуатация қилинаётган бино ва иншоотларнинг қурилиш конструкциялари ва материалларининг мустаҳкамлик, деформация ва бошқа физик-механик тавсифларини аниқлаш учун механик ва физик усуллардан фойдаланилади.

Механик усуллар:

а) Статик ёки динамик юк остида штампни ботириш йўли билан бетон юзасига тушадиган изнинг ўлчамлари билан мустаҳкамлик ўртасидаги боғлиқликка асосланган пластик деформация усули. Бетон юзасидаги из пресс остидаги статик юкнинг, зарб остидаги динамик юкдан пластик ёки эластик - пластик деформацияни тавсифлайди.

б) Ёриш билан кўпориб олиш синов усули. Бу усул конструкция қисмидан бетон бўлакчасини ёриб кўпориб олиш учун талаб қилинадиган куч бўйича мустаҳкамликни аниқлашга асосланган. Бунинг учун бетонда пармаланган тешикчага цемент қоришмаси билан анкер қурилмаси олинади. Бу усул бетон юзасига эпоксид елими билан ўрнатилган дискни юқоридаги асбоб билан кўчириб олиш орқали ҳам амалга оширилиши мумкин.

в) Пружина остидаги болғачани бетон юзасидан қайтишининг ўзгаришига асосланган ва бетоннинг мустаҳкамлигини бетонга урилгандаги қайтиш катталиги бўйича тавсифлайди.

Физик усулларга импульсли, радиоизотоп текширувлар мисол булади.

Импульсли усуллардан, ультратовуш усули кенг қўлланилади. Бу усул ультратовуш тўлқинининг бетонда тарқалишига кетадиган вақтнинг ўзгаришига асосланган.

Радиоизотоп усул бетоннинг зичлигини ва олдиндан ўрнатилган боғлиқликларга кўра ғовакли бетонларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш имконини беради. У радиоактив изотоплар манбаларидан чиқадиган гамма-нурлардан фойдаланишга асосланган.

Мустаҳкамликни аниқлашдаги хатоларни камайтириш мақсадида бетонни комплекс синовларга, намуналарни бузувчи усулларда бетон мустаҳкамлигини аниқлашни тавсия этади.

Темирбетон конструкцияларни метал конструкциялари ҳамда арматурасининг физик-механик тавсифларини худди ўша элементдан кесиб олинган намунани стандарт бўйича синаш орқали ўрнатилади.

Ҳозирги кунда бино ва иншоотлар конструкцияларининг текшириш бўйича жуда кўплаб замонавий асбоб ва ускуналар мавжуд бўлиб, улар ёрдамида конструкциялар ва конструктив элементларининг материални текшириш, уларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш, улардаги дефектларни, дарзларнинг чуқурлигини, материалнинг бир жинслилигини, ғоваклигини,

эластиклик модулини, зичлигини ҳатто арматураларнинг зўриқтирилганлик даражаларини текшириш имконияти мавжуд. Бундай асбоб ва ускуналар ёрдамида конструкцияларни текшириш *бузувчи* ва *бузмайдиган* усулларга кўра аниқланади.

4.7-жадвал

Асбобнинг кўриниши	Асбобнинг номи ва вазифаси
	Арматурадаги кучланишни ўлчагич асбоб - ЭИН-МГ4 ЭИН-МГ4- темирбетон конструкцияларда стерженли, симли, канатли арматураларнинг олдиндан зўриқтирилганлик даражасини частотали усулда текширади. РОСУЧПРИБОР, Россия www.cdminfo.ru, www.labstend.ru
	Арматурадаги кучланишни ўлчагич асбоб - ИНК-2.4 ИНК-2.4 - Темирбетон конструкцияларда стерженли, симли, канатли арматураларнинг олдиндан зўриқтирилганлик даражасини частотали усулда текширади. Украина, Гайдар кўч. 58/10, Киев, 01033 www.jais.ru
	Бетон мустаҳкамлигини ўлчовчи асбоб -ПУЛЬСАР 1.1 Бетон, тош-ғишт материалларининг мустаҳкамлигини ультратовуш усулида аниқлайди, бундан ташқари: дефектларни қидириш, дарзларнинг чуқурлигини аниқлаш, композит материалларда ғовакликни, анизотропликни баҳолаш, эластиклик модулини ва зичликни аниқлаш ҳамда йўл қопламаси сифатини текширади. www.promtehlabs.ru

	Электр учқунли дефектоскоп - Elcometer 266. Elcometer 266- юқори кучланишли усулда ишлайди, қопламалардаги дефектларни тез, аниқ ва хавфсиз аниқлаш имконига эга. www.ruscontrol.com
	Ғиштнинг боғланиш мустаҳкамлигини ўлчайдиган асбоб - ОНИКС-ОС (СК) Ўлчаш диапазони, МПа - 0,1...2 Максимал тортувчи кучи, кН – 50 Ўлчашдаги нисбий хатолик, % - 2 Габарит ўлчамлари, мм -300x90x185 www.interpribor.ru/group_durability3.php
	Бетон мустаҳкамлигини ўлчовчи асбоб - склерометр Silver-Schmidt Турли хилдаги бетонларни, қоришмалар ва тошларни синовчи ускуна. Зарба энергияси – 2,207 Нм; Бойка оғирлиги – 115 г. Россия, Москва, Загорьевская кўч.-10, корп. 4 market@acsys.ru
	Ферроскан PS 200 Темирбетон конструкцияларда арматураларни аниқлаб, арматура диаметри ва ҳимоя қатлам қалинлигини аниқлайди. Фирма “HILTI”, Ўзбекистон, Тошкент ш., Сарабўстон кўч. 4-Б
	Темирбетон конструкцияларда бетондан намуна оловчи асбоб - DD 200 Бетондан лаборатория синови учун намуна оловчи қурилма. Фирма “HILTI”, Ўзбекистон, Тошкент ш., Сарабўстон кўч. 4-Б

	Синон пресси - ПМ 5МГ4. Бетон материалларининг мустаҳкамлигини аниқловчи ускуна. СКБ “Стройприбор”. Челябинск ш. www. geo_inform@yahoo.com
	Синон пресси - ПГМ 1000МГ4 Бетон материалларининг мустаҳкамлигини бузувчи усулда аниқловчи ускуна. СКБ “Стройприбор”. Челябинск ш. www. geo_inform@yahoo.com
	Бетоннинг мустаҳкамлигини қўпориб (юлиб) олиш усулида аниқловчи ускуна - ПОС-30 МГ4, ПОС-50 МГ4 Бетон материалларининг мустаҳкамлигини бузувчи усулда аниқловчи ускуна. СКБ “Стройприбор”. Челябинск ш. www. geo_inform@yahoo.com
	Бетоннинг ҳимоя қатлами ва унда арматуранинг жойлашишини аниқловчи ускуна - ИПА-МГ4 Бетонда ҳимоя қатлами ва арматура жойлашувини бузмайдиган усулда аниқловчи асбоб СКБ “Стройприбор”. Челябинск ш. www. geo_inform@yahoo.com

	Бетоннинг мустаҳкамлигини зарбий импульсли усулда аниқловчи ускуна - ИПС-МГ4 Бетонда мустаҳкамлигини бузмайдиган усулда аниқловчи асбоб СКБ “Стройприбор”. Челябинск ш. www. geo_inform@yahoo.com
	Тепловизор. Fluke, Optiris, Testo, NEC, HOTFIND-E8, SDS HOTFIND-D... Девор ва чегараловчи конструкцияларни энергоаудити; каватлараро панелларнинг ва ички дарзларни диагностика қилиш; бинонинг муҳандислик тармоқларини энергоаудити; эшик ва дераза, пол ва шифт конструкцияларининг иссиқлик изоляциясини текшириш ва ҳ.к. www. priborm.ru (Россия)

4.7-жадвалда бино ва иншоотлар конструкцияларининг замонавий усулларда текшириш бўйича зарур бўлган диагностик асбоб-ускуналар ҳамда бузувчи усулларда ишлатиладиган қурилмалардан намуналар келтирилган. Бундай асбоб-ускуналар ёрдамида бино конструкцияларининг техник ҳолатига аниқ ташхис қўйиш мумкин бўлади.

Назорат учун саволлар:

1. Бино ва иншоотларнинг паспорти нима ?
2. Объектларни меморий кузатув-текширув ишларига нималар киради ?
3. Қурилиш объектларининг инвентаризациясининг вазифаси нималардан иборат ?
4. Бино ва иншоотларда техник диагностиканинг мақсад ва вазифалари нималардан иборат ?
5. Биноларда кузатув-текширув ишларининг кетма-кетлиги қандай амалга оширилади ?
6. Дастлабки текширув нималардан иборат ?
7. Синчиклаб текшириш вазифалари нималардан иборат ?
8. Бетон ва темир-бетон конструкциялар материалининг тафсифи қандай аниқланади ?
9. Ёнғин натижасида темир бетон конструкциянинг ҳолати қандай аниқланади ?
10. Металл конструкциялар материалининг тавсифини аниқлаш нималарга асосланади ?
11. Ёғоч конструкцияларнинг тавсифини аниқлашда нималарга эътибор берилади ?
12. Том ёпмалари ва қопламаларида ҳақиқий юкланиш ҳолатлари қандай аниқланади ?
13. Заминни текшириш қандай амалга оширилади ?
14. Зубила ёрдамида бетон синфи қандай аниқланади ?
15. Деворларни текшириш қандай амалга оширилади ?
16. Текширув натижасида конструкцияни қайта ҳисоблаш қандай амалга оширилади ?
17. Текширув ишларида қандай усуллар қўлланилади ?
18. Текширув ишларини ўтказишда бузувчи усул қандай олиб борилади ?
19. Бузмасдан текшириш усулларига нималар киради ?
20. Текширишда қандай замонавий асбоб-ускуналарни биласиз ?

Глоссарий - Асосий изоҳли сўзлар

Авария ҳолати- объект конструкцияларини бузилиш даражаси, уларнинг юк кўтара олмаслиги мумкинлиги ҳақида гувоҳлик берувчи ҳолати.

Адгезия – иккита таркибли жисмнинг молекуляр даражада бир бирига ёпишиши.

Бино (иншоот)ларнинг ишончилиги- объект ўзининг асосий характеристикаларини белгиланган чегарада ва маълум бир шарт-шароитда берилган функцияларни бажариш қобилиятининг мажмуий таркиби.

Бино (иншоот)ларнинг умрбоқийлиги- объектларнинг маълум эксплуатация жараёнида, белгиланган муддатга мос равишда хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларини ўтказишда ишга яроқли ҳолатини сақлаб туриши.

Бино паспорти - бино (иншоот)нинг бутун хизмат даврида техник ва техник-иқтисодий маълумотларини, уни техник ҳолатини бутун хизмат даври давомида сақлаш ва таъмирлаш ишларини олиб боришни ҳисобга олиб борадиган ҳужжат.

Бино (иншоот)ни инвентарлаштириш - объектларни даврий равишда техник ҳолатини амалда текшириш ва конструкциянинг мустаҳкамлигини аниқлаб, ҳисобга олиш.

Бино (иншоот)ни паспортлаштириш - биноларнинг техник ва техник- иқтисодий маълумотларини ва уларни техник ҳолатини баҳолаш ва ҳисобга олиш бўйича бажариладиган ишлар.

Бино ва иншоотларнинг кафолатли муддати – бу шундай муддатки, унда бош пудратчи ўзи томонидан қилинган барча камчилик ва дефектларни ўз ҳисобидан бартараф қилиши лозим. Бу муддат 2 йил бўлиб, муддат янги бинони ёки капитал таъмирланган бино ёки иншоотни фойдаланишга топширган кундан бошлаб ҳисобланади.

Бино (иншоот)нинг деформацияси – бино ёки иншоотнинг юklar ва таъсирлар натижасида шакл ва ўлчамларининг ўзгариши ҳамда устиворлигининг йўқотиши (чўкиш, силжиш, оғиш ва ҳ.к.).

Бино (иншоот) каркаси – бино ёки иншоотнинг ташқи юк ва таъсирларни қабул қилувчи ҳамда уларнинг мустаҳкамлиги ва бикрлигини таъминловчи асосий юк кўтарувчи вертикал ва горизонтал стерженлардан иборат тизим.

Бино (иншоот)нинг устиворлиги – бино (иншоот)нинг дастлабки статик ёки динамик мувозанати ҳолатидан чиқарувчи кучларга қарши тура олиши қобилияти.

Бикирлик – конструкциянинг деформацияланишга қаршилиқ кўрсата олишини белгиловчи кўрсаткич.

Дефект – конструкцияни тайёрлаш, транспортировка қилиш ва монтаж босқичида ҳамда эксплуатация жараёнида маълум бир параметрларга, меъёрий ёки лойиҳа талабларига мос келмайдиган нуқсон.

Диагностиканинг мақсади – бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини баҳолаш усули ва воситаларини ишлаб чиқишдан иборат.

Замин – бино ва иншоот пойдеворлари орқали тушаётган юқлар таъсирида деформацияланувчи грунт.

Зилзилабардошлик- бино (иншоот)нинг одамларни, қурилиш конструкцияларини ва қимматбаҳо жиҳозларни хавфсизлигини таъминлаган ҳолда маълум бир ҳисобий куч доирасида зилзила таъсирига қарши тура олиш қобилияти.

Замин деформацияси – бино (иншоот)нинг заминга берадиган таъсирдан пайдо бўладиган ёки эксплуатация мобайнида грунтнинг физик хоссаларининг ўзгариши эвазига пайдо бўладиган деформация.

Замин устиворлиги- замин ёки иншоотга қўйилган кучни сўнмайдиган кўчишлар ҳосил қилмасдан тура олиш қобилияти.

Соз ҳолат- объектнинг барча меъёрий-техник ва конструкторлик ҳужжатларидаги талабларга мос келадиган ҳолати.

Ишга яроқли ҳолат- объектнинг берилган функцияларини бажариш жараёнида қайд қилинган барча параметрларининг қиймати меъёрий-техник ҳужжатларда талаб қилинадиган қийматига мос келадиган ҳолати.

Чекланган ишга яроқли ҳолат- объект конструкциялар ҳолатини, технологик жараён кўрсаткичларини ёки бошқа эксплуатация шартларини назорат қилишда махсус (эксплуатациянинг рухсат берилган шароитларида) тадбирлар бажаришни талаб қиладиган ҳолати.

Ишга яроқсиз ҳолат- берилган функцияларни бажариш чоғида объектнинг иш қобилиятини характерловчи ҳеч бўлмаганда битта параметр қийматининг меъёрий-техник ва (ёки) конструкторлик ҳужжатларининг белгиланган қийматига мос келмайдиган ҳолати.

Кадастр - бу тегишли объект бўйича мунтазам ёки даврий равишда йиғилган маълумотлар тўплами.

Кучлар – ташқи юк ва таъсирлар остида конструкциянинг кўндаланг кесим юзаларида пайдо бўладиган ички кучлар (бўйлама ва кўндаланг кучлар, эгувчи ва буровчи моментлар).

Кучайтириш – конструкциянинг кўндаланг кесими ёки унинг ишлаш схемасини ўзгартириш билан унинг мустаҳкамлиги ёки бикирлигини ошириш.

Конструкциянинг техник ҳолатини баҳолаш – баҳолаш кузатув-текширув натижалари бўйича олиб борилиб, улар қуйидагилардан иборат: конструкцияни аниқланган дефект ва шикастланишлар, материалнинг ҳақиқий таркиби бўйича, ҳақиқий ва кутиладиган юклар, таъсирлар ва эксплуатация шароитларидан келиб чиққан ҳолда текширув ҳисоботи ҳамда техник ҳулоса тузиш.

Конструкцияни кузатув-текширув – конструкциянинг техник ҳолати ҳақида унинг юк кўтариши қобилиятини қайта тиклаш, кучайтириш ёки қайта қуриш лойиҳаларини ишлаб чиқиш учун маълумотлар йиғиш бўйича тадқиқот ишлари мажмуаси.

Конструкция деформацияси – юк ва таъсирлар остида конструкция (ёки унинг қисми) шакл ва ўлчамларининг ўзгариши.

Пластиклик – қаттиқ жисмларнинг ташқи кучлар таъсирида бузилмасдан ўз шакл ва ўлчамларини ўзгартириши, шу билан бирга кучлар таъсири олингандан сўнг қолдиқ (пластик) деформациянинг сақлаши.

Рухсат этилмаган четланиш – конструкциянинг нормал ишлашига ҳалақит берувчи меъёрий ҳолатдан четланиш ёки ҳисобий схемага шундай ўзгартириш киритадики, бу ўзгаришни ҳисобга олиш учун конструкцияни кучайтириш талаб қилинади.

Саноат корхонасининг хавфсизлиги – даврий кузатув ва текширув ишларини олиб бориш билан қурилиш конструкциясининг авария ҳолати мумкинлигини башорат қилишни таъминловчи тадбирлар тизими.

Саноат биноси – юк кўтарувчи ва бошқа конструкциядан иборат, ишлаб-чиқариш жараёнини жойлаштириш учун мўлжалланган ёпиқ фазо ҳосил қилувчи ва одамлар меҳнат қилиши ҳамда технологик ускуналарнинг ишлаши учун зарурий шароитлар билан таъминланган бино.

Саноат объекти – ишлаб чиқариш фаолиятини амалга ошириш учун фойдаланиладиган корхона, цех, махсус иш жойи ва бошқа бўлинмалар.

Таъсирлар – конструкция элементларидаги ички кучларни ўзгаришига олиб келувчи омиллар (заминнинг нотекис чўкишидан, тоғли ҳудудларда ер сиртининг

деформацияланиши, ҳарорат-намлик ўзгариши таъсиридан, конструкция ашёсининг ҳажмий торайишидан, zilзила, портлаш ва ҳ.к.).

Техник диагностика - конструкциянинг ишдан чиқиши ва шикастланиши сабабларини аниқлаш ва баҳолаш усуллари ишлаб чиқувчи соҳа.

Техник ҳолатни назорати – эксплуатация мобайнида конструкцияни ишлаш қобилиятини сақлаб туриши учун унинг техник ҳолатини назорат қилиш тизими.

Иншоот – ҳажмий, текис, юк кўтарувчи ва бошқа конструкциялардан иборат бўлган, турли хилдаги ишлаб чиқариш жараёнларини бажариш учун мўлжалланган ер устидаги ёки остидаги қурилиш тизими.

Ишончлилиқ– бино ёки иншоотнинг ҳамда уларнинг юк кўтарувчи конструкцияларининг ўз вазифаларини эксплуатация мобайнида бажара олиши имконияти.

Маънавий емирилиш- бино (иншоот)ларнинг баҳолаш пайтидаги меъёрларнинг, меъморий-конструктив, санитар-гигиеник ва технологик талабларига жавоб бера олмаслиги.

Мўртлиқ – қаттиқ жисмнинг механик таъсирлар остида сезиларли пластик деформация (пластикликка қарама-қарши хусусият) ларсиз бузилиши хусусияти.

Мўртлашиш – металлнинг эскириши, ҳароратнинг тушиб кетиши ёки юкланиш ҳолатининг тезлашиши ҳисобига конструкцияда мўртлиқ даражасининг ортиши.

Мустаҳкамлик чегараси – бу материалнинг механик хусусияти бўлиб, у бузилиш ҳолатини келтириб чиқарувчи юк даражасига мос келувчи шартли кучланишни ифодалайди.

Материалнинг чарчаши – узоқ муддатли юклар таъсирида, вақт бўйича даврий ўзгарувчи кучланиш ва деформациялар остида материалнинг механик ва физик хоссаларининг ўзгариши.

Металлнинг эскириши – нормал шароитда (табiiй эскириш) ёки юқори ҳарорат таъсирида (сунъий эскириш) унинг мустаҳкамлигининг ўзгариши ва бир вақтнинг ўзида пластик ва зарбий ёпишқoқлигининг камайиши билан боғлиқ металл таркибининг ўзгариш ҳолати.

Қурилиш конструкцияси – бино ёки иншоотнинг юк кўтариш, чегараловчи ёки аралаш (юк кўтариш ва чегаралаш) вазифаларини бажарувчи қисми.

Четланиш (oғиш) – исталган техник кўрсаткичининг ҳақиқий ҳолатини меъёрий, лoйиҳа ҳужжатлари ёки техник жараёни таъминлаш бўйича қўйилган талаблардан фарқ қилиш ҳолати.

Узоқ муддат таъсир қилувчи меъёрлардан четланиш — мавжуд бино ва иншоотларда учрайдиган, эски меъёрий талаблар асосида лойиҳаланган, таъмирлаш жараёнида тўғрилаб бўлмайдиган четланиш. Янги ишлаб чиқилган меъёрий талаблар бундай бино ва иншоотларга тадбиқ этилмайди, агарда уларнинг кейинги эксплуатацияси янги маълумотлар талабларига мос равишда фавқулодда ҳолатларни келтириб чиқармаса.

Шикастланиш— конструкцияларнинг эксплуатация мобайнида юзага келадиган сифати, шакли ва ҳақиқий ўлчамларининг меъёрий ҳужжатлар ва лойиҳавий талаблардан четланиши.

Чегаравий ҳолат- бино (иншоот) ни юк кўтарувчи элементларининг бундан кейин уларни ўз функцияларини бажариши рухсат этилмайдиган ёки мақсадга мувофиқ эмаслигини белгиловчи ҳолат (унинг соз ёки ишчи ҳолатини қайта тиклаш имконияти йўқ ёки мақсадга мувофиқ эмас).

Чегараловчи конструкция— бино ёки иншоотнинг ички ҳажмини мустаҳкамлик, иссиқликдан, намликдан, пардан, ҳаво ва шовқин ўтказиш ва ҳ.к. меъёрий талабларидан келиб чиққан ҳолда, ташқи муҳитдан ёки ўзаро ҳимоялаш учун мўлжалланган қурилиш конструкцияси.

Хизмат муддати- бино (иншоот)нинг ҳар хил ташқи омиллар таъсири остида эксплуатация қилишга ярамай қолган ҳолати ёки унинг соз ёки ишчи ҳолатининг қайта тиклаш эса иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмай қолган ҳолатга келгунча ўтадиган даврий вақт.

Қаттиқлик — маҳаллий кучлар таъсирида материал сиртқи қатламининг пластик деформацияга ёки мўртлик бузилишига қаршилик кўрсата олиш ҳолати.

Эксплуатацион-техник ҳужжатлар (ЭТХ)- бино ва иншоотлар эксплуатацияси бўйича назорат хизмати фойдаланадиган (айрим ҳолларда ишлаб чиқадиган) бошқарув ва ишчи ҳужжатлар мажмуаси.

Юк кўтарувчи конструкция — бино ёки иншоотнинг юк ва таъсирларни қабул қилувчи, мустаҳкамлигини, биқирлигини ва устиворлигини таъминловчи қурилиш конструкцияси.

Юк — у куч билан ўлчаниб, унинг йўналиши ва катталиги таъсирида бино ёки иншоотнинг конструкцияларини ва заминни кучланиш-деформацияланиш ҳолатларини ўзгартирувчи механик таъсир.

Иловалар

1-илова

Саноат бино (иншоот)ларининг расмий хужжатлари

"__"20__ й тузилган

0. Паспорт маълумотлари.
01. Аҳоли яшайдиган пункт, туман, вилоят.
02. Манзилгоҳ.
03. Корхона (ташкilot)нинг номланиши.
04. Паспортлаштирилаётган объектнинг номланиши.
05. Объект эгаси.
06. Мулкка эгалик тури.
07. Кўчмас мулк кадастри хужжатидаги қайдлов санаси ва рақами
08. Объект қурилишининг бошланиш ва тугалланиш санаси.
09. Бошланғич балансдаги қиймат, шу жумладан:
 - а) ишлаб чиқариш қисми;
 - б) маиший хизмат қисми.

1. Умумий маълумотлар.

- 1.1 Фойдаланишга топширилган йили.
- 1.2 Лойиҳани бажарган ташкilot.
- 1.3 Қурилиши бўйича масъул ташкilot.
- 1.4. Бинонинг асосий ҳажмий ўлчамлари _____
- 1.5. Қаватлар:
 - а) Ишлаб чиқариш қисми (ертўла ҳақида маълумот)
 - б) Маиший хизмат қисми (ертўла ҳақида маълумот)
- 1.6. Қурилиш майдони, жами _____ m^2
Шу жумладан:
 - а) Ишлаб чиқариш қисми _____ m^2
 - б) Маиший-хизмат қисми _____ m^2
- 1.7. Қурилиш ҳажми, жами _____ m^3
Шу жумладан:
 - а) ишлаб чиқариш қисми _____ m^3
 - б) маиший-хизмат қисми _____ m^3
- 1.8. Бўлимлар сони _____ m
- 1.9. Бўлимлар ўлчами _____ m
- 1.10. Устунлар ораси _____ m
- 1.11. Кран ости рельслар юқори қисмининг белгиси (сатҳи) _____ m
- 1.12. Стропила конструкциясининг пастки белгиси (сатҳи) _____ m
- 1.13. Кранларнинг сони ва юк кўтариш қобилияти _____
- 1.14. Бинонинг схематик режаси
- 1.15. Схематик кўндаланг кесими
- 1.16. Том ёпмасининг схематик режаси
- 1.17. Заминнинг тури
- 1.18. Грунтнинг ҳисобий тафсифлари
- 1.19. Ер ости сувларнинг салбий таъсири

- 1.20. Пойдеворнинг турлари ва ётқизилиш чуқурлиги
- 1.21. Қурилиш майдончасининг хусусиятлари (майдоннинг ер ости сувлари таъсирида қолиш эҳтимоли, грунтнинг чўкувчанлиги...)
- 1.22. Ер ости сувларининг сатҳи
- 1.23. Сейсмик хусусиятлари бўйича грунтнинг категорияси
- 1.24. Сувдан ҳимоялаш тадбирларининг мавжудлиги ҳақида (дренажлар, каналлар, майдонда, керакли нишабликдаги жойлашган сув қочиргич)
- 1.25. Лойиҳалаш, қурилиш ва эксплуатация жараёнидаги ҳудуднинг зилзилавий кўрсаткичи
- 1.26. Лойиҳа бўйича бинонинг ҳисобий сейсмик кўрсаткичи
- 1.27. Юк кўтарувчи конструкция материалининг элементлар бўйича кузатувда олинган мустаҳкамлик тафсилотлари (бетоннинг мустаҳкамлиги, қоришма билан ғиштнинг меъёрий боғланиши, ғишт билан қоришманинг маркаси).
- 1.28. Бинонинг зилзилабардошлик коэффиценти "Кс".
- 1.29. Зилзилага қарши таъминланганлик категорияси.
- 1.30. Зилзилага қарши кучайтириш зарурияти ҳақида хулоса.

2. Бинонинг конструктив тафсилотлари.

А. Ишлаб чиқариш қисми.

- 2.А.1. Пойдеворлар _____
- 2.А.2. Устунлар ва кран ости тўсинлари _____
- 2.А.3. Деворлар ва ажратувчи деворлар _____
- 2.А.4. Оралиқ ёпманинг юк кўтарувчи конструкциялари _____
- 2.А.5. Иссиқлик сақловчи қават ва томнинг юк кўтарувчи элементлари _____
- 2.А.6. Том қоплама (сув ўтказмайдиган қават)

Б. Маиший-хизмат қисми.

- 2.Б.1. Пойдеворлар
- 2.Б.2. Юк кўтарувчи каркас
- 2.Б.3. Деворлар ва чегараловчи деворлар
- 2.Б.4. Қаватлараро ёпилмалар
- 2.Б.5. Зиналар
- 2.Б.6. Иссиқлик сақловчи қават ва томнинг юк кўтарувчи элементлари
- 2.Б.7. Том қоплама (сув ўтказмайдиган қават)

3. Бино (иншоот) бўйича лойиҳа ҳужжатлари.

№	Асосий чизмалар рўйхати	Бажарилган чизмаларни ташкил этиш, сана	Номланиши	Изоҳ
1				
2				

4. Асосий юк кўтарувчи конструкцияларга тушадиган, рухсат этилган фойдали юкларнинг лойиҳавий маълумотлари.

- 4.1 Бир қаватли қисми учун қурилиш фермаларини ёпилиши.
- 4.2 Кран ости тўсинлар учун.
- 4.3 Бир қаватли цемент поли оғирлиги.

4.4 Кўп қаватли қисмнинг қават ораларини ёпилиши (ташқи юк тарҳини тузиш билан)

5. Авариядан кейин қайта тиклаш, реконструкция ва қайта таъмирлаш ишлари ҳақида маълумот.

№	Оралиқлар ва ўқларни кўрсатиш билан бажарилган ишларнинг тафсилоти	Бажарувчи	Изоҳ
1			

Паспортни туздилар:

1) Объектдан фойдаланаётган ташкилотнинг номи

Бош муҳандис _____ имзо _____

2) Паспортизация ишларини ўтказиётган ташкилотнинг номи

Эксперт гуруҳининг раҳбари _____ имзо _____

Сана:

2-илова

Юк кўтарувчи конструкциялардаги дефектларнинг рўйхати

Тузилган " ____ " 20____ йил.

№	Конструктив элементнинг номланиши	Эскиз	Талофатларнинг тафсилотлари	Бетон синфи ва материалнинг мустаҳкамлик тафсифлари	Изоҳ
1					

Эксперт гуруҳининг раҳбари _____ имзо _____

3-илова.

Чегараловчи конструкциялардаги дефектлар рўйхати

№	Конструкция-нинг номланиши	Эскиз	Талофатлар-нинг тафси-лотлари	Иссиқлик-физикавий тавсифлари	Изоҳ
1					

Эксперт гуруҳининг раҳбари _____ имзо _____

Бино конструкциясининг техник ҳолатини баҳолаш бўйича ишларни бажариш учун ТЕХНИК ТОПШИРИҚ

(объект)

1. Ишни олиб бориш учун асос _____
2. Техник ҳужжатларнинг мавжудлиги _____
3. Кузатув-текширув ишининг тури _____
(Объектни эксперт баҳолаш, алоҳидаги конструкцияларни маҳаллий текшириш, умумий текшириш)
4. Объектнинг эксплуатация даври _____
5. Аввал кузатув-текширув ишларини бажарилганлиги, қайси ташкилот томонидан _____
6. Объектни эксплуатация шароити _____
7. Кузатув-текширув ишларини олиб бориш ва техник хулоса бериш _____

Қурилиш конструкцияларини техник ҳолатини баҳолаш бўйича ишларни бажариш учун кузатув-текширув ишлар дастури

(объект)

1. Кузатув-текширув ишларининг мақсади _____
2. Ишларнинг таркиби:
 - 2.1. Мавжуд техник ҳужжатларни таҳлил қилиш: _____
 - 2.2. Конструкцияга таъсир қилаётган реал шароитни ўрганиш _____
 - 2.3. Конструкциянинг ҳолатини текшириш:
 - 1) кузатув _____
 - 2) барча ёки алоҳидаги конструкцияларни текшириш _____
 - 3) техник диагностика (асбоблар, воситалар ёрдамида) _____
 - 4) конструкция материалининг махсус таҳлили _____
 - 5) эксплуатация муҳитини таҳлил қилиш _____
 - 6) замин ва пойдевор ҳолатини ўзгариши бўйича хулоса _____
 - 7) реал ва бўлиши мумкин бўлган юқлар ҳамда конструкциянинг ҳақиқий ҳолати бўйича текширув ҳисобини бажариш _____
 - 2.4. Хулоса.
 - 2.5. Зарур тавсияларни бериш.
3. Бажарувчининг объектда ишлаш тартиби, хавфли конструкциялар атрофида ишлашни ташкил этиш, вақт бўйича келишиш _____
4. Махсус тадбирлар:
 - 1) аварияга хавфи пайдо бўлган жойларни аниқлаш;
 - 2) конструкция устиворлигини йўқотмаслик мақсадида кучайтириш ишларини амалга ошириш;
5. Ҳисобот тақдим этилади _____
6. Техник маълумотларни бино паспортига киритиш ким томонидан амалга оширилади _____

(Буюртмачи томонидан)

1. Ишларни бажариш муддати:

Қурилиш конструкцияларини техник ҳолати бўйича ТЕХНИК ХУЛОСА

Объект _____

Ташкилот (корхона) _____

Ихтисослаштирилган ташкилот _____

Лицензия № _____

Берилган _____ Амал қилиш муддати _____

Олиб борилди: _____

(кузатув-текширув ишлар тури, комплекс кузатув-текширув)

Кузатув-текширув сабаби _____

Қурилиш конструкцияси _____

(объект)

(ишчи, чегараланган ишчи, авария)

_____ ҳолатида

Кузатув-текширув ва ҳисоб-китоб ишлари натижасига асосланган _____

Кейинги эксплуатация шароити _____

Навбатдаги кузатув-текширув ишининг муддати _____

Конструкция ҳақида қисқача маълумот (объект паспортига киритилган)

Объектнинг ҳолати бўйича маълумот _____

(авария ҳолатида)

Бажарувчи:

Биоларнинг сейсмик таъминланганлик категорияларини аниқлаш шкаласи [19].

№	Бинонинг тури	Зилзилабар- дошлик коэффициенти	Сейсмик таъминлаган -лик категорияси
1	2	3	4
1	Йирик панелли, ҳажмий-блокли, яхлит темир бетонли	<0.25 0.26...0.49 <0.5	3 2 1
2	Каркас панелли, осма панелли билан, ғишт билан тўлдирилган каркасли (синчли)	5 0,51...0,90 1	3 2 1
3	Ғишт- тошли	0,75 0,76...0,90 1	3 2 1
4	Ёғоч синчли, 7.19 банднинг талабларига жавоб берадиган, лойли материаллар билан тўлдирилган	-	1
5	Шунинг ўзи, фақат 2.14 банд талабларига жавоб бермайдиган	-	2...3
6	7-8 баллик районларда 7.20 банднинг талабларига жавоб берадиган пахса ёки хом ғиштли деворлар		
7	Худди шунинг ўзи, фақат 7.21 банднинг талабларига жавоб бермайдиган	-	2...3
8	Шунинг ўзи, фақат 9 ёки ундан юқори балли зилзилавий ҳудудларда	-	3...4
9	Гувала билан қурилган синчсиз деворли бино	-	4

Том қопламаси нишаблигининг қийматлари

№ п/п	Том қопламаси материали	Нишаблик бурчаги		1кв.м. том ёпмасининг оғирлиги (асосисиз), кг
		tg α	α°	
1	Битум мастикали 2 қавтли рубероидли ва б.	1/7	8	10...13
2	Худди шундай, 3- қаватли	1/14	4	13...17
3	Худди шундай, 4- қаватли	1/30	2	16...20
4	Худди шундай, 5 ва ундан кўп 3- қаватли	1/100	0,5	19...21
5	Листли тунука – 1 фальцли	1/3,5	16	4...7
6	Листли тунука – 2 фальцли	1/5	11,5	4...7
7	Асбестцемент плитали	1/2	27	11...12
8	Одий профили тўлқинсимон асбестцементли	1/3	18,5	15
9	Кучайтирилган профили	1/4	14,0	20
10	Черепица	1/2	27	50

9-илова

Конструктив элементларнинг хизмат муддати

(тузаржой ва жамоат биноларининг эксплуатация ҳаражатларини ҳисоблаш учун меъёрий кўрсаткичлар)

Конструктив элементлар ва муҳандислик тармоқларининг тафсилотлари		Хизмат даври, йил
1.	Пойдеворлар:	
	- бетонли, темирбетонли, тасмасимон, устунқозиқ	150
	- мураккаб ёки цемент қоришмада табиий тош, табиий тошли бетон	150
	- оҳакли қоришмада табиий тош	100
2.	Деворлар:	
	- капитал девор 2,5-3,5 ғишт, мураккаб ёки цемент қоришмали	150
	- ғиштли, темирбетон ёки металл каркас	150
	- цемент қоришмада эни 40 см бўлган йирик блокли ва ундан катта бўлган шлакобетон ёки керамзитбетон блок	125
	- оҳакли қоришмада-ғиштли, эни 2,0-2,5 ғишт	125
	- эни 40 см шлакобетон ва керамзитбетондан тайёрланган йирик блок	125
	- силикальцитли, ғиштли, енгил бетонли ва кул аралашмали блок	100
	- шлакобетон ва керамзитбетондан, бир қатламли йирик панел	125
	- керамзитбетондан, виброғиштли иситкич билан, енгиллаштирилган эни 1,5-2 ғишт бўлган ғиштли, кўп қатламли темирбетон плита истигич қатлами билан	100
3.	Темирбетон ора ёпма	
	- монолит, йиғма-монолит	150
	- қалинлиги 10см бўлган йиғма панел ва тўшама	150
	- қалинлиги 10см бўлган ва 10см дан кам ҳамда қовурғали	70
	- темирбетон тўсин бўйича йиғма	150
	- металл тўсин бўйича темирбетон ёки бетон	125
4.	Поллар:	
	- бетон асосга эга бўлган метлах ва сопол плитка	80
	- паркет (дуб)	80

	- паркет (бук)	50
	- ёғоч	30
	- поливинилхлорид плитка, линолеум	10
5.	Зиналар:	
	- йиғма темирбетон элементлардан, тошлардан, метал ёки темирбетон косоур бўйича бетон ва темирбетон плита	100
6.	Том ёпма:	
	А. Юк кўтарувчи элементлар:	
	- йиғма темирбетон тушама	150
	- темирбетон стропил ва панжара	150
	- темирбетон тўшамали томлар	100
	Б. Том қопламаси:	
	- сифатли сопол черепица	80
	- асбестоцемент плит ва тўлқинсимон асбошифер	30
	- зангламайдиган тунука	25
	- мойбуёқ ёки синтетик буёқлар билан буялган оддий тунука	15
	- қатламли материаллар (рубероид)	8
7.	Оралик деворлар:	
	- темирбетон	150
	- шлакобетон, бетон, ғишт, сувоқ қилинган	75
	- гипсли, гипстолали, гипсбетонли	60
	- сувоқ қилинган ёғоч ёки қуруқ сувалган	40
8.	Эшик ва деразалар:	
	- эшик ва дераза блоклари	20
9.	Ички пардоз:	
	- бетонли ва ғиштли деворларнинг сувоғи	50
	- ёғоч оралик деворлар бўйича сувоқ	35
	- мойбуёқ	6
	- деворларни гулқоғоз билан ишлаш	4
10.	Мухандислик таъминот:	
	- сув ва оқава сув тармоғи	30
	- иситиш тармоғи	30
	- иссиқ сув тармоғи	10
	- вентиляция	30
	- электр тармоғи	15
	- электр плиталар	20
	- газ ускуналари	20
	- лифтлар	20
11.	Бино атрофларини ободонлаштириш:	
	- майдонни ободонлаштириш	15
12.	Ташқи пардоз:	
	- деворни табиий тош билан қоплаш	125
	- деворни сопол плиткалар билан қоплаш	75
	- мармар қипиқли терразитли сувоқ	50
	- гиламли плиткалар билан қоплаш	35
	- ғиштли деворни мураккаб қоришмали сувоғи	30
	- ғиштли деворни оҳак қоришмали сувоғи	20
	- ёғоч бўйича сувоқ	15
	- буёқ	5

АДАБИЁТЛАР

1. Асқаров Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош-ғишт конструкциялари. Дарслик. -Тошкент.: Иқтисод-молия, 2008.
2. Бойко М.Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий. -Л.: Стройиздат, 1975.
3. Износ зданий, диагностика и реконструкция. Учебное пособия. Под ред.В.В.Фурсова. -Киев., 1998.
4. Калинин В.М., Сокова С.Д. Оценка технического состояния зданий: Учебник. -М.: ИНФРА-М, 2006.
5. Лужин О.В. и др. Обследование и испытание сооружений. - М.:Стройиздат, 1987.-263 с.
6. Методика определения физического и функционального износа зданий (сооружений). ГККИНП-18-037-00. Ташкент, Узгеодезкадастр, 2000.
7. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. СП 13-102-2003. -Санкт-Петербург., 2004.
8. Рахимов Б.Х. ва бошқалар. Бино ва иншоотлар реконструкцияси. Ўқув қўлланма. -Тошкент., 2000.
9. Реконструкция зданий и сооружений. Под.ред. А.Л.Шагина. Учебное. пособие. - М.: Высш.шк., 1991.
- 10.Рекомендации по усилению железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий. Харьковский ПромстройНИИпроект. -Харьков., 1985.
- 11.Рекомендации по оценки несущей способности сжатых железобетонных элементов с доэксплуатационными трещинами. НИИЖБ, Москва-1986.
- 12.Руководство по обследованию и оценке технического состояния железобетонных конструкций зданий и сооружений. ТАСИ, ИМСС АН РУз.-Тошкент., 2004.
- 13.Сборник укрупненных показателей восстановительной стоимости нежилых зданий и сооружений. ГККИНТП-18-013-04. -Тошкент., 2004.
- 14.Симионова Н.Е. Методы оценки и технической экспертизы недвижимости. –М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006.
- 15.Савйовский В.В., Болотских О.Н. «Ремонт и реконструкция гражданских зданий», Х.: ВАТЕРПАС, 1999г. -287с.
- 16.Самиғов Н.А., Арсланов И.К., Бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини замонавий усулларда тадқиқ этиш. Тошкент, 2006.
- 17.Тўйчиев Н.Д., Хотамов А.Т. Оценка эксплуатационной надежности конструкций железобетонных каркасных зданий в условиях неопределенности.-Ташкент.: ТАСИ, 2008.
- 18.Тўйчиев Н.Д., Фуқаро ва саноат бинолари конструкциялари. –Тошкент.: ТДАИ, 2005.
19. Туйчиев Н.Д. "Вероятностная оптимизация оценка надежности сложных стержневых конструкций". Ташкент: Фан, 1992.-152с.

20. Уролов А.С., Низомов Ш.Ш., Обидалардаги меъморий уйғунлик ва конструктив яхлитлик. –Тошкент, ТАҚИ, 2009.
- 21.ҚМҚ 2.01.03-96. «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш». –Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1996.
- 22.ҚМҚ 2.01.01-94. Лойихалаштириш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. – Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1994.
- 23.ҚМҚ 2.01.15-97. Положение по техническому обследованию жилых зданий. -Ташкент.: Госкомархитекстрой РУз, 1997.
- 24.ҚМҚ 2.01.16- 97 «Турар жой биноларининг жисмоний емирилишини баҳолаш қоидалари». -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1997.
- 25.ҚМҚ 2.01.07-97 "Юк ва таъсирлар". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1997.
- 26.ҚМҚ 2.02.01-98 "Бино ва иншоотлар заминлари". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1998.
- 27.ҚМҚ 2.03.01-96 "Бетон ва темирбетон конструкциялар". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1998.
- 28.ҚМҚ 2.03.08-98 "Ёғоч конструкциялар". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1997.
- 29.ҚМҚ 2.03.07-98 "Тош ва ўзактошли қурилмалар. -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1998.
- 30.ҚМҚ 2.01.07-96 "Металл конструкциялар". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1996.
- 31.ҚМҚ 2.02.03-97 "Свайли пойдеворлар". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1998.
- 32.ҚМҚ 3.02.01-96 "Замин ва пойдеворлар". -Тошкент.: ЎзДавархитқурилиш қўмитаси, 1997.
- 33.[www. google.com](http://www.google.com)
- 34.[www. yandex.ru](http://www.yandex.ru)